

Vergrößerungstechniken

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Die SUS lesen die Texte zu den verschiedenen Mikroskopen und lösen anschliessend das Arbeitsblatt.
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SUS repetieren / lernen verschiedene Mikroskope und ihre Anwendungsgebiete kennen.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Textblatt• Arbeitsblatt• Lösung
Sozialform	Einzelarbeit
Zeit	15'

Zusätzliche Informationen:

- Weitere Informationen zur Funktionsweise eines Mikroskops finden Sie in der 1. Oberstufenlektion „Mikroskopie“.

Vergrößerungstechniken

Arbeitsunterlagen

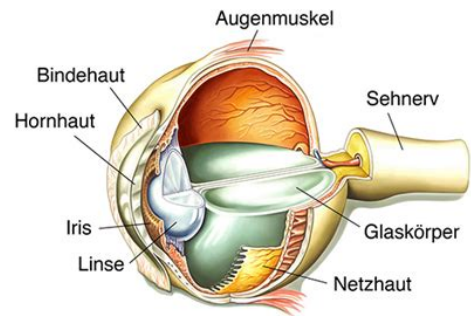


Unser Auge

Von blossem Auge erkennen wir Einzelheiten bis zu 1/10 mm.

Alle Lichtstrahlen, die auf die natürliche Linse des menschlichen Auges fallen, werden von ihr gebrochen. Durch die **Lichtbrechung** werden die Lichtstrahlen, die aus einem Punkt kommen, so gebrochen, dass sie alle wieder in einem Punkt zusammentreffen.

Optimalerweise findet das Aufeinandertreffen **auf der Netzhaut** statt, denn diese ist mit vielen **Sehzellen** ausgestattet, welche durch die einfallenden Lichtstrahlen gereizt werden. Diese Reize werden durch den Sehnerv **ans Gehirn** weitergeleitet und zu einem Bild umgesetzt.



Stimmen die **Brechkraft der Linse** und ihr Abstand von der Netzhaut nicht überein, so fallen die Lichtstrahlen zu früh oder zu spät in einem Punkt zusammen, und das Gehirn übermittelt uns ein **unscharfes Bild**.

Dieser Fehler wird mit künstlichen Linsen, zum Beispiel Kontaktlinsen oder Brille, die der natürlichen Linse vorgelagert werden, korrigiert. Die künstliche Linse zerstreut oder bündelt die Lichtstrahlen so, dass die Brechung der natürlichen Linse ein **scharfes Bild** liefert.

Lupe



Die Lupe besteht aus einer oder zwei Linsen und erzielt **maximal 25-fache Vergrößerungen**. Mit der Lupe können Gegenstände betrachtet werden, die von blossem Auge nicht erkannt werden und mit einem Lichtmikroskop zu stark vergrößert würden.

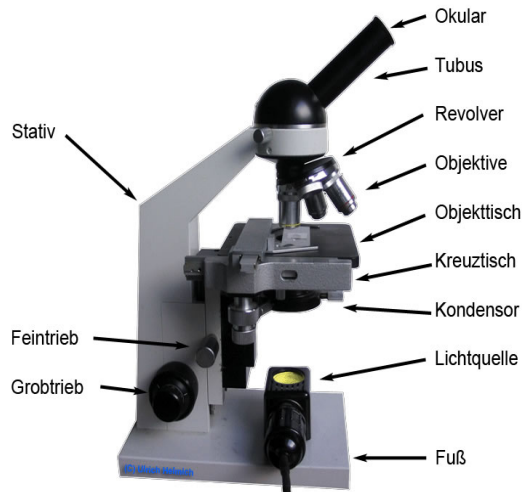
Eine Lupe kann als Hilfsmittel eingesetzt werden, um z. B. einen feinen Holzsplitter aus der Fingerkuppe zu entfernen. Dieser erscheint unter der Lupe als Balken.

