

# Laser

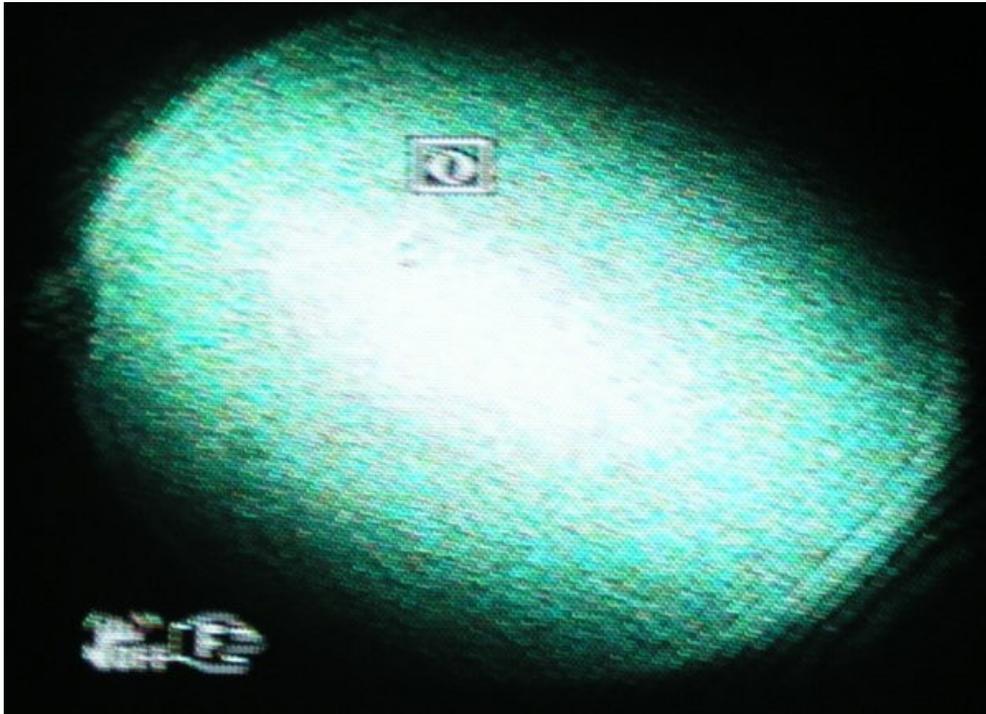


Abb. 1: Spot einer infraroten Laserdiode.

## Geräteliste:

Verschiedene Laser mit Betriebsgeräten, ggf. alter HeNe Laser mit Brewster Fenstern

## Versuchsbeschreibung:

In der Vorlesungssammlung befinden sich einige Laser und Laserdioden, deren Funktion und Strahlprofil im Rahmen der Atomphysik oder anderer Lehrveranstaltungen diskutiert bzw. präsentiert werden können. Zusätzlich können mit Hilfe eines feinen Strichgitters einzelne, longitudinale Moden aufgelöst werden.

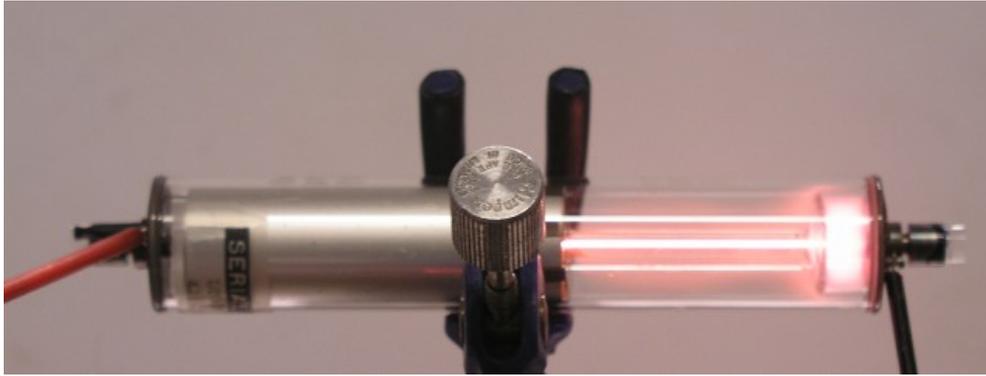


Abb. 2: Röhre eines He-Ne-Lasers bei angelegter Hochspannung.

