

Naturwissenschaftliche Bildung

Interaktive Forschung für Schülerinnen
und Schüler in der Grundschule

**Arbeitsblätter für Schülerinnen
und Schüler**

Dr. Josef Raabe Slovensko, s.r.o.

Professional Publishing

Mitglied der KLETT

Heydukova 12 – 14

811 08 Bratislava

Telefon: 00421/232 66 18 50**E-Mail:** raabe@raabe.sk

www.raabe.sk, www.skolskyportal.sk

Geschäftsleiter: Mgr. Miroslava Bianchi Schrimpelová**Copyright:**

© 2019 Dr. Josef Raabe Slovensko, s. r. o. Alle Rechte vorbehalten.

Copyright-Informationen

Der Inhalt dieses methodischen Leitfadens ist mit Ausnahme der Abbildungen und Illustrationen lizenziert Creative Commons Attribution Non-Commercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0), weitere Informationen [HYPERLINK "http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0"](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) unter <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>. Im Rahmen dieser Lizenz darf jeder für seine eigenen Zwecke eine unbegrenzte Anzahl von Kopien für Veröffentlichungen, Aufführungen oder Offenlegungen, für die Verbreitung, Änderung und Übersetzung weiterverwenden, kopieren, ganz oder teilweise reproduzieren. Der Nutzer ist stets verpflichtet, die Quelle und das Urheberrecht anzugeben. Im Falle der Änderung und Übersetzung des methodischen Leitfadens ist der Urheber nicht verantwortlich für das so geänderte Werk. Der Nutzer darf die Werke nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

Jedes Bild und jede Illustration unterliegt in unterschiedlichem Maße dem Urheberrechtsschutz von verschiedenen Eigentümern und sollte in keiner Weise aus dem methodischen Leitfaden ausgeschlossen und in irgendeiner Weise verwendet werden.

Autoren:

doc. PaedDr. Kristína Žoldošová, PhD.; Mgr. Michaela Bieliková, PhD.;
RNDr. Mgr. Zdeňka Chocholoušková, Ph.D.; PhDr. Ing. Ota Kéhar, Ph.D.; PhDr. Václav Kohout, Ph.D.;
PhDr. Pavel Kratochvíl, Ph.D.; prof. RNDr. Michal Mergl, CSc.; doc. PaedDr. Ladislav Podroužek, Ph.D.;
RNDr. Miroslav Randa, Ph.D.; PhDr. Jana Rejlová; PhDr. Petr Simbartl, Ph.D.; Mgr. Alena Šrámová;
Mgr. Petra Vágnerová; Dr. Katrin Hille; Dr. Petra Arndt; Maren Hauber; Sabrina Braunert

Übersetzung:

Mgr. Ľubica Neuzerová; MUDr. Svetlana Žuchová, PhD.

Grafiker:

Lucia Horineková, M7 s.r.o.

Das Projekt gibt ausschließlich die Meinung des Autors und der SAAIC wieder – weder die Erasmus + Nationalagentur noch die Europäische Kommission sind für die Verwendung der in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen verantwortlich. Dieses Projekt wurde mit Unterstützung von Erasmus +, Action KA2 Strategic Partnerships for School Education, finanziert.

Projektname: I – S.K.Y.P.E. (Interactive Science for Kids and Youngsters in Primary Education)**Projektnummer:** 2016-1- SK01-KA201-022549**ISBN:****Ausgabe:** 1.**Erscheinungsjahr:** 2019

4. Die gesamtmenge der energie im universum ist immer gleich, sie kann aber während eines prozesses von einem energiespeicher in eine andere form umgewandelt werden

ARBEITSBLÄTTER FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

4.1 ENERGIE UND ENERGIEARTEN

Arbeitsauftrag 1: Nachdenken

Was fällt dir zum Thema Energie ein? Überlege dir/Schreibe auf, was dir zum Thema Energie einfällt.

4. Die gesamtmenge der energie im universum ist immer gleich, sie kann aber während eines prozesses von einem energiespeicher in eine andere form umgewandelt werden

Arbeitsauftrag 2: Sammeln

Stelle deine Ideen der Klasse vor. Was ist dir zum Begriff Energie eingefallen?

