



ABSCHRECKENDE FORMELWELT? Physik ist zwar ein schwieriges Fach, aber es sollte an den Schulen doch nicht zu kurz kommen. CHRISTINE HOFELMEYER/STICHP

«Zwei

Schulen Der Leiter des

In der Schweiz herrscht Mangel an Ingenieuren und allgemein naturwissenschaftlich ausgebildeten jungen Menschen. Peter Labudde, oberster Technik- und Wissenschaftsdidaktiker der FHNW, möchte das ändern.

IRÈNE DIETSCH

Herr Labudde, warum braucht es ein Zentrum für Naturwissenschaft- und Technikdidaktik?

Peter Labudde: Ein Hauptgrund ist, dass wir in der Schweiz einen riesigen Mangel an Fachkräften in naturwissenschaftlich und technisch orientierten Berufen haben, sei es mit Studien, sei es mit Lehrabschluss. Schweizweit fehlen 1500 Ingenieure, und die Industrie ist mit Recht daran interessiert, hier die Grundlagen zu verbessern auch bei den Lehrkräften. Es kann nicht sein, dass unser Land seinen Bedarf an diesen Qualifikationen langfristig mit Personen aus dem EU-Raum deckt. Unser Zentrum an der Pädagogischen Hochschule der FHNW ist primär ein Forschungs- und Entwicklungszentrum, das erste seiner Art in der Schweiz. Wir wollen uns in die hiesige Bildungsdiskussion ganz konkret einmischen, was etwa beim Haemos-Projekt, der Harmonisierung der obligatorischen Schulre, bereits der Fall ist.

Die Schweiz liegt im jüngsten Pisa-Test in den Naturwissenschaften auf Platz 16. Das bedeutet gutes Mittelfeld. Reicht das nicht? **Labudde:** Ein Steigerungspotenzial ist zweifellos vorhanden. Die Schweiz ist eine Industrienation, deren einziger Rohstoff das Wissen ist, deshalb müssen wir noch besser werden. Allerdings darf man das Ganze nicht zu negativ sehen: Der 16. Platz bedeutet unter 50 teilnehmenden Ländern gerade noch vorerstes Drittel. Das ist ein gutes Resultat. Und ich betone: Insgesamt wird hierzulande von den Lehrkräften in den Naturwissenschaften und in Mathematik gute Arbeit geleistet.

Wie steht es konkret mit dem Stellenwert der Naturwissenschaften an Schweizer Schulen?

Labudde: Schlecht. Das eine: Die Schullehrer und Schullehrerinnen schätzen Naturwissenschaften gering, was übrigens empirisch belegt ist. Im Gegensatz zu den Leistungen legen sie punkto Wertschätzung der Naturwissenschaften im unteren Drittel. Viel



Schweizweit fehlen 1500 Ingenieure. Es kann nicht sein, dass wir den Bedarf an diesen Qualifikationen langfristig aus dem EU-Raum decken

Nur Physik, wo «Physik» draufsteht?

Fächerkanon Über Sinn und Unsinn, für jedes Problem ein Schulfach bereitstellen zu wollen

CHRISTOPH BOPE

Jedem stellt fest, dass die Jugend beim Konsum überfordert. Von den Banken erhalten die Halbwüchsigen bereitwillig zusätzlich zu den Jugendkonten und Jugendspargheften auch die entsprechenden Maestros-Karten. Und weil so der Boden im Portemonnaie nicht mehr sichtbar ist, wird halt munter auf Kredit konsumiert und gekauft, was die Läden so anbietet.

Die Jugend macht Schulden. Die Politik fordert: Budgetplanung lernen. Und wer soll dafür sorgen? Die Schulen. Jugendpsychologen und andere Fachleute, die dazu begeistert nicken, finden sich schnell. Und schon gibt es ein neues Fach.

Damit sich die Jugendlichen nicht das Hirn aus dem Kopf geben, muss es Medienkunde geben, wo ein verantwortungsvoller Umgang mit Horror- und Gewaltvideos gelehrt wird. Sexualkunde haben wir schon länger. Die Liste ist nicht abgeschlossen.

