

Wie mache ich Mathematikunterricht zu einem Ereignis?

Armin P. Barth

Vortrag an der Humboldt-Universität zu Berlin vom Montag, 30. Juni 2008
Institut für Mathematik
Unter den Linden 6

Man weiss heute erstaunlich viel darüber, wie Unterricht erfolgreich gemacht werden kann. Und natürlich gelten diese "Regeln" insbesondere für Mathematikunterricht. Allerdings gelten für Mathematik auch noch besondere "Regeln". Beides soll Thema dieses Vortrages sein. Was kann ich tun, damit Mathematikunterricht ge-lingt? Was, damit er zu einem Ereignis wird?

An konkreten Fallbeispielen wird untersucht, warum Mathematikunterricht oft misslingt und worauf zu achten ist bei der langfristigen und kurzfristigen Vorbereitung, in den zehn Minuten vor der Lektion und während der Lektion selbst. Möglichst exemplarisch und konkret werden Zugänge zu Stoffteilen erläutert, die eine hohe Chance auf Erfolg haben. Dabei soll ein möglichst schlüssiges Bild der Eigenschaften entstehen, die eine gute Lehrerin oder einen guten Lehrer ausmachen.

Inhalt:

- (1) Zu meiner Person
- (2) Das Descarte'sche Programm
 - (2.1) Das Descarte'sche Programm – Teil 1: Niederreißen
 - (2.2) Das Descarte'sche Programm – Teil 2: Aufbauen
- (3) Schlussbemerkungen

(1) Zu meiner Person

Ich schlug die typische Lehrerlaufbahn ein: Hochschulstudium, Mathematik natürlich, das Schönste, was es gibt, Assistenz, Diplom in Didaktik, schon über 20 Jahre Berufserfahrung. Nach einigen Vorträgen und Artikeln wurde die ETH auf mich aufmerksam und bat mich, als Praktikumsleiter zu arbeiten, was ich seit vielen Jahren tue.

Nach ungefähr zehn Praktikantinnen und Praktikanten stellte ich fest, dass ich mich ständig wiederholte, dass ich immer ungefähr dasselbe lobte und dasselbe kritisierte. Daher beschloss ich, einen Text zu schreiben, den ich allen künftigen Praktikanten abgeben wollte, noch bevor diese das erste Mal zu mir kamen. Der Text entstand, und ein Kollege las ihn, bevor er den ersten neuen Praktikanten erreichte. Der Kollege riet mir zur Veröffentlichung, und so kam es, dass die Zeitschrift *Gymnasium Helveticum* in schneller Folge zwei Artikel von mir abdruckte: Armin P. Barth, *Was Didaktiker gerne verschweigen*, in: *Gymnasium Helveticum*, 2/05, und: Armin P. Barth, *Was Didaktiker ausserdem verschweigen*, in: *Gymnasium Helveticum*, 4/05.

Die Reaktionen waren überaus erstaunlich. Aus der ganzen Schweiz erreichten mich Anrufe, Emails und Briefe. Fast immer dankte man mir, nicht wenige stellten fest, das hätte endlich mal gesagt werden müssen. Einige Reaktionen siedelte ich irgendwo zwischen belustigend und beängstigend ein:

Jemand adressierte seinen Brief an mich mit den riesigen Lettern „Herrn Weg-Weiser Armin P. Barth“, ein anderer tadelte mich für meine aufwieglerischen Artikel und schrieb: „Dünke Dich nicht weise zu sein, sondern fürchte den Herrn und weiche vom Bösen.“ (,Herrn' war allerdings in Grossbuchstaben geschrieben.)

Bald darauf kam ich mit dem Klett-Verlag überein, ein Buch zu veröffentlichen, das aus der Sicht des Praktikers geschrieben sein sollte. Es sollte ein Didaktik-Buch sein, das einen ganz anderen Weg einschlägt als die vielen, vielen Didaktikbücher, die mir zuvor begegnet waren. Einige der wenig erfreulichen Bücher waren vollgestopft mit Diagrammen wie diesen...

FOLIEN

...und ich habe bis zum heutigen Tag nie verstanden, was sie bedeuten und was ich damit anfangen soll und in wiefern sie mir dabei helfen können, all die vielen kleinen und grossen Schwierigkeiten des Lehreralltages zu bewältigen.

So kam es also, dass im August 2007 der Klett und Balmer Verlag in Zug das Buch Armin P. Barth, *Ereignis Unterricht – Auf dem Weg zur guten Lektion* herausgab. Seither sind die Lehrerkollegien vieler Schulen von ihren Schulleitungen dazu verbrummt worden, sich einen Vortrag von mir anzuhören, was wenigstens für mich eine grosse Ehre und eine überaus interessante Erfahrung war und ist. Abgesehen davon – und das möchte ich hier betonen – bin ich ein ganz gewöhnlicher Lehrer – oder, um im Sprachspiel eines der oben erwähnten Brief-Schreibers zu bleiben: ein einfacher Diener im Weingarten des Herrn.

(2) Das Descarte'sche Programm

Jede menschliche Disziplin kann nur davon profitieren, wenn sie in regelmässigen Abständen dem *Descarte'schen Programm* unterworfen wird. Damit meine ich, dass sie fundamental entrümpelt wird, dass alle ihre schon lange nicht mehr diskutierten Wahrheiten niedergerissen werden, um dann auf bereinigtem Grund neue, fundiertere Wahrheiten entstehen zu lassen. René Descartes hatte das für die Philosophie versucht, gesund ist es sicherlich auch für die Lehre des Unterrichtens. In sehr bescheidenem Masse soll das hier und heute gewagt werden, indem wir zuerst niederreissen und danach wieder aufbauen.

Im ersten Teil möchte ich daher über einige Irrtümer im Zusammenhang mit Unterricht reden, über Urteile, die sich in den letzten 20 Jahren in vielen Köpfen von Lehrern, Eltern und Bildungspolitikern etabliert haben und die die moderne Lehr- und Lernforschung aber als falsch aufgewiesen hat. Im zweiten Teil wird es dann darum gehen, welche Strategien und Handlungen mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erfolgreichem Unterricht führen. Sowohl beim Niederreissen wie auch beim Aufbauen beziehe ich mich immer wieder auf meine Erfahrungen bei der Ausbildung von Praktikanten, aber sehr oft auch auf Resultate von Lehr- und Lernforschern. Hier möchte ich zuallererst Frau Elsbeth Stern anführen, eine ebenso kompetente wie faszinierende und humorvolle Frau, die seit fast zwei Jahren dem Institut für Verhaltensforschung an der ETH Zürich vorsteht und die ich das Glück habe zu kennen. Die Forschungen von Frau Stern und ihren zahlreichen Vorgängern und aktuellen Mitstreitern sind für Lehrerinnen und Lehrer eine unverzichtbare Hilfe.

