

PRESSEINFORMATION

15 | 13

PRESSEINFORMATION

7. November 2013 | Seite 1 / 2

Das AnalySELabor zum Mitnehmen Mini-Spektrometer im Mobiltelefon

Im BMBF-Forschungsprojekt »nanoSPECS« entwickeln Forscher der TU Dresden und des Fraunhofer FEP Grundlagen für ein Spektrometer auf Basis von Nano-Antennen. Das Spektrometer könnte durch seine winzige Größe perspektivisch in Mobiltelefone integriert werden. Dünnschicht-Herstellungsverfahren machen den Sensor zudem für den Massenmarkt erschwinglich.

Spektrometer im Miniaturformat sind vielseitig einsetzbar. Schnell lässt sich mit ihnen beispielsweise der Reife- und Frischegrad von Obst oder Fleisch im Supermarkt überprüfen: Einmal das Smartphone angehalten und schon kennt man den Zuckergehalt des Obstes. Zuhause könnte man in Zukunft berührungslos durch Analyse der Atemluft den Blutzuckerspiegel von Zuckerkranken ermitteln. Auf Flughäfen oder in anderen sicherheitsrelevanten Bereichen könnten Miniaturspektrometer vor giftigen Gasen oder Flüssigkeiten warnen.

Handelsübliche Spektrometer sind für den Einbau in Elektronikartikel wie Smartphones bislang zu groß und stoßen durch ihren prinzipiellen Aufbau an Grenzen der machbaren Miniaturisierung. Wissenschaftler des Institutes für Angewandte Photophysik (IAPP) der TU Dresden und des Fraunhofer-Institutes für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP setzen im BMBF-Projekt »nanoSPECS« zu einem Innovationssprung an. Mit einem völlig neuen Konzept, welches auf Nano-Antennen beruht, entwickeln die Forscher ein Mini-Spektrometer, das ohne bewegliche Teile auskommt, eine hohe Empfindlichkeit und Auflösung besitzt sowie das gesamte Spektrum von UV bis zum nahen Infrarotbereich detektieren kann.

Der Ansatz der Dresdner Forscher basiert auf Nano-Drähten, die wie kleine Antennen das eintreffende Signal verstärken und an den Detektor weiterleiten. Je nach Länge, Durchmesser, Material und gegenseitigem Abstand zueinander verstärken die Nano-Drähte das eintreffende Licht einer ganz bestimmten Wellenlänge. Man kann nun ein Antennen-Array aus Nano-Drähten unterschiedlicher Abmessungen, das heißt mit unterschiedlichen Resonanzfrequenzen, herstellen und somit ein breites elektromagnetisches Spektrum aufnehmen. Die Antennen wirken gleichzeitig als optischer Verstärker, Konzentrador und optisches Filter. Da die optisch-sensitive Antennen-Schicht mehrere Bauteile in einem vereint und direkt auf einem CCD/CMOS-Chip integriert werden soll, wird das Spektrometer extrem klein, kaum größer als der Chip, und findet damit in jedem Mobiltelefon Platz.

Das Projekt »nanoSPECS« wird gefördert durch das Programm »Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP« des BMBF, Förderkennzeichen: 03V0763)

Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.fep.fraunhofer.de

Pressekontakt: Annett Arnold, M.Sc. | Telefon +49 351 2586-452 | annett.arnold@fep.fraunhofer.de

Wissenschaftlicher Ansprechpartner: Dr. Peter Frach | Telefon +49 351 2586-370 | peter.frach@fep.fraunhofer.de

Wissenschaftlicher Ansprechpartner: Prof. Dr. L. M. Eng | Institut für Angewandte Photophysik | Telefon +49 351 463-33427 | lukas.eng@iapp.de

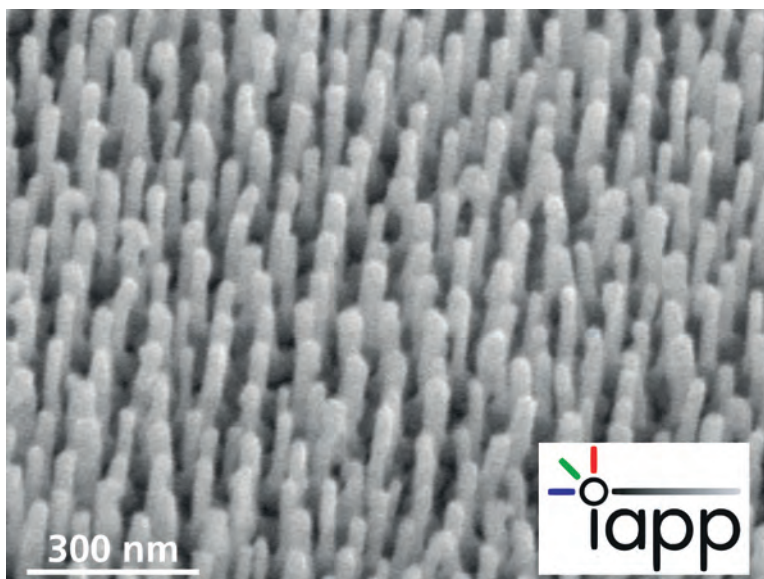
Text: Dr. Marita Mehlstäubl | Telefon +49 351 2586-214 | marita.mehlstaeubl@fep.fraunhofer.de

Das IAPP hat das Verfahren, Gold- oder Silber-Nanostäbchen kontrolliert in den Poren einer Aluminiumoxid-Matrix elektrochemisch aufwachsen zu lassen, bereits im Labormaßstab entwickelt und seine Variabilität und Funktionalität nachgewiesen. Hauptziel des im August 2013 begonnenen dreijährigen Projektes »nanoSPECS« ist die Aufskalierung und die Herstellung eines Gradienten-Antennen-Arrays auf 8“-Wafeln. Eine der Herausforderungen besteht darin, eine Aluminiumschicht als Vorstufe für die Aluminiumoxid-Matrix besonders präzise, reproduzierbar und homogen in Schichtdicke und ihrer mikrokristallinen Struktur herzustellen. Das Fraunhofer FEP wird bei diesem Schritt sein langjähriges Know-how in der Präzisionsbeschichtung einbringen und mit dem Magnetron-Sputtern ein Dünnschichtverfahren zur Verfügung stellen, welches eine präzise und wirtschaftliche Herstellung des Mini-Spektrometers auch für den Massenmarkt ermöglicht.

Was auf dem Bild wie ein Fakirteppich aussieht, sind Gold-Nanoantennen von wenigen 100 nm Länge und 30 nm Durchmesser. Diese Winzlinge sind sensitiv auf das elektromagnetische Spektrum im sichtbaren Wellenlängenbereich und können durch Plasmonenresonanzen bestimmte Wellenlängen filtern, konzentrieren und verstärken. Sie bilden die Basis für die moderne optische Sensorik wie sie im Projekt nanoSPECS angegangen wird.

Weitere Informationen finden Sie unter:

 www.fep.fraunhofer.de



Gold-Nanoantennen von wenigen 100 nm Länge und 30 nm Durchmesser

(© Technische Universität Dresden | Institut für Angewandte Photophysik (IAPP))

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse