



BRESSER[®]
Junior



EXPERIMENTE
- Praktische Anleitungen -



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Sicherheitshinweise	3
2 Einführung	3
3 Wie das Objekt beschaffen sein muss	3
4 Wie man dünne Präparat-Schnitte herstellt	3
5 Die Herstellung von Präparaten	4
6 Wie man ein trockenes Objekt präpariert	4
7 Schmier-Präparate	4
8 Experiment 1: Schwarz-Weiß-Druck	4
9 Experiment 2: Bunt-Druck	4
10 Experiment 3: Textil-Fasern	5
11 Experiment 4: Tafelsalz	5
12 Experiment 5: Herstellung von Salzkristallen	5
13 Experiment 6: Wie züchtet man Salzwassergarnelen?	6

1 Allgemeine Sicherheitshinweise



⚠️ GEFAHR

Gefahr!

Dieses Zeichen steht vor jedem Textabschnitt, der auf Gefahren hinweist, die bei unsachgemäßer Anwendung zu schwersten Verletzungen oder sogar zum Tode führen.

- Für die Arbeit mit diesem Gerät werden häufig scharfkantige und spitze Hilfsmittel eingesetzt. Bewahren Sie deshalb dieses Gerät sowie alle Zubehörteile und Hilfsmittel an einem für Kinder unzugänglichen Ort auf. Es besteht Verletzungsgefahr!
- Chemikalien und Flüssigkeiten gehören nicht in Kinderhände! Nicht trinken! Hände nach Gebrauch unter fließendem Wasser gründlich säubern. Bei versehentlichem Kontakt mit Augen oder Mund mit Wasser spülen. Bei Beschwerden unverzüglich einen Arzt aufsuchen und die Substanzen vorzeigen.
- Nur unter Aufsicht und mit Unterstützung eines Erwachsenen durchführen!

2 Einführung

Ich möchte dir nun noch ein paar Tipps geben, damit du einen besseren Einblick in die wunderbare Welt der Kleinstlebewesen und Kristalle bekommst. Ich erkläre dir, wie Du zum Beispiel Objekte präparierst, um sie mit dem Mikroskop betrachten zu können. Die vielen beschriebenen Experimente sollen Dich neugierig machen, weiterhin mit dem Mikroskop zu beobachten.

3 Wie das Objekt beschaffen sein muss

Mit einer Lupe kannst du undurchsichtige (d.h. opake) Gegenstände, z. B. kleinere Tiere, Pflanzenteile, Gewebe usw. beobachten. Hierbei fällt das Licht auf den zu betrachtenden Gegenstand, wird von dort zurückgeworfen und gelangt durch die Lupenlinse ins Auge. Mit deinem Mikroskop kannst du aber durchsichtige Gegenstände untersuchen, bei denen das Licht vom Spiegel oder von der Glühlampe von unten durch die Öffnung des Objektisches hindurch auf das s.g. Präparat scheint. Von dort gelangt es weiter durch das Objektiv, die Tubusröhre und dann durch das Okular des Mikroskops in dein Auge. Daraus schließen wir also, dass sich zur Untersuchung mit dem Mikroskop nur durchsichtige Gegenstände eignen. Viele Kleinlebewesen des Wassers, Pflanzenteile und feinste tierische Bestandteile sind von Natur aus durchsichtig, anderen müssen wir diese Eigenschaft erst geben. Sei es, dass wir sie mit Hilfe einer Vorbehandlung oder Durchdringung mit geeigneten Stoffen (Medien) durchsichtig machen oder dadurch, dass wir feinste Scheibchen von ihnen abschneiden (Handschnitt, Dünnschnitt) und diese dann untersuchen. Wie diese Methoden angewendet werden, erfährst du nun.

4 Wie man dünne Präparat-Schnitte herstellt



⚠️ VORSICHT

Verbrennungsgefahr!

Sehr heißer Wachs. Vorsicht bei der Handhabung!

Wie ich bereits sagte, muss man von einem Objekt möglichst dünne Schnitte herstellen, damit sie durchsichtig werden und mit dem Mikroskop beobachtet werden können. Zunächst benötigst du eine einfache Kerze. Das Wachs der Kerze gibst du in einen alten Topf und erhitzt es auf dem Herd, bis es flüssig geworden ist. Nun tauchst du das Objekt mit einer Pinzette mehrere Male in das flüssige Wachs.

