



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.

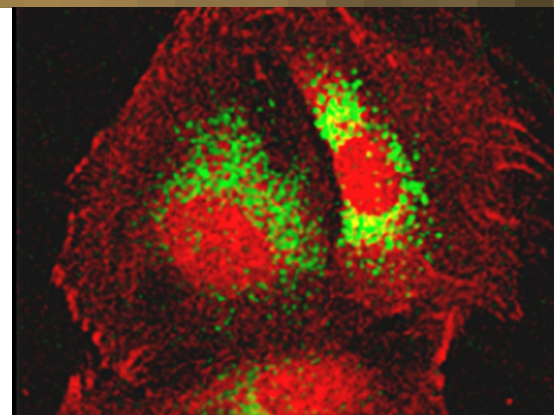
Das Produkt und seine Innovation

Die am Kooperationsprojekt beteiligten Unternehmen entwickelten gemeinsam mit dem Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn eine neuartige photonenzählende Detektionstechnik zur Erforschung von lebenden Zellverbänden und Gewebe. Sie verbindet höchste dreidimensionale Ortsauflösung mit einer zeitlichen Auflösung von unter 15 Pikosekunden.

Das neue System basiert auf der Messung der beschriebenen Fluoreszenzabklingzeiten und liefert im Vergleich zum derzeitigen Stand der Technik um den Faktor 100 höhere Bildraten. Die Fluoreszenzlebensdauer kann 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

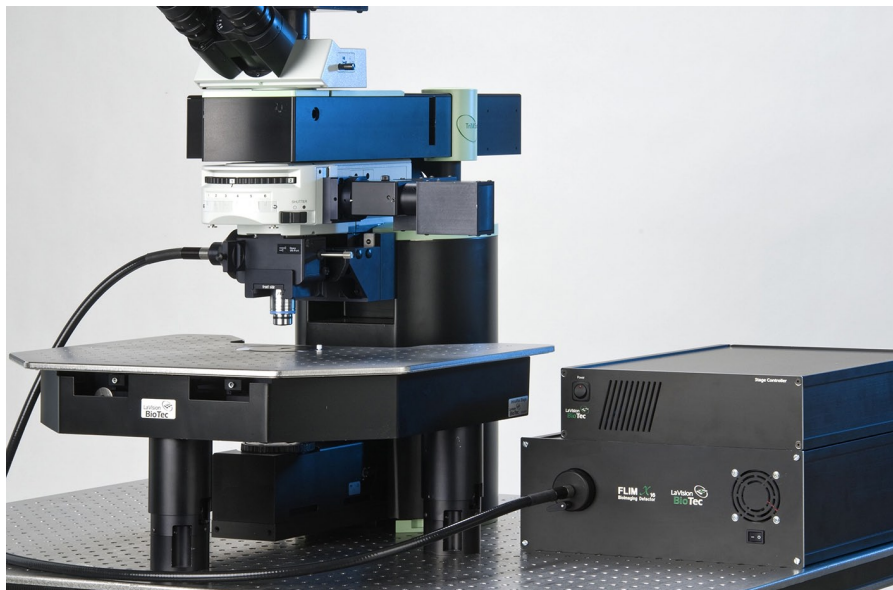
Optische Technologien

ZIM-KOOP Erfolgsbeispiel

LaVision BioTec GmbH

Surface Concept GmbH

Universität Paderborn, Heinz Nixdorf Institut



Fotos: LaVision BioTec GmbH

Ihre Ansprechpartner

Dr. Heinrich Spiecker
LaVision BioTec GmbH
33617 Bielefeld
Astastraße 14
Telefon 0521 915139-0
www.lavisionbiotec.com

Dr. Andreas Oelsner
Surface Concept GmbH
55124 Mainz
Am Sägewerk 23a
Telefon 06131 627160
www.surface-concept.de

Dr.-Ing. Mario Porrmann
Universität Paderborn
Heinz Nixdorf Institut
33102 Paderborn
Fürstenallee 11
Telefon 05251 60-6200
www.hni.uni-paderborn.de

Informationen zum Programm

www.zim-bmwi.de

Projektträger

AiF Projekt GmbH
Tschaikowskistraße 49
13156 Berlin
Telefon 030 48163-3
zim@aif-projekt-gmbh.de

Neben dem hybriden Zeitmesswandler trägt auch eine Parallelisierung des Auslesens des Fluoreszenzsignals zur deutlichen Bildoptimierung bei. 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 identifizierten die beteiligten Partner Schlüsselanwendungen und erprobten diese gemeinsam mit potenziellen Kunden.

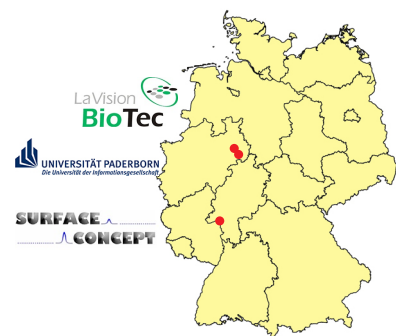
Mit Projektabschluss erschließt sich für beide Unternehmen ein lukrativer Markt.

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 Projekt GmbH
November 2011