



Projekt:	Partikel basierte optische Sensoren für die „Vor-Ort-Analytik“ bei der Überwachung der Trinkwasser- und Lebensmittelqualität (PARTOS)
Koordinator:	Dr. Andreas Meyer UMEX GmbH Dresden Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel.: +49 (0) 351 88383101 e-Mail: ame@umex.de
Projektvolumen:	2,1 Mio. € (Förderquote 60 %)
Projektlaufzeit:	01.10.2015 – 30.09.2018
Projektpartner:	➔ UMEX GmbH, Dresden ➔ Institut für Genetik, Technische Universität Dresden ➔ Institut für Biochemie, Universität Leipzig ➔ IFU GmbH Privates Institut für Umweltanalysen, Lichtenau ➔ Gebrüder Heyl Vertriebsgesellschaft für innovative Wasseraufbereitung mbH, Hildesheim

Licht für die Lebenswissenschaften

Moderne Industriegesellschaften werden sich in Zukunft einer Reihe von Herausforderungen stellen müssen. Hierzu gehören unter anderem die Sicherung einer bezahlbaren Gesundheitsversorgung und die Sicherung der Lebensgrundlagen. Die Zunahme von sog. Volkskrankheiten aufgrund des demografischen Wandels und die zunehmende Umweltbelastung in Folge industriellen Wachstums erfordern die Entwicklung neuer Methoden und Verfahren, um diese Probleme lösen zu können. Wie sich gezeigt hat, sind Lösungen, die auf photonischen Verfahren beruhen, besonders gut geeignet, um Gesundheits- und Umweltdaten schnell und flexibel zu erfassen.

Diese photonischen Verfahren sind daher schon in vielen Bereichen die Basis für innovative Messverfahren in den Bereichen Medizin, Umweltanalytik, Biotechnologie und Lebensmittelkontrolle. Viele dieser Verfahren sind allerdings auf den stationären Einsatz beschränkt.

Um dies zu ändern, verfolgt diese Förderinitiative das Ziel, die Weiterentwicklung dieser Verfahren in Richtung vor Ort fähiger Systemlösungen zu unterstützen. Diese Systeme müssen mobil und im Idealfall miniaturisiert sein, um z. B. in der Notfallmedizin, in Krankenhäusern, Arztpraxen und im Home-Care Bereich eingesetzt werden zu können. Ebenso sind diese Eigenschaften unverzichtbar für Systeme, mit denen z. B. die flächendeckende Detektion von Schadstoffen in Luft, Trink- und Abwässern sowie im Boden und in Lebensmitteln erreichen lässt. Die Ergebnisse der Forschungsvorhaben finden breite Anwendung im Maschinen- und Anlagenbau, in der Materialbearbeitung sowie in den Bereichen Automotive, Sicherheitstechnik, Beleuchtung und Medizintechnik.

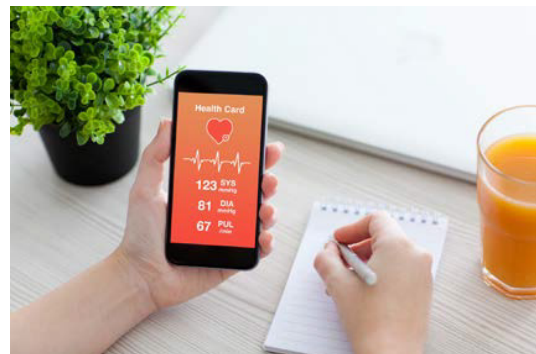


Bild 1: Vor Ort Diagnostik von Herz-Kreislauf Parametern mittels Smartphone. Quelle: Fotolia ©Denys Prykhodov

Optischer Schnelltest für den Pestizidnachweis in Industrieanwendungen und im Verbraucherschutz

Das Ziel des Verbundvorhabens PARTOS besteht in der Erforschung und Realisierung eines neuartigen Konzeptes zur Durchführung und Auswertung von Schnelltests in der Spurenanalytik für Pflanzenschutzmittel, insbesondere für unzulässige Verunreinigungen in Lebensmitteln sowie für ein flächendeckendes Umweltmonitoring durch den Nachweis in Trink- und Rohwasser. Die starke Belastung von Umwelt und Nahrungsmitteln mit Pflanzenschutzmitteln und deren gesundheitlichen Auswirkungen auf den Menschen nehmen stark zu. Der analytische Nachweis von zulässigen Grenzwerten dieser Wirkstoffe kann aktuell nur mit aufwendiger Labordiagnostik oder mit unzureichenden Nachweisempfindlichkeiten adressiert werden. Aus diesen Gründen soll in dem Verbundprojekt ein preiswertes, robustes und mobiles Testverfahren auf Basis optischer Messmethoden für den hochempfindlichen Pestizidnachweis erforscht werden, welches sich für die „Vor-Ort-Analytik“ auch im Kontext einer „Eine-Welt-Diagnostik“ eignet.

Erforschung von neuen Detektionsprinzipien und mobilen Nachweisgeräten auf Basis von Helligkeits- und Farbkontrasten

Das Verbundprojekt PARTOS wird einen hochselektiven Nachweis niedermolekularer Pestizide ohne aufwendige Messtechnik ermöglichen. Der Lösungsansatz dazu beruht auf dem Nachweis der physikochemischen Wechselwirkung des Analyten mit einem Fängermolekül mittels optischer Sensoren. Vorteilhaft wird dabei in markierungsfreien Detektionsverfahren das physikochemische Signal der Bindungsereignisse unmittelbar als Messsignal verwendet. Helligkeits- und Farbmessungen in einfachen Nachweisgeräten sollen den Nachweis des Bindungsereignisses ermöglichen. In dem Forschungsprojekt werden zwei komplementäre Sensor- und Detektionsprinzipien parallel untersucht, hinsichtlich Empfindlichkeit, Spezifität, Robustheit und Preiseffizienz bewertet und hin zu einer technologischen Anwendungsreife entwickelt. Ein Nachweisverfahren nutzt dabei den Farbumschlag von Suspensionen von Nanopartikeln, wogegen das andere Nachweisverfahren Helligkeitsänderungen beim Kontakt von weichen Polymersonden an Sensorchips detektiert.

Im Erfolgsfall plant das Konsortium die Überführung der Ergebnisse in entsprechende Entwicklungsarbeiten zur Einführung eines neuartigen Schnelltests für die Bestimmung von Kontaminationen durch Pflanzenschutzmittel in verschiedenen Wässern und vor allem in Lebensmitteln, der in seiner Leistungsfähigkeit den Stand der Technik in erheblichem Umfang übertrifft. Wesentliche Qualitätsmerkmale sind dabei eine hohe Nachweisempfindlichkeit bei maximaler Selektivität, hohe Zuverlässigkeit der Messergebnisse, der Verzicht auf toxische Chemikalien, eine einfache Handhabung und ein gutes Preis-Leistung Verhältnis. Für die Verbundpartner, und somit für den Technologiestandort Deutschland, führt das Projekt im Erfolgsfall daher zu einem deutlichen Technologievorsprung gegenüber konkurrierenden Verfahren (Labordiagnostik) und so zu einem Alleinstellungsmerkmal.

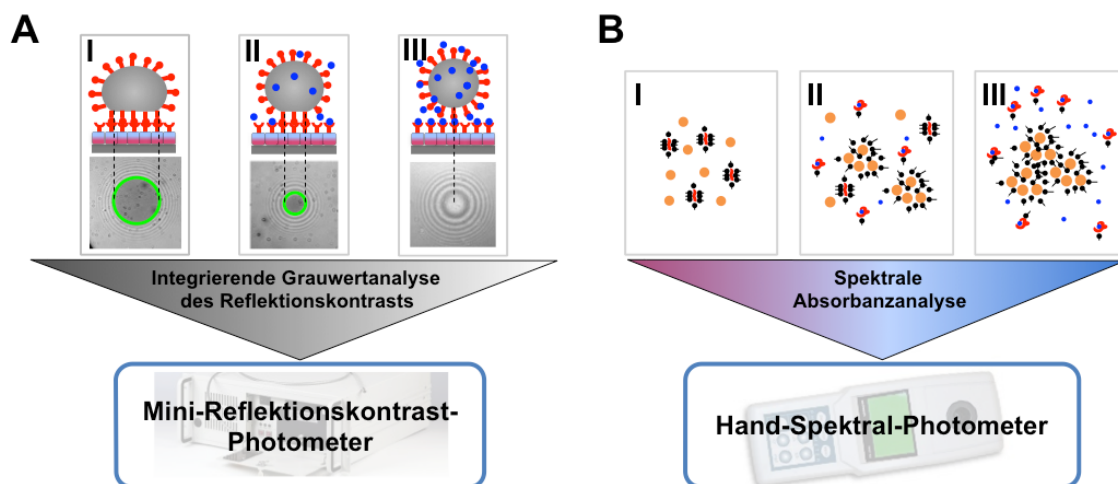


Bild 2: A-Messprinzip mit Hydrogelsonden, B-Messprinzip mit Gold-Nanopartikeln zur Umsetzung in einem Schnelltest zur Erfassung von Pflanzenschutzmittelkontaminationen. Quelle: UMEX GmbH