

Projekt

Organische Infrarotdetektoren mit kavitätsüberhöhter plasmonischer Wellenlängenselektion (PLASMONIR)

Koordinator:	Dr. Ronny Timmreck Technische Universität Dresden Noethnitzer Str. 61 01069 Dresden Tel.: +49 351 463-42415 E-Mail: ronny.timmreck@iapp.de
Projektvolumen:	ca. 350.000 € (Förderquote 100%)
Projektlaufzeit:	01.07.2017 bis 30.06.2019
Projektpartner:	➔ Technische Universität Dresden, Dresden

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.

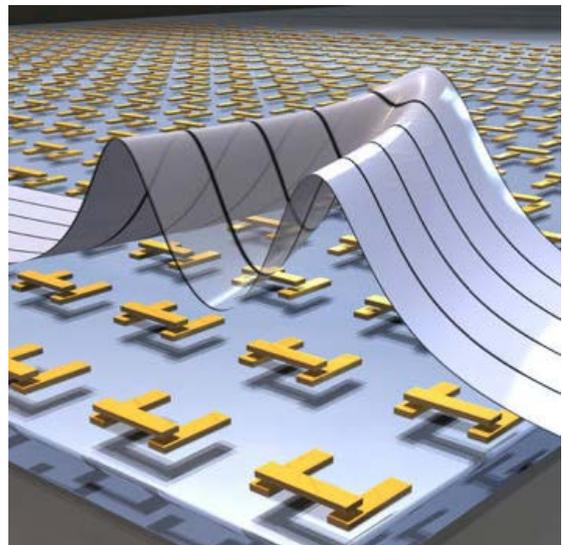


Bild 1: Photonische Metamaterialien (Quelle: Uni Stuttgart)

Das volle Potenzial der Infrarotmesstechnik entfalten

Bereits heute findet die Infrarotmesstechnik Einsatz in einer Fülle von Anwendungsfeldern. Die berührungslose Identifizierung von Wärmebrücken in Gebäuden, die Qualitätsanalyse mechanischer Baugruppen oder auch das Aufspüren von Brandherden in Feuerwehreinsätzen sind extrem unterschiedliche Aufgaben, die bereits durch Infrarot-Temperatursensoren oder Thermografie-Kameras übernommen werden. Derzeit im Einsatz befindliche industriell relevante Photodetektoren für den IR-Bereich leiden jedoch noch unter verschiedenen Nachteilen. Entweder sie sind sehr teuer oder sehr langsam. Allen bisherigen Technologien gemein ist zudem ihre fehlende spektrale Selektivität, die jedoch in fast allen Anwendungen gefragt ist. Im praktischen Einsatz sind daher zusätzliche teure spektrale Filter nötig. Um die Nutzung zu erleichtern, die Kosten zu senken und neue Anwendungen zu erschließen sind qualitativ neue Ansätze nötig. Deutschland ist heute sowohl wissenschaftlich als auch wirtschaftlich führend auf dem Gebiet der Infrarotmesstechnik. Mit immer neuen Ideen kann der technologische Vorsprung gehalten und die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands langfristig gesichert werden.

PLASMONIR – Kompakte, preiswerte und flexible Infrarotdetektoren

Ziel des PLAMONIR-Projekts ist es, einen neuartigen Infrarotdetektor zu erforschen der gleich drei wesentliche Vorteile zu bestehenden Technologie hat: Die Herstellungskosten sollen wesentlich geringer ausfallen, der Sensor soll hochpräzise Ergebnisse liefern mittels seiner spektralen Selektivität und der Sensor soll extrem schnell die einzelne Messungen hintereinander durchführen können.

Möglich wird dies durch einen bestimmten Schichtstapel bestehend aus organischen Funktionsmaterialien und einer speziell strukturierten Elektrode. Der simple Aufbau garantiert all die dargestellten Vorteile, ist aber mit enormem Forschungsaufwand verbunden. Die Materialien müssen genau zu dem Zweck angepasst und synthetisiert, die Oberflächen auf einer nanoskaligen Maßstab strukturiert und Abstände zwischen den Schichten hochgenau prozessiert werden. Erst so wird ein kompakter Detektor bis ins mittlere Infrarot möglich. Insbesondere durch die langjährige Erfahrung im Bereich der organischen Elektronik verfügt die Technische Universität Dresden über die nötigen Kompetenzen, um all diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Im Erfolgsfall werden Infrarotsensoren möglich, die kleiner sind als ein Kamerachip eines Smartphones und potentiell nur wenige Euro kosten. Die Nutzung in den bestehenden Anwendungsfeldern der Infrarotsensorik würde einfacher und günstiger. Aber auch neue Anwendungen entstehen. So werden z.B. Schadstoffsensoren für Smartphones möglich. Sowohl die deutsche Industrielandschaft im Bereich der optischen Sensorik als auch die Anwender einer solche Technologie profitieren – von Unternehmen bei der Qualitätskontrolle, über den Feuerwehrmann im Einsatz bis hin zum Bürger, der selbst Schadstoffmessungen durchführen kann.

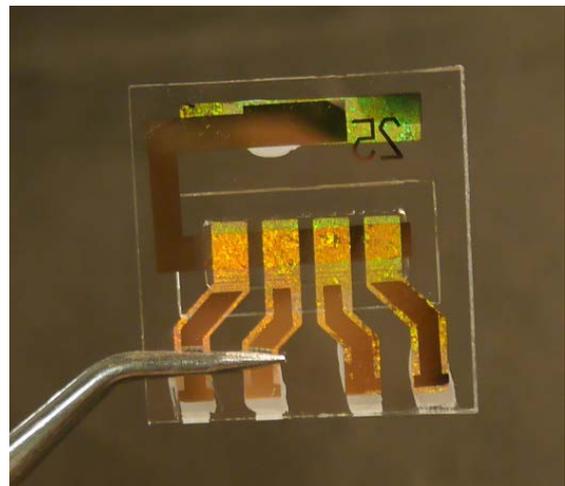


Bild 2: Semitransparenter IR-Detektor
(Quelle: TU Dresden)