



Superior Clamping and Gripping

Ein Chip ermöglicht Blinden wieder sehen zu können

„lauffen will es wissen“ beschäftigte sich mit Therapiemöglichkeiten für Sehbehinderte

**bild der
wissenschaft**



Bürgermeister Waldenberger begrüßt zur 28. Ausgabe von Lauffen will es wissen

Auch im zehnten Jahr von „lauffen will es wissen“ begrüßte Bürgermeister Klaus-Peter Waldenberger mit den Worten „Schön Sie zu sehen“ am vergangenen Dienstag die Besucher des Wissenschaftstags, knapp 200 an der Zahl, in der Lauffener Stadthalle. Neu in der 28. Ausgabe: die erste „lauffen will es wissen“-Veranstaltung mit einem Hund – ein Blindenbegleithund. Der Referent, ein Tübinger Augenheilkundler zeigte dem bis zum letzten Augenblick gespannt seinen Worten lauschendem Publikum, wie vermeintliche Wunder möglich gemacht werden können.

In Deutschland leben rund 1,5 Mio. Menschen, die aufgrund einer Augenerkrankung, der Retinitis Pigmentosa, das Augenlicht verloren haben. Jährlich kommen 17.000 Neuerblindungen dazu. Für die Volkswirtschaft entstehen daraus Kosten in Höhe von mehreren Millionen Euro. Da sich Prof. Eberhart Zrenner nicht damit abfinden wollte, dass den betroffenen Menschen nicht geholfen werden kann, hat er sich auf dieses Thema spezialisiert. Nach vielen Jahren voll Forschung und Weiterentwicklung hat er nun gemeinsam mit seinem Team aus Medizinern, Physikern und Ingenieuren einen Chip entwickelt, der den betroffenen Menschen teilweise die Sehfähigkeit zurückgeben kann.

Was passiert im Auge beim Sehen? Das ins Auge treffende Licht gelangt durch die Hornhaut, die Linse sowie den Glaskörper auf die Netzhaut, wo es von Stäbchen und Zapfen wahrgenommen wird. Die dort erzeugten Signale werden über den Sehnerv ans Hirn weitergeleitet und dort als Sinneseindruck verarbeitet. Die Netzhaut besteht aus 120 Mio. Stäbchen, die durch ihre hohe Lichtempfindlichkeit für das Dämmerungssehen verantwortlich sind, sowie 6 Mio. Zapfen, die das Farbsehen und das Scharfsehen ermöglichen. Die in den Stäbchen und Zapfen empfangenen Informationen werden zusammengefasst und über 1,2 Mio. Leitungen an das Gehirn zur Weiterverarbeitung geleitet.



Professor Eberhart Zrenner

Für das Eintreten einer Erblindung gibt es unterschiedliche Ursachen. Bei der erblichen Netzhautdegeneration, die häufig bereits in jungen Jahren auftritt, sterben die Stäbchen und Zapfen in der Netzhaut von außen nach innen ab. Das Gesichtsfeld von ursprünglich 180° engt sich ein, die Betroffenen leiden unter einem Tunnelblick. Die altersbedingte Makuladegeneration tritt in hohem Alter auf und ruft eine Degeneration von Stäbchen und Zellen, beginnend im Mittelpunkt der Netzhaut, hervor. Betroffenen fehlt die Sehfähigkeit im Zentrum der Netzhaut, bei einer entgegenkommenden Person kann die Umgebung, nicht jedoch das Gesicht wahrgenommen werden. Auch Diabetes, u. a. aufgrund falscher Ernährung, kann schädliche Netzhautveränderungen hervorheben. Weit verbreitet ist der Grüne Star. Betroffene leiden unter einem erhöhten



Augeninnendruck, da das sich ständig erneuernde Kammerwasser nicht abfließen kann und auf die Leitungen zum Hirn drückt. Im Schnitt leiden 10 % der über 40-Jährigen an dieser Erkrankung.