4. Die gesamtmenge der energie im universum ist immer gleich, sie kann aber während eines prozesses von einem energiespeicher in eine andere form umgewandelt werden

Arbeitsauftrag 3: Ordnen

Such dir mit einer anderen Schülerin/ einem anderen Schüler bzw. sucht euch als 2er/3er-Gruppe eine der Themengruppen aus. Könnt ihr die gesammelten Energiebegriffe in euer Thema eingruppiieren? / Welche der gesammelten Energiebegriffe passen in eure Themengruppe?

Themengruppe	
Alles rund um Strom	
Was wird in Strom umgewandelt.	
Verantwortungsvoller Umgang mit Energie.	
Energieumwandlung im Körper/Energie durch Nahrung (Woher bekommen wir/Tiere/Pflanzen/Lebewesen/andere Organismen Energie?)	
Wofür brauchen wir Menschen Energie in unserem Körper?	
Was im Haushalt benötigt Energie?	
Messen von Energie/Maßeinheiten von Energie	
Welche Energie kommt in der Natur vor?	
Was geschieht bei der Photosynthese?	
Was sind erneuerbaren Energien?	
Was belastet die Umwelt?	

4. Die gesamtmenge der energie im universum ist immer gleich, sie kann aber während eines prozesses von einem energiespeicher in eine andere form umgewandelt werden

Arbeitsauftrag 4: Ergänzung

Was passt noch zu deiner Gruppe? Findest du noch mehr? Ergänze deine Ideen in die Tabelle von Arbeitsauftrag 3.

4. Die gesamtmenge der energie im universum ist immer gleich, sie kann aber während eines prozesses von einem energiespeicher in eine andere form umgewandelt werden

Gegenstand	Licht	Bewegung	Wärme	Sonstiges

(Anmerkung: Zu den Aufträgen 6 und 7 wird kein Arbeitsblatt benötigt.)

4. Die gesamtmenge der energie im universum ist immer gleich, sie kann aber während eines prozesses von einem energiespeicher in eine andere form umgewandelt werden

Arbeitsauftrag 8: Bergwanderung

Schneide die Textteile (und gegebenenfalls die Bilder) aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf.

Das Windkraftwerk wandelt den Wind in elektrische Energie um.
Nachdem er seine Nudeln gegessen hat, hat Manuel genug Energie für eine Wanderung. Er wandelt die Energie aus dem Essen in Bewegungsenergie um und erklimmt einen Berg.
Die Wärmeenergie des Herdes hilft dem hungrigen Manuel beim Nudeln kochen.
Beim Aussteigen bemerkt Manuel, dass die Rodelmatte ganz heiß ist. Durch die Reibung ist aus der Bewegungsenergie Wärme entstanden.
Die Bewegungsenergie des Windes wird durch ein Windkraftwerk eingefangen.
Ganz oben auf dem Berg entdeckt Manuel eine Rodelbahn. Beim Rodeln wandelt er die Höhenenergie in Bewegungsenergie um.
Durch die elektrische Energie erzeugt der Herd Wärmeenergie.

4. Die gesamtmenge der energie im universum ist immer gleich, sie kann aber während eines prozesses von einem energiespeicher in eine andere form umgewandelt werden

Arbeitsauftrag 9: Energieumwandlung

Was gehört wozu? Verbinde die Kästchen, die zusammengehören!

Automotor	Sonneneinstrahlung (Sonnenenergie) → Strom
Glühbirne	Strom → Wärme
Sonnenkollektor	Kraftstoff → Explosion → Bewegung
Photosynthese	Strom (elektrische Energie) → Licht
Solarzelle	Sonnenstrahlung (Sonnenenergie) → Zucker (chemische Energie)
Akku	chemische Energie → Licht + Wärme
Leuchtstofflampe	Strom → chemische Energie (und zurück)
Wasserkocher	Strom (elektrische Energie) → Licht + Wärme
Elektromotor	Sonnenstrahlung (Sonnenenergie) → Wärme (Wärmeenergie)
Batterie	Bewegung → Strom
Glühwürmchen	Bewegung → Wärme
Streichholz	chemische Energie → Bewegung
Gehender Mensch	Strom → Bewegung
Generator	Chemische Energie → Licht
Bremsen	Chemische Energie → Strom

Zusatzaufgabe: Kennst du weitere Energieumwandler? Welche Energiearten wandeln sie um?

