Baustein 3: Soja in der Lebensmittelkette

Kurzvorstellung	Schulart	Grundschule
Kennenlernen der Akteure und Prozesse der Lebensmittelkette von Tofu und tierischen Lebensmitteln, für deren Erzeugung Sojabohnen als Zutat für Futtermittel eingesetzt werden.	Alter	9 - 10
	Methodik	Arbeitsblätter

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:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
ptble Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
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:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- verstehen, dass Pflanzen und Tiere die Grundlage von Lebensmitteln sind
- verstehen die Bedeutung der Kulturpflanze Soja als Grundlage für die Erzeugung pflanzlicher und tierischer Lebensmittel
- verstehen die Versorgung mit Stickstoff aus der Luft über Knöllchenbakterien als Besonderheit der Sojapflanze als Leguminose
- können den Weg der Herstellung von Lebensmitteln als Kette mit ihren Akteuren beschreiben
- kennen die Verwendungsmöglichkeit von Sojabohnen als Zutat für Futtermittel und als Rohstoff für Lebensmittel
- kennen ausgewählte Tofuprodukte
- können Stationen der Tofuproduktion nachvollziehen
- kennen die Veredlungsmöglichkeit des Räucherns.

Methodisch-didaktischer Kommentar

Das Prinzip der Lebensmittelkette strukturiert und systematisiert die Akteure, Produkte und Prozesse der Herstellung von Lebensmitteln. Hierzu haben Kinder vereinfachte Präkonzepte (Kuh - Milch, Biene - Honig, Korn – Mühle – Bäcker – Brot). Die Realität der Lebensmittelherstellung ist komplex und für Kinder nicht transparent. Die Materialien erschließen daher an Beispielen die Lebensmittelkette als strukturierendes Prinzip. Schülerinnen und Schüler erkennen, dass jedes Lebensmittel seinen eigenen Weg hat, der verfolgt werden kann. Die Beschäftigung mit den exemplarischen Lebensmittelketten von Fleisch und Wurst, von Milch, Eiern und Tofu bieten den Erkenntnisgewinn, dass viele pflanzliche und tierische Lebensmittel mit dem Anbau von den weltweit bedeutenden Kulturpflanzen wie z.B. Soja beginnen. Gleichzeitig werden vorhandene vereinfachte Präkonzepte exemplarisch weiter entwickelt und konkretisiert. Die landwirtschaftliche Produktion beginnt auch bei tierischen Lebensmitteln wie Wurst und Fleisch, Milch oder Eiern mit dem Anbau von Pflanzen, die für Futtermittel eingesetzt werden. Die vier exemplarischen Lebensmittelketten bieten Schülerinnen und Schüler Einblick in die Verwendung von Sojabohnen für die Herstellung von Futtermittel (über 80 % der Weltsojaernte) und als Rohstoff für die Herstellung von Sojalebensmitteln. Ein Vergleich zwischen den Lebensmittelketten kann dazu genutzt werden, um ein erstes Verständnis von Einflüssen auf Ökobilanzen von Produkten anzubahnen:

- Wie viele Bearbeitungs- und Umwandlungsschritte fallen in den Stationen der Lebensmittelketten an?
- Wie viele Transporte fallen zwischen den einzelnen Stationen an? Neben der Anzahl der Transporte sind auch die Entfernungen zwischen den Stationen bedeutsam. Also z. B. die Frage: Wo wurden die Sojabohnen angebaut?

Die Texte auf den Arbeitsblättern und Karten bieten zudem eine Erweiterung des Wortschatz um Begriffe aus der Landwirtschaft (z.B. Landhandel, Futtermittel, Tier-

haltung…), der Lebensmittelherstellung (z.B. Tofurei, Molkerei, Fleischfabrik…) und des Handels (z.B. Großhandel…). Die Materialien wollen dazu beitragen, dass die Sojabohne als heimische Kulturpflanze wahrgenommen wird. Daher ist es bedeutsam, dass im Unterricht angesprochen wird, dass Sojabohnen auch in vielen Regionen Deutschland (Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Hessen, Nordrhein-Westfalen…) angebaut werden.

