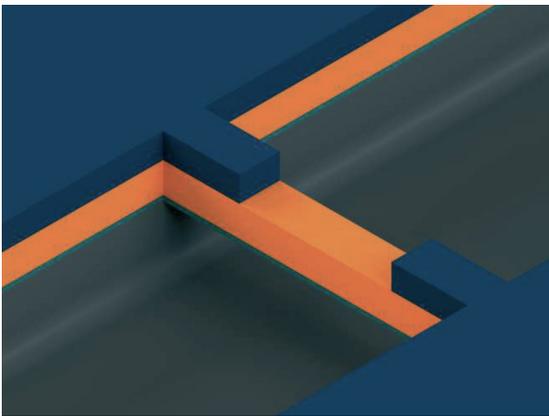


# Ultrasensitive Magnetfeldsensorik mit resonanten magnetoelektronischen MEMS - MAGSENS



## Innovationsfeld

- Industrielle Produktion und Systeme
- Nachhaltige und Intelligente Mobilität und Logistik
- Gesundes Leben und Gesundheitswirtschaft
- Nachhaltige Energie und Ressourcenverwendung
- IKT, innovative und produktionsnahe Dienstleistungen

## Ansprechpartner

Prof. Hannes Töpfer  
TU Ilmenau/FG Theoretische Elektrotechnik  
E-Mail: hannes.toepfer@tu-ilmenau.de

## Forschungspartner

TU Ilmenau/Institut für Mikro- und Nanotechnologien (IMN)  
TU Ilmenau/FG Theoretische Elektrotechnik (TET)  
TU Ilmenau/FG Technische Physik (TP1)  
TU Ilmenau/FG Werkstoffe der Elektrotechnik (WET)  
IMMS Institut für Mikroelektronik- und Mechatronik-Systeme gGmbH

## Laufzeit

01.01.2018 - 31.12.2020

## Kern der Entwicklung

Entwicklung magnetoelektrischer MEMS für die ultrasensitive Detektion schwächster Magnetfelder

## Zielstellung

Das Ziel der Forschergruppe MagSens ist die Entwicklung integrierter und resonanter Mikrostrukturen auf der Basis magneto-elektrischer Kompositwerkstoffe für die Messung schwächster (z.B. bio-) magnetischer Felder bei Raumtemperatur. Das Vorhaben umfasst neben der theoretischen und numerischen Beschreibung der Sensorstruktur die Bereitstellung der technologischen Basis, die Einstellung und Analyse der Schichtcharakteristika sowie messtechnische Aspekte in Bezug auf Validierung des Sensorsystems.

## Wissenschaftlicher Ansatz

Das Ziel der vorgeschlagenen Forschergruppe ist die Entwicklung integrierter und resonanter Mikrostrukturen auf Basis magnetoelektrischer Komposite für die Messung schwächster (z.B. bio-) magnetischer Felder bei Raumtemperatur.

Das Forschungsvorhaben umfasst daher ein grundlegendes Verständnis magneoelektrischer MEMS bezüglich

- der design-relevanten Eigenschaften und ihrer Abhängigkeiten,
- die Fähigkeit der Simulation und Voraussage der Performanz,
- die Bereitstellung der technologischen Basis inklusive Layout, technologischer Ablauf, Einstellung und Analyse der Schichtcharakteristika (insbesondere mit Bezug auf Deposition und Nachbehandlung)
- sowie messtechnische Aspekte in Bezug auf Validierung des Sensorsystems.

Dabei sollen neuartige Materialkombinationen aus magnetostriktivem Materialien wie Ni und CoFe, sowie piezoelektrischen binären und ternären Nitriden wie AlN und ScAlN zum Einsatz kommen.

## Industriebeirat

X-FAB Semiconductor Foundries GmbH  
Melexis Erfurt  
5microns GmbH  
avateramedical GmbH  
Kompass Sensor GmbH  
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH

## Kooperationswünsche

Unternehmen aus den Bereichen Medizintechnik, Geologie, Archäologie und Werkstofftechnik

## Mögliche Applikationen

Die Bedeutung des Projektes liegt in der Chance, schwächste Magnetfelder bei Raumtemperatur messbar zu machen. Die Möglichkeit auf aufwändige Kryotechnik mit einem hohen Verbrauch an flüssigen Gasen (Stickstoff, Helium) verzichten zu können, birgt enormes Potenzial hinsichtlich der Erweiterung der Anwendungsgebiete. Zum Beispiel müssen in der Medizin extrem geringe Magnetfelder im menschlichen Körper sehr präzise, berührungs- und zerstörungsfrei gemessen werden (bspw. Untersuchung von Hirnströmen).

## Webseite

<https://www.tu-ilmenau.de/inn/forschung/forschergruppe-magsens/>