

# BMBF fördert Kooperationsprojekt zur Neuroprothetik – Innovative Diagnose und Therapie von Epilepsie

**A**uf der Medica in Düsseldorf wurden gestern die Gewinner der Förderinitiative Intelligente Implantate des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) bekannt gegeben. Unter den Gewinnern des bundesweiten Wettbewerbes ist die Tübinger Universitätsklinik für Neurochirurgie als klinischer Partner im baden-württembergischen Kooperationsprojekt INCRIMP mit dem Konzept zu einer multifunktionalen Neuroprothese. Ziel des Neuroprothetik-Verbundes ist die Entwicklung eines zur dauerhaften Implantation geeigneten multifunktionalen Systems zur Diagnose und Therapie von Patienten mit Epilepsie und anderen Funktionsstörungen des Zentralen Nervensystems. Neben der Neurochirurgischen Klinik besteht der Verbund aus dem Naturwissenschaftlichen und Medizinischen Institut in Reutlingen, dem Institut für Angewandte Physik der Universität Tübingen und den Mittelstandsfirmen Inomed, Multi Channel Systems, Plasma Electronics, und Retina Implant. Das BMBF stellt für die insgesamt zwölf geförderten Projekte 15 Mio. Euro zur Verfügung.

Eine genaue Epilepsiediagnose erfordert eine kontinuierliche EEG-Messung bis hin zu mehreren Wochen. Länger dauernde EEG-Ableitungen sind aus ärztlicher Sicht zwar wünschenswert, aber mit dem heutigen Stand der Elektroden- und Ableittechnik nicht durchführbar, da das Infektionsrisiko für den Patienten ansteigt: Zur prächirurgischen Epilepsiediagnostik bei Patienten mit medikamentenresistenten Epilepsien werden invasive Ableitungen mit implantierten Elektroden durchgeführt. Während der im Durchschnitt 7 bis 14 Tage dauernden elektrophysiologischen Diagnostik befinden sich die Patienten in einer Intensiv-Monitoringseinheit. In dieser Zeit besteht ein

erhöhtes Komplikationsrisiko (Infektionen, Blutungen) aufgrund des Einbringens der Elektroden und der bestehenden Ausleitung von Kabelverbindungen durch Schädel und Haut nach außen.

Neuere Therapieansätze verfolgen das Ziel, pathologische Hirnaktivität durch gezielte Mikrostimulation cerebraler Strukturen zu unterdrücken. Dies erfordert die dauerhafte Implantation eines Systems zur Ableitung und Stimulation der Hirnaktivität. Da neurologische Störungen auch die Folge von Störungen des biochemischen Gleichgewichts sein können, ist die Möglichkeit, die „Hirnchemie“ zu messen, wünschenswert. Dies erfordert geeignete, chemisch inerte Elektroden und für den Langzeiteinsatz taugliche Implantate mit entsprechender Funktionalität.

Im Verbundprojekt soll zur Lösung dieser verschiedenen Aufgabe ein vollständig in den Schädel implantierbares System mit telemetrischer Schnittstelle entwickelt werden. Die mikrosystemtechnischen Entwicklungen umfassen Mikroelektroden auf Kohlenstoffbasis, die in flexible großflächige Polymersubstrate integriert sind und innovative mikroelektronische Ansätze für Datenerfassung und Telemetrie sowie Lösungen zur Aufbau- und Verbindungstechnik. Darüber hinaus erfolgen experimentelle Untersuchungen zur Implantationstechnik, in vivo-Funktionalität und Biokompatibilität.

## INCRIMP – Die Kooperationspartner in der Übersicht

Klinik für Neurochirurgie, Universitätsklinikum Tübingen

Die Neurochirurgische Klinik (Ärztlicher Direktor: Prof. Marcos Tatagiba) ist eine Institution der Maximalversorgung mit jährlich über 2000 neurochirurgischen



*Auszeichnung auf der Medica. Von links nach rechts: Christine Weiß (VDI/VDE), Carmen Gehring (BMBF), PD Dr. Alireza Gharabaghi und Dr. Sabine Rona (beide Universitätsklinik für Neurochirurgie Tübingen)*

Eingriffen aus dem gesamten Fachgebiet. Wissenschaftliche Schwerpunkte der Klinik umfassen unter anderem die Lokalisation und Kartierung kortikaler und subkortikaler, neurofunktioneller und kognitiver Systeme des Menschen sowie epileptogener Foci mittels nicht-invasiver, bildgebender und invasiver, neurophysiologischer Methoden. [www.medicin.uni-tuebingen.de/neurochir/home/](http://www.medicin.uni-tuebingen.de/neurochir/home/)

