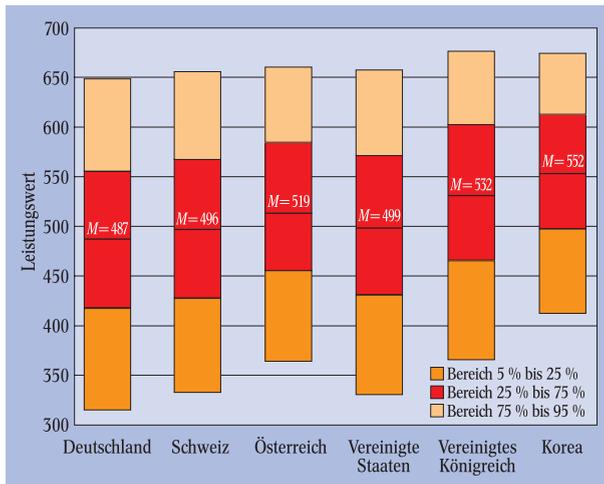


## SCHULE

## Die Schulstudie PISA empfiehlt „Science“ als Hauptfach

In der Bildungspolitik hat „eine neue Zeitrechnung begonnen“, man zählt in „Jahren nach PISA“. Dennoch klang es etwas hochtrabend, was die Kultusminister angesichts der Aufregung über das schlechte Abschneiden von über 50 000 deutschen Schülerinnen und Schülern



**In den Naturwissenschaften schneiden deutsche Schüler relativ schlecht ab. Der Abstand zwischen den guten und den schlechten ist hierzulande größer als in vielen anderen Ländern. (Quelle: PISA)**

in der Schulstudie PISA 2000 an epochalen Zeiteinteilungen und Entschlossenheitsabsichten von sich gaben. Kurz nach Veröffentlichung der Ergebnisse in Berlin lud

die Kultusministerkonferenz (KMK) Anfang Dezember zu einer Pressekonferenz nach Bonn, um erste Konsequenzen aus der Studie zu verkünden. Doch die von KMK-Präsidentin Annette Schavan beschworene „neue Lernkultur“ wird noch etwas auf sich warten lassen. Die baden-württembergische Kultusministerin vertröstete auf ein späteres „abgeschlossenes Handlungsprogramm“ und stellte ein vages Sofortprogramm in Aussicht: Förderung lernschwacher Schülerinnen und Schüler, Qualitätssicherung, Erkennen „schwacher Leser“, Schulzeitregelungen, Nutzung der Lernzeiten, Personal- und Organisationsentwicklung.

Das Ergebnis von PISA ist deprimierend für die deutschen Bundesländer. In allen drei Bereichen, der Lese-, mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenz, liegen die 15-Jährigen in Deutschland deutlich unter dem OECD-Durchschnitt. Die Streuung der Leistungen ist in Deutschland breiter als in den meisten OECD-Staaten. Zuletzt waren die deutschen Schulen 1998 von den Ergebnissen der Third International Mathematics and Science Study (TIMSS III) überrascht worden<sup>\*)</sup>. Damals rangierten die Abiturienten hierzulande

de an 13. Stelle von 24 Ländern. Die Forderungen, die wissenschaftliche Fachverbände daraus ableiteten, etwa jährliche Fortbildungsveranstaltungen für Lehrer, sind bis heute nicht erfüllt worden, obwohl sich die Kultusministerkonferenz (KMK) für eine Überprüfung der Bildungsinhalte und neue Formen des Lernens stark gemacht hatte. Auch Ministerin Schavan räumte in der Bonner Pressekonferenz ein, es fehle noch weitgehend an entsprechendem Unterricht.

PISA 2000, die bisher umfassendste internationale Vergleichsuntersuchung, wird in breiten Kreisen als ein zweiter, heilsamer Schock empfunden. Weltweit wurden rund 180 000 15-Jährige aus 32 Staaten in erster Linie auf ihr Leseverständnis, aber auch auf mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung geprüft und zu ihren Familien- und Lebensverhältnissen befragt.

