

Ein Algorithmus weist den Weg

Regensburger Forscher haben ein Rechenverfahren erfunden, das viele Probleme lösen könnte: von der Studienplatzvergabe bis zur Finanzkrise.

REGENSBURG Von Antje Karbe, MZ

Haben Sie heute schon Ihren Physiker konsultiert? Wenn sie planen, Geld im großen Stil anzulegen, auf Ihren Traumstudienplatz hoffen oder die Abläufe in Ihrer Firma verbessern wollen: Die Experten aus der „Theoretischen Physik“ könnten helfen, solche Probleme zu lösen.

Oder besser, zu optimieren. „Wir nähern uns bestmöglichen Lösungen an“, sagt Dr. Johannes Schneider. Der Physiker aus Mainz hat dafür mit Regensburger Kollegen einen Algorithmus entwickelt. Das neue Rechenverfahren führte zu so erstaunlichen Ergebnissen, dass das US-Time-Magazin den Computer-Algorithmus unter die 50 wichtigsten Erfindungen des Jahres 2009 wählte. Hier steht er auf der Rankingliste mit einer NASA-Rakete und dem High-Tech-Schwimmanzug, den Paul Biedermann trug.

Wie Physiker optimieren

Mathematische Berechnungen erleichtern unseren Alltag auf viele Weisen. Schneider nennt die Navigationsgeräte in Autos. Nach nichts anderem als einem Algorithmus berechnen sie die beste Strecke für den Fahrer. Doch es gibt Unterschiede. „Ein besseres Gerät sucht nicht nur den kürzesten Weg, sondern bezieht andere Faktoren mit ein“, sagt der Physiker, „zum Beispiel, auf welcher Straße derzeit Staugefahr herrscht.“

Wo die Berechnung noch komplizierter wird, kommt die Physik ins Spiel. Schon länger verwenden Wissenschaftler „Optimierungsmethoden“, die einem physikalischen Prinzip entsprechen: Dem „simulierten Abkühlen“ eines Körpers. Kühlt man beispielsweise ein heißes Metallstück (der Physiker nennt dies „ungeordneten Festkörper“), wird ihm Energie entzogen. Es nähert sich seinem Grundzustand „minimaler Energie“ an. Die schönsten Strukturen bekommt man dabei durch langsames Senken der Temperatur – und nicht, indem man mit einem Schwung Wasser darüber gießt.

Algorithmus knackte Weltrekord

Nach dem gleichen Ansatz suchen Physiker in anderen Bereichen Lösungen: Im Ausschussverfahren werden mögliche Verbesserungen und Verschlechterungen probiert, bis sich die beste Lösung herauschält. Der Algorithmus von Schneider übertrifft hier alle bisherigen Verfahren. Der Niederbayer promovierte in Regensburg und arbeitet derzeit an der Uni Mainz an „rechnergestützten Methoden für die Forschung“. Sein Computerprogramm schrieb er für einen internationalen Wettbewerb. 50 Kreise unterschiedlicher Größe sollten in einem großen Kreis angeordnet werden, möglichst platzsparend. Wissenschaftler aus 32 Ländern versuchten sich daran – Schneiders Ergebnis unterbot alle und knackte Weltrekorde. Seitdem ist die Zahl seiner Anrufer sprunghaft angestiegen, wie er lachend erzählt. Längst erproben er und das Team um Prof. Ingo Morgenstern vom Institut für Theoretische Physik (Uni Regensburg) mögliche Praxisanwendungen. Doktorand Martin Ransberger berechnete erfolgreich eine neue Tourenplanung für einen Oberpfälzer Stahlhändler. Die Fahrten mit sperrigen Gütern wurden so optimiert, dass der Unternehmer 15 Prozent Kosten einsparen konnte. Weitere Anwendungen für die Automobilindustrie sind geplant.

Bei der Vergabe von Studienplätzen könnte sein Algorithmus „die Zahl der frustrierten Studenten halbieren“, verspricht Schneider. Bisher führe die Verteilung durch die ZVS nämlich selten dazu, dass jemand seinen Traumplatz erhalte. „Obwohl jeder drei Orte angeben kann.“ Bei der, inzwischen üblichen, direkten Bewerbung an Unis hingegen, könnten viele nicht rechtzeitig mit dem Studium beginnen. Der Algorithmus würde die Verteilung komplexer berechnen – und zu schnelleren und gerechteren Ergebnissen führen.

Fortschritte für Krebspatienten

Auch Krebspatienten könnten profitieren: In der Strahlentherapie hätten Berechnungen zu 30 Prozent besseren Ergebnissen für Patienten geführt, sagt Prof. Morgenstern. Zusammen mit Prof. Ludwig Bogner vom Regensburger Uniklinikum versuchte er, eine möglichst hohe



Welcher Weg führt am effektivsten zum Ziel? Mit dem neuen Algorithmus könnten Physiker Krebstherapien verbessern, Börsenanleger beraten und Firmen helfen, ihren CO₂-Ausstoß zu senken. Foto: dpa

und gleichmäßige Strahlenintensität für den Tumor und möglichst geringen Schaden für das umliegende Gewebe zu erreichen.

Nun haben die Forscher die Bankenkrise im Visier. Prof. Morgenstern wird sein Freisemester in Mainz verbringen, um an der Optimierung von Portfolios zu arbeiten. Großkunden, die viel Geld anlegen wollen, könnten so ihr Risiko minimieren. Doktorand Tobias Preis hat bereits Börsenausschläge untersucht. „Er hat festgestellt, dass ein Börsencrash eigentlich nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten verläuft, wie das normale Auf und Ab“, sagt Schneider. Am Ende könnte die Rechenformel sogar im Kampf gegen den Klimawandel helfen. Wo Firmen ihre Abläufe optimieren, wird auch CO2 eingespart. Nicht umsonst nahm die Website „earth2tech.com“, eine Plattform für saubere Energien, den Algorithmus ebenfalls in ihr Ranking auf: für die zehn grünen Errungenschaften des Jahres 2009.

Mittwoch, 17.02.2010

URL:http://www.mittelbayerische.de/nachrichten/panorama/panorama/artikel/ein_algorithmus_weist_den_weg/511413/ein_algorithmus_weist_den_weg.html