

## Projekt

### Optische Temperatursprung Analytik für die Wirkstoffentwicklung – TJUMP

Koordinator:

Dr. Philipp Baaske  
NanoTemper Technologies GmbH  
Flößergasse 4  
81369 München  
089/45228950  
E-Mail: Philipp.Baaske@nanotemper.de

Projektvolumen:

1.707.991 EUR (52,4% Förderanteil durch das BMBF)

Projektlaufzeit:

01.02.2017 – 31.01.2020

Projektpartner:

- ➔ NanoTemper Technologies, München
- ➔ Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Biberach a. d. Riß

## 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-

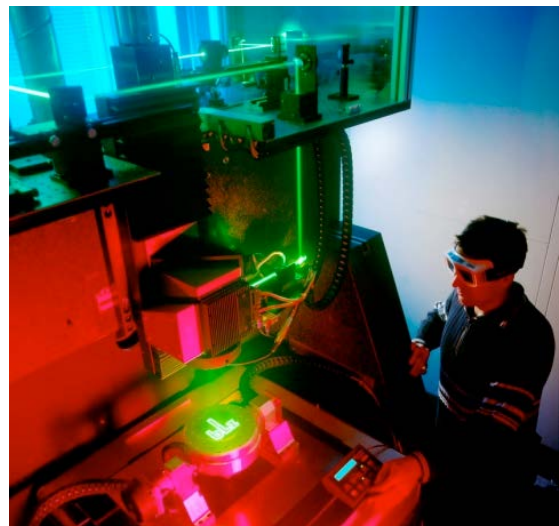


Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

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.

## Haltbarkeit und Wirksamkeit biotechnologischer Wirkstoffe

Die meisten biotechnologischen Wirkstoffe wirken, indem sie sehr spezifisch an eine definierte Stelle ihres Zielmoleküls im menschlichen Körper „andocken“. Dieses „Andocken“ funktioniert nach dem „Schlüssel – Schloss – Prinzip“: die Form des Wirkstoffmoleküls muss so sein, dass es genau in die Andock-Stelle des Zielmoleküls passt. Verändert sich die Geometrie des Wirkstoffmoleküls auch nur leicht, so wirkt es viel schlechter, gar nicht mehr oder ruft sogar starke Nebenwirkungen hervor. Da die Wirkstoffmoleküle nur wenige Nanometer groß, also selbst als Ganzes unsichtbar sind, sind deren noch viel kleineren Formänderungen sehr schwer messbar. Für die Entwicklung von neuen Medikamenten sind daher Technologien außerordentlich wertvoll, mit denen derartig winzige Formänderungen besonders gut gemessen werden können. Mit diesen Technologien lässt sich die Haltbarkeit von neuen Medikamenten vorhersagen und so deren Qualität und Wirksamkeit verbessern.

## Optische Temperatursprünge für die effiziente Untersuchung von Wirkstoffen

Um die Haltbarkeit der Wirkstoffe zu erforschen, nutzt man aus, dass diese komplexen bio-technologischen Moleküle ihre Form mit zunehmender Temperatur verändern. Wirkstoffe, die sich erst bei sehr hohen Temperaturen verändern, sind besonders stabil und deshalb Ziel der Wirkstoffentwickler. Das Problem dabei: bis heute kann man nur messen, ob die Wirkstoffe ihre Form verändern und welcher Wirkstoff das mit einer höheren Wahrscheinlichkeit macht. Man kann nicht vorhersagen, wann sie ihre Form verändern werden. Um die Haltbarkeit dieser Wirkstoffe zu ermitteln, muss man sie daher bislang noch sehr lange lagern, über viele Monate hinweg. Das macht die Wirkstoffentwicklung sehr langwierig und teuer.

Im Projekt TJUMP haben sich das mittelständische Unternehmen NanoTemper Technologies GmbH und der Pharmakonzern Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG zusammengeschlossen, um ein neues optisches Messverfahren zu erforschen, mit dem innerhalb weniger Augenblicke das Wann der Formveränderung vorhergesagt werden kann.

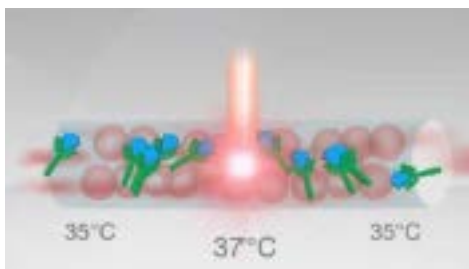
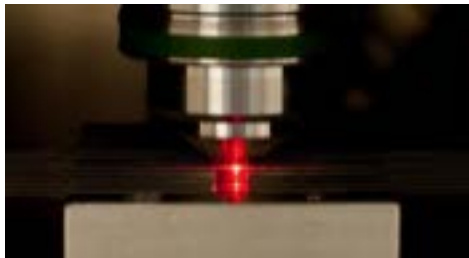


Bild 2: Lokale Erwärmung von Wasser durch Infrarot-Laserstrahlung.

(Quelle: NanoTemper Technologies GmbH).

Mithilfe eines fokussierten Laserstrahls lassen sich winzige Flüssigkeitsvolumina der Wirkstoffe sehr schnell, sogar „sprunghaft“ aufheizen. Dabei wird ausgenutzt, dass Wasser infrarote Laserstrahlung sehr stark absorbiert und in dem nur nanolitergroßen Laserfokussvolumen direkt in Wärme umwandelt. So können Temperaturerhöhungen von über 100°C auf der Mikrometerskala innerhalb von tausendstel Sekunden erzeugt werden. Diese schnellen Temperatursprünge ermöglichen es nicht nur zu messen, ob der Wirkstoff seine Form ändert, sondern auch wie schnell dieser Vorgang, also wann, vonstattengeht. Die Haltbarkeit der Wirkstoffe soll sich so vorhersagen und die langwierigen Haltbarkeitsstudien einsparen lassen. Im Erfolgsfall erlaubt die TJUMP-Technologie Arzneimittelentwicklern, die Wirksamkeit ihrer Wirkstoffe besser einschätzen zu können, damit ihre Erfolgsrate zu erhöhen und so zuverlässigere und kostengünstigere Medikamente zu entwickeln.