

Anpassung von Pflanzen ans Wasser

Alter: Schüler der Sek. I. und Sek II

Dauer: 2 - 2,5 Stunden

Jahreszeit: Frühling, Sommer

Dieser Unterrichtsentwurf möchte Ihnen einen Leitfaden zum Unterricht im Freien geben. Dabei sollen die Besonderheiten der Pflanzen im und am Wasser, die Anpassung von Pflanzen ans Wasser u.v.m. an leichten Beispielen verdeutlicht werden.

Die praktische, handlungsorientierte Herangehensweise bietet den Schülern und Schülerinnen einen attraktiven und spannenden Zugang zum Thema.

Gestaltungskompetenzen: 1d, 3a, 4c, 6a, 6b, 9a, 9b, 12c

Materialien

Sammelwannen

Rosenscheren, Messer

Wathose, Erntehacken

Messer, Schneidebrett, Styropor,

Klappspaten

Secchi-Scheibe

PAR-Sensor

O₂-Test, Dickhalsflasche für O₂-Test Abwasser, Thermometer

Petrischale

Lupen, Binokulare,

Faunarium

Bestimmungsliteratur

Bleistifte, Zeichenpapier (bitte selber mitbringen)

Diese Materialien können bis auf Bleistifte und Zeichenpapier, bei der Biologischen Station Haus Bürgel ausgeliehen werden.

1. Zeitablauf

Zeit	Inhalt/ Ablauf	Material
10 min	Brainstorming: Was ist das Problem für Pflanzen bei einem Leben unter Wasser	Stift Papier
10 min	Betrachtung der Wasserpflanzenzonierung Skizzieren: Uferpflanzen, Gewässerrand, bis 2m Tiefe, Schwimblattpflanzen	Stift Papier
20 min	Pflanzenentnahme und -Bestimmung	Rosenscheren, Messer Wathose, Erntehacken Bestimmungsliteratur
30 min	Licht; Sauerstoff und Temperaturmessung	Secci-Scheibe O ₂ -Test, Dickhalsflasche Thermometer
30 min	Sauerstoff: Betrachten von Sprossen (Rohrkolben, Schilf, Gräser) Aerenchyme Messen von O ₂ Konzentrationen in Luft, Wasser, Sediment	Messer, Schneidebrett, Styropor, Petrischale Lupen, Binokulare
20 min	Algen: Suchen nach verschiedenen Algen, im Binokular	Petrischale Lupen, Binokulare, Faunarium

2. Vorbereitung in der Schule/Einrichtung

Pflanzen zeigen meist nicht, wie Tiere, eine direkt sichtbare Reaktion auf äußere Einflüsse. Versuchte man am Gewässer einen Frosch zu fangen, würde er flüchten. Fängt man ihn, versucht er durch Zappeln und Springen wieder frei zu kommen.

Auch Pflanzen reagieren auf ihr Umfeld. Viele Arten, wie z.B. die Sonnenblume, richten ihre Blätter und Blüten Richtung Sonne und bewegen sich sogar im Tagesverlauf mit der Sonne.

Bei hohem Wasserangebot wurzeln sie mit wenig Wurzeln und meist flach. Ist es zu viel Wasser, faulen bei vielen Arten die Wurzeln, da sie nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden können, und die Pflanze stirbt ab. Bei wenig Wasser bilden Pflanzen hingegen viele Wurzeln und wurzeln viel tiefer.

Tropische Pflanzen sterben bei Frost. Heimische Pflanzen überdauern Frost auf verschiedenste Weisen: Immergrün mit harten Blättern, ohne Blätter, oberirdisch absterbend oder nur in Form von Samen.

Wasserpflanzen haben aufgrund ihres Standorts spezielle Methoden entwickelt, um an ausreichend Licht zu kommen und niedrigere Temperaturen und Frost zu überdauern. Wasser ist für Wasserpflanzen ausreichend vorhanden, stellt die Pflanzen aber vor das Problem der Sauerstoffversorgung.

3. Theoretische Vorbemerkungen

Grundlagen der Fotosynthese und des Wasser- und Sauerstofftransports durch Pflanzen sollten vorher in der Schule vermittelt werden. Hierfür gibt es in jeder Schule ausreichend Unterrichtsmaterial.

