

Österreich, Abend, Österreich, Morgen  
MATERIALFORSCHUNG

Schäume, Gele und Gewebe

Forscher kommen der "weichen Materie" auf die Spur.

Materie gibt es in den drei Aggregatzuständen fest, flüssig, gasförmig. Dieses Schulwissen ist - wie vieles, was man in der Schule lernt - nur die halbe Wahrheit. Denn in der Realität gibt es auch Zwischenformen, die keineswegs selten sind, sondern im Gegenteil etwa bei Lebewesen der Normalzustand sind: "weiche Materie", im englischen Fachjargon "soft matter" genannt.

Auch in der Technik finden solche Materialien reiche Anwendung, etwa in Flüssigkristallbildschirmen, als Gele, Bio-Polymere oder in Lebensmitteln. Um erwünschte Effekte zu erzeugen, muss die Struktur der weichen Materie gezielt gesteuert werden. Das ist aber nicht einfach. Die Materialien zeigen eine Selbstorganisation, bei der von allein geordnete Strukturen entstehen: Unter den Abermillionen möglichen Anordnungen der Atome ist jene Struktur die stabilste, die die geringste Energie aufweist. Ein simples Beispiel: Ein Wassertropfen kugelt sich ab, weil die Oberflächenenergie in dieser Struktur am niedrigsten ist.

Die Energie einer bestimmten Anordnung von Atomen kann zwar nach den Gesetzen der statistischen Mechanik und der Thermodynamik berechnet werden. Doch reale Systeme sind komplex, es gibt so viele mögliche Strukturen, dass eine Vorhersage praktisch unmöglich ist. In mehreren Forschungsprojekten, die vom Wissenschaftsfonds FWF finanziert werden, versuchen Forscher der TU Wien durch neuartige Rechenalgorithmen trotzdem, die stabilen Konfigurationen zu finden. Sie nehmen dazu Anleihe bei der Natur - konkret: bei den Mechanismen der Evolution.