Vergrößerungstechniken

Arbeitsunterlagen



Lichtmikroskop (mikro: „klein“; skopein: „schauen“)



Soll die Vergrößerung höher sein, müssten die Linsen stärker gebogen sein, was technisch nicht machbar ist. Ein Trick löst dieses Problem: Werden zwei Linsen in einem bestimmten Abstand hintereinander gesetzt, so erzeugt **die erste Linse ein vergrößertes Bild, das die zweite Linse erneut vergrößert.**

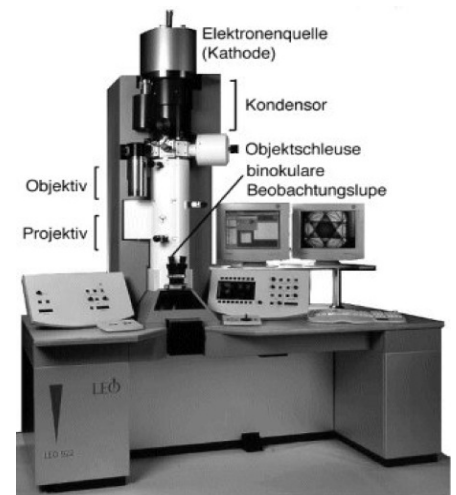
Mikroskopbauer setzen mehrere Linsen nacheinander, so dass die Gesamt-vergrößerung das Produkt der Einzel-vergrößerungen wird. Das Lichtmikroskop ist eigentlich ein Durchlichtmikroskop, **da der Lichtstrahl durch das hauchdünne Präparat geführt wird.** Es kann Strukturen bis zu $\frac{1}{3}$ Mikrometer darstellen.

Elektronenmikroskop

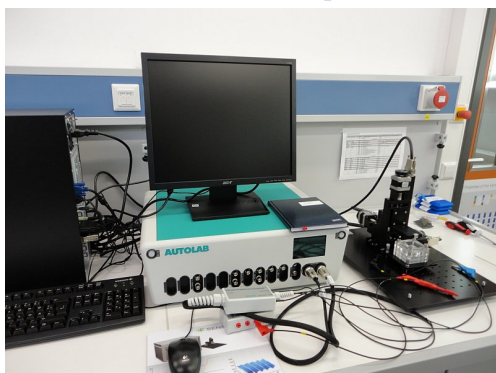
Ist eine Struktur **kleiner als die Wellenlänge des Lichtes**, kann man sie mit Lichtstrahlen nicht mehr sichtbar machen.

Diese Gegenstände werden mit einem Elektronenmikroskop betrachtet, das **1 000 bis 500 000-fache** Vergrößerungen erlaubt.

Ein Elektronenstrahl wird auf das Objekt gelenkt und erzeugt auf einem Leuchtschirm ein vergrößertes Bild.



Rastermikroskop



Die mit Rastermikroskopen erzeugten Bilder geben die Oberfläche eines Objektes wieder.

