



Sonderbeilage

Neue Zürcher Zeitung
8021 Zürich
044/ 258 11 11
<https://www.nzz.ch/>

Medienart: Print
Medientyp: Tages- und Wochenpresse
Auflage: 87'908
Erscheinungsweise: unregelmässig

Seite: 3
Fläche: 96'359 mm²

Auftrag: 1086740
Themen-Nr.: 999.051

Referenz: 82541483
Ausschnitt Seite: 1/3

«30 Prozent gehören nicht ans Gymnasium»

Die Lernforscherin *Elsbeth Stern* spricht sich für Intelligenztests an Primarschulen aus. Damit liesse sich das Problem der ungleichen Chancen vor der Gymiprüfung entschärfen, argumentiert die ETH-Professorin im Gespräch mit *Robin Schwarzenbach* und *Nils Pfändler*

Frau Stern, Sie sind auf einem Bauernhof aufgewachsen, heute sind Sie Professorin an der ETH Zürich. Wäre ein solcher Werdegang weiterhin möglich?

Möglich schon, aber weniger wahrscheinlich. Ich bin in einer Zeit gross geworden, als der Anteil der Gymnasialisten jedes Jahr zunahm. Da war es kein Problem, dass leistungsfähige Kinder aus nichtakademischen Elternhäusern ans Gymnasium kamen.

Ist das heute anders?

Es ist Konsens, dass die Gymnasialquoten in Deutschland und in der Schweiz nicht erhöht werden sollen. Das Boot ist voll. Doch für Akademiker-Eltern ist es schwer zu akzeptieren, dass ihre Kinder nicht ans Gymnasium gehen sollen. Also unternehmen sie sehr viel, damit es trotzdem klappt. Das kann zu Lasten von jenen Kindern gehen, die die Intelligenz eigentlich mitbringen, deren Eltern aber nicht den Hintergrund haben, um sie zu unterstützen.

Sie haben die Mathematikaufgaben der Zürcher Gymiprüfung einmal als willkürlich und zu anspruchsvoll kritisiert. Eine Aufgabe fürs Langgymnasium vom vergangenen Frühling lautet: 125 × 6,408. Ist das derart schwierig, dass man dafür einen teuren Vorbereitungskurs braucht?

Hier ist geschicktes Rechnen gefragt. Dazu muss man verstanden haben, wie man Zahlen zerlegt. Viele der Textaufgaben, die ich gesehen habe, sind sehr verschlungen. Intelligente Kinder, die guten Mathematikunterricht hatten und so etwas einmal geübt haben, können das lösen. Aber wenn man Mathematikunterricht hatte, der nicht darauf angelegt war, einen vernetzten Zahlenraum aufzubauen, ist man benachteiligt.

Die Prüfungskommission stellt sich auf den Standpunkt, dass die Aufnahmeprüfung auf Primarschulstoff beruhe. Man könne sie auch ohne spezielles Training bestehen.

Theoretisch ist das so – wenn alle Kinder gute Lernmöglichkeiten hätten. Aber die Kollegen wissen auch, dass es im Mathematikunterricht grosse Unter-

schiede gibt. Einer der Verantwortlichen hat mir vor einem Jahr gesagt: «Wir müssen sicherstellen, dass die Kinder solche Aufgaben einmal gesehen haben in der Schule.» Und so gibt es immer wieder Kinder, die die Aufnahmeprüfung nicht schaffen, obwohl sie das Zeug fürs Gymnasium hätten. Und es gibt Kinder, die so getrimmt werden, dass sie durchkommen, obwohl sie nicht übermässig intelligent sind.

Dann liegt das Problem eher am Mathematikunterricht und weniger an der Aufnahmeprüfung?

Genau. Man kann sich seinen Primarlehrer nicht aussuchen. Akademiker-Eltern sehen, wenn in der Schule wenig anregende Aufgaben durchgenommen werden – und sorgen rechtzeitig dafür, dass das Kind zusätzliches Training erhält. Nichtakademiker-Eltern können das vielleicht nicht erkennen. Sie sehen nur die guten Noten und sind dann erstaunt, wenn ihr Kind durch die Prüfung fällt.

