



Ein anderer Umgang mit mathematischen Inhalten, ein anderer Unterricht ist wichtig, denn: Lehrer sind keine Entertainer und Schüler keine reinen Konsumenten. Lernen ist ein aktiver und zielorientierter Prozess.

## Und er bewegt sich doch – der Mathematikunterricht!

Wie lernen Schülerinnen und Schüler Mathematik am besten? Mit klassischem Pauken oder durch praktische Anwendung? In den USA streiten zur Zeit Traditionalisten und Reformen über den „richtigen“ Matheunterricht. Wie ist die Situation in Deutschland? Ein Plädoyer für einen anderen Umgang mit mathematischen Inhalten von Prof. Peter Baptist von der Universität Bayreuth.

Internationale Vergleichsuntersuchungen wie PISA geben gewisse Aufschlüsse über den Unterricht und sind unbestritten notwendig und sinnvoll. Diesen Tests und den daraus resultierenden Rankings sollte allerdings nicht eine höhere Bedeutung beigemessen werden als den Zielen und Inhalten des Unterrichts und damit der Bildung selbst. Diese Befürchtung gilt auch hinsichtlich der Jahrgangsstufentests, die künftig für alle Länder verbindlich

sein werden. Der Unterricht darf nicht zu einem „teaching to the test“ entarten. Entsprechende Ansätze sind leider bereits festzustellen.

Unterricht wird nicht allein dadurch verbessert, indem er regelmäßig evaluiert und empirisch erforscht wird. Um die erkannten Mängel tatsächlich zu beheben, werden fachbezogene inhaltliche Konzepte zur Veränderung des Lehrens und Lernens benötigt.

### Zur Person

Prof. Dr. Peter Baptist ist Inhaber des Lehrstuhls für Mathematik und ihre Didaktik sowie für Didaktik der Informatik an der Universität Bayreuth. Zu seinen Forschungsaktivitäten gehören die Entwicklung von Software für die Mathematikausbildung sowie das Erstellen und Erproben von Konzepten zum Einsatz dynamischer Mathematik im Unterricht. Zusätzlicher Schwerpunkt der Arbeit sind Projekte zur Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts. So ist er beispielsweise verantwortlich für den Bereich Mathematik im Rahmen der bundesweiten BLK-Projekte SINUS bzw. SINUS-Transfer.

Ein Blick auf den Automobilsektor liefert einen sehr anschaulichen Vergleich. TÜV- oder DEKRA-Ingenieure überprüfen den Zustand der Autos regelmäßig, sie weisen die Hersteller auf Mängel hin und geben sicherlich den einen oder anderen Hinweis für Verbesserungen. Die wirklichen Innovationen kommen aber von Forschungsinstituten, Hochschulen und den Konstruktions- bzw. Forschungsabteilungen der Herstellerwerke. Hier wird die entscheidende Entwicklungsarbeit geleistet.

Was heißt das für die Schule? Allgemeine Empfehlungen und Forderungen ohne Bezug zu konkreten fachlichen Inhalten bringen keine Veränderungen. Anregungen werden

### Was ist SINUS?

Eines der Ergebnisse der TIMSS-Studie war, dass Schülerinnen und Schüler in Deutschland deutliche Schwächen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Verständnis haben. Als Reaktion darauf wurde 1998 der bundesweite Modellversuch SINUS – Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts – von der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung (BLK) ins Leben gerufen. Es geht um eine Unterrichtsentwicklung von innen heraus in kleinen Schritten. Eine herausragende Rolle spielt die Kooperation zwischen den Lehrkräften. In Schulverbänden entwickeln Lehrerinnen und Lehrer unter wissenschaftlicher Begleitung ihre Unterrichtsmethodik weiter. 2003 wurde das Folgeprojekt SINUS-Transfer entwickelt, um weitere Schulen an dem Konzept teilhaben zu lassen.

von den Lehrkräften vor allem dann positiv aufgenommen und umgesetzt, wenn sie in Form von fachlich und didaktisch fundierten Lernumgebungen angeboten werden. Seit vielen Jahren wird eine konstruktive fachdidaktische Entwicklungsforschung geleistet, wobei unter anderem das Design von Lernumgebungen sowie deren empirische Erforschung, Erprobung und Implementierung im Mittelpunkt der Arbeit stehen, wie beispielsweise das schweizerische „mathbu.ch“ ([www.mathbu.ch](http://www.mathbu.ch)), das im vergangenen Jahr mit dem Worlddidac Award ausgezeichnet wurde.

