

Warum sind Seifenblasen rund?

RÄTSELFRAGEN, TEIL 3 Zur Ausstellung am Jade-Gymnasium Jaderberg

VON DANIEL GRIESER

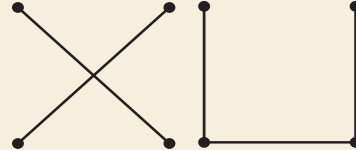
Dass Seifenblasen rund sind, weiß jedes Kind. Wissen Sie auch, warum? Seifenhäute etwas anderer Art, und was diese mit Mathematik zu tun haben, können Sie in der Ausstellung „Mathematikum“ erkunden, die vom 10. bis 19. Juli am Jade-Gymnasium in Jaderberg zu sehen ist. Experimente zum Selbermachen inklusive!

Eines der Experimente sieht so aus: Sie tauchen ein würfelförmiges Drahtgestell in eine Seifenlauge und ziehen es dann langsam heraus. Was passiert? Die Seife bildet einen dünnen Film. Wie sieht dieser aus? Wer glaubt, dass die sechs Seiten des Würfels mit Seifenhäuten bedeckt sein werden, irrt. Stattdessen schwebt im Zentrum des Würfels ein kleines Quadrat, das durch schräge Flächen mit den Drahtkanten des Würfels

verbunden ist.

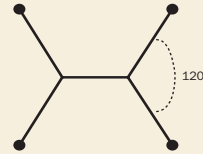
Warum? Die Seife versucht, sich auf eine möglichst kleine Fläche zusammenzuziehen. Dabei kann sie aber nicht vollständig kollabieren, da sie ja an den Würfelkanten „aufgehängt“ ist. Die beschriebene Figur ist die beste Lösung dieses Problems! So glaubt man jedenfalls.

Um sicher zu sein, müsste man es beweisen, doch das ist gar nicht so einfach – schließlich muss man nicht nur die Fläche dieser Figur berechnen, man muss irgendwie argumentieren, dass jede andere Figur eine größere Fläche hat. Ein vollständiger mathematischer Beweis hiervon ist bis heute nicht bekannt. Erstaunlich, dass die Seife das ganz ohne Nachdenken schafft. Oder übersieht auch die Seife eine bessere Lösung? Übrigens: Wer genau hinsieht, merkt, dass das Quadrat gar kein Quadrat ist, son-



Quadrat 1

Quadrat 2



Quadrat 3

RÄTSELFRAGEN, TEIL 3, FRAGE 1: Warum sind Seifenblasen rund? (wobei „rund“ als „ballförmig“ zu verstehen ist)

RÄTSELFRAGEN, TEIL 3, FRAGE 2: Eine analoge Frage für kürzeste Linien statt kleinste Flächen: Welcher der folgenden Linienzüge, die jeweils die vier Ecken eines Quadrats verbinden, ist der kürzeste, welcher der längste (siehe die drei Quadrat-Abbildungen links)?

dern gekrümmte Seiten hat. Piekst man mit dem Finger in das Quadrat, erhält man eine neue Figur, die wirklich eine kleinere Fläche hat, aber dafür in der Mitte ein Loch besitzt. Lässt man Löcher zu, gibt es also doch bessere Lösungen! Was, wenn man mehrere Löcher zulässt? Dies würde hier nun doch zu weit führen, in das mathematische Gebiet der Topologie...

Über den Autor: Prof. Daniel Grieser lehrt und forscht am Institut für Mathematik an der Universität Oldenburg. Sein Hauptforschungsgebiet sind die partiellen Differentialgleichungen; dies sind Gleichungen, die zum Beispiel Schwingungen von Körpern, aber auch Flächen wie die oben diskutierten beschreiben. Er lebt seit September 2005 in Oldenburg. Nach getaner Arbeit widmet er sich seiner Familie und der Musik.