

Natur unter dem Mikroskop

Beobachte den Mikrokosmos!



GALILEO

LAB

INHALT DES SETS:

- Mikroskop mit 3 Objektiven für max. 600 fache Vergrößerung
- Petrischale
- Messbecher mit Deckel
- Reagenzgläser aus Kunststoff mit Stopfen
- Lupe
- Reservelampe
- Pinzette
- Mini-Rührstab
- Spatel
- Pipetten
- Objektträger zum Vorbereiten aus Kunststoff
- Transparente Deckplättchen für Objektträger

ACHTUNG! HINWEISE ZUM GEBRAUCH DER LUPE!

- Aufgrund erhöhter Brandgefahr darf die Lupe nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Niemals durch die Lupe die Sonne betrachten, da es zu bleibenden Augenschäden kommen könnte.

HERSTELLER: Clementoni S.p.A.

Zona Industriale Fontenoe s.n.c.
62019 Recanati (MC) · Italy
Tel. +39 071 75811
www.clementoni.com

NIEDERLASSUNG IN DEUTSCHLAND:

Clementoni GmbH
Augustinusstraße 11a
50226 Frechen
www.clementoni.com/de/form



© 2023 Seven.One Entertainment Group GmbH;
Lizenziert durch: Seven.One Licensing,
www.seven.one

 Clementoni

Anleitung lesen und für spätere Rückfragen aufbewahren.

 Clementoni

INHALTSVERZEICHNIS

Batteriewechsel	S. 2
Anweisungen zur korrekten Nutzung von Spielzeugen mit austauschbaren Batterien	S. 2
Anleitung zum Entsorgen von Batterien	S. 2
Anweisungen für die Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten, die der getrennten Müllsammlung unterliegen	S. 2
Geschichte des Mikroskops	S. 4
So sind Zellen beschaffen	S. 5
Bakterien und Blaulalgen	S. 19
Urtierchen und Algen	S. 20
Sporen	S. 22
Pollen	S. 25
Flechten	S. 26
Fasern, Kopfhaare, Tierhaare und Federn	S. 27
Pulver und Sand	S. 28
Kristalle	S. 29
Etwas außergewöhnliche Forschungstätigkeiten	S. 29

ENTFERNEN UND EINLEGEN DER BATTERIEN

- 1 Sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist.
- 2 Mit einem Universalschraubenzieher die Schrauben, mit denen der Deckel des Batteriefachs befestigt ist, lösen.
- 3 Die verbrauchten Batterien entfernen.
- 4 Unter Beachtung des Polzeichens im Fach Batterien (2 x 1,5 V vom Typ AA/LR6/Mignon) einlegen.
- 5 Die Batterien müssen von einem Erwachsenen eingelegt werden.
- 6 Den Deckel des Batteriefachs durch Festziehen der Schraube wieder verschließen.
- 7 Gerät einschalten, um Funktion zu überprüfen.

STROMVERSORGUNG: DC 3V

BATTERIEN: 2 x 1,5 V AA/LR6/Mignon
(Batterien nicht im Lieferumfang enthalten)

ANWEISUNGEN ZUR KORREKten NUTZUNG VON SPIELZEUGEN MIT AUSTAUSCHBAREN BATTERIEN ACHTUNG!

- Die Batterien dürfen nur von Erwachsenen eingelegt werden.
- Die Batterien müssen entsprechend den auf den Batterien

ANLEITUNG ZUM ENTSORGEN VON BATTERIEN

 Das Symbol zeigt an, dass verbrauchte Batterien gemäß der bestehenden Umweltrichtlinien zu entsorgen sind. Die chemischen Symbole für Quecksilber (Hg), Cadmium (Cd) und/oder Blei (Pb), die unter den durchgestrichenen Mülltonne erscheinen, Pb-Hg zeigen an, dass die Batterie eine große Menge des angegebenen Stoffes enthält. Diese Stoffe sind hochgradig umweltschädlich und gesundheitsgefährdend. Bei korrekter Entsorgung der Batterien werden diese Schadstoffe isoliert und gezielt aufbereitet, wobei hochwertige Rohstoffe recycelt und die schädlichen Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt verringert werden. Wenn verbrauchte Batterien auf Müllhalden oder in die Umwelt gelangen, erhöht sich das Verseuchungsrisiko der Gewässer. Gemäß der Europäischen Richtlinie 2013/56/EU ist die Entsorgung von Batterien und Akkus in den Haushaltsmüll verboten. Die Verbraucher sind verpflichtet, am Mülltrennungssystem teilzunehmen, um deren Aufbereitung und Recycling zu ermöglichen.

ENTSORGUNG DER BATTERIEN:

- Vor dem Entsorgen der Batterien müssen diese solange im Gerät benutzt werden, bis sie vollständig verbraucht sind.
- Batterien vor der Entsorgung aus dem Gerät entfernen.
- Batterien entsprechend den geltenden Vorschriften entsorgen: Hierzu in die eigens dafür vorgesehenen Behälter werfen oder in einer autorisierten Sammelstelle bzw. in dem Geschäft abgeben, in dem das Produkt gekauft wurde.
- Die Rücknahme der Batterien ist kostenlos! Die unkorrekte Entsorgung ist strafbar.

ANWEISUNGEN FÜR DIE ENTSORGUNG VON ELEKTRISCHEN UND ELEKTRONISCHEN GERÄTEN, DIE DER GETRENNTEN MÜLLSAMMLUNG UNTERLIEGEN

 Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne kennzeichnet in den Ländern der Europäischen Union (Richtlinie 2012/19/EU) und jenen, in denen das Mülltrennungssystem eingeführt wurde, dass alle Bauteile des Produkts, die mit diesem Symbol versehen (oder die in der Spielanleitung entsprechend gekennzeichnet sind) am Ende ihres Lebenszyklus dem Mülltrennungssystem unterliegen. Diese Bauteile dürfen keinesfalls als gemischter Haushaltsmüll entsorgt werden.

ENTSORGUNG VON ELEKTRO- UND ELEKTRONIKGERÄTEN: Es ist verbindlich vorgeschrieben, diese Teile getrennt zu sammeln und bei den zu diesem Zweck eingerichteten Sammelstellen abzugeben oder, sofern zulässig, das Altgerät beim Erwerb eines entsprechenden neuen Produkts an den Händler zurückzugeben. Geräte mit Außenmaßen von weniger als 25 cm können kostenlos in Elektrogeschäften abgegeben werden. Die Benutzer dieses Produkts haben eine große Verantwortung bei der korrekten Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten am Ende ihres Lebenszyklus. Es ist daher wichtig, dass jeder Benutzer sich seiner Rolle bewusst ist und Elektro- bzw. Elektronikabfälle gemäß den geltenden Vorschriften entsorgt

angegebenen Polungszeichen + und - eingelegt werden.
 • Entladene Batterien müssen aus dem Spielzeug entfernt werden.
 • Batterieklemmen dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
 • Auf keinen Fall die Kontakte im Inneren des Batteriefachs berühren, um eventuelle Kurzschlüsse zu vermeiden.
 • Wiederaufladbare Batterien müssen vor dem Aufladen entfernt werden. Der Ladevorgang darf nur unter Aufsicht eines Erwachsenen durchgeführt werden.
 • Nicht versuchen, nicht aufladbare Batterien zu laden.
 • Ungleiche Batterietypen sowie neue und gebrauchte Batterien dürfen nicht zusammen verwendet werden.

WEITERE EMPFEHLUNGEN:

- Das Verschlucken von Batterien ist gefährlich. Die Batterien deshalb von Kindern fernhalten.
- Batterien entfernen, wenn das Spielzeug längere Zeit nicht benutzt wird.
- Nicht versuchen, die Batterien zu öffnen.
- Batterien nicht ins Feuer werfen.

und dadurch zum korrekten Umgang sowie zu ihrer eventuellen Wiederverwendung, Recycling und/oder Rückgewinnung beiträgt.

ACHTUNG!

- Die mit dem Symbol gekennzeichneten Bauteile enthalten für die Umwelt und die menschliche Gesundheit gefährliche Schadstoffe, weshalb ihre Entsorgung als unsortierte Siedlungsabfälle oder Haushaltsmüll verboten ist. Eine unsachgemäße Entsorgung kann die Umwelt schädigen und wird gesetzlich bestraft.
- Es ist untersagt, diese Teile zweckentfremdet zu gebrauchen; insbesondere ist es verboten, die elektrischen und elektronischen Bestandteile des Spiels zu demonstrieren und zu verwenden, wenn sie beschädigt sind, da sie Gesundheitsschäden verursachen könnten.

