



Foto: pixelio.de / Daniel Rennen

Nie mehr die Katze im Sack kaufen

Beim Anblick der Ananas im Supermarkt läuft einem das Wasser im Mund zusammen. Doch zuhause stellt man enttäuscht fest: Das gekaufte Exemplar ist weder süß noch saftig. Beim Einkauf von Lebensmitteln muss sich der Kunde oft auf sein Glück verlassen. Zukünftig soll ein Spektrometer verraten, wie es um die Güte von Lebensmitteln bestellt ist. Das Gerät ist nicht größer als ein Stück Würfelzucker, lässt sich günstig produzieren und könnte sogar in Smartphones Platz finden.

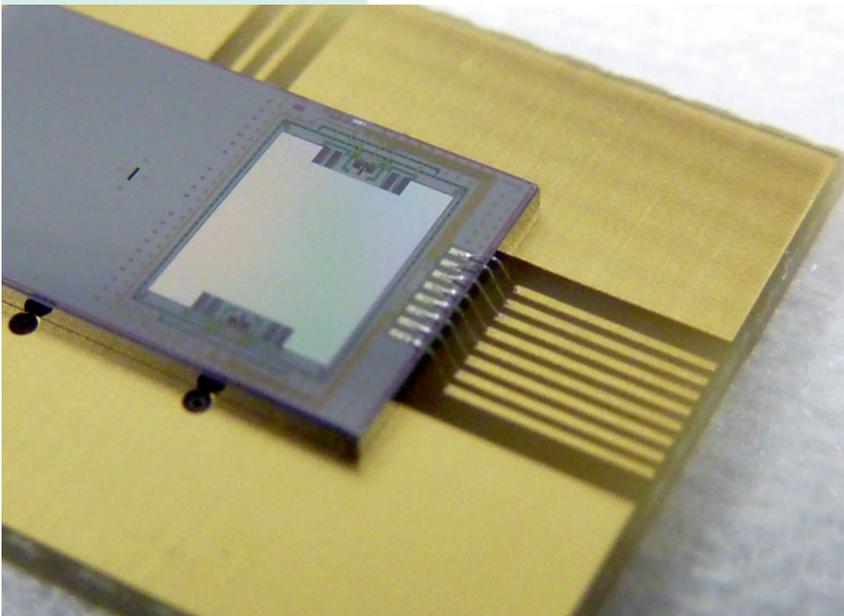
Grundlage des Geräts ist ein Nahinfrarot-Spektrometer, das Forscher des Fraunhofer-Instituts für Photonische Mikrosysteme IPMS entwickelt haben. Es misst den Anteil von Wasser, Zucker, Stärke, Fett und Proteinen in den Produkten und »schaut« quasi einige Zentimeter tief in das Lebensmittel hin-

gen bezüglich Reife oder Wassergehalt eines Produkts zu. Mit einem Volumen von nur 2,1 cm³ ist das Spektrometer sogar kleiner als ein Stück Würfelzucker – und somit deutlich kompakter als seine handelsüblichen Gegenstücke, die etwa die Abmessungen von zwei Päckchen Butter haben.

Üblicherweise werden Spektrometer aus einzelnen Bauelementen gefertigt: Spiegel, Spalte, Gitter und Detektor müssen Stück für Stück an die richtige Stelle gesetzt und zueinander justiert werden. Die Dresdner Forscher fertigen die einzelnen Gitter und optischen Spalte direkt auf Siliziumwafern. Doch damit nicht genug: Die dünnen Siliziumplatten sind so groß, dass Bauteile für mehrere hundert Spektrometer darauf passen – es können also hunderte Nahinfrarot-Systeme auf einen Schlag produziert werden. Die Wissenschaftler stapeln die Wafer mit den integrierten Bauteilen auf diejenigen, auf denen sich die optischen Komponenten befinden. Sie justieren und fixieren die Wafer und vereinzeln sie dann zu separaten Spektrometern. Dank dieser Vorgehensweise muss nicht jedes Bauteil einzeln ausgerichtet werden, sondern lediglich die jeweiligen Substratverbünde. Ein weiterer Vorteil dieser Technologie: Die so produzierten Geräte sind wesentlich robuster als ihre handgefertigten Gegenstücke.

Marktreife in drei bis fünf Jahren

Nicht zuletzt eignen sich die Spektrometer für die Massenfertigung und lassen sich kostengünstig produzieren. Auf der diesjährigen Sensor+Test stellten die Wissenschaftler einen Prototyp des Spektrometers vor. In etwa drei bis fünf Jahren könnte das Gerät auf den Markt kommen. Derzeit arbeiten die Forscher an der passenden Infrastruktur. Sie entwickeln intelligente Algorithmen, die die aufgenommenen Spektren sofort analysieren, mit Vorgaben vergleichen und dem Kunden dann eine Kaufempfehlung geben oder ihm vom Kauf abraten.



Das Spektrometer mit integriertem Beugungsgitter, Gitterantrieb, Positionsdetektion und optischen Spalten ist kompakter als seine handelsüblichen Pendants.
Foto: Fraunhofer IPMS

ein. Der Kunde könnte künftig also einfach sein Smartphone an das Produkt halten und eine entsprechende App starten. In der Menüauswahl gäbe er dann beispielsweise »Birne« ein – und schon würde das Gerät eine Empfehlung liefern: Der Fruchtzuckergehalt dieser Birne ist hoch, grünes Licht für den Kauf.

Kleiner als ein Stück Würfelzucker

Um die Qualität eines Lebensmittels zu überprüfen, strahlt das Gerät breitbandiges Licht auf die Probe, etwa ein Stück Fleisch. Je nach seiner Zusammensetzung reflektiert die Probe das Licht verschiedener Wellenlängen im Nahinfrarot-Bereich unterschiedlich stark. Das Spektrum verrät den Forschern, wie viel von welchem Stoff in dem Lebensmittel enthalten ist. Dies lässt Aussa-

■ Kontakt:

Dr. Heinrich Grüger
Telefon +49 351 8823-155
heinrich.grueger@ipms.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS
Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden
www.ipms.fraunhofer.de