



Konzept

Einführung in das Mikroskopieren (Oberstufe, Zyklus 3)

1. Thema und seine Lerninhalte und -ziele

Der Lektionenkreis beschäftigt sich mit der Einführung des Mikroskops als Hilfsmittel zur Vergrößerung kleiner Präparate.

2. Lerninhalte:

Groblernziel: Die Schüler sollen

- den Aufbau und die Funktion eines Mikroskops kennenlernen. Darüber hinaus sollen sie sich mit den Arbeitsschritten beim Mikroskopieren vertraut machen.

Feinlernziele: Die Schüler sollen . . .

- den Aufbau des Mikroskops mit den Bestandteilen Okular, Tubus, Objektivrevolver, Objektiv, Objektisch, Beleuchtung und Triebad kennenlernen.
- die Funktion der einzelnen Bestandteile und deren Zusammengehörigkeit begreifen.
- die aktuelle Vergrößerung des Demonstrationsmikroskops errechnen können.
- wichtige Regeln des Mikroskopierens kennenlernen und anwenden.
- sorgsam mit den Geräten umgehen und so hinterlassen, wie sie die Schüler vorgefunden haben.

3. Situative Bedingungen der Klasse/Schüler

Die Schüler haben in der Regel eine durchweg positive Einstellung zum Fach Biologie und sind generell an biologischen wie auch an technischen Sachverhalten interessiert.

Dennoch besteht eine in diesem Alter nicht ungewöhnliche Neigung zu zoologischen Themengebieten. Abgesehen von dem altersgemässen Spiel- und Mitteilungsdrang sind die Schüler durchaus diszipliniert an der Arbeit, wenn der Lehrstoff abwechslungsreich angeboten wird und die Schüler selbst aktiv werden können.



4. Didaktische Legitimation

Die Sachverhalte bezüglich des Mikroskopierens sind laut **Lehrplan 21** im Rahmen folgender Kompetenzbereiche manifestiert:

a. Die Schüler sollen technische Entwicklungen und Umsetzungen erschliessen, einschätzen und anwenden.

Sie können

- angeleitet Informationen zur Bedeutung eines für die Naturwissenschaften wichtigen Geräts recherchieren und dokumentieren, z.B. Entwicklungen in der Medizin durch das Mikroskop... (Kompetenzstufe NMG.5.3.g).

b. Die Schüler sollen Sinne und Signale erforschen.

Sie können

- die Eigenschaften von Konvex- und Konkavlinsen experimentell bestimmen und entsprechende Versuchsprotokolle anfertigen (Kompetenzstufe NT.6.3.a).
- den Aufbau von optischen Geräten darstellen und die wichtigsten Bestandteile benennen, z.B. Mikroskop ... (Kompetenzstufe NT.6.3.b).
- die Entstehung der Abbildung in/mit optischen Geräten mithilfe des Strahlengangmodells erklären, z.B. Mikroskop ... (Kompetenzstufe NT.6.3.e).

Die vorliegende Lektionseinheit gibt eine Einführung in Bau, Funktion und Handhabung des Mikroskops als Voraussetzung für das erfolgreiche Mikroskopieren. Dazu gehören auch die Beleuchtung der Geschichte des Geräts, seine innovative Wirkung und die mit dem Thema verbundenen Berufsbilder.

Der zur Lektionseinheit gehörende Postenlauf vertieft Geräte-Kenntnisse und die Praxis des Mikroskopierens, lehrt das Präparieren und Färben von Proben (Pflanzen, Tiere, Mineralstoffe), unterweist das Führen eines Experiment-Protokolls und Praktikumsberichts und vermittelt die Grundregeln dieser anspruchsvollen Arbeit.

Das Grossthema umfasst einen Zeitrictwert von 6 Stunden (Lektion + Postenlauf).



5. Methodenanalyse

Die vorliegende Lektionseinheit stellt einen **Einführungsunterricht mit unbekanntem Sachverhalten** dar. Eine Wiederholung von Inhalten der vorangegangenen Lektionen ist nicht erforderlich.

- Die Stunde wird eröffnet mit einer **Einstimmung** und leitet über **einfache Zusammenhänge**, wie „Umgang mit der Lupe“ und „Phänomen der Vergrößerung“, zum Mikroskop als der „Maxi-Lupe“.
- Dann wird durch Demo, Selbstentdecken und mit Erläuterungen das **Gerät erforscht**.
- Zu Beginn der **Anwendungsphase** stellt der Lehrer ein Mikroskop auf das Lehrerpult. Bei dieser Gelegenheit wird darauf hingewiesen, wie das Mikroskop ordnungsgemäss transportiert wird.
- Die Schüler sollen nun die **Bestandteile des Mikroskops am Original** identifizieren.
- Im Zuge von **kurzen Demonstrationen**, wird immer wieder auf die Funktion der Bestandteile eingegangen.
- Jeder Schüler erhält zudem ein Arbeitsblatt zu „**Wichtige Regeln für das Mikroskopieren**“, die Schritt für Schritt die Regeln, zusammen mit der LP erarbeitet. Dieses Vorgehen soll gewährleisten, dass das **ordnungsgemässe Hinterlassen** der Geräte erlernt wird.
- **Konkretes Arbeiten** durch das Erstellen von Präparaten fördert den haptischen Lernprozess, d.h. die Schüler prägen sich handelnd Zusammenhänge / Begriffe ein.
- Die Ergebnisse werden auf im **Lernjournal** gemeinsam gesichert.
- Vor dem Aufräumen wird die **Hausaufgabe** bekanntgegeben, welche darin besteht die eine Liste attraktiver Proben, die unter dem Mikroskop untersucht werden könnten zu erstellen (10-15 Punkte) und 3 solcher Proben für den Postenlauf und Experiment in die nächste Unterweisung mitzubringen. Diese Hausaufgabe konfrontiert die Schüler erneut mit dem Thema und ermöglicht eine gezielte Wiederholung des Lektionsinhalts.
- Am Ende der Stunde erfolgt ein **Ausblick auf die nächste Unterweisung** (ev. Postenlauf).

Einstieg

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	<p>Die SUS sitzen am Arbeitsplatz und verschränken die Arme auf dem Tisch oder liegen auf Matten/Decken am Boden. Sie schliessen die Augen und entspannen sich.</p> <p>Die LP erzählt eine Meditationsgeschichte. Langsam vorlesen und immer wieder Pausen machen, um den Sch' Zeit zu geben, sich die Inhalte vorzustellen.</p> <p>Die SUS werden immer wieder aufgefordert, sich das Erzählte bildlich vor Augen zu führen oder zu spüren.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SUS setzen sich mit dem Thema «Klein und Gross» auseinander.• Sie finden einen entspannten Zugang zum Thema und erleben einen neuartigen Einstieg.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Drei Kurzgeschichten
Sozialform	Plenum
Zeit	5'

Zusätzliche Informationen:

- Das Klassenzimmer kann verdunkelt werden.
- Hintergrundmusik abspielen.
- Es kann mit einem grossen Ameisenbild etc. (ab Beamer) untermalt werden

Varianten:

- SUS bringen eigene Geschichten zum Besten
- Ein SUS trägt ein Muster (aus Lektion) vor
- Die SUS erleben alle Drei Stories in 3 Gruppen (jeweils mit einem Speaker)
- Als Einstieg kann auch eine Gruppendiskussion über «sensationelle» Mikroskop-Aufnahmen gewählt werden
- Gleiches geht mit anregendem Filmmaterial bzw. einem Ausschnitt aus Dokufilm «Ants»

Einstieg

Arbeitsunterlagen



Der Morgenschreck

Du bist müde, du atmest tief ...

Es ist morgen früh, der Wecker klingelt und deine Augenlider sind noch ganz schwer. Dein Körper liegt auf der weichen Matratze, ganz klein und einsam. Dein Kopf versinkt tief im Kissen. In deinem Körper breitet sich langsam Leben aus. Du dehnst und streckst dich. Bald merkst du, dass dir das Atmen schwer fällt. Die Daunendecke drückt schwer auf deinen Körper. Du windest dich und reckst dich, bevor du dich endlich befreien kannst. Ein langer Fall ... Auaaa! Du bist vom Bett heruntergefallen. Du spürst, wie dir die linke Po-Seite schmerzt. Du bist vom Bett heruntergefallen. Direkt in die Spalte des Parkettbodens. Nur mit Mühe kletterst du aus dieser staubigen, hohen Ritze hinaus. Erschreckt blickst du um dich. Du bist über Nacht auf die Grösse einer Ameise geschrumpft. Stell dir dein Zimmer aus dieser Perspektive vor ...



Das Wachstum

Du fühlst dich klein und schwach



Du liegst auf einer Wiese, die herrlich nach Frühlingsblumen duftet. Du spürst ein feines Kribbeln in deinen Fingern. Dann beginnt es in den Zehenspitzen. Auch deine Arme und Beine beginnen zu kribbeln. Langsam spürst du, wie sich Wärme in deinen Körper einschleicht. Die Wärme steigt von den Füßen auf – streift die Beine – gelangt in den Bauch – in die Arme – in die Finger – in den Hals – zum Kopf. Du hast nun ganz warm, deine Haut beginnt sich zu spannen und du fühlst, wie deine Gliedmassen zu wachsen beginnen. Deine Ohren werden grösser, deine Finger länger, deine Beine dicker. Es hört nicht auf, du wirst immer grösser und grösser. Mittlerweile hast du auf dem kleinen Flecken Rasen keinen Platz mehr, du stehst auf. Versuche, aus dem Blumenmeer der Wiese, vorsichtig mit grossen Trampelfüssen, einen Weg hinaus zu finden, ohne dass du die Blumen zertrampelst. Wie sieht das alles vor deinen Augen aus? Wie fühlt es sich an?

Der Landeflug

Eines Morgens wachst du auf und beim Drehen im Bett merkst du, dass dich an den Schulterblättern etwas stört. Dir sind Flügel gewachsen. Freudig springst du aus dem Bett und hüpfst und flatterst. Bereits nach den ersten Versuchen funktioniert es! Deine Beine heben sich vom Boden. Das bedeutet heute für dich grenzenlose Freiheit. Du begibst dich nach draussen und fliegst los, höher, höher, immer höher ... die Umgebung um dich herum wird immer kleiner, bis du dein Haus kaum mehr erkennst. Stelle dir vor, wie deine Umgebung aus der Vogelperspektive aussieht. Nun packt dich aber doch wieder die Angst und du setzt zu einem Sturzflug an. Die Gegenstände kommen dir in einer rasanten Geschwindigkeit entgegen, sie werden grösser und grösser, bis du wieder sicher auf dem Boden landest.