ZUR BEACHTUNG: Die obigen Hinweise beziehen sich ausschließlich auf die mit dem Symbol gekennzeichneten (oder in der Spielanleitung als solche bezeichneten) Teile.

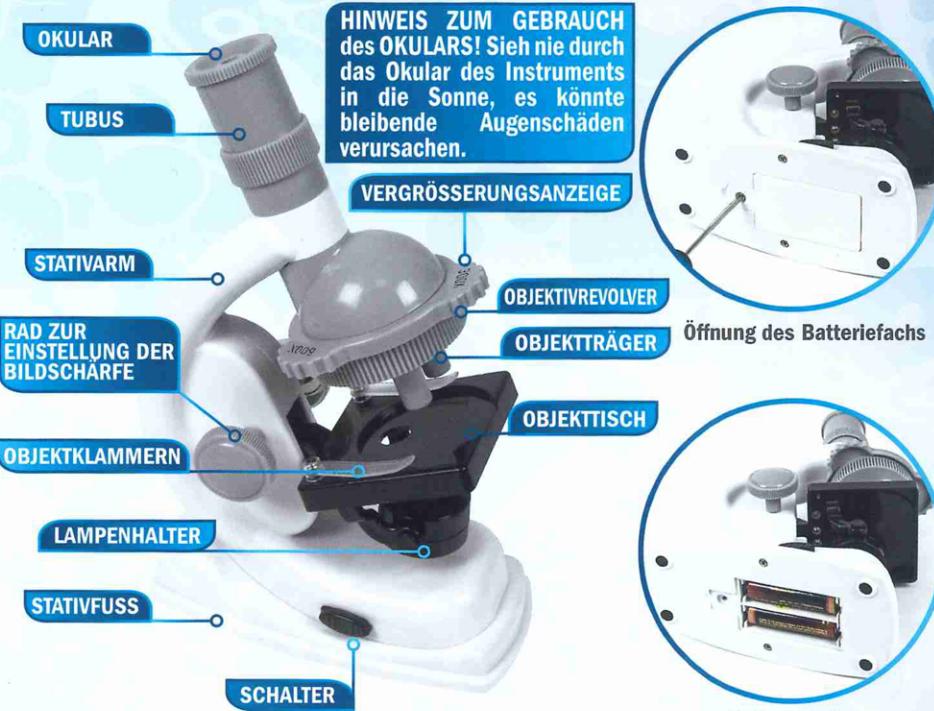
Alle übrigen Teile des Spiels (Karten, Zubehör usw.) sowie die Verpackung fallen nicht unter die obigen Bestimmungen und können als Haushaltsmüll entsorgt werden. Sie müssen folglich nicht zu den entsprechenden Sammelstellen gebracht oder beim Erwerb eines neuen Produkts an den Händler zurückgegeben werden.

Normale (d.h. nicht berufsmäßige) Verbraucher werden gebeten, sich mit ihrem Händler, den örtlichen Müllbeseitigungsbehörden oder dem Kundendienst der:

CLEMENTONI S.p.A. (Tel. +39 071 75811; Fax +39 071 7581234; E-Mail: info@clementoni.it) in Verbindung zu setzen, welche Informationen zur korrekten Entsorgung des Produkts erteilen.

Clementoni. Eingetragen im Register der Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten, Nr. DE48592864.

DAS MIKROSKOP: Präge dir die Namen aller Teile gut ein



GESCHICHTE DES MIKROSKOPS

Um das Jahr 1650 herum machte die Bearbeitung von Glas und optischen Linsen die Herstellung von Mikroskopen möglich. Sie waren damals noch sehr einfach, aber sie trugen dazu bei, den Menschen bei der Forschung zu unterstützen. Einige von ihnen konnten Objekte bis zu 300fach vergrößern (300x wird als „dreiundhundertfach“ gelesen).

DEIN MIKROSKOP LIEFERT EINE BIS ZU 600FACHE VERGRÖSSERUNG



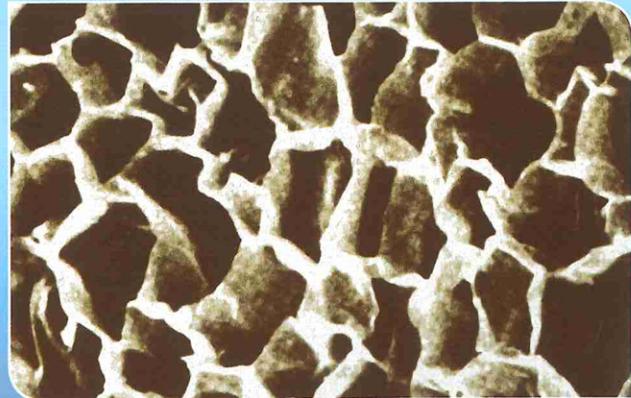
Der sehr wissbegierige Holländer **Antoni van Leeuwenhoek** stellte ein einfaches Mikroskop her, mit dem er einen Wassertropfen aus einem Teich, einen Tropfen Blut, Haare, Gewebe, Kristalle, Bakterien usw. betrachtete.



Mikroskop von Antoni van Leeuwenhoek



Mikroskop von Robert Hooke



Korkzellen

SO SIND ZELLEN BESCHAFFEN



PFLANZLICHE ZELLE

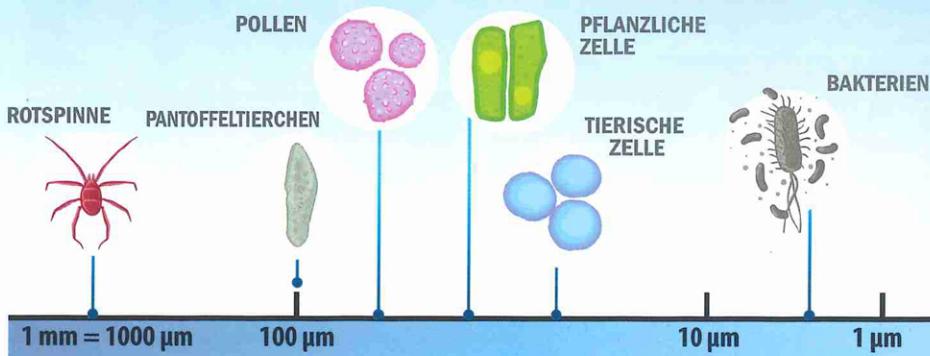


TIERISCHE ZELLE



BAKTERIENZELLE

AUSMASSE DER ZELLEN: MIT BLOSSEM AUGE SIND SIE NICHT ZU SEHEN



DAS MIKROSKOP HAT:

1. Vergrößerungsfähigkeit
2. Auflösungsvermögen

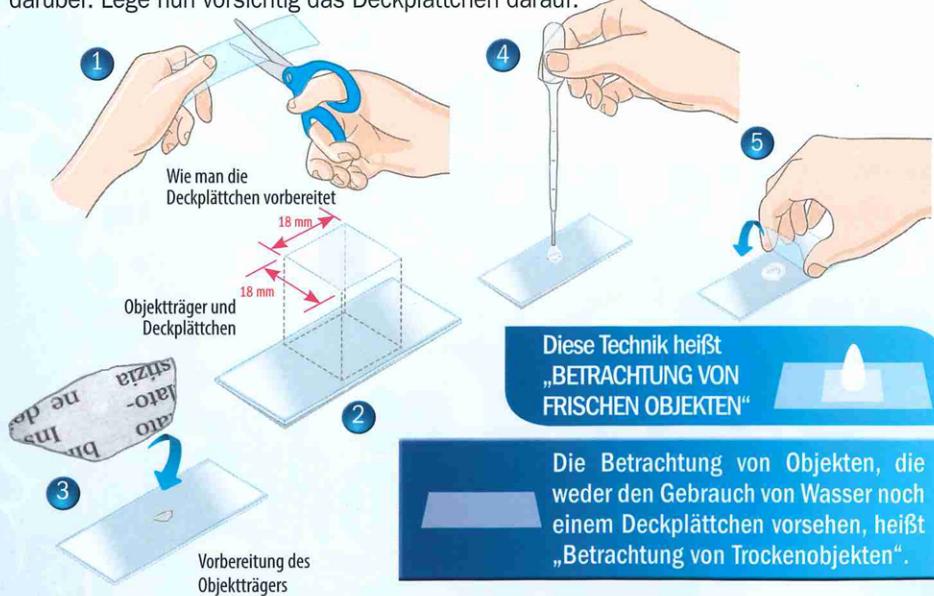
(zwei Punkte, die mit bloßem Auge zusammenhängend erscheinen, werden als zwei getrennte Punkte sichtbar)

Wenn du 100 x (hundertfach) liest, bedeutet dies, dass das Objekt 100-mal länger und breiter zu sehen ist als es in Wirklichkeit mit dem bloßem Auge im Abstand einer Handspanne betrachtet wird. Das Gleiche gilt für 300- und 600fache Vergrößerungen.

