

SPIEGEL ONLINE - 30. März 2006, 16:51

URL: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,408759,00.html>

## NUMERATOR

# Fingerzahl macht Rechnen schwer

Von Holger Dambeck

**Verdammt kompliziert, was Kinder im Matheunterricht lernen müssen:  $3 \times 4$ ,  $5 + 8$ ,  $8 - 3$  oder  $6 : 2$ . Das Leben - und das Rechnen - wären einfacher, wenn sich Schüler und Lehrer Socken über die Hände stülpen würden.**

Wenn deutsche Schüler mal wieder nicht bis drei zählen können, dann kann man die Gründe ihres Scheiterns an einer Hand abzählen: die Bildungspolitiker, die Lehrer, die Eltern, das Fernsehen und natürlich die bösen Computerspiele. Das sind genau fünf Gründe und damit für die meisten schon unüberschaubar viele.



DPA

Frau in Moorwanne: Zehn Finger sind für manchen zu viel

Kein Wunder. Der Ausdruck, dass man etwas an einer Hand abzählt, rührt genau daher. Ob fünf oder sechs Pferde über die Weide galoppieren, ist auf den ersten Blick kaum zu erkennen. Man muss die Hand beim Zählen zu Hilfe nehmen. Bis drei zählen können sollte hingegen auch jeder Zahlenhypochohnder, um nicht als vollkommener Depp zu gelten.

Weniger ist mehr - das schöne Prinzip gilt also grundsätzlich auch in der Zahlenwelt. Nur hält sich leider niemand daran. Wir lernen im Kindergarten, bis zehn zu zählen. Aber warum lernen wir das? Weil wir zehn Finger haben. Und warum haben wir zehn Finger? Weil es Darwin so wollte - oder von mir aus auch Gott.

Und genau da liegt das Problem: Das uns eingebrockte Zehnersystem ist zu anspruchsvoll für manchen Zeitgenossen. An der Mathe-Misere sind die Finger Schuld - es sind schlicht zu viele!

Etwas einfacher haben es da zum Beispiel die Simpsons. An jeder Hand tragen die Comicfiguren vier Finger. Wären sie konsequent, würden sie mit einem Achter- statt mit unserem Zehnersystem rechnen. Die 7 wäre ihre größte einstellige Zahl, unsere 8 würden sie als 10 schreiben. Logisch, denn 8 entspricht  $1 \times 8^1 + 0 \times 8^0 = 10$ . Nach der 7 käme also die 10, nach der 17 die 20, nach der 27 die 30, und nach der 77 die 100.

Wobei zu beachten ist, dass die Simpson-77 nicht mit der 77 im Zehnersystem gleichzusetzen ist - sie entspricht vielmehr  $63 (7 \times 8^1 + 7 \times 8^0)$ . Und hinter der Simpson-17 verbirgt sich unsere 15. Ist das zu kompliziert? Nun ja, nicht jeder ist ein geborener Simpson.

Aber ich verspreche, es geht noch einfacher. Zunächst aber ein kurzer Exkurs in Zahlensysteme. Wenn wir im Zehnersystem eine Zahl aufschreiben, beispielsweise 1322, dann meinen wir folgende Summe:  $1 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 2 \times 10^0$ . Zahlen werden also durch Potenzen mit der immer gleichen Basis, in diesem Falle 10, dargestellt.

## Rechnen mit den Simpsons: Die Finger als Basis

Mathematisch bewanderte Simpsons würden hinter 1322 folgende Summe vermuten:  $1 \times 8^3 + 3 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 2 \times 8^0 = 512 + 192 + 16 + 2 = 722$  (in unserem Zehnersystem).

Was soll das Ganze, wird mancher fragen. Was soll besser daran sein, mit Achterpotenzen statt mit

Zehnerpotenzen zu rechnen? Ich kann beides nicht.

Der Vorteil liegt im kleinen Einmaleins, auf das sich Summieren, Addieren, Multiplizieren und Dividieren zurückführen lassen. "Das kleine Einmaleins wird umso einfacher, je kleiner die Basis des Zahlensystems ist", sagt Albrecht Beutelspacher, Mathematikprofessor an der Uni Gießen.

