



## FULAS – LASER PLATTFORM FÜR ZUKÜNFTIGE SATELLITEN-GESTÜTZTE LIDAR-SYSTEME

### Aufgabenstellung

Satellitengestützte Instrumente für Atmosphären (LIDAR) ermöglichen die globale Vermessung der klimarelevanten Verteilung von Aerosolen, Wind oder Treibhausgasen wie Kohlendioxid, Methan und Wasser. Diese Instrumente benötigen eine maßgeschneiderte Laserquelle höchster Strahlqualität, die Pulse mit Energien im 10 mJ- oder 100 mJ-Bereich bei einer bestimmten Wellenlänge aussendet. Die Pulse mit einer bandbreitenlimitierten Dauer von wenigen 10 ns werden typischerweise mit 100 Hz wiederholt, es können auch 10 Hz bis zu wenigen kHz gefordert sein. Entscheidend ist generell ein möglichst geringer Energiebedarf. Der Bau dieser komplexen Laserquellen mit der für den Betrieb im All nötigen Zuverlässigkeit und Lebensdauer hat sich in den letzten Jahren als äußerst herausfordernd dargestellt.

### Vorgehensweise

Im Rahmen des Projekts »FULAS« wurde in Zusammenarbeit mit Airbus ein Laser entwickelt, der in diesem Zusammenhang neuartige Technologien demonstriert. Löttechniken für das Befestigen und Justieren der Laseroptiken ermöglichen hohe Unempfindlichkeit gegen Umwelteinflüsse. Durch die Vermeidung von kritischen organischen und ausgasenden Materialien wird laserinduzierte Kontamination unterbunden. Die Laserquelle besteht aus einem geregelt geseedeten aktiv gütegeschalteten diodengepumpten Nd:YAG-Oszillator und INNOSLAB-Verstärker.

1 FULAS-Laserkopf im Betrieb.

2 Innenansicht des FULAS-Laserkopfs.

### Ergebnis

Der Laser wurde bis zur Ausbaustufe von 90 mJ Pulsenergie bei 1064 nm Wellenlänge integriert und erfüllt alle laseroptischen Anforderungen des ATLID-Instruments auf dem ESA-EarthCARE-Satelliten. Ein mehrwöchiger operationeller und nicht-operationeller (-30 °C bis 50 °C) Test in einer Thermal-Vakuumkammer bei Airbus DS wurde erfolgreich absolviert.

### Anwendungsfelder

Die FULAS-Plattform ermöglicht Strahlquellen mit derzeit bis zu 500 mJ bei 1064 nm. Wellenlängen vom UV bis zum MIR werden mit hoher Effizienz und Strahlqualität mittels Frequenzkonvertern bereitgestellt. Auf Basis der FULAS-Plattform wurde ein vorläufiges Design für die Laserstrahlquelle des MERLIN-Instruments entwickelt. Nach derzeitiger Planung ist der Start dieses deutsch-französischen Satelliten im Jahr 2021. Er soll die globale Verteilung des klimarelevanten Gases Methan messen.

Die Arbeiten wurden unter Führung der Airbus DS GmbH im Rahmen des ESA-Projekts »FULAS« (COO-8/09/FF) sowie der BMWi-Projekte »Optomech II/III« (Förderkennzeichen 50EE0904, 50EE1235) durchgeführt.

### Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Jörg Luttmann  
 Telefon +49 241 8906-675  
 joerg.luttmann@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Hans-Dieter Hoffmann  
 Telefon +49 241 8906-206  
 hansdieter.hoffmann@ilt.fraunhofer.de