

# Microscope

# 30

expériences  
experiments  
experimente  
experimentos  
esperimenti



## WARNING:

This product contains a Button or Coin Cell Battery. A swallowed Button or Coin Cell Battery can cause internal chemical burns in as little as two hours and lead to death. Dispose of used batteries immediately. Keep new and used batteries away from children. If you think batteries might have been swallowed or placed inside any part of the body, seek immediate medical attention. Always ask adults to replace batteries. Batteries should only be handled by an adult and kept away from children.

# 8+



**Contenu / Contents :**  
**Inhalt / Inhoud :**  
**Contenido / Tartalom :**

**FR**

- 1 - Microscope 1200x
- a - Oculaire
- b - Molette de mise au point
- c - Pied
- d - Rétro éclairage
- e - Platine avec pinces
- f - Objectifs
- 2 - 1 carte d'échantillons
- 3 - 3 lames d'échantillons
- 4 - 12 lames vides
- 5 - 1 boîte de Petri
- 6 - 1 micro-trancheuse
- 7 - 1 aiguille
- 8 - 1 scalpel
- 9 - 1 pince
- 10 - 3 petits flacons
- 11 - 2 grands flacons
- 12 - 12 lamelles et 12 étiquettes

**EN**

- 1 - 1200x microscope
- a - Eyepiece
- b - Focus rotation wheel
- c - Base
- d - Backlight
- e - Stage with tweezers
- f - Lenses
- 2 - 1 specimen card
- 3 - 3 specimen slides
- 4 - 12 blank slides
- 5 - 1 Petri dish
- 6 - 1 micro-slicer
- 7 - 1 needle
- 8 - 1 scalpel
- 9 - 1 pair of tweezers
- 10 - 3 small bottles
- 11 - 2 large bottles
- 12 - 12 cover slips and 12 labels

**DE**

- 1 - Mikroskop 1200x
- a - Okular
- b - Handrad zum Scharfstellen
- c - Fuß
- d - Hintergrundbeleuchtung
- e - Probenhalterplatte mit Klammern
- f - Objektive
- 2 - 1 Probenkarte
- 3 - 3 Probe-Objektträger
- 4 - 12 leere Objektträger
- 5 - 1 Petrischale
- 6 - 1 Schneidevorrichtung
- 7 - 1 Präpariernadel
- 8 - 1 Skalpell
- 9 - 1 Pinzette
- 10 - 3 kleine Flakons
- 11 - 2 große Flakons
- 12 - 12 Deckgläser und 12 Etiketten

**NL**

- 1 - Microscop 1200x
- a - Oculair
- b - Instelwielteje
- c - Statief
- d - Achtergrondverlichting
- e - Tafel met klemmetjes
- f - Objectieven
- 2 - 1 staalkaart
- 3 - 3 monster-glaasjes
- 4 - 12 lege glaasjes
- 5 - 1 petrischaaltje
- 6 - 1 schaafmesje
- 7 - 1 naald
- 8 - 1 scalpel
- 9 - 1 pincet
- 10 - 3 kleine flesjes
- 11 - 2 grote flesjes
- 12 - 12 dekglaasjes en 12 etiketten

**ES**

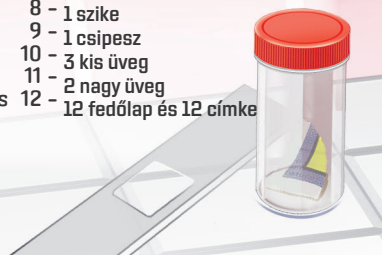
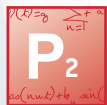
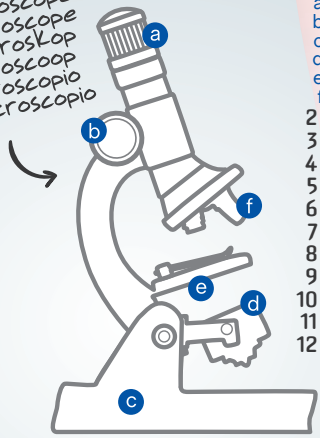
- 1 - Microscopio 1200x
- a - Ocular
- b - Ruedecilla de enfoque
- c - Pie
- d - Retroiluminación
- e - Platina con pinzas
- f - Objetivos
- 2 - 1 tarjeta de muestras
- 3 - 3 portaobjetos para muestras
- 4 - 12 portaobjetos vacíos
- 5 - 1 placa de Petri
- 6 - 1 microtrinchadora
- 7 - 1 aguja
- 8 - 1 escalpelo
- 9 - 1 pinza
- 10 - 3 frascos pequeños
- 11 - 2 frascos grandes
- 12 - 12 portaobjetos y 12 etiquetas

**H**

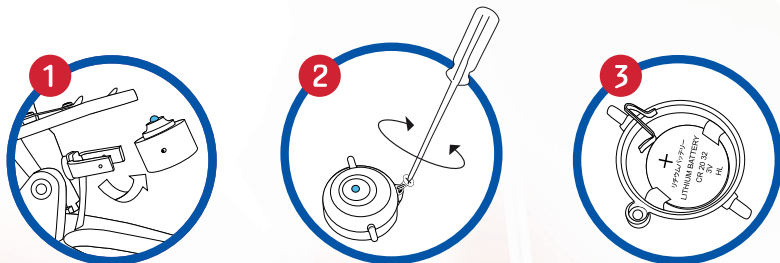
- 1 - 1200x Mikroszkóp
- a - Okulár
- b - Fókuszáló kerék
- c - Alap
- d - Háttérvilágítás
- e - Állvány csipesszel
- f - Lencsék
- 2 - 1 minta kártya
- 3 - 3 minta lemez
- 4 - 12 üres lemez
- 5 - 1 Petri-csészé
- 6 - 1 micro-szeletelő
- 7 - 1 tű
- 8 - 1 szike
- 9 - 1 csipesz
- 10 - 3 kis üveg
- 11 - 2 nagy üveg
- 12 - 12 fedőlap és 12 címke



TON microscope  
 Your microscope  
 Dein Mikroskop  
 Je microscoop  
 Tu microscopio  
 Il tuo microscopio



# Installation des piles / Installing the batteries Einlegen der Batterien / Installatie van de batterijen Instalación de las pilas / Az elemek behelyezése



**FR Nécessite 1 pile CR2032 incluse.** L'installation des piles doit être effectuée par un adulte. En fin de vie les piles doivent être remises au rebut de façon sûre. Les déposer dans un bac de collecte. Consulter le schéma pour savoir comment enlever ou mettre en place les piles. Ne jamais recharger des piles non-rechargeables. Les accumulateurs doivent être enlevés du jouet avant d'être chargés et les accumulateurs ne doivent être chargés que sous la surveillance d'un adulte. Différents types de piles alcalines, standard (carbone zinc) ou d'accumulateurs (nickel cadmium) ne doivent pas être mélangés. Des piles neuves et usagées ou des accumulateurs neufs et usagés ne doivent pas être mélangés. Seuls des piles ou des accumulateurs du type recommandé ou d'un type similaire doivent être utilisés. Les piles et les accumulateurs doivent être mis en place en respectant la polarité (voir le schéma). Retirer les piles avant rangement du jouet pour une longue période ou bien si les piles sont usées. Les bornes d'une pile ou d'un accumulateur ne doivent pas être mises en court-circuit.

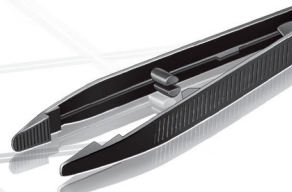
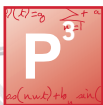
**EN Requires 1 CR2032 battery, included.** Batteries are to be changed by an adult. See the diagram to know how to remove and insert batteries. Non-rechargeable batteries must never be recharged. Rechargeable batteries must be removed from toy before being recharged and rechargeable batteries should be charged under adult supervision. Do not mix alkaline, standard (carbon zinc), or rechargeable (nickel cadmium) batteries. Do not mix used and new batteries together. Only batteries of the recommended type or of a similar type should be used. Batteries must be inserted according to the correct polarity (see diagram). Remove batteries from toy when storing for an extended period of time or if batteries are exhausted. The supply terminals must not be short-circuited.

**DE Erfordert 1 CR2032-Batterie (im Lieferumfang enthalten).** Die Batterien müssen von einem Erwachsenen ausgetauscht werden. Altbatterien müssen sicher entsorgt werden. Deponieren Sie sie in den dafür vorgesehenen Behältern. Einlegen und Auswechseln der Batterien. Nichtwiederaufladbare Batterien dürfen nicht wieder aufgeladen werden. Wiederaufladbare Batterien müssen zum Aufladen aus dem Spielzeug herausgenommen werden und dürfen nur unter Aufsicht von Erwachsenen aufgeladen werden. Alte und neue Batterien nicht zusammen verwenden. Alkalibatterien, Standardbatterien (Kohle-Zink-Batterien), wiederaufladbare Batterien (Nickel-Cadmium) nicht mischen. Nur Batterien derselben Sorte verwenden. Nur Batterien der empfohlenen oder ähnlichen Sorte verwenden. Batterien gemäß Polarität einlegen (siehe Abbildung). Batterien bei längerer Lagerung, oder wenn sie verbraucht sind, aus dem Spielzeug herausnehmen. Die Batterieanschlüsse nicht kurzschließen.

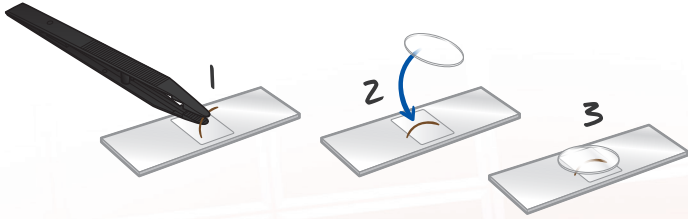
**NL Vereist: 1 batterij CR2032, bijgesloten.** De batterijen moeten door een volwassene worden vervangen. Op het einde van hun levenscyclus moeten batterijen op een veilige manier weggegooid worden. Deponeer ze in de inzamelbakken. Wijze waarop vervangbare batterijen moeten worden verwijderd en ingelegd. Niet-oplaadbare batterijen mogen niet worden opgeladen. Oplaadbare batterijen dienen vóór het opladen uit het speelgoed te worden verwijderd en alleen onder toezicht van een volwassene te worden opgeladen. Gebruik alkalische, standaard- (zinkkoolstof) of oplaadbare (nikkelcadmium) batterijen niet tesamen. Gebruik oude en nieuwe batterijen niet tesamen. Uitsluitend batterijen van het aanbevolen type of van een vergelijkbaar type mogen worden gebruikt. Batterijen moeten worden ingelegd met inachtneming van de juiste polariteit (zie afbeelding). Haal de batterijen uit het speelgoed wanneer het voor een lange periode niet wordt gebruikt of als de batterijen leeg zijn. De voedingsklem mag niet worden kortgesloten.

**ES Se requiere 1 pila CR2032 incluida.** Un adulto debe cambiar las pilas. Las pilas no deben ser tiradas en la basura normal. Use los puntos de recogida y reciclaje de su zona para tirar estos productos. Consultar el diagrama para saber cómo retirar e introducir las pilas. No recargar jamás pilas que no sean recargables. Retirar las pilas recargables del juguete antes de recargarlo; las pilas recargables deben cargarse bajo la supervisión de un adulto. No mezclar pilas alcalinas, con pilas standard (carbon zinc) ni tampoco con pilas recargables (níquel cadmio). No mezclar pilas usadas con pilas nuevas. Solamente deben utilizarse las pilas del tipo recomendado o de tipo similar. Colocar las pilas respetando la polaridad correcta (ver diagrama). Retirar las pilas del juguete cuando vaya a guardarlo durante un periodo largo de tiempo o si las pilas están gastadas. No originar cortocircuitos en los bornes del compartimiento de las pilas.

**H A játék 1 db CR2032 elemet igényel, a doboz tartalmazza.** Az elemeket felöltötnek kell kicserélni. Lásd az ábrát, hogy megtudd, hogyan kell kivenni és behelyezni az elemeket. A nem újratölthető elemeket soha nem szabad újra tölteni. Az újratölthető elemeket az újra töltés előtt ki kell venni a játékból, és az újratölthető elemeket felöltött felügyelete mellett kell feltölteni. Ne keverd az alkáli, normál (szén-cink), vagy újratölthető (nikkel-kadmium) elemeket. Ne használj a használt és új elemeket egyszerre. Csak a hasonló típusú elemeket szabad egyszerre használni. Az elemeket a megfelelő polaritás szerint kell behelyezni (lásd az ábrát). Vedd ki az elemeket a játékból hosszabb ideig történő tárolás esetén, vagy ha az elemek lemerültek. A tápcsatlakozókat nem szabad rövidre zárn.



# Comment préparer tes lames Preparing your slides / A diák előkészítése Wie werden die Objektträger vorbereitet?



## FR Les préparations temporaires

Les préparations temporaires sont faites pour être observées rapidement après avoir été préparées.

Pour ce type de préparation, tu as besoin d'une lame, de la pince à épiler et de l'agitateur. Place sur la lame l'objet à observer et pose une lamelle au-dessus pour fixer la préparation.

## DE Frischpräparate

Frischpräparate sollten möglichst bald nach der Herstellung mikroskopiert werden.

Bei dieser Herstellungsart benötigst du einen Objektträger, eine Pinzette und einen Rührstab. Gib das Untersuchungsobjekt auf den Objektträger und decke es mit einem Deckglas zu, um das Präparat zu fixieren.

## ES Las preparaciones temporales

Las preparaciones temporales deben observarse rápidamente después de su preparación.

Para este tipo de preparaciones, necesitas un portaobjetos, la pinza de depilar y el agitador. Coloca el objeto que quieres observar sobre el portaobjetos y un cubreobjetos encima para fijar la preparación.

## EN Temporary mounts

Temporary mounts are for looking at something quickly as soon as you have prepared the slide.

To make this type of preparation you need a slide, the tweezers, and the stirrer. Place the item you want to observe on the slide and then put a cover slip on top to keep it in place.

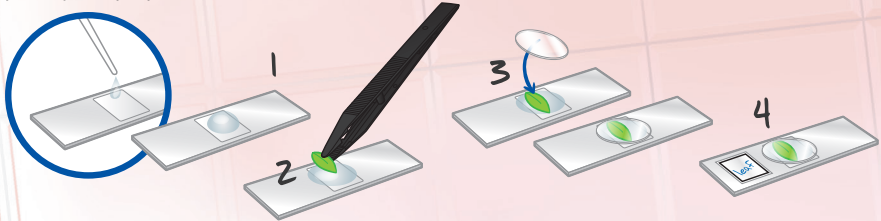
## NL De tijdelijke preparaten

De tijdelijke preparaten zijn bestemd om snel bekeken te worden nadat ze zijn geprepareerd.

Voor dit type preparaat heb je een objectglas, een pincet en een mengflesje nodig. Plaats het voorwerp op het objectglas en doe er een dekglasje over om het preparaat te fixeren.

## H Ideiglenes rögzítések

Az ideiglenes rögzítések arra szolgálnak, hogy valamit a lehető leggyorsabban megvizsgálj. Az ilyen típusú preparáláshoz szükség van egy mintalemezre, csipeszre. Helyezd a megfigyelni kívánt tárgyat a lemezre és tedd rá a fedőlemezt, hogy a helyén maradjon.

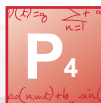


## FR Les préparations permanentes

Les préparations permanentes peuvent être conservées plusieurs jours. Mets une petite goutte d'eau avec l'aiguille sur la lame puis place l'objet à observer. Prends une lamelle transparente et pose-la sur la lame. La lamelle va écraser la goutte d'eau et fixer la préparation. Par la suite, tu peux mettre une étiquette sur le côté de ta lame où tu écriras la date et la nature de l'objet.

## EN Permanent mounts

Permanent mounts can be kept for several days. Use the needle to place a small drop of water on the slide and then place the object to be observed. Take a transparent cover slip and place it on the slide. The cover slip will crush the drop of water and set the preparation. Next, you can put a label on the edge of your slide. Here you can write the date and the type of object.



# Hoe bereid je je objectglaasjes voor ¿Cómo se preparan los portaobjetos? Come preparare le lastrine



## DE Dauerpräparate

Dauerpräparate können mehrere Tage lang aufbewahrt werden. Gib mit der Präpariernadel einen Tropfen Wasser auf den Objektträger und platziere dann das zu beobachtende Objekt darauf. Nimm ein durchsichtiges Deckglas und lege es auf den Objektträger. Das Deckglas wird den Wassertropfen zerdrücken und das Präparat fixieren. Anschließend kannst Du an der Seite des Objektträgers ein Etikett anbringen, auf das Du das Datum und die Art des Objektes notierst.

## ES Las preparaciones permanentes

Las preparaciones permanentes pueden conservarse varios días. Coloca una pequeña gota de agua con la aguja sobre el portaobjetos y después el objeto que quieres observar. Coloca un cubreobjetos transparente sobre el portaobjetos. El cubreobjetos aplastará la gota de agua y fijará la preparación. Después, puedes colocar una etiqueta en el lateral del portaobjetos con la fecha y la naturaleza del objeto.

## NL De permanente preparaten

Permanente preparaten kunnen meerdere dagen bewaard worden. Doe met de naald een druppel water op het objectglaasje en leg daarna het voorwerp erop dat je wilt bekijken. Pak een doorzichtig dekglasje en leg dat op het objectglaasje. Het dekglasje drukt de waterdruppel plat en fixeert het preparaat. Daarna kun je een etiket op de rand van je glaasje plakken en daarop de datum en de naam van het voorwerp schrijven.