Es wäre gut, wenn jeder Schüler schon einmal einen Blattquerschnitt mit Cuticula, Epidermis, Parenchym und Kollenchym sowie ein Leitbündel mit Phloem und Xylem gesehen hat.

4. Vorbereitung der Exkursion

Auswahl des Gewässers.

Dieses Modul eignet sich besonders für Stillgewässer, da hier oft mehr Wasserpflanzenarten mit verschiedenen Strategien zur Sauerstoff und Lichtversorgung zu finden sind. Des Weiteren finden sich in Stillgewässern auch Bereiche mit sehr geringen Sauerstoffkonzentrationen. Die Untersuchungen lassen sich aber auch an Fließgewässern durchführbar.

Bei Gewässern im Bereich Düsseldorf muss noch Pro-Forma eine Entnahmegenehmigung für die ULB (Untere Naturschutzbehörde) Düsseldorf ausgefüllt und bei der ULB Düsseldorf eingereicht werden.

Eine Anmeldung ist je nach Gewässer (siehe Gewässerkatalog) notwendig / erwünscht.

5. Exkursion

Bei Ankunft am Gewässer wird auf die Schonung der Pflanzen und Tiere am Ufer, im Wasser und an Land hingewiesen! Ihr seid Gäste an dem Gewässer und die Eigentümer können jederzeit bei Unzufriedenheit mit Gruppen ihre Nutzungserlaubnis für das Gewässer zurücknehmen (5 min.). Da bei der Pflanzenernte immer mal wieder auch Wassertiere mitgesammelt werden, bitten wir auch den Anhang „Der richtige Umgang mit Wassertieren“ zu lesen und den Schülern den Inhalt vor Beginn des Pflanzensammelns zu vermitteln.

Die Schüler bitte darauf hinweisen, dass bei der Entnahme der Pflanzen möglichst wenig Pflanzenmaterial ausgerissen wird und auch möglichst wenig Schlamm aufgewirbelt wird, um den Lebensraum auch für die Tiere nicht zu verschlechtern. Aufgewirbelter Schlamm erschwert vielen Wassertieren die Atmung und führt schnell zum Absterben von Eier einiger Wassertierearten

Brainstorming

Was ist das Problem für Pflanzen bei einem Leben unter Wasser?

- Licht (je tiefer unter Wasser sie wachsen, desto weniger Licht bekommen sie)
- Atmung (Sauerstoffaufnahme aus Wasser schwieriger als aus der Luft)
- Standort (Wurzeln im Sediment dauernass, Nährstoffaufnahme ohne Sauerstoff sehr schwierig)
- Frost => Eisbildung zerstört die Pflanzengewebe
- Nährstoffaufnahme (ohne Wassersog durch Pflanze)
- Wachsen im Wasser (Vorteile: Leichtbauweise=> schnelles Wachstum ohne Stützgewebe; Wasserversorgung ohne Cuticula und Wurzeln)

Pflanzenentnahme

Nun wird das Gewässer in Kleingruppen begangen und geschaut, welche verschiedenen Pflanzenarten am und unter Wasser wachsen. Bei jeder neu gefundenen Art kann eine neue Gruppe ausgewählt werden, eine Probe dieser Pflanze zu holen. Die Schüler sollen dabei darauf achten aus welcher Zone sie die Pflanzen entnommen haben (s.u.). Schwimmen die Pflanzen frei im Wasser? An der Oberfläche? Oder wurzeln sie im Untergrund? Sie sie schlaff wenn Sie aus dem Wasser gezogen werden oder behalten sie ihre Form auch außerhalb des Wassers?

Schwimmpflanzen mit der Harke heranziehen und in Sammelschalen überführen. Von den Röhrichtpflanzen sollten nur einzelne Blätter abgetrennt werden. Dazu eignet sich eine Messer bzw. eine Rosenschere. Bei den Röhrichtpflanzen werden dabei gelegentlich die Exuvien von Großlibellenlarven gefunden.

