

de es möglich sein, Veranstaltungen mit stärkerem Praxisbezug anzubieten: »Ich bin sicher, dass bei einem praxisbezogenen Setting die Akzeptanz gut sein wird.« Das, was ihm letztendlich vorschwebt - ein emanzipierter Patient, der gesund lebt und die Zeichen seine Körpers zu deuten weiß -, wird jedoch nur zu erreichen sein, wenn naturheilkundliche Praktiken über ein dichtes Netz niedergelassener Hausärzte an die Patienten weitergegeben werden. Der Lebensstil muss sich ändern. Naturheilkundliche Verfahren - von der Vollwerternährung bis zur Bewegungsübung - müssen Eingang finden ins alltägliche Bewusstsein. Daher beschränkt das Zentrum seine Bildungsangebote nicht auf Seminare im Rahmen des Medizinstudiums, sondern wendet sich mit Fortbildungen zum Thema »Gesundheitstraining« direkt an Ärzte, Sozialpädagogen, Psychologen. Die Inhalte reichen von Ernährung über Bewegung bis hin zu Stressbewältigung und Konfliktmanagement. Eines wird jedoch mit Sicherheit nicht gelehrt: Akupunktur-Nadeln falsch zu stechen.

Weitere Informationen zum Zentrum für naturheilkundliche Forschung finden sich im Internet unter:

www.memo.med.tu-muenchen.de

Meike Haas

Körperpreis für TUM-Student

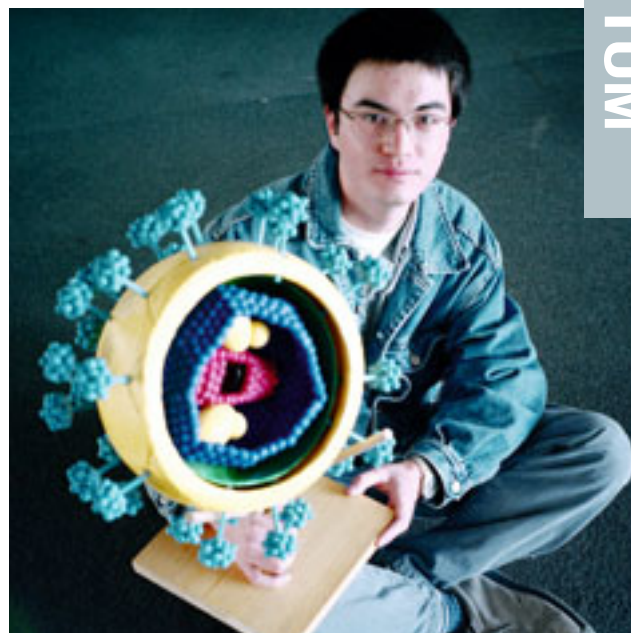
Das Virus von innen angreifen

Einen ersten Platz im Forschungswettbewerb Deutscher Studienpreis der Körber-Stiftung hat Daniel Shin Altmann, Student im Masterstudiengang Biochemie der TUM im 4. Semester, mit der Forschungsarbeit »Tempo! - Beschleunigung und Vervollständigung der Eliminierung des AIDS-Erregers HIV aus dem Körper infizierter Personen« belegt. Die Studie entstand am Klinikum der Universität Regensburg und am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried. Schon in seiner Abitur-Facharbeit hatte sich der 23-Jährige mit dem Thema Aids auseinander gesetzt und vor Beginn seines Studiums an der Regensburger Universitätsklinik zwei Praktika absolviert.