Gehe mit deiner Gruppe durch die Schule und fotografiere möglichst viele Gegenstände, die Strom benötigen. Was habt ihr alles gefunden? Welche mit Strom betriebenen Dinge sind Luxus, welche braucht man und welche braucht man eigentlich gar nicht unbedingt? Trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein.

[illegible]

ARBEITSBLÄTTER FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

7.1 OHNE ZELLEN KEIN LEBEN

Arbeitsauftrag 1: Wimmelbild

Sieh dir das Bild an! Was darin lebt und was lebt nicht?



Finde fünf lebendige und fünf nicht lebendige Dinge und trage sie in die Tabelle ein!

Was lebt?	Was lebt nicht?

7. Organismen sind auf einer zellulären Basis organisiert und haben eine begrenzte Lebensdauer

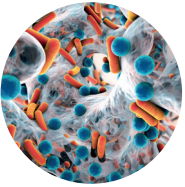
Arbeitsauftrag 2: Was kennst du noch?

Schreibe in diese Tabelle noch mehr Beispiele, die du auch noch kennst.

Was lebt?	Was lebt nicht?

Arbeitsauftrag 3: Arten von Lebewesen

Tausche Dich mit einer anderen Schülerin bzw. einem anderen Schüler aus. Was habt ihr in euren Tabellen bei „Was lebt?“ eingetragen? Könnt ihr diese Dinge in verschiedene Gruppen einteilen? Findet eine Bezeichnung für eure Gruppen und tragt sie ein!

				
Lebt nicht	Gruppe 1:	Gruppe 2:		

Arbeitsauftrag 4: Lebendig oder nicht?

Prüfe für die folgenden „Spezialfälle“, ob sie lebendig sind oder nicht und notiere die Gründe für deine Entscheidung. Versuche sie anschließend in die Gruppen der Wissenschaftler einzuordnen.

	Lebendig	Nicht lebendig	Begründung	Gruppe der Wissenschaftler
Fliege				
Blumenstrauß				
Feuer				
Apfel				
Apfeln				
Orange				
Orange mit Schimmel				
Hund				
Roboterhund				

Arbeitsauftrag 5: Merkmale des Lebens

Schau noch einmal in deine Tabellen. Warum habt ihr/hast du etwas zu lebendig und nicht zu nicht lebendig geschrieben? Was zeichnet Lebewesen aus? Finde mindestens ein Merkmal des Lebens und trage ein.

Alle Lebewesen sind / haben / können:

(**Anmerkung:** „Voraussetzungen fürs Leben“ stellt ein Klassenprojekt, das unmittelbar in der Klasse verwirklicht wird, dar. Deswegen wird hier kein Arbeitsblatt benötigt.)

Arbeitsauftrag 7: Organismen sind aus Zellen aufgebaut

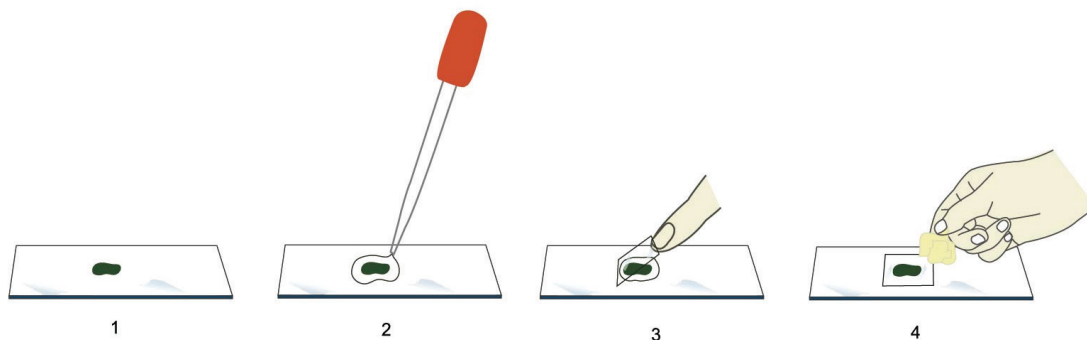
Betrachte mit dem Mikroskop die Zellen der Küchenzwiebel. Beschreibe und zeichne, was du siehst.

