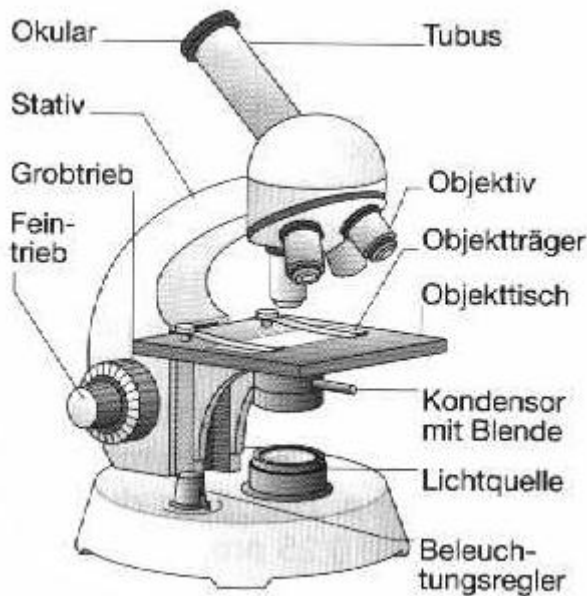


Das Lichtmikroskop

Lernziele:

- Sie können die Bestandteile des Lichtmikroskops gemäss der Abbildung auswendig benennen.
- Sie können das Lichtmikroskop korrekt bedienen und in Stichworten Ihr Vorgehen beschreiben.
- Sie können die Grösse eines Objektes, welches Sie im Lichtmikroskop sehen, schätzen und aufgrund der Vergrösserung die tatsächliche Grösse berechnen.



Beim Mikroskop erhält man durch zwei Linsen, das Objektiv und das Okular, eine starke Vergrösserung. Die Gesamtvergrösserung ergibt sich aus dem Produkt der verwendeten Objektivvergrösserung und der Okularvergrösserung.

Beachten Sie:

Stärkere Vergrösserung bedeutet nicht unbedingt, dass man mehr Einzelheiten erkennen kann. Stärkere Vergrösserung verschlechtert die Lichtverhältnisse und vermindert die Schärfentiefe.

Aufgaben:

1. Gehen Sie zu einem Lichtmikroskop und vergleichen Sie es mit der vorliegenden Skizze. Üben Sie die Benennung der Bestandteile.
2. Notieren Sie die verwendbaren Objektivvergrösserungen und die Okularvergrösserung und berechnen Sie die Gesamtvergrösserung.

Okularvergrösserung	Objektivvergrösserung	Gesamtvergrösserung
	Kleinstes Objektiv:	
	Zweitkleinstes Objektiv:	
	Zweitgrösstes Objektiv:	
	Grösstes Objektiv:	

Bedienungsanleitung zum Mikroskopieren

➤ *Grundeinstellungen:*

Zuerst wird das Objektiv mit der kleinsten Vergrößerung eingestellt, die Lichtquelle kontrolliert und der Kondensor nach oben gedreht.

➤ *Herstellung eines Präparates üben:*

Zuerst wird ein Tropfen Wasser auf einen Objektträger gegeben. Das Präparat wird in den Wassertropfen gelegt und mit einem Deckglas abgedeckt. Dabei ist darauf zu achten, dass man das Deckglas langsam absenkt, um Luftblasen zu vermeiden. Die Herstellung des Präparates erfolgt auf dem Tisch (und nicht auf dem Objektisch des Mikroskops!).

➤ *Helligkeit:*

Die Helligkeit kann durch Verengung der Blende reguliert werden.

➤ *Schärfeneinstellung:*

Der Objektisch wird mit dem Grobtrieb dem Objektiv auf ca. 5 mm genähert. Nun beobachtet man durchs Mikroskop und dreht den Grobtrieb solange zurück, bis das Bild des Präparates scharf zu erkennen ist. Nun wird die Bildschärfe mit dem Feintrieb noch verbessert.

