



## „Wir wollen das Unmögliche machen!“

INTERVIEW STUART PARKIN

**Stuart S.P. Parkin ist derzeit geschäftsführender Direktor am Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik in Halle. Ein Interview über seine Forschung, den geplanten Neubau sowie die Bedeutung für die Region.**

*Stuart Parkin, Direktor am Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik*

### **Herr Professor Parkin, welche wissenschaftlichen Ziele verfolgen Sie und Ihre Kolleginnen und Kollegen am Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik?**

Das ist ganz einfach: Wir wollen Materialien entdecken und Bauteile entwickeln, die Computer, digitale Datenspeicher und auch unser Denken leistungsfähiger machen.

### **An welchen konkreten Projekten arbeiten Sie in Ihrer Abteilung derzeit?**

In meiner Abteilung entwickeln wir ein Bauteil, das magnetische Festplatten ersetzen könnte. Magnetische Festplatten speichern heute 70 Prozent aller Daten, aber sie arbeiten mechanisch und verbrauchen deshalb eine Menge Energie. Wir wollen ein sogenanntes magnetisches Racetrack Memory bauen, das ohne jede Mechanik funktioniert. Dafür nutzen wir die neuesten Entwicklungen in meinem Forschungsfeld, der Spintronik. Die Spintronik nutzt den Spin von Elektronen aus, der sie zu kleinen magnetischen Einheiten macht. In diesen magnetischen Einheiten können wir Information speichern. In einem Racetrack Memory bewegen wir diese kleinen Magnete mit einigen Kilometern pro Sekunde. Das erlaubt es uns, Datenspeicher zu bauen, die 100 Mal so viel Information speichern wie heutige Festplatten und dabei eine Million Mal schneller sind und 50 Prozent weniger Energie benötigen.

### **Können Sie ein weiteres Beispiel für Ihre aktuelle Forschung geben?**

In einem anderen Forschungsvorhaben versuchen wir, Eigenschaften des Gehirns nachzuahmen. Für eine logische Operation benötigen unsere Computer heute schätzungsweise eine Million Mal mehr Energie als unser Gehirn. Die Frage ist also, ob wir einen Computer bauen können, der auch so wenig Energie benötigt wie unser Gehirn.

### **Welche Ideen verfolgen Sie, um das zu erreichen?**

Wir versuchen besser zu verstehen, wie das Gehirn funktioniert. Das Gehirn ist sehr, sehr komplex. Es ist zum Beispiel aus verschiedenen Einheiten aufgebaut, die von einem Nanometer bis zu einigen Zentimetern groß sind. Das macht es sehr schwierig, das Gehirn nachzubauen, denn viele seiner Eigenschaften sind sehr schwierig nachzuahmen. Zum Beispiel ist die Vernetzung der Nervenzellen immens: Jedes Neuron, das eine Art Recheneinheit darstellt, ist über 10.000 Synapsen mit anderen Neuronen verbunden. Diese Verbindungen verändern sich mit der Zeit. Deshalb entwickeln wir stark vernetzte neuromorphe Bauteile, in denen sich die Verbindungen mit der Zeit verändern lassen.

### **Wie könnte das gehen?**

Wir versuchen das zum Beispiel mit Hilfe des Forschungsgebiets, welches meist als Ionitronik bezeichnet wird. Wir entwickeln also Bauteile, deren Vernetzung sich verändern lässt, indem Ionen in sie hinein- und auch wieder aus ihnen herausströmen können. Die Ionen können etwa in dünnen Schichten metallische Bereiche erzeugen. Solche Wechsel der Leitfähigkeit lassen sich durch Veränderungen der Struktur erkennen. Diese Strukturänderungen können wir mithilfe von Transmissionselektronenmikroskopen in Echtzeit beobachten. Wir beschaffen dafür gerade zwei der weltweit leistungsfähigsten Mikroskope dieser Art.



