

# Die Suche nach den perfekten Punkten

**Ob ein Portfolio** in fünf Jahren Verluste bringt oder doch satten Gewinn, kann niemand berechnen. Die Wahrscheinlichkeit dafür soll eines der größten heimischen Forschungsprojekte exakter errechnen helfen.

REGINA REITSAMER

**SALZBURG (SN).** Das Casino in Monte Carlo wird auch das österreichische Forscherteam nicht knacken – und damit auch nicht die zuletzt heiß diskutierten Finanznöte der heimischen Forschungsförderung lösen. Was die Mathematik betreffe, könnte das Ergebnis der Forschung aber durchaus in die Geschichte eingehen, sagt Gerhard Larcher, Chef der Finanzmathematik an der Uni Linz und gebürtiger Salzburger, durchaus selbstbewusst.

Dem Team um Larcher ist es gelungen, unter dem Namen „Quasi-Monte-Carlo-Methode“ eines der bestdotierten Forschungsprojekte in Österreich an Land zu ziehen: 4,1 Millionen Euro wird der österreichische Wissenschaftsfonds (FWF) in den kommenden vier Jahren in das Projekt investieren. „Wir können damit 20 zusätzliche Wissenschaftler beschäf-



Vieles in Wirtschaft oder Medizin lässt sich nicht exakt berechnen.

