

SLM Lichtmodulator

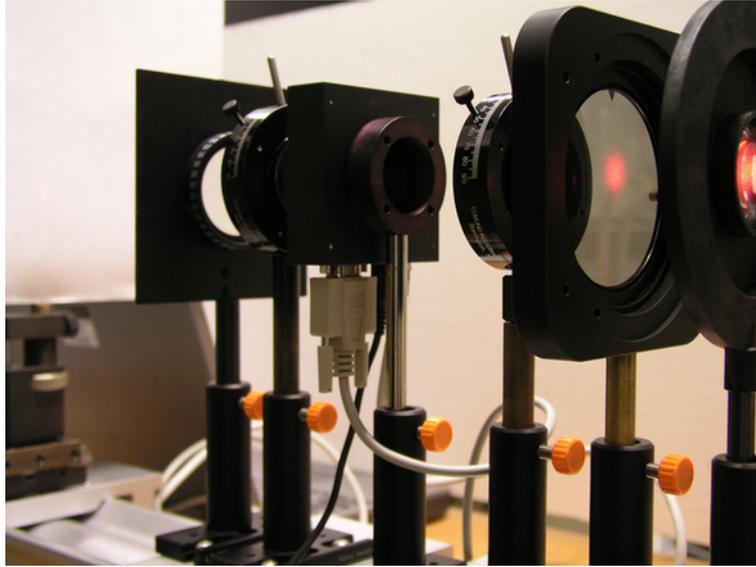


Abb. 1: Lichtmodulator zwischen 2 Polarisatoren.

Geräteliste:

HeNe-Laser, Aufweitungsoptik, Linsen, Polarisatoren, Schirm, optische Bank, Optixplorer SLM mit Steuersoftware und Rechner

Versuchsbeschreibungen:

Zur Funktionsweise eines TFT-Monitors kann dieser Aufbau herangezogen werden. Die Transmission für eine Farbe wird unter Verwendung der Phasenmodulation beeinflusst. Muster können als Bitmap Datei mit den Abmessungen von 800x600 px in den Strahlengang gebracht werden. Der Kontrast und die Intensität werden entweder durch die Polarisatoren oder über die Software verstellt.



Abb. 2: Mitgelieferte Phasenmaske bei Beleuchtung mit Laserlicht.

Beugungsexperimente können mit diesem Aufbau gut präsentiert werden:

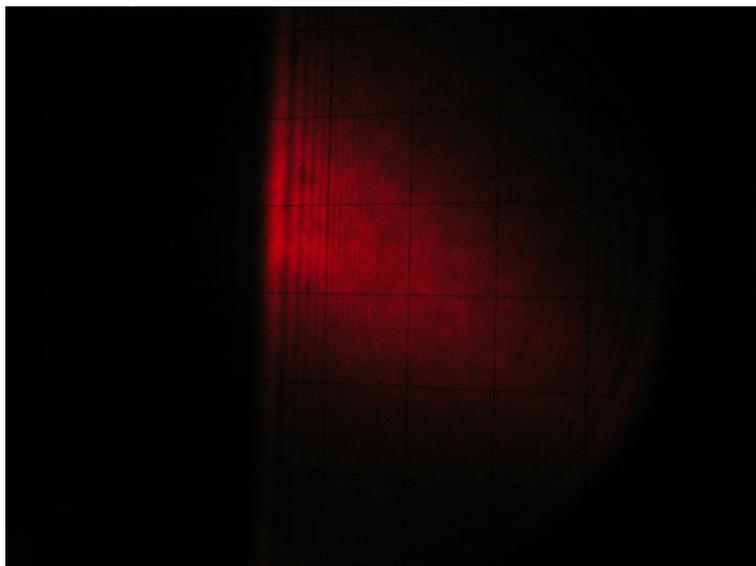


Abb. 3: Beugung an einer Kante.

