

# **Lehrmaterial** **„Symbiosen im Boden“**

In dieser Unterrichtseinheit erfahren die Schüler\*innen, wie der Boden durch die menschliche Ernährung beeinflusst wird.

**Umfang:**

ca. 4 Unterrichtsstunden (à 45 Minuten)

**Klassenstufe:**

7–9

## **Lernziele**

Die Schüler\*innen

- ✓ untersuchen das Sortiment verschiedener Einkaufsmöglichkeiten im Hinblick auf die Sortenvielfalt.
- ✓ erarbeiten sich selbstständig die Symbiose zwischen Knöllchenbakterien und Leguminosen.
- ✓ setzen sich auf vielfältige Weise mit einer frei gewählten Hülsenfrucht auseinander und präsentieren ihre Ergebnisse.
- ✓ charakterisieren Gefahren für das Ökosystem Boden.
- ✓ reflektieren das eigene Ernährungsverhalten.

**Anknüpfung an den Lehrplan:**

Die Lehrereinheit eignet sich gut im Anschluss an das Thema „Symbiosen und Parasitismus“.

### **Biologie**

- ✓ Symbiose der Leguminosen und Knöllchenbakterien
- ✓ Hülsenfrüchte in der Ernährung
- ✓ Sortenvielfalt am Beispiel der Hülsenfrüchte

# Ablauf

## Übersicht und Methoden

Std. 1-2	„Mystery“ (50 min)	Austeilung der Arbeitsblätter zum „Mystery“ und Gruppeneinteilung	5 min
		Mystery zur Symbiose zwischen Leguminosen und Knöllchenbakterien	35 min
		Gegenseitige Vorstellung der Ergebnisse (5 min pro Gruppe)	10 min
		Video „Hülsenfrüchte – unsere Superhelden“ als Auflösung	5 min
	Supermarkt-Challenge	Einführung in die Methode „Supermarkt-Challenge“	15 min
Markt der Köstlichkeiten	Einführung in die Methode und ggf. Beginn der Ausarbeitung der Plakate	20 min	
Std. 3-4	Supermarkt-Challenge	Auswertung der Supermarkt-Challenge	15 min
	Markt der Köstlichkeiten (70 min)	Aufbau	10 min
		Marktrundgänge und Vorstellung der Plakate	60 min
	Abschluss	Quiz auf der Webseite zur Überprüfung des Lernerfolges	5 min

# Ablauf

## Mystery (50 min)

**Ziel:** Die Schüler\*innen aktivieren ihr Vorwissen und erarbeiten sich selbstständig die Wechselbeziehung zwischen Leguminose und Knöllchenbakterien.

Es werden Gruppen von 5–6 Schüler\*innen gebildet. Jede Gruppe erhält ein ein Flipchart oder idealerweise eine Pinnwand und Pins. Im Anhang befinden sich 28 Kärtchen, die von jeder Gruppe ausgeschnitten und in eine Reihenfolge gebracht werden müssen. Jede\*r Schüler\*in erhält einen Ausdruck des Arbeitsblatts 1. Jede Gruppe erhält einen Ausdruck der Bögen mit den Kärtchen.

**Hinweis:** Die Kärtchen sollten auf festerem Papier gedruckt werden, damit sie für die Schüler\*innen besser händelbar sind.

Bei dieser Aufgabe ist der Weg das Ziel. Die Kärtchen werden von den Schüler\*innen in einem für sie schlüssigen Zusammenhang an das Flipchart geheftet. Zwischen den Kärtchen können die Schüler\*innen Zusammenhänge und Rückkopplungen mittels Pfeilen und Notizen visualisieren. Hauptthema ist die Symbiose zwischen Knöllchenbakterien und Leguminosen und deren Vorteil in der Landwirtschaft gegenüber chemisch-synthetischen Düngemitteln.