Benötigte Materialien:

- Küchenzwiebel, Wasser, Pinzette, Mikroskop, Deckgläschen, Objektträger, zwei Präpariernadeln, Pipette, Filterpapier

Erstellen eines Präparates:

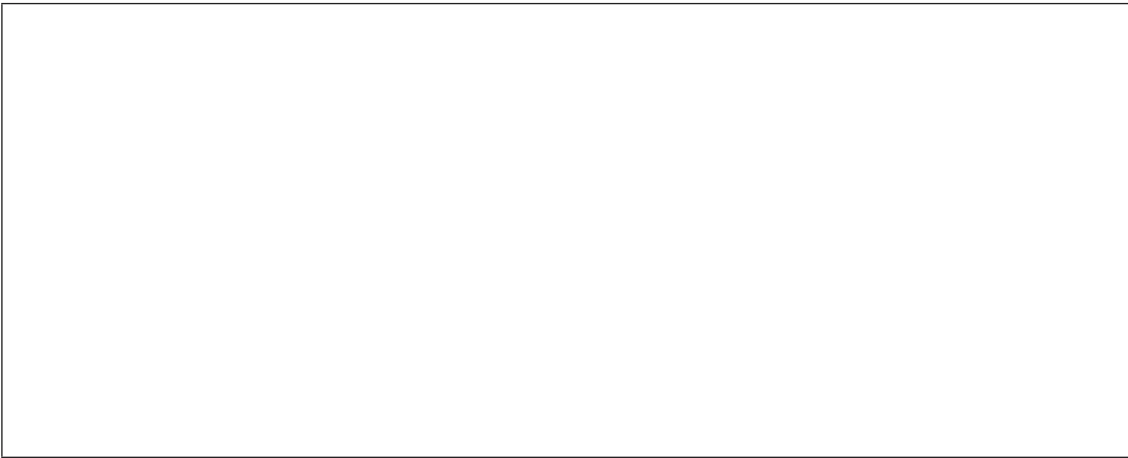
1. Ziehe von der Innenfläche der Schuppe vorsichtig mit der Pinzette ein Stückchen der durchsichtigen Oberhaut ab und lege es in einen Wassertropfen auf den Objektträger! (Vorsicht! Wenn sich die Oberhaut einrollt, musst du sie mit zwei Präpariernadeln im Wasser vorsichtig aufrollen!).
2. Bedecke das Objekt im Wassertropfen mit dem Deckgläschen und betrachte es unter dem Mikroskop (erst kleine, dann große Vergrößerung)!)



Beschreibe deine Beobachtungsergebnisse:

7. Organismen sind auf einer zellulären Basis organisiert und haben eine begrenzte Lebensdauer

Zeichne ein Bild von deiner Beobachtung:

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a student to draw their observation.

Arbeitsauftrag 8: Die Zwiebelzelle und das Salzwasser

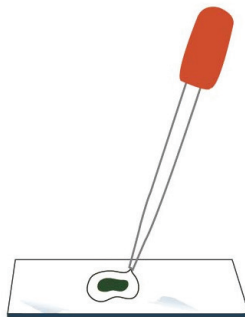
Präpariere eine rote Küchenzwiebel wie in Aufgabe 7 beschrieben und betrachte sie mit dem Mikroskop. Betrachte außerdem ein zweites Zwiebelpräparat, welches in Salzwasser anstatt Wasser auf dem Objektträger liegt. Was beobachtest du?