### **Warum brauchen Sie für Ihre Forschung ein neues Gebäude?**

Zum einen brauchen wir mehr Platz, wenn wir von drei auf vier Abteilungen wachsen. Zum anderen wird es in dem Neubau einen 700 Quadratmeter großen Reinraum geben, den wir für die Entwicklung neuer Bauteile benötigen. Für die neue experimentelle Abteilung, die chemisch ausgerichtet sein wird, werden wir außerdem Chemielabore einrichten. Wir benötigen für unsere Untersuchungen auf der Nanoebene Labore, die gut gegen Schwingungen isoliert sind, und über ausreichend hohe Räume verfügen, um die Geräte für eine moderne Forschung aufnehmen zu können.

### **Wie schätzen Sie die ökonomische Bedeutung Ihres Instituts und des Neubaus für Halle und die Region ein?**

Wir investieren jetzt rund 50 Millionen Euro in unseren Neubau. Davon fließt ein großer Teil auch in die Region durch die Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze. Sobald das neue Gebäude fertig ist, wird die Zahl der Menschen, die hier arbeiten, von aktuell etwa 150 auf 250 bis 300 wachsen.

### **Erwarten Sie, dass im Umfeld Ihres Instituts Start-up-Unternehmen entstehen werden?**

Einer meiner ehemaligen Doktoranden hat gerade ein kleines Start-up-Unternehmen gegründet. Er möchte damit ein Bauteil für neuromorphe Computer, das er im Rahmen seiner Doktorarbeit entwickelt hat, kommerzialisieren. Wir hoffen natürlich, dass zukünftig weitere Start-up-Unternehmen aus unserer Forschung hervorgehen.

### **Welche Bedeutung hat das regionale Forschungsumfeld für Ihr Institut?**

Wir sind in der glücklichen Position, dass wir hier in Halle eines der größten Netzwerke wissenschaftlicher Institute in Sachsen-Anhalt haben. Zum Beispiel arbeiten wir eng mit dem Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS nebenan zusammen. Unsere Kolleginnen und Kollegen charakterisieren hier Materialien mit von ihnen entwickelten anspruchsvollen Techniken. Das ist sehr relevant für unsere Arbeit. Denn wir untersuchen unsere Materialien auf atomarer Ebene und versuchen zu verstehen, wie sich deren Eigenschaften verändern lassen. Außerdem liegt die Martin-Luther-Universität (MLU) nur ein paar Schritte entfernt, wo wir bei unseren Experimenten mit einigen Professoren regelmäßig kooperieren. Georg Woltersdorf, ein Professor der MLU, ist seit Beginn dieses Jahres auch Max-Planck-Fellow an unserem Institut. Das bedeutet, dass er eine Forschungsgruppe bei uns einrichten wird und in den nächsten Jahren eng mit uns zusammenarbeiten kann.

### **Welche Rolle spielt Ihr Institut als globaler Anziehungspunkt?**

Unsere Wissenschaftler, darunter viele Doktoranden kommen von überall aus der Welt: aus Indien, China, USA, anderen europäischen Ländern und natürlich auch aus Deutschland. Wir sind ein sehr internationales Institut, das den besten jungen Leuten aus aller Welt spannende Forschung ermöglichen möchte, und wir sind immer offen für deren neue Ideen.

### **Wie lange wird es dauern, bis die Ergebnisse Ihrer Forschung in neuen Computern umgesetzt werden?**

Bei Max Planck sind wir in erster Linie an neuen Phänomenen interessiert, allerdings betrachten wir solche Phänomene an unserem Institut mit Blick darauf, ob sie technisch relevant sein könnten. Unser Ziel ist es also, Bauteile, die etwa mit Spins oder Ionen arbeiten, für eine Technik jenseits der heutigen Mikroelektronik zu entwickeln. Von der Entdeckung eines neuen physikalischen Phänomens bis zur technischen Umsetzung kann es aber zehn bis zwanzig Jahre dauern. Ich finde es wichtig, bei der Investition in Wissenschaft eine langfristige Perspektive zu haben, um spannende Forschung betreiben zu können, die unwahrscheinlich oder unmöglich erscheint. Wir glauben, dass wir über das hinausgehen, was heute bekannt ist, und wollen das machen, was heute noch unmöglich scheint.