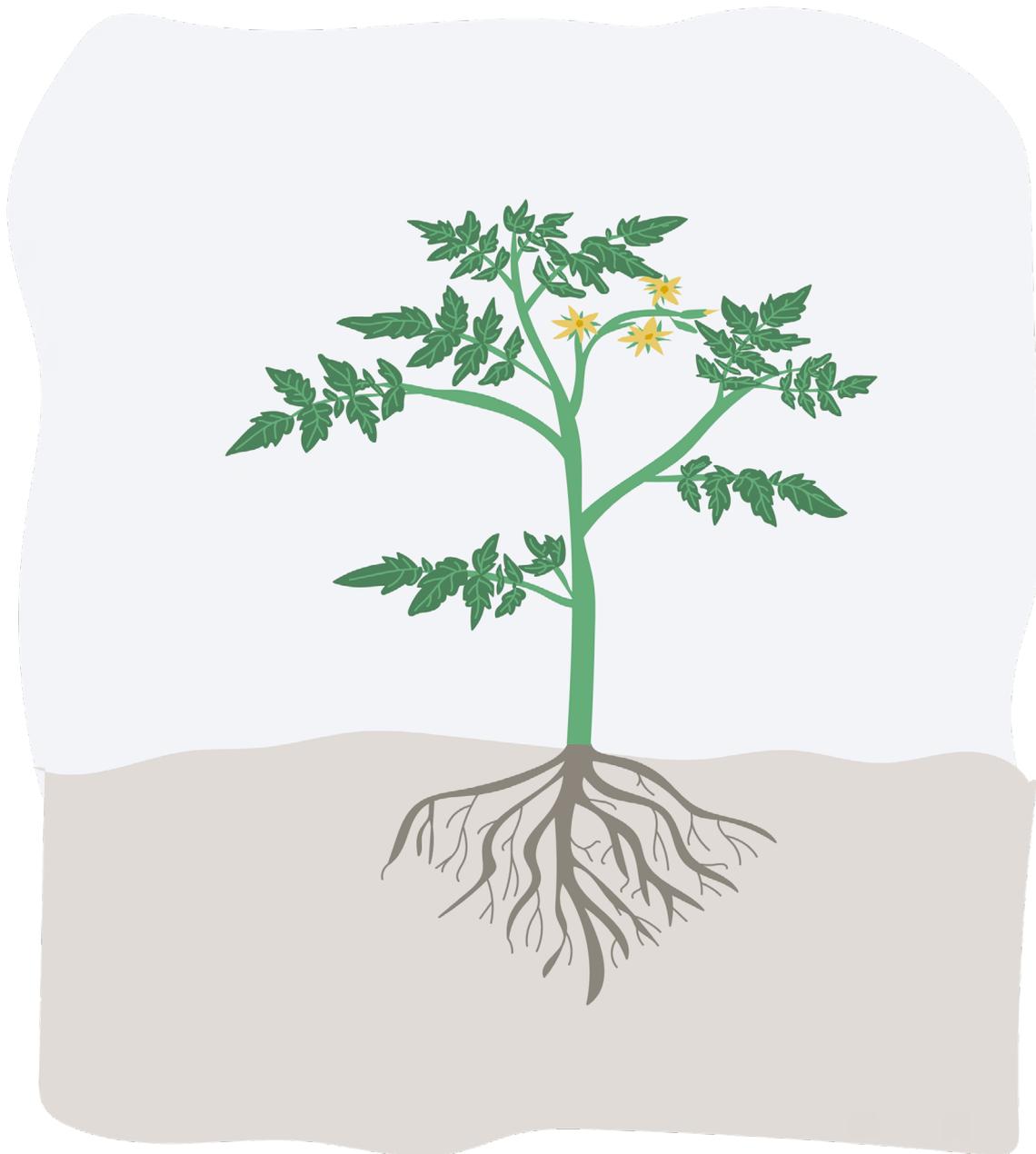


Arbeitsblatt 1: Was braucht eine Pflanze zum Wachsen?

