

Bedienung des Mikroskops + Zwiebelzelle

→ Durchgeführt in einem 3-Stunden Block

Vorbereitung:

- Mikroskope bereitstellen
- 1 Zwiebel kaufen (Messer bereitstellen oder gleich die Zwiebel teilen)
- 1 Mikroskop für Demonstrationszwecke bereitstellen
- Becherglas $\frac{1}{4}$ mit Wasser füllen
- Pipette(n), Rasierklingen und Pinzetten bereitstellen
- Objektträger und Deckgläschen bereitstellen
- Arbeitsblatt: Mikroskopieren_Bezeichnungungen.doc
- Folie: Mikroskopieren_Bezeichnungungen_Loesungen.doc
- Folie: Mikroskopieren_Bedienungsanleitung.doc
- Arbeitsblatt: (Farbiges Papier möglichst festere Qualität)
Mikroskopieren_Mikroskopfuehrerschein.doc (Vorder- und Rückseite)
- Folie: Mikroskopieren_Zwiebelhaeutchen_AB.doc

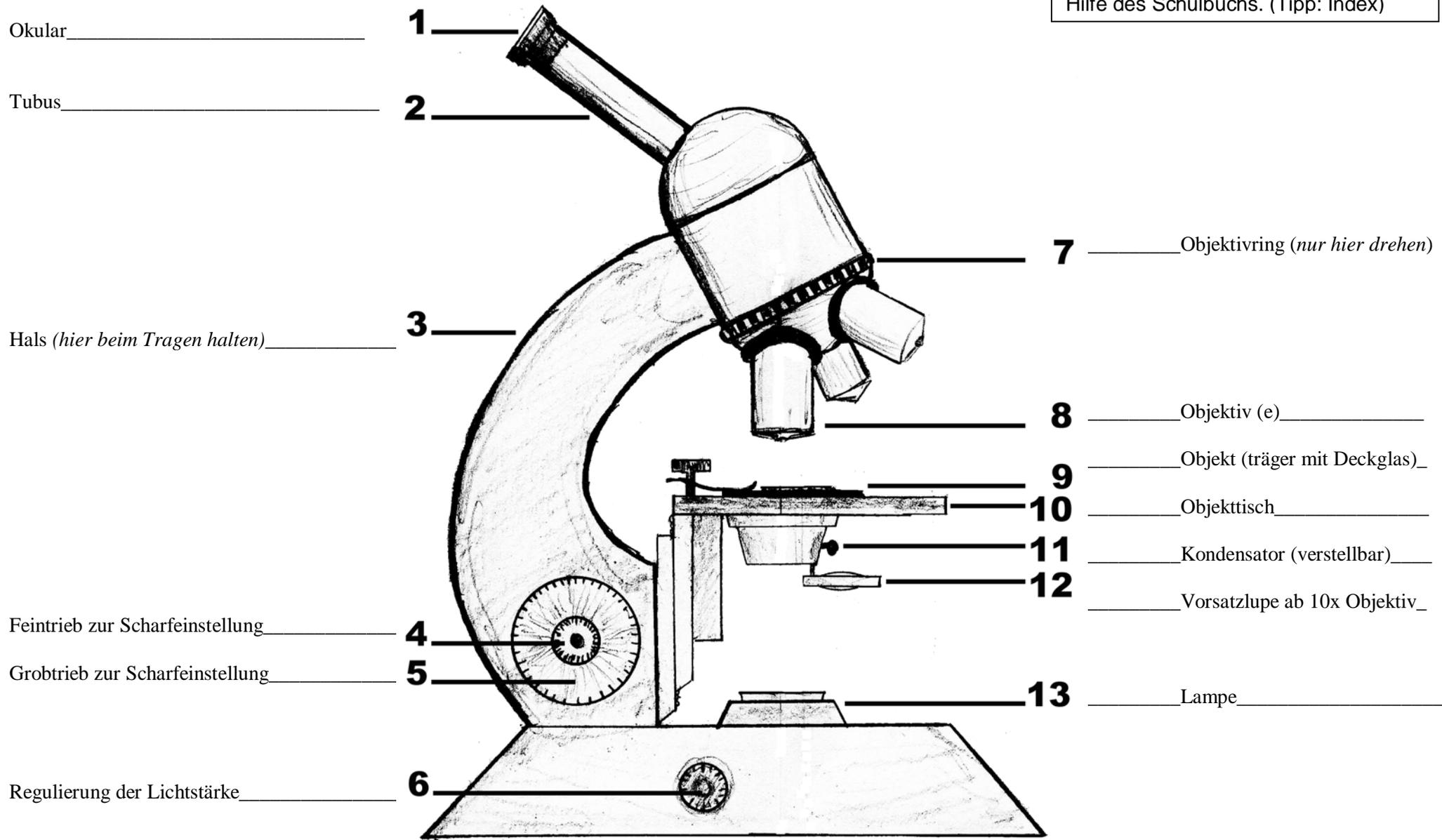
Verlauf:

