

Die Zeit – Wissen : "Was hohl ist, schwimmt oben"

Die Zeit, Hamburg, Germany
Die Zeit, Hamburg, Germany

DIE ZEIT

"Was hohl ist, schwimmt oben"

Wie ABC-Schützen und ihre Lehrer für Wissenschaft und Technik begeistert werden

Max Rauner

Warum geht ein großes Schiff aus Eisen nicht unter? Angela Jonen hat das Poster eines mehrstöckigen Kreuzfahrtschiffs an die Tafel gehängt. Davor sitzen 30 Mädchen und Jungen im Kreis. In der Mitte ein Aquarium mit Wasser und einige Töpfe. Kevin rutscht ungeduldig auf seinem Stuhl hin und her. "Weil die Luft es nach oben zieht", ruft er. Weil das Wasser es drückt, meint Leon. Weil der Motor es über Wasser hält, sagt Jasmin. Eifrig diskutieren die Drittklässler über Luftkammern und Wellen, Eisen und Holz, Schwimmen und Sinken. Vergessen sind die Wissenschaftler, die im Hintergrund des Klassenraums ihre Notizen machen. Vergessen die beiden Kameras, mit denen jede Handbewegung aufgezeichnet wird. Die Schüler zwischen neun und elf Jahren ahnen nicht, dass sie vielleicht die nächste Revolution der Grundschule einleiten.

Denn während die Dreikäsehochs der Peter-Wust-Grundschule in Münster die Natur ergründen, erforschen Bildungsexperten die Schüler. Die Lehranstalt gehört zu einer Hand voll Schulen, an denen Didaktiker, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die "Bildungsqualität von Schulen" untersuchen. Lernen und Unterrichten von Mathematik und Naturwissenschaften stehen dabei im Vordergrund. In diesen Fächern schneiden deutsche Schüler im internationalen Vergleich besonders schlecht ab.

Leistung statt Kuschelpädagogik, fordern deshalb Pisa-geschockte Bildungspolitiker und schielen auf die Grundschulen. Für "Basteln und Spielen" sei in den ersten Schuljahren kein Platz mehr, polterte Arbeitgeberpräsident Dieter Hundt. Schon fürchten Lehrer und Pädagogen um die Errungenschaften der letzten Bildungsreform, die den Ideen und Interessen der Kinder Vorrang vor dem Fachwissen einräumte. An der Peter-Wust-Schule sollen beide Seiten nun versöhnt werden.

"Kindorientierung und Wissenschaftsorientierung sind keine Gegensätze", beschwichtigt Kornelia Möller von der Universität Münster, die das Projekt gemeinsam mit Elsbeth Stern vom Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin betreut. In der kommenden Woche stellt sie die Ergebnisse auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts in Halle vor.

Beim Forschen fühlt sich Janine "wie im Krimi, wenn einer ermordet wurde". Zuerst muss man nach Beweisen suchen. Dafür haben die Kinder acht Unterrichtsstunden Zeit. In der zweiten Stunde stehen sie in der Schulküche um Wasserbecken herum und formen Schiffe aus Knete, versenken Steine an Gummibändern und tauchen ihre Hände in Plastikhandschuhen unter Wasser. "Frau Jonen, alles was hohl ist, schwimmt!", ruft ein Junge mit Baseballkappe durch den Jungforscherlärm. Was ist hohl, fragt sie zurück. Der Klassenraum ist hohl. Autos sind hohl – aber Autos gehen unter. Die Metallplatte mit dem Loch geht unter. Der Draht geht unter, obwohl er leicht ist. "Ich glaube, es kommt auf die Form an", sagt Kim Sung und zeigt zwei Knetstücke, von denen das schalenförmige über Wasser bleibt. "Das ist eine gute Idee", lobt Jonen, "schreib sie in dein Forscherbuch."

Die 29-jährige Grundschullehrerin Angela Jonen promoviert am Lehrstuhl von Kornelia Möller über "konstruktivistisch orientierte Lehr-Lernumgebungen". Folgt man einer verbreiteten Theorie, könnte sie ihre Doktorarbeit allerdings gleich zum Altpapier legen. Dem Schweizer Entwicklungspsychologen Jean Piaget zufolge ist es nämlich vergebene Liebesmüh, einem Achtjährigen Konzepte wie Auftrieb und Dichte vermitteln zu wollen. Das Gehirn sei dafür noch nicht reif, befand der einflussreiche Forscher Anfang des vergangenen Jahrhunderts. Piaget hatte Kindern ein Glas Wasser gezeigt, das er in ein schmaleres Glas umfüllte. Wegen des höheren Wasserspiegels behaupteten jüngere Kinder stur, das schmalere Glas enthalte mehr Flüssigkeit. Kinder im Grundschulalter, so folgerte Piaget, befänden sich auf der vorletzten von vier

Stadien der Denkentwicklung und seien eben noch nicht fähig, in abstrakten Kategorien zu denken.

Dieses Vorurteil kann die Entwicklungspsychologin Elsbeth Stern nicht mehr hören. "Piaget hält sich leider hartnäckig im öffentlichen Bewusstsein – doch in der Wissenschaft ist seine 4–Stadien–Theorie seit 20 Jahren passé." Auch Piagets These, dass das Kind vom konkreten Handeln zum abstrakten Denken gelange, hält Stern für überholt. So haben Forscher gezeigt, dass das Zusammenleben mit Haustieren sich keineswegs auf das biologische Wissen der Kinder auswirkt. Der häufige Umgang mit Sprache und Zeichensystemen dagegen, etwa bei zweisprachig aufwachsenden Kindern, fördert die kognitive Entwicklung.

