

LECKER ESSEN? WWW.HIEBERLIEFERTPIZZA.DE



Universität Basel: Konzept für neues Speichermedium entwickelt



Beitrag von Universität Basel
Am 22. Februar 2021 - 10:39
Basel



Deine Reaktion?

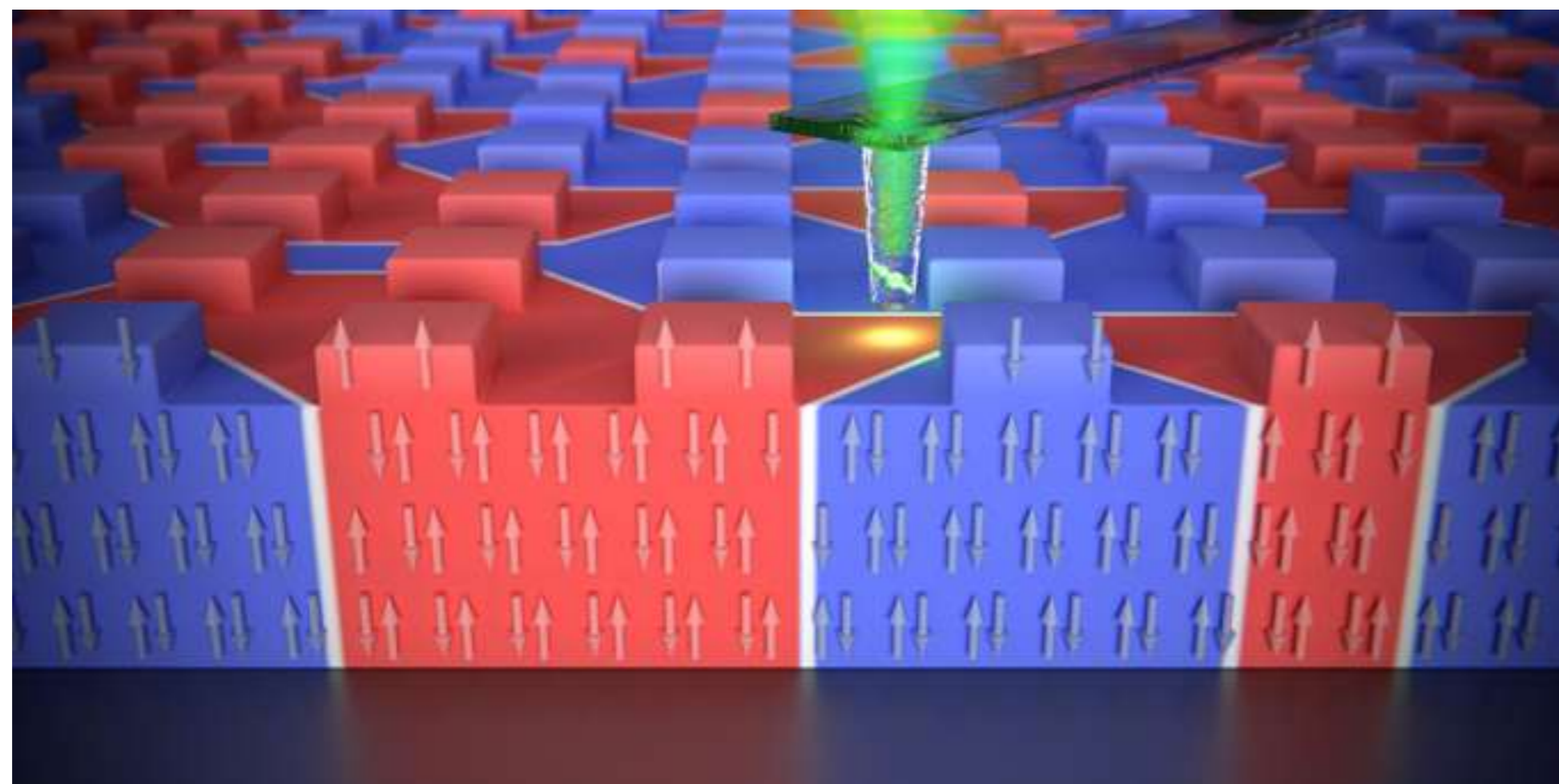
0
 0
 0
 0
 0

Meinungen

0

Es gibt noch keine Meinungen zu diesem Beitrag.
Starte jetzt eine Diskussion.

Diskussion starten



In einem antiferromagnetischen Einkristall wurden Bereiche mit unterschiedlicher Ausrichtung der antiferromagnetischen Ordnung geschaffen (blaue und rote Bereiche), die durch eine Domänenwand getrennt sind. Deren Verlauf lässt sich durch die Strukturierung der Oberfläche steuern. Das ist die Grundlage für ein neues Speichermedienkonzept. - Universität Basel

Einem internationalen Forschungsteam ist es gelungen, bestimmte physikalische Eigenschaften eines Antiferromagneten erstmals mithilfe von Quantensensoren auf der Nanometerskala zu untersuchen. Auf der Basis ihrer Ergebnisse stellen sie im Fachmagazin «Nature Physics» ein Konzept für ein neues Speichermedium vor. Geleitet wurde die Arbeit durch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Departement Physik und Swiss Nanoscience Institute der Universität Basel.

