

## Zum Semesterschluß einige Stimmen zum Zähl- und Rechenbrett

1550

**Adam Ries** — *Rechnung nach der lenge, auff den Linien und Feder*

Freundlicher lieber Leser. Ich habe befunden in under weisung der Jugent das alle weg, die so auf den Linien anheben, des Rechens fertiger und lauftiger werden, denn so sie mit den Ziffern die Federn genant anfahren. In den Linien werden sie fertig des zelens, und alle exempla der kauffhandel und hausrechnung schöpfen sie einen besseren grund. Mügen als denn mit geringer mühe auff den Ziffern ire Rechnung vollbringen. Hierumb hab ich bey mir beschlossen, die Rechnung auf den linien zum ersten zu setzen. Will dieselbe nach der leng erkleren. Hiemit einjeder andere Rechnung, so in diesem buch nachuolgende komen, nicht überdrüssig werd zu lernen. Sondern die mit lust und frölickeit begreifen müge.

1983

**Hans Freudenthal** — *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*

Das Dezimalsystem ist neueren Datums, aber ihm ist ein dezimaler Abakus vorausgegangen, der, als Schreibmaterial allgemein verfügbar wurde, langsam vom Dezimalsystem verdrängt wurde. Leider — wie man aus didaktischer Sicht sagen möchte.

... Als ich erwähnte, daß das Rechnen auf dem Abakus vom schriftlichen Rechnen (in Spalten) verdrängt wurde, tat ich das mit dem bedauernden Seufzer "leider". Warum "leider"? Ist es nicht unklug, den Segen, die Zahlen nach Belieben nebeneinander und untereinander hinschreiben zu können, gegen das Arbeiten im Korsett des Abakus aufzugeben, wie flexibel der auch immer konstruiert sein mag oder benutzt wird?

Ja, es ist ein Segen, für denjenigen, dem das einen Gewinn bringt. Die Vorbedingung für das Funktionieren des Stellenwertsystems ist aber, daß die Ziffern sauber untereinander geschrieben werden, und "sauber" bedeutet hier nicht nur, daß sie schön hingeschrieben werden, sondern daß dies mit der bewußten Wahrnehmung der Idee des Stellenwertes geschieht, und das gilt gleichermaßen natürlich für Dezimalbrüche. Ein Schüler, der vorzüglich mit natürlichen Zahlen rechnet, aber Schwierigkeiten beim Rechnen mit Dezimalbrüchen hat, zeigt, daß er das Wesen des Stellenwertsystems noch nicht begriffen hat.

Der Abakus, in welcher Form auch immer, zwingt den Lernenden nicht nur, wieder und wieder darüber nachzudenken, was Einer, Zehner, Hunderter ... sind, sondern auch darüber, was Zehner, Hunderter ... sind, und wie die einen aus den anderen entstehen. Ja, es ist wie in einem Korsett — das Rechnen auf dem Abakus. Und für denjenigen, der diesem entwachsen ist, es ist auch eins. Aber die Gelegenheit zum Herauszuwachsen, die sollte jeder haben, für den es sonst keine andere Möglichkeit gibt, der es nur so kann. Andernfalls bleibt für ihn nämlich nur die eine Möglichkeit: Das Zahlenchaos.

1997

**Giyoo Hatano**, Keio University, Tokyo, Japan — *Learning Arithmetic With an Abacus*

in *Learning and Teaching Mathematics*, edited by Terezinha Nunes and Peter Bryant, Psychology Press)

Der Abakus ist in der japanischen Gesellschaft immer noch lebendig. Er überlebt in zweierlei Form: als ein Hilfsmittel in der allgemeinen Ausbildung, und als ein Instrument, dessen Beherrschung in Kreisen von Enthusiasten besonders geschätzt wird (wie im Sport, der Musik oder anderen unterhaltsamen Aktivitäten).

Der Umgang mit dem Abakus wird in der Grundschule gelernt. In den Klassen 3 und 4 (9–11 Jahre alte Kinder) lernen die Schüler, ihn beim Addieren und Subtrahieren zu benutzen und Zahlen auf ihm darzustellen. Weitergehende Fertigkeiten erwerben Kinder in spezialisierten Privatschulen, manchmal aber auch durch bloße Beobachtung. ...

Einige Abakusschüler rechnen außerordentlich schnell. Die Kriterien für die Examina geben hiervon ein Bild. In Wettkämpfen und Turnieren werden bei mündlich gegebenen, gemischten Additions- und Subtraktionsaufgaben werden, etwa 2,5 Stellen pro Sekunde verarbeitet. Um die Qualifikation eines "Experten" zu bekommen, darf man bei dieser Geschwindigkeit nur wenige Fehler machen, gleichgültig, ob man dafür einen wirklichen Abakus benutzt oder nicht.

Wenn ähnliche Probleme in schriftlicher Form vorgegeben werden, dann müssen "Junior Experten" (Niveau 1–3 Meister) beim Addieren und Subtrahieren 3 Stellen pro Sekunde verarbeiten. Experten sollten fähig sein, 5–10 Stellen pro Sekunde zu verarbeiten. Bemerkenswerte Geschwindigkeiten werden auch bei Multiplikationen und Divisionen erreicht, die üblicherweise schriftlich vorgegeben werden. Von Experten erwartet man, daß sie Produkte von zwei 3-stelligen Zahlen oder einer 2-stelligen mit einer 4-stelligen Zahlen in 5 Sekunden berechnen. Sie benutzen dann oft einen mentalen Abakus, selbst wenn sie einen wirklichen zur Verfügung haben, weil mentale Operationen schneller gehen als physische Manipulationen.

Großmeister haben noch einmal eine größere Rechengeschwindigkeit mit geringeren Fehlerraten. Ein Mädchen aus der vierten Klasse, die von Keiko Osawa (Shimsu) und mir beobachtet wurde, nachdem sie Junior Champion geworden war, ist ein gutes Beispiel. Sie konnte 30 schriftlich vorgegebene Multiplikationsprobleme mit je zwei dreistelligen Zahlen (z. B.  $148 \times 395$ ) oder einer zwei- und einer vierstelligen Zahl ( $3519 \times 42$ ) in 58 Sekunden lösen. Das ist schon überraschend, aber ihre reine Rechenzeit war noch kürzer, weil sie ja die Lösungen hinschreiben mußte. Sie konnte die gleiche Anzahl Aufgaben mit der inversen Operation ( $277836 : 78$ ,  $171850 : 982$ ) in 31 Sekunden lösen, weil die Anzahl der Stellen in der Antwort nur etwa halb so groß ist. Sie machte in den 60 Rechnungen nur einen Fehler. Bei schriftlich vorgegebenen Additions- und Subtraktionsaufgaben konnte sie circa 10 Stellen pro Sekunde verarbeiten, auch sehr genau.

1998

**Friedhelm Padberg** — *Einführung in die Mathematik I, Arithmetik*

Während Additionen und Subtraktionen auf Rechenbrettern durchaus noch relativ leicht durchführbar sind, ist die Durchführung der Multiplikation oder gar der Division in dieser Zahlschrift ausgesprochen langwierig und kompliziert. Sie wurde daher bis tief ins Mittelalter nur von Rechenmeistern beherrscht und war keineswegs ein Stoffgebiet für Kinder! Die Rechenmeister rechneten *nicht* direkt in der römischen Zahlschrift, sondern führten die Rechenoperationen auf dem Rechenbrett (Abakus) mit Hilfe von Münzen, Steinen oder Kugeln durch.