

Erfinderland Deutschland – Baukasten Forschung
Hinweise und Lösungen für Lehrende
Themenbereich: Optik
Niveau B1
CLIL-Unterrichtsmaterialien – Vor dem Ausstellungsbesuch

Aufgabe 1:

Sozialform: Einzelarbeit, Plenum

Dauer: 2–3 Minuten

Aktivität: Bildrätsel, Vorwissen aktivieren

Die Lernenden lösen das Bildrätsel und werden dadurch direkt zum Thema Mikroskop hingeführt.

Aufgabe 2:

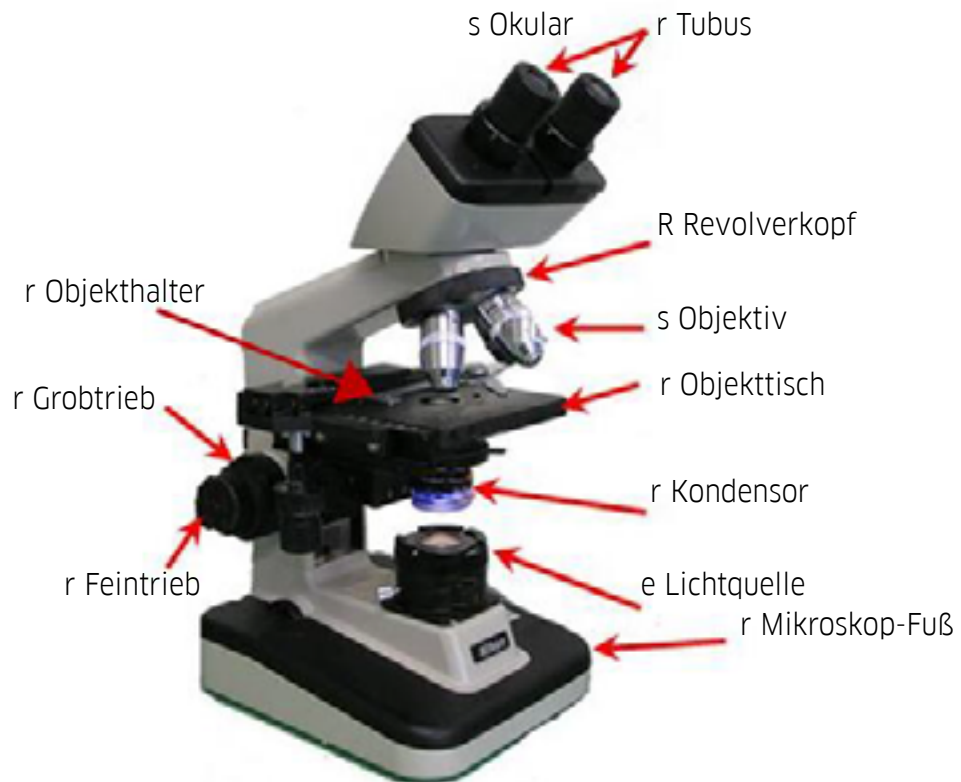
Sozialform: Partnerarbeit

Dauer: 10 Minuten

Aktivität: Zuordnung

Ziel: Die Lernenden können die Begriffe dem Mikroskop zuordnen.

Lösungsschlüssel:



Aufgabe 3:

Sozialform: Einzelarbeit

Dauer: 15–20 Minuten

Aktivität: einen Lückentext ergänzen

Ziel: Die Lernenden können den Aufbau und die Funktion eines Mikroskops beschreiben.

Lösungsschlüssel:

Das Lichtmikroskop besteht aus einem Linsensystem, Objektiven, einem Okular, dem Tubus und dem Tubusträger. Außerdem hat das Lichtmikroskop einen Objektivrevolver an dem sich die Objektive befinden. Der Objektstisch und die Objektklammern dienen zur Präsentation des Gegenstandes, den man betrachten möchte. Die Blende, der Kondensor und die Lichtquelle befinden sich im unteren Bereich des Mikroskops.

Der Fuß des Lichtmikroskops dient der Stabilisierung des Geräts. Mit dem Objektivrevolver lässt sich der Objektstisch bewegen, sodass die optimale Einstellung für die Betrachtung eingestellt werden kann. Dabei erlaubt es der Revolverkopf, die Objektive durch Drehen auszutauschen. Sowohl der Grobtrieb als auch der Feintrieb werden benötigt, um die Einstellungen am Mikroskop zu optimieren. Mit diesen beiden Stellschrauben lässt sich der Objektstisch hoch und runter bewegen, wodurch sich die Brennweite des optischen Apparates verändert. Man kann so ein Bild scharf stellen.

Mit dem Kondensor wird die Lichtstrahlung gebündelt, um sie auf das Objekt richten zu können. Je kleiner die Blende, umso gebündelter ist das Licht. Das Okular dient dem Hindurchsehen und der Betrachtung des Objekts. Am oberen Ende des Stativs befindet sich der Tubusträger, in dem der etwas schräg eingesetzte Tubus verankert ist, was eine angenehmere Körperhaltung beim Betrachten ermöglicht. Der Tubus ist ein Rohr, das für eine größere Brennweite des optischen Apparates sorgt.