Vergrößerungen

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	<p>Überlegt euch wo alles natürliche Vergrößerungen in der Natur vorkommen könnten? Schreibt diese an die WT. Diskutiert sie mit eurer Lehrperson. Löst das Arbeitsblatt mit dem Beweisexperiment. Zeichnet eine konvexe und eine konkave Linse.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SUS erfahren, dass es auch in der Natur zu scheinbaren Vergrößerungen kommen kann, z. B. dank Wasser.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Experimentierbücher• Arbeitsblätter mit Experimentiermaterial
Sozialform	<p>Plenum Einzelarbeit</p>
Zeit	10'

Vergrößerungen

Lösungen

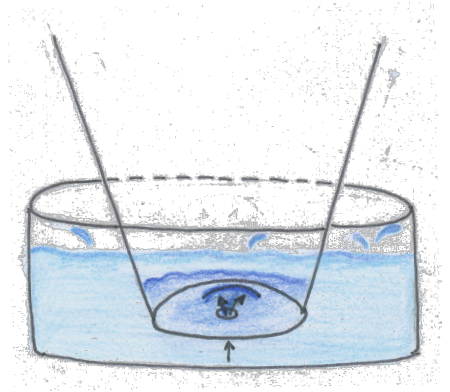


Flüssigkeiten

Flüssigkeiten **können als Lupe dienen** und natürliche Vergrößerungen in der Natur hervorzaubern. Verschiedene Versuche können dir dies beweisen. Suche solche in Experimentierbüchern.

Einen Versuch kannst du sofort ausprobieren:

Du stichst in einen Plastikbecher ein Loch von 4 mm Durchmesser und drückst diesen Becher in ein mit Wasser gefülltes Gefäss. Strömt durch das Loch Wasser hinein, kannst du beobachten, dass das Loch grösser aussieht als es in Wirklichkeit ist.



Ziehst du den Becher aus dem Gefäss heraus, so fließt das Wasser aus dem Loch ins Gefäss zurück und währenddessen scheint das Loch kleiner als in Wirklichkeit.

Durch leichtes Auf- und Abbewegen des Bechers kann die scheinbare Grösse des Lochs ständig verändert werden.

Überlege dir, wie du dir dieses Phänomen erklärst!

Erklärung:

Der eintretende Wasserstrahl bildet beim Eindringen in den Becher einen kleinen „Springbrunnen“. Wenn der Becher mit einer bestimmten Menge Wasser gefüllt ist, bewirkt das einlaufende Wasser **eine Krümmung der Wasseroberfläche** nach oben hin. Diese Krümmung wirkt **wie eine Lupe** und "vergrössert" die kleine Öffnung. Die Lichtstrahlen werden an der gewölbten Oberfläche wie an einer **Konvexlinse** (eine Linse, die in der Mitte dicker ist als am Rand; auch **Sammellinse**) gebrochen.

Zieht man hingegen den Becher aus dem Gefäss heraus, bewirkt das ausströmende Wasser, dass sich die Wasseroberfläche in der Mitte zum Boden des Bechers hin neigt. Bei **dieser umgekehrten Krümmung** werden die austretenden Lichtstrahlen wie an einer **Konkavlinse** (eine Linse, die in der Mitte dünner als am Rand ist; auch **Streulinse**) gebrochen, und das Loch erscheint kleiner.

Man kann diesen Effekt in einem weiteren Versuch mit zwei kleineren Gefässen verdeutlichen: Man befüllt das eine zur Hälfte, das andere bis zum Überlaufen mit Wasser. Zuvor hat man in beide

Vergrößerungen

Lösungen



.....

Gefässe je eine (gleich grosse) Unterlagsscheibe gegeben. Eine dritte Scheibe platziert man zum Vergleich zwischen beiden Gefässen auf dem Tisch.

Schaut man nun von oben auf die Unterlegscheiben, stellt man fest, dass die **eine deutlich kleiner und die andere grösser als die Vergleichsscheibe** aussieht.

Auch dieses Phänomen ist mit den oben beschriebenen **Linseneffekten** zu erklären: Bei dem bis zum Überlaufen gefüllten Gefäss entsteht aufgrund der **Oberflächenspannung des Wassers** über dem einen Gefäss eine **konvex** (also nach oben) gekrümmte Wasseroberfläche. Diese wirkt wie eine Lupe, so dass der Gegenstand auf dem Gefässboden "vergrößert" wird. Bei dem nur bis zur Hälfte gefüllten anderen Gefäss liegt eine **konkav** (also nach unten) gekrümmte Wasseroberfläche vor, so dass die Unterlegscheibe "verkleinert" wird.

Zeichne hier eine konvexe und eine konkave Linse und schreibe sie an:



Vergrößerungen

Lösungen



SOS - ANTARCTICA

Überlege dir folgendes Rätsel:

Du reist in die Antarktis.

Am ersten Morgen scheint zwar bereits die Sonne, aber es ist bitterkalt. Du möchtest dir einen warmen Tee kochen.

Tja, du merkst, dass es zwar überall Holz hat, aber leider hast du kein Feuerzeug dabei.

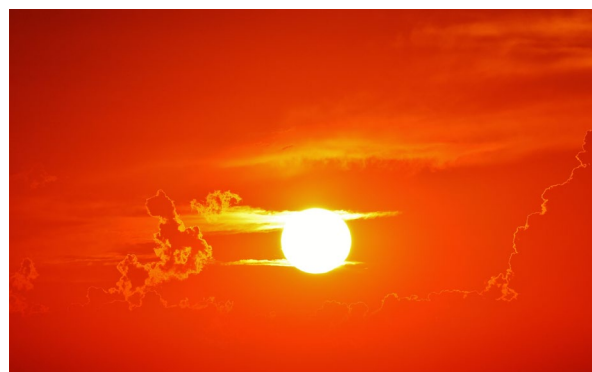
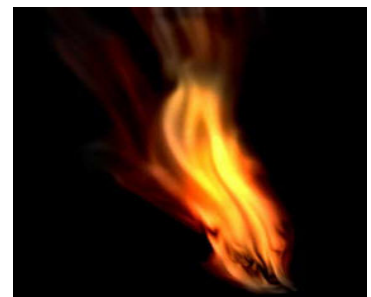
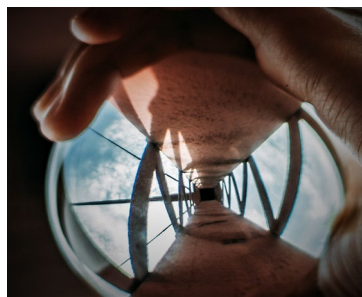
Wie schaffst du es trotzdem in der bitterkalten Eislandschaft, nur mit einem Messer und Holz ausgestattet, ein Feuer zu entfachen?





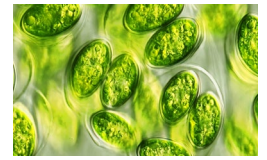
Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

1. Eis ist überall um dich herum.
2. Du brichst dir ein Stück Eis ab –
3. und bearbeitest es soweit, bis es die Form einer Linse hat.
4. Dann reibst du das Stück so lange, bis es ganz glatt und durchschimmernd ist.
5. Deine natürliche Linse wird dir helfen die Sonnenstrahlen zu bündeln
6. und dadurch das Holz zu entfachen.



Lied „So wie die Grosse ...“

Arbeitsunterlagen



Aufgabe: Lied mit der CD der „Stop the Shoppers“ singen, auf Berndeutsch

So wie die Grosse (© Schmid Schmidhauser)

d'Ching hei Grippe si chöi nid i d'Chrippe
duss wär's schön heiss u wär weiss
wi lang si no im Bett hocke müesse
u Schliimsuppe frässe u Pingu gaffe im Fernseh vo de Aute
u warte druuf bis si gross si

ändlech so gross wi di Grosse
u säuber chöi Chindswäge dür d'Sauce stosse so wi di Grosse

d'Ching hei Grippe si chöi nid i d'Chrippe
si Barbie bääbele müeterle vätterle gfätterle
baggere i de Sandchäschte si tüe stritte uf'nang umerite
enang d'Hose abe schriisse bis si verriisse
nang gägesitig i ds Füdle biisse bis eis grännet
a d'Mueter hanget u planget druuf dass es gross wlrld

ändlich so gross wi di Grosse
u säuber cha Chindswäge dür d'Sauce stosse so wi di Grosse

d'Ching hei Grippe si chöi nid i d'Chrippe
drbi wette si scho lengschtens i d'Schuel gah
gah Nasepögge grüble a d Stueubei chläbe
a d'Sprossewänd hange uf Pouse plange
sech d Chnöi ufribsche ar Chlätterstange u si plange
druuf dass si gross si

ändlech so gross wi di Grosse
u säuber chöi Chindswäge dür d'Sauce stosse so wi di Grosse



Vergrößerungsinstrumente

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Überlegt, was es alles für Hilfsinstrumente gibt, die Vergrößerungen erzielen. Schreibt sie an die WT. Schaut euch das Lupen-Experiment an Löst das Experiment (zusammen mit der LP)!
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SUS erfahren, dass man mit zahlreichen verschiedenen Hilfsinstrumenten Vergrößerungen erzielen kann, die aber alle nach demselben Prinzip funktionieren.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Experiment (Lupe)• Arbeitsblatt
Sozialform	Partnerarbeit
Zeit	10'

Varianten:

Naheliegende Dinge aus der persönlichen Lebenswelt erforschen:

- Haare
- Haut
- Fingernägel
- Schnürsenkel
- Bleistift
- Kreide (Wandtafel)





Vergrößerungsinstrumente

Feldstecher



Wozu brauchst du gewöhnlich einen Feldstecher? _____

Was beobachtet man meistens mit dem Feldstecher? _____

Nimm den Feldstecher und schau nach draussen. Beschreibe interessante Dinge, die du **in grösserer Weite genau siehst!**

Schau jetzt ohne Feldstecher. Beschreibe, was du jetzt alles **nicht mehr genau sehen** kannst:

Wie viele Meter weit kannst du die Dinge mit oder ohne Feldstecher genau sehen?

