

Die Welt des Kleinen

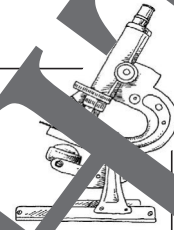
Dr. Thomas Martens, Mönchengladbach

Niveau: Sek. I

Dauer: 6 Unterrichtsstunden

Ziele: Die Schülerinnen und Schüler ...

- lernen den Aufbau eines Mikroskops kennen;
- erfahren etwas über die Geschichte der Mikroskopie;
- können den Aufbau einer Pflanzenzelle beschreiben;
- lernen Brennnesselhaare als ein Beispiel für spezialisierte pflanzliche Zellen kennen;
- verstehen den Unterschied zwischen pflanzlichen und menschlichen Zellen;
- begreifen, dass Form und Aufgaben von Zellen zusammenhängen;
- erhalten einen Einblick in gentechnische Methoden in der Zytogenetik.



Didaktisch-methodische Orientierung

Die Lerneinheit „Die Welt des Kleinen“ besteht aus einer **Basisstation (M 3: Aufbau des Mikroskops)**, weiteren **sieben Stationen** und einer **Zusatzstation**. Das Prinzip des Stationenlernens ist den meisten Schülerinnen und Schülern aus der Grundschule bekannt. Allerdings wird das Schema hier etwas variiert: Die Basisstation wird vorab mit allen Lernenden gemeinsam und zeitgleich bearbeitet und direkt im Anschluss besprochen (1 Unterrichtsstunde). Dann werden je nach Klassengröße sieben Gruppen mit drei bis vier Schülerinnen bzw. Schülern gebildet. In jeder Gruppe arbeitet jeder Lernende möglichst an einem eigenen Mikroskop. Da diese Möglichkeit aber vielleicht nicht immer besteht, fehlt dieser Hinweis in den Informationsblättern.

Übersicht über die einzelnen Stationen:

Station

Basisstation

M 3: Aufbau des Mikroskops

Zeitempfehlung

30 Minuten

Stationen 1–7

Station 1: Zeitreise – die Geschichte der Mikroskopie

20 Minuten

Station 2: Wie sieht eine Pflanzenzelle aus?

20 Minuten

Station 3: Was ist an Zellen in meinem Mund?

30 Minuten

Station 4: Warum brennen Brennnesselhaare?

30 Minuten

Station 5: Wir bauen ein Modell einer Pflanzenzelle

30 Minuten

Station 6: Viele Zellen, viele Formen, viele Aufgaben?

20 Minuten

Station 7: Genetischer Fingerabdruck

15 Minuten

Zusatzstation

Die Geschichte der Mikroskopie – eine weitere Zeitreise in das 17. Jahrhundert

10 Minuten

Die **Zusatzstation** sollte eingesetzt werden, wenn eine Gruppe schneller mit der Arbeit fertig ist als eine andere. Unter Umständen ist es empfehlenswert, zusätzlich ein oder zwei Stationen doppelt auszulegen, damit auch hier Gruppen, die schneller fertig sind als andere, noch eine Weiterarbeitungsmöglichkeit haben. Hierzu eignen sich besonders die Stationen 1, 2 bzw. 5 und 7.

Jede Station besteht in der Regel aus einer **Stationenkarte** (einführender Text, Hinweise zur Lösung und eine Zeitvorgabe) sowie einem **Arbeitsblatt**. Die Stationenkarte liegt an jeder Station zur Orientierung aus. Die Arbeitsblätter werden in der Regel in Gruppenstärke

I/A

kopiert vorgegeben. Die **Lösungen** liegen auf dem Pult zur Kontrolle bereit. Dort befindet sich auch eine große Stoppuhr, damit die Schülerinnen und Schüler besser ihr Zeitkontingent pro Station im Blick haben. Die zur Lösung angegebene Zeit kann allerdings – entsprechend der unterschiedlichen Vorkenntnisse der Lernenden – stark variieren. Zeiteinforderungen entnehmen Sie bitte der oben aufgeführten Stationsübersicht.