Benötigte Materialien:

- rote Küchenzwiebel, Wasser, Salzwasser, Pinzette, Mikroskop, Deckgläschen, Objektträger, zwei Präpariernadeln, Pipette, Filterpapier

Durchführung:

1. Berechne ein Präparat vor, wie in Aufgabe 7 beschrieben. Verwende aber eine rote Zwiebel.
2. Berechne ein zweites Präparat vor, wie in Aufgabe 7 beschrieben. Verwende aber eine rote Zwiebel und statt normalem Wasser, Salzwasser.
3. Beobachte die beiden Präparate durch das Mikroskop und beschreibe. Siehst du einen Unterschied zwischen der Zwiebel im normalem und der im Salzwasser? Beschreibe!



Schlussfolgerung:

9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

ARBEITSBLÄTTER FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

Arbeitsauftrag 1: Familienfotos

Bringe Fotos von deiner Familie (z.B. Bruder, Schwester, Mama, Papa, Oma, Opa...) mit. Wähle Bilder, die du sicher wiedererkennen kannst. Legt alle Bilder von euch und euren Mitschülern auf den Boden und vermische sie. Kannst du/Könnt ihr herausfinden, welche Familienmitglieder zu welchem Schüler gehören? Was fällt dir/euch auf?

9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

Arbeitsauftrag 2: Eigene Ohrläppchen

Wie viele von deinen Mitschülern haben freihängende, wie viele angewachsene Ohrläppchen? Schreibe das Ergebnis in die Tabelle.

 Angewachsene Ohrläppchen	 Freihängende Ohrläppchen
Anzahl der Schülerinnen und Schüler:	Anzahl der Schülerinnen und Schüler:

Was für Ohrläppchen hast du?

--

9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

Arbeitsauftrag 3: Ohrläppchen in der Familie

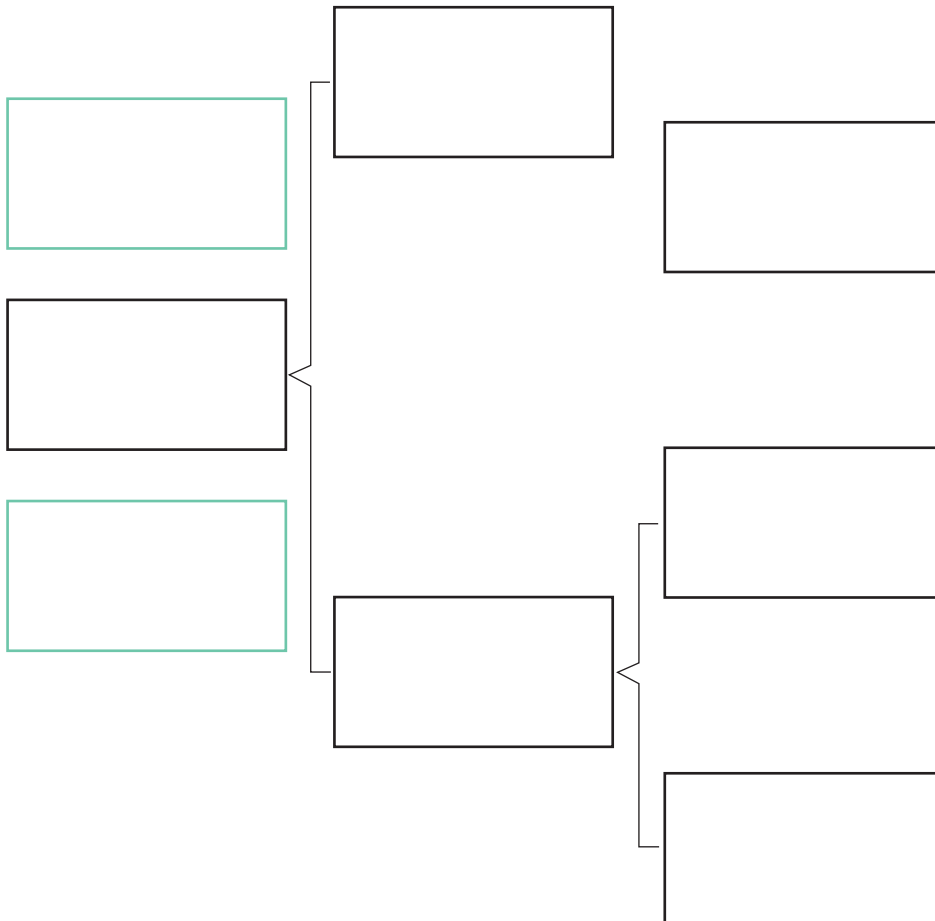
Wer in deiner Familie hat freihängende oder angewachsene Ohrläppchen? Schreibe auf.