01 BEREITE DEN „GLASTRÄGER“ ZUM GEBRAUCH VOR

In den Labors wird das zu betrachtende Material normalerweise auf ein als Objektträger dienendes rechteckiges Glas, dem „Glasträger“, gelegt und mit einem kleineren, dünnen quadratischen Glas, dem Deckplättchen, bedeckt. Dir stehen „Glasträger“ zur Verfügung, die nicht aus Glas, sondern aus Kunststoff bestehen. Das Deckplättchen dazu musst du aus dem durchsichtigen Blatt aus Kunststoff, das in diesem Anleitungsheft enthalten ist, herausschneiden (siehe Abbildungen).

Gib einen Tropfen Wasser auf den Objektträger, dann legst du ein Stückchen von einer Tageszeitung mit kleinen Buchstaben darauf und tropfst einen weiteren Tropfen Wasser darüber. Lege nun vorsichtig das Deckplättchen darauf.



Die unter dem Mikroskop untersuchten Proben sind sehr klein. Die Forscher verwenden Maßeinheiten, die kleiner als ein Millimeter sind. Die verwendete Maßeinheit ist das Mikron (Mikromillimeter), das dem tausendsten Teil des Abstandes zwischen zwei Linien  entspricht. Sein Symbol lautet μm .

02 LERNE DAS MIKROSKOP MIT DEM OBJEKTTRÄGER ZU BENUTZEN



Es wird empfohlen, bei der Benutzung des Mikroskops beide Augen geöffnet zu lassen, um eine Ermüdung der Augen zu vermeiden.



1 Fasse den Stativarm des Mikroskops mit einer Hand und stelle ihn vorsichtig auf den Arbeitstisch. Das Stativ und das Okular müssen auf dich gerichtet sein.

2 Bewege den Objektträger mit Hilfe des Einstellrads für die Bildschärfe nach unten, sodass die Objektive nicht die Objektträgerfläche berühren, wenn der Objektivrevolver während der Benutzung gedreht wird. Lege den „Glasträger“ mit dem zu betrachtenden Material ein und befestige ihn mit Hilfe der Klammern.



ACHTUNG!
NIE DURCH DAS OKULAR DES MIKROSKOPS DIE SONNE BETRACHTEN.



- 3 Drehe den Revolver, bis du ein Klicken hörst. Zu Beginn der Beobachtung wähle das Objektiv mit der schwächsten Vergrößerung (in dem Spalt erscheint **100 x**).

- 4 Schalte die Lampe ein.

- 5 Beleuchte die Öffnung der Objektträgerfläche, indem du die Lampe richtig ausrichtest. Schau nun durch das Okular.

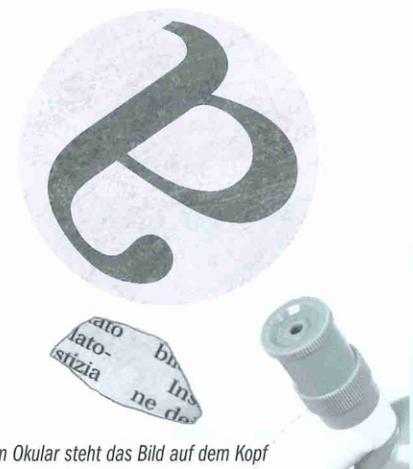


EINSTELLUNG DER BILD SCHÄRFE

- 6 Schau durch das Okular und drehe dabei an dem Einstellrad, so dass sich die Entfernung zwischen Glasträger und Objektiv verändert, bis das Bild langsam verschwindet.

AB EINEM BESTIMMTEN MOMENT WIRD DAS OBJEKT SICHTBAR.

Ist kein Bild zu sehen, bewege das Rad nicht unkontrolliert, sondern wiederhole den Vorgang zur Einstellung der Bildschärfe sehr langsam, bis der Glasträger dem Objektiv am nächsten ist.



- 7 Positioniere den Glasträger so, dass der Buchstabe „a“ in der Mitte des Gesichtsfeldes liegt. Das Bild im Okular steht im Vergleich zu der realen Position **auf dem Kopf**. Während du in das Okular schaust, bewege den Glasträger langsam seitlich vor und zurück.

- 8 Um eine stärkere Vergrößerung zu erhalten, drehe den Objektivrevolver so, dass in dem Spalt 300 x erscheint und ein Klicken zu hören ist. Bewege die Schraube zur Einstellung der Bildschärfe langsam vor und zurück. Während du in das Okular schaust, bewege den Objektträger langsam hin und her.



Führe mit dem Objektträger nur ganz kleine Bewegungen aus, während du in das Okular schaust



Kleine Schüssel mit Wasser und Spülmittel

Wie man sie reinigt und trocknet

DAS OBJEKT IST WIEDER SICHTBAR UND NUN GRÖSSER

- 9 Tauche die benutzten Glasträger in eine kleine Schüssel mit etwas Wasser und einem Tropfen Spülmittel. Nach dem Abwaschen musst du sie gut mit einem weichen Tuch abtrocknen.



EMPFEHLUNG: Während der wissenschaftlichen Untersuchungen solltest du immer ein Heft für Zeichnungen und Notizen zu den Beobachtungen zur Verfügung haben.

INSTANDHALTUNGSTIPPS

WAS MAN TUN SOLLTE

- Reinige die optischen Linsen mit einem Linsentuch, denn das Okular verschmutzt durch den Kontakt mit den Wimpern.
- Stelle die Position der Lampe oder des Spiegels korrekt ein. Decke das Mikroskop ab, wenn du es nicht benutzt: Staub ist einer seiner größten Feinde.

WAS MAN NICHT TUN SOLLTE

- Berührre die Linsen des Okulars und der Objektive nicht mit den Fingern.
- Verwende niemals nasse oder feuchte Glasträger: Trockne sie immer gründlich ab.
- Stellst du das Mikroskop zurück, lasse die Objektive nicht mit stärkerer Vergrößerung in Betrachtungsposition.

WECHSEL DER LAMPEN

Die Lampen dürfen nur von einem Erwachsenen gewechselt werden und auch nur mit Lampen des gleichen Typs.

Die Batterien versorgen eine Lampe von 2,5 Volt und 300 mA.

HINWEIS ZUM GEBRAUCH DES OKULARS: Nie durch das Okular die Sonne betrachten, es könnte bleibende Augenschäden verursachen.



A Die Kuppel nach links drehen und herausnehmen.



B Die Lampe herausdrehen.



C Die Lampe auswechseln und die Kuppel wieder festdrehen.

03 BETRACHTUNG AUF HELLEM FELD

Diese liegt vor, wenn die Lichtstrahlen geradlinig von der Lampe ausgehen und das zu betrachtende Objekt direkt beleuchten.



Schuppen eines Schmetterlingsflügels

Betrachte: dunkles Objekt auf hellem Feld

04 BEREITE EINEN „GLASTRÄGER“ FÜR DIE BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTE VOR

Erlerne die Technik, um sie dann bei den vielen Betrachtungen der „Glasträger“ (aus Kunststoff) mit lebenden Organismen oder mit Objekten, die nicht dauerhaft aufbewahrt werden können (z. B. Zellen, Algen, Stärkekörner usw.), anzuwenden.

