

Winzige Erfolge

Nanotechnologie Sie sollte die neue Wunderwaffe der Medizin werden. Doch der Weg zur Anwendung ist steinig

Auch wenn es in der Nanotechnologie um winzige Teilchen geht – die Hoffnungen, die sie weckten, waren riesig. Ein Nanometer ist der milliardste Teil eines Meters, und Nanopartikel sind kleiner als Körperzellen. Die Idee, diese Technologie in der Medizin anzuwenden, lag nahe. Die Vision der „Nanomedizin“ war geboren. Ideen für den Einsatz der Partikel gab es viele: Sie sollten Wirkstoffe zielgenau transportieren oder Tumore bekämpfen; Nanoroboter von der Größe einer Bakterie sollten auf die Jagd nach Krankheitserregern gehen. Diese Vision beflügelte die Politik, die Forschung und nicht zuletzt die Medien. 2003 rief das US-amerikanische National Cancer Institute das Ziel aus, bis 2015 den Krebs besiegen zu können. Die Europäische Kommission hoffte auf „goldene Gelegenheiten“, mit Nanotechnologie „zur Lösung zahlreicher Probleme der heutigen Gesellschaft beitragen zu können“ – vor allem in der Medizin.

In die Erforschung der Winzlinge wurden seither große Summen investiert. Zwischen 2007 und 2013 förderte die Europäische Union Nanotechnologien mit 3,5 Milliarden Euro. In Deutschland investierte allein das Bundesministerium für Bildung und Forschung jährlich rund 220 Millionen.

Ernüchternde Bilanz

Geht es darum, wie viel Nano heute schon in der Medizin zu finden ist, so werten manche Experten die Visionen von damals kritisch. „Wenn man sich ansieht, wie wenige Ansätze es bislang tatsächlich in die Anwendung geschafft haben, dann ist das eher ernüchternd“, sagt etwa Matthias Taupitz, Professor für Radiologie an der Charité in Berlin. Anders beurteilt Dr. Klaus-Michael Weltring, wissenschaftlicher Leiter des Nanobioanalytik-Zentrums Münster, die Fortschritte: „Einige Entwicklungen sind schon längst zugelassen und in der Anwendung – das ist ein Erfolg.“

Wie groß dieser Erfolg genau ist, lässt sich jedoch nicht sagen. Nanomedizinische Produkte werden nicht eigens erfasst. Je nach Zählweise

„Viele Entwicklungen stecken fest“

Professor Christoph Alexiou ist Leiter der Nanomedizin am Universitätsklinikum Erlangen



sind in Europa 30 bis 49 Produkte und Anwendungen zugelassen. Einzelne Errungenschaften verschwanden mittlerweile aber schon wieder in der Versenkung – beispielsweise ein Kontrastmittel mit bestimmten Nanopartikeln zur Früherkennung von Lebertumoren. 2008 nahm der Hersteller es vom Markt.

Ein Beispiel für die Probleme, mit denen Nanomedizin in der Diagnostik zu kämpfen habe, sagt Radiologe Taupitz: „Solche Kontrastmittel verbessern die Bildgebung – erfordern aber auch Fortbildungen und mitunter mehr Zeit bei Untersuchung und Auswertung. Das kann nicht jede Klinik stemmen.“ Zudem werde der Mehraufwand nicht ausreichend erstattet.

Anders sieht es im Bereich der Therapie aus. Christoph Alexiou, Professor für Nanomedizin am Universitätsklinikum Erlangen, forscht an

einer gezielten Chemotherapie mit magnetischen Nanopartikeln. Wirkstoffe werden dabei an Nanopartikel gebunden und mit einem externen Magneten zum Tumor gesteuert. Dieses sogenannte Magnetic Drug Targeting soll die manchmal heftigen Nebenwirkungen bisheriger Chemotherapien deutlich reduzieren.

