

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION26. März 2026 || Seite 1 | 3

Fraunhofer IPMS entwickelt portables Messsystem im Kooperationsprojekt FastSense

KI-gestützte, miniaturisierte Sensorik für Umwelt- und Gefahrstoffmonitoring

Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS startet gemeinsam mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und dem Zentrum für angewandte Forschung und Technologie e.V. (ZAFT) das Forschungsprojekt FastSense - Innovative Sensorik und KI für Umwelt- und Gefahrstoffmonitoring. Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines tragbaren und schnellen Messsystems, das modernste Sensortechnologien mit künstlicher Intelligenz kombiniert und neue Maßstäbe für die frühzeitige Erkennung von Schadstoffen und Umwelteinflüssen setzt.

Aktuelle Umweltbeobachtungen zeigen, dass Wälder und andere Ökosysteme zunehmend unter Stressfaktoren wie Trockenheit, Krankheiten oder Schädlingsbefall leiden. Diese Belastungen äußern sich häufig durch Veränderungen der emittierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Deren messtechnische Erfassung mit konventioneller Technik ist nur mit hohem analytischem Aufwand mittels Labormethoden möglich und daher zeitverzögert. Für eine frühzeitige Erkennung und das rechtzeitige Einleiten von Gegenmaßnahmen fehlt es an schnellen, einfachen und Vor-Ort einsetzbaren Messsystemen. Das Vorhaben FastSense adressiert genau diese Lücke und entwickelt die Grundlagen für ein portables, robustes und hochempfindliches Messsystem, das den schnellen und selektiven Nachweis von niedrigkonzentrierten Analytsubstanzen ermöglicht.

Zielsetzung und technischer Ansatz

Im Projekt FastSense wird ein neuartiges Messsystem entwickelt und validiert, das einen schnellen Gaschromatographen mit einem miniaturisierten Ionenmobilitätsspektrometer (GC-IMS) kombiniert. Ergänzt wird die sensorische Hardware durch KI-basierte Algorithmen zur automatisierten Auswertung der komplexen dreidimensionalen Messdaten. Dadurch sollen selbst geringste Konzentrationen relevanter Substanzen zuverlässig erkannt und charakteristische Muster in Echtzeit identifiziert werden. Das Gesamtsystem wird als Demonstrator ausgelegt und unter praxisnahen Umweltbedingungen erprobt.

Mithilfe dieses neuartigen Systems soll über das Vorhaben hinaus eine schnelle, zuverlässige und mobile Erfassung chemischer Markerstoffe direkt vor Ort ermöglicht werden. Dadurch können Umweltveränderungen frühzeitig erkannt und bewertet werden, etwa im Rahmen der Waldzustandserhebung oder der Schadstoffüberwachung. Darüber hinaus bietet die Technologie Potenzial für

Redaktion

Franka Balvin | Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS | Telefon +49 351 8823-1144 |
Maria-Reiche-Straße 2 | 01109 Dresden | www.ipms.fraunhofer.de | franka.balvin@ipms.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS

Anwendungen in der zivilen Sicherheit, beispielsweise zur Detektion von Gefahr- oder Explosivstoffen, sowie für die industrielle Prozessüberwachung.

PRESSEINFORMATION

26. März 2026 || Seite 2 | 3

Projektpartner

Das *Fraunhofer IPMS* übernimmt im Projekt die Entwicklung und Integration der sensorischen Kernkomponenten. Das Institut bringt seine langjährige Expertise in der Miniaturisierung von elektronischen und mikrosystemtechnischen Komponenten ein und verantwortet insbesondere die Weiterentwicklung des IMS-Chips, die zugehörige Elektronik sowie den Aufbau des Gesamtsystems. Der Fokus liegt auf der Kopplung des schnellen Gaschromatographen mit einem leistungsfähigen, hochselektiven Ionenmobilitätsspektrometer und der Umsetzung eines kompakten Demonstrators.

Das *Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)* verfügt über ein profundes Know-how im Bereich der Umweltanalytik und der Anwendung von Ionenmobilitätsspektrometrie. Es definiert die anwendungsrelevanten Anforderungen, insbesondere für die Emissionsanalytik in Waldökosystemen, und begleitet die Validierung des Systems anhand realer Umweltproben. Dadurch stellt das UFZ sicher, dass die im Projekt entwickelten Technologien praxisnah ausgelegt sind und einen direkten Mehrwert für die Umweltforschung und das Umweltmonitoring bieten.

Das *Zentrum für angewandte Forschung und Technologie e.V. (ZAFT)* ergänzt das Konsortium mit seiner Kompetenz in der angewandten Forschung, der Entwicklung von Hard- und Softwarelösungen sowie der KI-gestützten Datenverarbeitung. Im Projekt FastSense liegt der Schwerpunkt des ZAFT auf der Entwicklung schneller, intelligenter Auswertelgorithmen für komplexe GC-IMS-Spektren. Diese Methoden bilden die Grundlage für eine automatisierte Interpretation der Messdaten und ermöglichen den Einsatz des Systems vor Ort.

Das Kooperationsprojekt FastSense hat eine Laufzeit von November 2025 bis Dezember 2027 und wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und aus Steuermitteln auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes mitfinanziert.

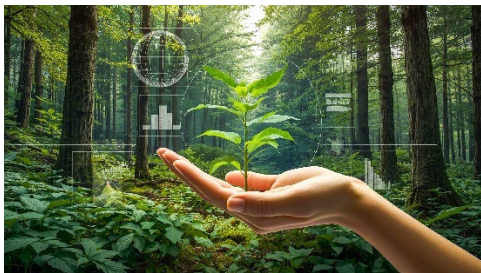
Über das Fraunhofer IPMS

Das Fraunhofer IPMS ist ein international führender Forschungs- und Entwicklungsdienstleister für elektronische und photonische Mikrosysteme in den Anwendungsfeldern Intelligente Industrielösungen, Medizintechnik und Gesundheit, Mobilität sowie Grüne und Nachhaltige Mikroelektronik. Forschungsschwerpunkte sind kundenspezifische miniaturisierte Sensoren und Aktoren, MEMS-Systeme, Mikrodisplays und integrierte Schaltungen sowie drahtlose und drahtgebundene Datenkommunikation. Das Angebot reicht von der Beratung und Konzeption über die Prozessentwicklung bis hin zur Pilotserienfertigung.

Bildmaterial

PRESSEINFORMATION

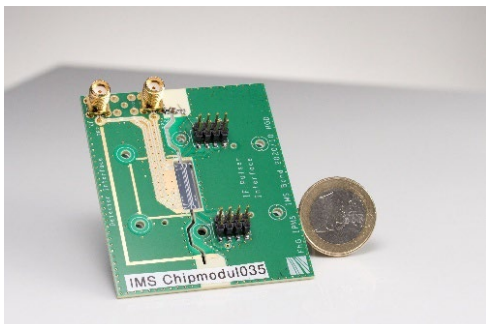
26. März 2026 || Seite 3 | 3



Geschützter Wald durch KI-gestützte, miniaturisierte Sensorik für Umweltmonitoring
©KI-generiert/Fraunhofer IPMS



Labordemonstrator als Ionenmobilitätsspektrometer basierend auf einem speziellen IMS-Chip.
©Fraunhofer IPMS



IMS-Chipmodul für die einfache Systemintegration in ein Ionenmobilitätsspektrometer.
©Fraunhofer IPMS



Kofinanziert von der Europäischen Union



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.