

Biologie Pro II - Bau und Leistung von Pflanzen (Best. Nr. 3753)

Hinweise zur Arbeit mit dieser Einheit

Eine wesentliche Intention dieser Unterrichtseinheit ist es, Biologielehrern für ihren Unterricht eine komplette Unterrichtsgestaltung zu bieten und sie dadurch in ihrem Zeitmanagement zu entlasten.

Für alle Themen sind exakte Stundenverlaufspläne als Vorschläge ausgearbeitet, die Beschreibungen von Versuchen klären über alle notwendigen Details auf, es besteht ein Angebot an Unterrichtsstunden mit wechselnden Unterrichtsmethoden und für die Bewertung mündlicher und schriftlicher Leistungen werden Bewertungssysteme aufgezeigt.

Des Weiteren wird es Lehrern durch Umsetzung des Konzepts gelingen, ihren Unterricht stressfrei zu bewältigen. Dies wird möglich, indem die Stundenkonzepte den Lehrer nicht in die nervlich belastende Rolle drängen, Frontalunterricht abzuhalten. Der Lehrer erhält genaueste Aufzeichnungen, wie er Schüleraktivitäten moderieren kann. Schlüsselfunktion haben hier die Initiierung von Teamarbeit und die Gestaltung von Wettbewerben.

Diese Unterrichtseinheit hat zudem die Intention, auf die vielfältigen Bedürfnisse von Schülern einzugehen.

Schüler wollen sich mit Inhalten auseinandersetzen, die sie tangieren und die sie aktiv angehen können. Das Biologiekonzept Pro zeigt auf, wie bei Schülern Begeisterung geweckt werden kann, wie Schüler neugierig auf kommende Unterrichtsstunden sein können, wie sie beflügelt werden können, Ziele erreichen zu wollen.

Die Themen sind für den Einsatz in der Sekundarstufe I konzipiert.

Autor und Verlag wünschen Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern viel Spaß am Biologieunterricht.

Gesamtdatei

099_pflanz.ges	Alle Dateien des Teils in obiger Reihenfolge
----------------	--

Die Einzeldateien

002_inhalt.did	Inhaltsverzeichnis dieser Einheit
----------------	---

003_links.did	Links zu weiterführenden Internetressourcen
---------------	---

1. Konzept

004_konzept.did	Einführung zum Konzept der Einheit
-----------------	--

005_beduerfn.did	Bedürfnisse der Schüler
------------------	---

006_neurobio.did	Neurobiologische Erkenntnisse
------------------	---

007_unterorg.did	Hinweise zur Unterrichtsorganisation
------------------	--

008_heft.did	Hinweise zur Verwendung des Schülerheftes
--------------	---

009_konzept.ges	Alle Dateien des Teils in obiger Reihenfolge
-----------------	--

2. Bau und Leistung von Pflanzen

010_cover.did	Deckblatt zu dieser Einheit
---------------	---

2.1 Diffusion

011_diffus1.did	Didaktische Hinweise - Diffusion
-----------------	--

012_diffus1.arb	Arbeitsblatt – Diffusion
-----------------	--

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Diffusion von Methylen-Blau im U-Rohr, Dauer: 1.15

013_diffus2a.did	Didaktische Hinweise - Auswertung
------------------	---

014_diffus2a.loe	Lösungsblatt – Diffusion
------------------	--

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Diffusion von Methylen-Blau im U-Rohr, Dauer: 1.15

015_diffus2b.did	Didaktische Hinweise - Molekularbewegung
------------------	--

016_diffus2.fol	Folie – Lungenatmung
-----------------	--------------------------------------

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Vorgänge bei der Lungenatmung, Dauer: 1.01

017_diffus2b.loe [Lösungsblatt - Lungenatmung](#)

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Vorgänge bei der Lungenatmung, Dauer: 1.01

2.2 Plasmolyse und Deplasmolyse durch Osmose

018_plasmo1.did [Didaktische Hinweise – Plasmolyse](#)

019_plasmo1a.arb [Formular - Zustand Lichtmikroskope](#)

020_plasmo1b.arb [Arbeitsblatt - Präparat Zwiebelepidermis](#)

021_plasmo1c.arb [Arbeitsblatt - Experiment Zwiebelepidermis](#)

022_plasmo1c.loe [Lösungsblatt - Experiment Zwiebelepidermis](#)

023_plasmo2a.did [Didaktische Hinweise – Osmose](#)

024_plasmo2.fol [Folie - Experiment Zwiebelepidermis](#)

025_plasmo2b.did [Didaktische Hinweise - Gruppenarbeit](#)

026_plasmo2.arb [Arbeitsblatt - Plasmolyse durch Osmose](#)

027_plasmo2.loe [Lösungsblatt - Plasmolyse durch Osmose](#)

028_plasmo3a.did [Didaktische Hinweise – Deplasmolyse](#)

029_plasmo3.fol [Folie – Zweikämpfe](#)

030_plasmo3b.did [Didaktische Hinweise - Zweikämpfe](#)

031_plasmo3.arb [Arbeitsblatt - Deplasmolyse durch Osmose](#)

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Deplasmolyse mit Anthocyan, Dauer: 1.20

032_plasmo3.loe [Lösungsblatt - Deplasmolyse durch Osmose](#)

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Deplasmolyse mit Anthocyan, Dauer: 1.20

