



- DE Experimente**  
- Praktische Anleitungen
- EN Experiments**  
- Practical Instructions
- FR Expériences**  
- Notice pratique
- NL Experimenten**  
- Gebruikssuggesties
- IT Esperimenti**  
- Istruzioni pratiche
- ES Experimentos**  
- Instrucciones prácticas
- PT Experiências**  
- Instruções práticas

## Praktische Anleitungen

### ACHTUNG!

- Chemikalien und ätzende Flüssigkeiten gehören nicht in Kinderhände!
- Keine Chemikalien trinken!
- Hände nach Gebrauch unter fließendem Wasser gründlich säubern.

### 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.

### 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.

### Wie man dünne Präparat-Schnitte herstellt

**ACHTUNG:** Bitte nur unter Aufsicht eines Erwachsenen durchführen! Bitte deine Eltern, dir zu helfen!

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.

## **VORSICHT: Das Wachs ist sehr heiß! Sei vorsichtig!**

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.

## **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.

## **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.

### **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.

## Experimente

### Experiment Nr. 1: Schwarz-Weiß-Druck

Objekte:

1. ein kleines Stückchen Papier einer Tageszeitung mit dem Teil eines Schwarz-Weiß-Bildes und einigen Buchstaben,
2. ein 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.

### Experiment Nr. 2: Bunt-Druck

Objekte:

1. ein kleines Stück eines bunt bedruckten Zeitungspapieres,
2. ein 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.

### Experiment Nr. 3: Textil-Fasern

Objekte und Zubehör:

1. Fäden von verschiedenen Textilien

- (z. B. Baumwolle, Leinen, Wolle, Seide, Kunstseide, Nylon usw.),  
2. zwei Nadeln.

Jeder Faden wird auf einen Glas-Objektträger gelegt und mit Hilfe der beiden Nadeln aufgefaseret. Die Fäden werden angefeuchtet und mit einem Deckglas abgedeckt. Das Mikroskop wird auf eine niedrige Vergrößerung eingestellt. Baumwoll-Fasern 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. Baumwoll-Fasern 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, vergleiche 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.

#### **Experiment Nr. 4: Tafelsalz**

Objekt: gewöhnliches Tafelsalz.

Zuerst gibst Du einige Körnchen Salz auf einen Glas-Objektträger und be-

obachtest die Salzkristalle mit der niedrigsten Vergrößerung Deines Mikroskops.

Die Kristalle sind kleine Würfel und sind in der Form alle gleich.

#### **Experiment Nr. 5: Herstellung von Salzkristallen**

Objekt und Zubehör:

1. Tafelsalz,
2. Reagenzglas halbgefüllt mit heißem Wasser,
3. Baumwoll-Faden,
4. Büroklammer,
5. Streichholz oder Bleistift.

Gib soviel Salz in das Wasser, bis es sich nicht mehr auflöst. Wir haben nun eine gesättigte Salz-Lösung 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 Baumwoll-Faden eine ganze Kolonie von Salzkristallen gebildet hat.

#### **Experiment Nr. 6: Wie züchtet man Salzwassergarnelen?**

Zubehör (aus deinem Mikroskop-Set):

1. Garneleneier,
2. See-Salz,
3. Bruttank,
4. Hefe.

#### **Der Lebenskreislauf der Salzwasser-Garnele**

Die Salzwasser-Garnele oder „Artemia salina“, wie sie von den Wissenschaftlern genannt wird, durchläuft einen ungewöhnlichen und interessanten Le-

benskreislauf. 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 Garnelle auszubrüten, ist es zuerst notwendig, eine Salz-Lösung herzustellen, die den Lebensbedingungen der Garnelle 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 See-Salzes 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 ausgeweidet 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 Brut-tanks 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.

**Achtung! Die Garneleneier und die Garnelen sind nicht zum Verzehr geeignet!**

## Practical Instructions

### WARNING!

- Keep chemicals and corrosive liquids out of the reach of children!
- Do not drink any chemicals!
- Wash your hands thoroughly under running water after use.

## Introduction

I would like to give you a few tips about how to take a better look at the wonderful world of microorganisms and crystals.

I'll tell you how to prepare your object, for example, so that you can look at it with the microscope. The numerous experiments described should make you curious and want to use your microscope more.

### What Kind of Objects?

With a magnifying glass, you can look at non-transparent (i.e. opaque)

objects, for example, small animals, parts of plants, tissues, etc. Here, the light falls onto the object and is reflected back through the magnifying lens and into your eye.

With your microscope, however, you can observe transparent objects, in which the light from the mirror or the lamp goes through the opening on the stage and the so-called prepared specimen. Then, it passes through the objective, the body of the microscope and through the eyepiece into the eye. In this way, the microscope is only meant for observing transparent objects. Many microorganisms in water, parts of plants and the tiniest animal parts are naturally transparent. For other things, we must make them transparent. We may make them transparent through a treatment or penetration with the right materials (media), or by taking the thinnest slices from them (using our hand or a specimen slicer), and then

examine them. You'll now find out how this is done.

### How to Produce Thin Specimen Slices

**WARNING:** Only do this with an adult's supervision! Ask your parents to help you!

As I already mentioned, you need to get the thinnest slices possible from an object so that they are transparent and can be looked at under the microscope. First, you'll need a simple candle. Place the wax from the candle in an old pot and heat in on the stovetop until it becomes liquid. Now, use tweezers to dip the object in the liquid wax a few times.

### Attention: The wax is very hot!

#### Be careful.

After each dip, allow the wax to harden and then dip the object into the wax again. When the wax around the object has hardened completely, you can use the specimen slicer to cut thin slices



from it. These slices are to be laid on a slide and covered with a cover slip.

## The Production of Specimens

There are two basic types of specimens. Permanent specimens and short-term specimens.

### Short-term Specimens

Short-term specimens are produced from objects that you want to look at, but don't want to keep in your specimen collection. These specimens are only meant to be observed for a short period of time, after which they are disposed of. For short-term specimens, place the object on the slide and place a cover slip on top of it. After looking at the object, clean the slide and cover slip. One of the secrets of successful observation of the microscope is the use of clean slides and cover slips. Spots or stains would only disturb you when looking at an object.

### Permanent Prepared Specimens

Permanent prepared specimens are produced from objects that turn out well, and that you would like to look at again and again. The preparation of dry objects (pollen, the wings of a fly, etc.) can only be done with special glue. You'll find such a glue in your accessory set, identified as "gum media." Objects that contain liquid must first have the liquid taken out of them.

### How to Prepare a Dry Object

First, place the object in the middle of a clean slide and cover it with a drop of glue (gum media). Then, place a cover glass on the object that is covered in the chemical. Lightly press the cover slip, so that the glue spreads to the edges. Now, you have to let the specimen harden for 2-3 days. Only then is the specimen firmly glued and you will be able to use it.

### Smear Specimen

For a smear specimen, a drop of the liquid to be observed (e.g. water from a puddle in the forest) is placed on the end of the slide using a pipette. Then you can smear the liquid across the slide with the help of a second slide. Before observing, let the substance dry together for a few minutes.

## Experiments

### Experiment No. 1: Black and White Print

Objects:

1. a small piece of paper from a newspaper with a black and white picture and some text,
2. a similar piece of paper from a magazine.

In order to observe the letters and the pictures, produce a short-term slide from each object. Now, set your microscope to the lowest magnification and use the specimen with the newspaper.

The letters on the newspaper look frayed and broken, since they are printed on raw, low-quality paper. The letters on the magazine look smoother and more complete. The pictures in the newspaper are made up of many tiny dots, which appear slightly smudgy. The pixels (halftone dots) of the magazine picture are clearly defined.

### **Experiment No. 2: Color Print**

Objects:

1. a small piece of color printed newspaper,
2. a similar piece of paper from a magazine.

Make short-term specimens from the objects and observe them with the lowest magnification. The colored pixels of the newspaper often overlap. Sometimes, you'll even notice two colors in one pixel. In the magazine, the dots appear clear and rich in contrast. Look at the different sizes of the pixels.

### **Experiment No. 3: Textile Fibers**

Objects and accessories:

1. threads from various fabrics (e.g. cotton, linen, wool, silk, rayon, nylon, etc.),
2. two needles.

Each thread is placed on a glass slide and frayed with the help of the two needles. Next, wet the threads and cover them with a cover slip. Set the microscope to one of the lower magnifications.

Cotton fibers come from a plant, and look like a flat, twisted ribbon under the microscope. The fibers are thicker and rounder at the edges than in the middle. Cotton fibers are basically long, collapsed tubes. Linen fibers also come from a plant, and they are round and run in one direction. The fibers shine like silk and exhibit countless bulges on the thread. Silk comes from an animal and is made up of solid fibers that are small in diameter,

in contrast to the hollow plant-based fibers. Each fiber is smooth and even and looks like a tiny glass tube. The fibers of the wool also come from an animal. The surface is made of overlapping sleeves that look broken and wavy. If possible, compare wool from different weaving mills. In doing so, take a look at the different appearance of the fibers. Experts can determine which country the wool came from by doing this. Rayon is a synthetic material that is produced by a long chemical process. All the fibers have solid, dark lines on the smooth, shiny surface. After drying, the fibers curl into the same position. Observe the differences and the similarities.

### **Experiment No. 4: Table Salt**

Object: normal table salt.

First, place a few grains of salt on a slide and observe the salt crystals with the lowest setting of your microscope. The crystals are tiny cubes and are all

the same shape.

### **Experiment No. 5: Production of Salt Crystals**

Objects and accessories:

1. Table salt
2. Test tube filled halfway with hot water,
3. Cotton thread,
4. Paper clips,
5. Matchstick or pencil.

Add salt to the water until it no longer dissolves. We now have a saturated salt solution. Wait until the water has cooled. Fix a paper clip to the end of the cotton thread. The paper clip serves as a weight. Tie the other end of the cotton thread into a knot, stick the match through and dip the end with the paper clip in the salt solution. Place the match horizontally on top of the test tube. It prevents the cotton thread from slipping all the way down into the test tube. Now, place the tube in a warm place for 3-4 days.

