

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Soja im Spannungsfeld zwischen Ressourcengefährdung und nachhaltigem Anbau

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Soja im Spannungsfeld zwischen
Ressourcengefährdung und nachhaltigem Anbau

Stefanie Menstell



© Heider Foto/Moment

Weit verbreitet ist der Mythos, dass Vegetarier und Veganer mit ihrem Sojagenuß und ihrer alternativen Lebensweise für die Zerstörung des Regenwaldes verantwortlich sind. Doch die wenigsten wissen, dass mehr als 70 % der weltweiten Sojaparte am Tiere verflücht wird, jeder von uns trägt demnach die Verantwortung für die Zerstörung des Regenwaldes und der artreichen Feuchtsavannen. Diese Einheit gibt einen umfassenden Überblick über den Sojaplan mit dem Schwerpunkt Brasilien, die ökonomische Relevanz, die Wertschöpfungskette, die Ressourcengefährdung und vielfältigen Lösungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen für einen nachhaltigen Sojaplan. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten sich hierfür in verschiedenen Rollen der Stakeholder ein und lernen am konkreten Beispiel des Amazonienregwaldes und der Cerrado Feuchtsavanne verantwortungsvolles Handeln für die Zukunft.

RAABE

Soja im Spannungsfeld zwischen Ressourcengefährdung und nachhaltigem Anbau

Stefanie Menstell



© Helder Faria/Moment

Weit verbreitet ist der Mythos, dass Vegetarier und Veganer mit ihrem Sojakonsum und ihren alternativen Lebensmitteln für die Zerstörung des Regenwaldes verantwortlich sind. Doch die wenigsten wissen, dass mehr als 70 % der weltweiten Sojaernte an Tiere verfüttert wird. Jeder von uns trägt demnach die Verantwortung für die Zerstörung des Regenwaldes und der artenreichen Feuchtsavannen. Diese Einheit gibt einen umfassenden Überblick über den Sojaanbau mit dem Schwerpunkt Brasilien, die ökonomische Relevanz, die Wertschöpfungskette, die Ressourcengefährdung und vielfältigen Lösungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen für einen nachhaltigen Sojaanbau. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten sich hierfür in verschiedene Rollen der Stakeholder ein und lernen am konkreten Beispiel des Amazonasregenwaldes und der Cerrado-Feuchtsavanne verantwortungsvolles Handeln für die Zukunft.

Soja im Spannungsfeld zwischen Ressourcengefährdung und nachhaltigem Anbau

Oberstufe

Stefanie Menstell

Fachliche Hinweise	1
Didaktisch-methodische Hinweise	5
Soja im Alltag	7
Zusammenhang Anbau und Regenwaldverlust	12
Ökonomische Einordnung der Relevanz der Sojaproduktion	24
Wertschöpfungskette der Sojabohne	28
Rollenspiel Nachhaltigkeit, Lösungsansätze	33
Zwischen Ressourcengefährdung und Nachhaltigkeit	41
Nachhaltiger Sojaanbau in Brasilien	46
Klausur	52
Lösungsvorschläge	55

Kompetenzprofil:

Sachkompetenz	Fachwissen zum Sojaanbau: Erntemenge, Anbaufläche, Verarbeitung, Exportmenge, Chancen und Risiken, Zusammenhang Sojaanbau und Futtermittel, Vernetzung Brasilien-Deutschland, Rodung Regenwald und Feuchtsavanne, Handlungsmöglichkeiten aller Stakeholder
Methodenkompetenz	systematische Analyse von Klimadiagrammen, Verortung, Rollenspiel, Erstellung eines Merkbildes, Internetrecherche
Urteilskompetenz	ganzheitliche Anwendung des Nachhaltigkeitskonzepts, Bewertung des Sojaanbaus, Bewertung und Beurteilung von nachhaltigen Lösungsmodellen, Reflexion des eigenen Verhaltens
Handlungskompetenz	Entwicklung eines idealen Lösungsmodells für den Sojaanbau

Fachübergreifende Aspekte:

- Biologie:* botanische Kenntnisse über die Sojapflanze, komplexe Vernetzung zwischen Landwirtschaft und Zerstörung von Ökosystemen und biologischer Vielfalt
- Politik:* unterschiedliche Gesetze und Regulierungen, deren Wirksamkeit und die Notwendigkeit von klaren Regelungen sowie Monitoring