Näher zum Leben selbst

Das Leben ist immer schwieriger und komplexer geworden. Die Eltern sind immer weniger gewillt, ihre Erziehungsaufgaben auch wahrzunehmen. Wenn man ehrlich ist, fehlt es vielerorts nicht an gutem Willen, sondern sie sind schlicht überfordert.

Natürlich hat sich auch die

Schule bewegt. Sie versucht, näher ans Leben heranzukommen. Das Wissen soll einen Bezug haben zum Alltag. «Physik», «Chemie» und «Biologie» haben das nicht – vom Namen her. Also nennt man das jetzt «Mensch und Umwelt» oder «Heimat und Welt». Das verwirrt oft mehr, als es nützt. Oder ist «Umwelt» ein weniger problembelegter Begriff als «Biologie»?

Reagieren auf den Wandel
Natürlich haben alle recht. Es gibt neue Probleme, die Eltern können nicht alles wissen (auch wenn sie das eigentlich sollten), und die Schule muss das alles ausbügeln. (Wer sonst könnte das leisten?) Und

sen sein, «Biologie» natürlich auch.

der Ansatz, dass es von der «Biologie» zu weit bis zum «Leben» sei, ist auch richtig.

Es kommt vor allem darauf an, dass man anders an die Lehrgegenstände herangeht. Das Problem ist – wie eigentlich alle Probleme in Pädagogik und Didaktik – unlösbar. Die Lehrpersonen müssen «Biologie» vermitteln, ohne «Biologie» ausbilden zu wollen. Also ihren Schülern etwas zeigen und vermitteln, das sie selber nicht sind. Sie müssen «Biologie» sein, aber über den Rand ihres Fachgebiets hinaus blicken können. Deshalb brauchen sie die Unterstützung der Fachleute. Denn «Physik» und «Chemie» müssen sein, «Biologie» natürlich auch.

Wochenstunden Naturwissenschaften in der Oberstufe

Schuljahr	NW total	Sprach-fächer	NW total	Sprach-fächer	NW total	Sprach-fächer	NW total	Sprach-fächer			
9	4 2 Chemie 2 Biologie	11	8 ca. 2.5 davon «Naturkunde»	9 2 Physik 2 Biologie/Chemie	4 2 Physik 2 Biologie/Chemie	12 1 Chemie 2 Physik	3 1 Chemie 2 Physik	11 1 Biologie 1 Chemie	12 6 «Natur und Technik» (teilweise)	11	
8	2 2 Physik	11	9 ca. 3 davon «Naturkunde»	9	2 2 Biologie/Chemie	12 2 Biologie	2 2 Biologie	2 2 Physik	12 6 «Natur und Technik» (teilweise)	12	
7	2 2 Biologie	10	9 ca. 3 davon «Naturkunden»	10	2 2 Biologie	12 4 Naturlehre	4 4 Naturlehre	2 2 Biologie	12 5 «Natur und Technik» (teilweise)	12	
	AG Die Zahlen gelten für die Bezirksschule.		BE Im Kanton Bern sind die Fächer Chemie und Physik in der Sekundarstufe I unter dem Titel Naturkunde (Natur, Mensch und Technik) in das Fach Natur-Mensch-Mitwelt (NMM) eingeflossen. Zu NMM gehören auch Religion und Ethik, Hauswirtschaft, Geschichte und Geografie. Etwas weniger als ein Drittel der Wochenstunden fallen auf die Naturkunde.		BL Vom 8. Schuljahr an besuchen die Schüler der Sekundarstufe I «Biologie mit Chemie».		BS Im Kanton Basel-Stadt sind Physik und Chemie in der 7. Klasse in der Orientierungsschule noch in das Fach Geografie und Naturlehre integriert. In der 8. und 9. Klasse beziehen sich die Zahlen auf die Weiterbildungsschule.		SO In der Bezirksschule werden Biologie, Chemie und Physik als Fach ausgewiesen. Der Unterricht teilt sich in der Regel auf die Fachbereiche auf wie oben angegeben. Kleine Verschiebungen sind möglich. In der 8. und 9. Klasse wird 1 Lektion Naturwiss. Praktikum/fakultativ angeboten. Ab dem 7. Schuljahr ist teilweise (3 Lektionen) als Wahlfach möglich.		ZH Im Kanton Zürich sind Physik und Chemie in der Sekundarstufe I unter dem Titel «Natur und Technik» in das Fach «Mensch und Umwelt» integriert. In dieses Fach gehören auch «Individuum und Gemeinschaft» (Sozialkunde), «Heimat und Welt» (Geografie), «Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft» (Geschichte).