(2.1) Das Descarte'sche Programm – Teil 1: Niederreissen

a. Der Irrtum von der Klassengrösse

Man hört und liest immer wieder, dass der Lernzuwachs bei Jugendlichen grösser wäre, wenn man die Klassen verkleinern würde. Das stimmt so nicht. In Elsbeth Sterns Worten:

„Für diese Annahme (dass eine Verringerung der Klassengrösse eine effiziente Methode zur Verbesserung der Schülerleistungen ist) gibt es jedoch keine empirische Evidenz, d.h. es findet sich kein Zusammenhang zwischen Klassengrösse und Lernfortschritt. Erklärt wird dieses Ergebnis damit, dass in der Schule vorwiegend Unterrichtsmethoden eingesetzt werden, bei denen die Vorteile einer kleineren Klasse nicht zum Tragen kommen.“ (E. Stern e.a. *Erziehungs- und Schulpsychologie*, in: K. Pawlik (Hrsg.), *Handbuch Psychologie*, Springer, Heidelberg, 2006)

Ein Effekt wäre also nur dann spürbar, wenn Lehrpersonen zu anderen Methoden übergehen. Wenn die Lehrperson auch in einer kleinen Klasse ein Experiment vorzeigt und dann die Tafel mit Erläuterungen anfüllt, ist ein positiver Effekt natürlich nicht zu erwarten.

b. Der Irrtum von der besten Methode

Man weiss heute, dass die Suche nach der bestmöglichen Unterrichtsmethode vergebliche Müh ist; es gibt sie nicht. Studien zeigen auch, dass Frontalunterricht nicht grundsätzlich schlechter ist als individualisierter Unterricht. Es gibt zahllose Beispiele von individualisiertem Unterricht, in dem die entscheidenden Veränderungen in den Köpfen der Lernenden

dennoch nicht eintraten, weil der Unterricht viel grundlegendere Fehler enthielt, die nichts mit der Methode zu tun hatten. Erfolgreicher Unterricht kann auf *vielfältige*, aber nicht auf völlig *beliebige* Weise erreicht werden.

Es macht einen guten Lehrer aus, wenn er in der Lage ist, jederzeit eine Methode zu wählen, die der jeweiligen Unterrichtssituation optimal angepasst ist.

(sinngemäss zitiert aus A. P. Barth, Ereignis Unterricht – Auf dem Weg zur guten Lektion, Klett Verlag, Zug, 2007, Interview mit Frau Prof. E. Stern)

c. Der Irrtum vom Vorteil multimedialen Unterrichts

Man hört und liest immer wieder, dass grosse Hoffnungen auf computeranimierte Lernumgebungen gesetzt werden. Seit einigen Jahren bricht eine wahre Flut von animierten Stoffeinheiten über uns herein, es gibt tanzende Atome und fliegende Moleküle und vieles mehr. *Richard Mayer* von der University of California und andere haben kürzlich intensive Untersuchungen darüber durchgeführt - mit einem durchwegs niederschmetternden Ergebnis: Niemals war eine computeranimierte Umgebung einer statischen überlegen. Oftmals war der Lernzuwachs in animierten Umgebungen sogar geringer als in Lernumgebungen mit statischen Bildern. Zudem herrscht die grosse Gefahr, dass neue Fehlkonzepte entstehen wie zum Beispiel, dass Strom wie Wasser in einer Röhre fliesst, was – physikalisch gesehen – Unsinn ist.

Eine mögliche Erklärung hierfür könnte die beim Menschen suboptimal ausgeprägte Fähigkeit sein, Bewegungen in der Erinnerung zu speichern. Eine andere kann sein, dass Menschen beim Erfassen von Bewegungen *eher alert reagieren als nachdenklich*. Das hatte in der Urgeschichte des Menschen den durchaus positiven Effekt, dass man bei Gefahr, die ja in den meisten Fällen als eine schnelle Bewegung erschien, schneller fliehen konnte.

(sinngemäss nach R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, Cambridge University Press, New York, 2001)

d. Der Irrtum vom prinzipiellen Vorteil der Frühförderung

Es vergeht kein Tag, ohne dass irgendjemand fordert, man müsse Kinder in möglichst frühen Jahren mit möglichst vielen Unterrichtsstoffen konfrontieren. Das Gehirn sei dann besonders aufnahmefähig, heisst es etwa, und verpasste Gelegenheiten könne man später nie mehr kompensieren. Das junge Gehirn sei wie ein Schwamm, sagen andere, das mühelos alles aufsauge, was man ihm darböte.

Das, meine Damen und Herren, ist blanker Unsinn. Das Gehirn ist zu keiner Altersstufe mit einem Schwamm vergleichbar. Dieses Bild ist falsch und irreführend. Das kindliche Gehirn hat noch grosse Defizite in der Handlungs- und Planungskompetenz, und es filtert Input-Reize noch sehr stark. Das zeigt sich schon darin, dass das Kleinkind erst nur Einwort-, dann Zweiwortsätze usw. bildet, obwohl es in seiner Umgebung mit sehr komplexen Sätzen konfrontiert ist.

Auch die Vorstellung, wonach Kinder fast mühelos schaffen, was für Erwachsene fast unmöglich ist, ist falsch. Beispielsweise gibt es bis heute keinen Beleg dafür, dass Kinder von

Fremdsprachenunterricht mehr profitieren als Erwachsene, dies aber natürlich auch deswegen, weil in unseren westlichen Kulturen Kinder und Erwachsene eine Sprache ganz unterschiedlich lernen.

(sinngemäss nach E. Stern, *Psychologie heute compact: Schule verändern*, Heft 16, 2007, p.21-25 - und: E. Stern, *Auf falschen Fährten*, Frankfurter Rundschau, 30.9.2003 - und: E. Stern, *Wissen ist der Schlüssel zum Können*, Psychologie Heute, Juli 2003 - und E. Stern, *Völlig überschätzt*, Interview in HEUREKA 3/2005, Kinder und Wissenschaft)

e. Der Irrtum vom formalen Lernen

Seit Jahrzehnten geistert eine Idee durch Schulstuben und Büros von Bildungspolitikern: Die Idee der *formalen Bildung*. Danach ist es möglich, den Intellekt zu schulen, wenn man sich mit möglichst komplexen und abstrakten Aufgaben beschäftigt, egal, welchen Inhalts. Es wird dann gerne der Vergleich zum Sport hergestellt: So, wie man die körperliche Verfassung durch sportliche Betätigung ganz allgemein verbessern könne, so sei es auch möglich, das Gehirn durch Gehirntraining jedwelcher Art zu verbessern. (Lange sagte man positive Effekte dieser Art etwa den Fächern Latein und Mathematik nach.)

