

Press release**Universität Bayreuth****Christian Wißler**

09/16/2020

<http://idw-online.de/en/news754235>Research results, Scientific Publications
Chemistry, Physics / astronomy
transregional, national**Gesteuerte Dynamik von Kolloidstäbchen: Bayreuther Physiker entwickeln Grundlagen für Mini-Laboratorien auf Chips**

Kolloidale Partikel sind als Vehikel biochemischer Wirkstoffe für die Forschung immer wichtiger geworden. Künftig lässt sich ihr Bewegungsverhalten viel effizienter als bisher studieren, wenn man sie auf einem magnetisierten Chip platziert. Über diese neuen Erkenntnisse berichtet ein Forschungsteam der Universität Bayreuth in der Zeitschrift „Nature Communications“. Die Wissenschaftler haben herausgefunden, dass kolloidale Stäbchen ähnlich wie Schachfiguren schnell und präzise in verschiedene Richtungen auf dem Chip bewegt werden können. Ein vorprogrammiertes Magnetfeld ermöglicht dabei die Gleichzeitigkeit dieser gesteuerten Bewegungen.

Das Forschungsteam unter der Leitung von Prof. Dr. Thomas Fischer, Professor für Experimentalphysik an der Universität Bayreuth, hat bei der jetzt veröffentlichten Studie mit Partnern an der Universität Poznań und der Universität Kassel eng zusammengearbeitet. Einzelne kugelförmige kolloidale Partikel bildeten zunächst die Bausteine für Stäbchen unterschiedlicher Länge. Die Partikel wurden dabei so zusammengefügt, dass die Stäbchen in der Lage sind, sich wie aufgerichtete Figuren auf einem magnetisierten Chip in verschiedenen Richtungen zu bewegen – scheinbar wie von selbst, tatsächlich aber in Abhängigkeit von den Eigenschaften des Magnetfelds.

In einem weiteren Schritt ist es den Wissenschaftlern gelungen, unterschiedlich gerichtete Bewegungen so zu steuern, dass sie simultan verlaufen. Entscheidend war hierfür die „Programmierung“ des Magnetfelds mit Hilfe eines mathematischen Codes, der in verschlüsselter Form alle von den Figuren auszuführenden Bewegungen vorzeichnet. Werden diese Bewegungen zeitgleich ausgeführt, nehmen sie bis zu zehn Mal weniger Zeit in Anspruch, als wenn sie wie die Schachzüge auf einem Schachbrett nacheinander ausgeführt werden.

„Die Simultanität verschieden gerichteter Bewegungen macht die Erforschung der kolloidalen Partikel und ihrer Dynamik erheblich effizienter“, sagt Adrian Ernst, Doktorand im Bayreuther Forschungsteam und Ko-Autor der Veröffentlichung. „Miniaturisierte Laboratorien auf kleinen, wenige Zentimeter großen Chips werden in der physikalischen Grundlagenforschung immer öfter angewendet, um Erkenntnisse über die Eigenschaften und die Dynamik von Materialien zu gewinnen. Unsere neuen Forschungsergebnisse werden diesen Trend verstärken. Weil sich kolloidale Partikel in vielen Fällen sehr gut als Vehikel von Wirkstoffen eignen, können unsere Forschungsergebnisse insbesondere auch für die Biomedizin und die Biotechnologie von Nutzen sein“, sagt die Erstautorin und Bayreuther Doktorandin Mahla Mirzaee-Kakhki.

contact for scientific information:

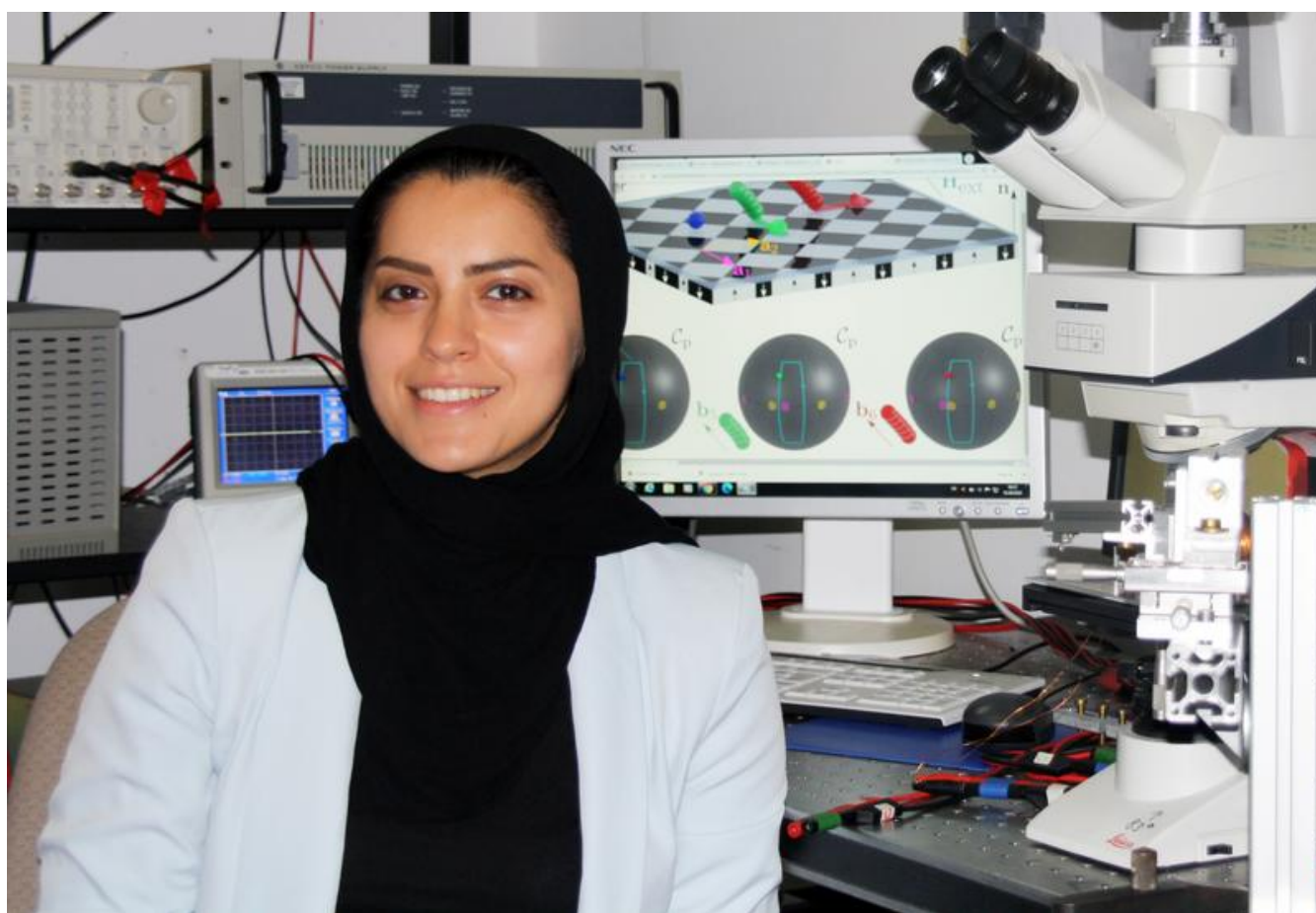
Professor Dr. Thomas Fischer
Lehrstuhl Experimentalphysik X
Universität Bayreuth

Telefon: +49 (0)921 / 55-3342
E-Mail: thomas.fischer@uni-bayreuth.de

Original publication:

Mahla Mirzaee-Kakhki, Adrian Ernst, Daniel de las Heras, Maciej Urbaniak, Feliks Stobiecki, Jendrik Gordes, Meike Reginka, Arno Ehresmann, and Thomas M. Fischer: Simultaneous polydirectional transport of colloidal bipeds. *Nature Communications* 11 4670 (2020), DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18467-9>

URL for press release: <http://Video:https://youtu.be/mM2QL5qHx1E>



Mahla Mirzaee-Kakhki, Doktorandin an der Universität Bayreuth und Erstautorin der neuen Studie zur gesteuerten Dynamik von Kolloidstäbchen.
Foto: Christian Wißler.