

Presseinformation - Hintergrundartikel

COMPAMED Innovationsforum 2022 bot spannende Vorträge: Wie Medizintechnik gegen neurologische Erkrankungen hilft

Wenn Mensch und „Maschine“ zu einer Einheit verschmelzen – eine Auswahl aktueller Entwicklungen im Überblick

Seit Jahren veranstalten die Messe Düsseldorf und der Fachverband für Mikrotechnik IVAM gemeinsam das COMPAMED Innovationsforum. Es gibt stets im Frühjahr mit wechselnder inhaltlicher Schwerpunktsetzung einen ersten thematischen Ausblick auf die kommende Laufzeit der international führenden Fachmesse für den Zulieferbereich der Medizintechnikindustrie, die COMPAMED in Düsseldorf, die in diesem Jahr vom 14. bis 17. November parallel zur weltführenden Medizinmesse MEDICA stattfinden wird. Am 2. Juni stand das virtuell durchgeführte COMPAMED Innovationsforum 2022 unter der Headline „Innovative Technologien für neurologische Anwendungen“.

Die Vorträge konzentrierten sich diesbezüglich auf aktuelle Produkte und Einsatzmöglichkeiten, die sich teilweise noch in der Phase der Forschung und Entwicklung oder aber bereits in der Umsetzung befinden. Dabei spielen neben Implantaten auch technische Hilfsmittel zur Versorgung und Unterstützung von Betroffenen mit neurologischen Erkrankungen eine wichtige Rolle. Zur Begrüßung der Forum-Teilnehmer verkündete Christian Bigge, Senior Project Manager der Messe Düsseldorf für die COMPAMED, erfreut zwei Botschaften: „Wir planen die Veranstaltung wieder fest im erfolgreichen Präsenzformat, das wir durch zahlreiche digitale Services ergänzen. Die für die COMPAMED reservierten Hallen 8a und 8b werden komplett belegt sein.“

Neurologische und psychische Erkrankungen des Gehirns sind kein Randphänomen, werden in ihrer Häufigkeit und in ihren Auswirkungen aber immer noch unterschätzt. Diese Krankheiten belasten das Leben vieler Menschen und ihrer Angehörigen. So leiden nach Schätzungen der WHO weltweit eine Milliarde Patientinnen und Patienten an Erkrankungen des Zentralen Nervensystems (ZNS), wie beispielsweise Depressionen, Demenz, Epilepsie, Parkinson oder Folgen eines Schlaganfalls. Die



Messe
Düsseldorf

Messe Düsseldorf GmbH
Postfach 10 10 06
40001 Düsseldorf
Messeplatz
40474 Düsseldorf
Deutschland

Telefon +49 211 4560 01
Telefax +49 211 4560 668
Internet www.messe-duesseldorf.de
E-Mail info@messe-duesseldorf.de


Geschäftsführung:
Wolfram N. Diener (Vorsitzender)
Bernhard J. Stempfle
Erhard Wienkamp
Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Dr. Stephan Keller

Amtsgericht Düsseldorf HRB 63
USt-IdNr. DE 119 360 948
St.Nr. 105/5830/0663

Mitgliedschaften der
Messe Düsseldorf:

 The global
Association of the
Exhibition Industry

 Ausstellungs- und
Messe-Ausschuss der
Deutschen Wirtschaft

 FKM – Gesellschaft zur
Freiwilligen Kontrolle von
Messe- und Ausstellungszahlen

Öffentliche Verkehrsmittel:
U78, U79: Messe Ost/Stockumer Kirchstr.
Bus 722: Messe-Center Verwaltung

Behandlung kann nicht ausschließlich im Rahmen der medikamentösen Therapie durchgeführt werden. Auch innovative Medizintechnik bietet sich an, die Lebensqualität der Betroffenen zu verbessern. Im Gegensatz zu Arzneimitteln, die helfen, das chemische System im menschlichen Körper zu regulieren, zielen Neuroimplantate auf die elektrischen Nervenbahnen des Rückenmarks und des Gehirns ab.

