

Das große Potenzial der Biosensoren

Von der Diagnose am Krankenbett bis zur Kontrolle der Umwelt

GDCh-Öffentlichkeitsarbeit
Postfach 90 04 40
D-60444 Frankfurt/Main
Tel: 069/ 7917 493
Fax: 069/ 7917 307
E-Mail: pr@gdch.de

Vom 3. bis zum 6. April 2011 werden über 200 Wissenschaftler am 7. Deutschen BioSensor Symposium in Heiligenstadt neueste Forschungserkenntnisse zu Biosensoren und deren Anwendungsmöglichkeiten austauschen. Die Tagung wird in diesem Jahr vom Institut für Bioprocess- und Analysenmesstechnik e.V. (iba) ausgerichtet, unterstützt durch die Fachgruppe Analytische Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) mit ihrem Arbeitskreis Chemo- und Biosensoren. Die vielfältigen Anwendungsgebiete der Biosensoren, von der Biotechnologie über die Lebensmitteltechnologie, die Medizintechnik, die Elektrochemie bis hin zur Umweltanalytik werden auf dem Symposium vorgestellt.

Biosensoren, zumeist optisch-spektroskopische Sensoren, sind ein unverzichtbares Werkzeug, um Biomoleküle wie Proteine oder DNA sowie Biopartikel wie Bakterien oder Viren sehr selektiv und mit hoher Sensitivität nachzuweisen. Zu den molekülspektroskopischen Methoden mit einem sehr hohen Informationsgehalt gehört die Raman-Spektroskopie, und Raman basierte Sensoren zum schnellen Nachweis von Biomolekülen oder Biopartikeln besitzen ein großes Potenzial in der Gesundheitsdiagnostik, der Luft- und Bodenkontrolle sowie der Lebensmittelanalytik, wie Professor Dr. Jürgen Popp von der Universität Jena in seinem Vortrag verdeutlicht. So lassen sich einzelne Mikroorganismen anhand ihres einzigartigen Raman-„Fingerabdrucks“ innerhalb weniger Stunden identifizieren. Dabei vergleicht man die Analyseergebnisse mit bekannten Raman-„Fingerabdrücken“ aus einer Datenbank. Mittels spezieller Verstärkungsmethoden, z.B. dem

Ausnutzen von Plasmonen-Resonanzen, ist auch ein ultra-sensitiver Nachweis niedrig konzentrierter Moleküle möglich.

Diese und andere innovative Detektionstechniken werden für die Point-of-Care-Analytik eingesetzt. Die Point-of-Care Diagnostik (POCT, Point-of-care testing), die patientennahe Diagnostik am Krankenbett, im Operationssaal, in der Ambulanz oder am Unfallort hat sich mittlerweile wegen ihrer einfachen Handhabung etabliert. Ihr großer Vorteil ist, dass die Ergebnisse nach kurzer Zeit vorliegen und sofort über die Therapie entschieden werden kann. Dr. Alice Schlichtiger und Professor Dr. Peter B. Luppá vom Klinikum rechts der Isar in München gehen auf die Perspektiven der Point-of-care Diagnostik ein. In Europa wird bereits heute mit POCT-*in vitro*-Diagnostika ein Umsatz von etwa drei Milliarden Euro gemacht, ein Drittel davon in Deutschland. Den größten Anteil haben derzeit noch Geräte und Teststreifen zur Blutzuckerbestimmung für Diabetiker. Moderne Blutzuckermessgeräte arbeiten mit elektrochemischen Enzymsensoren wie Dr. habil. Alexander Warsinke, Universität Potsdam, auf der Tagung erläutern wird. In Zukunft werden aber auch elektrochemische Biosensoren, die Antikörper zur hochsensitiven Analyterkennung einsetzen, immer stärkere Anwendung finden. Speziell wenn es darum geht, kostengünstige und einfache Sensorsysteme für den POCT- Bereich zu entwickeln, weisen elektrochemische Sensoren Vorteile auf. In seinem Plenarvortrag wird Warsinke einen Überblick über entsprechende Systeme geben.

Da sich Biosensoren auch sehr gut zur Kontrolle von Luft und Boden eignen, können sie einen wichtigen Beitrag zur Erkennung und Beseitigung von biologischen Gefahrenlagen leisten. Solche können durch Bioterrorismus und Pandemien entstehen. Seit westliche Gesellschaften durch terroristische Anschläge bedroht werden, wurde die Sicherheitsforschung dort deutlich verstärkt. So wird auch in Deutschland die Entwicklung von Biosensoren durch neue Förderprogramme des Bundesforschungsministeriums zur Sicherheitsforschung im Bereich der Lebenswissenschaften gefördert. Dr. Iris Hunger vom Carl-Friedrich von Weizsäcker-Zentrum für Naturwissenschaften und Friedensforschung berichtet in Heiligenstadt über Biosensoren zur Abwehr von Biogefahrstoffen, zeigt deren Notwendigkeit und Grenzen auf und bezieht auch die ethische Verantwortung in ihre Überlegungen ein.

Professor Dr. Thomas Stieglitz, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, und sein Team haben sich mit ihrer Forschungsrichtung Neuroprothetik das Ziel gesetzt, mit Hilfe computerbasierter motorischer Neuroprothesen die Lebensqualität schwerstgelähmter Patienten zu verbessern. Eine der Schlüsselkomponenten einer solchen Neuroprothese ist die direkte neuro-technische Gehirn-Computer-Schnittstelle: das Elektrodenarray. Diese miniaturisierten Elektroden werden in die Hirnrinde implantiert, wobei als Implantatmaterialien Silikon, Polyimid und Dünnschichtmetalle in Frage kommen. Die entwickelten Elektrodenarrays wurden erfolgreich tierexperimentell getestet.

Unterschiedliche invasive Elektrodentechnologien wurden auch für Mensch-Maschinen-Schnittstellen in der Prothetik getestet, aber keine hat bisher Einzug in ein kommerzielles Prothesensystem für die oberen Extremitäten gefunden. Die Gründe dafür sind vielfältig. So mangelt es an der Biokompatibilität, an fehlender Langzeitstabilität und fehlender Selektivität. Dr. Bernhard Graimann, Otto Bock HealthCare GmbH, Duderstadt, berichtet über einen neuen Ansatz, bei dem Nervenstümpfe umgeleitet und mit einem geeigneten Muskel verbunden werden. Nach einer gewissen Zeit intervenieren die Nerven in den Muskel und diese können als biologische Verstärker dienen. Erste Patienten wurden bereits erfolgreich mit dem selektiven Nerventransfer versorgt.

Die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) gehört mit rund 30.000 Mitgliedern zu den größten chemiewissenschaftlichen Gesellschaften weltweit. Sie hat 27 Fachgruppen und Sektionen, darunter die Fachgruppe Analytische Chemie mit fast 2200 Mitgliedern. Die Fachgruppe sieht ihre Hauptaufgabe in der Zusammenfassung aller an der analytischen Chemie im weitesten Sinne interessierten Wissenschaftler und Praktiker zum Zwecke der Förderung dieses Wissensgebietes. Für die unterschiedlichen analytischen Disziplinen unterhält die Fachgruppe zehn Arbeitskreise.