033_plasmo4a.did [Didaktische Hinweise - Osmose Beispiele](#)

034_plasmo4a.arb [Arbeitsblatt - Qualifizierung Vortrag](#)

035_plasmo4b.did [Fachliche Anmerkungen](#)

036_plasmo4b.arb [Arbeitsblatt - Übermäßiges Salz](#)

037_plasmo4c.arb [Arbeitsblatt - Tödliche Infusion](#)

2.3 Wurzeln

038_wurzel1a.did [Didaktische Hinweise - Anatomie und Funktion](#)

039_wurzel1a.arb [Arbeitsblatt - Organe des Baumes](#)

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Der Aufbau eines Baumstamms, Dauer: 2.24

040_wurzel1a.loe [Lösungsblatt - Organe des Baumes](#)

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Der Aufbau eines Baumstamms, Dauer: 2.24

041_wurzel1b.arb [Arbeitsblatt – Wasseraufnahme](#)

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Transportprozesse in Bäumen, Dauer: 0.42

042_wurzel1b.loe [Lösungsblatt - Wasseraufnahme](#)

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Transportprozesse in Bäumen, Dauer: 0.42

043_wurzel1b.did [Fachliche Anmerkungen](#)

044_wurzel2a.did [Didaktische Hinweise - Einzelwettbewerb](#)

045_wurzel2.arb [Arbeitsblatt - Wettbewerb Regeln](#)

046_wurzel2.fol [Folie – Platzwechsel](#)

047_wurzel2b.did [Didaktische Hinweise - Stichfragen](#)

048_wurzel2c.did [Didaktische Hinweise - Arbeitsökonomie](#)

2.4 Die Sprossachse

049_spross1.did [Didaktische Hinweise – Sprossachse](#)

050_spross1a.arb [Formular - Zustand Lichtmikroskope](#)

051_spross1b.arb [Arbeitsblatt - Leitgewebe Staudensellerie](#)

052_spross1c.arb [Arbeitsblatt 2 - Leitgewebe Staudensellerie](#)

053_spross1b.loe [Lösungsblatt - Leitgewebe Staudensellerie](#)

054_spross2.did	Didaktische Hinweise – Gefäße
055_spross2.arb	Arbeitsblatt - Gefäße im Xylem
056_spross2.fol	Folie - Leitbündel Staudensellerie
057_spross3.did	Didaktische Hinweise - Kapillarkräfte
058_spross3.fol	Folie – Kapillarkräfte
<i>Mit folgenden eingebetteten Medien:</i>	
• Videosequenz: Kapillarkräfte mit Tinte, Dauer: 0.50	
059_spross4.did	Didaktische Hinweise - Einzelwettbewerb
060_spross4.fol	Folie – Platzwechsel
061_spross4.arb	Arbeitsblatt - Wettbewerb Regeln

2.5 Blätter

062_transp1.did	Didaktische Hinweise - Transpirationssog
063_transp1.arb	Arbeitsblatt - Versuch mit Potometer
064_transp1.loe	Lösungsblatt - Versuch mit Potometer
065_transp1.fol	Folie – Blattaufbau
066_foto1a.did	Didaktische Hinweise - Fotosynthese
067_foto1b.did	Fachliche Anmerkungen – Efeu
068_foto1a.arb	Arbeitsblatt - Produkt der Fotosynthese

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Kommunikation in Bäumen von Wurzeln zu Blättern, Dauer: 0.29

069_foto1a.loe	Lösungsblatt - Produkt der Fotosynthese
----------------	---

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Kommunikation in Bäumen von Wurzeln zu Blättern, Dauer: 0.29

070_foto1b.arb	Arbeitsblatt - Unterschiedliches Wasser
071_foto1b.loe	Lösungsblatt - Unterschiedliches Wasser
072_foto1c.arb	Arbeitsblatt – Versuchsaufbauten
073_foto1a.mat	Materialliste - Versuch Stärke
074_foto1b.mat	Materialliste - Versuch Wasser
075_foto2.did	Didaktische Hinweise - Auswertung
076_foto2.mat	Materialliste – Versuche
077_foto2.fol	Folie - Efeu mit Iod-Kalium-Iodid

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Projektion eines Fotonegativs auf ein grünes Blatt, Dauer: 1.04

078_foto3.did	Didaktische Hinweise - Schülervorträge
079_staerk1a.did	Didaktische Hinweise – Stärke
080_staerk1a.arb	Formular - Zustand Lichtmikroskope
081_staerk1b.arb	Arbeitsblatt - Stärkekörner in Kartoffeln

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Industrielle Produktion von Kartoffelstärke, Dauer: 1.20

082_staerk1b.did	Fachliche Anmerkungen
083_chloro1a.did	Didaktische Hinweise - Chloroplasten
084_chloro1a.arb	Arbeitsblatt – Pflanzenbestandteile
085_chloro1b.arb	Arbeitsblatt - Licht und Blattfarbstoffe

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Die Photosynthese-betreibende Meeresschnecke Elysia, Dauer: 2.01

086_chloro1b.loe	Lösungsblatt - Licht und Blattfarbstoffe
------------------	--

Mit folgenden eingebetteten Medien:

- Videosequenz: Die Photosynthese-betreibende Meeresschnecke Elysia, Dauer: 2.01

087_chloro1b.did	Alternative Unterrichtsplanung
088_atmung1a.did	Didaktische Hinweise - Atmung bei Pflanzen
089_atmung1a.arb	Arbeitsblatt - Qualifizierung Vortrag
090_atmung1b.did	Didaktische Hinweise – Vorträge
091_atmung1b.arb	Arbeitsblatt - Merkwürdige Beobachtungen 1
092_atmung1c.arb	Arbeitsblatt - Merkwürdige Beobachtungen 2
093_atmung1c.did	Didaktische Hinweise – Heftnotizen
094_atmung2a.did	Didaktische Hinweise – Wettbewerb
095_atmung2.fol	Folie – Platzwechsel

096_atmung2a.arb	Arbeitsblatt - Wettbewerb Regeln
097_atmung2b.did	Didaktische Hinweise – Varianten
098_atmung2b.arb	Arbeitsblatt - Wettbewerb Regeln 2
3. Schülerarbeitsheft	
100_sheft.ges	Arbeitsheft – Arbeitsblätter

Die dreistelligen Buchstabenkombinationen am Ende der Kurz-Dateinamen bedeuten:

- *.arb Arbeitsblatt
- *.loe Lösungsblatt
- *.mat Materialliste
- *.did Didaktische Hinweise
- *.fol Folie
- *.ges Gesamtdatei

VORSCHAU

Biologiekonzept

Pro

Unterrichtsreihen Sekundarstufe I

Band

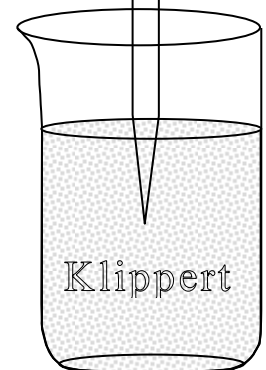
Bau und Leistung von Pflanzen

Themen:

- Diffusion
- Osmose
- Plasmolyse
- Deplasmolyse
- Wurzeln:
Anatomie und Funktion
- Die Sprossachse:
Leitbündel, Gefäße und Kapillarkräfte
- Blätter:
Transpirationssog, Fotosynthese, Stärkekörner
Chloroplasten und Blattfarbstoffe, Atmung

Material:

- Komplette Stundenkonzepte
- Schülerversuche
- Aufgaben
- Lösungen
- Bewertungssysteme



netzwerk
lernen



zur Vollversion



1. Diffusion

1.1. Schülerexperiment

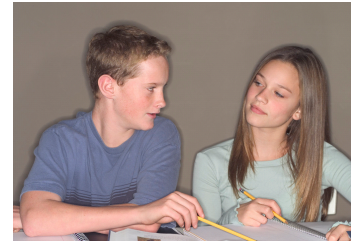
Einleitung

Die Schüler werden informiert, dass ein Versuch ansteht. Sie werden informiert, dass zum Versuch acht Aufgaben zu lösen sind. Jede Gruppe soll zu einer der acht Aufgaben eine Lösung vorschlagen.

Dies geschieht nach einem Losverfahren.

Die Arbeitsblätter werden verteilt und gemeinsam bis Punkt 6 gelesen.

Anschließend sollen sich die Schüler als Arbeitsgruppen zusammensetzen.



Versuch / Gruppenarbeit

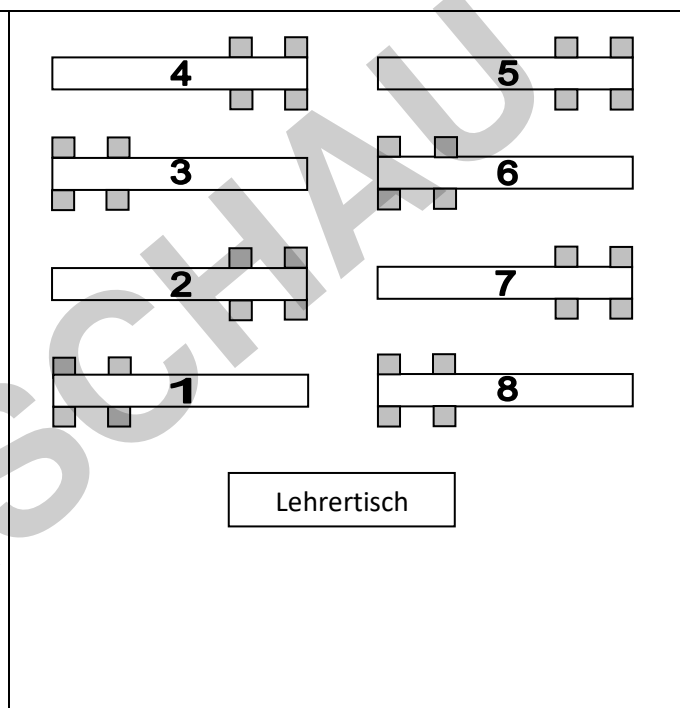
Sitzordnung B

Ein Schüler jeder Gruppe besorgt vom Pult ein Glasgefäß und ein Reagenzglas mit Ammoniak (5- bis max. 10%ig).

Arbeitsphase

Die Schüler arbeiten gemäß den Anweisungen auf dem Arbeitsblatt. Bis zum Ende der Stunde werden die meisten fertig. Der Rest ist ggf. zu Hause zu erledigen.

Die Reagenzgläser werden verschlossen und alle Materialien zurückgebracht. (In den Glasgefäßen verflüchtigt sich das Ammoniak zügig, so dass diese für einen nächsten Kurs erneut einsetzbar sind.)



