

## **IBM Forscher erzielen erneut Weltrekord auf dem Gebiet der Magnetband-Speichertechnologie**

### **Höhere Speicherdichte macht Magnetbandspeicher noch attraktiver für Cloud-Speicherlösungen**

**Tsukuba, Rueschlikon - 02 Aug 2017: TSUKUBA, Japan / Rüschtikon, Schweiz, 2. August 2017 - Wissenschaftler von IBM Research - Zürich haben erstmals Daten mit einer Speicherdichte von 201 Gigabits pro Quadratzoll (rund 6,45 cm<sup>2</sup>) auf einem vom japanischen Unternehmen Sony Storage Media Solutions entwickelten so genannten Sputtered magnetic Tape-Prototypen geschrieben. Dies entspricht einer Erhöhung der Speicherdichte um das mehr als 20-fache im Vergleich zu neuesten, kommerziell erhältlichen Magnetband-Speichersystemen, wie beispielsweise dem [IBM TS1155](#)-Bandlaufwerk. Die Technologiedemonstration wurde auf der 28. Magnetic Recording-Konferenz ([TMRC 2017](#)) in Tsukuba, Japan präsentiert. Damit stellten IBM Forscher zum fünften Mal seit 2006 einen neuen Weltrekord bei der Speicherdichte von Magnetbandspeichern auf.**

**Hochaufgelöstes Bildmaterial:** <https://ibm.biz/BdjBSs>

**YouTube-Video:** <https://youtu.be/Wm1Jil6CpU>

Magnetbandspeicher erleben aktuell eine Renaissance: Erfunden vor mehr als 60 Jahren, sind sie nach wie vor eine der sichersten, energieeffizientesten und [kostengünstigsten](#) Technologien zur Speicherung und Archivierung enormer Datenmengen. Üblicherweise werden sie in der lokalen Datensicherung in Rechenzentren, für Disaster-Recovery-Lösungen oder zur Einhaltung rechtlicher Vorgaben für die Datenaufbewahrung eingesetzt. Die Industrie nutzt sie jedoch auch vermehrt für neue Anwendungen in den Bereichen Big Data oder Cloud Computing.

Mit der nun präsentierten Technologie könnte eine Kassette bis zu 330 Terabytes (TB) an unkomprimierten Daten speichern\*. Diese Datenmenge entspricht der Textmenge von 330 Millionen Büchern, die aneinander gereiht die Entfernung vom südwestlichsten zum nordöstlichsten Punkt Japans übertreffen würden. Mit dem nun demonstrierten Rekord zeigen die IBM Wissenschaftler erneut, dass die Skalierung in der Magnetbandspeichertechnologie noch für mindestens ein Jahrzehnt fortgeführt werden kann.

„Im Vergleich zu heutigen kommerziellen Barium-Ferrit-Speicherbändern werden die Kosten für mit dem Sputter-Verfahren hergestellten Magnetbändern voraussichtlich etwas höher sein. Aber dank des sehr hohen Speicherpotenzials werden die Kosten pro TB dennoch konkurrenzfähig mit anderen Speichertechnologien sein. Damit bietet sich die Technologie auch für den Einsatz im sogenannten Cold Storage, also der Speicherung von wenig genutzten Daten in der Cloud an“, erklärt Evangelos Eleftheriou, IBM Fellow und Leiter des Cloud & Computing Infrastructure Departments im IBM Forschungszentrum in Rüschtikon bei Zürich.

Um die Speicherdichte von 201 Milliarden Bits pro Quadratzoll zu erzielen, nutzen die Wissenschaftler ein von Sony Storage Media Solutions entwickeltes Speicherband, bei dem die Magnetschicht mittels Kathodenzerstäubung (engl. sputter deposition) aufgetragen wurde. Durch dieses Verfahren sind eine extrem feine Verteilung der Magnetpartikel auf dem Band und damit eine höhere Speicherdichte möglich.

Zudem entwickelten die IBM Wissenschaftler verschiedene wichtige Technologien für Bandspeichersysteme weiter:

- Innovative Algorithmen zur Signalverarbeitung im Datenkanal ermöglichen eine zuverlässige und sehr schnelle Datendetektion trotz Einsatz eines extrem schmalen, 48-nm-breiten, tunnel-magnetoresistiven (TMR) Lesekopfes bei einer linearen Dichte von 818,000 Bits pro Zoll.
- Eine verbesserte Servo-Steuertechnik erlaubt eine hochpräzise Positionierung des Lese- und Schreibkopfes mit einer Genauigkeit von weniger als 7 nm und ermöglicht damit eine Spurdichte von 246.200 parallelen Spuren pro Zoll, also dem 13-fachen des aktuellen TS1155- Bandlaufwerks. Außerdem erlaubt eine neuartige Technologie für reibungsarme Lese- und Schreibköpfe die Verwendung von extrem glatten Magnetbandoberflächen.