- Bevor ihr anfangt mit dem Mikroskop zu arbeiten, müsst ihr die verschiedenen Teile des Mikroskops benennen können. (AB – Mikroskopierausbildung Teil 1 – Bezeichnungen.doc) Sch. erarbeiten sich die Bezeichnungen anhand des Buches – Inhaltsverzeichnis nutzen lassen)
- Wie tragen wir ein Mikroskop? Immer mit zwei Händen, eine Hand am Hals die andere Hand unter dem Mikroskop. Wir laufen langsam und vorsichtig! Lehrer führt das richtige Tragen des Mikroskops vor. (Ein Mikroskop kostet bis zu 800 €)
- Gemeinsames Holen der Mikroskope
- Einstecken (gegebenenfalls: in die Mikroskopsteckdosen an den Tischvorderkanten (Strom für Schüler freigeben am Pult))
- Üben: Zusammenpacken der Mikroskope und wieder aufbauen. Dabei das Kabel um die Mikroskope wickeln lassen.
- Erstes Präparat:** Schritt 1: (Folie Mikroskopieranleitung.pdf) dreht den Objektivrevolver so, dass das kürzeste Objektiv (Vergrößerung 2,8x oder 3,2x) unten steht. ACHTUNG: Zum Drehen nicht an den Objektiven festhalten, nur am geriffelten Ring drehen. Wenn an den Objektiven gedreht wird, kann deren Halterung ausleiern und die Mikroskope werden unschärfer.
- Schritt 2: Schreibt euren Namen möglichst klein auf ein Blatt Papier und legt dieses auf den Objektisch. Schraubt den Objektisch – wie auf der Folie beschrieben – ganz nach unten, schaut durch das Okular und dreht den Objektisch langsam nach oben, bis das Bild scharf wird. Mit dem Feintrieb kannst du noch genauer einstellen.
- HINWEIS: Es ist sinnvoller beim Mikroskopieren beide Augen geöffnet zu halten. Ansonsten ist die Pupille des geöffneten Augen zu weit offen und im Auge kann es auf Dauer zu Blendungsschäden kommen. (Die Helligkeitswerte beider Augen werden verrechnet und die Pupillen dem Mittelwert entsprechend geöffnet). Außerdem sieht man mit dieser Technik schärfer und es hilft später beim Zeichnen der Objekte.
- Lehrer überprüft ob alle Sch. ein scharfes Bild hinbekommen. Die Sch. können selbst weitere Objektive ausprobieren. Der L. überprüft die Kenntnis der Bezeichnungen durch persönliches Abfragen – und belohnt die richtigen Antworten mit dem Mikroskopierführerschein (.pdf) und dem ersten Häckchen.
- Zweites Präparat:** Die Sch. dürfen sich ein Objekt ihrer Wahl aussuchen (Haare,...) und es mit Objektträger und Deckgläschen unter dem Mikroskop betrachten (vgl. Folie Mikroskopieranleitung).
Tipp: Alle SchülerInnen erhalten nur einen Objektträger auf dem ihre Namen mit Folienstift notiert werden und die jede Stunde ausgegeben und eingesammelt werden.
Die Schüler dürfen sich eine ganze Reihe von Präparaten (auch vom Schulhof) erstellen und untersuchen.
- Drittes Präparat:** Zu Beginn der dritten Stunde: Erläuterung der, und Herstellung eines Zwiebelpräparates. (Folie: Mikroskopieren_Zwiebelhaeutchen.doc)
- HA:** nachlesen im Buch „Zelle“

