

Schiene „Lernförderung in Mathematik und Sprache“ – 26.10.2006, Liestal

1 Die Geschichte „Rechen können sie gar nicht!“

Im neu gestarteten Stützkurs Mathematik sind 5 Lernende erschienen. Um abschätzen zu können, wo sie so stehen, müssen sie eine kleinen Test machen. Darunter sind auch ein paar Aufgaben zum schriftlichen Rechnen – nichts verrücktes, sondern nur die vier Grundoperationen in Rechnungen der Art wie $25 \times 230 = ?$.

Die Lernenden sind diesen Aufgaben gegenüber völlig hilflos. Sie haben keine Ahnung, wie sie diese anpacken könnten. Beim Nachfragen geben sie an, dass sie Aufgaben in dieser Art nie geübt hätten, sondern immer den Taschenrechner benutzen durften.

Die Lernenden haben nicht mit allen Aufgaben solche Schwierigkeiten. Einfache Prozentrechnungen bewältigen sie ganz ordentlich, ebenso einfache Aufgaben aus der Geometrie wie etwa den Unterschied zwischen einem Quadrat und einem Rechteck. Beim Rechnen mit Einheiten machen sie zwar so ihre Fehler, aber wenigstens sind sie auch diesen Aufgaben gegenüber nicht so hilflos wie beim schriftlichen Rechnen mit den Grundoperationen.

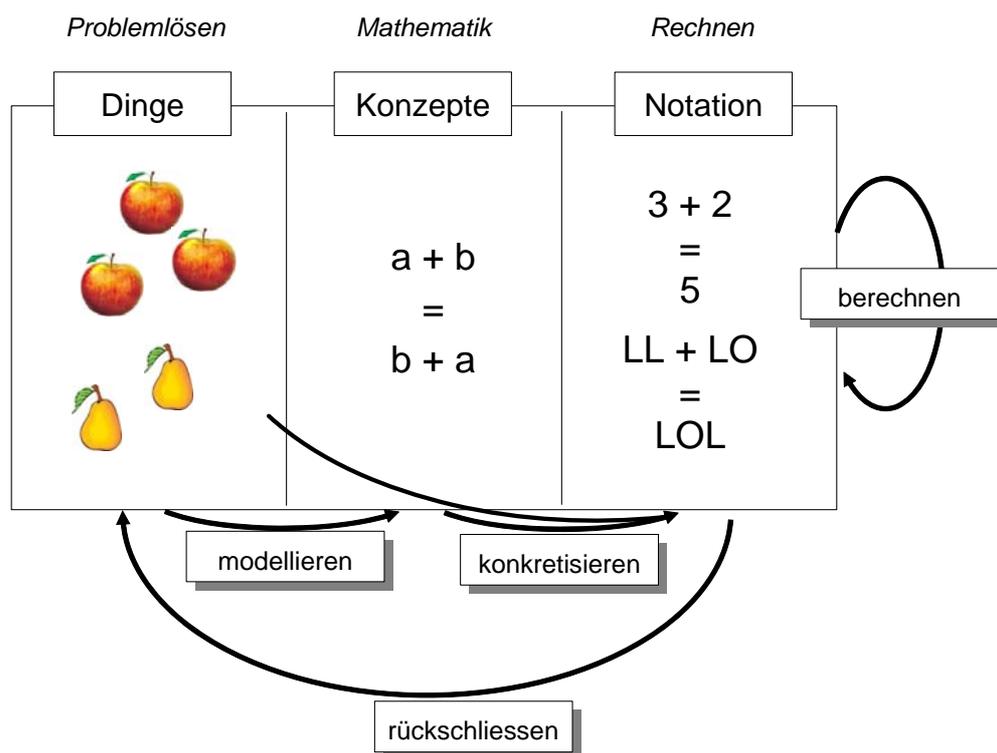
Dasselbe Phänomen haben auch schon andere bei ihren Lernenden beobachtet. Vermeintliche „anspruchvollere“ angewandte Aufgaben aus dem Berufsalltag werden ganz ordentlich bewältigt. Hingegen geht gar nichts bei „einfachen“ Rechenaufgaben mit den Grundoperationen.

2 Analyse

Ausgehend von der Geschichte wurden folgende Fragen formuliert:

- Woher kommt das (bisherige Schulen, individuelle Lernbiographie)?
- Ist denn nur "Anwenden" interessant?
- Wie viel Rechnen (Kopfrechnen, schriftliches Rechnen, ..) braucht es für den Beruf?