Experimente bewirken Aha-Erlebnisse, die nicht durch andere methodische Vorgehensweisen ähnlich intensiv initiiert werden können. Durch die Aktivierung unterschiedlicher Sinne werden vermehrt Nerven im Gehirn vernetzt, was das Lernen fördert.

Für die Schüler soll der Stundenbeginn einfach spannend sein. Das bietet beste Voraussetzungen, dass sie alle relevanten Fakten mit einer Bereitschaft zur Verarbeitung annehmen.

Der Lehrer signalisiert den Schülern zu gegebener Zeit, dass sie die Glasgefäße aufschrauben können. Mittlerweile hat sich durch Diffusion Ammoniak aus dem Reagenzglas in das Glasgefäß ausgebreitet. Der Geruch ist für die Schüler in der Regel unbekannt. Da er außerdem ekelig und beißend wirkt, reagieren die Schüler mit starken Emotionen und zeigen sich sehr mitteilungsbedürftig.

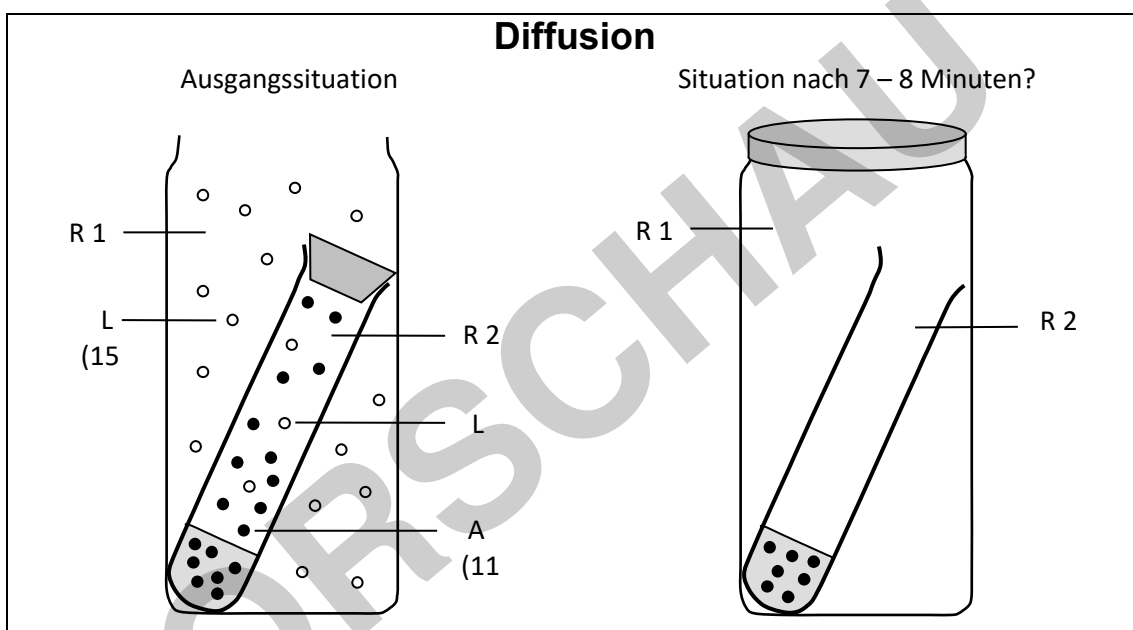
Auf der Basis ihrer Beobachtungen sollen die Schüler Schlussfolgerungen ziehen. Das Arbeitsblatt bietet ihnen mit mehreren Aufträgen Hilfen an.

Als Arbeitsform ist ganz bewusst die Gruppenarbeit angeordnet worden. Indem jeder Schüler liest, Mitschülern zuhört, anderen etwas sagt und schreibt, ist eine intensive Beschäftigung mit dem Thema gegeben. Des Weiteren beflügelt die in Aussicht stehende Belohnung. Alle Schüler einer



Experiment

1. Stellt ein verschließbares Glasgefäß auf den Tisch.
2. Holt ein Reagenzglas, das Ammoniak enthält und mit einem Stopfen verschlossen ist.
3. Stellt das Reagenzglas verschlossen in das Glasgefäß.
4. Macht eine Riechprobe: Riecht die Raumluft des Glasgefäßes?
5. Entfernt den Stopfen vom Reagenzglas.
Am Reagenzglas zu riechen ist verboten. Stellt es sofort in das Glasgefäß und verschließt das Glasgefäß.
6. Wartet 7 – 8 Minuten bis zum Öffnen des Glasgefäßes. (Der Lehrer gibt Bescheid.)
Überträgt währenddessen die Skizze (sogar noch größer) in euer Heft.
Zeichnet wie hier das Reagenzglas groß und breit.



