

PRIMZAHLEN – UNKRAUT IM ZAHLENGARTEN?

CLAUDIA ALFES UND ANNA VON PIPPICH

Es gibt zwei Tatsachen über die Verteilung von Primzahlen: Die eine ist, daß die Primzahlen, trotz ihrer einfachen Definition und Rolle als Bausteine der natürlichen Zahlen, zu den willkürlichsten, widerspenstigsten Objekten gehören, die der Mathematiker überhaupt studiert. Sie wachsen wie Unkraut unter den natürlichen Zahlen, scheinbar keinem anderen Gesetz als dem Zufall unterworfen, und kein Mensch kann voraussagen, wo wieder eine sprießen wird, noch einer Zahl ansehen, ob sie prim ist oder nicht. Die andere Tatsache ist viel verblüffender, denn sie sagt just das Gegenteil, daß die Primzahlen die ungeheuerste Regelmäßigkeit aufzeigen, dass sie durchaus Gesetzen unterworfen sind und diesen mit fast peinlicher Genauigkeit gehorchen.

Don Zagier (1975).

Im Sommerschulkurs werden wir uns mit dieser Widerspenstigkeit, aber auch mit der Regelmäßigkeit von Primzahlen beschäftigen. Primzahlen sind natürliche Zahlen größer als 1, die nur durch sich selbst und die Zahl 1 teilbar sind. Die kleinste Primzahl ist die Zahl 2, die derzeit größte bekannte Primzahl wurde 2013 entdeckt und hat 17 425 170 Stellen.

In unserem Sommerschulkurs werden wir folgende Fragen diskutieren:

- Wie viele Primzahlen gibt es überhaupt?
- Wie kann man eine Primzahl erkennen?
- Gibt es vielleicht eine einfache Formel für die Gestalt einer Primzahl?
- Wie verteilen sich die Primzahlen im Zahlengarten? Wachsen sie wie Unkraut? Oder folgen sie in bestimmten Abständen aufeinander?

Einige dieser Fragen hängen mit einer bekannten noch ungelösten mathematischen Vermutung zusammen, der Riemannschen Vermutung. Diese werden wir im Sommerschulkurs kennenlernen. Außerdem werden wir zeigen, wie man Primzahlen dazu benutzt, Nachrichten abhörsicher zu verschlüsseln.