

Soja – Vom Acker auf den Teller

Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Baustein 2: Der Sojaanbau

Kurzvorstellung Die Keimung der Sojabohne kann eigenverantwortlich oder angeleitet erarbeitet werden. Die Züchtung wird auf erhöhtem Niveau erklärt.	Schulart Gymnasium Alter 16-18 Methodik Pflanzversuch zur Keimung, Informationstexte, Film
--	---

Kompetenzen

Methodisch-didaktischer Kommentar

Hintergrundinformationen für die Lehrperson

Materialien

Weiterführende Ideen

Kommentierte Literaturhinweise und Links

Didaktischer Anker: Bezüge zu den Bildungsplänen

Impressum

Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks, 2017

Herausgeber und Rechteinhaber

Freistaat Bayern
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Str. 38, 85354 Freising
www.lfl.bayern.de

Konzeption

Sonja Huber
Theresa Mayer
Prof. Dr. Udo Ritterbach
Pädagogische Hochschule Freiburg

Layout

Annika Bohnert

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hinweise

Es handelt sich um ein urheberrechtlich geschütztes Werk. Der Rechteinhaber gestattet jedermann die unentgeltliche und nicht-kommerzielle Nutzung für Lehr-, Fort- und Weiterbildungszwecke. Jede Um- oder Bearbeitung bedarf der Zustimmung des Rechteinhabers in jedem Einzelfall.

Bei der Nutzung ist auf das Soja-Netzwerk und die Förderung durch die Bundesrepublik Deutschland hinzuweisen.

Trotz großer Sorgfalt bei der Ausarbeitung können Fehler und Irrtümer nie gänzlich ausgeschlossen werden. Daher wird keine Haftung übernommen.

Die Schriftart 'Druckschrift BY WOK' entstammt dem kostenlosen Programm 'Lesen Lernen' von Wolfram Esser, www.derwok.de".

Ansprechpartner für Lizenzfragen

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Abteilung Zentrale Verwaltung
Vöttinger Str. 38, 85354 Freising
E-Mail: poststelle@lfl.bayern.de

Ansprechpartner für inhaltliche Fragen

Pädagogische Hochschule Freiburg
Institut für Alltagskultur, Bewegung und Gesundheit
Fachrichtung Ernährung und Konsum
Sonja Huber
Kunzenweg 21, 79117 Freiburg
E-Mail: sonja.huber@ph-freiburg.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- können den Unterschied zwischen epigäischer und hypogäischer Keimung erklären
- eigenständig einen längeren Versuch durchführen
- können die Züchtung von Sojabohnen erklären

Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Unterrichtsmaterialien zielen auf die Keimung und die Züchtung von Sojabohnen ab. Bei der Keimung sollen die Schülerinnen und Schüler eigenständig die Keimung der Bohne beobachten und dokumentieren. Dabei sollen Fachbegriffe wie epigäisch und hypogäisch geklärt werden. Ein beigefügter Informationstext klärt die Begriffe.

Eine Variante die Keimung der Pflanze zu behandeln ohne sie tatsächlich keimen zu lassen, bietet das zweite Arbeitsmaterial. Hier erschließen die Schülerinnen und Schüler sämtliche Informationen aus einem Informationsblatt und sollen dazu gezielte Fragen beantworten.

Die Züchtung wird auf einem sehr hohen Niveau vermittelt und eignet sich vor allem für sehr interessierte Kurse. Dabei werden die verschiedenen Züchtungsverfahren (z.B. Ein-Korn-Ramsch) erarbeitet und in der Anwendung gesehen. Unterstützend sind konkrete Internetseiten sowie ein Link eines Lehrvideo zur Sojazüchtung angegeben.

Hintergrundinformationen für die Lehrperson

Die Sojabohne wurde ursprünglich in Asien, hauptsächlich in China angebaut und findet auch dort in der Küche eine große Verwendung. Die Hauptanbauggebiete sind heute Nord- und Südamerika.

Seit einigen Jahrzehnten wird die Sojabohne auch in Deutschland und anderen europäischen Ländern erfolgreich angebaut. Der Anbau von Soja breitet sich dabei zunehmend von Süddeutschland auch in Richtung Mittel- und Norddeutschland aus.

Dies ist möglich, da neue Sorten gezüchtet werden, die an die klimatischen Bedingungen angepasst sind. Die geernteten Sojabohnen werden hauptsächlich zu Futtermitteln oder zu pflanzlichen Lebensmitteln (z.B. Tofu, Soja-Drink) verarbeitet.

Die Sojapflanze gehört zur Pflanzenfamilie der Hülsenfrüchte (Leguminosen), genauer zur Unterfamilie der Schmetterlingsblütler und ist eine einjährige Pflanze.