If we take a look at the glass after a few days, we can see that a little colony of salt crystals has formed on the cotton thread.

### **Experiment No. 6: How do You Raise Brine Shrimp?**

Accessories (from your microscope set):

1. Shrimp eggs
2. Sea salt,
3. Hatchery,
4. Yeast.

### **The Life Cycle of Brine Shrimp**

Brine shrimp, or „Artemia salina,“ as they are called by scientists, have an unusual and interesting life cycle. The eggs produced by the female are hatched without ever being fertilized by a male shrimp. The shrimp that hatch from these eggs are all females. In unusual circumstances, e.g. when the marsh dries up, the male shrimp can hatch. These males fertilize the eggs of the females and from this mating,

special eggs come about. These eggs, so-called “winter eggs,” have a thick shell, which protects them. The winter eggs are very resistant and capable of survival if the marsh or lake dries out, killing off the entire shrimp population. They can persist for 5-10 years in a “sleep” status. The eggs hatch when the proper environmental conditions are reproduced. These are the type of eggs you have in your microscope set.

### **The Incubation of the Brine Shrimp**

In order to incubate the shrimp, you first need to create a salt solution that corresponds to the living conditions of the shrimp. For this, put a half liter of rain or tap water in a container. Let the water sit for approx. 30 hours.

Since the water evaporates over time, it is advisable to fill a second container with water and let it sit for 36 hours.

After the water has sat stagnant for this period of time, add half of the included sea salt to the container and stir it until all of the salt is dissolved. Now, put a few eggs in the container and cover it with a dish. Place the glass container in a bright location, but don't put it in direct sunlight. Since you have a hatchery, you can also add the salt solution along with a few eggs to each of the four compartments of the tank. The temperature should be around 25°.

At this temperature, the shrimps will hatch in about 2-3 days.

If the water in the glass evaporates,

add some water from the second container.

### **The Brine Shrimp under the Microscope**

The animal that hatches from the egg is known by the name „nauplius larva.“ With the help of a pipette, you can place a few of these larvae on a glass slide and observe them.

The larvae will move around in the salt water by using their hair-like appendages.

Take a few larvae from the container each day and observe them under the microscope. In case you've hatched the larvae in a hatchery, simply take off the cover of the tank and place the tank on the stage.

Depending on the room temperature, the larvae will be mature in 6-10 weeks. Soon, you will have had raised a whole generation of brine shrimp, which will constantly grow in numbers.

### **Feeding your Brine Shrimp**

In order to keep the brine shrimp alive, they must be fed from time to time, of course. This must be done carefully, since overfeeding can make the water become foul and poison our shrimp population. The feeding is done with dry yeast in powdered form. A little bit of this yeast every second day is enough. If the water in the compartments of the hatchery or your container turns dark, that is a sign that it is gone bad. Take the shrimp out of the water right away and place them in a fresh salt solution.

**Warning! The shrimp eggs and the shrimp are not meant to be eaten!**



## Notice pratique

### Attention !

- Les produits chimiques et les liquides corrosifs ne doivent pas être mis entre les mains des enfants !
- Ne jamais boire de produits chimiques !
- Toujours bien se laver les mains sous de l'eau courante après l'utilisation.

### Introduction

Je désire maintenant te donner quelques conseils pour te permettre d'avoir un meilleur aperçu sur le monde extraordinaire des petits êtres vivants et des cristaux.

Je vais t'expliquer comment tu peux préparer tes objets pour les observer avec le microscope. Les nombreuses expériences décrites ont pour but d'attirer ton attention et de te motiver pour continuer à utiliser ton microscope.

### Quels sont les critères auxquels doivent répondre les objets ?

Avec une loupe, tu peux observer des petits objets non transparents (opaques), comme par exemple, des petits animaux, des parties d'une plante, des textures, etc. Dans ce cas, la lumière tombe sur l'objet à observer, est réfléchi et atteint l'œil à travers la lentille de la loupe.

Mais avec ton microscope, tu peux observer des objets transparents. La lumière du miroir et de l'ampoule traverse l'échantillon après être passée à travers le trou de la platine. Elle arrive enfin à ton œil après avoir traversé l'objectif, le tube, puis l'oculaire.

Nous pouvons donc en conclure que le microscope n'est adapté que pour les objets transparents. De nombreux petits êtres vivants dans l'eau, les composants d'une plante et les parties les plus fines d'un animal sont à l'état naturel déjà transparent, d'autres éléments doivent être préparés pour

atteindre cette caractéristique. Nous pouvons les rendre transparents en faisant pénétrer un produit spécial ou en les traitant avec, ou bien encore en coupant une couche très fine avant de les étudier. Tu vas maintenant apprendre à utiliser ces méthodes.

### Comment réaliser une coupe fine pour échantillon

**Attention :** à faire uniquement sous la surveillance d'un adulte ! Demande à tes parents de t'aider !

Comme je te l'ai déjà dit, il est nécessaire de réaliser une coupe très fine de l'objet pour la rendre transparente afin de pouvoir l'observer sous le microscope. Pour commencer, tu as besoin d'une simple bougie. Mets de la cire de bougie dans une vieille casserole et fais-la chauffer sur la cuisinière jusqu'à ce qu'elle soit liquide. Puis, plonge l'objet, que tu maintiens avec une pincette, plusieurs fois dans la

cire liquide.

Attention : la cire est très chaude !

Après chaque plongée, attends que la cire se solidifie avant de plonger l'objet une nouvelle fois. Lorsque la cire autour de l'objet est entièrement solidifiée, tu peux réaliser une coupe mince de l'objet, à l'aide de l'appareil à faire des coupes fines. Cette coupe fine doit être ensuite posée sur une lame porte-objet et recouverte d'une lamelle.

### Réalisation d'échantillons

Il existe deux sortes d'échantillons. Les échantillons durables et les échantillons dont la conservation est limitée dans le temps.

#### Echantillons à conservation limitée

Les échantillons à conservation limitée sont réalisés pour des objets que l'on désire observer, mais que l'on ne veut pas garder dans sa collection d'échantillons. Ces échantillons peuvent être observés durant une courte période et sont ensuite détruits. Pour

les échantillons à conservation limitée, tu poses l'objet sur une lame et le recouvre d'une lamelle. Après l'étude, la lame et la lamelle seront nettoyées. La propreté des lames et des lamelles est l'un des secrets garantissant un bon résultat lors de l'emploi d'un microscope. Les taches ne font que gêner lors de l'observation.

#### Echantillons durables

Les échantillons durables d'objets sont réalisés lorsque le résultat est vraiment bon et que l'on désire les observer à nouveau plusieurs fois. Les échantillons d'objets secs (pollen, aile de mouche, etc...) ne peuvent être réalisés qu'avec une colle spéciale. Tu trouveras une telle colle sous le nom de « Gum-Media » dans tes accessoires. L'eau des objets humides doit pour commencer être extraite.

#### Comment préparer un objet sec

En premier, pose l'objet au centre d'une lame propre et recouvre-le d'une goutte

de colle. Pose ensuite une lamelle sur l'objet recouvert du produit chimique. Appuie légèrement sur la lamelle afin de répandre la colle jusqu'aux bords de la lamelle. L'échantillon doit maintenant sécher pendant 2 ou 3 jours. Ton échantillon sera alors vraiment bien collé et tu pourras l'utiliser.

#### Echantillon visqueux

Pour la réalisation d'un échantillon visqueux, tu positionnes une goutte du liquide devant être observé (par exemple : eau provenant d'une mare d'un chemin en forêt) à l'aide d'une pipette à l'extrémité d'une lame. Tu peux ensuite étendre le liquide à l'aide d'une seconde lame. Avant de l'observer, tu laisses sécher la substance pendant quelques minutes.

## Expériences

### Expérience n° 1 :

#### impression noir et blanc

Objets :

1. un petit morceau de papier d'un journal avec une partie d'une illustration en noir et blanc et quelques lettres,
2. un morceau de papier semblable provenant d'un magazine.

Afin de pouvoir observer les lettres et les images, tu prépares un échantillon à conservation limitée de chaque objet. Tu règles ton microscope sur le plus petit grossissement et utilises l'échantillon de journal.

Les lettres du journal semblent frangées et découpées étant donné qu'elles sont imprimées sur un papier rugueux de mauvaise qualité. Les lettres sur le magazine sont plus lisses et complètes. L'illustration sur le journal est composée de nombreux petits points qui paraissent sales. Les points (trame) de l'illustration sont très nets.

### Expérience n° 2 :

#### impression en couleurs

Objets :

1. un petit morceau de papier d'un journal imprimé en couleurs,
2. un morceau de papier semblable provenant d'un magazine.

Les échantillons à conservation limitée sont préparés pour chaque objet, puis observés avec le plus petit grossissement.

Les points de couleurs du journal se recouvrent souvent. Parfois tu constates même qu'un point est couvert par deux couleurs. Lors de l'observation de l'illustration du magazine, les points sont nets et contrastés. Remarque la différence en grosseur des points.

### Expérience n° 3 : fibres textiles

Objets et accessoires :

1. fils de différents textiles (par exemple : coton, lin, laine de mouton, soie, soie synthétique, etc.)
2. deux aiguilles.

Chaque fil est posé sur une lame et effiloché à l'aide de deux aiguilles. Les fils sont ensuite humidifiés et recouverts d'une lamelle. Le microscope est réglé sur le plus petit grossissement.

