

schaften zu fördern“, stellt PISA fest. Die Studie erklärt diesen negativen Befund unter anderem mit der geringen gesellschaftlichen Wertschätzung von Naturwissenschaften, ihrem relativen Stellenwert innerhalb des Schulsystems, der Art und Organisation sowie der Ausrichtung und Gestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Die naturwissenschaftlichen Schulfächer müssten daher einen besseren Status erhalten. „Ein entscheidendes Signal für Schülerinnen und Schüler wie auch für Eltern wird gesetzt, wenn die Naturwissenschaften als Hauptfach eingerichtet sind und Bedeutung für die gesamte Schulkarriere erhalten.“ Daher solle das Hauptfach „Science“ anstelle der Fächer Physik, Chemie und Biologie eingerichtet sowie dieser Unterricht stärker problem- und anwendungsorientiert gestaltet werden (siehe Interview). Doch mit genau diesem Ansatz haben einige Bundesländer schlechte Erfahrungen gemacht. Man darf also gespannt sein, was die deutschen Schulpolitiker erreicht haben werden, wenn sich die PISA-Studie im Jahr 2006 schwerpunktmäßig mit Naturwissenschaften beschäftigt. Immerhin läuft derzeit ein Modellversuch der Bund-Länder-Kommission zur „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“.

G. HARTMUT ALTENMÜLLER

## „Die Schüler wissen oft nicht, wo der Lehrer hin will“

*Der Physikdidaktiker Reinders Duit vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften in Kiel hat die naturwissenschaftlichen Aufgaben von PISA 2000 mitkonzipiert. Max Rauner fragte ihn nach den Schlussfolgerungen aus der Studie.*

*Welche Defizite haben die deutschen Schüler im Fach Physik?*

PISA hat vor allem die „Lesefähigkeit“ abgefragt, also das Interpretieren von Texten, Graphen und Tabellen. Den Schülerinnen und Schülern hierzulande gelingt es dabei kaum, die in den PISA-Aufgaben gegebenen Informationen zu verknüpfen und zu interpretieren. Sie haben Stärken beim Fakten- und Routinewissen und Schwächen bei etwas intelligenteren Anwendungen. Außerdem gibt es bei uns die größte Spannbreite zwischen den guten und den schlechten

Schülern. Die Ergebnisse der PISA-Studie sind allerdings noch nicht fachspezifisch ausgewertet worden.

*Was sind die Ursachen für das schlechte Abschneiden?*

Einerseits spielt das Umfeld eine Rolle, in dem die Schüler leben, außerdem das Bild, das die Gesellschaft von der Wissenschaft hat, sowie die Forderung nach Leistung und Lernwillen, die die Gesellschaft vermittelt. Eltern und Peer Groups, also Mitschüler und Freunde, sind weitere wichtige Faktoren. Der andere Punkt ist die Schule: Wie werden Lehrer ausgebildet, wie ist Schule organisiert? Und natürlich: wie wird der Unterricht gemacht?

*PISA empfiehlt mehr problemorientierten und weniger „fragend-entwickelnden“ Unterricht. Was heißt das?*

Der Unterricht in Deutschland ist viel rigider und weniger anwendungsorientiert als etwa in nord-europäischen und den angelsächsischen Ländern, die relativ gut abschneiden. Im fragend-entwickelnden Unterricht erarbeitet der Lehrer mit der Klasse gemeinsam das Wissen – gewissermaßen in einem sokratischen Dialog. Die Idee ist genial, das Problem liegt aber darin, dass sich häufig nur wenige beteiligen. Die Schüler wissen oft nicht, wo der Lehrer hin will. Das Unterrichtsgespräch wird dann immer enger geführt, um überhaupt das Ziel zu erreichen. So bleibt nur noch eine Karikatur der eigentlich guten Idee übrig. Es ist erstaunlich, wie stark dieses Verfahren in der Lehrerbildung dominiert.

*Werden Physiklehrer in diesem Punkt falsch ausgebildet?*

Das kann man so sagen. Der problemorientierte Unterricht auf der anderen Seite macht den Schülern klarer, warum sie bestimmte Dinge lernen sollen. Er geht davon aus, was Schüler interessant finden.

*Sind die Physikprofessoren überfordert, nebenbei Physiklehrer auszubilden?*

Es hat den Anschein. Unsere Physiklehrer an den Gymnasien, aber auch an den Realschulen, sind im internationalen Vergleich fachlich zwar hervorragend ausgebildet. Die Schwierigkeit besteht paradoxerweise jedoch darin, dass unsere Physiklehrer sich natürlich bemühen, das Fach richtig zu vermitteln. Aber etwas richtig zu beschreiben oder ein richtiges Diagramm zu zeigen heißt noch lange nicht, dass die Schüler es verstanden haben. Wir

wissen übrigens aus Untersuchungen zu Misskonzepten von Schülern und Studenten, dass auch die Hochschullehre in Physik außerordentlich ineffektiv ist. Studenten höherer Semester haben oft schon Schwierigkeiten mit dem Verständnis von Newtons Physik.

*Wie ließe sich das Lehramtsstudium verbessern?*

Wir brauchen eine Lehrerbildung, bei der fachliche und pädagogisch-didaktische Inhalte harmonisieren. In unserer jetzigen Ausbildung wird zuerst das Fach gelernt, weil es am meisten zählt, und die Didaktik macht man nebenbei. Nicht im Umfang, aber in der Bedeutung muss beides gleich gewichtet werden. Lehramtsstudenten müssten mehr über die Physik lernen, über die Natur der Naturwissenschaften.

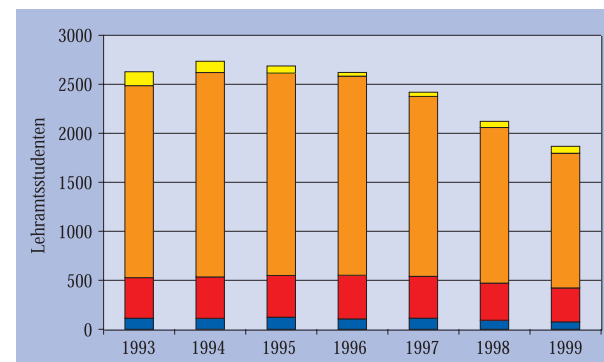
*Was halten Sie davon, ein Fach „Science“ statt parallel Physik, Biologie und Chemie zu unterrichten?*

Wenn deutsche Schüler bei PISA eines Tages besser abschneiden sollen, ist die Frage nach einem integrierten Fach „Science“ nicht vorrangig. Es kommt vor allem auf die Art des Unterrichts an.

## Wissenschaftsrat für Master- und Bachelor-Lehrer

Die Lehrerausbildung in Deutschland ist eine Wissenschaft für sich. Manche Bundesländer lassen künftige Hauptschul-, Realschul- und Gymnasiallehrer dasselbe Studium absolvieren und unterscheiden nur nach Sekundarstufe I und II. Andere Länder differenzieren sowohl nach Schulstufe als auch nach Schulart. Diesem Wildwuchs möchte der Wissenschaftsrat mit seinen neuesten Empfehlungen zur Lehrerbildung entgegenwirken. Pünktlich zur Veröffentlichung der Schulstu-

G. H. Altenmüller,  
freier Journalist,  
ghalt@aol.com



Die Zahl der Lehramtsstudenten im Fach Physik sinkt (orange: Gymnasium, rot: Realschule, blau: Grund- und Hauptschule, gelb: Sonstige). Von einer neuen Studienstruktur versprechen sich Experten mehr Studierende (Quelle: Statist. Bundesamt)