Die Aussaat der Sojabohnen erfolgt zwischen April und Mai. Nach zwei bis drei Wochen durchbricht der Keimling die Erde, es handelt sich hierbei um die epigäische Keimung. Bei einem ausreichenden Wärmeangebot und einer optimalen Wasserversorgung blüht die Pflanze im Juli. Aus den kleinen lilafarbenen Blüten entwickeln sich Hülsen mit durchschnittlich drei Samen im Inneren. Bis Ende September reifen die Sojabohnen in den Hülsen heran, die Pflanze beendet ihr Wachstum und kann Anfang Oktober geerntet werden.

Die krautige Nutzpflanze ist selbstbefruchtend. Die Sojabohne kann als typischer

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Vertreter der Schmetterlingsblütler betrachtet werden und exemplarisch für Buschbohne, Zuckerbhse oder auch Lupinen im Unterricht behandelt werden. Eine Besonderheit der Schmetterlingsblütler ist die in den Wurzeln stattfindende Symbiose mit den sogenannten Knöllchenbakterien. Dadurch ist es der Pflanze möglich, Stickstoff aus der Luft in eine organisch aktive Stickstoffverbindung umzuwandeln, welche dann für die Proteinsynthese der Pflanze verfügbar ist. Diese Eigenschaft gibt der Sojapflanze bei der Gestaltung einer Fruchtfolge eine wichtige Position.

Arbeitsmaterialien

Unterrichtsmaterial	Beschreibung	Einsatz im Unterricht
Leben entwickelt sich – Die Keimung	<ul style="list-style-type: none"> - Offene Arbeitsanleitung zur epigäischen bzw. hypogäischen Keimung - Informationstext zur Keimung der Sojabohne 	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelarbeit - Partnerarbeit - Hausaufgabe
Keimung der Sojapflanze	<ul style="list-style-type: none"> - Informationstext zur Keimung mit Abbildungen und Fragen 	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelarbeit - Partnerarbeit - Hausaufgabe
Züchtung von Sojabohnen	<ul style="list-style-type: none"> - Informationstext zur Züchtung von Sojasorten mit Filmrechercheaufgabe 	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelarbeit - Partnerarbeit - Hausaufgabe

Weiterführende Ideen

Die Keimung und Züchtung der Sojabohne sollte im Rahmen eines botanischen Praktikums behandelt werden. Wenn es Sojabauern vor Ort gibt, empfiehlt es sich eine Exkursion zu einem Sojafeld zu machen, um die Pflanze und den Anbau vor Ort zu besichtigen.

Vertiefende Unterrichtsmaterialien zum Anbau, zur Keimung und zur Beimpfung finden sich im SEK I Ordner.

Kommentierte Literaturhinweise und Links

1. www.sojafoerderring.de
Weiterführende links und Ansprechpartner rund um den Sojaanbau

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Didaktischer Anker: Bezüge zu den Bildungsplänen

Unterrichtsbaustein	02	Der Sojaanbau
Stufe	SEK II	
Die Schüler und Schülerinnen....		
<ul style="list-style-type: none"> • können den Unterschied zwischen epigäischer und hypogäischer Keimung erklären • eigenständig einen längeren Versuch durchführen • können die Züchtung von Sojabohnen erklären 		
Hierzu gehören die folgenden Lerninhalte		
• Züchtung von Saatgut		• Keimung der Pflanze

Die Unterrichtsmaterialien wurden auf der Grundlage der Ergebnisse einer Bildungsplananalyse entwickelt. Sie leisten einen Beitrag zu den folgenden Kompetenzen und Inhalte der Bildungspläne.

Berlin (2004)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie (SEKII)		Beobachten und Bestimmen von Pflanzen und Tieren erfordern Freilandarbeit in einem ausgewählten Ökosystem.	20
Geographie (SEKII)		Ausweitung der Agrarproduktion anhand ausgewählter Beispiele	VIII
Brandenburg (2011)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Geografie		Raumanalyse unterschiedlich strukturierter Räume -agrarisch geprägter Räume	20
Hamburg (2014)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie (Stadtteilschule)	11	Die SuS erfassen Vorkommen standorttypischer Pflanzen, untersuchen die Bedeutung des Umweltfaktors Temperatur und wählen geeignete Darstellungsformen zur Dokumentation aus.	28
Hessen (2010)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	Q1	Ausdehnung der praktischen Arbeit Pflanzenzüchtung (klassische Pflanzenzüchtung)	36
	Q4 A	Zucht von Nutzpflanzen und -tieren Chemische Evolution: Unterschied zur „natürlichen Evolution“	50