Nach jedem Eintauchen lässt Du es hart werden und tauchst es dann erneut ein. Wenn der Wachs um das Objekt vollständig ausgehärtet ist, kannst du mit dem Dünnschnittgerät oder einem Skalpell feinste Schnitte von dem Objekt anfertigen. Diese Schnitte werden auf einen Objektträger gelegt und mit einem Deckglas abgedeckt.

5 Die Herstellung von Präparaten

Es gibt zwei Grundarten von Präparaten. Dauerpräparate und zeitlich begrenzt haltbare Präparate.

Zeitlich begrenzte Präparate

Zeitlich begrenzt haltbare Präparate werden von Objekten hergestellt, die man zwar beobachten, aber nicht in seine Präparate-Sammlung aufnehmen will. Diese Präparate sind nur kurze Zeit zum Beobachten geeignet und werden dann vernichtet. Bei zeitlich begrenzten Präparaten legst du das Objekt auf einen Objektträger und darüber ein Deckglas. Nach der Beobachtung werden der Objektträger und das Deckglas gereinigt. Eines der Geheimnisse für eine gute Beobachtung mit dem Mikroskop ist die Benutzung von sauberen Objektträgern und sauberen Deckgläsern. Flecken würden bei der Beobachtung nur stören.

Dauerpräparate

Dauerpräparate werden von Objekten hergestellt, die besonders gut gelungen sind, und die man immer wieder beobachten möchte. Das Präparieren von trockenen Objekten (Blütenstaub, Flügel einer Fliege usw.) kann nur mit einem speziellen Klebstoff erfolgen. Einen solchen Klebstoff findest du unter der Bezeichnung „Gum-Media“ auch in deinem Zubehör-Set. Objekte, die Feuchtigkeit enthalten, muss die Feuchtigkeit zuerst entzogen werden.

6 Wie man ein trockenes Objekt präpariert

Zuerst legst Du das Objekt in die Mitte eines sauberen Objektträgers und bedeckst es mit einem Tropfen Kleber (Gum-Media). Dann legst du ein Deckglas auf das von der Chemikalie eingeschlossene Objekt. Drücke das Deckglas leicht an, damit sich der Kleber bis zu den Enden des Deckglases verteilt. Du musst das Präparat jetzt 2-3 Tage aushärten lassen. Erst dann ist das Präparat wirklich fest verklebt und du kannst es benutzen.

7 Schmier-Präparate

Bei einem Schmier-Präparat wird mit der Pipette ein Tropfen der zu beobachtenden Flüssigkeit (z.B. Wasser aus der Pfütze eines Waldweges) auf ein Ende des Objektträgers gegeben. Die Flüssigkeit kannst du dann mit Hilfe eines zweiten Objektträgers verstreichen. Vor der Beobachtung lässt Du die Substanz einige Minuten antrocknen.

8 Experiment 1: Schwarz-Weiß-Druck

Objekte:

- kleines Stückchen Papier einer Tageszeitung mit dem Teil eines Schwarz-Weiß-Bildes und einigen Buchstaben
- ähnliches Stückchen Papier aus einer Illustrierten

Um die Buchstaben und die Bilder beobachten zu können, stellst Du von jedem Objekt ein zeitlich begrenztes Präparat her. Du stellst nun bei Deinem Mikroskop die niedrigste Vergrößerung ein und benutzt das Präparat mit der Tageszeitung. Die Buchstaben sehen zerfranst und gebrochen aus, da die Tageszeitung auf rauem, minderwertigem Papier gedruckt wird. Buchstaben der Illustrierten erscheinen glatter und vollständiger. Das Bild der Tageszeitung besteht aus vielen kleinen Punkten, die etwas schmutzig erscheinen. Die Bildpunkte (Raster-Punkte) des Illustrierten-Bildes zeichnen sich scharf ab.

9 Experiment 2: Bunt-Druck

Objekte:

- kleines Stück eines bunt bedruckten Zeitungspapieres
- ähnliches Stückchen Papier einer Illustrierten

Von den Objekten werden zeitlich begrenzte Präparate hergestellt und mit der niedrigsten Vergrößerung beobachtet. Die farbigen Bildpunkte der Tageszeitung überlappen sich oft. Manchmal erkennst Du auf einem Punkt sogar zwei Farben. Bei der Betrachtung des Buntbildes der Illustrierten erscheinen die Punkte scharf und kontrastreich. Beachte die unterschiedliche Größe der Bildpunkte.

