

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften  
Studiengang: PT

## Bachelor-Abschlussarbeit

**Thema: Volumengitter in Halbleiter-Membran-Lasern**

### Zusammenfassung:

Frequenzstabile Laser werden in der heutigen Forschung immer mehr verwendet. Um das Licht des Lasers genau auf einen Übergang oder ein anderes System abzustimmen, werden Halbleiterlaser genutzt. Diese weisen ein Frequenzband auf und können so in einem gewissen Wellenlängenbereich verstellt werden.

Um dies zu erreichen, werden in die Laser-Resonatoren frequenzselektive Elemente eingebaut. Diese reichen von schwachen Filtern wie Etalons oder Prismen bis zu hochpräzisen Gittern, welche durch konstruktive Interferenz nur bestimmte Wellenlängen zulassen. Eines dieser Gitter ist das Volume Bragg Grating (VBG). Hierbei handelt es sich um ein holographisches Volumengitter, welches mit Licht in ein photosensitives Glas geschrieben wird.

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung eines Volumengitters für die Verwendung in Laserresonatoren im nahen Infrarotbereich. Mithilfe von Versuchen innerhalb und außerhalb einer Laserkavität wurde die Wellenlängenverschiebung des Gitters geprüft und die Eigenschaften des genutzten Halbleiter-Membran-Lasers untersucht.

Hierbei konnte für das VBG außerhalb eines Lasers eine Verschiebung der Zentralwellenlänge bei Variation des Einfallswinkels und der Temperatur festgestellt werden. Der Laserresonator, der für die Versuche innerhalb einer Kavität genutzt wurde, zeigte ebenfalls eine Wellenlängenverschiebung für Temperaturveränderungen am VBG. Aufgrund der Nutzung des VBGs als Endspiegel konnte keine Wellenlängenverschiebung durch Ändern des Einfallswinkels durchgeführt werden.

Der Laseraufbau wurde auf optimale Auskopplung und Verluste geprüft. Aufgrund der schmalen Bandbreite des VBGs von 40 pm, eignet sich dieses sehr gut zur longitudinalen Modenselektion. Wird der in dieser Arbeit verwendete Laseraufbau entsprechend optimiert, ist ein Betrieb mit einer einzelnen Longitudinalmode möglich.

Verfasser/in: Pia Morlok

Betreuer/in: Prof. Dr. Kai Seger

Datum der Abgabe: 29.03.2022