## H Állandó lemezek

Az állandó rögzítésekkel a minták akár több évig is eltartathatók. Használd a tűt, hogy egy kis csepp vizet helyezz az üres minta lemezre, majd helyezd rá a megfigyelendő tárgyat. Végül egy átlátszó fedőlemezt, és helyezd a mintalemezre. A fedőlap összenyomja a vízcseppet, és rögzíti mintát. Ezután ragassz egy címkét a mintalemez szélére. Ide felírhatod a dátumot és a megfigyelt minta nevét.



## FR La micro-trancheuse

Elle permet de faire des coupes transversales des objets. Place l'échantillon dans l'un des deux trous puis tourne la molette et récolte le morceau.

## EN The micro-slicer

This is used to make cross-sections in objects. Place the sample on one of the two holes then turn the wheel and collect the piece.

## DE Die Schneidvorrichtung

Damit können Querschnitte der Objekte gemacht werden. Platziere die Probe in eines der beiden Löcher, drehe das Rad und sammle das Stück ein.

## NL Micro-snijmachine

Hiermee kun je laagjes van de voorwerpen afschaven. Plaats het monster in één van de twee gaten, draai aan het wieltje en er komt een stukje los.

## ES La microtrinchadora

Permite realizar cortes transversales de los objetos. Coloca la muestra en uno de los dos orificios, después, gira la ruedecilla y recoge el trozo.

## H A mikroszeletelőgépj

Ezt arra használják, hogy keresztmetszeteket készítsenek a megfigyelni kívánt tárgyakból. Helyezd a mintát a két lyukba, majd forgasd el a kerekét és gyűjtsd össze a felvágott darabokat.



# Comment régler l'éclairage du microscope Adjusting the lighting on your microscope Wie kann die Beleuchtung eingestellt werden?

## FR L'éclairage indirect

C'est l'éclairage le plus facile à mettre en place car tu vas utiliser le rétro-éclairage déjà présent sur ton microscope. Avec ce type d'éclairage, tu ne vas pouvoir observer que les matières transparentes ou laissant passer un minimum de lumière.

## DE Die indirekte Beleuchtung

Diese Beleuchtung lässt sich am einfachsten einrichten, denn du verwendest dabei das Hintergrundlicht, das in dein Mikroskop integriert ist. Mit dieser Art von Beleuchtung kannst du nur durchsichtige Materialien betrachten oder Materialien, die wenigstens etwas Licht durchlassen.

## ES La iluminación indirecta

Es la iluminación más fácil de instalar porque vas a usar la retroiluminación ya presente en el microscopio. Con este tipo de iluminación, sólo podrás observar las materias transparentes o que dejan pasar un mínimo de luz.

## EN Indirect lighting

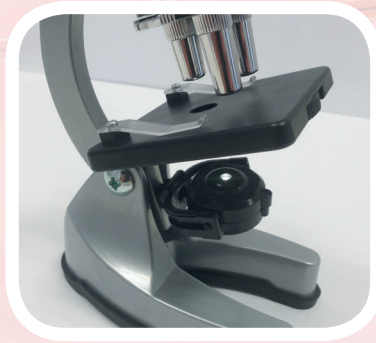
This is the easiest type of lighting to set up because you'll be able to use the backlight that's already on your microscope. This type of lighting only lets you look at transparent materials or ones that let a certain amount of light through.

## NL Indirecte verlichting

Dit is de gemakkelijkste verlichting om in te stellen omdat je de achtergrondverlichting gebruikt die al op je microscoop zit. Met dit soort verlichting kun je alleen transparante stoffen of stoffen die een minimum aan licht doorlaten, bekijken.

## H Indirekt világítás

Ez a legkönnyebben beállítható világítási mód mert a mikroszkóp háttérvilágítását használhatod. Ez a fajta megvilágítás teszi lehetővé, hogy átlátszó anyagokat tanulmányozz, vagy olyan felületeket, amelyek bizonyos mennyiségű fényt átengednek.



## FR L'éclairage direct

Ce type d'éclairage utilise une lampe de bureau. Il va te permettre un éclairage par le dessus pour les matières opaques, c'est-à-dire qui ne laisse pas passer la lumière.

## DE Die direkte Beleuchtung

This type of lighting uses a desk-lamp to light opaque materials – that is, materials that do not allow any light through – from above.

## EN Direct light

Dit type verlichting maakt gebruik van een bureaulamp. Hierdoor krijg je verlichting van bovenaf voor opake materialen, dat wil zeggen materialen die geen licht doorlaten.

## NL Directe verlichting

Este tipo de iluminación requiere una lámpara de despacho. Podrás iluminar desde arriba las materias opacas, es decir, las que no dejan pasar la luz.



# Hoe stel je de verlichting van je microscoop in ¿Cómo se ajusta la iluminación del microscopio? A mikroszkóp világításának beállítása



## ES La iluminación directa

Diese Art von Beleuchtung kommt bei einer Schreibtischlampe vor. Damit kannst du undurchsichtige Materialien von oben beleuchten, das heißt Materialien, die kein Licht durchlassen.

## H Közvetlen fény

Ez a fajta világítás asztali lámpát használ. Lehetővé teszi az átlátszatlan anyagok felülről történő megvilágítását.



## FR Les filtres

En tournant la molette au niveau de la platine, tu peux appliquer des filtres colorés et lumineux pour faire ressortir des éléments invisibles à la lumière blanche.

## NL Filters

Door aan het wielje aan het tafeltje te draaien kun je gekleurde, lichtgevende filters instellen om de bestanddelen tevoorschijn te halen die onzichtbaar zijn bij wit licht.

## EN Filters

By turning the wheel on the stage, you can apply bright and coloured filters to view elements that are invisible under white light.

## ES Los filtros

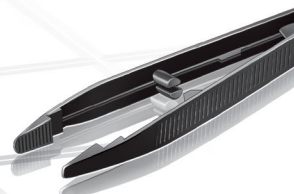
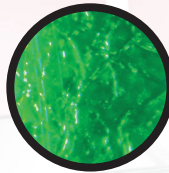
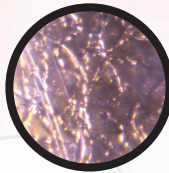
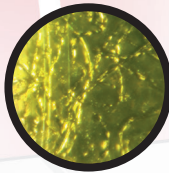
Al girar la ruedecilla de la platina, puedes aplicar filtros de colores y luminosos para que resalten elementos invisibles con luz blanca.

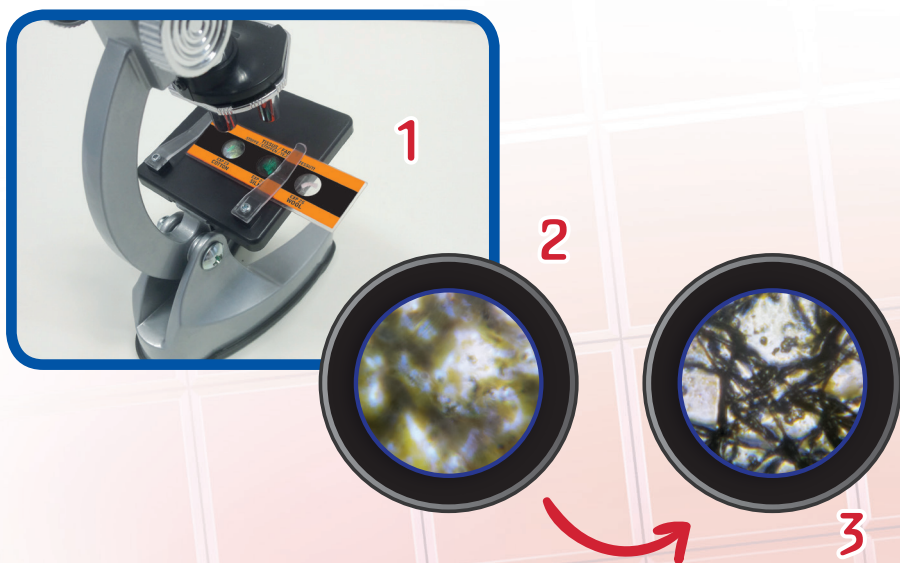
## DE Filter

Indem Du das Rad am Objektstisch drehst, kannst Du Farb- oder Lichtfilter verwenden, um bei weißem Licht unsichtbare Elemente hervorzuheben.

## H A szűrők

A tárcsa elforgatásával élénk, színes szűrőket alkalmazhatsz hogy kiemeld a fehér fény számára láthatatlan elemeket.



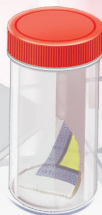


**FR Voici comment faire facilement tes premiers pas :**

1. Mets en marche la lumière, puis place la lame « Fibres » sur la platine. Le mieux pour commencer est de mettre l'échantillon du coton. Mets l'objectif 100x (le plus faible) .
2. Descends au maximum l'objectif grâce à la molette et regarde dans l'oculaire. Tu dois voir une tache floue.
3. Tout en regardant dans l'oculaire, monte l'objectif doucement avec la molette. Progressivement, la mise au point va se faire et tu vas commencer à voir les détails des fils de coton.

**EN Taking your first steps is easy:**

1. Turn on the light, then place the «Fibres» slide on the stage. To start, it is best to use the cotton sample. Insert the 100x lens (the least powerful).
2. Bring the lens down as far as possible using the wheel and look through the eyepiece. You should see a blurry mark.
3. While looking through the eyepiece, slowly raise the lens using the wheel. The lens will gradually focus and you will start to see the details of the cotton threads.





# Hoe ga je van start? Puesta en práctica Kezdhetjük?



## DE So führst du die ersten Schritte aus:

1. Schalte das Licht ein, lege den Objektträger „Fasern“ auf den Objektstisch. Am besten ist es, mit der Baumwollprobe zu beginnen. Setze das Objektiv 100x ein (mit der geringsten Vergrößerung).
2. Schraube das Objektiv mit dem Drehrad so weit wie möglich nach unten und schaue durch das Okular. Du müsstest einen verschwommenen Fleck sehen.
3. Schaue weiter durch das Okular und drehe dabei das Objektiv mit dem Rad vorsichtig nach oben. Nach und nach wird das Bild schärfer und Du wirst die Einzelheiten der Baumwollfasern erkennen.

## NL Zo zet je met gemak je eerste stappen:

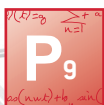
1. Zet het licht aan en leg het glaasje «Vezels» op de tafel. Om te beginnen kun je het beste het katoenmonster gebruiken. Stel het objectief in op 100x (het minst scherp).
2. Draai met het wieltje totdat het objectief zo laag mogelijk is en kijk in het oculair. Je ziet dan een wazige vlek.
3. Blijf in het oculair kijken en draai tegelijkertijd voorzichtig het objectief naar boven met behulp van het wieltje. Geleidelijk aan wordt het beeld scherp gesteld en zul je de details van de katoendraden beginnen te zien.

## ES A continuación, te indicamos cómo efectuar fácilmente los primeros pasos:

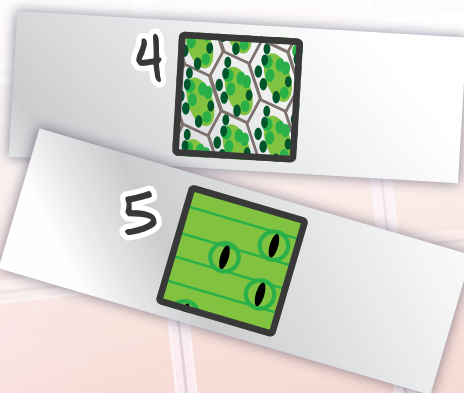
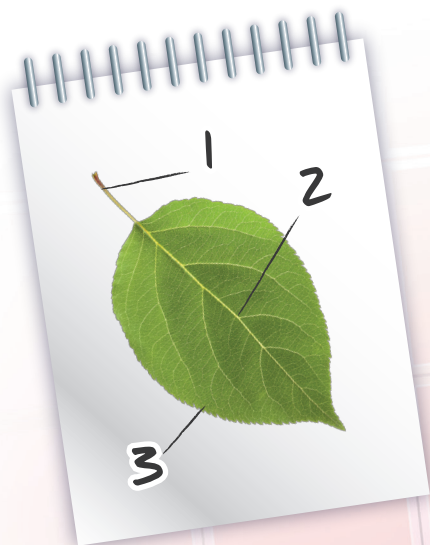
1. Enciende la luz, y después coloca el portaobjetos «Fibras» sobre la platina. Lo mejor para empezar es colocar la muestra del algodón. Pon el objetivo 100x (el más bajo).
2. Baja al máximo el objetivo con la ruedecilla y mira en el ocular. Ves una mancha borrosa.
3. Mientras miras en el ocular, sube el objetivo suavemente con la ruedecilla. El enfoque se hará progresivamente y empezarás a ver los detalles de los hilos de algodón.

## H Az első lépések megtétele könnyű:

1. Kapsold be a fényt, majd helyezd a Fibres (rostok) lemezt a mikroszkópba. A legjobb a pamutminta. Állítsd az objektívet 100x-ra (a legkevésbé erős).
2. Engedd le az objektívet a gomb segítségével, ameddig csak lehet, és figyeld meg a mintát az okuláron keresztül. Egy elmosódott foltot látsz.
3. Miközben az okuláron keresztül megfigyeled, lassan emeld fel az objektívet a gomb segítségével. A kép fokozatosan fókuszálni fog és láthatóvá válnak a pamutszálak részletei.



## 1

La feuille  
A leaf  
Das Blatt

**FR** Pars à la recherche d'une feuille bien verte et demande à un adulte de découper un petit morceau. Mets ce morceau à plat sur une lamelle et utilise un éclairage direct.



**La feuille est une structure simple.** Le bas est constitué d'un pétiole (1) qui est le prolongement de la tige. Les nervures (2) sont en quelque sorte le squelette de la feuille. Le limbe (3) est le tissu de la feuille. Sur chacun des côtés, le limbe comporte deux types de cellules pour assurer deux fonctions.

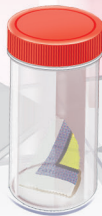
Sur l'extérieur, il y a des chloroplastes (4) qui sont chargés de capter la lumière. Sur l'intérieur, il y a des stomates (5) qui piègent le gaz carbonique le jour et l'oxygène la nuit.

**EN** Go and find a nice green leaf and ask an adult to cut you a little piece of it. Lie the piece of leaf flat on a slide and use direct light to observe it.



**A leaf is a simple structure.** The bottom is called the petiole (1) and is a continuation of the stalk. The veins (2) are like the leaf's skeleton. The lamina, or blade (3), is the leaf tissue. Each side of the lamina has two types of cell which carry out two different functions.

On the outside there are chloroplasts (4) for capturing light, and on the inside there are stomata (5), which absorb carbon dioxide during the day and oxygen during the night.





**DE** **Mache dich auf die Suche nach einem sattgrünen Blatt und bitte einen Erwachsenen, ein kleines Stück abzuschneiden. Lege es flach auf einen Objektträger und benutze die direkte Beleuchtung.**



**Das Blatt ist einfach aufgebaut.** Der untere Teil besteht aus dem Blattstiel (1), der Verlängerung des Stängels. Die Blattadern (2) bilden sozusagen das Blattskelett. Die Spreite (3) ist das Gewebe des Blattes. Sie weist auf jeder Seite zwei Arten von Zellen mit jeweils unterschiedlicher Funktion auf.

Die äußere Schicht enthält Chloroplasten (4), die für das Einfangen des Lichts zuständig sind. In der inneren Schicht befinden sich Spaltöffnungen (5), die tagsüber Kohlendioxid und nachts Sauerstoff aufnehmen.

**NL** **Ga op zoek naar een mooi groen blaadje en vaag aan een volwassene om er een klein stukje af te knippen. Leg dit stukje plat op een objectglas en gebruik directe verlichting.**



**Het blad is een eenvoudige structuur.** De onderkant bestaat uit een petiool (1) die doorloopt in de steel. De nerven (2) zijn eigenlijk het skelet van het blad. Het bladmoes (3) is het weefsel van het blad.

Aan beide kanten heeft het bladmoes twee types cellen om twee functies te garanderen. Aan de buitenkant bevinden zich chloroplasten (4) die het licht moeten vangen. Aan de binnenkant bevinden zich de huidmondjes (stomata) (5) die overdag koolstofdioxide en 's nachts zuurstof vangen.

**ES** **Ve a buscar una hoja verde y pide a un adulto que corte un trocito. Coloca ese trocito plano sobre un portaobjetos y usa una iluminación directa.**



**La hoja es una estructura simple.** La parte inferior se compone de un pecíolo (1) que es la prolongación del tallo. Los nervios (2) son de algún modo el esqueleto de la hoja. El limbo (3) es el tejido de la hoja. El limbo incluye a cada lado dos tipos de células para garantizar dos funciones.

En el exterior, se encuentran los cloroplastos (4) que se encargan de captar la luz. En el interior, se encuentran los estomas (5) que capturan el gas carbónico durante el día y el oxígeno durante la noche.

**H** **Menj és keresd egy szép zöld levelet és kérj meg egy felnőttet, hogy vágjon le egy kis darabot belőle. Nem igaz, hogy a levél sík. Használd a közvetlen fényt a megfigyeléséhez.**



A levél egy egyszerű struktúra. Az alját levélnyelnek (1) hívják, és folytatása a szár. Az erek (2) olyanok, mintha a levél csontváza lennének. A lamina (3) a levél szövete. A külső rész a kloroplasztok (4) a fény rögzítéséhez, és belül vannak a gázcsere nyílások (5), amelyek elnyelik a szén-dioxidot a nap folyamán és az oxigént az éjszaka.