Mit: _____ Ohne: _____

Lupe



Geh nach draussen und grabe ein 30 cm tiefes Loch in die Erde. Betrachte durch die Lupe genau, was du alles sehen kannst. Beschreibe:

Geh zu einer Blume und schau sie dir genau unter der Lupe an. Beschreibe:

Betrachte unter deiner Lupe ein Stück Moos. Beschreibe:

Fernrohr

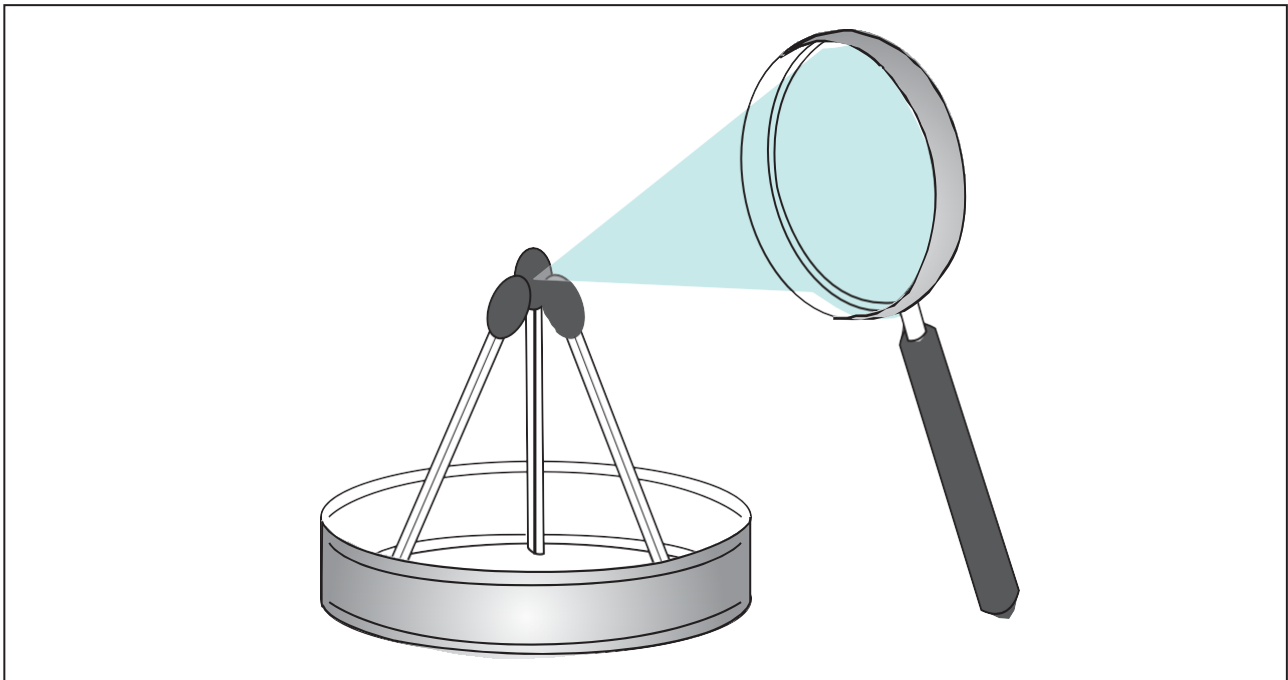


Falls du die Gelegenheit hast durch ein Fernrohr zu blicken, dann nutze dieses in der Nacht und betrachte die Sterne damit.

Beschreibe, was sich dir dafür faszinierende Welten darbieten:



Brennglas-Experiment



Dieses Material benötigt ihr:

- 1 Lupe
- 1 Schere
- 1 Kerze
- 3 Streichhölzer
- 1 Stück Balsaholz aus dem Baumarkt
- 1 Blechdeckel (zum Beispiel vom Marmeladenglas)
- 1 Sonnenbrille (zum Schutz eurer Augen)

Achtung:

- Bitte führt alle Experimente draussen aus und seid vorsichtig mit allen brennbaren Materialien.
- Ihr solltet ausserdem eine Sonnenbrille tragen, damit eure Augen nicht geschädigt werden.
- Und selbst mit Sonnenbrille gilt: Ihr dürft nie direkt in die Sonne blicken! Die Sonnenstrahlen können die Augen dauerhaft schädigen!
- Richtet auch die Lupe auf keinen Fall auf Augen, Haut oder auf andere Objekte als hier angegeben!



Einleitung Brennglas-Experiment

Mit einer Lupe kann man das Sonnenlicht so auf einen Punkt bündeln, dass ein Blatt Papier zu brennen beginnt. Forscher machen sich diesen „Brennglas-Effekt“ seit einigen Jahren in sogenannten „solarthermischen Kraftwerken“ zu Nutze.

Bei den meisten Solarkraftwerken funktioniert das so:

- 1. Grosse Spiegel lenken das Licht auf einen einzigen Punkt, den sogenannten „Brennpunkt“.**
- 2. Im Brennpunkt wird ein Medium (zum Beispiel Thermoöl) erhitzt.**
- 3. Das Thermo-Öl erhitzt im Inneren des Kraftwerks Wasser, das daraufhin verdampft.**
- 4. Der aufsteigende Dampf treibt eine Turbine an.**
- 5. Die Turbine versetzt einen Generator in Bewegung, der den Strom erzeugt.**



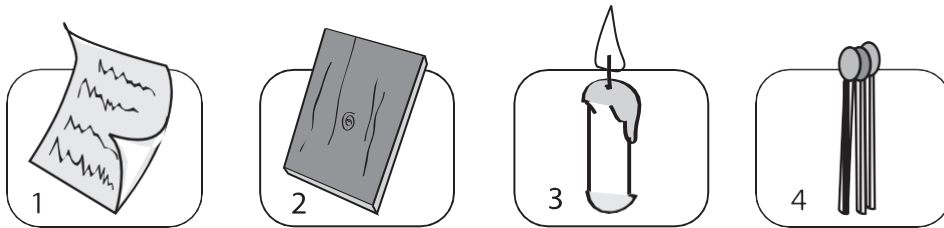
Ihr könnt jetzt selbst einmal testen, wie viel Kraft in der Sonne steckt und ob zum Beispiel Holz genauso empfindlich reagiert wie normales Papier. Probiert es aus und messt mit einer Stoppuhr die Zeit, die jedes Material in Anspruch nimmt, bis es brennt.

Auf der nächsten Seite findet ihr den Versuchsaufbau und eine Erklärung, wie es funktioniert.



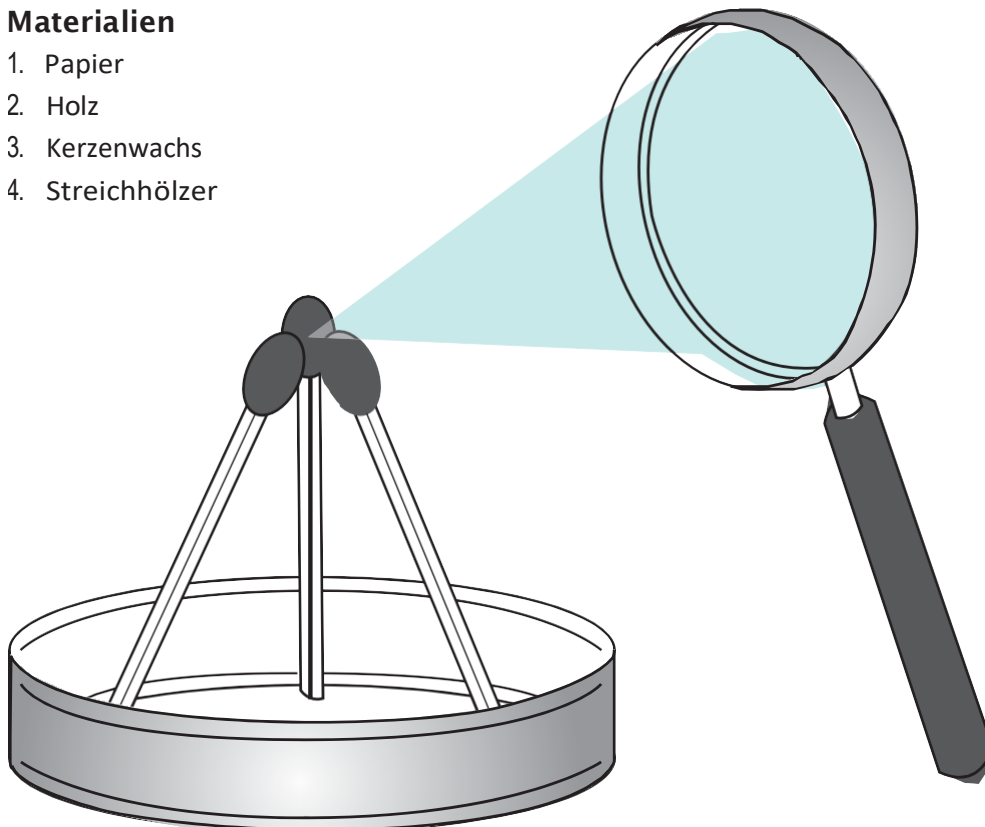
Versuchsaufbau Brennglas-Experiment

Legt die Materialien nacheinander in den Blechdeckel und haltet bei jedem einzelnen Versuch die Lupe so, dass sich die Sonnenstrahlen in einem möglichst kleinen Punkt auf dem Material bündeln. Je kleiner der Punkt, desto grösser die Hitze. – Geduld, nicht jedes Material brennt gleich gut.



Materialien

1. Papier
2. Holz
3. Kerzenwachs
4. Streichhölzer



Hinweis

Das hier beschriebene Experiment ist ausschliesslich für den Einsatz im Schulunterricht vorgesehen. Ihre Durchführung sollte in jedem Fall durch eine Lehrkraft betreut werden. Die Richtlinien zur Sicherheit im Schulunterricht sind dabei einzuhalten!

