

Was ist spannend an dem Thema?

»Mathematik ist die Königin der Wissenschaften, und Zahlentheorie ist die Königin der Mathematik« (C. F. Gauß).
Scheinbar einfache Fragestellungen über Eigenschaften von Zahlen, die sich bei näherem Hinsehen als richtig harte Nüsse erweisen, haben Mathematikerinnen und Mathematiker seit Jahrtausenden fasziniert. Zu ihrer Lösung braucht es ein weitgefächertes Arsenal an Methoden aus Algebra, Geometrie und Analysis. Und ziemlich clevere Ideen. In den letzten 200 Jahren seit Gauß ist in Göttingen sehr viel moderne Zahlentheorie entwickelt worden. Heutzutage weiß man, dass dieser Erkenntnisgewinn an der Schnittstelle zu den Anwendungen steht. Keine Kreditkartentransaktion, nicht einmal das Bezahlen im Supermarkt mit der EC-Karte, ist möglich, ohne dass im Hintergrund eine Menge Zahlentheorie abläuft.

Was ist eine typische Fragestellung in diesem Gebiet?

Wenn ich aus einem Sack mit lauter 500stelligen Zahlen eine Zahl ziehe, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es eine Primzahl ist? Wie kann ich überhaupt erkennen, ob eine 500stellige Zahl eine Primzahl ist? Wenn es eine ist, was ist die nächstgrößere Primzahl? Der Göttinger Mathematiker B. Riemann hat eine sehr tiefe Vermutung über die Verteilung der Primzahlen aufgestellt, die immer noch ungelöste »Riemannsches Vermutung«, für deren Lösung ein Preisgeld von 1 Million Dollar ausgesetzt ist.

Ein ganz anderer Typ von Problemen betrifft die Lösungen einer Gleichung wie etwa $a^b - c^d = 1$ in natürlichen Zahlen. Eine kann man sehen: $3^2 - 2^3 = 1$. Gibt es noch mehr? Der Mathematiker E. Catalan vermutete 1844, dass das nicht der Fall ist. Vielfältige Methoden wurden seitdem zur Untersuchung der Frage eingesetzt und entwickelt. Ein Göttinger Mathematiker hat's vor kurzem gelöst.