Les fibres de coton ont une provenance végétale et ressemblent sous le microscope à une bande plate et vrillée. Les fibres sont plus épaisses et plus rondes sur les bords qu'au milieu. Les fibres de coton sont en fin de compte des petits tubes longs et groupés. Les fibres de lin sont également d'origine végétale, elles sont rondes et disposées en longueur. Les fibres brillent comme de la soie et ont de nombreux gonflements du corps de la fibre. La soie a une origine animale et est composée de fibres massives d'un



petit diamètre par rapport aux fibres végétales. Chaque fibre est lisse et régulière, et ressemble à un petit tube en verre. Les fibres de laine de mouton sont également de provenance animale, les surfaces sont composées de cosses superposées qui semblent être brisées et onduleuses. Si possible, compare des fibres de laine provenant de différents tissages. Observe la différence d'aspect des fibres. Les experts peuvent même, ainsi, reconnaître le pays d'origine de la laine. La soie synthétique, comme son nom l'indique, est produite artificiellement d'après un long procédé chimique. Toutes les fibres ont des lignes fermes et foncées sur leur surface lisse et brillante. Les fibres se frisent toutes de la même façon une fois sèches. Observe les ressemblances et les différences.

#### **Expérience n° 4 : sel de table**

Objet : sel de table courant

En premier, tu répands quelques grains

de sel sur une lame et observe les cristaux avec le plus petit grossissement de ton microscope. Les cristaux ressemblent à des petits dés et ont tous la même forme.

#### **Expérience n° 5 : production de cristaux de sel**

Objet et accessoires :

- 1 Sel de table,
- 2 Eprouvette remplie à moitié d'eau chaude,
- 3 Fil en coton,
- 4 Trombone,
- 5 Allumette ou crayon.

Verse du sel dans l'eau jusqu'à ce que celui-ci ne se dissolve plus. Nous avons alors une solution salée saturée. Attends que l'eau soit froide. Attache un trombone à l'extrémité d'un fil en coton. Il va servir de poids. A l'autre extrémité, fais un nœud afin de réaliser une boucle dans laquelle tu pourras ensuite enfiler une allumette et plonge le tout dans la solution salée. L'allumette

est positionnée horizontalement au-dessus de l'ouverture de l'éprouvette et empêche ainsi que le fil ne tombe entièrement dans l'eau. Laisse le verre à un endroit chaud de l'appartement pendant 3 ou 4 jours.

Si tu regardes l'éprouvette après quelques jours, tu remarqueras qu'une colonie de cristaux de sel s'est formée autour du fil en coton.

#### **Expérience n° 6 : comment faire un élevage de crevettes des marais salants ?**

Accessoires (contenus dans ton set du microscope) :

- 1 Oeufs de crevette,
- 2 Sel de mer,
- 3 Couveuse,
- 4 Levure.

#### **Le cycle de reproduction des crevettes des marais salants**

La crevette des marais salants, ou la « artemia salina », comme l'appellent les scientifiques, parcourt un cycle

de reproduction très insolite et intéressant. Les œufs pondus par les femelles éclosent sans être fertilisés par une crevette mâle. Les crevettes naissant de ces œufs sont toutes des femelles. Dans des conditions spéciales et insolites, par exemple lorsque le marais est asséché, il peut naître des crevettes mâles de ces œufs. Ces mâles fertilisent alors les œufs des femelles. Des œufs particuliers sont le résultat de cet accouplement. Ils sont appelés « œufs d'hiver » et ont une coquille épaisse qui les protège. Les œufs d'hiver sont très résistants et restent même en vie lorsque le marais ou le lac s'assèche et ainsi détruit ainsi toute la population des crevettes. Ils peuvent survivre durant 5 à 10 ans dans un état de « sommeil ». Les œufs éclosent lorsque les conditions de vie sont redevenues bonnes. Tu trouveras des tels œufs dans le set de ton microscope.

### **Faire éclore les crevettes des marais salants**

Pour faire éclore les crevettes des marais salants, il est nécessaire de préparer une solution salée correspondant aux conditions de vie des crevettes. Remplis un récipient en verre d'un demi-litre d'eau de pluie ou du robinet. Laisse l'eau se reposer durant environ 30 heures. Etant donné que l'eau s'évapore dans le temps, il est recommandé de remplir un second récipient avec de l'eau et de le stocker pendant 36 heures. Après que l'eau se sera « reposée » durant cette période, tu verses la moitié du sel de mer joint au set dans le récipient et remues le liquide jusqu'à ce qu'il soit entièrement délayé. Mets quelques œufs dans le récipient et couvre-le d'un couvercle. Place le récipient sur un emplacement lumineux et évite l'exposition directe aux rayons du soleil. Etant donné que tu as aussi une couveuse dans ton set, tu peux aussi remplir les quatre cellules avec la solution d'eau salée et y

ajouter quelques œufs. La température doit se situer autour de 25°C.

Dans ces conditions, les œufs de crevettes éclosent après 2 ou 3 jours.

Si durant cette période, tu remarques que l'eau s'évapore dans le récipient, fais le complément avec l'eau du second récipient.

### **Les crevettes des marais salants sous le microscope**

L'animal qui naît de l'œuf est connu sous le nom de larve nauplius. A l'aide de la pipette, tu peux déposer quelques larves sur une lame et les observer sous le microscope.

Les larves se déplacent dans l'eau salée à l'aide de membres ressemblant à des poils.

Prends chaque jour quelques larves du récipient et observe-les sous le microscope. Si tu as élevé des larves dans la couveuse, ouvre le couvercle d'une des coupelles et positionne-la sur la platine.

La croissance des larves dépend de la

température ambiante. Elles atteignent leur maturité après 6 à 10 semaines. Bientôt, tu auras élevé une génération complète de crevettes des marais salants qui se reproduira à nouveau.

### **La nourriture de tes crevettes des marais salants**

Pour garder les crevettes des marais salants en vie, tu dois les nourrir de temps en temps. Cela doit être fait avec soin, car si trop de nourriture se trouve dans l'eau, elle commence à pourrir et empoisonne ensuite ton peuple de crevettes. Au mieux, tu nourris avec de la levure sèche en poudre. Il suffit de donner un peu de levure tous les deux jours. Si l'eau des coupelles de ta couveuse et de ton récipient se noircit, c'est un signe qu'elle commence à pourrir. Sors tout de suite les crevettes de l'eau et mets-les dans la nouvelle solution d'eau salée.

**Attention ! Les œufs de crevettes et les crevettes ne sont pas comestibles !**

## **Gebruikssuggesties**

### **LET OP!**

- Scheikundige stoffen en bijtende vloeistoffen horen niet in kinderhanden thuis!
- Pas op voor inslikken of drinken van chemische stoffen!
- Was de handen grondig onder stromend water na gebruik.

### **Inleiding**

Graag geef ik je nu nog een paar tips, zodat je een beter inzicht krijgt in de wonderlijke wereld van de kleinste wezens en de kristallen.

Je krijgt uitleg over het prepareren van objecten, zodat je ze met de microscoop kunt bekijken. Met de vele hier beschreven experimenten wil ik je nieuwsgierig maken, zodat je de microscoop blijft gebruiken.

### **Aan welke eisen moet het object voldoen?**

Met een vergrootglas kun je ondoorzichtige (zogenaamde opake) voorwerpen bekijken, bijv. kleine dieren, delen van planten, weefsels enz. Het licht valt op het te observeren voorwerp, wordt erdoor teruggekaatst en komt via de lens in het oog terecht.

Met je microscoop kun je echter doorzichtige voorwerpen bestuderen, waarbij het licht van de spiegel of van de gloeilamp van onderen door de opening van de objecttafel op het zogenaamde preparaat schijnt. Van daar gaat het verder door het objectief, de tubusbuis en dan door het oculair van de microscoop in je oog.

Daaruit kunnen we concluderen, dat alleen doorzichtige voorwerpen geschikt zijn om met de microscoop te bestuderen. Veel kleine waterdiertjes, plantdelen en delicate onderdelen van dieren zijn al van nature transparant, andere moeten we deze eigenschap

echter eerst zelf geven. Dit kan door ze voor te behandelen of te doordrenken met hiervoor geschikte middelen (media), waardoor ze doorzichtig worden of door ze in hele dunne plakjes te snijden (met de hand of met de microcutter) en deze plakjes dan te onderzoeken. Hierna wordt verteld hoe deze methodes worden toegepast.

### **Het vervaardigen van dunne preparaat-doorsnedes**

**LET OP:** Doe dit uitsluitend samen met een volwassene! Vraag je ouders om je te helpen!

Zoals ik al zei, moet je zo dun mogelijke plakjes van een object maken, zodat het doorzichtig wordt en je het met de microscoop kunt bekijken. Om te beginnen neem je een gewone kaars. Het was van de kaars doe je in een oude pan en zet die op het fornuis tot de was vloeibaar is geworden. Neem nu een pincet en dompel het voorwerp

meerdere malen in de vloeibare was.

### **VOORZICHTIG: De was is erg heet! Wees dus voorzichtig.**

Na elke keer indompelen laat je de was hard worden en daarna dompel je weer. Als de was rondom het object helemaal hard is geworden, kun je met de microcutter, officieel microtoom genoemd, hele fijne plakjes van het object afsnijden. Leg de plakjes op een objectglas en dek ze met een dekglasje af.

### **Zelf preparaten maken**

Er zijn twee basissoorten preparaten. Houdbare preparaten en preparaten met een beperkte houdbaarheid.

#### **Beperkt houdbare preparaten**

Beperkt houdbare preparaten maak je van objecten die je weliswaar wilt bekijken, maar niet wilt opnemen in je verzameling preparaten. Dit soort preparaten is maar korte tijd geschikt om

te bekijken en wordt dan vernietigd. Bij kort houdbare preparaten leg je het object op een objectglas en legt er een dekglasje overheen. Na de observatie maak je het objectglas en het dekglasje schoon. Een van de geheimen van een goede observatie met de microscoop is het gebruik van schone objectglazen en schone dekglasjes. Vlekken zijn immers maar storend.