IRÈNE JURINAK

Lektionen Physik sind zu wenig»

Zentrums für Wissenschafts- und Technikdidaktik will den Stellenwert der Naturwissenschaften verbessern

Wie wollen Sie Kinder in der unteren Primarstufe für Physik und Chemie begeistern?

Labuße: Mit Harmos wird die Schule früher anfangen: Der Beginn der so genannten Basisstufe ist künftig mit vier Jahren, und schon in diesem Alter kann man mit Naturwissenschaften anfangen. Klar ist, dass es spielerisch sein muss. Kinder bauen, basteln, konstruieren gern, die Übergänge sind fließend. Man kann gute Unterrichtseinheiten aufgreifen, wie zum Beispiel die Frage: Wie schwimmt ein Schiff? Oder: Wie brennt eine Kerze? Kinder interessieren sich für solche Fragen.

Für den Auftrieb und Kohlenwasserstoff?

Labuße: Natürlich redet man mit ihnen nicht über den Auftrieb beim Schiff oder über Kohlenwasserstoff bei der Kerze, sondern über das Phänomenologische. Bei Harmos haben wir auch ein Experiment für Sehen- bis Achtjährige, bei dem wir die Eigenschaften von Wasser beobachten: Wie verhält es sich auf einer glatten Oberfläche, wie

Die Basisstufe beginnt mit vier Jahren, und in diesem Alter kann man mit Naturwissenschaften anfangen

auf einem Fließpapier, wie auf einer Kunststoffolie? Das bewusste Wahrnehmen wird so geschärfelt. Das kann man mit Sech- bis Achtjährigen machen, sie sind in diesem Alter sehr offen.

Wie hält man die Kinder bei der Stange?

Man sagt ja oft, das Interesse lasse mit zunehmendem Alter nach.
Labuße: Das trifft nicht nur auf naturwissenschaftliche, sondern auf alle Fächer zu. Pubertierende sind sehr mit sich selbst beschäftigt, mit der Identitätssuche, der Ablösung von den Eltern, da verliert die Schule ihren Stellenwert. Umgekehrt fängt am Ende dieses Prozesses das Interesse für ein einzelnes Fach an zu steigen. Bei der Stange kann man Jugendliche halten, indem man den Alltagsbezug herstellt. Und indem man ans Vorwissen anknüpft, also nicht einfach die nackte Theorie präsentiert, sondern den Stoff in einen Zusammenhang stellt. Auch ältere, 13- und 14-jährige Kinder haben viele naturwissenschaftliche Fragen, auf die sie eine Antwort finden wollen. Ein weiterer Weg ist, sie viel handeln/ entdecken zu lassen.

Erklären Sie uns bitte etwas genauer,

welches die Aufgaben ihres Zentrums sind.
Labuße: Wir sind, wie gesagt, ein Forschungs- und Entwicklungszentrum. Ein Projekt, Harmos, habe ich erwähnt. Ich bin Co-Leiter von Harmos Naturwissenschaften. Dieses Konsortium hat die Aufgabe, Bildungsstandards in den naturwissenschaftlichen Fächern zu definieren, und zwar für Ende des zweiten, sechsten und neunten Schuljahrs. Die Kinder sollen zum Beispiel lernen, selbstständig ein Experiment zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Ein anderes Projekt sind trinationale Videostudien, die wir in Finnland, Deutschland und der Schweiz durchführen. Dabei wollen wir einfach mal schauen: Warum schneidet Finnland bei Pisa immer so gut ab, machen sie im Unterricht etwas anders? Weiter beschäftigen wir uns mit dem fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht am Gymnasium sowie der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In diese Projekte versuchen wir von Anfang an Lehrkräfte zu integrieren, sodass die Forschung stets mit der Schulpraxis verbunden ist. Auch in der Weiterbildung von Lehrkräften wollen wir uns engagieren. Und schliesslich sollen unsere Forschungsergebnisse in die Grundausbildung von Lehrpersonen einfließen.

