

Pressedienst Wissenschaft

Garching, 21. April 2010

Hoch empfindliche Protein-Diagnose:

Bio-Chip erkennt Krankheiten

Bei der Bekämpfung von Krankheiten wie Krebs könnte der präzise Nachweis bestimmter Eiweiße einen neuen Weg zur gezielten Bekämpfung weisen. Wissenschaftler des Walter Schottky Instituts (WSI) der Technischen Universität München (TUM) haben zusammen mit dem japanischen Unternehmen Fujitsu Laboratories Ltd. einen neuartigen Bio-Chip entwickelt, der nicht nur für bestimmte Krankheiten charakteristische Eiweiße erkennt, sondern auch sagen kann, ob diese durch den Einfluss der Krankheit oder von Medikamenten verändert wurden.

Das Immunsystem des menschlichen Körpers erkennt Krankheitserreger an bestimmten Proteinen auf deren Oberfläche. Dieses Erkennungsprinzip lässt sich an vielen Stellen in der Biologie wiederfinden, auch in der Medizin wird es bereits bei Tests genutzt. Nachteil vieler Labortests: Es werden relativ große Probenmengen benötigt, viele Probleme können damit nicht untersucht werden. Bei anderen Tests müssen die zu erkennenden Eiweiße erst mit Reagenzien chemisch verändert werden. Das braucht Zeit und gut ausgebildetes Laborpersonal. Nun haben Wissenschaftler des Walter Schottky Instituts der TU München einen Bio-Sensor entwickelt, der für bestimmte Krankheitsbilder charakteristische Proteine hundertmal empfindlicher erkennt als bisherige Tests.

Der Bio-Chip trägt künstlich hergestellte Erbgut-Moleküle (DNA). In wässriger Lösung sind diese Moleküle negativ geladen. In einem elektrischen Wechselfeld schwingen die langen DNA-Moleküle daher ständig hin und her. An der Spitze der Moleküle ist außerdem ein fluoreszierender Farbstoff angebracht, der hell leuchtet, wenn die DNA-Moleküle abgestoßen werden und schwach, wenn sie wieder angezogen werden. Ganz oben auf die Spitze setzten die Wissenschaftler dann Moleküle, die genau zu dem zu erkennenden Protein passen – wie ein Schlüssel zum Schloss. Ist das zu erkennende Eiweiß vorhanden, so bindet es an das Schlüsselmolekül. Weil dadurch der Faden wesentlich schwerer wird, schwingt dieser deutlich langsamer. Da auch Form und Größe des Proteins die Schwingung behindern, kann man aus den Schwingungsmessungen sehr genau ableiten, ob das gesuchte Protein vorhanden ist.

Als einziger kann dieser Bio-Chip nicht nur feststellen, in welcher Konzentration das gesuchte Protein vorhanden ist sondern auch, ob es durch die Krankheit oder den Einfluss eines Medikaments verändert wurde. Zur Zeit setzen die Wissenschaftler einen Chip ein, der 24 verschiedene Eiweiße parallel analysieren kann. „Die Möglichkeit viele Proteine gleichzeitig

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München

Dr. Ulrich Marsch
Dr. Andreas Battenberg

Sprecher des Präsidenten
PR-Referent Campus Garching

+49 89 289 22779
+49 89 289 10510

marsch@zv.tum.de
battenberg@zv.tum.de

auf einem Chip bezüglich mehrerer Parameter zu analysieren stellt einen bedeutenden Fortschritt dar“, sagt Dr. Ulrich Rant, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl von Prof. Gerhard Abstreiter und Kopf des Projekts. Wichtige Anwendungsbereiche für die von den Wissenschaftlern „switchSENSE“ getaufte Methode finden sich in der medizinischen Diagnostik und der Arzneimittelentwicklung in der Pharmaindustrie. Später könnte es als einfaches und schnelles Analysegerät auch in Arztpraxen stehen und dort Infektionskrankheiten erkennen.

In einer Ausgründung wollen Rant und sein Team nun ihre Entwicklung vermarkten, unterstützt von der TU München und dem Kooperationspartner Fujitsu Laboratories Ltd.. Weitere Unterstützung erhalten sie aus dem Forschungstransferprogramm EXIST des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Auch beim Businessplan Wettbewerb „Science4Life“ und beim Münchener Businessplan Wettbewerb waren sie in der ersten Stufe erfolgreich. Ziel der weiteren Entwicklung ist die Fertigstellung eines seriennahen Prototyps bis Ende dieses Jahres und die Zusammenarbeit mit Pilotkunden aus der Biotech- oder Pharmabranche.

Die Forschungsarbeiten werden seitens der TU München unterstützt aus Mitteln der International Graduate School of Science and Engineering (IGSSE). Ulrich Rant ist ein Carl von Linde Junior Fellow des Institute for Advanced Study der TU München. Eine weitere Doktorandenstelle wird über die International Graduate School of Materials Science of Complex Interfaces (Complnt) finanziert.

Bildmaterial:

<http://mediatum2.ub.tum.de/?cunfold=976248&dir=976248&id=976248>

Dr. Jens Niemax, Ralf Strasser, Dr. Kenji Arinaga, Dr. Ulrich Rant (vlnr) haben in Kooperation mit der japanischen Firma Fujitsu am Walter Schottky Institut der Technischen Universität München einen neuen Bio-Chip entwickelt, der Proteine erkennen kann und so die Diagnose von Krankheiten erheblich verbessern könnte. © TU München

Publikation:

Detection and Size Analysis of Proteins with Switchable DNA Layers

Ulrich Rant, Erika Pringsheim, Wolfgang Kaiser, Kenji Arinaga, Jelena Knezevic, Marc Tornow, Shozo Fujita, Naoki Yokoyama, and Gerhard Abstreiter

Nano Letters, 2009 Vol. 9, No. 4 1290-1295 – DOI: 10.1021/nl8026789

Links:

Video-Animation der Funktionsweise des switchSENSE-Sensors:

<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2010/04/16-global.html>

Presseinformation der Fujitsu Laboratories Ltd.:

<http://www.fujitsu.com/global/news/pr/archives/month/2010/20100416-01.html>

Kontakt:

Dr. Ulrich Rant
Technische Universität München
Walter Schottky Institut
Am Coulombwall 3
85748 Garching, Germany
Tel.: 089 289 12778
E-Mail: rant@wsi.tum.de

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 420 Professorinnen und Professoren, 7.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 24.000 Studierenden eine der führenden Universitäten Europas. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet.

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München

Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22779	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 10510	battenberg@zv.tum.de