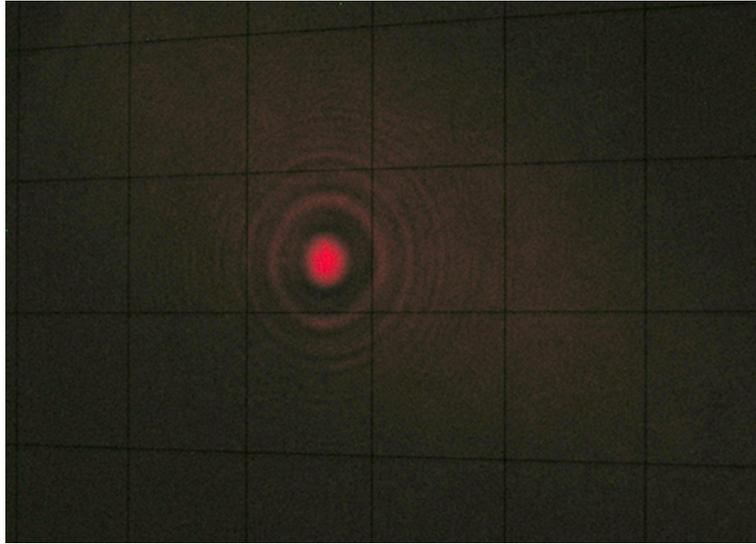


Abb. 4: Fernfeld einer Lochblende.

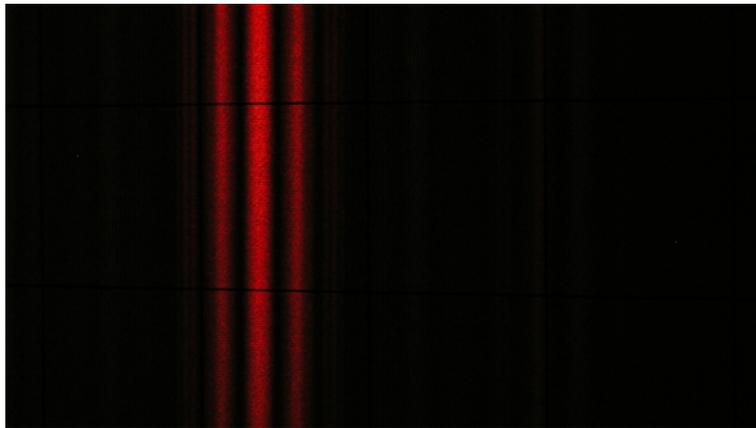


Abb. 5: Beugungsbild vom Einzelspalt.

Bemerkungen:

Der SLM Lichtmodulator besteht aus einer Phasenmaske mit 800×600 Pixeln die Abmessungen sind ca. 26×20 mm. In den einzelnen Pixeln befindet sich eine Schicht aus twisted nematic liquid crystals. Die einzelnen Kristalle besitzen ein hohes Dipolmoment und können durch anlegen von kleinen Spannungen ausgerichtet werden. Polarisiertes Licht in z-Richtung eingestrahlt wechselwirkt innerhalb eines Pixels derart mit den Kristallen, dass eine Phasenverschiebung zwischen der x und y Ebene je nach angelegter Spannung (Graustufenwert) weniger wirksam ist. Die maximale Verschiebung liefern die Kristalle bei $0V$, da sie in diesem Fall senkrecht zum einfallenden Licht stehen und in x-Richtung einen anderen Brechungsindex liefern als in y-Richtung.

Die Beugende Struktur der Pixel selber liefert ein Punktmuster:

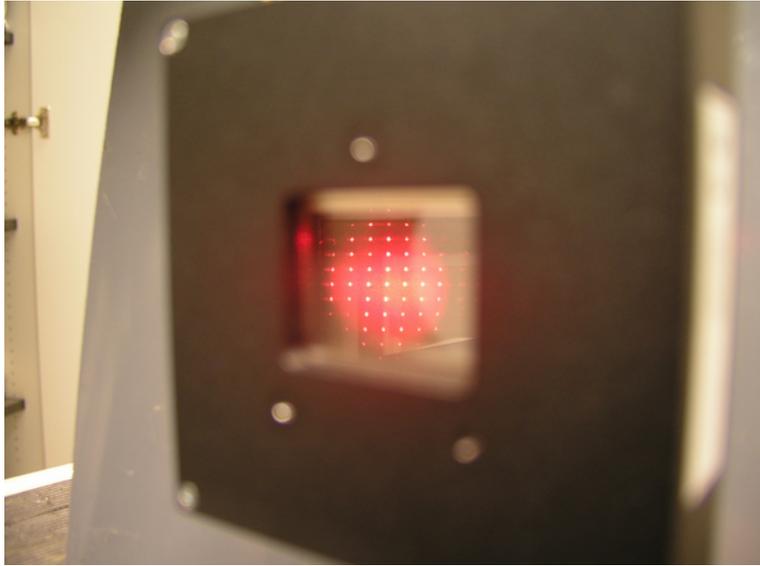


Abb. 6: Beugungsmuster des Pixelarrays