Daniel Shin Altmann hat eine beschleunigte Aidstherapie konzipiert, deren Verwirklichung von enormer medizinischer und gesellschaftlicher Bedeutung wäre. Die Gentherapie befähigt die Immunzellen, den Vernichtungsmechanismen des tödlichen HI-Virus zuvorzukommen. HI-Viren dringen in bestimmte Immunzellen des Menschen ein, vermehren sich dort, werden wieder ausgeschleust und befallen neue Wirtszellen. Die Patienten müssen nach der derzeitigen Standardtherapie lebenslang täglich Tabletten nehmen und leiden oft unter starken Nebenwirkungen. Altmann will die Viren nicht von außen durch Tabletten, sondern aus dem Innern der Wirtszellen heraus bekämpfen. Er setzt auf eine Gentherapie, die Immunzellen des Patienten mit therapeutisch wirksamen Genen ausstattet. Die übertragenen Gene veranlassen die Zellen, über einen längeren Zeitraum sieben unterschiedliche, virushemmende Stoffe zu bilden. Ein Hemmstoff davon ist völlig neu, ein anderer durch eine neuartige Komponente ergänzt. Alle sieben Hemmstoffe sind bisher weder einzeln noch in Kombination für eine Aidstherapie eingesetzt worden.

Altmann vergleicht den Vermehrungszyklus des Erregers mit einem Uhrwerk aus vielen Zahnrädern. Um wenigstens ein Zahnrad auszuschalten und so das Getriebe zum Stillstand zu bringen, sollen die Hemmstoffe gleichzeitig an unterschiedlichen Orten angreifen und sich in ihrer Wirkung ergänzen. Damit bleibt dem Virus keine Zeit, sich durch Mutationen dem Angriff zu entziehen. Langfristig könnten die Erreger auf diese Weise sogar vollständig aus dem Körper eliminiert werden. Ein zusätzliches besonderes Merkmal des Konzepts besteht

darin, dass die übertragenen Gene erst dann Hemmstoffe produzieren, wenn auch das Virus aktiv wird. Dadurch erfolgt die Abwehr gezielt. Zudem müsste im Gegensatz zur Behandlung mit Tabletten die Genübertragung gar nicht oder nur in größeren Abständen wiederholt werden. Bereits infizierte Immunzellen blieben funktionsfähig, wo-



Studienpreis-Gewinner Daniel Shin Altmann mit einem Modell des HI-Virus.
Foto: Manu Theobald

mit das Immunsystem insgesamt weniger geschwächt würde. Altmann betont allerdings den theoretischen Charakter seiner Arbeit: Noch ist die Wirksamkeit der Komponenten experimentell nicht erwiesen. Das ist nötig, um aus der bereits erfolgten Patentanmeldung ein richtiges Patent zu machen.

Der Deutsche Studienpreis wendet sich an Studierende aller Fachrichtungen und Hochschulen im In- und Ausland. Im Mittelpunkt steht alle zwei Jahre ein neues Thema von aktueller gesellschaftlicher Bedeutung. Die Körber-

Stiftung möchte mit dem Preis Studierende anregen, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse und Fertigkeiten, ihre Kreativität und ihren Ideenreichtum einzubringen, um damit zu einer lebenswerten und zukunftsfähigen Welt beizutragen.

Forschungsförderung Medizintechnik

Biochips für Allergiker

Interdisziplinäre Zusammenarbeit ist in vielen Bereichen erwünscht, führt sie doch häufig zu sehr innovativen Lösungen, die innerhalb der angestammten Fachbereichsgrenzen nicht realisierbar gewesen wären. Deshalb hat die TUM 1998 das Förderprogramm »Medizintechnik« aufgelegt und in diesem Rahmen das Projekt »Entwicklung eines Multiallergen-Chips zur IgE-Diagnostik« gefördert, das inzwischen mit großem Erfolg abgeschlossen werden konnte.

