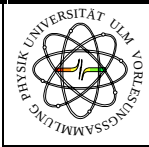


# Auflösungsvermögen des Mikroskops



# O - 1

## Abbesche Theorie der Bildentstehung

## Optik

☐ Folie ☐ Dia ☐ Film ☐ Video ☐ PC-Programm ☐ Sonstiges Anz. Blätter: 1 Datum: 16.07.98

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik

Bearbeiter: Dollhopf W.

Stichworte: Mikroskop: Auflösungsvermögen; Auflösungsvermögen des Mikroskops

Zweck: Gleichzeitige Beobachtung der zur Abbildung benutzten Beugungsordnungen (mit gezieltem Ausblenden derselben) und des Bildes selbst. Dadurch kann der Einfluß der beteiligten Beugungsordnungen auf die Qualität des Bildes direkt gezeigt werden.

Zubehör: fertige Anordnung, **bitte nichts abmontieren** {97-3}  
leistungsstarken Laser {71-2}  
Einsäulentisch mit montierter optischen Bank (1 m oder 50 cm)

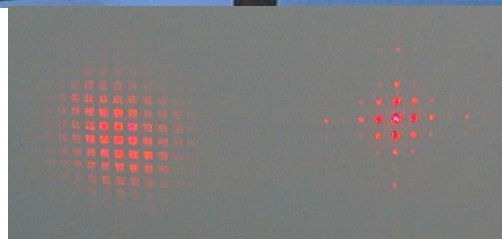
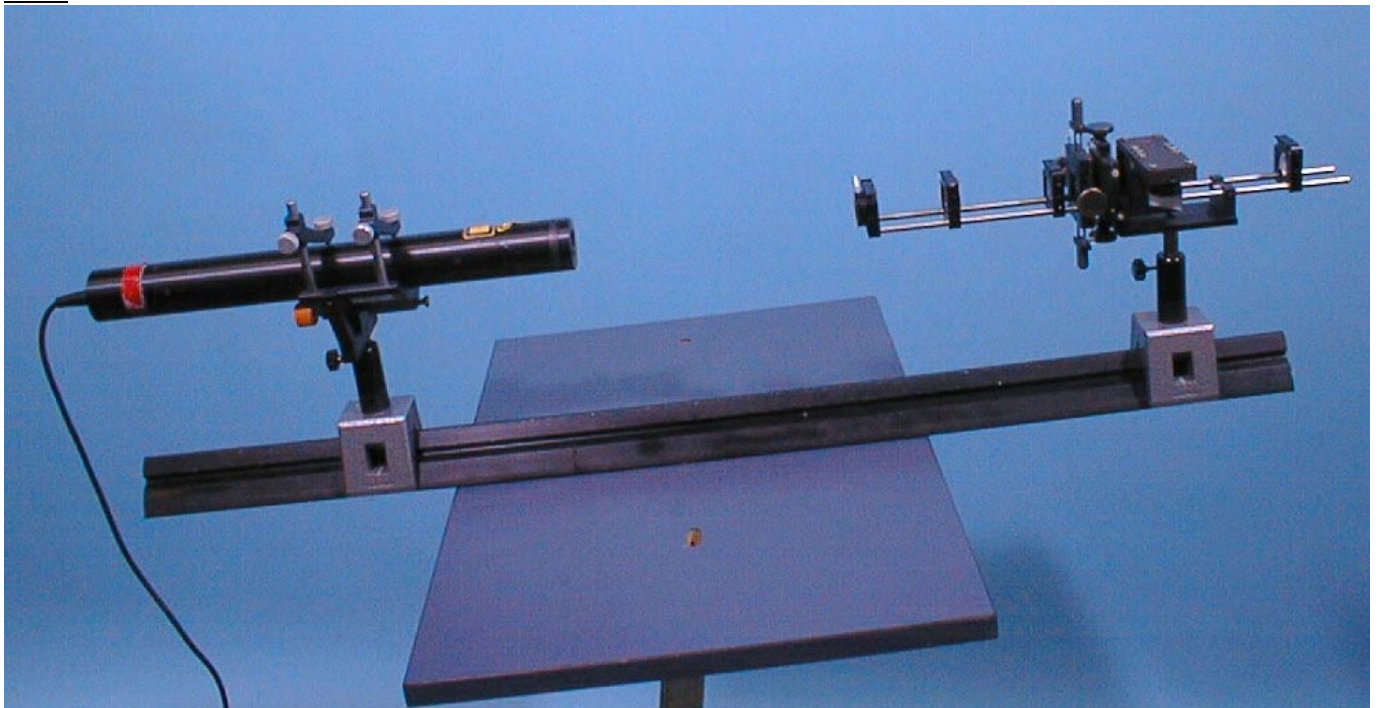
Aufbau: Normalerweise ist alles richtig justiert, nur der Laser muß noch eingestellt werden, damit das Beugungsbild und die Abbildung nebeneinander auf der Tafelwand sichtbar werden.