Und wenn eine Schülerin besonders fleissig ist und vor allem deswegen durchkommt?

Mit Fleiss allein funktioniert das nur bis zu einem gewissen Alter. Je anspruchsvoller der Schulstoff wird, desto weniger kann man später kompensieren. Das sehen wir auch in den ersten Semestern an der ETH. Für die Prüfungen muss man gute geistige Voraussetzungen mitbringen. Wir müssen dafür sorgen, dass beim Zugang zum Gymnasium Intelligenz und Begabung zählen und nicht die soziale Herkunft.

Ein bekanntes Problem. Haben Sie eine Lösung dafür?

Ein guter Ansatz wäre: keine kommerziellen Kurse mehr – dafür bekommen

«Wir müssen dafür sorgen, dass im Gymnasium Intelligenz und Begabung zählen und nicht

die soziale Herkunft.»

Lernforschung für Lehrer

R. Sc. · *Elsbeth Stern* ist Professorin für Lehr- und Lernforschung an der ETH Zürich und Leiterin des Instituts für Verhaltenswissenschaften am dortigen Departement für Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften. Die Psychologin beschäftigt sich seit über 20 Jahren mit didaktischen und lerntechnischen Fragen im Mathematikunterricht und in den Naturwissenschaften. Dies unter anderem in einem Studiengang für angehende Gymnasiallehrer an der ETH. Am Mint-Lernzentrum der Hochschule können sich Lehrerinnen und Lehrer auch punktuell weiterbilden. Ein weiterer Schwerpunkt der 63-jährigen Deutschen ist die Intelligenzforschung.

alle Kinder mit guten Leistungen in der Primarschule die Gelegenheit, mit dafür ausgebildeten Lehrpersonen für die Gymiprüfung zu lernen. Dafür sollte man Geld in die Hand nehmen.

Und bei Zweifelsfällen, wenn die Lehrerin ein Kind nicht für geeignet hält, die Eltern hingegen schon oder umgekehrt: was dann?

Dann sollte man einen Intelligenztest machen. Das wäre eine Entscheidungshilfe.

Was bedeutet Intelligenz?

Geistige Flexibilität, schlussfolgerndes Denken, sich auf ein Ziel konzentrieren können. Irrelevante Informationen ausblenden, relevante aktivieren.

Wie viele Schüler sind im Gymnasium, die nicht dahin gehören?

Eine konservative Schätzung lautet: 30 Prozent.

Und an den Universitäten? An der ETH Zürich gibt es Brückenkurse für Stu-



Sonderbeilage

Neue Zürcher Zeitung
8021 Zürich
044/ 258 11 11
<https://www.nzz.ch/>

Medienart: Print
Medientyp: Tages- und Wochenpresse
Auflage: 87'908
Erscheinungsweise: unregelmässig

Seite: 3
Fläche: 96'359 mm²

Auftrag: 1086740
Themen-Nr.: 999.051

Referenz: 82541483
Ausschnitt Seite: 2/3

dienanfänger in Mathematik und Programmieren und vielleicht bald in Chemie und Physik.

Das ist etwas anderes. Die Kurse sollen Defizite aus dem Gymnasium beheben, die auf einen schlechten Unterricht zurückzuführen sind, nicht auf mangelnde Intelligenz. Lehrermangel in Mathematik und Physik ist ein grosses Problem. Die Leute haben Alternativen. Viele Absolventen unserer Lehrerausbildung sagen mir im Abschlussgespräch: «Vielleicht unterrichte ich später mal, aber zuerst gehe ich in die Industrie.» Die Schulen müssen häufig Behelfslösungen finden mit Leuten, die noch nicht einmal einen Abschluss haben.

Was wäre zu tun, damit die besten Köpfe trotzdem Gymnasiallehrer würden?

Es kann sehr befriedigend sein, ein Fach weiterzugeben, das man mag. Forschung ist wichtig, aber Lehrer leisten einen ge-

nauso wichtigen Beitrag in der Gesellschaft. Das versuchen wir an der ETH zu vermitteln.

