

# PRESSEINFORMATION

8. September 2021 || Seite 1 | 4

## Greifarm aus dem 3D-Drucker für die Optikmontage mit höchster Präzision

Am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen werden seit einigen Jahren Lasersysteme für den Weltraumeinsatz entwickelt und montiert. Gleichzeitig erforschen die Aachener Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch Technologien für den metallischen 3D-Druck. Mit dem Verfahren Laser Powder Bed Fusion (LPBF) wurde erstmals ein neuer Präzisionsgreifarm aus Metallpulver in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Digital Additive Production DAP entwickelt und aufgebaut – für die Montage von Weltraumkomponenten im Reinraum ein Novum! Der Greifarm ist leichter als sein Vorgänger und doch stabil genug, um schwerere Laseroptiken ultragenau montieren und justieren zu können.

### Lasersysteme für den Weltraumeinsatz

Vibrationstest und Klimakammer – das sind typische Stationen bei der Qualifizierung eines Lasersystems für den Weltraumeinsatz. Trotz höchster Belastungen müssen die Systeme mikrometergenau justiert bleiben, um im All sicher arbeiten zu können. Am Fraunhofer ILT in Aachen wurde in den vergangenen Jahren die Montagetechnik für solche Lasersysteme entwickelt und immer weiter verbessert. Dabei arbeiten die Expertinnen und Experten des Fraunhofer ILT mit Partnern wie DLR, Airbus Defence and Space, TESAT Spacecom sowie der ESA zusammen, um komplexe optische Systeme zu bauen. Für den Aufbau dieser optischen Systeme werden modernste Technologien eingesetzt: Alle wesentlichen Justierschritte werden mit manuell geführten Robotern im Pick & Align-Verfahren vorgenommen. Ein zentrales Werkzeug ist der Greifarm. Er sitzt auf einem Hexapoden und positioniert die Bauteile mikrometergenau im optischen Aufbau. Dort werden sie auf wenige Mikro-Rad genau justiert und durch Löten fixiert. Der Aufbau des Greifarms ist entscheidend für die Präzision der Montage und gibt auch das maximale Gewicht der optischen Komponenten vor.

### Mit bionischem Design und additiven Methoden zu mehr Tragkraft

Um die Leistungsfähigkeit der Aufbautechnologie weiter zu steigern, entwickelte das Fraunhofer ILT einen komplett neuen Greifarm. Nach seiner Konstruktion legten die Kolleginnen und Kollegen des Lehrstuhls für Digital Additive Production DAP der RWTH Aachen University zudem die bionischen Strukturen so aus, dass bei kleinerem Eigen-

---

#### Pressekontakt

**Petra Nolis M.A.** | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | [petra.nolis@ilt.fraunhofer.de](mailto:petra.nolis@ilt.fraunhofer.de)  
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT**

gewicht seine Nutzlast vergrößert werden konnte. Gefertigt wurde der topologieoptimierte Greifarm schließlich via Laser Powder Bed Fusion (LPBF) ebenfalls am Lehrstuhl DAP. Dank einer speziellen Nachbearbeitung erreicht der Greifarm die Reinraumklasse ISO5. Das ist ein absolutes Novum – bislang verhinderte Restpulver an den Bauteilen den Einsatz additiver Methoden bei solchen Präzisionswerkzeugen im Reinraum. Der neue Greifarm ist zweigeteilt mit einem statischen und einem beweglichen Teil. Zuleitungen für benötigte Medien sind zur Minimierung der Kontamination in den Greifarm integriert.

.....  
8. September 2021 || Seite 2 | 4  
.....

**Für die Missionen der Zukunft**

Dieses Präzisionswerkzeug bewegt deutlich schwerere Teile als das bislang eingesetzte Werkzeug, gleichzeitig ermöglicht es eine stabilere Justage. »Wir beschreiten mit dieser Technologie einen für uns neuen Weg. Es wird nicht erst konstruiert und dann geschaut, ob das Bauteil die gewünschten Eigenschaften hat, sondern die Bauteilgeometrie wird für die Belastungsszenarien optimiert«, beschreibt Michael Janßen, der seit Jahren am Fraunhofer ILT die Greifer für die Montage konstruiert, die Vorgehensweise.

Eingesetzt wird der neue Greifer im Rahmen von FULAS – einer universellen Technologieplattform, welche die Aachener zum Aufbau von Lasersystemen in Luft- und Raumfahrtprojekten entwickelt haben. »Wir haben in die Fertigung des neuen Greifers die Erfahrungen aus der gesamten FULAS-Entwicklung eingebracht« resümiert Projektleiter Heinrich Faidel vom Fraunhofer ILT die Aktivitäten. Ein System auf FULAS-Basis wird derzeit für die deutsch-französische Klimamission MERLIN (Methane Remote Sensing Lidar Mission) aufgebaut. Der Kleinsatellit MERLIN soll von Kourou, Französisch-Guayana, aus in den Weltraum befördert werden, um die Verteilung von Methan in der Erdatmosphäre zu kartieren. Kernkomponente des Satelliten ist ein LIDAR-Laser, der Lichtpulse in die Atmosphäre schickt und aus dem zurückgestreuten Licht die Methankonzentration bestimmt.

Treffen Sie unsere Expertinnen und Experten auf dem 15. Tag der Deutschen Luft- und Raumfahrtregionen am 29. September 2021 in Aachen. Mehr Informationen dazu finden Sie unter: <https://s.fhg.de/bD7>



**Bild 1:**  
Der Greifarm – das zentrale  
Werkzeug für die  
hochpräzise Justage der  
Weltraumkomponenten -  
besteht aus einem statischen  
und einem beweglichen Teil.  
© Fraunhofer ILT, Aachen.

8. September 2021 || Seite 3 | 4



**Bild 2:**  
Künstlerische Darstellung  
des MERLIN-Instruments auf  
Basis der Myriade-  
Satellitenplattform.  
© CNES/illustration David  
DUCROS, 2016.

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT**

**Fachlicher Kontakt**

.....  
8. September 2021 || Seite 4 | 4  
.....

**Dr. Heinrich Faidel**

Gruppenleiter Packaging  
Kompetenzfeld Laser und Laseroptik  
Telefon +49 241 8906-592  
heinrich.faidel@ilt.fraunhofer.de

**Michael Janßen**

Konstruktion  
Telefon +49 241 8906-304  
michael.janssen@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT  
Steinbachstraße 15  
52074 Aachen  
www.ilt.fraunhofer.de

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 29 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

---