# 2

Le bulbe d'oignon  
An onion bulb  
Die Zwiebelknolle



**FR** Le bulbe d'oignon, partie fascinante à observer, est la portion qui pousse sous terre. Pèle la peau d'un oignon et récupère un morceau fin et transparent que tu couperas avec le scalpel. Utilise l'éclairage indirect.



Ce que tu vois sur la lame, ce sont des cellules végétales (1). Elles sont très grosses et très visibles sur l'épiderme de l'oignon, organisées de façons rectilignes. La cellule est composée d'un noyau (2), qui est le centre vital et d'une vacuole (3) remplie de liquide. Ces deux éléments sont baignés dans une matière appelée cytoplasme (4). La cellule est protégée par une membrane (5) et séparée des autres cellules par une paroi (6).

**EN** The onion bulb, a fascinating plant part to observe, is the portion that grows beneath the soil. Peel an onion and use the scalpel to slice off a thin, transparent piece. Use indirect lighting.



What you can see are plant cells (1). They are very big and easy to see on the epidermis of the onion, where they are organised in straight lines. The cell consists of a nucleus (2), which is its living centre, and a vacuole (3), which is full of liquid. These two elements are bathed in a material called cytoplasm (4). Cells are protected by a membrane (5) and separated from other cells by the cell wall (6).





**DE** Die Zwiebelknolle ist der Teil der Zwiebel, der unter der Erde wächst und sehr interessant zu betrachten ist. Schäle die Haut einer Zwiebel ab und nimm ein dünnes, durchsichtiges Stück davon, das Du mit dem Skalpell schneidest. Verwende die indirekte Beleuchtung.



Die geradlinig angeordneten Vielecke, die du auf dem Objektträger siehst, das sind die Pflanzenzellen (1). Sie sind sehr groß und beim Zwiebelhäutchen sehr gut erkennbar. Die Zelle besteht aus einem Zellkern (2), dem Herzstück der Zelle, und einer flüssigkeitsgefüllten Vakuole (3). Diese beiden Zellbestandteile schwimmen im sogenannten Zytoplasma (4). Die Zelle wird durch eine Membran (5) geschützt und durch eine Zellwand (6) von den anderen Zellen abgegrenzt.

**NL** De bol van een ui is het deel van de ui dat onder de grond groeit. Het is fascinerend om te bekijken. Pel de schil van een ui af en snijd er met de scalpel een stukje af, dat dun en doorzichtig moet zijn. Gebruik indirecte verlichting.



Wat je op het glas ziet zijn plantaardige cellen (1). Ze zijn heel groot en goed zichtbaar op de epidermis van de ui en zijn rechthoekig georganiseerd. De cel bestaat uit een kern (2) die het vitale centrum is en een vacuole (3) die met vocht is gevuld. Deze twee elementen zijn gedrenkt in een stof die cytoplasma (4) heet. De cel is beschermd door membranen (5) en wordt door een wand (6) gescheiden van andere cellen.

**ES** El bulbo de la cebolla, parte fascinante para observar, es la porción que crece bajo tierra. Pela la piel de una cebolla y recupera un trozo fino y transparente que cortarás con el escalpelo. Usa la iluminación indirecta.



Lo que ves en el portaobjetos son células vegetales (1). Son muy gordas y muy visibles en la epidermis de la cebolla y se organizan de forma rectilínea. La célula se compone de un núcleo (2), que es el centro vital, y de una vacuola (3) llena de líquido. Estos dos elementos nadan en una materia llamada citoplasma (4). La célula está protegida por una membrana (5) y separada del resto de células por una pared (6).

**H** A hagyma egy lenyűgöző növény. Hámozz meg egy hagymát és vágj le egy átlátszó darabot. Használj indirekt világítást.



Mit lehet látni a növényi sejteken (1)? Nagyon nagyok és könnyen láthatók a a hagyma felbőre, ahonnan egyenes, rendezett vonalak indulnak. A sejt tartalmaz egy sejtmagot (2), amely az élő központ, és egy vakuólumot (3), amely tele van folyékony anyaggal. Ez a két elem együtt az ún. citoplazma (4). A sejteket védi a membrán (5) és elkülönítik a többi sejtől a sejtfallal (6).

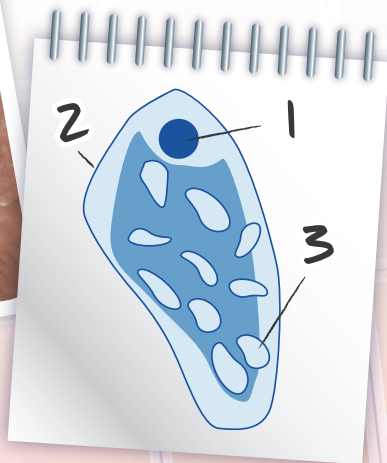
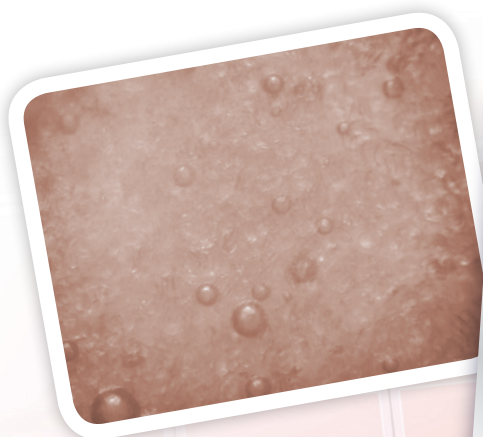


## 3

# La banane et l'amidon

## Bananas and starch

### Die Banane und die Stärke



**FR** Pour ta préparation, prends une banane encore verte. Demande à un adulte de découper un petit morceau et de le placer sur la lame. Utilise un éclairage direct.

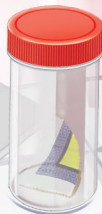


On peut voir quelques noyaux (1) et des membranes (2) mais les cellules sont moins organisées que sur une feuille d'oignon. Ce qui est remarquable dans la banane, ce sont les grains d'amidon (3), que tu peux voir un peu partout. Ce sont des réserves pour les cellules du fruit. Lorsque la banane mûrit, la grosse molécule d'amidon est transformée en petite molécule de sucre. C'est pourquoi une banane mûre est plus sucrée qu'une banane verte.

**EN** To prepare your slide you will need an unripe banana. Ask an adult to cut you a little piece and put it on a slide. Look at it in direct light.



You can see some nuclei (1) and some membranes (2), but the cells are not as well-organised as in the layers of an onion. What is surprising in bananas is that you can see grains of starch (3) everywhere. They are food stores for the fruit cells. As the banana ripens, the big starch molecules turn into smaller molecules of sugar, which is why ripe bananas are sweeter than unripe ones.



# De banaan en het zetmeel El plátano y el almidón A banán és a keményítő



**DE** Für dieses Präparat benötigst du eine unreife Banane. Bitte einen Erwachsenen, ein kleines Stück abzuschneiden und es auf den Objektträger zu legen. Verwende die direkte Beleuchtung.



Du kannst ein paar Zellkerne (1) und Membranen (2) erkennen, aber die Zellen sind nicht so regelmäßig angeordnet wie bei einem Zwiebelblatt. Was bei der Banane besonders auffällt, sind die Stärkekörner (3), die du so ziemlich überall sehen kannst. Das sind die Reserven für die Zellen. Wenn die Banane reift, verwandeln sich die großen Stärkemoleküle in kleine Zuckermoleküle. Deshalb enthält eine reife Banane mehr Zucker als eine unreife.

**NL** Voor je preparaat neem je een nog groene banaan. Vraag aan een volwassene om een klein stukje af te snijden en leg dit op het objectglasje. Gebruik directe verlichting.



Je ziet een paar kernen (1) en membranen (2), maar de cellen zijn minder georganiseerd dan bij een ui. Wat opvalt in de banaan zijn de zetmeelgranen (3) die je overal verspreid ziet. Dit zijn reserves voor fruitcellen. Als de banaan rijpt, wordt de grote zetmeelcel omgezet in een kleine suikermolecuul. Daarom is een rijpe banaan zoeter dan een groene banaan.

**ES** Para tu preparación, elige un plátano todavía verde. Pide a un adulto que corte un trocito y que lo coloque sobre un portaobjetos. Usa la iluminación directa.

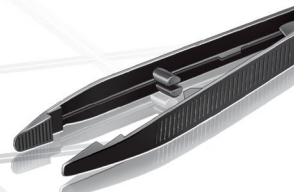


Se pueden ver algunos núcleos (1) y membranas (2), pero las células no están tan organizadas como en un bulbo de cebolla. Lo que destaca en el plátano son los granos de almidón (3) que puedes observar casi por todas partes. Son reservas para las células de la fruta. Cuando el plátano madura, la gran molécula de almidón se transforma en pequeña molécula de azúcar. Por eso, un plátano maduro está más dulce que un plátano verde.

**H** A dia elkészítéséhez szükséged lesz egy éretlen banánra. Kérj meg egy felnőttet hogy vágjon le egy kis darabot és tegye az egyik diára. Figyeld meg közvetlen fényben.



Láthatsz néhány sejtmagot (1) és membránt (2), de a sejtek nem olyan jól szervezettek, mint a hagyma rétegei. A banánban az a meglepő, hogy mindenhol keményítőszemcséket (3) láthatsz. Ezek a gyümölcs sejteinek táplálékraktárai. Ahogy a banán érik, a nagy keményítőmolekulák kisebb cukormolekulákká alakulnak, ezért az érett banán édesebb, mint az éretlen.



## 4

La pâquerette  
The daisy  
Gänseblümchen

**FR** Cueille une pâquerette. Avec ton scalpel, prélève les tubes jaunes au centre de la fleur puis ouvre les tubes et essaye d'extraire quelques grains. Observe les grains en utilisant le plus grossissement.

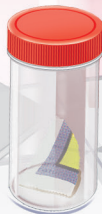


Une fleur de pâquerette est en réalité constituée de nombreuses fleurs : les pétales (1) sont des fleurs à part entière et les tubes jaunes (2) sont également des fleurs. A l'intérieur de ce tube, tu peux trouver des grains de pollen (3). Ils sont tout petits et permettent à la fleur de se reproduire. Au microscope, tu ne verras que la couche externe du pollen qui s'appelle l'exine (4). Cette couche est composée de petits piques pour protéger l'intérieur du pollen des dangers extérieurs.

**EN** Pick a daisy. Use your scalpel to collect the yellow tubes in the centre of the flower then open the tubes and try to extract a few grains. Observe the grains using the highest level of magnification.



A daisy is actually made up of several flowers: the petals (1) are an entire flower and the yellow tubes (2) are also flowers. Inside the tube, you will find pollen grains (3). They are very small and allow the flower to reproduce. With the microscope, you will only see the external layer of the pollen, called the exine (4). This layer is made up of small spikes to protect the inside of the pollen against external hazards.







**DE** Pflücke ein Gänseblümchen. Entferne mit deinem Skalpell die gelben Röhren in der Mitte der Blüte, öffne die Röhren und versuche, ein paar Körner zu entnehmen. Beobachte die Körner mit der stärksten Vergrößerung.



Eine Gänseblümchen-Blüte besteht eigentlich aus mehreren Blüten: die Blütenblätter (1) sind auch selbst Blüten und die gelben Röhren (2) sind auch Blüten. Innerhalb dieses Röhren findest Du Pollenkörner (3). Diese Pollenkörner sind ganz klein und ermöglichen es der Blume, sich fortzupflanzen. Mit dem Mikroskop siehst Du nur die äußere Haut des Pollens, die man Exine nennt (4). Diese Haut hat mehrere kleine Stachel, um das Innere des Pollens gegen Gefahren von Außen zu schützen.

**NL** Pluk een madeliefje. Haal met de scalpel wat gele buisbloemen uit het midden van de bloem weg, open de buisjes daarna en probeer er wat korreltjes uit te halen. Bekijk de korreltjes met behulp van de sterkste vergroting.



Een madeliefje is eigenlijk opgebouwd uit heel veel bloemetjes: de bloemblaadjes (1) zijn volwaardige bloemen en de gele buisbloemen (2) zijn ook bloemen. Binnenin deze buisjes kun je stuifmeelkorrels vinden (3). Ze zijn heel klein en zorgen ervoor dat de bloem zich kan voortplanten. Onder de microscoop zie je alleen de buitenste laag van de stuifmeelkorrel, die exine heet (4). Deze laag wordt gevormd door kleine haakjes, om de binnenkant van de korrel te beschermen tegen gevaren van buitenaf.

**ES** Recoge una margarita común. Con el escalpelo, extrae los tubos amarillos del centro de la flor, después abre los tubos e intenta extraer algunas semillas. Observa las semillas con el aumento más alto.



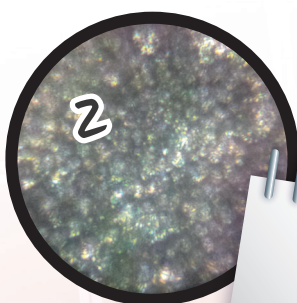
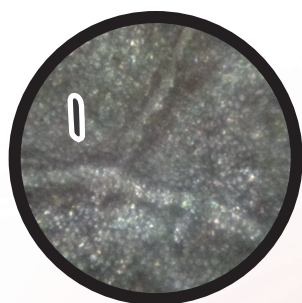
En realidad, una margarita común está constituida por numerosas flores: los pétalos (1) son flores en sí mismas y los tubos amarillos (2) también son flores. En el interior de este tubo, puedes encontrar granos de polen (3). Son muy pequeños y permiten que la flor se reproduzca. Con el microscopio, solo verás la capa externa del polen llamada exina (4). Esta capa se compone de pequeños pinchos para proteger el interior del polen de los peligros exteriores.

**H** Válassz egy százsorszép virágot és használd a szikét a sárga csövecskék eltávolításához a virág közepéről. Nyisd ki és próbáld meg egy pár magot kiszedni. Figyeld meg a legnagyobb világitásnál.



A százsorszépet valójában több virág alkotja: a szirmok (1) és a sárga csövek is (2) virágok. A csövekben pollenszemeket (3) találsz. Ez arra szolgál, hogy új növény nőjön ki. A mikroszkóppal a pollenszemek külső rétegét lehet látni, az ún. exinét (4). Ez kis tüskékből áll, hogy megvédjék a növényt a veszélytől.





**FR** Prends un pétale de rose, découpe un long morceau avec le scalpel et étire ce morceau sur une lame vide en collant les deux extrémités avec du ruban adhésif. Observe à l'éclairage indirect ou direct.



La rose est la fleur du rosier. Il y a des roses de toutes les couleurs : rose, blanche, rouge, foncée et même bleue ! En fait, les pétales sont composés de nombreuses cellules végétales (1) qui sont de couleurs différentes. Les couleurs se mélangent pour donner une couleur unie aux pétales. Les pétales servent aussi à se protéger des attaques extérieures. Ce que tu vois au microscope est l'épiderme (2) du pétale.

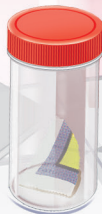
Comme beaucoup de végétaux, sa structure est hydrophobe (3) : si tu places une goutte d'eau sur la surface, la goutte ne sera pas absorbée par la fleur

**EN** Take a rose petal, use the scalpel to cut a long piece and spread this piece on a blank slide. Stick the two ends down with sticky tape. Observe using indirect or direct light.



The rose is the rose bush blossom. Roses come in all colours: pink, white, red, dark and even blue! The petals are made up of a large number of plant cells (1) in a variety of colours. The colours blend together to create one uniform colour for the rose. The petals also serve as protection against external attacks. What you see in the microscope is the epidermis (2) of the petal.

Like many plants, the structure is hydrophobic (3) : if you place a drop of water on the surface, it will not be absorbed by the flower



# Rozenblaadje El pétalo de rosa A rózsaszirm



**DE** Nimm ein Rosenblütenblatt, schneide mit deinem Skalpell einen langen Streifen ab und lege es auf einen leeren Objektträger. Klebe beide Enden mit Klebeband fest. Beobachte das Blütenblatt mit direkter oder indirekter Beleuchtung.



Die Rose ist die Blume des Rosenstocks. Es gibt Rosen in allen Farben: Rosa, Weiß, Rot, Dunkelrot und sogar Blau! Die Blütenblätter bestehen aus vielen Pflanzenzellen (1), die unterschiedliche Farben haben. Die Farben vermischen sich, um den Blütenblättern eine einheitliche Farbe zu geben. Die Blütenblätter dienen auch zum Schutz vor äußeren Angriffen. Was Du mit dem Mikroskop siehst, ist die Haut (2) des Blütenblattes.

Wie bei vielen Pflanzen ist die Struktur des Blattes wasserabweisend (3): Wenn Du einen Wassertropfen auf die Oberfläche gibst, wird dieser nicht von der Blume aufgenommen.

**NL** Neem een rozenblaadje, snijd er een lang stuk vanaf met de scalpel en leg dit op een leeg glaasje. Maak de twee uiteinden daarbij vast met plakband. Bekijk het bij indirect of direct licht.



De roos is de bloem van de rozenstruik. Er zijn rozen in allerlei kleuren: roze, wit, rood, donkerrood en zelfs blauw! Eigenlijk zijn rozenblaadjes samengesteld uit talrijke plantaardige cellen (1), die verschillende kleuren hebben. De kleuren vermengen zich en geven dan één gelijke kleur aan de blaadjes. De blaadjes dienen ook als bescherming tegen aanvallen van buitenaf. Wat je door de microscoop ziet is de buitenste laag (2) van het bloemblaadje.

Zoals bij veel planten het geval is heeft het een hydrofobe structuur (3): als je er een waterdruppel op laat vallen wordt die niet opgenomen door de bloem.