R = Raum, L = Luftteilchen, A = Ammoniakteilchen

7. Öffnet das Glasgefäß und riecht die Raumluft des Glasgefäßes.
8. Aufgaben:
 - a. Formuliert eure Beobachtung und was ihr daraus schlussfolgert.
 - b. Vervollständigt die rechte Skizze mit einem Bleistift.
Überdenkt eure Lösung nach c1 – c4 nochmals. Beschriftet diese Skizze.
 - c. Durch die Umverteilung der Teilchen ändern sich ursprünglich gegebene Konzentrationen der Teilchen in den Räumen 1 und 2.
 - c1. Bestimme die Konzentration der Ammoniakteilchen in R 1 am Anfang und die in R 2.
 - c2. Diese Teilchen verteilen sich beim offenen Reagenzglas um. Wann endet das?
 - c3. Bestimme die Konzentration der Luftteilchen in R 1 am Anfang und die in R 2.
 - c4. Diese Teilchen verteilen sich beim offenen Reagenzglas um. Wann endet das?
 - d. Nennt 2 Beispiele für Diffusionsvorgänge.

Gebt dieses Blatt am Ende der Stunde wieder unversehrt zurück.



1.2. Diffusion – Auswertung

Einleitung

Die Schüler werden informiert, dass direkt die Auswertungen der Aufgaben zum Experiment anstehen.

Bei jeder Aufgabe wird eine Karte von 1 – 8 gezogen.

Die Tischgruppe mit der gezogenen Zahl hat das Vorrecht, ihre Lösung vorzulesen oder vorzustellen.

Anschließend können sich Schüler anderer Gruppen einschalten.

Löst eine aufgerufene Gruppe die Aufgabenstellung zufriedenstellend, wird allen Schülern dieser Gruppe ein Pluspunkt zugesprochen.

Auswertung

Nach der Klärung der einzelnen Lösungen sollen alle Schüler ihre Aufzeichnungen ggf. verbessern oder komplettieren.

Bei Aufgabe 8 b ist es sinnvoll, dass eine Schülergruppe ihre Lösung an der Tafel skizziert und erläutert.

Schluss

Sind alle Aufgaben abgehandelt, kann der Lehrer einzelne Aspekte zur Vertiefung oder zur Ergänzung ansprechen.

Falls noch Zeit ist, könnte ein Blick auf die Diffusionsvorgänge zwischen Lungenbläschen und Kapillaren geworfen werden. Hierzu liegt eine Folienvorlage vor.

Hinweis: Ammoniak kann zur Belebung bei Schwindel- und Ohnmachtsanfällen (→ Boxsport) dienen.

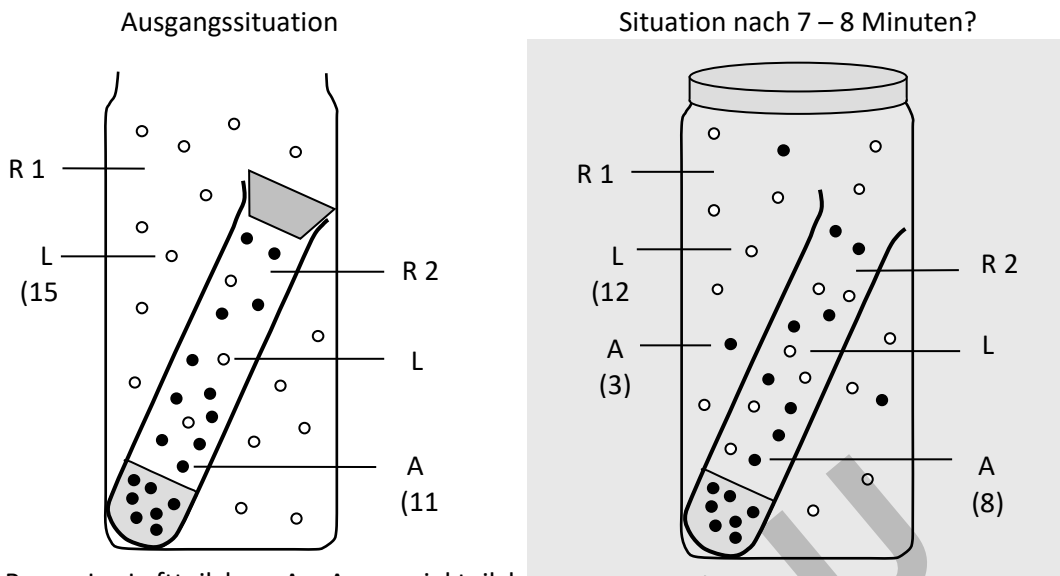
Sogenannte Riechsalze enthalten meistens Ammoniumcarbonat, das durch Dissoziation in feuchter Umgebung Ammoniak freisetzt.

In der Nase und in der Lunge verursacht Ammoniak einen verstärkten Atemreflex, der zu einer besseren Sauerstoffversorgung führt.

VORRECHTAU



Diffusion



R = Raum, L = Luftteilchen, A = Ammoniakteilchen

8. Aufgaben:

- Formuliert eure Beobachtung und was ihr daraus schlussfolgert.
Die Luft des Glasgefäßes riecht (schlecht), Ammoniakteilchen sind von R 2 nach R 1 „gewandert“ → und zwar selbständig.
(Diskussion: Hier herrschen keine Winde ...)
- Vervollständigt die rechte Skizze mit einem Bleistift.
Überdenkt eure Lösung nach c1 – c4 nochmals. Beschriftet diese Skizze.
- Durch die Umverteilung der Teilchen ändern sich ursprünglich gegebene Konzentrationen der Teilchen in den Räumen 1 und 2.
 - Bestimme die Konzentration der Ammoniakteilchen in R 1 am Anfang und die in R 2.
R 1 enthält anfangs keine Ammoniakteilchen und weist somit keine Konzentration von Ammoniakteilchen auf.
R 2 enthält anfangs viel mehr Ammoniakteilchen als Luftteilchen und weist somit eine hohe Konzentration von Ammoniakteilchen auf.
 - Diese Teilchen verteilen sich beim offenen Reagenzglas um. Wann endet das?
Die Umverteilung der Ammoniakteilchen endet, wenn sie in beiden Räumen gleich konzentriert vorkommen.
 - Bestimme die Konzentration der Luftteilchen in R 1 am Anfang und die in R 2
R 1 enthält anfangs nur Luftteilchen, d. h. zu 100 % konzentriert.
R 2 enthält anfangs viel weniger Luftteilchen als Ammoniakteilchen und weist somit eine geringe Konzentration von Luftteilchen auf.
 - Diese Teilchen verteilen sich beim offenen Reagenzglas um. Wann endet das?
Die Umverteilung der Luftteilchen endet, wenn sie in beiden Räumen gleich konzentriert vorkommen.
- Nennt 2 Beispiele für Diffusionsvorgänge.
Autoabgase, die sich in der Luft verteilen.
Verteilung von Tee(-stoffen) in heißem Wasser.



Brownsche Molekularbewegung

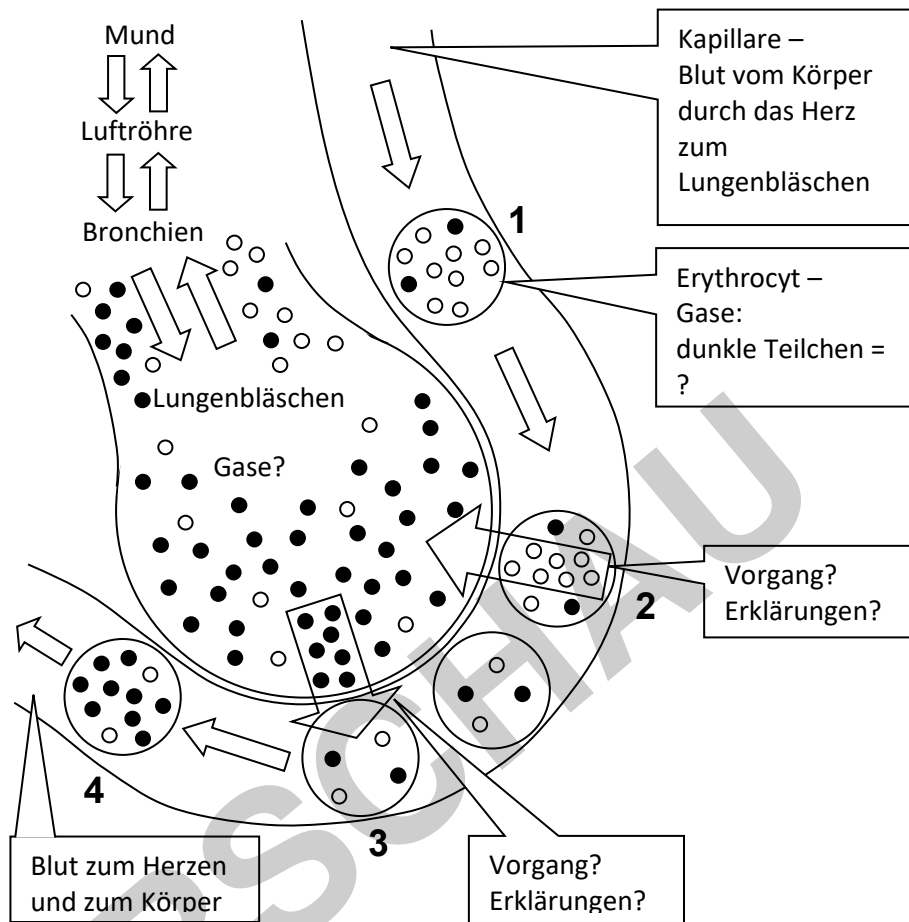
Die Besprechung von Aufgabe 8 a ergibt, dass Ammoniak-Teilchen sich selbständig (ohne Wind) von Raum 2 nach Raum 1 bewegen.

Eine Voraussetzung dafür ist zu erörtern.

Impuls:	Phänomen:
Eine Voraussetzung für die Diffusion von Teilchen ist eine Eigenschaft, die sich mit zunehmenden oder abnehmenden Temperaturen ändert. Beobachte, was mit Teilchen / Materie geschieht, wenn sich Temperaturen verändern.	Teilchen, z. B. Wasserteilchen, bewegen sich bei Kälte langsam und bei Hitze schnell.
	↓
	Alle Teilchen zittern unentwegt (nur nicht mehr beim absoluten Nullpunkt $-273,15\text{ °C}$).
	Der schottische Botaniker Robert Brown entdeckte 1827 unter dem Mikroskop, wie sich Pollenkörner in einem Wassertropfen unregelmäßig zuckend bewegten.
	Erklärung (Einstein 1905):
	Wassermoleküle stoßen permanent von allen Seiten gegen die (größeren, sichtbaren) Pollen.
Gedankenexperiment	
In einer Schüssel ist Mehl. Mittig gibt man Zucker hinzu. Anschließend rüttelt man die Schüssel eine halbe Stunde lang.	Die Zuckerteilchen bewegen sich zu den Zonen, wo sie wenig konzentriert vorkommen, bis Zucker in allen Bereichen gleich konzentriert ist.
(Die Erörterung der physikalischen Gründe für die Gleichverteilung von Stoffen durch Diffusion würde in dieser Klassenstufe und im Rahmen dieses Biologiekurses die Unterrichtsstunde überfrachten.)	