Fortschritte bei Gehirn-Computer-Schnittstellen

Ein wichtiges Forschungsfeld in der Arbeitsgruppe Klinische Neurotechnologie an der Berliner Charité ist der Einsatz von Gehirn-Computer-Schnittstellen (engl. brain-computer oder brain-machine interfaces, BCI/BMI) und deren Kombination mit nicht-invasiven Hirnstimulationsverfahren, wie der transkraniellen elektrischen oder magnetischen Stimulation (tES/ TMS). Zum Stand der Technik berichtete beim Innovationsforum Prof. Surjo R. Soekadar, Leiter der AG Klinische Neurotechnologie und zugleich Leiter des Fachbereichs Translation und Neurotechnologie an der Charité. Schon 1999 hatte Prof. Nils Birbaumer gezeigt, dass komplett gelähmte Patienten – ohne Sprache und Bewegungsmöglichkeit – nur durch die Veränderung ihrer Hirnströme einzelne Buchstaben auf einem Bildschirm auswählen und so eine ganze Nachricht schreiben konnten. Dieser Weg hat sich durch die Leistung schneller Computer und ihrer enormen Speicherkapazitäten ebenso wie durch den Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens in den zurückliegenden Jahren enorm weiterentwickelt worden.

So beschäftigt sich die Gruppe um Prof. Soekadar insbesondere mit der Untersuchung von Neuroplastizität im Kontext von BCI-Anwendungen. In diesem Zusammenhang werden BCI-Systeme auch mit anderen Formen von Neurotechnologie, z.B. der nicht-invasiven Hirnstimulation, kombiniert. Hirnstimulationsverfahren werden seit vielen Jahrzehnten klinisch eingesetzt, um Gehirnaktivität zielgerichtet zu verändern und somit Neuroplastizität zu fördern. Ziel der Kombination beider Methoden ist es, neuroplastische Vorgänge besser zu verstehen und zu beeinflussen. Hierdurch sollen neue und effektive Therapiemethoden entwickelt werden, um Erkrankungen des ZNS individuell und nebenwirkungsarm behandeln zu können. Die Entwicklung der letzten Jahre hat jedenfalls bewiesen, dass unterstützende und wiederherstellende BCIs wirksame klinische



Instrumente sind zur Wiedererlangung von Bewegungen. Dabei kann die Kombination von BCI und Neuromodulation bzw. nicht-invasiver Hirnstimulation den kausalen Zusammenhang zwischen Gehirnschwingungen, Gehirnfunktionen und Verhalten aufklären. Und der weitere Weg ist vorgezeichnet: „Quantensensoren sind derzeit die vielversprechendste Technologie, um nicht-invasive BCI-Anwendungen voranzubringen. Allerdings müssen einige Herausforderungen wie Abschirmung und Isolierung noch gemeistert werden“, resümierte Fachmann Soekadar beim COMPAMED Innovationsforum.

Brain-Interchange-Plattformtechnologie

Eine Plattformtechnologie für ein Brain-Interchange-System in der Neurotherapie hat auch CorTec gemeinsam mit klinischen Partnern entwickelt. Im Fokus stehen Komponenten und Geräte, die für Industrie, Forscher und klinische Akteure gleichermaßen geeignet sind. Das BIC umfasst alle Komponenten, die für die elektrische Verbindung des neuronalen Systems mit externen Informationstechnologien benötigt werden. Der Informationsaustausch wird realisiert, um das Nervensystem zu modulieren. Das vollständig implantierbare System ist sowohl für die Aufzeichnung als auch für die Stimulation auf 32 Kanälen ausgelegt. Es ist für die Langzeitmessung und elektrische Stimulation sowohl des zentralen als auch des peripheren Nervensystems vorgesehen. Das CorTec Brain Interchange empfängt elektrische Signale von den Elektroden, die mit dem Nervensystem verbunden sind, und verstärkt, digitalisiert und überträgt diese Signale dann über die externe Einheit an eine Recheneinheit. „Das Data-Processing findet also außerhalb des Körpers statt“, konstatiert Dr. Martin Schüttler, CTO von CorTec.

Das Unternehmen verkündet weitere Entwicklungsfortschritte. So wurden kürzlich vorklinische Tests und wichtige Entwicklungsmeilensteine erfolgreich abgeschlossen. In der nächsten Phase soll die Technologie weiter verfeinert und letztlich für erste First-in-Human-Studien vorbereitet werden. Bei der amerikanischen Zulassungsbehörde für Medizinprodukte FDA laufen derzeit Prüfungen der Brain-Interchange-Plattformtechnologie. Die Anwendungsmöglichkeiten sind u. a. durch das unterschiedliche Elektroden-Design sehr vielfältig und reichen von einer Anwendung bei Parkinson und Epilepsie bis zur Bekämpfung von Chronischen Schmerzen



COMPAMED

Member of  **MEDICAL Alliance**

**DÜSSELDORF
GERMANY**

**14-17
NOVEMBER
2022**

www.compamed.de



und Bewegungsstörungen wie nach schweren Schlaganfällen, Rückenmarksverletzungen oder fortschreitende Muskelatrophie (ALS).

