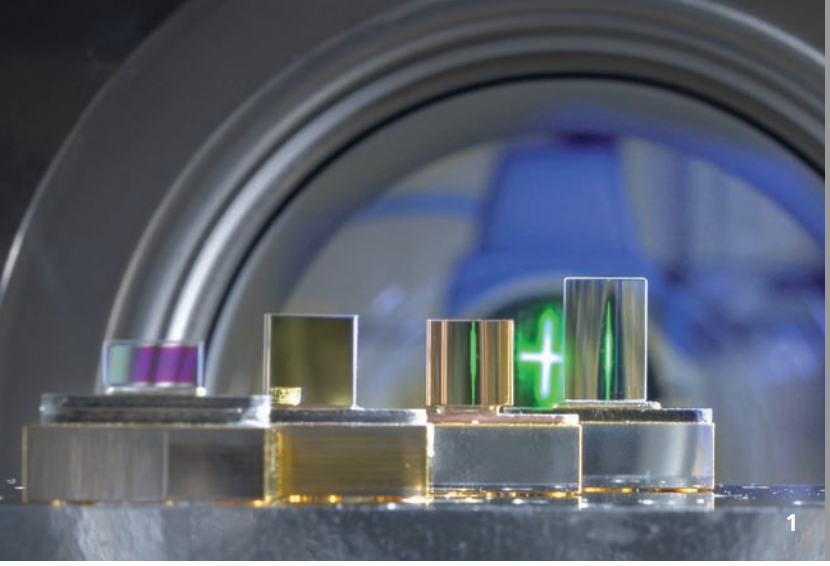

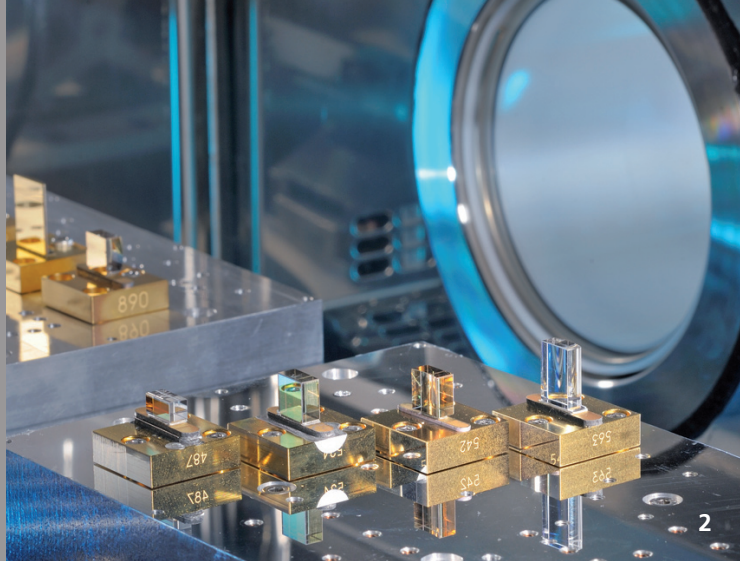

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 04/2014.

AUTOMATISIERTE UMWELTTESTS AN LASERKOMPONENTEN

Aufgabenstellung

Zur Entwicklung neuartiger Montagetechniken für Laseroptiken wird eine Richtungsstabilität bis in den 10 µrad-Bereich (≈ 2") gefordert. Es soll gleichzeitig nachgewiesen werden, dass Optiken, die in weltraumgestützten Lasersystemen eingesetzt werden, auch unter wechselnden Temperaturbelastungen diese Richtungsstabilität einhalten können. Weil diese Temperaturzyklustests mehrere Tage dauern, wurde eine wesentliche Erhöhung der Kapazität erforderlich, um die geforderte Anzahl von Qualifizierungstests im Rahmen der Projektlaufzeit ausführen zu können.

Vorgehensweise

Die Ausrichtung von Spiegeln kann mit Hilfe eines Autokollimators bestimmt werden. Zur Untersuchung des Einflusses einer wechselnden Temperaturbelastung wurde eine handelsübliche Klimakammer mit seitlichen Fenstern versehen, so dass mit einem Autokollimator von außerhalb die Ausrichtung von Spiegeln vermessen werden kann, die im Inneren mit definierten Temperaturzyklen belastet werden. Zur Automatisierung des Messprozesses wurden jeweils zwei Autokollimatoren derart auf einer Linearachse angeordnet, dass damit Messungen über die gesamte Fensterbreite der Klimakammer vorgenommen werden können. Somit kann unter gegenwärtigen Verhältnissen jeder einzelne Autokollimator bis zu 8 Spiegel vermessen. Die dabei gleichzeitig zu verarbeitenden Prozessdaten werden so aufbereitet, dass eine schnelle und einfache Ergebnisanalyse vorgenommen werden kann.

Ergebnis

Durch die vorgenommene Automatisierung können nun bis zu 32 Spiegel einem Klimatest unterzogen werden. Das bedeutet eine erhebliche Ausweitung der Kapazität und ermöglicht auch die Durchführung umfangreicher Langzeittests. Die Winkelauflösung des Messsystems beträgt derzeit etwa 2 µrad.

Anwendungsfelder

Die am Fraunhofer ILT durchgeführten Klimatests sind wesentlicher Bestandteil der Qualifizierung von Laserkomponenten für LIDAR-Systeme in der Luft- und Raumfahrt. Darüber hinaus kann dass entwickelte System überall dort eingesetzt werden, wo die Änderung der Richtung von (spiegelnden) Oberflächen unter wechselnden Temperaturen untersucht werden muss.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Erik Liermann
Telefon +49 241 8906-8089
erik.liermann@ilt.fraunhofer.de

Dr. Michael Leers
Telefon +49 241 8906-343
michael.leers@ilt.fraunhofer.de

1 Spiegel mit Autokollimator.

2 Spiegel in der Klimakammer.

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, www.ilt.fraunhofer.de
DQS zertifiziert nach DIN EN ISO 9001, Reg.-Nr.: DE-69572-01