Dank der intensiven Forschungen unter anderem von Prof. Eberhart Zrenner und seinem Team gibt es einige neue Ansätze für Therapien, die sich jedoch noch nicht in der Umsetzung befinden. Künftig könnten beispielsweise eine Gentherapie, Wachstumsfaktoren, Antioxidantien, Zelltransplantationen sowie der Einbau von lichtempfindlichen Ionenkanälen in vorhandene Zellen die Betroffenen von Ihrer Erkrankung heilen bzw. diese zumindest deutlich verlangsamen.

Jede Zelle besteht aus einer Doppelhelix. Ist deren Bauplan fehlerhaft, so kann die Zelle bestimmte Enzyme, die für den Sehvorgang notwendig sind, nicht bilden. Bei der Gentherapie werden Zellen mit dem fehlerhaften Stück des Genabschnitts unter die Netzhaut gespritzt. Mithilfe von Viren kann dieser Genabschnitt in die Zelle, bis in den Zellkern eindringen und den defekten Abschnitt ersetzen. Durch diesen Austausch kann das fehlende Gen wieder produziert werden, die Funktionsfähigkeit des Sehvorgangs kann dauerhaft sichergestellt werden. Die Therapie mithilfe von Genen ist besonders für das Auge geeignet, da es sich um ein abgekapseltes Organ handelt und durch die Möglichkeit des Einblicks in das Augeninnere durch die Pupille eine gezielte Injektion möglich ist.

Die erste Lauffen will es wissen-Veranstaltung mit einem Hund – einem Blindenbegleithund
Fotos:
Ulrike Kieser-Hess
u. Andreas Veigel

Die Studien mit Mäusen waren erfolgreich, aktuell befinden sich die Forscher in den Gesprächen mit den Behörden, die die Therapie zulassen müssen.

Eine weitere Behandlungsmöglichkeit stellt die Injektion von Wachstumsfaktoren dar. Bei einer Erkrankung werden die Stäbchen in der Netzhaut inaktiv und zersetzen sich nach und nach. Eine Erblindung tritt ein. Durch das frühzeitige Einbringen einer Membran ins Auge, mit Zellen die den Zersetzungsprozess verhindern, besteht die Möglichkeit, dass sich die Stäbchen regenerieren. Ähnlich wie das Zusammenwachsen einer Wunde nach einem Schnitt. Eine alternative Behandlungsmöglichkeit stellt die Reizung des Auges mit elektrischem Strom dar. Die Produktion körpereigener Wachstumsfaktoren wird angeregt, die den Zersetzungsprozess verhindern. Die Stäbchen können sich regenerieren und das Gesichtsfeld weitet sich wieder.

Beide Methoden helfen, den Erblindungsprozess deutlich zu verlangsamen.

Die vorgestellten Methoden unterstützen die vorhandenen Zellen. Erforscht werden zudem Möglichkeiten, die Funktion verloren gegangener Stäbchen und Zellen zu ersetzen. Einen ersten Lösungsansatz stellt die Transplantation von Zellen dar. In die Netzhaut werden Stammzellen aus dem Rand der Hornhaut eingepflanzt, die die fehlenden Zellen nachbilden und ersetzen soll. Noch ungelöst ist die Frage, wie gesteuert werden kann, dass sich die richtigen Zellen an der richtigen Stelle in der richtigen Menge bilden. Eine weitere Idee des Forschungsteams: durch den Einbau von lichtempfindlichen Ionenkanälen in vorhandene Zellen, sollen diese wieder lichtemp-

findlich gemacht werden. Für die Umsetzung bei Menschen muss der Vorgang noch weiterentwickelt werden. Bisher reagieren die Kanäle sehr langsam, Lichtquellen können erst zeitversetzt erkannt werden.

Dr. Eberhart Zrenner blickt äußerst positiv in die Zukunft, noch nie gab es so viele Ansätze für Therapiemöglichkeiten. Bis zur klinische Anwendung wird es jedoch noch etwas dauern.

