



LABORDEMONSTRATOR EINER LIDAR-STRAHLQUELLE FÜR »MERLIN«

Aufgabenstellung

Im Rahmen der deutsch-französischen Klimamission »MERLIN« wird eine Laserstrahlquelle entwickelt, die in einem satellitengetragenen LIDAR-System zur globalen Kartierung des klimarelevanten Methans in der Atmosphäre eingesetzt werden soll. Parallel zur Entwicklung des entsprechenden kompakten optomechanischen Aufbaus soll anhand eines Labordemonstrators das optische Konzept validiert werden.

Vorgehensweise

Die Strahlquelle besteht aus einem diodengepumpten Laser-Oszillator und INNOSLAB-Verstärker auf Nd:YAG-Basis und einem nachgeschalteten OPO zur Erzeugung von Laserpulsen mit 9 mJ Pulsenergie bei der Messwellenlänge von 1645 nm. Zur Erzeugung von Pulsen im longitudinalen Einmodenbetrieb sind sowohl der OPO als auch der Laseroszillator »injection seeded« und aktiv längengeregelt. Der Aufbau wurde mit Standard-Laborkomponenten realisiert und bildet hinsichtlich aller relevanten Designgrößen wie Resonatorlänge, Pumpfleckgröße etc. das aktuelle Optikdesign des späteren Flugmoduls ab.

Ergebnis

Im Oszillator werden Laserpulse mit Pulsenergien um 5 mJ bei einer Pulsdauer von 16 ns erzeugt, die in der INNOSLAB-Stufe auf 34 mJ verstärkt werden. Diese werden im OPO in Pulse mit 11 mJ bei 1645 nm konvertiert. Die geforderten 9 mJ können bereits aus etwa 28 mJ Pumpenergie erzeugt werden. Die Pulsdauer beträgt dann 11 ns. Die optische Effizienz des

Oszillators liegt bei 28 Prozent, des INNOSLAB-Verstärkers bei 22 Prozent und des OPO bei 32 Prozent. Bislang hat der Gesamtaufbau einen Dauertest von 500 Stunden erfolgreich absolviert. Weitere Tests folgen.

Anwendungsfelder

Bei dem Risikomanagement in der Entwicklung komplexer Prototypen spielt die Verifikation von optischen Parametern mit Hilfe flexibler Laboraufbauten eine wichtige Rolle. Dies gilt insbesondere für Laserquellen, die hinsichtlich aller optischen Parameter wie Pulsdauer, Pulsenergie, Effizienz, Strahlqualität, spektrale Breite aber auch Masse, Volumen, Stromverbrauch usw. eng budgetiert sind. Die hier verwendete Laserplattform ist flexibel und eignet sich zur Erzeugung von Laserpulsen in einem breiten Parameterfeld.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben »MERLIN Phase B« wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie unter dem Förderkennzeichen 50EP1301 durchgeführt.

Ansprechpartner

Dr. Jens Löhring
Telefon +49 241 8906-673
jens.loehring@ilt.fraunhofer.de

Dr. Bernd Jungbluth
Telefon +49 241 8906-414
bernd.jungbluth@ilt.fraunhofer.de

3 Detailansicht des MERLIN-Oszillators.