

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

10. Juni 2025 || Seite 1 | 3

## **MEMS-Vektor-Scanmodul mit erhöhter Vibrations- und Schockfestigkeit für Weltraum-Anwendungen**

**Galvanoscanner leisten bisher zuverlässige Dienste in der optischen Kommunikation im Weltraum oder bei der Erdbeobachtung via LIDAR. Künftig könnten diese Systeme jedoch durch kleinere und kompaktere Systeme mit MEMS-Scannern ersetzt werden. Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS hat mit Partnern im vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Projekt MiniLIDAR Scanmodule entwickelt, die nun weltraumfest gemacht wurden. Diese werden erstmals auf der LASER 2025, vom 24. bis 27. Juni 2025, in München (Fraunhofer-Gemeinschaftsstand, Stand Nr. 415, in Halle A2) präsentiert.**

In vielen Anwendungen im Weltall werden vektorielle Spiegelaktoren zur Ablenkung von Laserlicht benötigt: zur Ankopplung von Raumfahrzeugen an die Raumstation (Rendezvous), bei der Navigation autonomer Serviceroboter und selbstfahrender Fahrzeuge oder in Kleinsatelliten zum dynamischen Objekttracking. Am Fraunhofer IPMS wurde nun innerhalb des Projektes MiniLiDAR ein MEMS-Vektorscanmodul einsatzbereit für den Weltraum gemacht.

Das Modul besteht aus einem hybrid integrierten 2D-MEMS-Vektorscanner, der durch einen elektromagnetischen Antrieb funktioniert. Es hat einen verhältnismäßig großen Spiegel mit einem Durchmesser von 5 mm, der kardanisch aufgehängt ist. Dadurch kann der Scanner große, quasi-statische 2D-Ablenkwinkel von bis zu  $\pm 13^\circ$  (mechanisch) um einen gemeinsamen Pivot-Punkt erreichen. Dies ermöglicht ein großes Scanfeld von  $52^\circ \times 52^\circ$  (Field of View) mit hoher Positionierdynamik und optischer Auflösung, während das optische System einfach gestaltet werden kann.

Dr. Thilo Sandner, Gruppenleiter Aktive Mikrooptische Komponenten und Systeme am Fraunhofer IPMS, ist optimistisch: „Das neue Scanmodul kann durch seine gedämpfte Aufhängung jetzt auch einen Raketenstart schadlos überstehen. Durch ein ausgeklügeltes Design ist das Modul im Vergleich zu konventionellen Galvanometerscannern sehr klein, spart somit Platz im gesamten optischen System und verbraucht ungefähr zehnmal weniger Leistung, was auch zu geringeren Systemkosten führt. Durch seinen Solid-State-Aufbau (ohne reibungsbehaftete mechanische Lager) ist es langzeitstabil und verschleißfrei.“

Am Projekt MiniLiDAR ist die Jena-Optronik GmbH mit ihrer langjährigen Raumfahrterfahrung beteiligt und systemverantwortlich für das gesamte LIDAR-System. Das Fraunhofer IPMS hat sein einzigartiges Know-how im Design von MEMS-Scannerspiegeln und -modulen bis hin zur automatisierten, hochpräzisen Mikromontage in das Projekt eingebracht. So ist es gelungen, die nötige Robustheit für eine hohe Schock- und Vibrationsfestigkeit zu erreichen.

---

### Redaktion

**Ines Schedwill** | Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS | Telefon +49 351 8823-238 |  
Maria-Reiche-Straße 2 | 01109 Dresden | [www.ipms.fraunhofer.de](http://www.ipms.fraunhofer.de) | [ines.schedwill@ipms.fraunhofer.de](mailto:ines.schedwill@ipms.fraunhofer.de)

