



Förderinitiative „Biophotonische Geräte für die  
angewandten Lebenswissenschaften und den  
Gesundheitssektor“ BiophotonicsPlus (“Photonic  
appliances for life sciences and health”“

<b>Projekt:</b>	<b>Fluorescence Lifetime Multiplex Flow cytometry system (FliMFlow-MultiLife)</b>
<b>Koordinator:</b>	Quantum Analysis GmbH Dr. Wolfgang Göhde Mendelstraße 17 48149 Münster Tel.: 0251 265979-0 <a href="mailto:w.goejde@quantum-analysis.de">w.goejde@quantum-analysis.de</a>
<b>Projektvolumen:</b>	1,1 Mio. € (Deutscher Anteil 0,9 Mio. €, davon 54% Förderanteil durch das BMBF)
<b>Projektlaufzeit:</b>	01.08.2014 bis 30.04.2018
<b>Projektpartner:</b>	➤ Quantum Analysis GmbH, Münster ➤ PolyAn GmbH, Berlin ➤ Bundesanstalt für Materialforschung, Berlin ➤ Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Pisa ➤ Seco s.r.l., Arezzo, Pisa

### Licht für die Gesundheit

Licht hat das Potenzial, die Ursprünge von Krankheiten zu erkennen, ihnen vorzubeugen oder sie frühzeitig und schonend zu heilen. Mit Licht gelingen Darstellungen von mikroskopisch kleinen Abläufen, etwa innerhalb von lebenden Zellen, in extrem kurzer Zeit und "berührungslos" - also ohne biologische Prozesse zu stören oder sie zu beeinflussen. Lichtbasierte Verfahren sind damit in vielen Bereichen potenziell schneller und schonender als konventionelle Verfahren.

Hierzu gehört insbesondere die Aufklärung der Pathogenese vieler Erkrankungen, welche in der Folge eine verbesserte Prävention, Diagnostik und Therapie ermöglicht. Zu nennen sind aber auch Anwendungen in Biotechnologie und Umweltschutz. Innovationen aus den optischen Technologien haben in den Lebenswissenschaften bereits heute erhebliche wirtschaftliche Bedeutung und sichern Arbeitsplätze in Deutschland.

Der weltweite Umsatz in diesem Marktsegment beträgt etwa 65 Milliarden Euro, an dem Europa einen Anteil von ca. 23 Mrd. Euro hat. Der deutsche Marktanteil liegt bei etwa 10 Milliarden Euro. Ziel dieser Fördermaßnahme ist es, diese Anwendungspotenziale weiter auszuschöpfen.

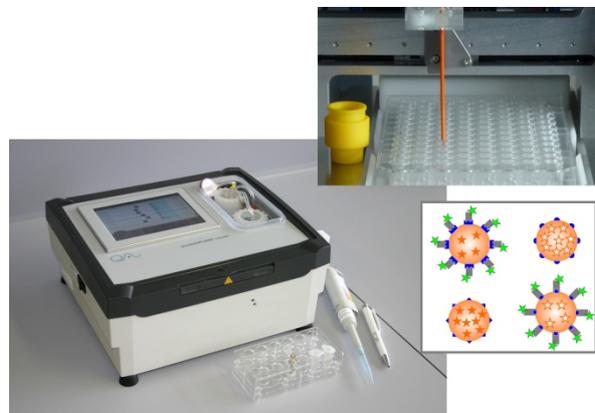


Bild: CytoLife FCM Flow Cytometer: Effizientes biochemisches Screening mit neuer „Lab-on-Bead“ Methode mit innovativer, Fluoreszenz-Lebensdauer basierter Codierung von biochemischen Mikropartikel-Sonden und mobilem FCM System (Abb. zeigt aktuelles FCM und MultiWell Reader von QA, dem CytoLife ähneln könnte). Die neue Codier-Methode verspricht einen gegenüber bisherigen Systemen um 10x höheren Screening Durchsatz bzw. um 10x verringerte Analyt-Nachweisgrenze (Quelle: Quantum Analysis GmbH).

## **CytoLife FCM: Neue „Lab-on-Bead“ Methode für hocheffizientes mobiles biochemisches Screening**

Eine schnelle und effiziente Entwicklung neuer Medikamente wie auch eine möglichst flächendeckende Qualitätskontrolle von Pharmazeutika, Lebensmitteln, Kosmetika und Pflanzen sowie umweltanalytische Untersuchungen erfordern effiziente und robuste biochemische Screening-Verfahren mit möglichst geringem instrumentellen Aufwand.

Flow Cytometry (FCM) ist ein bisher vor allem in der medizinischen Diagnostik etabliertes, bereits Anfang der 1970er Jahre in Deutschland entwickeltes optisches Partikel-Analyseverfahren. Bisher scheitert die Anwendung von FCM dieser Methode in der Routinepraxis jedoch häufig daran, dass entweder kein ausreichend hoher Screening-Durchsatz erzielbar ist oder simultan zu wenig verschiedene Analyte oder nur mit zu hoher Nachweisgrenze (ideal wären einzelne biochemische Moleküle) nachgewiesen werden können. Außerdem stehen Aufwand und Kosten für die bisher kaum transportablen Systeme und eine komplizierte Bedienung einer breiteren Verwendung außerhalb weniger Speziallabors im Weg.

Im Verbund CytoLife-FLiMFlow (Fluorescence Lifetime Multiplex Flow Cytometry) wird ein neues, biophotonisches FCM-Verfahren erarbeitet, welches durch bis zu 10x erhöhten Screening-Durchsatz bzw. bis zu 10x verringerte Nachweisgrenze, bei gleichzeitig geringem Aufwand und attraktiven Kosten das biochemische Screening neuen Anwendungsfeldern öffnet (Abb.). Das neue Codier-Verfahren kann entweder anstelle oder zusätzlich für eine bisher nicht erreichbare Nachweisempfindlichkeit bzw. für eine erhöhte Zahl an simultan nachzuweisenden Analyte bzw. erhöhten Screening-Durchsatz zu üblichen Codierungen eingesetzt werden. Zusammen mit dem hierauf speziell ausgerichteten neuen CytoLife-FCM Analysesystem, welches die Lebensdauer-Codes erkennen kann, eliminiert die neue Methode Probleme, die bisher bei der Codierung durch spektralen Überlapp entstehen und eine ausreichende Routinetauglichkeit verhindern.

### **Markt**

Der Markt für FCM-Systeme beträgt weltweit rund 1,4 Milliarden Euro pro Jahr (2010, BCC Research LLC, Wellesley, USA) plus zugehöriges Verbrauchsmaterial (ca. 800 Millionen Euro) und vergrößert sich zuletzt immer schneller vor allem durch neue, Routine-Life-Science Anwendungen.

Bisher wird das Marktvolumen zu großen Teilen durch wenige große US-amerikanische Konzerne beherrscht. Deren Stärke besteht eher in der Fokussierung auf den anteilmäßig großen Markt medizinischer Diagnostik. Ihnen fehlt aber die Flexibilität für Innovationen für neue, aufkommende Anwendungen. Die deutschen Verbund-Unternehmen gehören zu den wenigen in Europa tätigen innovativen FCM-System- bzw. Mikropartikel-Herstellern.

Als Spezialisten decken sie bisher nur einen geringen Marktanteil ab, wenn auch in Nischen mit hohem Steigerungspotenzial. Für die verhältnismäßig kleinen Unternehmen des Verbundes besteht bei aller Erfolgsaussicht die Schwierigkeit, Risiken alleine zu tragen, die mit der Erforschung der neuen Methode verbunden sind, zumal wenn dafür Forschung an wissenschaftlichen Einrichtungen allein finanziert werden muss.

Realistische Chance des Verbundes ist, bereits innerhalb von 5 Jahren nach Projektabschluss mit einem in Deutschland produzierten System (Geräte und Verbrauchsmaterial) weltweit zunächst 7,5 Millionen Euro zusätzlichen Umsatz zu generieren. Hierfür werden mindestens 7 neue, dauerhaft zukunfts feste Arbeitsplätze für Produktion und Produktsupport geschaffen. Innerhalb weiterer 5 Jahre wird mindestens eine Verdopplung auf 15 Millionen Euro bzw. 15 neue Arbeitsplätze erwartet, wobei das mittelfristig auszuschöpfende wirtschaftliche Potenzial insgesamt weit darüber hinausgeht.

Das Vorhaben bietet die Chance, dass sich die beteiligten innovativen deutschen Hersteller mit ihrer Life Science Technologie in wachsenden globalen Märkten noch besser und nachhaltig etablieren.