

Tabus im Mathematikunterricht

Albert A. Gächter

Die Gewohnheit treibt uns voran. Ab und zu lohnt es sich jedoch, Festgefahre-
renes zu überdenken. Meine folgende Liste einiger Tabus erhebt nicht den
Anspruch vollständig und sortiert zu sein und ist mit Sicherheit persönlich
gefärbt. Die Bemerkungen sind (leider) kurz gehalten.

Algebra und Geometrie müssen in der Schule getrennt unterrichtet werden.

Eine weit verbreitete Philosophie besteht darin, streng vierspurig zur Matura
vorzustossen: Algebra, Geometrie, Analysis, Stochastik. Nur kein Durch-
einander, keine Verwirrung! Aber: Spannend wird es doch erst durch die
Vernetzung und das Zusammenspiel verschiedener Ideen und Methoden.

Kombinatorik und Stochastik sind erst im Maturajahr fällig.

Beide Stoffgebiete lassen sich auf jeder Schulstufe gewinnbringend ausnüt-
zen.

Zuerst kommt 2D und erst dann 3D.

Ordnung muss sein. Wie war das noch beim Kleinkind bei der Erforschung
seiner Umgebung? Das Üben der Vorstellungskraft setzt nicht erst beim
Einsatz von CAD ein!

Nur der kleinschrittige Unterricht bringt es.

Leider gilt oft besonders diejenige Lehrperson als gut, welche ein Stoffge-
biet «atomar zerstäuben» kann. Nur ja alles erklären, keine Lücken lassen,
geistige Unruhe vermeiden. Müssen denn beim täglichen Schulschluss alle
Probleme gelöst, alle Fragen geklärt sein? Gibt es nicht auch das kreative
Ungleichgewicht?

Skizzen werden stets mit dem Geodreieck erstellt.

Deshalb heissen sie ja auch «Skizzen». . . Ergebnis: Oft sind weder Lehrperso-
nen noch SchülerInnen in der Lage, eine einfache Figur (Pyramide, Kegel,
Würfel, Kreis) von Hand sauber zu zeichnen.

Es ist wichtig, alle 5 Geradengleichungsarten zu kennen.

Mit dem gegenseitigen Umrechnen und Auswendiglernen lassen sich problemlos einige Mathematikstunden verbraten. Ausser Inzucht nichts gewesen. . .

Baumhöhen werden heute immer noch mit dem Försterdreieck ermittelt.

Obwohl einige Lehrbücher dies weismachen wollen: NEIN. Nachteile des Försterdreiecks: Gelände muss eben sein; Sicht zum Anvisieren fehlt oft, da eventuell eine grosse Distanz zum Baum nötig ist.

Die Lehrperson ist vor allem für die schlechten SchülerInnen da.

Auch die guten haben ein legitimes Anrecht auf eine entsprechende Förderung. Futter und Zuwendung für alle!

Ohne Lehrbuch gibt es keinen vernünftigen Unterricht.

Ohne Lehrbuch wird der Unterricht unter Umständen spannender, da nicht voraus gelesen werden kann. Nachteil: Mehr Kopien oder längere Hefteinträge nötig.

Bei jeder Prüfung ist die bei einer Aufgabe zu erreichende Punktzahl zu notieren.

Ein weit verbreitetes Tabu. Mit diesem «Schuhlöffel» wird angezeigt, wie schwierig eine Aufgabe ist. Eine solche Transparenz gibt es im Alltag nicht! Ehe: 450 Punkte, Steuererklärung: 85 Punkte. . . Erziehung zu falschem Problemlöseverhalten.

Mein Unterrichtsniveau orientiert sich am durchschnittlichen Schüler.

Den durchschnittlichen Schüler gibt es nicht. Er ist eine (für manche willkommene) Fiktion.

Der Frontalunterricht ist immer noch die effizienteste Methode.

Guter Frontalunterricht ist wertvoll und notwendig. Er muss jedoch von andern Unterrichtsmethoden begleitet werden.

Beweise in der Mathematik sind langweilig und gehören an die Universität.

Beweise sind keine Trauerspiele in 3 Akten (Voraussetzung, Behauptung, Beweis). Sie erlauben eine tiefere Einsicht. Argumentieren ist auf jeder Altersstufe wichtig und lernbar. Hinweis: Bitte lesen Sie den didaktischen Kommentar zur Fallstudie *Was zu beweisen war* auf dieser Homepage.

