



FREISTETTERS FORMELWELT VAMPIRZAHLEN – VORSICHT, REISSZÄHNE!

Mit Vampiren hat man es vor allem im Fantasy- und Horrorggenre zu tun. Aber mit ein bisschen Kreativität findet man sie auch in der Mathematik.

Florian Freistetter ist Astronom, Autor und Wissenschaftskabarettist bei den »Science Busters«.

► spektrum.de/artikel/2057469

Inzwischen sollte allgemein bekannt sein, dass es sehr viele Zahlen gibt (sogar mehr als unendlich viele – doch das ist eine andere Geschichte). Es ist aber immer wieder erstaunlich, nach welchen Gesichtspunkten sich Zahlen gruppieren lassen.

Zum Beispiel kann man diese simple Gleichung betrachten:

$$1260 = 21 \cdot 60$$

Sofort lässt sich feststellen, dass die Rechnung korrekt ist. Schaut man ein wenig genauer hin, fällt einem vielleicht auf, dass sowohl links wie rechts des Gleichheitszeichens identische Ziffern auftauchen. Die »1« und die »2« der 12 sind bei der 21 zwar vertauscht, bei der Multiplikation wurden allerdings nur die Ziffern verwendet, die auch im Ergebnis erscheinen. Und schließlich könnte man noch bemerken, dass die vierstellige Zahl 1260 aus dem Produkt von zwei zweistelligen Zahlen entsteht. Das ist nicht selbstverständlich; $1260 = 126 \cdot 10$ wäre ebenfalls korrekt.

Nimmt man all das zusammen, kommt man auf die Definition der so genannten »Vampirzahlen«. Das sind natürliche Zahlen, die sich aus einer geraden Anzahl von Ziffern bilden lassen. Außerdem müssen die zwei Faktoren jeweils halb so viele Ziffern haben wie die Ausgangszahl und zusammen alle Ziffern der Ursprungszahl enthalten (in beliebiger Reihenfolge, aber es dürfen nicht beide eine »0« am Anfang oder Ende haben).

Für das Beispiel heißt das: Weil 1260 aus vier Ziffern besteht, sind zwei zweistellige Zahlen gesucht, die sich aus 1, 2, 6 und 0 zusammensetzen und miteinander multipliziert 1260 ergeben. Man kann sich leicht davon überzeugen, dass bloß 10, 12, 20, 21 und 60 in Frage kommen. Lediglich $21 \cdot 60$ liefert das korrekte Ergebnis.

Neben 1260 gibt es nur sechs weitere vierstellige Vampirzahlen: 1395, 1435, 1530, 1827, 2187 und 6880 (allerdings unendlich viele mit mehr als vier Stellen). Entdeckt hat sie der Wissenschaftsjournalist und Autor Clifford Pickover im Jahr 1994.

Damals war gerade der Film »Interview mit einem Vampir« populär, was ihn bei der Namensgebung inspirierte: So wie demnach Vampire unerkannt unter Menschen leben, existieren auch diese Zahlen unbemerkt (zumindest aus damaliger Sicht) zwischen all den anderen. Das mag etwas weit hergeholt sein, aber Vampirzahlen sind seit 1994 ein fixer Bestandteil der Unterhaltungsmathematik. Die beiden Faktoren, aus denen sie berechnet werden, nennt man dementsprechend Reißzähne.

Es gibt Vampirzahlen, die mehr als ein Paar Reißzähne haben. Die kleinste davon ist 125460, die sich als $204 \cdot 615$ sowie als $246 \cdot 510$ schreiben lässt. Um ein Beispiel mit drei Reißzahnpaaren zu finden, muss man bis zu 13078260 gehen – und sogar noch weiter, möchte man Zahlen mit besser ausgestatteten Gebissen entdecken.

Mit einer Vampirquadratzahl hat man es zu tun, wenn die beiden Reißzähne identisch sind (etwa $5267275776 = 72576 \cdot 72576$), und bei einer Vampirprimzahl bestehen die Reißzähne aus Primfaktoren (die kleinste ist $117067 = 167 \cdot 701$). Man kann außerdem nach doppelten Vampirzahlen suchen, deren Reißzähne selbst wieder Vampirzahlen sind. Tatsächlich findet man auch im Binärsystem oder in anderen Zahlensystemen Vampirzahlen – und es klappt sogar mit römischen Zahlen.

Ob diese seltsamen Zahlenvertreter irgendwann abseits der Unterhaltung zu mathematischer Erkenntnis beitragen werden, muss sich noch zeigen. Doch wenn Vampire eines haben, dann ist es Zeit.