

Behandlung chronischer Schmerzen untersuchen. Unter anderem sollen bei Patienten mit Tumoren der Bauchspeicheldrüse Schmerzmitteldepots lokal an den Nervenknäuten im Körperinneren gesetzt werden. Für die Patienten bedeutet dies einen Gewinn an Lebensqualität, da ihnen eine medikamentöse Schmerztherapie mit Morphinen erspart bleibt.

Der Arzt plant den Eingriff am Computer auf Basis der MRT-Schnittbilder des Patienten. Das Assistenzsystem gibt dann den Weg des Instrumentes vor dem Einstich präzise vor. Generell bietet die Behandlung im MRT Vorteile für die Patienten, da die Eingriffe – anders als im Computertomographen – ohne Röntgenstrahlung auskommen und der Operateur die Organe oft besser abgrenzen kann.

Mittelfristig soll das System gezielt an weitere onkologische Anwendungen wie die Behandlung von Lebermetastasen angepasst werden, wobei auch Techniken der lokalen Hyperthermie- oder Kryotherapie eingesetzt werden könnten. Damit das Assistenzsystem optimal mit dem MRT zusammenarbeiten kann, werden zurzeit am DKFZ neue Technologien für die Instrumentenverfolgung entwickelt, so dass der Operateur in Zukunft allein durch die Bewegung des Assistenzsystems sowohl das Operationsinstrument als auch die Bildgebung steuern kann.

Das Assistenzsystem wurde von der Firma Innomedic, Herxheim, gemeinsam mit dem Forschungszentrum Karlsruhe und dem Radiologen Professor Andreas Melzer von der Fachhochschule Gelsenkirchen entwickelt.

[www.dkfz.de](http://www.dkfz.de)

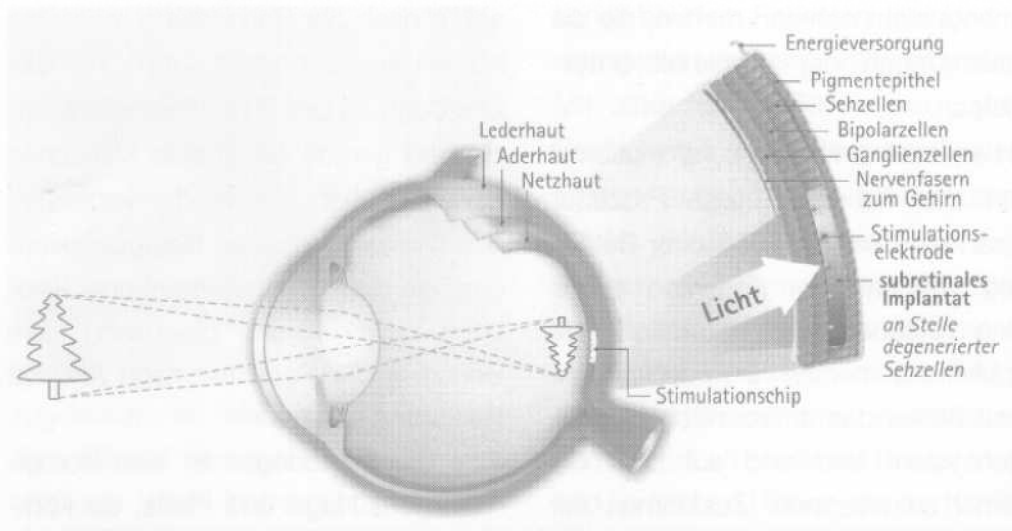
### ■ Durchbruch bei Retina Implanten

Das Medizintechnik-Unternehmen Retina Implant AG aus Reutlingen hat einen elektronischen Chip entwickelt, der im Auge unter die Netzhaut implantiert wird und dadurch vielen Blinden einen Teil ihres Sehvermögens zurückgeben

soll. Ende des Jahres 2005 wurden erstmals zwei – bis dato vollkommen blinde – Patienten erfolgreich operiert. Ein Operationsteam unter Leitung von Prof. Dr. Karl Ulrich Bartz-Schmidt aus Tübingen und Prof. Dr. Veit-Peter Gabel aus Regensburg pflanzte am 24. und 25. Oktober 2005 in Tübingen zwei Patienten jeweils ein dauerhaftes, subretinales Implantat ein. Seitdem konnten die Patienten über mehrere Wochen nachbeobachtet werden, in Tests erkannten sie bereits Lichtpunkte und sogar Muster korrekt hinsichtlich ihrer Lokalisation und Richtung. Zum ersten Mal weltweit haben damit Patienten, die bis dahin blind waren, elektrische Reizmuster, die aus einheitlichen Punkten zusammengesetzt sind, erkannt.