Die schönen Anwendungen der Mathematik sind erst kurz vor der Matura möglich.
Irrtum! Zu jedem Stoffgebiet der (gymnasialen) Mathematik gibt es Anwendungen. Ab und zu sind sie (zugegeben) nicht leicht zu finden. Übrigens: Auch die *reine* Mathematik kann reizvoll sein.

Auch Gymnasien müssen zertifiziert werden!

Gegen eine Zertifizierung der Verwaltung und des Sekretariates lässt sich kaum etwas einwenden. Wie soll jedoch der Unterricht zertifiziert werden können, wenn nicht einmal klar ist, was die Kriterien für einen guten Unterricht sind? Sollte das Instrument jedoch «Standards» heissen, so schliesst sich der Kreis (siehe nächstes Tabu).

Standards vereinheitlichen den Unterricht und sind ein gutes Kontrollinstrument.

Zugegeben: Die Formulierung von Standards ist eine gute und schwermütige Übung für Lehrpersonen. Mehr jedoch nicht. Die Atomisierung dessen, was Bildungspolitiker am grünen Tisch für Unterricht halten, ergibt niemals ein vernünftiges Puzzle. Einmal mehr werden Strömungen aus den USA nachempfunden, welche den Unterricht nicht einmal um ϵ verbessern.

Gerechtigkeit für alle! An der Matura sind keine Taschenrechner erlaubt.

Es macht sicher Sinn, jahrelang den TR im Unterricht einzusetzen, ihn aber im entscheidenden Moment nicht benutzen zu dürfen. . . Für kompetente Lehrpersonen bieten sich zahlreiche Lösungen dieses kleinen Problems an!

In der Trigonometrie sind \sin , \cos , \tan und ctg gleich wichtig.

Leider wird selten klar, dass z. B. der Sinus allein genügen würde, um Dreiecksprobleme zu lösen. Wenn man dies weiss, kann man sich den andern trigonometrischen Funktionen widmen, um Vereinfachungen zu erreichen oder gegenseitige Beziehungen aufzudecken. (Auf jeden Fall darf man auf \sec und \csc grosszügig verzichten!)

Auf die Integralrechnung kann man am Gymnasium verzichten.

Der Handel mit Stoffgebieten treibt oft seltsame Blüten. Da Zeit gespart werden muss, fallen bald diese und bald jene Fachbereiche aus dem Lehrplan. Was ist wichtiger, Wahrscheinlichkeits- oder Vektorrechnung? Soll man die komplexen Zahlen pflegen? Solche Diskussionen sind ein untrügliches Zeichen für ein fehlendes Verständnis fundamentaler Ideen. Worauf kommt es an? Gratistipp: weniger stoffbezogen, mehr problemorientiert unterrichten!

Ohne Hausaufgaben geht es nicht!

Gottlob gibt es auch schlechte Lehrpersonen. . . Idealfall: Wer 6 bis 8 Lektionen pro Tag intensiv miterlebt und dabei aktiv wird, braucht wenig zusätzliche Hausarbeit. Viel wichtiger sind kleinere Projekte, welche sich über eine grössere Zeitspanne erstrecken und wo selbständiges Problemlösen möglich wird.

Der Stoffdruck ist zu gross, ich habe keine Zeit für «schöne Mathematik».

Stoffdruck ist immer hausgemacht. Es muss stets Platz sein für fachliche Lieblingsgebiete der Lehrperson. Hier kommt meistens das Feuer für die Sache zum Vorschein. Und nochmals: Wer sich an fundamentalen Ideen orientiert, braucht keine Angst zu haben, dass die Zeit nicht reicht.

Auch ohne eigenes Problemlösen weiss ich, wie ich Prüfungen zu bewerten habe.

Zahlreiche Lehrpersonen kennen die Schwierigkeiten beim Problemlösen nur vom Hörensagen. Kreativ zu sein braucht Zeit. Prüfungen sind nicht der Ort, um grosse mathematische Entdeckungen zu machen. Aber auch nicht, um Gelerntes unverdaut wieder nach oben zu befördern.

Alles Wichtige in der Mathematik ist bereits entdeckt (oder gefunden).

