



Reinhard Breuer
Chefredakteur

Die Logik der Unsicherheit

Liebe Spektrum-Leser,

Nicht alles, was wahr ist, kann auch bewiesen werden. Von dieser eigentümlichen Eigenschaft der Mathematik berichtet ab S. 54 der IBM-Forscher Gregory Chaitin. Das ist seit Kurt Gödels so genanntem Unvollständigkeitstheorem zwar nicht wirklich neu. Aber die Konsequenzen scheinen bis heute auch in der Informatik noch nicht vollständig verstanden.

Es ist nicht nur der eine, von Gödel in seinem Beweis kunstvoll konstruierte Satz, bei dem Wahrheit und Beweisbarkeit auseinander fallen. Dieses Schicksal trifft unendlich viele mathematische Behauptungen, die man formulieren könnte. Gehört am Ende auch diese oder jene der großen Vermutungen dazu, die teils schon seit Jahrzehnten oder gar Jahrhunderten allen Beweisversuchen widerstehen? Kaum ein Mathematiker ist bereit, diese Möglichkeit auch nur in Erwägung zu ziehen. Lieber bemüht man Supercomputer: für mathematische »Experimente«, für die Suche nach Gegenbeispielen oder auch mal für die Durchführung eines Beweises (wie einst beim Vierfarbentheorem, das inzwischen aber konventionell bewiesen wurde). Letzteres lässt Puristen dann abfällig von Beweisen zweiter Wahl sprechen. Aber der quasiexperimentelle Einsatz von Computern bringt Forscher wie Chaitin dazu, die Mathematik näher an die empirische Physik zu rücken.

Natürlich liefern selbst Abermilliarden numerischer Beispiele nicht die letzte Gewissheit, wie etwa bei Fermats letzter Vermutung. Erst als Andrew Wiles 1994 seinen Beweis dafür hieb- und stichfest machen konnte, war die Angelegenheit geklärt. Aber ein Beweis wie der von Thomas Hales für die Kepler'sche Vermutung, der so kompliziert ist, dass kaum jemand mehr seine Richtigkeit bestätigen will oder kann, ist laut Gregory Chaitin nicht besser als ein Experiment.

So hat 2003 der St. Petersburger Mathematiker Grigorij Perelman einen »Beweis« der Poincaré-Vermutung vorgelegt – übrigens nicht in einem Fachmagazin, sondern ganz ohne Peer-Review per Internet. Experten, die darin emsig nach Fehlern suchten, wurden erfreulicherweise nicht fündig. So neigt die Community zwar inzwischen dazu, dem Beweis zu glauben; aber natürlich bleibt ein Restzweifel. Perelman soll auf dem Internationalen Mathematikerkongress in Madrid Ende August dafür geehrt werden – in Abwesenheit des scheuen Genies.

Herzlich Ihr

Reinhard Breuer



GEWINNSPIEL WUNSCHARTIKEL!

Wenn Sie Ihren Artikel-Favoriten mitbestimmen wollen, dann gehen Sie zu

www.spektrum.de/wunschartikel.

Dort finden Sie die Alternativen (Details siehe Vorschau S. 114).