BENÖTIGTES MATERIAL

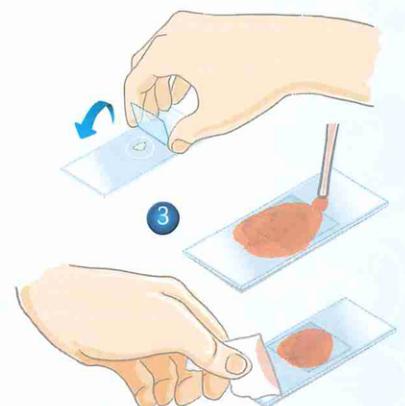
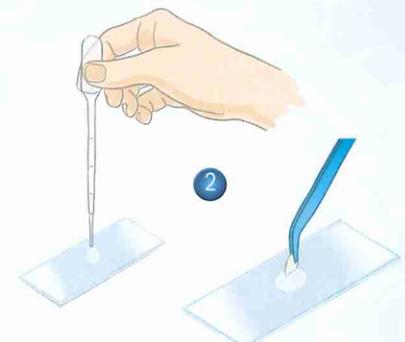
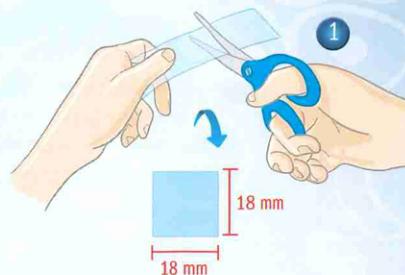
- EIN WEISSES BLATT PAPIER
- EIN STÜCK SCHWARZE PAPPE
- „GLASTRÄGER“ ALS OBJEKTTRÄGER AUS KUNSTSTOFF
- DECKPLÄTTCHEN, DAS DU AUS DEM TRANSPARENTEN BLATT AUS KUNSTSTOFF AUSSCHNEIDEST
- REAGENZGLAS MIT REINEM WASSER
- PIPETTE
- FILTER- ODER LÖSCHPAPIER
- PLASTIKSTÄBCHEN
- KLEINE SCHÜSSEL FÜR LEBENSMITTEL
(UM DIE BENUTZTEN GLASTRÄGER AUFZUBEWAHREN UND MIT EINEM TROPFEN SPÜLMITTTEL ZU SPÜLEN)

VORGEHENSWEISE

1 Die Vorgänge lassen sich gut ausführen, wenn man auf einer starren und recht festen Fläche arbeitet. Diese Fläche wird mit einem weißen Blatt Papier bedeckt, auf dem du in einer Ecke ein Stück schwarze Pappe befestigst. Auf diese Weise erhält man einen dunklen Untergrund für transparente und kontrastlose Objekte.

2 Gib mit der Pipette einen Tropfen Wasser auf den Objektträger, füge das zu untersuchende Material hinzu und decke das Ganze mit einem Deckplättchen ab, das du dir zuvor aus dem transparenten Blatt aus Kunststoff ausschneiden lässt.

3 Sollte es erforderlich sein, dem Präparat Flüssigkeit oder Farbstoff hinzuzufügen, gibst du einen Tropfen davon auf eine Seite (z. B. links) des Deckplättchens auf den Glasträger. An die andere Seite des Deckplättchens hältst du das Filter- oder Löschklopfer, so dass der Tropfen unter das Deckplättchen gesogen wird.



Hinweis: Zur Angabe der Betrachtung frischer Objekte wird nachfolgend das hier abgebildete Symbol angezeigt.

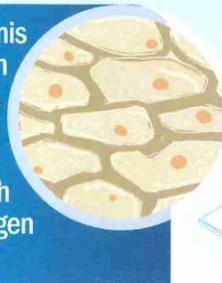


05 ZELLEN DER ZWIEBELEPIDERMIS

- 1 Löse vom konvexen Teil eines Zwiebelblatts eine dünne Schicht der transparenten Epidermis ab.
- 2 Gib einen Teil der Epidermis mit Hilfe der Pinzette auf den Objekträger und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

Betrachte: Die Epidermis besteht aus Zellen. Im Inneren der Zellen könnte eine runde Form sichtbar sein: Hierbei handelt es sich um den Kern, den du auch bei den nächsten Betrachtungen vorfinden wirst.



WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzwerfen.

06 DIE ZWIEBELZELLEN MIT DESTILLIERTEM WASSER

- 1 Nimm den „Glasträger“ mit der Zwiebelepidermis aus dem Experiment Nr. 5.
- 2 Gib zwei Tropfen destilliertes Wasser (Wasser für Bügeleisen oder Autobatterien) auf den Rand des Deckplättchens und sauge mit einem Stück Filter- oder Löschpapier, das du am entgegengesetzten Rand des Deckplättchens anlegst, das destillierte Wasser zwischen die beiden Gläser.



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

Betrachte: Die Zellen blähen sich auf, da das destillierte Wasser aufgrund von Osmose in ihr Inneres eindringt. Dies geschieht, weil die Flüssigkeit in der Zelle salzhaltiger ist und es so zu einem Ausgleich mit der Flüssigkeit kommt, die die Zelle umgibt.



WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzwerfen.

07 BEREITE EINE KOCHSALZLÖSUNG VOR

Eine Lösung ist eine Mischung, in der sich zwei oder mehrere Substanzen nicht mehr voneinander unterscheiden. Wenn man von Lösungen spricht, meint man normalerweise Mischungen in flüssigem Zustand, die aus einem flüssigen Lösungsmittel und einer darin gelösten Substanz bestehen. Löse einen halben Teelöffel Kochsalz in einem Reagenzglas mit etwas reinem Wasser auf.



DU HAST EINE LÖSUNG AUS WASSER UND KOCHSALZ HERGESTELLT

WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzwerfen.

08 DIE ZWIEBELZELLEN MIT SALZWASSER

- 1 Bereite einen „Glasträger“ mit der Zwiebelepidermis wie in dem Experiment Nr. 5 vor.
- 2 Mit einer Kunststoffpipette gibst du zwei Tropfen der Kochsalzlösung auf den Rand des Deckplättchens und mit einem Stück Filterpapier, das du auf der entgegengesetzten Seite anlegst, saugst du die Salzlösung zwischen die beiden Glasträger. Dann machst du eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten



Beobachte: In einer pflanzlichen Zelle löst sich die Zellmembran von der Wand ab, da das die Zelle umgebende Salzwasser aus dem Zellinneren Wasser anfordert → PHÄNOMEN DER PLASMOLYSE.

WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzwerfen.

09 FÄRBE WEISSE BLUMEN ODER GEMÜSE

- 1 Beschaffe dir einige weiße Blumen oder Stangensellerie mit einer Stielänge von 15–20 cm.
- 2 Die vorbereiteten Blumen oder das Gemüse stellst du in eine Lösung aus Wasser und einigen Tropfen Lebensmittelfarbe.

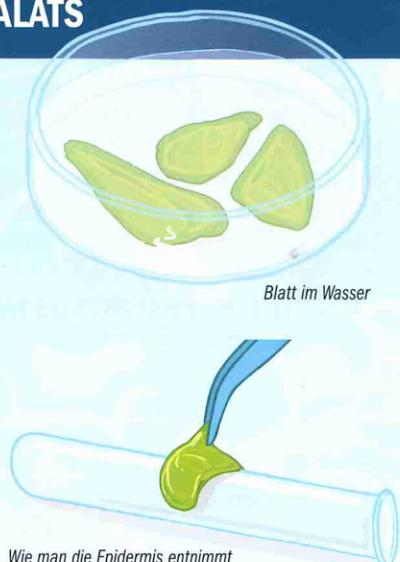
Betrachte nach einigen Stunden die Veränderungen, die erfolgen, weil das gefärbte Wasser durch die Zellen aufgenommen wird und die ganze Pflanze färbt.



WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzwerfen.

10 DIE EPIDERMIS DES KOPFSALATS

- 1 Nimm einige Blätter Kopfsalat und tauche sie fünf Minuten lang in Wasser.
- 2 Wickle ein Stück Salatblatt so um ein Reagenzglas, dass die untere Blattseite nach oben zeigt. Ritzt es leicht ein, sodass man einen Streifen der Epidermis abheben kann.
- 3 Breite die Epidermis ohne Falten aus und mache eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

Betrachte: Die unregelmäßig geformten Zellen stellen die Epidermis dar, die hier und da von bohnenförmigen Zellen unterbrochen wird.

! WICHTIGER HINWEIS!

Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzuwerfen.

11 KLEINE VENTILE: DIE STOMATA DES KOPFSALATS

Verwende den „Glasträger“ des vorhergehenden Experiments und betrachte wiederum auf der unteren Blattseite die bohnenförmigen Zellen, die die Stomata darstellen.

Durch diese Öffnungen fließt der Sauerstoff, Kohlendioxid tritt ein und Wasser tritt aus.

