

Nadelblatt im Querschnitt



Biologie

Mikroskopie / Zellbiologie

Pflanzen & Pilze

Biologie

Mikroskopie / Zellbiologie

Zellaufbau

Biologie

Pflanzenphysiologie / Botanik

Physiologie der Pflanzen



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

30 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5f082998e736740003829e03>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Einige Bäume besitzen keine großen Laubblätter, sondern grüne Nadeln. Durch eine Verringerung der Oberfläche sind diese Blätter gut an Trockenzeiten angepasst. Außerdem sind sie meist von einer Wachsschicht (Cuticula) umschlossen und die Spaltöffnungen sind tief in das Gewebe eingesenkt.

Sonstige Lehrerinformationen (1/6)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten mit dem Aufbau und der Funktion der Pflanzenzellen und Nadelblättern bzw. Laubblättern vertraut sein. Außerdem sollten sie in der Lage sein, ein Frischpräparat herzustellen und im Umgang mit dem Mikroskop geübt sein.

Prinzip



Anhand von Querschnitten erkennen die Schüler die einzelnen Strukturen und den Aufbau eines Nadelblattes und sehen die Unterschiede zum Laubblatt.

Sonstige Lehrerinformationen (2/6)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen den Aufbau eines Nadelblattes kennen lernen und den Unterschied zum Laubblatt erkennen können.

Aufgaben



Die Schüler sollen den Aufbau des Blattes im Querschnitt erkunden und mit dem Aufbau des Laubblattes vergleichen.

Sonstige Lehrerinformationen (3/6)

Hinweise zur Materialbeschaffung

Zu dieser Präparation sind Nadeln einer beliebigen Kiefernart (*Pinus spec.*) zu verwenden. Wir finden sie in Wäldern, Parkanlagen oder Gärten. Andere Vertreter der Familie Pinacea besitzen nicht die gewünschten äquifazialen Nadeln. Bifaziale Nadeln besitzt z.B. die Tanne (*Abies spec.*).



Kiefernzweig (*Pinus spec.*)

Sonstige Lehrerinformationen (4/6)

Informationen zu Nadelblättern

Wir unterscheiden nach der Anordnung der Gewebe verschiedene Blatttypen. Bifaziale Blätter, die an der Ober- und Unterseite verschieden sind (dorsiventral), wurden in einem anderen Versuch untersucht. Bifaziale Blätter, bei der Oberseite und Unterseite fast gleich sind (äquifazial), findet man z.B. bei Pinaceae. Die Entstehung der Nadelblätter ist als Anpassung an trockene Standorte zu erklären (Xeromorphie). In Regionen, in denen im Winter Frost herrscht und durch den gefrorenen Boden keine Wasserzufuhr stattfindet, werfen viele Laubbäume die Blätter ab und sind so vor Austrocknung geschützt. Die immergrünen Nadelbäume sind auf andere Weise angepasst: Die Verdunstungsoberfläche hat sich extrem verkleinert (fast runder Querschnitt), so dass die trockene Zeit unbeschadet überstanden wird.

Sonstige Lehrerinformationen (5/6)

Hinweise zur Durchführung

Die Färbung vorbereiten: Die fertigen Schnitte sollen gleich in die Mikroskopierflüssigkeit gelegt werden, um ein Austrocknen zu vermeiden. Deshalb sollte die Färbung vorbereitet werden. Es sollten Färbungen benutzt werden, die den Schülerinnen und Schülern schon vertraut sind. Außer den angegebenen Lösungen (Methylgrün und Karminessigsäure) sind Färbungen mit Safranin- oder Phloroglucin- Lösung möglich. Steht keine Farbstanz zur Verfügung, sollte der Mikroskopierflüssigkeit zumindest Ethanol zugefügt werden.

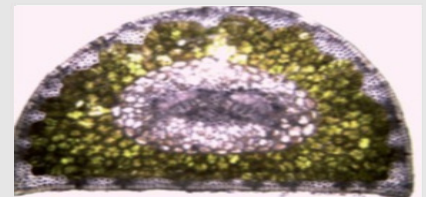
Das Präparat herstellen: Es ist sehr scharfes Werkzeug zu verwenden. Es empfiehlt sich daher, eine neue Skalpellklinge zu verwenden.

Sonstige Lehrerinformationen (6/6)

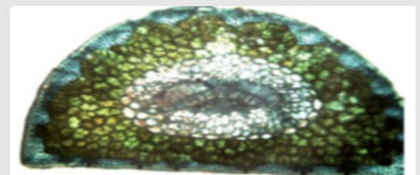
Hinweise zur Durchführung - Mikroskopieren

Die Schülerinnen und Schüler können sehr gut erkennen, dass

- die Epidermis die Nadel gleichmäßig umschließt,
- die Epidermiszellen sehr verdickt sind,
- das Assimilationsparenchym im Querschnitt nicht als Palisadengewebe erkennbar ist (sie sind längs wie Palisaden angeordnet und sehen im Anschnitt rund bis eckig aus),
- im Zentrum der Nadel der Zentralzylinder mit zwei Leitbündeln liegt.