➤ *Höhere Vergrößerung:*

Durch Verschieben des Objektträgers wird der gewünschte Bildausschnitt ins Zentrum gebracht. Beachten Sie: der Objektträger sollte auf der Unterseite stets trocken sein, da sich nasse Objektträger auf dem Objektisch nur schlecht verschieben lassen.

Anschliessend wird das nächsthöhere Objektiv in die senkrechte Stellung gedreht. Dann stellt man mit dem Feintrieb den Bildausschnitt scharf ein und korrigiert mit der Blende die Lichtverhältnisse.

➤ *Präparatwechsel und Aufräumen:*

Um das Präparat zu wechseln, wird *immer* zuerst das Objektiv mit der kleinsten Vergrößerung in die senkrechte Stellung gebracht. Erst dann nimmt man das Präparat vom Objektisch.

➤ *Entsorgung:*

Grünabfälle in den entsprechenden Behälter, sauberes Glas (Deckgläser) in den Abfall. Die Objektträger werden gewaschen, abgetrocknet und wieder in die Schachtel versorgt.

Bestimmung von Vergrößerung und Gesichtsfeld im Mikroskop

Lernziele:

- Sie kennen den Gesichtsfelddurchmesser bei 40facher Vergrößerung in mm und können die Gesichtsfelddurchmesser anderer Vergrößerungen herleiten.
- Sie können selbstständig ein einfaches mikroskopisches Präparat herstellen.

Material:

Mikroskop, Objektträger, Deckglas, Präpariernadel, Millimeterfolie, Zeitung

Versuchsdurchführung:

Legen Sie die Millimeterfolie und ein Deckglas auf den Objektträger und mikroskopieren Sie bei 40facher Vergrößerung.

Fertigen Sie eine Skizze an:

Zeichnen Sie mit dem Zirkel einen Kreis von 6 cm Durchmesser. Zeichnen Sie die Linien der mm-Folie ein und bestimmen Sie den Durchmesser des Gesichtsfeldes.

Mikroskopieren Sie dasselbe Präparat nun bei 100facher Vergrößerung. Bestimmen Sie wiederum den Durchmesser des Gesichtsfeldes, indem Sie die Linien der mm-Folie einzeichnen.

Berechnen Sie den Gesichtsfelddurchmesser bei 1000facher Vergrößerung!

Auftrag

Schneiden Sie aus einer Zeitung einen möglichst kleinen, asymmetrischen Buchstaben aus (z.B. a, e, g). Legen Sie ihn unter das Mikroskop. Zeichnen Sie den Buchstaben möglichst massstabgerecht bei kleinster Vergrößerung auf ein Blatt. Was stellen Sie dabei fest?

Zeichnen Sie jetzt den Buchstaben mit den jeweils stärkeren Vergrößerungen aufs Blatt.

Wenn Sie richtig protokolliert haben, dann haben Sie bei der stärksten Vergrößerung keinen Buchstaben mehr gezeichnet, sondern Teilchen von Druckerschwärze (bei Photokopien Kohlestaub) und Holzfasern des Papiers.

Gratulation: Sie sind nun in den Mikrokosmos Ihres Testbuchstabens eingedrungen!

Zwiebelepidermis unter dem Lichtmikroskop

Arbeitsanleitung

Material:

- Lichtmikroskop
- Objektträger, Deckgläser
- Ionenarmes Wasser, Becher, Pipette
- Eine Schuppe (Speicherblatt) einer Küchenzwiebel
- Rasierklinge, Pinzette
- Methylenblaulösung
- Zahnstocher

Herstellung des Abziehpräparats: (Zeit: 5 min)

1. Nehmen Sie die Zwiebelschuppe und schneiden Sie mit der Rasierklinge ein kleines Viereck (ca. 0.5 cm²) aus.
2. Heben Sie mit der Pinzette das dünne Häutchen ab.
3. Geben Sie mit der Pipette einen Tropfen Wasser auf den Objektträger und legen Sie das Häutchen faltenfrei hinein.
4. Legen Sie ein Deckglas auf. Beim Auflegen des Deckglases wird das Deckglas zunächst schräg an den Wassertropfen angesetzt. Senken Sie es mithilfe der Pinzette langsam ab, damit möglichst keine Luftblasen unter das Deckglas gelangen.
(**Hinweis:** Durch vorsichtiges Klopfen mit der Pinzette oder mit einem Bleistift können Luftblasen entfernt werden.)

