



# Die Ordnung im Chaos

## Der Forschungsbereich Komplexe Systeme

Dem menschlichen Gehirn, den Zellen von Lebewesen und der gesamten Erde ist eines gemeinsam – sie alle sind komplexe Systeme, deren Bestandteile ständig mit- und aufeinander reagieren. Fähig zur Selbstorganisation, können sie eine reiche Struktur und Dynamik entfalten. Ihre innere Ordnung aufzudecken, ist Anliegen des Forschungsbereichs Komplexe Systeme. Er bündelt alle darauf gerichteten Aktivitäten.

Die Wissenschaftler im Forschungsbereich untersuchen die Wechselwirkungen der einzelnen Komponenten innerhalb eines Systems sowie mit dessen Umgebung. Analysen und Simulationen sollen zeigen, wie man ihr Verhalten prognostizieren oder sogar beeinflussen kann, um beispielsweise die Risiken des Klimawandels oder auch eines Erdbebens besser einschätzen zu können.

Da komplexe Systeme überall, in Natur, Technik und Gesellschaft, existieren, ist das Forschungsspektrum des Forschungsbereichs breit gefächert: Kosmische Strukturen und kognitive Prozesse finden sich darin ebenso wie molekulare Systeme, komplexe Software und metabolische Netzwerke. Im klugen Zusammenspiel von Mathematik, Physik und Informatik gelingt es, deren komplizierte Struktur und Dynamik offenzulegen.

Die Erforschung komplexer Systeme ist zunächst methodisch orientiert, zielt jedoch auf konkrete Anwendungen, zum Beispiel in der Astrophysik bei der Untersuchung massereicher Sterne oder in den Erd-

wissenschaften bei der Modellierung klimatischer Veränderungen. In der Biologie lässt sich mittels Systemanalyse die Photosynthese Wasserstoff produzierender Grünalgen studieren und in den Kognitionswissenschaften die Blicksteuerung beim Lesen.

Ein zentrales Forschungsthema bildet die sogenannte Datenassimilation. Hier werden mathematische Techniken entwickelt, die es erlauben, komplexe Modelle aus Messdaten und Beobachtungen zu gewinnen und ihre Validität zu bewerten.

Etliche interdisziplinäre Projekte profitieren inzwischen von den analytischen Methoden des Forschungsbereichs Komplexe Systeme, nicht nur in der Universität, sondern auch in den zahlreichen kooperierenden Instituten in Potsdam und an den Berliner Universitäten.