10 Experiment 3: Textil-Fasern

Objekte und Zubehör:

- Fäden von verschiedenen Textilien (z. B. Baumwolle, Leinen, Wolle, Seide, Kunstseide, Nylon usw.)
- zwei Nadeln

Jeder Faden wird auf einen Glas-Objektträger gelegt und mit Hilfe der bei den Nadeln aufgefasert. Die Fäden werden angefeuchtet und mit einem Deckglas abgedeckt. Das Mikroskop wird auf eine niedrige Vergrößerung eingestellt. Baumwollfasern sind pflanzlichen Ursprungs und sehen unter dem Mikroskop wie ein flaches, gedrehtes Band aus. Die Fasern sind an den Kanten dicker und runder als in der Mitte. Baumwollfasern sind im Grunde lange, zusammen gefallene Röhrchen. Leinen-Fasern sind auch pflanzlichen Ursprungs, sie sind rund und verlaufen in gerader Richtung. Die Fasern glänzen wie Seide und weisen zahllose Schwellungen am Faser-Rohr auf. Seide ist tierischen Ursprungs und besteht aus massiven Fasern von kleinerem Durchmesser im Gegensatz zu den hohlen pflanzlichen Fasern. Jede Faser ist glatt und ebenmäßig und hat das Aussehen eines kleinen Glasstabes. Woll-Fasern sind auch tierischen Ursprungs, die Oberfläche besteht aus sich überlappenden Hülsen, die gebrochen und wellig erscheinen. Wenn es möglich ist, vergleichst Du Woll-Fasern von verschiedenen Webereien. Beachte dabei das unterschiedliche Aussehen der Fasern. Experten können daraus das Ursprungsland der Wolle bestimmen. Kunstseide ist, wie bereits der Name sagt, künstlich hergestellt worden durch einen langen chemischen Prozess. Alle Fasern zeigen harte, dunkle Linien auf der glatten, glänzenden Oberfläche. Die Fasern kräuseln sich nach dem Trocknen im gleichen Zustand. Beobachte die Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

11 Experiment 4: Tafelsalz

Objekt:

- gewöhnliches Tafelsalz

Zuerst gibst Du einige Körnchen Salz auf einen Glas-Objektträger und beobachtest die Salzkristalle mit der niedrigsten Vergrößerung Deines Mikroskops. Die Kristalle sind kleine Würfel und sind in der Form alle gleich.

12 Experiment 5: Herstellung von Salzkristallen

Objekt und Zubehör:

- Tafelsalz
- Reagenzglas halbgefüllt mit heißem Wasser
- Baumwollfaden
- Büroklammer
- Streichholz oder Bleistift

Gib soviel Salz in das Wasser, bis es sich nicht mehr auflöst. Wir haben nun eine gesättigte Salzlösung erhalten. Warte, bis sich das Wasser abgekühlt hat. Die Büroklammer wird an einem Ende des Baumwoll-Fadens befestigt und dient als Gewicht. Das andere Ende des Baumwoll-Fadens wird zu einer Schleife geknotet, das Streichholz hindurch gesteckt und das Ganze in die Salz-Lösung getaucht. Das Streichholz wird horizontal über die Öffnung des Reagenzglases gelegt und verhindert ein Abrutschen des Baumwoll-Fadens in das Reagenzglas. Das Glas wird nun für 3-4 Tage an einen warmen Platz in der Wohnung gestellt. Nehmen wir uns das Glas nach einigen Tagen wieder vor, so sehen wir, dass sich an dem Baumwollfaden eine ganze Kolonie von Salzkristallen gebildet hat

13 Experiment 6: Wie züchtet man Salzwassergarnelen?



⚠️ WARNUNG

Die Garneleneier und die Garnelen sind nicht für den Verzehr geeignet!

