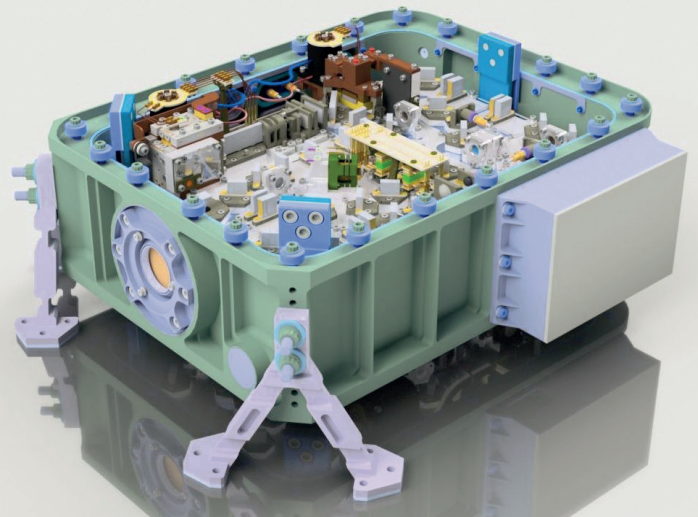


2



3

MERLIN – LASER OPTICAL BENCH

Aufgabenstellung

Das Fraunhofer ILT entwickelt für die deutsch-französische Klimamission MERLIN (Methane Remote Sensing LIDAR Mission) die Laser Optical Bench, das Kernelement der Laserstrahlquelle. Diese soll im späteren Instrument ab dem Jahr 2022 Laserpulse mit spezifischen Eigenschaften aussenden, die es erlauben, durch eine Messung des zurückgestreuten Lichts auf den Methangehalt der Atmosphäre zwischen Satellit und Erdboden zu schließen. Der Einsatz des komplexen Lasers unter Vibrations- sowie Temperaturwechsellasten verlangt eine dauerstabile und robuste Aufbautechnik. Um die empfindlichen Laseroptiken nicht durch molekulare Verschmutzung zu zerstören, sind ausgasende organische Materialien, wie Kleber und kunststoffbasierte Isolationen, vollständig zu vermeiden.

Vorgehensweise

Umfangreiche Analysen zum optischen, mechanischen, thermischen und elektrischen Verhalten des Systems wurden durchgeführt, um die Eignung in allen Lastfällen sicherzustellen. Neben der systematischen Entwicklung von optomechanischen Komponenten wurden eine passive Kühlstruktur sowie eine Anordnung zur Übertragung von diversen Signalen, gepulsten elektrischen Strömen von bis zu 130 A Stromstärke sowie Hochspannungen von etwa 4 kV entwickelt. Dabei wurde vollständig auf organische Materialien verzichtet.

Ergebnis

An einem Labormodell des Lasers konnten alle wesentlichen Strahleigenschaften des späteren Systems nachgewiesen werden. Die mechanische und thermische Funktionalität aller wesentlichen Bauteile konnte nach Optimierung mittels Finite-Elemente-Methode (FEM) demonstriert werden. Alle Bauteile der Laser Optical Bench wurden definiert und angeordnet. Aktuell werden die Komponenten des Lasers beschafft und das Critical Design Review (CDR) vorbereitet.

Anwendungsfelder

Die Modellphilosophie und das Montagekonzept lassen sich auf andere Laserstrahlquellen übertragen. Dies trifft sowohl für Anwendungsfälle in der Luft- und Raumfahrt als auch in der Industrie zu, wo eine hohe Zuverlässigkeit eine entscheidende Rolle spielt.

Die dem Bericht zugrundeliegenden FuE-Vorhaben wurden im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie BMWi unter den Förderkennzeichen 50EE0904, 50EE1235, 50EP1001 und 50EP1301 durchgeführt. Die Arbeiten in »MERLIN« erfolgen im Auftrag des DLR RFM im Unterauftrag von Airbus DS in den Phasen C/D unter dem Förderkennzeichen 50EP1601.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Jörg Luttmann
 Telefon +49 241 8906-673
 joerg.luttmann@ilt.fraunhofer.de

2 Modalanalyse eines Elements des elektrischen Harness.

3 Aus dem 3D-Modell generierte Abbildung des MERLIN-Lasers.