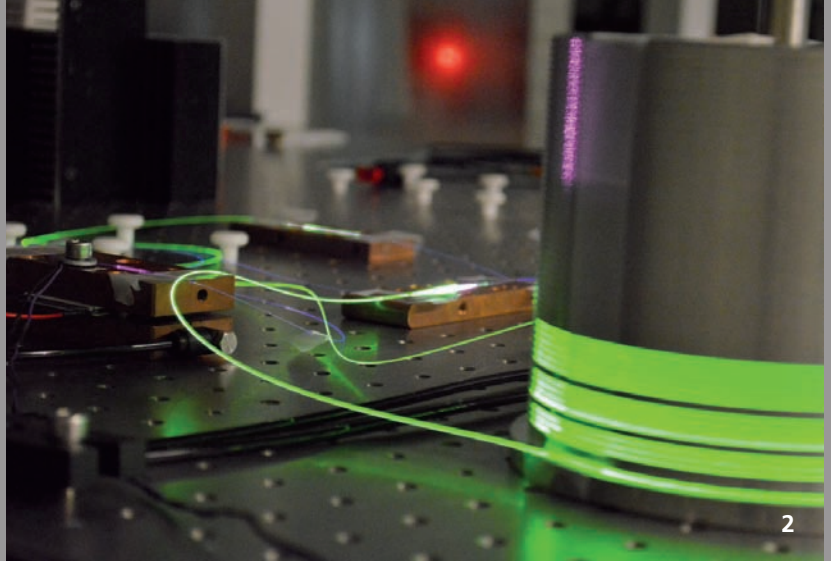

DIODENGEPUMPTE GRUNDMODIGE CW-FASERLASER BEI 1532 NM

Aufgabenstellung

In einem LIDAR-System kommt ein grundmodiger Er:YAG-Laser zum Einsatz, der bei der 1645,2 nm Absorptionswellenlänge von Methan emittiert. Als Pumpquelle wird ein grundmodiger cw-Laser benötigt, der eine Wellenlänge von 1532,4 nm und eine Bandbreite von unter 1 nm erreichen soll. Weiterhin soll bei dieser satellitenbasierten Anwendung ein besonderes Augenmerk auf die Effizienz dieses Lasers gelegt werden.

Vorgehensweise

Der Laser soll zunächst mithilfe einer am Fraunhofer ILT entwickelten und für diese Zwecke erweiterten, zeitlich und spektral aufgelösten numerischen Simulation für Er/Yb-kodotierte Fasern bzgl. Pumpwellenlänge, Faserlänge und Laserkonzepte (Resonator oder Verstärker) ausgelegt und anschließend auf Basis der Ergebnisse aufgebaut werden. Hierzu soll mit einer kommerziellen Er/Yb-kodotierten Glasfaser als aktives Medium ein vollständig faserintegrierter Laser realisiert werden, der bei 1532,4 nm emittiert.

Ergebnis

Der experimentelle Aufbau besteht aus einem Faserresonator, der mithilfe einer fasergekoppelten mehrmodigen Pumpdiode als Pumpquelle eine Signalwellenlänge von 1532,4 nm und eine spektrale Halbwertsbreite von $\Delta\lambda$= 0,32 nm erreicht und über 3 W grundmodiges Signallicht mit einem M^2 ~1,05 emittiert. Dabei erreichte der Faserlaser eine elektro-optische Effizienz von ~10 Prozent. Hiermit konnte fast eine Verdopplung der Effizienz gegenüber einem am Fraunhofer ILT vorhandenen kommerziellen System gezeigt werden. Weiterhin weist der Faserlaser erhebliches Skalierungspotenzial bzgl. Ausgangsleistung und der elektrooptischen Effizienz auf.

Anwendungsfelder

Durch die schmale Halbwertsbreite, die leicht einstellbare Zentralwellenlänge und die hohe Effizienz gegenüber kommerziellen Systemen eignet sich dieser Laser hervorragend als Pumpquelle für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt, z. B. für Er:YAG-Kristalllaser für die Methandetektion. Zusätzlich kann der Laser ebenso als Signalquelle für weitere Anwendungen, wie z. B. die Satellitenkommunikation, verwendet werden.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Markus Herper
Telefon +49 241 8906-623
markus.herper@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Oliver Fitzau
Telefon +49 241 8906-442
oliver.fitzau@ilt.fraunhofer.de

2 Er/Yb-Faserlaser.

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