



YTTERBIUM-INNOSLAB-ULTRA-KURZPULS-VERSTÄRKER-PLATTFORM FÜR MULTI-KW-AUSGANGSLEISTUNGEN

Aufgabenstellung

Ultrakurzimpulsstrahlquellen basierend auf Yb:YAG als aktivem Medium erreichen gegenwärtig Ausgangsleistungen um 1 kW. Eine Skalierung der Ausgangsleistung um bis zu einer Größenordnung verspricht die Erschließung neuartiger Anwendungsfelder.

Vorgehensweise

Die am Fraunhofer ILT existierende Ytterbium-INNOSLAB-Verstärkerplattform ist für ca. 500 W extrahierte Leistung pro Verstärkerstufe ausgelegt und erreicht durch Kaskadierung mehrerer Stufen Ausgangsleistungen > 1 kW. Es wird eine völlig neue Verstärkerplattform entwickelt, die für > 1500 W extrahierte Leistung pro Verstärkerstufe ausgelegt ist. Durch Kaskadierung dieser Verstärkerstufen sollen Ausgangsleistungen bis zu 5 kW erreicht werden.

Ergebnis

Wesentliche Kernbausteine der INNOSLAB-Verstärkerarchitektur wurden grundlegend neu- bzw. weiterentwickelt:

- Eine neue vom Fraunhofer ILT entwickelte und patentierte modulare Pumpenanordnung wurde implementiert, bei der die Strahlung von bis zu sechs Modulen geometrisch im Kristall überlagert wird.

- Das Slab-Kristall-Package wurde für die gesteigerte Ausgangsleistung angepasst und die zur thermischen Kontaktierung benötigte Löttechnologie erfolgreich weiterentwickelt.
- Anordnungen zum High-Gain-Betrieb der Verstärkermodule, die Ausgangsleistungen > 1,5 kW bei Seedleistungen < 50 W ermöglichen, wurden entworfen, simuliert und befinden sich in der experimentellen Erprobung.

Anwendungsfelder

Die skalierten UKP-Laserparameter versprechen Anwendungen in der Hochratenstrukturierung, beispielsweise im Bereich der Elektromobilität, sowie in der lasergetriebenen Erzeugung von Sekundärstrahlung.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wird im Rahmen des Fraunhofer Cluster of Excellence Advanced Photon Sources CAPS gefördert. Die Strahlquelle wird Partnern aus Industrie und Forschung in der CAPS-Applikationsinfrastruktur für Untersuchungen und Experimente zur Verfügung gestellt.

Ansprechpartner

Jan Schulte M. Sc., DW: -8311
jan.schulte@ilt.fraunhofer.de

Dr. Peter Rußbüldt, DW: -303
peter.russbuedt@ilt.fraunhofer.de

1 Detailansicht der Verstärkerplattform.