

Vergrößerung des Mikroskops



Biologie

Mikroskopie / Zellbiologie

Grundlagen der Mikroskopie & Arbeitstechnik

Natur & Technik

Vom ganz Kleinen & ganz Großen

Natur & Technik

Pflanzen & Tiere



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

30 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5eea638157a30b00037d80da>

PHYWE

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE

Objektive eines Mikroskops mit verschiedenen Vergrößerungen

Durch unterschiedliche Vergrößerungsmöglichkeiten mit modernen Mikroskopen ist es uns heute möglich, auch den Aufbau der Organismen zu studieren. Dabei stellt die Lupe als ein-Linsen-System die einfachste Möglichkeit der Vergrößerung dar. Vor allem, um die Vergrößerung des Mikroskops zu verstehen und zu erkennen, dass ein Mikroskop ein ganzes Linsensystem darstellt, sind die folgenden Versuche geeignet.

Sonstige Lehrerinformationen (1/4)

PHYWE

Vorwissen



Im Biologiesammlungen sind meist Luppen mit stärkeren Vergrößerungen und einer kleinen Fläche vorhanden. Man muss die Schüler dahin führen, dass diese Luppen nahe an das Auge gehalten werden müssen, um ein relativ großes Sehfeld zu erhalten.

Prinzip



Ein Mikroskop ist eine Kombination von verschiedenen Linsen. Durch die Nutzung von einer Linse und die Kombination mehrerer Linsen erkennen die Schüler, wie ein Mikroskop funktioniert.

Sonstige Lehrerinformationen (2/4)

PHYWE

Lernziel



Den Schülern sollte bei ihrer mikroskopischen Arbeit bewusst sein, in welchen Dimension sie „unterwegs“ sind und wie klein die Untersuchungsobjekte sind. Für Anfänger reicht der Vergleich der mikroskopischen Objekte mit dem eigenen Haar aus. So haben die Schüler die Möglichkeit, später die Größe einer Zelle einzuschätzen.

Aufgaben



1. Erste Schritte der Vergrößerung mit der Lupe
2. Das eigene Vergleichsmaß finden
3. Die Größe berechnen
4. Erste Schritte im Protokollieren

Sonstige Lehrerinformationen (3/4)

PHYWE



Die Lupe

Für dieses recht einfache Experiment eignet sich eine Leselupe, bei der wegen der geringen Vergrößerung ein größerer Abstand vom Auge und wegen der relativ großen Betrachtungsfläche das Aufzeichnen des vergrößerten Striches möglich sind. Leselupen besitzen meist eine 2-3-fache Vergrößerung.

Sollte die Vergrößerung der vorliegenden Lupen zu groß sein, ist dieses Experiment nicht möglich.

Die Schüler können durch das Kombinieren mehrerer Lupen ein besseres Verständnis für das im Mikroskop nötige Linsensystem entwickeln.

Sonstige Lehrerinformationen (4/4)

PHYWE

Mikroskopisches Zeichnen

- Die Zeichnung groß anfertigen (z.B. handtellergroß) und spitze Bleistifte und Blankopapier benutzen.
- Nur einen konkreten Ausschnitt auswählen, der abgezeichnet wird. Dieser soll dem Lehrer auch gezeigt werden können.
- Vor dem Zeichnen einen räumlichen Eindruck gewinnen. Man darf Elemente aus unterschiedlichen Ebenen in einer Zeichnung vereinen um die Aussagekraft zu erhöhen.
- Zellräume etc. sind natürliche Objekte, die von durchgezogenen Linien umgeben sind.
- Die Schüler sollen nicht immer zeichnen müssen, sonst könnten sie die Lust an der Mikroskopie verlieren.

Sicherheitshinweise

PHYWE



- Zu langes Arbeiten mit Mikroskopen und Lupen kann zu körperlichem Unwohlsein (Ermüdung, Kopfschmerz, Übelkeit) führen, gerade wenn die Schüler ungeübt sind.
- Mikroskope und Lupen sind empfindlich. Beim Transport und der Handhabung sollte darauf geachtet werden, dass alles sorgfältig und ohne Hektik abläuft.
- Sollten die Schüler mit ihren eigenen Haaren arbeiten, sollte jeder bei sich selbst sammeln.
- Bei Glasbruch herrscht Verletzungsgefahr durch Splitter.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren in naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation



PHYWE

Wie klein oder wie groß sind die Gegenstände unter dem Mikroskop? Die folgenden Übungen sollen helfen, den Vergrößerungsgrad des Mikroskops zu verstehen.

