



München, 12. März 2025

Presseinformation

Licht als Werkzeug für die Raumfahrt und Erderkundung Photonik vertieft Verständnis des Universums

Claudia Grzelke
PR Manager
Tel. +49 89 949-21498
claudia.grzelke@messe-muenchen.de

- **Laserbasierte Kommunikation und Messtechnik im All**
- **Photonik liefert Schlüsseltechnologien für Erderkundung**
- **Wichtige Akteure auf der Laser World of Photonics 2025**

Licht ist der Schlüssel zum Verständnis des Universums. Photonische Verfahren geben Einblick in ferne Galaxien, die Zusammensetzung der Erdatmosphäre und Mechanismen des Klimawandels. Sie ermöglichen breitbandige Datentransfers über viele Millionen Kilometer sowie präzise Messungen und Positionsbestimmungen von Satelliten. Die Laser World of Photonics ist vom 22. bis 27. Juni 2025 Treffpunkt führender Akteure.

Der Laser war keine zehn Jahre alt, als der Eagle am 20. Juli 1969 die erste bemannte Mondlandung gelang. Doch die Landefähre der Apollo-11-Mission hatte bereits einen Laserreflektor an Bord, den Buzz Aldrin für künftige Lunar Laser Range (LLR) Messungen auf dem Mond ablegte. Bis heute trotz dieser Reflektor aus speziellem Heraeus-Quarzglas den Temperaturschwankungen und der intensiven Strahlung auf dem Erdtrabanten. Seine 100 Tripelprismen werfen von der Erde gesandte Laserstrahlen an ihren Ausgangspunkt zurück. Die Laufzeit des Lichts verrät den präzisen Abstand zwischen Erde und Mond. Fünf dieser Reflektoren sind im Einsatz; die neue Generation wird in aktuellen Missionen installiert. Denn Langzeit-Messreihen generieren wichtige Daten zum Auseinanderdriften von Erde und Mond, zur Eigendrehung des Erdtrabanten und den dort wirkenden Gravitations- und Gezeitenkräften.

Heute liefern Laserverfahren millimetergenaue Positionsdaten von Satelliten und Weltraumschrott oder vermessen Topografien von Planeten und Monden.

Messe München GmbH
Am Messesee 2
81829 München
Germany
messe-muenchen.de



Presseinformation | 12. März 2025 | 2/5

Ermittelt werden die Daten in einem wachsenden Netz an Bodenstationen und Satelliten mit immer leistungsstärkeren Lasern und sensibleren Detektoren.

Datenverkehr in Satelliten und über viele Millionen Kilometer hinweg

Ein wichtiges Einsatzfeld des Lasers ist auch die drahtlose Datenübertragung. Der LASER-Aussteller optoSiC steuert Fast Steering Mirrors (FSM) zur NASA-Mission Psyche bei, die kürzlich Lasersignale über die Rekorddistanz von 460 Millionen Kilometern übertragen hat. Kilowattlaser auf der Erde schickten die Signale zur Raumsonde Psyche, die ab 2029 einen 3,5 Milliarden Kilometer von der Erde entfernten Asteroiden erforschen soll. Die Photonik liefert dafür das Equipment: eine Multispektralkamera, ein Magnetometer und ein Gamma-Neutronenspektrometer. Zugleich erprobt die Mission die Deep Space Optical Communication (DSOC), also die laseroptische Datenübertragung aus den Tiefen des Alls. Bei Video-Streams zur Erde erreichen die Datenraten trotz der riesigen Entfernung einige Megabit pro Sekunde.

Optische Kommunikation treibt auch die European Space Agency (ESA) um. Unter anderem sollen Kommunikationssatelliten Glasfasernetzwerke auf der Erde ergänzen und als Rückfallebene für beschädigten Unterseekabel dienen. Das Laser Zentrum Hannover steuert einen Laserverstärker mit 100 Watt optischer Ausgangsleistung für das „Wavelength Division Multiplexing“ bei: Er verstärkt in einer Faser zehn nahe beieinanderliegende Wellenlängen für zehn separate Datenkanäle – und gewährleistet so höchste Übertragungsraten. Laser und Laserdioden für die optische Kommunikation zwischen und in Satelliten liefert u.a. TOPTICA Eagleyard. Im Zuge der Erdbeobachtung, Kommunikation und Navigation tauschen Satelliten ständig Informationen aus. Zugleich sind auch ihre jeweiligen Subsysteme vernetzt. Wegen der hohen Datenraten, geringen Latenz und niedrigen Strombedarfs ist laserbasierte Datenübertragung dabei zunehmend gefragt.

LIDAR, Spektroskopie, Atomuhren und Frequenzkämme

Auch LIDAR (Light Detection and Ranging) Systeme und Spektrometer haben eine photonische Basis. Aussteller wie das LZH oder die Fraunhofer-Institute

Presseinformation | 12. März 2025 | 3/5

für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena und für Lasertechnik ILT in Aachen entwickeln sie ständig weiter. Was möglich ist, zeigt die „Copernicus Anthropogenic Carbon Dioxide Monitoring“-Mission der ESA, die ab 2026 mit zwei Satelliten den CO₂- und Methangehalt in der Atmosphäre messen wird. Das Fraunhofer IOF hat dafür eine optische Baugruppe aus zwei Prismen und einem nanostrukturierten Gitter entwickelt, die von der Erde reflektiertes Licht in seine Spektralfarben zerlegt. Aus diesen Spektren ist der CO₂-Anteil mit Genauigkeiten von unter hundert CO₂-Teilchen pro einer Milliarde Moleküle ablesbar. So können die Satelliten exakt ermitteln, in welcher Region welche (menschlichen) Quellen wie viel Klimagas ausstoßen. Das Fraunhofer ILT ist an einer anderen Mission beteiligt, die ein Methan-Monitoring per LIDAR zum Ziel hat. Der Kleinsatellit MERLIN wird Lichtpulse in die Atmosphäre senden und aus reflektiertem Licht die Konzentration des Klimagases ermitteln.

Zahlreiche LASER-Aussteller wirken regelmäßig in Raumfahrtmissionen mit. Anbieter wie Excelitas, Ametek Zygo, OHARA, POG Präzisionsoptik Gera und LASEROPTIK liefern robuste, auf die rauen Umweltbedingungen im All und in niedrigen Erdumlaufbahnen ausgelegte Optiken. Andere wie AEMtec, DIAMOND, Glenair oder SEDI-ATI Fibres Optiques tragen jeweils raumfahrt-zertifizierte mikro-(opto-)elektronische und faser-optische Lösungen oder Steckverbinder bei. Spezialisten wie Acktar sind mit tiefschwarzen Beschichtungen für das passive Wärmemanagement und die Streulichtunterdrückung vertreten oder liefern wie CILAS dichroitische Filter und Spiegel, die es in den photonischen Hightech-Instrumenten des Rovers Perseverance bis auf den Mars geschafft haben. Die Vielfalt der Lösungen und Anbieter zeigt: Raumfahrt ist Teamwork und braucht das ganze Spektrum photonischer Kompetenzen. Angefangen bei der präzisen Glasfaser-Positionierung einer MPS Micro Precision Systems bis hin zu Astro-Frequenzkämmen und Highend-Lasern für Atomuhren von Menlo Systems oder TOPTICA Photonics.

LASER Aussteller liefern Schlüsseltechnologien für die Raumfahrt

Beim Blick auf die Mondmissionen der Jahre 1969 bis 1972 fällt ein weiterer Aussteller in Auge: Northrop Grumman, der Mutterkonzern von SYNOPTICS,

Presseinformation | 12. März 2025 | 4/5

bekam seinerzeit als führender Hersteller von Satelliten den Zuschlag für den Bau sämtlicher Landefähren des Apollo-Programms. Die Führungsrolle hatte der Konzern auch bei der Entwicklung und dem Bau des James Webb Space Teleskops, das seine Umlaufbahn 1,5 Millionen Kilometer von der Erde 2022 erreichte. Seither liefert es atemberaubende Einblicke in die Ursprünge des Universums aus bis zu 13 Milliarden Lichtjahren Entfernung. Highend-Spiegel bündeln ein breites Spektrum infraroter Lichtwellenlängen auf photonischen Highend-Detektoren – und liefern so faszinierende Abbilder ferner Galaxien, Sterne, Exoplaneten und schwarzer Löcher. Auch dahinter steht Teamwork von knapp 260 Unternehmen, Universitäten und Forschungsinstituten aus 14 Nationen, darunter LASER-Aussteller wie Coherent, Fraunhofer IOF, Physik Instrumente (PI) oder Teledyne Technologies.

Diese Pressemitteilung finden Sie inklusive Bildmaterial zum Download [hier](#).

Über die Laser World of Photonics

Die Laser World of Photonics ist die weltweit führende Plattform der Laser- und Photonik-Industrie. Zur Messe zählt der europaweit größte World of Photonics Congress. Das Programm umfasst mehrere wissenschaftliche Konferenzen von weltweit führenden Organisationen. Ergänzend bietet die Messe München Praxisvorträge über Photonik-Anwendungen („Application Panels“) an. Die Laser World of Photonics wird seit 1973 alle zwei Jahre von der Messe München organisiert; die nächste Ausgabe findet vom 24. bis 27. Juni 2025 in München statt, zeitgleich mit der automatica; der nächste World of Photonics Congress parallel vom 22. bis 27. Juni 2025 im ICM - Internationales Congress Center München. Im Rahmen der Laser World of Photonics läuft zum dritten Mal die World of Quantum, die führende Plattform für die internationale Quantencommunity. world-of-photonics.com

Über das globale Netzwerk der Laser World of Photonics

Die Laser World of Photonics hat ein internationales Netzwerk aufgebaut. Die Laser World of Photonics China und die Laser World of Photonics India sind regionale Leitmessen für Laser und Optische Technologien und werden jährlich in China (Shanghai) bzw. in Indien (im Wechsel zwischen Bengaluru und Mumbai) organisiert. Mit den Messen in München, China und Indien ist die Messe München der weltweit führende Messeveranstalter für Laser und Photonik.

Messe München

Als einer der bedeutendsten Messeveranstalter der Welt zeigt die Messe München auf ihren weltweit rund 90 Fachmessen die Welt von morgen. Darunter sind zwölf Weltleitmessen wie bauma, BAU, IFAT oder electronica. Das Portfolio umfasst Fachmessen für Investitions- und Konsumgüter ebenso wie für neue Technologien. Zusammen mit ihren 1.300 Mitarbeitenden im Konzern und den Beteiligungsgesellschaften organisiert sie Fachmessen in China, Indien, Brasilien, Südafrika, Türkei, Singapur, Vietnam, Hongkong, Thailand und den USA. Mit einem internationalen Netzwerk von Beteiligungsgesellschaften und Auslandsvertretungen ist die Messe München weltweit aktiv. Die jährlich mehr als 150 Veranstaltungen ziehen im In- und

Presseinformation | 12. März 2025 | 5/5

Ausland rund 50.000 Aussteller und rund drei Millionen Besucher an. Damit ist die Messe München ein wichtiger Wirtschaftsmotor, der Kaufkrafteffekte in Milliardenhöhe auslöst.