

Mathematik und Physik aus Sicht von Gymnasiastinnen

Ein einseitiger Bericht über MUPET, einer Befragung im 9. und 10. Schuljahr

Hans Peter Dreyer*, Departement Mathematik, ETH Zürich

Dieser Artikel ist in doppelter Hinsicht einseitig: Er berichtet nur über zwei Fächer und nur aus Schülersicht. Nach einem Rückblick auf vergessene Untersuchungen wird kurz auf eine Befragung hingewiesen, welche die seit langem unveränderte, oft ungünstige und geschlechtsspezifische einseitige Einschätzung unserer Schulfächer bestätigt. Dies wirft Fragen auf.

1995 wurde in TIMSS¹ zum letzten Mal speziell Mathematik und Physik in Schweizer Gymnasien untersucht. Der Vergleich der Leistungen der damaligen Typen A bis E mit anderen Ländern interessierte leider die Erziehungsbehörden nicht – es war noch vor PISA. Doch wurde auch Anderes, insbesondere Interessen untersucht. Eigentlich überraschte es niemanden, dass Mathematik die Gymnasiastinnen nur mässig und Physik sogar wenig interessierte. Dies hatte schon zehn Jahre früher in der Studie von Häuselmann gezeigt, wo die Physik in der Beliebtheitskala am Schluss lag. Wenn man die Originaldaten in eine Skala mit 5 = sehr hoch / 1 = sehr niedrig verschiebt, findet man

Mathematik alle = 3.3

Mathematik Maturandinnen = 3.2

Physik alle = 3.0

Physik Maturandinnen = 2.6

als Referenz: Biologie alle = 4.0

Biologie Maturandinnen = 4.2

Zehn Jahre später untersuchte EVAMAR I² die Zufriedenheit mit der neuen Maturitätsordnung, fragte die Lernenden auch nach den Interessen und erhielt ähnliche Zahlen nicht nur am Schluss des Gymnasiums, sondern bereits zu Beginn, im 10. Schuljahr:

Mathematik alle = 3.6

Mathematik Gymnasiastinnen = 3.2

Physik alle = 3.2

Physik Gymnasiastinnen = 2.7

als Referenz: Englisch alle = 4.1

Englisch Gymnasiastinnen = 4.3

Ist das heute anders? Eine Antwort auf diese Frage gibt die Pilot-Befragung, die ich unter dem Kürzel MUPET im Winter 2011/2012 bei 2500 Gymnasiastinnen und Gymnasiasten des 9. und 10. Schuljahrs aus der ganzen Schweiz durchgeführt habe. In der folgenden Tabelle sind hintereinander die Werte der Deutschschweiz (N=1300), der Romandie (N=500) und des Tessins (N=700) angegeben:

Mathematik alle = 3.5 / 3.6 / 3.8

Mathematik Gymnasiastinnen = 3.2 / 3.5 / 3.6

Physik alle = 3.2 / 3.1 / 3.6

Physik Gymnasiastinnen = 2.8 / 2.8 / 3.3

Englisch alle = 4.0 / 4.2 / 4.3

Englisch Gymnasiastinnen = 4.3 / 4.4 / 4.5

Auch wenn ich Mängel im Untersuchungsdesign eingestehe und beispielsweise nicht sicher bin, ob das bessere Urteil der Tessinerinnen über die Physik signifikant ist, stelle ich fest: In den letzten 30 Jahren hat sich zwar vieles verändert, nicht aber die Einstellung zu Mathematik und Physik!

Ich möchte keine voreiligen Schlüsse aus dem Befund, dass sich die Zahlen nicht verbessern und dass die Gymnasiastinnen Mathematik und besonders Physik ungünstig beurteilen, ziehen. Ich fürchte aber, dass die für 2013 geplante, repräsentative Befragung zu den gleichen Ergebnissen führen wird.

„Signalisieren diese Zahlen überhaupt ein Problem, liegt das nicht in der Natur der Dinge?“ hörte ich schon fragen. – Ich bin überzeugt, dass hier ein begrabener Hund sichtbar wird. Es gibt Leistungsprobleme in der Mathematik: Mehr als 40% erhalten von ihren Lehrerinnen und Lehrern eine ungenügende Note in ihrer schriftlichen Mathematikmatur. Es gibt auch Leistungsprobleme in der Physik: Die Mediziner planen, den schweizerischen Eignungstest durch Naturwissenschaftsfragen zu ergänzen. Man plant den Leistungsdruck, die extrinsische Motivation der Lernenden zu erhöhen, indem man Standards setzt, das Notengewicht erhöht oder ungenügende Noten nicht kompensierbar erklärt. Letztlich setzt aber bessere Leistung mehr und intensiveres Arbeiten voraus – und dies braucht mehr Motivation und ein höheres Interesse bei Schülerinnen und Schülern und zwar schon zu Beginn des Gymnasiums!

Die grosse Veränderung der letzten 30 Jahre im Gymnasium ist der Frauenanteil. Nach der Einführung der Koedukation etwa 1970 stieg er rasch von etwa 20% auf 40% an. Im Jahr 2010 wurden 58% der gymnasialen Maturitätszeugnisse an Frauen ausgestellt, Tendenz wachsend. (Die Fachmittelschulen wären ein zusätzliches Thema.) – Haben Mathematik- und Physikunterricht in den Gymnasien ausreichend auf diese Veränderung reagiert? Oder konzentriert man sich auf diejenigen, die primär aus Interesse in die mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunkte PAM und BC gehen? Es freut uns natürlich, dass in PAM

94% / 93% / 95% „hohes“ oder sogar „sehr hohes“ Interesse für Mathematik und

85% / 87% / 91% „hohes“ oder sogar „sehr hohes“ Interesse für Physik angeben.

