

Sprossachse der einkeimblättrigen Pflanze (Artikelnr.: P1442301)

Curriculare Themenzuordnung



Schwierigkeitsgrad



Leicht

Vorbereitungszeit



10 Minuten

Durchführungszeit



30 Minuten

empfohlene Gruppengröße



1 Schüler/Student

Zusätzlich wird benötigt:

- Sprossachsen von einkeimblättrigen Pflanzen; Durchmesser max. 3 mm; z.B. Mais, Tulpe, Grünsilberpflanze
- Wasser

Versuchsvarianten:

Schlagwörter:

Aufgabe und Material

Lehrerinformationen

Information

Die Sprossachse der Pflanzen muss vielfältige Aufgaben erledigen: Sie trägt die Laubblätter, die Seitenäste und die Blüten. Das Festigungsgewebe sorgt für die nötige Stabilität und Elastizität. Hast du dir schon einmal überlegt, wie ein 20 Meter hoher Baum Wasser von der Wurzel bis in die Baumkrone transportieren kann? Und wie es möglich ist, dass die Assimilate aus den Blättern bis in die Wurzeln gelangen können? Den Transportweg wollen wir erkunden. Für diesen gibt es in allen Pflanzen ein Einbahnstraßensystem. Die Leitbündel enthalten Gefäße für den Wassertransport von unten nach oben und Siebröhren für den Transport der Assimilate von oben nach unten. Die Anordnung der Leitbündel bei den zweikeimblättrigen Pflanzen unterscheidet sich deutlich von der Anordnung bei den einkeimblättrigen Pflanzen.

Hinweise zur Materialbeschaffung

Das geeignete Material ist die entscheidende Voraussetzung für den Erfolg der Schülerinnen und Schüler. Die Lehrkraft muss Sprossachsen suchen, die maximal 3 mm stark sind, eine nicht zu weiche Konsistenz haben und noch nicht zu verholzt und ausgehärtet sind. Von den Topfpflanzen eignet sich die Grünsilberpflanze (*Chlorophytum*). Aus dem Blumen und Gemüsegarten sind zu z. B. empfehlen: Vertreter der Liliengewächse (*Liliaceae*) wie Spargel (*Asparagus spec.*), Taglilie (*Emmerocallis spec.*), Tulpe (*Tulipa*), Knoblauch (*Allium sativum*) und Porree (*Allium porrum*), soweit diese einen Spross (Blüte) ausgebildet haben. Von den Gräsern (*Poaceae*) ist besonders Mais (*Zea mays*) zu empfehlen (Jungpflanze).

Informationen zur Sprossachse

Sprossachsen sind das Bindeglied zwischen den Wurzeln und den Blättern. Sie sind längs gegliedert in Knoten (Nodien), von denen die Blätter und Seitenäste abzweigen, und die Zwischenstücke (Internodien). Im Bereich der Internodien sollten die Schnitte angefertigt werden. Bei einkeimblättrigen Pflanzen (Liliopsida oder Monokotylen) sind die Leitbündel über den ganzen Sprossquerschnitt verstreut, liegen aber im Außenbereich dichter. Sie sind vollständig mit Sklerenchym umgeben und deshalb deutlich zu erkennen. Das Bildungsgewebe (Kambium) in der Mitte fehlt und damit auch die Fähigkeit zu sekundärem Dickenwachstum bei den meisten Monokotylen. Einige baumförmige Liliengewächse bilden sekundär Kambium außerhalb der Leitbündel aus (Draceae).



Sicherheitshinweise

- Achtung! Zur Vermeidung von Unfällen nach dem Unterricht ist die Anzahl der Skalpellklingen am Ende der Stunde zu überprüfen!
- Ethanol ist sehr entzündbar, von offenen Flammen fernhalten!
- Schutzbrille aufsetzen!

H- und P-Sätze

Ethanol:

H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

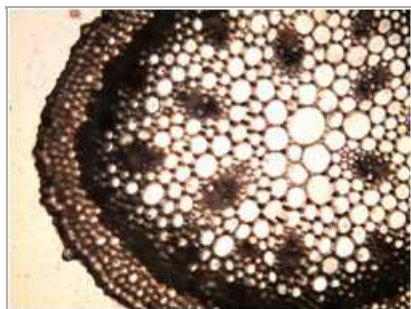
P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.