Falls nötig:

Beugungsbild mit Objektiv scharfstellen

Abbildung des Gitters mit Okular scharfstellen

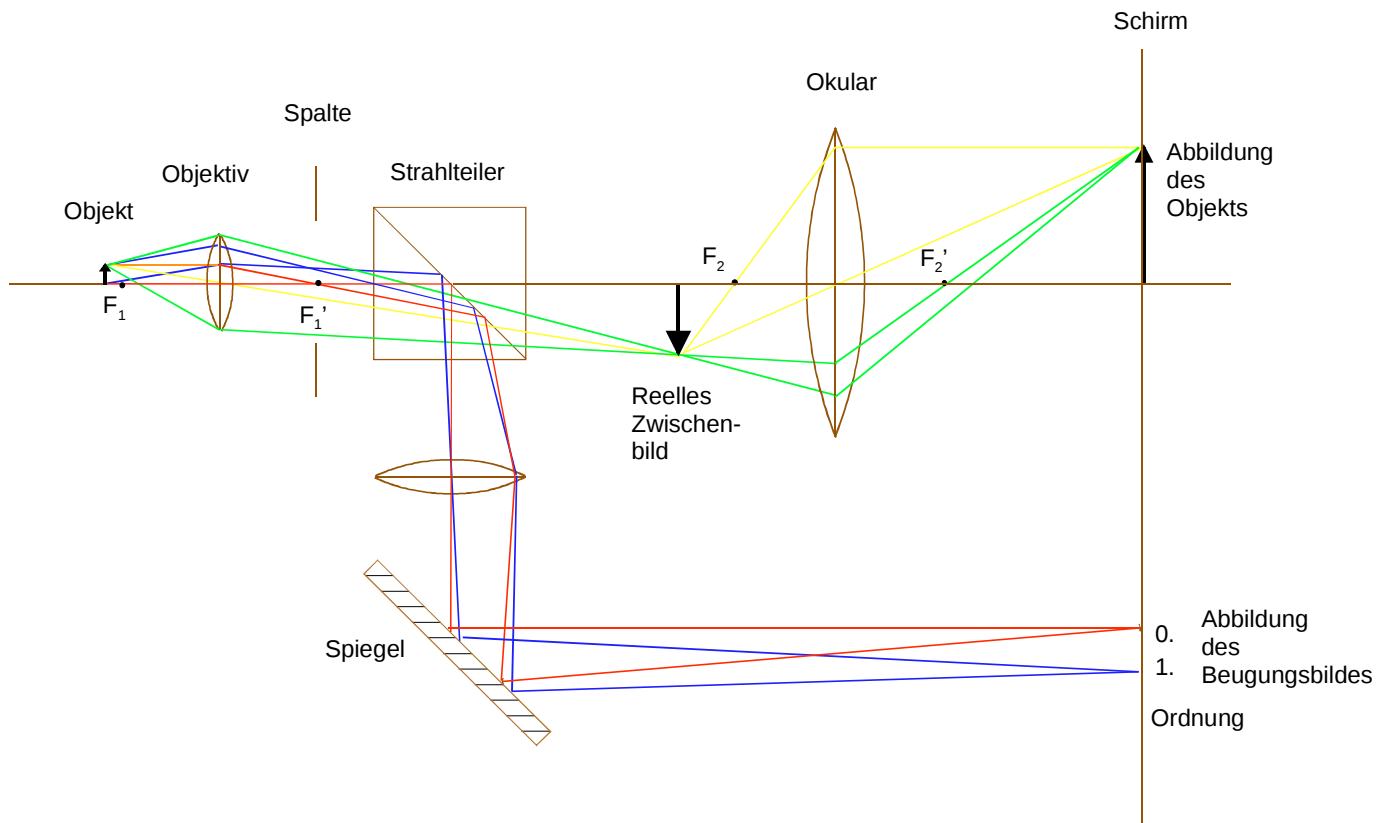
Bild:



Strahlengang: Das Objekt ist ein Kreuzgitter aus Drähten (Sieb).

**Ein Teil des Lichts** geht durch den Strahlteiler gradeaus. Durch das Objektiv wird ein reelles Zwischenbild erzeugt, das hier mit dem Okular auf der Tafelwand abgebildet wird (normalerweise wird es mit dem Okular als Lupe direkt mit dem Auge beobachtet).

**Der andere Teil des Lichts** geht nach rechts (auf der Zeichnung nach unten). Die in diesem Strahlengang vorhandene Linse bildet die Brennebene  $F_1'$  auf der Tafelwand ab. In der Brennebene  $F_1'$  ist das Beugungsbild des Objekts zu sehen (die verschiedenen Beugungsordnungen sind jeweils parallele Strahlen, die in der Brennebene jenseits der Linse fokussiert werden). Dieses Beugungsbild wird über den zweiten Strahlengang auf der Wand abgebildet. Man sieht also das typische Beugungsbild eines Kreuzgitters.



Durchführung: Folie oder Dia zur Erklärung des Strahlengangs benutzen.

In der Brennebene  $F_1'$  sind Blenden angebracht, mit denen das Beugungsbild gezielt manipuliert werden kann. Da dies vor der Strahlteilung passiert, hat es Auswirkungen auf das Bild.

Blendet man alle Beugungsordnungen außer der nullten in einer Richtung aus, dann ist im Bild in dieser Richtung keine Struktur mehr zu sehen.

Blendet man in beiden Richtungen alle Ordnungen bis auf die nullte aus, dann ist nur noch ein diffuser heller Fleck zu sehen.

Man kann alle anderen Kombination ausprobieren. Mit einem Draht kann auch gezielt eine bestimmte Beugungsordnung ausgeblendet werden.

Es müssen in jeder Richtung mindestens zwei Beugungsordnungen am Bildaufbau beteiligt sein, damit man die Struktur des Objekts erkennen kann. Wenn die 0. Ordnung dabei ist, ist das Bild heller.

Literatur: Zinth/Körner: Physik III, Abbesche Abbildungstheorie

Folie: [Strahlengang bei diesem Experiment.](#)