- Lungenatmung



Benenne die Funktionen der roten Blutkörperchen und zeige dabei auf, inwiefern sie für die Atmung relevant sind!

³ <https://www.br.de/mediathek/video/biologie-koerper-atmung-und-blutkreislauf-av:584f7d013b4679001196b233> (10.04.2020)



2. Plasmolyse und Deplasmolyse durch Osmose

2.1. Experimente mit roten Zwiebeln

Einleitung

Die Schüler werden informiert, dass sie heute mit Zellen von roten Zwiebeln experimentieren werden. Bei den anstehenden Experimenten werden Diffusionsvorgänge initiiert. Auf Grund spezieller Gegebenheiten liegen Störungen für das Diffundieren von bestimmten Teilchen vor. Das bewirkt besondere Phänomene, die unter dem Mikroskop zu beobachten sind. Nächste Stunde ist über die Versuche und Versuchsergebnisse zu berichten.



Die Arbeitsblätter werden verteilt und gelesen.

Extrahinweis:

Auf dem Pult stehen zwei Bechergläser mit Salzlösung und zwei mit destilliertem Wasser (beschriftet).

Diese können für die Aufträge abgeholt werden, sind aber sofort zurückzustellen.

Experimentierphase

Ein Schüler bringt		eine halbe Zwiebel	zu jedem Tisch.
Ein Schüler bringt		Teller (oder Bretter)	zu jedem Tisch.
Ein Schüler bringt		Messer (Skalpelle)	zu jedem Tisch.
Ein Schüler bringt		Pinzetten	zu jedem Tisch.
Ein Schüler bringt		Objektträger	zu jedem Tisch.
Zwei Schüler bringen		Mikroskope und Kabel	zu jedem Tisch.
Der Lehrer stellt		zwei beschriftete Bechergläser Salzlösung (ein gestrichener Teelöffel auf 100 ml Wasser) mit Pipette	auf das Pult.
		zwei beschriftete Bechergläser destilliertes Wasser mit Pipette	
Der Lehrer gibt das		Formular zur Begutachtung der Mikroskope	einem ersten Team.

Alle anderen Schüler bleiben sitzen und beschäftigen sich bereits mit den Arbeitsblättern.

Entdeckungen mit dem Mikroskop machen zu dürfen, sorgt bei Schülern immer für Antrieb.

Damit diese Arbeitsphasen von Erfolg gekrönt sind und keine Frusterlebnisse zur Folge haben, ist einiges zu bedenken.

In Schulbüchern wird das Arbeiten mit Deckgläsern aufgeführt, wobei Salzlösung oder destilliertes Wasser mit saugfähigem Papier unter dem Deckglas durch die Zwiebelepidermis hindurchzusaugen ist. Das ist ohne Übung schwierig und kann öfters missglücken, vor allem bei großflächigen Deckgläsern.

Da hier eine neunte Klasse Unterricht hat und nur 45 Minuten Zeit zur Verfügung stehen, kommt hier eine alternative Methode für das Experimentieren zum Einsatz.

Die Neugier der Schüler, das garantierte Gelingen der Versuchsdurchführungen in der gegebenen Zeit und die unmissverständlichen Arbeitsaufträge bewirken zielstrebiges Arbeiten.

Der Lehrer sollte nachsehen, wo die Objekte mikroskopisch gut betrachtet werden können.

Er gibt der Klasse bekannt, bei welchen Teams das gelingt.

Andere Teams, vor allem jene mit weniger eindrucksvollen Resultaten, sollen dort Einblick nehmen.

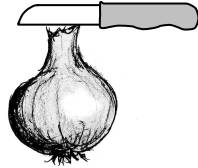
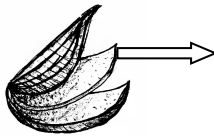
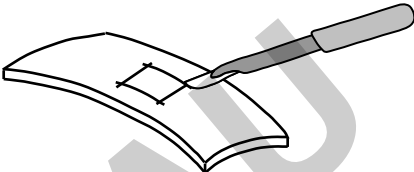
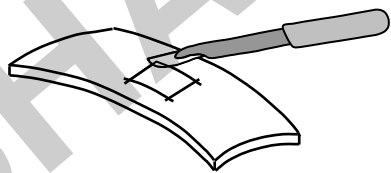
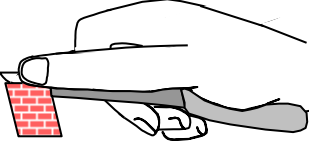
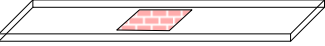
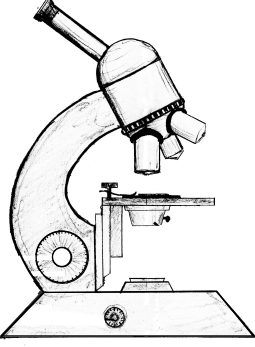
Schluss

Die Materialien und Mikroskope werden von den Schülern zurückgebracht, die am Anfang der Stunde für deren Verteilung bestimmt worden oder frühzeitig fertig und einsatzbereit sind. Zwei Schüler werden beauftragt, die Objektträger mit einem Tuch zu säubern.