Es wurde auf einen möglichst vielseitig gestalteten methodischen Zugang geachtet. So dominiert der praktische Teil des **Mikroskopierens** natürlich den größten Teil ein. Die betrachteten Objekte lassen zwar einige Besonderheiten pflanzlicher und tierischer Zellen erkennen, es bedarf jedoch einer inhaltlichen Vertiefung, damit wesentliche Strukturen benannt und danach wichtige Unterschiede benannt werden können.

Mit dem Wissen um den groben Aufbau menschlicher Zellen ist es auch möglich, einen kleinen Ausblick auf den „genetischen Fingerabdruck“ zu geben (siehe Station 7). Aufgrund der Aktualität bietet sich hierzu eine kurze Vertiefung an.

Nach dem Durchlauf aller Stationen beantworten die Lernenden die **Lernzielkontrolle** einen **Fragebogen (M 4)**. Da Wert auf eine eigene sprachliche Formulierung der Lernenden gelegt wird, ist die Lösung nur stichwortartig vorgegeben.

Verlauf

Stunde 1

Einführung in das Stationenlernen; Aufbau des Mikroskops

Material	Verlauf
M 1–M 2	In der ersten Stunde werden die Schülerinnen und Schüler mit dem Stationenlernen vertraut gemacht. Sie erhalten dazu das Informationsblatt M 1 sowie den Laufzettel M 2 .

Stunden 2–6

Bearbeitung der Stationen

Material	Verlauf
M 3	<u>Für alle gemeinsam:</u> Basistation M 3: Aufbau des Mikroskops Die Schülerinnen und Schüler durchlaufen anschließend in Gruppen die <u>Stationen 1–7</u> : Bei zeitlichem Freiraum kann die Zusatzstation einbezogen werden.
Station 1	Zeitreise – die Geschichte der Mikroskopie
Station 2	Wie sieht eine Pflanzenzelle aus?
Station 3	Gibt es auch Zellen in meinem Mund?
Station 4	Warum brennen Brennnesselhaare?
Station 5	Wir basteln ein Modell einer Pflanzenzelle
Station 6	Viele Zellen, viele Formen, viele Aufgaben?
Station 7	Der genetische Fingerabdruck
Zusatzstation	Die Geschichte der Mikroskopie – eine weitere Zeitreise in das 17. Jahrhundert
M 4	<u>Für alle gemeinsam:</u> Wissens-Check zur Welt des Kleinen

Materialübersicht

M 1 (Tx) Einführung in das Stationenlernen

M 2 (Tx) Laufzettel zum Stationenlernen

M 3 (Ab) Aufbau eines Mikroskops

- ☐ Jeweils für zwei Lernende ein Mikroskop bereitstellen
- ☐ Die Lernenden bringen Schere und Klebstoff mit.

Stationen 1–7

Die Stationenkarten liegen jeweils in Klarsichthüllen an den einzelnen Stationen bereit. Die Arbeitsblätter werden in Klassenstärke kopiert und an die Lernenden ausgegeben.

Station 1 Zeitreise – die Geschichte der Mikroskopie

- ☐ Stationenkarte an der Station
- ☐ Arbeitsblatt

Station 2 Wie sieht eine Pflanzenzelle aus?

- ☐ Stationenkarte an der Station
- ☐ Arbeitsblatt

Jeweils für zwei Lernende:

- ☐ Mikroskop, ein Stück Zwiebel
- ☐ kleines Messer, Objektträger, Deckgläschen, Pipette mit Gummihütchen
- ☐ Rasierklinge, Pinzette, Gefäß mit Wasser, Präpariernadel

Station 3 Gibt es auch Zellen in meinem Mund?

- ☐ Stationenkarte an der Station
- ☐ Arbeitsblatt

Jeweils für zwei Lernende:

- ☐ Mikroskop
- ☐ Teelöffel (bringen die Lernenden selbst mit), Objektträger; Deckgläschen
- ☐ Gefäß mit Wasser, Pipette, Präpariernadel, Löschblatt, evtl. Methylenblau.

