

Zwei Arten des Lernens

Ein typisches Beispiel für die erste Art des Lernens ist das Vokabellernen: Jeden Tag kommen einige Vokabeln dazu, und der Bestand wächst stetig an. Ein solches Lernen ist unbedingt notwendig, und es kann auch leicht gesteuert bzw. kontrolliert werden. Auch der Erfolg ist leicht messbar: Entweder kann man eine Vokabel, oder man kann sie nicht.

Die zweite Art des Lernens verläuft unstetig, ist schwierig zu steuern und auch nicht zuverlässig messbar: Sie geschieht immer dann, wenn nicht nur Neues dazukommt, sondern dann, wenn das Alte durch das Neue verändert wird. Hier sind Beispiele aus der Mathematik typisch:

Man lernt zunächst in der Grundschule die Multiplikation als wiederholte Addition kennen; so ist etwa $3 \cdot 5 = 5 + 5 + 5$ usw., und diese Interpretation lässt sich zwar bei $3 \cdot (-5) = (-5) + (-5) + (-5)$

noch durchhalten, nicht aber mehr bei $(-3) \cdot (-5)$ oder bei $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$. Ähnliches passiert in der

Potenzrechnung: So lässt sich eine Potenz zunächst noch interpretieren als fortgesetzte Multiplikation wie bei $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5$, aber diese Interpretation versagt bei 5^{-2} oder gar bei $5^{1/2}$. Hier wird die formale Struktur maßgeblich für eine inhaltliche Interpretation. Die Lösung von konkreten Bedeutungen ergibt eine Erweiterung des Anwendungsbereichs von Begriffen. Wissenschaftliches Wissen ist immer formal und verlangt den Verzicht auf eine unmittelbare Reifizierung seiner einzelnen Bestandteile. Auf dem Weg zur Wissenschaft muss man mitunter auf (unmittelbaren) Sinn Verzicht leisten.

Dies macht durchaus Schwierigkeiten, denen man jedoch nicht aus dem Weg gehen darf. Die große Didaktikerin Anna Sfard schrieb dazu:

From a pedagogical point of view, the utopian idea of frictionless meaningful learning is simply harmful. As research has shown, the student who is not prepared to expect lapses in understanding and thus does not view their occurrences as a natural phenomenon is not likely to make a real effort to overcome a difficulty when it appears. (...)

One may say that difficulty is for learning what friction is for movement: It is the condition for its existence. Without difficulty there is no learning, exactly as there is no movement without friction. On the other hand, of course, too great a difficulty would make any learning impossible, just as too great a friction would stop any movement.

(Sfard, Anna 2001: Balancing the unbalanceable: The NCTM Standards in the light of theories of learning mathematics. <http://sfard.edu.haifa.ac.il/Articles>)

Und der große Mathematididaktiker Hans Freudenthal meint diese zweite (wesentliche) Art des Lernens, wenn er schreibt:

Lernen verläuft nicht kontinuierlich, sondern sprunghaft.