Hintergrundinformationen für die Lehrperson

Die Prozesse und Stationen auf dem Weg der Herstellung von Lebensmitteln werden als Wertschöpfungskette der Lebensmittel oder kurz Lebensmittelkette bezeichnet. Lebensmittel werden dabei aus vielen verschiedenen Zutaten hergestellt.
Gemeinsame Elemente der Lebensmittelketten sind dabei die landwirtschaftliche Produktion der Rohstoffe, die Lebensmittelproduktion, der Lebensmittelhandel und die Haushalte als Verbraucher.

Landwirtschaftliche Produktion	▶	Lebensmittel-produktion	▶	Lebensmittel-handel	▶	Haushalte
▪ Pflanzenbau (ein-jährig, mehrjährig) ▪ Tierhaltung - Zucht - Mast - Haltung		▪ Auswahl und Beschaffung der Rohstoffe ▪ Verarbeitung (mechanisch, thermisch, enzy-matisch) ▪ Kontrolle ▪ Verpackung ▪ Marketing ▪ Distribution		▪ Großhandel ▪ Einzelhandel ▪ Marketing ▪ Distribution		▪ Einkauf ▪ Lagerung ▪ Zubereitung ▪ Verzehr

Von vielen Menschen wird die Sojabohne noch nicht als heimische Kulturpflanze wahrgenommen. Sojabohnen werden jedoch seit einigen Jahrzehnten auch in Deutschland erfolgreich angebaut. Dies wurde u.a. ermöglicht durch die Neuzüchtung von Sorten, die sich für den Anbau in Deutschland eignen. Gleichzeitig wird der Sojaanbau durch die systematische Gewinnung von Erkenntnissen aus den Erfahrungen des Sojaanbaus, durch Wissenstransfer und durch Beratungsangebote gefördert.

Die Sojabohne enthält spezielle Eiweiße, die ein Enzym (Trypsin) behindern, das für die Verdauung von Sojabohnen wichtig ist. Diese Eiweiße werden Trypsininhibitoren genannt. Sie werden zu den antinutritiven Substanzen gezählt, weil sie die Verdaulichkeit von Eiweiß verschlechtern. Dies würde bei der Verwendung der Sojabohnen als Tierfutter die Futteraufnahme und die Leistung der Tiere beeinträchtigen. Zudem können Stoffwechselstörungen oder toxische Reaktionen auftreten. Die Trypsininhibitoren in den Sojabohnen sind jedoch wärmeempfindlich. Daher können sie durch ein Erhitzen („Toasten“) der Sojabohnen inaktiviert werden. Dieses Inaktivieren der

antinutriven Substanzen ist ein Schritt bei der Verarbeitung der Sojabohnen zu Tierfutter. Bei der Verarbeitung der Sojabohnen zu Lebensmitteln und auch bei der Zubereitung der Sojalebensmittel in der Küche werden die Sojabohnen ebenfalls ausreichend erhitzt.

Arbeitsmaterialien

Der Baustein Soja in der Lebensmittelkette besteht für die Grundschule aus den folgenden drei Unterrichtsmaterialien:

Unterrichtsmaterial	Beschreibung	Einsatz im Unterricht
- Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller	Arbeitsblätter zu den Stationen der Lebensmittelketten von Fleisch und Wurst, Milch, Eier und Tofu. Bilder mit den Bezeichnungen der Stationen der Lebensmittelkette sind den Beschreibungen zuzuordnen.	- Gruppenarbeit - Einzelarbeit - Partnerarbeit - Lernstationen - Lerntheke
Teil 1: - Die Sojapflanze wächst	5 Bilder zur Entwicklung der Sojapflanze von der Aussaat bis zur Ernte werden gemischt und z.B. an die Tafel gehängt. 5 Schüler oder Schülerinnen (oder Gruppen) bekommen je eine Karte mit einer Aufgabe. Sie sollen die Bilder in die richtige Abfolge bringen. Eine Karte ist als Start vorgegeben. Die Schüler und Schülerinnen beobachten, wann sie mit ihrer Karte an der Reihe sind. Die Klasse beobachtet, kontrolliert und korrigiert. Kann erweitert werden zur kompletten Version „Von der Sojapflanze bis zum Tofugenuss“.	- Erarbeitung der Entwicklung der Sojapflanze als kleine Story-Line. Auch geeignet für: - Kontrolle - Sicherung - Stuhlkreis oder Unterrichtsgespräch - Gemeinsame Erarbeitung der Reihenfolge
Teil 2: - Von der Sojaernte bis zum Tofugenuss (Fortsetzung zu „Die Sojapflanze wächst“.)	5 Bilder zur Wertschöpfungskette von der Ernte der Sojabohnen bis zum Verzehr von Tofuprodukten werden gemischt und z.B. an die Tafel gehängt. Gleicher Ablauf wie Teil 1: Die Sojapflanze wächst.	- Erarbeitung der Entwicklung der Sojapflanze als kleine Story-Line. Auch geeignet für: - Kontrolle - Sicherung - Stuhlkreis oder Unterrichtsgespräch - Gemeinsame Erarbeitung der Reihenfolge