Funktion eines Mikroskops

Arbeitsunterlagen



Aufgabe: Löse die Fragen und Ergänzungen zur Folienpräsentation der Lehrperson

1. Was ist der Unterschied zwischen einem Mikroskop und einer Linse?

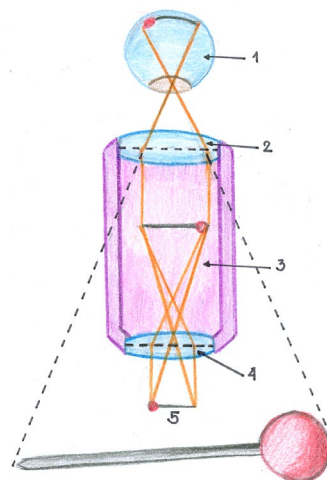
2. a.) Wie grosse Strukturen können wir von blossem Auge erkennen (mm)? _____

b.) Wie grosse Strukturen kann man mit einem Lichtmikroskop erkennen? _____

3. Wann kommt ein Elektronenmikroskop zum Einsatz? _____

4. Was ist die Vergrößerungsgrenze eines Mikroskops? _____

5. Beschrifte das Bild:



Legende:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Funktion eines Mikroskops

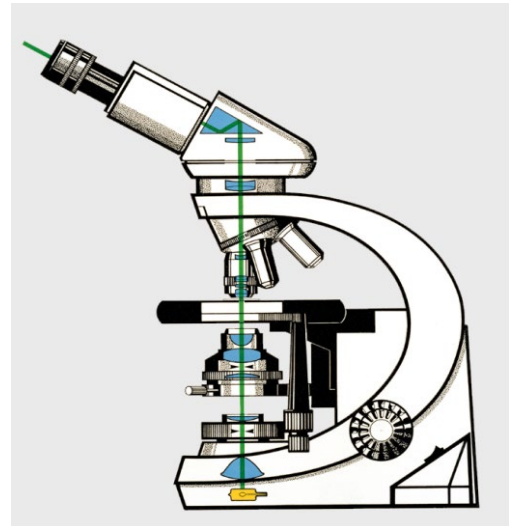
Arbeitsunterlagen



6. Beschrifte auch diese Zeichnung durch Legenden und setze die Buchstaben im Bild ein!

Legenden:

- a _____
- b _____
- c _____
- d _____
- e _____



7. Erkläre die Funktion einer Linse in eigenen Worten:



Funktion eines Mikroskops

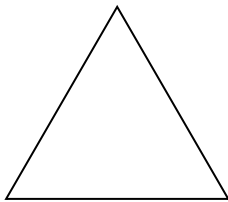
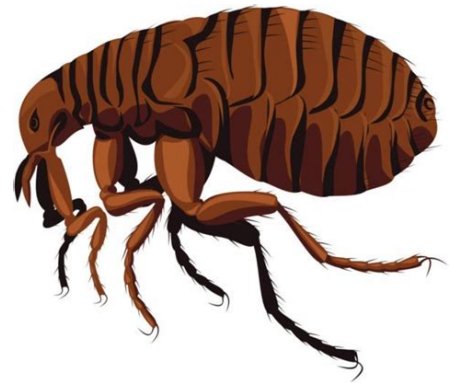
Arbeitsunterlagen



Aufgabe: Löse folgende Aufgaben

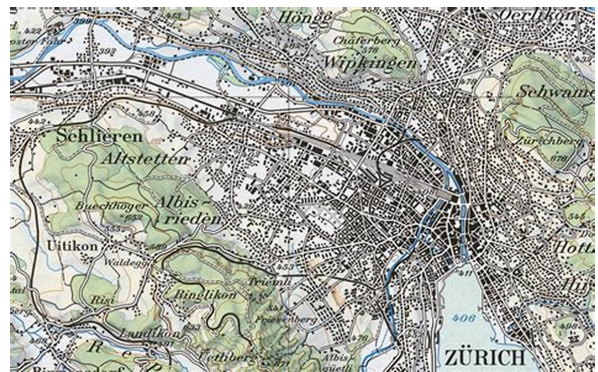
1. Zeichne unten einen 3cm langen Balken doppelt so gross.

2. Wenn ich unter dem Mikroskop einen Floh 4 cm lang sehe und das Mikroskop eine Vergrößerung von 40x hat, wie gross ist der Floh dann in Wirklichkeit?



3. Versuche diese Figur 3x so gross zu zeichnen:

4. Überlege dir, was es heisst, wenn auf einer Karte steht: « Dieser Plan wurde im Verhältnis 1:100 gezeichnet ». Erkläre, was das heisst:



5. Teile den gelben Balken nach $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ und bei 80 % der Länge. Darunter zeichnest du einen, der in der Länge 3x kleiner ist.

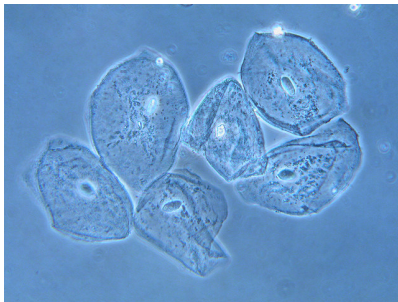


Funktion eines Mikroskops

Arbeitsunterlagen



6. Du legst ein 0,01mm dickes Haar unter das Mikroskop. Dein Mikroskop vergrößert dir das Haar um das 100-fache. Wie dick siehst du das Haar?



7. Du hast drei Sachen unter dem gleichen Mikroskop mit der gleichen Vergrößerung, nämlich 60x.

Welches Objekt siehst du am Grössten?

- Ein Bakterium von 0,3 mm
- Ein Staubkorn von 0,006 cm
- Eine Zelle von 0,00004 m



8. Wie gross ist hier jeweils die Vergrößerung des Mikroskops?

- a. 3 cm auf 36 cm vergrößert: _____
- b. 7,5 mm auf 24 mm vergrößert: _____
- c. 216 mm auf 8 mm verkleinert: _____
- d. 37 mm auf 9,25 mm verkleinert: _____

9. Wenn du den Eiffelturm mit dem Feldstecher aus 300m Distanz Betrachtest und der Feldstecher vergrößert ihn 3x, wie nahe siehst du ihn? _____



Aufsatzthemen als HA

Arbeitsunterlagen



Das Thema Mikroskopie beschäftigt sich mit dem Thema „Mach aus Klein Gross“.
Es ist spannend, diese Idee auch in Form eines Aufsatzes aufzugreifen:

Aufgabe:

Du hast die Auswahl zwischen den folgenden Aufgabenstellungen:

- a. Schreibe eine Fantasiegeschichte mit dem Anfang: „Eines morgens wachte ich auf und war auf die Grösse eines Flohs geschrumpft ...“
- b. Schreibe einen Tatsachenbericht über das Thema „Kleinwüchsige/riesige Menschen haben es schwer im Alltagsleben“. Überlege dir, mit welchen Problemen kleine/grosse Menschen im alltäglichen Leben kämpfen müssen.
- c. Lese das folgende Märchen, das die 11-jährige Sonja geschrieben hat, und versuche auch ein Märchen zum Thema Gross und Klein zu schreiben. Löse die Fragen und Ergänzungen zur Folienpräsentation der Lehrperson



Beispiel zu c.)

Das Schloss in den Wolken

Es war einmal ein Zwerg, der in die Welt hinaus zog. Er hatte soeben auf dem Markte eine kleine hölzerne Flöte gekauft. Noch wusste er nicht, was er damit anfangen sollte, aber eine Flöte hatte er sich schon immer gewünscht. So ging unser Geselle fröhlich singend des Weges. Am späten Abend kam er an ein Stoppelfeld, auf dem er sich ein Nachtlager bereitete. Bevor er sich zur Ruhe legte, lehrte er sich ein Lied auf der Flöte. Dieses klang sonderbar schön.

Früh am nächsten Morgen ging er weiter. Wies ihm gerade in den Sinn kam. Diesmal baute er sich ein Nachtlager auf einer Lichtung nahe am Wald. In der Nacht wachte er auf, und weil er nicht wieder einschlafen konnte, spielte er das Lied, welches er am vorigen Abend gelernt hatte. Er lehrte sich aber auch ein neues, noch schöneres Lied.

Plötzlich glaubte er zu träumen; er sah, wie sich der Himmel vor ihm öffnete. Verwundert rieb sich unser Gesell durch die Augen. Aber er träumte nicht. Vor ihm führte eine Treppe hinauf in den Himmel; er packte all seine Sachen zusammen und bestieg diese sonderbare Treppe. Sie führte hinauf in die Wolken.

Weit entfernt konnte er etwas schimmern sehen in der Sonne - es war bereits Morgen. Er ging darauf zu. Bald konnte er es erkennen, man sollte es nicht glauben, aber es war - es war ein Schloss in den Wolken, besser gesagt ein verwünschtes Schloss. Es war nicht bewohnt. Der Knabe ging durch viele Kammern und kam schließlich in einen großen Saal; hier stand der Thron. An der Wand hing ein Stein, der hatte eine sonderbare Inschrift.

Aufsatzthemen als HA

Arbeitsunterlagen



.....

Da stand: "Wer dem groben Wüterich den Garaus macht, wird das Schloss erlösen. Aber dieser mutige Bursche muss etwas ganz Besonderes besitzen. Der Wüterich lebt eine Meile vom Schloss entfernt, im finsternen Eichenwald."

Der kluge Bursche ahnte sofort, wer damit gemeint war. Es musste ein Riese sein. Also machte er sich auf den Weg.

Er war noch nicht weit gegangen, da sah er eine Eule auf einem Baum sitzen; sie sprach zu ihm: "Du bist wohl auf dem Weg zum Riesen? Hier – nimm dieses Zauberpferd, damit wird es schneller gehen." "Danke schön", sprach der Geselle. "Warte noch einen Augenblick", riet ihm die Eule, "ich will dir einen Rat geben. Weisst du, der Riese ist eigentlich ein Mensch. Du kannst ihn mit deiner Flöte verwandeln. Du musst das Lied spielen, das du gespielt hast, als du zu uns kamst - nur rückwärts. Nun leb wohl." "Vielen Dank", sprach der Bursche und war verschwunden. Schon war er beim Eichenwald. Er stieg vom Pferd und ging in den Wald.

Bald hörte er ein lautes Stapfen, das musste der Riese sein. "Was suchest du armselige Kreatur in meinem Walde? Hat man dir nicht gesagt, dass ich der Herrscher über alles bin? Ich kann dir jämmerlichem Wicht mit einem Schlag den Garaus machen!" Der Bursche antwortete nicht, spielte nur sein Lied rückwärts - da wurde der Riese immer kleiner.

Plötzlich gab es einen Ruck, und das Schloss stand unten auf der Erde. Sogleich wurde alles lebendig, und sie feierten ein grosses Fest. Der junge Bursche bekam die Prinzessin zur Frau. Die Flöte aber bewahrte er gut auf, wer weiss, wann er sie noch einmal gebrauchen konnte.

(Quelle: www.learn-line.nrw.de)

Hier beginnt deine Aufgabe :

Auswahl Thema : a) b) c) Kreuze an !

Titel :

Text :

Aufsatzthemen als HA

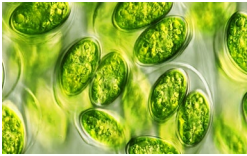
Arbeitsunterlagen



A series of horizontal lines for writing, spaced evenly down the page, starting below the blue dot line and ending above the footer.

Aufsatzthemen als HA

Arbeitsunterlagen



A series of horizontal lines for writing, consisting of 20 lines spaced evenly down the page.

