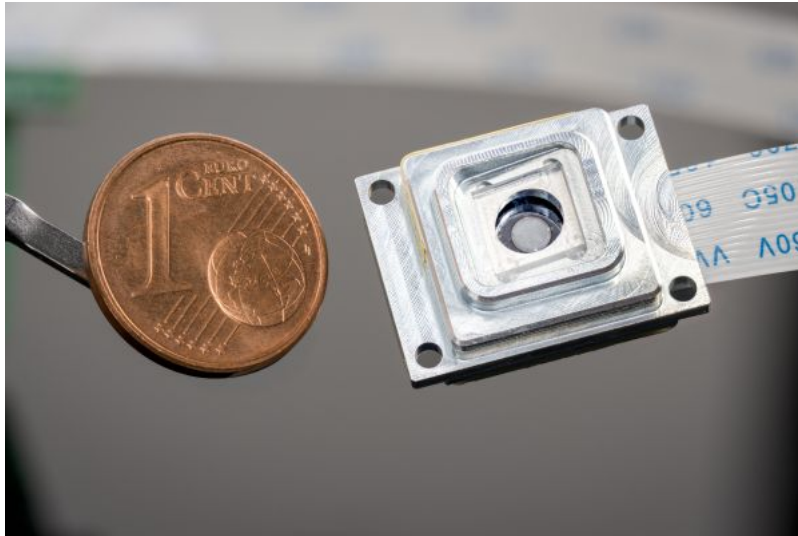


## Kompaktes Pattern Scan-Modul mit weltweit einzigartigen Eigenschaften für die Ophthalmologie

24.03.2026, 15:32 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*



Innovative Lasertechnologien werden in der Augenheilkunde für eine Vielzahl von Anwendungen genutzt, darunter die Behandlung von Netzhaut- und Glaukomerkrankungen, Korrekturen von Fehlsichtigkeiten und OCT basierte Augendiagnostik.

Die Verwendung von muster-scannenden Lasern zur Behandlung von Netzhauterkrankungen bietet erhebliche Vorteile. Dazu zählen eine deutliche Verkürzung der Behandlungszeit, verbesserte Patientenverträglichkeit, weniger Nebenwirkungen und niedrigere Abbruchraten, sowie eine signifikante Kostenreduktion in der klinischen und ambulanten Praxis. Das weltweit einzigartige MEMS-Scanmodul ermöglicht innerhalb einer kurzen Behandlungszeit von etwa 1 Sekunde, die schnelle und präzise Positionierung des Laserstrahls für spezifische Muster, die sich vorteilhaft bei der Behandlung von Netzhauterkrankungen einsetzen lassen. Dieses Modul wurde für einen potenziellen zukünftigen Einsatz im LYNX-System entwickelt, das neue Maßstäbe in der Ophthalmologie setzt.

**Klein, leicht und leistungsstark**

Das Laser Indirekte Ophthalmoskop LYNX™ von Norlase ist das erste seiner Art mit muster-scannendem Laser. Es kombiniert eine Halbleiter-Laserquelle und einen Scanmechanismus in einem leichten, kabellosen Headset. Dadurch können Ärzte Laserbehandlungen der Netzhaut jederzeit und überall durchführen. Zur Verbesserung der Funktionalität von muster-scannenden Lasern wurde im Rahmen der Eurostars-Projekte MultiLASE und UltraLASE ein optimiertes Scanmodul entwickelt, das die Effizienz und Präzision der Behandlungen weiter steigert.

„Die Herausforderung bestand darin, das Scanmodul auf die geforderten Maße zu miniaturisieren“, erklärt Dr. Thilo Sandner, Projekt- und Gruppenleiter „Aktive Mikrooptische Komponenten und Systeme“ am Fraunhofer IPMS. „Das Modul enthält einen sehr schnell vektoriell - also 2D-quasistatisch - positionierenden Mikros scannerspiegel, der im Vergleich zum Stand der Technik monolithisch integrierte Positionssensoren sowie eine hochreflektive, stress- und temperaturkompensierte optische Beschichtung aufweist. Dies ermöglicht den Einsatz des MEMS-Scanners auch bei höheren Laserleistungen.“

## Neue Anwendungsmöglichkeiten für miniaturisierte optische Systeme

Zusätzlich zu der oben genannten ophthalmologischen Anwendung des Muster-Scannens ist das kompakte, hochpräzise 2D-MEMS-Vektorscan-Modul ideal für andere anspruchsvolle optische Systeme mit vektorieller Strahlführung. Es kann herkömmliche, sperrige Galvanometer-Scanner ersetzen, was die Miniaturisierung und Vereinfachung von optischen Systemdesigns erleichtert und den Energieverbrauch sowie die Kosten senkt. Dies ist besonders wichtig, um neue mobile und tragbare Systeme zu ermöglichen. Potenzielle Anwendungen, die von dem miniaturisierten vektoriellen MEMS-Scan-Modul profitieren, sind beispielsweise optische Diagnosesysteme wie die Kohärenztomografie (OCT) in der Augenheilkunde, Karieserkennung oder Point-of-Care-Diagnostik, Mikroskopie und Endoskope sowie andere therapeutische Lasersysteme, wie handgeführte Laserinstrumente zur Schnittführung in weichen (z. B. Laryngoskope) und harten Geweben oder in der Dermatologie. Das vektorielle MEMS-Scan-Modul ist auch von Interesse für verschiedene biomedizinische oder industrielle Sensoranwendungen, z.B. optische Inspektionen oder Dickenmessungen, LIDAR-Systeme, optische Kommunikation im Freiraum (FSO) und optisches Schalten, wobei mit unserer MEMS-Technologie auch optische Schaltmatrizen realisierbar sind.

Die Nutzung einer nicht-kardanischen Spiegelaufhängung und quasi-statischen Antriebselektroden ermöglicht ein agiles und vielseitiges Beam-Steering mit hoher Flexibilität der unterstützten Scanmuster, wie z.B. Raster-, Linien-, Punkt- und Spiral-Scan-Muster. Der 2,2 mm große Spiegel verfügt über eine hochreflektierende Beschichtung, die für den Wellenlängenbereich von 450–600 nm optimiert ist. Dies gewährleistet eine hervorragende optische Effizienz und unterstützt die höheren optischen Leistungen, die von verschiedenen Laseranwendungen benötigt werden. Mit einem symmetrischen optischen Scan-Bereich von  $\pm 4^\circ$  auf beiden Achsen bietet der Scanner eine umfassende Abdeckung für hochauflösende Bilder und präzise Strahlpositionierung. Integrierte Positionssensoren ermöglichen einen geschlossenen Regelkreis der Strahlpositionierung, der eine genaue Winkelkontrolle, Wiederholbarkeit und Driftkompensation gewährleistet. Gleichzeitig sorgt die intrinsische Linearität des Aktuators für eine stabile und hoch reproduzierbare Leistung auch im offenen Regelkreis. Diese Dual-Mode-Flexibilität vereinfacht die Systemintegration über eine Vielzahl von Steuerungsschemata hinweg.

Das MEMS-Modul ist in einem kompakten, hermetischen Gehäuse verpackt, das den Spiegel und die Mechanik vor Feuchtigkeit und Partikeln schützt und so die Zuverlässigkeit und langfristige Stabilität erhöht. Der geringe Energieverbrauch, die schnelle Reaktionszeit und die präzise Winkelkontrolle machen es zu einer ausgezeichneten Wahl für tragbare Instrumente und eingebettete Plattformen, bei denen Größe und Leistung gleichermaßen wichtig sind. Schließlich können die Eigenschaften unserer vektoriellen MEMS-Scantechnologie bei Bedarf auch auf größere Scan-Winkel und Spiegelaperturen für spezifische Anwendungen erweitert werden.

## Dank an Partner für wertvolle Unterstützung

Fraunhofer IPMS und Norlase danken dem Industriepartner OptiKron für die optische Beschichtung des Mikroscannerspiegels und die hervorragende Zusammenarbeit. Ihr Fachwissen war entscheidend für den Erfolg dieses Projekts.

Mit dieser bahnbrechenden Entwicklung setzen Fraunhofer IPMS und Norlase ApS neue Maßstäbe in der Ophthalmologie und tragen maßgeblich zur Verbesserung der Patientenversorgung bei.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Ines Schedwill, [ines.schedwill@ipms.fraunhofer.de](mailto:ines.schedwill@ipms.fraunhofer.de)

## Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS

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

0351 8823-2604

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

---

News-ID: 1307483 • Views: 280 (Stand: 30.10.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1307483/Kompaktes-Pattern-Scan-Modul-mit-weltweit-einzigartigen-Eigenschaften-fuer-die-Opthalmologie-idw.html>