Neue Mobilität durch das Gedankenlesen und den Einsatz von Exoskeletten

Das französische Unternehmen STATICE ist Auftragsentwickler und Auftragsfertiger für spezifische Lösungen in der Mikro- und der Medizintechnik, darunter auch im Bereich der Neurologie. Bei Rückenmarksverletzungen an oder oberhalb der C8-Halswirbel besteht ein großes Risiko, dass der entsprechende Patient zu einem Tetraplegiker wird und somit seine Arme und Hände nicht mehr benutzen kann. STATICE verfolgt den Ansatz, dass die Mobilität in solchen Fällen durch das Lesen von Gedanken und deren Verknüpfung mit einem Exoskelett wiederhergestellt werden können. Ende 2019 veröffentlichte die Fachzeitschrift „The Lancet“ Ergebnisse einer klinischen Studie eines BCI-Projektes, in der französische Wissenschaftler vom Forschungszentrum CEA und STATICE den Machbarkeitsnachweis für die Steuerung eines Exoskeletts für Tetraplegiker erbracht haben. Eine entscheidende Rolle übernehmen WIMAGINE-Neuroprothesen – Langzeitimplantate, die auf der Dura platziert werden und die Gehirnaktivität erfassen. Die implantierbare Matrix besteht aus 64 Elektroden.

Im September 2021 haben zwei Patienten mit einer C5-Rückenmarksläsion entsprechende Implantate erhalten. Zur Ermittlung der Signalstabilität im Verlauf der Implantation wurden spezielle Signalbewertungsmetriken verwendet. Die aus aufgabenbezogenen motorischen Aktivierungen gewonnenen Zeit-Frequenz-Karten wurden ebenfalls untersucht, um die Langzeitaktivität der Elektroden zu prüfen. „Die langfristige Funktionalität der WIMAGINE-Implantate für die chronische Implantation konnten nachgewiesen werden. Mithilfe modernster Signalanalysetools können wir für jeden Patienten eine interessante EKG-Signalstabilität feststellen, die für klinische Untersuchungen mit epiduralen Aufzeichnungen vielversprechend sind“, fasst Benoit Studlé, CEO von STATICE, die Ergebnisse zusammen. Diese sollen bei weiteren Patienten bestätigt werden. Der nächste Schritt ist bereits vorgezeichnet, eine drahtlose Umgehung des geschädigten Rückenmarks für Querschnittsgelähmte. Die vom Gehirn stammenden motorischen Absichtssignale sollen mittels

COMPAMED



Member of  MEDICALliance

DÜSSELDORF
GERMANY

14–17
NOVEMBER

2022

www.compamed.de



Messe
Düsseldorf

WIMAGINE entschlüsselt und in Impulse direkt auf die Nerven übersetzt werden, die z. B. die Beine steuern.

Materialien für Implantate und Neurostimulation

Hochspezialisierte Geräte und Systeme in der Medizintechnik benötigen immer bessere und höher funktionalisierte Materialien. Ein Lieferant für derartige Lösungen ist Sandvik. Das Unternehmen verfügt über eine Geschäftseinheit Medizin, die insbesondere Materialien für die Felder Herz-Kreislauf, Neurostimulation, Fernüberwachung und Elektronik zur Verfügung stellt. So fertigt Sandvik für Hörimplantate (Cochlea) beschichtete Edelmetall-Feindrähte für die Elektrodenanordnung, Kabel- und Spulenkonfigurationen für die Signalübertragung sowie Kugelelektroden. Auch das Thema tiefe Hirnstimulation (DBS) zählt zu den Arbeitsgebieten. Dabei handelt es sich um ein neurochirurgisches Verfahren, mit dem ein Neurostimulator implantiert wird, um Bewegungs- und neuropsychiatrische Störungen zu behandeln. „Für die Nervenstimulation produzieren wir Drähte aus einer Platin-Iridium-Legierung sowie hochwertige, leitfähige Drähte mit langer Lebensdauer“, erklärt Dr. Cacie McDorman Process Engineer Manager bei Sandvik Materials Technology.

