

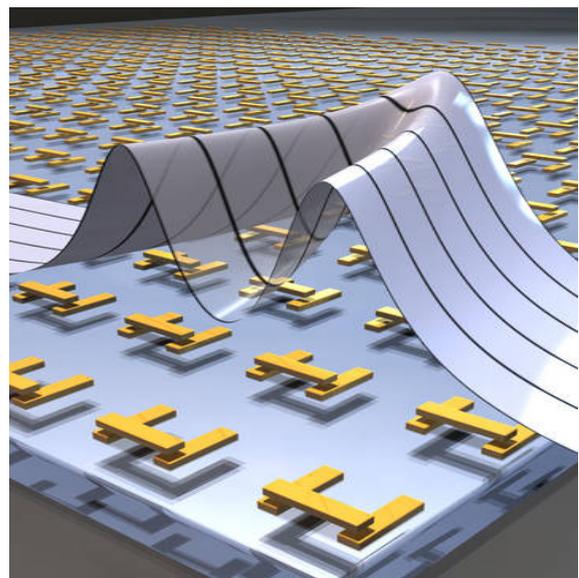
<b>Projekt:</b>	<b>Etablierung der Raman-Spektroskopie zur Messung der zytoplasmatischen Proteaseaktivität</b>
Koordinator:	Dr. rer. nat. Tobias Pöhlmann Friedrich-Schiller-Universität Jena Humboldtstr. 10 07743 Jena Tel: +49 3641 53292-40 e-Mail: tobias.poehlmann@uni-jena.de
Projektvolumen:	0,30 Mio. € (100% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.05.2012 bis 31.12.2013
Projektpartner:	entfällt, da Einzelvorhaben

**Wissenschaftliche Vorprojekte – Erkenne die Anfänge: Wer frühzeitig innovative Ideen testet, ist später ganz vorn dabei!**

Grundlage technologischer Innovationen sind der Entdecker- und Erfindergeist des Menschen. Die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung erschließt der menschlichen Erkenntnis permanent vormals unbekannte und unverstandene Wirkungsweisen der Natur. Viele dieser naturwissenschaftlichen Erkenntnisse lassen sich für technische Zwecke nutzen. Mit der Förderinitiative „Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVorPro)“ innerhalb des Förderprogramms Optische Technologien verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Ziel, diejenigen neuen Erkenntnisse aufzugreifen, die mittelfristig eine Verwertbarkeit für neue Technologien versprechen. Beispiele hierfür sind die Quantenoptik oder photonische Metamaterialien, die gerade beginnen, der reinen Grundlagenforschung zu entwachsen und Potenziale für konkrete Anwendungen aufzeigen.

Neue Ergebnisse der Grundlagenforschung sind hinsichtlich ihres späteren Marktpotenzials oft kaum zu beurteilen. Es besteht somit die Notwendigkeit, durch wissenschaftlich-technische Vorarbeiten eine Grundlage zu schaffen, die eine Bewertung ermöglicht, welches Potenzial in der neuen Erfindung bzw. der neuen wissenschaftlichen Erkenntnis tatsächlich steckt. Oft muss dabei schnell reagiert werden, denn je früher den interessierten Unternehmen die Bedeutung des neuen Themas plausibel gemacht werden kann, desto eher werden diese in das neue Thema investieren und versuchen ihre Marktchancen zu nutzen.

Wissenschaftliche Vorprojekte leisten somit einen wichtigen Beitrag zu einem schnellen Transfer neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in innovative Produkte.



Photonische Metamaterialien (Quelle: Uni Stuttgart)

## Ramandetektion von isotonenmarkierten Wirkstoffen – neues Werkzeug für die Suche nach der „Wundermedizin“

Weltweit suchen Forscher nach neuen Behandlungsmethoden für eine Reihe von bedeutenden Virus- und Krebserkrankungen. Das Ziel und die Vision sind Wirkstoffe, die intelligent genug sind, um kranke von gesunden Zellen zu unterscheiden, und nur die infizierten bzw. degenerierten Zellen beeinflussen. Damit wäre es möglich patientenspezifische Medikamente zu entwickeln, die ihre Wirkung fast nebenwirkungsfrei entfalten.

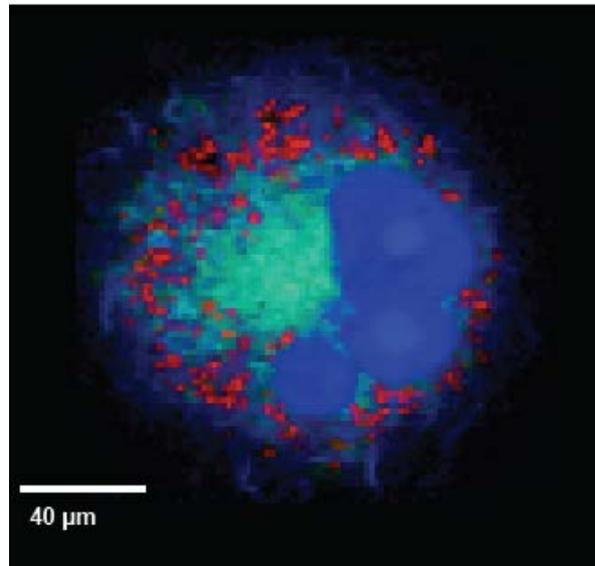
Um solche Medikamente und die entsprechenden Behandlungsmethoden zu entwickeln, ist es notwendig, die Funktion der Wirkstoffe genau zu verstehen. Dazu brauchen die Wissenschaftler eine Methode, um dem Wirkstoff in der lebenden Zelle bei der Arbeit zuzusehen.

Im Rahmen dieses Vorhabens sollen die Grundlagen für ein solches Verfahren erforscht werden. Bei herkömmlichen Verfahren wird der Wirkstoff mit einem sog. Fluoreszenz-Marker versehen, der es ermöglicht, die Wirkstoffaktivität zu verfolgen. Diese Verfahren haben jedoch den Nachteil, dass durch den Marker die chemischen Eigenschaften des Wirkstoffs verändert werden. Dies kann dazu führen, dass der Wirkmechanismus, der beobachtet werden soll, nicht mehr funktioniert.

Im Rahmen des vorliegenden Forschungsvorhabens wird daher ein anderer Weg beschrieben. Statt eines Fluoreszenzmarkers werden einige Wasserstoffatome des Wirkstoffmoleküls durch Deuterium ersetzt. Deuterium ist ein sog. Isotop des Wasserstoffs. Das bedeutet Deuterium verhält sich chemisch wie normaler Wasserstoff, die Atome sind dabei aber doppelt so schwer wie die des normalen Wasserstoffs. Das biochemische Verhalten der so markierten Wirksubstanz bleibt unverändert, allerdings ändern sich die Schwingungseigenschaften der markierten Moleküle signifikant. Moleküle, bei denen einige Wasserstoffatome gegen schwereres Deuterium ausgetauscht worden sind, schwingen mit geringerer Frequenz, als die unveränderten Moleküle.

Diesen Umstand wollen die Forscher zur Detektion der so markierten Moleküle ausnutzen. Die nach ihrem Erfinder benannte Raman-Spektroskopie ist hierfür die Methode der Wahl, da sich damit genau diese Änderung im Schwingungsverhalten erfassen lässt.

Sollten die Arbeiten erfolgreich sein, so stünde den Molekularbiologen ein sehr leistungsfähiges Diagnosewerkzeug zur Verfügung, um die Wirkmechanismen in lebenden Zellen unbeeinflusst zu untersuchen.



Raman-Aufnahme der Verteilung einer Substanz in einer Zelle (Quelle: FSU Jena)