Aufgabe 4:

Sozialform: Partner- oder Gruppenarbeit

Dauer: 15 Minuten

Aktivität: Domino-Spiel

Ziel: Die Lernenden können verschiedene Arten von Mikroskopen unterscheiden.

• Licht-Mikroskop	Das Licht erzeugt das Bild.
• Durchlicht-Mikroskop	Das Objekt befindet sich zwischen Lichtquelle und Objektiv.
• Auflicht-Mikroskop	Das Objekt wird von oben oder von der Seite beleuchtet.

• Monokular-Mikroskop	Es hat ein Okular.
• Binokular-Mikroskop	Es hat zwei Okulare.
• Stereo-Mikroskop	Es erzeugt ein 3D-Bild.
• Konfokal-Mikroskop	Man kann damit die Struktur von kleinen dreidimensionalen Objekten genau sehen.
• Spaltlampen-Mikroskop	Der Arzt untersucht damit die Augen.
• Digital-Mikroskop	Es hat kein Okular, sondern ein Display wie ein Smartphone.
• STED-Mikroskop	Es ist viel stärker als ein normales Licht-Mikroskop.
• Elektronen-Mikroskop	Mit diesem Mikroskop hat man zum ersten Mal Viren beobachtet und klassifiziert.

Aufgabe 5:

Sozialform: Einzelarbeit, Partnerarbeit, Plenum

Dauer: 25–30 Minuten

Aktivität: Seh-Hör-Verstehen, Think-Pair-Share

Ziel: Die Lernenden können sich über die Entwicklung der Fraunhofer'schen Linien austauschen.

Methode „Think-Pair-Share“:

Diese Methode ist ein Verfahren des kooperativen Lernens und kann in unterschiedlichen Unterrichtsphasen eingesetzt werden.

In der ersten Phase setzt sich jeder Einzelne mit einer Aufgabe auseinander (Think), darauf folgt in der zweiten Phase ein Austausch mit einem Partner/einer Partnerin (Pair) und schließlich findet in der dritten Phase der Austausch in der Gruppe bzw. im Plenum statt (Share).

Hinweis:

Für die Auswertung im Plenum, die in der dritten Phase erfolgt, hängen alle angefangenen Sätze - pro Satz ein Blatt - an der Wand. Die Lernenden tragen ihre Ergebnisse ein. Es dürfen keine Informationen doppelt vorkommen. Es werden nur fehlende Informationen ergänzt.

Möglicher Lösungsschlüssel:

1. Joseph von Fraunhofer zählt zu den Mitbegründern der modernen Optik.
2. Dem Forscher Fraunhofer ist es gelungen, Fernrohre in hoher Qualität herzustellen.
3. Durch die Entdeckung der Fraunhofer'schen Linien konnten Wissenschaftler verstehen, wie Sterne entstehen.
4. Fraunhofer untersuchte das Farbzerstreuungsvermögen von Glas, um bessere Linsen herzustellen.
5. Ein Spektrum entsteht, indem beispielsweise Sonnenlicht auf ein Prisma fällt. Es erscheint ein bunter Farbbogen.
6. Ein Spektrometer ist ein optisches Gerät, das Licht in seinen Spektralfarben zerlegt.
7. Fraunhofer hat mit seinem Spektrometer die Farben des Lichtes genauer untersucht.
8. Fraunhofer entdeckte 1814 winzige, dunkle Linien.
9. Er vermaß und dokumentierte 574 Linien.
10. Mit den dunklen Linien konnte er die Lichtbrechung verschiedener Gläser messen. Denn diese grenzten die Farben klar voneinander ab.
11. Er stellte aus Rohglas die besten Linsen her und konnte dadurch die leistungsfähigste und größte astronomische Röhre seiner Zeit bauen.
12. Mit den Fraunhofer'schen Linien legte er den Grundstein für viele Bereiche der Physik und für die moderne Astronomie.
13. 1860 haben Gustav Kirchhoff und Robert Bunsen durch das Verdampfen mineralischer Chemikalien den Strichcode (in Form von Linien) entdeckt.
14. Im Sonnenspektrum sind heutzutage ca. 25.000 Absorptionslinien bekannt.
15. Das Wissen der Wissenschaft über das Weltall wird ausschließlich durch die Analyse des Lichts gewonnen.
16. Die Entdeckungen von Joseph von Fraunhofer sind für die Entwicklung der Spektralanalyse sehr bedeutend gewesen.

Aufgabe 6:

Sozialform: Gruppenarbeit

Dauer: 20 Minuten

Aktivität: Experiment

Ziel: Die Lernenden können mit einer Anleitung ein eigenes Mikroskop bauen.