

## Projekt

## Tomographisches Kamerasystem für die dreidimensionale Charakterisierung lebender Objekte – TOMCAM

Koordinator:	Dr. Gerhard Holst PCO AG Donaupark 11 93309 Kelheim Tel.: 09441 2005 0 E-Mail: gerhard.holst@pco.de
Projektvolumen:	2.148.145 EUR (56,6% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.09.2016 – 31.08.2019
Projektpartner:	➔ PCO AG, Kelheim ➔ TILL I.D. GmbH, Planegg ➔ Universitätsmedizin Göttingen, Institut für ➔ Neuropathologie. ➔ Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried

## KMU-innovativ: Photonik

Die Photonik zählt mit etwa 140.000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von 28 Milliarden Euro zu den wesentlichen Zukunftsfeldern, die die Hightech-Strategie der Bundesregierung adressiert. Forschung, Entwicklung und Qualifizierung nehmen dabei eine Schlüsselrolle ein, denn Investitionen in Forschung, Entwicklung und Qualifizierung von heute, sichern Arbeitsplätze und Lebensstandard in der Zukunft.

Besondere Bedeutung nehmen hier KMU ein, die nicht nur wesentlicher Innovationsmotor sind, sondern auch eine wichtige Nahtstelle für den Transfer von Forschungsergebnissen aus der Wissenschaft in die Wirtschaft darstellen. Sowohl in etablierten Bereichen der Photonik als auch bei der Umsetzung neuer Schlüsseltechnologien in die betriebliche Praxis hat sich in den letzten Jahren eine neue Szene innovativer Unternehmen herausgebildet, die es zu stärken gilt.

Industrielle Forschungs- und vorwettbewerbliche Entwicklungsvorhaben tragen dazu bei, die Innovationsfähigkeit der kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland zu stärken. Die KMU sollen insbesondere zu mehr Anstrengun-

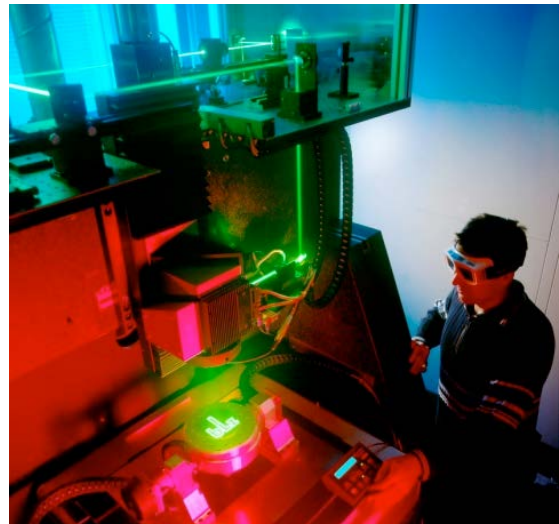


Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

gen in der Forschung und Entwicklung angeregt und besser in die Lage versetzt werden, auf Veränderungen rasch zu reagieren und den erforderlichen Wandel aktiv mit zu gestalten.

Die Ergebnisse der Forschungsvorhaben finden breite Anwendung im Maschinen- und Anlagenbau, in der Materialbearbeitung sowie in den Bereichen Automotive, Sicherheitstechnik, Beleuchtung und Medizintechnik.

## Digitale Mikroskope für die Lebenswissenschaften

Heute genügt es in den Lebenswissenschaften meist nicht mehr, mit einer digitalen Kamera einen guten „Schnappschuss“ von dem zu bekommen, was man durch das Okular sehen würde. Es sind vielmehr Bilder gefordert, die der Dreidimensionalität der Untersuchungsobjekte gerecht werden. Entsprechend entfallen heute vom weltweiten Mikroskop-Markt (> 1 Milliarde Euro) gut 50 % auf „konfokale, zumeist Laser-Scanning-Mikroskope“. Obwohl diese durch ihr serielles Abtastverfahren langsam und durch die erforderlichen hohen Photonenflussdichten probenschädlich sind, stellen sie auf dem Markt den Goldstandard dar und werden häufig auch für Experimente eingesetzt, bei denen keine serielle, sondern eine parallele Abtastung des Objekts angemessen wäre.

Für eine solche parallele Abtastung gibt es auf dem Markt nur einen nennenswerten Ansatz, das „Spinning Disk“ Konzept. Die darauf basierenden Systeme wurden zum Quasi-Standard für das Live Cell Imaging. Die Systeme sind annähernd so teuer wie konfokale Laser-Scanner, und weil deren konfokale Leistung prinzipbedingt deutlich besser ist, kommen „Spinning Disk“-Mikroskope lediglich auf einen Anteil von 10 – 15 % des Weltmarkts für konfokale Mikroskop-Anwendungen.

## TOMCAM: günstige Alternative zum klassischen Laser-Scanning Mikroskop

Im Verbundprojekt TOMCAM haben sich die KMUs PCO AG und TILL I.D. GmbH und die Forschungseinrichtungen Universitätsmedizin Göttingen sowie das Max-Planck-Institut für Biochemie Martinsried als wissenschaftliche Endanwender zusammengetan, um ein „tomographisches Kamerasystem“ (TOMCAM) zu erforschen, das ein neuartiges optisches „Spinning Disk“-Konzept zusammen mit einer Lichtquelle und einer (oder zwei) Kamera(s) in ein einziges Modul integriert.

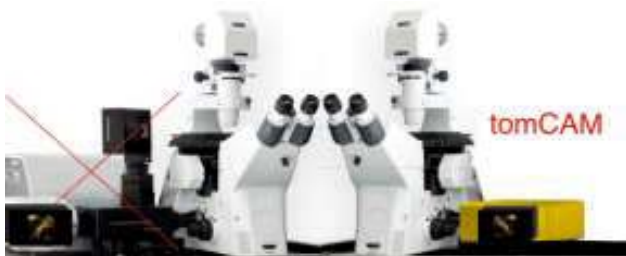


Bild 2: Schematische Darstellung von Platzbedarfs und technologischem Aufwand bei einem herkömmlichen Spinning Disk Set-Up und dem geplanten TOMCAM System. (Quelle: TILL I.D.)

Das neuartige System soll sich über den Kamera-Port an nahezu jedes Mikroskop anschließen lassen und dieses zu einem Instrument zur Aufnahme konfokaler Schichtaufnahmen lebender Zellen machen. Dabei erübrigt das intern geregelte Zusammenspiel aller Komponenten den Arbeitsaufwand der System-Integratoren.

Das TOMCAM System wird bei allen Vergrößerungen die Qualität klassischer LSM-Systeme erreichen und durch die erwartete (mindestens 5x) größere Anregungseffizienz den Geschwindigkeitsvorteil eines Spinning Disk Systems erst wirklich nutzen können. Dies soll zu einem deutlich geringeren Preis möglich sein als mit den bisher üblichen Baukasten-Lösungen. Das TOMCAM System bietet somit allen an 3D-Information interessierten Anwendern eine einfache Aufrüst-Option als Alternative zum klassischen Laser-Scanning Mikroskop.