

Thun / Dübendorf / St.Gallen, 6. Juli 2004

Empa-Mitarbeiter erhält Berufung an Uni Neuenburg

Aus dem Empa-Nano-Lab in Thun an das Institut für Mikrotechnik

Empa-Mitarbeiter Dr. Christophe Ballif wurde von der Universität Neuchâtel auf den Lehrstuhl «Physikalische Elektronik» am Institut für Mikrotechnik berufen. Er wird am 1. Oktober 2004 die Nachfolge von Prof. Dr. Arvind Shah antreten, der als Pionier der Schweizer Forschung zur Photovoltaik, der Umsetzung von Sonnenenergie in Solarzellen, gilt.

Der 34-jährige Leiter des Empa-«Nanofactory Lab» und angehende Professor Ballif begann seine wissenschaftliche Karriere an der EPFL, wo er 1998 seine Dissertation über Dünnschichten für photovoltaische Anwendungen abschloss. Sein akademischer Weg führte ihn darauf in die USA, wo er ein Postdoc-Projekt im «National Renewable Energy Laboratory» in Golden (Co) durchführte. Am Fraunhofer Institut für Solarenergiesysteme in Gelsenkirchen (D) war er ein wenig später verantwortlich für die Charakterisierung von photovoltaischen Materialien und Solarzellen. An der Empa in Thun befasste er sich im Nanofactory Laboratory, kurz «Nano Lab», mit mikro- und nanomechanischen Phänomenen.

Nano Lab an der Empa

Wird ein beliebiges Material auf die Grösse von Nanopartikeln reduziert, ändert es plötzlich seine Eigenschaften: Elektrisch isolierende Stoffe besitzen z.B. auf einmal ein leitendes Verhalten, nicht-lösliche Stoffe werden unverhofft löslich. Andere Werkstoffe ändern überraschenderweise ihre Farbe oder werden durchsichtig. Für die völlig neuen Eigenschaften interessiert sich die Industrie brennend, denn die neuen Beschaffenheiten erlauben es in unerschöpflicher Vielfalt neue Anwendungen und Produkte zu entwickeln. Der Bedarf an mehr Know-how über Materialien, Strukturen und Bausteinen in Nanogrösse ist dementsprechend riesig. Werkzeuge, mit denen die Komponenten raffiniert bearbeitet, zusammengefügt und kontrolliert werden können, sind äusserst gefragt. An der Empa werden die zwergenhaften Werkzeuge in einem Rasterelektronenmikroskop (REM) mit Nanometer-Auflösung nicht nur beobachtet, sondern auch bedient. Denn das REM ist eine veritable Nano-Werkstatt, wo Komponenten auf Nanometerskala bearbeitet, strukturiert und ausgemessen werden können. Besondere Aufmerksamkeit erfährt das Nanoscratching, das Ritzen und Kratzen von Oberflächen durch Diamantspitzen im Nanometermassstab. So wird beispielsweise im von Christophe Ballif geleiteten KTI-Projekt «Nanoclé»,

untersucht, wie sich Risse in Halbleitern ausbreiten. Zur Hilfe herangezogen werden «Nanotools», in diesem Fall winzige Ritz- und Spalt-Werkzeuge.

In einem weiteren von Christophe Ballif betreuten Projekt wurde ein System entwickelt, das Kurzschlüsse in Solarzellen sichtbar macht. Eine erste Messeinrichtung wurde einem deutschen Solarzellen-Hersteller geliefert. Die Empa-Entwicklung wird über das Neuenburger Unternehmen Belval SA in Valangin vertrieben.

