

# Synthetische Sehkraft

Martin Lindner

Spezialchips könnten es künftig einer großen Zahl von Blinden erlauben, zumindest grobe Bilder wahrzunehmen. Die Elektronik wird dabei in das Auge implantiert – mit Erfolg, wie Pilotstudien zeigen.

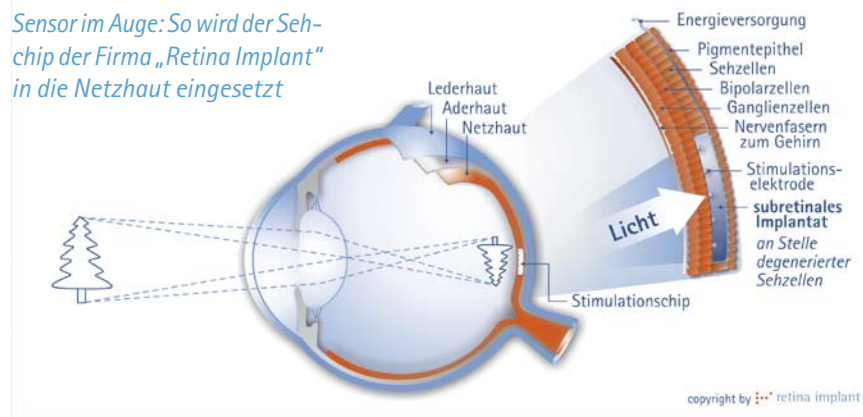
Der Student Wolfram Geiger\* mochte seinen Augen kaum trauen. Vor einigen Jahren, mit Anfang 20, war er vollständig erblindet. Doch nun konnte er plötzlich Lichtquellen erkennen und Gegenstände ausmachen. „Ich habe ein Fenster gefunden“, schildert Geiger. Er sagt das nüchtern. Dennoch bewegt es ihn sichtlich.

Geiger ist einer von sieben Patienten, denen ein deutsches Forscherteam erstmals einen speziellen Mikrochip für einen Versuchszeitraum von vier Wochen unter die Netzhaut pflanzte. So stellte sich das Sehvermögen bei den Erblindeten zum Teil wieder ein. „Ein faszinierendes Projekt!“, schwärmt Eberhart Zrenner, Studienleiter am Tübinger Universitätsklinikum und einer der Väter der geradezu biblischen Idee.

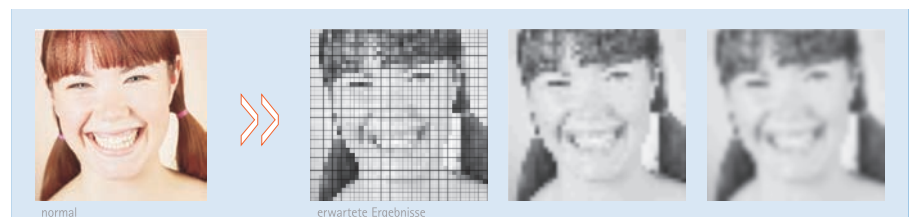
Gedacht ist der Chip für jene Blinden, bei denen zwar die lichtempfindlichen Sinneszellen der Netzhaut – die Stäbchen und Zapfen – abgestorben sind, der Sehnerv aber noch funktioniert. Das ist bei Netzhautleiden wie der sogenannten altersabhängigen Makuladegeneration der Fall, ebenso bei der erblichen und bisher unheilbaren Retinitis pigmentosa. Rund ein Viertel der insgesamt 100.000 bis 150.000 Blinden in Deutschland dürfte von einem der beiden Leiden betroffen sein.

Diesen Patienten wollen die Sinnesingenieure nun die Sehkraft wiedergeben. Anstelle von Stäbchen und Zapfen fungiert der Chip als künstlicher Lichtempfänger der Netzhaut. So verfügt das etwa drei mal drei Millimeter große und haarfeine Siliziumplättchen über 1.500 Fotozellen samt Schaltkreisen. Fällt Licht ins Auge ein, fließen durch den Fotochip elektrische Ströme. Dadurch werden die noch gesunden,

Sensor im Auge: So wird der Sehchip der Firma „Retina Implant“ in die Netzhaut eingesetzt



copyright by retina implant



Die Schwarzweißbilder zeigen, welche Sehergebnisse die Forscher für machbar halten – welches am Ende erreicht wird, ist noch nicht sicher

direkt darüberliegenden Netzhautzellen gereizt, die Signale gelangen schließlich über den Sehnerv zum Großhirn.

Dass dies langfristig möglich ist, freut sich Zrenner, habe die soeben veröffentlichte Pilotstudie mit den sieben an Retinitis pigmentosa erblindeten Patienten – unter ihnen Wolfram Geiger – gezeigt. „Natürlich waren die Ergebnisse nicht bei allen Patienten gleich gut“, räumt Zrenner ein. Doch seien einige nach Verpflanzung des Chips in der Lage gewesen, eine Lampe zu lokalisieren oder ein weißes Geschirr auf einer dunklen Tischdecke zu erkennen. Einen Teller von einer Schüssel unterscheiden, konnten die Probanden noch nicht.

Ohnehin ist der von ihm geführte Forschungsverbund, aus dem bereits im Jahr 2003 die Reutlinger Firma Retina Implant hervorging, nicht der einzige Anwärter auf dem vielversprechenden Markt der Sehpro-

thesen. Ein Konkurrent ist das Unternehmen Intelligent Medical Implants (IMI) in Bonn. Es entwickelt eine Netzhautprothese, bei der eine in eine Sonnenbrille eingebaute Kamera das Geschehen zunächst aufnimmt. Ein Taschencomputer verarbeitet die Daten und sendet Signale per Infrarot an einen Chip im Auge. Der wird allerdings nicht unter die Netzhaut gepflanzt, sondern liegt stattdessen an der Augennenseite auf. Inzwischen seien zusammen mit der Hamburger Universitäts-Augenklinik bei vier Patienten Langzeit-Vorversuche der Sehprothese durchgeführt worden, berichtet IMI-Geschäftsführer Hans-Jürgen Tiedtke. Die kalifornische Firma Second Sight arbeitet an einem fast identischen System.

Während die Experten bereits über die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Prothesen diskutieren, müssen diese den eigentlichen Praxistest noch bestehen. Sowohl

\*Name geändert

die Pilotversuche von IMI als auch von Retina Implant liefen unter Laborbedingungen ab – ob sich Blinde und Sehchips im Alltag orientieren können, lässt sich bisher nicht sagen. Allerdings hoffen beide Firmen, vielleicht schon in zwei Jahren ein zertifiziertes Produkt auf den Markt zu bringen.

Im Idealfall würde dann der von Zrenners Team entwickelte Chip erblindeten Patienten ein Gesichtsfeld von etwa zwölf Grad mit

einem hinlänglichen Auflösungsvermögen zurückgeben. Ein solcher Sichtkegel reiche aus, um zum Beispiel das Gesicht eines am Tisch gegenüberstehenden Menschen zu erkennen, schildert Zrenner. Möglicherweise könnten manche Sehprothesenträger mit einer zusätzlichen Lupe sogar wieder lesen. Dabei dürfte der Erfolg des Implantats auch davon abhängen, wie gut sich die für das Sehen zuständigen Großhirnbereiche an

die neuen Signale aus dem Netzhaut-Chip gewöhnen.

Eines indes wird der Chip auch im besten Fall nicht können: ein farbiges Bild vermitteln. Die Farbunterscheidung, für die im gesunden Auge die Zapfen zuständig sind, lasse sich mit der Siliziumprothese nicht stimulieren, sagt Zrenner. Die Welt, die Blinde eines Tages sehen könnten, bliebe eine Welt in Schwarz-Weiß. ■