m) **Aufräumen** 10 Minuten einplanen

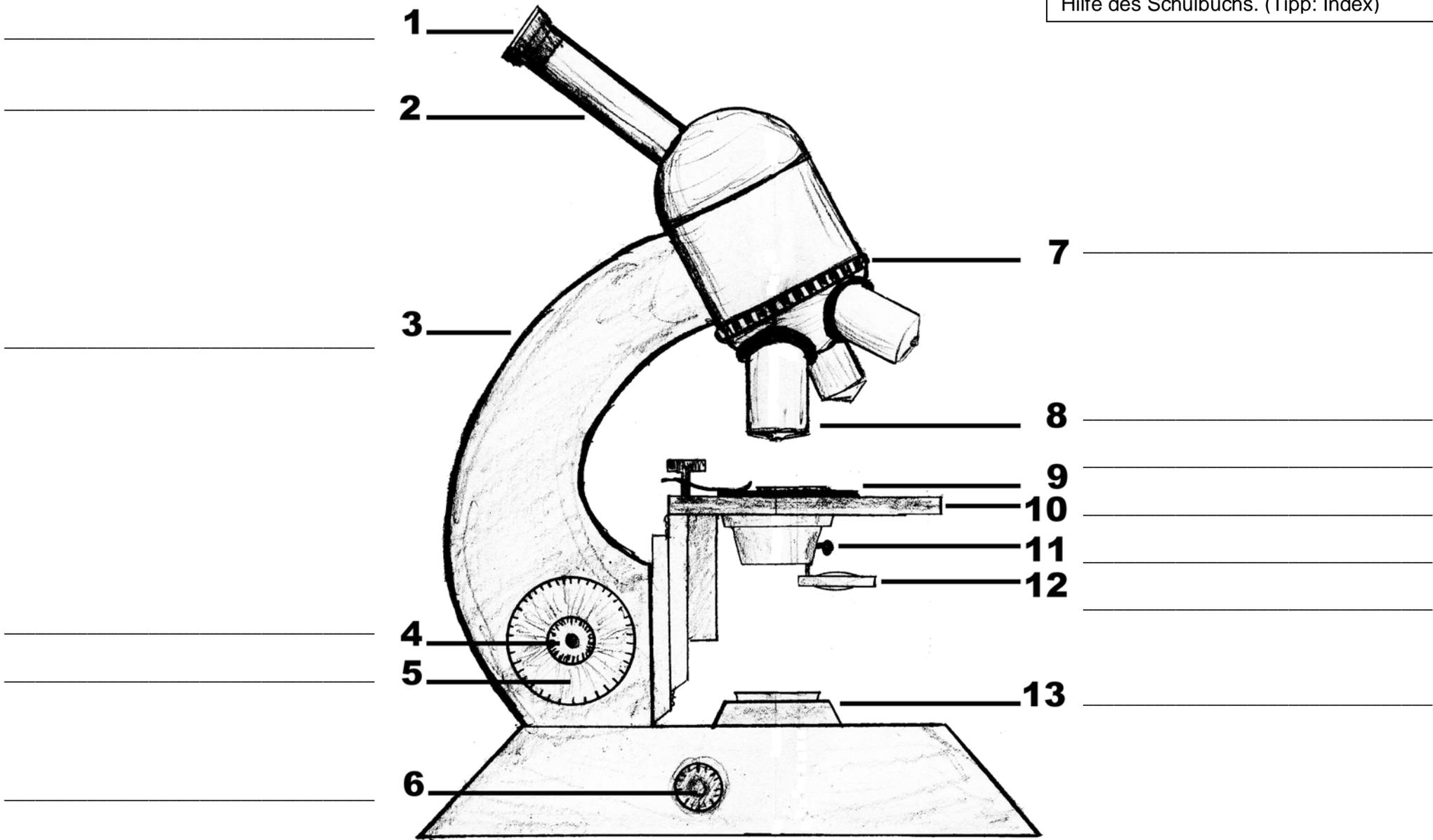
Das Mikroskop – Bezeichnungen

Aufgabe:
Benenne die Teile des Mikroskops mit Hilfe des Schulbuchs. (Tipp: Index)



Das Mikroskop – Bezeichnungen

Aufgabe:
Benenne die Teile des Mikroskops mit Hilfe des Schulbuchs. (Tipp: Index)

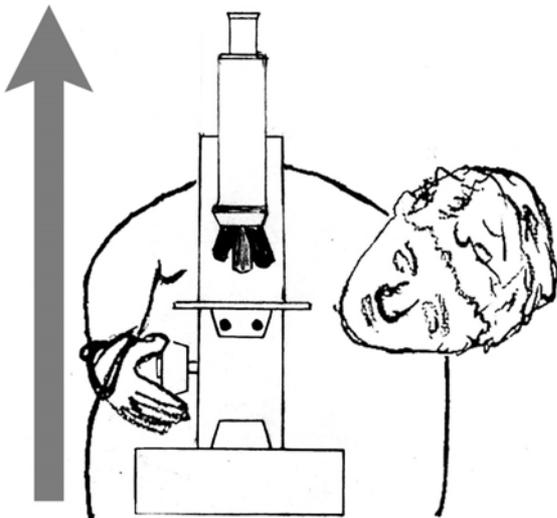


Mikroskopieren für Profis

1

Drehe den Objektstisch bis knapp unter das Objektiv.

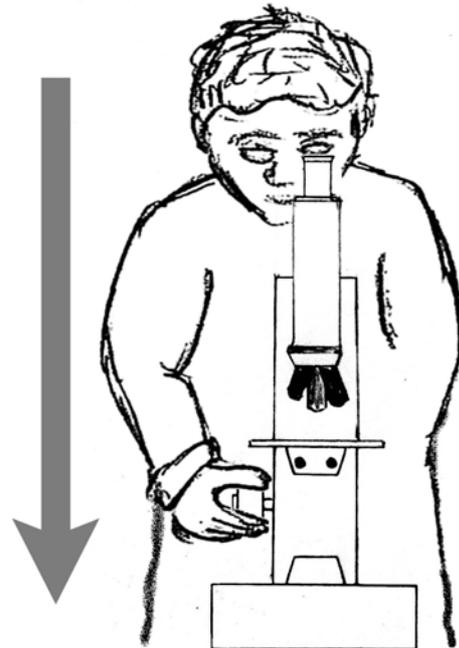