#### **Houdbare preparaten**

Houdbare preparaten maak je van objecten die bijzonder goed zijn gelukt, en je daarom steeds opnieuw wilt kunnen bekijken. Droge objecten zoals stuifmeel, de vleugel van een vlieg en dergelijke, kunnen alleen met een speciale kleefstof geprepareerd worden. Je vindt deze kleefstof onder de naam „Gum-Media” ook in je set accessoires. Aan objecten die vocht bevatten, moet het vocht eerst worden onttrokken.

#### **Het prepareren van een droog object**

Eerst leg je het object in het midden van

een schoon objectglas en dekt het af met een druppel lijm (Gum-Media). Leg vervolgens een dekglasje op het door de scheikundige stof ingesloten object. Druk licht op het dekglasje, zodat de lijm tot aan de randen van het dekglasje verdeeld raakt. Nu moet je het preparaat 2-3 dagen laten uitharden. Dan pas is het preparaat echt vast verlijmd en kun je het gebruiken.

#### **Smeerpreparaten**

Bij een smeerpreparaat wordt met de pipet een druppel van de te observeren vloeistof (bijv. water uit een regenplas in een bos) op het ene uiteinde van het objectglas gedaan. Deze vloeistof kun je dan met behulp van een tweede objectglas uitstrijken. Zo'n preparaat wordt dan ook wel uitstrijkje genoemd. Voordat je gaat observeren laat je de substantie een paar minuten opdrogen.

## Experimenten

### Experiment nr. 1: Zwart-wit-druk

Te bekijken objecten:

1. een klein stukje papier van een krant met een gedeelte van een foto en een paar letters
2. net zo'n stukje papier uit een tijdschrift in zwart-wit-druk

Om de letters en de afbeeldingen te kunnen bekijken, maak je van elk voorwerp een beperkt houdbaar preparaat. Stel nu de kleinste vergroting bij de microscoop in en neem het preparaat met het stukje krant.

De letters zien er rafelig en brokkelig uit, omdat de krant op ruw, minderwaardig papier wordt gedrukt. De letters uit het tijdschrift zien er gladder en completer uit. De foto uit de krant bestaat uit een heleboel kleine puntjes, die er een beetje vies uitzien. De beeldpunten (raster-punten) uit het tijdschrift zijn een stuk scherper.

### Experiment nr. 2: Kleurendruk

Te bekijken objecten:

1. een stukje uit een in kleurendruk gedrukte krant,
2. een vergelijkbaar stukje papier uit een tijdschrift in kleurendruk.

Je maakt beperkt houdbare preparaten van de objecten en bekijkt ze met de laagste vergrotingsfactor. De kleuren-pixels van de krant liggen vaak over elkaar heen. Soms kun je in één pixel zelfs twee kleuren onderscheiden. De kleurendruk van het tijdschrift daarentegen is scherp en heeft veel contrast. Let ook op de verschillende grootte van de pixels.

### Experiment nr. 3: Textielvezels

Benodigde voorwerpen en accessoires:

1. Draden van verschillende soorten textiel (bijv. katoen, linnen, wol, zijde, kunstzijde, nylon enz.),
2. twee naalden.

Elke draad wordt op een objectglaasje gelegd en met behulp van de twee naalden uit elkaar gerafeld. De draden worden bevochtigd en met een dekglasje afgedekt. De microscoop wordt op een lage vergroting ingesteld.

Katoenvezels zijn van plantaardige oorsprong en zien er onder de microscoop uit als een platte, gedraaide band. De vezels zijn aan de zijkanten dikker en rond dan in het midden. Katoenvezels zijn in feite lange, ineengezakte buisjes. Linnenvezels zijn ook van plantaardige oorsprong en zijn rond en recht. De vezels glanzen als zijde en vertonen talrijke verdikkingen langs de vezelbuis. Zijde is van dierlijke oorsprong en bestaat uit massieve vezels met een kleinere diameter dan de holle plantaardige vezels. Elke vezel is glad en gelijkmatig gevormd en ziet eruit als een glazen staafje. Wolvezels zijn ook van dierlijke oorsprong, het oppervlak bestaat uit elkaar overlappende hulzen die er gebroken en gegolfd uitzien. Mocht dit mogelijk zijn, vergelijk

dan eens wolvezels van verschillende weverijen met elkaar. Let daarbij op het verschil in uiterlijk tussen de vezels. Experts kunnen aan de hand van deze kenmerken het land van oorsprong van de wol bepalen. Kunstzijde wordt, zoals de naam al zegt, kunstmatig vervaardigd door middel van een lang chemisch procédé. Alle vezels vertonen harde, donkere lijnen op het gladde, glanzende oppervlak. De vezels krullen na het drogen in dezelfde toestand op. Observeer de overeenkomsten en verschillen.

#### **Experiment nr. 4: Tafelzout**

Object: normaal tafelzout.

Begin met een paar korreltjes zout op een objectglas en bekijk de zoutkristallen met de laagste vergroting van je microscoop.

De kristallen zijn kleine kubussen en hebben allemaal dezelfde vorm.

#### **Experiment nr. 5: Het maken van zoutkristallen**

Benodigd materiaal:

1. Tafelzout,
2. Reageerbuisje half gevuld met heet water,
3. Katoenen draad,
4. Paperclip,
5. Lucifer of potlood.

Doe zoveel zout in het water tot het niet meer oplost. Hiermee heb je een verzadigde zoutoplossing gemaakt. Wacht tot het water is afgekoeld. De paperclip bevestig je aan het uiteinde van de katoenen draad en dient als gewicht. Aan het andere uiteinde van de katoenen draad maak je een strik en steekt daar de lucifer doorheen. Hang de paperclip in de zoutoplossing. De lucifer wordt horizontaal over de opening van het reageerbuisje heengelegd, zodat de draad niet in het reageerbuisje valt. Zet het busje nu 3 à 4 dagen op een warme plaats in huis. Als we na enkele dagen weer naar het

glas kijken, dan zien we dat zich op de katoenen draad een hele kolonie zoutkristallen heeft afgezet.

#### **Experiment nr. 6: Zoutwatergarnalen kweken**

Accessoires (uit je microscoopset):

1. Garnaleneieren,
2. Zeezout,
3. Broedtank,
4. Gist.

#### **De levenscyclus van de zoutwatergarnaal**

De zoutwatergarnaal of „Artemia salina“, zoals de wetenschap hemt noemt, doorloopt een buitengewone en interessante levenscyclus. De door de vrouwtjes geproduceerde eieren worden uitgedroogd, zonder door een mannelijke garnaal te zijn bevrucht. De garnalen die uit deze eieren komen, zijn allemaal vrouwelijk. Onder bijzondere omstandigheden echter, als het moeras uitdroogt bijv., kunnen er ook mannelijke garnalen uit de eieren

kruijen. Deze mannetjes bevruchten de eieren van de vrouwtjes en hieruit ontstaan speciale eieren. Deze eieren, zogenaamde „winter-eieren“, hebben een dikke schaal, die het ei beschermt. De wintereieren zijn erg sterk en blijven zelfs levensvatbaar als het moeras of het meer uitgedroogd is en alle garnalen erin sterven. Ze kunnen 5-10 jaar in een „slapende“ toestand blijven. De eieren komen uit, als de omstandigheden hiervoor weer goed zijn. Zo'n eieren vind je in je microscoopset.

### **Uitbroeden van de zoutwatergarnaaltjes**

Om de garnalen uit te broeden moet er eerst een zoute oplossing worden gemaakt, die overeenkomt met de leefomstandigheden van de garnaal. Doe hiervoor een halve liter regen- of leidingwater in een kom of kan. Laat dit water ca. 30 uur staan. Omdat het water mettertijd verdampt, adviseer ik nog een tweede kom of kan ook met water te vullen en 36 uur lang te laten

staan. Nadat het water deze tijd heeft gestaan, schenk je de helft van het zeezout van de set in de kom of kan en roert net zolang tot het zout helemaal is opgelost. Doe nu een paar eieren in de kom of kan en dek dit af met een vlakke plaat of plankje. Zet het glas op een plaats met veel licht, maar zonder direct zonlicht. Je kunt ook gebruikmaken van de broedtank en de zoutoplossing met een paar eieren in de vier kamers van de tank doen. Zorg dat de temperatuur zo'n 25° C bedraagt.

Bij deze temperatuur komen de garnalen na een dag of 2-3 uit.

Als het water in de tank verdampt, vul je het bij met het water uit de tweede kom of kan.

### **De zoutwatergarnaal onder de microscoop**

Het dier dat uit het ei komt, staat bekend onder de naam „Nauplius-larve“. Met behulp van de pipet leg je een paar larven op een objectglas en bekijkt ze. De larve zal met zijn haarachtige uits-

teeksel door het zout water zwemmen.

Neem elke dag een paar larven uit de kom of kan, of uit de broedtank, en bekijk ze onder de microscoop. Als je de larven in een broedtank hebt gekweekt, kun je ook de bovenste kap van de tank halen en de tank op de objecttafel zetten.

Al naar gelang de kamertemperatuur zullen de larven na 6-10 weken zijn uitgegroeid. Binnenkort heb je een hele generatie zoutwatergarnalen, die zich steeds weer vermenigvuldigt.

### **De zoutwatergarnaaltjes voeren**

Om de zoutwatergarnalen in leven te houden, moeten ze natuurlijk van tijd tot tijd worden gevoerd. Dit moet zorgvuldig gebeuren, omdat teveel voer ervoor zorgt dat er rotting gaat optreden in het water en de garnaaltjes vergiftigd raken. Het beste voer bestaat uit droge gistkorreltjes. Om de andere dag een paar korreltjes is voldoende. Als het water in de kamers van je



broedtank of in de kan troebel wordt, betekent dit dat er rottingsprocessen in zijn opgetreden. Haal de garnalen dan direct uit het water en zet ze in een verse zoutoplossing.

**Let op! De garnaleneieren en de garnalen zijn niet geschikt voor consumptie!**

## Istruzioni pratiche

### ATTENZIONE!

- Le sostanze chimiche ed i liquidi corrosivi in dotazione non devono essere lasciati in mano ai bambini!
- Non bere le sostanze chimiche!
- Dopo l'uso lavare accuratamente le mani sotto acqua corrente.

