

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

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

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, Zuckererbse 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	01	Die Sojapflanze
Stufe	SEK II	
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		
- Knöllchenbakterien - Stickstoffkreislauf	Pflanzenfamilie	

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

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

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

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

Name:

Datum:

Die Sojapflanze

Das Geheimnis des Erfolges der Hülsenfrüchte

Die Sojapflanze gehört zur Pflanzenfamilie der Hülsenfrüchte (Leguminosen). Ein gemeinsames Merkmal der Pflanzen aus der Familie der Hülsenfrüchte sind auffällige Verdickungen, die sich an ihren Wurzeln befinden können.

1) Finden Sie über eine Internetrecherche heraus, um was es sich handeln könnte.

Dokumentieren Sie Ihre Suche, indem Sie die gefundenen Internetadressen kopieren und mit Kommentaren versehen, inwiefern sie Sie in Ihrer Suche weitergebracht haben.

2) Formulieren Sie 5 Fragen, die man nach der Internetrecherche beantworten können müsste. Notieren Sie auch die Antworten.

Frage 1

Antwort

Frage 2

Antwort

Frage 3

Antwort

Frage 4

Antwort

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Die Sojapflanze

Frage 5

Antwort

3) Vergleichen Sie Ihre Fragen mit den Fragen Ihrer Tischnachbarin, bzw. Ihres Tischnachbarn! Gibt es Übereinstimmungen?

Können Sie die Fragen des Anderen beantworten?

4) Kommen Sie nun zu viert in eine Gruppe zusammen und vergleichen Ihre Fragen. Gibt es auch hier Fragen, die übereinstimmen?

5) Können Sie gemeinsam eine Kernfrage zum Thema formulieren?

Kernfrage:

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Die Sojapflanze (Lösung)

Das Geheimnis des Erfolges der Hülsenfrüchte

Die Sojapflanze gehört zur Pflanzenfamilie der Hülsenfrüchte (Leguminosen). Ein gemeinsames Merkmal der Pflanzen aus der Familie der Hülsenfrüchte sind auffällige Verdickungen, die sich an ihren Wurzeln befinden können.

1) Finden Sie über eine Internetrecherche heraus, um was es sich handeln könnte.

Dokumentieren Sie Ihre Suche, indem Sie die gefundenen Internetadressen kopieren und mit Kommentaren versehen, inwiefern sie Sie in Ihrer Suche weitergebracht haben.

2) Formulieren Sie 5 Fragen, die man nach der Internetrecherche beantworten können müsste. Notieren Sie auch die Antworten.

Frage 1

Weisen alle Leguminosen solche Verdickungen auf ?

Antwort

Nicht alle Leguminosen haben diese Verdickungen.

Frage 2

Was ist den Verdickungen enthalten ?

Antwort

In den Verdickungen sind Bakterien, sogenannte Knöllchenbakterien.

Frage 3

Schaden die Bakterien der Pflanze ?

Antwort

Die Bakterien leben symbiotisch mit der Pflanze.

Frage 4

Welche Funktion haben die Bakterien innerhalb der Symbiose?

Antwort

Die Knöllchenbakterien wandeln inaktiven Stickstoff in organisch verfügbare Stickstoffverbindungen um.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Die Sojapflanze (Lösung)

Frage 5

Welchen Vorteil hat die Pflanze von der Symbiose?

Antwort

Die Pflanze kann dadurch mehr Proteine synthetisieren.

3) Vergleichen Sie Ihre Fragen mit den Fragen Ihrer Tischnachbarin, bzw. Ihres Tischnachbarn! Gibt es Übereinstimmungen?

Können Sie die Fragen des Anderen beantworten?

4) Kommen Sie nun zu viert in eine Gruppe zusammen und vergleichen Ihre Fragen. Gibt es auch hier Fragen, die übereinstimmen?

5) Können Sie gemeinsam eine Kernfrage zum Thema formulieren?

Kernfrage:

Welchen Funktion haben die Verdickungen an den Wurzeln?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Soja und Gentechnik

Gentechnik ist nichts anderes als eine beschleunigte Pflanzenzüchtung. Durch sie können zeitaufwändige Zuchtverfahren eingespart werden. Man kann mithilfe der Gentechnik nämlich gezielt bestimmte Merkmale der Pflanzen verändern, z.B. kann die Pflanze dadurch unempfindlich gegenüber einem Schädling gemacht werden. Die Veränderung des Erbgutes ist somit kein Zufall wie in der konventionellen Züchtung.

Weiterhin können die Pflanzen genau auf Herbizide angepasst werden, dadurch muss man weniger Herbizid einsetzen und es gelangt weniger in den natürlichen Kreislauf.

Einer der größten Vorteile von genmanipuliertem Saatgut sind die höheren Ernteerträge, wodurch ein Feld effektiver genutzt werden kann.

Gentechnisch verändertes Saatgut wird ausgiebig auf Wechselwirkungen mit dem menschlichen Organismus geprüft, bevor es im Handel zugelassen wird.

Die Gentechnik fördert Arbeitsplätze innerhalb der Forschung und der Landwirtschaft.

Vor allem gentechnisch verändertes Sojasaatgut ist auch dazu geeignet, neben einem ökologischem Sojafeld angebaut zu werden, da es nicht zu Kreuzungen der Arten kommen kann. Soja ist ein Selbstbefruchter, der benachbarte Pflanzen nicht bestäubt. So kann eine Vermischung der Gene verhindert werden.

Gentechnisch veränderte Organismen können auch erheblich besser auf den Klimawandel abgestimmt werden, da man schnell auf neue Umweltbedingungen reagieren kann.

Aufgabe:

- 1.) Streichen Sie sich die Pro Argumente bzw. Behauptungen für gentechnisch verändertes Saatgut an.
- 2.) Ordnen Sie die Argumente folgenden Kategorien zu: Tatsache - Behauptung pro Gentechnik - Behauptung contra konventionelle Züchtung
- 3.) Überlegen Sie sich geeignete Argumente, welche von Gegnern der Gentechnik auf die jeweiligen Behauptungen bzw. Argumente angebracht werden könnten.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Soja und Gentechnik

	Argumente aus dem Text pro Gentechnik	Meine eigenen Argumente gegen Gentechnik
Tatsache		
Behauptung pro Gentechnik		
Behauptung contra konventionelle Züchtung		

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Soja und Gentechnik (Lösung)

	Argumente aus dem Text pro Gentechnik	Meine eigenen Argumente gegen Gentechnik
Tatsache	Die Pflanze bringt höhere Ernteerträge. Die Züchtung kann beschleunigt werden. Es kann gezielt ein Merkmal verändert werden.	
Behauptung pro Gentechnik	Die Genmanipulation ist konkret auf ein Herbizid angepasst. Gentechnik fördert Arbeitsplätze.	
Behauptung contra konventionelle Züchtung	Durch die Anpassung können weniger Herbizide eingesetzt werden.	

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Soja – Vom Acker auf den Teller

Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Baustein 2: Der Sojaanbau

Kurzvorstellung	Schulart	Gymnasium
Die Keimung der Sojabohne kann eigenverantwortlich oder angeleitet erarbeitet werden. Die Züchtung wird auf erhöhtem Niveau erklärt.	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, Zuckrerbse 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	- Offene Arbeitsanleitung zur epigäischen bzw. hypogäischen Keimung - Informationstext zur Keimung der Sojabohne	- Einzelarbeit - Partnerarbeit - Hausaufgabe
Keimung der Sojapflanze	- Informationstext zur Keimung mit Abbildungen und Fragen	- Einzelarbeit - Partnerarbeit - Hausaufgabe
Züchtung von Sojabohnen	- Informationstext zur Züchtung von Sojasorten mit Filmrechercheaufgabe	- 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

Didaktischer Anker: Bezüge zu den Bildungsplänen

Unterrichtsbaustein	02	Der Sojaanbau
Stufe	SEK II	
Die Schüler und Schülerinnen.... • 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, hygroscopische 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	– 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: • 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: • Pflanzen- und Tierzucht • Pflanzenproduktion und Tierhaltung • Lebensmittelproduktion • Humanmedizin	11
		– biologische Sachverhalte verschiedener Themenbereiche aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren: • Funktionszusammenhänge und deren molekulare Grundlagen in Physiologie, Zellbiologie, Genetik • vernetzte Systeme und Nachhaltigkeit in Ökologie	11

	11	• das Vertiefen von Fachkenntnissen über den Stoffwechsel von Pflanzen und das Erweitern von Fachkenntnissen über den Stoffwechsel heterotropher Lebewesen.	25
	11	Der Schüler kann – Maßnahmen zur Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen ableiten bzw. begründen: • zusätzliche Beleuchtung und optimale Temperatur im Gewächshaus • Mineralsalzversorgung und Vermeidung von Überdüngung	27
	12 erhöhtes Anforderungs- niveau	– Pilze, bestimmte Bakterien und chlorophyllfreie Pflanzen als heterotrophe Lebewesen kennzeichnen	32

Name:

Datum:

Leben entwickelt sich - Die Keimung

Aufgabe:

Führen Sie einen Versuch zur epigäischen und zur hypogäischen Samenkeimung durch.

Verwenden Sie dazu:

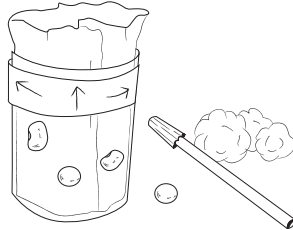
2x Erbsensamen

2x Sojasamen

1 Glas ohne Deckel

Watte

Wasser



Dokumentieren Sie Ihr Vorgehen, Ihre Beobachtung, sowie Ihre Erkenntnisse schriftlich.

Welche Besonderheiten und Unterschiede sind Ihnen aufgefallen?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Leben entwickelt sich - Die Keimung

In den mittleren Breiten mit ihrem gemäßigten Klima, stehen viele Pflanzen vor dem Problem, dass ihre Samen sich erst dann fertig entwickeln, wenn die beste Zeit der Vegetationsperiode fast vorüber ist.

Die Samen unterbrechen daraufhin ihr Wachstum, reduzieren ihren Stoffwechsel und verfallen zunächst in eine Keimruhe (Dormanz).

Dieser physiologische Zustand, der eigentlich der Überdauerung von Umweltbedingungen wie z.B. Winter oder Trockenzeit dient, ist für den Nutzungswert von Nahrungspflanzen von großer Bedeutung, da sich ruhende Samen ideal lagern lassen.

Ein Samen dieser Art setzt sich aus einem Keimling (Embryo), dem Endosperm genannten Nährgewebe, sowie einer schützenden Samenschale zusammen.

Den ruhenden Zustand der Dormanz kann durch unterschiedliche Methoden erreicht werden, welche kombiniert auftreten können:

- Dem Keimling wird weitgehend das Wasser entzogen.
- Eine undurchlässige Samenschale schließt ihn von Wasser und Sauerstoff ab.
- Die Samenschale ist so hart, dass der Keimling sie nicht selbst aufbrechen kann.
- Chemische Hemmstoffe unterdrücken alle weiteren Entwicklungsschritte.

Sind die Ansprüche an die äußeren Bedingungen erfüllt, beendet der Samen seine Keimruhe und die Entwicklung der Pflanze kann beginnen. Dieser Vorgang kann von wenigen Tagen, bis hin zu einigen Wochen oder Monaten andauern.

Im Inneren des Keimlings sind schon Anlagen und Ansätze für eine Keimwurzel (Radicula), ein Keimstängel sowie die ersten Laubblätter vorhanden.

Zu Beginn der Keimung, nimmt der Samen durch Quellung sehr viel Wasser auf. Dabei dehnt er sich aus, vergrößert sein Volumen und die Keimwurzel durchbricht die Samenschale.

Zweikeimblättrige Pflanzen (Dikotyle), zu denen Sojabohnen und Erbsen gehören, durchbrechen die aufliegende Erdschicht mit einem gebogenen Spross, bevor die Blätter nachziehen. Dabei lassen sich zwei Varianten unterscheiden:

- Bei der epigäischen („oberirdischen“) Samenkeimung bildet das Hypokotyl den Sprossbogen, und die Keimblätter schützen die Laubblätter, bis sie die Oberfläche erreicht haben. Die Keimblätter folgen somit der Sprossachse und werden erst außerhalb des Bodens sichtbar.
- Bei der hypogäischen („unterirdischen“) Samenkeimung verbleiben die Keimblätter und das Hypokotyl im Boden. Das oberhalb der Keimblätter befindliche Epikotyl bahnt sich den Weg an das Licht und hebt die Primärblätter empor, die sich zu den ersten grünen Blättern entwickeln.

Im Anschluss an die Keimung wächst der Keimling zu einer Pflanze heraus, welche aus den drei Organen Wurzel, Spross und Blatt besteht.

Der Wachstumserfolg der einzelnen Pflanzen hängt im Weiteren von den Umweltbedingungen wie Klima, Bodenbeschaffenheit, Jaherswitterung, sowie Fressfeinden oder Krankheiten ab.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Leben entwickelt sich - Die Keimung (Lösung)

Aufgabe:

Führen Sie einen Versuch zur epigäischen und zur hypogäischen Samenkeimung durch.

Verwenden Sie dazu:

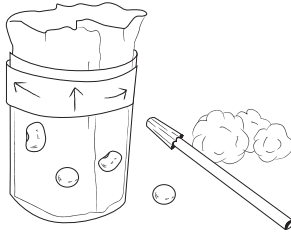
2x Erbsensamen

2x Sojasamen

1 Glas ohne Deckel

Watte

Wasser



Dokumentieren Sie Ihr Vorgehen, Ihre Beobachtung, sowie Ihre Erkenntnisse schriftlich.

Large empty box for documentation of the experiment procedure, observations, and conclusions.

Welche Besonderheiten und Unterschiede sind Ihnen aufgefallen?

Die Sojabohne keimt epigäisch und die Erbse hypogäisch.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Keimung der Sojapflanze

Die Sojapflanze gehört zur Pflanzenfamilie der Hülsenfrüchte und zur Unterfamilie der Schmetterlingsblütler. Die Früchte der Sojapflanze nennt man Sojabohnen. Diese wachsen in Hülsen heran und werden nach der Ernte zu verschiedenen Produkten verarbeitet oder dienen als Samen zur Fortpflanzung der Sojapflanze.

Der Samen besteht aus einem Keimling (Embryo), dem Nährgewebe und einer schützenden Samenschale.

Der Keimling wiederum setzt sich aus der Keimwurzel, dem Keimstängel und den ersten Keimblättern zusammen, welche sich im Nährgewebe innerhalb der Samenschale befindet.

Bei dem Nährgewebe handelt es sich um ein nährstoffreiches Gewebe, welches das entstehende junge Pflänzchen umsorgt, bis es sich selbst ernähren kann.

Wenn die Umwelt dem Samen ausreichend Flüssigkeit, eine bestimmte Temperatur, Licht und genügend Sauerstoff zur Verfügung stellt, kann die Entwicklung der Pflanze beginnen, dies wird Keimung genannt. Soja keimt am besten ab einer Bodentemperatur von

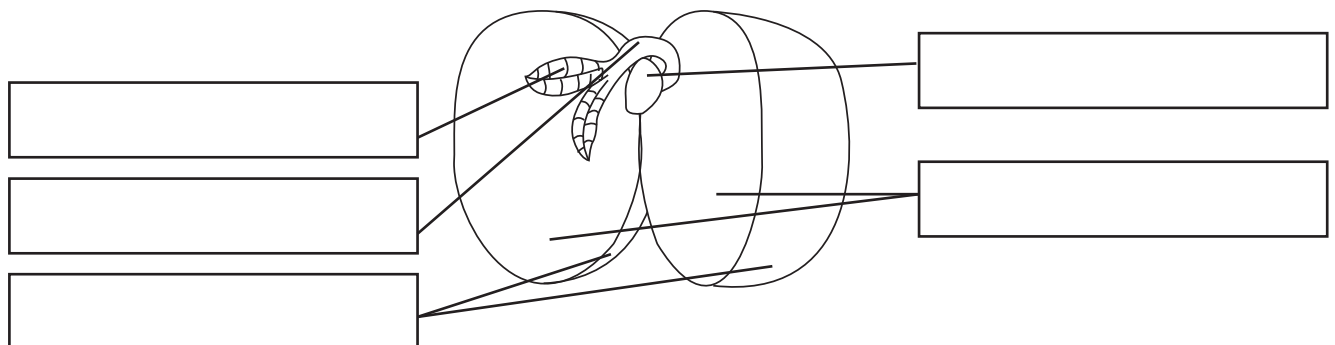
10°C. Zu Beginn der Keimung kommt es zum Quellen des Samens.

Dabei erfolgt eine Volumenzunahme durch Wasser und der Samen wird größer und schwerer. Anschließend tritt die Keimwurzel (Radicula) aus dem Samen hervor, welche in den Boden dringt, die Pflanze mit Wasser und Nährstoffen versorgt und ihr einen festen Halt gibt. Weiter entwickelt sich die Sprossachse (Hypokotyl). Diese liegt zwischen der Keimwurzel und der Ansatzstelle der Keimblätter und streckt sich aus dem Boden heraus. Die Keimblätter folgen der Sprossachse und werden außerhalb des Bodens sichtbar. Da sich die Keimblätter danach aus dem Boden heraus strecken, spricht man von einer epigäischen Keimung. Dies ist ein griechisches Wort und bedeutet übersetzt: über der Erde.

Nach einigen Tagen richtet sich die Sprossachse senkrecht auf und bildet einen zarten Stängel.

Nach den Keimblättern wachsen die ersten Laubblätter der Sojapflanze und die Pflanze wird größer und kräftiger.

1. Beschriften Sie die folgende Skizze eines Sojasamens.



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Keimung der Sojapflanze

2. Welche Bedingungen braucht eine Sojapflanze um zu keimen?

3. Beschreiben Sie den Vorgang der Keimung anhand der Sojapflanze.

4. Nennen Sie weitere Pflanzen, bei denen man von einer epigäischen Keimung spricht.

5. Recherchieren Sie: Was bedeutet hypogäische Keimung?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Keimung der Sojapflanze (Lösung)

Die Sojapflanze gehört zur Pflanzenfamilie der Hülsenfrüchte und zur Unterfamilie der Schmetterlingsblütler. Die Früchte der Sojapflanze nennt man Sojabohnen. Diese wachsen in Hülsen heran und werden nach der Ernte zu verschiedenen Produkten verarbeitet oder dienen als Samen zur Fortpflanzung der Sojapflanze.

Der Samen besteht aus einem Keimling (Embryo), dem Nährgewebe und einer schützenden Samenschale.

Der Keimling wiederum setzt sich aus der Keimwurzel, dem Keimstängel und den ersten Keimblättern zusammen, welche sich im Nährgewebe innerhalb der Samenschale befindet.

Bei dem Nährgewebe handelt es sich um ein nährstoffreiches Gewebe, welches das entstehende junge Pflänzchen umsorgt, bis es sich selbst ernähren kann.

Wenn die Umwelt dem Samen ausreichend Flüssigkeit, eine bestimmte Temperatur, Licht und genügend Sauerstoff zur Verfügung stellt, kann die Entwicklung der Pflanze beginnen, dies wird Keimung genannt. Soja keimt am besten ab einer Bodentemperatur von

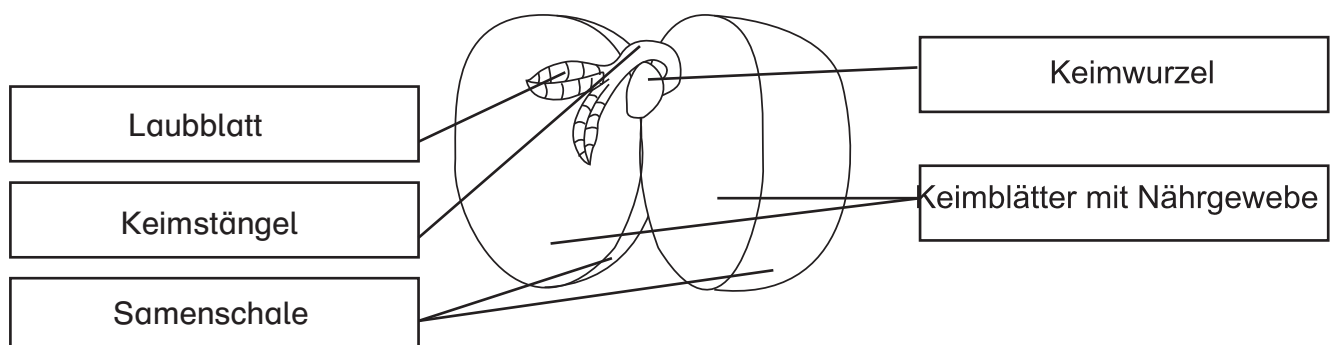
10°C. Zu Beginn der Keimung kommt es zum Quellen des Samens.

Dabei erfolgt eine Volumenzunahme durch Wasser und der Samen wird größer und schwerer. Anschließend tritt die Keimwurzel (Radicula) aus dem Samen hervor, welche in den Boden dringt, die Pflanze mit Wasser und Nährstoffen versorgt und ihr einen festen Halt gibt. Weiter entwickelt sich die Sprossachse (Hypokotyl). Diese liegt zwischen der Keimwurzel und der Ansatzstelle der Keimblätter und streckt sich aus dem Boden heraus. Die Keimblätter folgen der Sprossachse und werden außerhalb des Bodens sichtbar. Da sich die Keimblätter danach aus dem Boden heraus strecken, spricht man von einer epigäischen Keimung. Dies ist ein griechisches Wort und bedeutet übersetzt: über der Erde.

Nach einigen Tagen richtet sich die Sprossachse senkrecht auf und bildet einen zarten Stängel.

Nach den Keimblättern wachsen die ersten Laubblätter der Sojapflanze und die Pflanze wird größer und kräftiger.

1. Beschriften Sie die folgende Skizze eines Sojasamens.



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Keimung der Sojapflanze (Lösung)

2. Welche Bedingungen braucht eine Sojapflanze um zu keimen?

Der Samen benötigt Flüssigkeit, eine bestimmte Temperatur, Licht und genügend Sauerstoff.

3. Beschreiben Sie den Vorgang der Keimung anhand der Sojapflanze.

Der Samen nimmt Flüssigkeit auf und quillt.

Anschließend kommt die Keimwurzel aus dem Samen und dringt in den Boden ein. Dadurch kann der Keimling Wasser und Nährstoffe aufnehmen.

Danach treiben die Keimblätter aus und sind über der Erde sichtbar (epigäisch).

4. Nennen Sie weitere Pflanzen, bei denen man von einer epigäischen Keimung spricht.

Karoffel, Sonnenblume, Buche

5. Recherchiere Sie: Was bedeutet hypogäische Keimung?

Dabei verbleiben die Keimblätter unter der Erde, erst die ersten Laubblätter werden photosynthetisch aktiv.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Züchtung von Sojabohnen

Bemerkungen

Botanisch gesehen ist die Sojabohne ein strikter Selbstbefruchter, das heißt, es kommt nur in seltensten Fällen zu einer Fremdbefruchtung.

Das bringt Vor- und Nachteile mit sich. Es ist relativ einfach ungewollte Fremdbestäubungen zu verhindern und somit besteht auch ein geringerer Isolationsbedarf in der Saatgutvermehrung. Im Gegenzug treten durch die winzige Sojablüte Probleme bei der Kreuzungsarbeit auf.

Der geringe Anteil tatsächlicher Kreuzungskörner erfordert eine Überprüfung der ersten Folgegeneration (= F1- Generation) auf Heterozygotie.

Sehr zeiteffektiv ist hier der Einsatz molekularer Marker, mit denen jede einzelne Pflanze analysiert wird.

Die zum Einsatz kommende Zuchtmethod ist die für Selbstbefruchter übliche Linienzüchtung. Zwei verschiedene Herangehensweisen werden hierbei unterschieden: Die Stammbaummethode, auch Pedigreemethode genannt, sowie das Verfahren des Ein-Korn-Ramschs (engl. single seed descent, abgekürzt SSD).

Die Züchtung mithilfe der Stammbaummethode beginnt mit der Kreuzung von aussichtsreichen Eltern. Die entstandene F1-Generation wird geselbstet und die nachfolgenden F2-Einzelpflanzen erstmals auf hochheritable Merkmale selektiert. Jede selektierte Pflanze wird in der nächsten Generation (F3) als eine Reihe angebaut. Zunächst werden zwischen den F3-Reihen die besten Reihen selektiert. Innerhalb der selektierten Reihen werden wiederum nur die besten Einzelpflanzen weitergeführt. In der nächsten Generation wird diese Selektion nochmals wiederholt. Nach einer Anzahl von Generationen (meist ab der F5-Generation) werden keine Einzelpflanzen mehr selektiert, die Nachkommenschaften werden jetzt geramscht weitergeführt, da sie bereits einen hohen Homozygotiegrad erreicht haben. In dieser Generation finden auch die ersten Leistungsprüfungen statt. Dazu werden die aussichtsreichen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Züchtung von Sojabohnen

Stämme auf 8-10 m² großen Parzellen an drei bis fünf Orten angebaut. Die Auslese der besten Linien wird in einer weiteren Prüfung in der nächsten Generation auf noch mehr Standorten erreicht. Die Sortenkandidaten müssen dann dem Bundessortenamt vorgestellt werden, das eine weitere dreijährige Prüfung auf geeigneten Standorten in ganz Deutschland vornimmt und danach eine Entscheidung auf Zulassung trifft.

Eine alternative Zuchtmethode ist das Verfahren des Ein-Korn-Ramschs (engl. single seed descent, abgekürzt SSD). Hierbei wird von jeder F₂-Pflanze nur ein Samen weitergeführt, dieser wird angebaut und die Pflanze damit geselbstet. Aus der entstehenden Pflanze wird wieder nur ein Same geerntet und weitergeselbstet. Nach mehreren Generationen entstehen dadurch weitgehend homozygote Pflanzen. Bei diesem Verfahren sind die Umweltbedingungen ohne Bedeutung, daher kann zur Beschleunigung des Zuchtgangs auch ein Gewächshaus oder der Anbau in völlig unterschiedlichen Klimazonen, wie beispielsweise in Costa Rica oder Chile, durchgeführt werden. Erst in der Zielumwelt werden die Pflanzen entweder als Reihe oder als Einzelpflanzen angebaut und selektiert. Durch diese Nutzung von Zuchtgärten auf der Südhalbkugel ist es möglich, im Jahr bis zu vier Generationen anzubauen und daher den Zuchtgang deutlich zu beschleunigen. Aus diesem Grund ist dieses Verfahren in der Sojazüchtung weltweit stark verbreitet.

1. Kläre unbekannte Begrifflichkeiten, aus dem Text, mithilfe folgender Internetseiten:

Bundesministerium für Bildung und Forschung
<http://www.pflanzenforschung.de/de/startseite/>

Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V.
<http://www.bdp-online.de/de/Homepage/>

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

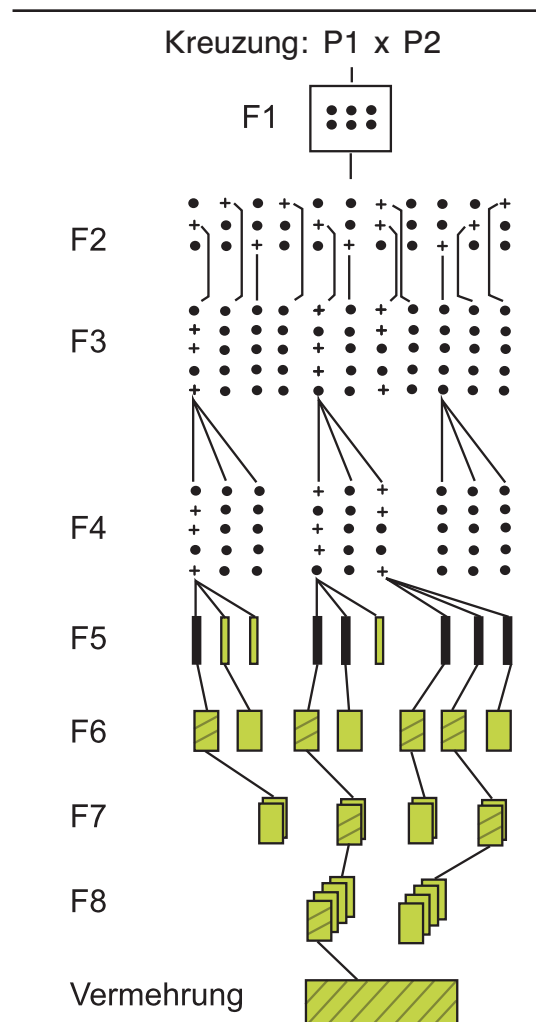
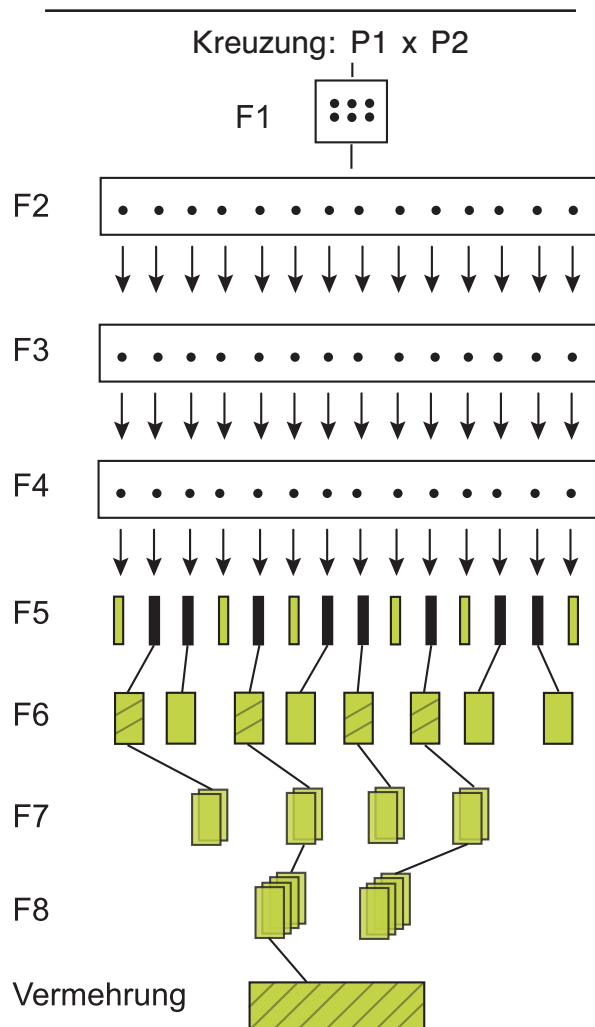
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Name:

Datum:

Züchtung von Sojabohnen

2. Versehe die zwei Züchtungsmodelle mit den richtigen Namen (Stammbaummethode; Ein-Korn-Ramsch) und begründe deine Wahl der Zuordnung.



Begründung:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Züchtung von Sojabohnen

3. Schau dir das folgende Video "Die Soja-Züchtung" an und beantworte dazu schriftlich die Fragen a) bis f):



<https://www.youtube.com/watch?v=YnNmQlhVfLk>

a. Welche Eigenschaften werden bei der Auslese geeigneter Sojapflanzen berücksichtigt?

b. Wie hoch liegt die Erfolgsquote bei der Züchtungsarbeit?

c. Wie genau funktioniert die Züchtung im Labor?

d. Welche Zuchtziele werden vorrangig verfolgt?

e. Welche Eigenschaften sind für die Tofuherstellung von Bedeutung?

f. Wie lange braucht die Züchtungsarbeit um eine neue Sorte zu erhalten?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Züchtung von Sojabohnen (Lösungsvorschlag)

Bemerkungen

Botanisch gesehen ist die Sojabohne ein strikter Selbstbefruchter, das heißt, es kommt nur in seltensten Fällen zu einer Fremdbefruchtung.

Selbstbefruchter

Das bringt Vor- und Nachteile mit sich. Es ist relativ einfach ungewollte Fremdbestäubungen zu verhindern und somit besteht auch ein geringerer Isolationsbedarf in der Saatgutvermehrung. Im Gegenzug treten durch die winzige Sojablüte Probleme bei der Kreuzungsarbeit auf.

Vorteile:

- keine ungewollte Fremdbestäubung
- geringer Isolationsbedarf

Der geringe Anteil tatsächlicher Kreuzungskörner erfordert eine Überprüfung der ersten Folgegeneration (= F1- Generation) auf Heterozygotie.

Nachteil:

- schwierige Kreuzungsarbeit

Sehr zeiteffektiv ist hier der Einsatz molekularer Marker, mit denen jede einzelne Pflanze analysiert wird.

Die zum Einsatz kommende Zuchtmethod ist die für Selbstbefruchter übliche Linienzüchtung. Zwei verschiedene Herangehensweisen werden hierbei unterschieden: Die Stammbaummethode, auch Pedigreemethode genannt, sowie das Verfahren des Ein-Korn-Ramschs (engl. single seed descent, abgekürzt SSD).

Zuchtmethod: Linienzüchtung

- 1) Stammbaummethode
- 2) Ein-Korn-Ramsch

Die Züchtung mithilfe der Stammbaummethode beginnt mit der Kreuzung von aussichtsreichen Eltern. Die entstandene F1-Generation wird geselbstet und die nachfolgenden F2-Einzelpflanzen erstmals auf hochheritable Merkmale selektiert. Jede selektierte Pflanze wird in der nächsten Generation (F3) als eine Reihe angebaut. Zunächst werden zwischen den F3-Reihen die besten Reihen selektiert. Innerhalb der selektierten Reihen werden wiederum nur die besten Einzelpflanzen weitergeführt. In der nächsten Generation wird diese Selektion nochmals wiederholt. Nach einer Anzahl von Generationen (meist ab der F5-Generation) werden keine Einzelpflanzen mehr selektiert, die Nachkommenschaften werden jetzt geramscht weitergeführt, da sie bereits einen hohen Homozygotiegrad erreicht haben. In dieser Generation finden auch die ersten Leistungsprüfungen statt. Dazu werden die aussichtsreichen

Stammbaummethode

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Züchtung von Sojabohnen (Lösungsvorschlag)

Stämme auf 8-10 m² großen Parzellen an drei bis fünf Orten angebaut. Die Auslese der besten Linien wird in einer weiteren Prüfung in der nächsten Generation auf noch mehr Standorten erreicht. Die Sortenkandidaten müssen dann dem Bundessortenamt vorgestellt werden, das eine weitere dreijährige Prüfung auf geeigneten Standorten in ganz Deutschland vornimmt und danach eine Entscheidung auf Zulassung trifft.

Eine alternative Zuchtmethode ist das Verfahren des Ein-Korn- Ein-Korn-Ramsch Ramschs (engl. single seed descent, abgekürzt SSD). Hierbei wird von jeder F₂-Pflanze nur ein Samen weitergeführt, dieser wird angebaut und die Pflanze damit geselbstet. Aus der entstehenden Pflanze wird wieder nur ein Same geerntet und weitergeselbstet. Nach mehreren Generationen entstehen dadurch weitgehend homozygote Pflanzen. Bei diesem Verfahren sind die Umweltbedingungen ohne Bedeutung, daher kann zur Beschleunigung des Zuchtgangs auch ein Gewächshaus oder der Anbau in völlig unterschiedlichen Klimazonen, wie beispielsweise in Costa Rica oder Chile, durchgeführt werden. Erst in der Zielumwelt werden die Pflanzen entweder als Reihe oder als Einzelpflanzen angebaut und selektiert. Durch diese Nutzung von Zuchtgärten auf der Südhalbkugel ist es möglich, im Jahr bis zu vier Generationen anzubauen und daher den Zuchtgang deutlich zu beschleunigen. Aus diesem Grund ist dieses Verfahren in der Sojazüchtung weltweit stark verbreitet.

1. Kläre unbekannte Begrifflichkeiten, aus dem Text, mithilfe folgender Internetseiten:

Bundesministerium für Bildung und Forschung
<http://www.pflanzenforschung.de/de/startseite/>

Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V.
<http://www.bdp-online.de/de/Homepage/>

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



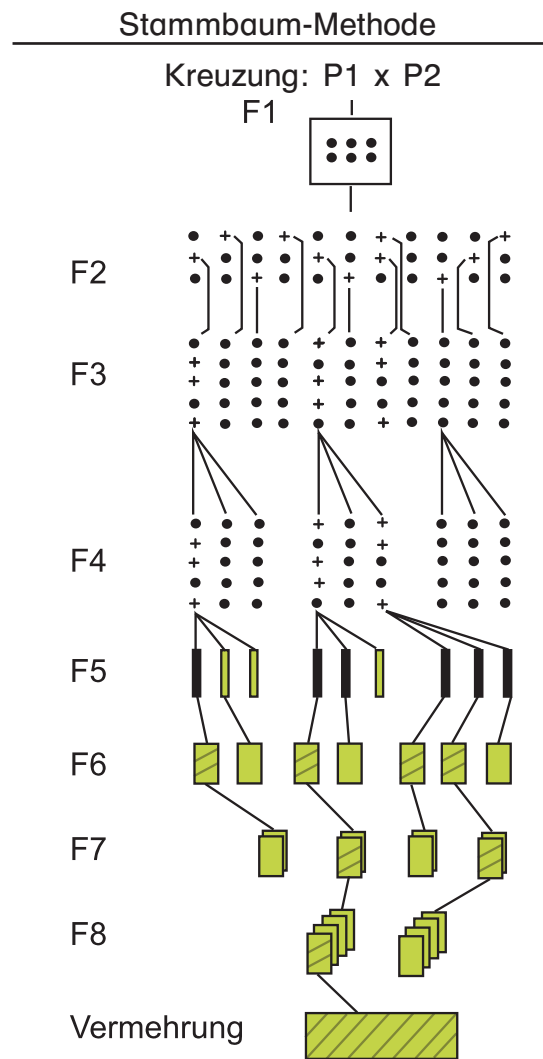
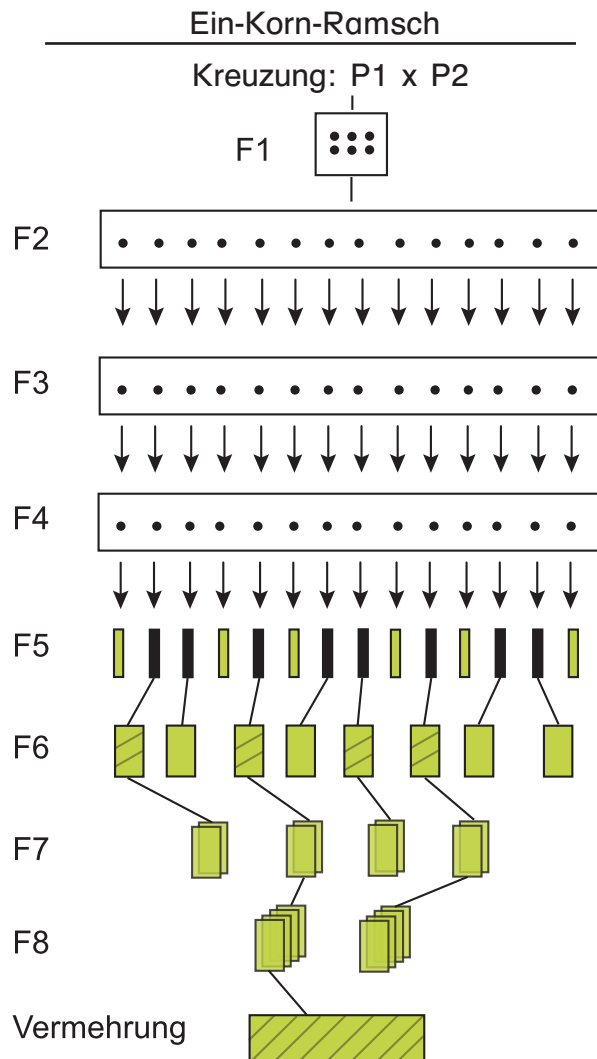
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Name:

Datum:

Züchtung von Sojabohnen (Lösung)

2. Versehe die zwei Züchtungsmodelle mit den richtigen Namen (Stammbaummethode; Ein-Korn-Ramsch) und begründe deine Wahl der Zuordnung.



