

# Messtechnische Detektion von oxidierenden Gasen mit Hilfe von Naturstoffen

## Motivation

Zahlreiche Produkte werden heute so verpackt, dass der Sauerstoffgehalt in der Verpackung durch Schutzgas nachhaltig unter 1% abgesenkt wird. Ein Anstieg des Sauerstoffgehalts im Inneren kann Indikator für eine beschädigte Verpackung sein. Das führt in Lebensmittelverpackungen zum Verderb oder zum Wachstum von aeroben Organismen. Ziel ist es, einen Sauerstoffsensor zu entwickeln, der Aufschluss darüber gibt, ob Sauerstoff in der Verpackung vorhanden ist. Das setzt ein nahezu energieautarkes System mit einer Schnittstelle voraus, das die elektrische Auswertung ohne Öffnung der Verpackung ermöglicht.

## Erfindungsangebot

Bei der Erfindung handelt es sich um ein neuartiges Messverfahren, das ohne das Vorhandensein zusätzlicher elektrischer und thermischer Energiequellen Sauerstoff detektieren kann. Durch den erstmaligen Einsatz von alternden Naturstoffen als sensitive Schicht kann dies erreicht werden, da sich die elektrischen Eigenschaften des sensitiven Materials bereits unter Umgebungsbedingungen ändern. Bei Kopplung des Sensors mit einer RFID-Stelle ist die drahtlose Auswertung in schutzgasverpackten, geschlossenen Verpackungen möglich.

## Lösung

- Alternden Naturstoffen, z.B. ungesättigte Fettsäuren, reagieren mit dem in der Luft befindlichen Sauerstoff und ändern deutlich ohne Zugabe von elektrischer oder thermischer Energie ihre elektrischen Eigenschaften. Unter Schutzgas sind diese Eigenschaften auch über einen längeren Untersuchungszeitraum nahezu konstant.
- Mit Hilfe einer entwickelten und umgesetzten Interdigitalstruktur aus Mess- und Referenzelektrode lässt sich die Änderung der Dielektrizitätskonstante detektieren und mit angepasster RFID-Elektronik drahtlos auswerten.