Mikroskopieren: (Zeit: 15 min)

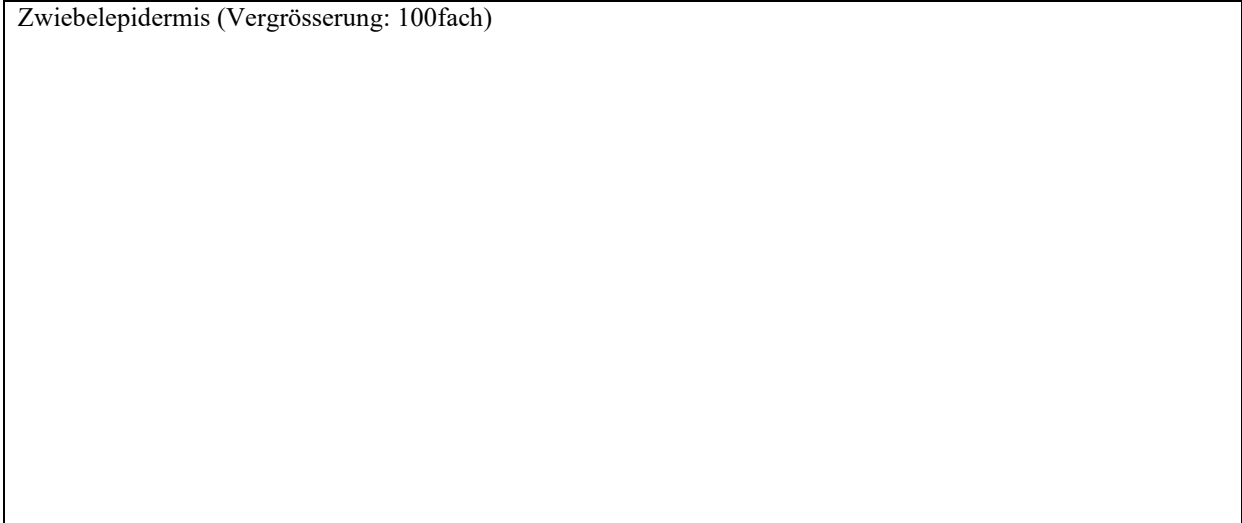
1. Bringen Sie das Präparat unter das Mikroskop. Die schwache (40fache) Vergrößerung zeigt Ihnen ein Gewebe von Zellen. Dieses Gewebe ist nur eine Zellschicht dick.
(**Hinweis:** Im Mikroskop erkennen Sie Luftblasen an ihrem deutlichen „schwarzen“ Rand.)
2. Suchen Sie Stellen, welche dieses Bild schön zeigen.
3. Können Sie bereits Ihnen bekannte Zellbestandteile erkennen? _____

4. Färben Sie nun das Präparat mit Methylenblau.
 - a. Sie nehmen den Objektträger vom Mikroskop und geben einen Tropfen Methylenblaulösung direkt neben das Deckglas.
 - b. Halten Sie nun an der Gegenseite ein Stück Haushaltspapier hin, so dass das Methylenblau in das Präparat fließt.
5. Legen Sie den Objektträger wieder unter das Mikroskop und betrachten Sie das Präparat erneut. Welchen Unterschied bemerken Sie bezüglich Zellstrukturen?