Heute weiss man, dass diese Vorstellung ganz falsch ist. Der Mensch lernt immer nur im Zusammenhang mit Inhalten, und dann lernt er genau das, wovon diese Inhalte handeln. Will man beispielsweise lernen, wie ein Motor funktioniert, muss man die dazu nötigen technischen und physikalischen Inhalte studieren. Will man lernen, Texte zu schreiben, muss man Texte schreiben. Will man seine Kompetenzen beim Lösen mathematischer Aufgaben verbessern, muss man mathematische Aufgaben lösen. Man kann dann nicht *irgendwas* tun, um sich zu verbessern. Wer umgekehrt viele logische Denkaufgaben löst, lernt nichts ausser eben: logische Denkaufgaben eines bestimmten Typs zu lösen. Man kann seinen Geist also nicht *unspezifisch* trainieren, sondern immer nur im Zusammenhang mit Inhalten. Darum ist es auch, obwohl das einige Schulen machen, unsinnig, etwa die Projektmethode in einem theoretischen Vorkurs, also ohne konkretes inhaltliches Projekt, zu üben.

(sinngemäss nach E. Stern, *Psychologie heute compact: Schule verändern*, Heft 16, 2007, p.21-25 u.a.)

Zitate:

„*Es ist nicht möglich, Menschen unspezifisch darin zu trainieren, besser zu denken, sondern man kann sie lediglich beim Erwerb und der Anwendung von Wissen unterstützen.*“ (E. Stern e.a., Lernziel: Intelligentes Wissen, Universitas 2/2004)

„*Eigenständige Methodentrainings sind so sinnvoll wie Stricken ohne Wolle. Wer Lehrern weismacht, es komme nur auf die Methoden an, vermittelt ihnen eine Pseudosicherheit und lenkt sie ab von ihrem Kerngeschäft, nämlich der Vermittlung von Inhalten.*“ (E. Stern, Inhalt statt Methode, in: DIE ZEIT, 17/2006)

f. Der Irrtum im Zusammenhang mit Schlüsselqualifikationen

Eng mit dem letzten Irrtum verbunden ist der Irrtum, der sich um das Modewort ‚Schlüsselqualifikation‘ rankt. Meist meint man dabei, dass weniger die Vermittlung von

Wissen im Mittelpunkt der schulischen Ausbildung stehen soll, sondern Dinge wie Sozial- und Lernkompetenz ganz allgemein. Das könnte falscher nicht sein. Kompetenzen dieser Art lassen sich nicht unabhängig vom Inhalt vermitteln. Sie sind nicht lehrbar, aber durchaus lernbar, und sie fallen an als nützliche Nebenprodukte beim Erlernen von konkreten Inhalten.

(sinngemäss nach E. Stern, *Psychologie heute compact: Schule verändern*, Heft 16, 2007, p.21-25)

g. Der Irrtum vom Transfer

Oftmals fluchen Lehrpersonen über Jugendliche, die es nicht schaffen, einen Transfer von einem Fach auf ein anderes zu leisten. Der amerikanische Psychologe Edward L. Thorndike hat schon vor über 100 Jahren in Experimenten gezeigt, dass die Möglichkeit solchen distalen Transfers mindestens in Zweifel gezogen werden muss. Heute weiss man, dass der in der Schule angestrebte Transfer nur gelingt, wenn die neue Aufgabe auf dieselben Wissensselemente zurückgreift wie die alte und wenn diese gemeinsame Wissensbasis deutlich herausgearbeitet wird. Beispielsweise muss den Schülerinnen und Schülern präzise gezeigt werden, dass der Lern- und der Anwendungs-Situation dieselben Fakten, dieselben Muster, dieselben Prozeduren usw. zu Grunde liegen. Wenn die Übereinstimmung dieser Wissensselemente fehlt, bleibt Transfer in der Regel aus. Daher erwarten wir in der Schule oftmals zuviel von den Jugendlichen.

(sinngemäss nach C. Mähler e.a., *Transfer*, Sonderdruck aus: D. H. Rost (Hrsg.) (2006). Handwörterbuch: Pädagogische Psychologie, 3. Auflage, S. 782 – 793, Weinheim: Beltz)

ein besonders krasses Beispiel dafür, wie heikel Transfer sein kann:

Bei einer Untersuchung in Deutschland (Grundschule) wurde den Kindern die folgenden Aufgaben gestellt:

- (A) Hier sind 5 Vögel, und hier sind 3 Würmer. Jetzt fliegen alle Vögel los, und jeder versucht, einen Wurm zu erwischen. Wie viele Vögel erwischen keinen Wurm?
- (B) Hier sind 5 Vögel, und hier sind 3 Würmer. Jetzt fliegen alle Vögel los, und jeder versucht, einen Wurm zu erwischen. Wie viel mehr Vögel als Würmer gibt es?

Obwohl beide Aufgaben isomorph sind und beide Male einfach $5-3$ gerechnet werden muss, lösten 96% aller Kinder (A) richtig, und nur 25% lösten (B) richtig. Das zeigt deutlich, dass schon winzige Veränderungen der Aufgabenstellung bewirken, dass das vorher Gelernte nicht mehr übertragen wird.

(Ausweg: Jede Fragestellung einzeln trainieren, immer wieder Zusammenhang aufzeigen...)

(sinngemäss aus: E. Stern, *Informatik als Schulfach*, Vortrag an der Universität Zürich, 10.10.2007)

h. Der Irrtum im Zusammenhang mit Latein

Der preussische Schulreformer Friedrich Gedike schrieb im 18. Jahrhundert:

„Im Falle Du Dein Griechisch und selbst Dein Latein vergisest, so sei versichert, dass dennoch der Vorteil Dir bleibt, durch beides Deinem Geiste jene Bildung, jene Geschmeidigkeit verschafft zu haben, die auch in Deinem Geschäft mit übergeht.“

Sehr verbreitet ist auch die Idee, dass Latein ganz allgemein eine gute Basis beim Erlernen anderer, insbesondere romanischer Sprachen darstellt – oder dass es ganz allgemein das abstrakte, logische Denken fördere.

Zahlreiche Studien der letzten Jahre zeigen, dass das ganz falsche Vorstellungen sind. Auswirkungen auf die Kompetenzen im Fremdsprachenlernen konnten nicht nachgewiesen werden. Und es ergab sich auch nicht der geringste Hinweis auf die Förderung des logischen Denkens. Durch Latein lernt man eben nichts als Latein.

