

# Wahre Hoffnungssterne

Forscher der Uni Bayreuth haben neue Moleküle entwickelt. Sie könnten die Gentherapie einen entscheidenden Schritt voranbringen.

Von Joachim Dankbar

**Bayreuth** – Auf der Gentherapie ruhen viele Hoffnungen der Medizin. Einer Forschergruppe der Universität Bayreuth könnte es nun gelingen sein, die Gentherapie einen entscheidenden Schritt weiterzubringen. Sie haben ein Verfahren entwickelt, bei dem mit Hilfe neuartiger Moleküle Gene viel effektiver und mit geringerem gesundheitlichen Risiko für den Patienten in dessen Zellen eingeschleust werden. Die Methode wurde zum Patent angemeldet.

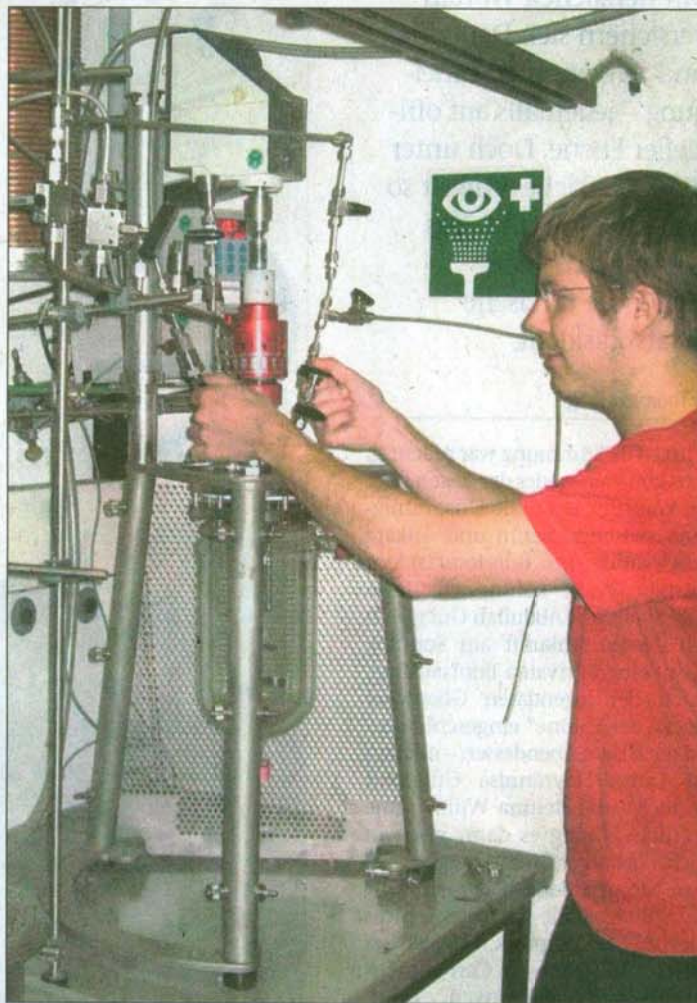
Bei der Gentherapie geht es darum, in den Zellen des erkrankten Menschen fehlende Teile der Erbinformation (DNA) zu ergänzen, fehlerhafte Gene zu ersetzen oder die Folgen der Schäden zu bekämpfen. Das Problem ist allerdings, dass man die DNA erst einmal in die Zellen hineinbekommen muss. Dafür braucht man Transportmittel, in der Wissenschaft Vektoren genannt. Bislang gibt es im Prinzip zwei Verfahren, die jedoch beide erhebliche Nachteile haben und Gefahren für den Patienten mit sich bringen.

## Viren als Helfer

Die gängigste Methode ist es, die DNA an Bord von Viren in die menschliche Zelle einzuschleusen. Schließlich machen Viren seit Millionen Jahren nichts anderes, als ihre Erbinformation in die Zellen ihrer Wirte einzuschmuggeln. Allerdings muss gewährleistet sein, dass die Viren nicht ihrerseits die Patienten schädigen. Gerade hier hat die Gentherapie einige Rückschläge hinnehmen müssen. Entweder wirkten die Viren doch infektiös oder aber der Körper der Patienten antwortete mit einer überschießenden Immunreaktion. Eine Reihe von Patienten entwickelte bei klinischen Versuchen Krankheiten bis hin zur Leukämie.