### Qualität des Unterrichts: Worauf kommt es an?

Allen, die sich mit Bildung befassen, ist klar, dass innovative Lernumgebungen oder Bildungsstandards allein keine Gewähr für positive Veränderungen im Unterricht bieten. Die Qualität des Unterrichts steht und fällt mit der Person der Lehrerin, des Lehrers. Wirkungsvolle Veränderungen sind möglich, das beweisen Programme wie SINUS und SINUS-Transfer. Erreicht wurde dies durch viele kleine Veränderungen über einen gewissen Zeitraum hinweg. Grundvoraussetzung ist allerdings, dass es gelingt, die beteiligten Lehrkräfte von den Ideen zu überzeugen und diese aktiv in Veränderungsprozesse einzubinden. Denn nachhaltige Veränderungen des Lehrens und Lernens können nicht „von oben“ verordnet werden, sondern müssen sich an der Basis – in jeder einzelnen Schule, bei Lehrern und Schülern – „von innen“ heraus entwickeln. Und eine breite Akzeptanz von Leistung und Anstrengung ist nötig, da eine leistungsfähige Schule nicht ohne Unterstützung der Gesellschaft auskommt.

### Schule als Ort des Lernens, nicht des Belehrens

Auch bei SINUS gibt es nicht den einen Königsweg für erfolgreichen Mathematikunterricht, sondern es gibt

viele, zum Teil unterschiedliche Wege zu diesem Ziel. Charakteristisch sind aber bestimmte Leitideen, wie z. B. weniger Wissenserwerbs-Unterricht und mehr Problemlöse-Unterricht, weniger Kalkül-Orientierung und mehr Verständnis-Orientierung, erfolgreiches Lernen im Sinne von kumulativem Lernen. Nicht lediglich das Erzielen eines Ergebnisses steht im Blickpunkt, sondern auch die dazu erforderlichen Lernstrategien und Lernprozesse.

Hier zeigt sich deutlich: Nicht andere mathematische Inhalte sind erforderlich, sondern ein anderes Umgehen mit den Inhalten, also ein anderes Unterrichten. Lehrer sind keine Entertainer, Schüler keine reinen Konsumenten. Lernen ist ein aktiver, konstruktiver, kumulativer und zielorientierter Prozess; das muss für die Schüler spürbar werden. Also kein einseitiger Wissenstransport vom Lehrer zum Schüler, sondern stattdessen ermöglichen die Lehrkräfte ihren Schülern eigenständige Zugänge zum Wissen.

Um den Schülern das Gehen eigener Lernwege zu ermöglichen, wurden beispielsweise in SINUS gemeinsam mit den Lehrkräften die Aufgabekultur und unterrichtliche Methoden weiterentwickelt. Der Computer wurde als Lernwerkzeug genutzt und daran gearbeitet, dem Fach Mathematik die gebührende Wertschätzung zukommen zu lassen. Denn die Mathematik ist ein unersetzliches Hilfsmittel der Naturwissenschaften, der Informatik, der Technik und der Wirtschaft. Ohne Mathematik gibt es beispielsweise keinen technologischen oder medizinischen Fortschritt. Völlig zu Recht stellte H.-O. Henkel fest: „Mathematik ist nicht alles, aber ohne Mathematik ist alles nicht.“

### Fazit

Es gehört zu den vordringlichen Aufgaben der Bildungspolitik, dafür Sorge zu tragen, dass positive Ergebnisse wie aus dem SINUS-Programm möglichst umgehend in vielen Schulen umgesetzt werden sowie in Lehrerbildung und -fortbildung Eingang finden – trotz Föderalismusreform. Es kommt darauf an, nun zu verhindern, dass die einmal angestoßene, erfolgreiche Entwicklung jäh abgebremst wird.

### Ansprechpartnerin

Christina Heinisch

Telefon: 07 11-66 72-18 97, [c.heinisch@klett.de](mailto:c.heinisch@klett.de)