Die Natur unter dem Mikroskop

Arbeitsunterlagen



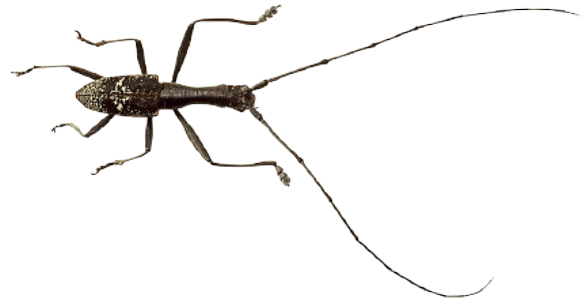
Die Natur unter dem Mikroskop

Unter dem Mikroskop kann man zahlreiche, verschiedene Objekte der Natur betrachten. Die einen sind leichter, die anderen schwerer zu präparieren, damit man sie unter das Mikroskop kriegt.

Am spannendsten ist die Untersuchung von **Tieren**. Leider wirft das Mikroskopieren der Tiere einige Probleme auf.

Einerseits sind sehr viele Tiere **zu gross** und/oder nicht durchsichtig, andererseits sollte man sie **nicht töten**, damit man sie betrachten kann.

Am besten geht es also mit Insekten (hier muss möglichst tote Exemplare finden...). Sie sind oft so klein, dass man Teile oder aber sogar ganze Tiere unter das Objektglas legen kann.



Woher bekomme ich Insekten als Untersuchungsobjekt?

- Vom Kühlergrill des Autos
- In Spinnennetzen oder auf Fensterbänken der Häuser
- In der Laubstreu des Waldes: Man gibt etwas Laub in einen Trichter dessen Hals in einem Glas mit Wasser endet. Dann bescheint man den Trichter. Durch die Wärme von oben kriechen dir Tiere nach unten und fallen ins Wasserglas.

Die gesammelten, toten Insekten kann man in dicht schliessenden Röhrchen mit Brennspiritus lange Zeit aufbewahren, so dass man sich auch für den Winter mit Untersuchungsmaterial eindecken kann.

Sind die Tiere zu gross, muss man sie in Teile sezieren, z. B ist es spannend die Augen einer Stubenfliege mit einem Skalpell herauszuschneiden und zu untersuchen, oder die Flügel mit einer Pinzette auszureissen und zu betrachten.

Möchte man nicht durchsichtige Objekte betrachten, legt man sie von Vorteil in einen Tropfen Glycerin (in der Apotheke erhältlich). So werden sie durchscheinender und sind leichter zu untersuchen. Von Vorteil ist es, die zu betrachtenden Gegenstände zuerst mit einer kleinen und dann mit einer fortlaufend stärkeren Vergrößerung zu betrachte. So behält man den Überblick beim Arbeiten.

Möchte man die mühsam vorbereiteten Präparate für längere Zeit aufbewahren, sollte man sie in Glycerin Gelatine (in der Apotheke zu bestellen) einlegen. Man nimmt ein linsengrosses Stück Glycerin Gelatine, legt es auf den Objektträger und erwärmt es von unten durch das Glas, bis es zu einem Tropfen schmilzt. Nun legt man das Präparat hinein und drückt es unter die Oberfläche. Schliesslich legt man das Deckglas auf und achte darauf, dass keine Luftblasen entstehen. Dann lässt man den Objektträger einige Tage stehen, bis das Einschlussmittel erstarrt.

Die Natur unter dem Mikroskop

Arbeitsunterlagen



Weitere spannende und geeignete Untersuchungsobjekte sind im Haus und Garten, wie auch am eigenen Körper zu finden.

Zum Beispiel ist die Untersuchung vom eigenen **Haar** sehr spannend. Lege ein Haar unter ein Deckglas mit einem Tropfen Wasser. Vergleiche das Menschenhaar mit Haaren von verschiedenen Tierarten oder auch mit Fasern von verschiedenen Stoffarten (z. B. Baumwollhemd, Wolle, Leinenfaden). Auch Pflanzen haben «Haare», vergleiche die Härchen einer Brennnessel oder die vom Fallschirm des Löwenzahn-Samens.



Auch die Untersuchung von **Federn** aus dem Garten oder dem Vogelkäfig sind äusserst spannend. Man sieht sofort, dass sie aus Ästchen gebaut sind, von denen Hunderte kleiner Strahlen abzweigen. Sie tragen winzige Häkchen, die sie miteinander verbinden und so der Feder Festigkeit geben.

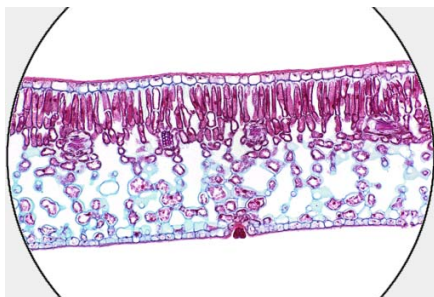


Betrachtung einer Feder unter dem Mikroskop

Ebenso attraktiv ist das Studieren verschiedener **Zellen**. Betrachte hierzu ein kleines Quadrat des Häutchens, welches du dem fleischigen Teil einer Zwiebel entnommen hast.



Auch Blätter von Pflanzen und Moosen sind zur Betrachtung verschiedener Zellarten geeignet. Falls die Blätter zu dick sind, um sie unter das Mikroskop zu legen, kann man sie vorsichtig in dünne Schichten (Häutchen) auftrennen.



Betrachtung eines Blattes unter dem Mikroskop

Witzig ist es auch verschiedene **Früchte** (Bananen, Bohnen, Kartoffeln, Reis, Mais, Weizen) unter dem Mikroskop zu betrachten und so die in den Zellen gespeicherte Stärke zu entdecken. Allerdings ist das Schneiden in hauchdünne Scheiben nicht immer einfach, aber mit viel Übung und guter Ausrüstung kannst du das bald!





Die Regeln des Mikroskopierens

Aufgabe: Fülle die Lücken mit den Begriffen aus!

Okular, Objektivrevolver, Objektive, Objektisch, Objektischrädchen (zum Verstellen des Objektisches), Stativ, Grobtrieb, Feintrieb)

- Trage das Mikroskop immer am _____, niemals an den beweglichen Teilen.
- Zu Beginn schalte die Beleuchtung an und stelle immer das kleinste der _____ ein.
- Um den _____ mit dem Objekt zu bewegen, drehe am _____. Das Objekt, das du untersuchen möchtest, sollte sich direkt unter dem Objektiv befinden. Betrachte das Mikroskop dabei von der Seite, nicht von oben durch das Okular.
- Objekt und Objektiv dürfen sich niemals berühren.
- Schau nun oben durch das _____.
- Verändere durch Drehen am _____ den Abstand zwischen Objekt und Objektiv, bis das Objekt zu sehen ist.
- Drehe nun am _____, um dein Objekt scharf zu stellen.
- Für eine grössere Vergrößerung drehe nun den _____ auf das nächstgrössere (=längere) Objektiv.
- Pass dabei auf, dass das Objektiv auch hierbei niemals dein Objekt berührt. Betrachte dabei das Mikroskop deshalb wiederum von der Seite.
- Stelle am Ende des Mikroskopierens wieder das kleinste Objektiv ein und trage es am Stativ in den Schrank.

Die Regeln des mikroskopischen Zeichnens

1. Verwende einen **Bleistift**.
2. Verwende **unliniertes Papier**.
3. Beschrifte dein Blatt Papier mit den wichtigen Angaben:
 - **Name**
 - **Klasse**
 - **Datum**
 - **Objekt** (z.B. Hühnerfeder, Hummelflügel, ...)
 - **Vergrößerung** (steht auf jeweiligem Objektiv, muss x10 gerechnet werden)
4. **Zeichne** möglichst **gross!**
5. Beim Zeichnen ziehe die Linien durch (**keine „Strichellinien“**).
6. **Male keine Flächen** mit dem Bleistift **aus**.
7. Du musst nicht alles Zeichnen, was du unter dem Mikroskop siehst. Suche dir einen **Ausschnitt** aus, der aussagekräftig ist. **Zeichne** diesen dann aber **genau**. (Bsp.: wenn du mehrere gleiche Haare unter dem Mikroskop liegen hast, zeichne eines genau)!
8. **Beschrifte** die Zeichnung. Verwende für die Linien ein **Lineal**.

Name:
Klasse:
Vergrößerung:
Datum:
Objekt:

Berufe in der Welt der Mikroskopie

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	<p>Die SUS erhalten zu zweit ein Berufsbild und studieren dieses.</p> <p>Sie erzählen ihren Mitschülern, was der Beruf beinhaltet und welche Anforderungen dieser stellt.</p> <p>Gemeinsam gestalten sie ein Werbeplakat für diesen Beruf.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SUS erfahren, in welchen Berufen die Mikroskopie Anwendung findet.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Berufsbilder• Papier• Stifte oder Neocolor
Sozialform	Partnerarbeit
Zeit	10'

Zusätzliche Informationen:

Unter diesen Links findet man viele Details und Infos zu verschiedenen und zu den hier vorgestellten Berufen.

www.berufskunde.ch

<https://www.gateway.one/de-CH/>



Goldschmied/Goldschmiedin



Der Beruf des Goldschmiedes ist ein gestalterischer Handwerksberuf. Goldschmiede gestalten und fertigen anhand von Skizzen Schmuck aus Edelmetallen wie Gold, Silber oder Platin.

Die Arbeit beinhaltet auch das Ändern und Reparieren von Schmuckstücken.

- ✓ Abgeschlossene Volksschule
- ✓ Schnupperlehre
- ✓ In der Regel erfolgt ein handwerklich-technischer Eignungstest

Die Lehre dauert 4 Jahre. Die praktische Ausbildung wird in einem Lehrbetrieb absolviert. Für die theoretische Ausbildung besucht man einmal pro Woche die Berufsschule. Es besteht die Möglichkeit, die Berufsmaturität zu erlangen.



Mikromechaniker/Mikromechanikerin



Mikromechaniker befassen sich mit der Herstellung von Prototypen und dem Anfertigen von Vorrichtungen und Werkzeugen für die Herstellung von Teilen der Mikrotechnik.

Dabei hat die hohe Präzision einen wichtigen Stellenwert. Speziell ist auch die Kleinheit der herzustellenden Teile.

- ✓ Abgeschlossene Volksschule
- ✓ Gute Leistungen in Mathematik, Geometrie, Technischem Zeichnen
- ✓ Aufnahmeprüfung und Aufnahmegespräch

Die 4 Jahre dauernde Lehre wird in einer Lehrwerkstätte absolviert. Dort werden praktischer, theoretischer und allgemeinbildender Unterricht vermittelt. Es ist möglich die Berufsmaturität zu erlangen. Lehrbetriebe in der Industrie sind fast nicht vorhanden.



Uhrmacher-Rhabilleur/Uhrmacher-Rhabilleuse



Uhrmacher-Rhabilleure befassen sich mit der Reparatur, dem Instandsetzen und dem Unterhalt von Uhren.