Eine Alternative zu Viren besteht darin, die DNA mit der Hilfe von künstlich hergestellten Molekülen in die Zellen zu bringen. Der Nachteil: Bislang wirkten die gängigsten Verbindungen ausgesprochen giftig. Eine ganze Reihe von Zellen sind für sie überhaupt nicht zugänglich.

Diese Situation fand die Arbeitsgruppe um die Lehrstuhlinhaber



Polymere sind ein Forschungsschwerpunkt der Uni Bayreuth. Die Wissenschaftler schätzen vor allem den schnellen Wissensaustausch innerhalb der Projektgruppen.

Foto: Joachim Dankbar



Erfolgreiche Kooperation: Professor Dr. Axel Müller (links) und Professorin Dr. Ruth Freitag (rechts) mit den beiden Doktoranden Dr. Anja Schallon und Christopher Synatschke, die am aktuellen Forschungserfolg maßgeblich beteiligt waren.

Foto: Uni Bayreuth

## Forschungsschwerpunkt Polymere

Ein Polymer ist eine chemische Verbindung aus Ketten- oder verzweigten Molekülen, die sich wiederum aus gleichen oder gleichartigen Einheiten zusammensetzen. Die Gruppe dieser Verbindungen ist ungeheuer groß. Sie reicht von den Grundbau-

steinen des Lebens (DNA) bis zum Rohstoff für Plastiktüten (Polyethylen). Polymere sind ein Forschungsschwerpunkt der Universität. Fächerübergreifend arbeiten rund 30 Forschergruppen an neuen Erkenntnissen und Anwendungen.

Professorin Ruth Freitag (Bioprozesstechnik) und Professor Axel Müller (Makromolekulare Chemie II) zu Beginn ihrer Arbeit vor. Die Antwort der Forscher liegt in der Form der Moleküle, die sie für den DNA-Transport nutzen. In den Labors der Uni stellten sie sternförmige Polymere (siehe Erläuterung unten) her. Im Zentrum der Moleküle liegt ein Nanopartikel. Von ihm gehen wie die Stachel eines Igels viele Arme aus, die aus Polymerketten bestehen. Elektrisch sind sie positiv geladen und können daher große Mengen von negativ geladener DNA aufnehmen.

## Effektiv und ungiftig

Von den Eigenschaften der Sternmoleküle wurden die Forscher höchst angenehm überrascht: Sie verbinden die Vorteile der bislang gängigen Transportmethoden von Genen, ohne deren Nachteile zu haben. Konkret heißt dies, dass sie so effektiv wie Viren sind, ohne infektiös wirken zu können. Gleichzeitig wirken sie nicht giftig wie die Polymere. Der Grund hierfür könnte darin liegen, dass die Sternmoleküle genauso wie kugelförmige Viren nur wenige Berührungspunkte mit der Zelle des Patienten haben, mutmaßt Dr. Anja Schallon, Mitglied der Forschergruppe.

Im Gespräch mit unserer Zeitung dämpfte Professor Axel Müller die Erwartungen auf einen schnellen Einsatz der Methode. Bis die „Stern-Polymere“ Einzug in Medizin und Pharmazie halten, werde es wohl noch bis zu zehn Jahren dauern. Vor dem Einsatz seien zahlreiche vorklinische und klinische Untersuchungsreihen vorgeschrieben. Es gebe bereits erste Gespräche mit interessierten Firmen. Inhaber des Patents werden übrigens nicht die Forscher sein, es wird von der Bayerischen Patentallianz (Bay-Pat), die für alle bayerischen Hochschulen arbeitet, vermarktet.

## Magnetische Moleküle

Dies gilt auch für ein zweites Patent Bayreuther Polymer-Forscher auf dem Gebiet der Gentherapie. Große Bedeutung könnte es zum Beispiel bei der Herstellung von Arzneimitteln, wie Interferon, gewinnen, die von eigens programmierten Zellen hergestellt werden. Dafür wurden in Bayreuth Moleküle mit einem magnetischen Kern entwickelt, die sich zum DNA-Transport eignen. Mit ihrer Hilfe kann man sehr einfach die Zellen isolieren, die wirklich die DNA-Fracht angenommen haben. Man muss einfach nur einen Magneten anlegen, zu dem sie dann wandern.