Zeichne die Faktoren zur Pflanze, die sie zum Leben und Wachsen braucht?
Besprich im Anschluss deine Zeichnung in der Gruppe.



Arbeitsblatt 2: Rätselgeschichten

WAS IST LOS MIT DEN PFLANZEN?

Bei den folgenden Rätselgeschichten kannst du dein Können als Pflanzendetektiv:in testen und Neues lernen. Lies dir die kurzen Geschichten durch und beantworte gemeinsam mit einer Mitschülerin/einem Mitschüler die Fragen am Ende jeder Geschichte.

1) Du wohnst in einer Siedlung mit vielen Gärten und machst dort einen Spaziergang. Du gehst an einem Haus vorbei und siehst, dass die Sonnenblumen auf der einen Seite des Hauses viel größer gewachsen sind als auf der anderen Seite.

Was könnte der Grund dafür sein? Kann man etwas dagegen tun?

2) Du spazierst weiter und siehst, dass im nächsten Garten Tomaten wachsen. Die Blätter der Tomatenpflanzen hängen nach unten und sind ganz schlaff.

Was könnte die Ursache sein? Kann man etwas dagegen tun?

3) Als nächstes kommst du an einem Feld vorbei, auf dem Kartoffeln wachsen. An den Blättern der Kartoffelpflanzen entdeckst du viele kleine Löcher.

Was könnte der Grund dafür sein? Kann man etwas dagegen tun?

4) Du kommst endlich nach Hause und dir fällt auf, dass die Topfpflanze im Wohnzimmer gelbe Blätter hat, manche sind sogar schon braun und ausgetrocknet.

Was könnte die Ursache sein? Kann man etwas dagegen tun?

Topfexperiment Wasserversorgung

ÜBERBLICK

Pflanzen benötigen Sonnenlicht, Wärme, Wasser, Kohlenstoffdioxid und mineralische Nährstoffe für ihr Wachstum und ihre Entwicklung. Mit praktischen Experimenten kann man zeigen, was passiert, wenn ein oder mehrere dieser Faktoren nicht erfüllt werden. Pflanzen brauchen Wasser zum Stoffaufbau bei der Fotosynthese als auch für den Transport von Nährstoffen und Stoffwechselprodukten. Bei Wassermangel kann sich die Pflanze nicht mehr ausreichend versorgen und stellt das Wachstum ein.



LERNZIELE

Die Schüler:innen verstehen, was Pflanzen zum Wachsen brauchen und was passiert, wenn nicht ausreichend Wasser vorhanden ist.

Sie können ein Langzeitexperiment durchführen und kümmern sich um die Pflanzen.

Sie können ihre Beobachtungen niederschreiben und in den Kontext von Pflanzenwachstumsfaktoren setzen.

Materialtyp/Methodik: Experiment

Sozialform: Gruppenarbeit

Raum: Indoor

Dauer der Einheit:

Vorbereitung: halbe UE

Laufende Betreuung des Experiments und Beobachtungen: 6 Wochen

Auswertung und Nachbesprechung: halbe UE

Benötigte Materialien: siehe Experiment - Tagebuch

VORBEREITUNG

Für die Sonnenblumen eignen sich Ziersorten bzw. Zwergsorten (z.B. Teddybär), da sie nicht so hoch wachsen und daher besser im Topf gezogen werden können.

Idealerweise testet die Lehrperson die Keimfähigkeit der gekauften Pflanzensamen im Vorhinein, da manche Packungen wenige bis keine keimfähigen Samen enthalten. Dafür können einfach ein paar Samen in der zu verwendenden Blumenerde angebaut werden und man sieht, wie viele der Samen aufgehen.

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

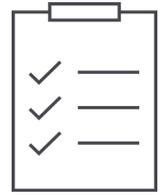
Um etwaige Einflüsse von unterschiedlichen Lichtverhältnissen oder Temperatur zu vermeiden, kann die Anordnung der Töpfe im Laufe des Experiments verändert werden.