6. Suchen Sie eine gute Stelle indem Sie den Objektstisch langsam hin und her bewegen.
 7. Betrachten Sie die gewählte Stelle nun bei 100facher Vergrößerung und erstellen Sie mit der Leica-App ein Foto indem Sie Ihr Handy mit dem W-Lan des Mikroskops verbinden.
-

Foto (Beschriften Sie die Ihnen bekannten Strukturen die Sie erkennen können.)

Zwiebelepidermis (Vergrößerung: 100fach)

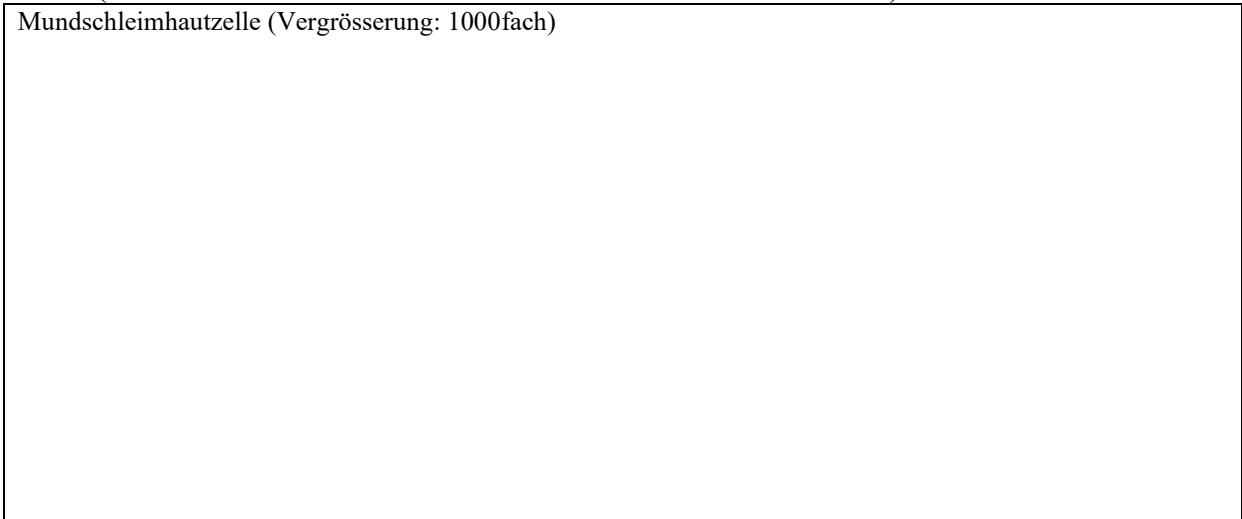


Erstellen und Betrachten einer Mundschleimhautzelle

1. Bewegen Sie einen Zahnstocher vorsichtig an der Innenseite Ihrer Backenwand hin und her.
2. Streichen sie das abgekratzte Material auf einem Objektträger ab und geben sie einen Tropfen Wasser dazu.
3. Geben Sie einen Tropfen Methylenblau dazu und decken Sie das Präparat mit einem Deckgläschen ab.
4. Mikroskopieren Sie Ihr Präparat vorsichtig mit den verschiedenen Vergrößerungsstufen: 40fach; 100fach; 400fach; 1000fach (nur mit Immersionsöl)
5. Fotografieren Sie bei der 1000fachen Vergrößerung noch einmal Ihr Präparat. Notieren Sie den ungefähren Massstab und das Färbemittel neben Ihr Foto.

Foto (Beschriften Sie die Ihnen bekannten Strukturen die Sie erkennen können.)

Mundschleimhautzelle (Vergrößerung: 1000fach)



Als Repetition aus der ersten Klasse: Unterschiede Pflanzen- und Tierzellen

Welche Bestandteile der beiden Zellen sind unter dem Lichtmikroskop sichtbar?

Nennen Sie drei wesentliche Unterschiede von pflanzlichen und tierischen Zellen?