Pflanzenbestimmung

Die Pflanzenarten werden von den Schülern mit den Bestimmungsbücher bestimmt. Im Anschluss können die Pflanzenarten mit der Artenliste des Gewässers verglichen werden. Die Artenliste sollte nicht vorher ausgeteilt werden, damit die Schüler sich wirklich mit den Pflanzen beschäftigen, um sie zu bestimmen. Es reicht die Gattung zu bestimmen.

Zonierung

Anschließend soll ein Gewässerpflanzen - Zonierung gezeichnet werden.

Wie sehen die Pflanzen am Ufer, im Wasser, freischwimmende Pflanzen und Schwimmblattpflanzen aus? Eine einfache Beispielzeichnung befindet sich im Anhang.

Die Artnamen sollen nach der Bestimmung ergänzt werden.

Aerenchyme zur Wurzelatmung

Benötigt werden: Uferpflanzen mit dicken weichen Blättern und Sprossen oder Schwimmblättern und Rhizomen vom Grund.

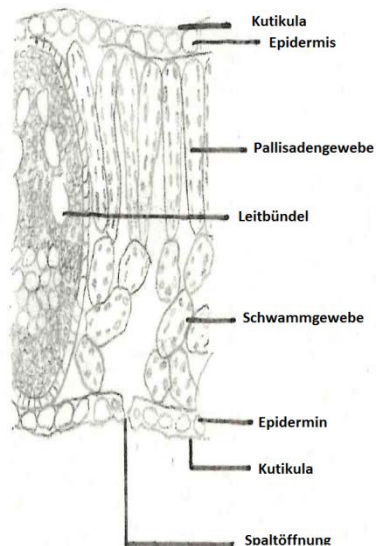
(Uferpflanzen: Rohrkolben, Schilf, Froschbiss, Binsen, Wasserschwaden, Igelkolben...

Pflanzen der tiefen Wasserbereiche: Seekanne, Seerose, Teichrose)

Einzelne Blattstiele und Blätter mit Erntestange an Land ziehen.

Hier sollen Blatt/Spross und Wurzel längs und quer geschnitten und mit der Lupe oder unter dem Binokular betrachtet werden.

Querschnitt durch ein normales Blatt



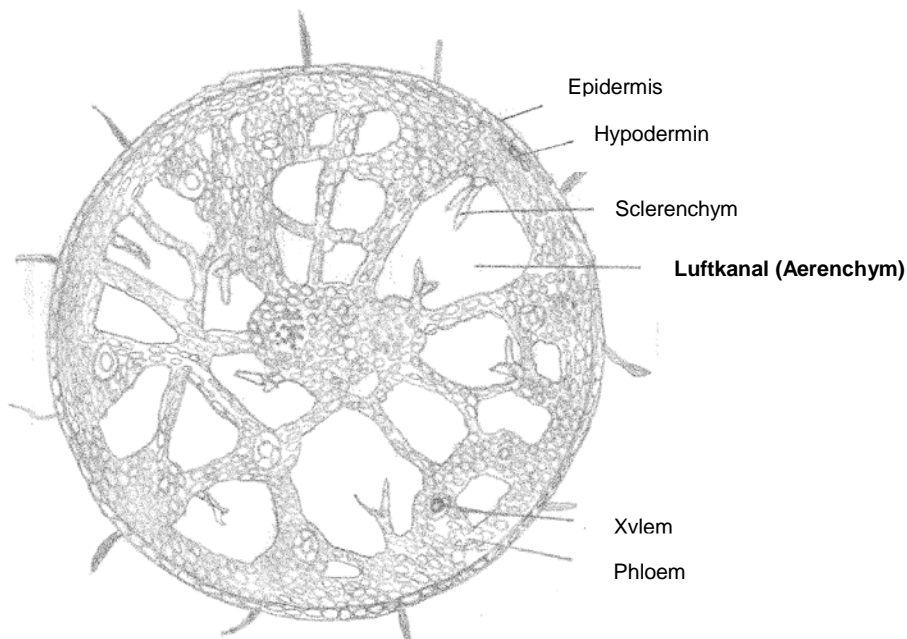
Zum Schneiden der Pflanzenquerschnitte werden diese zwischen zwei Styroporstücke (nicht zwischen den Fingern; Schnittgefahr!) geklemmt und mit einem scharfen Messer im Styropor geschnitten. Dafür setzt man das Messer sehr flach aufs Styropor und schneidet dies mit Pflanze hauchdünn und möglichst gerade/parallel. Es sollten direkt 5 - 6 Schnitte hintereinander gemacht werden und zusammen in eine Petrischale gelegt werden.