Dagegen schlugen gewisse im Lateinunterricht erworbene Kompetenzen sehr deutlich an: So waren Lateinschüler in anderen Sprachen besser beim Entdecken von Kasus- und Tempusfehlern als Schüler, die nie Latein hatten. Das ist auch nicht verwunderlich, da genau dies eine der Sachen ist, die man im Lateinunterricht intensiv übt. Man lernt u.a., genauer auf die Grammatik zu achten, und diesbezüglich werden schwache Effekte auf Deutsch und andere Sprachen übertragen (transferiert).

(sinngemäss nach: L. Haag e.a., In Search of the Benefits of Learning Latin, Journal of Educational Psychology, 2003, Vol. 95, No.1, 174-178 - und E. Stern, *Non vitae sed scholae discimus* – Das Schulfach Latein auf dem Prüfstand, Forschung & Lehre, 11/2000 - und L. Haag, E. Stern, *Latein oder Französisch?*, in: Französisch heute, 33. Jahrgang, S. 522 – 525, Kallmayer-Verlag, Seelze-Velber, 2002)

i. Der Irrtum im Zusammenhang mit Intelligenz und Wissen

„Wissen, nicht Intelligenz, ist der Schlüssel zum Können.“
(E. Stern, *Wissen schlägt Intelligenz*, in: DIE ZEIT 27/2003)

Der Begriff des Wissens hat in unserer Gesellschaft häufig einen negativen Beigeschmack. Man sagt, Wissen anzusammeln sei etwas für Dummköpfe; intelligente Menschen hätten das nicht nötig. Das ist eine ganz falsche Vorstellung. Neue Studien zeigen, dass Menschen, die Experten auf gewissen Gebieten sind, vor allem deshalb so gut sind, weil sie so viel wissen. Und viele Unterschiede bei der schulischen Leistung liessen sich auf Unterschiede im Vorwissen zurückführen. Die Schule müsste also möglichst viele Lerngelegenheiten schaffen, in denen die Jugendlichen ihr bereits vorhandenes Wissen ständig einsetzen, umstrukturieren und durch neues Wissen ergänzen können.

(2.2) Das Descarte'sche Programm – Teil 2: Aufbauen

In diesem Abschnitt soll es nun darum gehen aufzubauen, Elemente des Unterrichtens zu finden, die – geeignet zusammengesetzt – einen soliden, erfolgreichen Unterricht schaffen, in dem Schülerinnen und Schüler einigermassen motiviert mitarbeiten und eine befruchtende Lernumgebung antreffen, die der Vermehrung des Wissens und Könnens dienlich ist. Hier sind die Bauelemente, die ich nacheinander besprechen möchte:

- a. Zielsetzung
- b. Interessante Einstiegsfrage
- c. Ereignis
- d. Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler
- e. Aufgaben
- f. Begeisterung
- g. Pedagogical content knowledge

- a. Zielsetzung

Der Physiker und Nobelpreisträger RICHARD P. FEYNMAN beschrieb 1952 seine Philosophie des Lehrens so: *„Überlege dir als Erstes, warum du möchtest, dass die Studenten etwas über dieses Thema erfahren, und was sie deiner Meinung nach darüber wissen sollten – dann ergibt die Methode sich mehr oder weniger von selbst aus dem gesunden Menschenverstand.“*

Darin bündelt sich eine ungeheuer wichtige Wahrheit. Der Unterricht gelingt viel besser, wenn ich mir in dem Augenblick, in dem ich das Schulzimmer betrete und anhebe, von diesem neuen Thema zu erzählen, in aller Deutlichkeit und Prägnanz bewusst bin, warum ich will, dass die Schülerinnen und Schüler darüber etwas erfahren. Ich muss gewissermassen aufgeladen sein mit den Zielen des Stoffes und den Vorteilen, die er bringt, und den grundlegenden Fragestellungen und der Motivation, sich ihnen zu stellen; wie mit Elektrizität muss ich aufgeladen sein, und dann muss sich all das auf die Jugendlichen übertragen und entladen.

Sie fragen, wie das erreicht werden kann!? Nun, ganz einfach: durch Arbeit! Ich muss zunächst einmal die Versuchung überwinden, das Thema der Lektion dadurch zu rechtfertigen, dass es im Lehrplan steht. Das wäre etwa so, als würde ich eine Person allein deswegen anrufen, weil ihr Name der nächste im Telefonbuch ist; das kann zwar amüsant sein, meistens ist es aber bloss verwirrend, und es bringt mich nicht weiter. Es muss gute, nachvollziehbare oder gar überwältigend klare Gründe dafür geben, dass ich mich zusammen mit 25 Jugendlichen in einem schmucklosen Raum aufhalte und über Sinus rede. Und diese Gründe gelten vor allem für mich als Lehrer, und sie müssen in dem Augenblick, in dem ich beginne, das einzige sein, was zählt, denn nur dann kann ich sie so vertreten, dass die Schüler angesteckt werden und sie zu ihren eigenen Gründen machen. Also bereite ich mich vor, am Abend vor der Lektion und in den zehn Minuten vor der Lektion, mache mir alles Wesentliche bewusst und lade mich auf, und *das* meine ich mit Arbeit. Die Motivation für den neuen Stoff muss zunächst einmal in mir selber neu erarbeitet, meine Begeisterung dafür muss neu entflammt werden. Nur dann schaffe ich es, den neuen Stoff glaubhaft und überzeugend einzuführen.

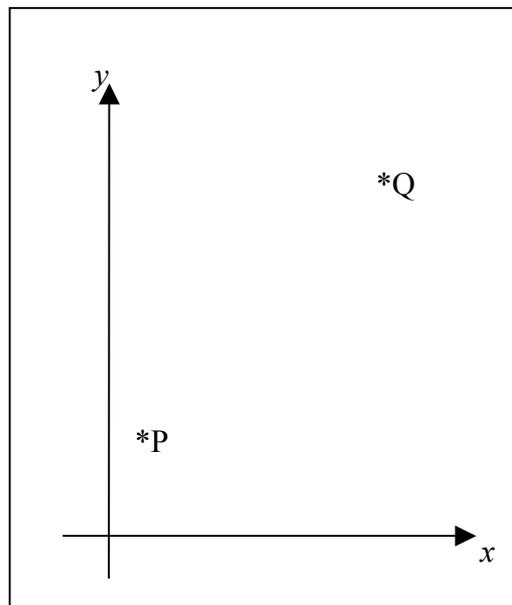
Ich muss unbedingt auch der Versuchung widerstehe, bei etwas mitzumachen, was ich DEP nenne, „Destruktives Pausenritual“: Damit meine ich das unter Lehrerinnen und Lehrern weit

verbreitete Ritual, sich in jeder Pause zusammenzuballen, eine Tasse Kaffee zu trinken und über die Schüler, nicht-anwesende Lehrer, die Schulleitung und die Welt im Allgemeinen herzuziehen, so als wüssten nur sie allein, wie alles richtig gemacht werden müsste. Dieses Ritual nützt ausser der Kaffeeindustrie niemandem. Es schadet aber den Schülern, weil die Lehrer dann oftmals fahrig im Unterricht erscheinen und ohne klares Konzept und klare Zielsetzungen.

