

Projekt

Quantitative VIS-/NIR-Spektroskopie mittels kohärenter Rückwärtsstreuung (Requant)

| | |
|------------------|---|
| Koordinator: | Prof. Dr. Alwin Kienle Stiftung für Lasertechnologien in der Medizin und Meßtechnik an der Universität Ulm Helmholtzstr. 12 89081 Ulm Tel.: +49 731 1429-24 E-Mail: alwin.kienle@ilm-ulm.de |
| Projektvolumen: | ca. 1,32 Mio. € (Förderquote 100%) |
| Projektlaufzeit: | 01.08.2018 – 31.10.2022 |
| 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 (WiVoPro)“ 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.

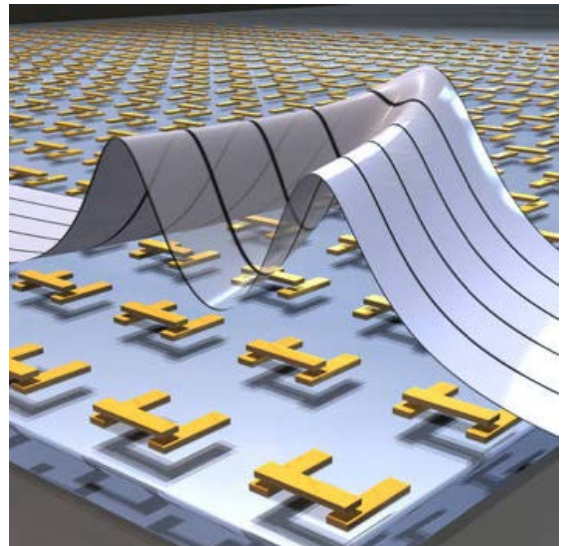


Bild 1: Photonische Metamaterialien (Quelle: Uni Stuttgart)

Bestimmung von Inhaltsstoffen technischer Materialien und Bestandteilen biologischer Medien: nicht-invasiv, schnell und kalibrationsfrei

Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines optischen, kalibrationsfreien Verfahrens zur Charakterisierung chemischer und physikalischer Eigenschaften streuender Medien. Damit kann man beispielsweise Konzentrationen von Lebensmittelinhaltsstoffen oder Korngrößen technischer Materialien bestimmen. Das innovative Verfahren kann in einer großen Anzahl von Industriebereichen zur Prozesskontrolle für verschiedenste Proben verwendet werden, und zwar ohne die für die konventionelle VIS-/NIR-Spektroskopie benötigte, aufwendige Kalibration. Darüber hinaus können neue Anwendungen zur Charakterisierung von technischen und biologischen Proben erschlossen werden, für die grundsätzlich keine Kalibrationsmessungen möglich sind.

Spektral aufgelöste Rückwärtsstreuung – ein vielversprechender Schritt nach vorne

Das Projektziel soll durch Messung der kohärenten Rückwärtsstreuung im sichtbaren und nah-infraroten Spektralbereich und die genaue Berechnung der Lichtausbreitung in den untersuchten streuenden Medien erreicht werden. Die Berechnung des Strahlungstransports berücksichtigt die Polarisation des Lichts sowie die Absorptions- und effektiven Streueigenschaften des Mediums. Das innovative Verfahren soll auf mehrere Fragestellungen in der industriellen Prozesskontrolle angewandt werden, insbesondere zur Bestimmung der Wirkstoffkonzentration pharmazeutischer Produkte. Weitere Applikationen liegen im Bereich der Softwareindustrie. Für realistische Computeranimationen ist dieser Industriezweig auf genaue, spektral aufgelöste Werte der Absorptions- und Streukoeffizienten in den betrachteten Medien angewiesen. Diese stehen momentan für die wenigsten Materialien in guter Qualität zur Verfügung. Darüber hinaus reichen mögliche Märkte von der Lebensmittel- und kosmetischen Industrie über die Medizin bis zu Anwendungen in der Agrar-, Kunststoff- und chemischen Industrie.

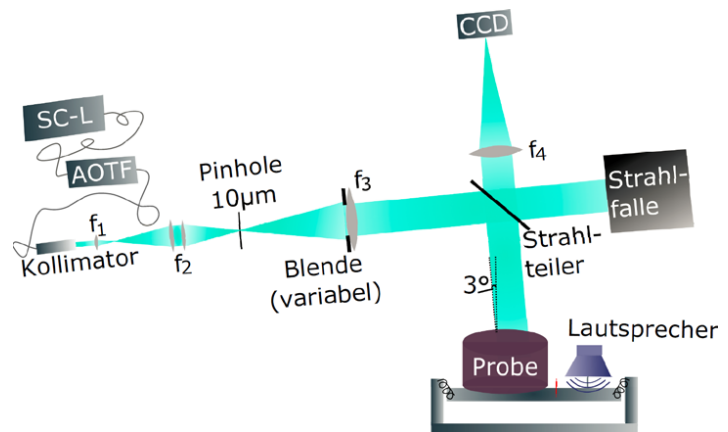


Bild 2: Laboraufbau zur Messung der spektral aufgelösten kohärenten Rückwärtsstreuung (Quelle: ILM, Universität Ulm)