

Krankheiten ohne großen Aufwand aufspüren

Biomarker im Blut geben Hinweise auf zahlreiche körperliche Leiden. Prof. Dr. Alexey Tarasov forscht im Fachbereich Informatik und Mikrosystemtechnik der Hochschule Kaiserslautern an Sensoren, die einfach und schnell Auskunft über Herzinfarkt und Co geben können.

Für Diabetes-Patienten ist es selbstverständlich: Sie messen ihren Blutzucker aus einem winzigen Tropfen der Körperflüssigkeit. Was aber, wenn sich noch andere Biomarker aus dem Blut bestimmen ließen – einfach mit Hilfe eines tragbaren Messgerätes? Zu diesem Thema will Prof. Dr. Alexey Tarasov am Campus Zweibrücken der Hochschule Kaiserslautern forschen. Seit dem 1. März hat er eine Professur für biomedizinische Messtechnik im Fachbereich Informatik und Mikrosystemtechnik angetreten und er freut sich über die vielfältigen Möglichkeiten, die sich ihm in Zweibrücken bieten. „Für eine Hochschule gibt es mit dem Reinraum und den Laboren eine sehr gute Ausstattung hier“, bemerkt er, „und ich habe noch ein paar Ideen für die Weiterentwicklung.“

Neue Materialien und Biosensorik sind seine Spezialgebiete. Begonnen hat er seine Wissenschaftlerkarriere mit dem Diplom der Physik an der Universität Düsseldorf. Dort beschäftigte er sich zunächst mit Laser- und Plasmaphysik, doch sein Interesse entwickelte sich immer mehr in Richtung Halbleiterphysik und Nanotechnologie. Deshalb untersuchte er während seiner Diplomarbeit ultrakleine elektronische Strukturen in Halbleitern wie zum Beispiel Galliumarsenid. Zur Promotion ging er danach an die Universität Basel, um an einem anwendungsorientierten Thema zu arbeiten. Im Rahmen eines Nano-Tera-Projekts stellte er siliziumbasierte Nanodrähte her und testete ihren Einsatz als chemische und biologische Sensoren.

Nach einem kurzen Ausflug in die Wirtschaft als Produktmanager bei der Firma Hamilton wurde ihm klar, dass er lieber weiter in der Forschung tätig sein möchte. Ein zweijähriges Stipendium des Schweizer Nationalfonds führte ihn ans Georgia Institute of Technology in Atlanta. In den USA beschäftigte er sich mit neuen Materialien. Statt mit Silizium zu arbeiten, erforschte er die Eigenschaften von anderen Halbleitern, wie zum Beispiel Molybdändisulfid. Es hat besondere elektrische und optische Eigenschaften, wenn man sich sehr dünne Schichten davon, nur wenige Atome stark, anschaut. Allerdings ist es sehr schwer synthetisch zu erzeugen. Den Forschern gelang die großflächige Herstellung und sie begannen, dünne Schichten dieses Halbleiters zu winzigen elektronischen Bauelementen zu verarbeiten. Für eine weitere Miniaturisierung, zum Beispiel in der Computertechnologie, kann das eine interessante Alternative zu den bestehenden Chips sein.

„Mir ist immer die Anwendung wichtig“, erklärt Professor Alexey Tarasov, „ich muss bei meiner Forschung ein klares Ziel vor Augen haben.“ Zurück in Deutschland nahm er eine Stelle als Gruppenleiter im privaten Forschungszentrum BioMed X in Heidelberg an. Im Projekt Nanomaterial-basierte Biosensoren arbeiteten er und seine Kollegen an der Erforschung von elektronischen Sensoren für medizinische Diagnose-Geräte. Mit Feldeffekttransistoren, die elektrische Ladung messen können, untersuchte er Blutserum und andere physiologische Proben. Genauer ging es um bestimmte Proteine, die im Blut vorkommen, die zum Beispiel Aufschluss über das Vorhandensein einer Schilddrüsen-Erkrankung geben können. Diese Proteine entdeckt man durch Potenzialänderungen an der Oberfläche des Sensors, die durch die Proteinladung verursacht werden. Doch im Blut befinden sich noch jede Menge anderer Stoffe, außer den zu bestimmenden Proteinen. Sie können die elektrische Ladung auch beeinflussen. Um für die Messung nah an die Proteine

heranzukommen, benutzen die Forscher so genannte „Fänger“, in diesem Fall Fragmente von spezifischen Antikörpern. Eine polymerbeschichtete Oberfläche des Sensors verstärkt das Signal zusätzlich. „Wir benutzten TSH, das Schilddrüsenhormon, bei unseren Versuchen. Das ist nicht einfach zu messen. Wenn man das TSH messen kann, kann man viele andere Proteine bestimmen“, erklärt Prof. Alexey Tarasov. Ein Vorteil der Messmethode auf dem Chip besteht darin, dass man ohne aufwändige Vorbehandlung das Blut des Patienten direkt analysieren kann. Außerdem sind die Bauelemente klein und handlich. Eines Tages könnte die Bestimmung zahlreicher Biomarker, beispielsweise von Krebserkrankungen oder Herzinfarkt, so einfach sein wie die Messung des Blutzucker-Spiegels.

In Zweibrücken will Prof. Dr. Tarasov mit den bestehenden Forschungsgruppen zusammenarbeiten. Doch zuerst müssen noch Projektanträge geschrieben werden. Danach steht der biomedizinischen Forschung am Zweibrücker Campus nichts mehr im Wege.