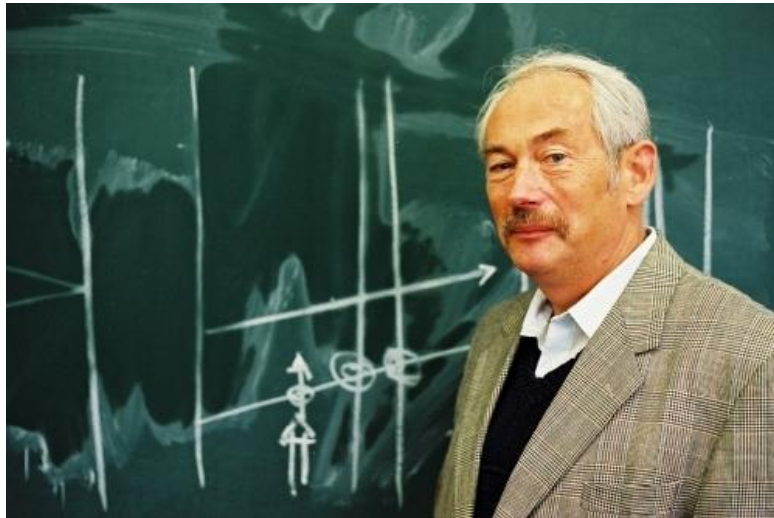


## Die Entdeckung des GMR Effektes



Prof. Dr. rer. nat. Peter Grünberg

**Prof. Dr. rer. nat. Peter Grünberg**  
Forschungszentrum Jülich

**Der Berg an digitalen Daten auf Festplatten in Computern türmt sich immer höher. Wie kann man trotzdem jederzeit schnell und zuverlässig auf die benötigten Daten zugreifen?**

Entscheidend ist die Präzision des Sensors, der die gespeicherten Daten ausliest. Peter Grünberg gelang es, diese Präzision mithilfe einer speziellen „Sandwich- Technologie“ deutlich zu verbessern. Peter Grünberg arbeitet am Institut für Festkörperforschung des Forschungszentrums Jülich.

### Empfindliche Sensoren für die Flut an Daten

Auf Festplatten, Disketten und Magnetbändern werden riesige Datenmengen gespeichert. Dabei sind die Daten in einem Flickenteppich aus Ja- Nein- Schaltern codiert. Jeder Schalter ist ein winziger magnetischer Bereich. Um der Inflation der weltweit anfallenden Datenmengen Herr zu werden, müssen diese Bereiche immer enger zusammenrücken - die Speicherdichte wächst rasant. Doch Daten verwandeln sich erst in verwertbare Information, wenn sie auch ausgelesen werden können. Daher steigen die Anforderungen an eine besonders „scharfsichtige“ Sensortechnik.

Die Grundlage dafür sind von Peter Grünberg und seinem Team entwickelte Schichtstrukturen aus magnetischen Materialien mit mindestens drei Etagen. Das erste und dritte Stockwerk bestehen aus einem ferromagnetischen Material wie Eisen oder Kobalt. Sie werden getrennt von einer Zwischenschicht, etwa aus Chrom oder Kupfer, die nur ein paar Atomlagen dünn ist. Die magnetischen Ausrichtungen der Eisen- oder Kobalt- Ebenen sind über die trennende Zwischenschicht hinweg gekoppelt und weisen normalerweise stets in dieselbe Richtung.

### Kleine Ursache, riesige Wirkung

Grünberg fand jedoch heraus, dass in einem Eisen- Chrom- Eisen- Sandwich bei bestimmten Chromdicken die Magnetisierungen im Eisen entgegengesetzt ausgerichtet sind. Wenige Atomlagen Chrom mehr oder weniger lassen sie von der parallelen in die antiparallele Stellung springen. Der technisch interessante Clou: Die Schichtstruktur hat einen Riesenmagnetowiderstand. Das heißt: Der elektrische Widerstand des Schichtmaterials ist bei antiparalleler Magnetisierung viel größer als bei paralleler. Und: Es genügen schwache Magnetfelder, um die Orientierung der Magnetisierungen umzuschalten. Eine kleine äußere Ursache führt also zu einer großen Wirkung - das Charakteristikum eines empfindlichen Sensors und ideal für einen Lesekopf.

Ende der 80er Jahre ließ Grünberg seine Technologie patentieren. IT- Unternehmen übernahmen die Vermarktung. 1998 waren bereits 95 Prozent aller Festplatten mit solchen Leseköpfen ausgestattet. Lizenzgebühren bescheren dem Forschungszentrum Jülich jährlich Einnahmen in zweistelliger Millionenhöhe.

Das Vorschlagsrecht zum Deutschen Zukunftspreis obliegt den führenden deutschen Einrichtungen aus Wissenschaft und Wirtschaft sowie Stiftungen.

Das Projekt „Die Entdeckung des GMR- Effektes“ wurde vom Verband Technisch- Wissenschaftlicher Vereine vorgeschlagen.

**Nachtrag**

Peter Grünberg erhielt 2007 zusammen mit dem Franzosen Albert Fert den Nobelpreis für Physik. Beide Forscher haben fast zeitgleich und unabhängig voneinander einen bis dahin unbekannt magnetischen Effekt entdeckt, den Riesen- Magnetwiderstand. Er wird für den Lesevorgang bei Computer- Festplatten verwendet.