

## **Ausgesuchte Projekte in «Nanoscale Materials Science»**

### **Sichere Magnetspeicher**

Ein defekter Magnetstreifen auf der Kreditkarte ist eine lästige Sache. Wünschenswert wäre es, wenn unabsichtlich oder mutwillig gelöschte Inhalte auf einfache Art wieder hergestellt werden könnten. In der Physik ist der dafür zu nutzende Effekt bekannt: Der Magnetic-Exchange-Bias-Effekt stellt magnetisch gespeicherte Informationen, die «ausradiert» wurden, durch Anlegen geeigneter externer Magnetfelder wieder her. Zurzeit allerdings nur bei «idealen» Bedingungen, d.h. bei tiefen Temperaturen. Zudem lässt sich der Effekt nur für lokal sehr beschränkte Bereiche umsetzen.

An der Empa arbeitet ein Forschungsteam an den Grundlagen, den Magnetic-Exchange-Bias-Effekt dereinst auch auf grösserer Skala nützen zu können. Um zu begreifen, was sich in den beinahe unfassbar kleinen Dimensionen abspielt, stellen ForscherInnen neue magnetische Materialien her und beobachten mit einem hoch entwickelten Magnetkraftmikroskop (MFM) kleinste magnetische Strukturen. Das MFM ist in der Lage, einzelne Bits in magnetischen Datenträgern abzubilden: Eine auf magnetische Streufelder sensibilisierte Tastspitze des MFM rastert über Beschichtungen der immer wieder neu kombinierten Materialien. Damit lässt sich eruieren, unter welchen Bedingungen sich der gewünschte magnetische Effekt verstärkt bzw. abschwächt.

Der Effekt ist nicht nur für Kreditkarten-Magnetstreifen anwendbar. Im Fokus der ForscherInnen befinden sich Materialsysteme, die künftig auch für grössere Speichermedien, z.B. Harddisks, eingesetzt werden können. Ihre Erkenntnisse sind der erste Pfeiler für den Brückenschlag zwischen Grundlagenforschung und Anwendung.

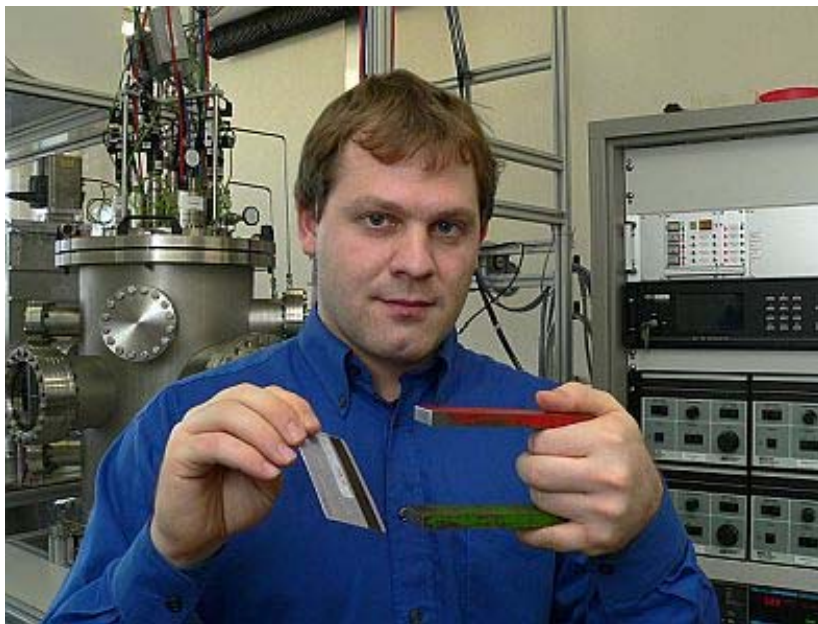
### **Experimentieren mit einzelnen Atomen und Molekülen**

Um geeignete Beschichtungen für Speichermedien aufzubauen, braucht es wohldefinierte Nanostrukturen. Diese lassen sich u.a. durch das Manipulieren einzelner Grundbausteine zuwege bringen. So, wie es auch die Natur macht: Deren Prinzipien dienen den Empa-Forschenden als Studienobjekte.

Die Fragen des Teams zielen in die Richtung: Welche Kräfte wirken zwischen den Molekülen? Wie verhalten sie sich, wenn sie aneinandergeschoben und zusammengedrückt

werden oder wenn sie elektrischen Feldern ausgesetzt werden? Prof. Dr. Karl-Heinz Rieder von der Freien Universität Berlin wird das Empa-Team gegen Ende 2005 verstärken. Er als «Manipulationsexperte» trifft an der Empa auf ausgezeichnete interdisziplinäre Voraussetzungen. Es stehen ihm sowohl Chemiker zur Verfügung, die sich mit der Wechselwirkung auf Molekülebene auskennen, als auch Physiker, die mit Kraftmikroskopie und Kräftewirkungen zwischen einzelnen Atomen bestens vertraut sind.

*Kontakt:* Prof. Dr. Hans Josef Hug, Tel. +41 44 823 41 25, [hans-josef.hug@empa.ch](mailto:hans-josef.hug@empa.ch)  
Leiter Abteilung Nanoscale Materials Science



Mit der richtigen magnetischen Beschichtung kann auch ein starker Magnet einer Kreditkarte in Zukunft nicht mehr gefährlich werden.