Begründung:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Züchtung von Sojabohnen (Lösung)

3. Schau dir das folgende Video "Die Soja-Züchtung" an und beantworte dazu schriftlich die Fragen a) bis f):



<https://www.youtube.com/watch?v=YnNmQlhVfLk>

a. Welche Eigenschaften werden bei der Auslese geeigneter Sojapflanzen berücksichtigt?

Ertrag, Standfestigkeit, Qualität der Bohnen, Kältetoleranz

b. Wie hoch liegt die Erfolgsquote bei der Züchtungsarbeit?

Die Erfolgsquote liegt bei etwa 30%.

c. Wie genau funktioniert die Züchtung im Labor?

Im Labor wird die weibliche Pflanze kastriert, d.h. die Staubfäden werden bei unbestäubten Pflanzen mit einer Pinzette entfernt und der Stempel mit den Staubfäden einer kompatiblen Sojaplanze bestäubt.

d. Welche Zuchtziele werden vorrangig verfolgt?

Die Pflanze sollte leistungsfähig sein, alle Merkmale sollten homogen und stabil ausgeprägt sein.

e. Welche Eigenschaften sind für die Tofuherstellung von Bedeutung?

Bei der Tofuherstellung sollten sich der Geschmack und die Proteinzusammensetzung der Sojabohne eignen.

f. Wie lange braucht die Züchtungsarbeit um eine neue Sorte zu erhalten?

15 Jahre werden für die Zucht einer neuen Sorte benötigt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Soja – Vom Acker auf den Teller

Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Baustein 3: Soja in der Lebensmittelkette

Kurzvorstellung	Schulart	Sekundarstufe II
Dieser Baustein beschäftigt sich mit Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln und ausgewählten Kriterien zur Bewertung von Fleisch und Tofu als Fleischalternative unter den Aspekten Geschmack und Essgewohnheit, Ernährungsempfehlung und ökologische Belastungen. Daher ist er gut für den Unterricht in Fächern der Naturwissenschaft, der Bildung zur Nachhaltigen Entwicklung oder der Verbraucherbildung geeignet.	Alter	16 - 19
	Methodik	Arbeitsblätter Gruppenarbeit

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

- verstehen die Bedeutung der Kulturpflanze Soja als Grundlage für die Erzeugung pflanzlicher und tierischer Lebensmittel
- können exemplarische Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln mit ihren Akteuren und Prozessen beschreiben
- kennen die Verwendungsmöglichkeit von Sojabohnen als Zutat für Futtermittel und als Rohstoff für Lebensmittel
- können Lebensmittel unter Nachhaltigkeitskriterien für die Bewertung der Prozessqualität (Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor und CO₂-Äquivalent) diskutieren
- erkennen, dass Konsumentinnen und Konsumenten über ihre Essgewohnheiten (Fleischverzehr oder vegetarische Alternativen) Einfluss auf Umweltbelastungen nehmen
- erkennen die Komplexität von Entscheidungen zum Ernährungsverhalten

Methodisch-didaktischer Kommentar

Das Prinzip der Lebensmittelkette strukturiert und systematisiert die Akteure, Produkte und Prozesse der Herstellung von Lebensmitteln. Die Realität der Lebensmittelherstellung ist komplex und wenig 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. 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 das Verständnis von Einflüssen auf Ökobilanzen von Produkten an Beispielen aus dem Lebensmittelbereich zu vertiefen:

- 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. Hier stellt sich z.B. die Frage: Wo wurden die Sojabohnen angebaut?
- Wie unterscheiden sich tierische Lebensmittel und pflanzliche Lebensmittel in ihren ökologischen Auswirkungen wie CO₂-Äquivalent, Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor?

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. Gemeinsame Elemente der Lebensmittelketten sind dabei die landwirtschaftliche Produktion der Rohstoffe, die Lebensmittelproduktion, der Lebensmittelhandel und die Haushalte als Verbraucher.



Für Verbraucherinnen und Verbraucher sind die Lebensmittelketten häufig nicht transparent. Die Lebensmittelkennzeichnung bietet Verbraucherinnen und Verbrauchern nicht alle Informationen, um Transparenz über den Weg des Lebensmittels (Anbauweise und Anbaugebiet von Rohstoffe und Futtermitteln, Orte und Akteure der Zwischenstufen der Herstellung, Transportwege...) haben zu können.

Die Lebensmittelauswahl und das Ernährungsverhalten der Verbraucherinnen und Verbraucher hängt von vielen Verzehrsmotiven und Aspekten (Geschmack, Vorlieben, Gewohnheiten, Kenntnissen, Kosten...) ab. Dabei spielen für viele Menschen zunehmend auch ökologische Aspekte (CO₂-Äquivalent, Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor von pflanzlicher in tierische Energie bei der Produktion von tierischen Lebensmitteln...) eine Rolle.

Ein Vergleich über verschiedene Fleischsorten und Tofu als exemplarische pflanzliche Alternative über die ökologisch relevanten Kriterien CO₂-Äquivalent, Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor kann die ökologischen Vorteile von pflanzlichen Alternativen zu tierischen Lebensmitteln aufzeigen.

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 antinutritiven 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 Sekundarstufe I aus den folgenden Unterrichtsmaterialien:

Unterrichtsmaterial	Beschreibung	Einsatz im Unterricht
- Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller	Arbeitsblätter zu den Wertschöpfungsketten von Fleisch und Wurst, Milch, Eier und Tofu. Akteure und Prozesse dieser Wertschöpfungsketten sind zunächst zu systematisieren. Anschließend sollen arbeitsteilig ergänzende Informationen recherchiert und die Ergebnisse als vertiefendes Schaubild zur Wertschöpfungskette präsentiert werden. Für die Entwicklung der eigenen Fragestellungen der Recherche werden Stichworte als Vorschläge angeboten.	- Gruppenarbeit - Einzelarbeit - Partnerarbeit - Lernstationen - Lerntheke

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Unterrichtsmaterial	Beschreibung	Einsatz im Unterricht
- Soja in der Lebensmittelkette	Arbeitsblätter zu den Stationen der Lebensmittelketten von Fleisch und Wurst, Milch, Eier und Tofu. Das Arbeitsblatt zeigt die Komplexität und Vernetzung der Lebensmittelketten und damit die Grenzen der Rückverfolgbarkeit des Weges der Lebensmittel über die Prozessstufen für Verbraucherinnen und Verbrauchern. Gentechnikfreies Soja aus heimischem oder europäischem Anbau wird als Alternative herausgestellt.	- Gruppenarbeit - Einzelarbeit - Partnerarbeit - Lernstationen - Lerntheke
- Bewußt essen kann schwierig sein	Arbeitsblätter zur Reflexion des eigenen Umgangs mit dem Konsum von Fleischarten und Tofu als Fleischalternative. Die Arbeitsblätter regen dazu an, Geschmacksvorlieben und Essgewohnheiten zu verschiedenen Fleischarten und zu Tofuprodukten zu reflektieren und subjektive Vorstellungen zu ökologischen Auswirkungen (CO ₂ -Äquivalent, Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor) des Konsums dieser Lebensmittel zu überprüfen	- Einzelarbeit - Partnerarbeit - Lernstationen - Lerntheke - auch geeignet als Erweiterung und zur inneren Differenzierung der Unterrichtsmaterialien Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

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 – global und nachhaltig	Auseinandersetzung mit Folgen und Alternativen des globalen Sojaanbaus

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



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

Kommentierte Literaturhinweise und Links

Themenheft Agropoly 2014

https://www.publiceye.ch/de/shop/product/themenheft_2014_agropoly/

Die schweizer Organisation Publiceye (ehemals Erklärung von Bern) zeigt im Themenheft Agropoly 2014 die zunehmende Marktkonzentration in der Nahrungsmittelbranche und dessen sozialen, gesundheitlichen und ökologischen Folgen auf. Im Saatgutmarkt kaufen die erfolgreichsten Unternehmen neue Firmen auf oder beteiligen sich an ihnen. Im Pestizidbereich ist der Schweizer Konzern Syngenta Marktführer und konnte seinen globalen Marktanteil auf 23% steigern. Diese Entwicklungen werden in Bezug auf die globale Ernährungssicherheit und Aspekte der Nachhaltigkeit diskutiert.

Ergänzend bietet es sich bei Bedarf an, einen anschaulichen 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).

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	03	Soja in der Lebensmittelkette
Stufe	SEK II	
Die Schüler und Schülerinnen.... - können exemplarische Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln mit ihren Akteuren, Verfahren, Prozessen beschreiben und unter den Gesichtspunkten Globalisierung und Nachhaltigkeit diskutieren - kennen die Verwendungsmöglichkeit von Sojabohnen als Futtermittel und als Rohstoff für Lebensmittel - können Ernährungsgewohnheiten, Ernährungsempfehlungen und subjektive Vorstellungen zu den durch die Lebensmittelproduktion verursachten Umweltbelastungen hinterfragen und als komplexen Zielkonflikt für Verbraucherinnen und Verbraucher wahrnehmen		
Hierzu gehören die folgenden Lerninhalte		
- Wertschöpfungskette - landwirtschaftliche Erzeugung - Betriebe der Lebensmittelproduktion - Technologie - Transport und Handel		- Tofu und Tofuprodukte - Handel und Konsum - Bewertung von Lebensmittel nach den ökologischen Auswirkungen ihrer Herstellung

Die Unterrichtsmaterialien wurden auf der Grundlage der Ergebnisse einer Bildungsplananalyse entwickelt. Sie leisten einen Beitrag zu den folgenden exemplarischen Kompetenzen und Inhalten aus Bildungsplänen.

...Sekundarstufe II, Klassen 10-13

Baden-Württemberg (2004)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Geographie	Kursstufe (2-stündig)	Moderne Produktionskonzepte analysieren und als Ansätze nachhaltiger Entwicklung wirtschaftlichen Handelns erörtern.	243
	Kursstufe (4-stündig)	Konventionelle und moderne Produktionskonzepte in der Industrie analysieren und die Ansätze nachhaltiger Entwicklung wirtschaftlichen Handelns erörtern;	246
	Kursstufe (4-stündig)	Die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland und die Strukturprobleme in der Landwirtschaft analysieren und dabei Rahmenbedingungen durch Agrarpolitik und Abhängigkeiten von Agrarmärkten berücksichtigen	?

Berlin (2004)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Geographie (SEKII)		Entwicklungstendenzen in der Nahrungsmittelproduktion (Gentechnik, ökologische Landwirtschaft, Rolle der Verbraucher)	22

Rheinland-Pfalz (2011)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



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

Gesellschaftswissen / Erdkunde (Gym)	11-13	Die SuS sollen Landwirtschaft und Industrie beschreiben und in ihren sozialen und ökologischen Auswirkungen bewerten Inhaltsaspekte: Anbaugebiete, Produktionsziele, Vermarktung; räumliche Schwerpunkte der industriellen Entwicklung (Frostbelt, Sunbelt); Grundwasserabsenkung, Bodenerosion, Versalzung	143 (145)
Gesellschaftswissenschaft (Gym)	11-13	Die SuS sollen -Hauptgebiete von Produktion und Verbrauch von Nahrungsgütern kennen ☑Nahrungsmittelproduktion und -versorgung -die Ausweitung der Nahrungsmittelproduktion und deren Grenzen untersuchen ☑Ausweitung der Landwirtschaft in den Tropen, Bewässerungswirtschaft, Intensivierung des Anbaus, Verbrauchsgewohnheiten	46 (48)

Rheinland-Pfalz (1998)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Grundfach Gemeinschaftskunde (Gym)	12-13	Die SuS sollen die Handelsströme ausgewählter Agrargüter kennen. Inhaltsaspekte: Produktions- und Konsumtionsräume von Getreide, Fleisch, und Futtermittel, agrarischen Industrierohstoffen und Genussmitteln	164
	12-13	Die SuS sollen -Hauptgebiete von Produktion und Verbrauch von Nahrungsgütern kennen	54

Saarland (2008)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	G-Kurs 3.Halb-jahr	Gentechnische Anwendung: -Lebensmittelherstellung	17 (18)
	G-Kurs 3.Halb-jahr	Gentechnik in der Diskussion: -Problematik der Kennzeichnungspflicht von Lebensmitteln, die gentechnisch hergestellte Stoffe enthalten (Novel-Food-Verordnung der EU: Kennzeichnungspflicht gentechnisch veränderter Pflanzen)	17 (18)
	G-Kurs 2.Halb-jahr	Novel-Food-Verordnung der EU: Kennzeichnungspflicht gentechnisch veränderter Pflanzen (April 2004)	17 (18)

Thüringen (2009)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Mensch-Natur-Technik		– technische Anwendungen (z. B. Produktion von Nahrungsmitteln, Gebrauchsgegenständen aus Naturprodukten bzw. technischer Anlagen in der Pflanzenproduktion / Tierhaltung) bewerten,	12

Thüringen (2012)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
	Naturwissenschaftliche Erkenntnisse	– in der Praxis angewandte Methoden und biotechnologische Verfahren beschreiben und sachgerecht bewerten: • Pflanzen- und Tierzucht, • Pflanzenproduktion und Tierhaltung, • Lebensmittelproduktion, • Humanmedizin,	11

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Die Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln unterscheiden sich in ihren Akteuren, Prozessen, Transportwegen... Auswirkungen. Auf Grund dieser Komplexität und der Globalisierung ist die Bewertung der Prozessqualität von Lebensmitteln schwierig.

Ihr Auftrag

- 1) Verschaffen Sie sich an Hand der Arbeitsblätter einen ersten vereinfachten aber systematisierten Überblick über die Stationen, Akteure und Prozesse der Wertschöpfungsketten der vier Lebensmittel Hühnereier, Milch und Milchprodukte, Fleisch und Wurstwaren und Tofu. Ordnen Sie hierzu die Stationen einer Wertschöpfungskette zu und bringen Sie die Stationen in die zutreffende Abfolge.
- 2) Teilen Sie sich in Gruppen auf. Jede Gruppe setzt sich mit der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels auseinander. Sammeln Sie zunächst Ihre Fragen zu den Stationen, die Sie im Rahmen einer Recherche klären möchten. Hierzu können Ihnen die Stichworte zu den Stationen der Wertschöpfungskette erste Anregungen oder Ergänzungen bieten. Formulieren Sie Ihre Fragen schriftlich. Recherchieren Sie arbeitsteilig vertiefende Informationen zu den ausgewählten Akteuren Ihrer Wertschöpfungskette.
- 3) Fügen Sie die Ergebnisse Ihrer Recherche zu einem Schaubild zur Wertschöpfung dieses Lebensmittels zusammen, das die Akteure, Prozesse, Strukturen und Aspekte der Nachhaltigkeit detailliert darstellt. Geben Sie dabei auch die Quellen der von Ihnen recherchierten Informationen an.
- 4) Veröffentlichen Sie Ihre Schaubilder... z.B. über einen Galerie-Walk in der Klasse, über eine Wandzeitung in Ihrer Schule oder auf einem Infostand in der Öffentlichkeit.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Stationen auf dem Weg deines Lebensmittels vom Sojafeld auf unseren Teller



Tofurei

Nutztiere werden in hochspezialisierten Betrieben nach genetischen Merkmalen gezüchtet, vermehrt, aufgezogen und je nach Verwendung gehalten (z.B. Legehennen, Milchkühe) oder gemästet (Schlachtvieh). Die Produktion unterscheidet sich dabei z.B. nach den Bedingungen der Tierhaltung, Art und Herkunft der Futtermittel, Einsatz von Tierpharmazeutika.



Lebensmittel-
einzelhandel

Wenn die Schlachttiere in den Mastbetrieben das Schlachtgewicht erreicht haben, werden sie zur Tötung und Zerlegung zu Schlachthöfen transportiert. Wichtige Prozessschritte sind dabei Anlieferung, Betäubung, Tötung, Entfernen von Haaren oder Federn, Bei Rindern und Schweinen Abziehen der Tierhaut, Öffnen des Tierkörpers, Entnahme von Organen und Innereien, bei Rindern und Schweinen Halbieren, Schlachtier- und Fleischuntersuchung.



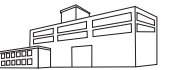
Fleischfabrik

Tofureien beziehen geeignete Sojabohnen von Vertragsanbauern oder aus Rohstoffmärkten. Die Prozessschritte der Herstellung von Sojamilch sind Einweichen, Vermahlen, Absieben. Durch den Zusatz von Gerinnungsmitteln entsteht aus Sojamilch Tofu. Er kann gewürzt, geräuchert und formatiert werden.



Viehbetrieb

Molkereien sammeln Rohmilch der Milchbetriebe. Nach einer Qualitätskontrolle wird die Rohmilch zu Trinkmilch oder Milchprodukten verarbeitet. Die Prozessschritte sind dabei Einstellen des Fettgehaltes durch Zentrifugieren und Verschneiden, Homogenisieren, Filtern, Erhitzen, Verpacken und evtl. Gerinnung, Abtrennung, Formgebung, Gärung, Reifung.



Großhandel

Haushalte beziehen ihre Lebensmittel im Lebensmitteleinzelhandel. Dieser unterliegt einer starken Konzentration auf wenige Handelsketten (z.B. EDEKA, ALDI...) und Geschäftstypen (Supermärkten, Discounter...). Handelsketten beziehen ihre Ware direkt von Herstellern oder vom Großmarkt.



Hersteller von
Futtermitteln

Der Landhandel ist ein Zwischenhändler für landwirtschaftliche Produkte. Er kauft Landwirten ihre Ernte ab, bereitet sie auf (z.B. Reinigen, Trocknen, Einlagern...). Er vermarktet die geernteten Feldfrüchte z.B. an Lebensmittelhersteller (Mühlen, Tofureien). Häufig arbeiten die Betriebe des Landhandels zugleich als Futtermittelhersteller oder Mühle.



Schlachthof

Fleischfabriken beziehen geschlachtete Tiere oder Tierhälften von Schlachthöfen. Sie werden in Fleischstücke für die Vermarktung (Steak, Schnitzel...) über Handelsketten des Lebensmitteleinzelhandels oder die industrielle Herstellung von Fleisch- und Wurstwaren zerlegt.



Landhandel

Der Großhandel bezieht Lebensmittel bei Herstellern oder Importeuren und verkauft sie an den Lebensmitteleinzelhandel. Die großen Ketten des Lebensmitteleinzelhandels betreiben häufig auch eigene Logistikzentren und kaufen Lebensmittel bei Produzenten und Importeuren direkt ein..



Molkerei

Futtermittelhersteller beziehen Rohstoffe (z.B. Soja, Sojaschrot, Getreide...) auf globalen Märkten (Rohstoffbörsen) oder regionalen Märkten (Landhandel, Vertragsanbauer) und mischen die Komponenten nach Rezepturen zu hochspezialisierten Futtermitteln für die verschiedenen Nutztierarten.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Präsidenten Bundesrat
für Landwirtschaft und Ernährung

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

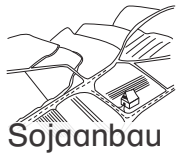
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Die Stationen auf dem Weg des Lebensmittel: _____



Sojaanbau

Im Frühjahr werden Sojabohnen ausgesät. Nach Keimung, Entwicklung der Pflanze, Blüte und Fruchtansatz reifen die Sojabohnen im Sommer. Sie werden mit dem Mähdrescher geerntet. Die Sojabohnen werden im Vertragsanbau an die Vertragspartner verkauft oder gelangen über den Landhandel auf den Markt.



Haushalte

Haushalte beziehen Lebensmittel für die Ernährung der Haushaltsmitglieder überwiegend im Lebensmitteleinzelhandel. Esskultur und Ernährungsgewohnheiten sind Einflussfaktoren auf die Nachfrage. Über ihre Lebensmittelnachfrage haben Haushalte großen Einfluss auf die Lebensmittelproduktion.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

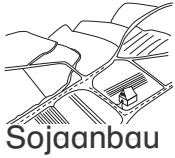
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Lösung: Die Stationen auf dem Weg von Fleisch und Wurst



Im Frühjahr werden Sojabohnen ausgesät. Nach Keimung, Entwicklung der Pflanze, Blüte und Fruchtsatz reifen die Sojabohnen im Sommer. Sie werden mit dem Mähdrescher geerntet. Die Sojabohnen werden im Vertragsanbau an die Vertragspartner verkauft oder gelangen über den Landhandel auf den Markt.



Der Landhandel ist ein Zwischenhändler für landwirtschaftliche Produkte. Er kauft Landwirten ihre Ernte ab, bereitet sie auf (z.B. Reinigen, Trocknen, Einlagern). Er vermarktet die geernteten Feldfrüchte z.B. an Lebensmittelhersteller (Mühlen, Tofureien). Häufig arbeiten die Betriebe des Landhandels zugleich als Futtermittelhersteller oder Mühle.



Futtermittelhersteller beziehen Rohstoffe (z.B. Soja, Sojaschrot, Getreide...) auf globalen Märkten (Rohstoffbörsen) oder regionalen Märkten (Landhandel, Vertragsanbauer) und mischen die Komponenten nach Rezepturen zu hochspezialisierten Futtermitteln für die verschiedenen Nutztiere.



Nutztiere werden in hochspezialisierten Betrieben nach genetischen Merkmalen gezüchtet, vermehrt, aufgezogen und je nach Verwendung gehalten (z.B. Legehennen, Milchkühe) oder gemästet (Schlachtvieh). Die Produktion unterscheidet sich dabei z.B. nach den Bedingungen der Tierhaltung, Art und Herkunft der Futtermittel, Einsatz von Tierpharmazeutika.



Wenn die Schlachttiere in den Mastbetrieben das Schlachtgewicht erreicht haben, werden sie zur Tötung und Zerlegung zu Schlachthöfen transportiert. Wichtige Prozessschritte sind dabei Anlieferung, Betäubung, Tötung, Entfernen von Haaren oder Federn, Bei Rindern und Schweinen Abziehen der Tierhaut, Öffnen des Tierkörpers, Entnahme von Organen und Innereien, bei Rindern und Schweinen Halbieren, Schlachtier- und Fleischuntersuchung.



Fleischfabriken beziehen geschlachtete Tiere oder Tierhälften von Schlachthöfen. Sie werden in Fleischstücke für die Vermarktung (Steak, Schnitzel...) über Handelsketten des Lebensmitteleinzelhandels oder die industrielle Herstellung von Fleisch- und Wurstwaren zerlegt.



Der Großhandel bezieht Lebensmittel bei Herstellern oder Importeuren und verkauft sie an den Lebensmitteleinzelhandel. Die großen Ketten des Lebensmitteleinzelhandels betreiben häufig auch eigene Logistikzentren und kaufen Lebensmittel bei Produzenten und Importeuren direkt ein..



Haushalte beziehen ihre Lebensmittel im Lebensmitteleinzelhandel. Dieser unterliegt einer starken Konzentration auf wenige Handelsketten (z.B. EDEKA, ALDI...) und Geschäftstypen (Supermärkten, Discounter...). Die Handelsketten beziehen ihre Ware direkt von Herstellern oder vom Großmarkt.



Haushalte beziehen Lebensmittel für die Ernährung der Haushaltsmitglieder überwiegend im Lebensmitteleinzelhandel. Esskultur und Ernährungsgewohnheiten sind Einflussfaktoren auf die Nachfrage. Über ihre Lebensmittelnachfrage haben Haushalte großen Einfluss auf die Lebensmittelproduktion.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

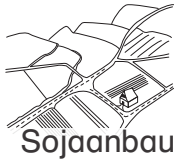
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Lösung: Die Stationen auf dem Weg der Milch



Sojaanbau

Im Frühjahr werden Sojabohnen ausgesät. Nach Keimung, Entwicklung der Pflanze, Blüte und Fruchtsatz reifen die Sojabohnen im Sommer. Sie werden mit dem Mähdrescher geerntet. Die Sojabohnen werden im Vertragsanbau an die Vertragspartner verkauft oder gelangen über den Landhandel auf den Markt.



Viehbetrieb

Nutztiere werden in hochspezialisierten Betrieben nach genetischen Merkmalen gezüchtet, vermehrt, aufgezogen und je nach Verwendung gehalten (z.B. Legehennen, Milchkühe) oder gemästet (Schlachtvieh). Die Produktion unterscheidet sich dabei z.B. nach den Bedingungen der Tierhaltung, Art und Herkunft der Futtermittel, Einsatz von Tierpharmazeutika.



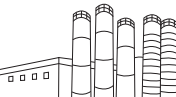
Hersteller von
Futtermitteln

Futtermittelhersteller beziehen Rohstoffe (z.B. Soja, Sojaschrot, Getreide...) auf globalen Märkten (Rohstoffbörsen) oder regionalen Märkten (Landhandel, Vertragsanbauer) und mischen die Komponenten nach Rezepturen zu hochspezialisierten Futtermitteln für die verschiedenen Nutztiere.



Viehbetrieb

Nutztiere werden in hochspezialisierten Betrieben nach genetischen Merkmalen gezüchtet, vermehrt, aufgezogen und je nach Verwendung gehalten (z.B. Legehennen, Milchkühe) oder gemästet (Schlachtvieh). Die Produktion unterscheidet sich dabei z.B. nach den Bedingungen der Tierhaltung, Art und Herkunft der Futtermittel, Einsatz von Tierpharmazeutika.



Molkerei

Die Molkerei holt die Milch mit einem Tankwagen vom Viehbetrieb ab. In der Molkerei wird die Milch erhitzt und abgepackt. Oder aus der Milch wird Sahne, Butter, Joghurt oder Käse hergestellt. Dann verkauft die Molkerei die Milch, die Butter, den Joghurt oder den Käse an den Großhandel.



Großhandel

Der Großhandel bezieht Lebensmittel bei Herstellern oder Importeuren und verkauft sie an den Lebensmitteleinzelhandel. Die großen Ketten des Lebensmitteleinzelhandels betreiben häufig auch eigene Logistikzentren und kaufen Lebensmittel bei Produzenten und Importeuren direkt ein.



Lebensmittel-
einzelhandel

Haushalte beziehen ihre Lebensmittel im Lebensmitteleinzelhandel. Dieser unterliegt einer starken Konzentration auf wenige Handelsketten (z.B. EDEKA, ALDI...) und Geschäftstypen (Supermärkten, Discounter...). Die Handelsketten beziehen ihre Ware direkt von Herstellern oder vom Großmarkt.



Haushalte

Haushalte beziehen Lebensmittel für die Ernährung der Haushaltsmitglieder überwiegend im Lebensmitteleinzelhandel. Esskultur und Ernährungsgewohnheiten sind Einflussfaktoren auf die Nachfrage. Über ihre Lebensmittelnachfrage haben Haushalte großen Einfluss auf die Lebensmittelproduktion.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

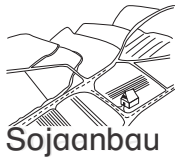
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Lösung: Die Stationen auf dem Weg der Eier



Im Frühjahr werden Sojabohnen ausgesät. Nach Keimung, Entwicklung der Pflanze, Blüte und Fruchtsatz reifen die Sojabohnen im Sommer. Sie werden mit dem Mähdrescher geerntet. Die Sojabohnen werden im Vertragsanbau an die Vertragspartner verkauft oder gelangen über den Landhandel auf den Markt.



Der Landhandel ist ein Zwischenhändler für landwirtschaftliche Produkte. Er kauft Landwirten ihre Ernte ab, bereitet sie auf (z.B. Reinigen, Trocknen, Einlagern). Er vermarktet die geernteten Feldfrüchte z.B. an Lebensmittelhersteller (Mühlen, Tofureien). Häufig arbeiten die Betriebe des Landhandels zugleich als Futtermittelhersteller oder Mühle.



Futtermittelhersteller beziehen Rohstoffe (z.B. Soja, Sojaschrot, Getreide...) auf globalen Märkten (Rohstoffbörsen) oder regionalen Märkten (Landhandel, Vertragsanbauer) und mischen die Komponenten nach Rezepturen zu hochspezialisierten Futtermitteln für die verschiedenen Nutztiere.



Nutztiere werden in hochspezialisierten Betrieben nach genetischen Merkmalen gezüchtet, vermehrt, aufgezogen und je nach Verwendung gehalten (z.B. Legehennen, Milchkühe) oder gemästet (Schlachtvieh). Die Produktion unterscheidet sich dabei z.B. nach den Bedingungen der Tierhaltung, Art und Herkunft der Futtermittel, Einsatz von Tierpharmazeutika.



Der Großhandel bezieht Lebensmittel bei Herstellern oder Importeuren und verkauft sie an den Lebensmitteleinzelhandel. Die großen Ketten des Lebensmitteleinzelhandels betreiben häufig auch eigene Logistikzentren und kaufen Lebensmittel bei Produzenten und Importeuren direkt ein.



Haushalte beziehen ihre Lebensmittel im Lebensmitteleinzelhandel. Dieser unterliegt einer starken Konzentration auf wenige Handelsketten (z.B. EDEKA, ALDI...) und Geschäftstypen (Supermärkten, Discountern...). Die Handelsketten beziehen ihre Ware direkt von Herstellern oder vom Großmarkt.



Haushalte beziehen Lebensmittel für die Ernährung der Haushaltsmitglieder überwiegend im Lebensmitteleinzelhandel. Esskultur und Ernährungsgewohnheiten sind Einflussfaktoren auf die Nachfrage. Über ihre Lebensmittelnachfrage haben Haushalte großen Einfluss auf die Lebensmittelproduktion.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Präsidenten Bundesrat
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

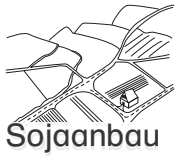
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Name:

Datum:

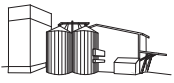
Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Lösung: Die Stationen auf dem Weg des Tofu



Sojaanbau

Im Frühling werden Sojabohnen auf dem Feld ausgesät.
Im Sommer werden die Sojabohnen reif.
Die Sojabohnen werden mit dem Mähdrescher geerntet.
Die Sojabohnen werden zum Landhandel geliefert.



Landhandel

Der Landhandel ist ein Zwischenhändler für landwirtschaftliche Produkte. Er kauft Landwirten ihre Ernte ab, bereitet sie auf (z.B. Reinigen, Trocknen, Einlagern). Er vermarktet die geernteten Feldfrüchte z.B. an Lebensmittelhersteller (Mühlen, Tofureien). Häufig arbeiten die Betriebe des Landhandels zugleich als Futtermittelhersteller oder Mühle.



Tofurei

Eine Tofurei kauft im Landhandel Sojabohnen. Sie werden in Wasser eingeweicht, gemahlen und abgesiebt. So entsteht Sojamilch. Aus ihr wird Tofu hergestellt. Das geschieht so, wie aus Kuhmilch Käse hergestellt wird. Tofu wird auch gewürzt, geräuchert oder zu Würstchen und Bratlingen geformt.



Großhandel

Der Großhandel bezieht Lebensmittel bei Herstellern oder Importeuren und verkauft sie an den Lebensmitteleinzelhandel. Die großen Ketten des Lebensmitteleinzelhandels betreiben häufig auch eigene Logistikzentren und kaufen Lebensmittel bei Produzenten und Importeuren direkt ein..



Lebensmitteleinzelhandel

Haushalte beziehen ihre Lebensmittel im Lebensmitteleinzelhandel. Dieser unterliegt einer starken Konzentration auf wenige Handelsketten (z.B. EDEKA, ALDI...) und Geschäftstypen (Supermärkten, Discountern...). Die Handelsketten beziehen ihre Ware direkt von Herstellern oder vom Großmarkt.



Haushalte

Haushalte beziehen Lebensmittel für die Ernährung der Haushaltsmitglieder überwiegend im Lebensmitteleinzelhandel. Esskultur und Ernährungsgewohnheiten sind Einflussfaktoren auf die Nachfrage. Über ihre Lebensmittelnachfrage haben Haushalte großen Einfluss auf die Lebensmittelproduktion.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Präsidenten Bundesrat
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

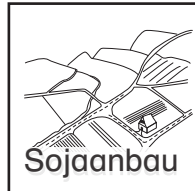
Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Entwicklung des Sojaanbaus (Anbauflächen und Erntemengen - weltweit, EU, Deutschland, regional, gentechnisch verändertes und gentechnikfreies Sojasaatgut)
- Soja im konventionellen und ökologischen Landbau
- Sojasaatgut: Zulassung, Gewinnung, Markt
- Soja-Sorten: Züchtungsziele
- Ansprüche an Boden und Klima
- Bodenvorbereitung
- Beikrautmanagement: mechanisch und chemisch
- Soja in der Fruchtfolge
- Daten zur Ökobilanz des Sojaanbaus
- Soja und die Bio-Diversität der Nutzpflanzen
- Auswirkungen des Sojaanbaus auf Bodenbeschaffenheit und Biodiversität
- gentechnisch verändertes Soja
- Geräte und Verfahren für Bodenvorbereitung, Aussaat, Beikrautmanagement und Ernte
- Sojapflanze: Saatgut, Keimung, Pflanze, Blüte, Frucht

Unsere Leitfragen für die Recherche zum Sojaanbau:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Struktur des Lebensmittelkonsums in Deutschland
- statistische Daten zum Verzehr an Fleisch, Eiern, Milchprodukten pro Kopf der Bevölkerung
- Entwicklung der Nachfrage der Haushalte nach Milch- und Milchprodukten, Eiern, Fleisch und Fleischprodukten und vegetarischen Alternativen (z.B. Tofu)
- Entwicklung der Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln
- Entwicklung der Nachfrage nach vegetarischen Alternativen zu Fleisch- und Wurstwaren (z.B. Tofu und Tofuprodukte)
- Einkaufsstätten
- Ökobilanz des Lebensmittelkonsums
- CO₂-Bilanz, virtuelles Wasser, virtuelle Energie, Flächenverbrauch, Veredelungsverluste von verschiedenen Lebensmitteln im Vergleich (z.B. Fleisch zu Tofu)

Unsere Leitfragen für die Recherche zum Konsum im Haushalt:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

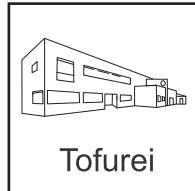
Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Tofureien in Deutschland
- Herkunft der Sojabohnen
- Anforderungen an Sojabohnen für die Tofuherstellung
- Prozess der Tofuherstellung
- Umsatzzahlen zu Tofu und Tofuprodukten
- Lebensmittelkennzeichnung
- Daten zur Ökobilanz von Tofu
- Tofu in der asiatischen Esskultur

Unsere Leitfragen für die Recherche zur Tofurei:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Struktur des deutschen Lebensmitteleinzelhandels
- Umsatzzahlen des deutschen Lebensmitteleinzelhandels
- statistische Daten zu Handel, Nachfrage, Konsum von Eiern, Milch, Wurst und Tofu
- Lebensmittelkennzeichnung

Unsere Leitfragen für die Recherche zum Lebensmitteleinzelhandel:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Struktur der deutschen Fleischwirtschaft (Standorte, Anzahl der Betriebe, Umsatz)
- statistische Daten zur Produktion, Handwerk versus Fleisch- und Wurstindustrie
- Prozesse der Fleisch- und Wurstproduktion in Deutschland
- Import und Export
- Lebensmittelkennzeichnung
- Daten zur Ökobilanz von Fleisch- und Wurstwaren

Unsere Leitfragen für die Recherche zur Fleischfabrik:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Struktur der landwirtschaftlichen Tierproduktion in Deutschland und der EU
- Konzerne als Akteure in Züchtung, Vermehrung, Futtermittel und Tierpharmazie
- Futtermiteinsatz, Futtermittelnachfrage
- Soja als Komponente in Futtermitteln
- Viehbetriebe in Deutschland mit Soja in Futtermitteln aus regionalen Wertschöpfungsketten
- statistische Daten zur Produktion
- regionale Verteilung von Betrieben in Deutschland
- Daten zur Ökobilanz zur Tierhaltung und Tiermast (z.B. auch von Hühnereiern)

Unsere Leitfragen für die Recherche zum Viehbetrieb:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

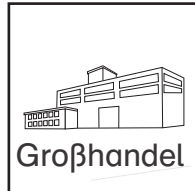
Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Struktur des Lebensmittelgroßhandels
- Handelsketten
- Standorte
- Logistikzentren

Unsere Leitfragen für die Recherche zum Großhandel:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Struktur des Weltfuttermittelmarktes
- Herkunft und Transportwege der Rohstoffe
- Struktur der deutschen Futtermittelhersteller
- statistische Daten zu Produktion, Verwendung und Umsatz mit Futtermitteln
- Soja in Futtermittel
- Daten zur Ökobilanz von Futtermitteln (z.B. Soja)

Unsere Leitfragen für die Recherche zum Hersteller von Futtermitteln:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Schlachthöfe in der deutschen Fleischwirtschaft (Standorte, Anzahl der Betriebe, Umsatz)
- statistische Daten zur Produktion
- Prozesse der Schlachtung
- Vorschriften des Tierschutzes und der Schlacht tier- und Fleischuntersuchung
- Daten zur Ökobilanz von Schlachtungen

Unsere Leitfragen für die Recherche zum Schlachthof:

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Struktur des deutschen Landhandels
- Konzerne, Genossenschaften
- Standorte in der Region
- Übersicht über die Produktpaletten
- statistische Daten zu Umsatz nach Produktgruppen, Mengen und Wert
- Bedeutung von Soja als Handelsgut im Landhandel (Deutschland, EU, weltweit)

Unsere Leitfragen für die Recherche zum Landhandel:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

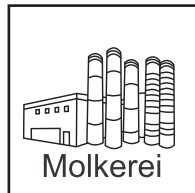
Name:

Datum:

Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Sie werden in Ihrer Gruppe nach Ihrem gemeinsamen Interesse zu ausgewählten Aspekten arbeitsteilig eine vertiefende Recherche zu Stationen der Wertschöpfungskette eines Lebensmittels durchführen.