**ES** Coge un pétalo de rosa, corta una tira larga con el escalpelo y estira este trozo sobre un portaobjetos vacío pegando los dos extremos con cinta adhesiva. Observa con iluminación indirecta o directa.



La rosa es la flor del rosal. ¡Existen rosas de todos los colores: rosa, blanca, roja, oscura e incluso azul! En realidad, los pétalos se componen de numerosas células vegetales (1) que son de colores diferentes. Los colores se mezclan para dar un color uniforme a los pétalos. Los pétalos también sirven para protegerse de los ataques exteriores. Lo que ves con el microscopio es la epidermis (2) del pétalo.

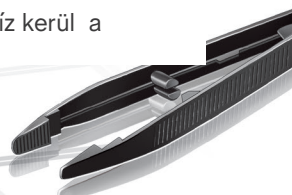
Como muchos vegetales, su estructura es hidrófoba (3): si pones una gota de agua sobre la superficie, la gota no será absorbida por la flor.

**H** Végý egy rózsaszirmot és vágj le egy hosszú darabot belőle. Tedd egy üres diára és figyeld meg indirekt vagy közvetlen fényben.



A rózsza a rózsza bokor virága. A rózsza minden színben pompázik: rózsaszín, fehér, piros, sőt még kék is létezik! A szirmokat számos növényi sejt alkotja (1) különböző színekben. A színek ötvözik egymást, hogy egy egységes színt hozzanak létre a rózsának. A szirmok a külső támadások elleni védelmet is szolgálják. Nézd meg a mikroszkóp alatt a szirmot (2).

Mint sok növénynek, a szerkezete hidrofób (3): Ha egy csepp víz kerül a felszínére, akkor nem fogja elnyelni a virág.



## 6

Le brin d'herbe  
The blade of grass  
Der Grashalm



**FR** Ramasse quelques brins d'herbe dans ton jardin ou un parc. Essaie de rendre transparent ton brin d'herbe avec la micro-trancheuse. Utilise un éclairage direct.

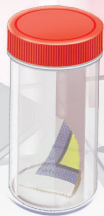


Le brin d'herbe est une feuille qui n'est jamais seule : il y a toujours un ensemble de tiges d'herbes (1) qui poussent d'une seule et même racine. Ces tiges sont protégées par une gaine (2) et une ligule (3) (pour que les insectes ne rentrent pas dans la gaine). Au niveau de sa structure, le brin d'herbe est composé de cellules végétales classiques. Comme une feuille d'arbre, le brin d'herbe possède des nervures (4) pour permettre sa croissance.

**EN** Pick a few blades of grass in your garden or at the park. Try to make your blade of grass transparent using the micro-slicer. Use direct lighting.



A blade of grass is a leaf that never grows alone: several stalks of grass (1) always grow together from the same individual root. These stalks are protected by a sheath (2) and a ligule (3) (so that insects do not penetrate the sheath). The structure of a blade of grass is made up of regular plant cells. Like the leaf of a tree, a blade of grass has ribs (4) that allow it to grow.





**DE** Pflücke einige Grashalme in deinem Garten oder einem Park. Versuche, deinen Grashalm mithilfe der Schneidevorrichtung durchsichtig zu machen. Verwende eine direkte Beleuchtung.



Der Grashalm ist ein Blatt, das nie allein vorkommt: Es wachsen immer mehrere Blattstängel (1) aus einer Wurzel. Diese Stängel sind durch eine Hülle (2) und das Blatthäutchen (3) geschützt (damit die Insekten nicht in die Hülle eindringen können). Was seine Struktur betrifft, so besteht der Grashalm aus herkömmlichen Pflanzenzellen. Wie ein Baumblatt besitzt auch der Grashalm Blattadern (4), welche sein Wachstum ermöglichen.

**NL** Verzamel een paar grasspriet in de tuin of in een park. Probeer de grasspriet doorzichtig te maken met de micro-snijmachine. Gebruik directe verlichting.



Een grasspriet is een blad dat nooit alleen is; er is altijd sprake van een bosje grashalmen (1) dat uit een en dezelfde wortel groeit. Deze halmen worden door een omhulsel (2) en een ligula (3) beschermd (om te voorkomen dat er insecten in het omhulsel komen). Wat de structuur betreft: de grasspriet is samengesteld uit klassieke plantaardige cellen. Net als een boomblad beschikt de grasspriet over nerven (4) die ervoor zorgen dat hij kan groeien.

**ES** Recoge algunas briznas de hierba en tu jardín o en un parque. Intenta hacer que la brizna se vuelva transparente con la microtrinchadora. Usa la iluminación directa.



La brizna de hierba es una hoja que nunca está sola: siempre hay un conjunto de tallos de hierbas (1) que crecen de una misma y única raíz. Estos tallos están protegidos por una vaina (2) y una ligula (3) (para que los insectos no entren en la vaina). A nivel de su estructura, la brizna de hierba se compone de células vegetales clásicas. Como una hoja de árbol, la brizna de hierba tiene nervaduras (4) para permitir su crecimiento.

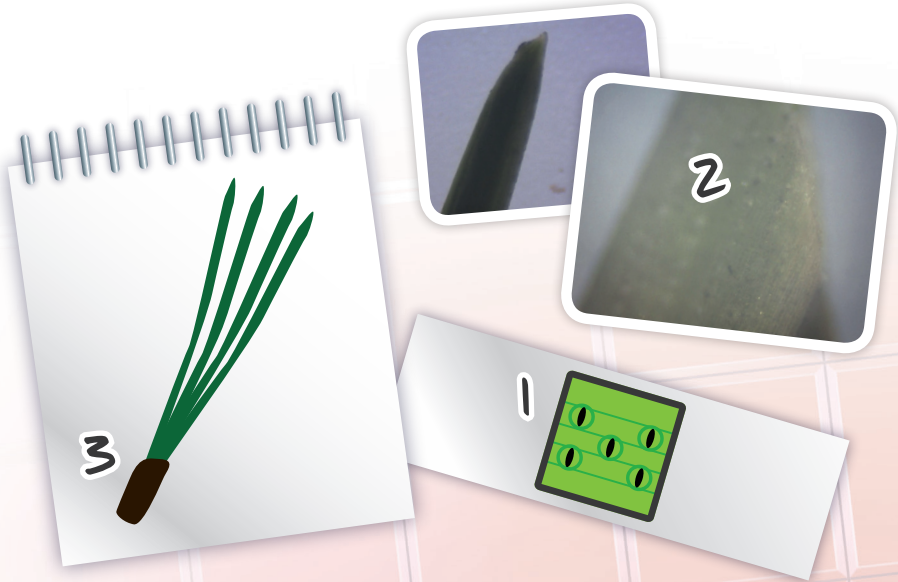
**H** Válassz egy pár fűszálat a kertben vagy a parkban. Próbáld meg a mikro-szeletelővel átláthatóvá tenni. Használj direkt világítást.



A fűszál egy levél és soha nem nő egyedül: több szára van a fűnek (1), mindig azonos egyéni gyökérből nő. A száron van egy védőköpeny (2) és egy ligula (3) (úgy, hogy a rovarok nem tudnak áthatolni a köpenyen). A fűszálak alkotják a növényi sejteket. A fűszálon is vannak bordák (4), amelyek lehetővé teszik, hogy növekedjen.



## 7

L'aiguille du pin  
The pine needle  
Die Kiefernadel

**FR** Va « cueillir » quelques aiguilles dans un pin. Essaie de rendre transparent un morceau d'aiguille avec la micro-trancheuse.

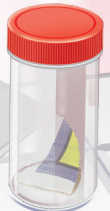


Une aiguille de pin fonctionne comme une feuille d'arbre. Elle est chargée de capter la lumière du Soleil pour faire vivre l'arbre. L'aiguille possède des stomates (1) et des chloroplastes (2) comme une feuille. Ce qui différencie l'aiguille d'une feuille est la résistance à l'hiver et au froid. En fait, 2 à 5 aiguilles sont regroupées au sein d'un même faisceau (3). Cela permet aux aiguilles d'être plus résistantes car lorsqu'une des aiguilles est détruite, le faisceau va faire pousser un bourgeon pour la remplacer. Une aiguille peut persister jusqu'à 40 ans sur le pin.

**EN** Go and «pick» a few pine needles from a pine tree. Try to make a piece of the pine needle transparent using the micro-slicer.



A pine needle functions like a leaf on a tree. Its role is to capture the sun so the tree can live. The needle has stomata (1) and chloroplasts (2) just like a leaf. What makes the pine needle different is its resistance to winter and to the cold. 2 to 5 pine needles are grouped together in the same cluster (3). This makes the needles more resistant because when one is destroyed, the cluster can grow a bud to replace it. A needle can survive on a pine tree for about 40 years.





**DE** Gehe einige Kiefernadeln von einer Kiefer sammeln. Versuche eine Stück Kiefernadel mit der Schneidevorrichtung durchsichtig zu machen.



Eine Kiefernadel funktioniert wie ein Baumblatt. Ihre Rolle ist es, das Sonnenlicht einzufangen, damit der Baum leben kann. Die Nadel besitzt Spaltöffnungen (1) und Chloroplasten (2), ganz wie ein Blatt. Was die Nadel von einem Blatt unterscheidet, ist ihre Fähigkeit, Winter und Kälte zu widerstehen. 2 bis 5 Nadel sind in einem Strang (3) zusammengefasst. Dies macht die Nadeln widerstandsfähiger, denn wenn eine der Nadeln zerstört wird, lässt der Strang eine neue Nadel als Ersatz wachsen. Eine Nadel kann bis zu 40 Jahren an der Kiefer bleiben.

**NL** «Pluk» een paar naalden van een den. Probeer een stukje van de naald doorzichtig te maken met de micro-snijmachine.



Een dennennaald werkt als een boomblad. Hij heeft als taak zonlicht op te vangen om de boom te laten leven. De naald heeft huidmondjes (1) en bladgroenkorrels (2) zoals een blad. Wat de naald van het blad onderscheidt, is dat hij beter tegen de winter en de kou kan. Het is namelijk zo dat er 2 tot 5 naalden samengebundeld zitten (3). Dat maakt dat de naalden sterker zijn, want als één van de naalden kapot gaat groeit er vanuit de bundel een knop om de naald te vervangen. Een naald kan tot wel 40 jaar aan de dennenboom blijven zitten.

**ES** Recoge algunas agujas en un pino. Intenta hacer que un trozo de aguja se vuelva transparente con la microtrinchadora.



Una aguja de pino funciona como una hoja de árbol. Se encarga de captar la luz del sol para que vivan los árboles. La aguja posee estomas (1) y cloroplastos (2) como una hoja. Lo que diferencia la aguja de una hoja es la resistencia al invierno y al frío. En realidad, 2 a 5 agujas se agrupan en el seno de un mismo manojó (3). Permite que las agujas sean más resistentes porque cuando una de las agujas se destruye, el manojó hará crecer una yema para sustituirla. Una aguja puede aguantar hasta 40 años en el pino.

**H** Menj és szedj néhány fenyő tűlevelet egy fenyőfáról. Próbáld meg a mikro-szeletelővel átláthatóvá tenni.



A tűlevél olyan, mint egy falevél. Szerepe, hogy rögzítse a napsugarakat és ezáltal biztosítja a fa életét. A tűlevélben is vannak gázcserenyílások (1) és kloroplasztok (2) mint egy levélben. Mi teszi a tűlevelet ellenállóvá a tél és a hideg ellen? Ugyanabban a fűrtben (3). Ez lehetővé teszi, hogy a tűk tartósabbak legyenek, mert ha az egyik tű elpusztul, a köteg rügyet növeszt a helyére. Egy tű akár 40 évig is élélhet egy fenyőn.



## 8

Les champignons  
Mushrooms  
Der Pilz

FR

**Achète un champignon de Paris au supermarché et demande à un adulte de couper un petit morceau du dessous du chapeau du champignon. Il faut que tu aplatisses délicatement ce morceau sur ta lame.**



Dans le dessous de son chapeau, que l'on appelle hyménium (1), un champignon fabrique des milliards de cellules, appelées spores (2). Les spores sont l'équivalent des graines des plantes. Chaque seconde, plusieurs centaines de spores sont expulsés du champignon et peuvent germer pour créer de nouveaux champignons. Ce sont les lames (3) situées en dessous du chapeau du champignon qui expulsent ses spores vers le sol.

EN

**Buy a button mushroom at the supermarket and ask an adult to cut you a small piece of the underside of the mushroom's cap. Now gently and carefully flatten the piece of mushroom on a slide.**



In the underneath part of the cap, which we call the hymenium (1), mushrooms produce billions of cells, or spores (2). Spores are the equivalent of plant seeds. Mushrooms release hundreds of spores every second, all of which can grow into new mushrooms. The spores are sent down to the ground by the gills (3) underneath the mushroom cap.







**DE** Kaufe im Supermarkt einen Champignon und bitte einen Erwachsenen, von der Unterseite des Huts ein kleines Stück abzuschneiden. Drücke es dann sorgfältig auf einem Objektträger flach.



Auf der Unterseite des Huts, die als Hymenium (1) bezeichnet wird, produziert ein Pilz Milliarden von Zellen, die sogenannten Sporen (2). Die Sporen entsprechen den Samen der Pflanzen. Ein Pilz stößt jede Sekunde mehrere hundert Sporen aus. Wenn sie keimen, wachsen daraus neue Pilze. Für diesen Sporenausstoß, bei dem die Pilzsporen auf den Boden fallen, sind die Lamellen (3) zuständig. Sie liegen unterhalb des Pilzhuts.

**NL** Koop een champignon de Paris in de supermarkt en vraag aan een volwassene om een klein stukje van onderkant van de hoed van de paddenstoel te snijden. Je moet dit stuk voorzichtig platdrukken op het objectglasje.



In de onderkant van de hoed, het zogenaamde hymenium (1), maakt een paddenstoel miljarden cellen aan die sporen heten (2). Sporen zijn net als plantenzaden. Elke seconde laat de paddenstoel honderden sporen los die kunnen ontkiemen en uitgroeien tot nieuwe champignons. Het zijn de lamellen (3) aan de onderkant van de hoed van de paddenstoel die de sporen naar de grond uitstoten.

**ES** Compra un champiñón común en el supermercado y pide a un adulto que corte un trocito debajo del sombrero del champiñón. Debes aplastar suavemente el trozo sobre el portaobjetos.



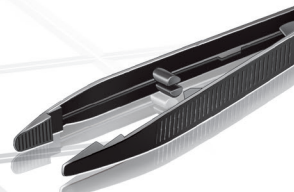
En la parte inferior del sombrero, que llamamos himenio (1), el champiñón fabrica mil millones de células llamadas esporas (2). Las esporas equivalen a las semillas de las plantas. Cada segundo, varios centenares de esporas son expulsadas del champiñón y pueden germinar para crear nuevos champiñones. Las láminas (3) situadas debajo del sombrero del champiñón son las que expulsan estas esporas hacia el suelo.

**H** Vegyél egy gombát az élelmiszerboltban és kérj meg egy felnőttet, hogy vágja fel kis darabokat az alsó sapkáját. Nézd meg figyelmesen a dián.



A felső részen, amit a hymeniumnak (1) hívnak, a gomba milliárdnyi sejtet, ún. spórát termel (2). A spórák a növények magjainak felelnek meg.

A gomba több száz spórát ad ki másodpercenként, amelyek mindegyikéből nőhet új gomba. A spórák földbe kerüléséért a lamellák (3) felelősek. Ezek a gomba sapkája alatt vannak.



## 9

# Le roquefort - Roquefort Roquefort-Käse - Roquefort-kaas El queso Roquefort - Roquefort sajt



**FR** Avec le scalpel, découpe un morceau de tache bleue du roquefort. Aplatis-le sur une lame vide et observe au microscope.



Le roquefort est issu du mélange entre du lait de brebis et d'un champignon microscopique appelé *Penicillium roqueforti* (1). Ce que tu vois au microscope est donc le champignon déjà développé sur la surface du fromage (2).

**EN** Use the scalpel to cut off a blue piece of the Roquefort. Flatten it on a blank slide and observe it through the microscope.



Roquefort is made from a mixture of sheep's milk and a microscopic fungus called *Penicillium roqueforti* (1). What you see in the microscope is the fungus that has already grown on the surface of the cheese (2).

**DE** Schneide mit dem Skalpell ein Stück einer blauen Stelle des Roquefort-Käses ab. Drücke das Käsestück auf einem leerem Objektträger flach und beobachte es unter dem Mikroskop.



Roquefort-Käse entsteht durch die Mischung von Schafkäse und einem winzigen Pilz, der *Penicillium roqueforti* (1) heißt. Was Du im Mikroskop siehst, ist der bereits an der Oberfläche des Käses entwickelte Pilz (2).

**NL** Haal met de scalpel een stukje van een blauwe vlek op de roquefort. Plet het op een leeg objectglaasje en bekijk het onder de microscoop.



Roquefort wordt gemaakt van een mengsel van schapenkaas en een schimmelsoort die *Penicillium roqueforti* (1) wordt genoemd. Wat je door de microscoop ziet is dus de schimmel die zich al ontwikkeld heeft op de buitenkant van de kaas (2).

**ES** Con el escalpelo, corta un trozo de mancha azul del Roquefort. Aplánalo sobre un portaobjetos vacío y observa con el microscopio.



El Roquefort procede de una mezcla entre la leche de oveja y un hongo microscópico llamado *Penicillium roqueforti* (1). Por tanto, lo que ves en el microscopio es el hongo ya desarrollado sobre la superficie del queso (2).

**H** A szikével vágj le egy kék darabot a Roquefortból. Lapítsd egy üres tárgylemezre, és figyeld meg a mikroszkópon keresztül.



