

Optische Technologien Förderinitiative „KMU-innovativ: Optische Technolo- gien“

Projekt:	Kapillaren unterstützte Optische Nanodetektion für Kolloid und Grenzflächenforschung (KANON)
Koordinator:	Dr. Stefan Niehren Molecular Machines & Industries GmbH Breslauerstr. 2 85386 Eching 089/31904840 niehren@molecular-machines.com
Projektvolumen:	1.267.848 EUR
Projektlaufzeit:	01.03.2011 – 28.02.2014
Projektpartner:	➔ Lehrstuhl für Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik (LFG), Universität Erlangen ➔ BASF SE, Ludwigshafen (assoziiertes Partner) ➔ KRONOS International Inc, Leverkusen (assoziiertes Partner)

KMU-innovativ: Optische Technologien

Die Optischen Technologien zählen mit über 100.000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von 16 Mrd. 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 Optischen Technologien 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 Anstrengungen 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.

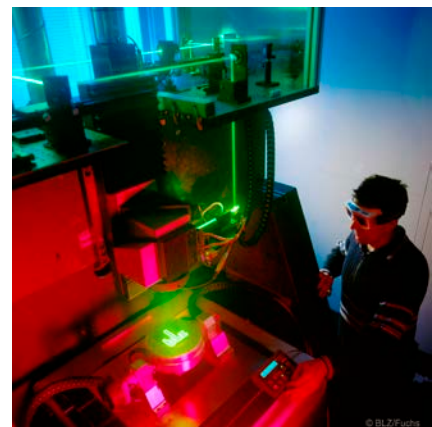


Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

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

Wechselwirkungen von Nanopartikeln für industrielle Fertigungsprozesse

Partikel-Partikel-Wechselwirkungen spielen eine wichtige Rolle im Verständnis grundlegender Mechanismen in der Nanotoxikologie. Dieses gilt insbesondere für industrielle Fertigungsprozesse, z.B. in der Lebensmittel-, Farb- oder Beschichtungsindustrie. Hier werden Dispersionen, d.h. Mischungen von Flüssigkeiten und Partikeln, verarbeitet. Bekannte Beispiele für Dispersionen sind Milch oder Druckfarbe. Bis heute fehlen jedoch Prozessmodelle, die die Kräfte zwischen den Mikro- und Nanopartikeln, die innerhalb der Dispersionen auftreten, beschreiben. Bestehende Probleme können bisher nur empirisch durch teure großindustrielle Feldversuche mit hohem Energieaufwand untersucht werden. Es ist deshalb eine Herausforderung, die grundlegenden Wechselwirkungsmechanismen zu studieren und damit den Ressourcenaufwand signifikant zu reduzieren.

Schneller und sensitiver optischer Kraftsensor für mikroskopisch kleine Partikel

In der modernen Druck- und Lackierindustrie geht der Trend vom klassischen Offsetdruck zum Digitaldruck mit Flüssigtoner. Im Rahmen des Projektes sollen Toner in flüssiger Form in der modernen Druck- und Lackierindustrie beispielhaft untersucht werden. Die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Tonern bzw. zwischen Toner und Substrat sind wesentlich für die Qualität des Druckprozesses, jedoch bis heute nicht hinreichend verstanden. Eine wesentliche Rolle beim Druckprozess spielen die Haftkräfte und eine möglichst gute Verteilung der Nanopartikel im Toner. Um die Wechselwirkung und die Verteilung der Partikel messen zu können, wird ein schneller und sensitiver optischer Kraftsensor auf Basis einer optischen Pinzette eingesetzt. Die wissenschaftliche Aufgabe besteht darin, Toner-Toner-Wechselwirkungen sowie Toner-Substrat-Wechselwirkungen unter den Randbedingungen des Druckprozesses in der Flüssigkeit zu studieren.

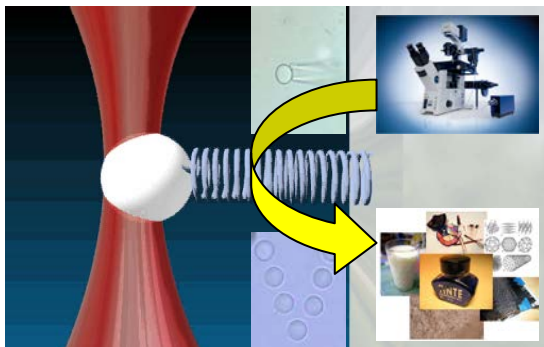


Bild 2: Mikroskopische Methoden wie optische Kraftmessungen analysieren kolloidale Systeme und vereinfachen deren Weiterentwicklung und Produktion (Quelle: Molecular Machines & Industries)

Im Rahmen des KANON-Projektes haben sich mit den drei Partnern Molecular Machines & Industries aus Eching, der Universität Erlangen-Nürnberg und der BASF AG aus Ludwigshafen ein mittelständisches Technologie-Unternehmen, ein führendes Forschungsinstitut und ein Großunternehmen zusammengetan, um einen schnellen und sensitiven optischen Kraftsensor zu entwickeln. Die Forscher erhalten neue Möglichkeiten, schnell ablaufende Prozesse im Mikro- und Nanobereich zu studieren. Durch die direkte und kalibrierte Kräftemessung von Partikelwechselwirkungen bei industrierelevanten Fertigungsprozessen eröffnet sich ein breites Einsatzfeld bei volkswirtschaftlich bedeutenden

Themen. Im Bereich von Lebensmitteln, Farben, Kosmetik, Nanomaterialien oder auch Verbundwerkstoffen wird so eine zielgerichtete, kostengünstige und energieeffiziente Entwicklungsarbeit für die Industrie ermöglicht.