



STIMULIERTE HÖRNERVEN

MED-EL, der Hersteller von High-Tech-Hörimplantatssystemen, ist das erfolgreichste Spin-Off der Uni Innsbruck.



Das Jahr 1989 war sozusagen der Knackpunkt. Schon Mitte der 70er Jahre begannen Ingeborg und Erwin Hochmair an der TU Wien mit Forschungsprojekten zur Stimulation der Hörnerven und zu Klangverarbeitungstechnologien. Das ehrgeizige Ziel: Die Entwicklung eines „künstlichen Innenohrs“, eines Implantats im Felsenbein hinter dem Ohr, das mittels Elektrostimulation den Hörnerv aktiviert und somit taub gewordene Menschen wieder hören lässt. Bereits 1977 war das weltweit erste mikroelektronische Mehrkanal-Cochlea-Implantat entwickelt, im selben Jahr wurde die erste Patientin damit versorgt. In den Folgejahren lösten technologische Innovationen einander in schneller Folge ab, 1985 wurde Erwin Hochmair als Professor für Angewandte Physik an die Uni Innsbruck (Emeritierung im Jahr 2009) berufen, wo die Forschungsarbeiten weitergeführt wurden. 1989 schließlich kam es zur Gründung des Unternehmens MED-EL, um die entwickelten Produkte zu vermarkten. Eine Firmengründung – das bisher erfolgreichste Spin-Off-Unternehmen der Uni Innsbruck –, die untrennbar mit dem Erfolg der Cochlea-Implantate, benannt nach der Gehörschnecke, der Cochlea, verbunden ist.

In einem batteriebetriebenen Audioprocessor, der hinter dem Ohr getragen wird, ist ein Mikrofon eingebaut, das Schallwellen aufnimmt, in elektrische Signale umwan-

delt und an den Audioprocessor weiterleitet. Dort werden die Signale in elektrische Pulsmuster verarbeitet, die über die Spule, die mit einem Magneten durch die intakte Kopfhaut mit dem Cochlea-Implantat verbunden ist, ins Implantat gelangen. Danach werden die Pulsmuster entschlüsselt und durch die Elektroenträger, der durch ein bei der Operation in die Cochlea gebohrt Loch bzw. durch das „runde Fenster“ in die Gehörschnecke eingeführt wird, zum Hörnerv weitergeschickt, um diesen zu stimulieren. Dieser erzeugt nun so genannte Aktionspotenziale, die ins Gehirn weitergeleitet werden und dort als akustisches Ereignis erkannt werden – der Mensch hört. Ein Prinzip der Nervenstimulation, das MED-EL nun auch in anderen Bereichen anwenden will – etwa bei Stimmbandlähmungen.

NEUENTWICKLUNG

Eine Stimmbandlähmung wird von Durchtrennung, Streckung, Quetschung oder sonstiger Schädigung der die Muskeln des Kehlkopfs stimulierenden Nerven verursacht. Je nach Schwere der Lähmung (ein- oder beidseitig) sind die Folgen unterschiedlich und reichen von Heiserkeit bis zu Atemnot. Bei dem MED-EL-Implantat wird eine winzige Elektrode an den Muskeln zum Öffnen des Stimmbandes angebracht. Zusätzlich braucht es noch ein Steuergerät, das Stromimpulse über die Elektrode an den Stimmbandmuskel weiterleitet, um diesen zu stimulieren. Der neue Kehlkopfschrittmacher wurde im Tiermodell – bei Pferden – schon erfolgreich angewendet, erste klinische Versuche am Menschen wurden ebenfalls durchgeführt, der Antrag für eine klinische Studie, die 2010 starten soll, ist eingebracht. Ein Stimmbandimplantat ist also keine Zukunftsvision mehr.

ah Fotos: MED-EL (1), Ribsch (1)

UNTERNEHMENSINFO

Die Firma MED-EL wurde im Jahr 1989 von Ingeborg und Erwin Hochmair in Innsbruck gegründet. Heute verfügt das nicht-börsennotierte Unternehmen weltweit über rund 850 Mitarbeiter.

AUF DIE POREN KOMMT ES AN

Tiroler Chemiker haben ein Verfahren entwickelt, mit dem Moleküle unterschiedlicher Größe gleichzeitig analysiert werden können.



In hauchdünnen Hohlräumen (oben) synthetisieren die Chemiker ein organisches Polymer, mit dessen Hilfe sich mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie unterschiedlich große Moleküle selektiv analysieren lassen.