b. Interessante Einstiegsfrage

Ich möchte mit einem sehr negativen Beispiel beginnen, einer Lektion eines Praktikanten, nennen wir ihn X, bei der es darum ging, in einer Klasse aus 16-Jährigen die lineare Funktion einzuführen. Es war eine traumatische Doppelstunde, und wenn ich das sage, so möchte ich gleich betonen, dass ich natürlich der Meinung bin, Praktikanten sollen und dürfen Fehler machen, wir tun es ja auch, und man hat im Lehrberuf nie ausgelernt. Die Hartnäckigkeit, mit der X seine Fehler *nicht* einsehen wollte, war aber etwas ganz Neues für mich und macht für mich die erwähnte Doppelstunde unvergesslich.

X stand die ganze Doppelstunde fast bewegungslos hinter dem Hellraumprojektor, Schüler konnten sich ausser bei einigen wenigen Ja/Nein-Fragen nicht beteiligen, sie waren dazu verdammt, abzuschreiben, womit sich die Folie anfüllte. X begann mit einer leeren Folie und der Bemerkung: „Hier gibt es zunächst zwei Punkte...“



Ich war fassungslos, ich fühlte körperlich, wie sich alles in mir aufbäumte. Wieso gab es da zwei Punkte? Wo kamen die her? Warum sollte man sich mit ihnen beschäftigen? Warum sollten sie interessant sein? Was würde man mit ihnen erreichen? Und warum gab es die Punkte ‚zunächst‘? Das klang wie eine Drohung. Was gab es denn ausserdem? Und warum? Und wo? Darüber sagte X nichts. Die Jugendlichen waren bewundernswert geduldig. Sie waren sich gewöhnt, dass einfach jemand kommt und sagt, da sind nun zwei Punkte oder drei Kräfte oder zehn Gesteinsarten oder zwei Angebotskurven oder fünf chemische Stoffe oder dreissig neue Wörter oder acht Fragen zum Kommunistischen Manifest.

In den beiden Lektionen leitete X auf monotonste Weise die Zwei-Punkte-Form der linearen Funktion her und die Schüler lernten nichts ausser, dass es ungeheuer langweilige Lektionen gibt.

Ein neues Thema mit einer guten, anregenden Frage zu beginnen, ist ungleich interessanter als mit der Bemerkung einzusteigen, man werde heute das Zeitalter der Romantik kennenlernen oder die vier Grundfragen der Kombinatorik. Die Frage muss aber so sein, dass Schülerinnen und Schüler damit etwas anfangen können, das heisst, sie muss zunächst einmal klar sein, auf Bekanntem aufbauen, sie muss unmittelbar dort ansetzen, wo sich die Jugendlichen jetzt gerade befinden. Sie muss zudem interessant sein oder interessant gemacht werden, das heisst, sie hat mit der aktuellen Lebenssituation der Jugendlichen zu tun, oder aber – was viel häufiger ist – sie wird vom Lehrer so sehr mit Bedeutung aufgeladen, dass sie attraktiv *wird*. Dann muss sie natürlich herausfordernd sein, es muss durchschnittlichen Schülern klar werden, dass sie vor einer nicht ganz einfachen, aber durchaus lösbaren Aufgabe stehen. Und schliesslich muss die Frage eine Ausrichtung haben, auf das nämlich, was wir im aktuellen Stoff erreichen wollen, das heisst, dass wir den Stoff voranbringen dadurch, dass wir die Frage beantworten.

Dazu eignen sich interessante Einstiegsfragen hervorragend. Einige Beispiele sollen das illustrieren:

Beispiel 1: Geschichte von Bob und John...

(vorzeigen)

Beispiel 2: (für Geschichte oder Englisch)

Kürzlich spielte sich in der Kathedrale von Canterbury folgende Szene ab: Ein älterer Mann mit Stock schlendert durch die Kathedrale und bleibt plötzlich wie angewurzelt vor einem Grab stehen. Wie von der Tarantel gestochen beginnt er, mit seinem Stock auf das Steingrab einzuschlagen. Schockiert kommt ein Kirchendiener daher, stellt sich zwischen Grab und den Alten und ruft, For Heaven's Sake, what are you doing!? ... In der Diskussion schimpft der Alte dann: „It's a disgrace. The black prince shouldn't have a tomb in Canterbury Cathedral!“ Warum? Wieso ist der Alte so schockiert über dieses Grab, und wer ist der schwarze Prinz?

Diese Einstiegsfrage kann zum Beispiel dazu genutzt werden, ein Stück Englische Geschichte zu erzählen. Der schwarze Prinz hiess gar nicht so. Er war der Neffe von König Heinrich 4., einem schwachen König. Der Prinz war ein Schlächter und Massenmörder auf den Kriegsschauplätzen des 100jährigen Krieges zwischen England und Frankreich, der weder Frauen noch Kinder schonte... Der Alte war der Meinung, dass en solcher Mensch kein Grab in einer Kathedrale verdient...

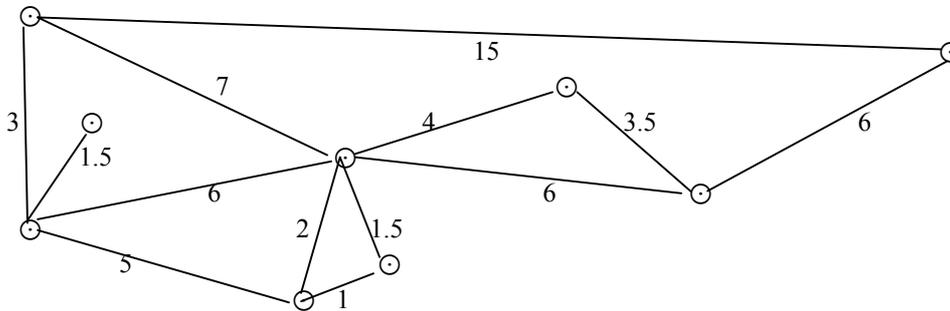
Beispiel 3: (Einführung in Strahlensätze, Mathematik)

Galileo-Skizze aus dem Jahr 1604. Galileo liess Eisenkugelchen aus verschiedenen Höhen auf eine Wachsschicht fallen und mass jeweils die Eindringtiefe im Wachs. Dann versuchte er, daraus Rückschlüsse auf die Geschwindigkeit am Boden zu machen. Seine Vermutung (Endgeschwindigkeit ist proportional zur Fallhöhe) war falsch... $v = \sqrt{2gh}$...

