

## Grundlagenforschung: eine Investition in die Zukunft

### Auf Mars-Mission dank dem Schweizerischen Nationalfonds

*Die Projektförderung des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) ist nicht nur auf den kurzfristigen Erfolg ausgerichtet, sagt Jérôme Faist. Dank nachhaltiger Unterstützung durch den SNF konnte der Neuenburger Physikprofessor einen hochempfindlichen Sensor entwickeln, der demnächst auf dem Mars nach Spuren von Leben suchen wird.*

Ein wenig stolz ist Jérôme Faist schon, wenn er erzählt, dass ein Produkt der Firma Alpes Laser bald eine Antwort auf eine der ältesten Fragen der Menschheit liefern könnte: Nämlich ob auf dem Mars je Leben existiert hat. Faist ist Physiker an der Universität Neuenburg und hat die sogenannten Quantenkaskaden-Laser (QCL) erfunden. In der Nasa-Mission «Mars Science Laboratory», die für 2009 geplant ist, werden diese zur Spurenanalyse von chemischen Elementen eingesetzt werden.

#### Im ganzen Universum konkurrenzlos

Die Quantenkaskaden-Laser sind kleine Plättchen aus speziellen Halbleiter-Materialien, die auf Grund raffinierter Quanteneffekte einen konzentrierten Laser-Strahl im mittleren Infrarotbereich (je nach Bauart mit Wellenlängen von 3 bis 250 Mikrometern) aussenden. Da die meisten chemischen Stoffe exakt in diesem Wellenlängen-Bereich auf Licht reagieren, können daraus Sensoren für die Spurenanalyse gebaut werden.



Der mobile Roboter der Nasa Mission "Mars Science Laboratory". Der Neuenburger Quantenkaskaden-Laser wird im Bauch des Rovers platziert.

Es gibt derzeit weltweit kein konkurrenzfähiges Produkt zu QCL-Sensoren. Und die Anwendungen beschränken sich keineswegs auf den Weltraum. So kann mittels Atemluftanalyse Asthma frühzeitig diagnostiziert werden. Die Eidgenössische Materialprüfanstalt EMPA benutzt Quantenkaskaden-Laser, um Luftschadstoffe zu detektieren. Polizeiorgane setzen ihn zur Sprengstoff-Suche ein.

#### Neue Impulse dank Nationalem Forschungsschwerpunkt Quantenphotonik

Erfunden hatte Faist den Quantenkaskaden-Laser allerdings schon während seiner Post-Doc-Jahre in den amerikanischen Bell Laboratories. 1997 kehrte er jedoch in die Schweiz zurück. Der

Grund: «Die ausgezeichnete und nicht nur auf den kurzfristigen Erfolg ausgerichtete Forschungsförderung des Schweizerischen Nationalfonds hat mich bewogen, meine Forschungen hier weiterzuführen», sagt der Professor für mesoskopische Physik (unter der man die physikalischen Phänomene in der Welt zwischen dem mikroskopischen Bereich der Atome und dem makroskopischen Bereich unserer Umwelt zusammenfasst).

Tatsächlich wurde Jérôme Faist seit seiner Rückkehr vom SNF tatkräftig unterstützt. Dies war auch nötig, denn Faist musste den Quantenkaskaden-Laser praktisch ein zweites Mal erfinden. «Die Patente meiner eigenen Erfindung gehörten den Bell Laboratories und waren blockiert.» 1998 gründete Faist dann mit einigen Mitarbeitern die Firma Alpes Laser, die Anwendungsmöglichkeiten des raffinierten Lasers entwickelte. Die Firma profitierte in der Folge auch von KTI-Geldern (Förderagentur des Bundes für Innovation KTI). Wichtig war aber auch die Beteiligung am Nationalen Forschungsschwerpunkt Quantenphotonik. «Nur dank dieser Beteiligung können wir unsere Technologie dauernd weiterentwickeln und bleiben international konkurrenzfähig», erklärt Jérôme Faist.

### **Spurenanalyse auf dem Mars**

Heute stellen bei Alpes Laser 25 festangestellte Mitarbeiter (15 in der Schweiz und 10 in Deutschland) einige 100 Quantenkaskaden-Laser pro Jahr her. Die für die Nasa-Mission «Mars Science Laboratory» bestimmten QCLs sind kurz vor Weihnachten 2006 abgeschickt worden. Sie sollen in der Mars-Atmosphäre die Konzentration der verschiedenen Kohlenstoff-, Sauerstoff-, Stickstoff- oder Wasserstoff-Isotope messen, deren Auftreten und Verhältnis zueinander Auskunft über Sein oder Nicht-Sein von Leben geben kann. Wenn bei der Nasa also alles so perfekt läuft, wie der QCL-Sensor misst, dürften wir dank dem Neuenburger Produkt spätestens 2010 wissen, ob auf dem Roten Planeten je Leben möglich war.