



ACHTUNG, MATHE!

Die Mathematik der Sonnenblume

VON BJÖRN UND SÖREN CHRISTENSEN

„Die Mathematik ist das Alphabet, mit dem Gott die Welt geschrieben hat.“ Diese Ansicht äußerte der italienische Philosoph und Naturwissenschaftler Galileo Galilei bereits vor fast 400 Jahren. Aber nicht immer ist die verwendete Mathematik dabei klar zu erkennen. Heute können Sie aber selbst diese Erfahrung im Kleinen machen, und zwar in Ihrem eigenen Garten. Fangen wir aber mit der dahinterliegenden Mathematik an:

Betrachten Sie folgende Zahlenfolge: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, ... Erkennen Sie, wie diese Folge gebildet wird? Sie startet mit den Zahlen 1 und 1. Jede weitere Zahl wird dann als Summe der beiden Vorgänger gebildet. $1+1=2$, $1+2=3$, $2+3=5$, $3+5=8$ usw. Die Zahlen in dieser Folge heißen Fibonacci-Zahlen, benannt nach einem italienischen Rechenmeister des Mittelalters. Soweit die Theorie. Diese Zahlen können Sie tatsächlich an vielen Stellen in der Natur wiederfinden.

Eine gute Gelegenheit bietet eine voll entwickelte Sonnenblume. Die scheinbare Riesensonne, Blütenkorb genannt, besteht in Wirklichkeit aus vielen



FOTOLIA

von der Mitte des Korbes ausgehenden Miniblüten, die spiralförmig angeordnet sind, und zwar sowohl mit dem, als auch gegen den Uhrzeigersinn. Zählen Sie nun einmal diese Spiralen bei Ihrer Sonnenblume. Je nach Größe der Sonnenblume ist diese Zahl unterschiedlich. Ist Ihre Sonnenblume noch klein, so werden Sie vermutlich – in Mit- und Gegen-Uhrzeigersinn-Richtung – 34 und 55 Spiralen zählen. Bei etwas größeren Sonnenblumen dann vielleicht 55 und 89, und – bei sehr großen Pflanzen – 89 und 144. Aber unabhängig von der Größe werden Sie diese Zahlen in der Liste der Fibonacci-Zahlen wiederfinden. Eine Erklärung für dieses Auftreten der Fibonacci-Zahlen ist im Detail nicht ganz leicht zu finden. Der wesentliche Grund aber dürfte sein, dass eine solche Anordnung der Blüten die platzsparendste Möglichkeit ist, wenn die Blüten bei der Entwicklung des Blütenkorbes nach und nach hinzugefügt werden.

Aber folgen wirklich alle Sonnenblumen diesem Gesetz? Das wollte das Museum of Science and Industry in Manchester herausfinden und hat in den letzten Jahren mit Hilfe vieler Freiwilliger 657 Blüten genauer untersucht. Der allergrößte Teil dieser Blüten war in der Tat wie oben beschrieben. Aber die Natur ist doch variationsreicher als gedacht. So gab es auch einige wenige Pflanzen, die nicht dem obigen Muster folgten, sondern andere Anzahlen von Spiralen aufwiesen. Aber auch bei diesen waren wiederum stets spannende mathematische Strukturen zu erkennen. ♦