

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

03. Juni 2025 || Seite 1 | 4

Spektrometergitter für ESA-Klimamission Sentinel-4

Laser World of Photonics 2025: Fraunhofer IOF präsentiert robuste Beugungsgitter für Weltraumanwendungen

Jena / München

Im Sommer 2025 plant die Europäische Weltraumorganisation ESA den Start des Satelliten MTG-S1 aus der dritten Generation der Meteosat-Reihe. Der geostationäre Satellit wird die Genauigkeit der Wettervorhersagen für Europa erheblich verbessern. An Bord ist eine Schlüsselkomponente des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF aus Jena: ein hochpräzises Beugungsgitter. Vom 24. bis 27. Juni stellt das Fraunhofer IOF auf der Messe Laser World of Photonics in München eine Kopie dieser komplexen optischen Komponente vor.

MTG-S1 wird mehrere wissenschaftliche Instrumente mitführen, darunter das Copernicus Sentinel-4 Spektrometer. Dieses Instrument erfasst stündlich detaillierte Daten über die dreidimensionale Verteilung von Spurengasen wie Ozon, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid sowie Aerosole in der Atmosphäre Europas. Ein wesentlicher Bestandteil dieses Spektrometers, das hochpräzise Reflexionsgitter, wurde vom Fraunhofer IOF entwickelt und gefertigt.

Fertigungstechnologie für maximale Ansprüche

»Die verwendete Technologie basiert ursprünglich auf Gittern zur Kompression ultrakurzer Laserpulse«, erklärt Dr. Falk Eilenberger, Leiter der Abteilung Mikro- und Nanostrukturierte Optik am Fraunhofer IOF. »Unser Ziel war es, extrem robuste Gitter mit höchster Reflektivität und gleichzeitig hoher Winkeldispersion sowie geringer Polarisationsabhängigkeit zu entwickeln.«

Die Herstellung solcher Präzisionsgitter erfolgt in mehreren hochpräzisen Schritten. Zunächst werden verschiedene dielektrische Schichten auf einem Substrat aufgebracht, wobei die oberste Schicht aus Siliziumdioxid (SiO_2) besteht. Danach wird mit Elektronenstrahl-Lithografie und reaktivem Ionenätzen die gewünschte Nanostruktur erzeugt. Anschließend erfolgt eine lithografische Beschichtung mit schwarzem Chrom für die Apertur, bevor das Bauteil in seine sechseckige Form geschnitten und auf wenige Mikrometer genau montiert wird.

Pressekontakt

Desiree Haak | Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF | Telefon +49 3641 807 - 803 |
Albert-Einstein-Straße 7 | 07745 Jena | www.iof.fraunhofer.de | desiree.haak@iof.fraunhofer.de

Langjährige Kompetenz für anspruchsvolle Weltraummissionen

PRESSEINFORMATION

03. Juni 2025 || Seite 2 | 4

Die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IOF verfügen über jahrzehntelange Erfahrung und ein umfangreiches Portfolio an weltraumzertifizierten Technologien. Für die für 2027 geplante ESA-Mission FORUM entwickelte das Institut beispielsweise einen Strahlteiler aus Diamant mit spezieller entspiegelnder Nanostruktur. Für die CO2M-Mission, ebenfalls eine ESA-Initiative, liefert das Fraunhofer IOF komplexe Spektrometeroptiken, jeweils bestehend aus einem Gitter und zwei Prismen. Diese Komponenten wurden über plasmaaktivierte Oberflächen ohne Zwischenschicht gefertigt.

»Die vielfache Beteiligung des Fraunhofer IOF an verschiedenen Space-Missionen zeugt vom fortlaufenden Aufbau entsprechenden Know-hows. Einige der eingesetzten Verfahren wurden gezielt für spezielle Missionen entwickelt und qualifiziert. Dabei zeichnet uns aus, dass vom Design über die Fertigung bis hin zur Systemintegration alle erforderlichen Prozessschritte direkt hier vor Ort am Fraunhofer IOF umsetzbar sind«, so Eilenberger.

Programm der Europäischen Union



Co-finanziert von der ESA



Die Entwicklung und Herstellung des Spektrometergitters für Sentinel-4 am Fraunhofer IOF erfolgte im Auftrag der Jena-Optronik GmbH. Jena-Optronik integriert das Gitter ihrerseits in das Spektrometer.