Station 4 Warum brennen Brennnesseln?

- ☐ Stationenkarte an der Station
- ☐ Arbeitsblatt

Jeweils für zwei Lernende:

- ☐ Mikroskop
- ☐ Brennnessel (Blatt mit einem Stück Stängel)
- ☐ kleines Messer, Pinzette, Objektträger, Deckgläschen
- ☐ Gefäß mit Wasser, Pipette, Präpariernadel, Indikatorpapier

Station 5 Wie basteln wir ein Modell einer Pflanzenzelle

- ☐ Stationenkarte an der Station
- ☐ Arbeitsblatt
- ☐ Schere und Klebstoff (bringen die Lernenden selbst mit)

Station 6 Viele Zellen, viele Formen, viele Aufgaben?

- ☐ Stationenkarte an der Station
- ☐ Arbeitsblatt
- ☐ Buntes Tinte (rot, gelb, braun), die von den Lernenden mitgebracht werden.

Station 7 Der genetische Fingerabdruck

- ☐ Stationenkarte an der Station
- ☐ Arbeitsblatt

Zusatzstation

Die Geschichte der Mikroskopie – eine weitere Zeitreise in das 17. Jahrhundert

- ☐ Arbeitsblatt

M 4 (Ab) Wissens-Check zur Welt des Kleinen

Die Erläuterungen und Lösungen finden Sie ab Seite 27.

I/A

M 1 Einführung in das Stationenlernen

Ziel

„Die Welt des Kleinen“ ist faszinierend, nur kann vieles nicht mit dem bloßen Auge betrachtet werden. Der Mensch braucht also Hilfsmittel, um gewisse Objekte wahrzunehmen. Dazu zählen einfache Vergrößerungsgläser (Lupen) und Mikroskope.

Namhafte Forscher haben vor fast vier Jahrhunderten das Lichtmikroskop erfunden und immer weiter entwickelt. Heute haben wir ein Instrument vorliegen, mit dem man bis zu 1000-fach vergrößern kann.

Um mit einem Mikroskop zu arbeiten, ist es wichtig, das Gerät zuerst einmal kennenzulernen: Man muss wissen, wie es aufgebaut ist und wie es benutzt wird. Dann kann die praktische Arbeit beginnen, bei der ihr euch sowohl pflanzliche als auch tierische Zellen untersucht. Später findet ihr wichtige Unterschiede beider Zelltypen herausfinden, eine Methode zur Ermittlung von Straftätern kennenlernen und noch vieles mehr.

Außerdem begeben ihr euch auf eine Reise in die Vergangenheit, um die Arbeiten zweier wichtiger Forscher kennenzulernen, die mit der Erfindung und Weiterentwicklung des Mikroskops zu tun hatten. Das Stationenlernen endet mit einem Wissens-Check, bei dem ihr eure Forscherqualitäten erprobt.

Aufbau und Ablauf

Ihr bildet, je nach Anweisung eurer Lehrerin bzw. eures Lehrers, **3er- oder 4er-Gruppen**. Jede Gruppe erhält einen **Laufzettel M 2**, der euch einen Überblick darüber gibt, welche Stationen ihr schon bearbeitet, noch nicht bearbeitet habt. Hakt darauf jede bearbeitete Station an.

Auf den Tischen im Unterrichtsaum sind **sieben Stationen** und eine **Zusatzstation** aufgebaut. Ihr beginnt euch an eine dieser Stationen. Die Auswahl steht euch frei, denn jede Gruppe wird an allen Stationen arbeiten. Die Zusatzstation wird genutzt, wenn eine Gruppe vorzeitig mit der Arbeit fertig sein sollte bzw. eine andere Gruppe länger als vorgesehen braucht.