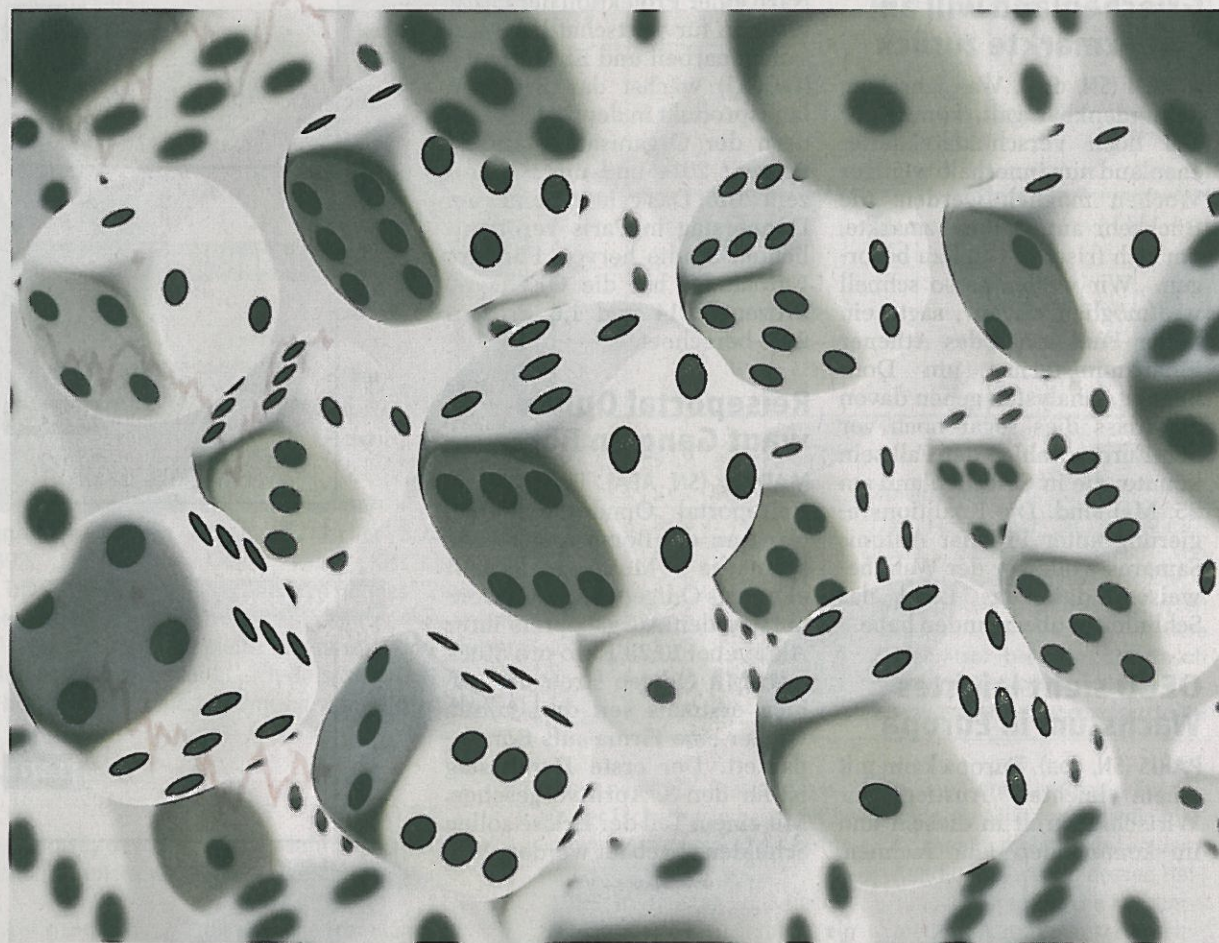
Gerhard Larcher, Mathematiker

tigten“, betont Larcher. Die bereits in Aussicht gestellte Verlängerung um vier Jahre könnte angesichts der derzeitigen Diskussionen um Streichungen von Mitteln freilich infrage stehen.

Das Ziel der Wissenschaftler: mithilfe der Quasi-Monte-Carlo-Methode Wahrscheinlichkeiten deutlich exakter berechnen zu können. Dabei kann es um die Wahrscheinlichkeit gehen, dass ein Portfolio in fünf Jahren an Wert zulegt, oder um medizinische Anwendungen, zum Beispiel, an welchen Stellen Strahlentherapie am effektivsten ist, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, den Tumor zu vernichten und dabei sensible Organe zu schützen.

Der Name komme tatsächlich vom Casino, erklärt Larcher. Die bereits in den 1950er-Jahren entwickelte Monte-Carlo-Methode besagt, dass etwa das Wasservolumen eines Sees besser berechnet werden kann, wenn man nicht exakt alle zehn Meter die Tiefe des Sees misst und dann den Durchschnitt errechnet, sondern diese Messpunkte – wie im Casino – per Zufallsgenerator wählt. Die Quasi-Monte-Carlo-Methode wurde dahingehend verbessert, dass man diese Punkte nur noch „quasi“ zufällig wählt, weil man vorher eine gewisse Vorauswahl trifft und damit noch exaktere Wahrscheinlichkeiten berechnen kann, wie Larcher sagt. „Das ist wie bei einer Umfrage, wenn man die Befragten nicht nur zufällig auswählt, sondern vorher sagt, es müssen etwa die Hälfte Männer und die Hälfte Frauen sein, dann noch mehr Wiener als Vorarlberger und einige aus jeder Altersschicht. Wenn man erst dann per Zufall auswählt, bekommt man die repräsentativsten Ergebnisse.“

Vieles in der Wirtschaft, der Physik oder der Medizin lasse sich eben nicht exakt berechnen, son-



Reiner Zufall oder doch errechnet? In der Wahrscheinlichkeitsrechnung zählt beides.

Bild: SN/FOTOLIA

dern nur durch komplexe Simulationsmodelle, betont Larcher. Grundlage dieser Arbeit sei aufwendige Vorarbeit. Auf das Risiko eines Portfolios umgelegt, bedeute das etwa, alle Parameter zu berücksichtigen, die die einzelnen Produkte des Portfolios beeinflussten, wie die Entwicklung der Zinsen oder der Währungen zueinander. Wie die tatsächliche Entwicklung dann ausfalle, könne man nicht wissen. Hier komme die reine Zahlentheorie ins Spiel, um durch bestmögliche Simulation bessere Wahrscheinlichkeiten zu errechnen. So habe sich etwa

gezeigt, dass die Ergebnisse exakter seien, wenn man die Millionen Punkte, die als Grundlage zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit dienten, nach der mathematischen Zahl  $\pi$  (Pi) auswähle. „Warum, das müssen wir noch herausfinden.“

Auch konstruierte Zahlen könnten zu einer besseren Verteilung der Punkte führen. Zwei Drittel der Forschungsarbeit – an der mehrere österreichische Universitäten und Forschungseinrichtungen beteiligt sind – seien reine Mathematik, ein Drittel praktische Anwendung. Hier erhofft sich Larcher langfristig sehr kon-

krete Verbesserungen, etwa bei der Berechnung des Kreditrisikos von Banken. Beim Risikomanagement setzten die meisten auf ein von JP Morgan entwickeltes System, das beruhe bisher rein auf der Monte-Carlo-Methode.

Wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass es doch mehr Geld für die Forschung gibt, darüber wagt selbst Wahrscheinlichkeits-experte Larcher keine Aussage. Klar errechnen kann er, dass man das Casino nie knackt. „Im Casino verlieren Sie immer. Die einzige Chance ist, selbst die Rolle des Casinos zu übernehmen.“