

Versuch Nr. O-08

Bestimmung der Krümmungsradien von Linsen mit Hilfe der Newtonschen Ringe

(Version: 11. Juni 2003)

Voraussetzungen

- Snellius'sches Brechungsgesetz, Reflexion am dichteren Medium
- Zusammenhang zwischen Frequenz, Wellenlänge, Lichtgeschwindigkeit
- Kohärenzbedingungen(räumliche und zeitliche Kohärenz), Kohärenzlänge
- Lichtinterferenzen an Platten und keilförmigen Schichten, Newtonsche Ringe
- Linsengesetz, Abbildung mit einer Konvexlinse, reelle und virtuelle Bilder
- Strahlengang im Mikroskop
- Funktionsweise und Spektren von Metallampflampen

Literaturbeispiele:

Bergmann, Schäfer, Experimentalphysik III (Optik) (*Bem.: Sehr ausführlich!*)

Meschede, Gerthsen Physik

Geschke, Physikalisches Praktikum

Eichler Kronfeldt Sahn, Das Neue Physikalische Grundpraktikum

Tipler, Physik

Aufgaben:

1. Zeichnen Sie den Strahlengang der Anordnung ins Protokollheft
2. Leiten Sie eine Beziehung zwischen folgenden Größen ab: Krümmungsradius der Linsenfläche R , Ordnung des dunklen Ringes n (für die dunkle Mitte ist $n=0$), Radius des n -ten Ringes a_n , Abstand zwischen Unterlage und Linsenfläche an der Stelle des n -ten Ringes d_n , $\lambda = 589 \text{ nm}$ für die gelbe Na-Linie
3. Bestimmen Sie für zwei Linsen jeweils die beiden Krümmungsradien.

Versuchsaufbau

Licht einer Metallampflampe wird von einem halbdurchlässigen Spiegel so reflektiert, dass es senkrecht auf eine flache Konvexlinse fällt, die auf einer ebenen, dunklen Platte liegt. Die dabei entstehenden Newtonschen Ringe werden mit einem Mikroskop beobachtet, das sich entlang einer Geraden messbar verschieben lässt.

Durchführung

Man stellt a_n^2 als Funktion von R , n und λ auf und misst die Radien a_1 bis a_{20} auf beiden Seiten der dunklen Mitte und trägt $a_n^2 = f(n)$ auf Millimeterpapier auf. Aus dieser Kurve lässt sich der Radius R leicht ermitteln.

Um das Fadenkreuz des Mikroskopes auf das Zentrum der Linse einstellen zu können ist der Tisch mit der Platte und der aufliegenden Linse verschiebbar.

Bei der Messung von a_n ist auf den toten Gang der Mikrometerschraube zu achten!

Am Rand der Linsen sind Bezeichnungen eingekratzt. Tragen Sie diese Zeichen zur Unterscheidung der Linsen mit ins Heft ein!

DIE METALLDAMPFLAMPE DARF NUR VON ASSISTENTEN EINGESCHALTET WERDEN!

Stückliste

Na-Metallampflampe

Aluminiumgestell mit:

1. einer verschiebbaren geschwärzten Glasplatte als Auflage für die Linsen,
2. einem fest montierten halbdurchlässigen Spiegel und
3. einem verschiebbaren (Messskala) Mikroskop mit Fadenkreuz im Okular

Verschiedene Linsen