

NATUR unter dem MIKROSKOP

GAILEO



INHALT DES SETS:

- Mikroskop mit 3 Objektiven für max. 600fache 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 Fontenoce s.n.c. - 62019 Recanati (MC) - Italy
Tel. +39 071 75811 - Fax +39 071 7581234
www.clementoni.com

NIEDERLASSUNG IN DEUTSCHLAND: Clementoni GmbH

Augustinusstraße 11a - 50226 Frechen - Deutschland
Tel. 02234 93650-0 - Fax 02234 93650-15 - E-Mail: info@clementoni.de

Anleitung lesen und für spätere Rückfragen aufbewahren.

© 2015 ProSieben www.prosieben.de
Lizenz durch ProSiebenSat.1 Licensing GmbH
www.prosiebensat1licensing.com

V24109



Clementoni®



BATTERIEWECHSEL

- 1) Die Batterien müssen von einem Erwachsenen eingelegt werden.
- 2) Sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist.
- 3) Schraube, die den Deckel des Batteriefachs befestigt, mittels Universal-Schraubenzieher entfernen.
- 4) Verbrauchte Batterien entfernen.
- 5) Neue Batterien einlegen, dabei auf die richtige Polung achten, die im Inneren des Batteriefachs angegeben ist.
- 6) Das Batteriefach schließen und die Schrauben wieder festdrehen.
- 7) Das Gerät einschalten, um zu sehen, ob es funktioniert.

STROMVERSORGUNG : DC 3 V 

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 müssen entsprechend den auf den Batterien 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.
- Aufladbare Batterien dürfen ausschließlich unter der Aufsicht von Erwachsenen geladen werden.
- Vor dem Aufladen sind die aufladbaren Batterien aus dem Spielzeug zu entfernen.
- Nicht versuchen, nicht aufladbare Batterien zu laden.
- Ungleiche Batterietypen sowie neue und gebrauchte Batterien dürfen nicht zusammen verwendet werden.
- Keine neuen Batterien zusammen mit schon entladenen Batterien verwenden.
- Keine Standardbatterien zusammen mit Alkalibatterien oder wiederaufladbaren Batterien verwenden.
- Das Einlegen der Batterien darf nur von einem Erwachsenen vorgenommen werden.
- Nur Batterien vom gleichen oder einen gleichwertigen Typ verwenden.
- Batterien nicht in offene Flammen werfen.
- Zum Schutz der Umwelt verbrauchte Batterien gemäß der geltenden Richtlinien nur an eigens dafür eingerichteten Sammelstellen abgeben oder in eigens dafür vorgesehene Sammelbehälter werfen.

EMPFEHLUNGEN:

- Das Verschlucken von Batterien ist gesundheitsschädlich. 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.

ANLEITUNG ZUM ENTSORGEN VON BATTERIEN



Das Symbol  zeigt an, dass verbrauchte Batterien gemäß der bestehenden Umweltrichtlinien zu entsorgen sind. Die Batterien können eine Gefahr für Personen und für die Umwelt darstellen, wenn sie nicht korrekt entsorgt werden. Die unkorrekte Entsorgung ist strafbar. Die Buchstaben **Pb** unter der durchgekreuzten Mülltonne deuten auf einen beträchtlichen prozentuellen Anteil an Blei hin. Die Buchstaben **Hg** unter der durchgekreuzten Mülltonne deuten auf einen beträchtlichen prozentuellen Anteil an Quecksilber hin. Um die Gefahr von Kurzschlüssen zu vermeiden, die Batterien vor dem Entsorgen komplett entladen, indem das Gerät so lange eingeschaltet bleibt, bis die Batterien vollkommen leer sind. Verbrauchte Batterien gemäß der geltenden Richtlinien nur an eigens dafür eingerichteten Sammelstellen abgeben, in eigens dafür vorgesehene Sammelbehälter werfen bzw. in dem Geschäft, in dem das Produkt gekauft wurde, abgeben. Die Batterien müssen vor dem Entsorgen aus dem Gerät entfernt werden.

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



WICHTIG! Für die mit dem Symbol  gekennzeichneten (oder in der Spielanleitung entsprechend bezeichneten) Teile des Produkts besteht in allen Ländern der europäischen Gemeinschaft (EU-Richtlinie 2002/96/CE) sowie in jenen Ländern, die das Mülltrennungssystem anwenden, die Pflicht, diese Teile am Ende ihres Lebenszyklus getrennt vom Haushaltsmüll zu entsorgen. Demzufolge ist Folgendes zu beachten:

- Es ist verboten, diese Teile als unsortierten Haushaltsmüll zu entsorgen. Sie dürfen daher nicht in den Haushaltsmüll geworfen werden.
- 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 bis zu einer Länge und Breite von 25 cm können kostenlos in Elektrogeschäften abgegeben werden.

ACHTUNG! Eine nicht vorschriftsmäßige Entsorgung kann Umweltschäden verursachen und wird gesetzlich bestraft. • Es ist untersagt, diese Teile zweckentfremdet zu gebrauchen; insbesondere ist es verboten, die elektrischen und elektronischen Bestandteile des Spiels zu demontieren 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.

