

Verbundprojekt:	Telemetrisch- multimodales neonatales Cortexmonitoring (TENECOR)
Koordinator:	mfd Diagnostics GmbH Dr. Bernd Lecher Mikroforum Ring 5 55234 Wendelsheim Tel.: 06734 911 201 E-Mail: b.lecher@mfd-diagnostics.com
Projektvolumen:	3.757.859 € (2.578.848 € Förderanteil durch das BMBF inkl. Projektpauschale)
Projektlaufzeit:	01.03.2014 bis 28.02.2017
Projektpartner:	➔ Universitätsmedizin Johannes Gutenberg-Universität Mainz Institut für Physiologie und Sektion Neonatologie ➔ Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM) ➔ Institut für Mikroelektronik Stuttgart (IMS Chips)

Projektbeschreibung

Ziel des Projekts ist es, ein Monitoringsystem zur direkten Überwachung des Gehirns von Frühgeborenen zu entwickeln. Nach einer zu frühen Geburt ist der Organismus noch nicht ausgereift und in seinen Funktionen noch eingeschränkt. Hierdurch können akute Gefährdungen und Störungen auftreten, welche spätere Beeinträchtigungen und Schäden zur Folge haben. Eine besondere Gefahr für die Frühgeborenen geht von noch unreifen Nervenzellen aus, welche die Atmung und den Kreislauf steuern. Sie können die Ursache von Fehlregulationen sein, die zu einem für das Gehirn schädlichen Sauerstoffmangel führen.

Um bei Frühgeborenen auftretende neurologische Spätfolgen zu reduzieren, soll das System simultan aussagekräftige Parameter der Aktivität und der Versorgung der Zellen des zentralen Nervensystems messen. Die synergetische Auswertung der Messwerte auf der Grundlage eines mathematischen Modells ermöglicht die Beurteilung des aktuellen Funktions- und Reifungszustandes des Gehirns. Damit wird das medizinische Personal in die Lage versetzt, den Zustand der Hirnentwicklung des Frühgeborenen permanent in Echtzeit zu überwachen und Anzeichen für krankhafte Veränderungen frühzeitig zu erkennen, wodurch die Gefahr der Entstehung dauerhafter Hirnschäden entscheidend reduziert wird.

Das Monitoringsystem erfasst über einen auf der Kopfhaut des Frühgeborenen befestigten Kombinationssensor kontinuierlich EEGs (Elektroenzephalogramme), Impedanzen (elektrische Wechselstromwiderstände) und NADH (reduziertes Nicotinamid-adenin-dinucleotid, welches für den Energiestoffwechsel wichtig ist). Abgeleitet wird ein sehr breitbandiges EEG, welches auch elektrische Signalanteile mit Frequenzen enthält, die beim üblichen klinischen Einsatz nicht berücksichtigt werden. Dieses Vorgehen stellt hohe Ansprüche an die technische Realisierung, ermöglicht dafür aber auch eine Überwachung der Reifung der Gehirnrinde der Neugeborenen im Bereich sehr niedriger Frequenzen, welche nach neueren Untersuchungen als besonders relevant gelten.

Die gemessenen Impedanzen ändern sich mit der Einlagerung von Flüssigkeit und sind daher ein wichtiger Indikator für sich bildende Gehirnödeme, welche durch einen Mangel an

Sauerstoff entstehen können. Das NADH wird optisch mit Hilfe von Laserlicht im Gehirngewebe bestimmt. NADH spielt eine wichtige Rolle bei der Bildung energiereicher Substanzen und ist ebenfalls ein empfindliches Maß für die Versorgung der Zellen mit Sauerstoff. Die Übertragung aller ermittelten Daten vom Sensor zum Monitor erfolgt telemetrisch per Funk, d.h. ohne störende Kabelverbindungen. Ein integrierter Beschleunigungssensor sorgt dafür, dass Störungen der Messung durch Bewegungen des Frühgeborenen als solche erkannt werden.



Bild: Technik zur Behandlung und Überwachung auf einer Frühgeborenenstation (P. Pulkowski, Mainz)

KMU-innovativ: Medizintechnik

Damit deutsche Unternehmen ihrem Ruf als Innovationsführer auf dem Weltmarkt auch weiterhin gerecht werden können, hat sich die Bundesregierung in der Hightech-Strategie 2020 sowie im Rahmenprogramm Gesundheitsforschung das Ziel gesetzt, die mittelständisch geprägte Medizintechnik-Branche in Deutschland zu stärken und neue Wachstumspotenziale zu erschließen.

Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) sind in der Medizintechnik in vielen Bereichen Vorreiter des technologischen Fortschritts. Die mit F&E verbundenen Risiken sind allerdings für KMU gerade in der Medizintechnik zunehmend schwerer zu schultern. Mit der Maßnahme „KMU-innovativ: Medizintechnik“ werden daher innovative und risikoreiche Forschungsprojekte von KMU unterstützt, die ohne eine Förderung nicht oder nur deutlich verzögert durchgeführt werden könnten. Insbesondere können hierbei auch die Grundlagen für eine spätere Produktentwicklung und, falls erforderlich, eine klinische Erprobung, gelegt werden.

Die angestrebten Ergebnisse sollen einen belegten medizinischen oder versorgungsseitigen Bedarf decken bzw. zur Steigerung der Effizienz in der Gesundheitsversorgung beitragen sowie eine Umsetzung im ersten oder zweiten Gesundheitsmarkt erwarten lassen. KMU sollen zu mehr Anstrengungen in Forschung und Entwicklung sowie zu verstärkter Kooperation mit weiteren Unternehmen der Branche sowie wissenschaftlichen Einrichtungen angeregt werden.

Für „KMU-innovativ: Medizintechnik“ stellt das BMBF ab 2013 eine Fördersumme von 20 Millionen Euro pro Jahr zur Verfügung.