Station:



Anregungen zu Aspekten, die Sie interessieren könnten:

- Struktur der deutschen Milchwirtschaft (Standorte, Anzahl der Betriebe, Umsatz)
- statistische Daten zur Produktion
- Prozesse der Milch- und Käseproduktion
- Import und Export
- Lebensmittelkennzeichnung
- Daten zur Ökobilanz von Milch und Milchprodukten

Unsere Leitfragen für die Recherche zur Molkerei:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette

Auftrag 1

Die Sojabohne ist eine bedeutsame Quelle für Eiweiß. Deshalb wird sie zur Herstellung von Lebensmittel und Futtermittel verwendet.

Für die Ernährung der Nutztiere in Deutschland wird Eiweiß benötigt. 73% dieses Eiweiß kommen aus Deutschland. Der restliche Bedarf von etwa 27% wird über Importe von Sojabohnen oder Sojaschrot gedeckt. So wurden 2015 in Deutschland 3,7 Mio. t Soja importiert.

Deshalb stellen sich folgende Fragen zum Sojaanbau am Anfang der Lebensmittelkette: Aus welchen Ländern werden Sojabohnen hauptsächlich nach Deutschland importiert? Werden in diesen Ländern gentechnisch-veränderte Sojabohnen angebaut? Wie hoch ist der Anteil der gentechnisch-veränderten Sojabohnen in diesen Ländern? Recherchieren Sie hierzu auf den Internetseiten:



www.transgen.de/anbau/460.gentechnisch-veraenderte-sojabohnen-anbauflaechen-weltweit.html



www.ovid-verband.de/unsere-branche/daten-und-grafiken/

Herkunftsland der importierten Sojabohne	importierte Menge	Anteil der Anbauflächen an gentechnisch verändertem Soja
Platz 1: _____	_____ Mio. t Soja	_____ %
Platz 2: _____	_____ Mio. t Soja	_____ %
Platz 3: _____	_____ Mio. t Soja	_____ %

Auftrag 2

Wählen Sie eines der folgenden Lebensmittel aus:

- ☐ Milch und Milchprodukte
- ☐ Eier
- ☐ Fleisch und Fleischprodukte
- ☐ Soja-Lebensmittel (Sojadrink oder Tofu)

Verfolgen Sie für dieses Lebensmittel den Weg vom Haushalt zurück bis zum Sojaanbau. Verbinden Sie hierzu die Kreise bei den Akteuren der Wertschöpfungskette miteinander.

Auftrag 3

Recherchieren Sie auf der Internetseite des Soja-Förderring zu den Wertschöpfungsketten Lebensmittelsoja, Futtersoja konventionell und ökologisch. Welche Gründe werden dafür angeführt, den Anbau von Sojabohnen in Deutschland zu fördern?

Zeigen Sie einen alternativen Verlauf der Wertschöpfungskette auf, für den sich der Soja-Förderring einsetzt.



www.sojafoerderring.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

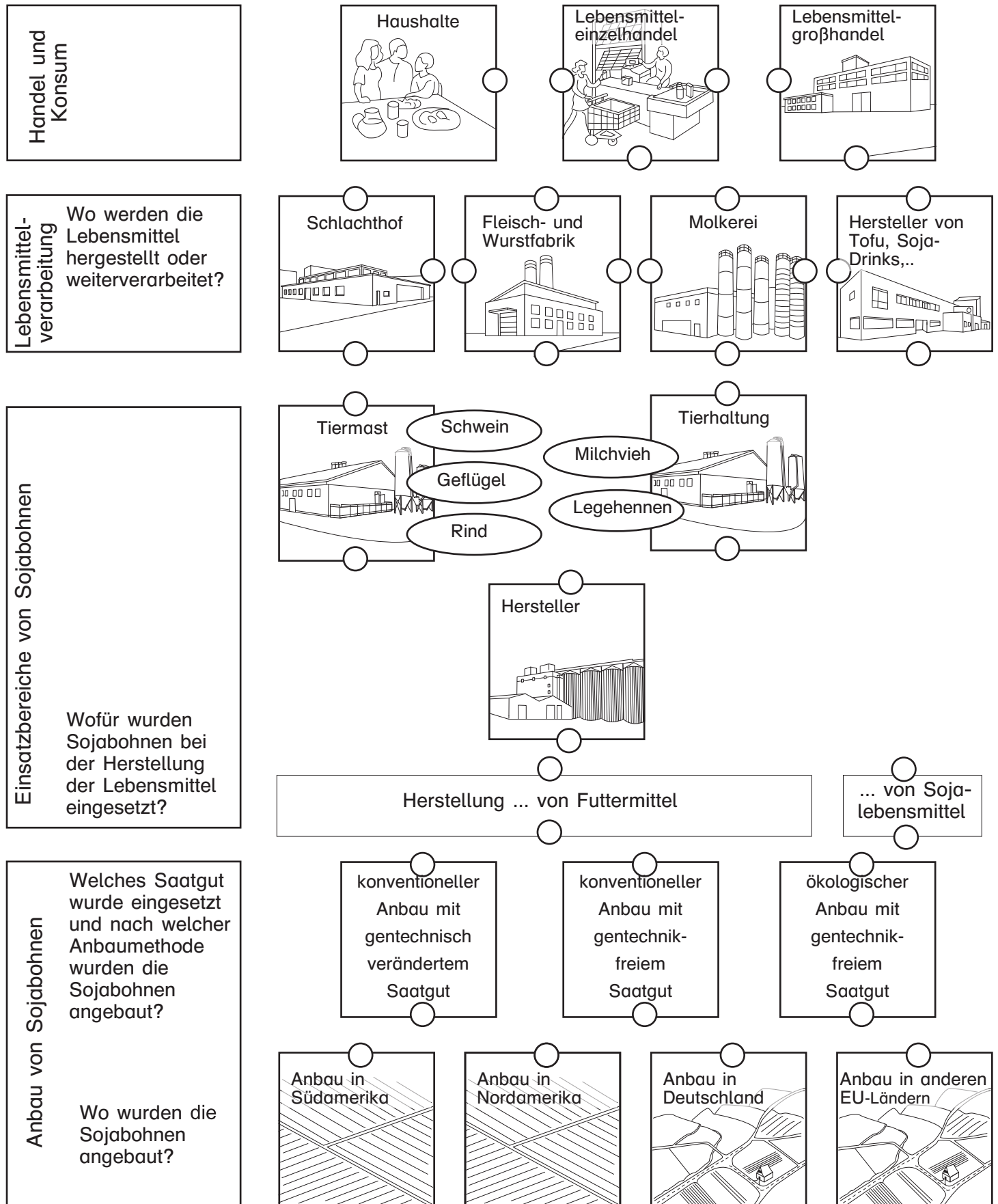


Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Prüfungsbüro
für Tierproduktion und Ernährung

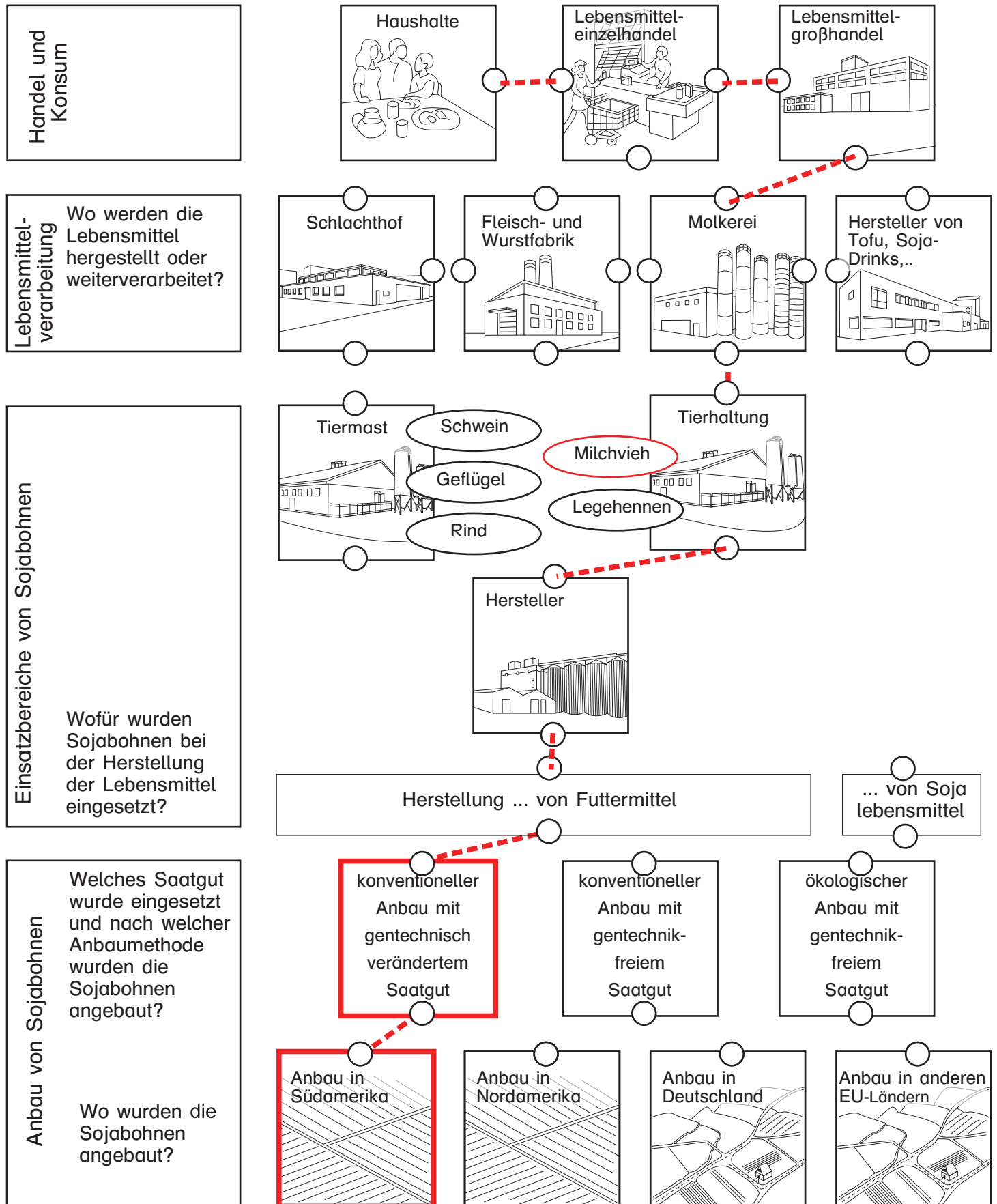
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette: Milch und Milchprodukte



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Prüfungsbund der Ernährungswissenschaften
für Landwirtschaft und Ernährung

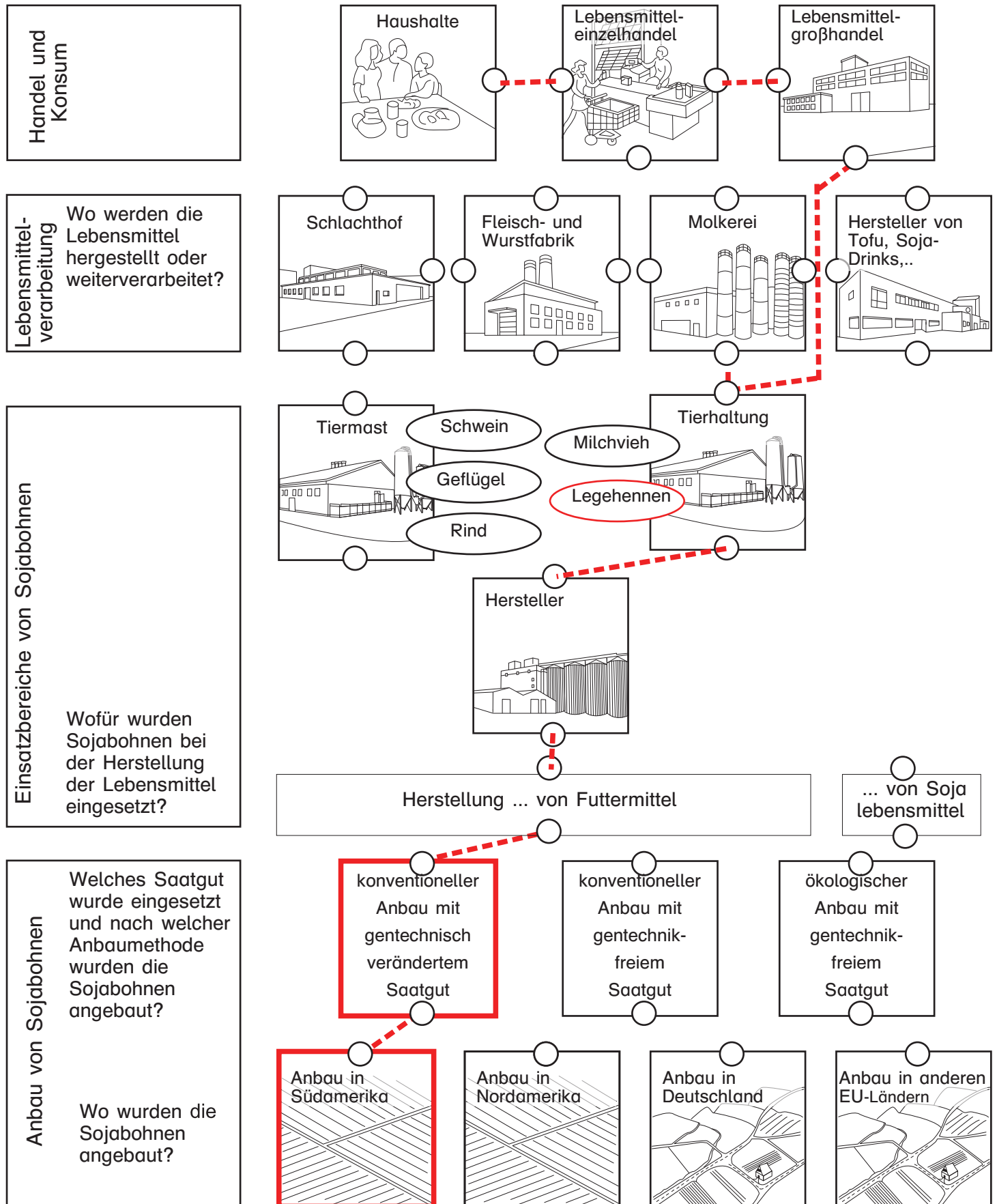
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette: Eier



Gefördert durch:



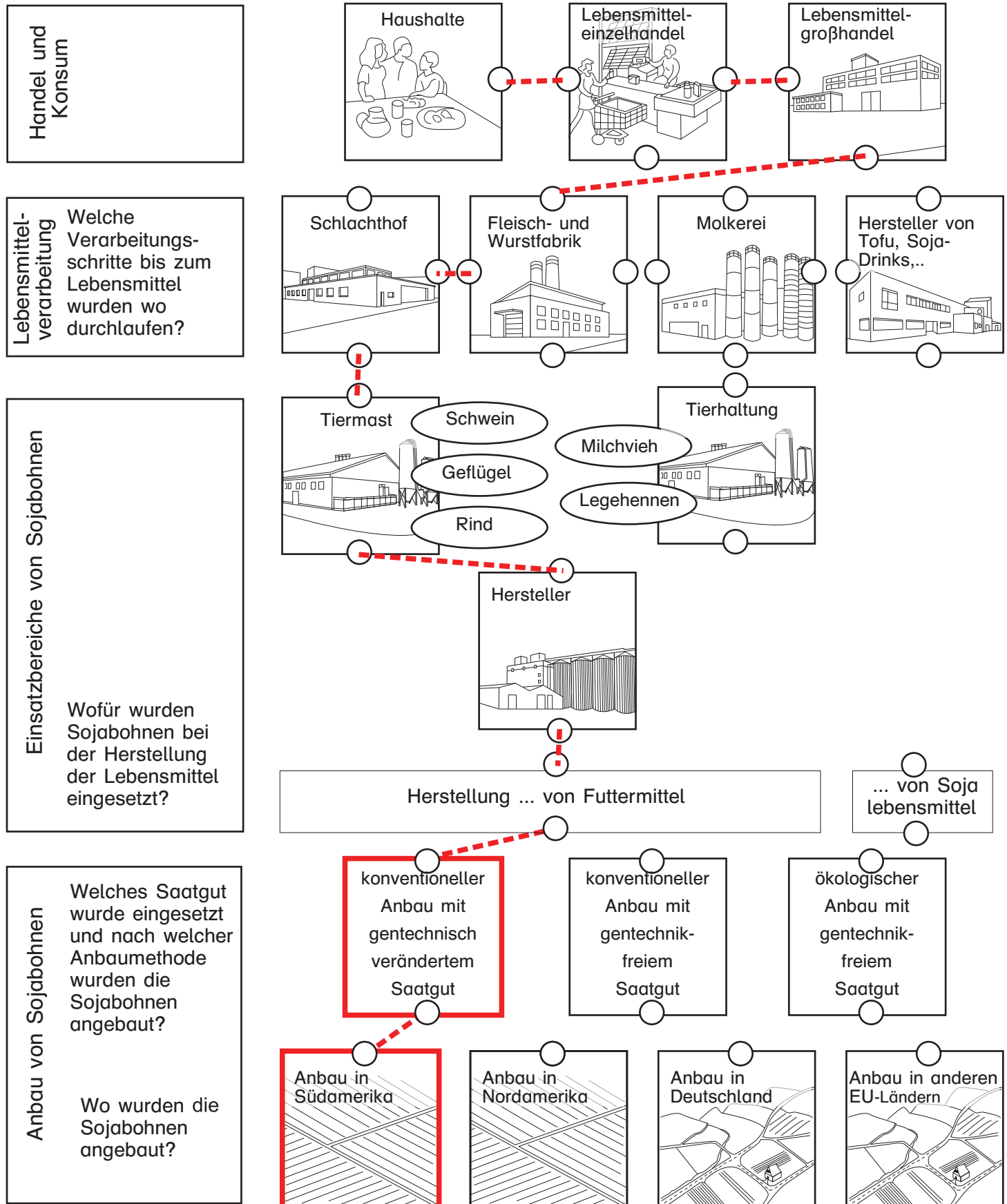
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette: Fleisch und Fleischprodukte



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Prüfungsbund der
Landwirtschaftlichen
Berufsberatung

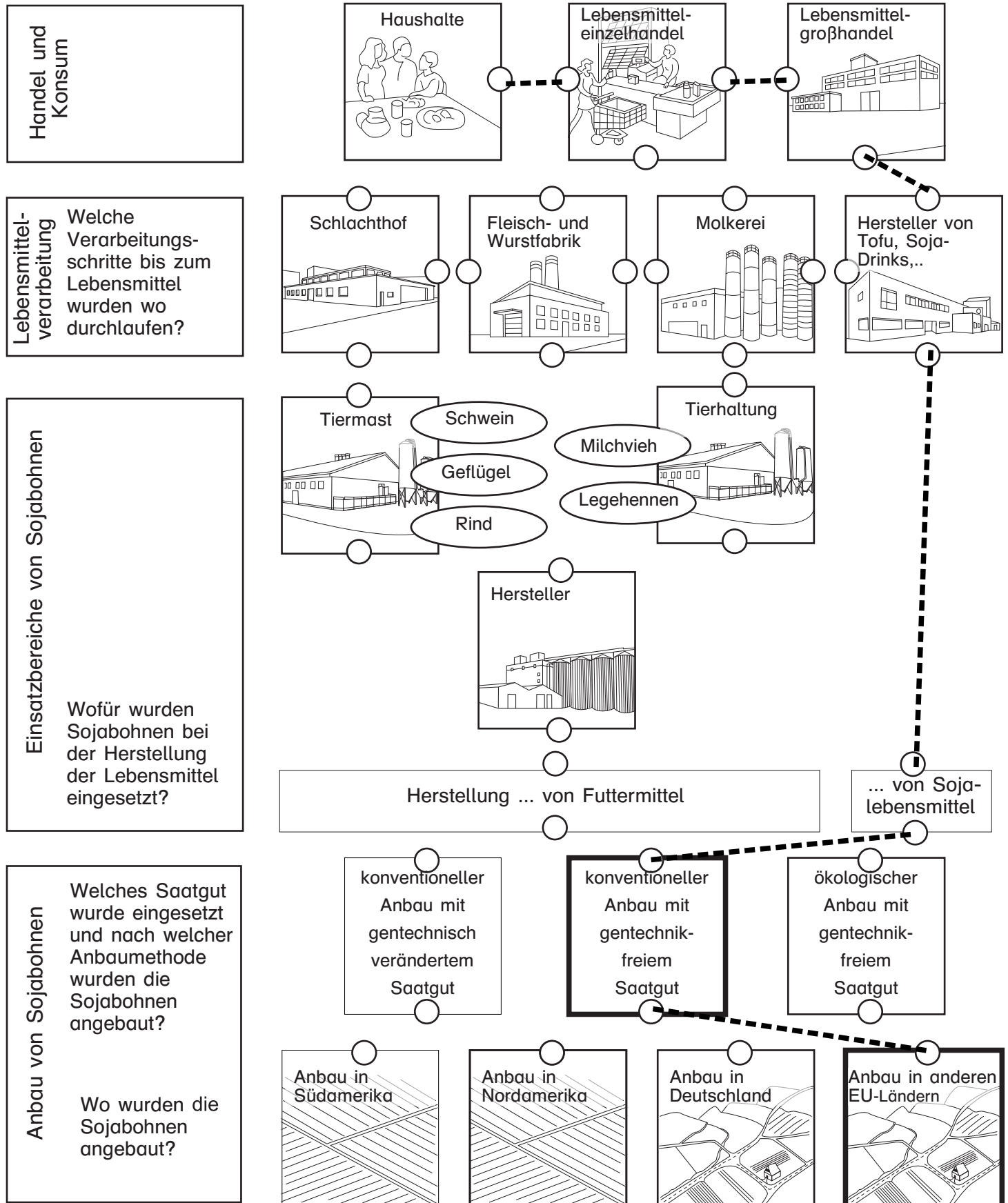
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette: Soja-Lebensmittel



Gefördert durch:



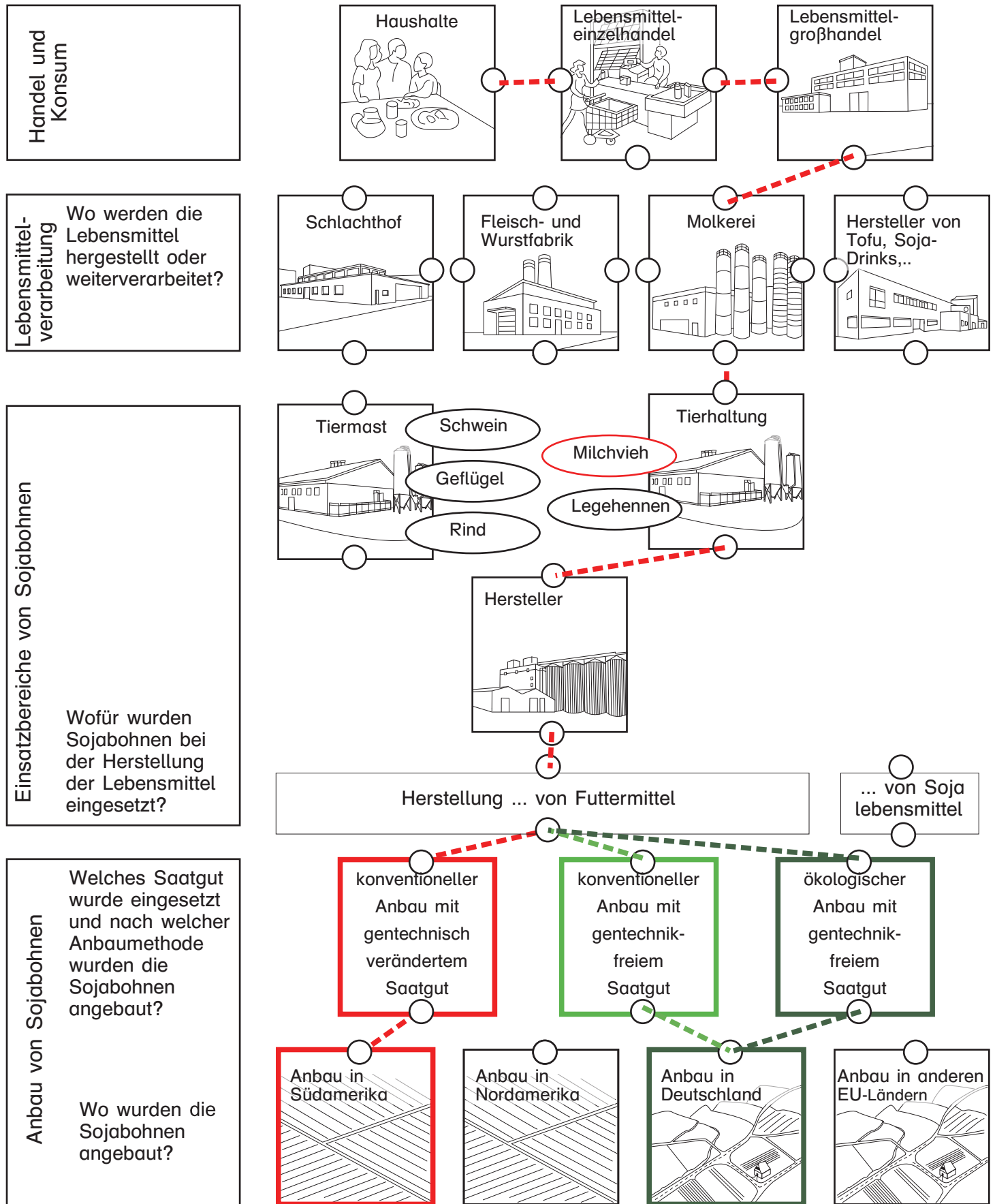
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette: Milch und Milchprodukte



Gefördert durch:



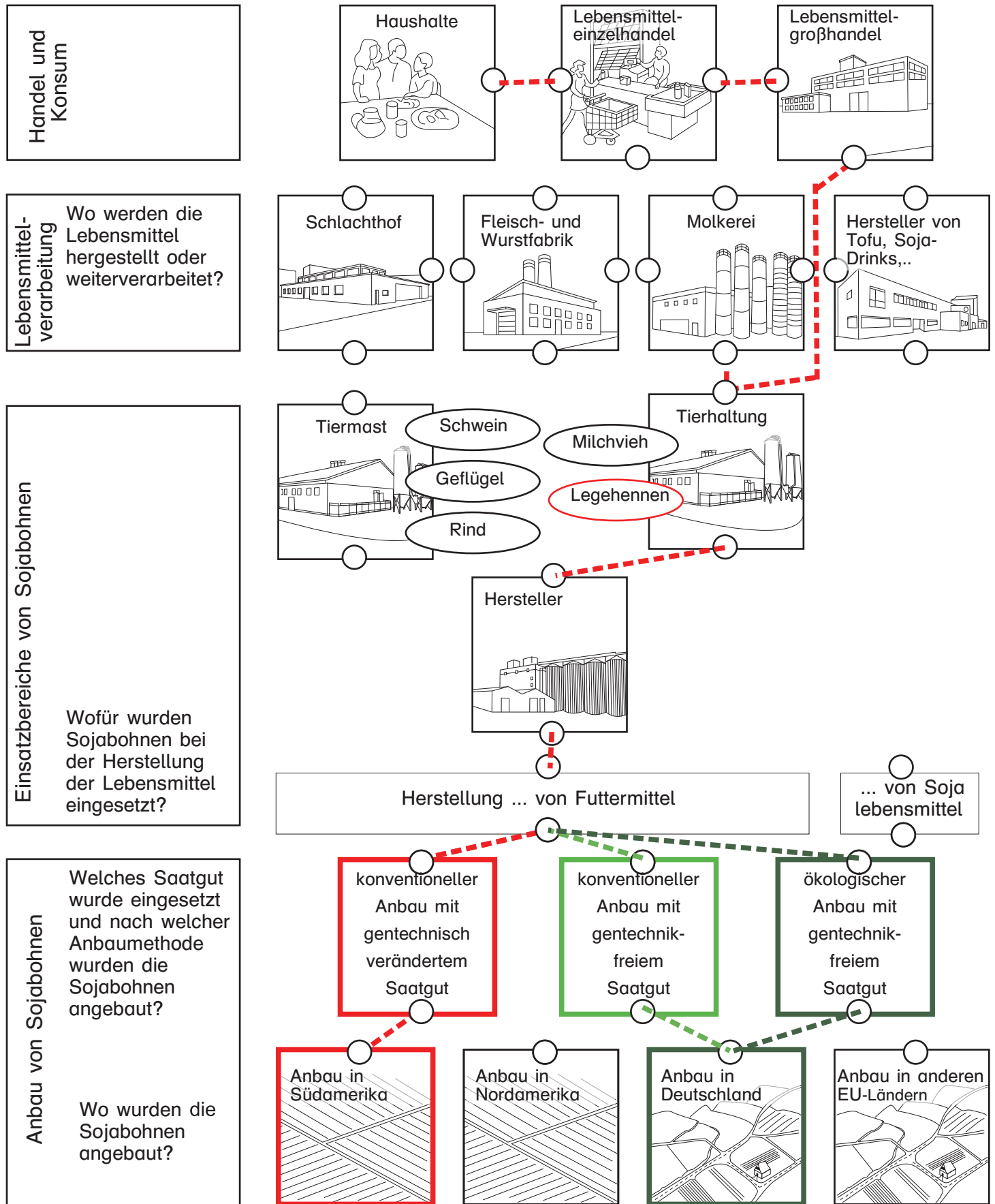
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette: Eier



Gefördert durch:



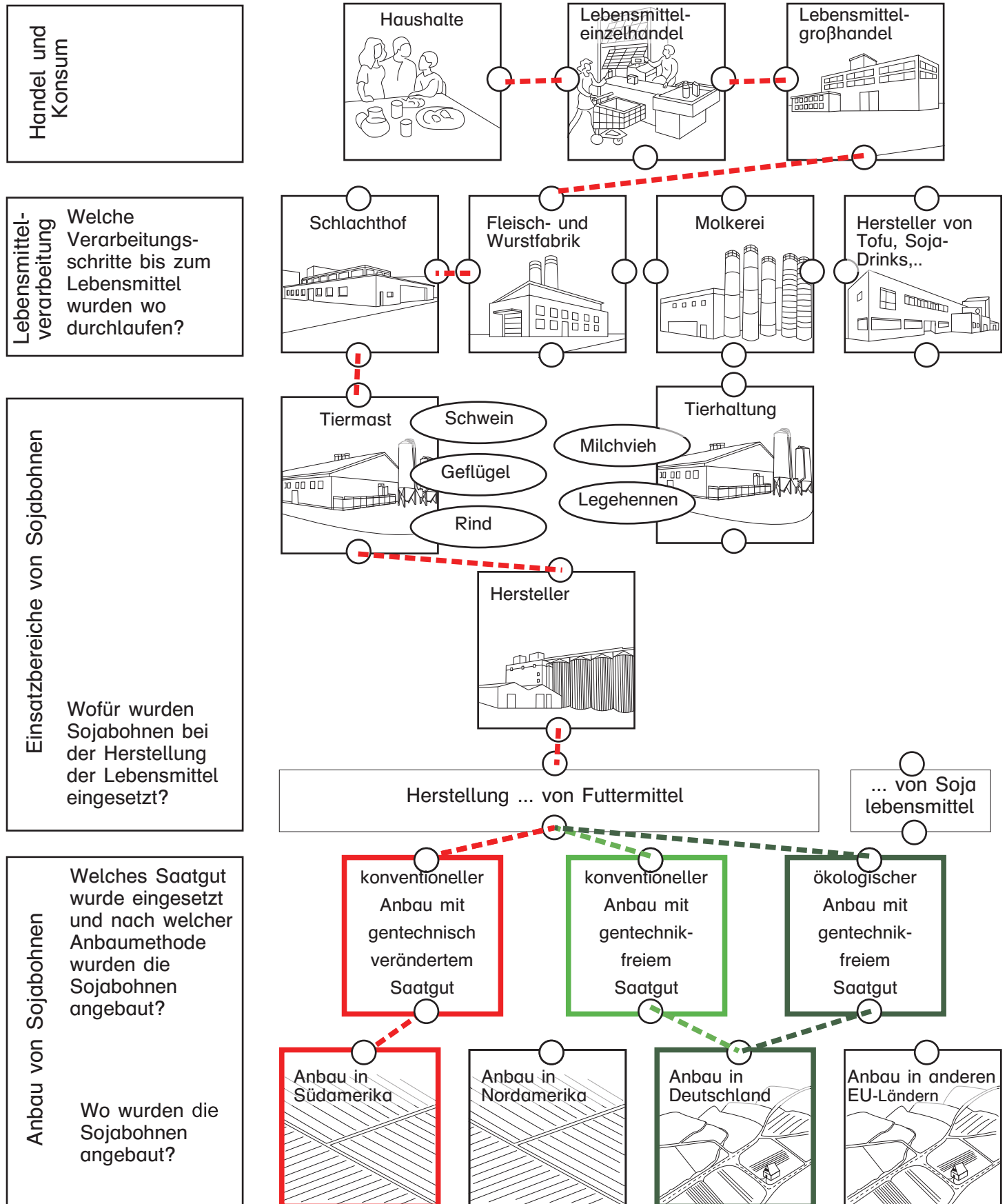
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette: Fleisch und Fleischprodukte



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



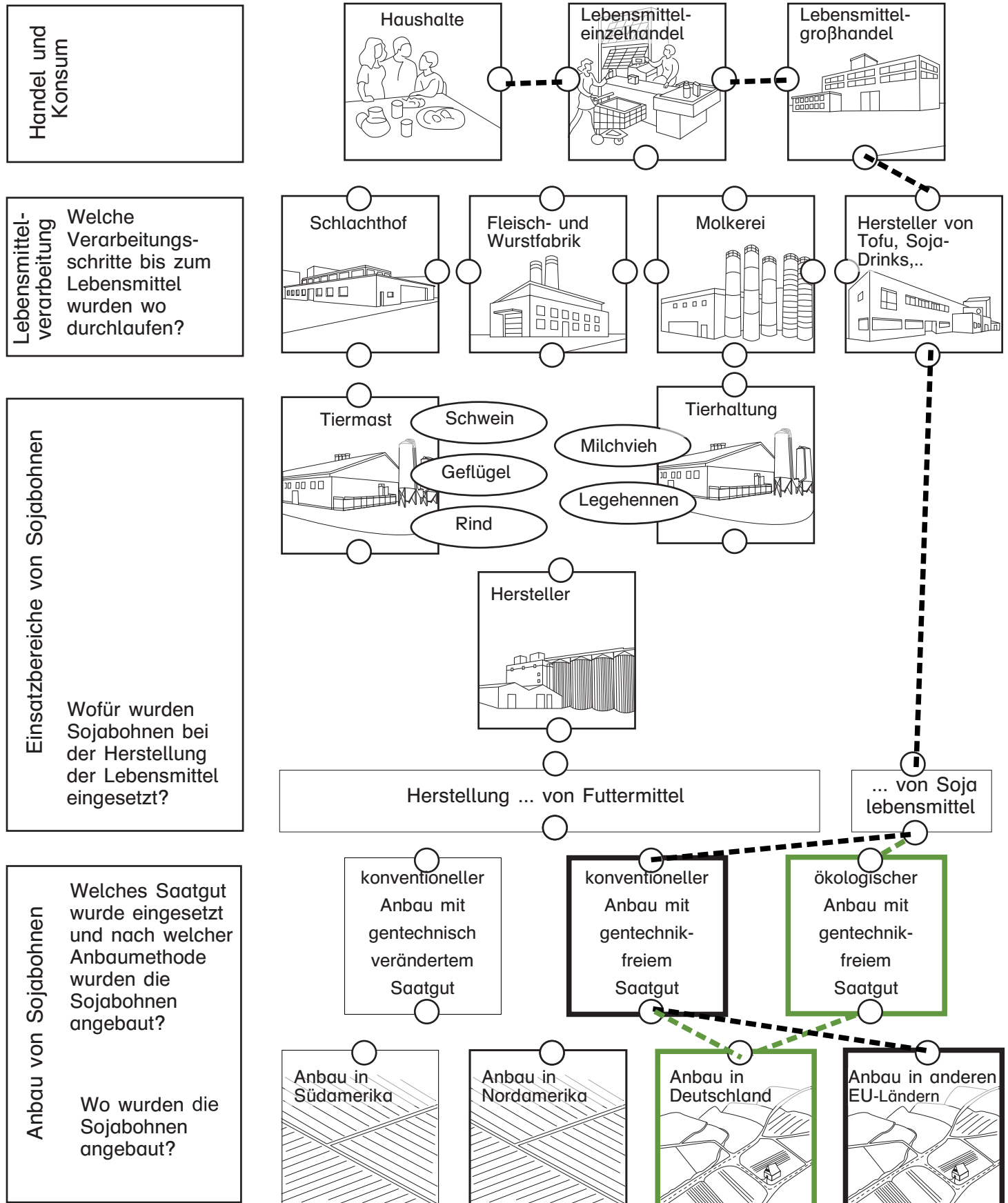
Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Name:

Datum:

Soja in der Lebensmittelkette: Soja-Lebensmittel



Gefördert durch:



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

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Fleisch oder Tofu

Auftrag 1 - 3

Welche Lebensmittel wir für unser Essen auswählen, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab: Geschmack, Gesundheit und Preis.

