



Fachgebiete

- Astronomie
- Biologie
- Chemie
- Geowissenschaften
- Mathematik
- Medizin
- Physik
- Technik

Partner



Login / Daten

Hier können Sie Ihre persönlichen Daten einsehen oder ändern (Adresse, Newsletter, Passwort, etc.).

Neu bei wissenschaft-online

- Erstmals alle Teildisziplinen der Neurowissenschaft in einem umfassenden Werk - jetzt online
- Materialwissenschaft als eigenständiger Bereich

Startseite

Nachrichten

Service

# Nachrichten

aus der **wissenschaft**  
Kurzmeldungen **Nachrichtenservice** Specials Newsletter ScienceCommunity

Biologie, Materialwissenschaft, Physik

## Die gläserne Lunge [26.09.2001]

Eine einzelne Zelle unter dem Mikroskop erinnert an einen wassergefüllten Ballon - elastisch und druckempfindlich. Doch die Ähnlichkeit trügt. Denn neuen Untersuchungen zufolge verhalten sich Zellen bei mechanischen Verformungen eher wie geschmolzenes Glas.



Perle



Zelle

Web-Links  
Glas

Lexika-Einträge  
CCD-Kamera  
Ferrimagnetismus  
Glas  
Zellmembran

Eine Zelle hat einerseits feste Eigenschaften, um mechanischen Einwirkungen zu widerstehen, andererseits aber auch flüssige, um sich zusammenziehen und teilen zu können. Deshalb beschreiben Wissenschaftler den Zustand einer Zelle oft als Mischung aus fest und gelartig. Der Übergang zwischen diesen beiden Zuständen wird deutlich, wenn man abwechselnd an einer Zelle zieht und sie wieder loslässt - sie sozusagen langsam schüttelt. Bei einer geringen Schüttelfrequenz gibt die Zelle nach und ist elastisch, bei einer höheren Frequenz versteift sie sich jedoch plötzlich.

Um zu untersuchen, wie menschliche Zellen auf solches Schütteln reagieren, befestigten Wissenschaftler um Ben Fabry von der *Harvard School of Public Health* fünf Mikrometer große ferrimagnetische Perlen an glatten Muskelzellen der Lunge und legten ein magnetisches Wechselfeld an. Dadurch begannen die Perlen zu rotieren und an den Zellmembranen zu ziehen. Eine CCD-Kamera nahm diese Bewegung auf, und ein Computer berechnete aus den Bildern die Positionen der Perlen auf fünf Nanometer genau. Nun veränderten die Forscher die Schüttelfrequenz. Bei einem langsamen Schütteln verhielten sich die Zellen wie erwartet. Bei einer erhöhten Frequenz wurden sie jedoch nicht plötzlich steif, sondern verhärteten sich nur langsam. Dieses Verhalten widerspricht dem bisherigen Modell und ähnelt vielmehr dem weicher glasartiger Materialien.

Bei diesen Materialien gibt es keine fest definierte Schmelz- oder Erstarrungstemperatur, sondern einen Übergangsbereich, in dem sich keine Phasenumwandlung zeigt. Dadurch sind die Atome und Moleküle nicht in einem Kristallgitter angeordnet, sondern eher kreuz und quer wie in einer Flüssigkeit. Das Verhalten glasartiger Materialien hängt offenbar nicht von den Eigenschaften der jeweiligen Atome oder Moleküle ab, sondern ist allen Stoffen gemeinsam, die bestimmte Merkmale erfüllen. Dazu zählt, dass sie aus zahlreichen diskreten Teilchen bestehen, die nicht speziell angeordnet sind und nur schwach miteinander wechselwirken.

### Newsletter Aktuell + kostenlos

Am Puls der Wissenschaft — mit dem **kostenlosen Newsletter** von wissenschaft-online. Wählen Sie die Informationen, die Sie täglich erhalten möchten!



**Werkstoff Glas**  
Sachgerechte Auswahl, optimaler

Einsatz, Neuentwicklungen, Gestaltung und Pflege **mehr ...**

**Bestellen** 158.00 DM



Software zum Staunen - aus den Bereichen **Technik und Wissenschaft**



Miles Harvey  
**Gestohlene Welten**  
Eine faszinierende

Kriminalgeschichte der Entdeckung des Unbekannten, der Kunst der Kartografen sowie dem Reiz der Landkarten.

**mehr ...**

**Bestellen** 44.00 DM



**Trickdrachen 'Blue'**

Geniale Flugmanöver - auch in Leichtwindgebieten - lassen sich mit...

**mehr ...**

**Bestellen** 149,00 DM

Fabry und seine Kollegen möchten deshalb den Zustand der Zellen nicht mehr als Mischung zwischen fest und gelartig beschreiben, sondern als glasartig. Obwohl sie nur zwei bestimmte Zellenarten der Lunge untersucht haben, gehen sie davon aus, dass ihr Modell auch für andere Zellen gilt. Die Forschungsergebnisse könnten außerdem helfen, Erkrankungen wie Asthma besser zu verstehen, da diese mit den mechanischen Eigenschaften der Zellen in der Lunge oder den Atemwegen zusammenhängen. Peter Sollich vom *King's College* ist erfreut, dass die Eigenschaften glasartiger Materialien auch auf biologischen Fragestellungen übertragen werden können, fordert jedoch, dass noch andere Eigenschaften der Zellen untersucht werden.

**Oliver Busse**

© wissenschaft-online

#### Quellen

Physical Review Focus

Physical Review Letters 87: 148102 (2001)

#### Heftarchiv

Warum Marmor bricht und Eisen nicht

#### Weitere Links zum Thema

[Kings's College London](#)

[Harvard School of Public Health](#)

#### Kommentare

[[Kommentar schreiben](#)]

#### Schnellsuche im Nachrichtenservice

 

[[zurück](#)] [[Druckansicht](#)] [[Versenden](#)]

---

[Überblick](#) | [Kurzmeldungen](#) | [Nachrichtenservice](#) | [Specials](#) | [Newsletter](#) | [ScienceCommunity](#)



**Biografie 4/2000  
'Kepler'**

Aufbauend auf den sorgfältigsten Beobachtungsergebnissen von Tycho...

[mehr ...](#)

**Bestellen** 16,80 DM



**Norton AntiVirus  
2001**

Eine

Sommergrippe ist im Vergleich zu einem Computer-Virusbefall richtig harmlos. Optimalen Schutz und hohe Sicherheit vor Viren bietet nur...

[mehr ...](#)



**VDI-Nachrichten  
Technik-Wirtschaft-  
Gesellschaft**

Die VDI nachrichten sind die führende meinungsbildende Wochenzeitung für Entscheider im technischen Management. Sie bieten Fakten...

[mehr ...](#)