

Beugungsbilder



Abb. 1: Versuchsaufbau

Geräteliste:

Linse : +140 mm +200 mm +100 mm, SLM mit Rechner, HeNe Laser, 2 Polarisatoren, optische Bank

Versuchsbeschreibung:

Einfach, zur Erinnerung an Beugungstheorie und Heranführung an das reziproke Gitter kann auch das Beugungsbild eines Kammes gezeigt werden (geeigneter Schulversuch) enge Zinken \rightarrow größere Winkel, weite Zinken \rightarrow kleinere Beugungswinkel. Noch einfacher ist die Präsentation einer CD und einer DVD als Beugungsgitter.

In den Unterlagen befinden sich verschiedene Beugungsbilder, die als Analogon zur Strukturuntersuchung bei Kristallen gezeigt werden können. Im Folgenden ein Beispiel mit 2 kubischen Gittern von denen das zweite Gitter stufenweise in seinen Graustufen verstärkt wird

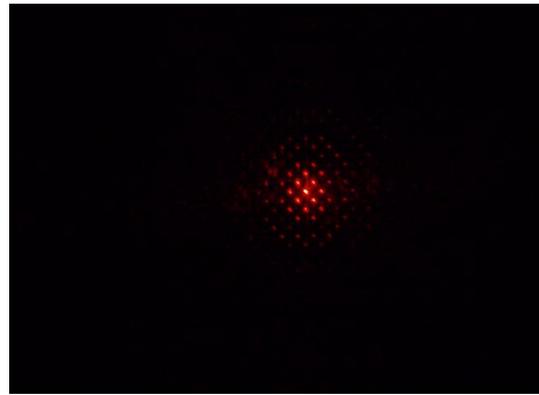
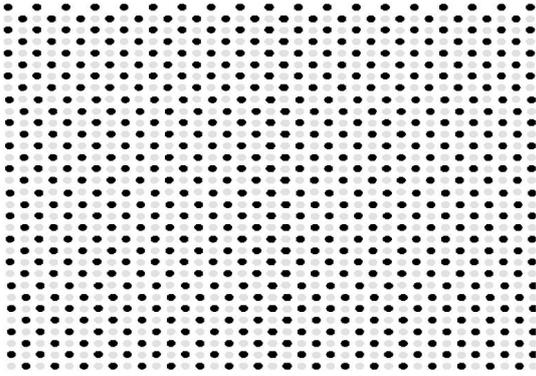


Abb. 2: 10 Prozent Grauwert des 2. Gitters

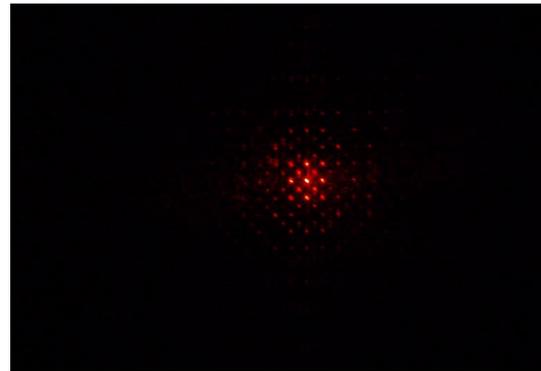
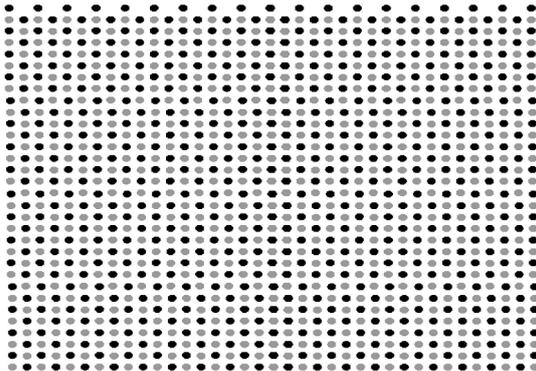


Abb. 3: 40 Prozent Grauwert des 2. Gitters.

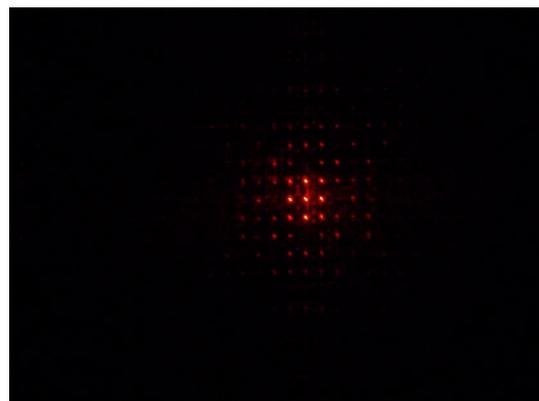
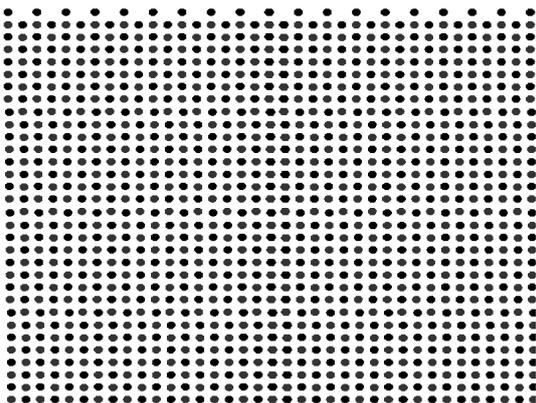