### Introduzione

Ecco alcuni suggerimenti che ti potranno essere utili per conoscere il meraviglioso mondo dei microorganismi e dei cristalli.

Qui di seguito ti spiegheremo come preparare per esempio gli oggetti per le tue osservazioni al microscopio. Speriamo che i numerosi esperimenti descritti servano da stimolo per la tua curiosità e che ti incoraggino a compiere sempre nuove osservazioni con il tuo microscopio.

### Caratteristiche dell'oggetto

Con una lente di ingrandimento puoi osservare oggetti non trasparenti (vale a dire opachi) quali per es. piccoli insetti, parti di piante, tessuti, ecc. In questo caso la luce cade sull'oggetto da osservare, ne viene riflessa e attraverso la lente di ingrandimento arriva al tuo occhio.

Con il microscopio invece puoi osservare oggetti trasparenti: in questo caso la luce proviene dallo specchio o dalla lampadina. La luce viene dal basso, passa attraverso l'apertura del tavolino portaoggetti e illumina il preparato, attraversandolo. Da qui essa attraversa l'obiettivo, i tubi ottici e l'oculare e arriva al tuo occhio.

Da ciò si deduce che solo gli oggetti trasparenti sono idonei alla microscopia. Molti microrganismi acquatici, parti di piante e dettagli piccolissimi di animali sono per loro natura trasparenti, mentre altri devono essere resi tali per poter essere osservati al

microscopio. Ciò significa che li dobbiamo rendere trasparenti per mezzo di un pretrattamento o della penetrazione di sostanze idonee (mezzi) oppure tagliandoli in fettine sottilissime (taglio manuale o con il microtomo) per poterli osservare. Quale di questi metodi è quello più appropriato ti verrà ora spiegato nei paragrafi che seguono.

### Realizzazione di sezioni sottili dell'oggetto

**ATTENZIONE:** Esegui le operazioni descritte sotto la sorveglianza di un adulto! Chiedi aiuto ai tuoi genitori!

Come accennato in precedenza per poter rendere un oggetto trasparente e poterlo così osservare al microscopio se ne devono realizzare delle sezioni sottilissime. Innanzitutto ti serve una comune candela. Metti la cera della candela in un vecchio pentolino e scaldala sul fornello finché non sarà liquida. Aiutandoti con una pinzetta,

immergi l'oggetto più volte nella cera liquida.

### **ATTENZIONE: La cera è molto calda! Stai attento!**

Dopo ogni immersione lascia che la cera si indurisca prima di rimmergere l'oggetto. Quando la cera sarà completamente indurita, con il microtomo taglia l'oggetto in fettine sottilissime. Le fettine saranno poi messe su un vetrino portaoggetti e coperte con un coprivetrino.

### **Realizzazione dei preparati**

Ci sono due tipi di preparati: i preparati permanenti e i preparati che si conservano per un periodo di tempo limitato.

### **Preparati di durata limitata**

I preparati di durata limitata vengono prodotti da oggetti che vuoi osservare, ma che non metteresti nella tua collezione di preparati. I preparati sono quindi osservabili per un breve periodo di tempo e poi vengono eliminati.

Per realizzare un preparato di durata limitata metti l'oggetto sul vetrino portaoggetti e poi coprilo con un coprivetrino. Al termine dell'osservazione il vetrino e il coprivetrino vanno lavati. Uno dei segreti per compiere buone osservazioni con il microscopio è utilizzare sempre vetrini e coprivetrini puliti. Eventuali macchie disturberebbero l'osservazione.

### **Preparati permanenti**

I preparati permanenti sono realizzati con oggetti la cui osservazione ti è particolarmente piaciuta e che desideri continuare ad osservare anche in futuro. Per poter realizzare tali oggetti essiccati (polline, ali di mosca, ecc.) è necessaria una particolare sostanza adesiva. La "colla" è compresa nel kit di accessori in dotazione con il tuo telescopio ed è detta „mezzo di inclusione". L'umidità contenuta dagli oggetti deve essere eliminata.

### **Preparazione di un oggetto essiccato**

Per prima cosa metti l'oggetto al centro di un vetrino pulito e coprilo con una goccia di mezzo di inclusione. Poi copri l'oggetto incluso nel mezzo con un coprivetrino. Premi leggermente sul coprivetrino in modo tale che il mezzo di inclusione si distribuisca fino ai margini del coprivetrino. Lascia indurire il preparato per circa 2-3 giorni. Utilizza il tuo vetrino preparato solo quando è ben incollato e fissato.

### **Strisci**

Gli strisci vengono preparati depositando con la pipetta una goccia del liquido (per es. l'acqua di una pozzanghera) da osservare su un lato del vetrino portaoggetti. Distribuisci il liquido aiutandoti con un altro vetrino. Prima dell'osservazione lascia essiccare la sostanza per alcuni minuti.

## Esperimenti

### Esperimento n. 1 : stampa in bianco e nero

Oggetti:

1. un pezzetto di carta di quotidiano con una parte di fotografia in bianco e nero e alcune lettere,
2. un pezzetto di carta simile preso da una rivista illustrata.

Per poter osservare le lettere e le immagini, realizza con ciascun oggetto un preparato di durata limitata. Regola il microscopio sull'ingrandimento minimo e usa il preparato realizzato con carta di quotidiano.

Le lettere del quotidiano appaiono frastagliate e frammentate poiché sono stampate su carta ruvida e di peggior qualità. Le lettere della rivista illustrata appaiono invece lisce e complete. La fotografia del quotidiano è costituita da molti puntini che sembrano quasi sporchi. I punti dell'immagine (immagine raster) della fotografia della rivista illustrata sono molto nitidi.

### Esperimento n. 2: stampa a colori

Oggetti:

1. un pezzetto di carta di giornale con stampa a colori,
2. un pezzetto di carta simile preso da una rivista illustrata.

Gli oggetti vanno approntati per l'osservazione come preparati di durata limitata e osservati con il potere di ingrandimento più basso. I punti colorati dell'immagine del quotidiano si sovrappongono spesso. A volte in un punto puoi riconoscere addirittura due colori. Se osservi l'immagine colorata della rivista illustrata i punti appaiono molto nitidi e contrastanti. Osserva inoltre che i punti che compongono l'immagine hanno dimensioni diverse.

### Esperimento n. 3: fibre tessili

Oggetti e accessori:

1. fili di diversi tessuti (per es. cotone, lino, lana, seta, seta artificiale, nylon, ecc.),
2. due aghi.

Metti ciascun filo su un vetrino portaoggetti e separane le fibre aiutandoti con i due aghi. Umidifica i fili e coprili con il coprivetrino. Regola il microscopio su un ingrandimento basso.

Le fibre di cotone sono di origine vegetale e al microscopio appaiono come un nastro piatto e attorcigliato. Le fibre sono più spesse ai margini e più rotonde al centro. Le fibre di cotone sono in fondo come dei tubicini lunghi e afflosciati. Anche le fibre di lino sono di origine vegetale, sono tonde e scorrono in direzione rettilinea. Le fibre sono lucide come la seta e presentano numerosissimi rigonfiamenti sul tubicino della fibra. La seta è di origine animale ed è costituita da fibre massicce con un diametro minore rispetto alle fibre

cave vegetali. Ciascuna fibra è liscia e uniforme e sembra quasi una piccola bacchetta di vetro. Anche le fibre della lana sono di origine animale. La loro superficie è costituita da guaine sovrapposte che hanno un aspetto frammentato e ondulato. Se possibile prova a confrontare diversi tipi di lana di pecora prodotti da diverse tessiture. Le fibre possono presentarsi in maniera molto diversa. Da tali differenze gli esperti riescono a capire il Paese di provenienza della lana. La seta artificiale, come suggerisce il nome stesso, è prodotta mediante un lungo processo chimico. Tutte le fibre presentano delle linee dure e scure sulla superficie liscia e lucente. Le fibre si increspano nello stesso stato dopo l'asciugatura. Osserva le caratteristiche comuni e le differenze.

#### **Esperimento n. 4: sale da tavola**

Oggetto: comune sale da tavola.

Metti prima alcuni grani di sale sul vetrino portaoggetti e osserva i cristalli di sale con l'ingrandimento minimo del tuo microscopio.

I cristalli sembrano dei cubetti e sono si forma identica.

#### **Esperimento n. 5: produzione di cristalli di sale**

Oggetti e accessori:

1. sale da tavola,
2. provetta riempita per metà di acqua calda,
3. filo di cotone,
4. fermaglio clip,
5. fiammifero oppure matita.

Continua ad aggiungere sale all'acqua finché il sale non si scioglierà più. In tal modo otteniamo una soluzione salina satura. Aspetta finché l'acqua non si sarà raffreddata. Lega il fermaglio ad un'estremità del filo di cotone. Il fer-

maglio fungerà da peso. All'altra estremità del filo di cotone, forma un'asola. Infilaci il fiammifero e immergi il fermaglio nella soluzione salina. Metti il fiammifero in orizzontale sull'apertura della provetta in modo tale da impedire che il filo di cotone cada nella provetta. Conserva la provetta per 3-4 giorni in un luogo caldo della casa.

Dopo alcuni giorni noteremo che sul filo di cotone si è formata un'intera colonia di cristalli di sale.

#### **Esperimento n.6: come si allevano le artemie saline**

Accessori (contenuti nel kit in dotazione con il microscopio):

1. uova di gamberetto,
2. sale marino,
3. schiuditoio,
4. lievito.