INHALTSVERZEICHNIS

BATTERIEWECHSEL	Seite 2
ANWEISUNGEN ZUR KORREKTE NUTZUNG VON SPIELZEUGEN MIT AUSTAUSCHBAREN BATTERIEN	Seite 2
ANLEITUNG ZUM ENTSORGEN VON BATTERIEN.....	Seite 2
ANWEISUNGEN FÜR DIE ENTSORGUNG VON ELEKTRISCHEN UND ELEKTRONISCHEN GERÄTEN, DIE DER GETRENNTEN MÜLLSAMMLUNG UNTERLIEGEN	Seite 2
VORWORT: Geschichte des Mikroskops	Seite 4
KAPITEL 1: So sind Zellen beschaffen	Seite 5
KAPITEL 2: Bakterien und Blaualgen	Seite 20
KAPITEL 3: Urtierchen und Algen	Seite 21
KAPITEL 4: Sporen	Seite 23
KAPITEL 5: Pollen	Seite 26
KAPITEL 6: Flechten	Seite 27
KAPITEL 7: Fasern, Kopfhaare, Tierhaare und Federn	Seite 28
KAPITEL 8: Pulver und Sand	Seite 29
KAPITEL 9: Etwas außergewöhnliche Forschungstätigkeiten	Seite 30

DAS MIKROSKOP | PRÄGE DIR DIE NAMEN ALLER TEILE GUT EIN



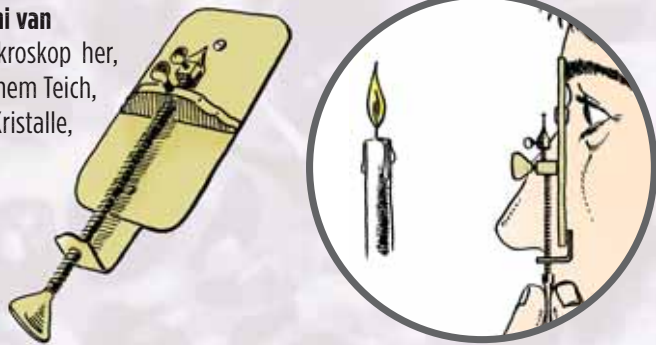
GESCHICHTE DES MIKROSKOPS

VORWORT

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 „dreihundertfach“ 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.



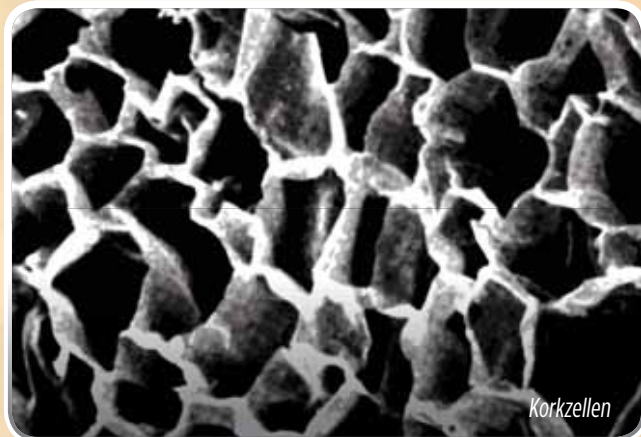
Mikroskop von Antoni van Leeuwenhoek



Mikroskop von Robert Hooke

DIE ENTDECKUNG DER ZELLEN

Um das Jahr 1670 herum stellte der Engländer **Robert Hooke** bei der Betrachtung von dünnen Korkscheiben ganz viele kleine Fächer fest, die er Zellen nannte. Aber erst Mitte des 19. Jahrhundert begriff man mit den Studien von Schleiden, Schwann und Virchow die Bedeutung dieser Strukturen und man sagte, dass alle Organismen aus ZELLEN bestehen.



Korkzellen

KAPITEL 1 | SO SIND ZELLEN BESCHAFFEN



PFLANZLICHE ZELLE

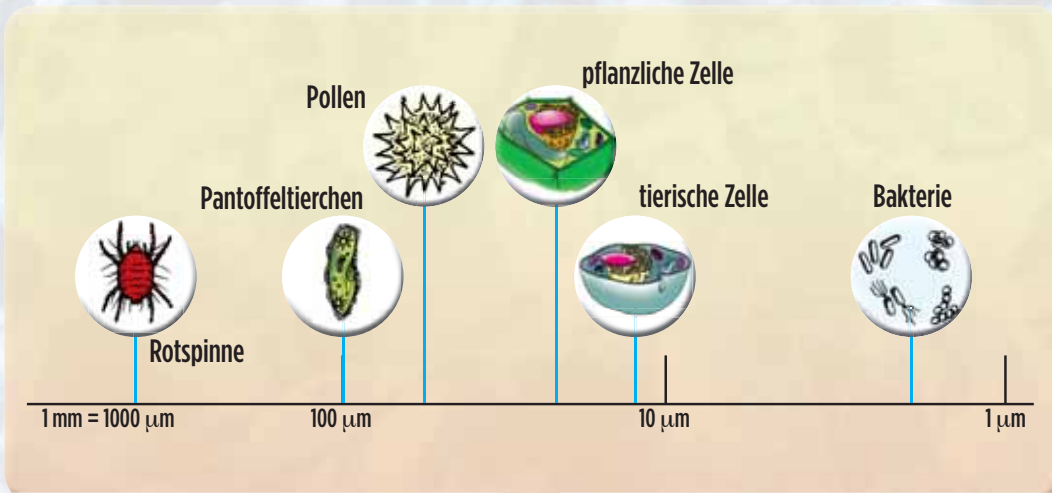


TIERISCHE ZELLE



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)

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 $\parallel$ entspricht. Sein Symbol lautet μm .

Wenn du 100x (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 DES MIKROSKOPS VOR

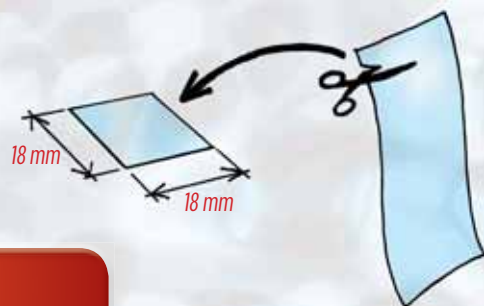
In den Labors wird das zu betrachtende Material normalerweise auf ein als Objektträger dienendes rechteckiges Glas, dem „Glasträger“, gelegt und mit einem kleineren und dünneren quadratischen Glas, dem Deckplättchen bedeckt. Dir stehen „Glasträger“ zur Verfügung, die nicht aus Glas, sondern aus Kunststoff bestehen und deshalb völlig ungefährlich sind.

