

Mehrmals am Tag piepst das Gerät von Jo-chen Rudolf und erinnert ihn an seine Medikamente. Im Smartphone vom Typ XDA, nicht größer als eine Geldbörse, sind sämtliche wichtigen Werte und Befunde, etwa Blutwerte, sowie ein selbst geführtes Schmerztagbuch gespeichert - und damit überall und zu jeder Zeit verfügbar. So lässt sich der häufig wechselnde Terminplan einfach verwalten. Selbstständigkeit und Unabhängigkeit der jugendlichen Patienten werden erhöht und Fehler vermieden. Das Smartphone bietet zusätzlich die Möglichkeit, verschiedene Kommunikationsmittel zu nutzen, unter anderem E-Mail, Instant Messaging und SMS. Der Jugendliche kann so jederzeit mit Freunden, Bekannten oder anderen Betroffenen in Kontakt treten - sei es, um über die Krankheit zu sprechen, neue Informationen aus Schule oder Ausbildungsstelle zu bekommen oder einfach nur, um die Freundschaft zu pflegen. Der elektronische Kontakt hilft, die durch die Behandlung bedingte zeitweise Isolation des Erkrankten zu durchbrechen.

Weitere Informationen:  
[www.cosmos-community.org](http://www.cosmos-community.org)

*Helmut Krcmar,  
 Jan Marco Leimeister*

**Dipl. oec. Jan Marco Leimeister**  
**Lehrstuhl für Wirtschafts-**  
**informatik (I17)**  
**Tel.: 089/289-19532**  
**leimeister@in.tum.de**

Zusätzliche Therapie für HIV-Kranke in Sicht

## Aids-Impfstoff aus München

**»Aids-Impfstoff im klinischen Test« - diese frohe Botschaft verkündeten die Medien Anfang des Jahres. Der naive Leser assoziiert: Ein erster Schritt ist getan, bald wird die Welt vor der Krankheit geschützt sein. Doch so stimmt es nicht ganz.**

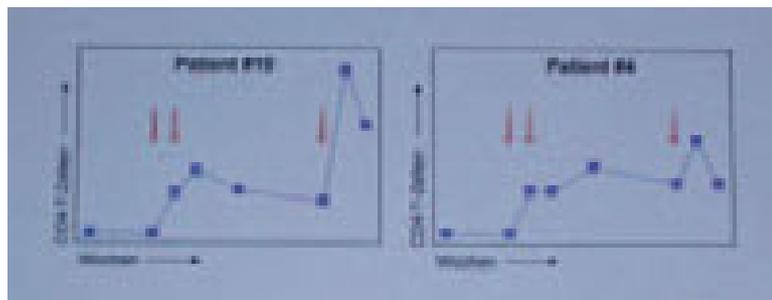
Zum einen ist der Impfstoff, den die Internationale Aids-Impfstoff-Initiative (IAVI) nun in Deutschland testet, keineswegs die erste Substanz, die an Menschen auf ihre Verträglichkeit hin geprüft wird. Zum anderen werden Impfstoffe nicht nur gesucht, um vor der Krankheit zu schützen, sondern auch, um sie zur Therapie einzusetzen. Das ist auch die Zielsetzung eines Forschungsprojekts der TUM. Der Impfstoff, der in Zusammenarbeit des Klinikums rechts der Isar mit dem GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit entwickelt wurde, ging bereits vor über einem Jahr in den klinischen Test.

Prof. Volker Erfle, Ordinarius für Virologie der TUM, sein Mitarbeiter Dr. Gerd Sutter von der GSF und ihre Kollegen wollen mit ihrem Stoff das geschwächte Immunsystem von



Der virale Vektor-Impfstoff MVA-Nef, eine Kombination aus dem Pockenimpfstoff Vaccinia-MVA und HIV-Nef (»negative regulating factor«), wird in Kultur vermehrt. Infizierte Zellen sterben und hinterlassen kleine Lücken, die »Plaques«.

Menschen, die sich mit dem Human Immunodeficiency Virus (Humanes Immundefizienz-Virus, HIV) infiziert haben, zu neuen Abwehrreaktionen zwingen. Ausgangsüberlegung war: Jedes Virus löst im menschlichen Immunsystem normalerweise Abwehrreaktionen aus. Bei HIV-Infizierten aber gibt die Abwehr irgendwann auf, sie hat sich gewissermaßen an die Anwesenheit des Virus



Bei chronisch kranken HIV-Patienten reagieren bestimmte Immunzellen, die CD4-T-Zellen, nicht mehr gegen die Virusproteine und können das HIV nicht mehr abwehren. Nach mehrmaliger Immunisierung mit MVA-Nef (rote Pfeile) steigt die Anzahl der HIV-Nef-spezifischen CD4-T-Zellen wieder an. Damit verfügt das Immunsystem des Patienten wieder über spezifische CD4-T-Zellen zur Abwehr von HIV.

gewöhnt - der Kampf dagegen scheint müßig und wird eingestellt. Der Mensch benötigt eine Anti-Virus-Therapie oder er erkrankt. Allerdings gibt es eine Gruppe von HIV-Infizierten, bei denen die Abwehr nicht einschläft, die »Long Term Non Progresser«. Bei ihnen sind auch nach langjähriger Infektion immer noch erfolgreiche Abwehrreaktionen im Gang. Wie kann man die Abwehr der anderen Patientengruppe dazu bringen, auch wieder aktiv zu werden? Indem man ihnen durch einen Impfstoff eine neue Infektion vorgaukelt. Soweit die Idee.

