



ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

ZIM-KOOP

031

Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation

Optische Analyse lebender Zellen

Photonen zählender Hochgeschwindigkeitsdetektor

Die Projektidee

Mit dem Einsatz von Lasern in der Lichtmikroskopie gelang ein „Quantensprung“, der für eine enorme Steigerung des Auflösungsvermögens und der Leistungsfähigkeit dieser optischen Instrumente sorgte. Die bis dahin unerreichte Darstellungsqualität trägt heute entscheidend dazu bei, fundamentale Prozesse der Biologie und der molekularen Genetik besser zu verstehen.

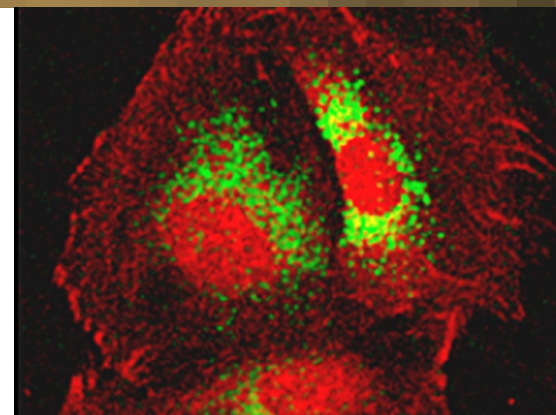
Neue Mikroskope und Bildgebungsverfahren nutzen zur Informationsgewinnung überwiegend den Effekt der Laser-Fluoreszenzanregung. Werden biologische Substanzen und Gewebe mit einem Laser stimuliert, erhält man als „individuelle optische Antwort“ eine in genau definierten Zeiträumen abklingende Fluoreszenz. Sie entsteht vor allem in Molekülen mit aromatischer Struktur. Sowohl das Spektrum als auch die Zeitkonstante dieser Fluoreszenz sind molekülspezifisch. Mit speziellen Detektions- und Auswertungsmethoden lässt sich daraus eine Vielzahl von Informationen gewinnen, die letztlich eine detailliertere Charakterisierung der untersuchten biologischen Systeme ermöglichen.

Ein wesentlicher Schwachpunkt heutiger Laser-Mikroskope liegt vor allem in der begrenzten Zeitauflösung der verwendeten Detektionssysteme.

Das Produkt und seine Innovation

Die am Kooperationsprojekt beteiligten Unternehmen wollen gemeinsam mit dem Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn eine neuartige photonenzählende Detektionstechnik zur Erforschung von lebenden Zellverbänden und Gewebe entwickeln. Sie soll höchste dreidimensionale Ortsauflösung mit einer zeitlichen Auflösung von unter 15 Pikosekunden verbinden. Das neue System basiert auf der Messung der beschriebenen Fluoreszenzabklingzeiten und wird im Vergleich zum derzeitigen Stand der Technik um den Faktor 100 höhere Bildraten liefern. Die Fluoreszenzlebensdauer soll damit erstmalig auch als Kontrastparameter zur Untersuchung des Verhaltens und der Funktion einzelner Zellen in natürlicher Umgebung eingesetzt werden. Mögliche Anwendungen sind u. a.

- ▶ die dynamische Bildgebung der Migration von Krebszellen und
- ▶ die Untersuchung der Zell-Matrix-Interaktionen
- ▶ sowie der zellulären Signalgebung.



Das Projekt wird gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Bewilligte Fördermittel: 448.074 Euro
Projektlaufzeit: 06/2009 bis 06/2011

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

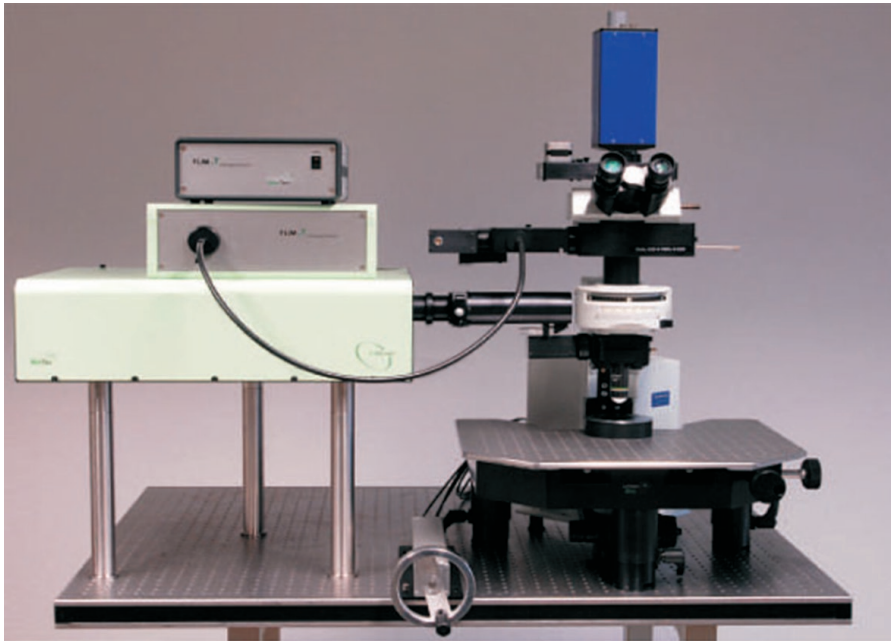
ZIM ist ein bundesweites technologie- und branchenoffenes Programm zur Förderung des innovativen Mittelstands.