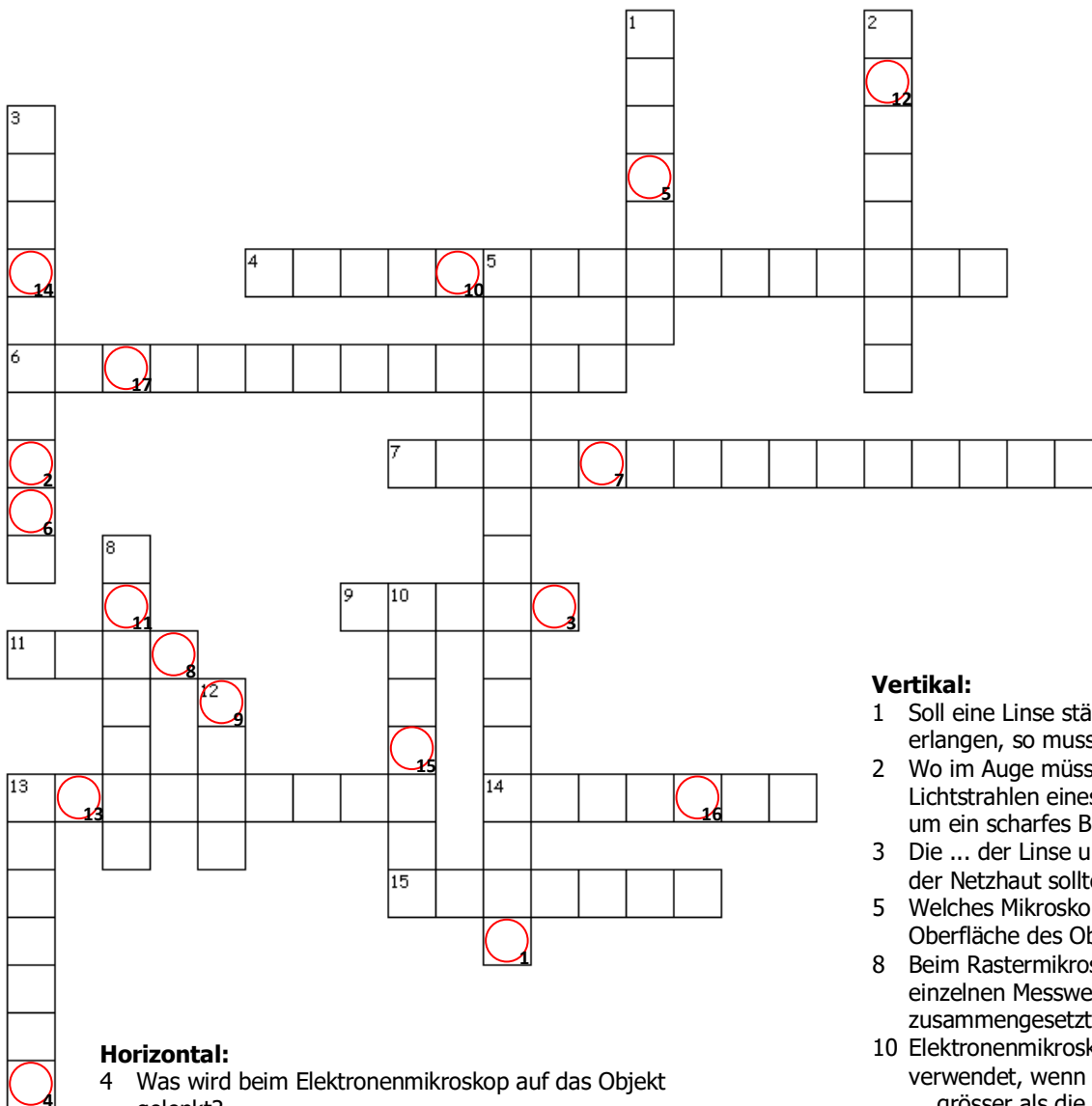
Das Objekt wird je nach Mikroskop-Art mit einem **Elektronenstrahl**, einer **elektrisch tastenden Spitze**, einer **an einer Blattfeder befestigten Spitze** oder einer **Nahfeldsonde** Punkt für Punkt abgetastet. Aus den einzelnen Messwerten wird dann das digitale Bild zusammengesetzt.

Vergrößerungstechniken

Arbeitsunterlagen



Aufgabe: Löse das Kreuzworträtsel, indem du die Fragen beantwortest bzw. in die Lücken ein passendes Wort setzt.
(ä=ae, ü=ue, ö=oe)



Horizontal:

- 4 Was wird beim Elektronenmikroskop auf das Objekt gelenkt?
- 6 Damit können Sehfehler korrigiert werden.
- 7 Lupen erzielen maximal eine ...fache Vergrößerung.
- 9 Micro bedeutet ...
- 11 Womit erkennen wir Einzelheiten bis zu 1/10 mm?
- 13 Im Lichtmikroskop muss der Lichtstrahl durch das hauchdünne hindurchtreten.
- 14 Was leitet die Reize der Sehzellen zum Gehirn?
- 15 „schauen“ auf griechisch

Vertikal:

- 1 Soll eine Linse stärkere Brechkraft erlangen, so muss sie stärker ... sein.
- 2 Wo im Auge müssen sich die Lichtstrahlen eines Punktes treffen, um ein scharfes Bild zu ergeben?
- 3 Die ... der Linse und ihr Abstand von der Netzhaut sollten übereinstimmen.
- 5 Welches Mikroskop gibt die Oberfläche des Objektes wieder?
- 8 Beim Rastermikroskop werden die einzelnen Messwerte zu einem Bild zusammengesetzt, das ... ist.
- 10 Elektronenmikroskope werden verwendet, wenn die Wellenlänge des ... grösser als die Struktur ist.
- 12 Was verwendet man für leichte Vergrößerungen, zum Beispiel, um beim Entfernen eines Holzsplitters aus der Fingerkuppe die Situation besser zu erkennen?
- 13 Die Gesamtvergrößerung bei einem Mikroskop mit mehreren Linsen ergibt sich aus dem ... der Einzelvergrößerungen.