Recht hat er, in der Tat wird das Rechnen einfacher. Am leichtesten ist es im Zweiersystem. "Man muss im Grunde nur  $1 \times 1$  und  $1 + 1$  beherrschen", erklärt Beutelspacher. Und natürlich wissen, dass  $1 \times 0 = 0$  ergibt und  $1 + 0 = 1$  ist.

#### RECHNEN MIT ZAHLENSYSTEMEN

**Zehnersystem:** Die Basis unseres System ist die 10. Jede Zahl wird als Summe von Zehnerpotenzen dargestellt. Ein Beispiel:  
 $1322 = 1 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 2 \times 10^0$

**Dualsystem:** Die Basis ist 2. Es gibt nur zwei Ziffern: 0 und 1. Jede natürliche Zahl lässt sich auch im Dualsystem darstellen. Allerdings werden die Zahlen dadurch länger, wie folgendes Beispiel zeigt:  
 Die 17 ist im Zehnersystem zweistellig ( $1 \times 10^1 + 7 \times 10^0$ ), im Zweiersystem hingegen fünfstellig:  
 $17 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 10001$ .

Kinder müssen hingegen ein viel komplexeres Einmaleins pauken:  $3 \times 4$ ,  $5 + 8$ ,  $8 - 3$ ,  $6 : 2$  und so weiter.

Kein Wunder, das schon Gottfried Wilhelm Leibniz vom Zweiersystem, auch Dualsystem genannt, begeistert war: "Das Addieren von Zahlen ist bei dieser Methode so leicht, dass diese nicht schneller diktiert als addiert werden können, so dass man die Zahlen gar nicht schreiben braucht, sondern sofort die Summen schreiben kann".

#### Ist mein Gehalt schon 16-stellig?

Leibniz teilt seine Begeisterung fürs Duale mit Computern, die ganz tief in ihrem Innern auch nur mit Einsen und Nullen rechnen. Täten wir das auch, dann wäre die Welt eine andere.

Bei Gehaltsverhandlungen ginge es nicht um einen Tausender mehr oder weniger, sondern um die Frage 15-stellig ( $2^{14} = 16384$ ), 16-stellig ( $2^{15} = 32768$ ) oder 17-stellig ( $2^{16} = 65536$ )?

$1 + 1$  wäre 10, denn  $2^0 + 2^0$  ergibt genau  $2^1$ . Um eine Zahl zu verdoppeln, müsste man nur eine 0 hinten anhängen - einfacher geht's kaum. Und damit niemand mit seinen vielen Fingern durcheinanderkommt - es sind übrigens 1010 (geschrieben im Dualsystem,  $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$ ), sollte man sie am besten unter einer Socke verstecken. Damit würden sie quasi zu einem Finger verschmelzen. Rechte und linke Hand zusammen hätten dann zwei Finger - das würde prima zum Zweiersystem passen.

Das Maschinenschreiben mit zehn, pardon 1010, Fingern würde verboten. Stattdessen wäre das Zweifinger(such)system en vogue, das viele ohnehin viel besser beherrschen.

Jeder Bauarbeiter hätte das Zeug zum Klavierspieler - denn die Tasten wären so breit wie eine Faust. Kein Kind würde mehr mit komplizierten Bach-Fugen gequält - mit zwei Fingern sind sie unspielbar - Klasse!

Wahrscheinlich gibt es nur eine Bevölkerungsgruppe in Deutschland, die etwas gegen das Dualsystem hätte: die Fans der Klinsi-Truppe. Schlimm genug, dass die Kicker zuletzt mit 1:4 gegen Italien verloren haben. Im Dualsystem käme die Packung aber einer Katastrophe gleich: 1:100.

Weil ich tatsächlich Mitleid mit Klinsmann habe, schlage ich vor, mit der Einführung des Dualsystems noch ein bisschen zu warten.

Bis nach der WM.

---

© SPIEGEL ONLINE 2006  
Alle Rechte vorbehalten  
Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH

---

**SPIEGEL-DOSSIERS:**

- Mathematik: Schönheit des Denkens (20.12.2003)  
<http://www.spiegel.de/dossiers/wissenschaft/0,1518,330839,00.html>
-