#### **Il ciclo vitale dell'artemia salina**

L'artemia salina, come gli scienziati denominano questa specie di gamberetti, attraversa delle fasi di sviluppo insoli-

te ed interessanti nel corso della sua vita. Le uova della femmina si schiudono senza essere mai state fecondate dal maschio. I gamberetti che nascono da queste uova sono tutte femmine. In condizioni particolari, per esempio quando la palude va in secca, dalle uova possono uscire gamberetti maschi. I maschi fecondano le uova delle femmine e dall'accoppiamento hanno origine uova particolari. Le uova fecondate, dette "uova d'inverno", hanno un guscio spesso che protegge l'uovo. Le uova d'inverno sono particolarmente resistenti e si mantengono in vita anche quando la palude o il mare va in secca, fenomeno che determina la morte dell'intera colonia di gamberetti. Le uova possono „dormire“ anche per 5-10 anni e schiudersi solo quando le condizioni ambientali ideali per la vita dell'artemia vengono ripristinate. Le uova presenti nel kit sono uova di inverno.

### **La schiusa delle uova di artemia salina**

Affinché le uova di artemia si schiudano è necessario preparare una soluzione salina che corrisponda alle condizioni vitali dei gamberetti. Riempi un recipiente con mezzo litro di acqua piovana o del rubinetto. Lascia riposare l'acqua così preparata per circa 30 ore. Dato che nel corso del tempo l'acqua evapora si consiglia di riempire anche un altro recipiente con acqua preparata allo stesso modo e di lasciarla riposare per 36 ore. Trascorso questo periodo di „riposo“ versa la metà del sale marino in dotazione nel recipiente e mescola finché il sale non si sarà completamente sciolto. Metti alcune uova nel recipiente e copriilo con un pannello. Metti il recipiente in un luogo luminoso, ma evita di esporlo direttamente alla luce del sole. Poiché nella dotazione del microscopio è compreso anche uno schiuditoio puoi mettere della soluzione salina e alcune uova in ciascuno dei quattro scom-

parti. La temperatura dovrebbe essere intorno ai 25°C.

A questa temperatura le uova si schiudono dopo circa 2-3 giorni.

Se durante tale periodo l'acqua nel recipiente evapora, aggiungi acqua dal secondo recipiente preparato.

### **L'artemia salina al microscopio**

La larva che esce dall'uovo è conosciuta con il nome di „nauplio“. Aiutandoti con una pipetta preleva alcune di queste larve e mettile su un vetrino portaoggetti per osservarle.

Le larve si muovono nella soluzione salina con l'aiuto delle loro estremità simili a peli.

Ogni giorno preleva alcune larve dal recipiente e osservarle al microscopio. Se hai allevato le larve nello schiuditoio rimuovi semplicemente il coperchio superiore e metti lo schiuditoio direttamente sul tavolino portaoggetti.

A seconda della temperatura ambientale le larve diventano adulte nel giro di 6-10 settimane. In tal modo avrai

allevato una colonia di artemia salina che continuerà a riprodursi.

### **L'alimentazione dell'artemia salina**

Affinché le artemie sopravvivano, di tanto in tanto le devi nutrire. Bisogna procedere con molta cura perché un eccesso di cibo potrebbe far imputridire l'acqua e avvelenare la colonia di gamberetti. L'alimentazione ideale è costituita da lievito secco in polvere. È sufficiente dare una piccola quantità di lievito ogni due giorni. Se l'acqua nello schiuditoio o nel recipiente diventa scura è indice che sta imputridendo. Rimuovi quindi immediatamente i gamberetti dall'acqua e mettili in una soluzione salina nuova.

**Attenzione! Le uova e i gamberetti non sono commestibili!**

## Instrucciones prácticas

### ¡CUIDADO!

- ¡No dejar al alcance de los niños productos químicos ni líquidos corrosivos!
- ¡No beber nunca productos químicos!
- Al acabar de usarlos, lavarse bien las manos con agua corriente.

### Introducción

Sólo me gustaría darte un par de consejos para que puedas observar mejor el maravilloso mundo de los cristales y los pequeños seres vivos.

Por ejemplo, te voy a explicar cómo puedes preparar objetos para observarlos con el microscopio. Espero que los numerosos experimentos que se describen aquí sirvan para despertar tu curiosidad y que sigas haciendo observaciones con tu microscopio.

### Cómo se debe elaborar el objeto

Con una lupa puedes observar objetos opacos, como p. ej. pequeños animales, partes de plantas, tejidos, etc. En este caso, la luz cae sobre el objeto a observar, es devuelta por él y llega al ojo a través de la lente de la lupa.

Sin embargo, con el microscopio también puedes analizar objetos transparentes en los que la luz del espejo o de la lámpara brilla desde abajo a través de la apertura de la platina hasta alcanzar la llamada «preparación». Desde allí llega a tu ojo pasando por el objetivo, los conductos del tubo y por último a través del ocular del microscopio.

Por tanto, de esto se deduce que sólo los objetos transparentes son apropiados para el análisis con el microscopio. Muchos seres vivos acuáticos diminutos, algunas partes de plantas y las partes más pequeñas de algunos animales son transparentes por naturaleza, pero otros objetos carecen de

esta cualidad. Dichos objetos pueden hacerse transparentes mediante un tratamiento previo o una impregnación con las sustancias adecuadas (medios) o bien elaborando a partir de ellos unas rebanadas finísimas (corte manual, corte fino) para analizarlas a continuación. Ahora te vamos a mostrar cómo se deben aplicar estos métodos.

### Cómo elaborar rebanadas finas de preparaciones

**CUIDADO:** ¡Por favor, no lo hagas sin la supervisión de un adulto! ¡Pídeles a tus padres que ayuden!

Como ya he dicho, se deben cortar rebanadas lo más finas posibles de un objeto, a fin de que sean transparentes y puedan observarse con el microscopio. Lo primero que necesitas es una vela normal y corriente. Tienes que introducir la cera de la vela en una cacerola vieja y calentarla en la cocina hasta que se derrita. A continuación



tienes que sumergir varias veces en la cera líquida el objeto con una pinza.

### **PRECAUCIÓN: ¡la cera está muy caliente! Ten cuidado.**

Tras cada inmersión tienes que dejarlo secar y después volver a sumergirlo. Cuando la cera se haya endurecido completamente alrededor del objeto, puedes hacer rebanadas lo más finas posible utilizando el aparato de corte fino. A continuación, pones las rebanadas en un portaobjetos y las tapas con una cubierta de cristal.

### **Elaboración de preparaciones**

Hay dos maneras de realizar preparaciones: preparaciones permanentes y preparaciones de corta duración.

### **Preparaciones de corta duración**

Las preparaciones de corta duración se realizan a partir de objetos que se desea observar en un momento dado pero que no se quiere incluir en la colección de reparaciones. Estas preparaciones están destinadas a observarse durante un breve lapso de tiempo y después se desechan. Para hacer preparaciones de corta duración debes colocar el objeto en un portaobjetos y encima una cubierta de cristal. Tras la observación, sólo tienes que limpiar el portaobjetos y la cubierta. Uno de los secretos para lograr una buena observación es que los portaobjetos y cubiertas de cristal que utilices estén limpios. Las manchas estorbarían la observación.

### **Preparaciones permanentes**

Las preparaciones permanentes se realizan a partir de objetos que han quedado especialmente bien y que se desean conservar para observarlos siempre que se quiera. La preparaci-

ón de objetos secos (polen de flores, el ala de una mosca, etc.) sólo se puede realizar con un pegamento especial que puedes encontrar en tu set de accesorios bajo la denominación «Gum-Media». En el caso de objetos que contienen humedad, ésta debe extraerse primero.

### **Cómo se prepara un objeto seco**

Primero colocas el objeto en el centro de un portaobjetos limpio y lo cubres con una gota de pegamento (Gum-Media). Luego colocas una cubierta de cristal sobre el objeto incluido en el producto químico. Presiona ligeramente la cubierta de cristal para que el pegamento se distribuya hasta sus extremos. Luego debes dejar que la preparación se endurezca durante 2 o 3 días. Hasta entonces, la preparación no estará verdaderamente pegada con firmeza y no podrás utilizarla.

### **Preparaciones para extender**

En este caso, se vierte con la pipeta

una gota del líquido que se va a observar en un extremo del portaobjetos (p. ej. agua cogida de un charco en un sendero del bosque). Ahora puedes extender el líquido con ayuda de un segundo portaobjetos. Antes de la observación, debes dejar que la sustancia se seque durante algunos minutos.

## Experimentos

### Experimento nº 1:

#### Impresión en blanco y negro

Objetos:

1. un trozo pequeño de papel de un periódico con parte de una fotografía en blanco y negro y algunas letras,
2. un trozo de papel similar de una revista.

Para poder observar las letras y las imágenes debes elaborar a partir de cada objeto una preparación de corta duración. A continuación debes ajustar en tu microscopio el aumento más pequeño y utilizar la preparación

hecha con el periódico.

Las letras del periódico parecen deshilachadas y entrecortadas, ya que están impresas en un papel basto y de poco valor. Las letras de la revista parecen más brillantes y completas. La imagen del periódico se compone de muchos puntos pequeños que tienen un aspecto como «sucio». Los píxeles (puntos de cuadrícula) de la imagen de la revista se destacan nítidamente.

### Experimento nº 2:

#### Impresión en color

Objetos:

1. un trozo pequeño de un periódico impreso en color,
2. un trozo similar de papel de una revista.

A partir de los objetos se elaboran preparaciones de corta duración y se observan con el aumento más pequeño. Los píxeles en color del periódico se superponen a menudo unos sobre otros. Muchas veces puedes recono-

cer incluso dos colores en uno mismo. Cuando observas la imagen en color de la revista los puntos se ven nítidos y llenos de contrastes. Observa los diferentes tamaños de los píxeles.

### Experimento nº 3: Fibras textiles

Objetos y accesorios:

1. hilos de diferentes tejidos (p. ej. algodón, lino, lana, seda, seda artificial, nailon, etc.)
2. dos agujas

Cada hilo se coloca sobre un portaobjetos de cristal y se deshila con las dos agujas. Hay que humedecer los hilos y taparlos con una cubierta de cristal. El microscopio debe ajustarse a un aumento pequeño.