Lösungen

Zu den Stationen liegen Lösungen auf dem Pult für euch bereit. Bitte überprüft selbst, ob ihr die Aufgaben korrekt gelöst habt und korrigiert – falls nötig – eure Notizen. Bei Unklarheiten steht euch natürlich eure Lehrerin bzw. euer Lehrer für Fragen zur Verfügung.

Falls ihr zu Hause eine Arbeit zu Ende führen müsst, könnt ihr mithilfe des Internet euer Ergebnis überprüfen. Die Adresse ist auf der Stationenkarte der entsprechenden Station zu finden.

Zeit

Die Zeit, die ihr zur Lösung der einzelnen Stationen zur Verfügung habt, ist jeweils auf der Stationenkarte angegeben.

I/A

M 3 Basisstation: Aufbau eines Mikroskops

Information

Ein Mikroskop besitzt zwei Linsen, die dafür sorgen, dass winzig kleine Objekte (Pflanzenzelle, kleine Tiere ...) für uns sichtbar werden. Eine Linse, das Okular, steckt in einer Röhre, dem Tubus, an der Mikroskopoberseite. Die andere Linse, das Objektiv, ist am Objektivrevolver befestigt und befindet sich direkt über dem Objektisch. Unter dem Objektisch befindet sich die Blende, welche die Helligkeit regelt.

Mit den beiden Triebrädern an der Mikropkoseite (großes Rad: Grobtrieb zum Sichtbarmachen des Untersuchungsobjekts; kleines Rad: Feintrieb zum Scharfstellen) wird das Objektiv an das Untersuchungsobjekt „herangefahren“.

Am Mikroskopfuß befindet sich der Ein- und Ausschalter für die Lampe.

Um die Vergrößerung eines Mikroskops zu bestimmen, werden die Einzelvergrößerungen der beiden Objektive miteinander multipliziert (Beispiel: Okular: 10-fache Vergrößerung; Objektiv: 4-fache Vergrößerung; es ergibt sich eine Vergrößerung von $10 \times 4 = 40$ -fache Gesamtvergrößerung).

Merke

- Zu Beginn befindet sich immer das kleinste Objektiv (10-fach) über dem Untersuchungsobjekt auf dem Objektisch.
- Die Blende ist ganz geöffnet.
- Das Mikroskop wird immer am Trägerarm angefasst; die Linsen dürfen nicht berührt werden.

Aufgaben

1. Baut das Mikroskop aus den Puzzleteilen zusammen. Klebt das fertige Puzzle in euer Heft.

Lest euch den Text durch. Beschriftet anhand dieser Informationen in der Puzzleabbildung in eurem Heft folgende Bestandteile des Mikroskops:

- | | | |
|-------------|--------------------|--------------|
| • Okular | • Feintrieb | • Objektisch |
| • Tubus | • Objektivrevolver | • Blende |
| • Grobtrieb | • Objektiv | • Trägerarm |

Nehmt dabei auch das bereitgestellte Mikroskop zu Hilfe.

3. Schreibt die Merksätze unter der Blattüberschrift in euer Heft.

I/A

Station 1 Zeitreise – die Geschichte der Mikroskopie

Stationenkarte

Um die „Welt des Kleinen“ überhaupt richtig betrachten zu können, werden geeignete Geräte gebraucht. Jahrhundertlang standen nur einfache Lupen mit geringer Vergrößerung zur Verfügung. Erst Antoni van Leeuwenhoek und Robert Hooke „erfanden“ das Mikroskop.

Begeht euch auf eine Zeitreise in das 17. Jahrhundert.



Antoni van Leeuwenhoek

Material

- ☐ Arbeitsblatt

Klebt das Arbeitsblatt in eure Biologiehefte ein.

Zeit: _____ Minuten



Schaut auf die Uhr auf dem Pult. Nach _____ Minuten wechselt ihr bitte zu einer anderen Station. Solltet ihr mit der Station noch nicht fertig geworden sein, macht den Rest zu Hause.

Kontrolle

Die richtigen Antworten stehen auf dem Lösungsblatt auf dem Lehrerpult für euch bereit.

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen
mit bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de