Das Objektiv darf nicht berührt werden! Deshalb seitlich beobachten!



2

Schaue jetzt in das Mikroskop und drehe den Objektstisch langsam nach unten bis das Bild scharf wird.

Profis lassen dabei beide Augen offen.



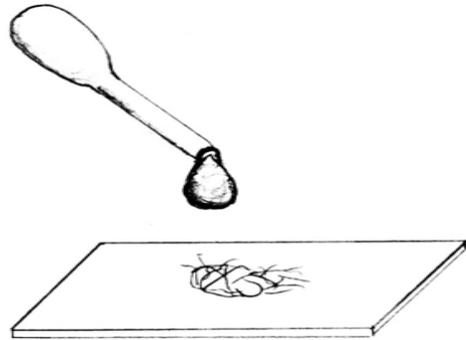
3

Wiederhole die Schritte 1 und 2 bei jedem Objektivwechsel

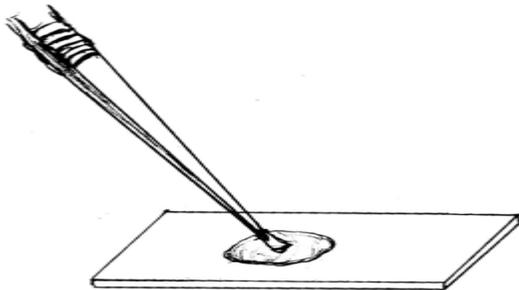
Präparate anfertigen für Profis

1

Lege das Objekt (evtl. vorher sehr dünn geschnitten) auf den Objektträger und gib einen Tropfen Wasser oder Färbelösung darüber.