Bauteile auf Bestellung in Sandkorngröße

Seit 40 Jahren ist Valtronic ein globaler Full-Service-Vertragshersteller elektronischer medizinischer Geräte mit großer Erfahrung in schlüsselfertiger Produktion, mikroelektronischen Baugruppen und Miniaturisierung. „Aktive implantierbare Medizinprodukte sind eine Herausforderung vom Entwurf bis zur Fertigung, ein Stichwort sind hier unter anderem extreme Miniaturisierung, wie unsere DSB-Sonden mit nur 400 mm Länge und einem Durchmesser von 1.3 Millimeter zeigen“, erläutert Michael Fink, Consultant Business Development bei Valtronic. Für diesen Trend steht auch für die Entwicklung eines nur daumengroßen Geräts, das programmierbare elektrische Impulse an Patienten sendet, die unter chronischen Schmerzen, Harninkontinenz und Funktionsstörungen der Gliedmaßen leiden. Die Lösung besteht in einem minimierten Schaltungsaufwand und auf Sandkorngröße reduzierte Bauteile.



Mobile Anfallsdetektoren zur Erkennung von Epilepsie

Epilepsie ist eine Sammelbezeichnung für eine Gruppe von Funktionsstörungen des Gehirns, die durch ein Zusammenspiel aus pathologischer Erregungsbildung und fehlender Erregungsbegrenzung in den Nervenzellverbänden des ZNS entstehen. Etwa 2 bis 4 Prozent aller Menschen erleiden in ihrem Leben einen einzelnen, isoliert auftretenden epileptischen Anfall. Rund 0,5 bis 1 Prozent entwickeln eine manifeste Epilepsie. Epilepsie ist also eine der häufigsten neurologischen Erkrankungen und betrifft rund 50 Millionen Menschen weltweit, ca. 800.000 Menschen allein in Deutschland. Vor diesem Hintergrund forscht das Zentrum für Epileptologie der Klinik für Neurologie an der RWTH Aachen an Anfallserkennungsgeräten für Betroffene. „Die Risiken für Epilepsiepatienten mit Krampfanfällen liegen in Verletzungen, frühem Tod und Schädigungen von Nervenzellen einschließlich kognitiver Defizite im Laufe der Zeit“, berichtet Prof. Yvonne Weber, Leiterin der Sektion Epileptologie an der Klinik für Neurologie. Häufig folgen aus diesen Gefährdungen eine geringere Integration in das soziale und berufliche Leben sowie Stigmatisierung.

Zur Detektion von epileptischen Anfällen wird bisher insbesondere EEG eingesetzt. Doch in den letzten Jahren haben sich mit Herzfrequenz, die bei 60 bis 70 Prozent der Fälle erhöht ist, und Herzfrequenzvariabilität, aber auch mit Sauerstoffsättigung und Atmung neue Messgrößen zur Erkennung von Epilepsie ergeben. Im Projekt Monikit („Monitoring Kit“) entwickeln die Uniklinik der RWTH Aachen, das Epilepsiezentrum Kleinwachau und das Uniklinikum Tübingen einen mobilen Anfallsdetektor zur automatisierten Erkennung und Dokumentation von epileptischen Anfällen im Alltag. Das ganzheitliche monikit-System besteht aus der Sensoranordnung und einem innovativen Algorithmus. Das Sensor-Gerät wird mit Klebeelektroden oder einem Gurtsystem unter der Brust angebracht und leitet EKG sowie Bewegungsdaten ab. Diese Daten sind die Grundlage für den monikit-Algorithmus und werden an das Handy des Patienten gesendet. „Durch die geringe Größe kann der Sensor unter der Kleidung getragen werden. Beim Duschen muss er allerdings abgenommen werden“, so Weber. Der monikit-Algorithmus erkennt spezielle Muster von generalisierten und fokalen epileptischen Anfällen im EKG und in den Bewegungen. Möglich wird dies durch Machine Learning

COMPAMED



Member of  MEDICAL Alliance

DÜSSELDORF
GERMANY

14–17
NOVEMBER

2022

www.compamed.de



Messe
Düsseldorf

Verfahren, wie künstliche neuronale Netze, die auf tausenden Stunden von Patientendaten trainiert werden und somit neue digitale Biomarker entdecken. Der Algorithmus kann epileptische Anfälle von alltäglichen Aktivitäten, wie Sport und Stress, unterscheiden. In der monikit-App werden die erkannten Anfälle automatisch dokumentiert und ausgewertet. Über die App werden auch Benachrichtigungen im Falle eines Anfalls gesendet, Zugriffsrechte verwaltet und Statistiken über die Anfälle erhoben.