Ein Blick in neuere Dissertationen oder Fachartikel belehrt alle eines besseren. Es hat sich gezeigt, dass sogar ganz einfache Dinge noch zu entdecken sind. Beispiele: Satz von DeTemple/Harold über gleichsinnig ähnliche Figuren, goldener Schnitt beim gleichseitigen Dreieck (G. Odom). Selbst das Dreieck als eine sehr einfache Figur birgt noch viele Geheimnisse!

Die bestandene Matura ist ein Ausweis für intellektuelle Reife.

Zwar bedeutet *Matura* Reifeprüfung. Die Betonung liegt wohl auf Prüfung. Es ist oft erschreckend, was an wichtigen Kompetenzen in den einzelnen Fächern erworben wurde. Wittenberg sprach von «geistiger Pensionierung». Dies trifft den Sachverhalt in vielen Fällen besser.

Mathematik ist nur als Hilfswissenschaft bedeutungsvoll und interessant.

Anwendungen sind unbestritten sehr wichtig. Andererseits gibt es auch noch die sogenannte reine Mathematik, wo unabhängig von aktuellen Anwendungen geforscht wird. Schon oft konnte man auf bereitliegende Ergebnisse zurückgreifen, um Ideen in anderen Wissenschaftsbereichen zu verwirklichen. Prominentes Beispiel ist Einstein mit seiner Relativitätstheorie.

Weshalb vorbereiten? Ich verwende erfolgreich die guten Unterlagen meines ehemaligen Lehrers.

Selbstverständlich ist es keineswegs verboten, auf Ideen und Ausarbeitungen einer ehemaligen Lehrperson zurück zu greifen. Weitaus wirksamer als das Kopieren ist jedoch das eigene Durchdenken. Das Eingehen auf die Bedürfnisse einer Klasse, der individualisierende Unterricht, die Anpassung an aktuelle Ereignisse und das persönliche Problemlösen bedingen dringend eine eigene Regie.

Die Schilfrohraufgabe ist eine wunderschöne motivierende angewandte Aufgabe.

Biotope dieser Welt vereinigt euch! Wehrt euch gegen diese banale unrealistische Anwendung. Ein Schilfrohr, das in 30 cm tiefem Wasser steht, war ursprünglich total 2.2 m lang. Es ist nun so geknickt, dass die Spitze 10 cm über der Wasseroberfläche hängt. In welcher Höhe über der Wasseroberfläche ist das Schilfrohr geknickt? Wer hat (im Naturschutzgebiet) nachgemessen? Es lebe die Geradlinigkeit.

Die Klassengröße spielt keine Rolle.

Es ist schon eigenartig, wie je nach finanziellen Verhältnissen des Staates und der Einstellung von Politikern die Klassengröße eine Manipuliermasse ersten Ranges ist. Wer ernsthaft individualisierenden Unterricht betreibt, weiss, dass mehr als 25 Lernende in einer Klasse die seriöse Arbeit ungemein erschweren oder unmöglich machen. Für Praktika, Laborarbeiten oder Informatikprojekte kann sogar eine Aufteilung in Halbklassen unumgänglich sein.

Die ersten Minuten einer Lektion sind nicht so wichtig.

Wenn seit 20 Jahren der erste Satz nach der Begrüssung *Nehmt euer Aufgabenheft hervor* heisst, kann von einer nicht allzu motivierten Lehrperson ausgegangen werden. Bewährte Varianten sind auch *Adrian, wo waren wir letztes Mal stehen geblieben?* oder *Sind alle da?* Kein Wunder, wenn sich einheitliches Gähnen breit macht. Ich bin fest überzeugt, dass sich das Nachdenken über einen aktuellen oder/und überraschenden Unterrichtseinstieg wirklich lohnt. Nochmals: Mathematik ist nie langweilig. Wir machen sie langweilig.

Begriffliche Präzision ist etwas für Puristen.

Schülerinnen und Schüler hinterfragen selten. Sie klammern sich an alles Mechanische, das sie mit der Zeit im Schlaf wiederholen können. Da spielt es keine Rolle, ob man weiss, weshalb man Ortsvektoren einführt

und sie dennoch als Vektoren bezeichnet, obwohl sie nicht *beweglich* sind. Es wird schon alles seine Richtigkeit haben. Es gibt zahlreiche «mathematische Schummelplätze» und niemand wundert sich!