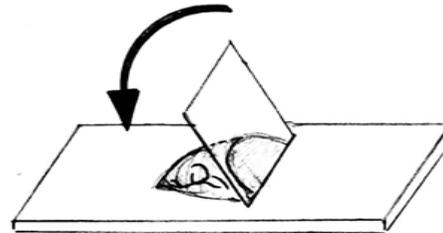


Bei manchen Präparaten muss das Wasser zuerst auf den Objektträger.



2

Halte das Deckgläschen schräg an den Rand des Wassertropfens und lass es langsam (!) herunter. So vermeidest du störende Luftblasen.



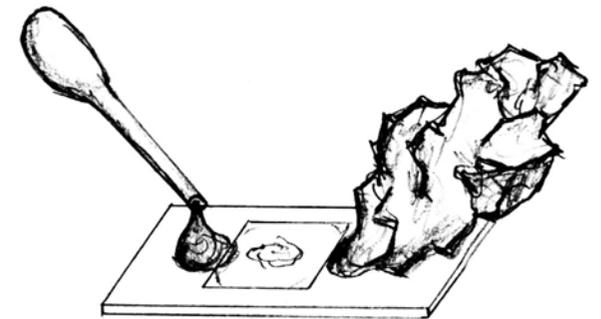
Zuwenig Wasser? Setze einfach noch einen Wassertropfen an den Rand des Deckgläschens – er wird von alleine unter das Gläschen fließen.

3

Wenn du ein Präparat erst später mit Farbstoffen färben oder andere Chemikalien dazugeben willst, kannst du diese mit einem Stück Taschentuch „durchziehen“.

Du setzt dafür einen Tropfen der Färbelösung oder Chemikalienlösung an den einen Rand des Deckgläschens und hältst das Taschentuch an die andere Seite.

Dadurch wird das Wasser heraus- und die Lösung hineingezogen.



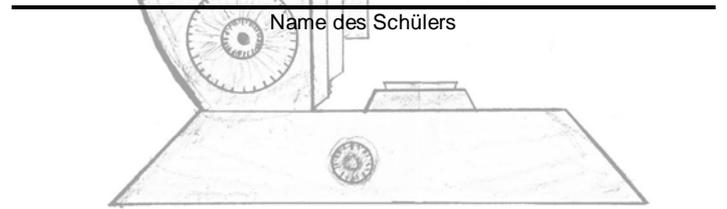
Diamant

Herstellung von Dauerpräparaten

Unterschrift der Fachlehrerin/ des Fachlehrers

Lichtmikroskop

Ausbildungs- Bescheinigung



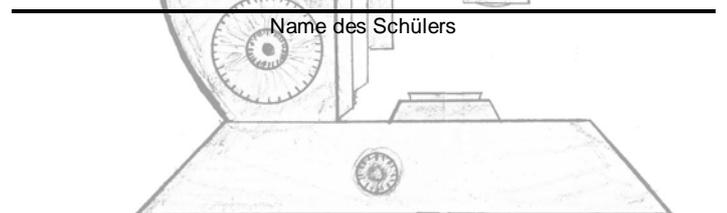
Diamant

Herstellung von Dauerpräparaten

Unterschrift der Fachlehrerin/ des Fachlehrers

Lichtmikroskop

Ausbildungs- Bescheinigung



Bronze

- Benennen der Teile des Mikroskops
- Sachgemäßes Tragen und Aufräumen des Mikroskops
- Bedienung des Mikroskops