NMI Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut

Das NMI (Reutlingen, gegründet 1985) ist eine Stiftung bürgerlichen Rechts mit den Kernarbeitsgebieten Pharma und Biotechnologie, Biomedizintechnik sowie Oberflächen- und Grenzflächentechnologie. Eine Kernkompetenz des NMI ist die Entwicklung und Herstellung von Mikro- und

Nanoelektroden für elektrophysiologische Anwendungen in der Grundlagenforschung, in der forschenden Pharmaindustrie und in der Medizintechnik. Ein besonderer Schwerpunkt ist die Entwicklung langzeitbeständiger Komponenten für mikromedizinische Implantate.  
[www.nmi.de](http://www.nmi.de)

Institut für Angewandte Physik der Universität Tübingen  
Der Arbeitsbereich „Nanostrukturen und mesoskopische Physik“ (Prof. D. Kern) des Instituts für Angewandte Physik beschäftigt sich mit Mikro- und Nanostrukturierung von Oberflächen und den daraus resultierenden physikalischen und biologisch relevanten Materialeigenschaften.

Inomed Medizintechnik GmbH  
Die inomed Medizintechnik GmbH (Teningen, gegründet 1991) ist ein innovatives Medizintechnik-Unternehmen mit den Schwerpunkten Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Geräten zur kontinuierlichen intraoperativen Überwachung des Nervensystems sowie Komplettlösungen für die funktionelle Neurochirurgie. Die kontinuierliche Weiterentwicklung der inomed Produkte und deren Anwendungen bildet die Grundlage für ein kontinuierliches Umsatzwachstum von durchschnittlich 25%.  
[www.inomed.com](http://www.inomed.com)

Multi Channel Systems MCS GmbH  
Kerngeschäft von MCS (Reutlingen, gegründet 1996) ist die Entwicklung, Herstellung und weltweiter Vertrieb von Elektronik und Software für elektrophysiologische Mikroelektroden-Applikationen und automatisierten Meßsystemen für die Grundlagenforschung und für die pharmazeutische Industrie. MCS hat zusammen mit dem NMI die Mikroelektroden-Array-Technik für Anwendungen in der pharmazeutischen Biotechnologie und der Grundlagenforschung verfügbar gemacht. Die hierbei gewonnenen Grundlagen und Technologien sind die Basis für den Aufbau eines zweiten Standbeins in der Medizintechnik.  
[www.multichannelsystems.com](http://www.multichannelsystems.com)

Retina Implant AG  
Retina Implant AG (Reutlingen, gegründet 2003) baut auf den Ergebnissen eines Forschungsprojektes zur Entwicklung eines Netzhautimplantates zur Wiederherstellung von Sehvermögen für Blinde auf, an dem seit 1996 zahlreiche deutsche Universitätskliniken (insbesondere die Universitäts-Augenklinik Tübingen) und Forschungsinstitute (NMI Reutlingen u.a.) beteiligt waren. Retina Implant AG hat in den letzten Jahren das weltweit erste, klinisch einsetzbare subretinale Netzhautimplantat entwickelt, das seit Oktober 2005 im Rahmen einer Pilotstudie bisher

7 Patienten implantiert wurde. Retina Implant AG wird die dabei gewonnenen Erfahrungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik von aktiven Implantaten in das Projekt einbringen.  
[www.retina-implant.de](http://www.retina-implant.de)

Plasma Electronic GmbH  
Plasma Electronic GmbH (Neuenburg, gegründet 1994) beschäftigt sich mit der Herstellung und dem Vertrieb von Niederdruck-Plasmaanlagen. Insbesondere auf dem Gebiet der Abscheidung von diamantartigen Kohlenstoffschichten mit PECVD bestehen umfangreiche Erfahrungen und eine breite Palette auf dem Markt eingeführter Beschichtungsanlagen. PE ist auf diesem Gebiet ein führender Anbieter mit weltweitem Kundenkreis in den Bereichen Elektro- und Elektronikindustrie, Automobilindustrie und deren Zulieferer, Chemische Industrie, Kunststoffindustrie, Medizintechnik und Telekommunikation.  
[www.plasma-electronic.de](http://www.plasma-electronic.de)

**Ansprechpartner für nähere Informationen:**  
Universitätsklinikum Tübingen, Klinik für Neurochirurgie, Prof. Dr. Marcos Tatagiba  
Hoppe-Seyler-Str. 3, 72076 Tübingen  
Tel. 0 70 71 / 29-8 03 25, Fax 0 70 71 / 29-52 45 ■

*Text: Dr. Ellen Katz*