Freihängende Ohrläppchen	Angewachsene Ohrläppchen

9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

Arbeitsauftrag 4: Stammbaum

Nutze die Erkenntnisse, die du herausgefunden hast, und zeichne einen Stammbaum.



9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

Arbeitsauftrag 5: Ohrläppchen in der Familie 2

Unterscheiden sich deine Ohrläppchen von denen in deiner Familie? Diskutiere mit deiner Partnerin/deinem Partner was du herausgefunden hast.

9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

Arbeitsauftrag 6a: Zungenrollen

Wie viele von deinen Mitschülerinnen und Mitschülern können ihre Zunge rollen und wer kann es nicht?

 Zunge gerollt	 Zunge nicht gerollt
Anzahl der Schülerinnen und Schüler:	Anzahl der Schülerinnen und Schüler:

Kannst du deine Zunge rollen?

Ja	Nein
----	------

9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

Arbeitsauftrag 6b: Zungenrollen in der Familie

Wer in deiner Familie kann seine Zunge rollen und wer kann es nicht? Schreibe auf.

Kann die Zunge rollen	Kann die Zunge nicht rollen

Nutze die Erkenntnisse, die du herausgefunden hast, und zeichne deinen Stammbaum.

9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

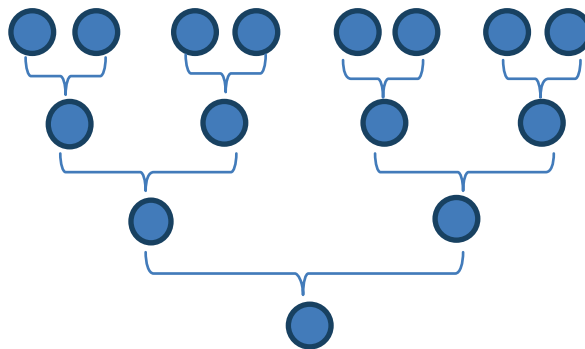
Arbeitsauftrag 7: Zungenrollen in der Familie 2

Gibt es einen Unterschied zwischen dir und deiner Familie beim Zungenrollen? Diskutiere mit deiner Partnerin oder deinem Partner was du rausgefunden hast. Hängt die Fähigkeit, die Zunge zu rollen, mit dem Geschlecht zusammen?

9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

Arbeitsauftrag 8: „Steh-Auf-Gen“

Dieses Spiel nennt sich auch „Steh-Auf-Gen“. Verteilt euch im Klassenzimmer in Form eines Stammbaumes, sodass immer jeweils zwei Kinder die Eltern darstellen und eines die Tochtergeneration. Die Schülerinnen und Schüler in der ersten Generation erhalten je zwei Murmeln, entweder kleine oder große. Im nächsten Schritt gibt jedes Elternteil eine Murmel an die nächste Generation weiter, sodass das Kind jeweils eine Murmel von einem Elternteil erhält. Das geht immer so weiter, wobei sich jeder die Größe beider Murmeln in seinem Besitz merken muss, bevor er eine weitergibt.



Wenn alle Generationen durchgespielt wurden, setzen sich alle auf den Boden. Nun dürfen alle aufstehen, die mindestens eine große Murmel – also das „Steh-Auf-Gen“ – in ihrem Besitz hatten.

Was beobachtest du? Steht ein Kind, ohne, dass seine Eltern stehen?

