

www.e-rara.ch

Wissenschaftliche Abhandlungen

Helmholtz, Hermann von

Leipzig, 1882-1895

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 2349

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-17433>

LV. Ueber die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Mikroskope.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

LV.

Ueber die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Mikroskope.

Aus den Monatsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Berlin,
20. October 1873.

Nach einem zuerst von Lagrange aufgestellten allge-⁶²⁵meinen Gesetze der optischen Instrumente, werden die Strahlenbündel, welche von einem einzelnen Objectpunkte aus durch das Instrument gehen, desto enger, je stärker die Vergrößerung wächst. Je enger die Strahlenkegel, desto geringer wird die Helligkeit des Bildes, desto stärker die durch entoptische Schatten und Diffraction bedingte Undeutlichkeit des Bildes. Wenn die Grösse der kleinsten wahrnehmbaren Objecte beurtheilt wird nach dem Abstand je zweier heller Linien, die noch als getrennt von einander erkannt werden können, so wird diese Grösse derjenigen gleich gesetzt werden dürfen, welche im vergrößerten Bilde des Objectes gleich der Breite der äusseren Diffractionsfransen eines jeden hellen Punktes ist. Es ist dies eine nur von dem Divergenzwinkel der einfallenden Strahlen abhängige, übrigens von der Construction des Instrumentes unabhängige Grösse.

Nennt man α den Winkel, den die äussersten Strahlen des von dem Axenpunkt des Objectes in das Instrument fallenden und dieses ganz durchlaufenden Strahlenbündels bei ihrem Ausgangspunkte mit der Axe bilden, λ die Wellenlänge des Lichtes in dem Medium, wo das Object liegt, ε die Grösse der kleinsten erkennbaren Distanz am Object, so ist diese:

$$\varepsilon = \frac{\lambda}{2 \sin \alpha}.$$

Gehen die Strahlen durch eine ebene zur Axe senkrechte Fläche in Luft über, und bezeichnet man die auf Luft bezogenen Werthe von λ und α mit λ_0 und α_0 , so kann man auch schreiben:

$$\varepsilon = \frac{\lambda_0}{2 \sin \alpha_0}.$$

Unsere neueren Immersionsmikroskope machen α_0 nahe gleich einem Rechten, dann wird ε gleich der halben Wellenlänge des gebrauchten Lichtes. Für mittleres grüngelbes Licht von grösster Helligkeit kann man setzen:

$$\lambda_0 = 0,00055 \text{ Mm.}$$

$$\varepsilon = 0,000275 = \frac{1}{3636} \text{ mm}$$

- ⁶²⁶ Die zuverlässigeren neueren Messungen, namentlich die an solchen Objecten, welche wirklich einen breiten Lichtkegel geben, angestellten, ergeben Zahlen $\left(\frac{1}{3312} \text{ mm Harting}\right)$, die nicht viel grösser sind als jene.