Unterschrift der Fachlehrerin/ des Fachlehrers

Silber

- Herstellung einfacher Präparate
- Einfärbung von Präparaten
- Berechnung der Vergrößerung

Unterschrift der Fachlehrerin/ des Fachlehrers

Gold

- Herstellung von Schnittpräparaten
- Zeichnen nach Präparaten

Unterschrift der Fachlehrerin/ des Fachlehrers

Bronze

- Benennen der Teile des Mikroskops
- Sachgemäßes Tragen und Aufräumen des Mikroskops
- Bedienung des Mikroskops

Unterschrift der Fachlehrerin/ des Fachlehrers

Silber

- Herstellung einfacher Präparate
- Einfärbung von Präparaten
- Berechnung der Vergrößerung

Unterschrift der Fachlehrerin/ des Fachlehrers

Gold

- Herstellung von Schnittpräparaten
- Zeichnen nach Präparaten

Unterschrift der Fachlehrerin/ des Fachlehrers

Untersuchung der Brennhaare einer Brennnessel



Einleitung: Brennnesseln brennen, wenn man ihre Haare unvorsichtig berührt.

Material und Methoden: Brennnesselpflanzen, Rasierklinge, Pinzette, Objektträger, Deckgläser, Mikroskop

Aufgabe: a) Finde heraus wie die Brennhaare der Brennnessel aussehen und zeichne sie.
b) Beschreibe, wie die Brennwirkung der Brennnesselhaare zustande kommen könnte.

Anleitung: Nur die großen, ausgewachsenen Brennhaare brennen. Schneide mit der Rasierklinge mehrere der großen, mit bloßem Auge sichtbaren weißen Haare ab und lege sie in einen Tropfen Wasser auf den Objektträger.
Du kannst dazu die Brennnessel „rasieren“, allerdings schneidet du dabei oft das Brennhaar unten auf. Besser – aber auch schwieriger – ist es ein sehr dünnes (!) Hautstück mitsamt den Haaren abzuschneiden.
Wichtig ist, dass du immer mehrere Haare präparierst und sie vorsichtig mit der Pinzette anfasst, da ihre köpfchenförmige Spitze leicht abbricht: Haare mit Köpfchen an der Spitze sind noch funktionsfähig, Haare mit abgebrochenem Köpfchen sind bereits gebraucht und können nicht mehr brennen. (Die jungen, noch wachsenden Haare besitzen auch kein Köpfchen).

Ergebnis: Zeichne ein funktionsfähiges Brennhaar formatfüllend auf ein unliniertes Blatt. Zeichne zusätzlich die Spitze eines funktionsfähigen und eines abgebrochenen Brennhaares bei stärkerer Vergrößerung.

Diskussion: Beschreibe, wie du dir aufgrund der mikroskopischen Beobachtungen die Funktion eines Brennhaars vorstellst.

Zusatzaufgabe für Schnelle: Schau dir bei starker Vergrößerung das körnige Zellplasma in einem (funktionsfähigen) Brennhaar an. Mikroskopiere Haare anderer Pflanzen (Mohn, Geranie, Königskerze) und zeichne sie.

Untersuchung der Brennhaare einer Brennnessel



Einleitung: Brennnesseln brennen, wenn man ihre Haare unvorsichtig berührt.

Material und Methoden: Brennnesselpflanzen, Rasierklinge, Pinzette, Objektträger, Deckgläser, Mikroskop

Aufgabe: a) Finde heraus wie die Brennhaare der Brennnessel aussehen und zeichne sie.
b) Beschreibe, wie die Brennwirkung der Brennnesselhaare zustande kommen könnte.