Wird die Grundausbildung künftig ein stärkeres Gewicht auf Naturwissenschaften legen?

Labuße: Ich hoffe, ja. Die Pädagogische Hochschule der FHNW ist zurzeit daran, neue Studienpläne zu entwickeln, einheitlich für die ganze Nordwestschweiz. Wir vom Zentrum werden Weiterbildung für Pädagogikdozierende, also Weiterbildung für die Auszubildenden anbieten.

Biologie und Geografie sind ja noch beliebt, aber Chemie und Physik haben einen Ruf als Horrorfächer, gerade bei Frauen. Woher kommt das?

Labuße: Das eine: Es sind nicht ganz einfache Fächer. Das andere: Man orientiert sich in diesen Fächern sehr stark an der Fachsystematik. Man müsste eine gute Balance finden zwischen Fachsystematik auf der einen Seite und dem lebensweltlichen Bezug und dem Vorwissen, das die Kinder mitbringen, auf der anderen Seite.

Wie soll eine 50-jährige Primarlehrerin darauf vorbereitet werden, auf einmal Physik und Technik in ihren Unterricht einzubauen?

Labuße: Indem sie sich in der Weiterbildung das nötige Rüstzeug holen kann. Die Pädagogische Hochschule FHNW hat ja ein Institut für Weiterbildung, die machen schon einiges in diese Richtung, aber das kann man weiter ausbauen. Der zweite Schwerpunkt ist natürlich die Grundausbildung, und hier stellt sich auch die Frage: Was ist ein Gender-gerechter naturwissenschaftlicher Unterricht? Was ich vorhin erwähnt habe – spielerischer Alltagsbezug, Vorwissen einbauen –, das sind alles Massnahmen, um den Unterricht auch für Schülerinnen und Lehrerinnen interessanter zu gestalten. Das sind ja alles weltweit erprobte Sachen, empirisch belegt durch Daten und Modelle der letzten dreissig Jahre. Dazu gehört auch der Unterrichtsstil, der eben kommunikations- und kooperationsfördernd sein soll.

Ist das insgesamt nicht ein sehr hoher Anspruch? Oder müssten sich auch Primarlehrer und -lehrerinnen spezialisieren?

Labuße: Unbedingt. Das Zehnkämpferum, das wir heute pflegen, hat sich überlebt. Stellen Sie sich vor: Sie hätten in Zukunft sieben- bis zwölfjährige Kinder zu unterrichten: Sie müssten dann im Extremfall gut sein in Naturwissenschaften und Mathematik, in Musik und bildnerischem Gestaltung, und dann, nach dem neuen Sprachkonzept, noch Englisch und Französisch unterrichten. Das geht nicht, es braucht eine partielle Spezialisierung. Nicht so wie am Gymnasium, aber zumindest Schwerpunkt-mässig.

Ist das ein Weg, wieder mehr Männer

für den Lehrberuf zu gewinnen?

Labuße: Ich denke, sehr wohl.

Sind Buben in der Schule benachteiligt, wie manche Erziehungsexperten behaupten? Weil Sprachen überbewertet sind?