Aufgrund der Anordnung der Stomata ist es möglich, zwei große Gruppen der blühenden Pflanzen zu unterscheiden:



EINKEIMBLÄTRIGE BLÜTENPFLANZEN

Weizen, Mais, Orchidee, Zwiebel, Knoblauch, Wasserpest usw.



ZWEIKEIMBLÄTRIGE BLÜTENPFLANZEN

Sonnenblumen, Pappel, Minze, Farn, Geranie usw.

WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzuwerfen.

12 DIE CHLOROPLASTEN DER KOPFSALATSTOMATA

Verwende den „Glasträger“ aus dem Experiment Nr. 11 und betrachte mit den stärksten Vergrößerungen die kleinen grünen Kügelchen im Inneren der bohnenförmigen Zellen: Das sind die Chloroplasten.

In diesen kleinen Organen erfolgt die **Photosynthese**, ein wundervoller Prozess, der Zucker und Sauerstoff produziert.



! WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzuwerfen.

13 ROTER RADICCHIO

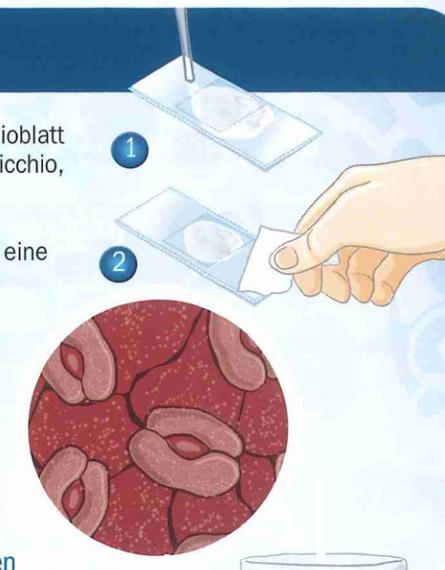
- 1 Entnimm aus einem weiß-roten Radicchioblatt einen kleinen Streifen der Epidermis des Radicchio, so wie du beim Kopfsalat vorgegangen bist.

- 2 Lege ihn auf einen Objektträger und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

Betrachte nicht gefärbte Zellen und rote Zellen aufgrund der Präsenz von zahlreichen Körnchen einer roten Substanz (Anthocyan).

! WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzuwerfen.



14 ZÜCHTE DIE „KANADISCHE WASSERPEST“ ZU HAUSE

Du kannst zahlreiche Experimente mit der Wasserpest durchführen.

Dies ist eine kleine Pflanze, die man für ein paar Euro in Geschäften für Aquariumbedarf findet.

Gib die Wasserpest-Pflanze in ein Glasgefäß und füge Mineralwasser und einige Steinchen hinzu bis die Pflanze ganz bedeckt ist.



Die Wasserpest ist eine Wasserpflanze

 Betrachte auch mit Hilfe einer Lupe die kleinen Sauerstoffbläschen, die von den Blättern produziert werden, wenn sie dem Licht ausgesetzt sind. Wechsle von Zeit zu Zeit das Wasser (kein Leitungswasser) und gib etwas Mineralwasser mit Kohlensäure oder eine Löffelspitze Natron hinzu, um die Pflanze mit Kohlendioxid zu versorgen.



15 AUCH MIT DER WASSERPEST KANN MAN DIE PLASMOLYSE BEOBACHTEN

Besorge dir einige kleine Blätter der Wasserpest für eine Betrachtung des inneren Blattes. Nimm dabei Bezug auf das Experiment Nr. 12.

16 DIE CHLOROPLASTEN DER WASSERPEST



Besorge dir einige kleine Blätter der Wasserpest und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

 Betrachte die kleinen grünen Kugelchen im Inneren der Zellen.

Das Chlorophyll, das in den Chloroplasten der pflanzlichen Zellen enthalten ist, ist die Substanz, die den Blättern ihre grüne Farbe gibt, und durch welche die Sonnenenergie in chemische Energie umgewandelt wird.

17 NAHRUNGSRESERVE: STÄRKEKÖRNER

Schabe mit einem Plastikstäbchen etwas von der Oberfläche einer Kartoffelscheibe ab und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

 Betrachte die Stärkekörner.

 **WICHTIGER HINWEIS!** Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzuwerfen.



18 AUF DER EPIDERMIS DER BRENNESSEL: HÄRCHEN



Wie man eine Brennnessel häutet

Flaum der Brennnessel

ACHTUNG! Verwende Gummihandschuhe!

- 1 Ziehe vorsichtig mit der Pinzette die Haut dort von dem Stängel oder von dem Blattstiel einer Brennnessel ab, wo viel Flaum vorhanden ist.
- 2 Mache dann eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

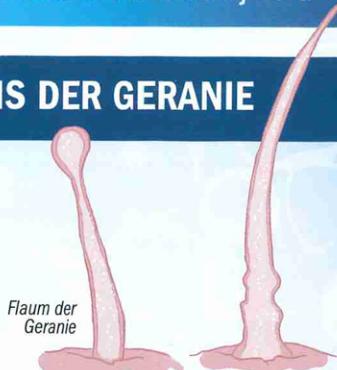
 Beobachte am Ende des Flaumhaars eine Verdickung: Das ist der Teil, der sich ablöst und die Nesselsubstanz in die Haut injiziert.

19 HÄRCHEN AUF DER EPIDERMIS DER GERANIE

Ziehe mit der Pinzette die Haut vom Stängel eines Geranienblatts ab, betrachte sie mit der Lupe und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

 Betrachte die Form des Flaums.



20 BETRACHTE DIE FLAUMHAARE DER PFLANZEN



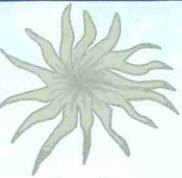
Flaum eines Minzblattes



Flaum der Königskerze



Flaum des Olivenbaumblattes



Flaum des Olivenholzes

21 MENSCHLICHE ZELLEN IM INNEREN DER WANGE

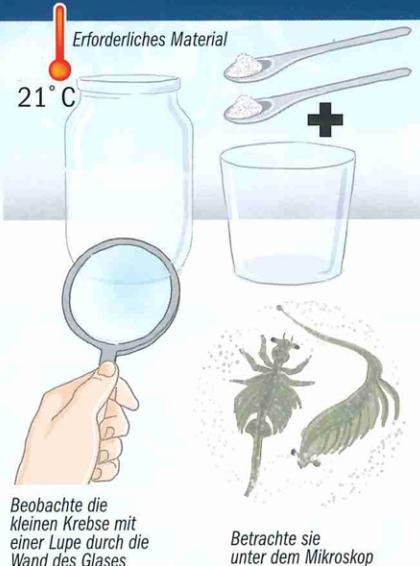
- 1 Verwende ein Holzstäbchen von einem Eis am Stiel und lasse das abgerundete Ende auf der Innenseite der Wange hin- und hergleiten (bitte einen Erwachsenen, sich für die Entnahme zur Verfügung zu stellen).
- 2 Mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten



22 ZÜCHTE EINEN KLEINEN „SALZKREBS“

- 1 Besorge dir in einem Geschäft für Aquariumbedarf Eier der **ARTEMIA SALINA**. Bereite in einem Glasgefäß eine Lösung aus nicht kohlensäurehaltigem Mineralwasser und je zwei gestrichenen Kaffelöffeln Kochsalz pro verwendetem Glas Wasser vor.



- 2 Gib etwas von den Eiern der Artemia (mit der Löffelspitze entnommen) in das Wasser, das eine Temperatur von etwa 21 °C haben sollte. Nach zwei oder drei Tagen betrachte die Geburt der jungen Krebstiere mit einer Lupe.

- 3 Sauge mit einer Pipette in dem Bereich, in dem du die kleinen Krebse gefunden hast, etwas Material an und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

KAPITEL 2 | BAKTERIEN UND BLAUALGEN

Bakterien und Blaualgen bestehen aus einzelnen, winzig kleinen Zellen, die sehr einfach sind. Es sind die ältesten lebenden Organismen auf der Erde.



Blaualgen unter dem Mikroskop



Unterschiedliche Bakterienformen unter dem Mikroskop

23 JOGHURT MIT BAKTERIENKULTUR

SCHWIERIGES EXPERIMENT

- 1 Nimm ganz wenig Joghurt, gib ihn mit etwas reinem Wasser in ein Reagenzglas und schüttle es vorsichtig.
- 2 Mit der Spitze des Plastikstäbchens oder mit der Pipette gibst du ein wenig dieser Mischung auf einen „Glasträger“ und legst das Deckplättchen darauf.