Variante: Um den Einfluss von extremen Niederschlagsereignissen zu testen, kann man anstatt der „Trocken“-Behandlung eine seltenere Bewässerung durchführen. Man gibt die gleiche Menge Wasser wie in der „Feucht“-Behandlung, jedoch die gesamte Wochenration auf einmal.

Topfexperiment Wasserversorgung

BENÖTIGTE MATERIALIEN

- ✓ 6 Blumentöpfe (ca. 20 cm Durchmesser)
- ✓ Blumenerde
- ✓ Sonnenblumen- oder Salatsamen
- ✓ Wasser
- ✓ Messbecher
- ✓ Pflanzen-Tagebuch (Protokolle für deine Beobachtungen)
- ✓ Lineal



SO BEREITEST DU DAS EXPERIMENT VOR:



Gib etwas Wasser zur Blumenerde, damit sie feucht ist, aber nicht nass (die Samen brauchen Wasser zum Keimen). Befülle dann alle Blumentöpfe bis kurz unter den Rand mit Blumenerde..



Lege in jeden Topf 4 Sonnenblumensamen (oder 8 Salatsamen) und bedecke sie mit ein bisschen Erde (nicht festdrücken, sonst können sie nicht wachsen).



Beschrifte die Töpfe, damit du sie nicht verwechselst. Drei der Töpfe beschriftest du mit „Feucht 1“, „Feucht 2“ und Feucht 3“.



Die anderen drei Töpfe beschriftest du mit „Trocken 1“, „Trocken 2“ und „Trocken 3“.



Stelle alle Töpfe in zufälliger Anordnung an einen sonnigen Ort.

PFLEGE UND BEOBACHTUNGEN:

» Gieße die Töpfe mit dem Messbecher. Das erste Mal gießt du am Tag nach der Vorbereitung des Experiments. Fülle Wasser in den Messbecher und gieße die „Feucht“-Töpfe mit so viel Wasser, sodass die Erde feucht bleibt, aber nicht nass ist. Dann lies am Messbecher ab, wie viel Wasser du verwendet hast. Schreibe die Menge auf und gieße die „Feucht“-Töpfe jeden Tag mit dieser Menge.

» Die „Trocken“-Töpfe gießt du jeden Tag mit der halben Menge Wasser, die du den Feucht-Töpfen gibst.

» Wenn du länger als zwei Tage nicht in der Schule bist, gib allen Töpfen etwas mehr Wasser.

» Trage jede Woche (am gleichen Wochentag) deine Beobachtungen in das Pflanzen-Tagebuch (Protokoll) ein. Darin notierst du die Entwicklungen vom Samen bis zur Pflanze und die Unterschiede zwischen Feucht und Trocken.

Miss dafür jede Woche die Höhe der Pflanzen mit einem Lineal und schreibe auf, welche Farbe die Blätter haben. Fällt dir noch etwas Anderes auf? Notiere deine zusätzlichen Beobachtungen.

Mache auch jede Woche ein Foto von allen Töpfen, um die Entwicklung der Pflanzen zu dokumentieren. Achte dabei darauf, dass die Beschriftung der Töpfe gut sichtbar ist. Du kannst auch Nahaufnahmen von den Blättern machen.

» Nach 6 Wochen beendet ihr gemeinsam das Experiment. Ihr seht euch an, wie sich die Pflanzen entwickelt haben und welchen Effekt das Wasser auf sie gehabt hat. Die Töpfe mit den Pflanzen könnt ihr danach noch im Klassenraum als Dekoration stehen lassen, oder den Salat wachsen lassen und zur Jause essen.

» **Option 1:** Schneide die Pflanzen direkt über der Erde ab und wiege das Gewicht aller Pflanzen vom gleichen Blumentopf. Achte dabei darauf, dass keine Erde an den Pflanzen klebt und dass du die Pflanzen der verschiedenen Töpfe nicht vermischst. Trage alle Ergebnisse in das Protokoll ein.