Beispiel 4:

Die folgende Abbildung zeigt das Routennetz einer Fluggesellschaft; die Knoten sind Flughäfen, die bewerteten Kanten zeigen die Unterhaltskosten, die pro Strecke anfallen. Dies ist eine überaus anregende Einstiegsfrage: Falls die Fluggesellschaft während der

Nebensaison einige Strecken schliessen will und aber trotzdem gewährleistet sein soll, dass jeder Flughafen von jedem anderen erreichbar sein soll – notfalls durch Umsteigen – welche Strecken müssen dann geschlossen werden, damit die Ersparnis möglichst gross ist?



Das ist eine Frage, die bei den meisten Schülern sofort Interesse weckt, und sei es nur darum, weil sie sich herausgefordert fühlen und es menschlich ist, die Herausforderung nicht einfach gleichgültig wegzulegen. In der Regel denken die Schüler intensiv über diese Frage nach und sind anschliessend viel motivierter, etwas Theorie über Graphen und Algorithmen zu verdauen, weil sie einsehen, dass die Theorie einem Zweck dient, nämlich der Bewältigung der Aufgabe, während es wenig Reiz ausstrahlt zu hören, man werde jetzt etwas über minimale Spannbäume lernen.

Hinterfragen Sie, meine Damen und Herren, nur Ihr eigenes Verhalten: Wenn Sie vernehmen, irgendein Referent werde über *bimetrische Adjunktoren* reden, wird Sie das kaum aus den Stühle reissen, weil Sie diesen Begriff noch nie zuvor gehört haben. (Und das weiss ich deswegen so genau, weil es diesen Begriff gar nicht gibt.)

Beispiel 5:

Es ist schon öfters Grundwasser verseucht worden, weil ein unterirdischer Tank, etwa ein Benzintank einer Tankstelle, leckte. Wir modellieren diese Situation vereinfacht durch eine Flasche, in deren Boden wir ein Loch treiben. Und wir stellen die Frage, wie schnell sich ein solcher Tank eigentlich leert? Läuft das Wasser gleichmässig aus, also immer dieselbe Menge Wasser pro Sekunde? Und falls nein, wie verhält sich die Ausflussmenge abhängig von der verstrichenen Zeit?

Material: 1 Plastikflasche, Stechwerkzeug, Massstab, Stoppuhr, Auffanggefäss

Aufgabe: Messen Sie den Wasserstand in der Flasche in Abständen von 10 Sekunden auf Millimeter genau. Protokollieren Sie die Messungen. Tragen Sie die Daten in ein geeignetes Koordinatensystem ein, und gehen Sie der Frage nach, welche Art von Funktion am besten in die Punktemenge passt. Suchen Sie auch nach physikalischen Gründen.

c. Ereignis

Es ist plausibel, dass eine Unterrichtseinheit viel eher haften bleibt, wenn sie im genauen Sinne des Wortes *be-merkens-wert* ist. Der Unterricht muss ein (wenn auch kleines) Ereignis bereithalten, das als Vehikel des zu lernenden Stoffes dient und das Eingang ins Langzeitgedächtnis findet. Es sind die Ereignisse, an die wir uns am ehesten erinnern, der

erste Kuss, das erste Verbrennen der Hand am Herd, ein Unfall, der erste Todesfall in der Familie, der 11. September 2001, ein besonderer Ferientag, eine Begegnung mit Folgen, ein verhängnisvoller Fehler.

Wenn ich Schülerinnen und Schülern einen mathematischen Beweis bloss zeige, werden sie ihn brav notieren, dann lernen und bald vergessen. Wenn ich hingegen die (nicht selten) dramatischen Umstände schildere, die zu dem Satz oder seinem Beweis geführt haben, die geschichtlichen Zusammenhänge, die Bedeutung des Satzes, seine praktischen Anwendungen usw., so mache ich den Satz zu einem Ereignis. Er wird bedeutend. Er wird nützlich. Er wird erlebbar.

Mindestens eine Lektion meines ehemaligen Geschichtslehrers aus dem Jahr 1980 ist mir unauslöschlich haften geblieben. *„Gewalt ist die Vernunft, die verzweifelt.“* Diese Aussage des spanischen Philosophen und Schriftstellers José Ortega y Gasset hätte mich wahrscheinlich völlig kalt gelassen, wäre es dem Lehrer nicht geglückt, den Satz in einen Zusammenhang mit den Zürcher Jugendunruhen desselben Jahres zu stellen. Dadurch war er für mich zum Ereignis geworden. Seither ist er unauslöschlich in mir drin, und er hilft mir, Gewalt als mögliche Verzweiflung eines durchaus vernünftigen Ansatzes zu sehen.

Wir müssen also versuchen, den Unterrichtsgegenstand so mit Bedeutung aufzuladen, dass er für die einen oder anderen Jugendlichen zu einem kleinen Ereignis wird. Damit verleihen wir dem Stoff ein Eintrittsbillet in das Langzeitgedächtnis der Schülerinnen und Schüler. Man könnte entgegnen, dass der Unterricht an der Schule keine wirklichen Sensationen bereit hält, dass alles längst bekannt ist und tausendfach belegt und kommentiert und variiert. Wie soll man da Ereignisse feiern? Nun, Ereignisse ergeben sich ja nicht bloss aus dem Erkunden ganz neuer Landschaften; die bekannten, schon tausendfach betrachteten Landschaften können immer noch und immer wieder reizvoll gemacht werden, wird ihr Reiz nur ins richtige Licht gerückt. Auf den Punkt gebracht hat dies Marcel Proust in seinem Buch *„Auf der Suche nach der verlorenen Zeit“*:

„Die eigentlichen Entdeckungsreisen bestehen nicht im Kennenlernen neuer Landstriche, sondern darin, etwas mit anderen Augen zu sehen“

Ich gebe Ihnen noch ein Beispiel zum Thema ‚Ereignis‘, indem ich Ihnen zwei verschiedene Einleitungen eines Geschichtslehrers vorführe, die er an den Anfang einer Lektion über das Kommunistische Manifest von Marx und Engels stellen könnte:

Variante 1:

„Wir besprechen heute das Kommunistische Manifest von Marx und Engels. Ich habe Ihnen dazu einen Text mitgebracht. Lesen Sie den Text und beantworten Sie die Fragen dazu.“

Variante 2:

„Das Blatt, das ich Ihnen gleich austeilen werde, enthält Sprengstoff. Wegen der hier formulierten Ideen haben Menschen Revolutionen angezettelt und Andersdenkende ermordet. Die hier formulierten Ideen haben Teile der Welt verändert, überall, in Asien, Lateinamerika, Afrika, auch in Deutschland haben Menschen diese Ideen gelesen und weiterverbreitet. Die Frage ist, was an diesen Ideen so faszinierend und gefährlich ist. Ich frage mich, wie Sie darauf reagieren, was die Ideen bei Ihnen auslösen. Darum gebe ich Ihnen nun fünf Minuten Zeit für eine konzentrierte Lektüre, und dann (...).“

Und noch ein mathematisches Beispiel:

Ich halte es für überaus wichtig zu erleben, dass die Welt ihre Gesetzmässigkeiten nicht leichtfertig und ungefragt preisgibt, dass man ihr ihre Regeln vielmehr abringen muss und dass dies ein mühsamer, steiniger Prozess voller Fallen ist. Das zu erleben kann ein wertvolles Ereignis sein. Die leckende Flasche eignet sich gut dazu, aber auch das dritte Kepler'sche Gesetz. Wer –ähnlich wie Kepler damals in Prag – Daten der grossen Halbachsen der Planeten sowie der Umlaufzeiten eigenhändig verglichen und ausgewertet und einer Regression unterworfen hat, erlebt, wie Gesetze gefunden werden, wie unverzichtbar es ist, mathematische Konzepte zu entwickeln. Schüler, die beim Anblick von Potenzen mit rationalen Exponenten in eine lähmende Gleichgültigkeit abdriften, sehen plötzlich, dass n-te Wurzeln über Leben und Tod dieses Gesetzes entscheiden, weil die Umlaufzeit nun mal proportional ist zur grossen Halbachse hoch $3/2$.

d. Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler

Es gibt Lehrer, deren Unterricht ganz ruhig und unspektakulär ist und die sich selber selten ins Zentrum rücken, aber sie wissen genau, welche Fragen die Schüler weiterbringen, und daher erreichen sie bei den Jugendliche eine sehr gute Ausbildung. Und es gibt Lehrer, die pointenreich und eloquent reden können und sich selber gerne beim Reden zuhören, während die Schüler aber sehr wenig lernen, weil sie eigentlich nichts tun, als dem Lehrer ein Publikum zu sein. Ich weiss das, und ich könnte Namen nennen, aber ich möchte es lieber vermeiden, viele gute Kollegen zu verlieren. Katastrophalerweise gibt es auch Lehrer, die beides nicht können, und glücklicherweise gibt es solche beneidenswerte Lehrer, die beides können. An solchen müssen wir uns orientieren.

Der grosse 2006 verstorbene Mathematiker PAUL HALMOS war ein solcher. Darum kann es uns nicht egal sein, wie er über die Kunst des Unterrichten dachte. In dem Artikel „The problem of learning to teach“ (American Mathematical Monthly 82, 1975, pp.466-476) schrieb er:

“The best way to learn is to do; the worst way to teach is to talk. (...) For a student of Mathematics to hear someone talk about Mathematics does hardly any more good than for a student of swimming to hear someone talk about swimming. You can't learn swimming techniques by having someone tell you where to put your arms and legs; and you can't learn to solve problems by having someone tell you to complete the square or to substitute $\sin(u)$ for y .”

Der amerikanische Kognitions- und Erziehungswissenschaftler Howard Gardner schreibt in einem neuen Buch „Five Minds for the Future“

„Disziplinierte Menschen zeigen charakteristische Denkweisen, die in der Schule geformt werden, wo man (hoffentlich) lernt, wissenschaftlich, mathematisch, historisch oder kreativ zu denken. Aber es sei darauf hingewiesen, dass diese Denkweise nicht mit der Beherrschung von Fakten gleichzusetzen ist (die häufig geprüft wird). Vielmehr geht es um die Fähigkeit, über ein neues Problem nachzudenken, wie es andere Experten auch tun würden.“

Das erlebe ich immer wieder: Ein Kollege beklagt sich bei mir über eine Klasse mit den Worten, wie ärgerlich es beim Korrigieren der Prüfung sei zu sehen, dass die Schüler das und das noch immer nicht beherrschten, obwohl er es doch ausführlich behandelt hätte. Meine Gegenfrage ist immer dieselbe: Hast *Du* es gemacht, oder haben die Schüler es *selber* gemacht? Und meistens stellt sich dann heraus, dass der Lehrer den Stoff ausführlich an der

Tafel ausgebreitet und erklärt hatte und dass er dann allein deswegen erwartete, dass die Schüler über die nötigen Fähigkeiten verfügten. Aber sie haben ja bloss jemanden darüber reden hören, sie haben nichts selber gemacht, und das reicht nicht.

Wenn ich also ein neues Thema einführe, so muss ich dafür sorgen, dass die Jugendlichen ausgiebig Gelegenheit bekommen, innerhalb dieses Themas selber zu arbeiten. Dazu eignen sich gute und anregende Fragen, denen sie sich individuell widmen können. Ich muss mir also überlegen, was ein Neuling alles *selber* tun muss, damit sich in seinem Gehirn genau diejenigen Erkenntnisse und Fähigkeiten herausbilden, die ich im Rahmen dieses Themas für unerlässlich und bedeutend halte. Und dann stelle ich Fragen und Aufgaben, die die gewünschten Tätigkeiten in Gang setzen.

Gerade kürzlich schrieb MICHAEL COCO, ein Professor für Mathematik am Lynchberg College in Lynchburg, USA, ein glühendes Plädoyer dafür, dass Schülern immer wieder die Gelegenheit geboten werden muss, selber Probleme zu lösen. Ein Auszug aus Michael Coco, „*Problem-Solving Across the Curriculum*“, in: MAA FOCUS, April 2008, pp. 10-11:

“What do we ultimately want for our students? If your students were to gain only one thing from class, what would you want it to be? (...) If, as mathematicians, we are capable of leaving our students with only one educational experience it should be the enjoyment of problem solving. (...) throughout their education students should be asked to connect ideas and concepts in various classes. As often as possible the problem-solving ideas and skills should be linked to other courses.”

Lehrerinnen und Lehrer müssen also möglichst günstige Lernumgebungen schaffen, in denen die Jugendlichen selbständig nachdenken können. Und natürlich müssen sie auch die Flexibilität aufbringen, nachher auf vielleicht ganz unerwartete Lösungsvorschläge der Jugendlichen einzugehen.

e. Aufgaben

Basierend auf dem Vorwissen der Schülerinnen und Schüler sollte die Lehrperson möglichst anregende Aufgaben zur Verfügung stellen, die lösbar sind und bei deren Erledigung die Jugendlichen direkt an das Vorwissen anknüpfen können.