Zur Bearbeitung aller drei Fragen erweist es sich nützlich, das, was beim „Rechnen“ passiert anhand des [Konzepts der drei Welten](#) etwas differenzierter auseinander zu nehmen.



Etwas überspitzt lässt sich sagen, dass die Schule traditionell auf die dritte Welt, die Welt des Rechnens, fokussiert. Vielleicht nicht in der Absicht aller Lehrender, sicher aber in den Köpfen vieler Lernender. „Sätzchenaufgaben“ werden nicht als echte Probleme aus der ersten Welt wahrgenommen, sondern nur als Anlass zu erraten, welche Rechnung denn nun wohl auszuführen ist. Und eine Verbindung zwischen echten Problemen (z.B. aus dem beruflichen Alltag) und dem Rechnen (in der Schule) wird kaum hergestellt. Dieses Phänomen ist gut untersucht und kann weltweit immer wieder beobachtet werden (z.B. Kinder in Brasilien, welche als kleine Strassenhändler beim Geldabzählen sehr gut rechnen können, die aber vor denselben Aufgaben in schriftlicher Form in der Schule vollständig versagen).

Die Primarschule versucht seit einiger Zeit hier bewusst Gegensteuer zu geben. Unter anderem spiegelt sich dies in einer neuen Form von Lehrmitteln ([Zahlenbuch](#) und [mathbuc.ch](#)), welche die Welt des Problemlösen klar ins Zentrum stellen und wo man klassische Übungsserien zum Rechnen nicht mehr findet. Es wird versucht, v.a. ein Verständnis dafür aufzubauen, mit welchen mathematischen Konzepten (wie z.B. Proportionalität) man welche Probleme angehen kann. Das Ausführen der Berechnungen, welche die mathematische Modellierung eines Problems dann erlaubt, wird Hilfsmitteln wie dem Taschenrechner überlassen. Wenn Lernende also Aufgaben in der Geschichte nicht bewältigen können, sind sie wohl „Opfer“ dieser Neuausrichtung des Mathematikunterrichts, d.h. sie mussten nie oder nur selten auf diese Art schriftlich rechnen und können es wirklich nicht (bisherige Schule als Grund). Dafür sollten sie dann aber besser in der Lage sein, Aufgaben als echte Probleme anzugehen und nicht nur mechanisch zu rechnen.

Damit nicht einfach mechanisch gerechnet wird, d.h. Zirkusnummern für eine Prüfung eingeübt werden, ist die Verbindung zwischen den drei Welten entscheidend. Lernende, welche die Verbindung fordern, d.h. auf der „Anwendung“ bestehen, reagieren sinnvoll und demonstrieren damit, dass sie nicht mehr einfach nur Schüler spielen wollen, sondern echte Aufgaben lösen (vgl. [Haltung A und Haltung B gegenüber der Schule](#)). Zur Qualitätssicherung gerade des Rechen- bzw. Mathematikunterrichts empfiehlt es sich deshalb, den Wunsch nach „Anwendung“ der Lernenden nach Möglichkeit zu fördern.

Wie viel „Rechnen“ die Lernenden in einem bestimmten Beruf benötigen, muss also, um das Einstudieren von reinen „Zirkusnummern“ zu vermeiden, sorgfältig abgeklärt werden. Aber auch in der Welt der mathematischen Konzepte stellt sich die Frage, wie viel davon benötigt wird. Mathematische Konzepte sind unterschiedlich mächtig. Der klassische Dreisatz:

1. n Stück kosten ...
2. also kostet 1 Stück ...
3. also kosten m Stück ...

ist ein Spezialfall des Konzepts von zwei gleichen Verhältnissen

$$o/n = x/m$$

und das ist wiederum ein Spezialfall des noch viel mächtigeren Konzepts der linearen Gleichung mit einer Unbekannten

$$a * x + b = 0$$

Daraus könnte man folgern, dass man den Lernenden nur das Konzept der linearen Gleichung mit einer Unbekannten beibringen müsste, da sie ja die Spezialfälle wie etwa bei Dreisatz daraus ableiten können. Nur ist dieses allgemeine, sehr mächtige Konzept sehr viel schwieriger zu verstehen und v.a. ist es sehr viel schwieriger, eine konkretes Problem damit zu bewältigen, als mit einem Konzept, das der Form, wie sich die Situation in der Welt der Probleme darstellt, näher steht. Auch in diesem Bereich ist deshalb sorgfältig abzuklären, wie mächtig die Konzepte für den Berufsalltag tatsächlich sein müssen. Gerade bei schwächeren Lernenden ist es entscheidend, dass man sie nicht mit übermächtigen Konzepten überfordert.