Rheinland-Pfalz (1998)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie (Gym)	11-13	3.3 „Umwelt & Innenwelt lebender Systeme“ [...] Fundiertes Umweltwissen und Einsicht in ökologische Strukturen können nur im Umgang mit realen Ökosystemen gewonnen werden. Im Zentrum des Unterrichts steht die originale Begegnung mit einem lokalen Lebensraum (Freilandpraktikum, Beobachtung und Messung von Umweltfaktoren, Exkursionen). Laborversuche, Modellökosysteme und Simulationen ergänzen die Freilandbeobachtungen, ersetzen sie aber nicht.	32
	11-13	Reizverarbeitung bei Pflanzen: Erkennen, dass auch Lebewesen ohne Nervensystem verschiedene Reize wahrnehmen und darauf reagieren können - Turgoränderungen, hygrokopische Bewegungen, Wachstumsbewegungen - Phytohormone Erweiterungswissen- Praktikum: Durchführung und Auswertung einfacher Experimente oder, je nach Jahreszeit, Freilandbeobachtungen z.B. zu Geo- und Phototropismus, Phototaxis, Chemotaxis, Seismonastie (Springkraut, Sonnenblume, Mimose, Venusfliegenfalle, Sonnentau u.a.; Versuche mit Klinostaten u.a.); Registrierung mit dem Computer	60
	11-13	Züchtung: Einblick in die Entstehung von Kulturpflanzen und Haustieren - Ziele der Züchtung - Züchtungsmethoden - Möglichkeiten und Grenzen Erweiterungswissen- Projekt: Aufzeigen der Bedeutung der Züchtung für die kulturelle Entwicklung des Menschen und der Grenzen an einem Beispiel aus der Tier- oder Pflanzenzucht; Exkursion zu einem Institut für Züchtung; Verantwortung des Menschen für Mitlebewesen; Weiterführung der klassischen Züchtung in der Gentechnik, vgl. »Gentechnologie«	66
	11-13	Ernährung und Ernährungssicherung Beiträge der Fächer: -Biologie- - Gentechnisch veränderte Nutzpflanzen - integrierter Pflanzenschutz	131

Saarland (2008)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Erdkunde	G-Kurs 3.Halb- jahr	Die SuS sollen folgen von ökologisch unangepasster Nutzung erklären und die wichtigsten Bodenschutzmaßnahmen erläutern können.	22
Biologie	G-Kurs 1.Halb- jahr	Anpassung an das Wasserangebot des Standortes bei Pflanzen: Aufbau von Wurzel, Spross und Blättern bei Hygrophyten, Hydrophyten, Tropophyten und Xerophyten	7

Sachsen (2011)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie (Gym)	11-Grundkurs	Kennen von Formen der Schädlingsbekämpfung integrierter Pflanzenschutz, chemische und biologische Schädlingsbekämpfung	37
	12-Grundkurs	Anwenden der Kenntnisse über Arbeitstechniken der Genetik auf moderne Züchtungsverfahren bei Pflanzen	41
	12-Grundkurs	Züchtungsziele, Methoden, Beispiele für transgene Pflanzen	41
	11-Leistungskurs	Formen der Schädlingsbekämpfung integrierter Pflanzenschutz, chemische und biologische Schädlingsbekämpfung	47

Thüringen (2009)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Mensch-Natur-Technik	Modul 2	<ul style="list-style-type: none"> – Fortpflanzung und Entwicklung von Samenpflanzen beschreiben – Keimungs- und Wachstumsbedingungen nennen – geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen und Beispiele Zuordnen 	13

Thüringen (2012)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	11	Anwendung stoffwechselphysiologischer Erkenntnisse in Gartenbau und Landwirtschaft Der Schüler kann – Maßnahmen zur Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen ableiten bzw. begründen: <ul style="list-style-type: none"> • zusätzliche Beleuchtung und optimale Temperatur im Gewächshaus • Mineralsalzversorgung und Vermeidung von Überdüngung 	27
		– in der Praxis angewandte Methoden und biotechnologische Verfahren beschreiben und sachgerecht bewerten: <ul style="list-style-type: none"> • Pflanzen- und Tierzucht • Pflanzenproduktion und Tierhaltung • Lebensmittelproduktion • Humanmedizin 	11
		– biologische Sachverhalte verschiedener Themenbereiche aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren: <ul style="list-style-type: none"> • Funktionszusammenhänge und deren molekulare Grundlagen in Physiologie, Zellbiologie, Genetik • vernetzte Systeme und Nachhaltigkeit in Ökologie 	11

	11	<ul style="list-style-type: none"> • das Vertiefen von Fachkenntnissen über den Stoffwechsel von Pflanzen und das Erweitern von Fachkenntnissen über den Stoffwechsel heterotropher Lebewesen. 	25
	11	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> – Maßnahmen zur Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen ableiten bzw. begründen: • zusätzliche Beleuchtung und optimale Temperatur im Gewächshaus • Mineralsalzversorgung und Vermeidung von Überdüngung 	27
	12 erhöhtes Anforderungsniveau	<ul style="list-style-type: none"> – Pilze, bestimmte Bakterien und chlorophyllfreie Pflanzen als heterotrophe Lebewesen kennzeichnen 	32

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks