Fachbereich
Angewandte Naturwissenschaften
Studiengang: Physikalische Technik

TECHNISCHE HOCHSCHULE LÜBECK

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema: Aufbau und Charakterisierung eines Praseodym Festkörperlasers

Zusammenfassung:

Die vorliegende Arbeit widmet sich dem Aufbau und der Charakterisierung eines Pr:YLF Festkörperlasers, einem auf Praseodym dotierten Yttrium-Lithium-Fluorid-Kristall basierenden Lasermedium, das für seine Fähigkeit bekannt ist kohärentes Licht mit hoher Intensität im sichtbaren Spektralbereich zu erzeugen, ohne dabei aufwendige Frequenzverdopplung betreiben zu müssen. Im Zentrum dieser Arbeit steht die Frage, wie durch Variation der Resonatorlänge und Analyse thermischer Effekte die Laserleistung und Effizienz des Pr:YLF Lasers optimiert werden können. Ein wesentlicher Teil der Untersuchung konzentrierte sich auf die Auswahl und präzise Justierung der Komponenten des Versuchsaufbaus, um eine optimale Leistung zu erzielen. Hierbei wurde ein besonderes Augenmerk auf die Auswirkungen von Änderungen in der Resonatorlänge und der Pumpleistung auf die Laserleistung und Wellenlänge gelegt. Die experimentellen Ergebnisse zeigen, dass die Resonatorlänge einen signifikanten Einfluss auf die Leistung und Strahlqualität hat, was die Notwendigkeit der präzisen Einstellung und Justierung unterstreicht. Durch den Einsatz von Indiumfolie und die Optimierungsvorschläge der Kristallhalterung konnte eine verbesserte Wärmeableitung erreicht bzw. in Aussicht gestellt werden, die entscheidend für die Handhabung der thermischen Effekte und somit für die Stabilität und Leistung des Lasers ist. Die Arbeit zeigt, dass der Pr:YLF-Laser eine vielversprechende Quelle für kohärentes Licht in einem sichtbaren Wellenlängenbereich darstellt und durch sorgfältige Auswahl und Justierung der Komponenten ein Laser aufgebaut werden kann, der die gewünschten spektralen Eigenschaften aufweist und eine annehmbare Leistung erbringt. Die gewonnenen Erkenntnisse über die optimale Konfiguration der Komponenten, die Auswirkungen der thermischen Effekte und die Justierung des Resonators tragen zur Weiterentwicklung und Verbesserung dieser Festkörperlasersystemen bei.

Verfasser/in:
Claudius Jades

Betreuer/in:
Prof. Dr. Kai Seger

Datum der Abgabe:
16.04.2024