Das Deckplättchen ist ein kleines Quadrat von 18 x 18 mm. Du mußt es aus dem durchsichtigen Kunststoffblättchen, das in diesem Anleitungsheft enthalten ist, ausschneiden.

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.

Objektträger und Deckplättchen



Diese Technik heißt
„Betrachtung von frischen Objekten“

Vorbereitung des
Glasträgers



02

LERNE, DAS MIKROSKOP ZU BENUTZEN



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



Stativarm und Okular
sind auf dich gerichtet

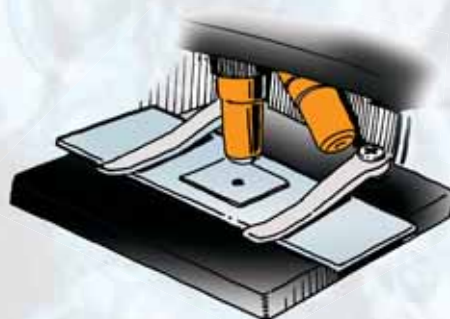
- 1 • Fasse den Stativarm des Mikroskops mit einer Hand und stelle ihn vorsichtig auf den Arbeitstisch. Das Stativ und das Okular müssen auf dich gerichtet sein.



- 2 • Bewege den Objektträger mit Hilfe der Einstellschraube für die Bildschärfe nach unten, so dass 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 Klemmen.



ACHTUNG!
Nie durch das Okular
des Mikroskops die
Sonne betrachten.





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

4 • Schalte die Lampe ein.

5 • Beleuchte die Öffnung der Objektträgerfläche, indem du die Lampe richtig ausrichtest.

Schaue durch das Okular.



EINSTELLUNG DER BILDSCHÄRFE

6 • Schaue durch das Okular und drehe dabei an der Einstellschraube, so dass sich die Entfernung zwischen Glasträger und Objektiv verändert, bis das Bild langsam verschwindet.

AB EINEM BESTIMMTEN MOMENT WIRD DAS OBJEKT SICHTBAR.

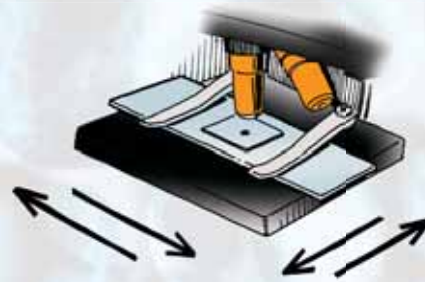
Ist kein Bild zu sehen, bewege die Schraube nicht unkontrolliert, sondern wiederhole den Vorgang zur Einstellung der Bildschärfe sehr langsam, bis der Glasträger dem Objektiv am nächsten ist.



im Okular steht das Bild auf dem Kopf

- 7 • Positioniere den Glasträger so, dass der Buchstabe „e“ 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 300x 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

DAS OBJEKT IST WIEDER SICHTBAR UND NUN GRÖßER

- 9 • Tauche die benutzten Glasträger in eine kleine Schüssel mit etwas Wasser und einem Tropfen Spülmittel. Später wirst du sie sehr gründlich reinigen.



kleine Schüssel mit Wasser und Spülmittel



wie man sie reinigt und trocknet



EMPFEHLUNG: Während der wissenschaftlichen Untersuchungen ist es unerlässlich, ein Heft für Zeichnungen und Notizen dabei zu 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

- Berühre die Linsen des Okulars und der Objektive nicht mit den Fingern.
- Verwende niemals nasse 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.



ACHTUNG!
Sieh nie durch die Linsen
des Instruments in die Sonne,
es könnte bleibende
Augenschäden verursachen.



A) Die Kuppel nach links drehen



B) Die Lampe herausdrehen.



C) Die Lampe ersetzen und die Kuppel wieder festdrehen.

03

BEOBACHTUNG AUF HELLEM FELD

Sie 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“ VOR, UM TROCKENE OBJEKTE ZU BETRACHTEN

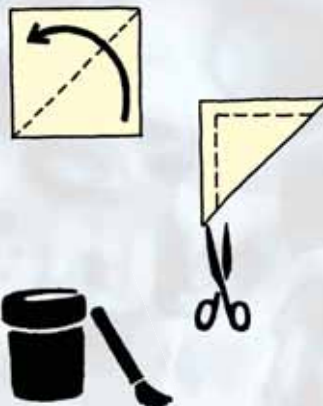
Biologische Trockenobjekte erfordern keinerlei vorbereitende Behandlung, es ist jedoch angebracht, einen Rahmen anzufertigen, in den sie eingelegt werden können. Zum Beispiel: Sandkörnchen, Vogelfedern, Schuppen von Schmetterlingsflügeln, Staub, Schalen von Kleinstorganismen usw.

