

## Wenn Schüler (nur) mit Lösungsbeispielen lernen

**Untersuchungen in Fächern wie Mathematik, Geometrie oder Physik zeigen, dass fertig ausgearbeitete Lösungsbeispielen sehr gute Lerngelegenheiten darstellen – sie können gar wirkungsvoller sein als Übungsaufgaben. Eine neue Studie hat nun verschiedene Vorgehensweisen miteinander verglichen – und ist auf einen interessanten Befund gestossen.**

Wer neu in ein Gebiet (z.B. Mechanik, Algebra, etc) einsteigt, kann von fertig ausgearbeiteten Lösungsbeispielen profitieren: Die Schülerinnen und Schüler lernen unter Umständen mehr als mit Übungsaufgaben. Dieser aus der Lehr- und Lernforschung stammende Befund wird mit der "Cognitive Load Theory" erklärt (siehe auch Newsticker vom [12.7.2010](#) und [17.8.2010](#)). Diese besagt unter anderem, dass das Lösen von Übungsaufgaben den Lernenden eine beträchtliche kognitive "Last" auferlegt, die den eigentlichen Lernprozess (nämlich das Verstehen des zugrunde liegenden Prinzips der Aufgabe) konkurrenziert. Studieren Schülerinnen und Schüler hingegen ausgearbeitete Beispiele, fällt diese Last weg. Sie können sich auf das Verstehen der einzelnen Lösungsschritte konzentrieren. Dieser Befund gilt allerdings nur für Anfänger in einem Gebiet. <sup>1</sup>

In einer Studie, die in der Fachzeitschrift "Contemporary Educational Psychology", publiziert wurde, stellten sich Forscher die Frage, ob sich der Lernerfolg mit Lösungsbeispielen vielleicht steigern liesse, wenn gleich *nach* dem Studium eines solchen Beispiels eine Übungsaufgabe folgen würde, um den Stoff zu festigen. Oder ob es sinnvoller wäre, die Übungsaufgabe *vor* dem fertig ausgearbeiteten Beispiel zu bearbeiten: Den Schülern würden auf diese Weise ihre "Defizite" bewusst gemacht – worauf sie das Lösungsbeispiel vielleicht mit mehr Motivation lösen.

In der Studie mit 103 dänischen Gymnasialschülerinnen und -schülern verglichen die Forscher im Fach Physik (Thema Widerstand und Stromkreise) folgende Vorgehensweisen:

1. Lösungsbeispiele alleine
2. Aufgaben, dann Lösungsbeispiele
3. Lösungsbeispiele, dann Aufgaben
4. Aufgaben alleine

Die Schülerinnen und Schüler absolvierten einen Vorwissens-Test, eine Trainingsphase und einen Nach-Test.

**Die Resultate:** Die Schülerleistungen fielen signifikant höher aus, wenn die Schülerinnen und Schüler nur mit Lösungsbeispielen arbeiteten oder wenn sie mit Lösungsbeispielen begannen und daraufhin Übungsaufgaben lösten. Das überraschende Ergebnis: Ausschliesslich mit fertig ausgearbeiteten Beispielen zu lernen, zeigte sich als ebenso effektiv, wie den Beispielen Übungsaufgaben folgen zu lassen.

Interessant ist auch der Vergleich zwischen den Bedingungen 2 und 3, bei denen die Reihenfolge der Lösungsbeispiele und Aufgaben lediglich vertauscht war: Bei beiden Bedingungen war der Informationsgehalt identisch, dennoch fielen die Leistungen der Schüler in Bedingung 3 (zuerst Lösungsbeispiele, dann Aufgaben) signifikant höher aus.

**Das Fazit** der Forscherinnen und Forscher: Es ist nicht zwingend notwendig, ein neues Themengebiet anhand von Übungsaufgaben zu erschliessen: Das genaue Studieren von Lösungsbeispielen tut es auch (nur oberflächlich lesen genügt aber nicht, siehe auch Newsticker vom [17.8.2010](#)).

Wenn Lehrpersonen beides für sinnvoll und nötig befinden, sollten sie die Schüler zuerst genügend Lösungsbeispiele studieren lassen.

### Redaktion und Review

#### Themenauswahl und Redaktion

Gaby Schweizer (bis Sep. 12)

Peter Greutmann ([seit Sep. 12](#))

Fachliches Review:

[Dr. Henrik Saalbach](#)

[Dr. Lennart Schalk](#)

<sup>1</sup> Bei Lernenden mit fortgeschrittenem Vorwissen ist das Lernen anhand von Lösungsbeispielen – so zeigen Studien – eher hinderlich für den weiteren

Lernerfolg: Ihre Expertise ist gefestigt, das Arbeitsgedächtnis dadurch entlastet. Sie brauchen Übungsaufgaben!

**Quelle:**

Van Gog, Tamara et al (2011): Effects of worked examples, example-problem, and problem-example pairs on novices' learning. Contemporary Educational Psychology 36, 212-218

28.9.2011

SCIENCE MEETS SCHOOL

EDUCETH.CH