Arbeitsauftrag 9: Die Tulpe 1

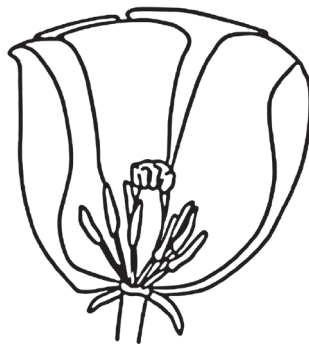
Tulpen wachsen jedes Jahr im Frühjahr aus Zwiebeln, die während des restlichen Jahres im Boden ruhen. Tulpen können Nachkommen erzeugen, indem sie ihre Zwiebeln während der Wachstumszeit im Frühjahr teilen. Die abgeteilten Zwiebeln, die man auch Brutzwiebeln nennt, sind etwas kleiner als die ursprüngliche Mutterzwiebel. Später (z.B. im nächsten oder übernächsten Jahr) wachsen dann zwei Pflanzen, die genetisch, also von der Erbinformation her identisch sind. Trotzdem unterscheiden sie sich.



Überlege, welche der beiden Pflanzen auf dem Bild wohl die Mutterpflanze und welches die Tochterpflanze ist. Worin unterscheiden sie sich? Warum ist das so? Diskutiere mit deiner Partnerin oder deinem Partner.

Arbeitsauftrag 10: Die Tulpe 2

Tulpen können aber auch Samen erzeugen. Die winzig kleinen, dunklen Samen fallen, wenn sie reif sind auf die Erde, sodass neue Pflanzen aus ihnen wachsen können. Um Samen zu bilden ist es notwendig, dass eine Eizelle durch Pollen befruchtet wird. Die Eizelle liegt in der Blüte geschützt im sogenannten Stempel. Außerdem sind in der Blüte Samenfäden, auf denen sich die Pollen befinden. Bienen und anderen Insekten fliegen in die Blüten um süßen Nektar zu sammeln, der sich am Boden der Blüte befindet. Dabei streifen sie Pollen von den Staubblättern ab, die auf dem Insektenkörper hängen bleiben. Fliegt das Insekt dann zu einer anderen Blüte, dann kann etwas von den Pollen auf den Stempel der zweiten Blüte gelangen und die Eizelle befruchten. Der Stempel mit der Eizelle darin ist der weibliche Teil der Blüte, die Staubbeutel mit den Pollen sind der männliche Teil der Blüte.

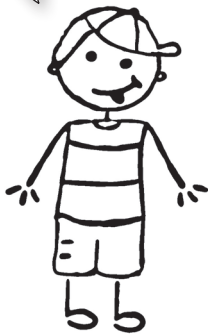
**Aufgabe:**

- Kannst du herausfinden, welcher Teil der aufgeschnittenen Blüte in der Abbildung der weibliche Teil ist (Stempel) und welcher der männliche Teil ist (Staubfäden)?
- Überlege mit deiner Partnerin oder deinem Partner, ob die Samen von der Mutterpflanze oder der Vaterpflanze gebildet werden. Begründe deine Antwort.

Arbeitsauftrag 11: Das Brutblatt



Die Pflanze trägt ihre Kinder
am Blatt. Aus denen werden
Pflanzen, die genauso aussehen.



Genauso nicht. Sie sehen
ein bisschen aus wie
der Vater und ein bisschen
wie die Mutter.



???

Wenn man sie nicht
genug gießt, sehen
die Kinder anders aus.



9. Genetische Informationen werden von einer Generation von Organismen an eine andere weitergegeben

**Lies dir die folgenden Aussagen durch! Was sagst du dazu? Was stimmt daran?
Was nicht? Notiere deine Begründung in der Tabelle.**

Aussage	Was stimmt daran?	Was stimmt nicht?	Beispiele?
Die Pflanze trägt ihre Kinder am Blatt. Aus denen werden Pflanzen, die genauso aussehen.			
Genauso nicht. Sie sehen ein bisschen aus wie der Vater und ein bisschen wie die Mutter.			
Wenn man sie nicht genug gießt, sehen die Kinder anders aus.			