Dem behandelnden Arzt werden somit erstmals adäquate und objektive Informationen über die Anfälle aus dem Patientenalltag bereitgestellt. Damit kann er die Therapie optimal anpassen. Wenn ein Arzt von einem Patienten legitimiert und freigeschaltet ist, erhält er über den Internetbrowser Einsicht in die Anfallsinformationen, inklusive Auswertungen über den Verlauf, Anfallstyp und weitere Informationen – normgerecht gesichert und verschlüsselt. Das Projekt wird über BMBF Fördergelder in Höhe von 1.86 Millionen Euro finanziert, die über die Life Science Inkubator Betriebs-Gesellschaft fließen.

Markt für Neurostimulation wächst mit mehr als 10 Prozent pro Jahr

Ohne Zweifel nehmen die Möglichkeiten und Aufgaben für die Neurostimulation deutlich zu. Nach Recherchen von Allied Market Research wurde das globale Marktvolumen für entsprechende Systeme 2018 auf rund 4,4 Milliarden US-Dollar geschätzt und soll bis 2026 voraussichtlich auf 11,3 Milliarden US-Dollar ansteigen. Das entspricht einem jährlichen Wachstum von 12.5 Prozent. Faktoren wie die Zunahme von Zivilisationskrankheiten wie Depressionen und chronischen Schmerzen, die Zunahme der Anzahl neurologischer Erkrankungen und Investitionen in die neurologische Forschung und Entwicklung gelten als Wachstumstreiber. Weitere Faktoren sind die steigende Nachfrage nach minimalinvasiver Chirurgie, die Einführung technologisch fortschrittlicher Produkte und der Anstieg der alternden Bevölkerung, da sie anfälliger für neurologische Erkrankungen wie Epilepsie, Parkinson, Alzheimer und chronische Schmerzen ist. Nach Angaben von Globe Tech machen Neuroanwendungen etwa 24 Prozent des Gesamtmarktes für Aktive Implantierbare Medizinische Geräte (AIMD) aus. Den größten Anteil haben Rückenmarksstimulatoren (SCS) mit 35 Prozent Marktanteil, gefolgt von Innen- und Mittelohrstimulatoren (Cochlea und BAHA) mit 21 Prozent,



Tiefenhirnstimulatoren (DBS) mit 14 Prozent sowie Sacralnervenstimulatoren (SNS) mit knapp 10 Prozent.

COMPAMED: Wichtigster Branchentreff wieder live in Düsseldorf

Der technologische Fortschritt zur Bekämpfung von neurologischen Erkrankungen ist also bemerkenswert, wie das COMPAMED Innovationsforum 2022 es bestätigt hat. Noch mehr Neuheiten aus dem innovationsgetriebenen Zuliefererbereich der Medizintechnikindustrie wird die COMPAMED 2022 bieten, die Mitte November wieder in den Hallen 8a und 8b des Düsseldorfer Messegeländes stattfindet. Schwerpunkte sind hier: Mikro- und Mikrosystemtechnik, neue Materialien, ihre Verarbeitung und funktionale Oberflächen, Additive Fertigung/ 3D-Druck, Fertigung und Verpackungen sowie Dienstleistungen in großer Fülle. Diese Themen bilden auch das inhaltliche Gerüst für die beiden integrierten Fachforen: das COMPAMED HIGH-TECH FORUM vom IVAM Fachverband für Mikrotechnik und das vom Fachmedium Devicemed ausgestaltete COMPAMED SUPPLIERS FORUM.

Informationen zur COMPAMED 2022 (14. – 17. November) online:

<https://www.compamed.de>.

Autorenhinweis: Klaus Jopp, freier Wissenschaftsjournalist (Hamburg)

Messe Düsseldorf GmbH
Presseteam COMPAMED 2022
Martin Koch/ Maria-Sophie Schulte
Tel. +49(0)211-4560-444
E-Mail: KochM[at]messe-duesseldorf.de

Düsseldorf, 21. Juni 2022