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

- Betrachte erst bei 100facher, dann mit stärkerer Vergrößerung.**

- WICHTIGER HINWEIS!** Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzurfern.



24 SÜSSWASSERALGEN, EINE SEHR ALTE ALGENART



- 1 Dies ist eine Alge, die man in Pfützen, an feuchten Wänden von Treibhäusern und in Bächen findet. Sie bildet grüne Flecken.

- 2 Benutze das Vergrößerungsglas und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

- Betrachte die fadenförmige Struktur.**

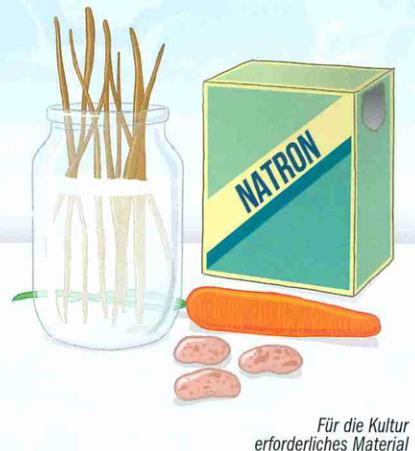


KAPITEL 3 | URTIERCHEN UND ALGEN

Viele Urtierchen (Protozoen) und Algen, uralte Erdbewohner, bestehen aus einer einzigen Zelle, die alle Teile (kleine Organe) hat, die in pflanzlichen und tierischen Zellen vorhanden sind. Die wegen des Chlorophylls grünen Algen sind mit Hilfe von Licht in der Lage, die **Photosynthese** durchzuführen. Dies ist eine in der Natur sehr wichtige Reaktion, da sie den Algen Nahrung beschafft und Sauerstoff für die Umwelt produziert.

25 BEREITE EINE PROTOZOENKULTUR VOR

- 1 Gib einige Blumen mit Stängel, Heu oder Glashalme in ein Glasgefäß mit reinem Wasser (nicht-kohlensäurehaltiges Mineralwasser) und lasse es zwei Wochen an der Luft stehen.
- 2 Um zu vermeiden, dass die Umgebung sauer wird, füge alle drei oder vier Tage wenige Kristalle Natriumhydrogencarbonat (Trivialname: Natron. Diese Substanz wird häufig in der Küche verwendet, frag einen Erwachsenen danach) sowie ein paar Karottenstücke und eine Bohne hinzu.
- 3 Wenn du die Kultur behalten möchtest, fülle nach drei Wochen einen Teil der Flüssigkeit in ein anderes Gefäß mit reinem Wasser um.



26 BETRACHTE DIE PROTOZOEEN (URTIERCHEN)

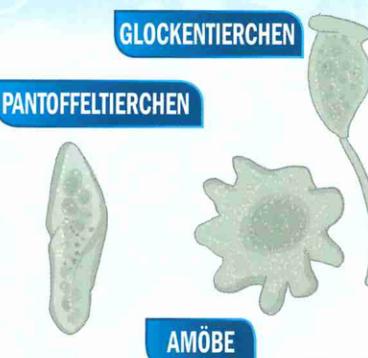
Entnimmt einen Tropfen der Protozoenkultur aus dem vorangegangenen Experiment und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

Wiederhole die Entnahme, wenn keine Protozoen in dem ersten Tropfen vorhanden sein sollten.

Betrachte die hier dargestellten Organismen

Diese Organismen sind in der natürlichen Umgebung und zu einem großen Teil in den Kläranlagen vorhanden. Sie ernähren sich von den organischen Substanzen und reinigen somit das Wasser.



27 WIE MAN SICH EINE ALGENKULTUR BESCHAFFT

Bitte einen Gärtner oder einen Baumschularbeiter darum, von den feuchten Wänden eines Treibhauses oder von der Oberfläche eines Wasserbeckens oder eines Teiches den für die Algen typischen grünlichen Belag zu entnehmen. Gib ihn in ein Glas mit Wasser von dem jeweiligen Ort.

Vermeide direkte Sonneneinstrahlung. Die Algen werden sich etwa zehn Tage lang halten.



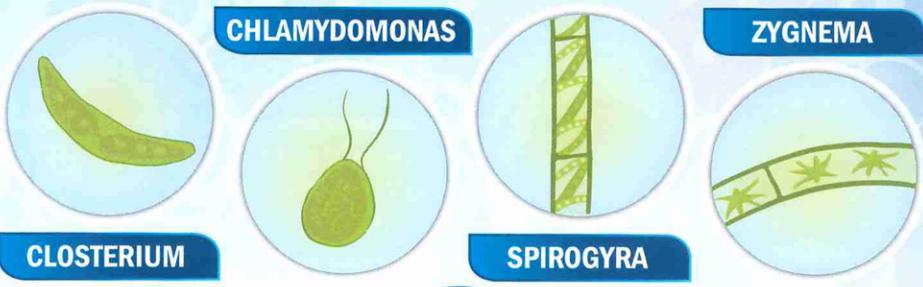
28 EINE BESONDERE KULTUR: CHLAMYDOMONAS

SCHWIERIGES EXPERIMENT

- 1 Entnimm aus einer Regenpfütze im schattigen Teil des Gartens etwas Wasser und gib es in ein Glasgefäß, in das du vorher ein paar Stückchen Käse, eine dünne Schicht Gartenerde (1 cm) und darüber eine Schicht Sand gegeben hast.
- 2 Setze das Ganze diffusem Licht aus. Wenn Algen wachsen, wird das Wasser nach 10 Tagen grün.



29 BETRACHTUNG DER ALGEN



KAPITEL 4 | SPOREN

Die Spore ist eine Zelle, die ohne Befruchtung einen neuen Organismus erzeugt.



FARNE



MOOSE



SCHIMMEL UND HEFE



PILZE

30 DIE SPOREN DER FARNE



Sorus: Menge der Sporenkapseln

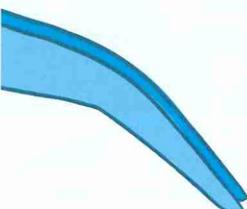
HIER SOLLTEST DU DIE LUPE VERWENDEN

- 1 Besorge dir einen Farnzweig und bestimme auf der unteren Seite der Blätter in Übereinstimmung mit den dunklen Punkten, die Sori genannt werden, die Sporenkapseln.
- 2 Entnimm aus dem Inneren einer Sporenkapsel die Sporen und mache eine

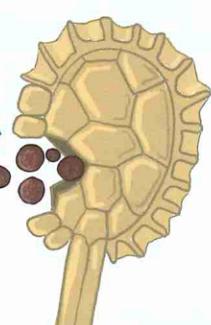
BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten



Sporenkapsel



Wie man die Sporen aus der Sporenkapsel entnimmt



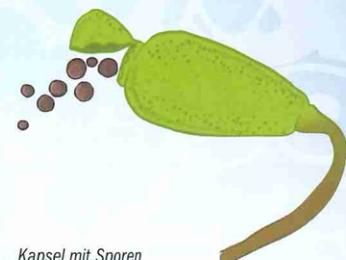
31 DIE SPOREN DES MOOSES



HIER SOLLTEST DU DIE LUPE VERWENDEN

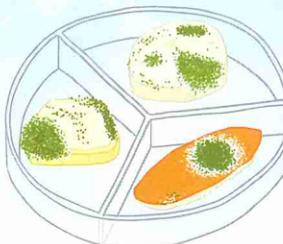
- 1 Suche an einem feuchten und schattigen Ort eine Moospflanze und erkenne die Kapsel.
- 2 Entferne die Haube und den Samendeckel, entnimm aus dem Inneren die Sporen und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten



Kapsel mit Sporen

32 BEREITE EINE KULTUR VERSCHIEDENER SCHIMMELARTEN VOR



PetriSchale mit den Kulturen



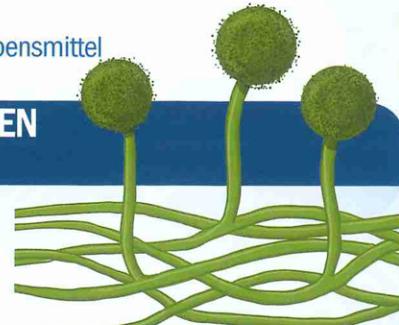
WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzuwerfen.