Die Längsschnitte sollten etwa 2 cm lang sein und können mit dem Messer auf einem Schneidebrett geschnitten werden. Die Schüler sollten hierbei für gute Schnitte beim Schneiden die Mitte treffen. Diese Schnitte werden in eine Petrischale mit Wasser überführt und im Binokular betrachtet.

Pro Pflanze und Schnittrichtung eine Petrischale verwenden. Von den Schnitten kann eine Zeichnung angefertigt werden, in der Epidermis, Leitgewebe und Aerenchym gezeigt/beschriftet werden. Die Schüler sollen versuchen die Aerenchyme durch die gesamte Pflanze zu verfolgen.

Die Aerenchyme dienen den Pflanzen zum Pumpen von Sauerstoff durch die Pflanze bis in die Wurzeln und das Sediment an den Spitzen der Wurzeln. Der Sauerstoff ist lebenswichtig für die Zellatmung in den Wurzeln. Des Weiteren können einige Wasserpflanzen die benötigten Nährstoffe nicht in reduzierter Form (Boden bei Sauerstoffarmut) aufnehmen und pumpen deshalb Sauerstoff in den Bereich der aktiven Wurzelspitzen, um dort den Boden zu oxidieren. In der Form können die Pflanzen dann die benötigten Nährstoffe an den Wurzelspitzen aufnehmen. Schilf kann deshalb auch für die Wasserklä rung genutzt werden. Bitte noch recherchieren.

Querschnitt durch einen Teichrosenblattstängel



Warum wachsen junge Seerosen oder Teichrosen und Seerosen, Teichrosen und Seekanne im Frühjahr erst langsam, wenn sie dann aber mit dem ersten Blatt die Wasseroberfläche erreicht haben, wachsen sie plötzlich deutlich schneller?

Unter Wasser leiden diese Pflanzen unter CO_2 und Sauerstoffmangel. Erreicht das erste Blatt die Wasseroberfläche, kann durch das Blatt, Stängel und Rhizom der Sauerstoff gepumpt und in der ganzen Pflanze verteilt werden.

Experimente

Licht

Je tiefer unter Wasser die Pflanzen wachsen, desto geringe ist die Menge an Licht, die Sie erhalten können. Sie variiert teils stark Wassertrübung durch Regenfälle, Nährstoffe, Wasserqualität und Algendichte.

Gerade bei vielen Nährstoffen im Wasser können sich zu Beginn der Wachstumszeit die Algen explosionsartig vermehren und wachsen und allen tiefer wachsenden Pflanzen das Licht nehmen. Bei eutrophen Gewässern ist der Algenwachstum oft explosionsartig. Dies nennt man Algenblüte.

Zur Bestimmung des für die Pflanzen verfügbaren Lichtes wird, falls möglich, die Secchi-Scheibe versenkt. Man misst die Tiefe in welcher man gerade noch die unterschiedlichen Farben der Secchi-Scheibe (s.o.) erkennen kann. Ab dem doppelten der Tiefe, bei der die Ränder von schwarz und weiß undeutlich werden, ist kein nutzbares Licht mehr für die Pflanzen vorhanden. Die Tiefe kann an der Senkleine abgelesen werden.

Temperatur

Mit einem Thermometer werden an den Stellen der Licht- und Sauerstoffmessung die jeweiligen Temperaturen mit erfasst und zu den erhaltenen Werten dazugeschrieben. Man sagt, dass für alle Stoffwechseltransporte in den Pflanzen bei einer Erniedrigung der Wassertemperatur alle 5°C doppelt so viel Energie benötigt wird wie vorher.

Wie viel mehr Energie braucht eine Pflanze am Ufer/ in 5cm Tiefe, in 20cm tiefe, in 1m Tiefe, um Wurzeln zu bilden im Vergleich zur Blattbildung an der Luft?