» **Option 2 für Fortgeschrittene:** Löse die Pflanzen mit den Wurzeln aus der Erde, entferne die Erde so gut wie möglich und wasche die Wurzeln vorsichtig. Vergleiche die Wurzeln und das Verhältnis Wurzeln – mache Fotos davon. Dann schneide bei allen Pflanzen die Wurzeln ab. Wiege das Gewicht aller Pflanzen (oberirdische Teile) vom gleichen Blumentopf. Dann wiege das Gewicht aller Wurzeln vom gleichen Blumentopf. Trage alle Ergebnisse in das Protokoll ein.

Nimm dein Pflanzen-Tagebuch und deine Erinnerungen zu Hilfe, um das Experiment zu erklären.

Diese Fragen können dir dabei helfen:

- » Siehst du Unterschiede bei der Keimung zwischen Feucht und Trocken?
- » Wachsen die Pflanzen in den Feucht-Töpfen oder in den Trocken-Töpfen schneller?
- » Gibt es Unterschiede im Aussehen der Pflanzen (z.B. Farbe, Dichte der Blätter)?

PFLANZEN - TAGEBUCH ZUM TOPFEXPERIMENT WASSERVERSORGUNG

Datum Beginn

Datum Keimung

Feucht 1		Trocken 1	
Feucht 2		Trocken 2	
Feucht 3		Trocken 3	

Woche 1:

	Wie hoch sind die Pflanzen? (in cm)	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5, 1=dunkelgrün, 5=braun)	andere Beobachtungen
Feucht 1			
Feucht 2			
Feucht 3			
Trocken 1			
Trocken 2			
Trocken 3			

Woche 2:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	andere Beobachtungen
Feucht 1			
Feucht 2			
Feucht 3			
Trocken 1			
Trocken 2			
Trocken 3			

Woche 3:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	andere Beobachtungen
Feucht 1			
Feucht 2			
Feucht 3			
Trocken 1			
Trocken 2			
Trocken 3			

Woche 4:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	andere Beobachtungen
Feucht 1			
Feucht 2			
Feucht 3			
Trocken 1			
Trocken 2			
Trocken 3			

Woche 5:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	andere Beobachtungen
Feucht 1			
Feucht 2			
Feucht 3			
Trocken 1			
Trocken 2			
Trocken 3			

Woche 6:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	Wie viel wiegen die Pflanzen zusammen? (in g)	Wie viel wiegen die Wurzeln zusammen? (nur Option 2)	andere Beobachtungen
Feucht 1					
Feucht 2					
Feucht 3					
Trocken 1					
Trocken 2					
Trocken 3					

Topfexperiment Kompost

ÜBERBLICK

Mit Düngern verschiedener Art werden Nährstoffe auf das Feld gebracht, um das Pflanzenwachstum zu fördern und mehr Ertrag zu erzeugen. Organischer Dünger wird aus organischen Abfallprodukten erzeugt und ist reich an Nährstoffen. Mit diesem Experiment werden die Schüler:innen in kleinem Maßstab den Effekt von organischem Dünger (Kompost) erforschen.



LERNZIELE

Die Schüler:innen verstehen, wie Pflanzen Nährstoffe aufnehmen und wofür Dünger verwendet wird.

Sie können das Topfexperiment laut Protokoll vorbereiten, betreuen und ihre Beobachtungen festhalten und diskutieren.

Die Kinder können das Wachstum der Pflanzen mit vs. ohne Kompostdünger gegenüberstellen und den Effekt des Komposts ableiten und erklären.

Materialtyp/Methodik: Experiment

Sozialform: Gruppenarbeit

Raum: Indoor

Dauer der Einheit:

Vorbereitung halbe UE

Laufende Betreuung des Experiments und Beobachtungen: 6 Wochen

Auswertung und Nachbesprechung: ca. zwei UE

Benötigte Materialien: siehe Schülerprotokoll

VORBEREITUNG

Um deutlichere Ergebnisse zu erzielen, sollte Erde mit wenig Nährstoffen verwendet werden z.B. Anzuchterde. Für das Experiment kann selbstgemachter Kompost oder Komposterde, oder Kompost aus dem Baumarkt oder Gartencenter verwendet werden. In Wien kann man sich auch kostenlosen Kompost bei den Mistplätzen der MA48 abholen.