Auch die höhere Empfindlichkeit bei großen Wellenlängen von CCD-Arrays kann gezeigt werden, indem das Licht einer infraroten Laserdiode mit einer Videokamera sichtbar gemacht wird.



Abb. 3: Spot einer Laserdiode im nahen IR von einer Videokamera aufgenommen

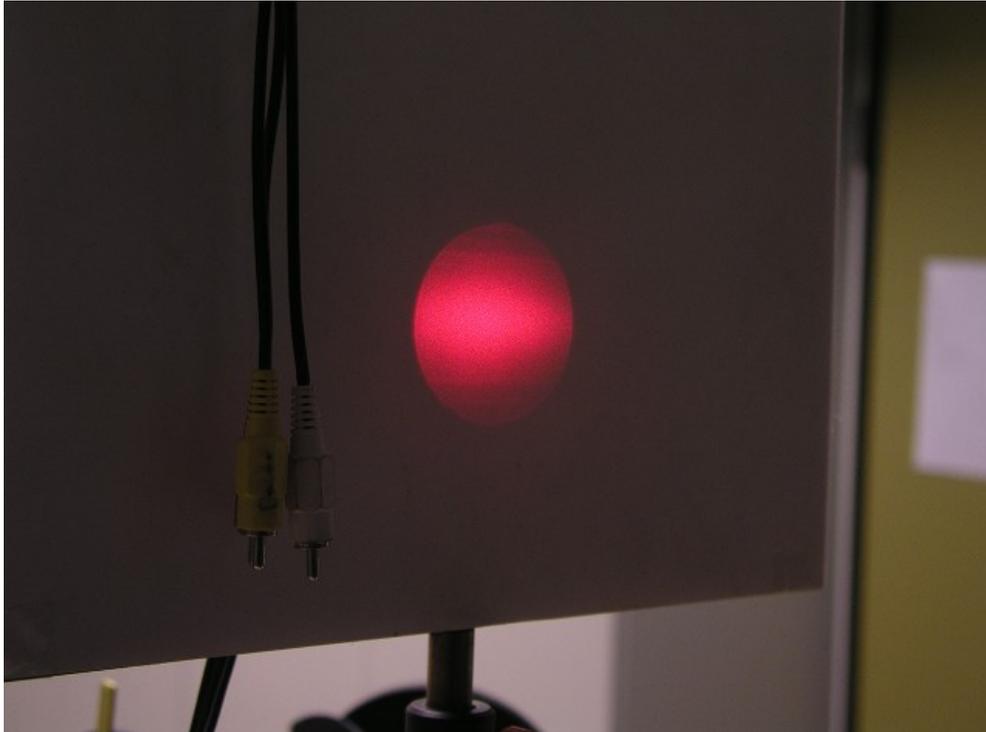


Abb. 4: Kollimiertes, aufgeweitetes Strahlprofil einer roten Laserdiode.

In einem Aufbau mit hochauflösendem Gitter (Abb. 5) werden einzelne Moden sichtbar. Wird zusätzlich in dieser Versuchsanordnung der Diodenstrom variiert, kann eine Verschiebung der Moden um einige  $meV$  gemessen werden. Das Modenspektrum der Laserdiode verschiebt sich um einige  $mm$  auf dem Schirm.

