

FOODSCAPE



Begleitdossier für Lehrpersonen

Lernspiel und Unterrichtsmaterial zum Schweizer Ernährungssystem

Begleitdossier für Lehrpersonen | Für die Foodscape-Lerneinheit
Für Zyklus 3 und Sekundarstufe II – Gymnasien und Berufsschulen

Impressum

HERAUSGEBER

Forschungsgruppe Geography of Food
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)

CH- 8820 Wädenswil

E-Mail  gof.iunr@zhaw.ch

AUTORINNEN UND AUTOREN

Ennio Mariani, Emilia Schmitt, Isabel Jaisli

FACHLICHE BEGLEITUNG

Angelika Wiesner, Beatrice Baumann, Remo Saladin (Strickhof)
Andrea Bader (Éducation21)
Claudia Müller, Laura Schmid, Priska Baur (ZHAW)
Edith De Battista (FHNW)

GRAFIK

Sonja Böckler (Zürcher Hochschule der Künste ZHdK)

Stand 2020

Gefördert von der Stiftung Mercator Schweiz
Für den Inhalt dieser Publikation ist die ZHAW verantwortlich.

Lizenz Creative Commons 4.0 International

Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen



Inhaltsverzeichnis

1. Übersicht	4
Thema und Inhalt	4
Lernziele	4
Lerninhalte und Vertiefungsmodule	5
Zielgruppe	5
2. Unterrichtsszenario	6
Format	6
Phasen des Unterrichts	6
Dauer	7
3. Lernspiel	8
Übersicht	8
Technische Anforderungen	9
4. Didaktische Grundsätze	10
Bezug zur Nachhaltigkeit	10
Bezug zur BNE	10
Bezug zum Lehrplan 21 und weiteren Lehrplänen	12
5. Anleitung zur Durchführung des Unterrichts	13
Übersicht	13
Phase 1: Einstieg mit Online-Spiel	13
Phase 2: Austauschen und reflektieren	14
Phase 3: Vertiefungsmodule	14
Phase 4: Handlungsoptionen ableiten	15
ANHANG 1: Arbeitsblätter Phase 2 und 4	23
ANHANG 2: Vertiefungsmodule	28
Vertiefungsmodul A) Flächenverfügbarkeit für die Nahrungsmittelproduktion	29
Vertiefungsmodul B) Konkurrenz tierischer und pflanzlicher Ernährung	44
Vertiefungsmodul C) Import von Nahrungsmitteln	58
Vertiefungsmodul D) Extensivierung der Schweizer Landwirtschaft	67
Vertiefungsmodul E) Umweltfreundliche und gesunde Ernährung	78

1. Übersicht

THEMA UND INHALT

Landwirtschaftliche Produktion, Konsum und Handel von Nahrungsmitteln - das Schweizer Ernährungssystem ist so komplex wie zentral für unser tägliches Leben. Unsere Ernährung prägt Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft wie kaum ein anderer Lebensbereich. Und doch sind wir wenig vertraut mit den Strukturen und Mechanismen, welche die Ernährung in der Schweiz bestimmen. Für verantwortungsvolles Handeln ist es notwendig, diese Zusammenhänge zu verstehen, Auswirkungen abschätzen zu können und konkrete Handlungsmöglichkeiten zu kennen.

Foodscape wurde als Lerneinheit für den Schulunterricht entwickelt. Es vermittelt Hintergründe, Zielkonflikte und Handlungsoptionen für eine gesunde und umweltverträgliche Ernährung. Das Ziel von Foodscape ist es, junge Menschen darin auszubilden, verantwortungsvolle Entscheidungen im Berufsleben, im Konsum und bei der politischen Mitsprache treffen zu können.

LERNZIELE

Foodscape befasst sich mit den Zielen und Herausforderungen einer gesunden und umweltverträglichen Ernährung. Das Schweizer Ernährungssystem steht hierbei im Zentrum.

Folgende **übergeordnete Lernziele** werden mit der Foodscape-Lerneinheit (die Lerneinheit besteht aus Onlinespiel und Unterrichtsmaterialien) vermittelt:

- A. Die Lernenden können Zusammenhänge zwischen Ernährung und Landverbrauch benennen.