Weiterführende Ideen

Anknüpfend an diese Unterrichtsmaterialien zur Lebensmittelkette bieten sich folgende Themen und Bausteine an:

Baustein Sojapflanze	Kennenlernen einer Kulturpflanze
Baustein Sojaanbau	Kennenlernen der Arbeitsweisen im Pflanzenbau
Baustein Soja in der Nahrungszubereitung	Rezepte, Verkostung, Schmexperimente

Kommentierte Literaturhinweise und Links

Ergänzend bietet es sich an, einen Film zur Tofuherstellung (6:42 min) einzusetzen: http://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/tofu.php5

Der Film gibt Einblicke in die Tofuherstellung in einer Tofurei. Es wird darauf hingewiesen, dass Sojabohnen in Süddeutschland und „überall auf der Welt, wo es schön warm ist“ angebaut werden. Die Pflanze, die Hülsen und die Sojabohnen werden vorgestellt. Die Produktionsschritte der Tofuherstellung sind gut veranschaulicht. Der Film zeigt die Arbeitsschritte Quellen, Mahlen, Sieben, Pressen, Kochen, Gerinnen, Pressen bis zum fertigen Tofu in der Produktion in einer Tofurei und veranschaulicht die Prozesse zusätzlich in Demonstrationen mit Becherglas (Quellen, Gerinnung), Mixer (Mahlen) und Geschirrtuch (Absieben).

Didaktischer Anker: Bezüge zu den Bildungsplänen

Unterrichtsbaustein	3	**Soja in der Lebensmittelkette**
Stufe	GS	

Die Schüler und Schülerinnen.

- verstehen, dass Pflanzen und Tiere die Grundlage von Lebensmitteln sind
- können den Weg der Herstellung von Lebensmitteln als Kette mit ihren Akteuren (Betriebe und Berufe) beschreiben
- kennen die Verwendungsmöglichkeit von Sojabohnen als Futtermittel und als Rohstoff für Lebensmittel
- verstehen, dass die Sojabohne aufbereitet werden muss
- können ausgewählte Aufbereitungsschritte von Soja zu Tofu benennen
- kennen ausgewählte Tofuprodukte
- können mit einfachen Versuchen Stationen der Tofuproduktion nachvollziehen
- kennen die Veredlungsmöglichkeit des Räucherns

Hierzu gehören die folgenden Lerninhalte

- Lebensmittelkette
- landwirtschaftliche Erzeugung
- Lebensmittelherstellung
- Käserei
- Gerinnung
- Konservierung
- Transport und Handel
- Tofu und Tofuprodukte
- Technologie
- Räucherei

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

Baden-Württemberg (2016)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Sachunterricht	3 - 4	Herkunft und Anbau von Nutzpflanzen an mindestens einem Vertreter beschreiben sowie dessen Verarbeitung exemplarisch nachvollziehen	38

Baden-Württemberg (2004)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Mensch, Natur und Kultur	2	Pflanzen und Tiere als Grundlage von Nahrungsmitteln	102
	4	Nutzung von Pflanzen und Tieren als Grundlage von Nahrungsmitteln und Speisen, regionale und saisonale Produkte	106

Bayern (2000)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Heimat- und Sachunterricht	3	Einen Betrieb/eine Organisation am Ort oder in der Region erkunden: …, Landwirtschaftlicher Betrieb, …	196
	4	Herstellung zum Endprodukt verfolgen Betrieb in der Region erkunden, z.B. Getränke (Limonade), Lebensmittel (Brot, Nudeln, Quark/Jogurt)	268
Biologie (Realschule)	5	Bedeutung von Kulturpflanzen für den Menschen (z.B. für Ernährung, Kleidung, Rohstoffe)	136

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Bayern (2000)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Erdkunde (Realschule)	6	Nahrungsmittelproduktion	190
	9	Nahrungsmittelproduktion	70

Berlin (2004)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Sach-unterricht	1-2	Nutzpflanzen	32
	3-4	Herstellung von Lebensmitteln	44
	3-4	Haltbarmachen von Lebensmitteln	44
Geographie		Kenntnisse über die Herstellung industriell gefertigter bzw. landwirtschaftlicher Produkte gewinnen	36
Naturwissen-schaften		Herstellung: ... Lebensmittel ...	30

Brandenburg (2004)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Sach-unterricht	3-4	Herstellung von Lebensmitteln und Gebrauchsgegen-ständen. Vom Korn zum Brot, von der Zuckerrübe zum Sirup, von der Kartoffel zu Kartoffelprodukten, Haltbarmachen von Lebensmitteln	44

Bremen (2004)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Sach-unterricht	3-4	Kreislauf eines Produkts (z.B. Lebensmittel), Abwägung zwischen Nutzen und Kriterien der Nachhaltigkeit	34
	3-4	Verschiedene Berufe und Arbeitsplätze in Landwirt-schafts- Industrie- und Dienstleistungssektoren erkunden. Arbeitsabläufe, Produktionsprozesse, Unterschiede zwischen handwerklicher und industrieller Fertigung	34

Bremen (2007)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Sach-unterricht	3-4	Wie funktioniert ein Betrieb? (ggf. am Beispiel einer nachhaltigen Schülerfirma)	34

Hamburg (2011)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Sach-unterricht	2	Beschreibt das Kind, wie Menschen Naturgrundlagen nutzen (z.B. Landwirtschaft, Wasser, Freizeit, Transport)	22

Mecklenburg-Vorpommern (2004)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Sach-unterricht	3-4	Beispiele für die globalisierte Produktion kennen und sich mit den Folgen auseinander setzen	34

Saarland (2010)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Sach-unterricht	3-4	- Bestandteile, Herkunft und Verarbeitung ausgewählter Nahrungsmittel benennen und deren Bedeutung für die eigene Gesundheit erkennen	24
	3-4	Wirtschaftsstrukturen im Wandel - Landwirtschaft, Bergbau, Industrie, Tourismus, Wissenschaft, Forschung, Technik, Hightech, Dienstleistungen	34

Sachsen (2009)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Sach-unterricht	1-2	Erzeugnisse der Tierhaltung: Lebensmittel, Rohstoffe	9
	3	Sie lernen den Anbau und die Bedeutung ausgewählter pflanzlicher Grundnahrungsmittel kennen	15

Sachsen-Anhalt (2007)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Sach-unterricht	4	Bodenbearbeitung, Bestellung, Pflege und Ernte in der Landwirtschaft früher und heute	18

Thüringen (2010)			
Fach	**Klassen-stufe**	**Kompetenzen oder Inhalte**	**Seite**
Schulgarten	Kriterien	die Kenntnisse über Kultur- und Wildpflanzen im Schul-garten und ihrer Anwendung im Arbeitsablauf	11
	Kriterien	die Planung und Ausführung der Arbeitsschritte und -techniken im Rahmen praktischer Handlungen (z. B. Umgraben), Handlungsfolge (z. B. Jungpflanzen-anzucht) und Abläufe (z. B. Gewinnung, Aufbereitung und Aufbewahrung von Saatgut)	11
	4	den Weg vom Anbau bis zur Verarbeitung ausgewählter Kulturpflanzen beschreiben und ausführen	8

Legende:

GS: Grundschule		
MeNuK: Mensch, Natur und Kultur	HuSU: Heimat und Sachunterricht	EvRL: Evangelische Religionslehre