

Press release

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Dr.rer.nat. Arne Claussen

11/22/2016

<http://idw-online.de/en/news663802>Research results, Scientific Publications
Physics / astronomy
transregional, national

Unterwassertanz von Mikromagneten

Physik: Veröffentlichung in Nature Communications 22.11.2016 – Winzige magnetische Partikel, die mit einem zusätzlichen eigenen Antrieb ausgestattet sind, vollführen in einer Flüssigkeit hoch komplexe Bewegungsmuster. Physiker der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (HHU) und des Argonne National Laboratory in den USA haben diese „Unterwassertänze“ von Mikromagneten entdeckt und die Abhängigkeit ihrer Bewegungen von der Struktur, die die Teilchen in der Flüssigkeit einnehmen. Die Ergebnisse ihrer Simulationen stellen sie in der aktuellen Ausgabe der Fachzeitschrift Nature Communications vor.

„Solche winzigen Mikromagnete kommen sogar in der belebten Natur vor“, so Prof. Dr. Hartmut Löwen vom Institut für Theoretische Physik II der HHU und einer der Autoren der Studie. Und zwar in so genannten magnetotaktischen Bakterien wie *Magnetospirillum gryphiswaldense* oder *Magnetospirillum magnetotacticum*. Diese Bakterien besitzen spezielle magnetische Zellorganellen („Magnetosome“), mit deren Hilfe sie sich an Magnetfeldern wie dem der Erde orientieren.

Die Physiker haben winzige, kugelförmige magnetische Eisenspäne am Computer modelliert. Diese Späne besitzen einen Selbstantrieb, so dass sie aktiv in einer Flüssigkeit schwimmen können. Somit kommt es zu einem Wettstreit zwischen der Schwimmbewegung und der gegenseitigen magnetischen Anziehung.

In den Computersimulationen beobachten die Forscher zum einen, dass sich die Teilchen aufgrund ihrer magnetischen Anziehung zu Clustern zusammenlagern. Kugelförmige Späne bilden Ketten oder Ringe. Wenn sich solche Cluster miteinander verbinden, beobachtet man komplexe Bewegungsmuster, sie führen quasi einen Unterwassertanz auf. Einen solchen watschelnden Tanz von zehn solcher Cluster kann auf der Online-Seite der Publikation betrachtet werden.

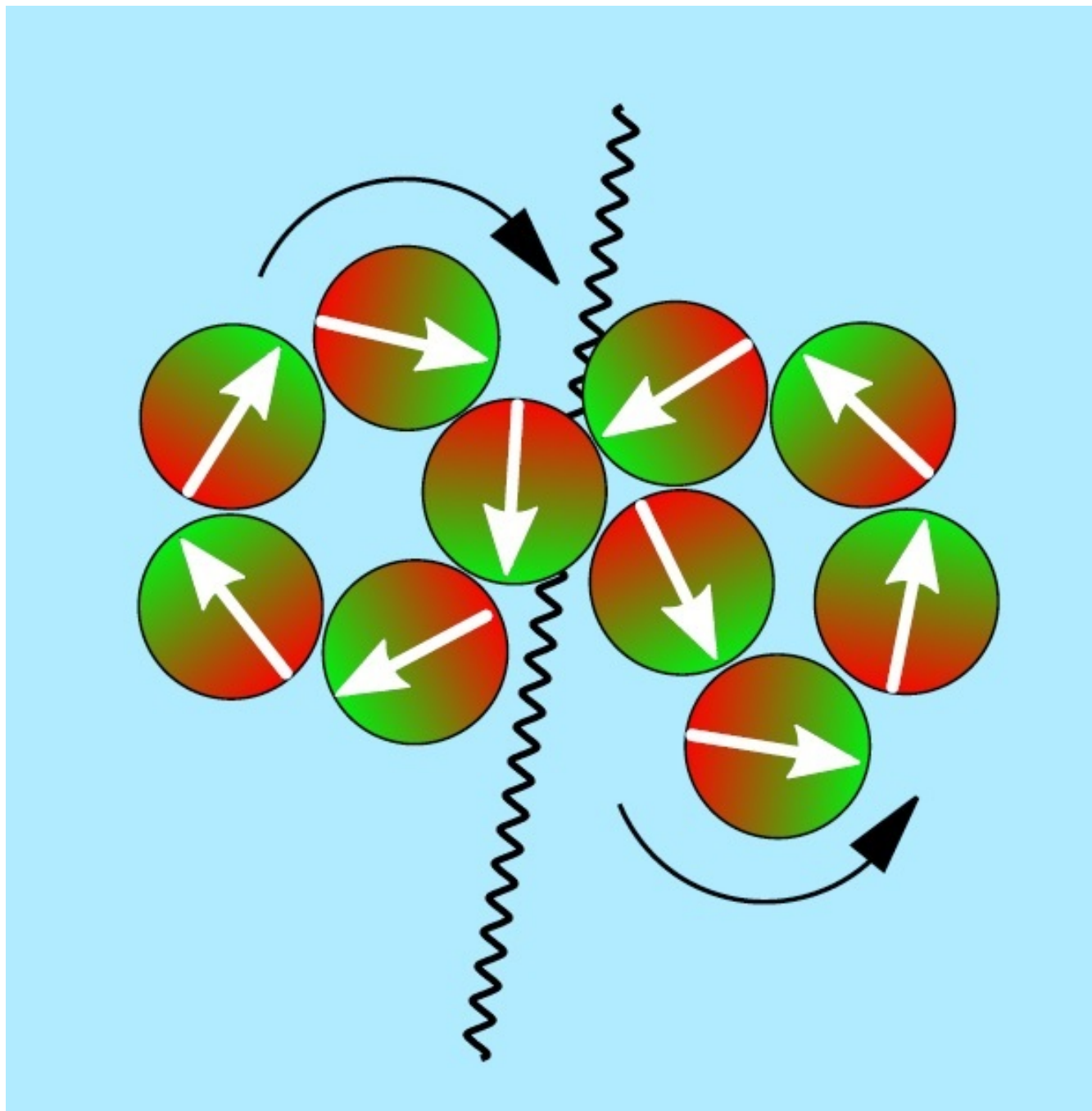
„Unsere Ergebnisse zeigen, wie man das Schwimmverhalten von Mikromagneten steuern kann“, so Prof. Dr. Hartmut Löwen. Auch im Hinblick auf die winzigen Lebewesen bringen sie neue Erkenntnisse: „Wir bekommen so Anhaltspunkte zum Verhalten und Orientierungsvermögen der magnetotaktischen Bakterien“.

Originalpublikation

Francisca Guzmán-Lastra, Andreas Kaiser & Hartmut Löwen, Fission and fusion scenarios for magnetic microswimmer clusters, *Nature Communications*, 7:13519, 22. November 2016
DOI: 10.1038/ncomms13519

URL for press release:

<http://www.nature.com/article-assets/npg/ncomms/2016/161122/ncomms13519/extref/ncomms13519-s9.avi>



Schnappschuss von einem „Watscheltanz“ nach der Fusion von zehn schwimmenden Mikromagneten.
Andreas Kaiser