VORSCHAU



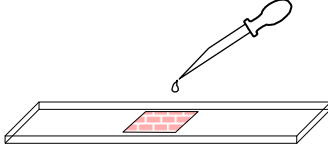
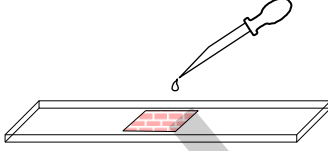
1. Vorbereitung eines dünnen Zwiebelhäutchens

1.	Vierteile eine Zwiebel mit dem Messer.	
2.	Löse die ineinanderliegenden Schuppen voneinander. Nimm für das weitere Arbeiten eine <u>innere</u> Schuppe.	
3.	Schneide mit einem Skalpell oder einer Rasierklinge ein Quadrat von etwa 1 cm x 1 cm in die Außenseite einer Zwiebelschuppe. Schneide dort, wo die Haut gut rot ist.	
4.	Gehe mit dem Skalpell unter das quadratische Hautstückchen.	
5.	Klemme das quadratische Hautstückchen mit dem Daumen fest und ziehe es langsam ab. Dabei soll sich ein ganz dünnes Häutchen ablösen. Trenne bei Bedarf dicken Rand auf einer Unterlage mit dem Messer ab.	
6.	Lege das Häutchen möglichst faltenfrei auf den Objektträger.	
7.	Achtung: In dieser Stunde darf <u>nicht</u> mit der größten Vergrößerung mikroskopiert werden, da kein Deckgläschen benutzt wird. Drehe also nie das längste Objektiv zum Präparat. Betrachte nun das Zwiebelhäutchen mit der kleinsten und mittleren Vergrößerung. Liegen überwiegend Bereiche vor, die aus nur einer Zellschicht bestehen? Wenn nicht, dann bereite ein neues Zwiebelhäutchen vor.	

Gib dieses Arbeitsblatt am Ende der Stunde unversehrt zurück.



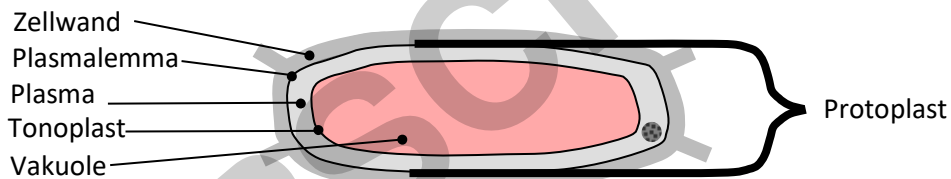
2. Aufgaben

1.	Zeichne zuerst eine normale Zwiebelzelle und beschrifte sie (Hilfe: siehe Punkt a).	
2.	Gib einen einzigen Tropfen Salzlösung auf die Zwiebelepidermis (Zwiebelhaut). Betrachte dann einige Minuten bei kleiner und mittlerer Vergrößerung, was sich verändert. Zeichne die veränderte Zwiebelzelle. Beschreibe die Veränderung.	
3.	Gib drei Tropfen destilliertes Wasser auf die Zwiebelepidermis (Zwiebelhaut). Betrachte dann einige Minuten bei kleiner und mittlerer Vergrößerung, was sich verändert. Zeichne die veränderte Zwiebelzelle. Beschreibe die Veränderung.	

Organisiere deine Aufzeichnungen (mit größeren Zeichnungen) im Heft wie folgt:

Experimente mit Zellen der Zwiebelepidermis

a. Zwiebelzelle vor den Experimenten:



b. Zwiebelzelle nach der Zugabe von Salzlösung:

Beschreibung der Veränderung:

c. Zwiebelzelle nach der Zugabe von destilliertem Wasser:

Beschreibung der Veränderung:



2.2. Plasmolyse durch Osmose

Einleitung

Die Schüler werden informiert, dass heute Beobachtungen zu Veränderungen bei Zwiebelzellen durch eine Salzlösung aufgeklärt werden sollen.

Alle Unterlagen sollen geschlossen sein.

Rekapitulation des ersten Versuchs

Der Lehrer projiziert Skizzen zum ersten Versuch auf die Tafel.

Zwei Schüler dürfen zusammen nach vorne kommen und die Fachbegriffe zu den Strukturen anschreiben. Des Weiteren haben sie den Auftrag, die Auswirkungen durch die Salzlösung zu beschreiben.

Gegebenenfalls ist die zweite Skizze bei der Projektion noch verdeckt.

Experimente mit Zellen der Zwiebelepidermis	
a. Zwiebelzelle vor den Experimenten	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <input style="width: 100px; height: 15px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100px; height: 15px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100px; height: 15px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100px; height: 15px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100px; height: 15px;" type="text"/> </div> </div>	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
b. Zwiebelzelle nach der Zugabe von Salzlösung	

Notizen an der Tafel:

- | |
|--|
| 1. Der Protoplast wird kleiner. |
| 2. Das Plasma (die Plasmalemma) löst sich von der Zellwand ab. |
| 3. Die Vakuole wird kleiner und intensiver rot. |

Benennung des Phänomens

Den Schülern wird der Fachbegriff für die beschriebenen Veränderungen mitgeteilt und erläutert:

Plasmolyse

Plasmolyse	
✓	✗
Plasma	Lyse (...lösung / ...ablösung)