Sie arbeiten mit speziellen Werkzeugen und überprüfen die kleinen Teile mit Lupen. Nicht mehr erhältliche Teile können selbst hergestellt werden.

- ✓ Abgeschlossene Volksschule, möglichst oberste Schulstufe
- ✓ Gute Leistungen in Physik, Mathematik, Technischem Zeichnen
- ✓ Aufnahmeprüfung und Aufnahmegespräch

Die Lehre dauert 4 Jahre. Sie kann unterschiedlich absolviert werden. Man besucht die Uhrmacherschule in Solothurn, die Schule für mikrotechnische Berufe in Biel oder arbeitet in einem Atelier. Es kann zusätzlich die Berufsmaturität erlangt werden.



Restaurator/Restauratorin



Restauratoren befassen sich mit der Konservierung und Restaurierung sowie der technologischen Erforschung von Kunst- und Kulturgütern.

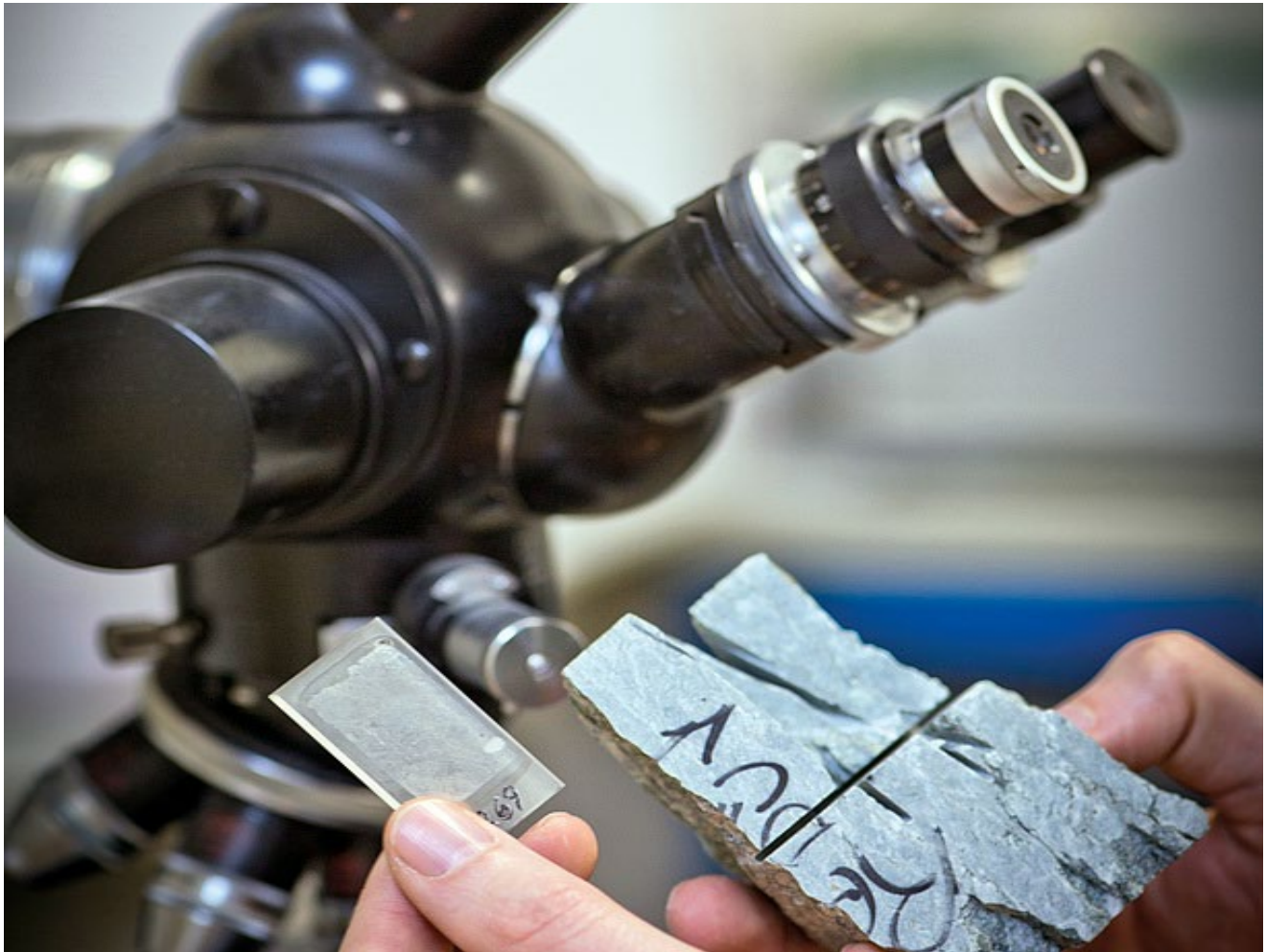
Der Beruf wird in verschiedene Fachbereiche aufgeteilt. z. B. Gemälde und Skulpturen. Die Tätigkeiten sind vorwiegend praktisch-manueller Art.

- ✓ Abschluss einer handwerklichen oder technischen Berufslehre
- ✓ Gymnasiale Matura
- ✓ 1 Jahr Restaurierpraktikum
- ✓ Eignungsprüfung

In der deutschsprachigen Schweiz gibt es zwei Ausbildungsstätten: Die Hochschule für Gestaltung, Kunst und Konservierung in Bern und die Abbegg-Stiftung in Riggisberg. Die Ausbildung dauert 8 Semester bzw. 4 Jahre.



Geologe/Geologin



Geologen untersuchen die Sedimentgesteine sowie die Phänomene, die sich an und unter der Erdoberfläche abspielen.

Sie arbeiten auf dem Gelände, wo sie Proben entnehmen und Messungen vornehmen. Die Daten werden im Computer verarbeitet und analysiert.

✓ Gymnasiale Matura

Die Ausbildung wird als Hochschulstudium auf Universitätsstufe vermittelt. Das Studium dauert 4-6 Jahre. Die Studieninhalte unterscheiden sich je nach Universität. Es wird ein zweijähriges Grundstudium und ein Hauptstudium absolviert.



Chemielaborant/Chemielaborantin



Chemielaboranten sind für die praktische Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen verantwortlich. Sie stellen chemische Substanzen her oder untersuchen diese.

Sie arbeiten in einem Forschungslabor. Viele Arbeiten werden mit dem Computer erledigt.

- ✓ Abgeschlossene Volksschule, oberste Schulstufe
- ✓ Gute Leistungen in Mathematik, Chemie, Physik, Biologie
- ✓ Englischkenntnisse von Vorteil

Die Lehre dauert 3 Jahre. Die praktische Ausbildung wird in einem Labor absolviert. Für den theoretischen Teil der Ausbildung besucht man 1,5 Tage pro Woche die Berufsschule. Es besteht die Möglichkeit die Berufsmatura zu erlangen.



Medizinischer Laborant/Medizinische Laborantin



Medizinische Laboranten sind wichtige Mitarbeitende der Ärzte. Sie diagnostizieren Krankheiten und stellen Analysen her.

Gearbeitet wird mit Urin, Blut, Gewebeproben etc. Die meisten grossen Zentral-laboratorien haben sich auf ein Fachgebiet spezialisiert.

- ✓ Abgeschlossene Volksschule, möglichst oberste Schulstufe
- ✓ Mindestens 10 Schuljahre (z. B. Diplommittelschule)
- ✓ Gute Leistungen in Mathematik, Chemie, Physik, Biologie

Die Ausbildung erfolgt an einer anerkannten Schule. Sie dauert 3 Jahre. Die Ausbildung umfasst theoretischen Unterricht und praktischen Unterricht im Schullabor, ergänzt durch Praktika in Labors von Spitälern und medizinischen Instituten.



Lebensmitteltechnologie/Lebensmitteltechnologin



Lebensmitteltechnologen befassen sich mit der industriellen Verarbeitung und Veredelung von Nahrungsmitteln und Getränken.

Der Beruf des Lebensmitteltechnologen bietet vielseitige Möglichkeiten. Die Ausbildung kann in verschiedenen Fachbereichen vertieft werden.

- ✓ Abgeschlossene Volksschule
- ✓ Gute Leistungen in Mathematik, Biologie, Chemie, Physik

Die Lehre dauert 3 Jahre. Die praktische Ausbildung wird in einem Lehrbetrieb absolviert. Blockweise besucht man zusätzlich den Unterricht am Berufsbildungszentrum in Wädenswil. Es besteht die Möglichkeit, die Berufsmatura zu erlangen.

Technologien dank des Mikroskops

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	<p>Jedes Team liest einen Text zu einer Technologie und Erfindung die man dank eines Mikroskops machen konnte.</p> <p>Sie diskutieren darüber, und überlegen sich weitere theoretische und praktische Umsetzungsmöglichkeiten.</p> <p>Kurzer Vortrag an die KlassenkameradInnen.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SUS befassen sich mit Fortschritts- und Forschungsthemen.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Texte zu verschiedenen Fortschritten dank des Mikroskops
Sozialform	Partnerarbeit
Zeit	10'



Technologien dank des Mikroskops

Arbeitsunterlagen



In der Nahrungsmittelindustrie

In der Nahrungsmittelindustrie werden die Mikroskope vor allem **zur Verbesserung des Nahrungsmittelgeschmackes** und dessen Intensität genutzt.

Bei der **Schokolade** wird der Feinheitsgrad des Kakaopulvers betrachtet und gemessen. Die Körnchengröße wird so festgelegt, dass sie möglichst optimal in die Vertiefungen unserer Zunge passt. Somit können die Produzenten Einsparungen in der Kakaomenge erreichen, da trotz weniger Kakaogehalt der Geschmack sehr intensiv bleibt.



Bei der **Eisproduktion** werden dank des Mikroskops die Luftblasengrößen und dessen Anzahl gemessen und optimiert, so dass das Eis besonders cremig schmeckt.



Beim **Kaffee** ist der Einsatzzweck ähnlich wie bei der Schokolade. Die Körnchengröße wird gemessen und damit dessen ideale Größe bestimmt, um möglichst guten Geschmack zu erreichen.



Natürlich findet das Mikroskop in der Nahrungsmittelindustrie auch in der **Kontrolle und Qualitätssicherung** seine Anwendung.

Überlege dir hier was alles bei Nahrungsmitteln überprüft werden könnte dank des Mikroskops:

Technologien dank des Mikroskops

Arbeitsunterlagen



In der Technik

In zahlreichen technischen Gebieten werden die Mikroskope eingesetzt. Vor allem in der Elektronikbranche werden viele Kontrollgänge mit dem Mikroskop durchgeführt.