Zum Ende der Einheit stellen sich jeweils zwei Gruppen gegenseitig ihre Ergebnisse und ihren Lösungsweg vor. Danach schauen sich alle gemeinsam, dass **Video** „Hülsenfrüchte – unsere Superhelden“ auf der Green-Spoons-Webseite an. Dort werden die Inhalte des Mysterys zusammengefasst und zur nächsten Aufgabe übergeleitet.

### **Material:**

- Pinnwände o. ä.
- Pins oder Tape
- eine Schere pro Gruppe
- Stifte, Moderationskarten
- Arbeitsblatt 1 (siehe Anhang) einmal pro Person
- Mystery-Karten 1 und 2, einmal pro Gruppe

## **Supermarkt-Challenge (30 min)**

**Ziel:** Die Schüler\*innen erkunden das Sortiment verschiedener Läden mit Blick auf die Sortenvielfalt der angebotenen Produkte.

**Fachlicher Hintergrund:** Es gibt geschätzte 20.000 Sorten von Hülsenfrüchten. Leider werden davon nur wenige im Einzelhandel angeboten. Dass die Industrie sich auf wenige Sorten einer Nutzpflanze beschränkt, ist ein generelles Phänomen. Auch von den 10.000 Tomatensorten oder 20.000 Apfelsorten landen nur eine Hand voll Sorten im Einzelhandel. Folglich beschränkt sich auch die Landwirtschaft auf immer weniger Sorten. Das ist fatal, denn im Angesicht des Klimawandels ist eine Sorten- und Artenvielfalt unsere Lebensversicherung. Der Klimawandel führt zu einer Zunahme von Extremwetterereignissen, Parasiten und Krankheiten. Noch weiß niemand, welche Sorten sich am besten an die Zukunft anpassen werden.

### **Gruppeneinteilung im Unterricht (15 min)**

Die Schüler\*innen haben durch das Mystery und das Video gelernt, welche Pflanzenarten (Erbsen, Linse, Erdnuss etc.) zu den Hülsenfrüchtlern zählen. Nun sollen sie verschiedene Läden nach der Angebotsvielfalt untersuchen.

Die Supermarkt-Challenge findet als **Hausaufgabe** oder eva-Aufgabe (eigenverantwortliches Lernen) statt. Die Mystery-Teams von 5–6 Schüler\*innen pro Gruppe bleiben bestehen. Jede Gruppe wird in eine andere Einkaufsmöglichkeit (Supermarkt, Unverpacktladen, Discounter, Bioladen, Wochenmarkt etc.) geschickt. Die Aufgabe ist es, so viele verschiedene Hülsenfruchtsorten wie möglich zu finden. Die Anleitung dazu befindet sich auf der Webseite.

Die Gruppen machen Fotos, um die bunte Vielfalt zu zeigen und zu beweisen, wie viele Sorten sie gefunden haben und wie diese aussehen. Außerdem füllen sie das **Arbeitsblatt 3** (siehe Anhang) aus.

### **Auswertung der Supermarkt-Challenge (15 min)**

In der nächsten Doppelstunde (bevor die Marktstände des „Markts der Köstlichkeiten“ aufgebaut werden) wird die Challenge ausgewertet. Welche Gruppe hat wie viele Sorten gefunden? Im anschließenden Unterrichtsgespräch reflektieren die Schüler\*innen, warum die Ergebnisse der einzelnen Gruppen so ausgefallen sind. Wie viele Sorten, die sie gefunden haben, wurden in Deutschland angebaut? Weitere Nachdenk-Fragen können sein:

- Warum werden von 20.000 Hülsenfruchtsorten weltweit nur so wenige im Handel angeboten?
- Was könnte man dagegen tun?