Vielen Menschen ist auch wichtig, dass die Umwelt nicht unnötig belastet wird, die Lebensmittel fair hergestellt und gehandelt worden sind, dass für die Ernährung des Menschen keine Tiere getötet worden sind oder leiden mußten. Bewusst zu essen kann deshalb schwierig sein.

Teilen Sie die Arbeitsblätter mit dem Stern für die vier Lebensmittel Rindfleisch, Schweinefleisch, Hühnerfleisch oder Tofu in Ihrer Gruppe auf.

Bearbeiten Sie die Aufträge 1 bis und tragen Sie Ihre Ergebnisse in das Arbeitsblatt zu diesem Lebensmittel in der Ernährung ein.

Welches Arbeitsblatt wird von Ihnen bearbeitet? Kreuzen Sie an.

- ☐ Bewusst essen kann schwierig sein: Rindfleisch
- ☐ Bewusst essen kann schwierig sein: Schweinefleisch
- ☐ Bewusst essen kann schwierig sein: Hühnerfleisch
- ☐ Bewusst essen kann schwierig sein: Tofu.

Auftrag 1)

Wie gerne essen Sie das Lebensmittel als Zutat bei einer warmen Mahlzeit? Entscheiden Sie sich zwischen "sehr gerne" oder "lehne ich ab". Kreuzen Sie auf dem Strahl 1 an, wie gerne Sie dieses Lebensmittel bei einer warmen Mahlzeit essen. Zu dieser Frage gibt es keine richtige oder falsche Antwort; es zählt nur Ihr persönlicher Geschmack.

Weiter gehts zu Auftrag 2).

Auftrag 2)

Wie oft in der Woche essen Sie bei einer warmen Mahlzeit dieses Lebensmittel, einmal, zweimal... achtmal? Kreuzen Sie auf dem Strahl 2 den Punkt an. Zu dieser Frage gibt es keine richtige oder falsche Antwort; es zählt nur Ihre persönliche Gewohnheit.

Weiter gehts zu Auftrag 3).

Auftrag 3)

Für viele Lebensmittel gibt es Empfehlungen, wie viele Portionen Sie am Tag oder in der Woche essen sollten. Diese sollen Ihnen einen Richtwert geben, wie Sie sich gesund ernähren können und nicht zu viel oder zu wenig von einem Lebensmittel essen.

Was schätzen Sie: Wie viele Portionen sollte man nach den Empfehlungen aus der Ernährungswissenschaft pro Woche von diesem Lebensmittel essen?

Geben Sie zuerst deinen Tipp ab. Später können Sie dann ihren Tipp mit Empfehlungen vergleichen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Präventiv- und Therapeutisches
Lebensmittel-Evaluation-Zentrum

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Fleisch oder Tofu

Auftrag 4: Wieviel Energie aus Pflanzen...

Vielen Menschen ist wichtig, dass sie durch ihre Ernährung die Umwelt nicht unnötig belasten. Oder sie möchten nicht, dass wegen ihrer Ernährungsweise andere Menschen hungern müssen und nicht genug Nahrungsenergie bekommen können.

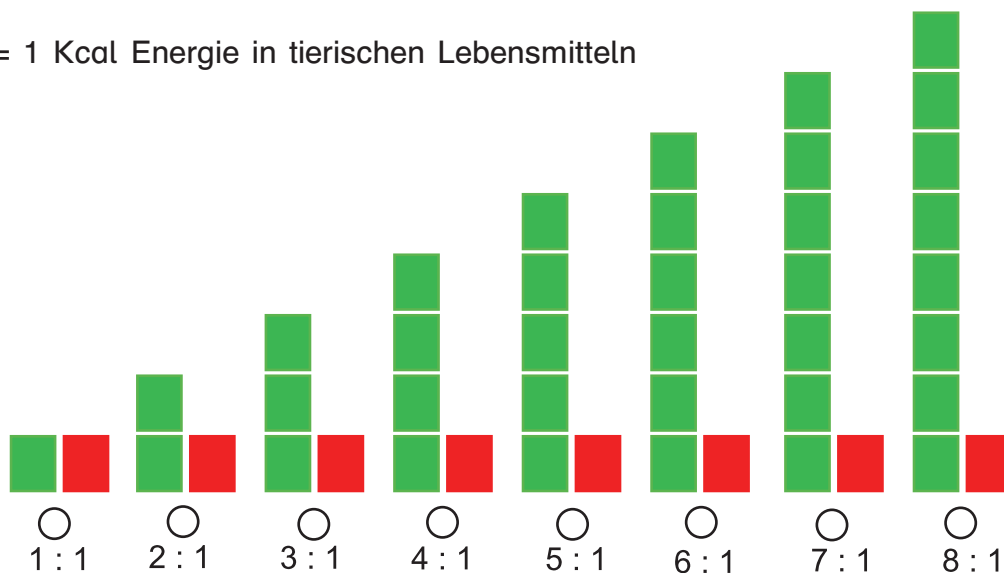
Bei der Herstellung von tierischen Lebensmitteln werden Nutzpflanzen als Futtermittel eingesetzt. Tiere, die gemästet werden, um Fleisch herzustellen, müssen ihr Futter bekommen. Bei der Tiermast wird Energie (kcal) aus Pflanzen in Energie (kcal) in tierischen Lebensmitteln umgewandelt. Das Verhältnis, das angibt wieviel Energie (kcal) aus Pflanzen benötigt wird um Energie (kcal) in tierischen Lebensmitteln herzustellen, drückt ein Umwandlungsfaktor aus: 1:1 bis 8:1.

Was schätzen Sie: Wieviel kcal Energie aus Pflanzen werden ungefähr für die Herstellung von 1 kcal Energie in diesem Lebensmittel eingesetzt... 1 bis 8?

Geben Sie zuerst einfach Ihren Tipp ab. Kreuzen Sie auf Strahl 4 auf Ihrem Arbeitsblatt an. Später können Sie dann Ihren Tipp mit Lösungen vergleichen.

 = 1 Kcal Energie aus Pflanzen

 = 1 Kcal Energie in tierischen Lebensmitteln



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Fleisch oder Tofu

Auftrag 5: Wieviel kg CO₂-Äquivalent...

Vielen Menschen ist wichtig, dass sie durch ihre Ernährung die Umwelt nicht unnötig belasten, z.B. durch klimaschädliche Treibhausgase.

Bei der Herstellung von Lebensmittel entstehen immer auch Gase, die in die Luft abgegeben werden und für das Klima schädlich sind. Diese Gase werden Treibhausgase genannt.

Wenn Dünger hergestellt wird oder wenn Pflanzen angebaut werden, wird das Gas Lachgas abgegeben. Wenn Rinder, Schweine oder Geflügel ihr Futter verdauen, entsteht das Gas Methan und wird in die Luft abgegeben. Wenn Energie eingesetzt wird, um etwas herzustellen (z.B. Dünger) oder zu verarbeiten (z.B. Fleisch zu Wurst oder Sojabohnen zu Tofu), geben Elektrizitätswerke über ihre Abgase CO₂ ab. Wenn Futtermittel oder Lebensmittel mit Schiffen, Zügen, Flugzeugen oder LKWs transportiert werden, geben Motoren über ihre Abgase ebenfalls CO₂ ab.

Die Gase Methan, Lachgas und CO₂ sind für die Atmosphäre unterschiedlich schädlich und tragen unterschiedlich stark zum Klimawandel bei. Es gibt aber eine Möglichkeit, die unterschiedlich starke schädliche Wirkung der Gase auf ein gemeinsames Maß umzurechnen. Dadurch werden sie vergleichbar und man kann ihre Wirkungen zusammenzählen. Dieses Maß wird CO₂-Äquivalent genannt.

Was schätzen Sie: Wieviel kg CO₂-Äquivalent entstehen ungefähr bei der Herstellung von 1 kg dieses Lebensmittels?

Geben Sie zuerst einfach Ihren Tipp ab. Kreuzen Sie Ihren Tipp auf Strahl 5 auf dem Arbeitsblatt an. Später können Sie dann Ihren Tipp mit Lösungen vergleichen.



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Prüfungsbündnis
Teller für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Fleisch oder Tofu

Auftrag 6: Wieviel Liter Wasser...

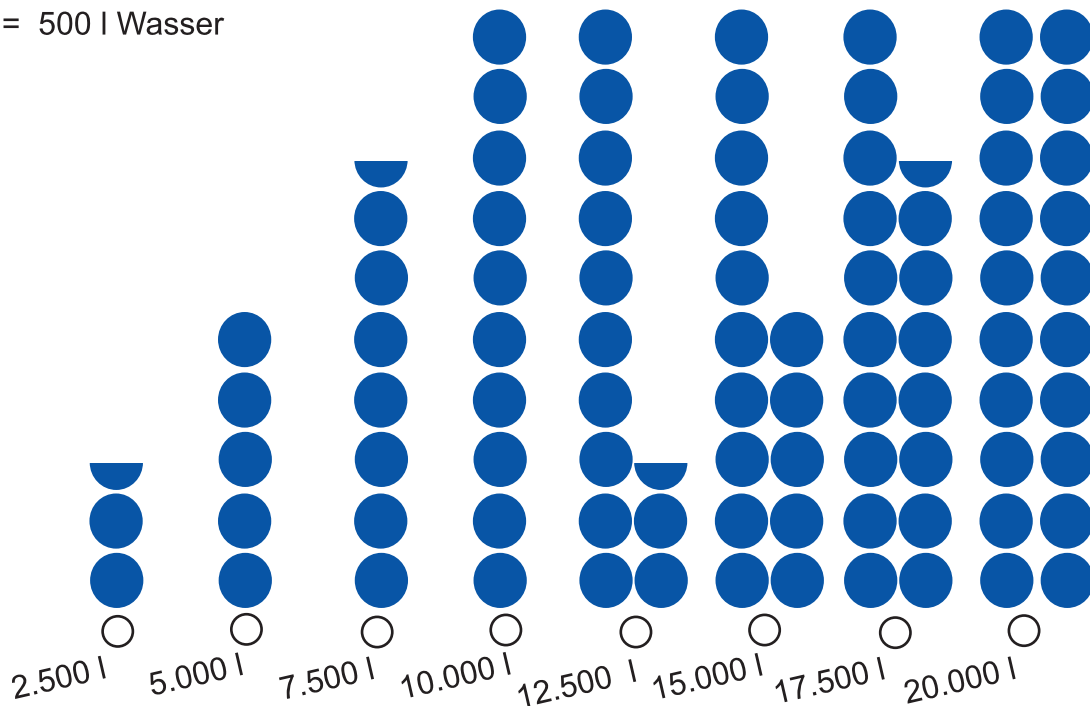
Vielen Menschen ist wichtig, dass sie durch ihre Ernährung die Umwelt nicht unnötig belasten. Für die Herstellung von Lebensmittel wird immer auch Wasser gebraucht. Pflanzen, die auf Feldern angebaut werden, um Futtermittel oder Lebensmittel herzustellen, müssen oft gegossen werden. Tiere, die gemästet werden, um Fleisch herzustellen, müssen jeden Tag Wasser trinken.

Was schätzen Sie: Wieviel l Wasser werden bei der Herstellung von 1 kg dieses Lebensmittels verbraucht?

Geben Sie zuerst einfach Ihren Tipp ab. Kreuzen Sie Ihren Tipp auf Strahl 6 auf dem Arbeitsblatts an. Später können Sie dann Ihren Tipp mit Lösungen vergleichen.

 = 1.000 l Wasser

 = 500 l Wasser



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Fleisch oder Tofu

Auftrag 7 - 9

Auftrag 7

Lesen Sie jetzt die Kurzinfos auf den Infoblättern. Übertragen Sie die Lösungen zu den Fragen 3 - 6 auf die Strahlen. Verbinden Sie die 6 Punkte auf den 6 Strahlen zu einem Sechseck.

Wie viele Punkte auf den Strahlen 3 - 6 haben Sie daneben getippt?

Auftrag 8

Vergleichen Sie in der Gruppe die Sechsecke auf den Sternen für die Lebensmittel Rinderfleisch, Schweinefleisch, Hühnerfleisch und Tofu miteinander. Beschreiben Sie das Problem, das entsteht, wenn Sie so bewusst essen wollen, dass es Ihnen schmeckt, die Ernährungsempfehlungen beachtet werden und zugleich die Umwelt geschont werden soll.

Auftrag 9

Entwickeln und gestalten Sie gemeinsam ein Poster oder einen Flyer, um auf das Problem aufmerksam zu machen und eine Empfehlung anzubieten.

Präsentieren Sie Ihr Ergebnis.

oder

Schreiben Sie gemeinsam einen Rap oder ein Poetry-Slam, um auf das Problem aufmerksam zu machen und eine Empfehlung anzubieten.

Präsentieren Sie Ihr Ergebnis und tragen Sie Ihren Rap oder Ihr Poetry-Slam vor.

Gefördert durch:



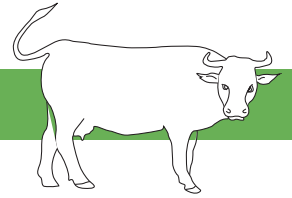
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:



Bewusst essen kann schwierig sein: Rindfleisch

Auftrag 1 - 2

Kreuzen Sie zunächst auf den Strahlen 1 und 2 an, wie gerne und wie oft Sie Rindfleisch essen?

Auftrag 3 - 6

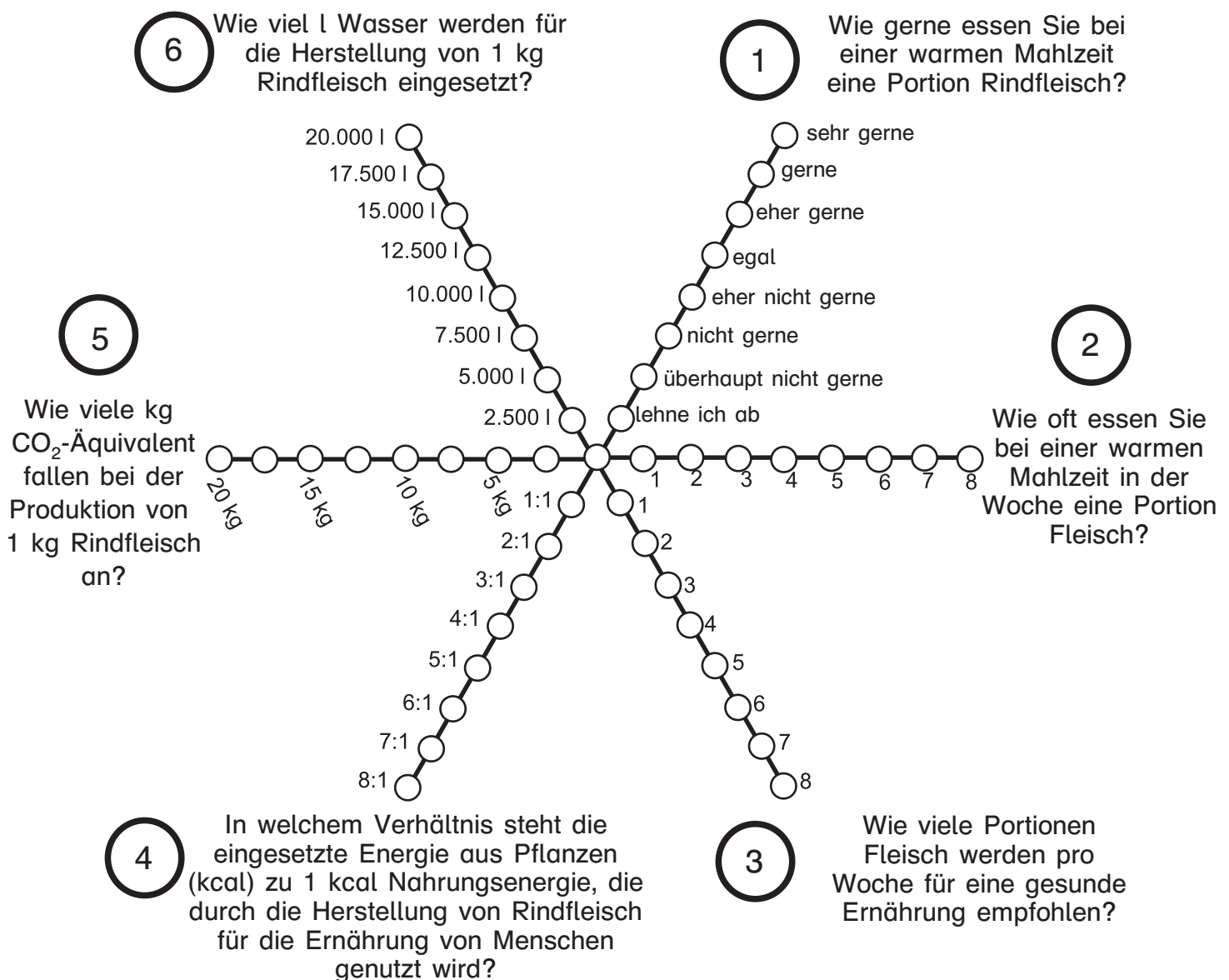
Erst schätzen, dann recherchieren: Geben Sie für die Fragen 3 bis 6 Ihre Schätzung ab. Kreuzen Sie auf den Strahlen an, welchen Wert Sie für zutreffend halten?

Auftrag 7

Informieren Sie sich auf den Infoblättern zu den Fragen 3 bis 6. Markieren Sie auf den Strahlen der Fragen 3 bis 6 die zutreffenden Werte. Verbinden Sie die angekreuzten Punkte auf den 6 Strahlen zu einem Sechseck.

Auftrag 8

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den Ergebnissen für die anderen Alternativen.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein (Lösung Rindfleisch)

Auftrag 1 - 2

Kreuzen Sie zunächst auf den Strahlen 1 und 2 an, wie gerne und wie oft Sie Rindfleisch essen?

Auftrag 3 - 6

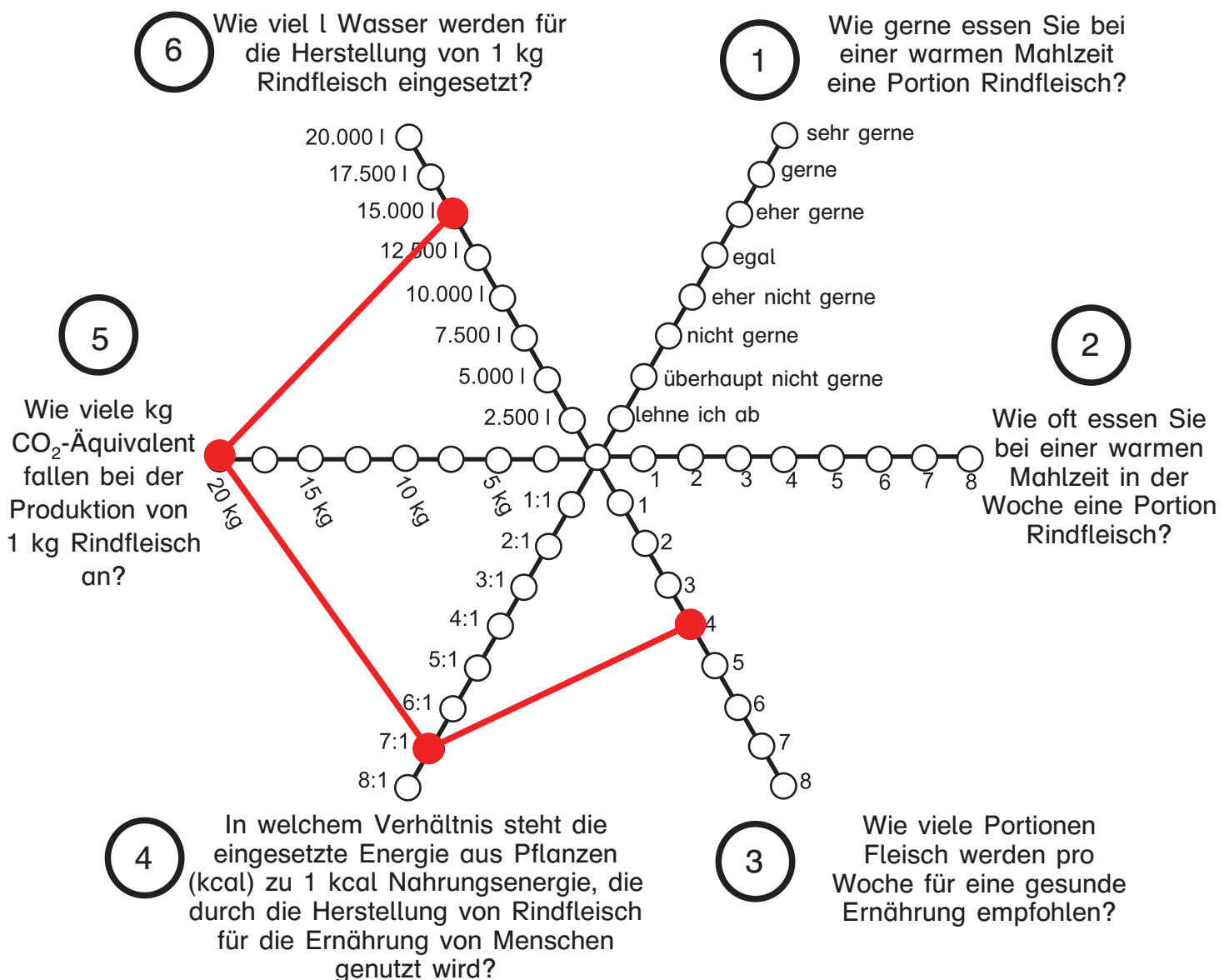
Erst schätzen, dann recherchieren: Geben Sie für die Fragen 3 bis 6 Ihre Schätzung ab. Kreuzen Sie auf den Strahlen an, welchen Wert Sie für zutreffend halten?

Auftrag 7

Informieren Sie sich auf den Infoblättern zu den Fragen 3 bis 6. Markieren Sie auf den Strahlen der Fragen 3 bis 6 die zutreffenden Werte. Verbinden Sie die angekreuzten Punkte auf den 6 Strahlen zu einem Sechseck.

Auftrag 8

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den Ergebnissen für die anderen Alternativen.



Gefördert durch:



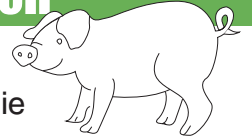
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Schweinefleisch



Auftrag 1 - 2

Kreuzen Sie zunächst auf den Strahlen 1 und 2 an, wie gerne und wie oft Sie Schweinefleisch essen?

Auftrag 3 - 6

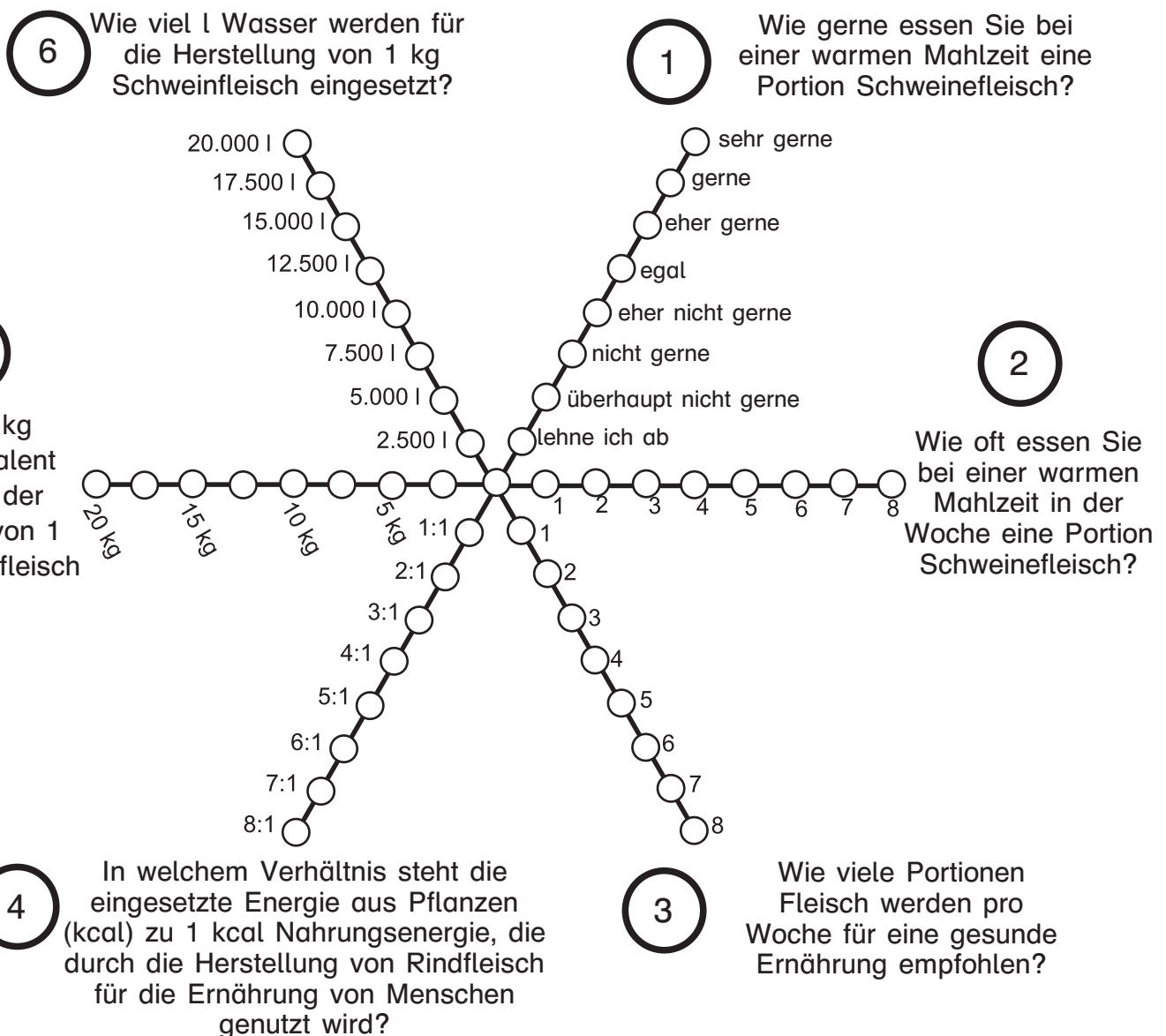
Erst schätzen, dann recherchieren: Geben Sie für die Fragen 3 bis 6 Ihre Schätzung ab. Kreuzen Sie auf den Strahlen an, welchen Wert Sie für zutreffend halten?

Auftrag 7

Informieren Sie sich auf den Infoblättern zu den Fragen 3 bis 6. Markieren Sie auf den Strahlen der Fragen 3 bis 6 die zutreffenden Werte. Verbinden Sie die angekreuzten Punkte auf den 6 Strahlen zu einem Sechseck.

Auftrag 8

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den Ergebnissen für die anderen Alternativen.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein (Lösung Schweinefleisch)

Auftrag 1 - 2

Kreuzen Sie zunächst auf den Strahlen 1 und 2 an, wie gerne und wie oft Sie Schweinefleisch essen?

Auftrag 3 - 6

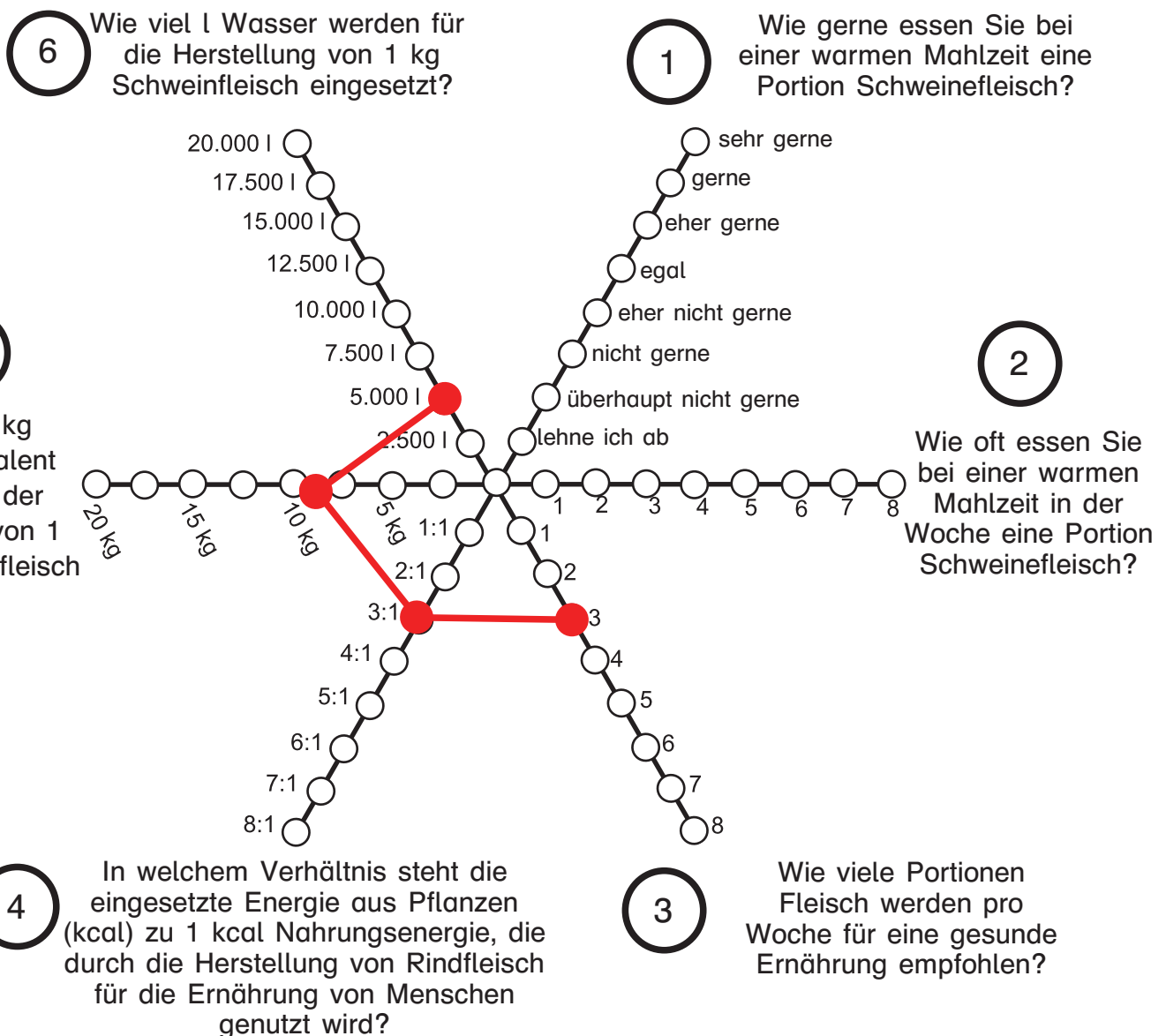
Erst schätzen, dann recherchieren: Geben Sie für die Fragen 3 bis 6 Ihre Schätzung ab. Kreuzen Sie auf den Strahlen an, welchen Wert Sie für zutreffend halten?

Auftrag 7

Informieren Sie sich auf den Infoblättern zu den Fragen 3 bis 6. Markieren Sie auf den Strahlen der Fragen 3 bis 6 die zutreffenden Werte. Verbinden Sie die angekreuzten Punkte auf den 6 Strahlen zu einem Sechseck.

Auftrag 8

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den Ergebnissen für die anderen Alternativen.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

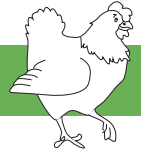


Soja - Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Hühnerfleisch



Auftrag 1 - 2

Kreuzen Sie zunächst auf den Strahlen 1 und 2 an, wie gerne und wie oft Sie Hühnerfleisch essen?

Auftrag 3 - 6

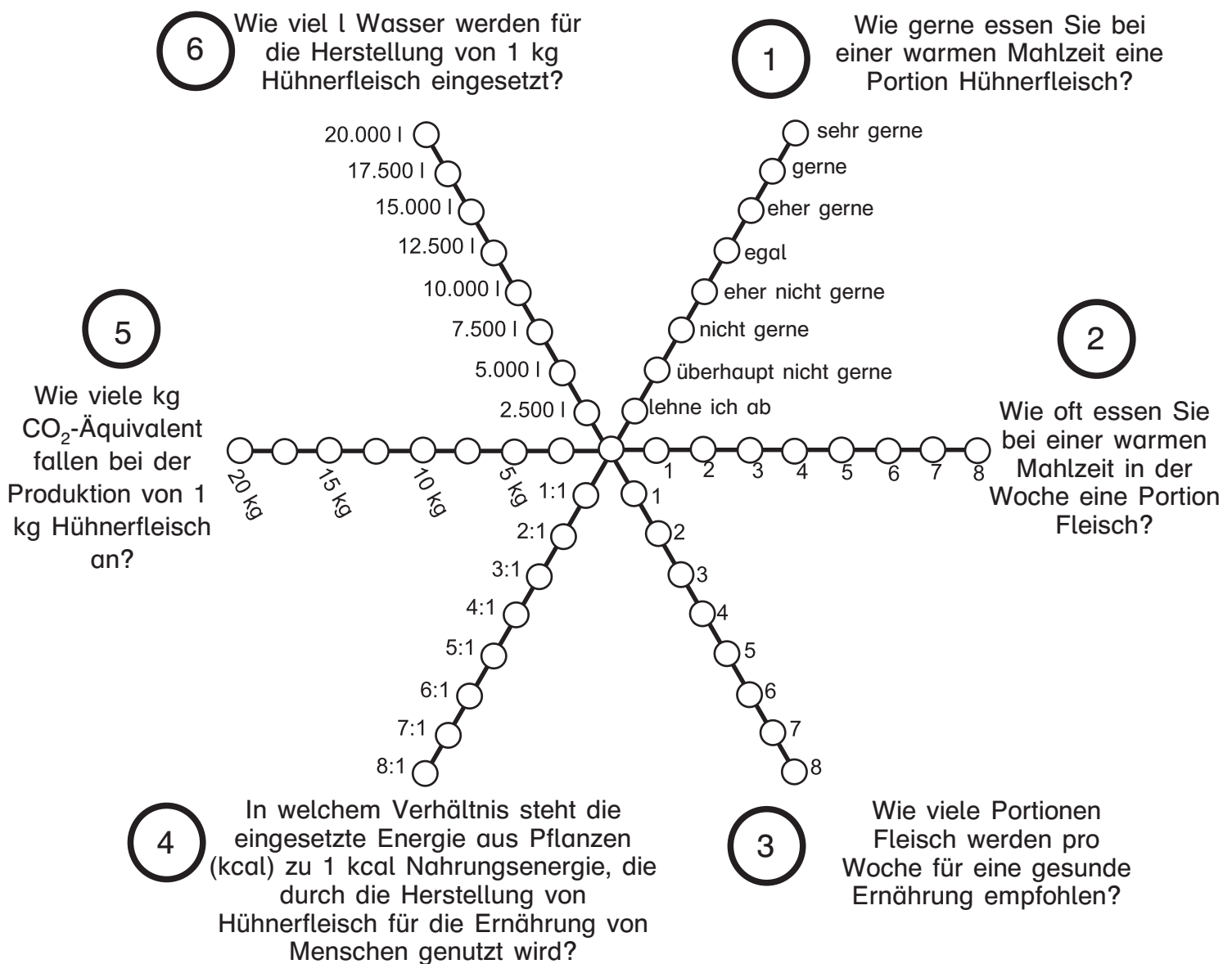
Erst schätzen, dann recherchieren: Geben Sie für die Fragen 3 bis 6 Ihre Schätzung ab. Kreuzen Sie auf den Strahlen an, welchen Wert Sie für zutreffend halten?

Auftrag 7

Informieren Sie sich auf den Infoblättern zu den Fragen 3 bis 6. Markieren Sie auf den Strahlen der Fragen 3 bis 6 die zutreffenden Werte. Verbinden Sie die angekreuzten Punkte auf den 6 Strahlen zu einem Sechseck.

Auftrag 8

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den Ergebnissen für die anderen Alternativen.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein (Lösung Hühnerfleisch)

Auftrag 1 - 2

Kreuzen Sie zunächst auf den Strahlen 1 und 2 an, wie gerne und wie oft Sie Hühnerfleisch essen?