Sauerstoff-Test

Bei für Pflanzen guten Licht- und Wasserbedingungen produzieren Schwimmblatt- und ganz untergetauchte Pflanzen Sauerstoff, den sie ans Wasser abgeben. Im Sediment wurzelnde Pflanzen brauchen Sauerstoff im Wurzelraum um das Gewebe am Leben zu halten (Zellatmung) und um Nährstoffe aufnehmen zu können. Daher pumpen einige Rohricht-Arten Sauerstoff durch die gesamte Pflanze bis in die Wurzelspitzen und den Wurzelbereich des Bodens. Freischwimmende Pflanzen besitzen oft keine Wurzeln und keine Cuticula und nehmen Wasser und tagsüber CO₂, nachts Sauerstoff über die gesamte Pflanzenoberfläche aus dem Wasser auf. Sie brauchen also gelöste Gase im Wasser zum Überleben.

Da CO_2 und O_2 im Gleichgewicht vorliegen kann man auf Grund der O_2 Konzentration direkt einen Rückschluss auf die Gasaufnahmemöglichkeit der Pflanze machen. Pflanzen können noch bei leicht niedrigeren Konzentrationen als Tiere Gas aus dem Wasser aufnehmen, und längere Zeit ohne die Aufnahme von Sauerstoff zur Zellatmung überleben. Diese Werte sollen uns jedoch hier als Orientierung dienen.

Mit dem O_2 Test wird die Sauerstoffkonzentration im klaren Wasser und im Sediment (Boden) bestimmt. Hierfür tauchen sie einen Fangeimer in die passende Tiefe schwenken ihn um Wasser der Tiefe im Eimer zu haben, verschließen ihn mit dem Deckel und holen ihn hoch. Zum Messen wäscht man das Teströhrchen mit dem Testwasser ein paar Mal aus. Dann das Teströhrchen bis dicht unter den Rand mit dem Testwasser befüllen. Danach je sechs Tropfen der Lösung 1 und der Lösung 2 dazugeben und das Teströhrchen blasenfrei verschließen. Durch zusammendrücken des Teströhrchens können noch kleine Blasen durch ein Loch in der Mitte des Deckels entfernt werden. Dann auch das Deckelloch des Teströhrchens blasenfrei verschließen und das Teströhrchen schütteln. Danach kann der Deckel entfernt werden.

Die Farbe des entstandenen Niederschlages (absinkende Flocken) mit der Farbskala der Testbeschreibung in der Packung vergleichen. Wichtig! Die Testlösungen sind giftig. Den gesamten Inhalt der Teströhrchens bitte in den O_2 -Test-Entsorgungsbehälter schütten, 1x auswaschen und in den O_2 -Test-Entsorgungsbehälter schütten. Bitte Kontakt der Testlösungen mit Haut und Auen vermeiden, Falls die Lösung mit Haut oder Augen in Kontakt kommt gründlich und lange abspülen.

Wie hoch ist die Sauerstoffkonzentration im Oberflächenwasser, im tiefen Wasser und im Sediment, wo die Wurzeln und Rhizome der Pflanzen sind?

Was heißt das für die Sauerstoffversorgung der Wurzeln und Rhizome?

In tieferen Schichten ist die Sauerstoffkonzentration geringer als nahe der Oberfläche. An der Oberfläche gibt es einen Sauerstoffaustausch mit der Atmosphären-Luft. Nahe dem Grund ist die Sauerstoffkonzentration durch Atmung von Bakterien und Pflanzenwurzeln geringer.

Wie ist der Unterschied des Sauerstoffgehaltes im frischen Teichwasser und im Wasser des schwarzen Bechers, der in der Sonne stand? Ist das Wasser wärmer geworden? Hat es noch ausreichend Sauerstoff zum Aufnehmen für die Pflanzen und Tiere?