„Wie intelligent das Wissen angelegt ist, wie gut also ein Wissenstransfer gelingt, hängt häufig weniger von der Intelligenz des Lernenden als von der Qualität der Lerngelegenheiten ab. Bekommen Schüler Aufgaben gestellt, die zwar anspruchsvoll sind, aber mit einigem Nachdenken und im Austausch mit anderen Lernenden auf der Grundlage bestehenden Wissens gelöst werden können, so führt dies zu einer Flexibilisierung und Vertiefung dieses Wissens. Es kann später mit grösserer Wahrscheinlichkeit zur Bewältigung relativ neuer Anforderungen herangezogen werden“ (Stern 2003c).

„‘Learning by doing’ ist der Schlüssel zum Erfolg, und die Professionalität von Lehrern zeigt sich darin, in welche Aktivitäten sie ihre Schüler verwickeln, also welche Aufgaben sie ihnen stellen“ (Stern 2006c:49).

f. Begeisterung

Es ist unglaublich banal, dass eigene Begeisterung der Lehrperson sich schnell auf die Jugendlichen überträgt. Und dennoch habe ich schon so viele Lektionen erlebt, in denen die Lehrperson kühl, trocken, unmotiviert oder gar gelangweilt wirkte.

Kürzlich ist LUTZ JÄNCKE, ein Professor für Neuropsychologie an der Universität Zürich, mit dem *Credit Swiss Award of Best Teaching* ausgezeichnet worden. Auf die Frage einer Journalistin, was ihn denn so beliebt mache, antwortete er unter anderem: „Ich versuche, meine Begeisterung für die Materie weiterzugeben.“ Dass allein wirkt schon wahre Wunder.

Lehrerinnen und Lehrer werden also gut daran tun, in aller Deutlichkeit herauszuschälen, was an dem Stoff in ihren Augen so schön, interessant, überraschend und begeisternd ist.

g. pedagogical content knowledge

Kochkunst ist von fundamentaler Bedeutung, doch reicht sie für das erfolgreiche Führen eines Restaurants bei weitem nicht aus. Ebenso benötigt die Lehrperson, will sie eine gute Lektion halten, ein Wissen, das weit über blosses Fachwissen hinausgeht. Sie muss nämlich alle folgenden Fragen ausserdem noch beantworten können:

Wie strukturiert man das Fachwissen? Wie baut man es auf? Wie vermittelt man es erfolgreich? Welche Voraussetzungen sind bei den Jugendlichen vorhanden und welche Schwierigkeiten haben sie beim Erwerb der neuen Inhalte? Wie schafft man effiziente Lernumgebungen? Wie überprüft man, in welcher Qualität das Vermittelte bei den Jugendlichen vorhanden ist? Und wie bewertet man das? Für diese lehrerspezifische Wissen hat der amerikanische Lernforscher LEE SHULMAN den Begriff *pedagogical content knowledge* (fachspezifisches pädagogisches Wissen) geprägt. Fachwissen allein macht ja noch keinen erfolgreichen Lehrer, ebenso wie ein Starkoch nicht automatisch dazu fähig ist, Laien seine Kunst beizubringen.

Von zentraler Bedeutung ist dabei, dass ich weiss, welches der aktuelle Wissensstand der Schülerinnen und Schüler ist, worauf ich also aufbauen kann, ebenso zentral ist es, dass ich um allfällige falsche Vorstellungen weiss, gegen die mein Unterricht nun ankämpfen muss.

Zum Beispiel muss ich, wenn ich in der Grundstufe Geographie unterrichte, wissen, dass bei Kindern immer wieder die falsche Vorstellung angetroffen wird, dass das Wasser des Meeres in die Flussbetten hineinläuft und nicht umgekehrt. Wenn ich an der Mittelstufe Physik lehre, muss ich wissen, dass die Jugendlichen durchaus schon Vorstellungen über ‚Masse‘ mitbringen, wenn ich diesen Begriff thematisieren will, und dass mein Unterricht nun vielleicht gewisse Vorstellungen verändern oder wenigstens ergänzen muss. Wenn ich am Gymnasium Mathematik unterrichte, muss ich wissen, dass viele Schüler sich die reellen Zahlen als winzige Kügelchen vorstellen, die an einer Schnur aufgereiht sind, so dass es dann also eine erste, eine zweite, eine dritte Zahl usw. gibt – eine Vorstellung, die falscher nicht sein könnte und die Vermehrung des Wissens zu diesem Thema behindert.

Ich muss also, wenn ich ein neues Thema beginne, mir genau überlegen, auf welchem aktuellen Wissen ich aufbauen kann und zu welchen Elementen des neuen Stoffes die Schüler bereits Vorstellungen mitbringen und welche davon wohl falsch oder hinderlich sind.

Um eine gute Lektion zu halten, braucht eine Lehrperson sehr viel Wissen. Dieses eignet sie sich durch Erfahrung an, aber unbedingt auch durch Berücksichtigung und Umsetzung der Resultate der Lehr- und Lernforschung. Zum Beispiel weiss man heute, dass, wie schon weiter oben erwähnt, Lernen am ehesten gelingt, wenn man sich dem Stoff über eine interessante Einstiegsfrage nähert. Man weiss heute, dass man im Unterricht nicht einfach irgendetwas machen kann in der Annahme, das Gehirntraining werde das Gehirn ebenso fit machen, wie sportliche Übungen den Körper fit machen können; das funktioniert nicht. Lernen geschieht immer nur im Zusammenhang mit Inhalten. Ich muss mich also, wenn ich ein neues Thema beginne, fragen, welche Inhalte ich vermitteln will und dann genau diese Inhalte üben.

(3) Schlussbemerkungen

Wir können noch so viel sagen über Lehr- und Lernforschung, über Konsequenzen der Hirnforschung für das Unterrichten, noch so viele Rezepte anhäufen und Studien zitieren, letzten Endes wird doch alles herunter gekocht auf menschliche Beziehungen, zwischen Lehrenden und Lernenden nämlich. Wir Lehrende dürfen nicht aufhören, Respekt zu haben für und Interesse zu haben an den Lernenden. Wir dürfen nicht aufhören, sie zu loben, wo Lob angebracht ist, dürfen nicht aufhören, und die Zeit zu nehmen, ihnen zu sagen, dass sie uns wichtig sind. Wir dürfen nicht aufhören, zu fordern und zu fördern, immer mit einem Augenzwinkern, das ausdrückt: Letztlich ziehen wir am gleichen Strick und erst noch in die gleiche Richtung.