Auftrag 3 - 6

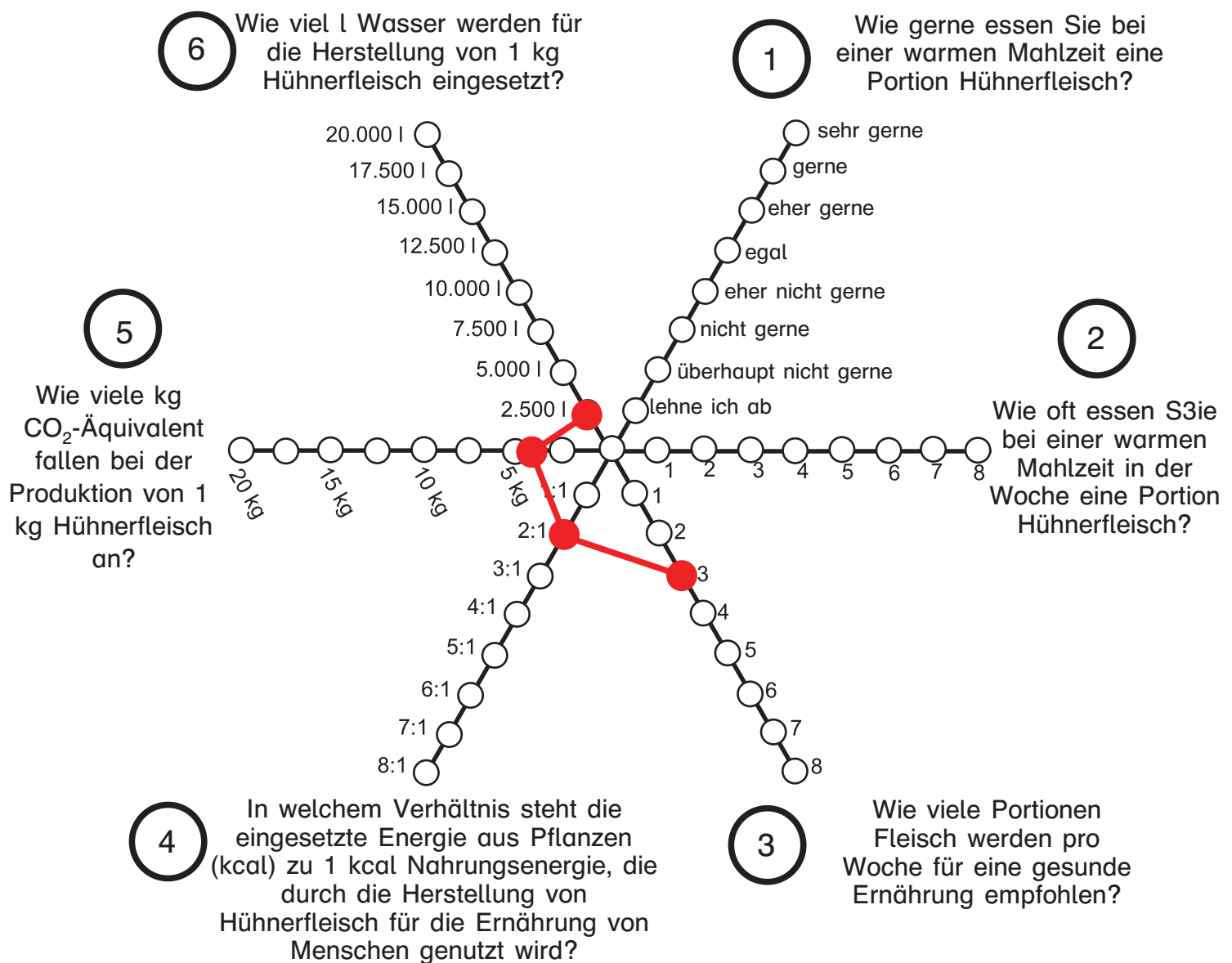
Erst schätzen, dann recherchieren: Geben Sie für die Fragen 3 bis 6 Ihre Schätzung ab. Kreuzen Sie auf den Strahlen an, welchen Wert Sie für zutreffend halten?

Auftrag 7

Informieren Sie sich auf den Infoblättern zu den Fragen 3 bis 6. Markieren Sie auf den Strahlen der Fragen 3 bis 6 die zutreffenden Werte. Verbinden Sie die angekreuzten Punkte auf den 6 Strahlen zu einem Sechseck.

Auftrag 8

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den Ergebnissen für die anderen Alternativen.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Tofu



Auftrag 1 - 2

Kreuzen Sie zunächst auf den Strahlen 1 und 2 an, wie gerne und wie oft Sie Tofu essen?

Auftrag 3 - 6

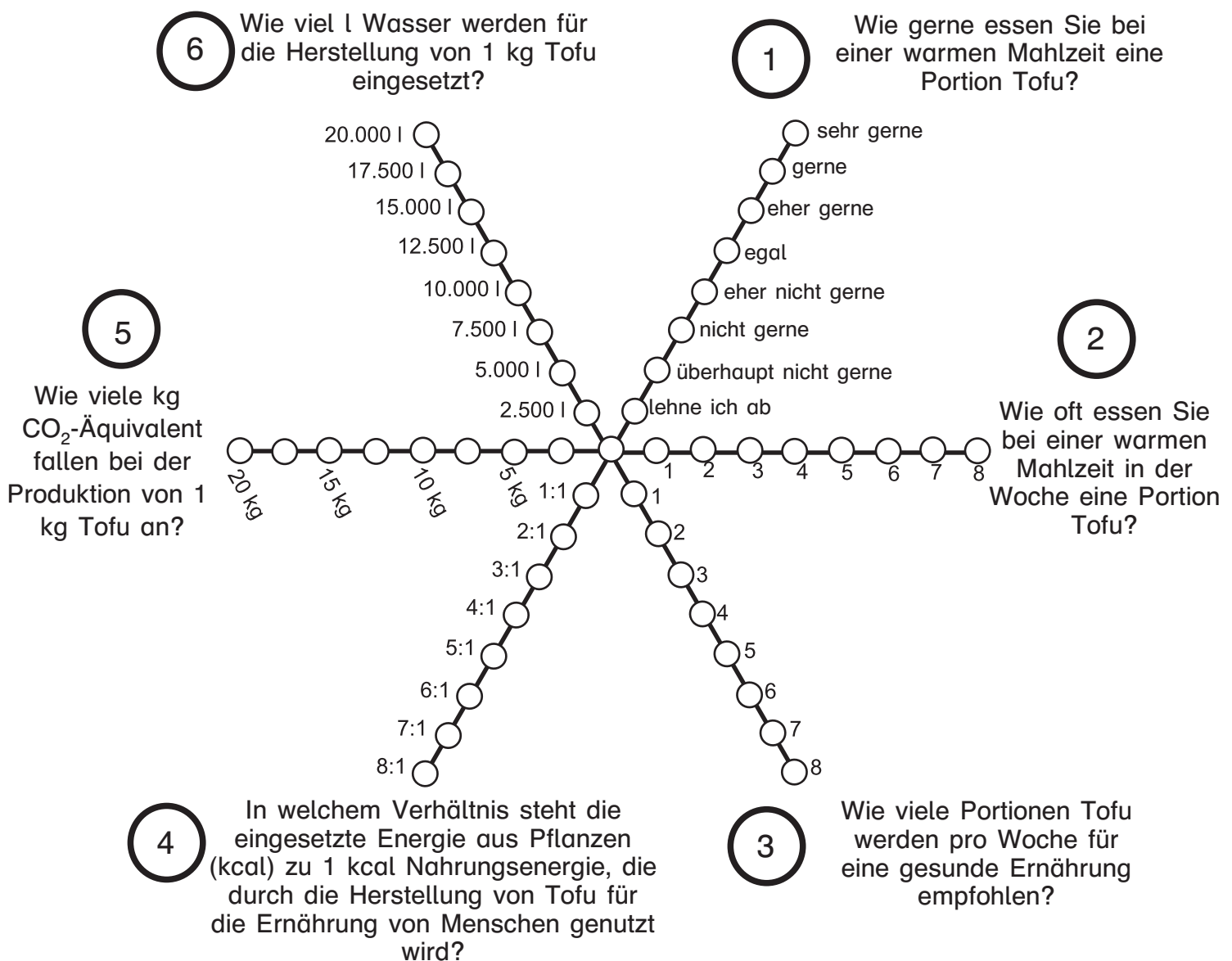
Erst schätzen, dann recherchieren: Geben Sie für die Fragen 3 bis 6 Ihre Schätzung ab. Kreuzen Sie auf den Strahlen an, welchen Wert Sie für zutreffend halten?

Auftrag 7

Informieren Sie sich auf den Infoblättern zu den Fragen 3 bis 6. Markieren Sie auf den Strahlen der Fragen 3 bis 6 die zutreffenden Werte. Verbinden Sie die angekreuzten Punkte auf den 6 Strahlen zu einem Sechseck.

Auftrag 8

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den Ergebnissen für die anderen Alternativen.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sei (Lösung Tofu)

Auftrag 1

Kreuzen Sie zunächst auf den Strahlen 1 und 2 an, wie gerne und wie oft Sie Tofu essen?

Auftrag 3 - 6

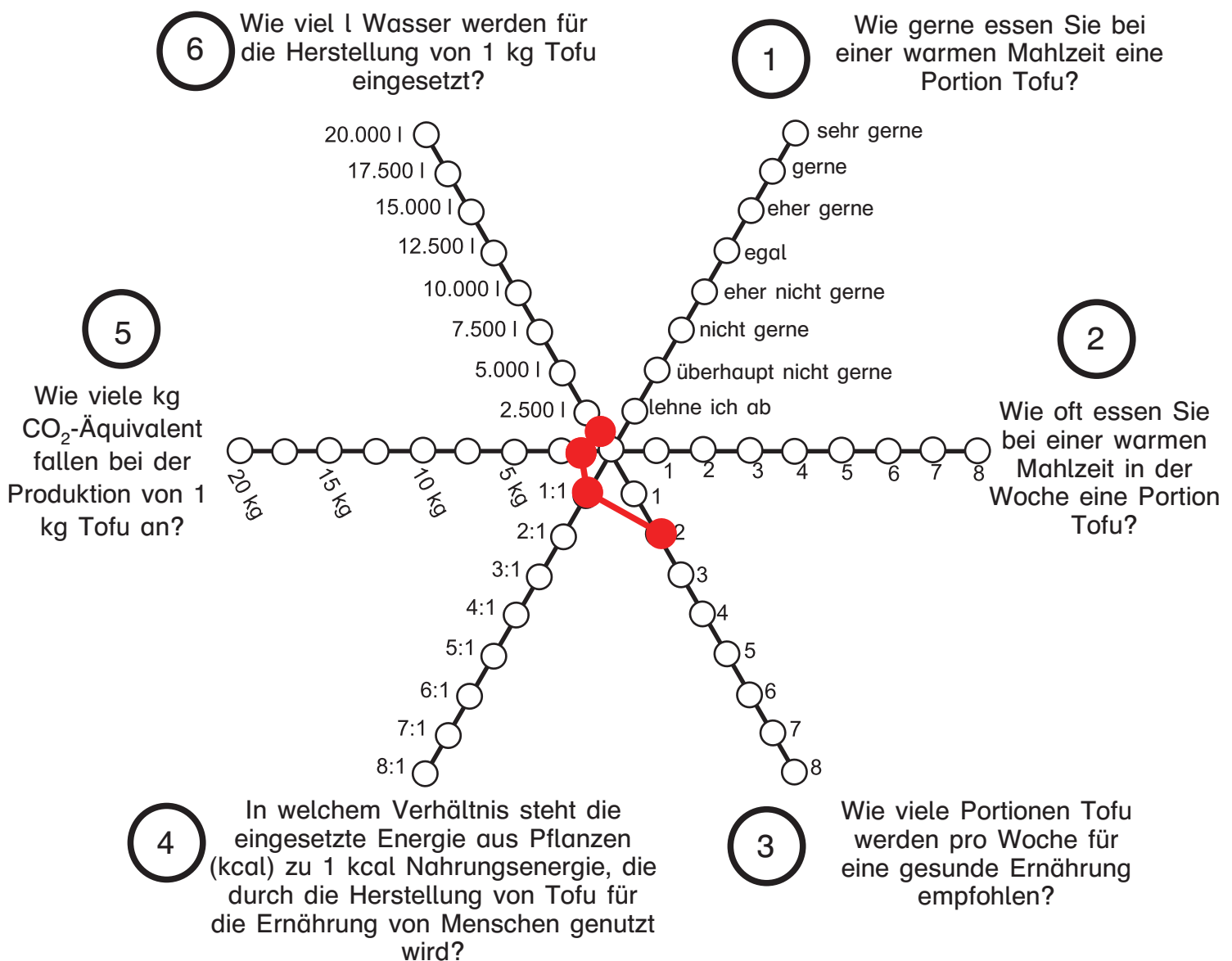
Erst schätzen, dann recherchieren: Geben Sie für die Fragen 3 bis 6 Ihre Schätzung ab. Kreuzen Sie auf den Strahlen an, welchen Wert Sie für zutreffend halten?

Auftrag 7

Informieren Sie sich auf den Infoblättern zu den Fragen 3 bis 6. Markieren Sie auf den Strahlen der Fragen 3 bis 6 die zutreffenden Werte. Verbinden Sie die angekreuzten Punkte auf den 6 Strahlen zu einem Sechseck.

Auftrag 8

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den Ergebnissen für die anderen Alternativen.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Lösungsübersicht

6 Wie viel l Wasser werden für die Herstellung von 1 kg ... eingesetzt?

5

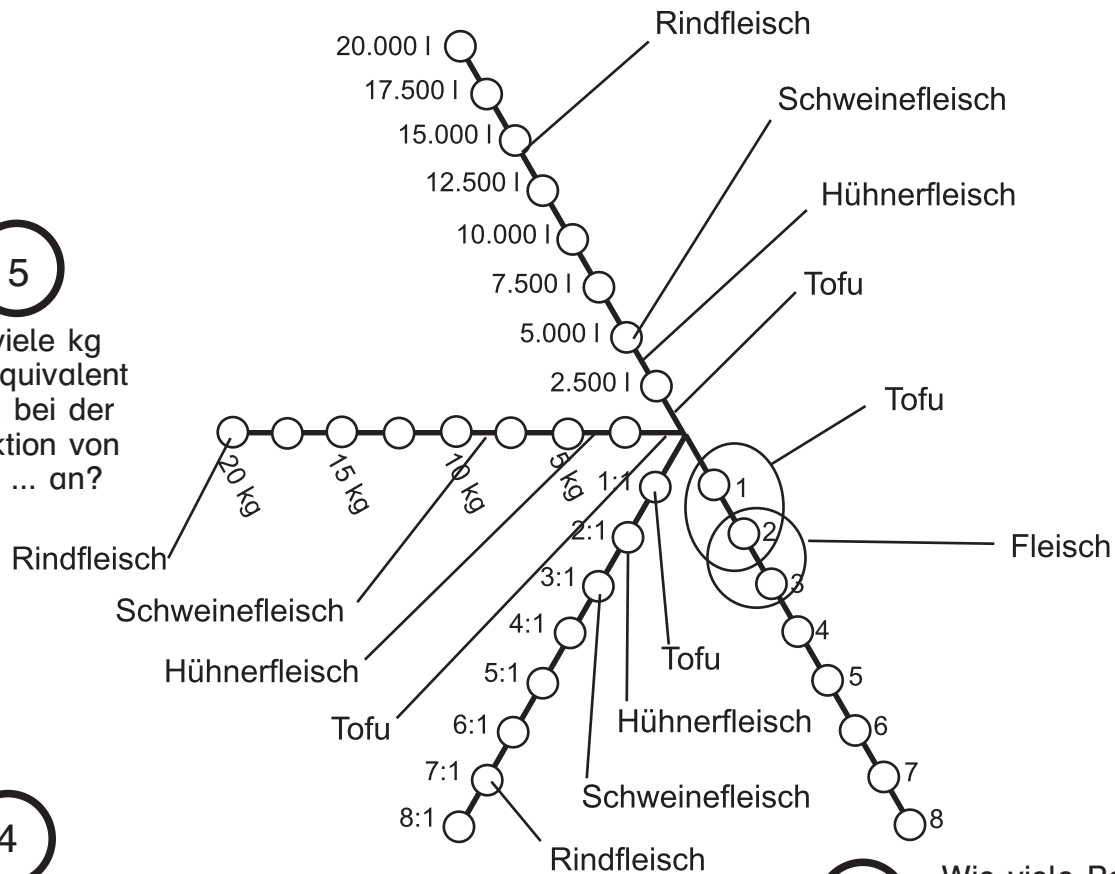
Wie viele kg CO₂-Äquivalent fallen bei der Produktion von 1 kg ... an?

4

In welchem Verhältnis steht die eingesetzte Energie aus Pflanzen (kcal), zu 1 kcal Nahrungsenergie, die durch die Herstellung von ... für die Ernährung von Menschen genutzt wird?

3

Wie viele Portionen ... werden pro Woche für eine gesunde Ernährung empfohlen?



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Verzehrempfehlungen

Kurzinfo

Empfehlungen zum Verzehr von Fleisch und Wurst

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) empfiehlt, nicht mehr als 300 - 600 g Fleisch und Wurst pro Woche zu essen.

Wieviel Portionen sind das?

Ein Schnitzel wiegt etwa 180 g. Eine Bratwurst wiegt 160 g.

Wenn man dreimal in der Woche zu einer warmen Mahlzeit Fleisch oder Wurst isst, sind das alleine schon 480 - 540 g Fleisch und Wurst.

Dann bleibt nur wenig für Wurst als Belag auf Brot und Brötchen zum Frühstück, Pausenbrot oder Abendessen in der Woche.

Deshalb rät das Deutsche Ernährungsberatungs- und -informationsnetz (DEBInet) dazu, wöchentlich...

- zwei bis drei Portionen Fleisch (je max. 150 g) und
- zwei bis drei Portionen Wurst (je max. 50 g) zu essen.

An zwei Tagen könnte es Fisch geben. An den anderen Tagen eher vegetarische Speisen, wie z.B. auch Tofu.

Informieren Sie sich weiter auf



www.dge.de/ernaehrung/spraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge



www.ernaehrung.de/tipps/vollwertig/vollwert12.php

Empfehlungen zum Verzehr von Tofu

Tofu ist ein traditionelles Lebensmittel aus Soja, das sich schon lange in der fernöstlichen Esskultur bewährt hat. Seitdem sich die westliche Welt für Soja-Lebensmittel interessiert, wurden die gesundheitlichen Wirkungen der Inhaltsstoffe von Soja-Lebensmitteln erforscht und diskutiert.

Für Soja-Lebensmittel wie Tofu gibt es keine einheitlichen Verzehrempfehlung. Das AICR "American Institute for Cancer Research" versteht unter einer "normaler Menge" von Soja-Lebensmitteln 2 Portionen am Tag. Das entspricht etwa 250 ml Soja-Trunk oder 85 g Tofu. Dann können in einer Ernährung mit Mischkost in der Woche 1 - 2 warme Mahlzeiten mit Portionen von Tofu-Produkten genossen werden.



Informieren Sie sich weiter auf

www.aicr.org/foods-that-fight-cancer/soy.htm.

Recherchieren sie hierzu aber auch selbst und vergleichen sie ihre Ergebnisse mit diesen Angaben.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Präsidenten Bundesrat
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Treibhausgas

Kurzinfo

Treibhausgas bei der Herstellung von Fleisch oder Tofu

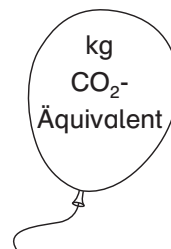
Die Herstellung von Lebensmitteln wie Fleisch und Tofu fällt immer auch ein Aufkommen an klimaschädlichen Gasen wie CO₂, Lachgas oder Methan an.

Die Ursachen hierfür sind z.B. die Herstellung von Düngemitteln, der Anbau von Pflanzen, die Herstellung von Futtermitteln, der Energieaufwand (Elektrizität, Treibstoff...) in Betrieben, Ställen und der Transport auf den Wegen zwischen Anbau, der Tierhaltung, Verarbeitung, Vermarktung.

Hinzu kommen die Ausscheidungen von Methan durch die Verdauungstätigkeit der Nutztiere. Große Tiere brauchen länger, bis sie schlachtreif sind. Deshalb ist die Umweltbelastung durch Treibhausgase bei Schweinen auch höher als bei Geflügel. Rinder sind Wiederkäuer. In ihrem Pansen entstehen bei der Verdauung durch Methangärung große Mengen an Methan, die die Tiere abgeben.

Die klimaschädlichen Gase werden in CO₂-Äquivalent angegeben.

- 1 kg Rindfleisch verursacht ca. 20 kg CO₂-Äquivalent,
- 1 kg Schweinefleisch ca. 8 kg CO₂-Äquivalent
- 1 kg Hühnerfleisch ca. 4 kg CO₂-Äquivalent
- 1 kg Tofu ca. 1 kg CO₂-Äquivalent.



Das können nur ganz grobe Werte sein. Die Angaben hängen z.B. von der Produktionsweise oder dem Rechenverfahren ab.

So ist das Aufkommen klimaschädlicher Treibhausgase bei biologisch erzeugten Lebensmitteln geringer.

Auch wenn Futtermittel und Lebensmittel aus der Region stammen und nicht weit transportiert werden müssen, sind die Werte dadurch häufig günstiger.

Wenn Sojabohnen direkt zu Lebensmitteln (z.B. Tofu) verarbeitet werden, und nicht erst als Futtermittel eingesetzt werden, um in der Tierhaltung oder Tiermast tierische Lebensmittel (Eier, Milch und Milchprodukte, Fleisch und Wurstwaren) herzustellen, werden weniger klimaschädliche Gase abgegeben.

Informieren Sie sich weiter auf



www.bmub.bund.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen/produkte-und-umwelt/produktbereiche/lebensmittel/



oder
www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Klimawandel-auf-dem-Teller.pdf

Recherchieren Sie hierzu aber auch selbst und vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit diesen Angaben.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Wasserverbrauch

Kurzinfo

Wasserverbrauch bei der Herstellung von Fleisch und Tofu

Pflanzen brauchen für ihr Wachstum immer auch Wasser. In der Landwirtschaft bekommen sie es über Niederschläge (z.B. Regen) oder es wird über die Bewässerung (z.B. Sprengler) bereitgestellt.

Für die Herstellung von Lebensmittel wird natürlich immer auch Wasser benötigt:

...für 1 kg Rindfleisch ca. 15.000 l Wasser

...für 1 kg Schweinefleisch ca. 5.000 l Wasser

...für 1 kg Hühnerfleisch ca. 4.000 l Wasser

...für 1 kg Tofu ca. 1.000 l Wasser.

Wie erklären sich diese Zahlen?

Um Fleisch und Wurstwaren herstellen zu können, werden Rinder, Schweine oder Gefügel aufgezogen und gemästet. Die Tiere bekommen z.B. ihr Leben lang jeden Tag Wasser zu trinken. Junge und noch kleine Tiere trinken dabei weniger als große Tiere, die das Schlachtgewicht bald erreicht haben. Die Ställe müssen gereinigt werden. Der Schlachthof muss täglich gereinigt werden. Das alles trägt zum Wasserverbrauch bei der Herstellung von Fleisch bei.

Ein Kalb trinkt 5 - 15 l Wasser am Tag. Ein Rind trinkt zwischen 10 bis 40 l Wasser am Tag. Sie werden im Alter von 18 bis 20 Monaten geschlachtet.

Ein Mastschwein trinkt ca. 10 l Wasser am Tag. Auch bei Schweinen hängt die Wassermenge von der Größe ab. Junge Schweine wiegen unter 50 kg und brauchen 3 - 6 l Wasser am Tag. Schweine, die schon 80 - 120 kg wiegen brauchen 8 - 11 l Wasser am Tag. Sie werden im Alter von 6 - 10 Monaten geschlachtet.

Hühner brauchen dagegen nur etwa 0,25 - 0,3 l Wasser am Tag. Sie werden im Alter von 1 - 3 Monaten geschlachtet.

Der Tofuhersteller braucht etwa 500 g Sojabohnen, um 1 kg Tofu herzustellen. In der Tofurei werden ca. 20 l Wasser eingesetzt, um 1 kg Tofu herzustellen. Also werden nur ca. 924 Wasser eingesetzt, um 1 kg Tofu herzustellen.

Das können nur grobe Werte sein. Die Angaben hängen z.B. von der Produktionsweise oder dem Rechenverfahren ab.

Informieren Sie sich weiter auf



www.virtuelles-wasser.de/schwein_rind.html



www.virtuelles-wasser.de/huehnei.html



vebu-schulprojekt.de/wp-content/uploads/2009/05/Berechnungen_zum_Wasser_Fu%C3%9Fabdruck.pdf

Recherchieren Sie hierzu aber auch selbst und vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit diesen Angaben.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Umweltbildung und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Bewusst essen kann schwierig sein: Umwandlungsfaktor

Kurzinfo

Umwandlungsfaktor bei der Herstellung von Fleisch oder Tofu

Bei der Herstellung von tierischen Lebensmittel wie Fleisch, Eier oder Milch werden natürlich immer auch Futtermittel für die Ernährung der Tiere benötigt. Die Tiere benötigen Energie (kcal). Die bekommen sie z.B. aus Futterpflanzen wie Getreide oder Sojabohnen. Viele Pflanzen, die für die Herstellung von Tierfutter verwendet werden, können auch direkt für die Herstellung von pflanzlichen Lebensmitteln für die Ernährung von Menschen eingesetzt werden. Bei der Herstellung von tierischen Lebensmittel wird über die Aufzucht und die Haltung oder Mast der Tiere die Energie aus den Pflanzen in Nahrungsenergie in tierische Lebensmittel umgewandelt.

Dafür kann ein Umwandlungsfaktor geschätzt werden:

...aus 7 kcal Energie aus Pflanzen wird ca. 1 kcal Nahrungsenergie im Rindfleisch
...für Rindfleisch kann also der Umwandlungsfaktor 7:1 angesetzt werden

...aus 3 kcal Energie aus Pflanzen wird ca. 1 kcal Nahrungsenergie im
Schweinefleisch
...für Schweinefleisch kann also der Umwandlungsfaktor 3:1 angesetzt werden

...aus 2 kcal Energie aus Pflanzen wird ca. 1 kcal Nahrungsenergie im Hühnerfleisch
...für Hühnerfleisch kann also der Umwandlungsfaktor 2:1 angesetzt werden

...aus 1 kcal Energie aus Pflanzen wird ca. 1 kcal Nahrungsenergie im Tofu
...für Tofu kann also der Umwandlungsfaktor 1:1 angesetzt werden

Das können nur grobe Werte sein. Die Angaben hängen z.B. von der Produktionsweise oder dem Rechenverfahren ab.

Informieren Sie sich weiter auf:



https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Nahrungsmittelverbrauch_und_Fussabdruecke_des_Konsums_in_Deutschland.pdf

Recherchieren Sie hierzu aber auch selbst und vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit diesen Angaben.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Soja – Vom Acker auf den Teller

Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Baustein 4: Soja in der Ernährung des Menschen

Kurzvorstellung	Schulart	SEK II
Ernährungsphysiologie verschiedener Sojaprodukte mit angeleiteter Internetrecherche.	Alter	16-18
Sekundäre Pflanzenstoffe sollen über Recherche erarbeitet und präsentiert werden.	Methodik	Recherche und Präsentation

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

- kennen die Inhaltsstoffe verschiedener Sojaprodukte.
- können Sekundäre Pflanzenstoffe systematisieren.
- können die Bedeutung von Sekundären Pflanzenstoffen für die Pflanze und den Menschen erklären.

Methodisch-didaktischer Kommentar

Das Arbeitsblatt „Soja in der Ernährung des Menschen“ zielt auf Schülerinnen und Schüler ab, die bereits einiges über Nährstoffe wissen. Sie sollen die ernährungsphysiologische Bedeutung verschiedener Sojaprodukte recherchieren und miteinander vergleichen. Dabei soll ihnen auffallen, dass sich die verschiedenen Produkte z.B. im Proteingehalt oder auch Salzgehalt (Natriumchlorid) stark unterscheiden. Die Schülerinnen und Schüler sollten dabei sensibel für das Rohprodukt Soja werden und für die unterschiedlichen Weiterverarbeitungsmöglichkeiten, wie Sojasoße oder Tofu.

Beim Arbeitsblatt zu den Sekundären Pflanzenstoffen gibt es abermals eine Rechercheaufgabe aber gezielt zu den Saponinen, Phytosterole, Phytoöstrogene und der Phytinsäure. Eine erweiterte Aufgabe auf diesem Arbeitsblatt ist der Vergleich von zwei verschiedenen Sachtexten zu den Sekundären Pflanzenstoffen. Dabei handelt es sich bei der einen um eine unseriöse Quelle (EULE e.V.), welche nicht alle Fakten beleuchtet und teils unwissenschaftliche Studien zitiert. Bei dieser Aufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler sensibel für seriöse Internetseiten werden.

Falls diese Thematik vertieft werden sollte, so bietet das Postermaterial eine Anleitung zur eigenständigen Erarbeitung der verschiedenen Sekundären Pflanzenstoffe, welche anschließend im Stil eines wissenschaftlichen Posters präsentiert werden sollten. Diese Präsentationsmethode kann die Schülerinnen und Schüler auf Anforderungen im Studium vorbereiten.

Hintergrundinformationen für die Lehrperson

Mit dieser Handreichung können Sie sich einen groben Überblick über das Thema verschaffen, geeignet zur Begleitung einer Recherche durch die Schüler. Darin sind wissenschaftliche, aber auch kontroverse, mithin fragwürdige Quellen aufgeführt. Letztere kursieren vor allem im Internet und bauen ihre Informationen auf Untersuchungsergebnissen auf, welche dann häufig aus dem Zusammenhang gerissen sind. Hier gilt es, die Schüler zu sensibilisieren und zu einer Basis-Literaturrecherche anzuleiten.

Das Wort „sekundär“ deutet darauf hin, dass es sich im Gegensatz zu den primären Pflanzenstoffen, um Substanzen handelt, welche im sekundären Stoffwechsel von Pflanzen, u.a. als Wachstumsregulator und Abwehrstoffe, eine Rolle spielen. Wenngleich nur in geringer Konzentration vorkommend, haben sie ein weitaus vielfältigeres Wirkspektrum als früher angenommen.

So wurde der Begriff der „antinutritiven Stoffe“ auf der einseitigen Annahme geschaffen, dass diese Stoffe lediglich einen negativen Effekt auf die Ernährung des Menschen bzw. Tieres haben würden. Ein Beispiel dazu: Bis Ende der 1990er galt

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

die Phytinsäure als ein Stoff, der in Getreideprodukten gering zu halten sei, da dieser die Aufnahme von Mineralstoffen behindert. Die Phytinsäure sitzt in den Randschichten, in denen ironischerweise auch die meisten Mineralstoffe vorkommen. Dennoch war es ein Argument für Auszugmehle. Nach heutigem Kenntnisstand weist die Phytinsäure auch positive Effekte auf (antikanzerogen, Blutglucose regulierend), frei nach Paracelsus, dass es auch immer auf die Dosis ankommt, ob ein Stoff positiv oder negativ in seiner Wirkung ist.

Es folgt eine kleine Übersicht über die sekundären Pflanzenstoffe. Alle Nennungen und Eigenschaften sind beispielhaft zu sehen, häufig als wichtigste Vertreter.

Karotinoide

Form: beta-Karotin (Provitamin A)

Vorkommen: farbgebender Stoff in Karotten, Tomaten, Orangen oder Roter Bete

Gesundheitliche Wirkung: Antikanzerogen, geringeres Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Phytosterine

Form: pflanzliche Form, welche dem Cholesterin ähnlich ist, beta-Sitosterin

Vorkommen: in vorwiegend fetthaltigen Teilen der Pflanzen: Sonnenblumenkerne, Sesam, Nüsse

Gesundheitliche Wirkung: Senkung des Cholesterinspiegels, Senkung Risiko Dickdarmkrebs

Saponine

Form: Bitterschmeckend mit Detergenzwirkung (Waschaktivität), Saponine

Vorkommen: vor allem in Hülsenfrüchten

Gesundheitliche Wirkung: Senkung des Cholesterinspiegels, Senkung Risiko Dickdarmkrebs

Glukosinolate

Form: Glucose mit einer schwefelhaltigen Gruppe mit Aglykonrest und einer Sulfatgruppe. Die eigentlichen Wirkstoffe sind deren Abbauprodukte wie die Thiozyanate.

Vorkommen: Senf, Meerrettich, Kohl

Gesundheitliche Wirkung: Antikanzerogene Wirkung bei Leber, Lunge, Brust oder Magen

Polyphenole

Form: Als Phenolsäuren, Flavanole, Anthozyane

Vorkommen: Grüner Tee, Kaffee, Grünkohl, Beeren, Äpfel, Kakao, Zwiebeln

Gesundheitliche Wirkung: stark wirksame Antioxidanzien und haben daher antikanzerogene Wirkung

Proteaseinhibitoren

Form: Polypeptidketten mit 100 – 200 Aminosäure. Bewirken Aktivitätsverringern von proteinspaltenden Enzymen.

Vorkommen: Hülsenfrüchte, Reis, Mais, Hafer, Weizen

Gesundheitliche Wirkung: Hemmung von tumorspezifischen Protease

Terpene

Form: Ring- oder kettenförmig angeordnete Aromastoffe: Menthol, Carvon, Limonen

Vorkommen: Pfefferminze, Kümmel, Zitrusfrüchte, Gewürze

Gesundheitliche Wirkung: Antikanzerogen, Limonen fördert in Leber und Dünndarm die Aktivität der Entgiftungsenzyme

Phytoöstrogene

Form: Isoflavonoide und Lignane mit struktureller Ähnlichkeit dem Östrogen, aber 1000mal schwächer hormoneller Wirkung.

Vorkommen: Sojabohnen, Vollkorngetreide (Roggen), Leinsamen

Gesundheitliche Wirkung: Hinweise auf Senkung des Risikos hormonabhängiger Krebsarten (aufgrund der Langzeitwirkung sehr komplex und schwierig nachzuweisen), Erhöhung der Knochendichte, wirkt positiv auf Cholesterinspiegel.

Sulfide

Form: Schwefelhaltige Verbindungen – Alliin wird bei thermischer oder enzymatischer Zersetzung in Allicin gewandelt.

Vorkommen: Liliengewächse (Zwiebeln, Schnittlauch, Knoblauch)

Gesundheitliche Wirkung: antimikrobiell, antikanzerogen (vor allem Magenkrebs)

Weitere, keine der genannten Gruppen zugehörige Sek. Pflanzenstoffe: Phytinsäure oder Chlorophyll

Arbeitsmaterialien

Unterrichtsmaterial	Beschreibung	Einsatz im Unterricht
- Soja in der Ernährung des Menschen	- Nährstoffrecherche zu Sojaprodukten	- Einzelarbeit - Partnerarbeit - Gruppenarbeit
- Soja in der Ernährung des Menschen – Sekundäre Pflanzenstoffe	- Recherche zu Sekundären Pflanzenstoffen, sowie Vergleich von zwei Informationsquellen	- Einzelarbeit - Partnerarbeit - Gruppenarbeit

Kommentierte Literaturhinweise und Links

1. Taschenatlas Ernährung, Thieme Verlag, Autoren (Biesalski, Grimm, Grimm), ISBN 978-3-13-115356-2
2. Ernährung in Prävention und Therapie, Hippokrates Verlag, Autoren: (Leitzmann, Müller, Michel, Brehme, Triebel, Hahn, Laube), ISBN 978-3-8304-5325-3
3. Vollwert-Ernährung, Haug Verlag, Autoren (von Koerber, Männle, Leitzmann), ISBN 978-3-8304-7494-4
4. Mithilfe der Suchmaschine PubMed können in über 27 Mio. Veröffentlichungen im Bereich der „life science“ und in der online-Fachliteratur recherchiert werden. Häufig sind die Zusammenfassungen kostenlos zu erhalten.

<https://www.pubmed.de/gateway/nlm-pubmed/>

Populärwissenschaftlich, ganz im Sinne alternativer Fakten

<http://euleev.de/>

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	04	Soja in der Ernährung des Menschen
Stufe	SEK II	
Die Schüler und Schülerinnen....		
- recherchieren mit oder ohne Unterstützung zielgerichtet nach Information über Nährstoffen in Sojaprodukten - nutzen das Internet kritisch und hinterfragen die Seriosität verschiedener Seiten		
Hierzu gehören die folgenden Lerninhalte		
- Nährstoffe - Sekundäre Pflanzenstoffe		Kulturelle Perspektiven auf Wirkungsweise der Phytohormone

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

Hamburg (2011)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Naturwissenschaften und Technik	11	Die SuS ordnen Nahrungsmittel kriterienbezogen und nennen deren Bedeutung für eine gesunde Ernährung. Die SuS nennen Folgen ungesunder Ernährung.	33

Hessen (2010)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	11-13 Einführungsphase	Mit dem Thema „Ernährung“ wird ein Gesundheitsaspekt aufgegriffen. Hierbei sollen Enzymreaktionen (Katalyse) zur Verarbeitung der verschiedenen Nahrungsinhaltsstoffe und Aspekte einer gesunden Ernährung thematisiert werden.	31

Sachsen (2011)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie (Gym)	11-Leistungskurs	Resorption und Transport der Nährstoffe Experimentieren zum Nachweis der enzymatischen Hydrolyse von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen	46

Sachsen-Anhalt (2003)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie (Gym)	11-12	Zusammensetzung der Nahrung SE: Nachweis der Grundnährstoffe	150

Thüringen (2009)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Mensch-Natur-Technik		Gesunderhaltung unseres Körpers Der Schüler kann – Maßnahmen zur Gesunderhaltung des eigenen Körpers sachgerecht ableiten und begründen • Vorbeugung von Haltungsschäden • gesundheitsfördernde Ernährung	17

Thüringen (2012)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	12	Der Schüler kann – auf der Basis seiner Kenntnisse Schlussfolgerungen für eine bedarfsangepasste Ernährung ableiten	33
Wirtschaft und Recht	11	- Konsumententscheidungen unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit beurteilen	19

Name:

Datum:

Soja in der Ernährung des Menschen

Ein Lebensmittel kann ernährungsphysiologisch bewertet werden. Dazu sollte es hinsichtlich seiner Inhaltsstoffe analysiert werden, dabei berücksichtigt man folgende Kriterien:



Gehalt an:

Kohlenhydrate, Proteine, Fette, Vitamine,
Mineralstoffe und sekundäre Pflanzenstoffe

Die Sojabohne ist ein Rohstoff, aus dem verschiedene Lebensmittel hergestellt werden können.