Für die Sonnenblumen eignen sich Ziersorten bzw. Zwergsorten (z.B. Teddybär), da sie nicht so hoch wachsen und daher besser im Topf gezogen werden können.

Idealerweise testet die Lehrperson die Keimfähigkeit der gekauften Pflanzensamen im Vorhinein, da manche Packungen wenige bis keine keimfähige Samen enthalten. Dafür können einfach ein paar Samen in der zu verwendenden Blumenerde angebaut werden und man sieht, wie viele der Samen aufgehen.

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Abgesehen von der Zugabe des Komposts müssen die Bedingungen für alle Töpfe gleich sein, das heißt die gleiche Menge Wasser gießen und auf gleiche Lichtverhältnisse achten. Um etwaige Einflüsse von unterschiedlichen Lichtverhältnissen oder Temperatur zu vermeiden, kann die Anordnung der Töpfe im Lauf des Experiments verändert werden.

Topfexperiment Kompost

BENÖTIGTE MATERIALIEN

- ✓ 6 Blumentöpfe (ca. 20 cm Durchmesser)
- ✓ Blumenerde
- ✓ Sand
- ✓ Kompost
- ✓ einen großen Kübel zum Mischen
- ✓ Sonnenblumen- oder Salatsamen
- ✓ Wasser
- ✓ Messbecher
- ✓ Pflanzen-Tagebuch (Protokolle für deine Beobachtungen)
- ✓ Lineal



SO BEREITEST DU DAS EXPERIMENT VOR:



Als erstes bereitest du das Substrat vor, in dem die Pflanzen wachsen werden. Dafür vermischst du Blumenerde und Sand im Kübel. Du kannst einen Blumentopf zum Abmessen der Menge verwenden: 3 Töpfe Erde und 2 Töpfe Sand. Mische mit den Händen oder einer Gartenschaufel alles gut durch.



Befülle 3 Töpfe mit dieser Mischung und beschrifte die Töpfe mit „Ohne 1“, „Ohne 2“ und „Ohne 3“.



Gib nun zwei Töpfe Kompost zur übrigen Erde-Sand Mischung und vermenge alles gut miteinander.



Befülle 3 Töpfe mit dieser Mischung und beschrifte die Töpfe mit „Kompost 1“, „Kompost 2“ und „Kompost 3“.



Lege in jeden Topf 4 Sonnenblumensamen oder 8 Salat-samen und bedecke sie mit ein bisschen Erde.



Stelle alle Töpfe in zufälliger Anordnung an einen sonnigen Ort.

Pflege und Beobachtungen:

- » Gieße alle Töpfe regelmäßig mit der gleichen Menge Wasser, sodass die Erde feucht bleibt, aber nicht nass ist. Mit dem Messbecher kannst du sichergehen, dass du allen Töpfen die gleiche Menge Wasser gibst.
- » Trage jede Woche (am gleichen Wochentag) deine Beobachtungen in das Pflanzen-Tagebuch (Protokoll) ein. Darin notierst du die Entwicklungen vom Samen bis zur Pflanze und die Unterschiede zwischen Ohne und Kompost.
- » Miss dafür jede Woche die Höhe der Pflanzen mit einem Lineal und schreibe auf, welche Farbe die Blätter haben. Fällt dir noch etwas Anderes auf? Notiere deine zusätzlichen Beobachtungen.
- » Mache auch jede Woche ein Foto von allen Töpfen, um die Entwicklung der Pflanzen zu dokumentieren. Achte dabei darauf, dass die Beschriftung der Töpfe gut sichtbar ist. Du kannst auch Nahaufnahmen von den Blättern machen.

