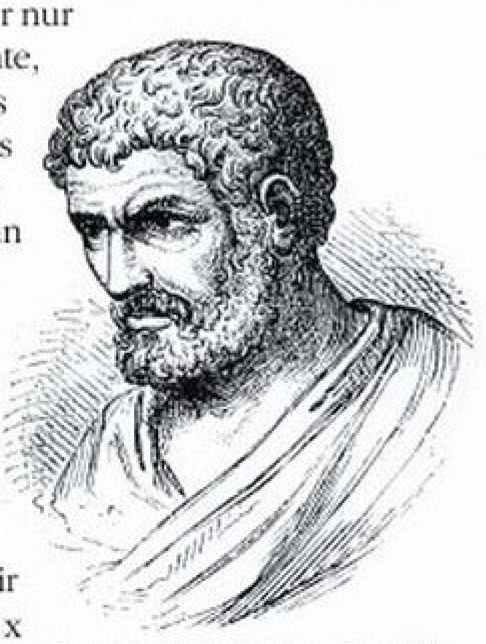
10 000 Buchseiten für eine einzige Zahl

VON BJÖRN UIND SÖREN CHRISTENSEN

Es ist mal wieder soweit: Die Menschheit kennt eine neue Primzahl. Es ist die Zahl $2^{77232917}$-1. Das heißt, man multipliziert die Zahl 2 mehr als 77 Millionen mal mit sich selbst und zieht am Ende 1 ab. Heraus kommt eine Zahl mit mehr als 23 Millionen Stellen. Wollte man die Zahl ausgeschrieben in ein Buch drucken, so wäre dieses etwa 10 000 Seiten dick. Und diese Zahl ist tatsächlich eine Primzahl, das heißt sie lässt sich ohne Rest nur durch 1 und sich selbst teilen. Gefunden hat sie ein amerikanischer Ingenieur mit Hilfe seines Computers und dafür 3000 Dollar Belohnung erhalten. Er ist Teil eines großen Netzwerks von Hobby-Primzahlsuchern, die über das Internet ihre heimischen Rechner zusammenschließen, um solche Primzahlen zu finden. Jeder hat eben unterschiedliche Hobbys...

NUN MAG MAN SICH DIE FRAGE STELLEN, ob nicht irgendwann vielleicht die größte Primzahl gefunden und das Spiel zu Ende ist. Die ersten Primzahlen sind schließlich noch schnell gefunden: 2,3,5,7,11,13,17,19... Aber bald werden die Primzahlen seltener. Zwischen 100 und 120 finden sich schon nur noch fünf, zwischen 1000 und 1020 nur drei. An dieser Stelle kommt der griechische Mathematiker Euklid (ca. 300 v. Chr.) ins Spiel. Obwohl er nur einige wenige Primzahlen kannte, konnte er schon beweisen, dass es unendlich viele gibt. Und dies ist einer der schönsten Beweise der Mathematik, auch wenn man ihn vielleicht mehrmals lesen muss, um ihn zu verstehen:



Der Mathematiker Euklid.

PICTURE ALLIANCE / ULLSTEIN BILD

Wir nehmen an, es gäbe nur endlich viele Primzahlen, nennen wir sie p1,p2,p3,...,pn. Wenn diese nun alle miteinander multipliziert werden, erhalten wir eine Zahl, nennen wir sie m, also m= p1 x p2 x p3 x ... x pn. Nun zählen wir zu dieser Zahl 1 hinzu, betrachten also m+1. Dann hat diese neue Zahl beim Teilen durch jede der Primzahlen p1,p2,p3,...,pn den Rest 1. Auch beim Teilen durch alle anderen denkbaren kleineren Zahlen muss ein Rest von 1 bleiben, denn diese ergeben sich durch Vielfache der Primzahlen p1,p2,p3,...,pn. Die Zahl m+1 lässt sich also nur durch 1 und sich selber teilen und muss daher eine Primzahl sein. Dies widerspricht aber der Grundannahme unserer Überlegung, es gäbe nur endlich viele Primzahlen p1,p2,p3,...,pn. Beides zusammen geht offensichtlich nicht, sodass unsere Annahme, dass es nur endlich viele Primzahlen gibt, falsch sein muss. Schon dieses Argument aus der Antike garantiert also, dass die Suche der Primzahlaufspürer heute nicht hoffnungslos ist. Wir können auch in der Zukunft mit weiteren Rekorden rechnen. Warum Primzahlen auch für unser tägliches Leben von enormer Bedeutung sind, erklären wir in der kommenden Woche an dieser Stelle. ●

Schleswig-Holstein Journal, die Wochenendbeilage der Tageszeitungen im s:hz, 13.01.2018