IBM und Sony Storage Media Solutions arbeiten bereits seit mehreren Jahren insbesondere bei der Erhöhung der Speicherdichte von Magnetbandspeichern eng zusammen. Aus dieser Kooperation entstanden mehrere Verbesserungen wie ein fortschrittliches Rolle-zu-Rolle-Verfahren zur Herstellung von langen Magnetbändern im Sputter-Verfahren oder eine verbesserte Schmiermitteltechnik, die die Lauffähigkeit von Magnetbändern unterstützt.

Viele der in den letzten Jahren von IBM Wissenschaftlern und Kooperationspartnern für die Demonstration von neuen Speicherdichterekorden entwickelten Technologien werden bereits in IBM Magnetbandspeicherprodukten eingesetzt – so wie beispielsweise eine auf so genannte "Noise predictive maximum likelihood detection" basierende Datendetektion sowie die erste Generation des Barium-Ferrit-Magnetbands. Beide Ansätze wurden erstmals 2007 demonstriert.

IBM hat eine lange Geschichte bei Innovationen im Bereich der Datenspeicherung auf Magnetband. Das erste kommerzielle Tape-Produkt, die 726 Magnetic Tape Unit, kam vor über 60 Jahren auf den Markt. Die verwendeten Spulen mit einem Magnetband von einem halben Zoll Breite hatten eine Speicherkapazität von zwei Megabyte. Verglichen mit IBMs erstem Bandspeicherprodukt erzielt die heute angekündigte Demonstration eine mögliche Erhöhung der Speicherkapazität um das 165.000.000-fache. Diese Ankündigung bestätigt erneut IBMs kontinuierliches Engagement und führende Rolle in der Magnetbandspeichertechnologie.

*\* Unter Annahme des gleichen Format-Overheads wie beim TS1155-Format und einer Verlängerung der Bandlänge um 6.4% aufgrund des dünneren Demobandes. Eine TS1155 JD Kassette kann 15 TB unkomprimierte Daten in einem Formfaktor von 4.29 in. x 4.92 in. x 0.96 in. (109.0 mm x 125 mm x 24.5 mm) speichern.*

*Zum Paper: 201 Gb/in<sup>2</sup> Recording Areal Density on Sputtered Magnetic Tape, Simeon Furrer, Mark A. Lantz, Peter Reiningger, Angeliki Pantazi, Hugo E. Rothuizen, Roy D. Cideciyan, Giovanni Cherubini, Walter Haeberle, Evangelos Eleftheriou, Junichi Tachibana, Noboru Sekiguchi, Takashi Aizawa, Tetsuo Endo, Tomoe Ozaki, Teruo Sai, Ryoichi Hiratsuka, Satoshi Mitamura, and Atsushi Yamaguchi, DOI 10.1109/TMAG.2017.2727822, IEEE Transactions on Magnetics, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7984852/>*

Weiterführende Informationen über die Geschichte und Entwicklung von Magnetbandspeichern bei IBM:  
<http://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/tapestorage/>

Details zu der Magnetbandtechnologie:

<http://www.research.ibm.com/labs/zurich/sto/tape/arealdensity.html>

Folgen Sie uns auf Twitter: @IBMResearch und #5thtaperecord

## **Über IBM Research - Zürich**

IBM Research - Zürich ist der europäische Zweig der IBM Forschung, die mit weltweit rund 3000 Mitarbeitenden an 12 Standorten eine der bedeutendsten industriellen IT-Forschungsorganisationen darstellt. Das Labor wurde 1956 gegründet, befindet sich seit 1963 an seinem heutigen Standort in Rüschlikon und hat sich durch technische und wissenschaftliche Leistungen, darunter zwei Nobelpreise, den Ruf einer weltweit führenden Forschungsinstitution erworben. Heute forschen Wissenschaftler aus mehr als 45 Nationen an Themen wie Nanotechnologie, der Entwicklung künftiger Computersysteme und Speichertechnologien, Cloud Computing, Schutz von Daten und Privatheit, Supercomputing und Simulation, Big-Data-Analytik und Cognitive Computing.

[www.zurich.ibm.com](http://www.zurich.ibm.com)

## **Kontaktinformation**

### **Michael Kieß**

IBM Forschung & Entwicklung +49 171 49 21 178 [kiess@de.ibm.com](mailto:kiess@de.ibm.com)

---

<https://de.newsroom.ibm.com/announcements?item=122456>