



Workshop Bio & Medizin

„Oberflächenfunktionalisierung für die Bereiche
Biotechnik, Medizin und Umwelt“



Optische Technologien für die Point-of-Care-Diagnostik

Dr. Karina Weber ^{1,2}, Dr. Izabella Jahn ¹, Dr. Dana Cialla-May ^{1,2}, Dr. Jan Rüger ¹,
Prof. Dr. Iwan Schie ^{1,2}, Dr. Anuradha Ramoji ^{1,2}, Dr. Johanna Kirchhoff ^{1,2}, Dr. Anja Silge ^{1,2}, Alexander
Wiede ¹, Uwe Glaser ¹, Annett Urbanek ¹, Dr. Oleg Ryabchykov ^{1,2}, PD Dr. Thomas Bocklitz ^{1,2},
Prof. Dr. Ute Neugebauer ^{1,2}, Prof. Dr. Jürgen Popp ^{1,2}

¹Leibniz-Institut für Photonische Technologien, Jena, ²Friedrich-Schiller Universität Jena

karina.weber@leibniz-ipht.de

Optische Technologien, insbesondere spektroskopische Verfahren, wie die Raman-Spektroskopie besitzen enormes Potential als schnelle, zerstorungs- und labelfreie Analyse- und Diagnostikmethode Einsatz zu finden. Besonders im Bereich Gesundheit ist dies zunehmend von Bedeutung, um Patienten durch eine gezielte und schnelle Diagnostik individuelle und angepasste Behandlungsmöglichkeiten zu bieten.

Im vorliegenden Beitrag wird die Kombination der Raman-Spektroskopie mit chipbasierten Probevorbereitungsverfahren für die biomedizinische Diagnostik an folgenden Beispielen vorgestellt.

I) Schnelle Identifizierung von Krankheitserregern und deren Resistenzprofile: Auf Basis eines photonischen Verfahrens wird die antimikrobielle Empfindlichkeitsprüfung durchgeführt, mit dem Potenzial, frühe antimikrobielle Therapieentscheidungen in Bezug auf Sensitivität, Spezifität, Geschwindigkeit, Genauigkeit und Automatisierung zu verbessern. Im Beitrag wird ein Update zum am Leibniz-IPHT erforschten RamanBioAssay® und deren Synergien zwischen digitaler Bildgebung, Spektroskopie und Data Science gegeben.

II) Charakterisierung der Wirtsantwort: Die Raman-Mikrospektroskopie bietet die Möglichkeit, hochspezifische Informationen auf Einzelzellebene zu liefern. Im vorliegenden Beitrag wird eine Hochdurchsatz-Screening-Raman-Spektroskopie, die sowohl die automatisierte bildgebende Mikroskopie als auch die Spektrenerfassung kombiniert und ein schnelles Screening ganzer Zellpopulationen ermöglicht, vorgestellt. Beispielhaft wurde das Verfahren für die markerfreie Identifizierung von pankreatischen Tumorzellen in Mischungen variabler Zusammensetzung mit Leukozyten sowie für die Charakterisierung der Wirtsantwort in der Infektionsdiagnostik erforscht.

III) Monitoring von Medikamenten: Die Pharmakokinetik von u.a. Antibiotika weist große individuelle Unterschiede auf, die den Wert fester Dosierungsschemata in Frage stellen und eine individuelle Dosierung auf der Basis von therapeutischem Drug Monitoring rechtfertigen. Die Lab-on-a-Chip oberflächenverstärkte Raman-Spektroskopie wurde zum Nachweis von Nitroxolin eingesetzt und das Potenzial der Methode demonstriert.

Danksagung: Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung durch die EU, das Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft, die Thüringer Aufbaubank sowie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).