Anleitung: Nur die großen, ausgewachsenen Brennhaare brennen. Schneide mit der Rasierklinge mehrere der großen, mit bloßem Auge sichtbaren weißen Haare ab und lege sie in einen Tropfen Wasser auf den Objektträger.
Du kannst dazu die Brennnessel „rasieren“, allerdings schneidet du dabei oft das Brennhaar unten auf. Besser – aber auch schwieriger – ist es ein sehr dünnes (!) Hautstück mitsamt den Haaren abzuschneiden.
Wichtig ist, dass du immer mehrere Haare präparierst und sie vorsichtig mit der Pinzette anfasst, da ihre köpfchenförmige Spitze leicht abbricht: Haare mit Köpfchen an der Spitze sind noch funktionsfähig, Haare mit abgebrochenem Köpfchen sind bereits gebraucht und können nicht mehr brennen. (Die jungen, noch wachsenden Haare besitzen auch kein Köpfchen).

Ergebnis: Zeichne ein funktionsfähiges Brennhaar formatfüllend auf ein unliniertes Blatt. Zeichne zusätzlich die Spitze eines funktionsfähigen und eines abgebrochenen Brennhaares bei stärkerer Vergrößerung.

Diskussion: Beschreibe, wie du dir aufgrund der mikroskopischen Beobachtungen die Funktion eines Brennhaars vorstellst.

Zusatzaufgabe für Schnelle: Schau dir bei starker Vergrößerung das körnige Zellplasma in einem (funktionsfähigen) Brennhaar an. Mikroskopiere Haare anderer Pflanzen (Mohn, Geranie, Königskerze) und zeichne sie.

Lehrerblatt zur: Untersuchung der Brennhaare einer Brennnessel

Material und Methoden: Mittelalte Brennnesseln möglichst luftig transportieren.

Protokoll:

Bei der Zeichnung zuerst die Gesamtgröße des Haares festlegen und dann von groß nach klein im Verhältnis zeichnen.

Die Zeichnung der Brennhaarspitze sollte groß genug sein, um die an dieser Stelle verringerte Dicke der Zellwand deutlich genug einzeichnen zu können.

Auswertung:

Bei genauer Betrachtung der intakten und der abgebrochenen Brennhaarspitze müssten die Schüler die "Sollbruchstelle" unterhalb des Köpfchens erkennen. Hier ist die Zellwand deutlich dünner. Man kann auch erkennen, dass die schräg abgebrochene Brennhaarspitze die Form einer Kanülenspitze hat. Mit dieser Form kann die Haut besonders leicht durchbohrt werden.

Zusatzinformation:

Die Zellwand der Bruchstelle ist durch Einlagerung von Silikat (Verkieselung) spröde, und bricht hier besonders leicht. Die übrige Zellwand des Haares ist durch Einlagerung von Kalk (weißliche Farbe!) starr, sodass bei Druck auf das abgebrochene Haar dieses leichter in die Haut dringt und der Zellinhalt injiziert wird.

Als Wirkstoffe der Brennhaare wurden Ameisensäure, der Nervenwirkstoff Acetylcholin und der Entzündungsstoff Histamin nachgewiesen.

- Ameisensäure brennt, weil sie eine Säure ist.
- Acetylcholin ist der natürliche Synapsentransmitter der Schmerzrezeptoren. So werden auf direktem Wege Nervenimpulse der Schmerzbahnen erzeugt.
- Histamin ist für die weißen Entzündungsbläschen verantwortlich die sich oft nach einer Brennnesselverletzung bilden. Histamin erhöht die Durchblutung durch Erweiterung der lokalen Blutkapillaren (→ Hautrötung) und erweitert die Zellzwischenräume so, dass Wasser eindringen kann (→ weiße Bläschen), diese wiederum führen zu Folgebeschwerden wie Juckreiz.

Zusatzaufgabe:

Das Zellplasma strömt und rotiert meist bis in das Köpfchen hinein.

Weitere Härchen und Infos dazu im Straßburger oder bei Nultsch/Grahe: „Mikroskopisch-botanisches Praktikum“.