Antiferromagnete machen 90 Prozent aller magnetisch geordneten Materialien aus. Anders als bei Ferromagneten wie Eisen, bei denen das magnetische Moment der Atome parallel ausgerichtet ist, wechselt bei Antiferromagneten die Ausrichtung des magnetischen Moments zwischen benachbarten Atomen. Deshalb erzeugen antiferromagnetische Materialien kein äusseres magnetisches Feld und erscheinen als nicht magnetisch, da sich durch die wechselnde Ausrichtung der Momente das magnetische Moment aufhebt.

Antiferromagnete versprechen spannende Anwendungen in der Informationsverarbeitung, da die Ausrichtung ihres magnetischen Moments, im Gegensatz zu Ferromagneten in konventionellen Speichermedien, nicht versehentlich durch magnetische Felder überschrieben werden kann. Daher hat sich in den letzten Jahren das neue Forschungsgebiet der antiferromagnetischen Spintronik entwickelt, in dem weltweit zahlreiche Forschungsgruppen aktiv sind.

Quantensensoren verschaffen neue Einblicke

In Zusammenarbeit mit den Forschungsgruppen von Dr. Denys Makarov (Helmholtz-Zentrum in Dresden, Deutschland) und Prof. Dr. Denis D. Sheka (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine) hat das Team von Prof. Dr. Patrick Maletinsky aus Basel einen Einkristall von Chrom(III)-oxid (Cr₂O₃) untersucht. Der Einkristall ist ein nahezu perfekt geordnetes System mit sehr wenigen Defekten, bei dem die Atome in einem regelmässigen Kristallgitter angeordnet sind. «Wir können den Einkristall so verändern, dass wir zwei Bereiche (Domänen) schaffen, die sich in der Ausrichtung der antiferromagnetischen Ordnung unterscheiden», erklärt Natascha Hedrich, Erstautorin der [Studie](#).

Getrennt werden diese beiden Domänen durch eine Domänenwand. Solche Domänenwände in Antiferromagneten liessen sich bisher nur in Einzelfällen und nicht im Detail experimentell untersuchen. «Da unsere Quantensensoren sehr sensitiv sind und eine exzellente Auflösung besitzen, konnten wir nun experimentell zeigen, dass sich die Domänenwand ähnlich wie eine Seifenblase verhält», erklärt Maletinsky.

Wie eine Seifenblase ist die Domänenwand elastisch und bestrebt ihre Spannungsenergie zu minimieren. Ihr Verlauf gibt damit Aufschluss über die antiferromagnetischen Materialeigenschaften und lässt sich präzise voraussagen, wie auch Simulationen der Forschenden aus Dresden gezeigt haben.

Oberflächenarchitektur beeinflusst Verlauf

Diese Eigenschaft nutzten die Forschenden, um den Verlauf der Domänenwand zu manipulieren und damit den Vorschlag für ein neuartiges Speichermedium zu entwickeln. Dazu strukturiert das Maletinsky-Team die Oberfläche des Einkristalls gezielt auf der Nanoskala, sodass winzige, quadratische Erhebungen bleiben. Diese verändern dann den Verlauf der Domänenwand im Kristall in einer kontrollierten Art und Weise.

Mithilfe der Anordnung dieser Erhebungen können die Forschenden die Domänenwand so dirigieren, dass diese entweder auf der einen oder auf der anderen Seite einer Erhebung verläuft. Und genau dies ist die Grundlage für das Konzept des neuartigen Speichermediums: Verläuft die Domänenwand «rechts» von einer Erhebung könnte dies für 1 stehen, bei einem Verlauf «links» davon dagegen für 0.

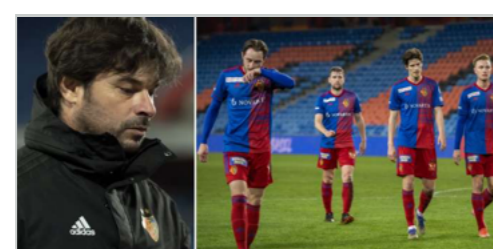
Durch lokales Erhitzen über einen Laser, lässt sich der Verlauf der Domänenwand jedoch immer wieder verschieben, was die Grundlage für ein wieder verwendbares Speichermedium liefert.

«Wir werden jetzt untersuchen, ob sich die Domänenwände auch durch elektrische Felder verschieben lassen», erläutert Maletinsky. «Wenn dies gelingt, haben wir mit einem Antiferromagneten ein Speichermedium zur Hand, das schneller ist als herkömmliche ferromagnetische Systeme und zudem deutlich weniger [Energie](#) verbraucht.»

Mehr zum Thema:

[Studie](#)
[Energie](#)

Mehr aus Basel >



Auf den FCB wartet jetzt ein Mammut-Programm

146



Basler Polizei hofft auf Corona-konformen Abend

140



Wenige Hundert Menschen am abgesagten Basler Morgenstreich

1

Meinungen (0)

Meinung verfassen...

Es gibt noch keine Meinungen zu diesem Beitrag.
Starte jetzt eine Diskussion.

Das neue Nachrichtenportal der Schweiz mit News aus Sport, Politik und People.

News	Politik	Sport	Matchcenter	People
Wirtschaft	Videos	Nau Plus	Games	Stimmen der Schweiz
Lifestyle	Themen	Archiv		

Nau.ch folgen

Facebook

Twitter

Instagram

[Werbung](#)
[Team](#)
[Jobs](#)
[Gewinnspiele](#)
[Kontakt](#)
[Sitemap](#)
[Impressum / AGBs](#)