33 BETRACHTE DIE GEZÜCHTETEN SCHIMMELARTEN

- 1 Verwende die Lupe, um die weißen, schwarzen, hellblauen oder grünlichen Flecken zu betrachten.
- 2 Entnimm Proben auf verschiedene Objektträger und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

Betrachte die dichte Verzweigung von Filamenten und die kleinen Kugelchen, die die Sporen darstellen.



Wachsende Schimmelpilze mit Sporenkapseln



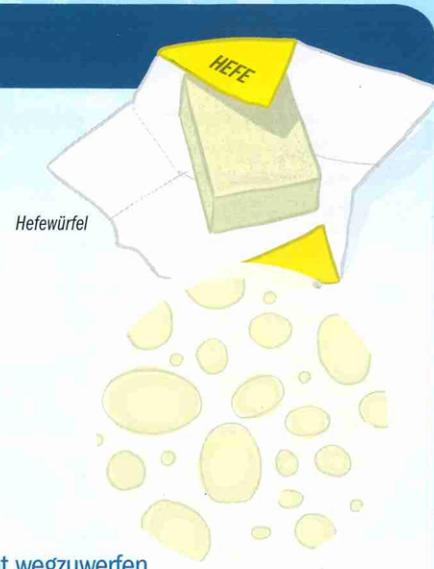
34 BETRACHE HEFE

- 1 Bitte einen Erwachsenen, dir etwas Bierhefe zu besorgen (sie wird auch für die Gärung von Brot verwendet).
- 2 Entnimm mit dem Plastikstäbchen etwas Material für eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

 Betrachte die elliptischen Zellen: Hefearten sind Pilze, die aus nur einer Zelle bestehen.

 **WICHTIGER HINWEIS!** Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzwerfen.



35 BETRACHE PILZE

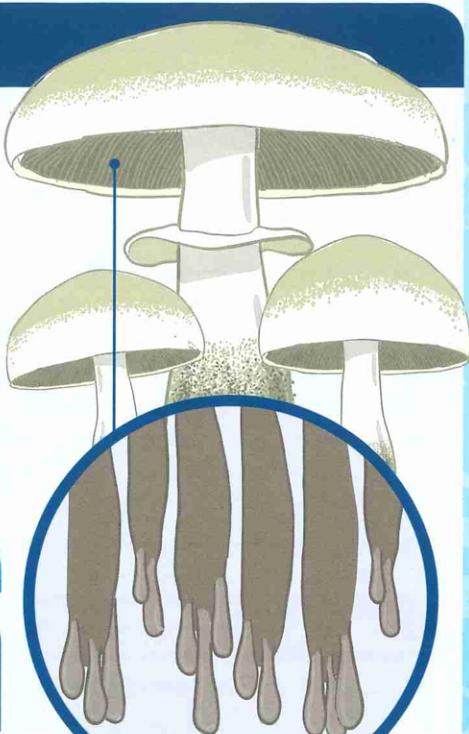
Bei einem Spaziergang im Wald berühre die Pilze nicht. Sollte es doch zu einer Berührung kommen, wasche dir auf jeden Fall die Hände. Versuche sie zu photographieren oder zu zeichnen.

- 1 Bevor die Pilze zuhause zubereitet werden, entferne den Stiel und seziere den Hut. Hierin wirst du entweder strahlenförmig angeordnete Lamellen oder Röhrchen finden, die die verschiedenenfarbigen Sporen enthalten: weiß, rosa, rostbraun, schwarz usw.
- 2 Entnimm einen Streifen der Lamelle und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

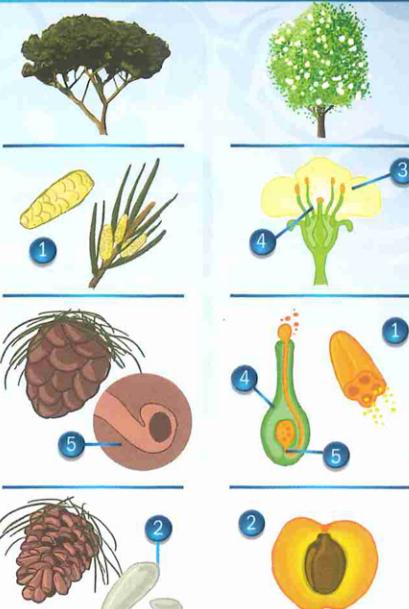
 **Betrachte** die dichte Verzweigung von Filamenten und die kleinen Kugelchen, die die Sporen darstellen.

 **WICHTIGER HINWEIS!** Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzwerfen.

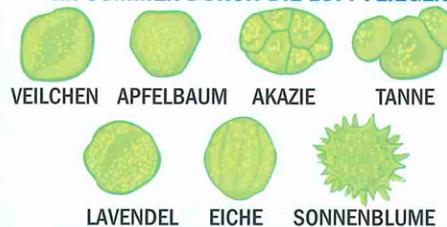


KAPITEL 5 | POLLEN

Die verbreitetsten Pflanzen auf der Erde haben einen **Pollen** 1 und **Samen** 2. Der Pollen, eine männliche Zelle, wird von den **Staubblättern** 3 der Blüten produziert und vom Wind oder von Insekten in den **Stempel** 4 der Blüten transportiert. Hier erfolgt die Befruchtung der **Samenanlage** 5 einer weiblichen Zelle und die Entstehung des später im Samen enthaltenen **Keimlings**. In einigen Pflanzenarten, die **NACKTSAMER** genannt werden, ist der Samen, die **Pignole**, „nackt“ (zum Beispiel bei der Kiefer). In anderen Pflanzenarten, die **BEDECKTSAMER** genannt werden, sind die Samen in den Früchten enthalten, die sich durch die Umwandlung des **Fruchtknotens** in den **Blüten** bilden (zum Beispiel beim Apfelbaum).



POLLENARTEN, DIE IM FRÜHJAHR UND IM SOMMER DURCH DIE LUFT FLIEGEN



NADELBÄUME

BLÜHENDE PFLANZEN

Die Pollen von einigen in unserem Land verbreiteten Pflanzen sind der Grund für den Heuschnupfen, einer Krankheit, die Augen und Atemwege vieler Personen befällt.

36 POLLEN VON NADELBÄUMEN

- 1 Versuche bei den Pflanzen, die normalerweise Kiefern genannt werden, die männlichen Zapfen zu erkennen, die den Pollen tragen.

A) WEISSTANNE



B) weiblicher Zapfen (Pinienzapfen) mit Samenanlage

C) männlicher Zapfen mit Pollen

- 2 Entnimm eine Probe und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

A) GEMEINE KIEFER



B) weiblicher Zapfen mit Samenanlage

C) männlicher Zapfen mit Pollen



37 BETRACHE DIE POLLEN DER BLUMEN

- Untersuche aufmerksam mit bloßem Auge und mit der Lupe die Struktur einer Blüte und erkenne die Staubblätter.
- In dem Staubblatt musst du den Staubbeutel (Anthere) öffnen: Hier befindet sich der Pollen. Entnimm ihn und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

Betrachte die Blütenpollen.



38 KEIMUNG DER POLLEN

- Bereite in einem Glas eine Lösung aus Wasser und einem Esslöffel Zucker zu. Gib etwas von dieser Lösung in einen Bereich der Petrischale.
- Schütte ein paar Antheren einer Blüte auf die Flüssigkeit.
- Nach einigen Stunden entnimm einen Tropfen und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

Betrachte: Die Körnchen haben Pollenschläuche.

WICHTIGER HINWEIS! Die verwendeten Lebensmittel sind nach jedem Experiment wegzwerfen.



KAPITEL 6 | FLECHTEN

Diese bartähnlichen Massen, die von Zweigen der Nadelbäume herabhängen, sowie gelbe, schwarze oder graugrüne Flecken, die an Denkmälern und an Baumstämmen haften, sind Flechten: eine Verbindung aus Algen und Pilzen. Vom Typ der an deinem Wohnort vorhandenen Flechten kann man auf den Grad der Luftverschmutzung schließen.