Unten finden Sie eine Liste mit den Nährwerten der Sojabohne, wenn sie im reifen Zustand gegart wurde.

Sojabohnen,reif,gegart	100g enthalten im Durchschnitt
Kilojoule	620
Kohlenhydrate	3
Proteine	15
Fett	8
Vitamine	u.a. B1, B2, Folsäure
Mineralstoffe	Calcium, Kalium, Phosphor
Sekundäre Pflanzenstoffe	Phytoöstrogene

Recherchieren Sie die Nährwerte folgender Sojaprodukte:

pro 100g	Sojamehl	Tofu	Sojasoße	Sojadrink
Kilojoule				
Kohlenhydrate				
Proteine				
Fett				
Vitamine				
Mineralstoffe				
Sekundäre Pflanzenstoffe				

Wie erklären Sie sich die verschiedenen Werte? _____

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Soja in der Ernährung des Menschen

Sekundäre Pflanzenstoffe

Definition:

Die Gruppe der sekundären Pflanzenstoffe (engl.: phytochemicals) umfasst eine Vielzahl von heterogener pflanzlicher Inhaltsstoffe. Im Gegensatz zu den primären Pflanzenstoffen, den Proteinen, Kohlenhydraten und Fetten, dienen sie den Pflanzen z.B. als Abwehrstoffe gegen Schädlinge oder als Wachstumsregulatoren. Die sekundären Pflanzenstoffe kommen nur in geringen Konzentrationen vor und verfügen über pharmakologische Wirkungen. Vermutlich existieren bis zu 100.000 verschiedene, von denen bisher nur wenige erforscht wurden.

(aus: Kofrányi, Ernst.: Einführung in die Ernährungslehre, 2011, S.130)

Sekundäre Pflanzenstoffe in Soja und Sojaprodukten

Recherchieren Sie auf der Seite der DGE nach folgenden sekundären Pflanzenstoffen! Füllen Sie die Tabelle aus.

	Bedeutung für die Pflanze	Bedeutung für den Menschen
Saponine		
Phytosterole		
Phytoöstrogene		

Vergleichen Sie die beiden Informationsquellen, welche mit unten stehenden QR Codes verknüpft sind.

Was erfahren Sie dabei über sekundäre Pflanzenstoffe in Soja, bzw. Sojaprodukten?

Welcher Informationsquelle vertrauen Sie mehr und warum?



<https://www.mri.bund.de/de/institute/physiologie-und-biochemie-der-ernaehrung/studienzentrum/phytohormone/>



http://euleev.de/images/andere_Redaktionen/Schluss_mit_dem_vegetarischen_Wahn_SUS.pdf

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Soja in der Ernährung des Menschen (Lösung)

Ein Lebensmittel kann ernährungsphysiologisch bewertet werden. Dazu sollte es hinsichtlich seiner Inhaltsstoffe analysiert werden, dabei berücksichtigt man folgende Kriterien:



Gehalt an:

Kohlenhydrate, Proteine, Fette, Vitamine,
Mineralstoffe und sekundäre Pflanzenstoffe

Die Sojabohne ist ein Rohstoff, aus dem verschiedene Lebensmittel hergestellt werden können.

Unten finden Sie eine Liste mit den Nährwerten der Sojabohne, wenn sie im reifen Zustand gegart wurde.

Sojabohnen,reif,gegart	100g enthalten im Durchschnitt
Kilojoule	620
Kohlenhydrate	3
Proteine	15
Fett	8
Vitamine	u.a. B1, B2, Folsäure
Mineralstoffe	Calcium, Kalium, Phosphor
Sekundäre Pflanzenstoffe	Phytoöstrogene

Recherchieren Sie die Nährwerte folgender Sojaprodukte:

pro 100g	Sojamehl	Tofu	Sojasoße	Sojadrink
Kilojoule	1657	530	270	121
Kohlenhydrate	3	3	7	2
Proteine	1657	15	9	3
Fett	1657	5	0	1
Vitamine	Niacin, Vitamin K, Folsäure	Niacin, Vitamin K, Folsäure	Niacin, Folsäure	Niacin, Vitamin K, Folsäure
Mineralstoffe	4	1	Natrium Chlorid	Kalium, Phosphor (ca. 200 mg)
Sekundäre Pflanzenstoffe	10	1	1	1

Wie erklären Sie sich die verschiedenen Werte? Die Produkte wurden zwar aus dem selben Rohprodukt gefertigt, werden aber mit verschiedenen Zusatzstoffen verarbeitet, bzw. auch voneinander getrennt.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Soja in der Ernährung des Menschen (Lösung)

Sekundäre Pflanzenstoffe

Definition:

Die Gruppe der sekundären Pflanzenstoffe (engl.: phytochemicals) umfasst eine Vielzahl von heterogener pflanzlicher Inhaltsstoffe. Im Gegensatz zu den primären Pflanzenstoffen, den Proteinen, Kohlenhydraten und Fetten, dienen sie den Pflanzen z.B. als Abwehrstoffe gegen Schädlinge oder als Wachstumsregulatoren. Die sekundären Pflanzenstoffe kommen nur in geringen Konzentrationen vor und verfügen über pharmakologische Wirkungen. Vermutlich existieren bis zu 100.000 verschiedene, von denen bisher nur wenige erforscht wurden.

(aus: Kofranyi, Ernst.: Einführung in die Ernährungslehre, 2011, S.130)

Sekundäre Pflanzenstoffe in Soja und Sojaprodukten

Recherchieren Sie auf der Seite der DGE nach folgenden sekundären Pflanzenstoffen! Füllen Sie die Tabelle aus.

	Bedeutung für die Pflanze	Bedeutung für den Menschen
Saponine	Bitterstoff, Fraßschutz	beeinflussen Membranpermeabilität, antikanzerogen, antibiotisch
Phytosterole	Membranbaustoff	cholesterolsenkend
Phytoöstrogene	Pflanzenhormon	Positiv für Blutdruck und Blutgefäße

Vergleichen Sie die beiden Informationsquellen, welche mit unten stehenden QR Codes verknüpft sind.

Was erfahren Sie dabei über sekundäre Pflanzenstoffe in Soja, bzw. Sojaprodukten?

MRI: nachvollziehbare, seriöse Studien, sachlich und wissenschaftlich

EULE: wertende und einseitige Studien

Welcher Informationsquelle vertrauen Sie mehr und warum?

MRI, da es seriöser ist und nicht manipulierend.



<https://www.mri.bund.de/de/institute/physiologie-und-biochemie-der-ernaehrung/studienzentrum/phytohormone/>



http://euleev.de/images/andere_Redaktionen/Schluss_mit_dem_vegetarischen_Wahn_SUS.pdf

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Problemlöser Bundesrat
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Sekundäre Pflanzenstoffe in Soja-Lebensmitteln

Aus der Sojabohne können verschiedene Lebensmittel für die Ernährung des Menschen hergestellt werden. Sie sind in der Mischkost und in vegetarischen Ernährungsformen eine wertvolle Quelle für pflanzliche Proteine. Zu ihren Inhaltsstoffen zählen neben Wasser, den Hauptnährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen verschiedene Sekundäre Pflanzenstoffe. Mit Sekundären Pflanzenstoffe wird eine Gruppe verschiedenster Stoffe bezeichnet, die erst seit ca. 20 Jahren erforscht werden. Sie ist daher auch erst seit einiger Zeit in das öffentliche Bewusstsein und in die Diskussion gelangt.

Euer Auftrag:

Erstellen Sie auf einem Poster eine tabellarische Übersicht, die über Sekundäre Pflanzenstoffe in Soja-Lebensmitteln informiert. Gestalten Sie das Poster für eine Präsentation.

Recherchieren Sie zunächst im Internet z. B. nach „Gestaltung wissenschaftlicher Poster“ (Karlsruher Institut für Technologie), „Anleitung Postergestaltung“ (www.wissenschaftstagung.de) oder „Kriterien für ein gutes wissenschaftliches Poster“ (Geschwister-Scholl-Gymnasium Freiberg).

Die Übersicht soll über diese fachlichen Punkte informieren:

- ☐ Was sind Sekundäre Pflanzenstoffe?
- ☐ Wie werden Sekundäre Pflanzenstoffe klassifiziert oder systematisiert?
- ☐ Welche Sekundären Pflanzenstoffe kommen in den verschiedenen Soja-Lebensmitteln vor?
- ☐ Zu welchen chemischen Stoffgruppen zählen diese?
- ☐ Welche Eigenschaften (z.B. Bindungseigenschaften) haben sie?
- ☐ Welche technologischen Eigenschaften haben sie? Welche Bedeutung haben die technologischen Eigenschaften dieser Sekundären Pflanzenstoffe für die Ernährungsindustrie?
- ☐ Welche positiven und negativen Auswirkungen der Sekundären Pflanzenstoffe auf die Gesundheit werden diskutiert? Hier können unterschiedliche Gesichtspunkte interessant sein:
 - Einfluss der Sekundären Pflanzenstoffe auf die Ernährung des Menschen,
 - Ernährungsempfehlungen zu Sekundären Pflanzenstoffen,
 - Sekundäre Pflanzenstoffe als Risiko- oder Schutzfaktor im
 - Zusammenhang mit Gesundheit und Krankheiten,Darstellung im Journalismus, im Internet...

Entscheiden Sie sich als Gruppe für einen dieser Gesichtspunkte, der Sie besonders interessiert. Nehmen Sie diesen Gesichtspunkt in die Übersicht auf.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Sekundäre Pflanzenstoffe in Soja-Lebensmitteln

Recherchieren Sie zu diesen Punkten im Internet auf verschiedenen Portalen.
Hier einige Beispiele zum Einstieg in Ihre Recherche.

Fachinformationen und Empfehlungen:

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (www.dge.de)
- Deutsches Ernährungsberatung- und informationsnetz (www.ernaehrung.de)
- Google-Scholar (<https://scholar.google.de>)

Risikobewertung

- Bundesamt für Risikobewertung (www.bfr.bund.de)
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)

Studien

- PubMed (www.pubmed.de/gateway/nlm-pubmed)

Ihr Poster mit der tabellarischen Übersicht ist fertiggestellt. Was nun?

Präsentieren Sie das Poster in einer Poster-Galerie.

Informieren Sie sich auf einem Galerie-Rundgang über die präsentierten Poster der anderen Gruppen.

- ☐ Welche in den anderen Postern dargestellten Erkenntnisse ergänzen Ihre eigenen Informationen über Sekundäre Pflanzenstoffe?
- ☐ Welche Kriterien für gute wissenschaftliche Poster werden von den präsentierten Postern erfüllt?

So könnte Ihre Erforschung der Sekundären Pflanzenstoffe weiter gehen:

- ☐ Entscheiden Sie als Gruppe nach Ihrem Galerie-Rundgang: Über welche dieser in Soja-Lebensmitteln vorkommenden Sekundären Pflanzenstoffe will sich die Gruppe genauer informieren?
 - Phytoöstrogene
 - Polyphenole
 - Phytosterine
 - Saponine
 - Protease-Inhibitoren
 - Phytinsäure
 - Purine

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Phytoöstrogene in Soja-Lebensmitteln

Aus der Sojabohne können verschiedene Lebensmittel für die Ernährung des Menschen hergestellt werden. Sie sind in der Mischkost und in vegetarischen Ernährungsformen eine interessante Quelle für pflanzliche Proteine. Zu ihren Inhaltsstoffen zählen neben Wasser, den Hauptnährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen unterschiedliche Sekundäre Pflanzenstoffe, wie z.B. die Phytoöstrogene.

Ihr Auftrag:

Erstellen Sie ein Poster, das über Phytoöstrogene in Soja-Lebensmitteln informiert. Recherchieren Sie zunächst im Internet z. B. nach „Gestaltung wissenschaftlicher Poster“ (Karlsruher Institut für Technologie), „Anleitung Postergestaltung“ (www.wissenschaftstagung.de) oder „Kriterien für ein gutes wissenschaftliches Poster“ (Geschwister-Scholl-Gymnasium Freiberg).

Ihr Poster soll auf wissenschaftlichem Niveau über diese Punkte informieren:

- ☐ Welche Phytoöstrogene kommen in der Sojabohne und in Soja-Lebensmitteln vor?
- ☐ Informieren Sie über die Grundlagen zu diesen Phytoöstrogenen:
 - Wie sind sie chemisch aufgebaut (Strukturformel)?
 - Zu welchen Stoffgruppen zählen sie? Wie werden sie klassifiziert oder systematisiert?
 - Welche Eigenschaften (z. B. Bindungseigenschaften) haben sie?
 - Welche technologischen Eigenschaften haben sie? Welche Bedeutung haben die technologischen Eigenschaften der Phytoöstrogene für die Ernährungsindustrie?
- ☐ An welchen Hochschulen und für welche Studiengänge sollte man sich um einen Studienplatz bewerben, wenn man in Studium und Beruf an solchen Themen weiter arbeiten möchte?

Die Phytoöstrogene in Soja-Produkten werden unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert. Entscheiden Sie sich als Gruppe für einen der folgenden Gesichtspunkte, der Sie besonders interessiert. Nehmen Sie diesen Gesichtspunkt in Ihr Poster zu den Phytoöstrogenen auf.

Drei interessante Gesichtspunkte zu Phytoöstrogenen:

- ☐ Welche humanbiologische Wirkung haben Phytoöstrogene im menschlichen Körper (Organe, Gewebe, Zellen, Zellmembranen, Zellkern)?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Phytoöstrogene in Soja-Lebensmitteln

- Welche positiven und negativen Auswirkungen der Phytoöstrogene auf die Gesundheit werden diskutiert? Hier können unterschiedliche Gesichtspunkte interessant sein:
 - Einfluss auf die Ernährung des Menschen
 - Ernährungsempfehlungen
 - Risiko- oder Schutzfaktor im Zusammenhang mit Gesundheit und Krankheiten
- Welche gesundheitlichen Effekte von Phytoöstrogenen in Soja-Lebensmitteln werden im Journalismus und im Internet diskutiert? Welche Aussagen sind nicht belegt, beruhen auf Tier- oder In-Vitro-Versuchen oder beruhen auf epidemiologischen Studien? Welche Argumente für oder gegen den Verzehr von Soja-Lebensmitteln lassen sich aus diesen Erkenntnissen herleiten?

Recherchieren Sie zu diesen Punkten im Internet auf verschiedenen Portalen.
Hier einige Beispiele zum Einstieg in Ihre Recherche.

Fachinformationen und Empfehlungen:

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (www.dge.de)
- Deutsches Ernährungsberatung- und informationsnetz (www.ernaehrung.de)
- Google-Scholar (<https://scholar.google.de>)

Risikobewertung

- Bundesamt für Risikobewertung (www.bfr.bund.de)
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)

Studien

- PubMed (www.pubmed.de/gateway/nlm-pubmed)

Ihr Poster mit der tabellarischen Übersicht ist fertiggestellt. Was nun?

Präsentieren Sie das Poster in einer Poster-Galerie.

Informieren Sie sich auf einem Galerie-Rundgang über die präsentierten Poster der anderen Gruppen.

- Welche in den anderen Postern dargestellten Erkenntnisse ergänzen Ihre eigenen Informationen über Phytoöstrogene?
- Welche Kriterien für gute wissenschaftliche Poster werden von den präsentierten Postern erfüllt?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Polyphenole in Soja-Lebensmitteln

Aus der Sojabohne können verschiedene Lebensmittel für die Ernährung des Menschen hergestellt werden. Sie sind in der Mischkost und in vegetarischen Ernährungsformen eine interessante Quelle für pflanzliche Proteine. Zu ihren Inhaltsstoffen zählen neben Wasser, den Hauptnährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen unterschiedliche Sekundäre Pflanzenstoffe, wie z.B. die Polyphenole.

Ihr Auftrag:

Erstellen Sie ein Poster, das über Polyphenole in Soja-Lebensmitteln informiert. Recherchieren Sie zunächst im Internet z. B. nach „Gestaltung wissenschaftlicher Poster“ (Karlsruher Institut für Technologie), „Anleitung Postergestaltung“ (www.wissenschaftstagung.de) oder „Kriterien für ein gutes wissenschaftliches Poster“ (Geschwister-Scholl-Gymnasium Freiberg).

Ihr Poster soll auf wissenschaftlichem Niveau über diese Punkte informieren:

- ☐ Welche Polyphenole kommen in der Sojabohne und in Soja-Lebensmitteln vor?
- ☐ Informieren Sie über die Grundlagen zu diesen Polyphenolen:
 - Wie sind sie chemisch aufgebaut (Strukturformel)?
 - Zu welchen Stoffgruppen zählen sie? Wie werden sie klassifiziert oder systematisiert?
 - Welche Eigenschaften (z. B. Bindungseigenschaften) haben sie?
 - Welche technologischen Eigenschaften haben sie? Welche Bedeutung haben die technologischen Eigenschaften der Polyphenole für die Ernährungsindustrie?
- ☐ An welchen Hochschulen und für welche Studiengänge sollte man sich um einen Studienplatz bewerben, wenn man in Studium und Beruf an solchen Themen weiter arbeiten möchte?

Die Polyphenole in Soja-Produkten werden unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert. Entscheiden Sie sich als Gruppe für einen der folgenden Gesichtspunkte, der Sie besonders interessiert. Nehmen Sie diesen Gesichtspunkt in Ihr Poster zu den Polyphenole auf.

Drei interessante Gesichtspunkte zu Polyphenole:

- ☐ Welche humanbiologische Wirkung haben Polyphenole im menschlichen Körper (Organe, Gewebe, Zellen, Zellmembranen, Zellkern)?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Polyphenole in Soja-Lebensmitteln

- Welche positiven und negativen Auswirkungen der Polyphenole auf die Gesundheit werden diskutiert? Hier können unterschiedliche Gesichtspunkte interessant sein:
 - Einfluss auf die Ernährung des Menschen
 - Ernährungsempfehlungen
 - Risiko- oder Schutzfaktor im Zusammenhang mit Gesundheit und Krankheiten
- Welche gesundheitlichen Effekte von Polyphenole in Soja-Lebensmitteln werden im Journalismus und im Internet diskutiert? Welche Aussagen sind nicht belegt, beruhen auf Tier- oder In-Vitro-Versuchen oder beruhen auf epidemiologischen Studien? Welche Argumente für oder gegen den Verzehr von Soja-Lebensmitteln lassen sich aus diesen Erkenntnissen herleiten?

Recherchieren Sie zu diesen Punkten im Internet auf verschiedenen Portalen.
Hier einige Beispiele zum Einstieg in Ihre Recherche.

Fachinformationen und Empfehlungen:

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (www.dge.de)
- Deutsches Ernährungsberatung- und informationsnetz (www.ernaehrung.de)
- Google-Scholar (<https://scholar.google.de>)

Risikobewertung

- Bundesamt für Risikobewertung (www.bfr.bund.de)
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)

Studien

- PubMed (www.pubmed.de/gateway/nlm-pubmed)

Ihr Poster mit der tabellarischen Übersicht ist fertiggestellt. Was nun?

Präsentieren Sie das Poster in einer Poster-Galerie.

Informieren Sie sich auf einem Galerie-Rundgang über die präsentierten Poster der anderen Gruppen.

- Welche in den anderen Postern dargestellten Erkenntnisse ergänzen Ihre eigenen Informationen über Polyphenole?
- Welche Kriterien für gute wissenschaftliche Poster werden von den präsentierten Postern erfüllt?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Phytosterine in Soja-Lebensmitteln

Aus der Sojabohne können verschiedene Lebensmittel für die Ernährung des Menschen hergestellt werden. Sie sind in der Mischkost und in vegetarischen Ernährungsformen eine interessante Quelle für pflanzliche Proteine. Zu ihren Inhaltsstoffen zählen neben Wasser, den Hauptnährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen unterschiedliche Sekundäre Pflanzenstoffe, wie z.B. die Phytosterine.

Ihr Auftrag:

Erstellen Sie ein Poster, das über Phytosterine in Soja-Lebensmitteln informiert. Recherchieren Sie zunächst im Internet z. B. nach „Gestaltung wissenschaftlicher Poster“ (Karlsruher Institut für Technologie), „Anleitung Postergestaltung“ (www.wissenschaftstagung.de) oder „Kriterien für ein gutes wissenschaftliches Poster“ (Geschwister-Scholl-Gymnasium Freiberg).

Ihr Poster soll auf wissenschaftlichem Niveau über diese Punkte informieren:

- ☐ Welche Phytosterine kommen in der Sojabohne und in Soja-Lebensmitteln vor?
- ☐ Informieren Sie sich über die Grundlagen zu diesen Phytosterine:
 - Wie sind sie chemisch aufgebaut (Strukturformel)?
 - Zu welchen Stoffgruppen zählen sie? Wie werden sie klassifiziert oder systematisiert?
 - Welche Eigenschaften (z. B. Bindungseigenschaften) haben sie?
 - Welche technologischen Eigenschaften haben sie? Welche Bedeutung haben die technologischen Eigenschaften der Phytosterine für die Ernährungsindustrie?
- ☐ An welchen Hochschulen und für welche Studiengänge sollte man sich um einen Studienplatz bewerben, wenn man in Studium und Beruf an solchen Themen weiter arbeiten möchte?

Die Phytosterine in Soja-Produkten werden unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert. Entscheiden Sie sich als Gruppe für einen der folgenden Gesichtspunkte, der Sie besonders interessiert. Nehmen Sie diesen Gesichtspunkt in Ihr Poster zu den Phytosterinen auf.

Drei interessante Gesichtspunkte zu Phytosterine:

- ☐ Welche humanbiologische Wirkung haben Phytosterine im menschlichen Körper (Organe, Gewebe, Zellen, Zellmembranen, Zellkern)?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Poster: Phytosterine in Soja-Lebensmitteln

- Welche positiven und negativen Auswirkungen der Phytosterine auf die Gesundheit werden diskutiert? Hier können unterschiedliche Gesichtspunkte interessant sein:
 - Einfluss auf die Ernährung des Menschen
 - Ernährungsempfehlungen
 - Risiko- oder Schutzfaktor im Zusammenhang mit Gesundheit und Krankheiten
- Welche gesundheitlichen Effekte von Phytosterinen in Soja-Lebensmitteln werden im Journalismus und im Internet diskutiert? Welche Aussagen sind nicht belegt, beruhen auf Tier- oder In-Vitro-Versuchen oder beruhen auf epidemiologischen Studien? Welche Argumente für oder gegen den Verzehr von Soja-Lebensmitteln lassen sich aus diesen Erkenntnissen herleiten?

Recherchieren Sie zu diesen Punkten im Internet auf verschiedenen Portalen.
Hier einige Beispiele zum Einstieg in Ihre Recherche.

Fachinformationen und Empfehlungen:

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (www.dge.de)
- Deutsches Ernährungsberatung- und informationsnetz (www.ernaehrung.de)
- Google-Scholar (<https://scholar.google.de>)

Risikobewertung

- Bundesamt für Risikobewertung (www.bfr.bund.de)
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)

Studien

- PubMed (www.pubmed.de/gateway/nlm-pubmed)

Euer Poster mit der tabellarischen Übersicht ist fertiggestellt. Was nun?

Präsentieren Sie das Poster in einer Poster-Galerie.

Informieren Sie sich auf einem Galerie-Rundgang über die präsentierten Poster der anderen Gruppen.

- Welche in den anderen Postern dargestellten Erkenntnisse ergänzen Ihre eigenen Informationen über Phytosterine?
- Welche Kriterien für gute wissenschaftliche Poster werden von den präsentierten Postern erfüllt?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Saponine in Soja-Lebensmitteln

Aus der Sojabohne können verschiedene Lebensmittel für die Ernährung des Menschen hergestellt werden. Sie sind in der Mischkost und in vegetarischen Ernährungsformen eine interessante Quelle für pflanzliche Proteine. Zu ihren Inhaltsstoffen zählen neben Wasser, den Hauptnährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen unterschiedliche Sekundäre Pflanzenstoffe, wie z.B. die Saponine.

Ihr Auftrag:

Erstellen Sie ein Poster, das über Saponine in Soja-Lebensmitteln informiert. Recherchieren Sie zunächst im Internet z. B. nach „Gestaltung wissenschaftlicher Poster“ (Karlsruher Institut für Technologie), „Anleitung Postergestaltung“ (www.wissenschaftstagung.de) oder „Kriterien für ein gutes wissenschaftliches Poster“ (Geschwister-Scholl-Gymnasium Freiberg).

Ihr Poster soll auf wissenschaftlichem Niveau über diese Punkte informieren:

- ☐ Welche Saponine kommen in der Sojabohne und in Soja-Lebensmitteln vor?
- ☐ Informiert über die Grundlagen zu diesen Saponine:
 - Wie sind sie chemisch aufgebaut (Strukturformel)?
 - Zu welchen Stoffgruppen zählen sie? Wie werden sie klassifiziert oder systematisiert?
 - Welche Eigenschaften (z. B. Bindungseigenschaften) haben sie?
 - Welche technologischen Eigenschaften haben sie? Welche Bedeutung haben die technologischen Eigenschaften der Saponine für die Ernährungsindustrie?
- ☐ An welchen Hochschulen und für welche Studiengänge sollte man sich um einen Studienplatz bewerben, wenn man in Studium und Beruf an solchen Themen weiter arbeiten möchte?

Die Saponine in Soja-Produkten werden unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert. Entscheiden Sie sich als Gruppe für einen der folgenden Gesichtspunkte, der Sie besonders interessiert. Nehmen Sie diesen Gesichtspunkt in Ihr Poster zu den Saponine auf.

Drei interessante Gesichtspunkte zu Saponine:

- ☐ Welche humanbiologische Wirkung haben Saponine im menschlichen Körper (Organe, Gewebe, Zellen, Zellmembranen, Zellkern)?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Poster: Saponine in Soja-Lebensmitteln

- ☐ Welche positiven und negativen Auswirkungen der Saponine auf die Gesundheit werden diskutiert? Hier können unterschiedliche Gesichtspunkte interessant sein:
 - Einfluss auf die Ernährung des Menschen
 - Ernährungsempfehlungen
 - Risiko- oder Schutzfaktor im Zusammenhang mit Gesundheit und Krankheiten
- ☐ Welche gesundheitlichen Effekte von Saponine Soja-Lebensmitteln werden im Journalismus und im Internet diskutiert? Welche Aussagen sind nicht belegt, beruhen auf Tier- oder In-Vitro-Versuchen oder beruhen auf epidemiologischen Studien? Welche Argumente für oder gegen den Verzehr von Soja-Lebensmitteln lassen sich aus diesen Erkenntnissen herleiten?

Recherchieren Sie zu diesen Punkten im Internet auf verschiedenen Portalen.
Hier einige Beispiele zum Einstieg in Ihre Recherche.

Fachinformationen und Empfehlungen:

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (www.dge.de)
- Deutsches Ernährungsberatung- und informationsnetz (www.ernaehrung.de)
- Google-Scholar (<https://scholar.google.de>)

Risikobewertung

- Bundesamt für Risikobewertung (www.bfr.bund.de)
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)

Studien

- PubMed (www.pubmed.de/gateway/nlm-pubmed)

Ihr Poster mit der tabellarischen Übersicht ist fertiggestellt. Was nun?

Präsentieren Sie das Poster in einer Poster-Galerie.

Informieren Sie sich auf einem Galerie-Rundgang über die präsentierten Poster der anderen Gruppen.

- ☐ Welche in den anderen Postern dargestellten Erkenntnisse ergänzen Ihre eigenen Informationen über Saponine?
- ☐ Welche Kriterien für gute wissenschaftliche Poster werden von den präsentierten Postern erfüllt?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Protease-Inhibitoren in Soja-Lebensmitteln

Aus der Sojabohne können verschiedene Lebensmittel für die Ernährung des Menschen hergestellt werden. Sie sind in der Mischkost und in vegetarischen Ernährungsformen eine interessante Quelle für pflanzliche Proteine. Zu ihren Inhaltsstoffen zählen neben Wasser, den Hauptnährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen unterschiedliche Sekundäre Pflanzenstoffe, wie z.B. die Protease-Inhibitoren.

Ihr Auftrag:

Erstellen Sie ein Poster, das über Protease-Inhibitoren in Soja-Lebensmitteln informiert.

Recherchieren Sie zunächst im Internet z. B. nach „Gestaltung wissenschaftlicher Poster“ (Karlsruher Institut für Technologie), „Anleitung Postergestaltung“ (www.wissenschaftstagung.de) oder „Kriterien für ein gutes wissenschaftliches Poster“ (Geschwister-Scholl-Gymnasium Freiberg).

Ihr Poster soll auf wissenschaftlichem Niveau über diese Punkte informieren:

- ☐ Welche Protease-Inhibitoren kommen in der Sojabohne und in Soja-Lebensmitteln vor?
- ☐ Informieren Sie über die Grundlagen zu diesen Protease-Inhibitoren:
 - Wie sind sie chemisch aufgebaut (Strukturformel)?
 - Zu welchen Stoffgruppen zählen sie? Wie werden sie klassifiziert oder systematisiert?
 - Welche Eigenschaften (z. B. Bindungseigenschaften) haben sie?
 - Welche technologischen Eigenschaften haben sie? Welche Bedeutung haben die technologischen Eigenschaften der Protease-Inhibitoren für die Ernährungsindustrie?
- ☐ An welchen Hochschulen und für welche Studiengänge sollte man sich um einen Studienplatz bewerben, wenn man in Studium und Beruf an solchen Themen weiter arbeiten möchte?

Die Protease-Inhibitoren in Soja-Produkten werden unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert. Entscheiden Sie sich als Gruppe für einen der folgenden Gesichtspunkte, der Sie besonders interessiert. Nehmen Sie diesen Gesichtspunkt in Ihr Poster zu den Protease-Inhibitoren auf.

Drei interessante Gesichtspunkte zu Protease-Inhibitoren:

- ☐ Welche humanbiologische Wirkung haben Protease-Inhibitoren im menschlichen Körper (Organe, Gewebe, Zellen, Zellmembranen, Zellkern)?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Protease-Inhibitoren in Soja-Lebensmitteln

- Welche positiven und negativen Auswirkungen der Protease-Inhibitoren auf die Gesundheit werden diskutiert? Hier können unterschiedliche Gesichtspunkte interessant sein:
 - Einfluss auf die Ernährung des Menschen
 - Ernährungsempfehlungen
 - Risiko- oder Schutzfaktor im Zusammenhang mit Gesundheit und Krankheiten
- Welche gesundheitlichen Effekte von Protease-Inhibitoren Soja-Lebensmitteln werden im Journalismus und im Internet diskutiert? Welche Aussagen sind nicht belegt, beruhen auf Tier- oder In-Vitro-Versuchen oder beruhen auf epidemiologischen Studien? Welche Argumente für oder gegen den Verzehr von Soja-Lebensmitteln lassen sich aus diesen Erkenntnissen herleiten?

Recherchieren Sie zu diesen Punkten im Internet auf verschiedenen Portalen.
Hier einige Beispiele zum Einstieg in Ihre Recherche.

Fachinformationen und Empfehlungen:

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (www.dge.de)
- Deutsches Ernährungsberatung- und informationsnetz (www.ernaehrung.de)
- Google-Scholar (<https://scholar.google.de>)

Risikobewertung

- Bundesamt für Risikobewertung (www.bfr.bund.de)
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)

Studien

- PubMed (www.pubmed.de/gateway/nlm-pubmed)

Ihr Poster mit der tabellarischen Übersicht ist fertiggestellt. Was nun?

Präsentieren Sie das Poster in einer Poster-Galerie.

Informiert Sie sich auf einem Galerie-Rundgang über die präsentierten Poster der anderen Gruppen.

- Welche in den anderen Postern dargestellten Erkenntnisse ergänzen Ihre eigenen Informationen über Protease-Inhibitoren?
- Welche Kriterien für gute wissenschaftliche Poster werden von den präsentierten Postern erfüllt?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Phytinsäure in Soja-Lebensmitteln

Aus der Sojabohne können verschiedene Lebensmittel für die Ernährung des Menschen hergestellt werden. Sie sind in der Mischkost und in vegetarischen Ernährungsformen eine interessante Quelle für pflanzliche Proteine. Zu ihren Inhaltsstoffen zählen neben Wasser, den Hauptnährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen unterschiedliche Sekundäre Pflanzenstoffe, wie z.B. die Phytinsäure.

Euer Auftrag:

Erstellen Sie ein Poster, das über Phytinsäure in Soja-Lebensmitteln informiert. Recherchieren Sie zunächst im Internet z. B. nach „Gestaltung wissenschaftlicher Poster“ (Karlsruher Institut für Technologie), „Anleitung Postergestaltung“ (www.wissenschaftstagung.de) oder „Kriterien für ein gutes wissenschaftliches Poster“ (Geschwister-Scholl-Gymnasium Freiberg).

Ihr Poster soll auf wissenschaftlichem Niveau über diese Punkte informieren:

- ☐ Welche Phytinsäure kommt in der Sojabohne und in Soja-Lebensmitteln vor?
- ☐ Informieren Sie über die Grundlagen zu diesen Phytinsäuren:
 - Wie ist sie chemisch aufgebaut (Strukturformel)?
 - Zu welchen Stoffgruppen zählt sie? Wie wird sie klassifiziert oder systematisiert?
 - Welche Eigenschaften (z. B. Bindungseigenschaften) hat sie?
 - Welche technologischen Eigenschaften hat sie? Welche Bedeutung hat die technologischen Eigenschaften der Phytinsäure für die Ernährungsindustrie?
- ☐ An welchen Hochschulen und für welche Studiengänge sollte man sich um einen Studienplatz bewerben, wenn man in Studium und Beruf an solchen Themen weiter arbeiten möchte?

Die Phytinsäure in Soja-Produkten wird unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert. Entscheiden Sie sich als Gruppe für einen der folgenden Gesichtspunkte, der Sie besonders interessiert. Nehmen Sie diesen Gesichtspunkt in Ihr Poster zu der Phytinsäure auf.

Drei interessante Gesichtspunkte zu Phytinsäuren:

- ☐ Welche humanbiologische Wirkung hat Phytinsäure im menschlichen Körper (Organe, Gewebe, Zellen, Zellmembranen, Zellkern)?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Phytinsäure in Soja-Lebensmitteln

- Welche positiven und negativen Auswirkungen der Phytinsäure auf die Gesundheit werden diskutiert? Hier können unterschiedliche Gesichtspunkte interessant sein:
 - Einfluss auf die Ernährung des Menschen
 - Ernährungsempfehlungen
 - Risiko- oder Schutzfaktor im Zusammenhang mit Gesundheit und Krankheiten
- Welche gesundheitlichen Effekte der Phytinsäure in Soja-Lebensmitteln werden im Journalismus und im Internet diskutiert?
Welche Aussagen sind nicht belegt, beruhen auf Tier- oder In-Vitro-Versuchen oder beruhen auf epidemiologischen Studien?
Welche Argumente für oder gegen den Verzehr von Soja-Lebensmitteln lassen sich aus diesen Erkenntnissen herleiten?

Recherchieren Sie zu diesen Punkten im Internet auf verschiedenen Portalen.
Hier einige Beispiele zum Einstieg in Ihre Recherche.

Fachinformationen und Empfehlungen:

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (www.dge.de)
- Deutsches Ernährungsberatung- und informationsnetz (www.ernaehrung.de)
- Google-Scholar (<https://scholar.google.de>)

Risikobewertung

- Bundesamt für Risikobewertung (www.bfr.bund.de)
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)

Studien

- PubMed (www.pubmed.de/gateway/nlm-pubmed)

Ihr Poster mit der tabellarischen Übersicht ist fertiggestellt. Was nun?

Präsentieren Sie das Poster in einer Poster-Galerie.

Informieren Sie sich auf einem Galerie-Rundgang über die präsentierten Poster der anderen Gruppen.

- Welche in den anderen Postern dargestellten Erkenntnisse ergänzen Ihre eigenen Informationen über Phytinsäure?
- Welche Kriterien für gute wissenschaftliche Poster werden von den präsentierten Postern erfüllt?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Purine in Soja-Lebensmitteln

Aus der Sojabohne können verschiedene Lebensmittel für die Ernährung des Menschen hergestellt werden. Sie sind in der Mischkost und in vegetarischen Ernährungsformen eine interessante Quelle für pflanzliche Proteine. Zu ihren Inhaltsstoffen zählen neben Wasser, den Hauptnährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen unterschiedliche Sekundäre Pflanzenstoffe, wie z.B. die Purine.

Ihr Auftrag:

Erstellen Sie ein Poster, das über Purine in Soja-Lebensmitteln informiert. Recherchieren Sie zunächst im Internet z. B. nach „Gestaltung wissenschaftlicher Poster“ (Karlsruher Institut für Technologie), „Anleitung Postergestaltung“ (www.wissenschaftstagung.de) oder „Kriterien für ein gutes wissenschaftliches Poster“ (Geschwister-Scholl-Gymnasium Freiberg).

Ihr Poster soll auf wissenschaftlichem Niveau über diese Punkte informieren:

- ☐ Welche Purine kommen in der Sojabohne und in Soja-Lebensmitteln vor?
- ☐ Informieren Sie sich über die Grundlagen zu diesen Purinen:
 - Wie sind sie chemisch aufgebaut (Strukturformel)?
 - Zu welchen Stoffgruppen zählen sie? Wie werden sie klassifiziert oder systematisiert?
 - Welche Eigenschaften (z. B. Bindungseigenschaften) haben sie?
 - Welche technologischen Eigenschaften haben sie? Welche Bedeutung hat die technologischen Eigenschaften der Purine für die Ernährungsindustrie?
- ☐ An welchen Hochschulen und für welche Studiengänge sollte man sich um einen Studienplatz bewerben, wenn man in Studium und Beruf an solchen Themen weiter arbeiten möchte?