A rokfort sajt juhtejből és és mikroszkópikus gombából áll, az ún. *Penicillium*ból (1). A mikroszkóp alatt azt a gombát látod, ami már a sajt felületén (2). nőtt.





### FR Sur la lame d'échantillons ALGUES



L'algue rouge *Porphyra umbilicalis* est une des algues comestibles les plus consommées en Europe. Au microscope, tu observes le thalle (1) de l'algue. On peut voir des cellules chlorophylliennes (2) et des nervures (3) qui structurent le thalle.

### EN On the ALGAE sample slide



The red algae *Porphyra umbilicalis* is one of the most popular edible algae in Europe. What you see in the microscope is the thallus (1) of the algae. You can see chlorophyll cells (2) and ribs (3) which form the structure of the thallus.

### DE Auf dem Objektträger ALGEN.



Die Rotalge *Porphyra umbilicalis* ist eine der in Europa am meisten verzehrten essbaren Algen. Im Mikroskop beobachtest Du den Thallus (1) der Alge. Man kann Chlorophyllzellen (2) und Blattadern (3) sehen, welche den Thallus formen.

### NL Op het monster-glaasje ZEEWIJER



Rood zeewier, ofwel *Porphyra umbilicalis*, is één van de meest gegeten zeewiersoorten in Europa. Door de microscoop zie je de stengel (1) van het zeewier. Je kunt de chlorofyl houdende cellen zien (2) en de nerven (3) die de stengel structuur geven.

### ES En el portaobjetos para muestras de Algas

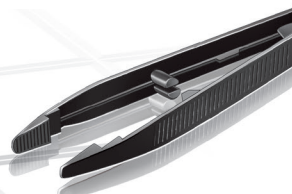


El alga roja *Porphyra umbilicalis* es una de las algas comestibles más consumidas en Europa. Con el microscopio, observas el talo (1) del alga. Se pueden ver células clorofilianas (2) y nervaduras (3) que estructura el talo.

### H Az ALGA mintalemezen



A vörösmozzat (*Porphyra umbilicalis*) a legnépszerűbb étkezési algák egyike Európában. A mikroszkóp alatt láthatod a thalluszt (1). Láthatod a klorofill sejteket (2) és a bordákat (3), amelyek a thallus szerkezetét alkotják.





**FR Sur la lame d'échantillons ALGUES**



L'algue brune doit sa couleur à un pigment appelé fucoxanthine qui absorbe la lumière dans l'eau (1). Ce que tu vois là encore c'est un thalle d'algue brune avec ses cellules (2) et ses nervures (3). Sur les bords, tu peux voir des petits « poils »: ce sont des rhizoïdes (4) qui captent les éléments nutritifs dans l'eau.

**EN On the ALGAE sample slide**



Brown algae owes its colour to a pigment called fucoxanthin which absorbs light in water (1). Again, what you can see here is a brown algae thallus with its cells (2) and its ribs (3). At the edges, you can see small «hairs»: these are rhizoids (4) which capture the nutritional elements in water.

**DE Auf dem Objektträger ALGEN.**



Die Farbe der Braunalge entsteht durch ein Fucoxanthin genanntes Pigment, welches das Licht im Wasser aufnimmt (1). Was Du hier siehst, ist ein Thallus einer Braunalge mit seinen Zellen (2) und Blattadern (3). An den Rändern siehst Du kleine „Härchen“: Das sind die Rhizoide (4), wurzelähnliche Fortsätze am Fuß des Sprosses, welche die Nährstoffe im Wasser aufnehmen.

**NL Op het monster-glaasje ZEEWIER**



Bruin zeewier heeft zijn kleur te danken aan een pigment dat fucoxanthine wordt genoemd, en dat licht opneemt in het water (1). Je ziet hier weer een stengel, dit keer van bruin zeewier, met cellen (2) en nerven (3). Aan de randjes kun je kleine «haartjes» zien: dat zijn rhizoïden (4), die de voedingsstoffen uit het water halen.

**ES En el portaobjetos para muestras de Algas**

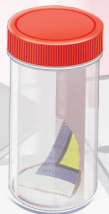


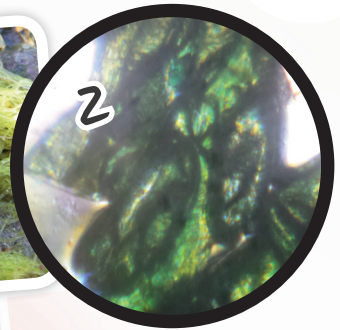
El alga marrón debe su color a un pigmento llamado fucoxantina que absorbe la luz en el agua (1). Lo que ves aquí, también es un talo de alga marrón con sus células (2) y sus nervaduras (3). En los bordes, puedes ver pequeños «pelos»: son rizoides (4) que captan los elementos nutritivos en el agua.

**H Az ALGA mintalemezen**



A barna alga színét a Fucoxanthin nevű pigmentnek köszönheti, amely elnyeli a fényt vízben (1). Ismét, amit itt látsz, az a barna alga thallusz (2) és a bordáit is megfigyelheted (3). A sarkokon kis «szőrszálakat» látsz, ún. rhizoidokat (4) amelyek elfogják a táplálékot a vízben.





### FR Sur la lame d'échantillons ALGUES



Ce sont les algues les plus nombreuses et présentes partout dans le monde. Ce que tu peux observer au microscope est aussi des thalles d'algues (1) mais cette fois-ci sous la forme de filaments (2). Ces derniers sont constitués de multiples cellules végétales ordonnées. La couleur verte est due à la chlorophylle.

### EN On the ALGAE sample slide



These are the most common algae found all over the world. What you can see in the microscope are also algae thalli (1) but this time they are in the form of filaments (2). These filaments are made of multiple plant cells arranged in an orderly manner. The green colour is due to chlorophyll.

### DE Auf dem Objektträger ALGEN.



Grünalgen sind die am stärksten verbreiteten Algen, die man überall auf der Welt findet. Was Du im Mikroskop beobachtest, sind auch Algen-Thallus (1), aber diesmal in Form von Fädchen (2). Diese bestehen aus mehreren geordneten Pflanzenzellen. Die grüne Farbe kommt vom Chlorophyll.

### NL Op het monster-glaasje ZEEWIJER



Dit is de meest voorkomende zeewiersoort, hij komt voor over de gehele wereld. Je kunt door de microscoop weer de stengel van het wier zien (1) maar deze keer in de vorm van draden (2). Deze laatste bestaan uit een veelvoud aan plantaardige, gerangschikte cellen. De kleur groen ontstaat door de stof chlorofyl.

### ES En el portaobjetos para muestras de Algas

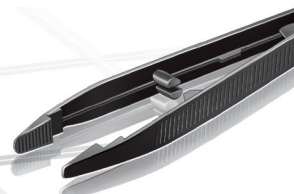


Son las algas más numerosas y presentes en todo el mundo. Lo que puedes observar con el microscopio también son talos de algas (1), pero esta vez con forma de filamentos (2). Estos están formados por múltiples células vegetales ordenadas. El color verde se debe a la clorofila.

### H Az ALGA mintalemezen

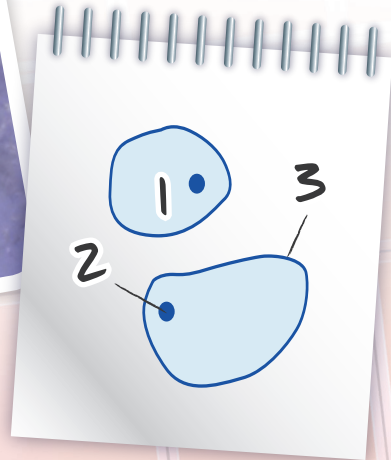
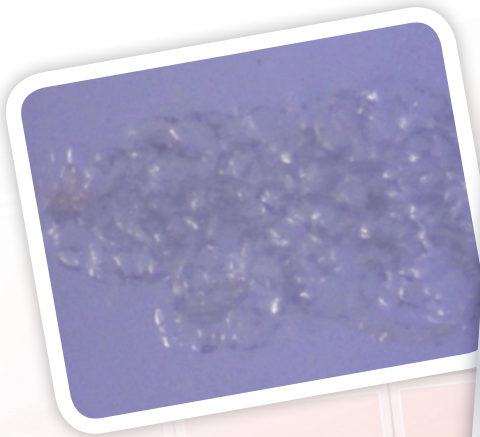


Ezek a leggyakoribb algák, a világ minden táján megtalálhatók. Ezen is van tallusz (1), de ezúttal csillók (2) formájában. Ezek a sejteken többszörös, rendezett módon helyezkednek el. A zöld színe a klorofillnak köszönhető.



# 13

## Les cellules dans ta bouche The cells in your mouth Die Zellen in deinem Mund



**FR** Avec un coton-tige propre, prélève de la salive en frottant délicatement l'intérieur de ta joue. Dépose sur une lame un tout petit peu de ton prélèvement et ajoute une lamelle pour aplatir ton mélange. Tu peux observer à un grossissement  $\times 400$  et en lumière indirecte..

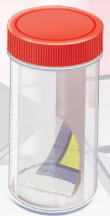


La plupart des cellules de ton échantillon sont mortes mais ont gardé la même structure que des cellules animales vivantes. Les cellules animales ont la même constitution que les cellules végétales : le noyau (1), centre vital baigne dans le cytoplasme (2). A l'intérieur de ce cytoplasme, il y a des réserves de nourriture invisibles au microscope qui permettent à la cellule de vivre. La membrane (3) protège la cellule. La différence avec une cellule végétale vient du fait que la cellule animale n'a pas de forme régulière et peut-être de taille différente.

**EN** Gently rub the inside of your cheek with a clean cotton-bud, to get a sample of your saliva. Put a tiny bit of your sample on a slide and then cover it with a cover slip to flatten it down. Set the magnification to  $\times 400$  and use the backlight.



Most of the cells in your sample are dead but they still have the same structure as living animal cells, which is just like that of plant cells: a nucleus (1), or life centre, bathed in cytoplasm (2). Inside the cytoplasm there are food stores that are too small to be seen even with your microscope but nourish the cells so that they can live. The cells are protected by a membrane (3). Animal cells differ from plant cells in that they do not have a regular shape and can be of different sizes.





**DE** Nimm ein sauberes Ohrstäbchen und reibe damit sorgfältig an der Innenseite deiner Wange, um etwas Speichel zu entnehmen. Gib ganz wenig davon auf einen Objektträger und lege ein Deckglas darauf, damit der Speichel plattgedrückt wird. Mikroskopiere die Probe bei 400-facher Vergrößerung und indirektem Licht.



Tierzellen sind gleich aufgebaut wie Pflanzenzellen: Der Zellkern (1), das Herzstück der Zelle, schwimmt im Zytoplasma (2). Im Innern des Zytoplasmas befinden sich Nahrungsreserven, welche die Zelle überlebensfähig machen. Im Mikroskop sind sie jedoch nicht sichtbar. Die Membran (3) schützt die Zelle. Der Unterschied zu Pflanzenzellen besteht darin, dass Tierzellen keine regelmäßige Form aufweisen und unterschiedlich groß sein können.

**NL** Schraap met een schoon wattenstokje voorzichtig een beetje speeksel van de binnenkant van je wang. Doe een klein beetje van je speeksel op een objectglaasje en drukt het plat met een dekglasje. Je kunt het bekijken met een vergroting \*400 en indirecte verlichting.



Dierencellen zijn net zo opgebouwd als plantencellen; de kern (1), het vitale centrum dat in cytoplasma gedrenkt is (2). Binnen in het cytoplasma bevinden zich voedselreserves die niet te zien zijn onder de microscoop en die de cel in staat stellen te leven. Het membraan (3) beschermt de cel. Het verschil met een plantencel is dat de dierencel geen regelmatige vorm heeft en verschillende formaten kan hebben.

**ES** Toma un poco de saliva frotando suavemente un bastoncillo limpio contra el interior de tu mejilla. Coloca sobre un portaobjetos un poco de la muestra y añade un cubreobjetos para aplastar la mezcla. Puedes observar con un aumento de \*400 y con luz indirecta..

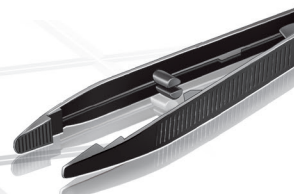


Las células animales están constituidas de la misma forma que las células vegetales: el núcleo (1), centro vital, nada en el citoplasma (2). En el interior de este citoplasma, existen reservas de alimentos invisibles con el microscopio que permiten que la célula viva. La membrana (3) protege la célula. La diferencia con una célula vegetal es que la célula animal no tiene forma regular y puede ser de tamaños diferentes.

**H** Óvatosan dörzsöld meg a szájad belülről egy tiszta pamuttal, hogy kapj egy nyál mintát. Tedd a mintát a diára és rakj rá egy fedőlemezt, amivel a minta lelapul. Használd 400x nagyítást indirekt fényel.



A mintában lévő sejtek többsége halott, de még mindig ugyanazzal a struktúrával rendelkeznek amivel az élő állati sejtek, amelyek ugyanolyanok, mint a növényi sejtek: a sejtmag (1), a cella központja, mely a citoplazmában (2) van. A citoplazmákban élelmiszer tartalékok találhatóak, melyek táplálják a sejteket. A sejteket membránszűrők (3) védik. Állati a cellák különböznek a növényi cellákból, mert nem rendelkeznek szabályos alakzattal és különböző méretűek.



# 14

## Les ongles Finger- and toe-nails Der Nagel



**FR** Avec un coupe-ongle, prélève un bout d'ongle (de doigt ou de pied). Lave-le et observe la partie transparente à faible grossissement.



Les ongles poussent à partir d'une matrice sous la peau. Le dessus de l'ongle pousse librement, on appelle cette partie « le bord libre » (1). Entre l'ongle et le bord libre, on trouve « la bande onychodermique » (2), qui sépare les deux parties. Comme les cheveux et les poils, les ongles sont faits de kératine (3), et on retrouve la structure en écailles.

**EN** Use a nail clipper to remove a small piece from one of your finger-nails or toe-nails. Wash it and look at the transparent part at low magnification.



Nails grow from a nail matrix under the skin. The top of the nail grows freely – it is called the 'free margin' (1). The part that separates the nail from the free margin is called the 'onychodermal band' (2). Just like hair, nails are made of keratin (3), and have the same scaly structure.







**DE** Schneide dir mit einem Nagelknipser ein Stück Finger- oder Fußnagel ab. Wasche den Nagel und betrachte den durchsichtigen Teil bei kleiner Vergrößerung.



Für das Wachstum der Nägel ist eine Keimschicht unterhalb der Haut verantwortlich. Das Nagelende ragt über die Fingerkuppe hinaus. Dieser Teil heißt «freier Nagelrand» (1). Zwischen dem Nagel und dem freien Nagelrand liegt das «Nagelband» (2). Genau wie die Haare, so bestehen auch die Nägel aus Keratin (3), und sie weisen ebenfalls eine schuppenförmige Struktur auf.

**NL** Knip met een nagelknipper een stukje nagel (van je vinger of teen) af. Maak het schoon en bekijk het transparante deel met lichte vergroting..



Nagels groeien uit een nagelbed onder de huid. De bovenkant van de nagel groeit vrij door, we noemen dit deel de «vrije rand» (1). Tussen de nagel en de vrije rand bevindt zich de «onychodermische rand» (2) die de twee delen van elkaar scheidt. Net als haren, bestaan nagels uit keratine (3) en hebben ze een schubbenstructuur.

**ES** Con un cortauñas, corta un trozo de uña (del dedo de la mano o del pie). Lávalo y observa la parte transparente con un aumento bajo.



Las uñas crecen a partir de una matriz debajo de la piel. La parte superior crece libremente, por lo que se llama el «borde libre» (1). Entre la uña y el borde libre, se encuentra la «banda onicodérmica» (2), que separa las dos partes. Como el cabello y los pelos, las uñas están hechas de queratina (3) y volvemos a encontrar la estructura escamosa.

**H** Használd egy körömcshipszt és vágj le egy kis darabot az egyik ujjadról vagy a lábadról. Mosd meg és nézd meg az átlátszó részt alacsony nagyítással.



A köröm a bőr alatti köröm mátrixból nő. A tetején a köröm szabadon nő – Ez az úgynevezett "szabad margin" (1). Az a rész, amely elválasztja a körmöt a szabad margintól az ún. "onychodermális sáv" (2). Úgy, mint a haj, a köröm is keratinból (3) készült, és ugyanúgy pikkelyes a szerkezete.





**FR** Avec une pince à épiler, prélève un cheveu sur ta tête, pose-le sur ta lame et utilise un ruban adhésif pour le fixer de chaque côté. Observe-le à la lumière indirecte puis à la lumière directe.



Sur ton échantillon, tu ne vois que la partie à l'extérieur, appelée la tige (1). Elle est la partie « morte » du cheveu. Chez l'homme, la structure est en écailles car elle est composée de centaines de cellules cornées (2) à base d'une matière appelée Kératine. La partie « vivante » du cheveu se trouve à l'intérieur de ta peau, et se nomme la racine (3). C'est à partir de la racine que le cheveu ou le poil pousse.

**EN** Use the tweezers to pull a hair from your head and place it on a slide, sticking it down on either side with a piece of adhesive tape. Look at it first using the backlight and then using direct light.



Your hair sample only shows the part that grows outside the body, called the shaft (1), which is in fact the 'dead' part of the hair. Human hair structure is scaly, as it consists of hundreds of corn cells (2) made of a substance called keratin. The 'living' part of the hair is inside your skin and is called the root (3). Hair grows from the roots.





**DE** Zupfe dir mit einer Pinzette ein Kopfhaar aus, lege es auf einen Objektträger und fixiere es auf beiden Seiten mit einem Klebeband. Mikroskopiere das Haar zuerst bei indirektem Licht, dann bei direktem.