BENÖTIGTES MATERIAL

- „GLASTRÄGER“ ALS OBJEKTRÄGER AUS KUNSTSTOFF
- DECKPLÄTTCHEN AUS TRANSPARENTER FOLIE
- EINE KLEINE SCHERE
- EINE PINZETTE
- KLEBER
- EIN BLATT KARTONPAPIER

VORGEHENSWEISE

- 1 • Aus einem relativ festen Blatt Zeichenpapier schneidest du ein kleines Quadrat von 18 x 18 mm aus (so groß wie „das Deckplättchen“) und faltest es entlang der Diagonalen wie auf der Abbildung dargestellt.
- 2 • Schneide entlang der Katheten (gestrichelte Linie), so dass du einen Rand von etwa 2 mm erhältst. Den inneren Teil wirfst du weg.
- 3 • Gib etwas Kleber auf den hergestellten Papierrahmen, um ihn auf den Objekträger zu kleben.
- 4 • Das zu betrachtende Objekt wird im Rahmen platziert, und du kannst diesen Objekträger mehrmals benutzen. Oder gib auch etwas Kleber auf den Papierrahmen, um das Deckplättchen festzukleben. Das Präparat befindet sich so dauerhaft zwischen dem Objekträger und dem Deckplättchen.



Hinweis: Zur Angabe der Betrachtung trockener Objekte wird nachfolgend das Symbol  angezeigt.

05

BEREITE EINEN „GLASTRÄGER“ FÜR DIE BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN VOR



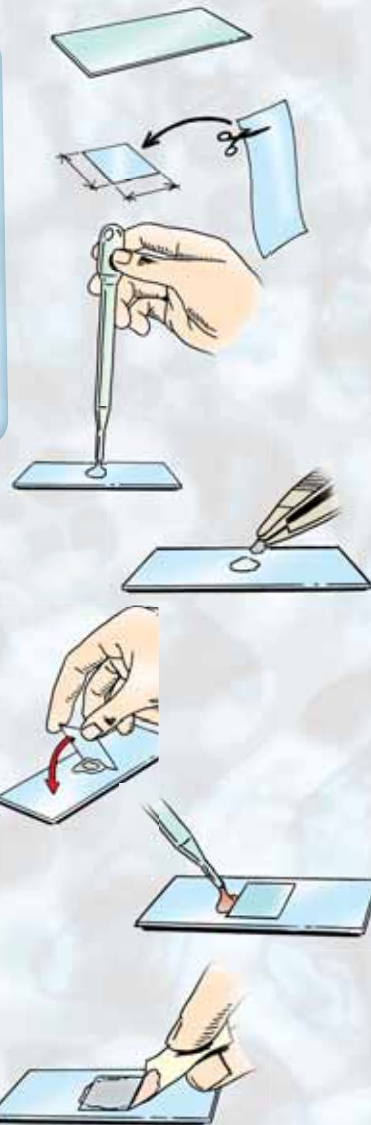
Erlerne die Technik, um sie dann bei den vielen Betrachtungen der „Glasträger“ (aus Kunststoff) mit lebenden Organismen oder mit Objekten, die nicht dauerhaft aufbewahrt werden können (z. B. Zellen, Algen, Stärkekörner usw.), anzuwenden.

BENÖTIGTES MATERIAL

- EIN WEISSES BLATT PAPIER
- EIN STÜCK SCHWARZE PAPPE
- „GLASTRÄGER“ ALS OBJEKTTRÄGER AUS KUNSTSTOFF
- DECKPLÄTTCHEN, DAS DU AUS DER TRANSPARENTEN FOLIE AUSSCHNEIDEST
- REAGENZGLAS MIT REINEM WASSER
- PIPETTE
- FILTER- ODER LÖSCHPAPIER
- PLASTIKSTÄBCHEN
- KLEINE SCHÜSSEL FÜR LEBENSMITTEL (UM DIE BENUTZTEN GLASTRÄGER AUFZUBEWAHREN UND MIT EINEM TROPFEN SPÜLMITTEL 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 der transparenten Folie 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 Löschpapier, so dass der Tropfen unter das Deckplättchen gesogen wird.



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

Wenn du möchtest, kannst du sofort die Technik der Betrachtung von frischen Objekten anwenden.



06

ZELLEN DER ZWIEBELEPIDERMIS

- 1 • Löse vom konvexen Teil einer Zwiebel eine dünne Schicht der transparenten Epidermis ab.
- 2 • Gib einen Teil der Epidermis mit Hilfe der Pinzette auf den Objektträger und führe eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



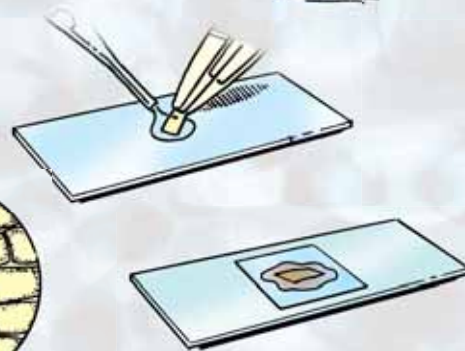
Betrachte: Die Epidermis besteht aus Zellen.

Im Inneren der Zellen könnte eine rundliche Form sichtbar sein: Das ist der Kern, den du auch bei den nächsten Betrachtungen feststellen wirst.



Zwiebelzehe

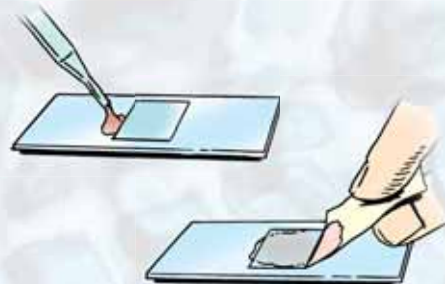
transparente Epidermis



07

DIE ZWIEBELZELLEN MIT DESTILLIERTEM WASSER

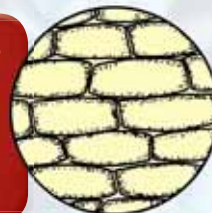
- 1 • Nimm den „Gasträger“ mit der Zwiebelepidermis aus dem Experiment Nr. 6.
- 2 • Gib zwei Tropfen destilliertes Wasser (Wasser für Bügeleisen oder Autobatterien) auf den Rand des Deckplättchens und sauge mit einem Stück Filter- oder Löschpapier, das du am entgegengesetzten Rand des Deckplättchens anlegst, das destillierte Wasser zwischen die beiden Gläser.