Doch auch heute gibt es Hoffnung für die Betroffenen – elektronische Netzhautimplantate, die den Betroffenen Seheindrücke vermitteln und so alltägliche Aufgaben erleichtern können. Die mit 1500 Photodioden ausgestattete, 3x3 mm kleine Platte wird unter die Aderhaut eingebracht. Ein Implantat kann nur eingebracht werden, sofern die innere Netzhaut sowie der Sehnerv intakt sind. Die degenerativen, natürlichen Photorezeptoren (Stäbchen und Zapfen) werden durch technische Photorezeptoren ersetzt. Noch funktionsfähige Stäbchen und Zapfen werden mitbenutzt und können das Sehvermögen weiter verbessern. Die durch einfallendes Licht auf den Rezeptoren entstehenden Signale werden über den natürlichen Weg ans Gehirn weitergegeben. Von der Platte bis zu einer Kapsel hinter dem Ohr wird ein Kabel verlegt, über welches das System mit Strom versorgt wird.

Der Chip ist bereits zugelassen, die Operationskosten übernimmt gegebenenfalls die Krankenkasse. Bis heute wurden 46 Operationen durchgeführt, alle Betroffene verfügen nun über ein verbessertes Sehvermögen, vor allem Kontraste können wieder wahrgenommen werden. Nach einer Lernphase von 4 bis 8 Wochen verspüren 50 % der Patienten eine große Hilfe im täglichen Leben.

Im zweiten Teil der Veranstaltung konnten Celine Reegen, Schülerin am Hölderlin-Gymnasium, Wolfgang Heiler, Vorsitzender des Blinden- und Sehbehindertenverbands Württemberg e.V. sowie Curd Jürgen Marschall, Optiker in Lauffen a.N., den Referent gezielt zu seinem Vortrag und seinen Forschungen befragen. Hierbei vertrat Wolfgang Heiler auch die Interessen der zahlreich anwesenden, an einer Sehbehinderung leidenden Gäste.

Die weiteren Veranstaltungen zu „lauffen will es wissen“ im Jahr 2015:

Im Tiefenrausch – eine Tauchexpedition in unbekannte Welten

Der Meeresbiologe und Forschungstaucher Uli Kunz besucht mit seinem Team dunkle Orte, die tief unter der Erde liegen: in einer Welt, in der die Sonne niemals scheint, wagt er sich in versunkene Tropfsteinhöhlen, wassergefüllte Minen und alte Brunnen, in denen nicht nur spektakuläre Tropfsteinformationen warten, sondern auch archäologische Sensationen aus längst vergangenen Zeiten.

Donnerstag, 12. März, 19.30 Uhr, Stadthalle

Ein Fall für den Saurier-Jäger

Prof. Eberhard Frey ist Diplom-Biologe und leitet das Resort Geowissenschaften am Naturkundemuseum Karlsruhe. Als Dinosaurierforscher beschäftigt er sich in vielseitigen Forschungsprojekten mit der Paläontologie, der Wissenschaft von den Lebewesen vergangener Erdzeitalter. Schwerpunkt seiner Tätigkeit ist die Erforschung der Evolutionsprozesse bei Wirbeltieren.

Dienstag, 5. Mai, 19.30 Uhr, Stadthalle



Zur Jahreshauptversammlung der Freiwilligen Feuerwehr Lauffen a.N. am

Freiwillige Feuerwehr Lauffen a.N.

Freitag, dem 6. Februar 2015, um 19.00 Uhr, in der Stadthalle, Charlottenstraße 89, 74348 Lauffen a.N. ist die interessierte Bevölkerung herzlich eingeladen.

Die Tagesordnung umfasst folgende Punkte:

1. Eröffnung der Versammlung und Begrüßung durch Kommandant-Heiner Schiefer

2. Jahresbericht des Kommandanten
3. Jahresbericht der Jugendfeuerwehr
4. Aussprache zu den Jahresberichten
5. Kassenbericht
6. Aussprache zum Kassenbericht
7. Entlastung
- a) Kassier (Armin Winkler)
8. Grußworte
9. Beförderungen und Ehrungen
10. Schlusswort