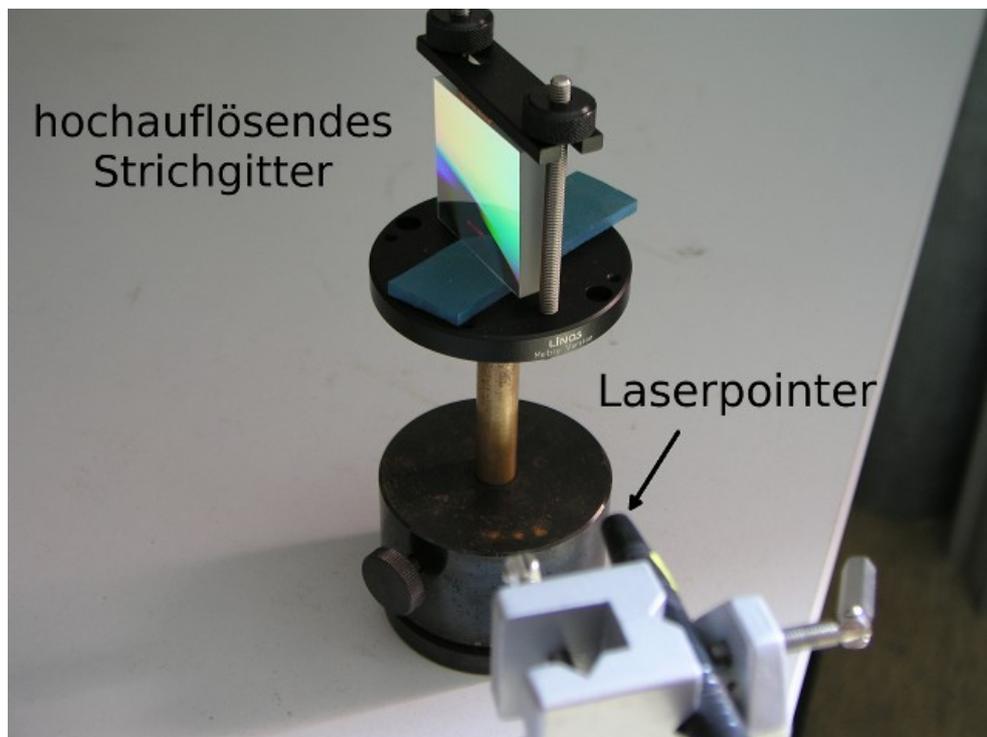


Abb. 5: Aufbau zum Zeigen der Moden.

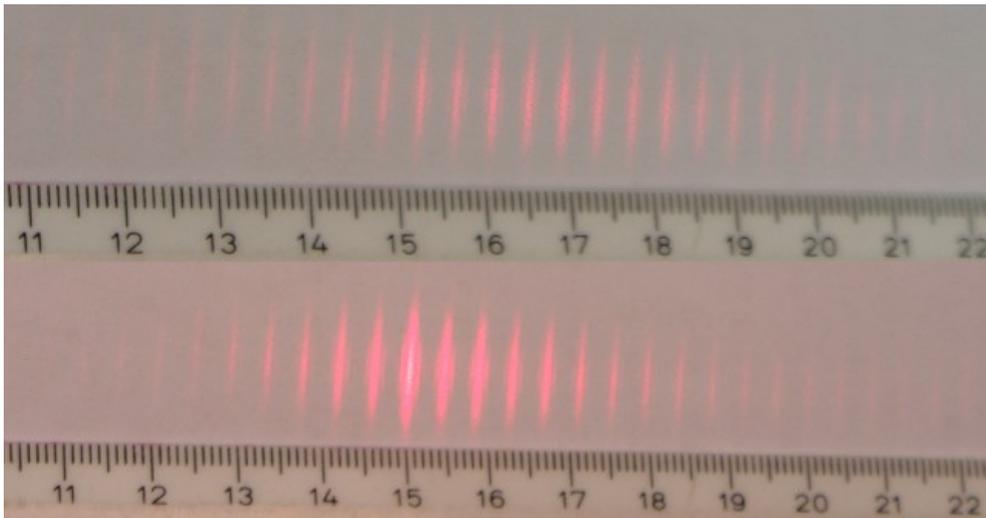


Abb. 6: Veränderung der Wellenlänge durch Variation des Betriebsstroms.