Nach 6 Wochen macht ihr zusammen die Ernte und Auswertung der Ergebnisse.

» **Option 1:** Schneide dazu die Pflanzen direkt über der Erde ab und wiege das Gewicht aller Pflanzen vom gleichen Blumentopf. Achte dabei darauf, dass keine Erde an den Pflanzen klebt und dass du die Pflanzen der verschiedenen Töpfe nicht vermischst. Trage alle Ergebnisse in das Protokoll ein.

» **Option 2 für Fortgeschrittene:** Löse die Pflanzen mit den Wurzeln aus der Erde, entferne die Erde so gut wie möglich und wasche die Wurzeln vorsichtig. Vergleiche die Wurzeln und das Verhältnis Wurzeln: Pflanze zwischen Kompost und Ohne – mache Fotos davon. Dann schneide bei allen Pflanzen die Wurzeln ab. Wiege das Gewicht aller Pflanzen (oberirdische Teile) vom gleichen Blumentopf. Dann wiege das Gewicht aller Wurzeln vom gleichen Blumentopf. Trage alle Ergebnisse in das Protokoll ein.

Nun seht ihr euch an, wie sich die Pflanzen entwickelt haben und welchen Effekt der Kompost auf sie gehabt hat. Nimm dein Pflanzen-Tagebuch und deine Erinnerungen zu Hilfe, um das Experiment zu erklären. Diese Fragen können dir dabei helfen:

- » Siehst du Unterschiede bei der Keimung zwischen Ohne und Kompost?
- » Wachsen die Pflanzen in den Ohne-Töpfen oder in den Kompost-Töpfen schneller?
- » Gibt es Unterschiede im Aussehen der Pflanzen (z.B. Farbe, Dichte der Blätter)?

PFLANZEN - TAGEBUCH ZUM TOPFEXPERIMENT KOMPOST

Datum Beginn:

Datum Keimung:

Ohne 1		Kompost 1	
Ohne 2		Kompost 2	
Ohne 3		Kompost 3	

Woche 1:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5, 1=dunkelgrün, 5=braun)	andere Beobachtungen
Ohne 1			
Ohne 2			
Ohne 3			
Kompost 1			
Kompost 2			
Kompost 3			

Woche 2:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	andere Beobachtungen
Ohne 1			
Ohne 2			
Ohne 3			
Kompost 1			
Kompost 2			
Kompost 3			

Woche 3:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	andere Beobachtungen
Ohne 1			
Ohne 2			
Ohne 3			
Kompost 1			
Kompost 2			
Kompost 3			

Woche 4:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	andere Beobachtungen
Ohne 1			
Ohne 2			
Ohne 3			
Kompost 1			
Kompost 2			
Kompost 3			

Woche 5:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	andere Beobachtungen
Ohne 1			
Ohne 2			
Ohne 3			
Kompost 1			
Kompost 2			
Kompost 3			

Woche 6:

	Wie hoch sind die Pflanzen?	Welche Farbe haben die Pflanzen? (von 1 bis 5)	andere Beobachtungen
Ohne 1			
Ohne 2			
Ohne 3			
Kompost 1			
Kompost 2			
Kompost 3			

