



KONTINUIERLICH DIODENGEPUMPTER ALEXANDRIT-LASER MIT 6,5 W AUSGANGSLEISTUNG

Aufgabenstellung

Kontinuierlich emittierende diodengepumpte Alexandrit-Laser sind aktuell Gegenstand der Forschung und bieten mit dem Abstimmbereich zwischen 700 - 800 nm Zugang zu Atom- und Ionen-Resonanzlinien. Das Pumpen von Alexandrit mit Laserdioden im roten Spektralbereich hat den Vorteil eines größeren Wirkungsgrads, eines verkleinerten Bauraums und kleinerer thermischer Last verglichen mit dem Pumpen mittels Blitzlampen. Zur Erweiterung des Anwendungspotenzials soll hier die Ausgangsleistung im transversalen Grundmode gegenüber dem Stand der Technik vergrößert werden.

Vorgehensweise

Die Skalierung zu größeren Laserleistungen wird am Laboraufbau eines longitudinal diodengepumpten Alexandrit-Lasers durchgeführt. Dabei wird der Alexandrit-Kristall longitudinal mit Laserstrahlung der Wellenlänge 638 nm gepumpt. Dazu werden die Ausgangsstrahlen zweier kommerzieller Diodenmodule polarisationsgekoppelt und transversal mit einem Treppenspiegel symmetrisiert. Es wird eine Gesamtpumpleistung bis 58 W bei einer Strahlqualität von $M_x^2 = 100$ bzw. $M_y^2 = 110$ erreicht.

Ergebnis

Mit dem Alexandrit-Laser wird im Grundmodebetrieb ($M^2 = 1,1$) eine Dauerstrichleistung von 6,5 W bei 25 W absorbierter Pumpleistung demonstriert und damit der aktuelle Rekordwert bei diodengepumpten Alexandrit-Lasern. Die freilaufende Wellenlänge bei maximaler Leistung beträgt 752 nm.

Das Ergebnis unterstreicht das Potenzial diodengepumpter Alexandrit-Laser zur Emission von in einem weiten Spektralbereich abstimmbarer Laserstrahlung mit mittleren Ausgangsleistungen im Watt-Bereich. Aktuelle Untersuchungen adressieren das bessere Verständnis thermischer Effekte im Kristall, um den Laser bei noch größeren Pumpleistungen effizient betreiben zu können.

Anwendungsfelder

Aufgrund der großen Verstärkungsbandbreite von Alexandrit kann die Anordnung erweitert werden, um mittels Modenkoppeln die Erzeugung ultrakurzer Pulse zu untersuchen. Weiterhin bietet eine resonatorinterne Frequenzverdopplung die Möglichkeit, in nur einem einzigen Konversionsschritt abstimmbare Laserstrahlung im UV zu erzeugen.

Ansprechpartner

Martin Walochnik M. Sc.
Telefon +49 241 8906-394
martin.walochnik@ilt.rwth-aachen.de

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

1 *Kontinuierlich diodengepumpter
Alexandrit-Laser.*