Labuße: Genau gleich, wie man sagen kann, Buben seien benachteiligt, kann man auch das Umgekehrte behaupten. Ein Problem ist der Übertritt ins Gymnasium nach der fünften oder sechsten Primarstufense: Dort sind Mädchen häufig schon etwas reifer, und die hohe Gewichtung der Sprachen kommt tatsächlich eher den Mädchen entgegen. Berühmter ist, dass inzwischen viele verschiedene Wege offen stehen, nicht

Das Zehnkämpferum, das wir heute auf der Primarstufe pflegen, hat sich überlebt

nur übers Gymnasium, sondern auch via Lehre zur Berufsmatur und dann zur Fachhochschule. Auch dieser Weg ist hochattraktiv, und die Systeme sind zudem durchlässig.

Glauben Sie, dass sich Ihre Bemühungen, Naturwissenschaften und Technik an Schweizer Schulen zu stärken, auszahlen werden?

Labuße: Ich bin optimistisch, nicht zuletzt deswegen, weil Naturwissenschaften eines von vier Harmos-Fächern sind. Das ist nicht selbstverständlich, unsere Nachbarländer gewichten diesbezüglich anders. Zudem: Die Wirtschaft lobbyiert stark in dieser Hinsicht. Es gibt Institutionen wie «NaTech Education», deren Hauptaufgabe darin besteht, naturwissenschaftliche Fächer im zukünftigen Deutschschweizer Lehrplan besser zu verankern. Auch in der Bildungspolitik gibt es immer mehr Stimmen, die hier ausbauen wollen. Die Bildungsdirektorin des Kantons Zürich, Regine Aepli, hat wiederholt gesagt, man könne im achten und neunten Schuljahr auf eine Stunde Sprache zugunsten von Naturwissenschaften verzichten.

Wie sieht es eigentlich mit dem Gymnasium: Sind dort die Naturwissenschaften genügend stark vertreten?

Labuße: Hier sieht es gut aus. Es wurde



PETER LABUÙE

Peter Labuße, 55, ist ursprünglich Lehrer. Er spezialisierte sich auf die Didaktik der Naturwissenschaften und lehrte unter anderem am Institut Sekundarstufe II der Pädagogischen Hochschule Bern. Anfang Februar übernahm er die Leitung des neu geschaffenen Zentrums für Naturwissenschaft und Pädagogik der Pädagogischen Hochschule FHNW, das in Basel domiziliert ist.

eben eine Revision des MAR (Maturitätsanerkennungsgesetz) vorgenommen, und die Abwertung der Naturwissenschaften, die vor zehn Jahren mit dem MAR einherging, wurde wieder rückgängig gemacht. Das heisst, künftig werden Physik, Chemie und Biologie wieder als volle Fächer zählen. Bislang zählten sie zusammen als eine einzige Note. Dazu kommt ein neues Ergänzungsfach, die Informatik.

Zum Schluss noch einmal zu Pisa:

Wie gut können oder sollen wir im nächsten Pise-Test werden?

Labuße: Schwere Frage. Ich habe dazu drei Teilantworten. Erstens: So schnell sind Veränderungen nicht möglich. Da muss man mindestens zehn Jahre warten. Ein gutes Ziel wäre, künftig im oberen Viertel zu sein. Zweitens: Die Rangierung in der Länderliste ist für mich nicht so zentral. Denn Pisa bietet ja ganz viele Detailresultate, die

dann leider in den Publikumsmedien etwas untergehen. Für mich wäre zum Beispiel wichtig, dass Kinder aus bildungsfernen Familien, die ja häufig einen Migrationshintergrund haben, besser werden. Schliesslich man nämlich in allen Ländern Kinder mit Migrationshintergrund aus der Berechnung aus, dann ist die Schweiz sofort besser, nämlich auf Platz 11 in den Naturwissenschaften. Auch die Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Buben in diesen Fächern sollten kleiner werden. Und drittens: Es gibt noch andere Dinge als Pisa. Wie gut sind Kinder in Musik oder bildnerischem Gestalten? Oder wie kooperationsfähig und selbstständig sind sie, wenn sie mit 15 aus der Schule kommen? Das ist zwar schwierig zu messen, aber ebenfalls wichtig. Pisa bildet nur einen kleinen Ausschnitt von dem ab, was Kinder mit 15 können. Deshalb kann man sich ernsthaft fragen: Wollen wir in Pisa überhaupt besser sein?