



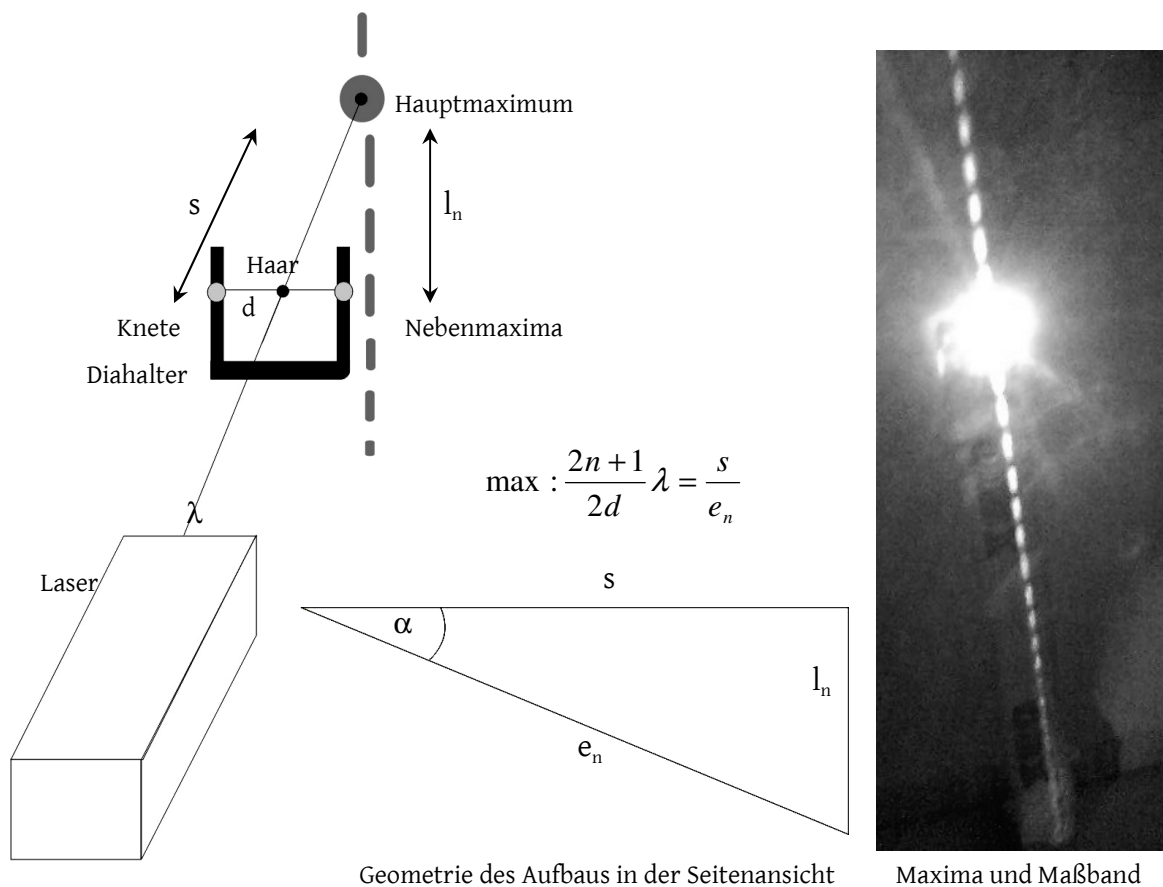
Kürversuch: Haaresbreite


Zu Versuch 10: Wellenoptik

 Hintergrund: Interferenz und Beugung waren mit dem ausschließlichen Teilchenmodell für Licht nicht zu verstehen. Nachdem CHRISTIAAN HUYGENS 1690 die Grundlagen der Wellenoptik bereitgestellt hatte, konnten diese Beobachtungen erklärt werden¹. Mit dem Postulat, dass ein Hindernis das gleiche Interferenzbild erzeugt wie ein Einzelspalt selbiger Ausmaße, soll nun die Dicke eines Haars bestimmt werden.


 Material: Laser, Optische Schiene, Diahalter, Knete, Schirm. Evtl. Mikrometerschraube.

 Aufbau:



 Durchführung: Das zu vermessende Haar kann sehr leicht mit Knete an einen Diahalter befestigt, und straff gespannt werden. Der Laser bekannter Wellenlänge wird bei bekanntem Abstand zum Schirm auf das Haar gerichtet und erzeugt damit ein Interferenzmuster. Dabei verbleibt als einzige Messgröße der Abstand eines beliebigen Nebenmaximums zum Hauptmaximum. Diese lassen sich mit Knete markieren, um zum Messen den Laser wieder ausstellen zu können. Mit obiger Formel unter Ausnutzung der Geometrie ist mit

$$d = \left(\frac{(2n+1)\lambda}{2 \sin(\arctan(l_n / s))} \right)$$
 die Dicke des eingespannten Haars zu berechnen. Um das Ergebnis zu verifizieren kann eventuell eine Mikrometerschraube genutzt werden.

 Fazit: Der Aufbau ist sehr einfach und der Effekt, eine sehr feine Dicke sehr genau zu bestimmen, eindrucklich. Es ist darauf zu achten nicht in den Laser zu schauen.

¹ Vgl. Encyclopedia Britannica, <http://www.britannica.com/eb/article-9041660/Huygens-principle>