

Press release**Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg****Ronja Münch**

07/02/2020

<http://idw-online.de/en/news750475>Research results, Transfer of Science or Research
Information technology, Physics / astronomy
transregional, nationalMARTIN-LUTHER
UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG**Spintronik: Schnellere Datenverarbeitung durch ultrakurze elektrische Pulse**

Physiker der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) und der Lanzhou University in China haben ein einfaches Konzept entwickelt, mit dem sich magnetische Datenspeicher entscheidend verbessern lassen könnten. Mithilfe ultrakurzer elektrischer Pulse im Terahertz-Bereich können Daten sehr schnell geschrieben, gelesen und gelöscht werden. Das würde die Datenverarbeitung schneller, kompakter und energiesparender machen, wie die Forscher anhand komplexer Simulationen herausfanden. Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift „NPG Asia Materials“ veröffentlicht.

Magnetische Datenträger werden vor allem dort eingesetzt, wo große Datenmengen verarbeitet werden und langfristig sicher gespeichert werden sollen – beispielsweise in den Servern sozialer Netzwerke. Einmal gespeichert, sind die Informationen auch nach vielen Jahren noch abrufbar. Elektrische Datenträger, wie sie unter anderem in Handys eingesetzt werden, sind ohne Energiezufuhr viel kurzlebiger. Magnetische Festplatten und Bauelemente haben jedoch auch Nachteile: Sie nutzen bewegliche mechanische Teile und Magnetfelder. Das macht die Technik energieintensiv, das Schreiben und Lesen mit Magnetfeldern ist zudem relativ langsam.

„Wir haben nach einer schnellen und sparsamen Alternativmethode gesucht“, sagt Prof. Dr. Jamal Berakdar vom Institut für Physik der MLU. Zusammen mit Kollegen der Lanzhou University hat er eine simple Idee ausgearbeitet: Mithilfe von ultrakurzen Pulsen im Terahertz-Bereich könnten Informationen in magnetischen Nanowirbeln geschrieben und innerhalb von Pikosekunden geschaltet werden. Das bedeutet, theoretisch wären Milliarden von Schreib- und Lesevorgänge pro Sekunde möglich. Außerdem würden keine Magnetfelder mehr benötigt. „Wenn man die Pulse richtig wählt, kann man die Daten energieeffizient und sehr schnell bearbeiten“, so Berakdar. Das Verfahren beruhe auf bereits existierenden Terahertz- und Magnetismus-Technologien. „Damit könnten die Vorteile elektrischer Pulse und magnetischer Datenträger vereint werden.“

Die Methode wurde bisher in Computersimulationen erprobt. „In den vergangenen Jahren hat es fantastische Fortschritte gegeben, elektrische Pulse zu erzeugen und zu kontrollieren“, so Berakdar. Deshalb liege es nahe, neue Einsatzmöglichkeiten dieser Pulse für die Datenspeicherung zu erkunden. Das vorgestellte Konzept biete ein einfaches Werkzeug, magnetische Nanowirbel zu kontrollieren und sei daher von direkter Relevanz für die Entwicklung neuer Speichertechnologien.

contact for scientific information:

Prof. Dr. Jamal Berakdar
Institut für Physik / Theoretische Physik
Telefon: +49 345 55-28530
E-Mail: jamal.berakdar@physik.uni-halle.de

Original publication:

Yu, D., Kang, J., Berakdar, J. et al. Nondestructive ultrafast steering of a magnetic vortex by terahertz pulses. NPG Asia Materials (2020). <https://doi.org/10.1038/s41427-020-0217-8>