Las fibras de algodón son de origen vegetal, y a través del microscopio se ven como una cinta plana torneada. Por los bordes son más gruesas y redondeadas que por el centro. En esencia, las fibras de algodón son como pequeñas cañitas alargadas que coinciden

entre sí. Las fibras de lino también son de origen vegetal, son redondeadas y discurren en línea recta. Brillan como seda y presentan incontables hinchazones en el tubo de la fibra. La seda es de origen animal, y se compone de fibras macizas de un diámetro más pequeño en comparación con las fibras vegetales huecas. Cada fibra es lisa y regular, y tiene la apariencia de una pequeña barra de cristal. Las fibras de la lana también son de origen animal, y su superficie se compone de cáscaras que se superponen entre sí y que parecen rotas y onduladas. Si es posible, compara fibras de lana de distintos tejidos. Observa la apariencia diferente de las fibras. A partir de esas diferencias, un experto podría incluso determinar el país de origen de la lana. La seda artificial, como su propio nombre indica, es fabricada por la mano del hombre a través de un largo proceso químico. Todas las fibras muestran líneas duras y de color oscuro sobre la superficie lisa y brillante. Después de

secar, las fibras se rizan y quedan en el mismo estado. Observa los aspectos comunes y las diferencias.

#### **Experimento nº 4: Sal de mesa**

Objeto: Sal de mesa normal.

Primero colocas unos granitos de sal sobre un portaobjetos de cristal y a continuación observas los cristales de la sal con el aumento más pequeño de tu microscopio.

Los cristales son pequeños cubitos y tienen todos ellos la misma forma

#### **Experimento nº 5: Elaboración de cristales de sal**

Objetos y accesorios:

1. sal de mesa,
2. un tubo de ensayo medio lleno con agua caliente,
3. un hilo de algodón,
4. un clip,
5. una cerilla o un lápiz.

Echa en el agua la sal suficiente para que no se disuelva. Entonces habremos obtenido una solución salina saturada. Espera hasta que el agua se haya enfriado. El clip se sujeta a un extremo del hilo de algodón y sirve de peso. En el otro extremo del hilo de algodón se ata un nudo, se mete la cerilla por él y se introduce todo en la solución salina. La cerilla se coloca en posición horizontal sobre la abertura del tubo de ensayo y evita que se hunda el hilo de algodón. A continuación debes dejar el tubo unos 3 o 4 días en un sitio de tu casa donde haya calor. Transcurridos esos días volvemos a coger el tubo, y veremos que en el hilo de algodón se ha formado toda una colonia de cristales de sal.

#### **Experimento nº 6: ¿Cómo se crían gambas en agua salada?**

Accesorios (de tu set de microscopio):

1. huevos de gamba,

2. sal marina,
3. recipiente de incubación,
4. levadura.

### **El ciclo vital de las gambas de agua salada**

Las gambas de agua salada, también llamadas «*Artemia salina*» por los científicos, atraviesan un ciclo vital muy particular y de gran interés. Los huevos producidos por las hembras se incuban sin necesidad de haber sido fecundados nunca por las gambas macho. Las gambas que salen de estos huevos son todas ellas hembras. Bajo circunstancias poco habituales, por ejemplo cuando el pantano se seca, es posible que salgan de los huevos gambas macho. Estos machos fecundan los huevos de las hembras, y de este apareamiento surgen huevos especiales. Dichos huevos, conocidos como «huevos de invierno», presentan una cáscara gruesa que los protege. Los huevos de invierno son muy resistentes y se mantienen con vida incluso

cuando el pantano o el lago se secan y se provoca así la muerte de toda la población de gambas. Pueden perdurar entre 5 y 10 años en este estado «durmiente» o de hibernación. Los huevos se incuban cuando vuelven a darse en el entorno las circunstancias propicias. Éstos son los huevos que puedes encontrar en tu set de microscopio.

### **La incubación de las gambas de agua salada**

Para incubar las gambas, en primer lugar es necesario elaborar una solución de sal que se corresponda con las condiciones vitales de las mismas. Para ello tienes que llenar un recipiente con medio litro de agua corriente o de lluvia. Después debes dejar reposar dicha agua aproximadamente 30 horas. Dado que el agua se evapora con el paso del tiempo, se recomienda llenar con agua un segundo recipiente del mismo modo y dejarla reposar durante 36 horas. Una vez que el agua ha «reposado» durante este tiempo, de-

bes echar la mitad de la sal marina suministrada en el recipiente y revolverlo hasta que se haya disuelto por completo. Ahora echas algunos huevos en el recipiente y lo cubres con un plato. Coloca el tarro en un sitio donde haya claridad, pero evita exponer el recipiente a la luz directa del sol. Dado que dispones de un recipiente de incubación, también puedes echar la solución salina junto con algunos huevos en cada uno de los cuatro compartimentos del mismo. La temperatura debe ascender a 25 °C.

A esta temperatura, la gamba sale del huevo aproximadamente tras 2 o 3 días.

Si durante este tiempo se evapora el agua del recipiente, puedes añadirle agua del segundo recipiente.

### **La gamba de agua salada bajo el microscopio**

El animal que sale del huevo se conoce con el nombre de «larva de Nauplius». Con la ayuda de la pipeta puedes colo-

car algunas de estas larvas en un cristal portaobjetos y observarlas.

La larva se mueve por el agua salada ayudándose de sus protuberancias en forma de pelo.

Toma cada día algunas larvas del recipiente y obsérvalas con el microscopio. Si has introducido las larvas en un recipiente de incubación, sólo tienes que levantar la tapa superior del recipiente y colocarlo sobre la platina.

Dependiendo de la temperatura ambiente, la larva se habrá desarrollado en el plazo de 6 a 10 semanas. Pronto habrás criado toda una generación de gambas de agua salada, cuyo número irá aumentando cada vez más.

### **Cómo alimentar a tus gambas de agua salada**

Naturalmente, para mantener con vida a las gambas de agua salada, es necesario echarles alimento de vez en cuando. Esto debe hacerse con cuidado, ya que una sobrealimentación conlleva como consecuencia que el

agua se deteriore y nuestra población de gambas se envenenaría. Lo mejor es alimentarlas con levadura seca en polvo. Es suficiente un poco de esta levadura cada dos días. Cuando el agua que hay en el compartimento del recipiente de incubación o en tu recipiente se ponga oscura, se trata de un signo de que se está deteriorando. Extrae entonces inmediatamente las gambas del agua e introdúcelas en una solución salina fresca.

**¡Cuidado! ¡Los huevos de gamba y las gambas no son aptas para su consumo!**

## Instruções práticas

### ATENÇÃO!

- Os químicos e líquidos corrosivos devem ser mantidos afastados das crianças!
- Não ingerir os químicos!
- Depois de os utilizar, lavar muito bem as mãos em água corrente.

### Introdução

Gostaríamos de te dar algumas sugestões para que possas ter uma melhor entrada no maravilhoso mundo dos seres microscópicos e dos cristais.

Vamos explicar-te como preparar objectos, por exemplo, para que possas observá-los com o microscópio. As inúmeras experiências descritas deverão deixar-te ainda mais curioso por vê-las ao microscópio.

### Como tratar o objecto

Com uma lupa, és capaz de observar objectos opacos (ou seja, não transpa-

rentes) como, por exemplo, pequenos animais, partes de plantas, tecidos, entre outros. Para isso, a luz incide sobre o objecto a observar, é aí repelida e chega aos olhos através da lente da lupa.

Contudo, com o teu microscópio, podes examinar objectos transparentes, fazendo incidir por baixo a luz do espelho ou da lâmpada incandescente através da abertura do suporte de objectos sobre o chamado preparado. Daí, chega aos teus olhos através da objectiva, dos tubos e, em seguida, através da ocular do microscópio.

Como tal, concluímos que apenas os objectos transparentes se adequam à observação com o microscópio. Existem muitos seres microscópicos do mundo aquático, partes de plantas e pequenos elementos animais que são transparentes na natureza; há outros em que temos de lhes conferir essa propriedade. Podemos analisá-los em seguida tornando-os transparentes

com o auxílio de um tratamento prévio ou de infiltração com materiais (meios) adequados ou efectuando pequenos recortes (corte manual, corte fino). Vais aprender em seguida a forma de utilização destes métodos.

### Como efectuar cortes finos em preparados

**ATENÇÃO:** Estes trabalhos devem ser sempre realizados com a supervisão de um adulto! Pede aos teus pais para te ajudarem!

Conforme já dissemos, é necessário realizar cortes muito finos num objecto de modo a que sejam transparentes e possam ser observados com o microscópio. Em seguida, necessitas de uma simples vela. Coloca a cera da vela num tacho antigo e aquece-a no fogão até ficar líquida. Em seguida, mergulha o objecto várias vezes na cera líquida com uma pinça.

### **CUIDADO: A cera está muito quente!**

#### **Tem cuidado**

Depois de cada mergulho, deixa a cera endurecer e mergulha novamente o objecto. Quando a cera à volta do objecto ficar totalmente endurecida, poderás efectuar cortes finos no objecto com o dispositivo de corte fino. Estes cortes são colocados num porta-objectos e cobertos com uma lamela de vidro.

#### **Criação de preparados**

Existem dois tipos básicos de preparados. Preparados permanentes e preparados de duração limitada.

#### **Preparados de duração limitada**

Os preparados de duração limitada são criados a partir de objectos facilmente observáveis, mas que não se pretende recolher na sua totalidade. Estes preparados apenas se adequam a serem observados durante um curto espaço de tempo, sendo em seguida eliminados. No caso dos preparados

de duração limitada, coloca o objecto num porta-objectos e, por cima, uma lamela de vidro. Após a observação, o porta-objectos e a lamela de vidro são limpos. Um dos segredos para uma boa observação com o microscópio é a utilização de porta-objectos e lamelas de vidro limpos. As marcas de sujidade apenas servem para perturbar a observação.