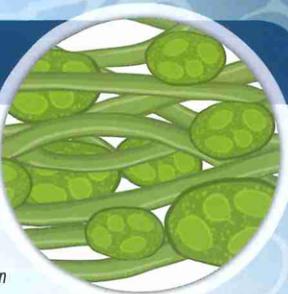


39 BETRACHE EINE FLECHTE

- Entnimm etwas Flechte und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten

Flechten:
Kügelchen = Algen
Filamente = Fadensporen des Pilzes

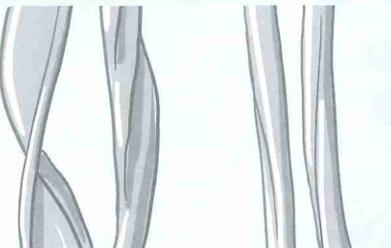


KAPITEL 7 | FASERN, KOPFHAARE, TIERHAARE UND FEDERN

40 BETRACHTUNG VON FASERN, KOPFHAAREN, TIERHAAREN UND FEDERN

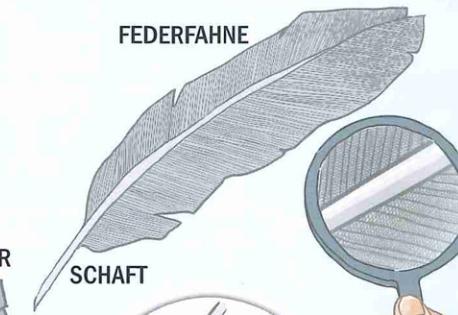
- Nimm einen dünnen Faden (wie auf der Abbildung dargestellt) und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKten



SEIDENFASER BAUMWOLLFASER

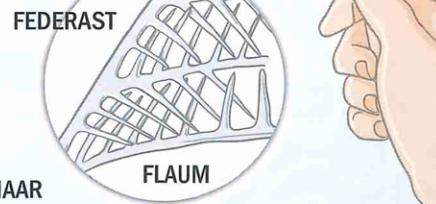
FEDERFAHNE



SYNTHETIKFASER

WOLFFASER

SCHAFT



FLAUM

KAPITEL 8 | PULVER UND SAND

41 „KIESELGUR“: DIATOMEENERDE

Es handelt sich um ein äußerst feines Pulver, das zur Politur von Metallen und manchmal auch als Baumaterial verwendet wird. Du könntest es vielleicht in einem wissenschaftlichen Labor von Schulen oder Universitäten finden. Besorge dir ein wenig „Kieselgur“ (eine Teelöffelspitze) und mache eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEIN

Das sind Organismen, die im Meer oder im Süßwasser leben. Sie sammeln sich auf dem Grund an und haben im Laufe von Millionen Jahren riesige Ablagerungen geschaffen.



Unter dem Mikroskop betrachtete, wunderschöne Formen von Diatomeen

Betrachte: Man kann ganz unterschiedliche Formen sehen. Diese bestehen aus einem zweiteiligen Kieselgehäuse, das wie Schachtel und Deckel ineinander passt.

42 GANZ FEINE PULVER

Die winzigen Körner der Materialien in Pulverform erscheinen unter dem Mikroskop als große Felsblöcke.

Mache eine

BETRACHTUNG VON TROCKENOBJEKTEIN

(Überschreite nicht die 100fache Vergrößerung, die Linsen der stärkeren Objektive könnten sonst verkratzen).



43 SAND: VON DER FORM SCHLIESST MAN AUF DAS ALTER

Bei sehr feinen Sandarten ist es wichtig, die Form der Körner zu betrachten. Benutze das Vergrößerungsglas und führe eine

BETRACHTUNG VON TROCKENOBJEKTEIN

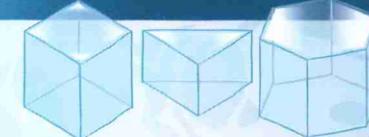
(Überschreite nicht die 100fache Vergrößerung, die Linsen des 300fachen und des 600fachen Objektivs könnten verkratzen).

Betrachte: Man kann unterscheiden zwischen Körnern mit scharfen Kanten von Sandarten von jungen Stränden und aus Flüssen mit kurzem Lauf, und abgerundeten Körnern von alten Stränden und aus sehr langen Flüssen.



KRISTALLE

Ein Kristall ist eine feste Substanz, deren Partikel (Atome und Ionen) nach einem sich wiederholenden geometrischen Muster angeordnet sind.



44 „ZÜCHTE“ KOCHSALZKRISTALLE

- 1 Bereite in einem Becher eine Lösung aus drei Teelöffeln Kochsalz und etwas Wasser zu.
- 2 Möchtest du farbige Kristalle erhalten, musst du ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe hinzufügen.
- 3 Tauche dann einen Faden in die Lösung, den du zuvor an einem Zahnstocher befestigt hast (siehe Abbildung) und lasse das Wasser einige Tage lang verdunsten.



Nach einigen Tagen bilden sich im Becher und an dem Faden Kristalle

ACHTUNG: GEWACHSENE KRISTALLE NICHT MIT DEN FINGERN BERUHEN.

45 BETRACHTE DIE KOCHSALZKRISTALLE

- 1 Nimm einen Tropfen der im vorhergehenden Experiment vorbereiteten Lösung, gib sie auf einen Objektträger und lasse sie trocknen.
- 2 Betrachte die größeren Kristalle mit einer Lupe.
- 3 Mit den kleineren Kristallen mache eine



BETRACHTUNG VON TROCKENOBJEKTEIN

KAPITEL 9 | ETWAS... AUSSERGEWÖHNLICHE FORSCHUNGSTÄTIGKEITEN

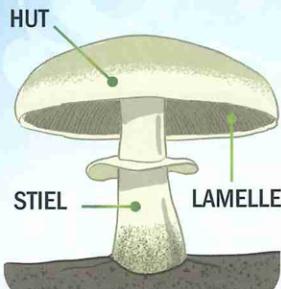
46 STELLE DEN ABDRUCK EINES BLATTES HER

- 1 Einen Abdruck herstellen bedeutet, die Prägung eines Gegenstandes zu reproduzieren. Trage mit einem kleinen Pinsel eine dünne Schicht Klarlack (du kannst auch Nagellack verwenden) auf die untere Seite eines Blattes auf. Lasse diese Schicht ein paar Minuten lang trocknen.
- 2 Ziehe die Lackschicht vorsichtig mit der Pinzette ab und gib sie mit einem Tropfen Wasser auf einen Objektträger. Lege das Deckplättchen auf.

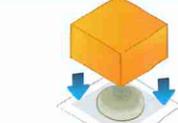


Betrachte es unter dem Mikroskop und vergleiche den Abdruck mit dem realen Aussehen des Blattes.

47 MACHE EINEN ABDRUCK VON DEN LAMELLEN EINES PILZES



Entferne den Stiel eines Pilzes und lege den Hut abends mit den Lamellen nach unten auf ein - je nach Farbe der Sporen - weißes oder farbiges Blatt Papier. Bedecke ihn mit einer Schachtel. Am Morgen wirst du auf dem Blatt ein weißes oder farbiges Pulver (Basidiensporen) sehen, das den Strahlenkranz der Lamellen reproduziert.



Erste Phase der Vorbereitung

Zweite Phase der Vorbereitung

Endergebnis



WICHTIG: Um Pilzvergiftungen zu vermeiden, solltest du nicht an gewisse althergebrachte Vorsichtsmaßnahmen glauben, die jeder Grundlage entbehren, wie zum Beispiel die Pilze von einer Katze fressen lassen: die tödlichen Symptome zeigen sich erst nach 10-20 Stunden. Es gibt nur ein sicheres Mittel: die genaue Kenntnis der Pilze durch ihr Studium und eine lange Erfahrung.

48 DIE FINGERKUPPE

Die Falten und die Rillen der Epidermis an den Fingern stellen für jedes Individuum spezifische Muster dar und werden benutzt, um Personen zu identifizieren.

- 1 Drücke die Fingerkuppe auf ein Stempelkissen.
- 2 Hinterlasse einen Abdruck auf einem weißen Blatt, indem du den Finger senkrecht vom Blatt abhebst, ohne ihn auf dem Papier entlang zu streifen.
- 3 Wasche dir dann gründlich die Hände.

 Betrachte die Muster mit einer Lupe. Versuche einmal eine Untersuchung unter Freunden.



49 WIE MAN FINGERABDRÜCKE AUF GEGENSTÄNDEN FESTSTELLT

Verteile etwas Puder auf einer glänzenden, dunklen Oberfläche. Puste leicht darüber, um den Überschuß an Puder zu entfernen.



30

ANMERKUNGEN