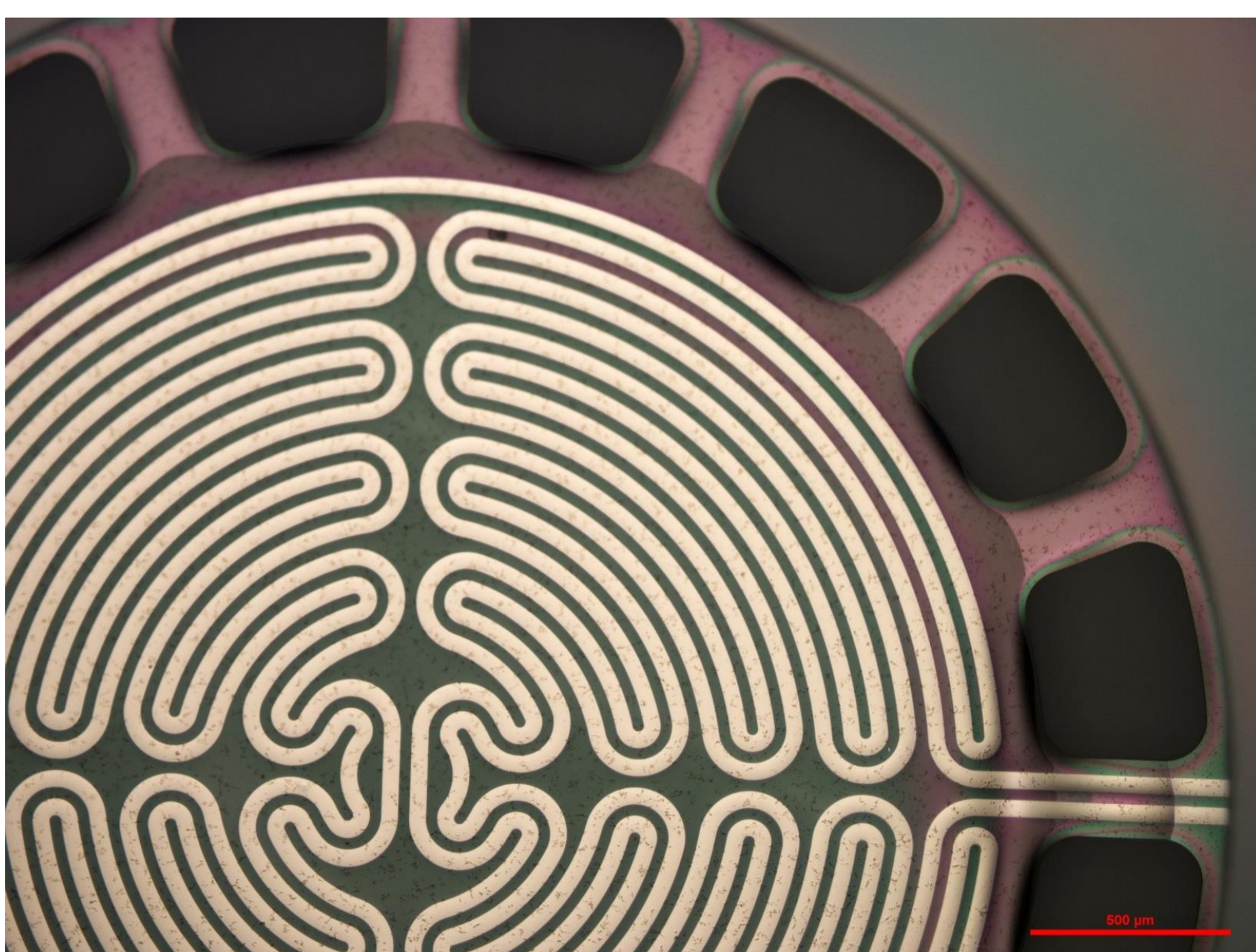


Abb. 1: Alternder Naturstoff auf der entwickelten Interdigitalstruktur

## Einsatzfelder

- Überwachung der Dichtheit von schutzgas- und vakuumverpackten Produkten
- Überwachung von Lebensmittelverpackungen

## Vorteile

- Kostengünstige Realisierung, da auf aufwändige Messaufbauten verzichtet werden kann
- Betrieb ohne Energiespeicher
- Möglichkeit der Kopplung an eine drahtlose Auswerteeinheit (z.B. RFID) für die Integration in Durchlaufprozessen
- Biokompatibel durch den Einsatz von Naturstoffen
- Manipulationsicherheit durch die Irreversibilität des Alterungsvorgangs
- Anpassung der Reaktionszeit durch unterschiedliche sensitive Materialien möglich