In den Naturwissenschaften steht Korea an der Spitze. Dort wird naturwissenschaftliche Grundbildung auf einem relativ homogenen hohen Niveau gefördert. Die unterdurchschnittlichen Leistungen der deutschen Schülerinnen und Schüler klaffen dagegen weit auseinander (siehe Grafik). „Offensichtlich gelingt es in Deutschland nicht, die schwachen Schülerinnen und Schüler in den Naturwissen-

## KURZGEFASST...

■ **DFG erneuert Publikationsförderung**  
Die Deutsche Forschungsgemeinschaft will ihre Publikationsförderung umstellen. Ab sofort können Antragsteller zusammen mit einem Projekt oder Stipendium auch eine Publikationsförderung von bis zu 750 Euro jährlich beantragen. Diese lässt sich durch Umschichten aus anderen Projektmitteln auf bis zu 2500 Euro im Jahr aufstocken. Die Art der Publikation ist dabei frei wählbar – von der klassischen Monographie bis hin zur elektronischen Veröffentlichung. Weitere Infos: [www.dfg.de/aufgaben/publikationskosten.html](http://www.dfg.de/aufgaben/publikationskosten.html).

■ **Bequemer studieren im Ausland**  
Die Hochschulrektorenkonferenz stimmt sieben bilateralen Abkommen zu, die das Studium im Ausland durch die Anerkennung von Studienzeiten und -leistungen sowie von Prüfungen und Hochschulabschlüssen erleichtern sollen. Die „Äquivalenzabkommen“ betreffen China, Lettland, die Slowakei, Österreich, die Schweiz, Polen und Ungarn.

■ **Große Resonanz auf Juniorprofessuren**  
Mehr als 50 Universitäten haben sich um Fördermittel für Juniorprofessuren beworben. Mit rund 180 Mio. Euro wird das Bundesforschungsministerium (BMBF) die Erstaussstattung der ersten 300 Juniorprofessuren fördern. Einige Universitäten haben schon Stellen ausgeschrieben. Die Ausschreibungstexte des BMBF stehen im Internet unter [www.bmbf.de/288\\_2992.html](http://www.bmbf.de/288_2992.html).

■ **Leistungslohn für Professoren kommt**  
Ein Vermittlungsausschuss von Bundestag und Bundesrat hat sich auf einen Kompromiss im Streit um die leistungsabhängige Besoldung von Professoren verständigt. Danach erhalten die Länder einen größeren Spielraum bei den Leistungszulagen als zunächst geplant. Um allzu große Unterschiede zwischen „armen“ und „reichen“ Bundesländern zu vermeiden, darf ein Land den Besoldungsdurchschnitt durch die Leistungszulage um maximal 10 % überschreiten. Nach dem neuen Gesetz erhalten Professoren künftig etwa ein Viertel ihrer Be-

züge abhängig von ihrer Leistung in Forschung und Lehre. Der Deutsche Hochschulverband legte unterdessen ein Gutachten vor, nach dem die Dienstleistungsreform verfassungswidrig sei.

■ **2002: Jahr der Geowissenschaften**  
Das Jahr 2002 wurde vom Bundesforschungsministerium und der Initiative „Wissenschaft im Dialog“ zum Jahr der Geowissenschaften ausgerufen. Vier zentrale Veranstaltungen zu den Themen Erde, Feuer, Luft und Wasser sind in Berlin, Leipzig, Köln und Bremen geplant.

■ **Ingenieure führen bei Drittmitteln**  
Die deutschen Universitäten warben 1999 laut Statistischem Bundesamt 4,9 Mrd. DM Drittmittel ein, 200 000 DM pro Professor. An Grundmitteln entfallen auf jede Professur im Schnitt rund 860 000 DM. Die höchsten Drittmiteleinahmen erzielten die Ingenieurwissenschaftler an den Universitäten mit 395 000 DM pro Professor. Die Physiker liegen bei 329 000 DM pro Kopf.

<sup>\*)</sup> vgl. Phys. Bl., Juli/August 1998, S. 595

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.

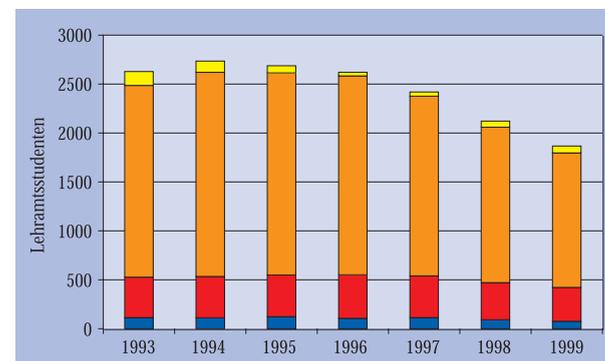
*Was halten Sie davon, ein Fach „Science“ statt parallel Physik, Biologie und Chemie zu unterrichten?*

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)