Was macht guten Unterricht aus in diesen Fächern?

Es geht darum, Konzepte so zu erläutern, dass sie verstanden werden. Also nicht einfach mit Formeln wie «Kraft = Masse × Beschleunigung» operieren, sondern ausgiebig besprechen, wie sich der Kraftbegriff in der Physik vom Kraftbegriff im Alltag unterscheidet. Oder dass jede Kraft eine Gegenkraft hat – eine abstrakte Vorstellung, die man der Klasse trotzdem näherbringen sollte, anstatt einfach zu sagen: «Das ist nun mal so.» Sonst verlieren intelligente Schüler das Interesse. Vor allem junge Frauen wollen verstehen und wenden sich dann anderen Fächern zu.

Das heisst, man sollte mit anschaulichen Beispielen arbeiten – wie bei der Frage, warum ein schweres Schiff aus Stahl schwimmt?

Das ist Primarschulstoff, am Gymnasium muss man abstrakte Konzepte vermitteln, die sehr erklärungsmächtig sind, aber keine Eigenschaften unserer wahrnehmbaren Welt haben. Gold hat die Farbe Gelb, aber das Goldatom hat keine Farbe. Minus mal minus ist plus. Das ist nicht intuitiv, aber Maturanden sollten verstanden haben, dass es eine innermathematische Logik gibt, die

keine Alternative zulässt.

Logik klingt gut. Aber wie berechnet man die Steigung einer linearen Funktion schon wieder?

Die Steigung des Graphen einer linearen Funktion ist der Quotient aus der Differenz der Koordinaten auf der y-Achse und jener der Koordinaten auf der x-Achse – für zwei beliebige Punkte auf dem Graphen. Klingt kompliziert. Aber das Entscheidende ist: Es geht um die Rate der Veränderung. Wenn man dieses Konzept verstanden hat, kann man es auf Stückpreise, Geschwindigkeit, Beschleunigung oder alles Mögliche anwenden.

Aber ein Text aus Wörtern und Sätzen hat schon Vorteile, weil er leichter zu verstehen ist als Formeln und mathematische oder physikalische Gesetze.

Das kommt auf den Text an. Lesen Sie mal einen Text zur Relativitätstheorie.

Touché. Aber auch da geht es um Physik! Mathematik und Physik sind schwierig – auch weil die Inhalte in diesen Fächern stark aufeinander aufbauen. In Geschichte etwa kann man sich auf die Neuzeit konzentrieren, ohne alle anderen Epochen im Detail zu kennen. Aber wenn man in Mathematik und Physik bestimmte Konzepte nicht verstanden hat, hat man eigentlich gar nichts verstanden.

Die Schweiz braucht Fachkräfte. Wird es mit den zahlreichen Initiativen für guten Unterricht in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (Mint) eines Tages gelingen, diesen Mangel zu entschärfen?

Das ist ein Motiv, es ist aber längst nicht das einzige. Schule soll vor allem helfen, die Welt zu verstehen. Wir möchten nicht, dass Maturanden bestimmte Optionen von vornherein ausschliessen, weil sie falsche Vorstellungen davon haben. Wir haben aber auch den Anspruch, dass Leute, die nicht Naturwissenschaften und Mathematik studieren, eine Idee davon haben, wie ein iPhone funktioniert und was alles passiert, bis der Strom aus der Steckdose kommt.

Sollte man mit diesen Grundlagen schon in der Primarschule ansetzen?

Unbedingt. Eine Langzeitstudie unseres Lernzentrums an der ETH hat gezeigt, dass Achtjährige physikalische Fra-

gen deutlich besser verstehen als Zwölfjährige, wenn sie altersgerechten naturwissenschaftlichen Unterricht bereits gehabt haben.

Darf man von einer Primarlehrerin erwarten, dass sie ihren Schülern neben Schreiben, Rechnen, Englisch, Französisch, Natur, Mensch, Gesellschaft auch Physik beibringt?