Es sind die klassischen Mechanismen jeder Impfung, die die Wissenschaftler nutzen wollen. Das klingt einfach und einleuchtend. Die Umsetzung aber ist komplex und schwierig: Wie kommt man an einen Aids-Erreger in ungefährlicher Form - also an einen Impfstoff? Langjährige Forschung steckt in der Substanz, die die Münchner Virologen entwickelt haben. Zugrunde liegt die Kopplung der zwei Formen von Impfstoffen: Lebend- und Totimpfstoffe. Das klassische Beispiel für die erste Form ist der Pockenimpfstoff Vaccinia: ein lebendes Virus, das von der Kuh stammt und für Menschen weitgehend ungefährlich ist. Totimpfstoffe dagegen sind abgetötete Viren oder Teile davon. Durch die Verbindung dieser zwei Wege hoffte das Team um Erfle und Sutter auch zwei Wirkungen zu koppeln: das unspezifische Immunsystem heftig zu aktivieren und dem spezifischen

Immunsystem zu zeigen, wogegen es sich richten soll.

Für die erste Aufgabe eignet sich das traditionelle Vaccinia-Virus. Es alarmiert im Körper die Abwehrkräfte. Damit sie wissen, wogegen sie kämpfen müssen, haben die Forscher dem Pockenimpfstoff Anteile von HIV eingepflanzt. Hierin liegt die große wissenschaftliche Kunst. Erschwert wurde das Projekt, weil es in der HIV-Forschung kein gutes Tiermodell zur Untersuchung des Erfolgs gibt. In Frage kommen nur Schimpansen - Versuche an ihnen sind aber viel zu teuer. Trotzdem: Der zu testende Stoff war bereits vor zwölf Jahren entwickelt. Bis aber

alle bürokratischen, technischen, finanziellen Hindernisse für die klinischen Tests ausgeräumt waren, verging viel Zeit. Förderungsrichtlinien, gesetzliche Vorgaben, wirtschaftliche Zwänge - all das machte die Vorbereitung der Testphase aufwendig, langwierig und teuer; allein die Herstellung des Impfstoffs kostet 300 000 bis 500 000 Euro. »Ein junger Wissenschaftler kann das gar nicht machen,« sagt Volker Erfle, »der muss veröffentlichen.« Er jedoch hat sich der langwierigen Arbeit gestellt, und nun scheint sie allmählich Früchte zu tragen: Bei der Mehrzahl der getesteten HIV-infizierten Patienten hat der Impfstoff die erwartete Reaktion ausgelöst, das Immunsystem reagiert wieder. Darüber hinaus wird er - was unspektakulär klingt, aber keineswegs selbstverständlich ist - hervorragend vertragen.

Derzeit wird getestet, ob die Patienten durch das Impfen die Vermehrung des HIV besser kontrollieren können. Die klinischen Tests wurden mit Prof. Frank Goebel von der Ludwig-Maximilians-Universität München durchgeführt. Weitere sind geplant - dank der positiven ersten Ergebnisse können Erfle und Goebel das im Rahmen eines europäischen Programms für Drittweltländer machen. Genehmigt war das Projekt bereits zum 1. Februar 2004. Das bedeutet

jedoch nicht, dass die Tests schon laufen, schließlich dauert es allein mindestens neun Monate, bis der Impfstoff produziert ist. Es bedeutet auch nicht, dass die Welt bald vor Aids geschützt sein wird. Aber es kann bedeuten, dass eine zusätzliche Therapie in Sicht ist, dank der HIV-infizierte Patienten weniger und seltener die bisherigen Medikamente mit ihren Nebenwirkungen nehmen müssen.

Meike Haas

**Prof. Volker Erfle**  
**Lehrstuhl für Virologie**  
**Tel.: 089/4140-7440**  
**erfle@gsf.de**

TUM-Doktorand stellt seine Arbeit in »Science« vor

## »Tolle« Rezeptoren

**Dr. Florian Heil hat das Glück des Tüchtigen. Der junge Biologe hat seine Doktorarbeit am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene der TUM (Prof. Hermann Wagner) angefertigt, und diese Arbeit sorgte für solche Beachtung, dass er seine Ergebnisse kürzlich in der Zeitschrift Science vorstellen konnte.**

**Nicht nur das: Sie wurden dort auch mit einem ausführlichen Kommentar bedacht. Das weist darauf hin, dass sie im Kontext einer größeren wissenschaftlichen Entdeckung stehen. Tatsächlich ist in derselben Science-Ausgabe noch ein verwandter Artikel eines englischen Forschers erschienen, der sich demselben Thema aus anderer Richtung nähert.**

Es geht um einen Teil des menschlichen Immunsystems, dessen Funktionsweise der Forschung bis vor wenigen Jahren ein Mysterium war: dem angeborenen im Gegensatz zum erlernten. Wissenschaftler am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene am TUM-Klinikum rechts der Isar beschäftigen sich schon seit mehreren Jahren damit - woran sich zeigt, dass sich das Forscherglück nicht von einem Tüchtigen allein hat locken lassen, sondern dass die bemerkenswerte Doktorarbeit von einer ganzen Reihe von Wissenschaftlern gut vorbereitet wurde. Das Arbeitsgebiet teilen sich zwei Arbeitsgruppen; eine davon leitet Hermann Wagner, die andere der Doktorvater



Florian Heil hat die TUM mittlerweile verlassen. Er hat seine Promotion zum Dr. rer. nat. erfolgreich abgeschlossen und setzt seine Karriere bei Roche Diagnostics in Penzberg fort. *Foto: privat*

von Florian Heil, PD Dr. Stefan Bauer. Sie schufen den Rahmen, innerhalb dessen es Heil möglich war, ein Detail zu untersuchen, das sich dann als außergewöhnlich interessant herausstellte.