

# Soja – Vom Acker auf den Teller

Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

## Baustein 1: Die Sojapflanze

Kurzvorstellung	Schulart	SEK II
Die Schülerinnen und Schüler erfahren mehr über die Symbiose von Soja und Knöllchenbakterien.	Alter	16-18
Die Gentechnik als solche wird im Ansatz vorgestellt.	Methodik	Internetrecherche, Diskussion

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](http://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](http://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](mailto: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](mailto:sonja.huber@ph-freiburg.de)

Gefördert durch:



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

## Kompetenzen

### Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Symbiose zwischen Leguminosen und Knöllchenbakterien (*Bradyrhizobium japonicum*)
- erkennen den Zusammenhang zwischen der Symbiose und der Bedeutung der Hülsenfrüchte in der menschlichen bzw. tierischen Ernährung
- können Argumente für und gegen Gentechnik zuordnen und einen eigenen Standpunkt bilden.

## Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Internetrecherche über die Sojapflanze ist sehr offen gehalten. Die Schülerinnen und Schüler werden mit einem Phänomen konfrontiert und sollen selbstständig über eine offene Internetrecherche auf die Thematik Symbiose kommen. Der Titel des Arbeitsblattes „Das Geheimnis des Erfolges der Hülsenfrüchte“ soll hier zum Weiterdenken anregen. Das methodische Vorgehen schult eine gezielte Internetrecherche und soll die Lernenden dazu bringen sich über die besten Suchstrategien auszutauschen. Anschließend kann die Sojabohne als solche mittels weiterer Bausteine vertieft werden.

Im zweiten Material wird die Thematik Soja und Gentechnik angesprochen. Dabei bekommen die Schülerinnen über einen Text verschiedene Argumente, bzw. Fakten zur Thematik, welche sie den verschiedenen Positionen zuordnen sollen. Hier sollen sie sich später auch selbst positionieren.

## 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.

Die krautige Nutzpflanze ist selbstbefruchtend. Die Sojabohne kann als typischer Vertreter der Schmetterlingsblütler betrachtet werden und exemplarisch für Buschbohne, Zuckerbirse 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.

Dies räumt den Leguminosen auch eine Sonderstellung bei den Pflanzen ein, da keine andere Pflanzenfamilie so proteinhaltige Früchte produziert. Dadurch wurde Soja in den letzten Jahrzehnten vermehrt in der Futtermittelindustrie eingesetzt und durch Gentechnik in großen Monokulturen vor allem in Süd- und Nordamerika angebaut.

## Arbeitsmaterialien

Unterrichtsmaterial	Beschreibung	Einsatz im Unterricht
- Die Sojapflanze	- Internetrecherche zu Symbiose mit Knöllchenbakterien	- Einzelarbeit - Partnerarbeit - Gruppenarbeit
- Soja und Gentechnik	- Pro-Contra Argumente	- Einzelarbeit - Partnerarbeit - Gruppenarbeit

## Weiterführende Ideen

Die Thematik kann im Grunde in das Themengebiet Ökologie verankert werden. Wenn Stoffkreisläufe behandelt werden, kann die Sojabohne als natürlicher Stickstofflieferant eine Rolle spielen.

Weiterhin können Wurzeln von Sojapflanzen mikroskopiert werden, wodurch die Bakterien sichtbar werden.

## Kommentierte Literaturhinweise und Links

1. <https://www.oekolandbau.de/lehrer/>  
Umfangreiche Unterrichtsmaterialien rund um den Ökolandbau - mit Filmclips über Nutzpflanzen, Bodenbewohner und Vorstellung von Projekten, z.B. GemüseAckerdemie.
2. <http://www.transgen.de/datenbank/pflanzen/1984.sojabohne.html>  
Homepage, über die man sich allgemein über Gentechnik im globalen Maße sowie auch über genmanipulierte Sojabohnen umfangreich informieren kann. Auch rechtliche Seiten werden beleuchtet.
3. Guriqbal Singh, The soybean Botany, Production and Uses, CABI, 2010  
Ausführliches, englischsprachiges, botanisches Werk rund um die Sojabohne.

## Didaktischer Anker: Bezüge zu den Bildungsplänen

Unterrichtsbaustein	<b>01</b>	<b>Die Sojapflanze</b>
Stufe	<b>SEK II</b>	

Die Schüler und Schülerinnen....

- kennen den Stoffkreislauf von Stickstoff und seinen Verbindungen
- können die Symbiose zwischen Leguminosen und Knöllchenbakterien beschreiben.

### Hierzu gehören die folgenden Lerninhalte

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knöllchenbakterien</li> <li>• Stickstoffkreislauf</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzenfamilie</li> </ul> |
|---|---|

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
Biologie	9/10	Die Schülerinnen und Schüler können den Kohlenstoff- oder Stickstoffkreislauf beschreiben und unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit erläutern (zum Beispiel fossile Brennstoffe, Düngung)	19

### Bremen (2010)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	Qualifikationsphase	Die Schülerinnen und Schüler können den Stoffkreislauf beschreiben und erläutern, den Zusammenhang zwischen Stickstoffkreislauf und Überdüngung darstellen.	9

### Rheinland-Pfalz (2000)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	10-13	Chemosynthese Einblick in die Nutzung anorganischer Energiequellen durch chemoautotrophe Organismen – Schwefel- und Stickstoffverbindungen	50

<b>Sachsen (2011)</b>			
<b>Fach</b>	<b>Klassenstufe</b>	<b>Kompetenzen oder Inhalte</b>	<b>Seite</b>
Biologie	11	Leistungskurs Assimilation und Dissimilation in der Wechselwirkung zwischen zellulären Strukturen, Organismen und Umwelt Bedeutung von Stickstoffbakterien für den Stoffkreislauf	45

  

<b>Sachsen-Anhalt (2003)</b>			
<b>Fach</b>	<b>Klassenstufe</b>	<b>Kompetenzen oder Inhalte</b>	<b>Seite</b>
Biologie	10-13	Struktur und Funktionen von Ökosystemen Stoffkreisläufe im Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Stickstoffkreislauf	141

  

<b>Thüringen (2012)</b>			
<b>Fach</b>	<b>Klassenstufe</b>	<b>Kompetenzen oder Inhalte</b>	<b>Seite</b>
Biologie	11	Das Vertiefen von Fachkenntnissen über den Stoffwechsel von Pflanzen und das Erweitern von Fachkenntnissen über den Stoffwechsel heterotropher Lebewesen.	25