"Grundschul Kinder werden in Bezug auf ihre Lernfähigkeit in der Tradition der Piaget'schen Theorie häufig unterschätzt", heißt es in einem Perspektivpapier, das die Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts verabschiedet hat. Und Elsbeth Stern konnte im "Labor" des Berliner Max–Planck–Instituts nachweisen, dass Grundschul Kinder abstrakte Beziehungen wie "Geschwindigkeit = Weg/Zeit" anhand bildlicher Darstellungen verstehen können. "Bei uns waren die Kinder sehr wohl in der Lage, die Steigung einer Geraden in einem Koordinatensystem als Geschwindigkeit zu interpretieren", sagt Stern.

Eine andere Erkenntnis von Piaget dagegen gilt auch heute noch: Die Kinder müssen selbst aktiv werden. In Berlin mixen die Schüler Säfte zusammen und zeichnen Becher mit Orangen– und Zitronensaft auf einer Balkenwaage ein, um proportionale Verhältnisse zu verstehen. An der Peter–Wust–Schule begeben sich die Jungforscher sogar für eine Doppelstunde ins Schwimmbad. Sie spüren, dass Steine an der Angel unter Wasser leichter werden, und versuchen, einen großen Bottich unterzutauchen. "Das Wasser will an seinen Platz zurück", sagt eine Schülerin, "es ist stärker als das Gewicht vom Bottich." Womit das Lernziel des durchschnittlichen Sachunterrichts schon weit übertroffen wird. Denn üblicherweise wirft die Lehrerin ein paar Bauklötze ins Wasser, und am Ende der Stunde steht an der Tafel: Holz schwimmt, Metall geht unter, es sei denn, es ist hohl. "Da bleibt es oft bei Aktionismus", kritisiert Elsbeth Stern.

Mit der Forderung, den Sachunterricht der Grundschule zu "enttrivialisieren" und Naturwissenschaften und Technik wieder stärker zu betonen, rennen die Didaktiker derzeit offene Türen in den Kultusministerien ein. Die nordrhein–westfälische Bildungsministerin Gabriele Behler will bereits im Sommer neue Lehrplänenwürfe vorlegen. Eine ähnliche Bildungsoffensive, im Fortschrittsrausch der siebziger Jahre angezettelt, ging jedoch damals gründlich daneben. Neunjährige Kinder sollten plötzlich das Verdunsten von Wasser erklären und Kohlendioxid buchstabieren können. "Es wurden Begriffe erarbeitet, die die Kinder nicht verstanden haben", sagt die Didaktikerin Kornelia Möller. "Das Pendel schlug schon fünf Jahre später in die Gegenrichtung aus." Davon haben sich die Schulen bis heute nicht erholt. Anfang der siebziger Jahre waren 30 Prozent eines Grundschullehrbuchs für den Sachunterricht mit Themen aus Physik, Chemie und Technik gefüllt, inzwischen sind es nur noch 7 Prozent.

Dabei wissen die Didaktiker heute besser, wie man Naturwissenschaft in der Grundschule lehrt. Kinder müssen selbst experimentieren, Ideen entwickeln, diese überprüfen und immer wieder anwenden. Der Modellunterricht an der Peter–Wust–Schule ist das Ergebnis jahrelanger Forschung. Doch 80 Prozent der Grundschullehrerinnen halten sich nicht für kompetent, Technikthemen zu unterrichten, hat Kornelia Möller in einer Umfrage herausgefunden. Wer für Physik oder Technik schwärmt, unterrichtet lieber am Gymnasium. An die Grundschule gehen überwiegend Frauen, die sich allenfalls für Biologie interessieren.

Die Hochschulen sind an der Misere mitschuldig. "Die Physikvorlesungen haben mich abgeschreckt", erinnert sich Angela Jonen. "Sie hatten nichts mit meinem Leben zu tun und erst recht nichts mit meinem Unterricht." Erst die Didaktikseminare in Münster weckten Jonens Begeisterung. Doch an vielen Universitäten mangelt es an spezialisierten Pädagogen für den Grundschulunterricht. Lehramtsstudenten sind die Stiefkinder der Universitäten, das Grundschullehrerdasein wird gar als "Hobby für Hausfrauen" belächelt.

Dabei zeigen sich Lehrerinnen wie Lehrer, die zur Weiterbildung an die Universität Münster kommen, begeistert. Die "didaktische Werkstatt" von Professorin Möller und ihrer Doktorandin ist ausgebucht, ständig werden Kisten mit Unterrichtsmaterial in Münster ausgeliehen. Zwischen Lehrerbegeisterung und Umsetzung klafft allerdings oft eine Lücke. Viele Pädagogen sagen: Meine Kinder denken nicht so abstrakt. Deshalb pilgert Angela Jonen bisweilen zu den Grundschulen vor Ort, um mit den fremden Schülern die Schiffsfrage

zu erforschen. Die Kollegen sitzen hinten im Klassenraum und staunen, was ihre Kleinen alles können. Nach acht Stunden können einige Drittklässler sogar erklären, warum Salzwasser einen stärkeren Auftrieb hervorruft als ungesalzenes. Damit wissen sie mehr als viele Erwachsene. Die Auswertung des Forschungsprojekts hat zudem ergeben, dass Mädchen zwar weniger Vorkenntnisse haben, nach dem Unterricht aber genauso gut sind wie die Jungen.

Die Grundschulen könnten also den viel beklagten Rückstand der Mädchen in Technik und Naturwissenschaft aufholen. Es muss sich nur herumsprechen. Angela Jonen und Kornelia Möller jedenfalls haben die nächste Unterrichtseinheit schon ausgearbeitet: Was passiert mit einem Mohrenkopf im Weltraum?

10/2002