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

- ... die Wertschöpfungskette der Sojaproduktion in Bezug auf Erntemenge, Anbaufläche, Verarbeitung und Exportmenge mit allen Akteuren kennen.
- ... die Zusammenhänge zwischen der Sojaproduktion und deren ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen am Beispiel von Brasilien zu verstehen.
- ... Klimadiagramme am Beispiel der Tropen systematisch auszuwerten.
- ... in einer Diskussion über die Nachhaltigkeit des aktuellen Sojaanbaus die Vor- und Nachteile der Sojaproduktion aus der Perspektive verschiedener Stakeholder sowie mögliche Lösungsansätze zur Beseitigung von Problemen zu beurteilen.
- ... individuelle und kollektive Maßnahmen zur Förderung einer nachhaltigeren Sojaproduktion und -nutzung zu entwickeln und zu begründen.
- ... ihr eigenes Verhalten kritisch zu reflektieren sowie Möglichkeiten, eigenes Handeln zukunftsorientiert zu adaptieren.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

BA Bildanalyse

DA Datenauswertung

B Beurteilen/Bewerten

IR Internetrecherche

KA Kartenarbeit

W Wortwolke

TA Textarbeit

KL Klimadiagramm

P Präsentation



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau



Zusatzaufgaben



Alternative

Thema	Material	Methode
Soja im Alltag	M1, M2	B, BA, KA, IR, P, TA, W
Zusammenhang zwischen Sojaanbauflächen und der Verkleinerung des tropischen Regenwaldes und der Savanne	M3–M13	BA, KA, KL, TA
Ökonomische Einordnung der Relevanz der Sojaproduktion	M14–M15	DA, TA
Wertschöpfungskette der Sojabohne	M16–M18	DA, KA, TA
Rollenspiel zur Diskussion über die Nachhaltigkeit des aktuellen Sojaanbaus und mögliche Lösungsansätze zur Beseitigung von Problemen	M19, M20	B, DA, TA
Zwischen Ressourcengefährdung und Nachhaltigkeit	M21–M24	B, DA, TA
Handlungsmöglichkeiten für einen nachhaltigen Sojaanbau in Brasilien	M25	DA, TA, W
Klausur	M26	B, KL, TA

Fachliche Hinweise

Die Sojapflanze ist das wichtigste tropische Agrarprodukt der Welt. Sie wird nicht nur für die mittlerweile zahlreichen veganen Produkte verwendet, sondern auch weltweit zu 77 % als Futtermittel für Geflügel, Rinder und Schweine.

Bei der Sojabohne (*Glycine max*) handelt es sich um eine einjährige Pflanze mit einer Wuchshöhe von 20–80 cm. Der Pfahlwurzler gelangt leicht an Wasser und geht eine nützliche Symbiose mit dem Bakterium *Bradyrhizobium japonicum* ein, welches Stickstoff im Boden bindet und somit die Düngung reduziert. Hauptanbauggebiete auf der Erde sind in Brasilien, den USA, Argentinien, Indien und China zu finden. Bei der Sojapflanze handelt es sich um eine vielseitig nutzbare Pflanze, aus der Sojaöl, Sojaschrot, Futtermittel oder Ergänzungsfutter, Fleischersatz, Tofu, Sojasauce, Lecithin, Sojamehl, Biodiesel, Edamame, Sojadrinks und vieles mehr gewonnen werden kann. Das Eiweiß der Sojabohne ist hochwertig und besteht aus vielen essenziellen Aminosäuren, weshalb es sich sehr gut als Lebensmittel für Menschen beziehungsweise als Futtermittel für Tiere eignet.