An sonnigen Tagen sollte sich das Wasser schnell aufwärmen. Durch das Erwärmen des Wassers kann es mehr Sauerstoff aufnehmen. Ohne Wasserströmung oder photosynthetisch aktive Pflanzen, die Sauerstoff ans Wasser abgeben, kommt Sauerstoff nur sehr langsam in tiefere Wasserschichten. Folglich sinkt die Sauerstoffkonzentration in sich erwärmenden Wasser schnell ab und speziell Tiere können in den schnell erwärmten Wasser schnell keinen Sauerstoff mehr aufnehmen und ersticken.

Algen

Algen sind eine umgangssprachliche Zusammenfassung mehrerer Klassen im Reich der Pflanzen. Sie besitzen keine Blüten oder Gliederung in Wurzel, Spross und Blüte. Algen sind in jedem Gewässer zu finden. In Nährstoffarmen oder mesotrophen (mittlerer Nährstoffzustand) Gewässern sind meist kaum Nährstoffe frei vorhanden. Hier wachsen die Algen im Gleichgewicht mit den Pflanzen. Algenteppiche findet man in solchen Gewässern nicht. Sind die Gewässer allerdings nährstoffreich können die Algen im warmen Wasser oft explosionsartig wachsen und alle anderen Pflanzen überwachsen. Dies nennt man dann „Algenblüte“.

Viele Algen zeigen also ein Überangebot an Nährstoffen an. Das Gewässer nennt man dann Eutrophiert.

Bei den Algen gibt es verschiedene Gruppen und Arten mit sehr verschiedenen teils atemberaubenden Formen. Bei einem Blick durchs Binokular lassen sich einige sehr unterschiedliche Algen finden:

Armleuchteralgen sind schon leicht mit bloßem Auge zu erkennen, gegliedert und oft durch Kalkaufnahme hart und spröde. Sie können fast einen Meter lang werden. Sie kommen nur in sauberen Gewässern vor. Sehr gut zu beobachten sind sie am Unterbacher See an den Badestränden.



Chara Globularis Quelle: Wikipedia#

Fadenalgen bilden oft matten an der Wasseroberfläche oder um andere freischwimmende Pflanzen. Schmieralgen liegen oft als Schleim auf den Pflanzen und der Wasseroberfläche. Sie trüben auch das Wasser stark.

Manche Algen besitzen Geißeln und können sich aktiv bewegen. Diese sind im Binokular nur schlecht zu beobachten, da sie schnell wieder aus dem Blickbereich schwimmen. Auch die Volvox Algen haben Geißeln, bilden aber Kolonien und schwimmen nicht so schnell.

Kolonielebende Algen wie Volvox-Algen-Kolonien



Volvox aureus Quelle: Wikipedia#

Einige Algen besitzen sogar ein Harpunenmaul und jagen mit den Geißeln anderen Algen nach, spießen sie auf und nehmen sie, wie das Augentierchen, als Nahrung auf (*Euglena spec.*). Diese Algen sind jedoch zu klein um Sie ohne Mikroskop zu beobachten.

Alle Gerätschaften und Müll sind wieder mitzunehmen.

6. Nachbereitung in der Schule

Versuch 1: Pflanzenatmung

Schwimmpflanzen, die unter Wasser bleiben (Wasserpest)

Für diesen Versuch wird etwas Wasserpest in 5 - 10cm große Stücke geschnitten. Die Stücke kommen in ein Becken mit Teichwasser. Über die Pflanzenstücke kommt ein Glastrichter mit der kleinen Öffnung nach oben. Über diesen kommt ein wassergefülltes Reagenzglas. Der Versuchsaufbau wird nun in die Sonne gestellt und zum Schluss betrachtet. In der Sonne soll die Wasserpest aus Licht, Wasser und CO₂ Sauerstoff (O₂) und Traubenzucker bilden ($6 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ CO}_2 + \text{Licht} = 6 \text{ O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

Durch die Schnittstellen entweicht der Sauerstoff in kleinen Blasen aus der Pflanze ins Wasser. Die kleinen Blasen fließen durch den Trichter in das Reagenzglas. Hier sammelt sich der O₂ zu einer großen Sauerstoffblase.

An Ende wird das Reagenzglas unter Wasser mit dem Daumen verschlossen und aus dem Becken geholt. Dann wird ein Streichholz entzündet. Das Reagenzglas wird umgedreht, der Daumen weggenommen und das brennende Streichholz in die Gasblase geführt.