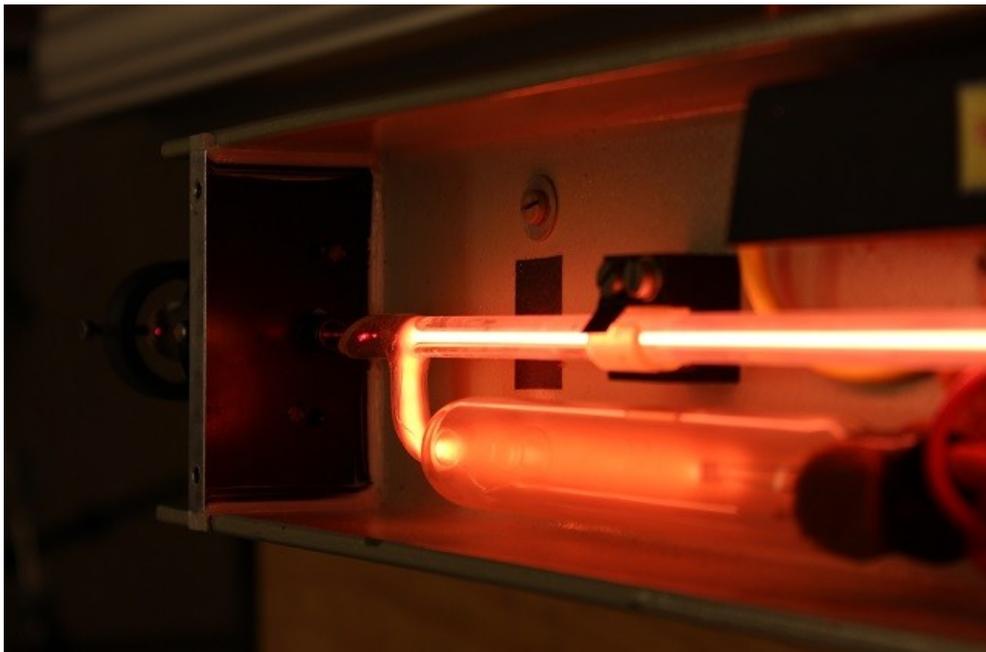


Abb. 7: HeNe Laser mit Brewster Fenster



Abb. 8: Transversale Moden bei vorsichtiger Verkippung der Resonatorspiegel.

#### Bemerkungen:

Durch die Bauart bedingte Anordnung von Halbleiterschichten und Resonatorflächen kommt es zu ausgeprägten Intensitätsverteilungen im Strahlprofil von vielen Diodenlasern. Zusätzlich können je nach verwendeter Diode unterschiedliche

Polarisationszustände nachgewiesen werden.

In einem He-Ne-Laser wird mit Hochspannung das Gasgemisch zum Leuchten angeregt und durch die Resonatorgüte, Form und Anordnung wird das Strahlprofil bestimmt. Die Intensitätsverteilung ist beim Laser immer Gaußförmig.

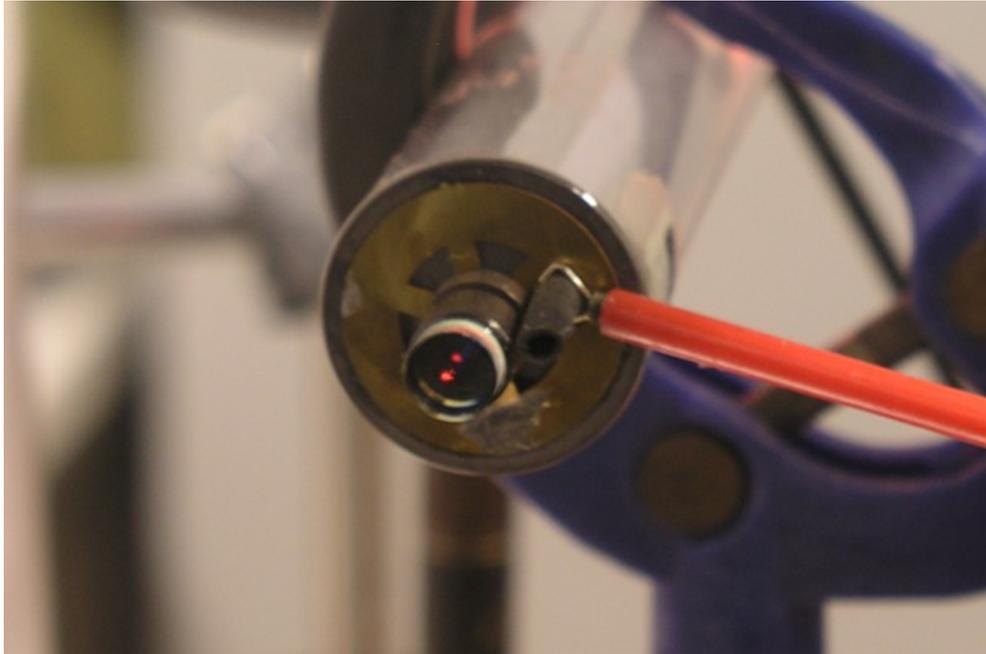


Abb. 9: Strahlaustritt bei einem Teildurchlässigen Resonatorspiegel.

Der Anschluss der He-Ne-Röhre erfolgt am besten über einen Vorwiderstand und mit Strombegrenzung. Der Spot ist sehr schwach.

Laserschutzbestimmungen beachten, insbesondere bei den IR-LD's. Gerade nicht sichtbare Strahlung birgt besondere Verletzungsgefahren!