Die weltweite Erntemenge von Sojabohnen betrug 2005/06 220,70 Mio. t, im Jahr 2021/22 betrug sie 351,99 Mio. t. Schwankungen in der Erntemenge sind zurückzuführen auf ertragsmindernde Faktoren, wie z. B. Bodendegradation, Extremwetterereignisse oder Krankheiten. Die Anbaufläche von Sojabohnen nahm seit 2006/07 nahezu kontinuierlich zu. Betrug die Anbaufläche im Jahr 2006/07 noch 94,92 Mio. ha, wurde diese bis 2021/22 auf 120,43 Mio. ha ausgeweitet. Brasilien ist dabei mit 39,17 Mio. ha das flächenreichste und mit 149 Mio. t Sojabohnen das ertragsreichste Land der Welt. Rund 50 Mio. t der Sojabohnen wurden 2021/22 dabei direkt in Brasilien verarbeitet. Ein gezielter Blick auf Brasilien lohnt sich demnach bezüglich der Anbauflächen, insbesondere da die EU mit 11 % nach China mit 57 % der zweitgrößte Importeur brasilianischen Sojas ist. Deutschland importierte 2020 1,4 Mio. t Soja aus Brasilien und 1,8 Mio. t aus den USA. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche in den Tropen hat sich zwischen 1990 und 2019 kaum merklich verändert und umfasst rund 18,5 Mio. km², worauf 0,66 bzw. 0,68 Mio. km² auf Mittelamerika und 3,53 bzw. 3,55 Mio. km² auf Südamerika entfallen. Erschreckend sind dabei die Zahlen zu den Verlusten an Tropenwald aus dem Jahr 2021, wobei in Brasilien 1,5 Mio. ha in nur einem einzigen Jahr zerstört wurden. Durch menschliche Eingriffe hat der Amazonasregenwald in dem Zeitraum von 1970 bis 2018 bereits mehr als 20 % seiner Fläche von 526 Mio. ha verloren. Doch nicht nur die Zerstörung des Amazonasregenwaldes ist besorgniserregend, sondern vor allem auch die Zerstörung der Feuchtsavanne Cerrado, die in Brasilien südlich an den Amazonasregenwald angrenzt. Die Savanne ist leichter zu roden und dabei die artenreichste und gleichzeitig mit 2 % am wenigsten geschützte Savanne der Welt. Schätzungen zufolge werden rund 70 % des Sojas im Cerrado angebaut. Außerdem wurde 2022 bereits drei Jahre

hintereinander eine Zunahme der Zerstörung der Feuchtsavanne verzeichnet. Dabei speist der Cerrado die drei größten Gewässer Brasiliens, den Amazonas, Paraguay und São Francisco. Es ist davon auszugehen, dass bereits 60 % des biologisch artenreichen Ökosystems zerstört wurde, welches die Trinkwasserversorgung des Landes vor große Herausforderungen stellt.

Sowohl bei dem immerfeuchten tropischen Regenwald als auch bei der Feuchtsavanne handelt es sich um Vegetationstypen mit hoher Artenvielfalt und Biodiversität, die nach W. Köppen und R. Geiger aus dem Jahr 1961 (effektive Gliederung) in der Klimazone „A: tropische Klimate, alle Monate über 18 °C Mitteltemperatur“ zu verorten sind. Der Regenwald bekommt die Zuordnung zu der Klimazone Af oder Am, da eine regelmäßige, hohe Feuchtigkeit mit jährlichen Niederschlagsmengen von 2.000–4.000 mm vorliegt. Die Feuchtsavanne bekommt die Zuordnung Aw, da eine abgegrenzte Trockenzeit im Winter der betreffenden Halbkugel vorliegt. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt zwischen 900 und 1.800 mm. Die Klimazonen sorgen für einen fruchtbaren Boden mit üppiger Vegetation, welche allerdings als kurz geschlossener Mineralstoffkreislauf vorliegt.

Der Anbau der Sojapflanze erfolgt meist in großflächigen Monokulturen, die mehrheitlich mit genveränderten Sorten angebaut werden. Nach einer Wachstumsphase von etwa 3–4 Monaten wird die Sojapflanze geerntet. Hierfür ist ein ausgebautes Infrastrukturnetz aus Straßen und bereitstehenden LKW zum Abtransport notwendig. Nach der Ernte wird die Sojapflanze teilweise weiterverarbeitet. Die fertigen Sojaprodukte werden in großen Containern oder Säcken transportiert, meist per Schiff oder LKW. Nach der Ankunft gehen die meisten Importe der Sojabohnen und des Sojaschrots an Futtermittelhersteller. Nur wenige Prozente gelangen über Industriebetriebe, Chemiebetriebe in Non-Food-Produkte oder über den Einzel- oder Großhandel an Restaurants und Supermärkte zum Verzehr zum Endkonsumenten.

Zusammengefasst ist offensichtlich, dass eine Ressourcengefährdung vorliegt, welche zwar in Brasilien stattfindet, Deutschland bzw. die EU aber einen Anteil an der Entwaldung und Umnutzung der sensiblen Ökosysteme trägt. Daher stellt sich die Frage, inwieweit durch sinnvolles Ressourcenmanagement die Ressourcensicherung stattfinden kann. Eine Idee wäre eine Neuorientierung hinsichtlich unseres kapitalistischen Wirtschaftssystems mit kontinuierlichem Wachstum hin zu einem Wirtschaftssystem, welches von einer gesellschaftlichen Grundlage und einer ökologischen Obergrenze ausgeht, wie es in der Donut-Theorie von Kate Raworth im Jahr 2012 aufgestellt wurde. Amsterdam zeigt als Modellstadt seit 2020, wie die Umsetzung dieses Wirtschaftsmodells mit festgelegtem Bereich für ökonomisch menschliches Handeln ein Leben in Nachhaltigkeit ermöglichen kann. Dies entspricht den Zielen für nachhaltige Entwicklung (*Sustainable Development Goals* (SDGs) der Vereinten Nationen, welche als Leitlinie für eine lebenswerte Zukunft aller gilt.