Man muss. Man kann sich auf wenige Themen beschränken wie Schwimmen und Sinken. Oder dass Schall ein Medium braucht, um sich auszubreiten. Dafür gibt es gute Unterrichtsmaterialien, die man allerdings einüben muss in der Aus- oder der Weiterbildung. Das geht nicht von allein im Unterricht.

Sind Gymnasiasten in der Lage, interdisziplinär zu denken – so wie sich die Hochschulen das von ihren künftigen Studierenden wünschen?

Alle Menschen neigen dazu, Wissen so zu nutzen, wie sie es erworben haben – und nicht in einem anderen Kontext. Dabei ist Schulwissen dazu da, um breit aufgestellt zu sein.

Ist das schlimm?

Nein, man muss nur daran arbeiten. Im Übrigen stehen Gymnasien in der Schweiz viel besser da als in vielen anderen Ländern. Der Punkt ist: Bildung ist wie ein Garten – er kann im Frühjahr noch so schön gewesen sein, die Arbeit dazu muss bereits im Herbst gemacht werden, immer wieder. Es braucht Zeit, bis etwas Neues wächst. Und man muss sich immer überlegen, was man besser machen kann.

Was zum Beispiel?

Man sollte die jungen Leute nicht so früh dazu zwingen, sich entweder für Sprachen oder für Mathematik zu entscheiden. Diese Glaubensfrage führt dazu, dass sich gerade junge Frauen von Mathematik und Naturwissenschaften abwenden und andere Interessen entwickeln.

Auch an den Universitäten werden Mathematik und Technik weiterhin von Männern dominiert. Das ist auch ein kulturelles Problem.

Ja, das ist leider so. Wie sind Höchstleistungen zu erklären? Frauen gelten als fleissig, Männer hingegen als brillant. Das Stereotyp, dass Frauen halt



Sonderbeilage

Neue Zürcher Zeitung
8021 Zürich
044/ 258 11 11
<https://www.nzz.ch/>

Medienart: Print
Medientyp: Tages- und Wochenpresse
Auflage: 87'908
Erscheinungsweise: unregelmässig

Seite: 3
Fläche: 96'359 mm²

Auftrag: 1086740
Themen-Nr.: 999.051

Referenz: 82541483
Ausschnitt Seite: 3/3

doch nicht ganz so intelligent sind wie die besten Männer und es deshalb nicht bis ganz nach oben schaffen, ist ausgeprägt. Und so werden die Leistungen von Frauen häufig übersehen. Das haben alle Frauen erlebt, die akademische Karriere machen. Und alle haben es irgendwann überwunden.

Wie war das bei Ihnen?

Ich hatte Förderer. Aber wenn ein Männergremium eine begehrte Stelle neu besetzen muss, geschieht das oft nach dem «Similar to me»-Prinzip: Männer wählen Männer, weil sie glauben, in ihnen weiterzuleben oder was auch immer. Kandidatinnen, die genauso gut sind, müssen sich nach der Absage dann Unverschämtheiten anhören wie, man sei halt eine schwierige Person. Auch das haben alle Frauen in Spitzenposition erlebt, auch ich. Und ich bin bestimmt nicht schwierig.

Ihre wichtigste Botschaft für junge Wissenschaftlerinnen?

Lasst euch nicht entmutigen. Viele Frauen können nicht mit unangenehmen Situationen umgehen. Sie waren sehr gute Schülerinnen, sie hatten wenig Widerstand. Und wenn sie später mit «bösen» Männern zu tun haben, kommen sie nicht damit zurecht. Oder wenn eine Publikation abgelehnt wurde. Da gibt es nur eines: weitermachen!

Warum wollten Sie Professorin werden und nicht Lehrerin? In der Schule wären Sie viel näher dran am Lernen.

Ich wusste schon mit 16 Jahren, dass ich Psychologieprofessorin werden wollte. Ich wollte etwas über das menschliche Denken herausfinden. Das ist der Vorteil von nichtakademischen Elternhäusern: Es redet einem niemand drein.



Die ETH-Professorin Elsbeth Stern sagt: «Forschung ist wichtig, aber Lehrer leisten einen genauso wichtigen Beitrag in der Gesellschaft.»

SIMON TANNER / NZZ