

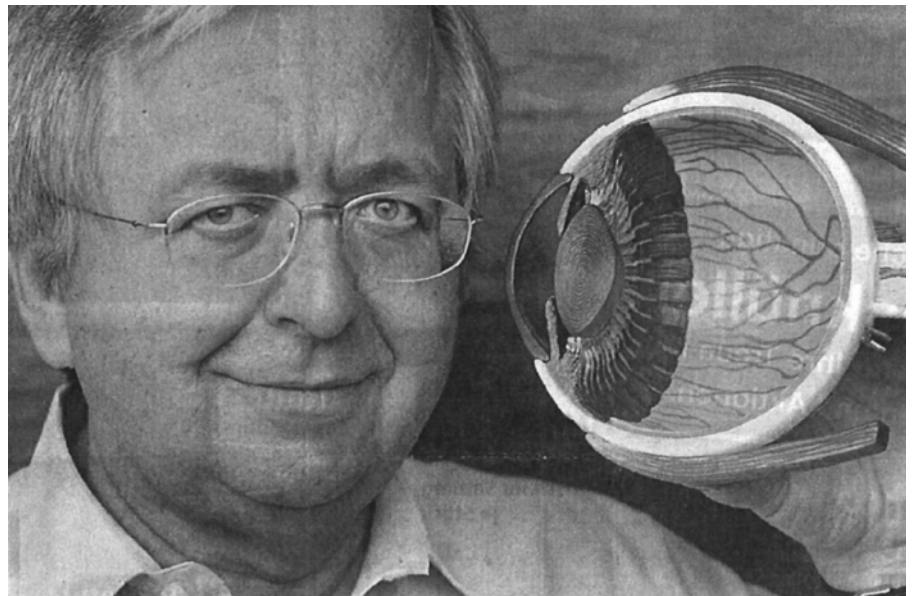
Chip lässt Blinde wieder sehen

Von Kirsten Allée

Der Mensch ist ein Augentier – jedenfalls die meisten von uns. Doch was tun, wenn Krankheiten blind machen? Tübinger Forscher haben jetzt ein neuartiges RETINA-IMPLANTAT entwickelt, das direkt die Nervenzellen stimuliert. Vormalig Blinde können sich damit wieder im Raum zurechtfinden.

Sehen ist unsere wichtigste Orientierungshilfe im Leben. Etwa 80 Prozent unserer Sinnesindrücke gehen auf das Konto der Augen. Ein besonders wichtiger Teil ist dabei die Netzhaut. Dort sitzen die Sinneszellen, die das Licht und die damit verbundenen Seheindrücke in elektrische Signale umwandeln und über den Sehnerv weiter zum Gehirn leiten. Doch die Sinneszellen der Retina können durch die erblich bedingte Krankheit Retinitis Pigmentosa (RP) wie auch die Altersbedingte Makula-Degeneration (AMD) zerstört werden. Allein in Deutschland leben etwa 33.000 Menschen, die aufgrund dieser Krankheiten erblindet sind. Jährlich kommen mehr als 4.000 Betroffene hinzu. Doch jetzt gibt es Hoffnung für die Patienten. Ein winziger Computerchip kann ihnen zumindest teilweise das Sehvermögen zurückgeben.

In einer Pilotstudie an der Universitäts-Augenklinik Tübingen ist das sogenannte Retina-Implantat bereits erfolgreich an sieben Patienten erprobt worden. Ihnen wurde in einer siebenstündigen Operation ein etwa drei Mal drei Millimeter großer mikroelektronischer Chip unter die Netzhaut eingepflanzt, der dort die abgestorbenen Sehzellen ersetzen sollte. „Wir haben bei diesem Verfahren einen völlig neuen Ansatz verfolgt“, sagt Barbara Wilhelm, Koordinatorin der klinischen Studie. Winzige lichtempfindliche Fotodioden auf dem Chip übernehmen die Aufgaben der degenerierten Zapfen und Stäbchen und leiten die Signale



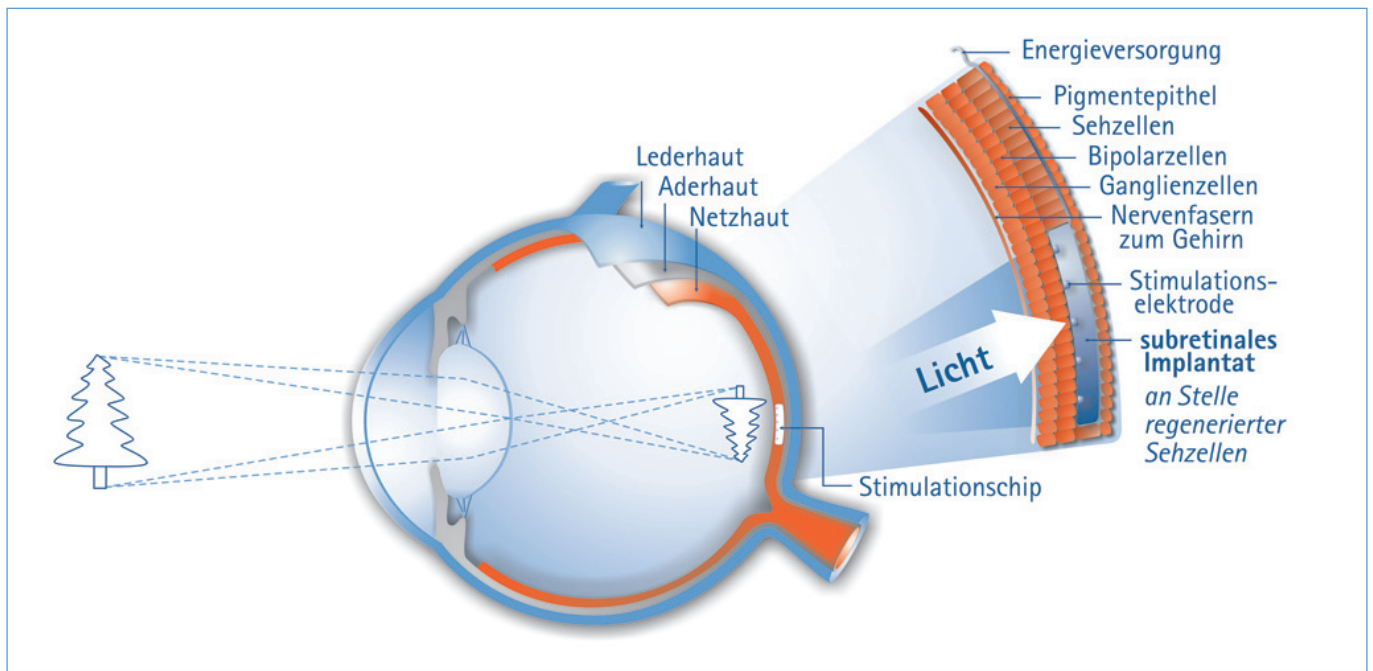
Will Blinden helfen: Walter G. Wrobel, Vorsitzender der Geschäftsführung der Retina Implant GmbH mit einem Augenmodell.