Didaktisch-methodische Hinweise

Der Fokus des ersten Teils liegt auf dem Kennenlernen der Sojapflanze. Um das Vorwissen und mögliche Präkonzepte der Lernenden abzuprüfen, wird auf eine Wortwolke zurückgegriffen.

Hier gibt es die Möglichkeit, die Plattform *Mentimeter* zu nutzen. Es ist eine Anmeldung der Lehrkraft notwendig. Erstellen Sie eine neue Präsentation mit einer Seite „Wortwolke“. Auf [menti.com](https://www.menti.com) geben die Lernenden Ihren Code ein. Danach können sie beliebig viele Schlagwörter eintippen. Diese werden in Echtzeit von *Mentimeter* in einer Wortwolke gestaltet. Diese dient der ansprechenden Visualisierung des Vorwissens, der Reduktion auf Schlüsselwörter und der Zusammenfassung und Strukturierung von Informationen. Zusätzlich wird durch den möglichen Vergleich mit der Wortwolke zum Ende der Unterrichtseinheit der Mehrwert und das Gelernte transparent dargestellt.

Die Lernenden setzen sich durch das Gestalten eines Steckbriefs intensiv und kreativ mit der Sojapflanze auseinander und fördern ihre Techniken durch die anschließende Präsentation. Weiterhin wird im Zuge einer Internetrecherche das Arbeiten mit seriösen Internetquellen vertieft. Eine Binnendifferenzierung ist in diesem Teil durch das zusätzliche Sichten und Analysieren von verschiedenen Materialien möglich.

In Bezug auf den Zusammenhang zwischen Sojaanbauflächen und der Verkleinerung des tropischen Regenwaldes und der Feuchtsavanne vertiefen die Lernenden ihre geographischen Arbeitsweisen, wie die Kartenanalyse, die Atlasarbeit und das Auswerten eines Klimadiagramms. Durch die Kartenarbeit lernen sie, sich räumlich zu orientieren und Zusammenhänge zwischen den geographischen Gegebenheiten und der agrarwirtschaftlichen Nutzung zu erkennen. Darüber hinaus lernen sie, die Informationen zu extrahieren, zu vergleichen, zu bewerten und Schlussfolgerungen zu ziehen, wodurch die analytischen Fähigkeiten und das kritische Denken gefördert werden. Dies dient weiterhin der Vernetzung des geographischen Fachwissens der physischen Geographie, z. B. über atmosphärische Prozesse, Klima- und Vegetationszonen, mit der Anthropogeographie und Wirtschaftsgeographie. Spiralcurricular werden Fachkompetenzen über den tropischen Regenwald, z. B. den kurz geschlossenen Mineralstoffkreislauf, den Stockwerkbau und Klimazonen aus der Mittelstufe aufgegriffen und an dem Fallbeispiel Brasilien mit dem Amazonasregenwald und der Feuchtsavanne Cerrado exemplarisch angewandt und vertieft.

Mit dem wirtschaftsgeographischen Schwerpunkt der ökonomischen Einordnung der Relevanz der Sojaproduktion führen die Lernenden eine systematische Auswertung von Daten und Tabellen durch. Die Visualisierung der Daten hilft ihnen, die komplexen Informationen besser zu verstehen und zu interpretieren. Weiterhin findet hier die erstmalige Vernetzung des Fallbeispiels, welches bislang eher neutral dargestellt wurde, mit dem eigenen Leben statt, indem in der Selbstreflexion der Lebensweltbezug geschaffen wird.

Hier werden die Lernenden angehalten, kritisch ihr eigenes Handeln zu reflektieren und ihren eigenen Standpunkt in dem Prozess des Sojaanbaus zu finden.