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN



Beobachte: 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.



08

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

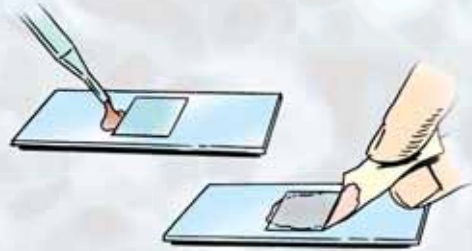


Salz und Wasser
in einem Reagenzglas

09

DIE ZWIEBELZELLEN MIT SALZWASSER

- 1 • Berechne einen „Gasträger“ mit der Zwiebelepidermis wie in dem Experiment Nr. 6 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 Gasträger. Dann kannst du eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durchführen



Betrachte: 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.



10

FÄRBE WEISSE BLUMEN ODER GEMÜSE

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

in gefärbte Lösungen gestellte Pflanzen und Blumen



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

11

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. Ritze es leicht ein, so dass man einen Streifen der Epidermis abheben kann.
- 3 • Breite die Epidermis ohne Falten aus und führe eine



Blatt im Wasser



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



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



wie man die Epidermis entnimmt

Versuche einmal die Blätter verschiedener Pflanzen zu betrachten, die du auf der Terrasse oder im Garten finden kannst.

12

KLEINE VENTILE: DIE STOMATA DES KOPFSALATS

Verwende den „Glasträger“ des vorhergehenden Experimentes 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.

Stomata der Epidermis

vergrößertes Stoma mit der Öffnung zwischen den beiden bohnenförmigen Wächterzellen



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



EINKEIMBLÄTTRIGE BLÜTENPFLANZEN

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



ZWEIKEIMBLÄTTRIGE BLÜTENPFLANZEN

Sonnenblumen, Pappel, Minze, Farn, Geranie usw.

13

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.



die kleinen Punkte im Inneren der bohnenförmigen Zellen sind die Chloroplasten



vergrößerter Chloroplast

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

14

ROTER RADICCHIO

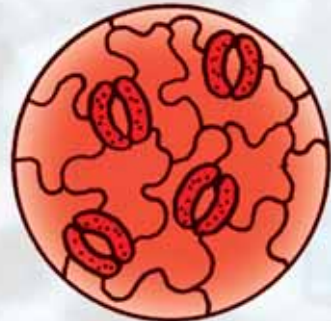
- 1 • Entnimm aus einem weiß-roten Radicchioblatt einen kleinen Streifen der Epidermis des Radicchio, so wie du beim Kopfsalat vorgegangen bist.
- 2 • Lege ihn auf einen Objektträger und führe eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



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



15

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.



kleine Blätter der Wasserpest

16

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.

17

DIE CHLOROPLASTEN DER WASSERPEST

Besorge dir einige kleine Blätter der Wasserpest und führe eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



Betrachte die kleinen grünen Kügelchen 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.



18

NAHRUNGSRESERVE: STÄRKEKÖRNER

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



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.

wie man etwas Material von einer angeschnittenen Kartoffel entnimmt



Betrachte die Stärkekörner.

19

AUF DER EPIDERMIS DER BRENNESSEL: FLAUM



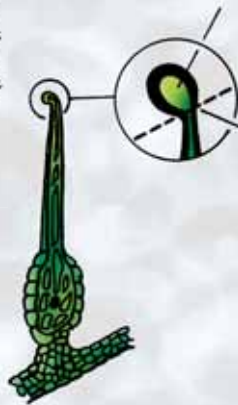
ACHTUNG!
Verwende Gummihandschuhe!

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



wie man eine Brennessel häutet

Flaum der Brennessel



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



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

20

FLAUM AUF DER EPIDERMIS DER GERANIE

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

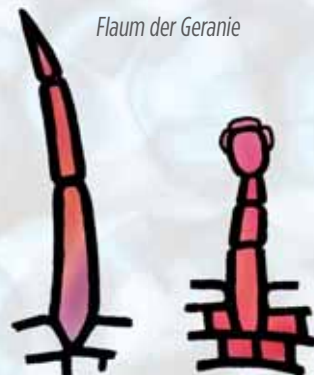


BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



Betrachte die Form des Flaums.

Flaum der Geranie



21

BETRACHTE DIE FLAUMHAARE DER PFLANZEN



Flaum eines Minzeblattes



Flaum der Königskeze



Flaum des Olivenbaumblattes



Flaum des Olivenholzes

22

MENSCHLICHE ZELLEN IM INNEREN DER WANGE

- 1• Verwende ein Holzstäbchen von einem Eis am Stil 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• Führe eine

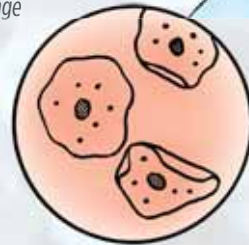


BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.