#### **Preparados permanentes**

Os preparados permanentes são criados a partir de objectos muito bem feitos que pretendemos observar repetidamente. A preparação de objectos secos (pólen, asas de uma mosca, entre outros) apenas pode ser efectuada com uma substância adesiva especial. Também podes encontrar uma substância adesiva deste tipo no conjunto de acessórios com a designação "Suportes de borracha". No caso de objectos que absorvem humidade, a humidade tem de ser primeiramente removida.

#### **Como preparar um objecto seco**

Antes de mais, coloca o objecto no centro de um porta-objectos limpo e cobre-o com uma gota de cola (suportes de borracha). Em seguida, coloca uma lamela de vidro sobre o objecto envolto pelos químicos. Pressiona ligeiramente a lamela de vidro de modo a que a cola se espalhe até às extremidades da lamela de vidro. Tens de deixar o preparado secar durante 2 a 3 dias. Só então o preparado estará verdadeiramente bem colado e poderás utilizá-lo.

#### **Preparados fluidos**

No caso de um preparado fluido, é colocada numa das extremidades do porta-objectos uma gota do líquido a observar (por exemplo, água do charco de uma vereda) com a pipeta. Podes espalhar o líquido em seguida com o auxílio de um segundo porta-objectos. Antes da observação, deixa a substância secar durante alguns minutos.

## Experiências com o microscópio

### Experiência n.º 1:

#### Impressão a preto e branco

Objectos:

1. um pequeno pedaço de papel de um jornal diário com a parte de uma imagem a preto e branco e algumas letras;
2. um pequeno pedaço de papel semelhante de uma revista.

Para poderes observar as letras e as imagens, cria um preparado de duração limitada de cada objecto. Ajusta a ampliação mais reduzida no teu microscópio e utiliza o preparado com o jornal diário.

As letras parecem carcomidas e quebradas, uma vez que o jornal diário é impresso em papel áspero e de qualidade inferior. As letras da revista são mais lisas e completas. A imagem do jornal diário é composta por inúmeros pontos pequenos, os quais parecem algo sujos. Os pontos da imagem (pix-

éis) da imagem da revista destacam-se por serem nítidos.

### Experiência n.º 2:

#### Impressão a cores

Objectos:

1. um pequeno pedaço de um jornal diário impresso a cores;
2. um pequeno pedaço de papel semelhante de uma revista.

Cria preparados de duração limitada a partir dos objectos e observa-os com a ampliação mais reduzida. Os pontos da imagem a cores do jornal diário sobrepõem-se com frequência. Por vezes, podes até detectar duas cores num ponto. Se observares a imagem a cores da revista, os pontos parecem nítidos e com um bom contraste. Observa os diferentes tamanhos dos pontos da imagem.

### Experiência n.º 3: Fibras têxteis

Objectos e acessórios:

1. fios de diferentes têxteis (por

exemplo, algodão, linho, lã, seda, seda sintética, nylon, etc.),  
2. duas agulhas.

Coloca cada um dos fios num porta-objectos de vidro e desfia-os com o auxílio das duas agulhas. Humedece os fios e cobre-os com uma lamela de vidro. Ajusta uma ampliação reduzida do microscópio.

As fibras de algodão são de origem vegetal e, ao microscópio, parecem uma tira plana e entrelaçada. As fibras são mais espessas e arredondadas nos cantos do que no centro. As fibras de algodão são essencialmente tubinhos compridos e coincidentes. As fibras de linho também são de origem vegetal, são redondas e estão dispostas em linha recta. As fibras brilham como a seda e ostentam inúmeras tumescências no tubo da fibra. A seda é de origem animal e é composta por fibras maciças de diâmetro mais reduzido, quando comparada com o das fibras vegetais ocas. Cada fibra é lisa e uniforme e



tem o aspecto de uma pequena vareta de vidro. As fibras da lã também são de origem animal. A sua superfície é composta por folhelhos sobrepostos, os quais parecem quebrados e ondulantes. Se possível, compara fibras de lã de diferentes tecelagens. Observa o diferente aspecto das fibras. Os peritos são capazes de determinar o país de origem da lã com base nesses dados. A seda sintética, como o nome indica, é produzida de forma sintética através de um longo processo químico. Todas as fibras mostram linhas duras e escuras na superfície lisa e brilhante. As fibras encrespam-se no mesmo estado após a secagem. Observa as diferenças e as semelhanças.

#### **Experiência n.º 4: Sal de mesa**

Objecto: sal de mesa tradicional.

Em primeiro lugar, coloca algumas pedras de sal num porta-objectos de vidro e observa os cristais de sal com a ampliação mais reduzida do teu mi-

croscópio.

Os cristais são pequenos cubos e as suas formas são todas iguais.

#### **Experiência n.º 5: Criação de cristais de sal**

Objectos e acessórios:

1. sal de mesa,
2. proveta cheia até meio com água quente,
3. fio de algodão,
4. clipe de papel,
5. fósforo ou lápis.

Coloca sal na água até deixar de se dissolver. Acabámos de criar uma solução salina saturada. Espera até a água arrefecer. O clipe de papel é fixado numa das extremidades do fio de algodão e serve de peso. Ata a outra extremidade do fio de algodão a um laço, insere o fósforo aí dentro e mergulha tudo na solução salina. O fósforo é colocado na horizontal sobre a abertura da proveta e impede que o fio de algodão deslize para dentro da

proveta. Em seguida, coloca o vidro durante 3 a 4 dias num local quente da casa.

Quando pegarmos novamente no vidro ao fim de alguns dias, veremos que o fio de algodão formou uma colónia inteira de cristais de sal.

#### **Experiência n.º 6: Como se cultivam camarões de água salgada?**

Acessórios (do conjunto do teu microscópio):

1. ovos de camarão,
2. sal marinho,
3. tanque de incubação,
4. levedura.

#### **O ciclo da vida do camarão de água salgada**

O camarão de água salgada, ou “Artemia salina”, conforme é designado pelos cientistas, percorre um invulgar e interessante ciclo da vida. Os ovos produzidos pelas fêmeas são chocados sem que sejam fecundados por

um camarão macho. Todos os camarões incubados a partir destes ovos são fêmeas. Em circunstâncias invulgares, como, por exemplo, se o pântano secar, podem sair camarões macho dos ovos. Estes machos fecundam os ovos das fêmeas e essa combinação dá lugar a ovos especiais. Estes ovos, chamados “ovos de Inverno”, têm uma casca grossa que protege o ovo. Os ovos de Inverno são muito resistentes e permanecem viáveis mesmo quando o pântano ou o mar seca, causando a morte de toda a população dos camarões. Estes ovos são capazes de se manter “adormecidos” durante 5 a 10 anos. Os ovos são chocados quando se reúnem as condições ambientais certas. Podes encontrar alguns ovos no conjunto do teu microscópio.

### **O chocar do camarão de água salgada**

Para chocar o camarão, é necessário criar em primeiro lugar uma solução salina que corresponda às condições de vida do camarão. Para isso, enche

meio litro de água da chuva ou da torneira num recipiente. Deixa a água repousar durante cerca de 30 horas. Uma vez que a água se evapora à medida que o tempo passa, é aconselhável encher um segundo recipiente com água e deixar repousar durante 36 horas. Depois de a água ter “repousado” durante esse tempo, verte metade do sal marinho adicionado para o recipiente e mexe até o sal se dissolver por completo. Em seguida, coloca alguns ovos no recipiente e cobre com uma placa. Põe o vidro sobre uma placa clara, mas evita expor o recipiente à luz solar directa. Uma vez que tens à tua disposição um tanque de incubação, também podes colocar a solução salina com alguns ovos em cada uma das quatro células do tanque. A temperatura deverá rondar os 25° C.

A esta temperatura, o camarão demora aproximadamente 2 a 3 dias a sair. Se, durante esse tempo, a água do recipiente se evaporar, adiciona água do segundo recipiente.

### **O camarão de água salgada ao microscópio**

O animal que sai do ovo é conhecido pelo nome “Larva Nauplius”. Com o auxílio da pipeta, podes colocar algumas destas larvas num porta-objectos de vidro e observá-los.

A larva movimenta-se na água salgada com a ajuda das suas protuberâncias, semelhantes a cabelos.

Retira todos os dias algumas larvas do recipiente e observa-as ao microscópio. Se tiveres tirado as larvas de um tanque de incubação, basta tirares a tampa superior do tanque e colocares o tanque sobre o suporte de objectos.

Dependendo da temperatura ambiente, a larva amadurece no espaço de 6 a 10 semanas. Ao fim de pouco tempo, terás cultivado uma geração inteira de camarões de água salgada, os quais não pararão de se multiplicar.

## **A alimentação dos teus camarões de água salgada**

Para que os camarões de água salgada se mantenham vivos, têm de ser alimentados de vez em quando, naturalmente. A alimentação tem de ocorrer de forma cuidadosa, pois uma sobrealimentação fará com que a água se deteriore e a nossa população de camarões morra envenenada. A melhor alimentação consiste em levedura seca em pó. Um pouco desta levedura de dois em dois dias é suficiente. Se a água da pequena caixa do tanque de incubação ou do teu recipiente ficar escura, tal será um sinal de que está a deteriorar-se. Retira imediatamente os camarões da água e coloca-os numa solução salina fresca.

**Atenção!** Os ovos de camarão e os camarões não se destinam a ser consumidos!



Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten. · Errors and technical changes reserved. · Sous réserve d'erreurs et de modifications techniques. · Vergissingen en technische veranderingen voorbehouden. · Con riserva di errori e modifiche tecniche. · Queda reservada la posibilidad de incluir modificaciones o de que el texto contenga errores. · Erros e alterações técnicas reservados. · Supplement\_Experiments Transmission-light microscopy.de-en-fr-nl-it-esptLBRESSER-JR\_v12201 Ba

**Bresser GmbH**

Gutenbergstr. 2  
DE-46414 Rhede  
Germany

[www.bresser-junior.de](http://www.bresser-junior.de)