In der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) werden Proben mit Hilfe eines Laufmittels durch einen mit einer stationären Phase gefüllten Hohlraum gepumpt. Dabei werden die Substanzen in ihre Bestandteile aufgetrennt und anschließend in einem Detektor analysiert. Die dem Verfahren zugrunde liegende Trenntechnologie ist altbewährt und wird in der Analytischen Chemie seit Längerem erfolgreich eingesetzt. Bisher war es allerdings nicht möglich, kleine und große Moleküle in Kapillaren gleichzeitig zu trennen. Basierend auf der Doktorarbeit von Dr. Lukas Trojer haben die Forscher um Prof. Günther Bonn vom Institut für Analytische Chemie und Radiochemie nun ein neues selektives Trennmateriale entwickelt, mit dem dieses Manko überwunden werden kann. Dazu wird in hauchdünnen Hohlräu-

men, in den Kapillaren, ein organisches Polymer synthetisiert, das sowohl über kleine als auch große Poren verfügt. „Darauf kommt es an“, betont Bonn, „denn bisherige Verfahren waren auf große Moleküle beschränkt. Mit dem neuen Material können zum Beispiel Peptide und Proteine, aber auch pharmazeutisch relevante Substanzen selektiv getrennt und analysiert werden.“

LIZENZIERUNG

Vor zwei Jahren ließ die Universität Innsbruck diese Erfindung patentieren. Nun hat der amerikanische Weltmarktführer für Chromatographiesysteme, Dionex, die Lizenz für die Herstellung und den Vertrieb solcher Systeme erworben. „Die Erträge aus der erfolgreichen Lizenzierung dieser Technologie investiert die Universität in den Schutz neuer Erfindungen“, sagt Innovationsberaterin Dr. Cornelia

Rhomberg vom projekt.service.büro.

Wirtschaftlich interessant ist das von Bonn und seinen Mitarbeitern entwickelte Verfahren vor allem wegen des raschen Fortschritts auf den Gebieten der Genomics, Proteomics und Metabolics, die immer effizientere Trennmethode für Proteine, Peptide und Stoffwechselprodukte verlangen. So können auf diese Weise zum Beispiel in Blutproben gezielt Biomarker für bestimmte Erkrankungen gesucht werden. Solche Analysen führt Bonns Team auch am Sino-Austrian Biomarker Research Center in China durch, das von den Universitäten Innsbruck und Peking gemeinsam betrieben wird.

CHEMIE IM HERBSTLAUB

Auf der Erde werden jedes Jahr 1000 Millionen Tonnen Chlorophyll abgebaut“, erzählt Prof. Bernhard Kräutler vom Institut für Organische Chemie. „Uns interessiert, welchen biologischen Nutzen die Abbauprodukte haben.“ Schon seit Jahren erforscht der Chemiker mit seinem Team den Chlorophyll-Abbau in Pflanzen und hat das grundlegende chemische Verständnis für dieses farbenfrohe Naturschauspiel aufgebaut. Aus der täglichen Arbeit mit Abbauprodukten des Chlorophylls sind aber nicht nur neue Erkenntnisse entsprungen, sondern auch Möglichkeiten für eine wirtschaftliche Verwertung. So haben die Forscher ein Verfahren entwickelt, mit dem sie farblose Chlorophyllkataboliten aus alterndem Pflanzenmaterial isolieren. „Damit können pflanzliche Antioxidantien gewonnen werden, die auch in reifen Früchten und unserer Nahrung vorkommen“, sagt Kräutler. Im Vorjahr wurde der Universität dafür ein Patent erteilt.

Wenn der Herbst Einzug hält, wird in den Blättern ein biologischer Prozess ausgelöst, die Blattseneszenz, in welcher das Blattgrün über mehrere molekulare Zwischenstufen abgebaut wird. Eines dieser Zwischenprodukte leuchtet gelb, hat eine starke antioxidative Wirkung und könnte auch als Sonnenschutz oder gelbes Farbpigment Verwendung finden. Dies wurde von der Universität ebenso zum Patent angemeldet wie ein Verfahren für die Herstellung „Schwarzer Chlorophylle“, die nicht nur einzelne Farben des Sonnenlichts, sondern das gesamte Spektrum des sichtbaren Lichts absorbieren und zum Beispiel für die Photovoltaik interessant sind.

cf



Die herbstliche Farbenpracht lässt sich auch wirtschaftlich verwerten.