Bei deiner Probe siehst du nur den Haarschaft (1), also jenen Teil des Haars, der über die Hautoberfläche hinausragt. Das ist der «tote» Teil des Haars. Beim Menschen weist das Haar eine schuppenförmige Struktur auf, denn es besteht aus hunderten von Hornzellen (2), die das sogenannte Keratin enthalten. Der «lebende» Teil des Kopfhaars heißt Wurzel (3). Sie liegt im Innern der Kopfhaut und ist für das Haarwachstum verantwortlich.

**NL** Trek met een pincet een haar van je hoofd en leg die op het objectglasje. Plak de haar aan de zijkanten met plakband vast. Bekijk de haar met indirecte verlichting en daarna met directe verlichting.



Op je monster zie je alleen de buitenkant die de schacht (1) wordt genoemd. Dit is het «dode» deel van de haar. Bij de mens is de structuur geschubd, de haar bestaat uit honderden hoorncellen (2) op basis van zogenaamd keratine. Het «levende» deel van een haar bevindt zich in de huid en heet de wortel (3). Haren groeien vanuit de wortel.

**ES** Con una pinza de depilar, coge un cabello de tu cabeza, colócalo sobre un portaobjetos y usa cinta adhesiva para fijarlo de cada lado. Obsérvalo con luz indirecta y después con luz directa.



En la muestra, sólo verás la parte exterior, que se llama el tallo (1). Se trata de la parte «muerta» del cabello. En el ser humano, la estructura es escamosa porque se compone de centenares de células corneales (2) hechas de una materia llamada queratina. La parte «viva» del cabello se encuentra en el interior de la piel y se llama la raíz (3). El cabello o el pelo crece a partir de la raíz.

**H** Használd a csipeszt és húzz ki egy hajszáladat. Helyezd a diára ragasztószalaggal és vizsgáld közvetlen fénynél



A hajnak, az a része, amely a testen kívül nő, az úgynevezett tengely (1), ami valójában a "halott" része a hajnak. Az emberi haj szerkezete pikkelyes, mivel több száz kukorica sejtből (2) készült, az ún. úgynevezett keratinból. A haj "élő" része a bőröd alatt van, melyet gyökérnek (3) hívnak. A haj a gyökerekből nő.





### FR Sur la carte d'échantillons



La structure du poil de lapin est en briques (1). Les tiges sont longues, fines et regroupées (2). La fonction première est de tenir chaud et notamment en hiver, période où le lapin est aussi actif qu'en été ! A partir d'avril, le lapin mue : beaucoup de ses poils tombent pour qu'il ait moins chaud durant l'été.

### EN On the sample card



Rabbit fur is structured in blocks (1). The shafts are long, fine and clustered (2). The hair's primary function is to retain heat, particularly in the winter, when the rabbit is just as active as in summer! Starting in April, rabbits moult: much of their fur falls out to keep them cooler in the summer.

### DE Auf der Probenkarte



Die Kaninchenhaare sind backsteinförmig angeordnet (1). Die Haarschäfte sind lang, dünn und gruppiert (2). Ihre Hauptfunktion ist es, das Kaninchen warm zu halten, besonders im Winter, weil es in dieser Zeit genauso aktiv ist wie im Sommer! Ab April hart sich das Kaninchen: Es verliert viele Haare, damit ihm im Sommer nicht so warm ist.

### NL Op de staalkaart



De structuur van konijnenhaar is als baksteen (1). De haren zijn lang en dun en groeien in plukjes samen (2). De belangrijkste functie ervan is het dier warm te houden, met name in de winter, het konijn is dan net zo actief als in de zomer! Vanaf april verhaart het konijn: veel van zijn haren vallen uit zodat hij het in de zomer minder warm heeft.

### ES En la tarjeta de muestras



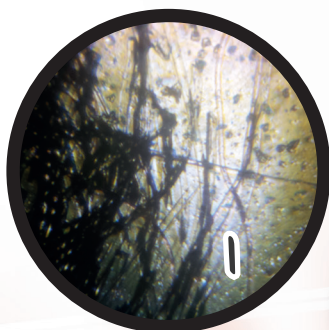
La estructura del pelo de conejo está en ladrillos (1). Los tallos son largos, finos y están agrupados (2). La función principal es de dar calor, sobre todo en invierno, periodo durante el cual el conejo está tan activo como en verano. A partir de abril, el conejo muda: muchos de sus pelos caen para que tenga menos calor durante el verano.

### H Vedd elő a minta kártyát



A nyúl szőr tömbökből (1) van felépítve. A tengelyek hosszúak, szépek és csoportosulnak (2). A szőr elsődleges funkciója, hogy a hőt megőrizze, különösen télen, amikor a nyúl ugyanolyan aktív, mint nyáron! Áprilisban a nyulak elkezdenek vedleni: sok szőr kihullik, hogy hűvösebb érzetük legyen nyáron.





### FR Sur la carte d'échantillons



Les tiges du mouton sont bouclées (1) pour former une fourrure compacte autour de la peau. La structure de l'épiderme est en écailles (2). La laine du mouton est utilisée depuis des siècles pour fabriquer des vêtements chauds. Les moutons ont la laine blanche mais aussi noire ou brune.

### EN On the sample card



The shafts of sheep's hair are curly (1), creating a compact furry coat over the skin. The epidermis is formed by scales (2). Sheep's wool has been used for centuries to make warm clothes. Sheep have white wool but it can also be brown or black.

### DE Auf der Probenkarte



Der Haarschaft ist gelockt (1) und bildet dadurch ein kompaktes Fell auf der Haut. Die Struktur der Haut ist schuppenförmig (2). Schafwolle wird seit Jahrhunderten für die Herstellung warmer Kleidung verwendet. Schafe haben weiße Wolle, aber auch schwarze oder braune.

### NL Op de staalkaart



De haren van het schaap krullen (1) om zo een compacte vacht rond de huid te vormen. De opperhuid heeft een schubachtige structuur (2). Schapenwol wordt al eeuwenlang gebruikt om warme kleren van te maken. Schapen hebben witte, zwarte of bruine wol.

### ES En la tarjeta de muestras

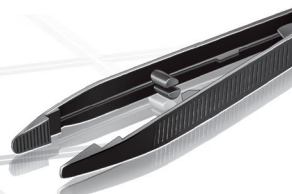


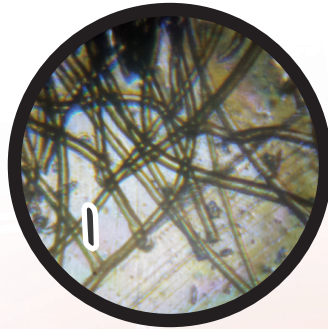
Los tallos del borrego tienen forma de bucles (1) para formar un pelaje compacto alrededor de la piel. La estructura de la epidermis tiene forma de escamas (2). La lana del borrego se usa desde hace varios siglos para fabricar prendas calientes. Los borregos tienen lana blanca pero también negra o marrón.

### H Vedd elő a minta kártyát



A tengelyek a juh szőrön göndörök (1) melyek egy tömör szőrös védőréteget képeznek a bőrön. A bőr pikkelyekből áll (2). Juh gyapjából már évszázadok óta készítenek meleg ruhákat. A juhok fehérek, barnák és feketék.





### FR Sur la carte d'échantillons



Le chameau possède des fibres courbées et très denses (1). Sur un carré d'1 cm de peau, il y a environ 300 poils. La structure est constituée de très fines écailles (2). La laine lui sert surtout à se protéger des tempêtes de sable. En été, le chameau perd sa toison pour avoir moins chaud.

### EN On the sample card



Camel's hair fibres are curved and very dense (1). In a 1-cm square of skin, there are about 300 hairs. The hair fibre is formed by very fine scales (2). The wool serves primarily to protect the camel against sand storms. In summer, the camel loses its fleece to stay cool.

### DE Auf der Probenkarte



Kamelhaare haben gekrümmte und sehr dichte Fasern (1). Auf 1 cm Haut kommen ca. 300 Haare. Die Struktur besteht aus ganz dünnen Schuppen (2). Die Wolle dient vor allem davor, das Kamel vor Sandstürmen zu schützen. Im Sommer verliert das Kamel sein Fell, damit ihm weniger warm ist.

### NL Op de staalkaart



De kameel heeft gebogen haren, die heel dicht op elkaar staan (1). Op 1 vierkante cm heeft hij ongeveer 300 haren. Die hebben een dunne schubachtige structuur (2). Zijn wol dient er vooral toe om hem te beschermen tegen zandstormen. In de zomer verliest de kameel zijn vacht om het minder warm te hebben.

### ES En la tarjeta de muestras

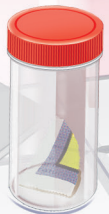


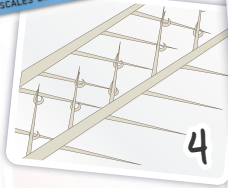
El camello posee fibras curvas y muy densas (1). En un cuadrado de 1 cm de piel, hay aproximadamente 300 pelos. La estructura se compone de escamas muy finas (2). La lana le sirve sobre todo para protegerse de las tormentas de arena. En verano, el camello pierde su vellón para tener menos calor.

### H Vedd elő a minta kártyát



A teve szőrszál göndör és nagyon sűrű (1) 1 cm-es négyzetben mintegy 300 szőrszál van. A hajszálak nagyon finom pikkelyekből (2) állnak. A gyapjú elsősorban arra szolgál, hogy megvédje a tevét a homokviharok ellen. Nyáron a teve levedli a gyapjút, hogy hűtse magát.





### FR Sur la lame d'échantillons Animaux



La tige centrale est composée du calamus (1), mou et creux et du rachis (2), rempli de kératine. Les barbes (3) sont attachées à la tige et se divisent en milliers de minuscules barbules (4) qui s'entrelacent et dont les extrémités sont composées de petits crochets (5). C'est ce qui permet le vol.

### EN On the Animals sample slide



The central shaft is made up of the soft, hallow calamus (1) and the keratin-filled scapus (2). The barbs (3) are attached to the shaft and are divided into thousands of minuscule barbules (4) which are intertwined and have small hooks on the ends (5). This is what allows the bird to fly.

### DE Auf dem Objektträger Tiere



Der Federkiel besteht aus der weichen, hohlen Spule (1) und dem mit Keratin gefüllten Schaft (2). Die Federäste (3) schließen an den Kiel an und teilen sich in tausende winzige Strahlen auf (4), die miteinander verhakt sind und an deren Enden feine Häkchen sitzen (5). Diese Struktur ermöglicht das Fliegen.

### NL Op het monster-glaasje Dieren



De pen in het midden bestaat uit de spoel (1), die zacht en hol is, en de schacht (2), die gevuld is met keratine. De baarden (3) zitten aan de pen vast en vertakken weer in duizenden piepkleine baardjes (4) die met elkaar verweven zijn en waarvan de uiteinden kleine haakjes hebben (5). Hierdoor kunnen ze vliegen.

### ES En el portaobjetos para muestras de Animales

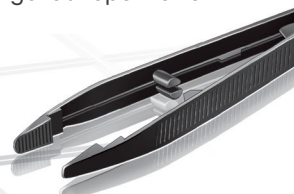


El tallo central se compone del calamo (1), blando y hueco y del raquis (2), lleno de queratina. Las barbas (3) están cogidas al tallo y se dividen en miles de diminutas bárbulas (4) que se entrelazan y cuyos extremos se componen de pequeños ganchos (5). Es lo que permite volar.

### H Vedd elő az állatok minta kártyát.



A központi tengely a puha, üreges calamusból (1), és a keratin által feltöltött scapusból (2) áll. A szálak (3) csatlakoznak a tengelyhez és oszlanak ezer apró barbulusra (4) oszlanak szét, amelyek összefonódnak és kis horgokat képeznek a végein (5). Ez az, ami miatt a madarak repülni tudnak.





### FR Sur la carte d'échantillons



Sur cet échantillon, en plus des barbes, tu peux voir des petits fils qui ressemblent à des cheveux. Ce sont en fait des plumes tectrices (1) (duvet ou semi-plumes). Ce duvet est particulièrement fourni chez l'oie et notamment les femelles qui se l'arrachent pour constituer leurs nids.

### EN On the sample card



On this sample, in addition to the barbs, you can see small threads that look like hairs. These are tectrices (1) (down or semiplumes). This down is commonly found in geese, especially females who pull it out to use for their nests.

### DE Auf der Probenkarte



Auf dieser Probe kannst Du zusätzlich zu den Federästen kleine Fäden beobachten, die wie Haare aussehen. Das sind die Deckfedern (1) (Daunen oder Halfedern). Diese Daunen sind bei der Gans und insbesondere bei dem Weibchen besonders dicht, sie reißen sie sich aus, um ihr Nest zu bauen.

### NL Op de staalkaart



Op dit monster kun je naast de baarden ook kleine draden zien die op haren lijken. Dit zijn namelijk dekveren (1) (dons of veerpluizen). Dit dons komt veelvuldig voor bij ganzen en met name bij de vrouwtjes ganzen. Deze trekken ze uit bij zichzelf om hun nesten van te maken.

### ES En la tarjeta de muestras

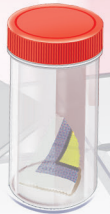


En esta muestra, además de las barbas, puedes ver pequeños hilos que se parecen al cabello. En realidad, son plumas coberteras (1) (plumón o semiplumas). Este plumón es especialmente denso en la oca y sobre todo las hembras que se lo arrancan para formar sus nidos.

### H Vedd elő a minta kártyát.



Ezen a mintán kis szálatok is lehet látni, amelyek úgy néznek ki, mint a szőrszálak. Ezek a fedőtollak (1). Különösen a nőstény libákon található, melyet a fészek építéshez használnak.







**FR Sur la lame d'échantillons Animaux**



**Au microscope, on peut observer les stries (i)** sur l'écaïlle. En effet, les poissons naissent et grandissent avec le même nombre d'écaïlles : les écaïlles grandissent donc en même temps que le poisson. Il est donc possible de savoir l'âge d'un poisson en comptant ses stries !

**EN On the Animals sample slide**



**Under the microscope, you can see the striation (i)** on the scale. Fish are born and develop with the same number of scales: the scales grow at the same time as the fish. So you can tell the age of a fish from its striation!

**DE Auf dem Objektträger Tiere**



**Im Mikroskop kann man die Riefen (i)** der Schuppe beobachten. Fische werden nämlich mit der gleichen Anzahl Schuppen geboren: Die Schuppen wachsen dann mit dem Fisch mit. Es ist daher möglich, das Alter eines Fisch herauszufinden, indem man die Riefen zählt!

**NL Op het monster-glaasje Dieren**



**Door de microscoop kun je de groeven (i)** op de schub bekijken. Als vissen worden geboren hebben ze reeds alle schubben waarmee ze volwassen gaan worden: de schubben groeien dus met de vis mee. Je kunt dus door de groeven in de schubben te tellen bepalen hoe oud de vis is!

**ES En el portaobjetos para muestras de Animales**

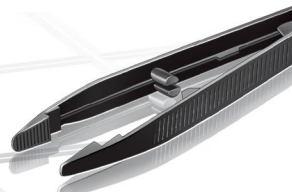


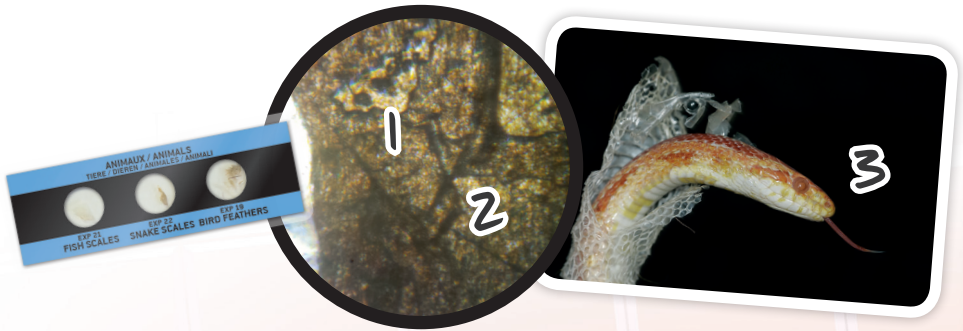
**Con el microscopio, puedes observar las estrías (i)** en la escama. En efecto, los peces nacen y crecen con la misma cantidad de escamas: por tanto, las escamas crecen al mismo tiempo que el pez. ¡Por tanto, es posible conocer la edad de una pez contando sus estrías!

**H Vedd elő az állatok mintakártyát.**



Mikroszkóp alatt látható a barázdák (i) a skálán. Ahogy nő a skálán a barázdák értéke, ugyanúgy nő a hal életkora. Így pontosan meg lehet mondani a barázdák alapján, hogy egy hal hány éves!





### FR Sur la lame d'échantillons Animaux



Le corps du serpent est recouvert d'écailles qui constituent son épiderme (1). Ces écailles peuvent être de toutes formes et couleurs. La partie extérieure du serpent est constituée d'une peau fine (2), que le reptile perd plusieurs fois au cours de sa vie (on appelle cela la mue (3)).

### EN On the Animals sample slide



The body of a snake is covered in scales that form the epidermis (1). These scales can be any shape or colour. The exterior part of the snake is made up of a thin skin (2), which the snake loses several times over its lifetime (this is called shedding (3)).

### DE Auf dem Objektträger Tiere



Der Schlangenkörper ist mit Schuppen bedeckt, die seine Haut bilden (1). Diese Schuppen können alle Formen und Farben haben. Außen hat die Schlange eine dünne Haut (2), welche das Reptil im Laufe seines Lebens mehrmals verliert (man nennt das die Häutung (3)).