Entnahme vom Inneren der Wange



Nach der Entnahme tauchst du die Spitze des Stäbchens in den Wassertropfen



23

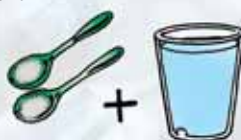
ZÜCHTE EINEN KLEINEN „SALZKREBS“

- 1• Besorge dir in einem Geschäft für Aquariumbedarf Eier der ARTEMIA SALINA. Berechne in einem Glasgefäß eine Lösung aus nicht kohlenensäurehaltigem Mineralwasser und je zwei gestrichenen Kaffeelöffeln 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• Saug mit einer Pipette in dem Bereich, in dem du die kleinen Krebse gefunden hast, etwas Material an und führe eine



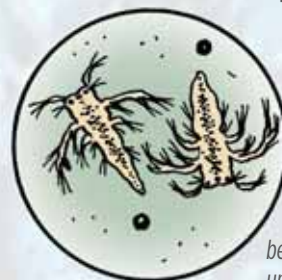
BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.

beobachte die kleinen Krebse mit einer Lupe durch die Wand des Glases



erforderliches Material

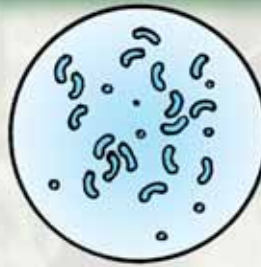
21°C



betrachte sie unter dem Mikroskop

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.



unterschiedliche Bakterienformen
unter dem Mikroskop



Blaualgen
unter dem Mikroskop

24

VON BAKTERIEN ZUBEREITETER JOGURT



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.



etwas Joghurt
in Wasser geben

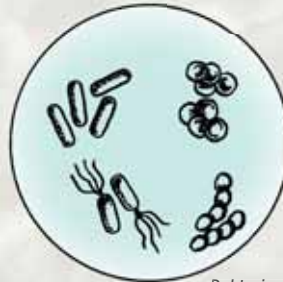


BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN

Die Aufschrift „lebende Milchsäurebakterien“ auf dem Joghurtbecher entspricht der Präsenz von Bakterien und Kokken.



Betrachte: erst bei 100facher Vergrößerung, dann mit stärkerer Vergrößerung.

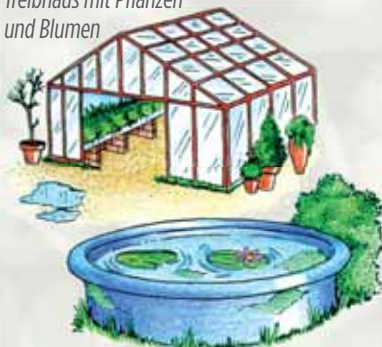


Bakterien unter dem Mikroskop

25

SÜSSWASSERALGEN, EINE SEHR ALTE ALGENART

Treibhaus mit Pflanzen
und Blumen



Wasserbecken

- 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 führe eine

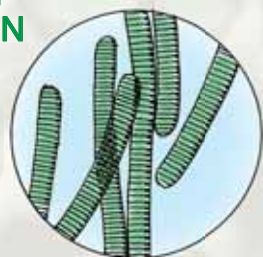


BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN

durch.



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 **FOTOSYNTHESE** durchzuführen. Dies ist eine in der Natur sehr wichtige Reaktion, da sie den Algen Nahrung beschafft und Sauerstoff für die Umwelt produziert.

26 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, Bicarbonat. 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.



27 BETRACHTE DIE PROTOZOEN (URTIERCHEN)

Entnimm einen Tropfen der Protozoenkultur aus dem vorangegangenen Experiment und führe eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.

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.



PANTOFFELTIERCHEN



AMÖBE



GLOCKENTIERCHEN

28

WIE MAN SICH EINE ALGENKULTUR BESCHAFFT



Treibhaus mit Pflanzen und Blumen



Wasserbecken

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 vom Ort.

Vermeide direkte Sonneneinstrahlung.

Die Algen werden sich etwa zehn Tage lang halten.

29

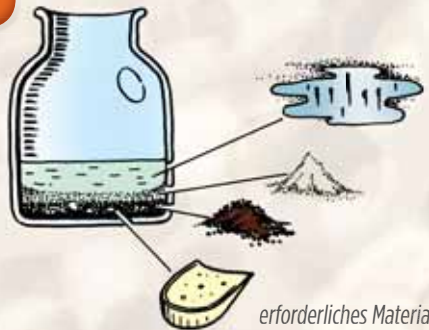
EINE BESONDERE KULTUR: CHLAMYDOMONAS



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 diffusen Licht aus. Wenn Algen wachsen, wird das Wasser nach 10 Tagen grün.



30

BETRACHTUNG DER ALGEN



CLOSTERIUM



CHLAMYDOMONAS



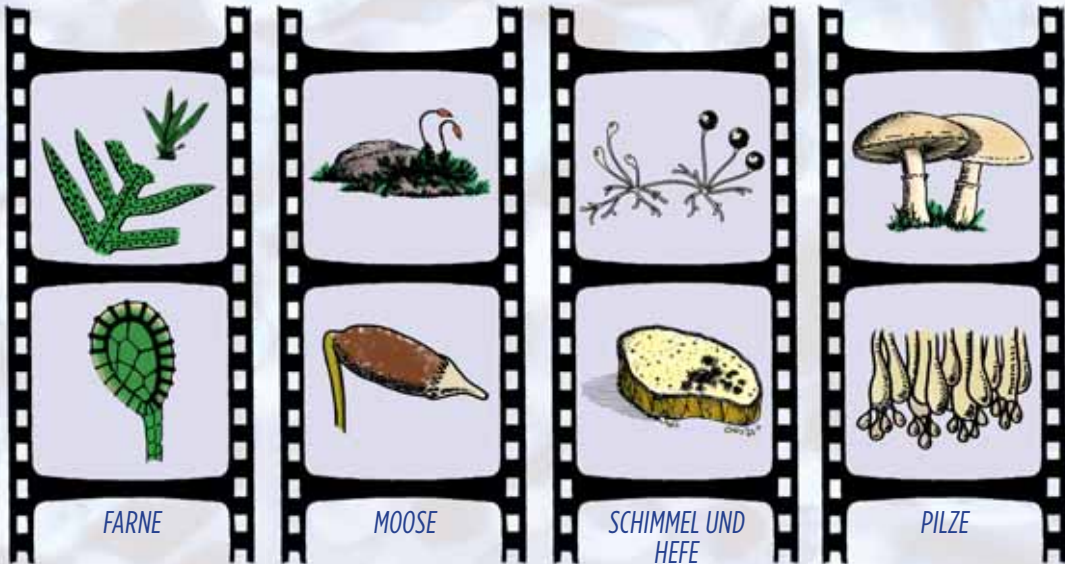
SPIROGYRA



ZYGHEMA

KAPITEL 4 | SPOREN

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



31

DIE SPOREN DER FARNE

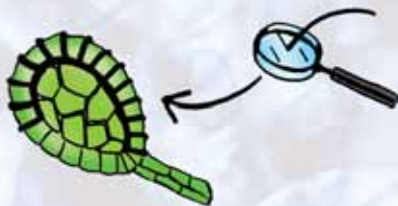


Hier solltest du die Lupe verwenden

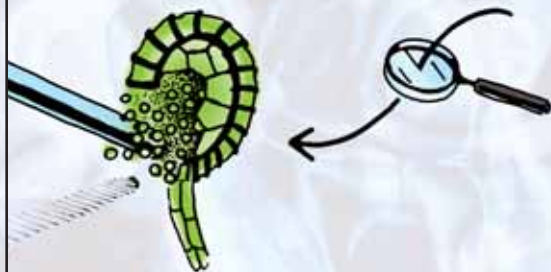
1. Besorge dir einen Farnzweig und bestimme auf der unteren Seite der Blätter in Übereinstimmung mit den dunklen Punkten, die Sori genannt werden, die Sporenkapseln.
2. Entnimm aus dem Inneren einer Sporenkapsel die Sporen und führe eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



Sporenkapsel



wie man die Sporen aus der Sporenkapsel entnimmt

32

DIE SPOREN DES MOOSES



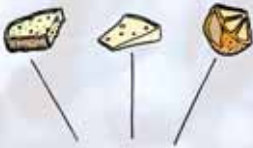
Hier solltest du die Lupe verwenden

- 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 führe eine

BETRACHTUNG VON FRISCHEN
OBJEKTEN durch.

Kapsel mit Sporen

33

BEREITE EINE KULTUR VERSCHIEDENER
SCHIMMELARTEN VOR

- 1 • Feuchte eine dünne Scheibe Brot an, besorge dir ein Stückchen Käse und ein Stück Orange mit Schale, das eine Druckstelle aufweist. Lasse sie für einige Zeit an der Luft.
- 2 • Lege das Brot, den Käse und die Orangenschale in die verschiedenen Fächer einer Petrischale, schließe den Deckel und lasse das Ganze ein paar Tage lang ruhen.

Petrishale mit den Kulturen

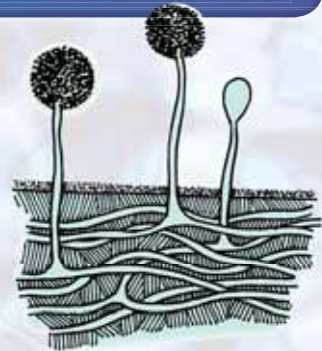
34

BETRACHTE DIE GEZÜCHTETEN SCHIMMELARTEN

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

BETRACHTUNG VON FRISCHEN
OBJEKTEN durch.

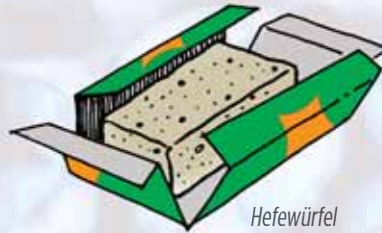
Betrachte die dichte Verzweigung von Filamenten und die kleinen Kügelchen, die die Sporen darstellen.

wachsende Schimmelpilze
mit Sporenkapseln

35

BETRACHTE 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



Hefewürfel



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN.



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



36

BETRACHTE PILZE



die 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 fotografieren oder zu zeichnen.

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



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



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

KAPITEL 5 | POLLEN

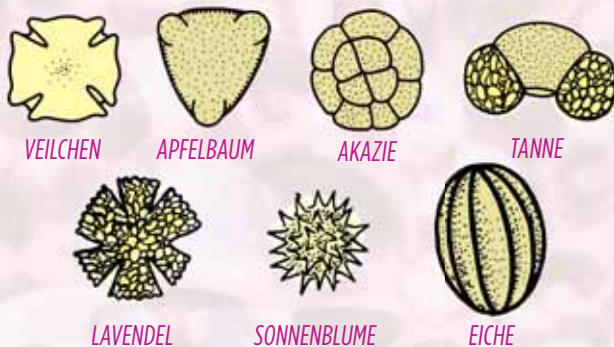
Die verbreitetsten Pflanzen auf der Erde haben einen **Pollen** (1) und **Samen** (2).

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

verschiedene Pollenarten



VEILCHEN

APFELBAUM

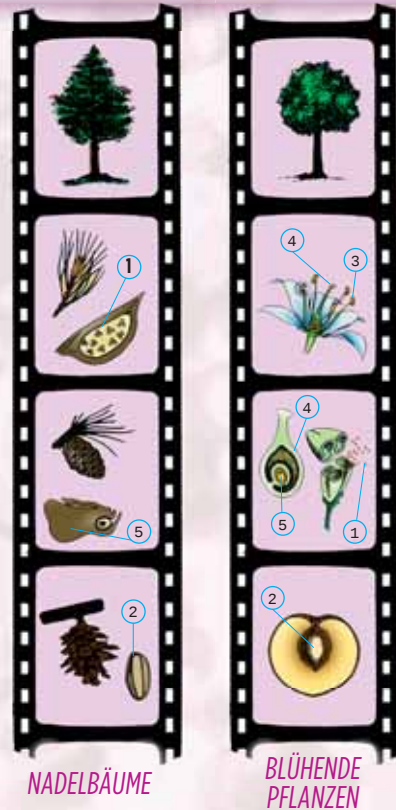
AKAZIE

TANNE

LAVENDEL

SONNENBLUME

EICHE



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.