In enger Kooperation haben Wissenschaftler des Lehrstuhls für Hydrogeologie, Hydrochemie und Umweltanalytik (Prof. Reinhard Nießner) und der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie (Prof. Johannes Ring) diagnostische Multiallergen-Microarrays hergestellt und in der Anwendung getestet. Es gelang ihnen, die üblicherweise als Einzeltest durchgeführte IgE-Analytik (Bestimmung von Immunglobulin E) auf einem »Biochip« zu parallelisieren und zu miniaturisieren. Dies könnte die Kosten im Gesundheitswesen enorm verringern und gleichzeitig die Qualität von Allergiediagnosen und damit auch die Therapie verbessern. Der IgE-Test zeigt an, ob und gegen welche Allergene eine Sensibilisierung vorliegt.

Allergien gelten als Zivilisationskrankheiten, die besonders Menschen in Industrienationen treffen. Insgesamt ist ein starker Anstieg

zu verzeichnen, dessen Ursache noch unklar ist. Unbestritten ist aber, dass Untersuchungen und Behandlungen von Allergien bei steigenden Fallzahlen zu immer höheren Aufwendungen führen. Daher ist es dringend nötig, die Effizienz in diesem Bereich zu steigern, besonders angesichts der sich kontinuierlich verschärfenden Finanzierungsfrage im Gesundheitswesen. Aus Gründen der Kostendämpfung können die meisten Allergiker nur eine limitierte Diagnostik durchlaufen, auch wenn das eine suboptimale Versorgung bedeutet. So bezahlt die Krankenkasse nur eine kleine Anzahl von IgE-Tests - bei einer geschätzten Anzahl von über 600 möglichen Allergenen besteht hier ganz offensichtlich eine erhebliche diagnostische Lücke.

Ziel des Projekts war es nun, eine größere Anzahl verschiedener Allergene auf einem Chip zu vereinigen, um

mit einer einzigen Messung möglichst viele Allergien zu erfassen. Das verwendete Microarray-System kann eine Vielzahl unterschiedlicher IgE-Antikörper quantitativ und hochempfindlich messen. Auch wenn sich im begrenzten Projektrahmen noch kei-

der Allergen-Reagenzien von großer Bedeutung. Vorteilhaft an dem neu entwickelten System ist auch die Automatisierung der Inkubationsschritte, so dass nur noch in Ausnahmefällen ein manueller Eingriff notwendig ist. Dies ist nicht unwichtig: Zum



Modell-Microarray zur Darstellung des TUM-Logos (Falschfarbendarstellung). Die Spots haben einen Abstand (Mitte zu Mitte) von 0.5 mm. Die Reagenzien wurden auf einem Glasobjektträger immobilisiert.

neswegs alle Allergene integrieren ließen, wurde doch die enorme Leistungsfähigkeit eines Microarray-Systems zur Allergiediagnostik demonstriert. Die hohe Empfindlichkeit des Tests erreichten die Wissenschaftler, indem sie Chemilumineszenzbasierte Reagenzien verwendeten, wie sie von der oft bei chemischen Vorführungen gezeigten katalytischen Luminol-Reaktion bekannt sind (»kaltes Licht«). Die emittierten Photonen können mit Hilfe einer speziellen, gekühlten CCD-Kamera (Charge-coupled Device) hochempfindlich detektiert werden.

Verschiedene technologische Hürden waren zu überwinden; beispielsweise musste eine Chip-Oberfläche entwickelt werden, auf der sich alle gewünschten Allergene gleichermaßen immobilisieren lassen. Ebenso ist die Auswahl

einen lassen sich so die Reaktionsschritte präziser durchführen, zum anderen besteht bei humanen Blutproben immer ein Infektionsrisiko für das medizinische Personal. Daher ist es aus Gründen des Arbeitsschutzes vorteilhaft, den Kontakt mit den Proben zu minimieren.

Die wichtigsten Ergebnisse des Projekts wurden kürzlich in der Fachzeitschrift *Analytical Chemistry* veröffentlicht. Im Rahmen des BMBF-Programms »Biophotonik« soll das Forschungsprojekt in Kooperation mit Industriepartnern weitergeführt werden und in eine Kommerzialisierung des »Allergie-Biochips« münden.

Michael G. Weller