



1 Sensorfolie für die optische Frischekontrolle von fetthaltigen Lebensmitteln

2 Array mit Indikatorfarbstoffen auf Folie.

## SENSORSYSTEME ZUM FRISCHEMONITORING VON LEBENSMITTELN

### Anwendungsgebiete

Die Integration farbwechselbasierter Sensoren in Verpackungen ermöglicht ein unkompliziertes Frischemonitoring von Lebensmitteln. Verbraucher und Handel können verdorbene und ungenießbare Lebensmittel direkt erkennen, andererseits müssen intakte Lebensmittel nicht unnötig weggeworfen werden.

Solche intelligenten Verpackungen ermöglichen auch die automatische Echtzeit-Überwachung der Produktqualität bei Herstellung, Transport und Lagerung von Lebensmitteln.

### Technische Innovation

An der Fraunhofer EMFT wurden farbwechselbasierte Sensormaterialien (optische Chemosensoren) speziell zum Monitoring des Frischegrads von Lebensmitteln entwickelt. Diese reagieren gezielt auf Stoffe, die

beim Verderb der Lebensmittel entstehen. Beispielsweise treten bei Oxidation fetthaltiger Lebensmittel wie Schokolade, Nüsse oder Öle flüchtige Aldehyde auf, die als Indikator für den Frischeszustand dieser Lebensmittel herangezogen werden.

Zusammen mit dem Fraunhofer IVV wurden die Sensormaterialien in Verpackungsmaterialien für Lebensmittel integriert. Die so entstandene Sensorverpackung zeigt beim Überschreiten eines Grenzwertes eine deutliche Farbreaktion. Dadurch kann der aktuelle tatsächliche Zustand des Lebensmittels jederzeit überprüft und bereits ranzige Lebensmittel vor dem Kauf und dem Verzehr identifiziert werden.

### Technische Weiterentwicklung

Zur automatischen Überwachung des Frischegrads von Lebensmitteln könnten auch intelligente Gesamtlösungen eingesetzt werden, die den genauen Farbton

### Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT

Hansastraße 27 d  
80686 München  
Telefon: +49 89 54 75 90  
Fax: +49 89 54 75 95 50  
E-Mail: [contact@emft.fraunhofer.de](mailto:contact@emft.fraunhofer.de)

Ansprechpartnerin:  
Dr. Sabine Trupp  
[Sabine.Trupp@emft.fraunhofer.de](mailto:Sabine.Trupp@emft.fraunhofer.de)

[www.emft.fraunhofer.de](http://www.emft.fraunhofer.de)

Fraunhofer EMFT ist Teilnehmerin der



der smarten Verpackung mittels optischer Sensoren erkennen, analysieren und das Ergebnis an eine Kontrollstelle übertragen. Im Leistungszentrum „Sichere Vernetzte Systeme“ erarbeiten die Fraunhofer-Institute EMFT, AISEC und ESK gemeinsam mit Partnern aus der Wissenschaft und Wirtschaft Gesamtlösungen, um Prozesse bei Herstellung, Transport und Lagerung von Lebensmitteln zu überwachen. Neben dem Frischemonitoring spielen hierbei spielen eine intelligente Datenauswertung und eine sichere, gezielte Datenweitergabe eine entscheidende Rolle. So soll eine zuverlässige Informationsbewertung für verschiedene Beteiligte der Wertschöpfungskette bis hin zum Kauf und Verbrauch der Produkte ermöglicht werden.

---

### **Ausblick**

---

Das Indikatorsystem zur Oxidation von fetthaltigen Lebensmitteln hat die prinzipielle Machbarkeit und das Anwendungspotential solcher Systeme gezeigt. Doch jedes Lebensmittel verdirbt anders, d.h. beim Verderben sondern verschiedene Lebensmittel unterschiedliche Moleküle aus. Auf der Grundlage des bereits realisierten Sensorsystems sollen durch Charakterisierung weiterer Zielmoleküle aus dem Verderbsprozess und anschließende Anpassung der Sensormaterialien dann weitere intelligente Lösungen zur Verbesserung der Lebensmittelsicherheit entwickelt werden.