Präsentation auf der Laser World of Photonics 2025

Interessierte Besucherinnen und Besucher können die weltraumzertifizierten Technologien des Fraunhofer IOF, einschließlich des Präzisionsgitters, am Fraunhofer-Stand A2.415 erleben.

Disclaimer: This article was carried out under a programme of and funded by the European Space Agency. The views expressed herein can in no way be taken to reflect the official opinion of the European Space Agency.

Über das Fraunhofer IOF

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena betreibt anwendungsorientierte Forschung auf dem Gebiet der Photonik und entwickelt innovative optische Systeme zur Kontrolle von Licht – von der Erzeugung und Manipulation bis hin zu dessen Anwendung. Das Leistungsangebot des Instituts umfasst die gesamte photonische Prozesskette vom opto-mechanischen und opto-elektronischen Systemdesign bis zur Herstellung von kundenspezifischen Lösungen und Prototypen. Am Fraunhofer IOF erarbeiten rund 400 Mitarbeitende das jährliche Forschungsvolumen von 40 Millionen Euro.

Weitere Informationen über das Fraunhofer IOF finden Sie unter:

www.iof.fraunhofer.de/

Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Falk Eilenberger
Fraunhofer IOF
Abteilungsleiter Mikro- und nanostrukturierte Optik

Telefon: +49 (0) 3641 807 - 274
Mail: falk.eilenberger@iof.fraunhofer.de

PRESSEINFORMATION

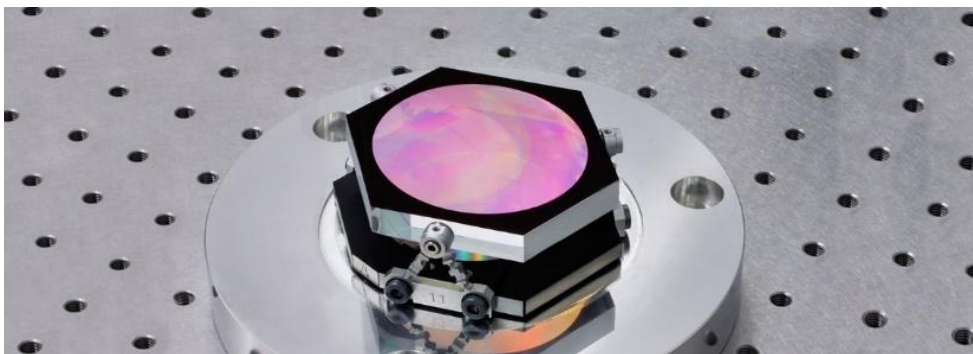
03. Juni 2025 || Seite 3 | 4

Pressebilder

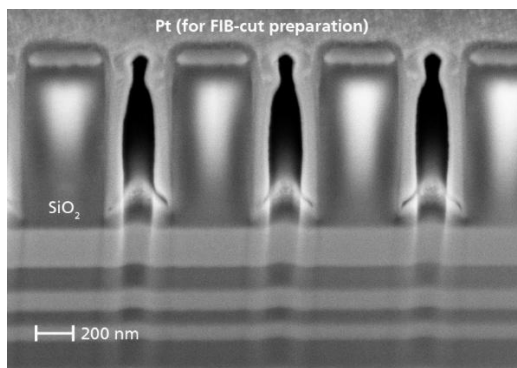
Folgendes Bildmaterial finden Sie im Pressebereich des Fraunhofer IOF unter <https://www.iof.fraunhofer.de/de/presse-medien/pressemitteilungen.html> zum Download.

PRESSEINFORMATION

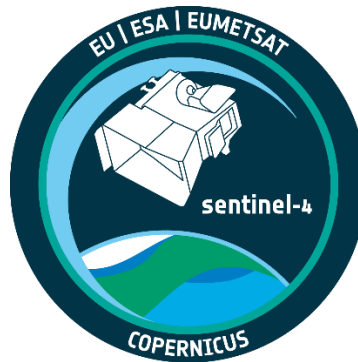
03. Juni 2025 || Seite 4 | 4



Das nanostrukturierte Gitter für das Copernicus Sentinel-4 Instrument der ESA ist mikrometergenau montiert. © Fraunhofer IOF



Unter dem Rasterelektronenmikroskop erkennt man die besondere Nanostruktur des NIR-Gitters für das Sentinel-4 Instrument. © Fraunhofer IOF



Logo der Copernicus Sentinel-4 Mission
© ESA