Zu 1: Vorbereitung

Die Schülerinnen und Schüler sollten mit Grundbegriffen und schematischen Abbildungen vertraut sein, bevor sie an die Präparation gehen. Sie sollten zur Einführung der Begriffe möglichst ein keimendes Getreidekorn (mit einem Keimblatt) und eine keimende Bohne (mit zwei Keimblättern) sehen. Mit Anschauung lassen sich die Begriffe besser behalten. Die Unterscheidung der Blätter sollte auch demonstriert werden (parallelernervig meist bei einkeimblättrigen Pflanzen und netznervig meist bei zweikeimblättrigen Pflanzen). Auf die Unterscheidung der Bewurzelungstypen kann verzichtet werden, da diese für die Schülerinnen und Schüler meist nicht sichtbar sind. Beispiele für einkeimblättrige Pflanzen sollten aus der unmittelbaren Umwelt der Schülerinnen und Schüler stammen und diesen vertraut sein.

Zu 2 und 3: Das Präparat herstellen und mikroskopieren

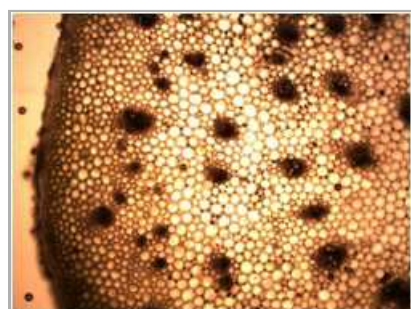
Je nach Spannung des Gewebes sollte die Handschnitttechnik mit oder ohne Hilfsmittel (Holundermark) oder der Schnitt auf der festen Unterlage durchgeführt werden. Zur Benennung der Teile Phloem, Kambium, Xylem sollten Abbildungen bereit liegen. (Beachte: das Kambium fehlt bei den Monokotylen!) Als Differenzierungsmaßnahme kann den schnellen Schülerinnen und Schülern das Färben des Querschnittes empfohlen werden.



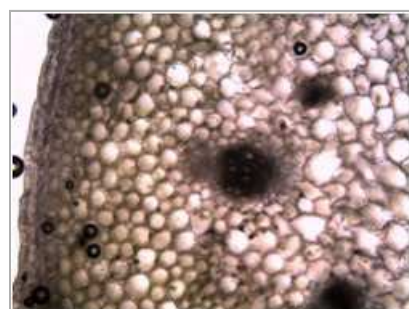
Chlorophytum (100x)



Chlorophytum (400x)



Tulipa (40x)



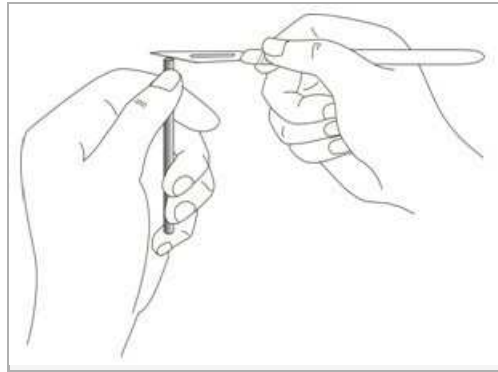
Tulipa (100x)

Sprossachse der einkeimblättrigen Pflanze (Artikelnr.: P1442301)

Aufgabe und Material

Aufgabe

Erkunde den Aufbau der Sprossachse und die Anordnung der Leitbündel bei einkeimblättrigen Pflanzen!



Material

Position	Material	Bestellnr.	Menge
1	Euromex BioBlue BB.4250 Durchlichtmikroskop	EUR-BB-4250	1
2	Objektträger, 76 mm x 26 mm, 50 Stück	64691-00	1
3	Deckgläser 18 mm x 18 mm, 50 Stück	64685-00	1
4	Laborbecher (PP), niedrig, 100 ml	36011-01	1
5	Pipetten mit Gummikappe, 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

Aufbau und Durchführung

Sicherheitshinweise

- Die Skalpellklingen sind sehr scharf. Beim Entfernen der Aluminiumfolie sowie bei den Schnitten mit größter Vorsicht arbeiten.
- Ethanol ist sehr entzündbar, von offenen Flammen fernhalten!
- Schutzbrille aufsetzen!