Ist aus der Pflanze Sauerstoff entwichen, flammt die Flamme auf, da Sauerstoff die Verbrennung fördert. Auch ein nur glühendes Streichholz sollte beim Eintunken in das Reagenzglas deutlich aufglühen.

Praktische Fließgewässerbestimmung

Versuch 2: Licht

Freischwimmende Pflanzen

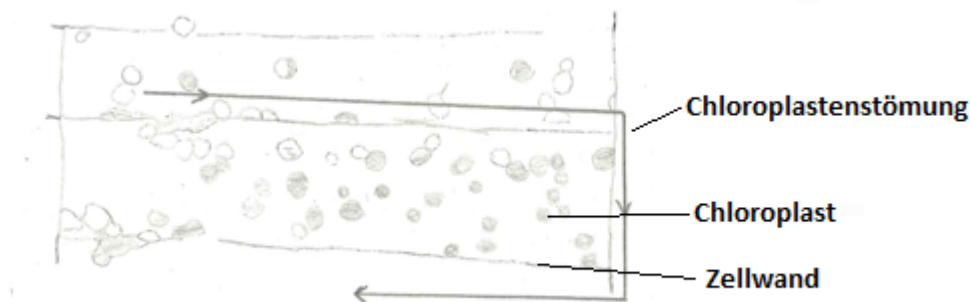
(Wasserpest; Hornkraut, Wasserschlauch, Wasserstern)

Von den Pflanzen soll eine Habituszeichnung (ganze Pflanze) gemacht und ein Blatt in Aufsicht und längs geschnitten betrachtet und gezeichnet werden.

Wasserpestblatt unter dem Binokular. Beobachtet die Zellbewegung.

Fragen: Wie richten diese Pflanzen ihre Blätter zum Licht aus?

Wasserpest: Sie hat eine Zirkulation der Blattorganellen. So ist gewährleistet, dass immer einige Chloroplasten in der optimalen Ausrichtung zur Sonne sind.



Warum haben Schwimmpflanzen keine Cuticula über der Epidermis?

Sie nehmen Wasser über die gesamte Pflanze auf. Wurzeln dienen meist zur Verankerung an einem Ort.

Warum können diese Pflanzen schneller wachsen als Landpflanzen?

Versucht mal die Pflanze aufrecht hinzustellen. Was passiert?

Diese Pflanzen brauchen keine Stützgewebe zu produzieren. Dies spart Energie.

Versuch 3: Pflanzenatmung

Benötigt werden: Uferpflanzen mit dicken weichen Blättern und Sprossen oder Schwimmblättern und Rhizomen vom Grund

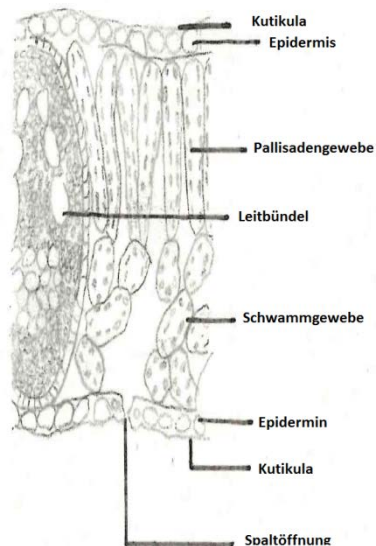
(Uferpflanzen: Rohrkolben, Schwanenblume, Froschbiss, Binsen, Wasserschwaden, Igelkolben...

Pflanzen der tiefen Wasserbereiche: Seekanne, Seerose, Teichrose)

Hier sollen Blatt/Spross und Wurzel längs und quer geschnitten und unter dem Binokular betrachtet werden.