weiter an die Nervenzellen der Netzhaut. Über die Fasern des Sehnervs gelangen sie dann in die Sehrinde des Gehirns, wo die eigentliche Seh Wahrnehmung erst entsteht. Die Behandlungsmethode ist daher nur für Blinde geeignet, wenn unter anderem deren Sehnerven sowie die dazugehörigen Regionen im Gehirn noch intakt sind.

Die Methode hat offenbar Erfolg. Die Patienten konnten mithilfe des Chips Lichtquellen erkennen und lokalisieren – eine entscheidende Voraussetzung, um sich selbstständig im Raum zu orientieren. Die Patienten konnten auch helle Gegenstände auf kontrastreichem Hintergrund wahrnehmen und orten – etwa weiße Teller und Tassen auf einem dunklen Tischtuch. Mithilfe von zusätzlichen Elektroden neben dem Chip konnten die Mediziner überdies Seheindrücke gezielt stimulieren. Sie erzeugten durch elektrische reize bestimmte Muster,

die so vom Patienten auch tatsächlich im Gehirn wahrgenommen wurden. „Diese zusätzlichen Untersuchungen waren wichtig, um nachzuweisen, dass die Anregung der Netzhaut durch den Chip auch tatsächlich exakt funktioniert“, erklärt Reinhard Rubow, Geschäftsführer des Herstellers Retina Implant, der die Studie gemeinsam mit dem Bundesforschungsministerium finanziert hat.

Durch die sogenannte subretinale Anregung sei inzwischen gesichert, dass die Lichtreize korrekt in elektrische Impulse verschlüsselt und im Gehirn ein realistisches Bild erzeugt würde. „Das ist wichtig, damit der Patient die Dinge nicht nur sieht, sondern auch ihre Position im Raum richtig wahrnehmen kann“, sagt Rubow. Denn was nützt es dem Patienten, wenn sein Gehirn eine Vase auf dem Tisch plötzlich scheinbar in der Luft schweben lässt? Diese Gefahr konnte die



So funktioniert das Retina-Implantat: Statt der defekten Netzhaut registriert der implantierte Chip das Licht und leitet den Reiz direkt an die Nervenzellen weiter.

Studie glaubhaft ausschließen. Das Implantat funktioniert offenbar wie vorgesehen, indem es nicht nach dem Zufallsprinzip arbeitet. Vielmehr nutzt es das neuronale Netzwerk der Retina, regt gezielt Nervenzellen an und erreicht dann die gewünschten Regionen der Sehrinde.

Dennoch ist noch einiges zu verbessern, bis das bisher nur für Forschungszwecke zugelassene Muster ein marktreifes Serienprodukt wird. Ein mittlerweile gelöstes Problem etwa ist die Energieversorgung. Denn erst von einer bestimmten Reizschwelle an können die Nervenzellen der Netzhaut überhaupt stimuliert werden. Das schafft der haardünne Chip allerdings nicht allein. Weil

bei normalem Tageslicht das Sehen mit dem Retina-Implantat nicht funktionieren würde, wird zusätzlich Energie über feine Drähte am Schädelknochen entlang von außen zugeführt. Sie werden an ein Netzteil angeschlossen, das von den Patienten an einem Band um den Hals getragen wurde. „Für ein vermarktungsfähiges Produkt ist eine drahtlose Energieversorgung über eine Spule unter der Haut vorgesehen“, sagt Rubow.

Der Geschäftsführer schätzt, dass das Implantat zum Ende des kommenden Jahres allgemein zugelassen sein könnte. Ob die Kasse die Kosten komplett übernehmen wird, ist noch nicht geklärt. Etwa 25.000 Euro kostet allein die Sehprothese – so viel wie ein Blindenhund.

Hinzu kommen die Kosten für die Operation. Da die Augenheilkunde bislang allerdings noch keine überzeugende Therapie für erbliche oder altersbedingte Netzhautdegeneration anbieten kann, stehen die Chancen für eine Kassenleistung nicht schlecht. Bis Blinde mithilfe des Retina-Implantats wieder Zeitung lesen können, ist es allerdings noch ein weiter Weg. Vorerst freuen sich die Mediziner der Tübinger Augenklinik, die Patienten der Pilotstudie und der Hersteller über den ersten großen Erfolg.

Die Firma Retina Implant GmbH hat ein Servicetelefon für Patienten eingerichtet. Anfragen nimmt sie entgegen unter Telefon 071 21 70 12 180. ■