Information

Die Sprossachse der Pflanzen muss vielfältige Aufgaben erledigen: Sie trägt die Laubblätter, die Seitenäste und die Blüten. Das Festigungsgewebe sorgt für die nötige Stabilität und Elastizität. Hast du dir schon einmal überlegt, wie ein 20 Meter hoher Baum Wasser von der Wurzel bis in die Baumkrone transportieren kann? Und wie es möglich ist, dass die Assimilate aus den Blättern bis in die Wurzeln gelangen können? Den Transportweg wollen wir erkunden. Für diesen gibt es in allen Pflanzen ein Einbahnstraßensystem. Die Leitbündel enthalten Gefäße für den Wassertransport von unten nach oben und Siebröhren für den Transport der Assimilate von oben nach unten. Die Anordnung der Leitbündel bei den zweikeimblättrigen Pflanzen unterscheidet sich deutlich von der Anordnung bei den eikeimblättrigen Pflanzen.

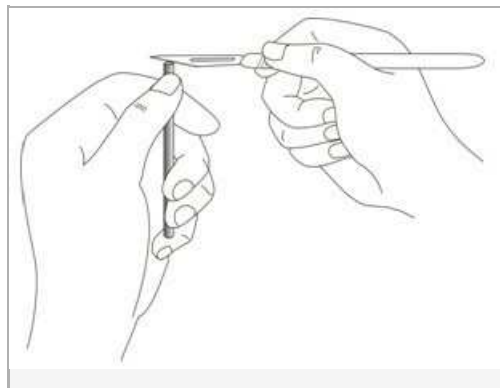
Durchführung und Beobachtungen:

1. Vorbereitung

- Informiere dich im Biologiebuch über die Begriffe: eikeimblättrig und zweikeimblättrig.
- Sieh dir die Abbildung eines Leitbündels an. Präge dir das Aussehen des Holzteils mit Gefäßen (Xylem), des Bildungsgewebes (Kambium) und des Siebteils (Phloem) ein.
- Welche Pflanzen gehören zu den eikeimblättrigen Pflanzen? Nenne 10 Beispiele!

2. Das Präparat herstellen

- Mikroskopier-Flüssigkeit vorbereiten: Einige Tropfen Ethanol in das Wasser geben. Dadurch wird die Luft in der Sprossachse etwas verdrängt. Den Objektträger vorbereiten.
- Störende Blätter werden entfernt. Suche eine geeignete Stelle zwischen den Knoten.
- In Richtung Körper werden möglichst dünne Schnitte ausgeführt. Wenn das nicht gelingt, kannst du auch auf dem Objektträger schneiden.
- Mit der Pinzette werden die dünnen Schnitte direkt in den Tropfen auf den Objektträger gelegt.



3. Mikroskopieren

- Mikroskopiere bei kleinster Vergrößerung und beschreibe die Anordnung der Leitbündel im Protokoll.
- Mikroskopiere bei mittlerer Vergrößerung. Betrachte ein Leitbündel. Die Gefäße (Tracheen) zum Wassertransport sind sehr groß. Versuche das Xylem, das Kambium und das Phloem zu unterscheiden. Kannst du das Kambium finden?
- Zeichne den Sprossachsenquerschnitt im Protokoll. Es soll deutlich werden, wie die Leitbündel angeordnet sind und an welchen Stellen die Sprossachse besonders dickwandige Zellen hat. Diese sind verholzt und sorgen für die Stabilität.

Protokoll: Sprossachse der einkeimblättrigen Pflanze

Ergebnis - Frage 1

Mikroskopiere bei kleinster Vergrößerung und beschreibe die Anordnung der Leitbündel.

.....

.....

.....

.....

Auswertung - Frage 1

Zeichne den Sprossachsenquerschnitt. Es soll deutlich werden, wie die Leitbündel angeordnet sind und an welchen Stellen die Sprossachse besonders dickwandige Zellen hat. Diese sind verholzt und sorgen für die Stabilität.