Objektive eines Mikroskops mit verschiedenen Vergrößerungen

Aufgaben



PHYWE

1. Deine Lupe – der erste Schritt des Vergrößerns
2. Wie groß ist der sichtbare Bereich?
3. Mein eigenes Vergleichsmaß finden
4. Die Größe berechnen

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Binokulares Schülermikroskop MIC-129A, 1000x, mit Kreuztisch	MIC-129A	1
2	Objekträger, 76 mm x 26 mm, 50 Stück	64691-00	1
3	Deckgläser 18 mm x 18 mm, 50 Stück	64685-00	1
4	Kunststofflupe, 5x, d = 35 mm	88002-01	1

Durchführung (1/4)

PHYWE



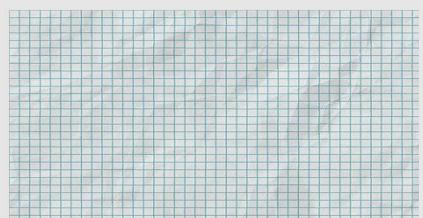
Deine Lupe - Der erste Schritt des Vergrößerns (1)

- Zeichne einen Strich und markiere den Abstand von 1 cm.
- Halte die Lupe nun möglichst weit von deinem Strich entfernt, so dass gerade noch eine scharfe Abbildung möglich ist.
- Miss nun mit einem Lineal auf der Lupe den Abstand zwischen den Markierungen.
- Notiere deine Beobachtungen im Protokoll.

Durchführung (2/4)

Wie groß ist der sichtbare Bereich (2)

Durch das Okular des Mikroskops ist eine kreisrunde, helle Fläche zu sehen, das Gesichtsfeld. Mit transparentem Millimeterpapier oder mit einem transparenten Kunststofflineal kannst du die Gesichtsfelder bei den verschiedenen Vergrößerungen ausmessen.



Millimeterpapier



Transparentes Lineal

Durchführung (3/4)

PHYWE



Mein eigenes Vergleichsmaß finden

Lege wieder das transparente Millimeterpapier oder das Lineal auf den Objekttisch und lege ein Haar von Dir in den 1 mm Bereich. Wie viele Haare von Dir würden ungefähr nebeneinander passen? Berechne wie dick dein Haar ist, notierte deine Berechnungen ins Protokoll.

Das musst Du wissen: 1mm = 1000 µm

Durchführung (4/4)

PHYWE



Die Größe berechnen

Bei mikroskopischen Zeichnungen und Abbildungen findest du häufig die Angabe der Vergrößerung: Diese ergibt sich durch Multiplikation der Vergrößerung des Objektivs mal Vergrößerung des Okulars.



Protokoll

Aufgabe 1

Wähle die korrekten Aussagen zum Gesichtsfeld aus.

- Bei dem kleinsten Objektiv beträgt das Gesichtsfeld ca. 4-5 mm.
- Bei dem kleinsten Objektiv beträgt das Gesichtsfeld ca. 1 mm.
- Bei dem größten Objektiv beträgt das Gesichtsfeld ca. 4-5 mm.
- Bei dem größten Objektiv beträgt das Gesichtsfeld ca. 1 mm.
- Mit steigender Objektivgröße nimmt das Gesichtsfeld zu.

 Überprüfen

Aufgabe 2



Ergänze die fehlenden Wörter

Es ist besser, das Mikroskopieren immer mit der Vergrößerung zu beginnen, weil so das gewünschte Objekt bzw. der gewünschte Objektteil besser werden kann.

 Überprüfen

Vervollständige die Rechnungen

$$10 \quad \times \quad 10 \quad = \quad 100\text{fach}$$

$$10 \quad \times \quad 4 \quad = \quad \boxed{}$$

$$10 \quad \times \quad \boxed{} \quad = \quad 400\text{fach}$$

 Überprüfen

Aufgabe 3



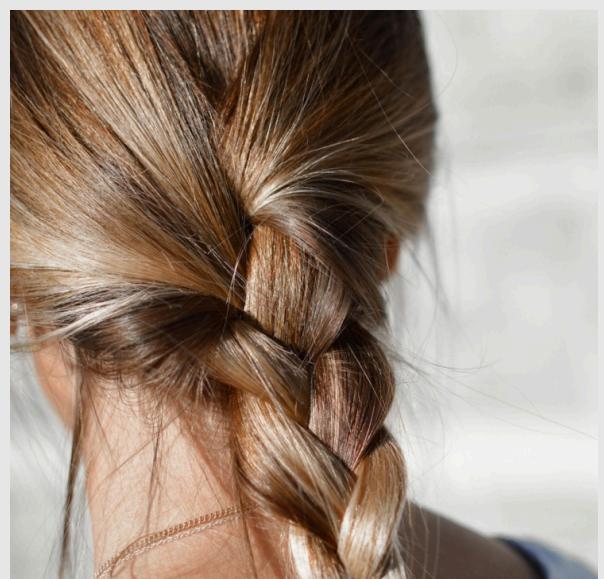
Gehe davon aus, dass ein Haar von dir im Durchmesser ungefähr 0,05 mm misst. Wie viele Haare könntest du in 1 mm und wie viele in 1 cm nebeneinander legen?

In 1 mm 2 und in 1 cm 20

In 1 mm 200 und in 1 cm 2000

In 1 mm 20 und in 1 cm 200

In 1 mm 10 und in 1 cm 100



Aufgabe 4



Um wie viel vergrößert deine Lupe?

Gehe davon aus, dass der 1 cm lange Strich, den du gezeichnet hast, 3 cm lang ist, wenn du deine Lupe darüber hältst und den Strich auf der Lupe misst.

Deine Lupe vergrößert also fach.

Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 17: Das Gesichtsfeld

0/2

Folie 18: Mehrere Aufgaben

0/4

Folie 19: Haardicke

0/1

Folie 20: Vergrößerung einer Lupe

0/1

Gesamtsumme

0/8

 Lösungen

 Wiederholen

12/12