- B. Die Lernenden sind in der Lage, Zielkonflikte im Bereich Ernährung, Umwelt und Gesundheit zu diskutieren.

- C. Die Lernenden können konkrete Handlungsmöglichkeiten für eine umweltverträgliche und gesunde Ernährung ableiten.



Schnelleinstieg in den Unterricht

Gehen Sie zu «5. Anleitung zur Durchführung des Unterrichts» auf Seite 13, wenn Sie direkt mit dem Unterricht beginnen möchten.

LERNINHALTE UND VERTIEFUNGSMODULE

Die Inhalte der Foodscape-Lerneinheit umfassen folgende fünf Themenfelder:

- A. Flächenverfügbarkeit für die Nahrungsmittelproduktion
- B. Konkurrenz tierischer und pflanzlicher Ernährung
- C. Import von Nahrungsmitteln
- D. Extensivierung der Schweizer Landwirtschaft
- E. Umweltfreundliche und gesunde Ernährung

Das Onlinespiel greift alle Themenfelder auf. Im Unterrichtsmaterial gibt es für jedes Themenfeld ein Vertiefungsmodul. Diese können einzeln oder in beliebiger Kombination durchgeführt werden.

ZIELGRUPPE

Foodscape wurde primär für 12-18-jährige Schülerinnen und Schüler (SuS) des **3. Zyklus (Sekundarstufe I)** und der Sekundarstufe II (Gymnasium oder Berufsschule) entwickelt. Das Begleitdossier richtet sich hauptsächlich an die Lehrpersonen (LP) dieser Schulstufen, die eine Foodscape-Lerneinheit durchführen möchten.

Das Spiel Foodscape ist auch ausserhalb des Unterrichtskontextes online verfügbar. Es richtet sich auch an weitere interessierte Personen, die sich mit dem Thema einer gesunden, umweltverträglichen Ernährung auseinandersetzen wollen.

2. Unterrichtsszenario

FORMAT

Die Foodscape-Lerneinheit umfasst a) das Online-Lernspiel Foodscape und b) begleitendes Unterrichtsmaterial. Durch das Onlinespiel werden **Zusammenhänge zwischen Ernährung, Landressourcen und Gesundheit** spielerisch aufgezeigt und erlebbar gemacht. Das Unterrichtsmaterial greift Fragen aus dem Spiel auf und dient der Vertiefung und Reflexion der Inhalte. Sowohl das Onlinespiel als auch das Unterrichtsmaterial stehen unter www.foodscape.ch zur Verfügung.

PHASEN DES UNTERRICHTS

Die Foodscape-Lerneinheit ist in vier Phasen eingeteilt, die den vier Handlungsaspekten für die Kompetenzentwicklung des Lehrplans 21 entsprechen (siehe Abbildung 1). Für die konkrete Anwendung der Phasen im Unterricht siehe [«5. Anleitung zur Durchführung des Unterrichts» auf Seite 13.](#)

			
Einstieg mit Online-Spiel	Austauschen und reflektieren	Vertiefungsmodule	Handlungsoptionen ableiten
Handlungsaspekte			
«Die Welt wahrnehmen»	«Sich die Welt erschliessen»	«Sich in der Welt orientieren»	«In der Welt handeln»
Ziele			
→ Vorwissen aktivieren → Provozieren → Interesse anregen	→ Spiel reflektieren → Komplexität erkennen → Kenntnisse und Erkenntnisse voneinander erweitern	→ Sachwissen gewinnen → Einsichten in Zusammenhänge einordnen → Erkenntnisse strukturieren und vertiefen → sachbezogene Konzepte kennen	→ Handlungsoptionen reflektieren → Mitverantwortung übernehmen
PHASE 1 ca. 25 min	PHASE 2 ca. 10 – 20 min	PHASE 3 ca. 30 – 215 min	PHASE 4 ca. 15 min

Abbildung 1: Die vier Phasen der Foodscape-Lerneinheit

Im Unterricht dient das Onlinespiel in **Phase 1** als Einstieg in das Thema, das anschliessend vertieft wird. Das Spiel wird die SuS dazu anregen, Verbindungen zu ihrem Alltagsverhalten und ihren Essgewohnheiten sowie zu gesellschaftsrelevanten Themen wie Landwirtschaft, Umwelt und Gesundheit herzustellen. Diese Phase bezieht sich auf «Die Welt wahrnehmen» der vier Handlungsaspekte für die Kompetenzentwicklung des Lehrplans 21.