Zubehör (aus deinem Mikroskop-Set):

- Garneleneier
- Meersalz
- Bruttank
- Hefe

Der Lebenskreislauf der Salzwasser-Garnele

Die Salzwasser-Garnele oder „Artemia salina“, wie sie von den Wissenschaftlern genannt wird, durchläuft einen ungewöhnlichen und interessanten Lebenskreislauf. Die von den Weibchen produzierten Eier werden ausgebrütet, ohne jemals von einer männlichen Garnele befruchtet worden zu sein. Die Garnelen, die aus diesen Eiern ausgebrütet werden, sind alle Weibchen. Unter ungewöhnlichen Umständen, z. B. wenn der Sumpf austrocknet, können den Eiern männliche Garnelen entschlüpfen. Diese Männchen befruchten die Eier der Weibchen und aus der Paarung entstehen besondere Eier. Diese Eier, sogenannte „Winter-Eier“, haben eine dicke Schale, die das Ei schützt. Die Winter-Eier sind sehr widerstandsfähig und bleiben sogar lebensfähig, wenn der Sumpf oder der See austrocknet und dadurch der Tod der ganzen Garnelen-Bevölkerung verursacht wird. Sie können 5-10 Jahre in einem „schlafenden“ Zustand verharren. Die Eier brüten aus, wenn die richtigen Umweltbedingungen wieder hergestellt sind. Solche Eier findest Du in Deinem Mikroskop-Set.

Das Ausbrüten der Salzwasser-Garnele

Um die Garnele auszubrüten, ist es zuerst notwendig, eine Salz-Lösung herzustellen, die den Lebensbedingungen der Garnele entspricht. Fülle dazu einen halben Liter Regen- oder Leitungswasser in ein Gefäß. Dieses Wasser lässt Du ca. 30 Stunden stehen. Da das Wasser im Laufe der Zeit verdunstet, ist es ratsam, ein zweites Gefäß ebenfalls mit Wasser zu füllen und 36 Stunden stehen zu lassen. Nachdem das Wasser diese Zeit „abgestanden“ hat, schüttest Du die Hälfte des beigefügten Meersalzes in das Gefäß und rührst so lange, bis sich das Salz ganz aufgelöst hat. Nun gibst Du einige Eier in das Gefäß und deckst es mit einer Platte ab. Stelle das Glas an einen hellen Platz, aber vermeide es, den Behälter direktem Sonnenlicht auszusetzen. Da Dir ein Bruttank zur Verfügung steht, kannst Du auch die Salzlösung mit einigen Eiern in jede der vier Zellen des Tanks geben. Die Temperatur sollte ca. 25° C betragen. Bei dieser Temperatur schlüpft die Garnele nach ungefähr 2-3 Tagen aus. Falls während dieser Zeit das Wasser in dem Gefäß verdunstet, füllst Du Wasser aus dem zweiten Gefäß nach.

Die Salzwasser-Garnele unter dem Mikroskop

Das Tier, das aus dem Ei schlüpft, ist bekannt unter dem Namen „Nauplius-Larve“. Mit Hilfe der Pipette kannst Du einige dieser Larven auf einen Glas-Objektträger legen und beobachten. Die Larve wird sich durch das Salzwasser mit Hilfe ihrer haarähnlichen Auswüchse bewegen. Entnehme jeden Tag einige Larven aus dem Gefäß und beobachte sie unter dem Mikroskop. Falls Du die Larven in einem Bruttank gezogen hast, nimm einfach die obere Kappe des Tanks ab und setze den Tank auf den Objektisch. Abhängig von der Raumtemperatur wird die Larve innerhalb von 6-10 Wochen ausgereift sein. Bald wirst Du eine ganze Generation von Salzwasser-Garnelen gezüchtet haben, die sich immer wieder vermehrt.

Das Füttern Deiner Salzwasser-Garnelen

Um die Salzwasser-Garnelen am Leben zu erhalten, müssen sie natürlich von Zeit zu Zeit gefüttert werden. Dies muss sorgfältig geschehen, da eine Überfütterung bewirkt, dass das Wasser fault und unsere Garnelen-Bevölkerung vergiftet wird. Die Fütterung erfolgt am besten mit trockener Hefe in Pulverform. Ein wenig von dieser Hefe jeden zweiten Tag genügt. Wenn das Wasser in den Kästchen des Bruttanks oder in Deinem Behälter dunkel wird, ist das ein Zeichen, dass es fault. Nimm die Garnelen dann sofort aus dem Wasser und setze sie in eine frische Salz-Lösung.