Bevor eine **CD** hergestellt wird, erstellt man ein Master. Die Vertiefungen werden mit dem Mikroskop überprüft und danach geht die CD oder der DVD in Produktion.



Die **Uhrenindustrie** ist sehr stark auf gute Mikroskope angewiesen, da die Uhrwerke und Teile hierzu so klein sind, dass man sie nur dank dem Mikroskop oder einer guten Lupe richtig und präzise einbauen kann.



Bei allen **technischen Geräten** gibt es zahlreiche Teile, die mit den Mikroskopen auf Schäden untersucht werden müssen, z. B. kleine Risse und Sprünge etc.



Nenne einige Geräte dessen Technologie sicher mit dem Mikroskop kontrolliert wird:

Technologien dank des Mikroskops

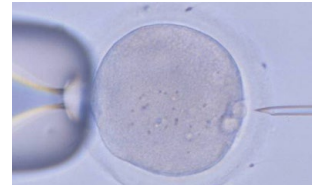
Arbeitsunterlagen



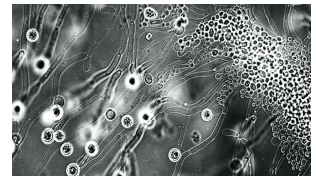
In der Biologie

In der Biologie findet das Mikroskop zahlreiche Anwendung. Dank dem Mikroskop haben wir riesige Fortschritte im Medizinalwesen erreichen können.

Die **Invitrobefruchtung** (künstliche Befruchtung der Frau), ist nur möglich dank des Mikroskops. Gesunde Spermien werden der Frau eingepflanzt.



In der **Virologie/Parasitologie** untersucht man die Bakterien und kleine Parasiten die nur dank des Mikroskops oder der Lupe sichtbar gemacht werden können. So entdeckt man zahlreiche Verursacher von Krankheiten und kann diese effizient bekämpfen.



In der **Genetik** arbeitet man mit sehr kleinem Material. Das Mikroskop ermöglicht es DNA-Fäden, Chromosomen und dergleichen zu erkennen. Auch in der **Kriminalistik** kann man dank den DNA Spuren Täter und Beweise finden.



In der **Entomologie** (Insektenforschung) ist das Mikroskop ein unentbehrliches Hilfsgerät. Die Insekten werden so untersucht, man findet neue Formen von Insekten und deren Veränderungen in der Evolution.



Viele Bestandteile unserer **Natur** (Erde, Wasser, Staub etc.) werden dank Mikroskopen untersucht. So kann man auf Verunreinigungen und dergleichen reagieren.



Nenne konkrete Beispiele was aus der Natur von öffentlichen Stellen geprüft werden sollte, bevor es die Einwohner nutzen:



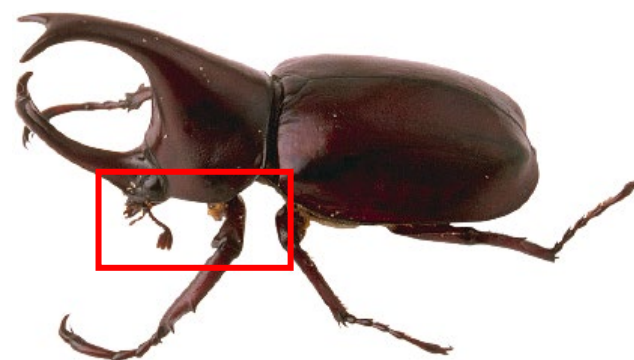
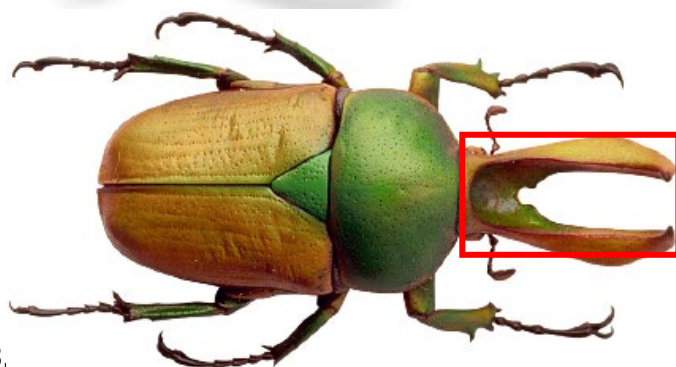
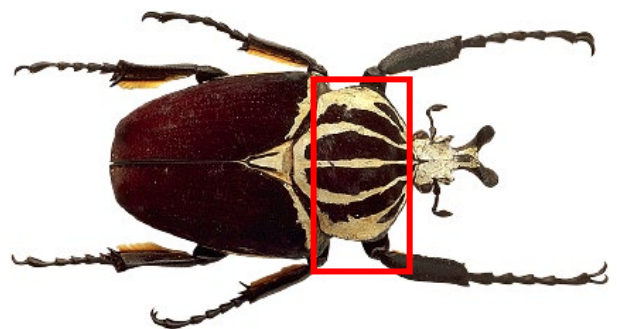
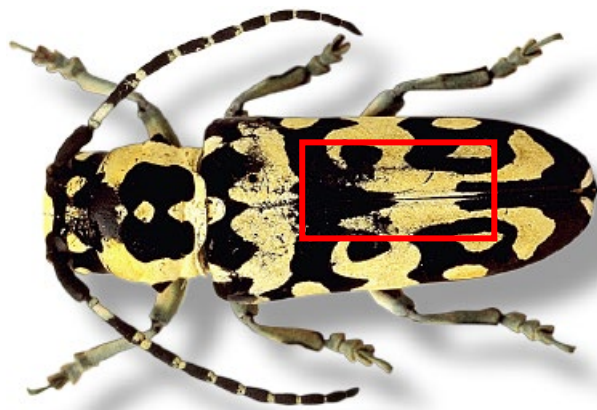
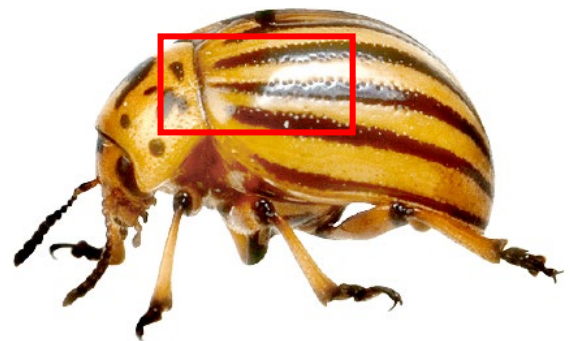
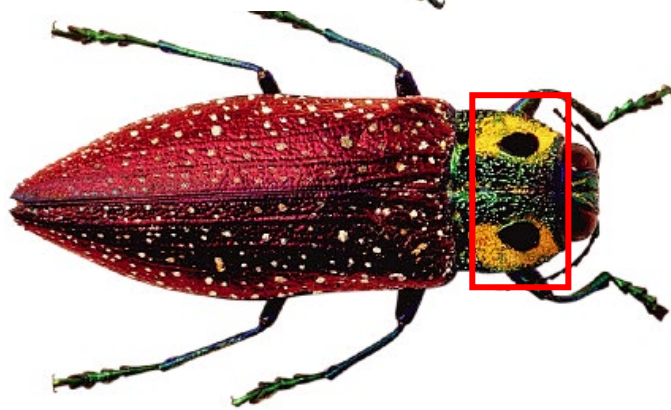
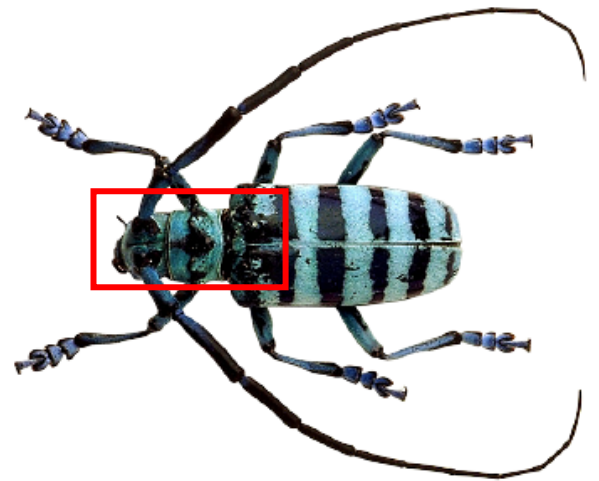
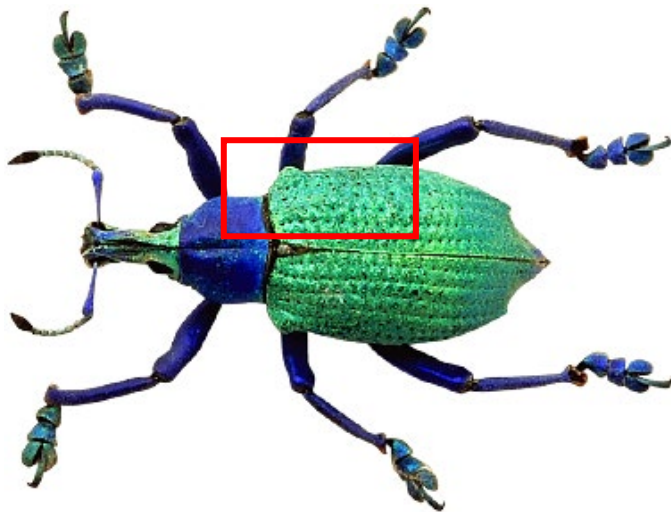
Arbeitsauftrag	<p>Die SUS erhalten ein Bild und müssen einen Teil daraus vergrössern. Zusammen wird dann geraten, welche Vergrößerung zu welchem Bild gehört. Später kann man damit auch Memory spielen.</p> <p>Die Schüler erhalten einen Bildausschnitt aus einem Journal und müssen diesen ergänzen. Am Ende zeigt die Lehrperson was es eigentlich war.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SUS lernen etwas zu vergrössern, global zu denken und stellen so ein Spiel selber her.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Bildmaterial 20 Stück • Memorykarten • Papier • Stifte
Sozialform	Einzelarbeit
Zeit	10'

Zusätzliche Informationen:

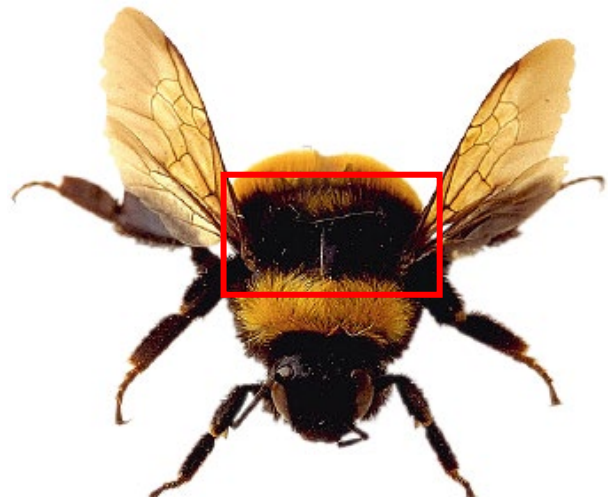
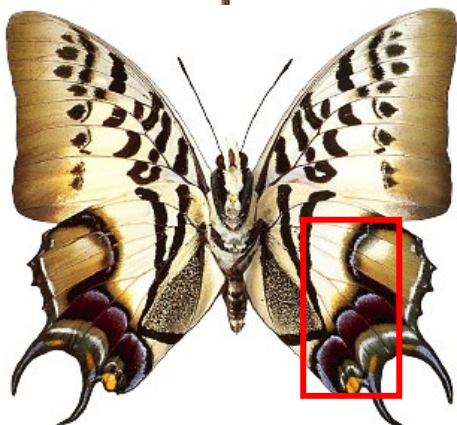
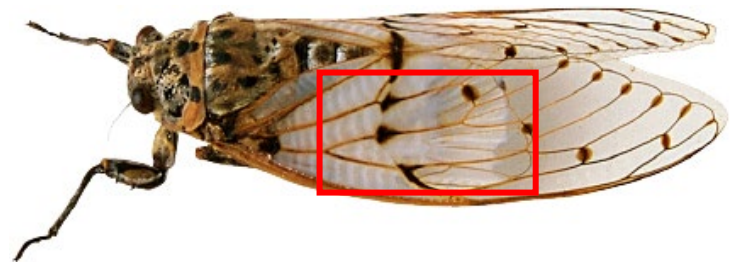
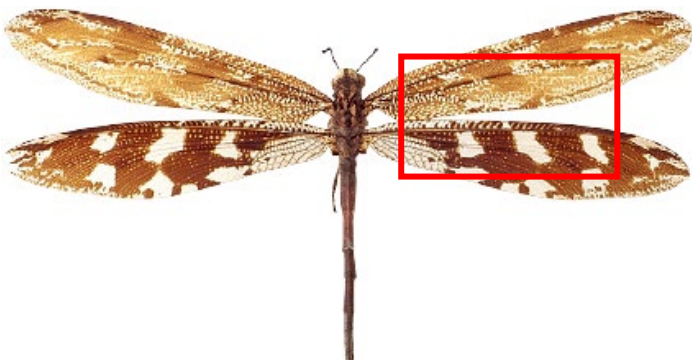
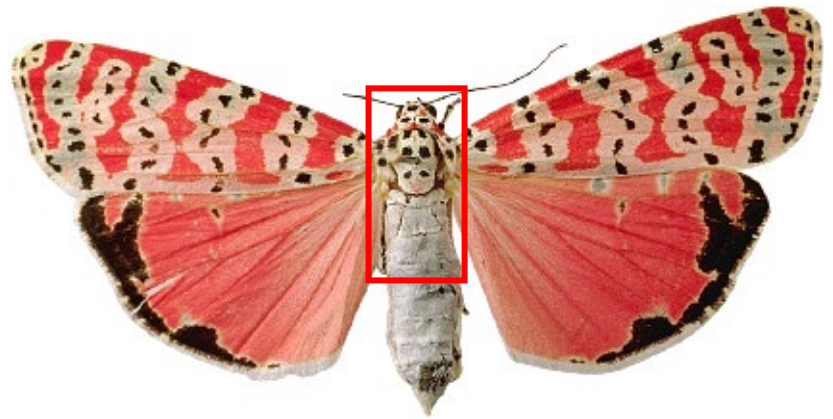
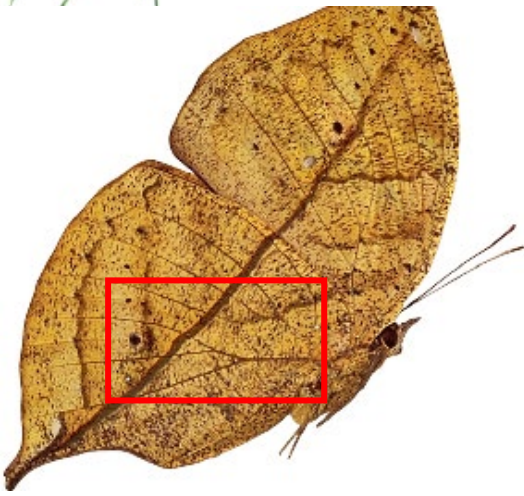
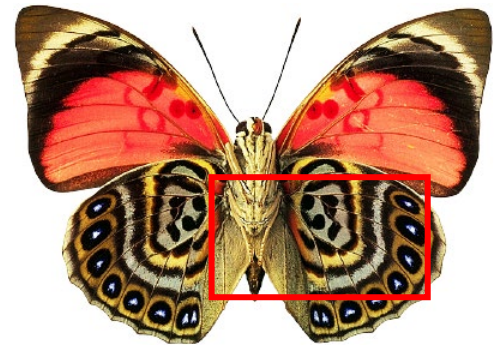
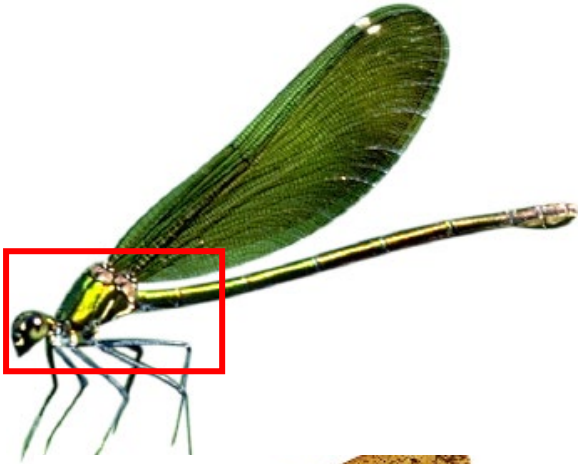
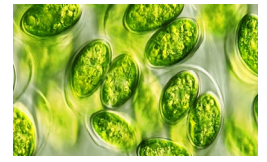
- Die Memorykarten können selbst hergestellt werden, sind aber auch über BIWA erhältlich.
- Die Arbeit kann mit beliebigen Bildern ausgeführt werden.

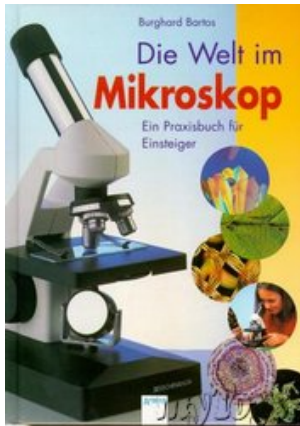


Die Insektenwelt



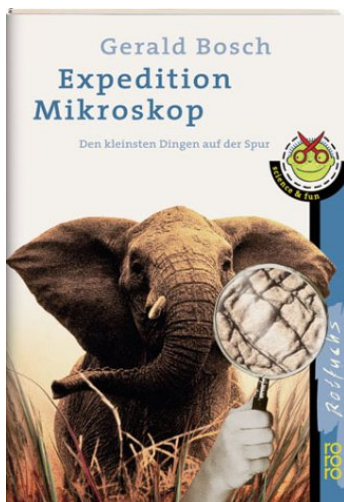
Bilderrätsel
Arbeitsunterlagen





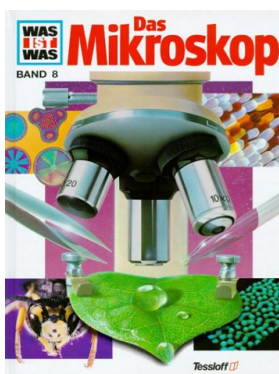
Faszination Mikroskop

Dieses Buch bietet verblüffende Einsichten in das Innere unserer Welt. Wie funktioniert ein Mikroskop? Wie werden Objektträger, Deckglas und anderes Zubehör benutzt? Dieses Buch erklärt auf anschauliche Weise den Umgang mit dem Schülmikroskop. Vieles können Kinder anhand klarer Arbeitsanweisungen gleich selbst unter die Linse nehmen: Haushaltszucker entpuppt sich als verblüffend strukturierter Kristall, ein Teichwassertropfen enthüllt Pantoffeltierchen, die mit winzigen Wimpfern rudern, und ein Mikrochip erinnert bei genauem Hinsehen an den Stadtplan von New York. Auch ein geschichtlicher Überblick bis hin zum Rastertunnelmikroskop und die Erklärung spezieller Techniken wie Polarisation oder Feinschnitte werden junge Mikroskop-Fans begeistern.



Den kleinsten Dingen dieser Welt zielsicher auf der Fährte

Dieses Buch führt einfach, aber intensiv ein in die Welt der kleinen Dinge, unter die Lupe genommen und beleuchtet vom Mikroskop. Geeignet ist dieses Buch laut Verlagsempfehlung für Kinder ab 10 Jahren, doch sollten diese Kinder auch viel Interesse an der Natur haben, um sich durch die Kapitel des Buches zu hangeln. Anhand zahlreicher Abbildungen werden Begrifflichkeiten und Vorgänge erläutert, so dass nicht allzu schnell der Faden verloren gehen kann. Kleine Exkurse wie z. B. „Nachgefragt“, „Berühmte Leute“ oder „Experimente“ lockern den Haupttext ein wenig auf und geben Anregung zu eigenen Forschungen. Im Buch enthalten ist auch ein Bastelapparat. Hier kann ein so genanntes Lupenset ausgeschnitten werden. Kopiervorlagen ermöglichen eine schier endlose Erweiterung. Allerdings hätte der Verlag sich wenigstens die Mühe machen und die Vorlagen vorstanzen können. Der vorgefertigte Mikroskopierbogen erleichtert den jungen Wissenschaftler/-innen die Archivierung der Funde und Entdeckungen. Besonders erwähnenswert ist an dieser Stelle noch einmal, dass der Aufbau des Buches von leicht zu schwierig und vom Einfachen zum Komplexen recht gut gelungen ist. Am Ende wird sogar auf weiter gehende Literatur verwiesen, unter anderem auf Internet-Adressen.



Zahlreiche **Kinder- und Jugend-Experimentierbücher** haben ebenfalls sehr gute Beschreibungen und Experimente zur Mikroskopie.

Auch die **Zeitschrift Mikrokosmos** gibt wertvolle, spannende Hinweise und Anregungen zur Mikroskopie.

Das **Internet** bietet im Bereich der Mikroskopie eine fast unüberschaubare Fülle an Material.