

Neuer Netzhaut-Chip lässt Patienten mit Retinitis pigmentosa hoffen

Neuentwicklung könnte bessere Auflösung bieten/Lange Lebensdauer erwartet

ULM (eb). Dürfen Patienten mit Retinitis pigmentosa, vielleicht auch mit altersbedingter Makuladegeneration, zumindest vorsichtig hoffen? Ein direkt unter die Netzhaut implantierter Mikrochip könnte ihnen wenigstens ein schemenhaftes Sehen ermöglichen (wir berichteten online vorab).

Den medizinischen Part eines vom Bundesforschungsministerium mit 1,3 Millionen Euro geförderten Projekts hat die Universitäts-Augenklinik Tübingen gemeinsam mit Augenärzten der Regensburger Universität übernommen. Den Chip entwickelt ein Forscherteam der Universität Ulm unter der Leitung von Professor Albrecht Rothermel vom Institut für Allgemeine Elektrotechnik und Mikroelektronik im Auftrag des Reutlinger Medizintechnik-Unternehmens Retina Implant AG.

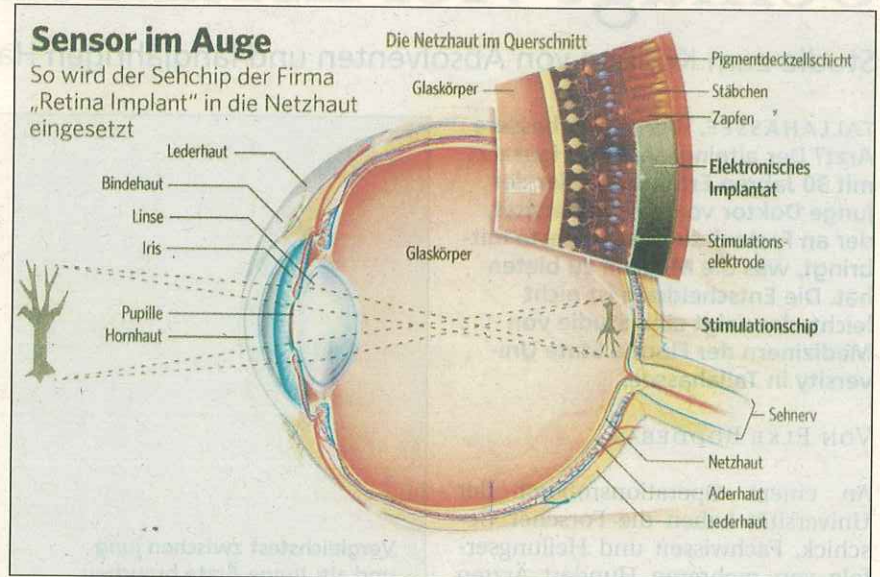
Erste Erfolge erzielte Projektleiter Professor Eberhard Zrenner von der Uniklinik Tübingen bereits im vergangenen Jahr (wir berichteten). Einige der sieben Probanden konnten zumindest Schemen erkennen oder Lichtquellen orten. Ihnen war noch der Netzhaut-Chip eines Stuttgarter Instituts eingepflanzt worden.

Bessere Ergebnisse versprechen sich die Beteiligten von der nächsten Generation des an der Universität Ulm entwickelten

Chips. Rothermel rechnet vor allem mit einer besseren Auflösung durch den neuen Mini-Chip: „Wir hoffen, dass die Probanden damit auch feinere Strukturen erkennen können.“ Zugleich warnt er vor übertriebenen Erwartungen. Denn in dem Bereich des schärfsten Sehens der Netzhaut lasse sich der Chip nicht so ohne weiteres platzieren.

Dafür rechnet der Ulmer Wissenschaftler mit einer längeren Lebensdauer des Chips. Außerdem entfällt Rothermel zufolge bei der neuen Version die für die Probanden lästige, aber für Versuchsmessungen gleichwohl nötige Verkabelung samt Steckverbindung. Vielmehr werde den Patienten künftig eine kleine Dose unter die Haut gepflanzt. Damit könnten die Daten dann induktiv übertragen werden. „Und der Proband kann damit auch problemlos nach Hause“, so Rothermel.

„Wenn alles gut läuft, können die ersten Chips vielleicht noch in die-



Die künstliche Sehhilfe soll die Aufnahme und Weitergabe von visuellen Reizungen an die dahinter liegenden Sehnerven übernehmen. Foto: Universität Ulm

sem Jahr implantiert werden“, sagt Rothermel, der das Projekt vor kurzem auf der ISSCC (International Solid-State Circuits Conference) in San Francisco in den USA vorgestellt hat. Die ISSCC ist mit etwa 3500 Teilnehmern eine der bedeutendsten internationalen Konferenzen über elektronische Schaltungen.

Produziert werde der Mikro-Chip

Chip hilft nur bei intaktem Sehnerv.

übrigens von einem österreichischen Hersteller. In diesen elektronischen Schaltungen findet sich neben den Erfahrungen aus der ersten Versuchsreihe auch die Kompetenz des Ulmer Forschungsteams. Schließlich soll die künstliche Sehhilfe – vereinfacht ausgedrückt – jene Funktionen der Netzhaut übernehmen, die wegen der abgestorbenen lichtempfindlichen Zellen nicht mehr möglich sind: die Aufnahme und Weitergabe von visuellen Reizungen an die dahinter liegenden Sehnerven nämlich, die sie dann verarbeiten und an das Gehirn weiterleiten.

Den ersten Teil erledigen die jeweils 1600 Fotosensoren und Titan-Nitrid-Elektroden des Mikro-Chips. Abhängig vom Lichteinfall steuern die Sensoren mittels der elektronischen Schaltungen die Elektroden, die die jeweiligen Signale als elektrische Spannungen an die Sehnerven übertragen.

Insofern sind intakte Sehnerven

Voraussetzung für ein Funktionieren des Systems, für das Projektleiter Zrenner als Fernziel eine Sehschärfe von sechs Prozent vorgibt – ausreichend, um Gesichter zu erkennen oder mit einer starken Sehhilfe zu lesen. Aus diesem Grund aber auch hilft der Retina-Ersatz nicht bei angeborener Blindheit, bei Schäden im Sehzentrum des Gehirns, etwa durch einen Schlaganfall, oder bei weit fortgeschrittenem Grünem Star.

Unabhängig davon: Zrenners Projekt und damit ebenso seine Ulmer Partner befinden sich nicht nur im Wettlauf mit der Zeit, sondern auch im Wettbewerb mit vielen Teams weltweit. Der medizinischen Fachzeitschrift „Science“ zufolge arbeiten etwa zwei Dutzend Forscherteams in mehreren Ländern an der Entwicklung von Netzhaut-Chips. Zum Teil mit deutlich höheren Budgets, wie Rothermel weiß, ferner mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Ansätzen wie dem sub- oder dem epiretinalen Verfahren.

Versuchsreife bescheinigen übereinstimmende Medienberichte allerdings bislang nur je zwei deutschen und US-amerikanischen Produkten und einem japanischen Chip. Dabei ist der Ulmer Wissenschaftler durchaus zuversichtlich: „Ich sehe absolut gute Chancen für unsere Lösung.“

Mehr Informationen gibt es unter <http://mikro.e-technik.uni-ulm.de/persons/rothermel/rothermel.html>