Um beurteilen zu können, wie nachhaltig der Sojaanbau in Brasilien stattfindet, welchen Anteil Deutschland und das eigene Konsumverhalten hat, lernen sie die Wertschöpfungskette der Sojabohne kennen und sind angehalten, einen Perspektivenwechsel auf die Vorteile des Sojaanbaus durchzuführen. Im Anschluss findet ein Rollenspiel zur Diskussion über die Nachhaltigkeit des aktuellen Sojaanbaus und mögliche Lösungsansätze zur Beseitigung dieser Probleme statt. Mithilfe verschiedener Rollen werden die Lernenden angeleitet, sich in andere Perspektiven, Motivation und Herausforderungen hineinzuversetzen, eine Argumentation auszuarbeiten und eine Meinung zu vertreten, die gegebenenfalls nicht ihrer eigenen Meinung entspricht. Nutzen Sie beim Rollenspiel die Möglichkeit der Binnendifferenzierung und verteilen Sie nach je nach benötigter Hilfestellung nur die Szenario-Beschreibung und Teile der Rollenkarte oder die gesamte Rollenkarte mit vorgegebenen Argumenten.

Durch die aktive Einbindung in den Lernprozess setzen sich die Lernenden intensiv mit dem Thema auseinander und wenden ihr bisher angeeignetes Wissen in einem praxisnahen Beispiel flexibel an. Weiterhin wird die Kommunikations- und Interaktionsfähigkeit verbessert, da die Argumente deutlich formuliert werden müssen und auf die Beiträge der anderen Diskussionsteilnehmenden und auf die Modernisationsimpulse flexibel reagiert werden muss. Somit wird das kritische Denken gefördert, da die unterschiedlichen Akteure innerhalb der Wertschöpfungskette des Sojaanbaus intensiv beleuchtet werden und alternative Lösungen diskutiert wurden.

Die Beurteilung über die Nachhaltigkeit des aktuellen Sojaanbaus und die Verdeutlichung der Ressourcengefährdung wird durch das Einbringen eines neuen Wirtschaftsmodells der Donut-Theorie und der Ziele für nachhaltige Entwicklung konkretisiert. Im Anschluss werden weitere konkrete Lösungsmodelle für das Fallbeispiel Brasilien aufgezeigt, welche ganz unterschiedliche Ansätze und Stakeholder berücksichtigen. Durch die Beurteilung wird das kritische Denken gefördert, da die Informationen analysiert und hinterfragt werden müssen, um zu einem begründeten Fazit gelangen zu können. Hierdurch wird das Urteilsvermögen gestärkt und die Reflexion des eigenen Verhaltens findet statt.

Zuletzt haben die Lernenden die Möglichkeit, in einem eigenen Podcast ihre kreativen Fähigkeiten zu fördern und alles bislang Gelernte zu vernetzen. Sie entwickeln durch den technischen Einbezug ihre Medienkompetenz weiter und vernetzen dies mit Erfahrungen aus ihrer Lebenswelt. Sie arbeiten an ihrer Fähigkeit, Informationen klar und verständlich zu kommunizieren, müssen ihre Gedanken organisieren und überzeugend präsentieren. Die Erstellung eines Podcast erfordert in hohem Maße das eigenständige Arbeiten, was das selbstgesteuerte Lernen und die Eigenverantwortung stärkt sowie das Fachwissen und alle erlernten Kompetenzen der Unterrichtseinheit auf ein Produkt zentriert.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Soja im Spannungsfeld zwischen Ressourcengefährdung und nachhaltigem Anbau

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Soja im Spannungsfeld zwischen
Ressourcengefährdung und nachhaltigem Anbau

Stefanie Menstell



© Heider Foto/Moment

Weit verbreitet ist der Mythos, dass Vegetarier und Veganer mit ihrem Sojagenuß und ihrer alternativen Lebensweise für die Zerstörung des Regenwaldes verantwortlich sind. Doch die wenigsten wissen, dass mehr als 70 % der weltweiten Sojaparte am Tiere verflücht wird, jeder von uns trägt demnach die Verantwortung für die Zerstörung des Regenwaldes und der artreichen Feuchtsavannen. Diese Einheit gibt einen umfassenden Überblick über den Sojaplan mit dem Schwerpunkt Brasilien, die ökonomische Relevanz, die Wertschöpfungskette, die Ressourcengefährdung und vielfältigen Lösungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen für einen nachhaltigen Sojaplan. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten sich hierfür in verschiedenen Rollen der Stakeholder ein und lernen am konkreten Beispiel des Amazonenregwaldes und der Cerrado-Feuchtsavanne verantwortungsvolles Handeln für die Zukunft.

RAABE