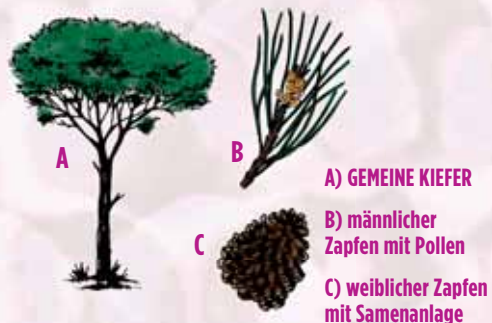
37

POLLEN VON NADELBÄUMEN

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



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



38

BETRACHTE DIE POLLEN DER BLUMEN

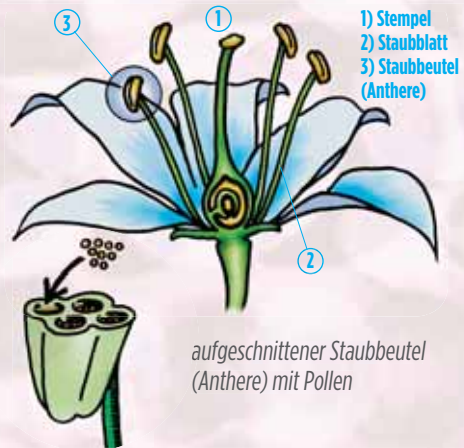
- 1 • Untersuche aufmerksam mit bloßem Auge und mit der Lupe die Struktur einer Blüte und erkenne die Staubblätter.
- 2 • In dem Staubblatt musst du den Staubbeutel (Anthere) öffnen: Hier befindet sich der Pollen. Entnimm ihn und führe eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



Betrachte die Blütenpollen.



39

KEIMUNG DER POLLEN



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



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



Betrachte: Die Körnchen haben Pollenschläuche.

POLLENKORN

POLLEN-SCHLAUCH

SAMENANLAGE



KAPITEL 6 | FLECHTEN

Diese bartähnlichen Massen, die von Zweigen der Nadelbäume herabhängen, sowie gelbe, schwarze oder graugüne 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.

40

BETRACHTE EINE FLECHTE

Entnimm etwas Flechte und führe eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



Flechten: Kügelchen = Algen
Filamente = Fadensporen des Pilzes

KAPITEL 7 | FASERN, KOPFHAARE, TIERHAARE UND FEDERN

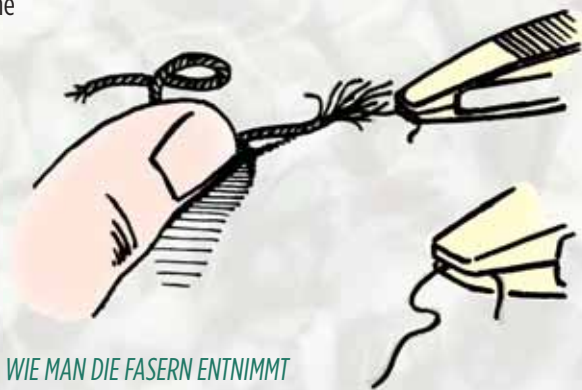
41

BETRACHTUNG VON FASERN, KOPFHAAREN, TIERHAAREN UND FEDERN

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



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



WIE MAN DIE FASERN ENTNIMMT



SEIDENFASER



BAUMWOLLFASER



SYNTHETIKFASER



WOLLFASER

FAHNE



SCHAFT



FLAUM

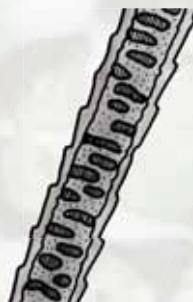
FEDERAST



A) MENSCHENHAAR



B) KATZENHAAR



C) HUNDEHAAR

KAPITEL 8 | PULVER UND SAND

42

„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 führe eine



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch.



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.



Entnahme von Kieselgur

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.

43

GANZ FEINE PULVER

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



BETRACHTUNG VON FRISCHEN OBJEKTEN durch. (Überschreite nicht die 100fache Vergrößerung, die Linsen der stärkeren Objektive könnten sonst verkratzen).



44

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 FRISCHEN OBJEKTEN durch. (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.



mit dem Vergrößerungsglas betrachtete Sandkörner: mit scharfen Kanten und abgerundete Körner.

KAPITEL 9 | ETWAS ... AUSSERGEWÖHNLICHE FORSCHUNGSTÄTIGKEITEN

45

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.



Lack auf dem Blatt



der Lackfilm wird abgehoben



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

46

REPRODUZIERE DEN ABDRUCK DER 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.

47

DIE FINGERKUPPE



drücke den
Finger auf das Stempelkissen



drücke ihn vorsichtig auf das Blatt

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 gründlich die Hände.



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

48

WIE MAN FINGERABDRÜCKE AUF GEGENSTÄNDEN FESTSTELLT

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



drücke die Fingerbeere
auf die Oberfläche



gib etwas Puder darauf



puste den Puderüberschuß fort



stelle den Abdruck mit der
Lupe fest

ANMERKUNGEN