Die Purine in Soja-Produkten wird unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert. Entscheiden Sie sich als Gruppe für einen der folgenden Gesichtspunkte, der Sie besonders interessiert. Nehmt diesen Gesichtspunkt in euer Poster zu den Purinen auf.

Drei interessante Gesichtspunkte zu Purine:

- ☐ Welche humanbiologische Wirkung haben Purine im menschlichen Körper (Organe, Gewebe, Zellen, Zellmembranen, Zellkern)?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Poster: Purine in Soja-Lebensmitteln

- Welche positiven und negativen Auswirkungen der Purine auf die Gesundheit werden diskutiert? Hier können unterschiedliche Gesichtspunkte interessant sein:
 - Einfluss auf die Ernährung des Menschen
 - Ernährungsempfehlungen
 - Risiko- oder Schutzfaktor im Zusammenhang mit Gesundheit und Krankheiten
- Welche gesundheitlichen Effekte der Purine in Soja-Lebensmitteln werden im Journalismus und im Internet diskutiert?
Welche Aussagen sind nicht belegt, beruhen auf Tier- oder In-Vitro-Versuchen oder beruhen auf epidemiologischen Studien?
Welche Argumente für oder gegen den Verzehr von Soja-Lebensmitteln lassen sich aus diesen Erkenntnissen herleiten?

Recherchieren Sie zu diesen Punkten im Internet auf verschiedenen Portalen.
Hier einige Beispiele zum Einstieg in Ihre Recherche.

Fachinformationen und Empfehlungen:

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (www.dge.de)
- Deutsches Ernährungsberatung- und informationsnetz (www.ernaehrung.de)
- Google-Scholar (<https://scholar.google.de>)

Risikobewertung

- Bundesamt für Risikobewertung (www.bfr.bund.de)
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)

Studien

- PubMed (www.pubmed.de/gateway/nlm-pubmed)

Ihr Poster mit der tabellarischen Übersicht ist fertiggestellt. Was nun?

Präsentieren Sie das Poster in einer Poster-Galerie.

Informiert Sie sich auf einem Galerie-Rundgang über die präsentierten Poster der anderen Gruppen.

- Welche in den anderen Postern dargestellten Erkenntnisse ergänzen Ihre eigenen Informationen über Purine?
- Welche Kriterien für gute wissenschaftliche Poster werden von den präsentierten Postern erfüllt?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Soja – vom Acker auf den Teller

Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Baustein 5: Soja und Globalisierung

Kurzvorstellung	Schulart	SEK II
Anhand des Filmes „Gutes Soja-schlechtes Soja“ soll das globale Problem verdeutlicht werden. Nachhaltige Landwirtschaft soll recherchiert, diskutiert und präsentiert werden.	Alter	16-18
	Methodik	Film, Rechercheaufgaben, Diskussionsrunde

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

- kennen Folgen von Sojamonokulturen in Südamerika
- kennen Anbaualternativen zu Süd- und Nordamerika
- können Vor- und Nachteile der Gentechnik im Zusammenhang mit Soja erklären
- kennen Glyphosat und die wirtschaftliche Verkettung mit der Chemiebranche
- können andere Positionen annehmen und sie in einer Diskussionsrunde mittels Argumente vertreten.
- können globale Zusammenhänge von Soja als Futtermittel erklären
- erkennen, dass der Verbraucher keine vollständige Transparenz in Bezug auf seine Lebensmittel erreichen kann.

Methodisch-didaktischer Kommentar

Das Material „Gutes Soja-schlechtes Soja“ ist als Film-Mitschrieb konzipiert. Die Schülerinnen und Schüler sollen dabei ihren Fokus auf die vorgegebenen Fragen legen, welche im inhaltlichen Zentrum des Films stehen. Dabei geht es um Kontaminationswege von biologisch-dynamischem Saatguts, wie auch den Einsatz von Glyphosat im Sojaanbau. Das Material ist als Einstieg in die Thematik gedacht, um die Schülerinnen und Schüler für die Thematik zu sensibilisieren.

Die weiteren Materialien steigen vertieft in die Globalisierung ein.

Im Material „Wann kommt Soja aus nachhaltiger Landwirtschaft?“ arbeiten sich die Schülerinnen und Schüler über eine angeleitete Recherche in die DLG Zertifizierung von nachhaltiger Landwirtschaft ein. Dabei sollen die verschiedenen Indikatoren, welche bei der Zertifizierung von Belang sind, begründend ausgewählten Motivationen von Landwirten zugeordnet werden. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich dadurch in die Lage eines Landwirtes und bekommen einen Einblick in die komplexe Maschinerie sowie Motivation der Zertifizierung. Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert weitere Argumente für eine nachhaltige Entwicklung im Sojaanbau zu generieren. Diese Argumente sollen veröffentlicht werden, so werden die Schülerinnen und Schüler dazu angeregt beispielsweise einen Poetry-Slam daraus zu entwickeln, was einen emotionaleren Bezug zur Thematik fordert.

Das Material „Lebensmittel und Soja – global oder regional“ verlangt eine besondere Methodik. Diese soll hier kurz erläutert werden:

Diskussionsrunde in der Methode Fishbowl (auch bekannt als Aquarium)

Dauer

- Vorbereitungszeit der Gruppen: ca. 30 Minuten
- Diskussionsrunde: ca. 30 Minuten
- Auswertung: ca. 30 Minuten

Ablauf

Vorbereitung

- Einteilung der Klasse in bis zu fünf Gruppen.
- Die Gruppen bereiten sich jede für sich an Hand der Rollenkarten auf die Diskussionsrunde vor.

- Bildung des Fishbowls: Aus sechs Stühlen wird ein Innenkreis für die Diskussionsrunde gebildet. Ein Stuhl bleibt frei. Für die Schülerinnen und Schüler, die aus ihren Gruppen nicht in die Diskussionsrunde geschickt werden, wird aus Stühlen aus Außenkreis gebildet. Sie sollen im großen Außenkreis um die Diskussionsrunde im Innenkreis herum sitzen und diese beobachten können.
- Jede Gruppe schickt ein Mitglied zur Diskussionsrunde in den Innenkreis.

Diskussionsrunde

- Die Diskussion beginnt mit einer kurzen Vorstellungsrunde.
- Während der Diskussionsrunde beobachten und protokollieren die Schülerinnen und Schüler des Außenkreises die Diskussion im Innenkreis.
- Variation: Schülerinnen und Schüler aus dem Außenkreis können sich in die Diskussion einbringen. Sie melden sich durch Handheben zu Wort, gehen in den Innenkreis und setzen sich auf den freien Stuhl. Nun können sie ihre Frage stellen, ihre Meinung sagen oder ihren Beitrag einbringen. Dann machen sie den freien Stuhl wieder frei.
- Variation: Die Mitglieder einer Gruppe sitzen im Außenkreis nebeneinander. Entspricht der Verlauf der Diskussion nicht ihren Vorstellungen oder vertritt ihr Gruppenmitglied in der Diskussionsrunde die gemeinsame Position nicht optimal, so können sie das Mitglied im Innenkreis ablösen. Hierzu stellt sich jemand aus der Gruppe hinter den entsprechenden Stuhl des Innenkreises und legt die Hand auf die Schulter des Vertreters oder der Vertreterin der Gruppe. Der Sprecher oder die Sprecherin der Gruppe verlässt daraufhin die Diskussion im Innenkreis, setzt sich in den Außenkreis und wird in der Diskussionsrunde ersetzt.
- Ende der Diskussionsrunde

Auswertung

Die wichtigsten Argumente der Vertreter und Vertreterinnen der verschiedenen Bereiche werden von den Schülerinnen und Schülern des Außenkreises zusammengetragen und strukturiert festgehalten (z.B. auf Tafel, Wandzeitung, tabellarischem Poster).

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Diskussionsrunde können gegebenenfalls ergänzen.

Abstimmung

„Welche Argumente PRO oder CONTRA haben mich persönlich am stärksten überzeugt oder angesprochen?“

Jede Schülerin und jeder Schüler bekommt zur Visualisierung z.B. drei Klebepunkte. Diese können in einer Abstimmung auf die festgehaltenen Argumente verteilt werden.

Anregungen für ein erweiterndes Unterrichtsgespräch

- „Wie können Verbraucherinnen und Verbraucher durch ihr Essverhalten und ihren Einkauf zur Unterstützung dieser Ziele und Argumente beitragen?“
- „Welche Gründe behindern, dass diese Vorschläge auch umgesetzt werden?“

Hintergrundinformationen für die Lehrperson

Nachhaltige Landwirtschaft wird von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) zertifiziert. Dabei werden die Bereiche Ökologie, Ökonomie und Soziales berücksichtigt. In der Übersicht in den Unterrichtsmaterialien findet sich eine ausführliche Tabelle, welche die Unterbereiche vertieft.

Soja wird weltweit stark gehandelt und hauptsächlich als Futtermittel eingesetzt. Dabei spielt Südamerika, insbesondere Brasilien eine große Rolle. Auch Deutschland importiert jährlich mehrere Millionen Tonnen Soja und Sojaschrot aus Brasilien, welches dann als Futtermittel eingesetzt wird. Wenn das gentechnisch veränderte Sojaschrot verfüttert wurde, muss das Fleisch nicht daraufhin gekennzeichnet werden. So gelangen mehrere Tonnen Fleisch in unseren Handel, von Tieren, die mit gentechnisch verändertem Futter versorgt wurden.

Der Anbau von gentechnisch verändertem Saatgut ist in Deutschland nicht zugelassen, die Verfütterung des veränderten Sojaschrots jedoch schon. Bei einem in Deutschland, bzw. in Europa Anbau der Sojapflanze wird somit auf die Genmanipulation verzichtet.

Die globale Problematik dabei ist die Abholzung des Regenwaldes, was Fläche für den Sojaanbau schafft. Die Ausbeutung und Belastung durch Monokulturen machen den Boden unfruchtbar, belasten ihn sogar so stark mit Pestiziden, dass sich kaum mehr Pflanzen darauf gedeihen können. Dies wiederum hat Folgen für die Einwohner des Landes, da diese Anbaufläche völlig versiegt ist.

Arbeitsmaterialien

Unterrichtsmaterial	Beschreibung	Einsatz im Unterricht
- Gutes Soja – schlechtes Soja	- Film über Sojaanbau in Brasilien, Inhaltsfragen und Transferfragen zum Film	- Einzelarbeit
- Wann kommt Soja aus nachhaltiger Landwirtschaft?	- Rechercheaufgabe zu DLG Zertifikat mit weiterführenden Ideen wie Möglichkeiten der Veröffentlichung	- Partnerarbeit - Gruppenarbeit
- Lebensmittel und Soja – global oder regional?	- Fish-Bowl Diskussionsrunde mit ausführlichen Rollenkarten zu verschiedenen Positionen	- Gruppenarbeit

Weiterführende Ideen

Die Thematik Soja und Globalisierung ist ein unendliches Thema, an dem die ganze Globalisierung exemplarisch behandelt werden kann. Bei den kommentierten links finden sich noch weitere Unterrichtsideen zum Thema.

Kommentierte Literaturhinweise und Links

1.) <https://www.agrarkoordination.de/bildungsprojekte/biopoli/bildungsmaterialien/>

Umfangreiche Unterrichtsideen zur globalen Agrarpolitik ab Klasse 9

2.) WWF Deutschland: Schwere Kost für Mutter Erde, 2014

PDF abrufbar unter:

https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi_qpzYrNLXAhUsJMAKH4YA74QFggxMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.wwf.de%2Ffileadmin%2Fm-wwf%2FPublikationen-PDF%2FWWF-Studie_Fleisch_Zusammenfassung.pdf&usg=AOvVaw2PC0iDCI8JrfRBJOm7tv88

Überschaubare Zusammenstellung von globalen Fakten in Bezug auf den Fleischkonsum von Deutschland, insbesondere im Zusammenhang mit Soja.

3.) Heinrich Böll Stiftung: Der Fleischatlas 2016

PDF abrufbar unter:

<https://www.boell.de/de/fleischatlas>

Umfangreiche Details, Zahlen und Fakten zu unserem Fleischkonsum

Didaktischer Anker: Bezüge zu den Bildungsplänen

Unterrichtsbaustein	05	Soja - global und nachhaltig
Stufe	SEK II	
Die Schüler und Schülerinnen....		
•		
Hierzu gehören die folgenden Lerninhalte		
▪ Genmanipulation ▪ Transatlantisches Freihandelsabkommen ▪ Welternährungsproblematik ▪ Gentechnik/Hybridtechnik		▪ Energierohstoff ▪ Grundlage von Lebensmittel ▪ Regenwaldabholzung ▪ Weltmarktpreis für Soja ▪ Regionalität

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	11/12	Die Schülerinnen und Schüler können die Verantwortung des Menschen zur Erhaltung der Biodiversität und die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung erläutern (zum Beispiel Bevölkerungswachstum, ökologischer Fußabdruck, nachwachsende Rohstoffe).	27
Geographie	11/12	Die Schülerinnen und Schüler können an einem Raumbeispiel für eine der folgenden Ressourcen ökologische, ökonomische, soziale und politische Auswirkungen von Gewinnung und Nutzung erörtern sowie eine Strategie nachhaltiger Ressourcennutzung beurteilen.	41
Chemie	Kursstufe	An konkreten ökologischen Fragestellungen und entsprechenden Lösungsstrategien werden Konzepte zu individuellem ökologischen Handeln erarbeitet	194
Wirtschaft	Kursstufe (4-stündig)	Die ökonomischen, sozialen und ökologischen Aufgaben von Unternehmen unterscheiden und die Vereinbarkeit von Unternehmenszielen und unternehmerischer Verantwortung beurteilen;	255
	Kursstufe (4-stündig)	Ihr Konsumverhalten hinsichtlich ökonomischer, sozialer und ökologischer Auswirkungen beurteilen;	255
	Kursstufe (4-stündig)	Ökonomische, politische, soziale und ökologische Auswirkungen der Globalisierung analysieren und erläutern	256
Gemeinschaftskunde	Kursstufe (4-stündig)	Ökologische und gesellschaftliche Folgeprobleme erläutern	264

Bayern (2000)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	SEK II	Biologische Erkenntnisse haben für die Medizin und in den Bereichen Ernährung, Gentechnik, Biotechnologie und Umwelt hohe gesellschaftliche Relevanz und gewinnen in der technischen Anwendung zunehmend wirtschaftliche Bedeutung.	

Berlin (2004)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Geographie	SEK II	Entwicklungstendenzen in der Nahrungsmittelproduktion (Gentechnik, ökologische Landwirtschaft, Rolle der Verbraucher)	22
		Sie erläutern kausale Zusammenhänge zwischen dem Naturpotenzial der Tropen sowie den agrarischen Nutzungssystemen.	19
		Verschiedenartige Herausforderungen unserer Zeit wie zum Beispiel Bevölkerungsdynamik, globale und regionale Disparitäten, regionale Konflikte, Erfordernisse eines nachhaltigen Wirtschaftens, der Prozess der europäischen Integration sowie Chancen und Risiken der zunehmenden Globalisierung bedürfen der Mitwirkung und des Engagements der gegenwärtigen und kommenden Generationen.	9
		Erörtern die Kernprobleme des globalen Wandels und beurteilen die damit verbundenen Chancen und Risiken unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit, charakteristische Lebens- und Wirtschaftsweisen unterschiedlicher Völker und Kulturen aus unterschiedlichen Blickwinkeln und diskutieren über die Chancen des kulturellen Reichtums	15
		In der kritischen Auseinandersetzung mit Entwicklungsmerkmalen, Entwicklungstheorien und –strategien erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass die nachhaltige Sicherung der Lebensgrundlage der Menschen in globaler Verantwortung liegt.	19

Brandenburg (2011)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	SEK II	Die SuS beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem und bewerten Lebensräume unter den Aspekten des Naturschutzes und der nachhaltigen Naturnutzung durch den Menschen.	14
		Die SuS erörtern und beurteilen Strategien nachhaltiger Entwicklung von Natur und Umwelt.	17

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Geografie		Regional- und Strukturförderung in der EU im Überblick, vertiefend an einem Beispiel: -Agrarmarkt	18
		Die SuS erörtern Kernprobleme des globalen Wandels und beurteilen die damit verbundenen Chancen und Risiken unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit.	15

Brandenburg (2012)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Wirtschaft	SEK II	Nachhaltiges Wirtschaften -Die SuS diskutieren das Konzept der Nachhaltigkeit sowie ausgewählte aktuelle internationale Vereinbarungen bezüglich ihres Beitrags zu Zukunftsbeständigkeit.	17
		Die SuS beurteilen ökonomische, soziale und ökologische Wirkungen staatlichen Handelns.	13
		Im Themenfeld Märkte setzen sich die SuS kritisch mit den wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Herausforderungen in Gegenwart und Zukunft auseinander und beziehen hierzu Stellung.	16

Bremen (2008)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	Gym. Qualifikationsphase	Die Ergebnisse molekulargenetischer und gentechnischer Forschungen werden gegenwärtig bereits in zahlreichen und zukünftig in noch mehr Alltags- und Wirtschaftsbereichen genutzt, z.B. in der Humanmedizin, in der Landwirtschaft, in der Lebensmittelindustrie, in der industriellen Produktion sowie in militärischen Zusammenhängen.	11
	Gym. Qualifikationsphase	Die SuS können unterschiedliche Anwendungen der Gentechnik in der Tier- und Pflanzenzucht, der Forschung und der Arzneimittel und der Lebensmittelproduktion beschreiben.	12
	Gym. Qualifikationsphase	Auf der Grundlage von Kenntnissen über das Stoffwechselgeschehen und zentrale Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt sollen die SuS in die Lage versetzt werden, ökologische Zusammenhänge zu verstehen und zu erklären sowie im gesellschaftlichen Kontext verantwortungsvoll und nachhaltig zu handeln.	8

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Geografie	Gym. Qualifikations- phase	Die SuS können Konflikte und Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns analysieren und unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit bewerten sowie Lösungsansätze diskutieren.	8
		Die SuS können die globale Vernetzung der Problemkreise erkennen und das Konzept der Nachhaltigkeit erfassen	11
		Die SuS können Nutzungs- und Zielkonflikte in Industrieräumen analysieren und unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit bewerten (Industrieökologie)	10

Bremen (2009)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Soziologie	Gym. Qualifikations- phase	-Verständnis für ökonomische und ökologische Zusammenhänge und verschiedene Wege, Ressourcen zu verteilen und anzuwenden, entwickeln	6
		Die SuS können die Konsequenzen verschiedener ökologischer oder wirtschaftlicher Handlungsperspektiven aufzeigen	8
		Die SuS können den globalen Zusammenhang von Ökonomie und Ökologie beschreiben und erklären.	9

Hamburg (2011)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Wirtschaft (Stadtteilschule)	11	Die SuS überprüfen Voraussetzungen nachhaltigen Wirtschaftens und dessen Auswirkungen auf Produktion und Konsum.	18
		Nachhaltiges Wirtschaften: Energieverbrauch und technische Entwicklung, ökonomische Effizienz und nachhaltiges Produzieren, Entwicklung ressourcenschonender Technologien und Wachstumsmärkte, Ressourcenschonung als Wirtschaftsfaktor, Kosten-Nutzen-Analyse und ökologisches Wirtschaften.	19
		Die SuS identifizieren Probleme und Folgen ökonomischer Entwicklungen und Maßnahmen im Rahmen der Globalisierung, stellen Zielkonflikte dar und beurteilen beides anhand von ökonomischen, sozialen und ökologischen Merkmalen.	18

Hamburg (2014)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Geographie (Stadtteilschule)	11	Die SuS beschreiben das funktionale Zusammenwirken der natürlichen und anthropogenen Faktoren bei der Nutzung von Räumen (z.B. Landwirtschaft)	26
	11	Die SuS zeigen an Fallbeispielen Möglichkeiten für eine bessere Qualität der Umwelt und eine nachhaltige Entwicklung in der einen Welt auf.	28
Biologie (Stadtteilschule)	11	Die SuS erklären die grundlegenden Kriterien von nachhaltiger Entwicklung.	28
	11	Die SuS vergleichen ökologischen Anbau und Hohertrags-Anbau ausgewählter Nahrungspflanzen unter Berücksichtigung ausgewählter Kriterien der Nachhaltigkeit.	29
	11	Die SuS vergleichen ökologischen Anbau und Hohertrags-Anbau ausgewählter Nahrungspflanzen unter Berücksichtigung ausgewählter Kriterien der Nachhaltigkeit.	29
	11	Die SuS unterscheiden zwischen Fakten und Meinungen beim Einsatz gentechnisch veränderter Organismen bei der Nahrungsmittelproduktion.	32
Gesellschaftswissenschaften (Stadtteilschule)	11	Die SuS hinterfragen ihre Konsumententscheidungen an geeigneten Beispielen auf ihren Zusammenhang mit kulturellen, politischen und ökologischen Fragen und Problemen	46
	11	Die SuS erläutern geographisch relevante Werte und Normen (z. B. Menschenrechte, Naturschutz, Nachhaltigkeit) und bewerten geographisch relevante Sachverhalte und Prozesse (z. B. Flussregulierung, Rohstoffabbau, Tourismus) im Hinblick auf diese Normen und Werte.	36

Hessen (2010)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	Q2-C	Die Kenntnisse der wechselseitigen Abhängigkeiten der Lebewesen sind eine Voraussetzung für verantwortliches und vorausschauendes Handeln (Nachhaltigkeit) im gesellschaftlichen Kontext. Das Wachstum der Weltbevölkerung und die technischen Entwicklungen haben zu einer Fülle von Problemen geführt. Es gibt aber auch erfolgsversprechende Ansätze zu einer nachhaltigen Nutzung. Welternährungssituation: Landwirtschaftlich nutzbare Flächen, Nahrungsmittelproduktion	42

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Erdkunde	GK Q1	Fragengeleitete Raumanalyse zum Thema „Standortfaktoren“ (europäische Dimension berücksichtigen!) a) in der Landwirtschaft	29
	Q1	Die Prinzipien einer ökologischen Landwirtschaft sind zu erarbeiten und der konventionellen Intensivlandwirtschaft gegenüberzustellen.	26
	Q1	Erfolge und Schwierigkeiten in der europäischen Zusammenarbeit aus deutscher Sicht (Binnenmarkt, Agrarpolitik) werden exemplarisch erarbeitet.	26
	LK Q1	Deutschland und der EU-Agrarmarkt: Massentierhaltung und Lebensmittelqualität (Lösungsansätze: Biotechnologie, ökologische Anbaumethoden)	27
	LK Q1	Deutschland und der EU- Agrarmarkt - Massentierhaltung und Lebensmittelqualität (Lösungsansätze: Biotechnologie, ökologische Anbaumethoden)	27

Hessen (2010)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Erdkunde (Gym)	12	Erfolge und Schwierigkeiten in der europäischen Zusammenarbeit aus deutscher Sicht (Binnenmarkt, Agrarpolitik) werden exemplarisch erarbeitet	23
Politik und Wirtschaft (Gym)	11	Wirtschaftswachstum und Ökologie: Ökologische Nachhaltigkeit; von der Ökologie als „negativem Standortfaktor“ zum marktorientierten Umweltmanagement Ressourcenschonung; soziale und ökologische Effekte und Kosten marktwirtschaftlicher Produktion	29

Rheinland-Pfalz (2011)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Gesellschaftswissenschaft / Erdkunde (Gym)	11-12	II.1.3Veränderungen in der Agrarlandschaft Lernziele: Die SuS sollen physiognomische Veränderungen feststellen und auf geänderte Nutzungsentscheidungen zurückführen Inhaltsaspekte: Beispiele aus den alten und den neuen Bundesländern (besondere Probleme bei der Auflösung der Kollektivlandwirtschaft nach 1990); ein weiteres europäisches, ein außereuropäisches Beispiel unter Berücksichtigung von Getreidebau, Viehwirtschaft, Sonderkulturen	135
	11-12	II.1.2Land- und Forstwirtschaft in Industrieländern Lernziele: Die SuS sollen Strukturänderungen und Modernisierung in der Landnutzung erkennen und beurteilen; deren Möglichkeiten, Auswirkungen und Grenzen erklären. Inhaltsaspekte: Landwirtschaft in Deutschland seit 1945: Entstehung unterschiedlicher Agrarstrukturen in West und Ost; Agrarprogramme (Flurbereinigung, Aussiedlung, Dorferneuerung) und Formen kollektiver Landwirtschaft Landnutzungsentscheidungen aufgrund supranationaler Agrarmarktregulierungen (Spezialisierung, Sonderkulturen, Brachen) und zentraler Verwaltungswirtschaft, vom Landwirt zum Energiewirt Lernziele: Die SuS sollen sozioökonomische Organisationsformen landwirtschaftlicher Produktion kennen und ländliche Siedlungsformen untersuchen Inhaltsaspekte: aus mehreren unterschiedlichen Räumen privatwirtschaftliche (z.B. Familienbetrieb im Voll- und Nebenerwerb, Großgrundbesitz, Industrial Farming, Auswirkung von Lohn- und Saisonarbeit, Pachtsystemen), genossenschaftliche und kollektive Formen; diesen Formen entsprechende Siedlungen	134f
	11-13	Teilthema 3: Weltprobleme Nahrung, Energie, Klima Nahrung oder Wasser Die SuS sollen die Ausweitung der Nahrungsmittelproduktion und deren Grenzen untersuchen Ausweitung der Landwirtschaft in den Tropen, Bewässerungswirtschaft, Intensivierung des Anbaus, Verbrauchsgewohnheiten	46

	11-13	IV. Die Raumwirksamkeit politischer Strukturen und Prozesse IV.1.1 USA und Kanada Lernziele: Die SuS sollen Landwirtschaft und Industrie beschreiben und in ihren sozialen und ökologischen Auswirkungen bewerten Inhaltsaspekte: Anbaugebiete, Produktionsziele, Vermarktung;	143
Gesellschaftswissenschaft (Gym)	11-13	Teilthema 3: Weltprobleme Nahrung, Energie, Klima Nahrung oder Wasser Die SuS sollen -Hauptgebiete von Produktion und Verbrauch von Nahrungsgütern kennen →Nahrungsmittelproduktion und -versorgung; Hungergürtel der Erde -die Ausweitung der Nahrungsmittelproduktion und deren Grenzen untersuchen →Ausweitung der Landwirtschaft in den Tropen, Bewässerungswirtschaft, Intensivierung des Anbaus, Verbrauchsgewohnheiten	46
	11	II.1.3 Veränderungen in der Agrarlandschaft Die SuS sollen landwirtschaftliche Betriebe auf natürliche Grundlagen, Produktionsweisen (auch in ökologischer Hinsicht), Betriebsstruktur und Vermarktung untersuchen Inhaltsaspekte: Vergleich zweier Betriebe unterschiedlicher Produktionsrichtung auf einer Exkursion, auch unter landschaftsökologischen Gesichtspunkten	135

Saarland (2008)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Erdkunde	G-Kurs 1. Halbjahr	Die SuS sollen Unterschiede zwischen konventioneller und alternativer Landwirtschaft darstellen und kritisch beurteilen können.	8
	G-Kurs 1. Halbjahr	Die SuS sollen den ökologischen Landbau als einen Weg zur umweltverträglichen Landwirtschaft darstellen können.	8
Biologie	G-Kurs 2. Halbjahr	Gentechnische Anwendungen -transgene Nutzpflanzen Bt-Mais (<i>Bacillus thuringiensis</i>) „Antimatsch“-Tomate (Antisense-Technik)	17

	G-Kurs 2.Halb- jahr	Gentechnik in der Diskussion -ethische Probleme bei der planmäßigen Schaffung transgener Lebewesen bzw. bei gezielten Eingriffen in das Erbgut von Pflanzen, Tieren und vor allem des Menschen	17
--	---------------------------	--	----

Sachsen (2011)			
Fach	Klassen- stufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie (Gym)	12- Grund- kurs	Anwenden der Kenntnisse über Arbeitstechniken der Genetik auf moderne Züchtungsverfahren bei Pflanzen	41

Sachsen-Anhalt (2003)			
Fach	Klassen- stufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie (Gym)	11-12	Welternährungsproblem	142
	11-12	Welternährungsproblem, Energie und Rohstoffe	164

Thüringen (2009)			
Fach	Klassen- stufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Mensch- Natur- Technik	Modul 5	Nutzung, Haltung und Pflege von Pflanzen und Tieren Der Schüler kann Die Nutzung von Pflanzen und Tieren durch den Menschen begründen	19

Thüringen (2012)			
Fach	Klassen- stufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	12	– Maßnahmen zum Natur- und Umweltschutz sowie Methoden der ökologischen Land und Forstwirtschaft bewerten und in diesem Zusammenhang die Bedeutung von Biodiversität und nachhaltiger Bewirtschaftung begründen,	38
Geografie	12 erhöhtes Anforder- ungs- niveau	– am Beispiel einer ausgewählten Ressource das Verhältnis zwischen ökonomischem Nutzen und ökologischem Risiko diskutieren,	27
Wirtschaft und Recht	11	– Konsumententscheidungen unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit beurteilen.	19
	11	– Aspekte ökologisch orientierten Verbraucherverhaltens diskutieren	19

Name:

Datum:

Gutes Soja - schlechtes Soja



Im Film "Gutes Soja - schlechtes Soja" wird über Sojaanbau weltweit gesprochen.

Schreiben Sie die folgenden Informationen mit:

- 1) Bio-Sojabohnen aus Brasilien sind mit einem Pestizid (Endosulfan) verunreinigt. Notieren Sie in Stichworten den Weg der Kontamination.

- 2) Glyphosat (Roundup) wird bei gentechnisch veränderten Sojabohnen eingesetzt. Beschreiben Sie den Kreislauf der Sojabohne unter der Verwendung dieses Totalherbizids.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Gutes Soja - schlechtes Soja

3) Welche Vorteile des Einsatzes der gentechnisch veränderten Sojabohne werden genannt?

4) Welche konkreten Nachteile zieht der Einsatz von gentechnisch verändertem Saatgut nach sich?

5) "Ökologischer Anbau muss interessant sein" (Wolfgang Heck).
Wie ist diese Aussage gemeint?

6) Welche Fragen, bzw. Gedanken bleiben für Sie nach dem Film noch offen?
Über was würden Sie gerne mehr erfahren?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Gutes Soja - schlechtes Soja (Lösung)



Im Film "Gutes Soja - schlechtes Soja" wird über Sojaanbau weltweit gesprochen.

Schreiben Sie die folgenden Informationen mit:

- 1) Bio-Sojabohnen aus Brasilien sind mit einem Pestizid (Endosulfan) verunreinigt. Notieren Sie in Stichworten den Weg der Kontamination.

Kontamination

10 Container in Frankreich - nach Brasilien zurück (hohe Kosten)

Ausdünstungen in die Luft, mit Regen auf Felder des Bio-Sojas

- 2) Glyphosat (Roundup) wird bei gentechnisch veränderten Sojabohnen eingesetzt. Beschreiben Sie den Kreislauf der Sojabohne unter der Verwendung dieses Totalherbizids.

Sojabohne wird gentechnisch manipuliert, um eine Resistenz gegen Glyphosat zu erzielen.

Die Sojabohne wird angebaut und das Feld wird mehrfach mit Glyphosat behandelt (Unkrautvernichtung).

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Gutes Soja - schlechtes Soja (Lösung)

3) Welche Vorteile des Einsatzes der gentechnisch veränderten Sojabohne werden genannt?

Unkrautvernichtung fällt leicht.

4) Welche konkreten Nachteile zieht der Einsatz von gentechnisch verändertem Saatgut nach sich?

- Umweltzerstörung
- Monokulturen
- Raubbau an Urwäldern
- Manche Unkräuter sind resistent, daher höhere Menge notwendig
- Gift versickert in das Grundwasser

5) "Ökologischer Anbau muss interessant sein" (Wolfgang Heck).
Wie ist diese Aussage gemeint?

Die Landwirte müssen für Bioanbau angemessen bezahlt werden, damit der aufwändige Aufbau belohnt wird und sie nicht auf den konventionellen Anbau von genmanipulierten Sorten einlasse.

6) Welche Fragen, bzw. Gedanken bleiben für Sie nach dem Film noch offen?
Über was würden Sie gerne mehr erfahren?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Wann kommt Soja aus nachhaltiger Landwirtschaft?

„Humanity has the ability to make development sustainable - to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.“

Die Erzeugung von Lebensmitteln in der Landwirtschaft kann mehr oder weniger nachhaltig gelingen. Sie ist dann nachhaltig, wenn ihre Entwicklung gewährleistet, dass künftige Generationen nicht schlechter gestellt sind, ihre Bedürfnisse zu befriedigen als die gegenwärtig lebende Generation. Nachhaltige Landwirtschaft ist also sowohl auf die Gegenwart als auch die Zukunft, also auf ihre eigene Entwicklung ausgerichtet. Eine nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft muss sich deshalb auch selber finanzieren können. Es wäre nicht nachhaltig, wenn sie dauerhaft von finanzieller Förderung abhängig wäre. In der nachhaltigen Landwirtschaft sollen Betriebskosten, Investitionen, Löhne und Gewinne der Betriebe vielmehr bereits umwelt- und sozialverträglich erwirtschaftet werden. Dazu gehört auch dafür zu sorgen, dass die Nachfrage und das Angebot der Lebensmittel, die in der nachhaltigen Landwirtschaft erzeugt werden, ausgewogen wächst.

Nachhaltige Entwicklung will, dass die Landwirtschaft in Deutschland nachhaltiger wird und die Ausdehnung der nachhaltigen Landwirtschaft in Deutschland verbessert wird. Nachhaltige Landwirtschaft will deshalb zugleich

- die Ressourceneffizienz steigern
- die Umwelt schützen
- die Wirtschaftlichkeit sicherstellen
- die Sozialverträglichkeit gewährleisten.

Wenn man wissen möchte, ob man sich auf diese Ziele zu bewegt, sich von ihnen entfernt oder wie gut man sie bereits erreicht hat, muss man versuchen zu messen, wie nachhaltig z.B. der landwirtschaftliche Betrieb eines Sojabauers, der Anbau auf einem Sojafeld oder die Produktion von Sojabohnen ist. Weil es für das Messen von Nachhaltigkeit aber kein Thermometer, keinen Zollstock, keinen Tachometer gibt, behilft man sich mit Indikatoren (Merkmale und ihrer Ausprägung) und Methoden (Daten aufnehmen, Daten analysieren, auswerten und bewerten, die Bewertungen verrechnen). So kann gemessen werden, wie nachhaltig ein Betrieb ist. Und es werden Standards (Mindestanforderungen) verlangt, die z.B. ein Sojabauer erfüllen muss, um als nachhaltiger zu gelten als ein anderer Sojabauer. Wer diese Standards erfüllt, darf sagen: "Wir gehören zur nachhaltigen Landwirtschaft!"

Ein Auto bekommt nach einer Prüfung die TÜV-Plakette und darf wieder 2 Jahre gefahren werden. Anders als bei den Autos ist es bei der Landwirtschaft aber so, dass es verschiedene Vorstellungen dazu gibt, welche Anforderungen eine Landwirtschaft erfüllen muss, damit sie als nachhaltig bezeichnet werden kann.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Wann kommt Soja aus nachhaltiger Landwirtschaft?

Ein Messinstrument für Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft hat die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e.V. (DLG) entwickelt. Es sind die Nachhaltigkeitsstandards des DLG-Zertifikats, mit denen z.B. der Betrieb eines Sojabauers für 3 Jahre die Plakette (das Zertifikat) "DLG-zertifiziert: Nachhaltige Landwirtschaft" bekommen kann.

Bei der Bearbeitung dieser Aufgabe erfahren Sie etwas über die DLG-Nachhaltigkeitsstandards. Wenn Sie mehr wissen möchten: Recherchieren Sie auf der Seite



www.nachhaltige-landwirtschaft.info .

Welche landwirtschaftlichen Betriebe in Ihrem Bundesland haben das DLG-Zertifikat Nachhaltige Landwirtschaft? Recherchieren Sie im Internet auf der Seite



http://www.nachhaltige-landwirtschaft.info/zertifizierte_betriebe.html .

Vergleichen Sie die Anforderungen des DLG-Zertifikats Nachhaltige Landwirtschaft mit anderen Positionen zur Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft.

Recherchieren Sie im Internet z.B. auf den folgenden Seiten:



<https://www.oekolandbau.de>



<http://www.saiplatform.org>

Stellen Sie auf einem Poster Gemeinsamkeiten und Unterschiede in einer Übersicht zusammen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Wann kommt Soja aus nachhaltiger Landwirtschaft?

Auftrag

Ein landwirtschaftlicher Betrieb will neu in den Soja-Anbau einsteigen.

Welchen Indikatoren des DLG-Zertifikats "Nachhaltige Landwirtschaft" zu Ökologie, Ökonomie und Soziales kann man die folgenden fünf Entwicklungen, die sich daraus ergeben, zuordnen?

Ergänzen Sie die Tabelle mit den Indikatoren!

Tragen Sie die Nummern 1 - 5 an die passende Stelle in der Tabelle zu den DLG-Indikatoren ein!

Recherchieren Sie auf der Homepage des Sojaförderrings nach fünf weiteren Argumenten, die aufzeigen, wie der Anbau von Sojabohnen in Deutschland zur nachhaltigen Entwicklungen beitragen kann.



<https://www.sojafoerderring.de/>

Sie sollen diese Argumente veröffentlichen. Hierzu haben Sie verschiedene Möglichkeiten: Entwerfen Sie einen Flyer. Oder: Schreiben Sie Radiomeldungen und nehmen Sie diese als Podcast auf. Oder: Schreiben Sie hierzu einen Text in einer Reimform für ein Poetry-Slam.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Wann kommt Soja aus nachhaltiger Landwirtschaft?

