

## Am Rande bemerkt ...

### Neuer Primzahlrekord

Die größte derzeit bekannte Primzahl hat über sieben Millionen (genau: 7235733) Dezimalziffern und lautet  $2^{24\,036\,583} - 1$ . Sie wurde kürzlich (am 15. Mai 2004) von Josh Findley in La Jolla (Kalifornien) mit seinem PC als Teil eines weltumspannenden privaten Computernetzes gefunden. Sie ist aber nicht nur die zurzeit größte bekannte Primzahl, sondern sie ist zugleich eine *Mersenne-Primzahl*. Das bedeutet, sie lässt sich durch den Term  $2^p - 1$  darstellen, wobei  $p$  ebenfalls eine Primzahl sein muss.

Mit obiger Zahl sind nun 41 Mersenne-Primzahlen bekannt. Man vermutet, dass es unendlich viele gibt; ein Beweis dafür konnte aber bisher nicht erbracht werden. Daher versucht man mit Computerhilfe, möglichst viele Mersenne-Primzahlen zu finden. Findley ist einer der rund 60000 Freiwilligen des GIMPS-Projekts (*Great Internet Mersenne Prime Search*), die ihre Rechner mit der Suche nach neuen Primzahlen beschäftigen ([http://](http://www.mersenne.org/)

**Bild 1: Pater Marin Mersenne (1588–1648).**



<http://www.york.ac.uk/depts/maths/histstat/people/mersenne.gif>

[www.mersenne.org/](http://www.mersenne.org/)). Mithilfe seines PC wurde die Zahl in dem Computerverbund entdeckt. Bevor der Fund dieser Riesenprimzahl offiziell bestätigt wurde, testete Findley die Zahl erst einmal 14 Tage lang auf seinem eigenen Rechner, und anschließend wurde sie von zwei unabhängigen GIMPS-Mitgliedern überprüft.

Woher rührt die Bezeichnung „Mersenne“? Vor dem Aufkommen wissenschaftlicher Zeitschriften im siebzehnten Jahrhundert vollzog sich der Austausch von Ideen und Ergebnissen zwischen den Gelehrten hauptsächlich über briefliche Korrespondenz. Ein wichtiger Vermittler wissenschaftlicher Informationen und Kontakte zwischen den bedeutenden Mathematikern jener Zeit war der Minoritenpater (Franziskanermönch) Marin Mersenne (1588–1648), der auf diesem Weg unter anderem einen Großteil der Arbeiten Fermats verbreitete (Bild 1).

In seinem 1644 publizierten Werk *Cogitata Physico-Mathematica* überraschte Mersenne die mathematische Fachwelt mit der Behauptung, dass die Zahlen  $2^n - 1$  für  $n = 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 67, 127, 257$ , aber für keinen anderen Exponenten  $n \leq 257$ , Primzahlen seien. Bekannt war zu jener Zeit die Primzahleigenschaft für die Exponenten  $n = 2, 3, 5, 7, 13, 17$  und  $19$ . Mersennes Behauptung stieß auf erhebliches Interesse, weil die Exponenten  $n > 19$  bzw. die Zahlen  $2^n - 1$  so groß sind, dass damals niemand in der Lage war, jene Behauptung zu bestätigen oder zu widerlegen.

War Pater Mersennes Liste vollständig und richtig? Diese Frage sollte die Mathematiker die nächsten drei Jahrhunderte beschäftigen. Erst 1883 wurde der erste Fehler entdeckt, als I. M. Perwuchin beweisen konnte, dass  $2^{61} - 1 = 2305843009213693951$  eine Primzahl, die Liste also unvollständig ist. Im Jahr 1947 waren alle Mersennezahlen bis zum Exponenten 247 auf ihre Teilbarkeit untersucht.

Anfang der Neunzigerjahre trat dann ein Programmierer namens George Woltman (Bild 2) auf den Plan. Ihm war klar, dass über das Internet Millionen von Computern miteinander verbunden sind, und die meisten davon noch über viel



<http://www.mersenne.org/george.jpg>

**Bild 2: GIMPS-Begründer George Woltman.**

freie Rechenkapazität verfügen. Warum sollte man diese nicht zur Primzahlsuche nutzen? Woltman schrieb ein Suchprogramm und stellte es im Internet zur freien Verfügung. Im Jahr 1997 wurde es durch *Primenet* von Scott Kurowski u. a. erweitert. Diese Internet-Software teilt Computerbesitzern, die sich an GIMPS beteiligen wollen, einen Zahlbereich zu, erfragt die Resultate und gibt sie an die GIMPS-Datenbank weiter. Seitdem wird die Öffentlichkeit in regelmäßigen Abständen mit Erfolgsmeldungen erfreut (Bilder 3a, b).



**Bild 3a (oben): Poststempel zu Ehren der 23. Mersenne-Primzahl.**

**Bild 3b (unten): Die 37. bis 40. Mersenne-Primzahl, im *Primenet* gefangen.**