Auch 93% der 39 antwortenden Deutschschweizer PAM-Schülerinnen finden Mathematik sehr interessant, und immerhin 64% ebenfalls die Physik. Die Zahlen im Schwerpunkt Biologie/Chemie sind zwar tiefer, aber immer noch sehr gut.

Natürlich ist die Schule in eine Gesellschaft eingebettet, die bewusst und unbewusst Einfluss auf die jungen Menschen und deren Präferenzen nimmt. Es ist ein schwacher Trost, dass das Bild ausserhalb des Gymnasiums nicht wesentlich besser ist. Schon in den 60er Jahren schrieb C. P. Snow³ über die „Zwei Kulturen“. Und der wohlwollende, aber trotzdem kritische Beobachter Hans Magnus Enzensberger⁴ diagnostizierte 2002, die Mathematik sei „im Jenseits der Kultur“. – Wirken der aktuelle Mathematik- und Physikunterricht an den Gymnasien der snobistischen, aber verbreiteten Meinung von Dietrich Schwanitz⁵ entgegen, Mathematik und Physik gehörten nicht zu dem, „was man wissen“ müsse? Tragen Mathematik und Physik im Grundlagenfach nicht nur zur Studierfähigkeit, sondern auch zur Allgemeinbildung bei?

MUPET, die Studie zur **M**athematik- **U**nd **P**hysik**E**ntwicklung im Gymnasium, soll vertieft werden. Auch die erweiterte Befragung, zu deren Unterstützung ich Sie aufrufe, wird keine einfachen Lösungen aufzeigen. Solche wären längst schon gefunden und genutzt worden. Aber die Lernenden können konkrete Hinweise auf für sie wichtige Elemente im komplexen Unterrichtsgeschehen geben: Zur Stoffauswahl, zum Lehrbuch, zur Binnendifferenzierung usw. Beispielsweise liefert die Deutschschweiz in der Pilotstudie zur Aussage „Ich brauche in Physik immer etwas Ermutigung.“ 58% JA oder eher JA bei den Gymnasiastinnen, hingegen nur 36% JA oder eher JA bei den Gymnasiasten.

Das „T“ in MUPET verweist auf Technik. Diese ist kein eigenes Unterrichtsfach, aber einerseits Motivation für die meisten PAM-Schüler und andererseits wohl ein Hemmnis bei vielen Frauen, die lieber den Menschen im Zentrum sehen. Nur rund 2% der antwortenden Gymnasiastinnen planen „sicher“ ein Studium aus dem Sektor „Mathematik, Physik, Informatik, El.ing. usw.“; nur 29 von 1436 Frauen möchten gerne in einem technischen Beruf tätig sein. Deshalb werden weiterhin einige Fragen auf Beziehungen zur Technik zielen, wo gemäss dem Bericht des Bundesrats zu den MINT-Berufen⁶ Nachwuchsmangel herrscht.

Was immer die Befragungsergebnisse sind, auch in Zukunft werden die Lehrerinnen und Lehrer zentral bleiben, ganz so wie es ein Schüler und eine Schülerin im negativen respektive positiven Sinn bei den freien Kommentaren ausdrücken. Im Originalton:

„Il faudrait changer les professeurs de physique car, en tout cas le mien, ne donne pas une bonne ambiance sympathique de travail.“ (m / BC)

„Ich finde es vor allem in Mathematik sehr sehr wichtig, einen guten Lehrer zu haben. Das Gymnasium sollte nicht einfach alle Mathematiklehrer einstellen die sie bekommen können.“ (w / BC)

*) **Zum Autor:** Hans Peter Dreyer arbeitete von 1972 bis 2010 Physik- und Mathematiklehrer an der KS Wattwil und wirkte zeitweise als Physikdidaktiker an der ETH und der UNI Zürich. Zu Zeiten von TIMSS amtierte er als Präsident des VSMP, und er präsierte den VSG, als EVAMAR lief.

Quellen:

¹ TIMSS 95 = Third international mathematics and science study

http://timss.bc.edu/timss1995i/t95_study.html und www.vsmf.ch/bulletin/no84/timss.pdf

² EVAMAR I = Evaluation der Schweizer Maturitätsreform im Auftrag von EDK und SBF

www.sbf.admin.ch/evamar/evamar_1/dt/ergebnisse.html

Ramseier, Erich et. al: Evaluation der Maturitätsreform 1995 – Schlussbericht zur Phase 1. Bern 2005

³ Snow, Charles Percy: The Two Cultures and a Second Look, Stuttgart 1967 (Klett)

⁴ Enzensberger, Hans Magnus: Elixiere der Wissenschaft, Frankfurt a. M. 2002 (Suhrkamp), p. 11

⁵ Schwanitz, Dietrich: Bildung – Alles, was man wissen muss, Frankfurt a. M. 1999 (Eichborn)

⁶ Bericht des Bundesrats: Mangel an MINT-Fachkräften in der Schweiz – Ausmass und Ursachen des Fachkräftemangel in MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) Bern
www.sbf.admin.ch/htm/dokumentation/publikationen/uni/Bericht_Fachkraeftemangel_de.pdf