Die Wissenschaftler von Retina Implant entwickeln die Netzhautimplantate in erster Linie für Patienten mit Retinitis pigmentosa, einer erblichen Krankheit, die im Laufe des Lebens zur völligen Erblindung führt. Herzstück der Entwicklung ist ein Silizium-Chip mit winzigen Fotosensoren, die eine elektronische Schaltung steuern, sodass – je nach Helligkeit – die Nervenzellen der Netzhaut (Retina) mehr oder weniger stark elektrisch stimuliert werden. Diese senden Impulse über den Sehnerv an das Gehirn. Das Gehirn kann tatsächlich, wie jetzt erstmals nachgewiesen wurde, aus diesen Signalen ein Bildmuster generieren. In der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützten klinischen Pilotstudie, die Prof. Dr. Eberhart Zrenner von der Uniklinik Tübingen leitet, wurden die so genannte chronische Implantation und die subretinale Direktstimulation erstmals beim Menschen durchgeführt.

Mittels eines vier-mal-vier-Feldes identischer Elektroden an der Spitze der Implantat-Zunge kann eine Direktstimulation (DS) erfolgen. Chip und DS-Feld, aufgebracht auf einer schmalen subretinalen Polyimid-Folie, wurden bei den zwei blinden Patienten in der Nähe der Makula, der so genannten Sehgrube, implantiert. Die Stromversorgung erfolgt durch die Aderhaut des Auges mit Hilfe



### Funktionsschema retinaler Implantate

von Leiterbahnen in einem dünnen Kabel unter der Haut, die an einem funkgesteuerten, batteriebetriebenen Empfänger enden.

Nach Auskunft der behandelnden Ärzte lässt die lokale Verträglichkeit für das Gewebe nichts zu wünschen übrig; auch sonstige unerwünschte Nebenwirkungen traten nicht auf. Die beiden Patienten können sowohl durch Reizung einzelner Elektroden Lichteindrücke wahrnehmen als auch durch komplexe Elektrodenfelder erzeugte Muster beschreiben. Dem Studienplan entsprechend wurde bei einem Patienten das Implantat nach vier Wochen entfernt; der andere Patient entschloss sich, das Implantat zu behalten. Beide wurden in dieser Zeit sowohl augenärztlich als auch psychologisch betreut. Nach dem Erfolg der ersten beiden Eingriffe sind bei sechs weiteren Patienten Operationen für das Frühjahr geplant, bei denen dann ebenfalls der Chip erprobt werden soll.

[www.retina-implant.de](http://www.retina-implant.de)

meinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AIF) ist es Wissenschaftlern der Fachhochschule Aachen gelungen, medizinische Wirkstoffe in thermosensitive magnetische Partikel einzuschließen. Die Medikamente können über ein äußeres Magnetfeld kontaktfrei zu Tumoren dirigiert werden, wo sie durch induktive Erwärmung gezielt freigesetzt werden, ohne den Gesamtorganismus zu belasten. Bei Temperaturerhöhung schrumpfen die Polymergele und die Gesamtmasse wird durch die Freisetzung von Wasser aus dem Gelinneren um über 90 Prozent reduziert. Die eingekapselten Substanzen werden innerhalb weniger Minuten frei. Diese Technologie der steuerbaren Drug Depots ermöglicht eine effektive lokale Chemotherapie. Am Tumor selbst können deutlich höhere Wirkstoffdosen eingesetzt werden, während der restliche Organismus weitgehend geschont wird. Die Methode soll in Zukunft auch genutzt werden, um enzymbeladene Polymerträger als manipulierbare Nano- oder Mikrowerkzeuge im lebenden Organismus zu nutzen, die Blutgerinnsel auf-