Brennhaar (eine große Zelle basal mit Stützzellen)



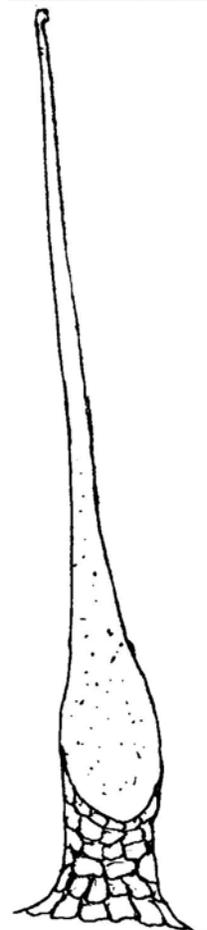
Brennnesselblatt



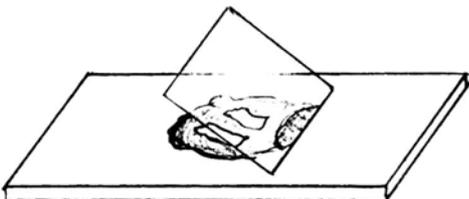
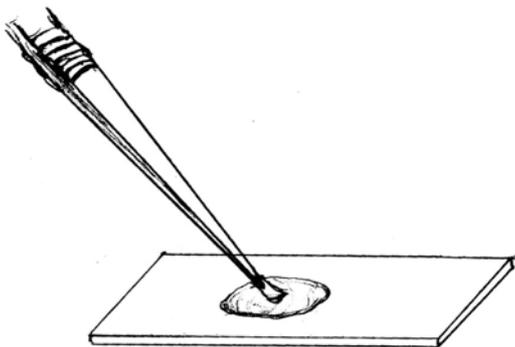
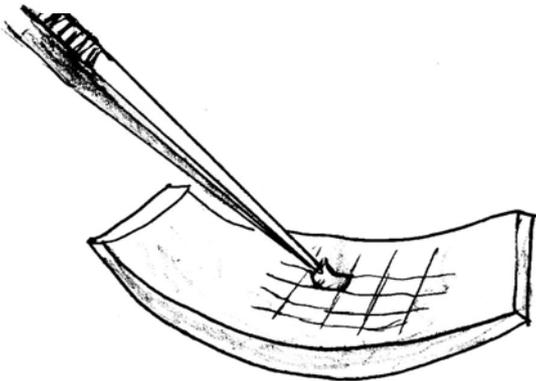
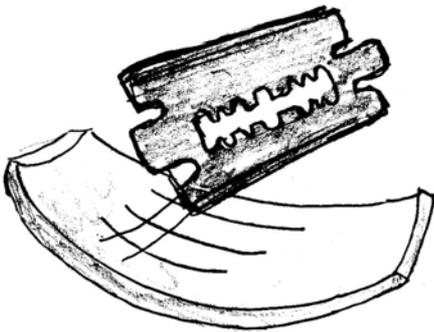
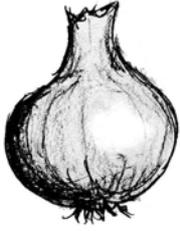
intaktes Köpfchen eines Brennhaares



abgebrochene kanülenförmige Spitze eines Brennhaares



Herstellen eines Präparates vom Zwiebelhäutchen



1. Zuerst wird die Zwiebel halbiert, dann geviertelt.

2. Die Zwiebel ist aus mehreren ineinanderliegenden Schuppen aufgebaut. Auf der Innenseite jeder Schuppe liegt ein dünnes, durchsichtiges Häutchen

3. Schneide mit dem Skalpell oder einer Rasierklinge ein Gitter (Quadrate von etwa 0,5 x 0,5 cm) in die Innenseite einer Zwiebelschuppe.

4. Ziehe mit der Pinzette ein kleines Hautstückchen ab.

5. Ein Tropfen Wasser wird auf den Objektträger gegeben und das Häutchen faltenfrei hineingelegt.

6. Das Auflegen des Deckglases geschieht so, dass das Deckglas zunächst schräg an den Wassertropfen angesetzt wird. Dann wird es langsam abgesenkt, so dass möglichst keine Luftblasen unter das Deckglas gelangen. Im Mikroskop erkennst du Luftblasen an ihrem deutlichen schwarzen Rand.