Pinus spec. (100x) ohne Färbung



Pinus spec. (100x) Methylgrünfärbung

Sicherheitshinweise (1/4)

PHYWE



- Zu langes Arbeiten mit Mikroskopen kann zu körperlichem Unwohlsein (Ermüdung, Kopfschmerz, Übelkeit) führen, gerade wenn die Schüler ungeübt sind.
- Um Unfälle zu vermeiden, sollten zu Beginn und zum Ende des Versuchs die Skalpelle auf Vollzähligkeit überprüft werden.
- Mikroskope sind empfindlich. Beim Transport und der Handhabung sollte darauf geachtet werden, dass alles sorgfältig und ohne Hektik abläuft.
- Karminessigsäure ist sehr ätzend!
- Schutzbrille aufsetzen!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Sicherheitshinweise (2/4)

PHYWE



H- und P-Sätze Ethanol

H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.

Sicherheitshinweise (3/4)

PHYWE



H- und P-Sätze Methylgrün

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

H411: Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P280: Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.

P301 + P330 + P331: Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.

P305 + P351 + P338: Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.

P309 + P310: Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum, Arzt oder ... anrufen.

Sicherheitshinweise (4/4)

PHYWE



H- und P-Sätze Karminessigsäure

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

P280: Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.

P260: Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol nicht einatmen.

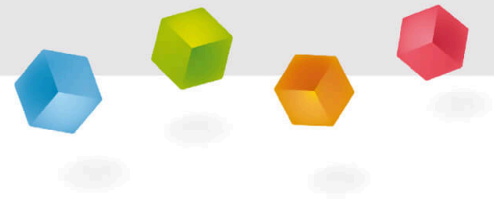
P301 + P330 + P331: Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.

P302 + P352: Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser / ... waschen.

P305 + P351 + P338: Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.

P309 + P310: Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum, Arzt oder ... anrufen.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Einige Bäume besitzen keine großen Laubblätter, sondern grüne Nadeln. Durch eine Verringerung der Oberfläche sind diese Blätter gut an Trockenzeiten angepasst. Außerdem sind sie meist von einer Wachsschicht (Cuticula) umschlossen und die Spaltöffnungen sind tief in das Gewebe eingesenkt.

Aufgaben

PHYWE



Kiefernzweig (Pinus spec.)

1. Die Färbung vorbereiten
2. Das Präparat herstellen
3. Mikroskopieren

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Binokulares Schülmikroskop MIC-129A, 1000x, mit Kreuztisch	MIC-129A	1
2	Objekträger, 76 mm x 26 mm, 50 Stück	64691-00	1
3	Deckgläser 18 mm x 18 mm, 50 Stück	64685-00	1
4	Laborbecher, Kunststoff (PP), 100 ml	36011-01	1
5	Pipetten mit Gummikappe, Laborglas, l = 80 mm, 10 Stück	47131-01	1
6	Pinzette, l = 120 mm, gerade, spitz	64607-00	1
7	Skalpellhalter	64615-00	1
8	Skalpellklingen, geballt, 10 Stück	64615-02	1
9	Chemikaliensatz für TESS advanced Mikroskopie	13290-10	1

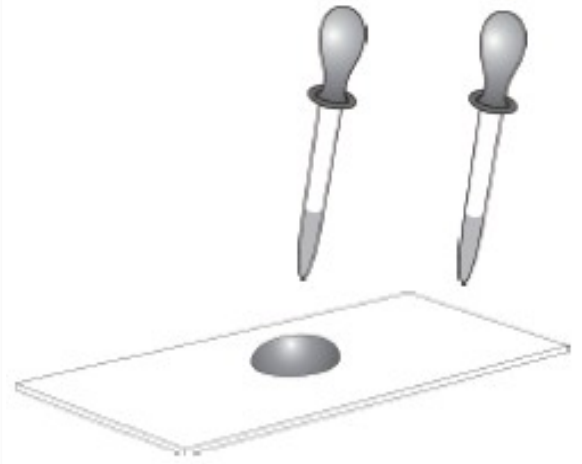
Durchführung (1/3)

PHYWE

Die Färbung vorbereiten

Querschnitte von einer Nadel sehen gefärbt besonders interessant aus. Bereite zwei verschiedene Färbemöglichkeiten vor.

- Zwei Tropfen Methylgrün **ODER** zwei Tropfen Karminessigsäure auf den Objektträger geben.
- Zusätzlich einen Tropfen Ethanol hinzufügen.