## **Markt der Köstlichkeiten (90 min)**

**Ziel:** Die Schüler\*innen erkennen den Wert von Sortenvielfalt.

### **Vorbereitung in der ersten Doppelstunde (25 min)**

Die Schüler\*innen werden in Gruppen von drei bis vier Schüler\*innen eingeteilt. Jede Gruppe sucht sich eine Hülsenfruchtsorte aus und erstellt ein Plakat zu ihr. Bestandteile sollen sein:

- Fotos der Pflanze und der essbaren Hülsenfrucht
- Ursprungsland
- regionale Bedeutung
- Verarbeitung
- typische Gerichte
- Geschmack

Die Schüler\*innen beginnen in der verbleibenden Unterrichtszeit mit der Erarbeitung ihrer Plakate. Der Rest ist Hausaufgabe. Außerdem kocht/bäckt jede Gruppe als Hausaufgabe aus ihrer Sorte ein Gericht, das sie zum Unterricht mitbringt. Ermutigen Sie Schüler\*innen mit Migrationshintergrund dazu, Gerichte aus ihrer Heimat zu kochen und vorzustellen. Besonders in der arabischen Küche haben Hülsenfrüchte oft einen großen Stellenwert.

## 🌱 Lehrmaterial „Symbiosen im Boden“

Die Schüler\*innen können außerdem dazu aufgefordert werden, Deko für ihren Stand mit zu bringen, um dem Markt einen authentischeren Flair zu geben.

### Durchführung (70 min)

In der nächsten Doppelstunde (nach der Ergebnispräsentation der Supermarkt-Challenge, siehe Tabelle) wird der Klassenraum eingerichtet. Die Szenerie soll an einen Wochenmarkt erinnern. Die Tische können als Kreis oder in U-Form platziert werden. Die Schüler\*innen schmücken ihre Marktstände und den Klassenraum (mit Decken, Wimpeln, Werbung etc.), sodass er den Flair eines Marktes erhält.

Jede Gruppe erhält einen „Marktstand“ (ein oder zwei zusammengeschobene Tische). Dort stellen sie ihre Plakate und mitgebrachten Gerichte vor. Jede\*r Schüler\*in bekommt zwei Ausdrucke des Arbeitsblatts 4 (siehe Anhang), welches während des Rundgangs ausgefüllt wird. Der Marktrundgang erfolgt in zwei Durchgängen. Je Team gehen zwei Schüler\*innen von Stand zu Stand. Ein bis zwei Schüler\*innen bleiben an ihrem Stand und präsentieren den „Marktbesucher\*innen“ ihr Plakat und verteilen Kostproben. Danach wird gewechselt. Zeit pro Rundgang: 30 min (max. 5 min pro Stand). Nach 30 min wird gewechselt, d. h. das diejenigen die den Rundgang als erstes gemacht haben nun am Stand stehen und die anderen Schüler\*innen aus der Gruppe den Marktrundgang absolvieren.

#### Material:

- Arbeitsblatt 3, einmal pro Gruppe
- Arbeitsblatt 4 (siehe Anhang) zweimal pro Person
- Pinnwände oder Tape, um die Plakate zu befestigen

### Abschluss (5 min)

Die Schüler\*innen überprüfen ihren Lernerfolg mittels des Quiz' auf der Webseite. Animieren Sie im Nachgang gern die Schüler\*innen die Folgen 5–7 („05 Kann man Boden schmecken?“, „06 Die bewegte Geschichte der Alblinse“, „07 Biodiversität in der Küche“) aus dem Green Spoons-Podcast zu hören. Die kurzen Folgen sind auf der Webseite „Symbiosen im Boden“ eingebettet und greifen das Thema Sortenvielfalt und biologische Vielfalt auf.

## Anhang

Arbeitsblätter für Schüler\*innen

Ergänzen Sie die Unterrichtseinheit gerne um eine Exkursion zu einer/m Bio-Landwirt\*in vor Ort, der/die Hülsenfrüchte anbaut. Für mögliche Exkursionsziele in Ihrer Region, können Sie sich auch an uns wenden: [info@slowfood.de](mailto:info@slowfood.de), Betreffzeile Green Spoons

# Mystery-Challenge



Die Lösung findet ihr hier:  
[greenspoons.slowfood.de/  
boden/wer-ernaehrt-den-  
boden/#leguminosen](https://greenspoons.slowfood.de/boden/wer-ernaehrt-den-boden/#leguminosen)

## Sind Hülsenfrüchte die Superhelden, die unsere Welt retten werden?

Pflanzen brauchen zum Wachsen neben Licht, Wasser und CO<sub>2</sub> auch Nährstoffe. So wie wir etwas zu Essen brauchen. Ihre Nährstoffe beziehen die Pflanzen aus dem Boden. Mit der Ernte werden viele Nährstoffe, die in den Pflanzen stecken, vom Feld geräumt. Sie wandern also nicht in den Boden zurück, sondern auf unsere Teller. Die Methoden, wie Menschen die Nährstoffe zurück in den Acker bringen, sind unterschiedlich.

## Aufgabe: Vor euch liegen 28 Infokärtchen, die etwas durcheinander geraten sind.

- Schneidet die Kärtchen aus.
- Lest euch gegenseitig die Karten vor und sortiert sie. Welche Kärtchen könnten unmittelbar zusammengehören?
- Heftet die Kärtchen an das Flipchart. Alle Kärtchen sollen in einen sinnvollen Zusammenhang gebracht werden, z. B. in Form einer Mindmap. Ihr könnt zwischen die Karten Pfeile, Anmerkungen und Ideen malen.
- Stellt einer anderen Gruppe eure Ergebnisse und euren Lösungsweg vor. Jede Gruppe hat 5 min.

## Am Ende solltet ihr folgende Fragen beantworten können:

Mit welchen Methoden kann Stickstoff zurück in den Acker gebracht werden?

---

Was sind die negativen Folgen von chemisch-synthetischer Düngung?

---

---

Wie funktioniert die Symbiose zwischen Leguminosen und Knöllchenbakterien?

---

---

Welche Vorteile haben Leguminosen durch diese Symbiose?

---

---

# Mystery-Karten (1/2)

<b>Symbiose</b>	<b>Chemisch-synthetischer Dünger</b>
<p>Die Bakterien bekommen für ihre Dienste Zuckerverbindungen und Wasser.</p>	<p>Dass nicht nur Pflanzen, sondern auch die Bodenlebewesen Nahrung brauchen, wird ignoriert.</p>
<p>Die Blüten von Hülsenfrüchtlern ernähren viele Insekten wie Schmetterlinge, Hummeln und Honigbienen.</p>	<p>= zum Beispiel Linsen, Bohnen oder Klee, aber auch Erdnüsse!</p>
<p>= funktioniert ohne chemisch-synthetischen Dünger und ohne Pestizide.</p>	<p>Die Bakterien dringen in die Wurzeln ein und bilden Knöllchen in denen sie leben.</p>
<p>= wird unter hohem Energieverbrauch in großen Fabriken hergestellt und in der konventionellen Landwirtschaft eingesetzt.</p>	<p>Wenn man die Leguminosen als Gründünger unterpflügt, steht er auch anderen Pflanzen zum Wachstum zur Verfügung.</p>
<p>Die Pflanze bekommt Stickstoff, aber in Form von „Fast Food“, denn er ernährt sie einseitig.</p>	<p>Die Verschmutzung der Gewässer durch Düngemittel ist so stark, dass der Europäische Gerichtshof Deutschland deswegen verklagt hat.</p>
<b>Biolandwirtschaft</b>	<p>Sie fixieren den Luftstickstoff und stellen ihn der Leguminose zur Verfügung.</p>

# Mystery-Karten (2/2)

Die Landwirtschaft produziert unser Essen. Jeder Griff ins Supermarktregal, bestimmt wie der Boden genutzt wird.

= chemisch hergestelltes Stoffgemisch. Soll dafür sorgen, dass Pflanzen besser wachsen und die Ernte sich steigert.

## Knöllchenbakterien

## Hülsenfrüchtler (oder Leguminosen)

Zu viel Dünger stresst nicht nur Pflanzen, er beeinträchtigt auch die Bodenlebewesen.

Das großflächige Ausbringen von Düngemitteln verunreinigt das Grundwasser. Dadurch ist auch die Gesundheit der Menschen gefährdet.

Die Mineraldüngerproduktion war im Jahr 2018 für etwa 2,4% der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Das ist mehr als der Anteil des globalen Geschäftsflugverkehrs im selben Jahr.

Pflanzen können den Luftstickstoff aus eigener Kraft nicht binden. Aber einige Bakterien haben die Fähigkeit Stickstoff aus der Luft zu holen.

Weil es mehr Vielfalt über und unter der Bodenoberfläche gibt, sind Pflanzen gesünder und widerstandsfähiger.

Stickstoff ist ein wichtiger Nährstoff für Pflanzen. Sie brauchen Stickstoff, um zu wachsen und Photosynthese zu betreiben.

Leguminosen haben hier eine große Bedeutung, weil sie Stickstoff auf natürliche Art und Weise in den Boden bringen.

Diese Symbiose funktioniert so gut, dass sie auch nährstoffarme Böden besiedeln können.

= Lebensgemeinschaft von zwei verschiedenen Arten zum gegenseitigen Nutzen.

= Schmetterlingsblütengewächse. Aufgrund ihres hohen Proteingehalts in der Küche sehr geschätzt.



# Markt der Köstlichkeiten



slowpedia.slowfood.de/  
huelnsenfruechte/

Hülsenfrüchte erleben als Protein-Wunder grade ein Revival. Als Alternative zu tierischem Eiweiß sind sie Superfood und Superhelden im Kampf gegen den Klimawandel.

## **Aufgabe 1: Gestaltet ein Plakat zu einer Hülsenfrucht-Sorte, das ihr später an eurem „Marktstand“ den anderen Gruppen vorstellt.**

a) Sucht euch aus den 20.000 Möglichkeiten eine Hülsenfrucht aus. Inspiration gesucht? Dann scannt den **QR-Code** oben rechts.

b) Gestaltet euer Plakat. Das Plakat soll folgende Bestandteile enthalten:

- Fotos der Pflanze und der essbaren Hülsenfrucht
- Ursprungsland
- regionale Bedeutung
- typische Gerichte
- Verarbeitung
- Geschmack

c) Sucht nach Rezepten mit eurer Hülsenfrucht oder denkt euch selbst eins aus. Schaut auch gerne mal in eurer Region oder eurem Heimatland nach Rezepten.

d) Bereitet das Gericht gemeinsam zu und bringt es zur nächsten Stunde mit.

e) Eure Ergebnisse werden der Klasse auf dem „Markt der Köstlichkeiten“ vorgestellt. Überlegt euch Deko für euren Marktstand und bringt sie mit.

Jeweils zwei von euch bleiben am Stand und präsentieren den anderen Gruppen das Plakat und verteilen Kostproben. Die anderen Gruppenmitglieder machen einen Rundgang zu den Ständen der anderen Gruppen und füllen dabei das Arbeitsblatt 4 aus.

Nach 30 min wird gewechselt, d. h. das diejenigen die den Rundgang als erstes gemacht haben nun am Stand stehen und die anderen von über den Markt schlendern können.

Aufgabe 2: Hört euch die Präsentationen der anderen Gruppen an. Ergänzt das Arbeitsblatt um die gewonnenen Informationen!

<b>Name der Hülsenfrucht</b>	<b>Ursprungsland</b>
------------------------------	----------------------

Regionale Bedeutung	Typische Gerichte und Geschmack
---------------------	---------------------------------

---

---

<b>Name der Hülsenfrucht</b>	<b>Ursprungsland</b>
------------------------------	----------------------

Regionale Bedeutung	Typische Gerichte und Geschmack
---------------------	---------------------------------

---

---

<b>Name der Hülsenfrucht</b>	<b>Ursprungsland</b>
------------------------------	----------------------

Regionale Bedeutung	Typische Gerichte und Geschmack
---------------------	---------------------------------

---

---