		Das hat Einfluss auf den Indikator...
1	Bei der Jahresbesprechung des Betriebs hat der Landwirt und die Landwirtin gemeinsam mit allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen sich dafür entschieden: Als neue Feldfrucht wird die Sojabohnen zur Fruchtfolge des Betriebs hinzukommen.	
2	Die Sojabohnen sind Flachwurzler und tragen zur Auflockerung des Bodens bei.	
3	Das Sojasaatgut wird mit Knöllchenbakterien geimpft. Die Knöllchenbakterien an der Wurzel der Sojapflanzen nehmen aus der Luft Stickstoff auf. Dadurch kann auf dem Sojafeld auf eine Düngung mit stickstoffhaltigem Mineraldünger verzichtet werden.	
4	Ein Teil der geernteten Sojabohnen werden getoastet und im gleichen Betrieb für die Herstellung von Futtermittel für die Legehennen in Freilandhaltung verwendet. Dadurch kann der Bedarf des Betriebs an Futtermittel, das Sojabohnen aus Brasilien enthält, verringert werden.	
5	Ein Geflügelmäster aus der Region hat von dem Sojaanbau in der Nachbarschaft erfahren. Er ist von dem Futtermittel des Nachbarbetriebs überzeugt und vereinbart mit dem Sojaanbauer einen langfristigen Vertragsanbau. Im Vertrag sind Mindestabnahmemenge und Mindestpreis garantiert. Dadurch kann der Sojaanbauer einer geringfügig beschäftigten Mitarbeiterin im Hofladen eine halbe Stelle mit Festanstellung anbieten.	

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Wann kommt Soja aus nachhaltiger Landwirtschaft?

Die Indikatoren des DLG-Zertifikats "Nachhaltige Landwirtschaft"

Ökologie									
Klimawirkungen	Ressourceneinsatz		Biodiversität		Bodenschutz			Wasser- und Luftbelastung	
Treibhausgase	Phosphor-Saldo	Energieintensität	Biodiversität	Pflanzenschutzintensität	Bodenschadverdichtung	Bodenerosion	Humus-Saldo	Stickstoff-Saldo	
• CO₂-Emissionen durch Einsatz fossiler Energie • Lachgas-Emissionen aus N-Düngung • C-Freisetzung durch Humusabbau • C-Bindung durch Humusaufbau	• Einsatz organischer Dünger, Mineraldünger • P-Zufuhr mit Saatgut • P-Zufuhr mit Stroh- und Gründüngung • P-Abfuhr	• Direkter Energieeinsatz (Diesel) • Indirekter Energieeinsatz (Maschinen, Betriebsmittel)	• Strukturen: Schlagstruktur, Fruchtarten, Sorten, Nutzungsdiversität • Inputs: Pflanzenschutz, Düngung • Maßnahmen: Bodenbearbeitung, Überrollhäufigkeit	• Aufwandmenge • Behandelte Fläche	• Stabilität des Bodengefüges • Bodenwassergehalt • Berechnung des Bodendrucks über Maschinendaten	• Erodibilität des Bodens • Bodenbedeckung und -bearbeitung • Hanglänge • Hangneigung • Erosionsschutzmaßnahmen • Erosivität der Niederschläge	• Bedarf humuszehrender Fruchtarten • Leistung humusmehrender Fruchtarten • Ersatzleistung durch Stroh- und Gründüngung • Einsatz organischer Dünger	• Einsatz organischer Dünger, Mineraldünger • N-Zufuhr mit Saatgut • N-Immission • N₂-Fixierung • N-Abfuhr • N-Verluste	
Ökonomie									
Rentabilität			Liquidität		Stabilität				
Ordentliches Betriebseinkommen	Relative Faktorentlohnung		Ausschöpfung der mittelfristigen Kapitaldienstgrenze		Eigenkapitalveränderung	Nettoinvestition		Gewinnrate	
• Ist der Betrag, der zur Entlohnung aller in einem Unternehmen eingesetzten Faktoren zur Verfügung steht. → ordentliches Betriebsergebnis (zeitraumechter Gewinn) + die tatsächlich geleistete Faktorentlohnung	• Zeigt an, inwiefern das Betriebseinkommen ausreicht, um die Produktionsfaktoren zu entlohnen. → ordentliches Betriebseinkommen dividiert durch die eingesetzten Faktorkosten für Arbeit, Boden, Lieferrechte und Kapital		• Gibt die Leistungskraft des Unternehmens zur Fremdkapitaltilgung und -verzinsung an. → tatsächlicher Kapitaldienst dividiert durch die mittelfristige Kapitaldienstgrenze		• Zeigt an, in welchem Umfang ein Betrieb zukünftige Investitionen aus eigenem Kapital bestreiten kann und ob eine Tilgung des Fremdkapitals möglich ist. → ordentliches Ergebnis + Einlagen – Entnahmen inkl. private Entnahmen	• Zeigt an, wie im Betrieb die notwendigen Ersatzinvestitionen getätigt werden, um Produktion langfristig aufrechtzuerhalten. → Veränderungen beim Anlagevermögen, dem Tiervermögen und den Vorräten		• Zeigt an, ob Preisschwankungen sich auf das Einkommen auswirken. → ordentliches Ergebnis dividiert durch den Betriebsertrag	
Soziales									
Arbeit und Beschäftigung						Gesellschaftliches Engagement			
Entlohnung	Arbeitszeit	Urlaubstage	Aus- und Fortbildung	Arbeits- und Gesundheitsschutz	Mitbestimmung		Gesellschaftliche Leistungen		
• Die Bruttoentlohnung wird ins Verhältnis zum entsprechenden Tariflohn gesetzt	• Basiert auf der vertraglich vereinbarten Wochenarbeitszeit im Vergleich zur tariflich festgelegten Arbeitszeit	• Dreijähriger Durchschnitt des realisierten Urlaubs der Angestellten	• Anteil Angestellter in Ausbildung, mit Weiterbildungsmaßnahmen	• Beanstandungen der Berufsgenossenschaft bzw. Unfälle innerhalb der letzten drei Jahre	• Förderung der Mitbestimmung von Mitarbeitern an betrieblichen Abläufen		• Soziales Engagement • Öffentlichkeitsarbeit • Regionales Engagement des Betriebsleiters		

Quelle: Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e.V. (DLG): DLG-Zertifikat. Nachhaltige Landwirtschaft. Online-Ressource: http://www.nachhaltige-landwirtschaft.info/fileadmin/downloads/pdf/Flyer_Nachhaltigkeit.pdf [16.4.2016]

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Wann kommt Soja aus nachhaltiger Landwirtschaft?

Mögliche Lösungen

		Das hat Einfluss auf den Indikator...
1	Bei der Jahresbesprechung des Betriebs hat der Landwirte, die Landwirtin gemeinsam mit allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen sich dafür entschieden: Als neue Feldfrucht wird die Sojabohnen zur Fruchtfolge des Betriebs hinzukommen.	Soziales: Mitbestimmung
2	Die Sojabohnen sind Flachwurzler und tragen zur Auflockerung des Bodens bei.	Ökologie: Bodenschutz
3	Das Sojasaatgut wird mit Knöllchenbakterien geimpft. Die Knöllchenbakterien an der Wurzel der Sojapflanzen nehmen aus der Luft Stickstoff auf. Dadurch kann auf dem Sojafeld auf eine Düngung mit stickstoffhaltigem Mineraldünger verzichtet werden.	Ökologie: Treibhausgase Wasser- und Luftbelastung
4	Ein Teil der geernteten Sojabohnen werden getoastet und im gleichen Betrieb für die Herstellung von Futtermittel für die Legehennen in Freilandhaltung verwendet. Dadurch kann der Bedarf des Betriebs an Futtermittel, das Sojabohnen aus Brasilien enthält, verringert werden.	Ökonomie: Rentabilität Ökologie: Treibhausgase
5	Ein Geflügelmäster aus der Region hat von dem Sojaanbau in der Nachbarschaft erfahren. Er ist von dem Futtermittel des Nachbarbetriebs überzeugt und vereinbart mit dem Sojaanbauer einen langfristigen Vertragsanbau. Im Vertrag sind Mindestabnahmemenge und Mindestpreis garantiert. Dadurch kann der Sojaanbauer einer geringfügig beschäftigten Mitarbeiterin im Hofladen eine halbe Stelle mit Festanstellung anbieten.	Ökonomie: Rentabilität Gewinnrate Soziales: Entlohnung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Wann kommt Soja aus nachhaltiger Landwirtschaft?

Mögliche Lösungen

Die Indikatoren des DLG-Zertifikats "Nachhaltige Landwirtschaft"

Ökologie													
Klima- ut 34		Ressourceneinsatz		2 Biodiversität		Bodenschutz			Wasser- und Luftbelastung 3				
Trennhausgase		Phosphor- Saldo	Energie- intensität	Biodiversität	Pflanzen- schutzintensität	Bodenschad- verdichtung	Bodenerosion	Humus- Saldo	Stickstoff- Saldo				
• CO₂-Emissionen durch Einsatz fossiler Energie • Lachgas-Emissionen aus N-Düngung • C-Freisetzung durch Humusabbau • C-Bindung durch Humusaufbau		• Einsatz organischer Dünger, Mineraldünger • P-Zufuhr mit Saatgut • P-Zufuhr mit Stroh- und Gründüngung • P-Abfuhr	• Direkter Energieeinsatz (Diesel) • Indirekter Energieeinsatz (Maschinen, Betriebsmittel)	• Strukturen: Schlagstruktur, Fruchtarten, Sorten, Nutzungsdiversität • Inputs: Pflanzenschutz, Düngung • Maßnahmen: Bodenbearbeitung, Überrollhäufigkeit	• Aufwandmenge • Behandelte Fläche	• Stabilität des Bodengefüges • Bodenwassersegehalt • Berechnung des Bodendruckes über Maschinendaten	• Erodibilität des Bodens • Bodenbedeckung und -bearbeitung • Hanglänge • Hangneigung • Erosionsschutzmaßnahmen • Erosivität der Niederschläge	• Bedarf humuszehrender Fruchtarten • Leistung humusmehrender Fruchtarten • Ersatzleistung durch Stroh- und Gründüngung • Einsatz organischer Dünger	• Einsatz organischer Dünger, Mineraldünger • N-Zufuhr mit Saatgut • N-Immission • N₂-Fixierung • N-Abfuhr • N-Verluste				
Ökonomie													
45 Rentabilität		Liquidität		Stabilität									
Ordentliches Betriebseinkommen		Relative Faktorentlohnung		Ausschöpfung der mittelfristigen Kapitaldienstgrenze		Eigenkapital- veränderung		Nettoinvestition		Gewinnrate			
• Ist der Betrag, der zur Entlohnung aller in einem Unternehmen eingesetzten Faktoren zur Verfügung steht. → ordentliches Betriebsergebnis (zeitraumechter Gewinn) + die tatsächlich geleistete Faktorentlohnung		• Zeigt an, inwiefern das Betriebseinkommen ausreicht, um die Produktionsfaktoren zu entlohnen. → ordentliches Betriebseinkommen dividiert durch die eingesetzten Faktorkosten für Arbeit, Boden, Lieferrechte und Kapital		• Gibt die Leistungskraft des Unternehmens zur Fremdkapitaltilgung und -verzinsung an. → tatsächlicher Kapitaldienst dividiert durch die mittelfristige Kapitaldienstgrenze		• Zeigt an, in welchem Umfang ein Betrieb zukünftige Investitionen aus eigenem Kapital bestreiten kann und ob eine Tilgung des Fremdkapitals möglich ist. → ordentliches Ergebnis + Einlagen – Entnahmen inkl. private Entnahmen		• Zeigt an, wie im Betrieb die notwendigen Ersatzinvestitionen getätigt werden, um Produktion langfristig aufrechtzuerhalten. → Veränderungen beim Anlagevermögen, dem Tiervermögen und den Vorräten		• Zeigt an, ob Preisschwankungen sich auf das Einkommen auswirken. → ordentliches Ergebnis dividiert durch den Betriebsertrag			
Soziales													
Arbeit und Beschäftigung							Gesellschaftliches Engagement						
Entlohnung		Arbeitszeit		Urlaubstage		Aus- und Fortbildung		Arbeits- und Gesundheitsschutz		Mitbestimmung		Gesellschaftliche Leistungen	
• Die Bruttoentlohnung wird ins Verhältnis zum entsprechenden Tariflohn gesetzt 5		• Basiert auf der vertraglich vereinbarten Wochenarbeitszeit im Vergleich zur tariflich festgelegten Arbeitszeit		• Dreijähriger Durchschnitt des realisierten Urlaubs der Angestellten		• Anteil Angestellter in Ausbildung, mit Weiterbildungsmaßnahmen		• Beanstandungen der Berufsgenossenschaft bzw. Unfälle innerhalb der letzten drei Jahre		• Förderung der Mitbestimmung von Mitarbeitern an betrieblichen Abläufen 1		• Soziales Engagement • Öffentlichkeitsarbeit • Regionales Engagement des Betriebsleiters	

Quelle: Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e.V. (DLG): DLG-Zertifikat. Nachhaltige Landwirtschaft. Online-Ressource: http://www.nachhaltigelandwirtschaft.info/fileadmin/downloads/pdf/Flyer_Nachhaltigkeit.pdf [16.4.2016]

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Praktischer Bundesrat
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Diskussionsrunde

Situation

Die Verbraucherzentrale und die Lebensmittelhändler aus einem Stadtteil haben gemeinsam zu einer Diskussionsrunde eingeladen. Verbraucherinnen und Verbraucher sollen sich aus erster Hand ein eigenes Bild zum Thema Soja machen können.

In der Talkrunde diskutieren Vertreterinnen und Vertreter aus der Landwirtschaft, von Interessensverbänden und Firmen das Thema: Lebensmittel und Soja - gentechnisch verändert und vom Weltmarkt oder gentechnikfrei und regional erzeugt?

Vorbereitung

An der Diskussionsrunde nehmen Vertreter und Vertreterinnen aus fünf Bereichen teil:

- Industrie, die Ölsaaten verarbeitet
- Lebensmittel- und Futtermittelwirtschaft
- Bio-Technologie und Agrochemie
- Sojaanbauer in Deutschland
- Vegetarier

Verteilen Sie die verschiedenen Rollen in Ihrer Klasse auf. Am besten bilden Sie gleich große Gruppen. Jede Gruppe stellt die Vertreterinnen oder Vertreter der verschiedenen Diskussionsteilnehmer. Jede Gruppe bereitet sich für sich auf die Diskussionsrunde vor. Hierzu bekommt jede Gruppe eine Rollenkarte mit einer kurzen Vorstellung und des Standpunktes, den Sie vertreten sollen. Legen Sie fest, ob jede Gruppe einen Sprecher oder zwei Sprecher in die Diskussionsrunde schickt.

Recherchieren Sie in der Vorbereitung auch auf den angegebenen Internetseiten weiter:

Welche Interessen werden vertreten? Welche Ziele werden verfolgt?

Welche Meinung wird zum Anbau von gentechnikfreiem Soja für Lebensmittel und Futtermittel in Deutschland vertreten?

Welche Meinung wird zum globalen Handel mit gentechnisch verändertem Soja für Futtermittel in Deutschland vertreten?

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Rollenkarte: Industrie, die Ölsaaten verarbeitet

In der folgenden Diskussionsrunde übernimmt Ihre Gruppe die Rolle einer Vertreterin oder eines Vertreters der Ölsaatenverarbeitenden Industrie.

Die ölsaatenverarbeitende Industrie: Auf dem Weltmarkt werden Früchte, Schrot, Öle und Fette von Raps, Soja, der Sonnenblume, der Ölpalme, der Kokospalme eingekauft und verarbeitet. Daraus werden Kraftfutter für die Viehhaltung hergestellt, Lebensmittel (Speiseöle, Fette, Margarine) oder Zutaten für die Ernährungsindustrie (Brotaufstriche, Backwaren, Fertiggerichte, Feinkostprodukte). Es werden aber auch Rohstoffe für die Hersteller von vielen anderen Produkten daraus hergestellt (z.B. Kosmetik, Medikamente, Farbe, Lacke...). Sie vertreten eine Firma, die aus Brasilien Sojabohnen, Sojaschrot und Sojaöl importiert und u.a. zu Futtermittel weiterverarbeitet.

Ihr Standpunkt:

Es ist nachhaltig, Sojabohnen dort anzubauen, wo Böden und Klima gute Wachstumsbedingungen bieten, also z.B. in Nord- und Südamerika. Es wird immer noch behauptet, dass in Brasilien für das Weltklima wichtiger Regenwald abgeholzt wird, um Flächen für den Sojaanbau zu bekommen. Das stimmt nicht: Soja aus Brasilien ist und bleibt nachhaltig. Ein Soja-Moratorium wurde erstmals 2006 von den führenden Sojahändlern in Brasilien beschlossen, um den Raubbau im Amazonas Einhalt zu gebieten. Es untersagt den Handel, die Finanzierung und den Erwerb von Soja, das von Regenwaldflächen stammt, die nach Juli 2008 gerodet wurden. Auch Soja aus Indianerschutzgebieten sowie Formen der modernen Sklaverei sind tabu. Die Pflanzenölindustrie, die Exporteure, das Umweltministerium und Nichtregierungsorganisationen (u.a. Greenpeace und WWF) haben 2016 die unbefristete Verlängerung dieses Soja-Moratoriums vereinbart.

Hier finden Sie mehr dazu:

OVID Verband der Ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e.V.

Internet: www.ovid-verband.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Die Aufgabe Ihrer Gruppe (Industrie, die Ölsamen verarbeitet):

Bereiten Sie sich auf die Diskussionsrunde vor. Sammeln Sie hierzu Argumente und Aussagen und stellen Sie diese schriftlich in einer Übersicht zusammen.

- Welche PRO-Argumente für Sojaimporte aus USA oder Brasilien bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen Sojaimporte aus USA oder Brasilien könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche PRO-Argumente für den Sojaanbau in Deutschland könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche PRO-Argumente für die Verwendung von Soja zur direkten Herstellung von Soja-Lebensmitteln wie Sojadrink oder Tofu könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche CONTRA-Argumente gegen die Verwendung von Soja zur Herstellung von Futtermittel könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?

Legen Sie fest, wer von Ihnen als Sprecher für Ihre Gruppe an der Diskussionsrunde teilnimmt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Rollenkarte: Lebensmittel- und Futtermittelwirtschaft

In der folgenden Diskussionsrunde übernimmt jemand aus Ihrer Gruppe die Rolle einer Vertreterin oder eines Vertreters der Lebensmittel- und Futtermittelwirtschaft.

Die Lebensmittel- und Futtermittelwirtschaft: Zur Lebens- und Futtermittelwirtschaft zählen Unternehmen, die in der Wertschöpfungskette der Landwirtschaft vorgelagert oder nachgelagert sind. Sie leisten die Verarbeitung, die Herstellung und den Handel von Getreide, Futtermittel und Ölsaaten, wie Soja. Vorgelagert zur Landwirtschaft heißt: Sie sind z.B. für die Herstellung, Verarbeitung und den Vertrieb von Saatgut, Futtermittel zuständig. Nachgelagert zur Landwirtschaft heißt: Sie sind auch für die Weiterverarbeitung des geernteten Getreides wie Weizen und Roggen (z.B. in Getreidemöhlen) und der geernteten Ölsaaten wie Raps und Soja (z.B. in Ölmöhlen) zuständig.

Ihr Standpunkt:

Es ist nachhaltig, in Deutschland die Feldfrüchte anzubauen, die auf den vorhandenen Böden und unserem Klima gute Wachstumsbedingungen finden. Und das sind vor allem Getreide und Raps. Um die Versorgung der Landwirtschaft mit Eiweißfuttermittel zu sichern, sind wir von Importen z.B. von Soja aus Nord- und Südamerika angewiesen. Eine Ausweitung des Sojaanbaus in Deutschland und Europa nimmt Anbauflächen in Anspruch, die dann als Anbaufläche für Getreide und Raps fehlen. Aber: Europa ist ein Hohertragsstandort für Getreide und Raps. Es ist nachhaltig, dies zu nutzen. Wenn die Wertschöpfung der Fleisch-, Milch- und Eiproduktion in der EU und Deutschland bleiben soll, muss der Import von Soja aus Nord- und Südamerika für die Futtermittel- und Lebensmittelherstellung möglich sein. Dabei muss berücksichtigt werden, dass gentechnikfreies Soja auf dem Weltmarkt einfach immer schwieriger zu beziehen ist. Ansonsten könnte es zur Verlagerung der Fleisch-, Milch und Eierproduktion nach Nord- und Südamerika kommen.

Hier finden Sie mehr dazu:

GRAIN CLUB: Eine Allianz der Verbände wichtiger Verbände der Lebensmittel- und Futtermittelwirtschaft

Internet: www.grain-club.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Die Aufgabe Ihrer Gruppe (Lebensmittel- und Futtermittelwirtschaft):

Bereiten Sie sich auf die Diskussionsrunde vor. Sammeln Sie hierzu Argumente und Aussagen und stellen Sie diese schriftlich in einer Übersicht zusammen.

- Welche PRO-Argumente für Sojaimporte aus USA oder Brasilien bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen die Ausweitung des Anbaus von Soja in der EU und in Deutschland bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen Sojaimporte aus USA oder Brasilien könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche PRO-Argumente für den Sojaanbau in Deutschland könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche PRO-Argumente für die Verwendung von Soja zur direkten Herstellung von Soja-Lebensmitteln wie Sojadrink oder Tofu könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche CONTRA-Argumente gegen die Verwendung von Soja zur Herstellung von Futtermittel könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?

Legen Sie fest, wer von Ihnen als Sprecher für Ihre Gruppe an der Diskussionsrunde teilnimmt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Rollenkarte: Biotechnologie und Agrochemie (Teil 1)

In der folgenden Diskussionsrunde übernimmt jemand aus Ihrer Gruppe die Rolle einer Vertreterin oder eines Vertreters der Biotechnologie- und Agrochemie-Branche.

Die Biotechnologie- und Agrochemie-Branche: Zur Grünen Biotechnologie zählen Unternehmen, die für die Landwirtschaft gentechnisch optimierte Nutzpflanzen entwickeln und das Saatgut (z.B. Mais, Reis, Weizen, Soja) herstellen. Dabei werden beispielsweise Resistenzen gegen Pflanzenschutzmittel (Herbizide, Insektizide, Fungizide...) oder Resistenzen gegen Schädlinge gezielt genetisch eingebaut. Nutzpflanzen können gegen bestimmte Schadstoffe wie z.B. Schwermetalle widerstandsfähiger werden oder besser an Umweltbedingungen (Hitze, Trockenheit, hoher Salzgehalt des Bodens) angepasst werden. Bisher ungeeignete Standorte könnten so für den Anbau nutzbar gemacht werden. Inhaltsstoffe der geernteten Früchte können optimiert werden. Dabei geht es um ernährungsphysiologische Eigenschaften (z.B. koffeinfreier Kaffee, glutenfreier Weizen, Reis mit erhöhtem Vitamin A-Gehalt) oder um die Optimierung der für die Herstellung von Lebens- oder Futtermitteln interessanter Inhaltsstoffe (z.B. Stärke in Kartoffeln, Eiweiß in Soja).

Ihr Standpunkt:

Die Ausweitung des gentechnikfreien Sojaanbaus in Europa und Deutschland trägt nicht zur Lösung der Probleme im Zusammenhang mit der Ernährung der Weltbevölkerung oder der Ökologie bei. Europa produziert zu wenig eiweißreiche Futterpflanzen für seine Nutztiere und ist deswegen auf die Einfuhr großer Mengen an Sojabohnen angewiesen. Und die sind im Regelfall „mit Gentechnik“: In den wichtigsten Erzeugerländern in Nord- und Südamerika werden fast nur noch gentechnisch veränderte Sorten angebaut.

Weltweit liegt der Gentechnik-Anteil an der Sojaproduktion weit über achtzig Prozent. Nur noch aus einigen Regionen Brasiliens sind überhaupt noch konventionelle Sojabohnen zu beziehen, die nicht gentechnisch verändert sind. Aber das ist die Voraussetzung, um tierische Lebensmittel zu erzeugen, die als „ohne Gentechnik“ deklariert werden können. Eine ANTI-GEN-Bewegung führt einen Glaubenskrieg gegen gentechnisch veränderte Nutzpflanzen. Diese werden – z.B. in USA - seit vielen Jahren ohne nachgewiesene negative Folgen für die Gesundheit der Menschen oder die Umwelt eingesetzt. Die Öko-Landwirtschaft sollte die moderne Gentechnik nutzen anstatt sie zu bekämpfen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesrat
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Rollenkarte: Biotechnologie und Agrochemie (Teil 2)

Hierzu ein paar Beispiele:

Durch gentechnisch veränderte Nutzpflanzen kann der Einsatz von Pestiziden reduziert werden. Hier arbeiten Grüne Biotechnologie (Gentechnisch verändertes Saatgut) und Agrochemie (Hersteller von Pflanzenschutzmitteln) erfolgreich zusammen.

Die Sojapflanze kann in Verbindung mit Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Luft für die Eiweißproduktion nutzbar machen. Wenn es gelingt, diese Fähigkeit durch Gentechnik an die Getreidepflanzen weiter zu geben, kann weltweit der Einsatz von Kunstdünger drastisch reduziert werden.

Die Entwaldung unseres Planeten geht zum großen Teil auf den Bedarf an landwirtschaftlichen Anbauflächen zurück. Durch gentechnische Optimierung von Getreide und Soja können die Erträge deutlich gesteigert werden. Getreide und Soja können mit einem Gen des Mais ausgestattet werden, das die Photosynthese-Leistung dieser Pflanzen verbessert. Die größer werdende Weltbevölkerung kann dann mit Lebensmittel versorgt werden, ohne dass weitere Wälder gerodet werden müssen.

Hier findet Ihr mehr dazu:

Forum Bio- und Gentechnologie e.V.

Internet:

www.forum-biotechnologie.de

www.transgen.de/lebensmittel/futtermittel.html

www.gute-gene-schlechte-gene.de/oekologischer-landbau-gruene-gentechnik

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Die Aufgabe Ihrer Gruppe (Biotechnologie und Agrochemie):

Bereiten Sie sich auf die Diskussionsrunde vor. Sammeln Sie hierzu Argumente und Aussagen und stellen Sie diese schriftlich in einer Übersicht zusammen.

- Welche PRO-Argumente für Gentechnik und Sojaimporte aus USA oder Brasilien bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen die Ausweitung des Anbaus von Soja in der EU und in Deutschland bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen Gentechnik und Sojaimporte aus USA oder Brasilien könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche PRO-Argumente für den Sojaanbau in Deutschland könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche PRO-Argumente für die Verwendung von Soja zur direkten Herstellung von Soja-Lebensmitteln wie Sojadrink oder Tofu könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche CONTRA-Argumente gegen die Verwendung von Soja zur Herstellung von Futtermittel könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?

Legen Sie fest, wer von Ihnen als Sprecher für Ihre Gruppe an der Diskussionsrunde teilnimmt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Rollenkarte: Sojaanbauer in Deutschland (Teil 1)

In der folgenden Diskussionsrunde übernimmt jemand aus Ihrer Gruppe die Rolle einer Vertreterin oder eines Vertreters der Sojaanbauer in der deutschen Landwirtschaft.

Sojaanbau in Deutschland:

In Deutschland - vor allem in Baden-Württemberg und Bayern - wird seit Jahrzehnten erfolgreich Soja angebaut. Neue Sojasorten werden gezüchtet, die für die Anbaubedingungen (Böden und Klima) in immer weiteren Gebieten in Deutschland geeignet sind. Landwirtschaftliche Betriebe, die Soja anbauen und Hersteller von Futtermitteln und Sojalebensmitteln haben 1980 einen Sojaförderring gegründet und bilden ein Soja-Netzwerk. Ziel ist die Förderung und die Ausweitung des Anbaus und der Veredelung (Herstellung von Lebensmitteln und Futtermitteln) der Sojabohne in Deutschland. Kontinuierlich werden Themen wie Verfügbarkeit geeigneter Sojasorten, Verbreitung von Anbau-Knowhow und politische Weichenstellung zugunsten der wertvollen Eiweißpflanze verfolgt. Der Sojaförderring hat die Rolle übernommen, das umfangreiche Wissen zum Sojaanbau zu bündeln, stets auf dem neuesten Stand zu halten und übersichtlich und anschaulich verfügbar zu machen. Das Soja-Netzwerk bringt Anbauer, Vermarkter und Hersteller von Futtermittel und Lebensmittel zum Wissens- und Erfahrungsaustausch und zur Bildung regionaler Wertschöpfungsketten zusammen.

Ihr Standpunkt:

Die Sojabohne ist eine wertvolle Eiweißquelle für die menschliche Ernährung. Sei es direkt über die Herstellung von Sojalebensmittel wie Sojadrink oder Tofu oder über die Verwendung als Viehfutter zur Herstellung tierischer Lebensmittel. Gentechnikfreie Sojabohnen aus heimischem Anbau sind dabei ein wichtiger Baustein auf dem Weg zu einer eigenständigen Eiweißversorgung geworden. Der Anbau von Soja in Deutschland macht unabhängiger von Importen aus USA und Südamerika. Er trägt also zur Schließung der Versorgungslücke mit Eiweißfutter bei. Der Anbau von Sojabohnen in Deutschland bietet viele ökonomische und ökologische Vorteile. Der Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten erleichtert die Qualitätssicherung, die Kontrolle und ermöglicht direkte und transparente Handelsbeziehungen. Die Wertschöpfung bleibt in der Region. Die Transportwege sind kurz. Die Biodiversität der Nutzpflanzen auf unseren Feldern nimmt zu. Für die Fruchtfolgen eines landwirtschaftlichen Betriebs bringt der Sojaanbau Vorteile für Bodenstruktur, Schädlingsbekämpfung und Stickstoff im Boden.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundeszentrale
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Rollenkarte: Sojaanbauer in Deutschland (Teil 2)

Immer mehr Verbraucherinnen und Verbraucher wollen Lebensmittel genießen, die in ihrer Region in einer nachhaltigen Landwirtschaft erzeugt worden sind und die garantiert gentechnikfrei sind. Dies soll bei tierischen Lebensmitteln auch für die Futtermittel der Rinder, der Schweine und des Geflügels gelten. Viele Verbraucherinnen und Verbraucher legen dabei auch Wert darauf, dass die Lebensmittel ökologisch erzeugt werden. Immer mehr Verbraucherinnen und Verbraucher wollen auch aus gesundheitlichen, ökologischen und ethischen Gründen den Anteil tierischer Lebensmittel in ihrer Ernährung reduzieren. Für sie sind die aus heimischer Soja hergestellten Sojalebensmittel wie Sojadrink und Tofu interessante Alternativen und Bereicherung des Speiseplans. Aus diesen Gründen ist der Anbau von Soja in Deutschland auszubauen.

Hier findet Ihr mehr dazu:

Soja-Förderring und Soja-Netzwerk

Internet: www.sojafoerderring.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Die Aufgabe Ihrer Gruppe (Sojaanbauer):

Bereiten Sie sich auf die Diskussionsrunde vor. Sammeln Sie hierzu Argumente und Aussagen und stellen Sie diese schriftlich in einer Übersicht zusammen.

- Welche PRO-Argumente für den Sojaanbau in Deutschland bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen Sojaimporte aus USA oder Brasilien bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche PRO-Argumente für die Verwendung von Soja aus heimischen Anbau zur direkten Herstellung von Soja-Lebensmitteln wie Sojadrink oder Tofu bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche PRO-Argumente für die Verwendung von Soja zur Herstellung von Futtermittel aus heimischem Anbau bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen den Sojaanbau in Deutschland könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche PRO-Argumente für Sojaimporte aus USA oder Brasilien könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?

Legen Sie fest, wer von Ihnen als Sprecher für Ihre Gruppe an der Diskussionsrunde teilnimmt.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Rollenkarte: Vegetarier

In der folgenden Diskussionsrunde übernimmt jemand aus Ihrer Gruppe die Rolle einer Vertreterin oder eines Vertreters der Vegetarier.

Vegetarier:

In Deutschland leben etwa 900.000 Menschen vegan und die Anzahl steigt stetig. Das hat viele Gründe. Viele Menschen lehnen das Töten von Tieren ab und kritisieren die Lebensbedingungen der Tiere in der Massentierhaltung. Dem Schlachtvieh in der Fleischproduktion und den Tieren in der Milch- und Ei-Produktion werden ihre Bedürfnisse ferngehalten. Sie werden nicht artgerecht gehalten.

Der hohe Fleischkonsum ist eine der Hauptursachen verbreiteter Zivilisationskrankheiten wie Übergewicht, Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, zu hohe Cholesterinwerte und sogar Krebs. Eine pflanzenbasierte Ernährung kann den Körper mit allen wichtigen Nährstoffen zu versorgen. Die meisten Erkrankungen, die auf die Ernährung zurückzuführen sind, können so verhindert werden.

Ein hoher Fleischkonsum ist der größte Verursacher schädlicher Treibhausgase. Die Viehhaltung ist für 18 % aller globalen Treibhausgase verantwortlich. Für die Herstellung von tierischen Lebensmitteln werden große Mengen Wasser eingesetzt. Durch den Bedarf an Futtermitteln fördert die Nutztierhaltung die Abholzung des Regenwaldes. Fleischfreie Ernährung ist ein aktiver Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Durch den Konsum von Fleisch und anderen tierischen Produkten gehen Nahrungsmittel einen verschwenderischen Umweg über die "Nutztiere". Nur etwa 10 % der Proteine und Kalorien, die an das Tier verfüttert werden, nehmen Menschen in Form von Fleisch oder anderen tierischen Produkten wieder auf.

Ihr Standpunkt:

Nach China ist die EU der größte Importeur von Soja. Aufgrund seiner riesigen Bestände an "Nutztieren" ist Deutschland auf den Import eiweißreicher Futtermittel wie Soja angewiesen. Allein aus dem Aufkommen an Getreide, Gras, Silage und Heu aus der deutschen Landwirtschaft ist die derzeitige Produktion der Masse an tierischen Lebensmitteln nicht möglich. 60 % des in Deutschland angebauten Getreides und 70 % seiner Ölsaaten gehen schon in die Tierfütterung. Zusätzlich muss etwa ein Drittel der Eiweißfuttermittel aus Nord- und Südamerika importiert werden. Sojafelder zerstören wertvolle und artenreiche Wald- und Savannenflächen. Die Artenvielfalt ist durch die Ausweitung landwirtschaftlicher Flächen bedroht - insbesondere wegen des Sojaanbaus.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Rollenkarte: Vegetarier

In Brasilien wird Soja zwar nicht direkt im Amazonas-Gebiet angebaut. Allerdings ist der Anbau von Soja so gewinnbringend, dass landwirtschaftliche Produktionen in die Regenwald-Gebiete hinein verlagert werden, um woanders Platz zu schaffen für noch mehr Sojaflächen. Das betrifft vor allem Weideflächen, die für den Sojaanbau erst noch umgebrochen werden müssen. Schon allein die Umwandlung von Weiden in Ackerland verursacht Treibhausgasemissionen und geht auf Kosten der Artenvielfalt.

Teile der Politik, des Lebensmitteleinzelhandels und der Konsumenten wünschen sich gentechnikfreies Soja auch als Futtermittel und fordern die Umstellung auf heimische Eiweißfuttermittel. Der Sojaanbau hat daher in einigen Regionen Deutschlands deutlich zugenommen. Die Anbaufläche für Sojabohnen hat sich von 2012 bis 2015 von 5.000 auf über 17.000 Hektar mehr als verdreifacht. Zudem gibt es weitere heimische Alternativen zu den proteinreichen Bohnen wie Luzerne, Ackerbohne, Erbse, Raps und Lupine. Sinnvoller wäre es aber auch hier, diese Hülsenfrüchte gar nicht erst an Tiere zu verfüttern, sondern direkt für den menschlichen Konsum zu nutzen. 1850 wurden in Deutschland noch rund 20 Kilogramm Hülsenfrüchte pro Kopf im Jahr gegessen. Derzeit sind es nur 0,5 Kilogramm. Soja und andere Hülsenfrüchte sollten aus ökologischen, gesundheitlichen und ethischen Gründen also besser direkt verzehrt werden, anstatt Fleisch und andere tierischen Produkte zu essen.

Hier findet Ihr mehr dazu:

Vegetarierbund Deutschland

Internet: www.vebu.de/tiere-umwelt/umweltbelastung-durch-fleischkonsum/wald-artensterben/anbau-von-soja/

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Name:

Datum:

Lebensmittel und Soja - global oder regional?

Die Aufgabe Ihrer Gruppe (Vegetarier):

Bereiten Sie sich auf die Diskussionsrunde vor. Sammeln Sie hierzu Argumente und Aussagen und stellen Sie diese schriftlich in einer Übersicht zusammen.

- Welche PRO-Argumente für den Sojaanbau in Deutschland bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen Sojaimporte aus USA oder Brasilien bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche PRO-Argumente für die Verwendung von Soja aus heimischen Anbau zur direkten Herstellung von veganen Soja-Lebensmitteln wie Sojadrink oder Tofu bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen die Verwendung von Soja aus heimischem Anbau zur Herstellung von Futtermittel bringen Sie in die Diskussion ein?
- Welche CONTRA-Argumente gegen den Sojaanbau in Deutschland könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche CONTRA-Argumente gegen den Verzehr von veganen Sojalebensmitteln wie Sojadrink oder Tofu könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?
- Welche PRO-Argumente für Sojaimporte aus Nord- oder Südamerika könnten von den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eingebracht werden? Wie würden Sie darauf in der Diskussion antworten?

Legen Sie fest, wer von Ihnen als Sprecher für Ihre Gruppe an der Diskussionsrunde teilnimmt.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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