

Kristalle mit "Gedächtnis" speichern Schallwellen

Kristalle sind - ob ihrer vielfältigen Eigenschaften - aus vielen Anwendungsbereichen nicht mehr wegzudenken. Ein US-Forscherteam hat nun sogar Kristalle mit "Schall-Gedächtnis" entdeckt: Die Physiker haben Lithiumniobat-Kristalle untersucht, und dabei Erstaunliches festgestellt. Die Kristalle können demnach Schallwellen speichern und wieder aussenden.

Das Forscherteam um Mack Breazeale vom Department of Physics and Astronomy der University of Mississippi hat so genannte ferroelektrische Kristalle untersucht, die - ähnlich wie ein Ferromagnet - unter Temperatureinfluss ein elektrisches Feld generieren.

 "Observation of Acoustical Memory in LiNbO₃"
 Der Artikel "Observation of Acoustical Memory in LiNbO₃" von Michael S. McPherson, Igor Ostrovskii, und Mack Breazeale ist erschienen in der aktuellen Ausgabe des Fachmagazins "Physical Review Letters", Bd. 89 vom 9. September 2002 (doi:10.1103/PhysRevLett.89.115506).

[Abstract des Artikels](#)

Gespeichert und gesendet

Die Physiker beobachteten das Verhalten der Lithiumniobat-Kristalle unter Beschuss von hochfrequenten Schallwellen, wobei die Ergebnisse zunächst ganz ihren Erwartungen entsprachen: Der Kristall reagierte kurz mit Schwingungen auf die Schallwellen und "verstumpte" dann.

Zur großen Überraschung der Forscher sendete der Kristall dann allerdings - etwa 70 Mikrosekunden später - ein Signal mit der gleichen Frequenz aus. Am besten funktionierte dies bei 26 Megahertz, die Temperatur durfte nicht über 75 Grad Celsius liegen.

Der Lithiumniobat-Kristall kann also, so die Meinung der Wissenschaftler, tatsächlich Energie in Form von Schallwellen "speichern" und schließlich wieder abgeben - in Form eines messbaren Tons.

 Mögliche Ursachen für das "Schall-Gedächtnis"
 Die genauen Ursachen für den beobachteten Effekt sind noch unklar, die Physiker glauben allerdings, dass die Schallwellen ein elektrisches Feld innerhalb des (ferroelektrischen) Kristalls erzeugt haben könnten, welches wiederum dessen ursprüngliche Ladung für kurze Zeit in Randbereiche

verdrängte. Das ganze System sei dann sozusagen zurückgeschnappt, erklärt Michael McPherson als einer der beteiligten Forscher die Theorie, und der Kristall habe wieder zu schwingen begonnen.

Neue Test-Methode für mehr Qualität?

Nach Angaben der Wissenschaftler könnte sich hier ein neuer Weg zeigen, die Qualität von Lithiumniobat-Kristallen zu testen, wie sie heute beispielsweise in der Telekommunikation Anwendung finden.

Bisherige Tests können nicht sehr tief in die Kristalle eindringen. Allerdings, so schreiben die Forscher in den "Physical Review Letters", seien weitere Studien notwendig, um diese ersten Ergebnisse zu bestätigen.

Kristalle für Mikrochips, Optoelektronik ...

Tatsächlich finden Kristalle mittlerweile fast überall Anwendung - etwa Silizium-Kristalle in Mikrochips oder so genannte photonische Kristalle für die Optoelektronik. Zu den "Stars" unter diesen Gebilden zählen auch Lithiumniobat-Kristalle.

An ihnen gelang in den 1960er Jahren die Entdeckung der so genannten Photorefraktivität - sie reagieren auf Licht, indem sie ihren Brechungsindex ändern. Ein auf einen Lithiumniobat-Kristall gerichteter Laser verzerrt sich und streut sein Licht fächerförmig aus.

Datenspeicher für 1.000 Jahre?

Damit hatte sich ein völlig neuer Anwendungsbereich eröffnet: Kristalle als Speichermedien. Tatsächlich lassen sich in photorefraktiven Kristallen große Mengen an Information speichern - und das für sehr lange Zeit.

Ein Lithiumniobat-Kristall von der Größe eines Daumennagels kann beispielsweise ein Terabyte an Daten speichern und - nach Berechnungen - gespeicherte Informationen bis zu 1.000 Jahre erhalten.