Gefördert werden

- ▶ Kooperationsprojekte (ZIM-KOOP)
- ▶ Einzelprojekte (ZIM-SOLO)
- ▶ Netzwerkprojekte (ZIM-NEMO)

www.zim-bmwi.de

Optische Technologien



Fotos: LaVision BioTec GmbH

Ihre Ansprechpartner

Dr. Heinrich Spiecker
LaVision BioTec GmbH
33607 Bielefeld
Meisenstraße 65
Telefon 0521 2997711
www.lavisionbiotec.com

Dr. Andreas Oelsner
Surface Concept GmbH
55128 Mainz
Staudingerweg 7
Telefon 06131 3923632
www.surface-concept.de

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert
Universität Paderborn
Heinz Nixdorf Institut
33102 Paderborn
Fürstenallee 11
Telefon 05251 606346
www.hni.uni-paderborn.de

Informationen zum Programm

www.zim-bmwi.de

Projektträger

AiF-Geschäftsstelle Berlin
Tschaikowskistraße 49
13156 Berlin
Telefon 030 48163-3
zim@aif-in-berlin.de

Neben dem zu entwickelnden hybriden Zeitmesswandler wird auch eine Parallelisierung des Auslesens des Fluoreszenzsignals zur deutlichen Bildoptimierung beitragen. Die von einem Probenpunkt emittierten Photonen werden mittels einer speziellen Optik homogen auf mehrere Kanäle des photonenzählenden Detektors verteilt, der sie in ein elektrisches Signal umwandelt.

Der Markt und die Kunden

Die Entwicklung ist ein charakteristisches Beispiel für eine Cross-Innovation zwischen optischen Technologien und der IT-Schaltungstechnik. Der neue Detektor wird das Instrumentarium der Pharma- und Medizinforschung deutlich erweitern.

Bereits während der Projektlaufzeit werden die beteiligten Partner Schlüsselanwendungen identifizieren und diese gemeinsam mit potenziellen Kunden erproben.

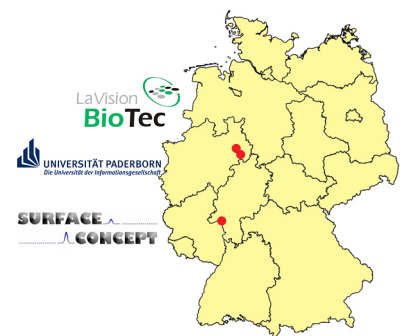
Gelingt die Umsetzung des Vorhabens, erschließt sich für beide Unternehmen ein lukrativer Markt.

Die Kooperationspartner

Die LaVision BioTec GmbH, Bielefeld, entwickelt, produziert und vertreibt messtechnische Geräte und Verfahren für Bio-LifeScience. Das Unternehmen wurde 2000 gegründet und beschäftigt heute 24 Mitarbeiter.

Zum Tätigkeitsspektrum der 2005 gegründeten Surface Concept GmbH, Mainz, gehören Herstellung und Vertrieb von messtechnischen Geräten und Verfahren für Bio-LifeScience. Das Unternehmen beschäftigt sechs Mitarbeiter.

Forschung und Lehre des Heinz Nixdorf Instituts der Universität Paderborn sind auf das Gebiet der innovativen technischen Systeme im Bereich der Symbiose von Informatik und Ingenieurwissenschaften gerichtet.



Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft
und Technologie
Referat Öffentlichkeitsarbeit
Scharnhorststraße 34-37
10115 Berlin
www.bmwi.de

Redaktion und Gestaltung

Projektträger AiF
Juli 2010