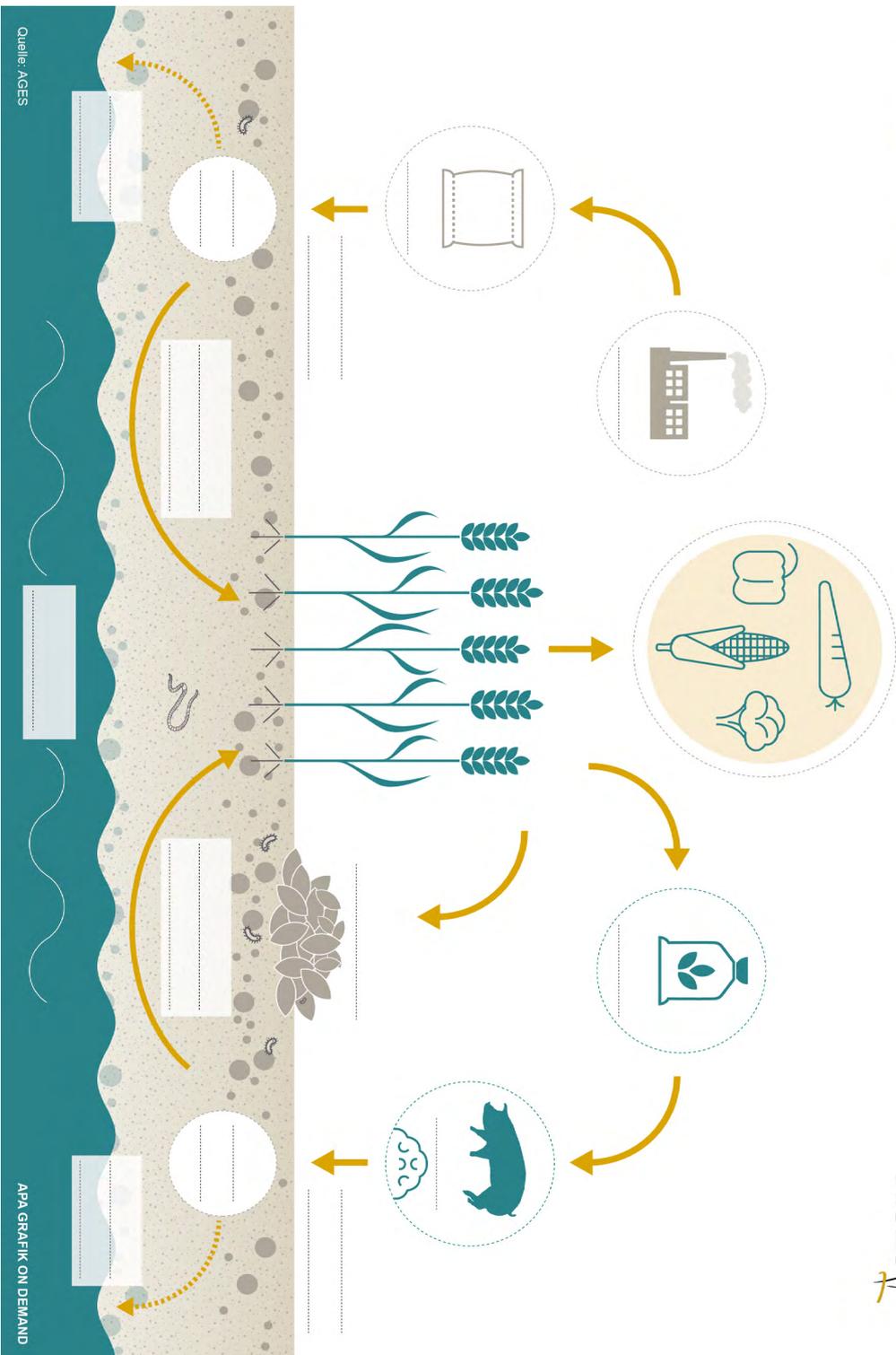
Arbeitsblatt 3: Nährstoffkreislauf

Ordne die Begriffe den Bestandteilen des landwirtschaftlichen Nährstoffkreislaufes zu:

Diskutiere danach mit einer Mitschülerin / einem Mitschüler den Kreislauf.

Woher kommen die Produkte und wohin gehen sie? Für wen sind die verschiedenen Produkte?

NÄHRSTOFFKREISLAUF



mineralischer Dünger // Fabrik // organischer Dünger // Nahrungsmittel // Nährstoffe //

Auswaschung von Nährstoffen // Aufnahme von Nährstoffen // Dünger // Grundwasser //

Auswaschung von Nährstoffen // Nährstoffe // Mist // Tierfutter // Aufnahme von Nährstoffen // Pflanzenreste