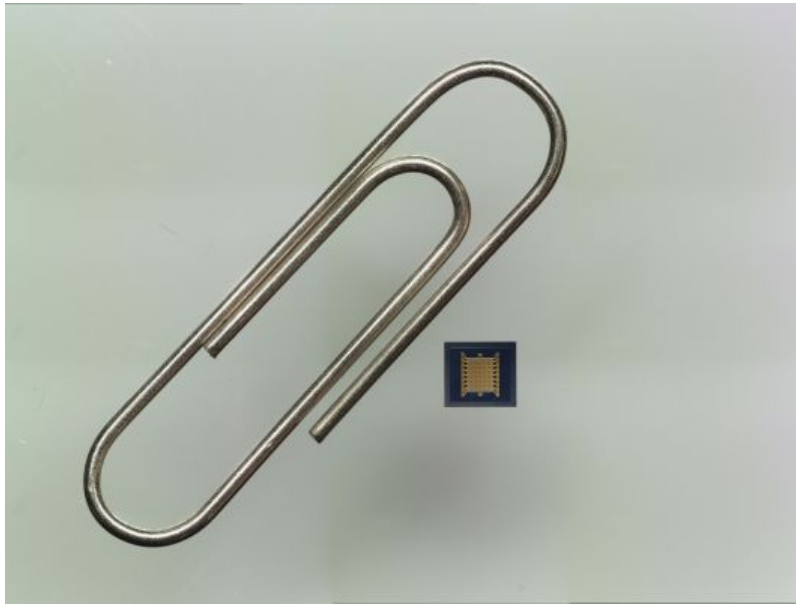


## Wake-up-Empfänger mit größerer Reichweite

20.10.2026, 08:30 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*

---



Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS hat das Kooperationsprojekt »MEMS-basierte parametrische Verstärker für Reichweitenoptimierung drahtloser Sensornetze« (MEMS-ParAmps) gemeinsam mit der Technischen Universität Hamburg (TUHH) und dem in der Lausitz ansässigen Anwendungspartner Actemium BEA abgeschlossen. Entwickelt wurde eine generische, energieeffiziente Plattform für batteriebetriebene Monitoring-Anwendungen, die einen Wake-up-Empfänger mit einem neuartigen parametrischen MEMS-Verstärker kombiniert. Die Projektlaufzeit erstreckte sich vom 1. Oktober 2021 bis zum 16. Januar 2026.

### Ausgangspunkt und Zielsetzung

Wake-up-Empfänger halten Sensorknoten dauerhaft empfangsbereit, ohne den Hauptteil der Elektronik zu aktivieren, und benötigen dafür nur sehr wenig Energie. Ihre Empfangsempfindlichkeit ist jedoch deutlich limitiert, was die erreichbare Funkreichweite begrenzt. Das Projektkonsortium verfolgte daher den Ansatz, dem Empfänger einen parametrischen MEMS-Verstärker vorzuschalten. Als Zielwerte definierte das Team eine Batterielebensdauer von bis zu zehn Jahren und eine Reichweite von bis zu einem Kilometer im Freifeld.

»Bisher musste man sich zwischen großer Reichweite und langer Batterielaufzeit entscheiden. Mit unserem neuen Verstärker-Chip lässt sich beides verbinden«, erläutert Dr. Michael Stolz, Projektleiter am Fraunhofer IPMS.

### Technische Ergebnisse

Im Projekt entstand die vollständige Entwicklungskette von der Systemspezifikation über den Entwurf und die Fertigung eines neuartigen mikromechanisch veränderbaren Kondensators (MEMS-Varaktor) einschließlich der zugehörigen Ansteuerschaltung. Ein Schwerpunkt lag auf einem energieeffizienten Spannungspuls-Generator, der die mechanische Anregung des Varaktors mit rund 3,3 Mikrojoule pro Impuls ermöglicht. Das entspricht einem winzigen Bruchteil der Energie einer LED-Lampe. Da kommerzielle Messsysteme die Anforderungen nicht erfüllten, entwickelten die Projektpartner zusätzlich eine eigene Methodik zur dynamischen Kapazitätsmessung mit einer Bandbreite von über 10 Megahertz, um die Funktion des Bauteils zu überprüfen.

## Protokollanpassung und Validierung

Damit die Technik auch in der Praxis funktioniert, passte das Team ein bestehendes Funk-Kommunikationsverfahren an große Entfernungen zwischen den Sensoren an. Gemeinsam mit dem Industriepartner Actemium BEA wurde die Teilsysteme in einem simulierten Laborszenario getestet. Auch die zentrale Kommunikationsplattform aus energiesparendem Mikrocontroller und Funktransceiver wurde aufgebaut und erfolgreich getestet. Damit ist die prinzipielle Machbarkeit des Lösungsansatzes auf theoretischer und simulativer Ebene nachgewiesen.

»Die Anpassung des Protokolls an große Knotenabstände war ebenso entscheidend wie die Hardware selbst. Die Validierung im Laborszenario hat gezeigt, dass sich das Konzept an die Randbedingungen industrieller Anwendungen übertragen lässt«, so Prof. Dr. Alexander Kölpin, Projektleiter der TU Hamburg.

## Anwendungsperspektiven und Verankerung in der Lausitz

Die entwickelten MEMS-Komponenten und Schaltungskonzepte lassen sich unter anderem in rauscharmen Mischern, hochempfindlichen Weckempfängern und energieautarken Sensorknoten einsetzen. Ein Demonstrator wurde bereits auf der Sensor+Test in Nürnberg (2022, 2023 und 2025) sowie im Rahmen der ICC2024 in Cottbus präsentiert. Auch in der Science-Gallery des Innovationszentrums Cottbus (IKMZ) war der Demonstrator im September 2024 zu sehen. Dass die Technologie bereits in der Lausitz Fuß fasst, zeigt sich zudem an einer Bachelorarbeit, die im Rahmen des Projekts an der BTU Cottbus-Senftenberg vorgelegt wurde.

Parallel zum Projektabschluss wächst auch die Infrastruktur, in der solche Entwicklungen künftig entstehen sollen: Cottbus etabliert sich zunehmend als wichtiger Fraunhofer-Standort. Am 1. Oktober 2026 fand der Spatenstich für einen repräsentativen Büro- und Laborneubau statt, der nördlich des Zentralcampus der BTU Cottbus-Senftenberg im Rahmen des Strukturwandels der Lausitz entsteht. Das Gebäude wird künftig Arbeitsgruppen des Fraunhofer IPMS, Institutsteil Integrierte Silizium-Systeme (ISS), sowie weiterer Fraunhofer-Institute, von Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) beherbergen. Gemeinsam mit der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg bildet der Neubau einen zentralen Baustein des Lausitz Science Park und stärkt die Region als leistungsfähigen Forschungs- und Innovationsstandort.

»Mit dem Neubau bündeln wir unsere Kompetenzen in der Lausitz und schaffen Laborumgebungen, um Entwicklungen wie die aus MEMS-ParAmps gemeinsam mit regionalen Partnern weiterzuführen«, sagt Dr. Sebastian Meyer, Leiter des Institutsteils Integrated Silicon Systems (ISS) am Fraunhofer IPMS.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Michael Stolz, michael.stolz@ipms.fraunhofer.de

## Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS

Anne-Julie Zichner (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

0351 8823-2604

[press@ipms.fraunhofer.de](mailto:press@ipms.fraunhofer.de)

---

News-ID: 1327450 • Views: 100 (Stand: 29.10.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1327450/Wake-up-Empfaenger-mit-groesserer-Reichweite-idw.html>