### NL Op het monster-glasje Dieren



Het lichaam van de slang is bedekt met schubben. Zij vormen zijn opperhuid (1). Deze schubben kunnen alle vormen en kleuren hebben. De slang heeft een dunne huid (2), die hij meerdere keren in zijn leven verliest (dat noemen we vervellen (3)).

### ES En el portaobjetos para muestras de Animales



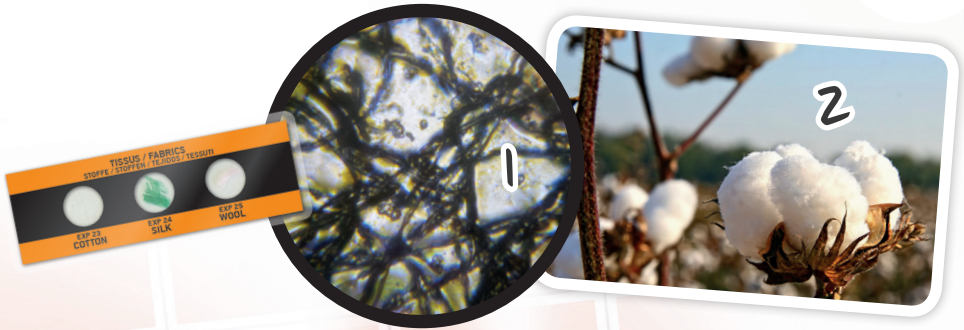
El cuerpo de la serpiente está cubierto de escamas que forman su epidermis (1). Estas escamas pueden tener cualquier forma y color. La parte exterior de la serpiente está formada por una piel fina (2), que el reptil pierde varias veces durante su vida (se llama la muda (3)).

### H Vedd elő az állatok mintakártyát.



A kígyó testét felhám (1) borítja. Ezek bármilyen formájúak és színűek lehetnek. A külső része a a vékony bőr (2), amelyet a kígyó többször elveszít élete alatt (Ez az úgynevezett vedlés (3)).





### FR Sur la lame d'échantillons Tissus



Ce que tu vois sur la lame d'échantillon est de la fibre de coton (1). Elle est issue du cotonnier (2). Pour faire des vêtements, il faut tresser les fibres. Pour cela, on enroule les fibres ensemble, puis on les entrelace pour créer la structure du vêtement.

### EN On the Fabrics sample slide



What you see on the sample slide is cotton fibre (1). It comes from the cotton plant (2). Cotton fibres are woven to make clothes. To do this, the fibres are rolled together, then intertwined to create the structure of the garment.

### DE Auf dem Objektträger Stoffe



Was Du auf dem Objektträger siehst, ist eine Baumwollfaser (1). Sie stammt von der Baumwollpflanze (2). Um Kleidung daraus zu machen, müssen die Fasern geflochten werden. Dazu rollt man Fasern zu einem Faden und flicht diese dann, bis die Struktur des Kleidungsstücks entsteht.

### NL Op het monster-glaasje Stoffen



Wat je op het monster-glaasje ziet is katoenvezel (1). Deze is afkomstig van de katoenplant (2). Om kleding te maken moeten de vezels gevlochten worden. Daartoe rolt men de vezels samen en vlecht men ze daarna om de structuur van het kledingstuk te verkrijgen.

### ES En el portaobjetos para muestras de Tejidos



Lo que ves en el portaobjetos es la fibra del algodón (1). Procede del algodónero (2). Para hacer la ropa, es necesario trenzar las fibras. Para ello, se enrollan las fibras juntas, y después, se entrelazan para crear la estructura de la prenda.

### H Vedd elő a szövet mintátiát.



Amit látsz a mintán, az a pamut rost (1), mely a pamut növényből (2) származik. Ruhákat varrnak belőle. Ahhoz, hogy a ruhadarab szerkezetét megteremtse, az adott rostok össze vannak hengerezve.





### FR Sur la lame d'échantillons Tissus



La soie est une autre fibre naturelle issue, elle, du cocon de la chenille du bombyx du mûrier (1). La soie est l'une des fibres les plus fines (2) utilisées dans l'industrie textile. Elle est utilisée pour les draps, les robes ou les cravates.

### EN On the Fabrics sample slide



Thread is another natural fibre, this time taken from the cocoon of the silkworm caterpillar (1). Silk is one of the thinnest fibres (2) used in the textile industry. It is used for sheets, dresses and ties.

### DE Auf dem Objektträger Stoffe



Seide ist eine weitere Naturfaser, welche aus dem Kokon der Raupe des Maulbeerbaums stammt (1). Seide ist eine der zartesten Fasern (2), welche in der Textilindustrie verwendet werden. Sie wird für Bettwäsche, Kleider oder Krawatten verwendet.

### NL Op het monster-glasje Stoffen



Zijde is een andere natuurlijke vezel, afkomstig van de cocon van de bombyx mori-rups (1). Zijde is één van de dunste vezels (2) die in de textielindustrie gebruikt worden. Zijde wordt gebruikt voor lakens, jurken en stropdassen.

### ES En el portaobjetos para muestras de Tejidos

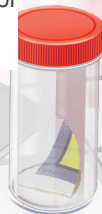


La seda es otra fibra natural procedente del capullo de la oruga del gusano de seda (1). La seda es una de las fibras más finas (2) que se usa en la industria textil. Se usa para las sábanas, vestidos o corbatas.

### H Vedd elő a szövet mintadiát



A selyemszál egy másik természetes rost, ezúttal a selyemhernyó gubójából (1) származik. A Selyem a legvékonyabb rostok egyike (2), a textiliparban használják. Ruhákat, nyakkendőket készítenek belőle.





### FR Sur la lame d'échantillons Tissus



La laine est issue du mouton mais aussi du lama, de l'alpaga, la chèvre ou même le lapin angora (1). La fibre de laine est composée de kératine (2) et peut être très fine (moins de 5 mm de diamètre). Elles sont ensuite tissées ou tricotées : tu peux aussi observer les mailles d'un pull-over au microscope.

### EN On the Fabrics sample slide



Wool comes from sheep but also from llamas, alpacas, goats and even angora rabbits (1). Wool fibre is made up of keratin (2) and can be very thin (less than 5 mm in diameter). Wool fibres are woven or knitted: you can also see the stitches in a jumper through a microscope.

### DE Auf dem Objekträger Stoffe



Wolle stammt vom Schaf, aber auch vom Lama, Alpaka, von der Ziege oder sogar vom Angorakaninchen (1). Die Wollfaser besteht aus Keratin (2) und kann sehr dünn sein (weniger als 5 mm Durchmesser). Wolffäden werden dann gewebt oder gestrickt: Du kannst die Maschen eines Pullovers unter dem Mikroskop beobachten.

### NL Op het monster-glasje Stoffen



Wol komt van schapen, maar ook van lama's, alpaga's, geiten en zelfs angorakonijnen (1). Wolvezels zijn opgebouwd uit keratine (2) en kunnen heel dun zijn (een diameter van minder dan 5 mm). Ze worden vervolgens gevlochten of gebreid: je kunt ook de steken van een trui door de microscoop zien.

### ES En el portaobjetos para muestras de Tejidos

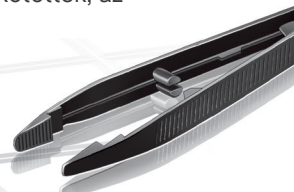


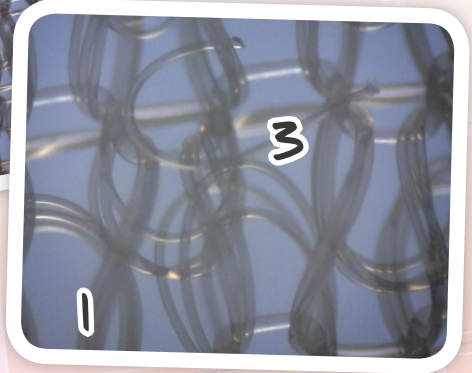
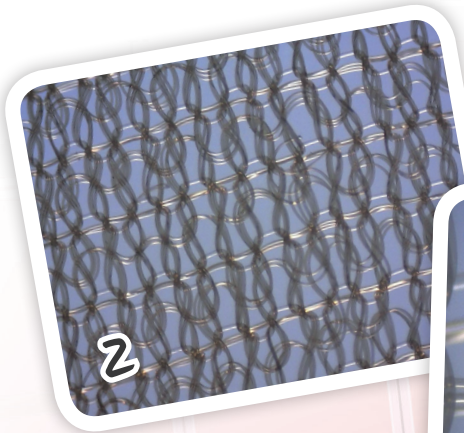
La lana procede del borrego pero también de la llama, la cabra o incluso el conejo angora (1). La fibra de lana se compone de queratina (2) y puede ser muy fina (menos de 5 mm de diámetro). Después se tejen o tricotan: también puedes observar los puntos de un jersey con el microscopio.

### H Vedd elő a szövét mintadiát



Gyapjú származhat: a juhból, de a láma, alpaka, kecske és Angóra nyulak szőrzetéből is (1). A gyapjú keratin származék (2) és lehet nagyon vékony is (kevesebb, mint 5 mm átmérőjű). A gyapjúrostok szőttek vagy kötöttek, az öltéseket láthatod a mikroszkóppal.





**FR** Prépare une lame avec un vieux collant transparent. Demande à un adulte de découper un petit morceau sur ce vieux collant et place-le sur une lame.



Il y a longtemps, on utilisait la soie pour faire des collants. Aujourd'hui, la méthode de fabrication a changé : le collant est fait à base d'un tissu synthétique appelé polyamide (1). Là, aussi, ce sont des fibres (2) que l'on tresse les unes aux autres. Lorsque l'on regarde au microscope, tu as peut-être l'impression que le collant est fait comme un grillage. En plus du polyamide, les fabricants ajoutent une fibre appelée élasthane (3). Cette fibre donne une texture élastique au collant, pour mieux l'étirer et faciliter son port.

**EN** Prepare a slide using an old piece of transparent tights. Ask an adult to cut a small piece out of the old tights and place it on a slide.



A long time ago, tights were made of silk. Today, the manufacturing method has changed: tights are made from a synthetic fabric called polyamide (1). Here too, these are fibres (2) which are plaited together. Seen through the microscope, it might seem that tights are made in the form of a mesh. In addition to polyamide, manufacturers add a fibre called elastane (3). This fibre gives the tights an elastic texture, making them stretch for easy wear.





**DE** **Bereite einen Objektträger mit einer alten durchsichtigen Strumpfhose vor. Bitte einen Erwachsenen, dir ein Stück von dieser alten Strumpfhose auszuschneiden und lege es auf einen Objektträger.**



Vor langer Zeit verwendete man Seide, um Strumpfhosen herzustellen. Heute wird eine andere Herstellungsmethode verwendet: Strumpfhosen werden aus einem synthetischen Stoff hergestellt, der Polyamid (1) heißt. Auch hier werden Fasern (2) zusammen geflochten. Wenn Du ins Mikroskop schaust, hast Du vielleicht den Eindruck, dass die Strumpfhose wie ein Gitter aufgebaut ist. Die Hersteller fügen dem Polyamid eine weitere Faser hinzu, die man Elasthan nennt (3). Diese Faser gibt der Strumpfhose ihre elastische Textur, damit sie sich leichter ausdehnen und tragen lässt.

**NL** **Prepareer een glaasje met een oude doorzichtige panty. Vraag aan een volwassene om een klein stukje van de oude panty af te knippen en leg dat op het glaasje.**



Lang geleden gebruikte men zijde om kousen van te maken. Tegenwoordig worden kousen van een ander materiaal gemaakt. Dit materiaal wordt de polyamide genoemd. Ook hier worden de vezels (2) die op elkaar worden geweven. Als je door de microscoop kijkt vind je misschien wel dat de panty op een rooster lijkt. Naast de polyamide voegt de fabrikant een vezel toe die elastaan heet (3). Deze vezel geeft een elastische structuur aan de panty, zodat je hem beter kunt uitrekken en hij beter zit.

**ES** **Prepara un portaobjetos con una media vieja transparente. Píde a un adulto que corte un trocito de esta media vieja y colócalo sobre un portaobjetos.**

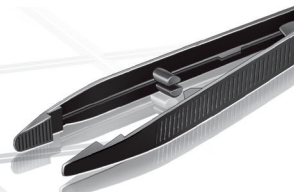


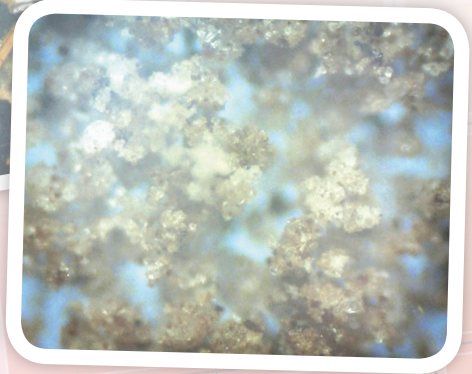
Hace mucho tiempo, se usaba la seda para hacer medias. Actualmente el método de fabricación también de la media ha cambiado. Se usa un tejido sintético llamado poliamida (1). También son fibras (2) que se trenzan entre sí. Cuando miras con el microscopio, quizás tengas la impresión de que la media esté hecha como una rejilla. Además de la poliamida, los fabricantes añaden una fibra llamada elastano (3). Esta fibra da una textura elástica a la media, para estirla mejor y hacer que sea más llevadera.

**H** **Készíts egy diát egy régi, átlátszó harisnyanadrágból. Kérj meg egy felnőttet, hogy vágjon le egy kis darabot a régi harisnyából és helyezd egy diára.**



Réges- régen, a harisnyanadrág selyemből készült. Mára a gyártási metódus megváltozott és szintetikus anyagból, úgynevezett poliamidból (1) készül. Ezek is rostanyagok (2), amelyeket összefonnak. Látható a mikroszkóppal, hogy a harisnyanadrág szemekből készül. Továbbá a gyártók elasztánt (3) adnak hozzá, amivel a harisnyanadrágnak egy rugalmas textúrája lesz, mely által könnyen viselhető.





**FR** Tu vas préparer deux lames. Sur la première, mets du sucre en poudre et sur la deuxième, mets du chocolat en poudre. Observe à faible grossissement..



Au microscope, tu peux distinguer les bouts de sucre dans le chocolat en poudre. Ce sont des petits morceaux transparents au milieu des morceaux bruns. Il y a environ 65% de sucre dans le chocolat en poudre. Il s'agit en fait de saccharose, c'est-à-dire le même type de sucre que dans le sucre en poudre ou en morceau que l'on met dans le café.

**EN** You are going to prepare two slides. Put some caster sugar on the first one and some powdered drinking chocolate on the second. Observe them at low magnification..



Looking through the microscope, you can make out little transparent bits amongst the brown bits – these are grains of sugar. About 65% of powdered drinking chocolate is in fact sugar. The grains are grains of sucrose, which is the same type of sugar as caster sugar or sugar cubes that people put in their coffee or tea.







**DE Du bereitest zwei Objektträger vor. Auf den ersten gibst du Puderzucker und auf den zweiten Schokoladenpulver. Mikroskopiere die Präparate bei kleiner Vergrößerung.**



Du kannst die Zuckerkörnchen des Schokoladenpulvers erkennen. Das sind die kleinen, durchsichtigen Teilchen in der Mitte der braunen Teilchen. Schokoladenpulver besteht zu etwa 65 % aus Zucker. Genauer gesagt handelt es sich um Saccharose. Das ist dieselbe Zuckerart, wie sie im Puderzucker oder in Würfelzuckern vorkommt.

**NL Je maakt twee objectglazen klaar. Op het eerste objectglasje doe je poedersuiker en op het tweede chocoladepoeder. Bekijk met een lichte vergroting.**



Du kannst die Zuckerkörnchen des Schokoladenpulvers erkennen. Das sind die kleinen, durchsichtigen Teilchen in der Mitte der braunen Teilchen. Schokoladenpulver besteht zu etwa 65 % aus Zucker. Genauer gesagt handelt es sich um Saccharose. Das ist dieselbe Zuckerart, wie sie im Puderzucker oder in Würfelzuckern vorkommt.

**ES Vas a preparar dos portaobjetos. En el primero, pon azúcar en polvo y en el segundo, chocolate en polvo. Observa con un aumento bajo.**



Con el microscopio, puedes ver los trozos de azúcar en el chocolate en polvo. Se trata de los pequeños trozos transparentes entre los trozos marrones. Hay aproximadamente un 65 % de azúcar en el chocolate en polvo. En realidad, se trata de sacarosa, es decir, el mismo tipo de azúcar que en el azúcar en polvo o el terrón que se echa en el café.

**H Két diát készíts elő. Tegyéél valamennyi cukrot az első diára és kevés csokoládéport a másodikra. Figyeld meg alacsony nagyítással.**



A mikroszkóppal láthatsz pici átlátszó szemeket a barna szemek között. Ezek a cukor szemcséi. Körülbelül 65% aprított csokoládé van valójában a cukorban. A szemek szacharóz szemek, amelyek ugyanolyan típusú cukrot tartalmaznak, mint a porcukor vagy a kockacukor, amit a kávékba ill. teákba teszünk.





- FR** Sur une première lame, tu vas juste déposer du sel de table que tu vas couvrir avec une lamelle.  
Pour la deuxième lame, tu vas d'abord verser dans un verre 3 cuillères à soupe de sel et 4 cuillères à soupe d'eau chaude. Mélange pour dissoudre le sel puis récupère une goutte d'eau pour la placer sur ta lame. Laisse reposer puis observe.