Was am Ende bleibt

«Die Arbeit an der Empa hat mir neben vielerlei Kontakten zur Industrie auch zahlreiche neue Einsichten in die Materialwissenschaften beschert», sagt Ballif rückblickend. «Ich hatte mich vorher als Physiker eher auf die elektronischen Eigenschaften von Werkstoffen konzentriert. Nun habe ich an Lösungen mitgearbeitet, welche auch die mechanischen Charakteristika berücksichtigen. Mich in die andere Sichtweise hineinzusetzen, bedeutete für mich eine Horizonterweiterung.» Christophe Ballif wird sich als Professor in Neuchâtel, der einen neuen Bachelor-/Master-Lehrgang für Studierende (Master in Micro- and Nanotechnology) aufbauen hilft, dafür einsetzen, dass die guten Verbindungen zwischen Uni und Empa weiterhin gepflegt werden. «Wenn wir unsere spezifischen Fähigkeiten kombinieren, sind wir stark. Deshalb werde ich meine zukünftigen StudentInnen an die Empa schicken, wo sie ihr Wissen über Nanomechanik erweitern sollen. Das wird ihnen bei der Arbeit mit Solarzellen und photovoltaischen Materialien enorm von Nutzen sein.»

Ansprechpersonen für inhaltliche Auskünfte

Dr. Christophe Ballif, Abt. Werkstofftechnologie, Tel. ++41 33 228 36 36, christophe.ballif@empa.ch
ab 1. Oktober: University of Neuchâtel, Institute of Microtechnology IMT, Thin film silicon and photovoltaics group, Tel. ++ 41 (0)32 718 33 36, christophe.ballif@unine.ch

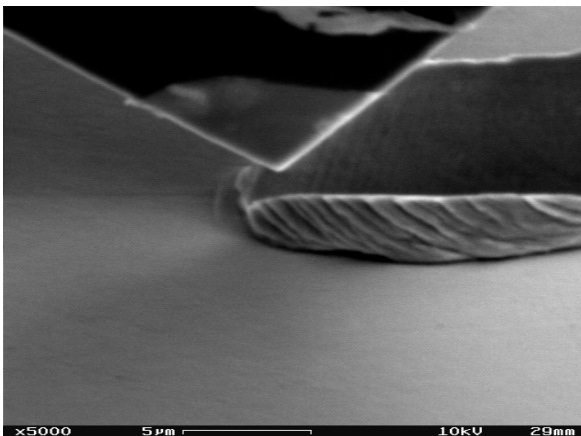
Dr. Lukas Rohr, Abt. Werkstofftechnologie, Tel. +41 (0)33 228 29 59, lukas.rohr@empa.ch

Redaktion

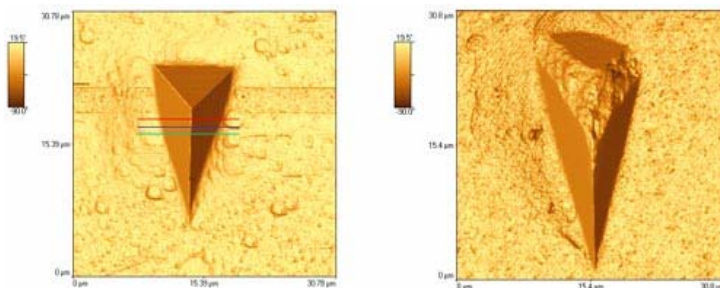
Martina Peter, Abt. Kommunikation/Marketing, Tel. + 41 (0)44 823 49 87, martina.peter@empa.ch



Christophe Ballif am Rasterelektronenmikroskop, das Nanowerkzeuge in sich birgt.



Nach dem Scratching einer Nickel-Oberfläche lässt sich gut erkennen, wie die Diamantspitze Material zur Seite geschoben und eine Spur hinterlassen hat. (Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme)



Nach wiederholtem Scratching (rechts) zeigt es sich, auf welche Weise eine Diamantspitze abgenutzt wurde. Daraus lassen sich Schlüsse auf die Materialeigenschaft der geritzten Oberfläche ziehen. (Rasterkraftmikroskop-Aufnahme)

Die elektronischen Bilder und der Text können bei martina.peter@empa.ch bestellt werden.