

Neuartige Modelle für Superdiffusion

Unregelmäßige Bewegung ist eine grundlegende Eigenschaft von Teilchen in Flüssigkeiten und Gasen und wurde vom schottischen Botaniker Robert Brown 1827 in Pflanzenzellen entdeckt. Albert Einstein hat 1905 aus der Brownschen Bewegung eine Diffusionsgleichung hergeleitet, die eine Vorhersage der Teilchenbewegung ermöglicht. Nach der Diffusionsgleichung wächst das Quadrat der von einem Teilchen zurückgelegten Strecke im Mittel proportional zur entsprechenden Zeitspanne. Die Analyse der Brownschen Bewegung hat im letzten Jahrhundert die Entwicklung ganz neuer Forschungsrichtungen in Mathematik und Physik maßgeblich beeinflusst. Die zugrundeliegende Annahme ist immer, dass die Teilchen über kein Gedächtnis verfügen, d.h. dass Kollisionen von Teilchen gänzlich unkorreliert sind.

In den vergangenen Jahren zeigte sich aber, dass diese Annahme auf viele Teilchen und insbesondere Zellen als biologische Teilchen nicht zutrifft und dass diese Teilchen anomale Diffusionsbewegungen zeigen. Dies macht die Entwicklung ganz neuer mathematischer Modelle notwendig. In der soeben in Scientific Reports erschienenen und gemeinsam mit Wissenschaftlern am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig sowie der Queen Mary University in London unter Federführung von Professor Andreas Deutsch am ZIH der TU Dresden entstandenen Arbeit wird ein neues Modell – ein Zellulärer Automat – für Superdiffusion vorgestellt. Das neue Modell ermöglicht es insbesondere, die kollektive Bewegung in Zellpopulationen auf effektive Weise zu analysieren. Diese kollektive Bewegung spielt für viele biologische Prozesse in der Embryonalentwicklung, der Wundheilung und bei der Tumorerkrankung eine zentrale Rolle.

Link zur Originalarbeit: www.nature.com/articles/s41598-017-17317-x

Informationen für Journalisten:

Prof. Dr. Andreas Deutsch Tel. +49 (0) 351 463-31943

E-Mail: andreas.deutsch@tu-dresden.de

Katrin Presberger

Assistentin der Sachgebietsleitung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit und der Pressestelle

Technische Universität Dresden

Dezernat Strategie und Kommunikation

01062 Dresden (Postanschrift)

Nöthnitzer Straße 43

01187 Dresden (Besucheradresse)

Tel. +49 351 463-32398

Fax +49 351 463-37165

pressestelle@tu-dresden.de

<https://tu-dresden.de/dezernat-7>