Abb. 4: 80 Prozent Grauwert des 2. Gitters

Das Beugungsbild wird dadurch gekippt und die Abstände vergrößern sich.

Des Weiteren wurden 5 Zählige Symmetrien als beugende 2D-Struktur vorbereitet.

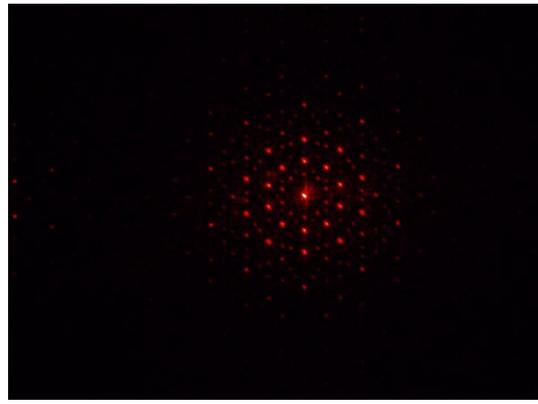
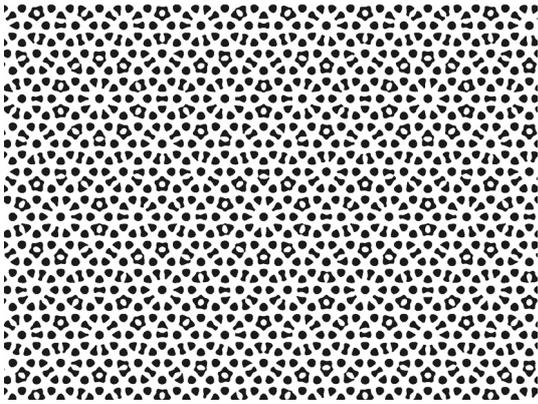


Abb. 5: Muster mit 5-zähliger Symmetrie und dazugehörigem Beugungsbild.

Oder Elektronenmikroskopische Aufnahmen von Quasikristallen zur Schwarz – Weiß Maske reduziert. Als Beispiel hier noch eine Farbmaske (Quelle Wikipedia – Quasikristalle 30.5.18) mit dem entsprechenden Beugungsbild.

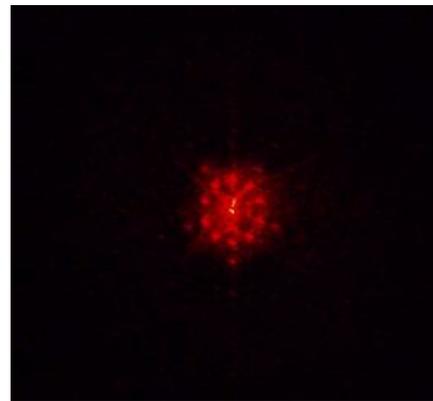
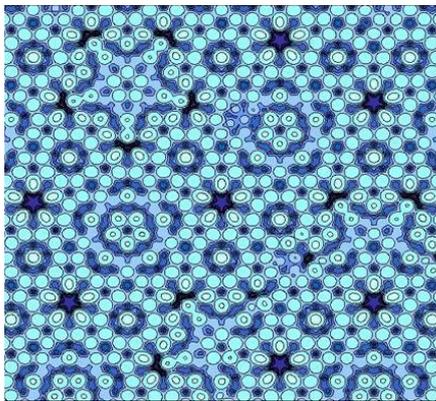


Abb. 6: Farbmaske unbearbeitet auf den SLM gelegt, Rechts das Beugungsbild.

Bemerkungen:

Abmaße für den Aufbau:

HeNe Laser mit „gutem“ Strahlprofil – Aufweitungsobjektiv mit Pinhole
Abstände vom Pinhole:

40 mm	Polarisator
130 mm	Linse +140 zur Wellenfrontbegradigung (ggf. mit Shear Plate aus dem Praktikum überprüfen)
200 mm	SLM
235 mm	Linse +200 zur Erzeugung der Transformation
550 mm	Linse +100 zur Abbildung der Transformation
650 mm	Polarisator
	Abstand zur Wand / zum Schirm möglichst groß wählen.

Die Qualität der Abbildung hängt eng mit einem gut justierten Aufbau zusammen!