Bereite zwei verschiedene Färbemöglichkeiten vor

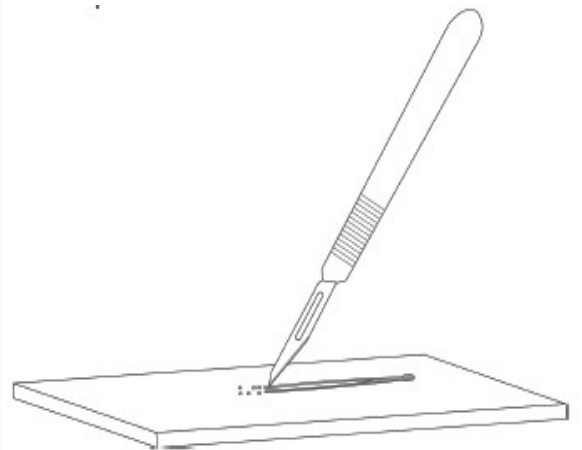
Durchführung (2/3)

PHYWE

Das Präparat herstellen

Querschnitte von einer Nadel herzustellen ist nicht einfach. Da die Nadel sehr hart ist, benötigst du sehr scharfes Werkzeug! Oft geraten die Schnitte zu dick und sind nicht zu gebrauchen. Du wirst also viele Schnitte herstellen müssen, um brauchbare zu erhalten.

- Die Nadel auf eine harte Unterlage (Objektträger) legen.
- Mit dem Skalpell dünne Scheibchen abschneiden.
- Mit der Pinzette werden die dünnen Schnitte direkt in den Tropfen (Färbung) auf den Objektträger gelegt.

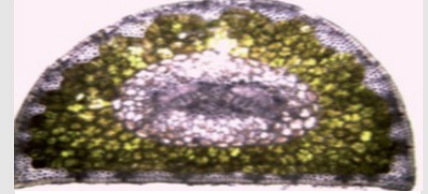


Schneide mit dem Skalpell dünne Scheiben

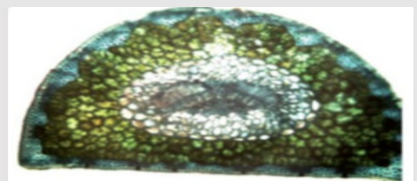
Durchführung (3/3)

Mikroskopieren

- Mikroskopiere bei kleinster und mittlerer Vergrößerung.
- Beschreibe den Bau des Palisadengewebes.
- Mit etwas Glück kannst du Spaltöffnungen erkennen.
- Vergleiche den Bau der Nadel mit dem Bau eines anderen Laubblattes und fertige eine Zeichnung an.



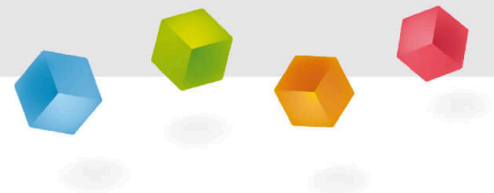
Pinus spec. (100x) ohne Färbung



Pinus spec. (100x)
Methylgrünfärbung

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Welche Aussagen sind korrekt?

- ☐ Im Zentrum der Nadel liegt der Zentralzylinder mit zwei Leitbündeln.
- ☐ Die Epidermis umschließt die Nadel gleichmäßig.
- ☐ Die Epidermiszellen sind sehr dünn.
- ☐ Die Epidermiszellen sind sehr dick.

✓ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Nadelblätter haben meist eine wächserne Cuticula und tiefliegende Spaltöffnungen.

☐ Wahr

☐ Falsch

✓ Überprüfen

Durch die tiefliegenden Spaltöffnungen und die Cuticula verdunstet bei Nadelbäumen weitaus mehr Wasser als bei Laubbäumen.

☐ Wahr

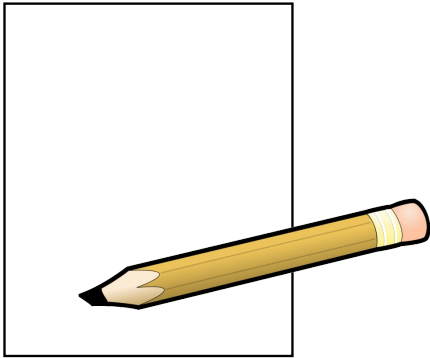
☐ Falsch

✓ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Fertige eine Zeichnung von dem Bau des Nadelblattes an und beschreibe die deutlichsten Unterschiede zum Laubblatt.



Folie

Punktzahl/Summe


Folie 21: Die Epidermis

0/2

Folie 22: Mehrere Aufgaben

0/2

Gesamtsumme

 0/4 Lösungen Wiederholen