→ [Department of Physics and Astronomy der University of Mississippi](#)

Mehr Artikel zu Kristallen in science.ORF.at:

→ [Erster Feststoff, der Licht speichert](#)

→ [Verlustfreie Stromleitung rückt näher](#)

→ [Organische Kristalle als Supraleiter](#)

[[ORF ON Science](#) · [News](#) · [Technologie](#) · [Wissen und Bildung](#)]

IHR KOMMENTAR ZU
DIESEM THEMA 

[silentpsycho](#) | 12.09, 17:09

hmhhh.....

diese kristalle können also informationen speichern.....

und wir können das auch.....


sie können schallwellen wieder aussenden.....

können wir auch.....

sie können sich reproduzieren, wenn genügend

nährsubstanz vorhanden ist und die äußeren bedingungen

günstig sind.....
tun wir auch.....
.....daraus ziehe ich den schluss, dass kristalle lebewesen
sind.....
daher sollten wir besser aufpassen wie wir mit ihnen
umgehen. sonst senden sie vielleicht alle gleichzeitig eine
bestimmte frequenz aus, welche die feinen adern in
unseren gehirnen zum platzen bringt und wir eledig zu
grunde gehen.....
also immer lieb und freundlich zu unseren mit-kristallen
sein und sorgsam mit den halsketten etc.umgehen....
;-)

****Silent Psycho**** 

sensortime.com | 11.09, 19:45

Ein Beweis mehr....
...für meine Autoadaptionstheorie, zu lesen in Patentschrift
US6172941 auf page
www.sensortime.com/time-de.html

Demnach verfügen mit höchster Wahrscheinlichkeit nicht
nur biologische Entitäten, sondern auch molekulare und
atomare Strukturen über SENSORIUM zur probalistischen
Aquisition und Speicherung von Verstreichzeiten bzw.
Zeitprofilen, um Informationen über ambiente physikalische
Zustandsveränderungen zu erwerben.


Eine deterministische Alternative zu ETP (elapse time
profiles) - gibt es nicht. Die Gründe sind in dem o.a. Werk
ausführlich dargelegt.

Das Beispiel mit dem Lithiumniobat-Kristall ist ein
Sonderfall, in dem das Phänomen GANZ BESONDERS
KLAR zu erkennen ist.
Aber wir haben in ORF-Online ja auch schon gelesen,
dass sogar WASSER über die Fähigkeit zur Speicherung
von Information verfügt...

mfg Erich B.



blitzky | 27.08, 23:17

Da ich dem Rechnungshof mehr vertraue als
dem ORF....
gehe ich davon aus, dass eine Bündelung der
österreichischen Forschungsförderung ein brennheißes
Anliegen ist. Nach der Meinung des Rechnungshofes wäre
hier "locker 1 Milliarde Euro einzusparen". Dass die
Gegnerschaft gegen Reichholds Pläne gewaltig ist, darf
angesichts dieser Summe nicht verwundern. Von diesen
unzähligen Zweigleisigkeiten haben offenkundig nicht
wenige bisher wie die Maden im Speck gelebt. Es ist für
mich verwunderlich, dass in diesem ORF-Beitrag der
Rechnungshof-Bericht nur in einer Fußnote erwähnt wird,
die mauernden STellungnahmen diverser Politiker und
Profiteure des bisherigen Systems aber ausführlichst
wiedergegeben werden. Wo bleibt hier eine ausgewogene
Berichterstattung? 

Die ORF.at-Foren sind allgemein zugängliche, offene und
demokratische Diskursplattformen. Bitte bleiben Sie
sachlich und bemühen Sie sich um eine faire und
freundliche Diskussionsatmosphäre. Die Redaktion
übernimmt keinerlei Verantwortung für den Inhalt der

Beiträge, behält sich aber das Recht vor, krass unsachliche, rechtswidrige oder moralisch bedenkliche Beiträge sowie Beiträge, die dem Ansehen des Mediums schaden, zu löschen und nötigenfalls User aus der Debatte auszuschließen.

Sie als Verfasser haften für sämtliche von Ihnen veröffentlichte Beiträge selbst und können dafür auch gerichtlich zur Verantwortung gezogen werden. Beachten Sie daher bitte, dass auch die freie Meinungsäußerung im Internet den Schranken des geltenden Rechts, insbesondere des Strafgesetzbuches (Üble Nachrede, Ehrenbeleidigung etc.) und des Verbotsgesetzes, unterliegt. Die Redaktion behält sich vor, strafrechtlich relevante Tatbestände gegebenenfalls den zuständigen Behörden zur Kenntnis zu bringen.

Die Registrierungsbedingungen sind zu akzeptieren und einzuhalten, ebenso Chatiquette und Netiquette!

[Übersicht: Alle ORF-Angebote auf einen Blick](#)