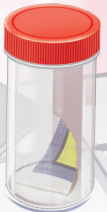


Les cristaux sont de formes irrégulières (1) car ils ont été abîmés et mis en morceaux à cause des chocs à l'intérieur de la salière. Sur la deuxième lame, les cristaux sont nouveaux » : le refroidissement de l'eau a créé des cristaux à partir du sel dissous ! Les nouveaux cristaux ne sont pas abîmés et donc ont des formes géométriques régulières (2).

- EN** Put table salt on the first slide and top with a cover slip.  
For the second slide, first pour 3 tablespoons of salt and 4 tablespoons of warm water into a glass. Mix to dissolve the salt and then take out a drop of water and place it on your slide. Leave to rest, then observe.



The crystals are irregular in shape (1) because they were damaged and broken into pieces when they were bumped around inside the salt pot. On the second slide, the crystals are «new»: as the water cooled, crystals were created from the dissolved salt! The new crystals are not damaged and therefore have regular geometric shapes (2).





**DE** Gib auf den ersten Objektträger normales Tafelsalz und bedecke es mit einem Deckglas.

Für den zweiten Objektträger musst Du 3 Esslöffel Salz und 4 Esslöffel warmes Wasser in ein Glas geben. Vermische das Salz mit dem Wasser, bis es sich auflöst und gib dann einen Tropfen dieses Wassers auf deinen Objektträger. Lasse den Objektträger kurz ruhen und beobachte ihn dann unter dem Mikroskop.



Die Kristalle haben ungleichmäßige Formen (1), sie wurden im Salzgefäßchen beschädigt und zerstückelt. Auf dem zweiten Objektträger sieht man ganz „neue“ Kristalle: Durch das Abkühlen des Wassers sind neue Kristalle aus dem aufgelösten Salz entstanden! Die neuen Kristalle sind unbeschädigt und haben somit gleichmäßige geometrische Formen (2).

**NL** Leg alleen maar wat tafelsout op een eerste glaasje en dek dat af met een dekglasje.

Doe voor het tweede glaasje 3 soeplepels zout samen met 4 soeplepels warm water in een glas. Roer het door, zodat het zout oplost en haal er dan een druppel water uit die je op het glaasje legt. Laat de druppel even rusten en bekijk hem.



De kristallen hebben op het eerste glaasje onregelmatige vormen (1) want ze zijn beschadigd en in stukken uiteen gevallen door de botsingen binnenin het zoutvatje. Op het tweede glaasje zijn de kristallen «nieuw»: het afkoelen van het water heeft ervoor gezorgd dat er kristallen werden gevormd uit het opgeloste zout! De nieuwe kristallen zijn niet beschadigd en hebben dus regelmatige geometrische figuren (2).

**ES** En un primer portaobjetos, colocas sal de cocina que cubres con un cubreobjetos.

Para el segundo portaobjetos, primero viertes en un vaso 3 cucharadas de sal y 4 cucharadas de agua caliente. Mezcla para disolver la sal y recupera una gota de agua para colocarla sobre el portaobjetos. Deja reposar y después, observa.



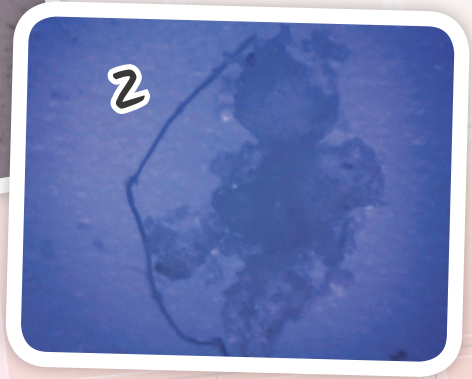
Los cristales tienen formas irregulares (1) porque han sido dañados y machacados a causa de los golpes dentro del salero. En el segundo portaobjetos, los cristales son «nuevos»: el enfriamiento del agua ha creado cristales a partir de la sal disuelta. Los cristales nuevos no están dañados y por lo tanto tienen formas geométricas regulares (2).

**H** Tedd az asztali sót az első diára és tegyél rá egy fedőüveget.  
A második diához önts 3 evőkanál sót és 4 evőkanál meleg vizet egy pohárba. Keverd össze, hogy feloldódjon a só, majd vedyél ki egy csepp vizet, és helyezd a diára. Pihentesd egy kicsit, majd figyeld meg mi történt.



A kristályok nem szabályos formájúak (1), mert megsérültek és darabokra törtek. A 2. dián „új” kristályok jelentek meg a feloldott sóban. Az új kristályok nem sérültek, és ezért szabályos geometriai formát alkotnak (2).





**FR** Trouve de la poussière sur un meuble en hauteur. Utilise un ruban adhésif pour capturer des grains de poussières puis place le bout du ruban sur une lame.



La poussière n'est pas une matière, c'est plutôt un mélange de tous les «déchets» organiques de la maison. La poussière contient par exemple des cellules mortes (1) provenant de cheveux, de poils, de peau. Il y a aussi des fibres de tissu (2) provenant des vêtements et même d'insectes morts.

**EN** Find some dust on a piece of tall furniture, gather them up with a piece of adhesive tape then put the piece of tape on a slide.



Dust is not one single material, it is more like a mixture of all the organic 'waste' around the house. For example, dust often contains dead hair and skin cells (1). You might also see fibres (2) from the material your clothes are made of and even dead insects!





**DE** Suche auf einem hohen Möbel nach etwas Staub. Fange mit einem Klebestreifen ein paar Staubkörnchen ein und klebe sie mit dem Klebestreifen auf einen Objektträger.



Staub ist kein eigenes Material, sondern eher ein Mix aus den verschiedenen organischen «Abfällen», die im Haushalt entstehen. Staub enthält zum Beispiel abgestorbene Haar- und Hautzellen (1), aber auch Gewebefasern (2) von Kleidung oder sogar Gewebestücke toter Insekten.

**NL** Zoek naar stof op een hoog meubel. Gebruik plakband om de stofdeeltjes op te nemen en plaats het plakband op een objectglasje.



Stof is geen stof, het is meer een mengsel van alle organische «afvalstoffen» in huis. Stof bevat bijvoorbeeld dode cellen (1) van haren, dierenhaar, de huid. Er zijn ook stofvezels (2) van kleding en zelfs dode insecten.

**ES** Encuentra polvo en un mueble alto. Usa una cinta adhesiva para capturar unas partículas de polvo y coloca el extremo de la cinta sobre un portaobjetos.



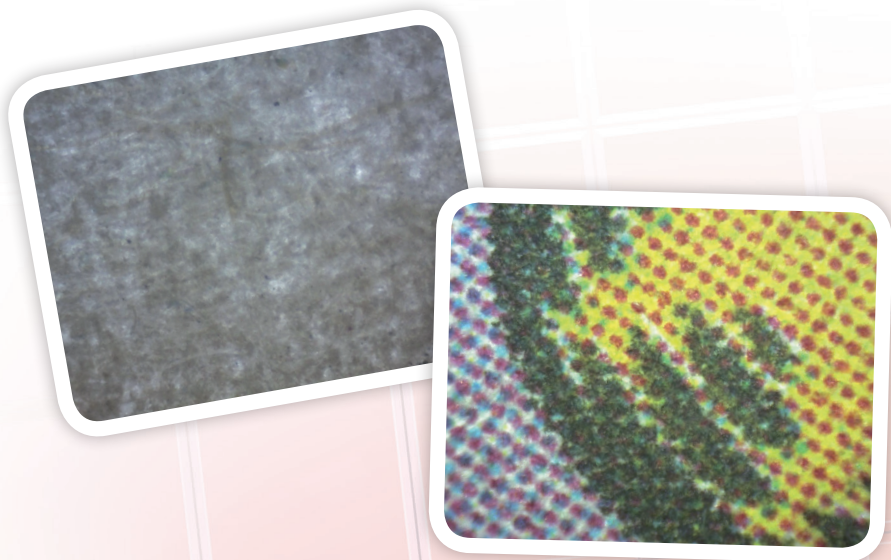
El polvo no es una materia, es más bien una mezcla de todos los «residuos» orgánicos de la casa. Por ejemplo, el polvo contiene células muertas (1) procedentes del cabello, del pelo, de la piel. También hay fibras (2) de tejido procedentes de la ropa e incluso de insectos muertos.

**H** Keresd port a bútoron, gyűjtsd össze egy darab ragasztószalagra, majd tedd a szalagot egy diára.



A por nem egy anyag, hanem keveréke az összes szerves "hulladéknak" a ház körül. Például sokszor tartalmaz elhalt hajszálat, bőrt. (1) Tartalmazhat még rost anyagot (2) a ruhák anyagából, sőt akár halott rovarokat is!





**FR** Pour cette expérience, il te faut le papier d'un journal quotidien. Tu peux observer deux choses : les fibres du papier et l'impression en couleur des images avec un faible grossissement et une lumière indirecte.

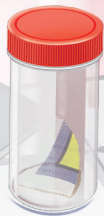


Le papier est fait à partir de fibres de bois et de cellulose, pressées et aplaties. Le papier journal observé est un papier de moins bonne qualité avec des fibres grossières. Le journal est imprimé en utilisant de la quadrichromie. La couleur noire est d'abord imprimée sur la feuille, puis c'est autour du cyan, puis du magenta et enfin du jaune. C'est pourquoi, lorsque l'on observe une image imprimée, les couleurs sont formées par un mélange de minuscules taches des 3 couleurs primaires.

**EN** For this experiment, you need a page from a daily newspaper. You will be able to see two things: the newspaper fibre and the colour-printed pictures. Use low magnification and the backlight.



Paper is made from fibres of wood and cellulose, which have been squashed and flattened out. The newspaper you are looking at is poorer quality, and the fibres are bigger and rougher. Newspaper pictures are printed using the four colour printing process: first of all the colour black is printed on the sheet of paper, then cyan, then magenta and finally yellow. This is why, if you look at a printed picture through a microscope, the colours are seen to consist of a mixture of tiny specks of the 3 primary colours.



# Krantenpapier en CMYK-kleurensysteem

## El papel de periódico y la cuatricromía

### Újság és négy szín feldolgozás



**DE** Für dieses Experiment benötigst du Zeitungspapier. Wähle eine kleine Vergrößerung und indirektes Licht. Betrachte dann die zwei verschiedenen Strukturen: die Papierfasern und den Farbedruck der Bilder.



Papier wird aus gepressten, plattgedrückten Holz- und Zellulosefasern hergestellt. Das Zeitungspapier in diesem Experiment ist qualitativ nicht sehr gut; es enthält grobe Fasern. Zeitungen werden im Vierfarbendruck gedruckt. Schwarz wird zuerst gedruckt, dann kommen Cyan, Magenta und schließlich Gelb hinzu. Bei einem gedruckten Bild werden die Farben also aus winzigen Punkten der drei Grundfarben zusammengemischt.

**NL** Voor dit experiment heb je krantenpapier nodig. Je kunt twee dingen bekijken: de vezels van het papier en de indruk van de kleuren van de afbeeldingen met een lichte vergroting en indirecte verlichting.



Het papier is gemaakt van houtvezels en cellulose die geprest tot vlakke vlakjes zijn. Het krantenpapier dat je bekijkt is van mindere kwaliteit met grove vezels. De krant wordt gedrukt met behulp van het CMYK-kleurensysteem. Eerst wordt de kleur zwart op het bald gedrukt, vervolgens cyan, daarna magenta en ten slotte yellow. Daarom worden de kleuren die wij zien als we een gedrukte afbeelding bekijken, gevormd door een mengsel van minuscule vlekjes van 3 primaire kleuren.

**ES** Para este experimento, necesitas el papel de un periódico. Puedes observar dos cosas: las fibras del papel y la impresión en color de las imágenes con un aumento bajo y una luz indirecta.

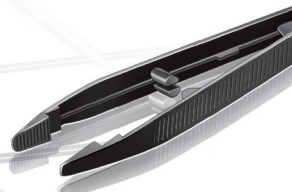


El papel está hecho a partir de fibras de madera y de celulosa, prensadas y aplastadas. El papel de periódico observado es un papel de menor calidad con fibras ordinarias. El periódico se imprime usando la cuatricromía. Primero se imprime en la hoja el color negro, después se imprime el cian, a continuación el magenta y finalmente el amarillo. Por eso, cuando observamos una imagen impresa, los colores están formados por una mezcla de diminutas manchas de los 3 colores primarios.

**H** Ehhez a kísérlethez szükséged lesz egy lapra egy napilapból. Két dolgot lehet látni: az újság rostjait és a színes nyomtatott képeket. Használj alacsony nagyítást és a háttérvilágítást.



A papír fából és cellulózból készült, amelyet szétlapítanak. Az újság gyengébb minőségű és a rostok nagyobbak. Az újság képeihez 4 szín nyomtatási eljárást alkalmaznak: először a fekete színt kell nyomtatni a papírra, majd a cían színt, majd a bíbort és végül sárgát. Ha a mikroszkóp alatt nézed a nyomtatott képeket a képek a 3 alapszín apró pöttyeinek keverékéből áll össze.





**FR MISE EN GARDE : Uniquement pour enfants de 8 ans et plus.**  
**ATTENTION !** Ne convient pas aux enfants de moins de 36 mois.  
Présence de petits éléments susceptibles d'être ingérés. Danger d'étouffement.  
**ATTENTION !** A utiliser sous la surveillance rapprochée d'un adulte.  
Présence de pointes et de bords coupants fonctionnels.  
**GARDER L'EMBALLAGE POUR REFERENCE FUTURE.**  
Les couleurs et le contenu peuvent varier légèrement.  
**Nécessite 1 pile CR2032 incluse.**  
L'installation des piles doit être effectuée par un adulte  
En fin de vie les piles doivent être remises au rebut de façon sûre.  
Les déposer dans un bac de collecte.

**EN WARNING:** For children aged 8 and over only.  
**WARNING!** Not suitable for children under 36 months due to small parts which can be ingested. Choking hazard.  
**WARNING!** To be used under the direct supervision of an adult.  
Presence of functional sharp points and edges  
**RETAIN THE PACKAGING FOR FUTURE REFERENCE.**  
The colors and content may slightly vary.  
**Requires 1 CR2032 battery, included.** Batteries are to be changed by an adult. The batteries are classified as WEEE and should be disposed of safely when no longer required.

**DE WARNING:** Für Kinder ab 8 Jahren.  
**ACHTUNG!** Nicht für Kinder unter 36 Monaten geeignet wegen verschluckbarer Kleinteile. Erstickungsgefahr.  
**ACHTUNG !** Nur unter der direkten Aufsicht eines Erwachsenen benutzen. Verletzungsgefahr durch Spitzen und funktionelle Schneidkanten  
**BEWAHREN SIE DIE VERPACKUNG FÜR ZUKÜNFTIGE REFERENZ.**  
Farben und Inhalte können leicht variieren.  
**Erfordert 1 CR2032-Batterie (im Lieferumfang enthalten).** Die Batterien müssen von einem Erwachsenen ausgetauscht werden. Altbatterien müssen sicher entsorgt werden. Deponieren Sie sie in den dafür vorgesehenen Behältern.

**NL LET OP:** Alleen voor kinderen ouder dan 8 jaar.  
**WAARSCHUWING!** Niet geschikt voor kinderen jonger dan 36 maanden, vanwege kleine onderdelen. Verstikkingsgevaar.  
**WAARSCHUWING !** Alleen gebruiken onder toezicht van een volwassene. Aanwezigheid van scherpe punten en randen !  
**VERPAKKING BEWAREN VOOR REFERENTIE.**  
De kleuren en inhoud kunnen iets afwijken.  
**Vereist: 1 batterij CR2032, bijgesloten.** De batterijen moeten door een volwassene worden vervangen. Op het einde van hun levenscyclus moeten batterijen op een veilige manier weggegooid worden. Deponeer ze in de inzamelbakken.

**ES ADVERTENCIA:** Únicamente para niños a partir de 8 años.  
**¡ADVERTENCIA!** No conviene para niños menores de 36 meses ya que contiene piezas pequeñas que podrían ser ingeridas. Peligro de asfixia.  
**¡ATENCIÓN!** Se utilizará exclusivamente bajo la vigilancia directa de una persona adulta. Presencia de una punta afilada o bordes cortantes.  
**GUARDAR EL EMBALAJE PARA FUTURAS CONSULTAS.**  
Los colores y contenido pueden variar ligeramente.  
**Se requiere 1 pila CR2032 incluida.** Un adulto debe cambiar las pilas. Las pilas no deben ser tiradas en la basura normal. Use los puntos de recogida y reciclaje de su zona para tirar estos productos.

**H FIGYELMEZTETÉS:** Kizárólag 8 éves kortól.  
**FIGYELMEZTETÉS!** Nem alkalmas 36 hónaposnál fiatalabb gyermekek számára a lenyelhető apró alkatrészek miatt. Fulladásveszély.  
**FIGYELMEZTETÉS!** Felnőtt közvetlen felügyelete mellett használható.

Funkcionális éles pontok és élek jelenléte  
**TARTSA MEG A CSOMAGOT JÖVŐBELI VISSZATEKINTÉSRE.**  
A színek és a tartalom kissé eltérhet.**1 db CR2032 elemet igényel, a készlet tartalmazza.** Az elemeket felhívtnak kell kicserélnie. Az elemek elektromos és elektronikus berendezések hulladékainak minősülnek, és biztonságosan meg kell semmisíteni őket, ha már nincs rájuk szükség.

Photo credits : istock.com

**Développé et distribué par :**

**Developed and distributed by :**

**BUKI France**

**22 rue du 33ème Mobiles - 72000 Le Mans - FRANCE**

**Tél: +33 1 46 65 09 92**

**E-mail : daniellevy@bezeqint.net**

**www.bukifrance.com**