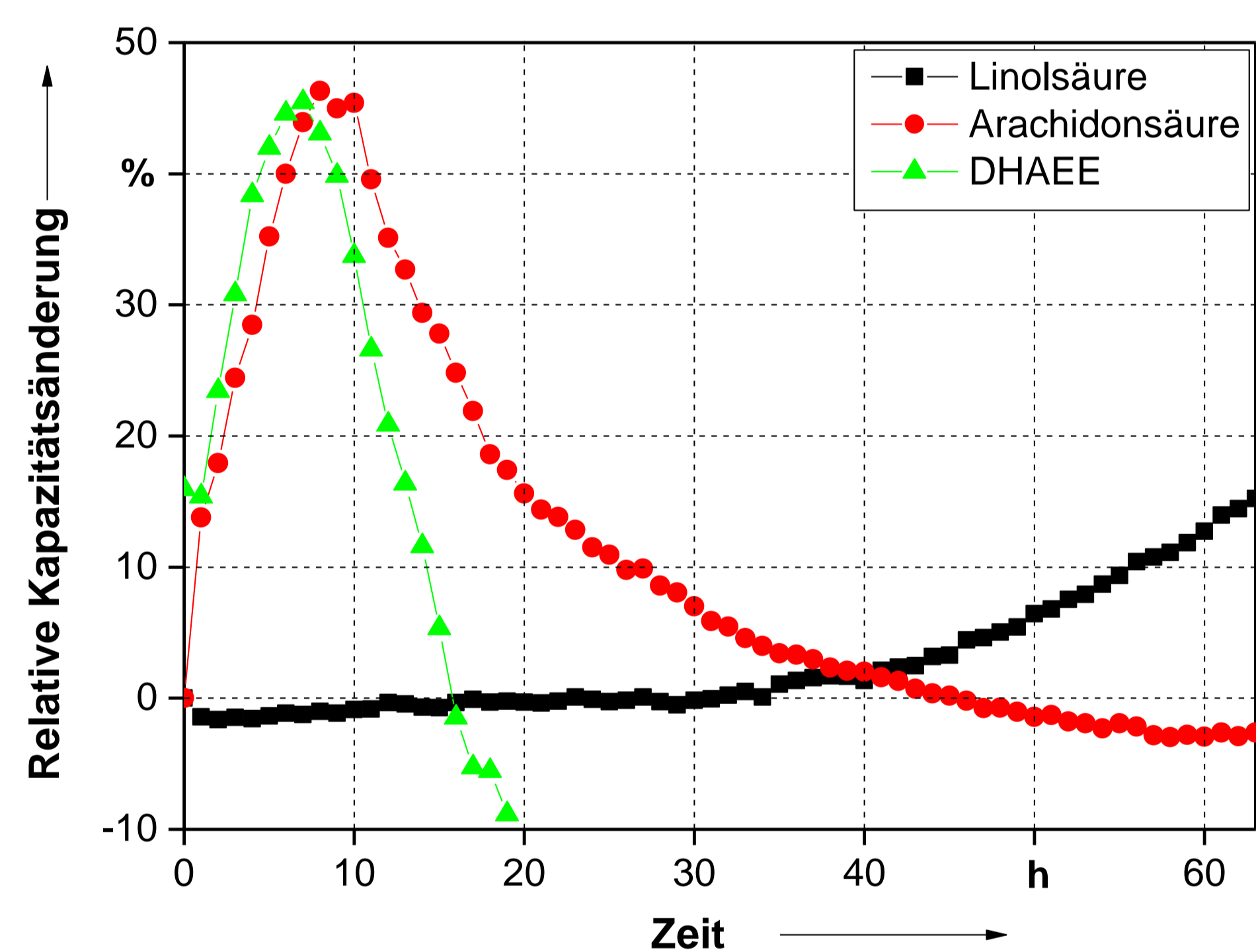


Abb.2: Relative Änderung der gemessenen Kapazität verschiedener ungesättigter Fettsäuren unter Sauerstoffeinfluss

## Entwicklungsstand & Schutzrechte

- Prototyp
- Mehrere Konferenz- und Zeitschriftenveröffentlichungen
- Deutsche Patentanmeldung
- Patentinhaber: Technische Universität Ilmenau [www.tu-ilmenau.de](http://www.tu-ilmenau.de)
- Kooperationspartner: microsensys GmbH <http://www.microsensys.de/>



## Kontakt

Thüringer Verwertungsverbund  
c/o TU Ilmenau, PATON-PTH  
PF 10 05 65  
98684 Ilmenau

Sascha Erfurt  
03677 – 69 4569  
[sascha.erfurt@tu-ilmenau.de](mailto:sascha.erfurt@tu-ilmenau.de)  
Unser Zeichen: PTH01-0174

[www.paton.de](http://www.paton.de)  
[www.technologieallianz.de](http://www.technologieallianz.de)