

Mathematische Schaumschlägerei

Spektrum der Wissenschaft Online (27.3.2000)

Schaut man sich simple Dinge ganz genau an, werden sie schwierig. Mathematiker gehören zu den Menschen, die sich davon nicht abschrecken lassen und unermüdlich nachprüfen, ob die Sache wirklich schon so einfach wie möglich ist. Zumindest bei der Frage, ob zwei aneinander grenzende Seifenblasen eine optimale Form annehmen, sind sie nun zu einer Antwort gekommen: Die Natur hat tatsächlich die günstigste Anordnung gefunden. Was zu beweisen war!

Seifenblasen achten auf ihre Energie. Die Natur hat dafür gesorgt, dass ihre dünnen Häutchen sich derart um Hohlräume schließen, dass die Oberflächenspannung minimal ist, wobei etwaige Unterlagen oder Gegenstände, die sich im Weg befinden, automatisch berücksichtigt werden. Mathematiker nutzen die Leichtigkeit, mit welcher die Blasen das Optimum finden, aus, wenn sie selbst bei Problemen mit Minimalflächen nicht weiter wissen.

Ein berühmtes Beispiel ist die so genannte Doppel-Blasen-Vermutung. Danach bilden zwei aneinandergrenzende Blasen eine Form, die aus drei Kugelabschnitten besteht. Die Fläche zwischen den beiden krümmt sich nämlich ein wenig in die größere Blase hinein, am trennenden Ring trifft sie in einem Winkel von 120 Grad auf die Häute der beiden Einzelblasen. Diese Anordnung, so vermuteten Wissenschaftler, trennt die beiden Volumina mit Hilfe der geringst möglichen Fläche. Selbst phantasievolle Konstruktionen mit Ringen und Durchdringungen verbrauchen stets mehr Seife.

Für den Spezialfall zweier Blasen mit gleichen Volumina konnten 1995 Mathematiker um Joel Hass von der University of California in Davis mit Hilfe eines Computers den Beweis für diese Annahme erbringen. Die allgemeine Version harrete jedoch weiterhin einer Lösung.

Am 18. März 2000 verkündete Frank Morgan vom Williams College zusammen mit drei Kollegen in einem Vortrag am Rose-Hulman Institute of Technology in Indiana, er habe den Beweis für die Doppel-Blasen-Vermutung gefunden. Und da das Problem zu schwierig für den Computer war, haben sich die Wissenschaftler auf das traditionelle Handwerkszeug ihrer Zunft besonnen: Papier, Bleistift und - Ideen. Eine Gruppe von Studenten hat die Arbeit sogar noch fortgeführt und das Theorem auf 4-dimensionale Blasen ausgedehnt, ja selbst für einige Fälle in fünf Dimensionen gibt es jetzt Lösungen. Woraus hervorgeht, dass nicht immer die brutale Rechenkraft des Computers den Sieg über menschliche Kreativität davonträgt. QED!