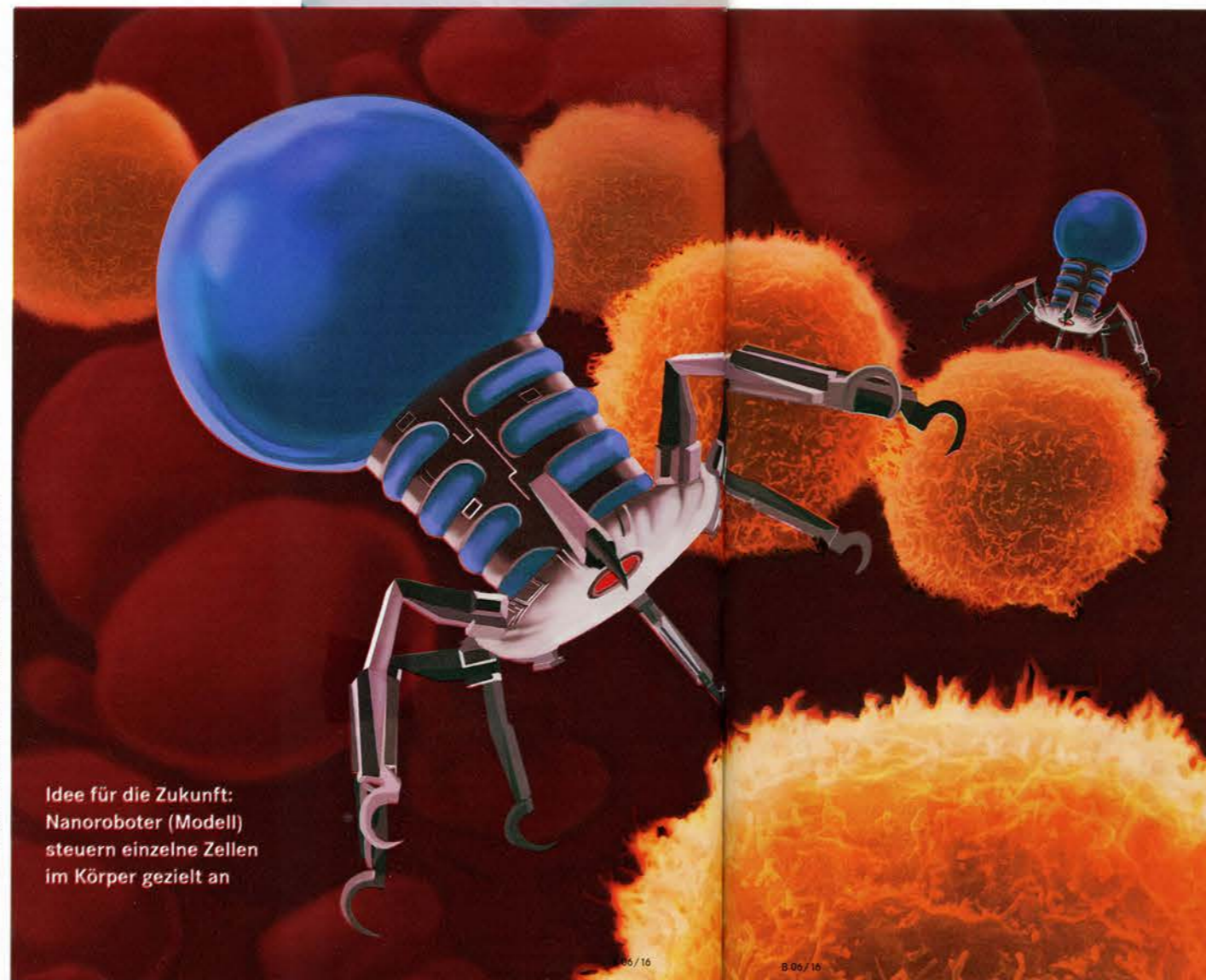
Gefangen im „Tal des Todes“

Eine der großen Herausforderungen für die meist öffentlich finanzierte Grundlagenforschung ist es, die Ergebnisse weiter in Richtung Anwendung zu bringen. Für diese langwierige Phase Förderer zu finden sei schwierig, sagt Alexiou. „Wenn Sie solche Therapien der breiten Öffentlichkeit zugänglich machen wollen, müssen Sie die Industrie davon überzeugen.“ Doch das Interesse der Pharmahersteller – und damit das Geld – komme meist erst, wenn die Wissenschaftler schon klinische Studien vorlegen können.

Nicht nur bei Nanoforschern ist dieser Übergang berüchtigt, sagt Alexiou. „Das ist das sogenannte Valley of Death – das Tal des Todes.“ Manche gute Idee überlebt es nicht. Die Forschung zum Magnetic Drug Targeting sieht er dennoch „auf einem guten Weg“. Er gibt sich zuversichtlich. Dass der Internetriese Google 2014 mit einem eigenen Labor und großen Plänen in die nanomedizinische Forschung einstieg, sei kein Zufall: „Man sieht dort durchaus Potenzial.“

Dieses könnte auch in Europa bald besser genutzt werden, davon ist Klaus-Michael Weltring überzeugt. Der Weg in die Klinik sei lang, wie immer in der Medizin. „Die Nanomedizin ist eben in der Realität angekommen.“

Julia Rudorf



Idee für die Zukunft:
Nanoroboter (Modell)
steuern einzelne Zellen
im Körper gezielt an

Foto: W&B/Jens Wegener, Illustration: Mauritius Images/Science Source

So wird Nanotechnologie bereits in der Medizin genutzt

Kontrastmittel Eisenoxid-Nanopartikel verbessern die Bildgebung.

Hyperthermie Mit elektromagnetischen Feldern können Nanopartikel Tumore gezielt erwärmen.

Arznei-Transport Spezielle Nanopartikel bringen Medikamente genau an ihren Einsatzort.

Chirurgie Als Schicht auf Implantaten hemmt Nanomaterial Entzündungen.