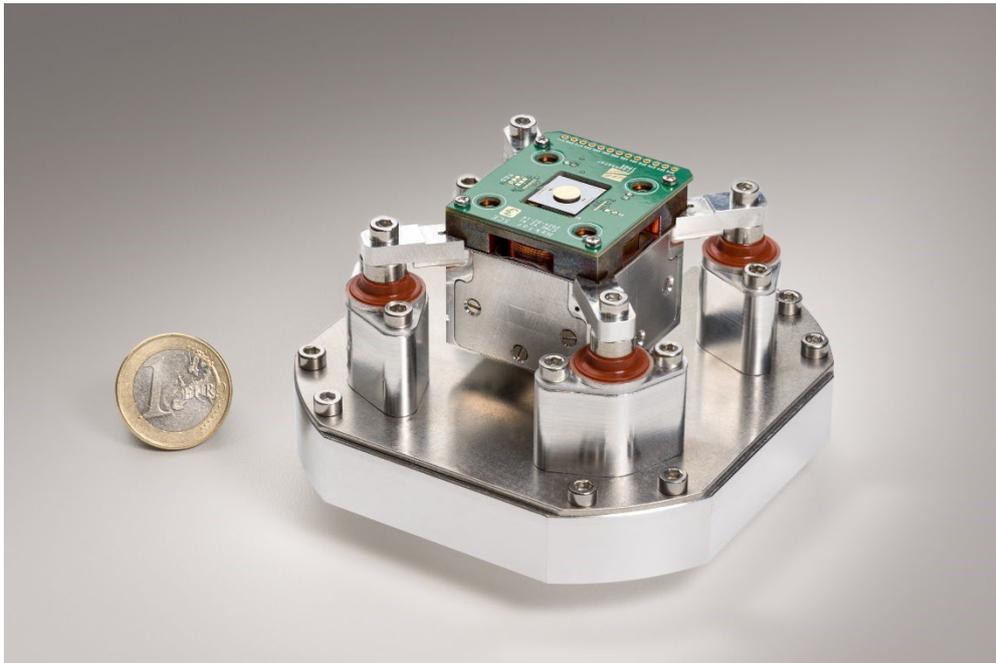
**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS**

**PRESSEINFORMATION**

10. Juni 2025 || Seite 2 | 3

Erste Industrie- und Projektpartner haben bereits Interesse gezeigt, solche Module einzusetzen. Außer im Weltraum können die Scanmodule bspw. auch zur medizinischen Diagnostik sowie Lasertherapie in der Augenheilkunde eingesetzt werden. Durch eine dickere Spiegelplatte sind die Spiegel gut für hochreflektierende dielektrische Verspiegelungen mit hoher Planarität geeignet, so dass sie höheren Laserleistungen und Pulsenergien standhalten. Sie sind nun so auch bspw. in der Lasermarkierung einsetzbar. Weiterhin können Scannerspiegel in der Free space optical Communication (FSO) eine wichtige Rolle spielen. Die Wissenschaftler freuen sich auf weitere spannende Anwendungen, für die sie die vielseitigen MEMS-Scannerspiegel optimieren können.

**Bildmaterial**



MEMS-Vektorscanmodul mit gedämpfter Aufhängung für den Betrieb im Weltall.

© Fraunhofer IPMS

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS

## Fraunhofer IPMS auf der LASER 2025:

Messestand: Fraunhofer-Gemeinschaftsstand, Halle A2, Standnr. 415

Vortrag:

*Konferenz SPIE Digital Optical Technologies*

Philipp Wartenberg: „New high-current WUXGA microLED microdisplay backplane derived from previous OLED microdisplay platform“

Dienstag, 24. Juni 2025, 11 Uhr, Raum 21, im ICC München

## Über das Projekt MiniLiDAR (Entwicklung eines miniaturisierten LiDAR für die Robotik):

- Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)
- Projektträger: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
- FKZ: 50RA1923
- Projektpartner: Jena-Optronik GmbH (JenaOptronik), Fraunhofer Gesellschaft e.V. mit den Instituten IPMS, IMS und IZM, Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH)
- Förderzeitraum: 12/2019...07/2025

Im Rahmen Projekts „miniLiDAR“ werden gemeinsam mit JenaOptronik und weiteren Projektpartnern der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) Schlüsselkomponenten für einen neuen LiDAR Sensor für Raumfahrtanwendungen entwickelt, der damit deutlich leichter und kleiner ist sowie eine geringere Leistungsaufnahme besitzt.

Mögliche Einsatzszenarien für den Mini-LiDAR Sensor sind:

- Rendezvous und Docking an kooperative sowie nicht kooperative Ziele
- Support für die Navigation von Rover oder Buggy

---

## 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. Das Institut arbeitet an elektronischen, mechanischen und optischen Komponenten und deren Integration in miniaturisierte Geräte und Systeme. Das Angebot reicht von der Konzeption über die Produktentwicklung bis hin zur Pilotfertigung in eigenen Laboren und Reinräumen.

---

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Seit ihrer Gründung als gemeinnütziger Verein im Jahr 1949 nimmt sie eine einzigartige Position im Wissenschafts- und Innovationssystem ein. Knapp 32 000 Mitarbeitende an 75 Instituten und selbstständigen Forschungseinrichtungen in Deutschland erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon entfallen 3,1 Mrd. € auf das zentrale Geschäftsmodell von Fraunhofer, die Vertragsforschung.