Praktische Fließgewässerbestimmung

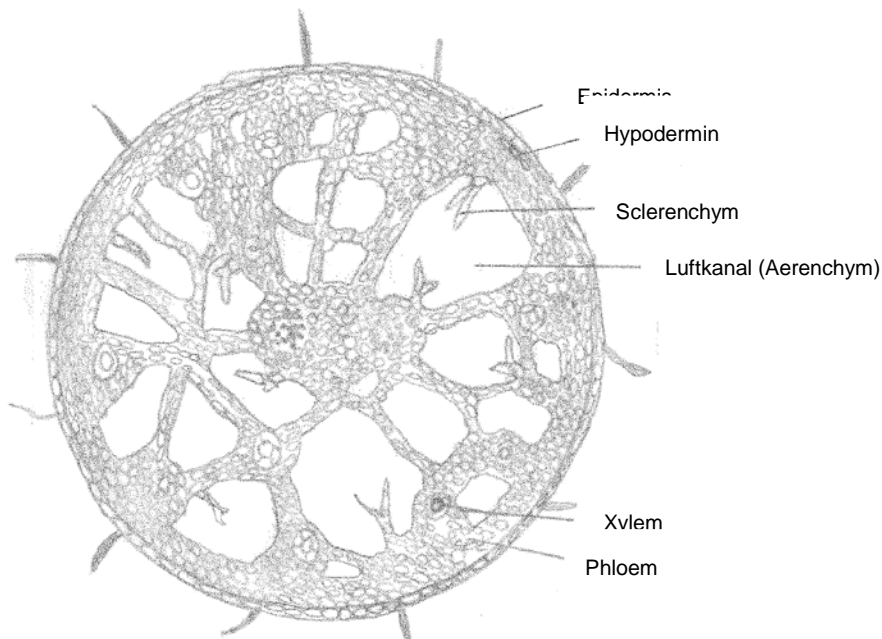
Querschnitt durch ein normales Blatt



Zum Schneiden der Pflanzenquerschnitte werden diese zwischen zwei Styroporstücke (nicht zwischen den Fingern; Schnittgefahr!) geklemmt und mit der Rasierklinge im Styropor geschnitten. Dafür setzt man die Rasierklinge sehr flach aufs Styropor und schneidet dies mit Pflanze hauchdünn und möglichst gerade/parallel. Es sollten direkt 5 - 6 Schnitte hintereinander gemacht werden und zusammen in eine Petrischale gelegt werden.

Die Längsschnitte sollten etwa 2cm lang sein und können mit der Rasierklinge auf einem Schneidebrett geschnitten werden. Die Schüler sollten hierbei für gute Schnitte beim Schneiden die Mitte treffen. Diese Schnitte werden in eine Petrischale mit Wasser überführt und im Binokular betrachtet. Pro Pflanze und Schnittrichtung eine Petrischale verwenden. Von den Schnitten sollte mind. 1. Zeichnung angefertigt werden, in der Epidermis, Leitgewebe und Aerenchym gezeigt/beschriftet werden. Die Aerenchyme dienen den Pflanzen zum Pumpen von Sauerstoff durch die Pflanze bis in die Wurzeln und das Sediment an den Spitzen der Wurzeln. Der Sauerstoff ist lebenswichtig für die Zellatmung in den Wurzeln. Des Weiteren können einige Wasserpflanzen die benötigten Nährstoffe nicht in reduzierter Form (Boden bei Sauerstoffarmut) aufnehmen und pumpen deshalb Sauerstoff in den Bereich der aktiven Wurzelspitzen, um dort den Boden zu oxidieren. In der Form können die Pflanzen dann die benötigten Nährstoffe an den Wurzelspitzen aufnehmen.

Querschnitt durch einen Teichrosenblattstängel



Versuch 4: Nährstoffe

Wasserschlauch

Der an einigen Gewässern vorkommende Wasserschlauch ist eine fleischfressende Pflanze, die zwischen den gefiederten Blättern 2-3mm große Fangblasen aufweist. Diese haben 3 Sensorfortsätze, die bei Berührung durch Wassertiere die Klappe der Fangblase öffnen.

Durch Unterdruck in der Fangblase werden dann kleine Tiere eingesaugt und die Blase wieder geschlossen. Dieser Vorgang passiert in $\frac{1}{100}$ Sekunde. Somit ist der Wasserschlauch die am schnellsten reagierende Pflanze der Welt.

Diese Fangblasen können auch im Binokular betrachtet und gezeichnet werden.

Praktische Fließgewässerbestimmung