In **Phase 2** reflektieren die SuS die Inhalte des Spiels und tauschen ihre Lernerfahrungen aus. Nach einer Diskussion in der Klasse kann eine Gruppenarbeit durchgeführt werden. Durch diese Gruppenarbeit werden die Spielinhalte nochmals reflektiert und eigene Handlungsmöglichkeiten in die Thematik eingeordnet. Die SuS können so verstehen, dass das Ernährungssystem komplex ist und ihre Entscheidungen einen Einfluss auf das System haben. Somit trägt diese Übung zur Erreichung der ersten zwei Lernziele bei (A. Zusammenhänge zwischen Ernährung und Landverbrauch benennen und B. Zielkonflikte im Bereich Ernährung, Umwelt und Gesundheit zu diskutieren).

In der **Phase 3** können verschiedenen Inhalte vertieft werden. Hierfür steht pro Themenfeld ein Vertiefungsmodul für den Unterricht zur Verfügung ([«Lerninhalte und Vertiefungsmodule» auf Seite 5](#)). Auch diese Phase fokussiert vor allem auf die Lernziele A und B. Allerdings werden in einigen Vertiefungsmodulen auch schon Handlungsempfehlungen thematisiert.

In der abschliessenden **Phase 4** werden aus den Erkenntnissen konkrete Handlungsoptionen abgeleitet. Diese Phase fokussiert hauptsächlich auf Lernziel C (Die Lernenden können konkrete Handlungsmöglichkeiten für eine umweltverträgliche und gesunde Ernährung ableiten).

DAUER

Je nach gewählten Vertiefungsmodulen dauert die Foodscape-Lerneinheit 2 bis 4 Lektionen à 45 Minuten. Das Spiel allein dauert 20–25 Minuten.

3. Lernspiel

ÜBERSICHT



Abbildung 2: Entscheidungen treffen im Onlinespiel Foodscape

Das Online-Lernspiel dient als Einleitung in das Thema Ernährung, Gesundheit und ökologische Nachhaltigkeit. Die Inhalte des Spiels orientieren sich stark an den Lernzielen der Vertiefungsmodule ([«PHASE 3: Vertiefungsmodule \(30' – 215'\)» auf Seite 19](#)). In einem fiktiven Setting herrschen die Spielerinnen und Spieler über die Schweiz und entscheiden, welche Wünsche und Vorschläge ihrer Untergebenen in die Tat umgesetzt werden. Durch ihre Entscheidungen werden die vier Ressourcen «Schweizer Ernte», «Verfügbares Land», «Umwelt» und «Zufriedenheit» beeinflusst. Ziel des Spiels ist es, während 30 Spieltagen zu bestehen. Wird eine der Ressourcen aufgebraucht, ist das Spiel verloren. Führen die Entscheidungen der Spielenden zu einer ungesunden Ernährung, greift die Ärztin ein.

Durch die Spielmechanik, welche die Spielenden auffordert Entscheidungen zu treffen, werden sie mit vielzähligen Herausforderungen und Zielkonflikten in Bezug auf ein umweltverträgliches und gesundes Ernährungssystem konfrontiert. Die SuS können das Spiel im vorgegebenen Zeitraum wiederholt spielen und sollten durch die zunehmende Erfahrung im Spiel besser werden (Trial & Error).

Das Spiel kann im Einzel- oder im Zweispielermodus gespielt werden. Der Zweispielermodus besteht darin, dass zwei SuS gemeinsam die Entscheidungen an einem Computer fällen. Wir empfehlen die Zweispielervariante, da so schon während dem Spielen Diskussionen entstehen können. Zusätzlich kann das Spiel mit Online-Abstimmungen innerhalb der Klasse ergänzt werden. Die SuS stimmen demokratisch über spielrelevante

Fragen ab, die Mehrheit gewinnt. Die Auswirkungen der Abstimmungen haben einen Einfluss auf die Ressourcen aller Spielenden.

TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Technische Anforderungen des Onlinespiels:

- PC (Windows, Mac, Linux) oder Tablet (Android oder iOS)
- Aktueller Browser (Firefox, Chrome, Safari. Internet Explorer wird nicht unterstützt)
- Internetzugang

Das Onlinespiel kann in verschiedenen Modi gespielt werden (wir empfehlen den Zweispielermodus mit Klassenabstimmung). Je nach Modus sind verschieden viele Geräte notwendig:

- Einzelspielermodus: ein Computer oder Tablet pro SuS
- Zweispielermodus: ein Computer/Tablet pro zwei SuS
- Zusätzliche Klassenabstimmungen: wie oben plus zusätzlichen Computer für die LP

4. Didaktische Grundsätze

BEZUG ZUR NACHHALTIGKEIT

Die Foodscape-Lerneinheit sensibilisiert die Lernenden für eine Nachhaltige Entwicklung und fördert das systemische Verständnis der Welt. Das Onlinespiel und das Unterrichtsmaterial orientieren sich an den drei Dimensionen der Nachhaltigen Entwicklung: Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Dabei werden Zusammenhänge in räumlichen und zeitlichen Dimensionen berücksichtigt und Inhalte aus folgenden Sustainable Development Goals der UNO (SDGs) aufgegriffen:

- SDG 2: Kein Hunger
- SDG 3: Gesundheit und Wohlergehen
- SDG 12: Nachhaltiger Konsum und Produktion
- SDG 13: Klimaschutz und Anpassung
- SDG 15: Leben an Land

Dank ihrer Orientierung an einer Nachhaltigen Entwicklung und ihrer aktuellen Thematik und Konzeption fügt sich die Foodscape-Lerneinheit in den **Lehrplan 21**, den **Rahmenlehrplan ABU für die Sekundarstufe II** und die Bildungsziele der **Gymnasiumsächer Biologie und Geografie** ein. Die Lerneinheit orientiert sich zudem an einigen wichtigen Prinzipien und Kompetenzen der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)¹.

BEZUG ZUR BNE

Die BNE hat zum Ziel, «die Kompetenzen und das Wissen zu vermitteln, welche für eine Nachhaltige Entwicklung nötig sind» und ist in die Schweizer Lehrpläne eingearbeitet. Die BNE umfasst sieben Prinzipien und zehn Kompetenzen (gemäss [éducation21](https://www.education21.ch/de/bne)²). Die Foodscape-Lerneinheit kann als Bestandteil zweier BNE-Prinzipien verstanden werden («Wertereflexion und Handlungsorientierung» und «Entdeckendes Lernen»). Tabelle 1 erläutert, welche BNE-Kompetenzen durch die Foodscape-Lerneinheit bei den Lernenden gestärkt werden. Die weiteren BNE-Kompetenzen sind ebenfalls in der Einheit vorhanden, jedoch weniger zentral.

¹ BNE: Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Siehe <https://www.education21.ch/de/bne>

² <https://www.education21.ch/de/bne-kompetenzen>

BNE KOMPETENZ	BEZUG IN DER FOODSCAPE-LERNEINHEIT
Perspektiven: Perspektiven wechseln	In der Lerneinheit befassen sich die SuS mit Herausforderungen im Schweizer Ernährungssystem aus verschiedenen Perspektiven und lernen die unterschiedlichen Bedürfnisse kennen.
Systeme: Vernetzt denken	Eine zentrale Message der Lerneinheit ist, dass das heutige Ernährungssystem komplex ist (das Ernährungssystem umfasst die Produktion, die Verarbeitung, den Transport und den Konsum von Nahrungsmitteln). Die Lernenden werden mit dieser Komplexität, den Ursachen und Wirkungszusammenhängen nicht-nachhaltiger Entwicklungen konfrontiert. Sie müssen sich mit den daraus resultierenden Widersprüchen und Konflikten auseinandersetzen (siehe Lernziele A und B).
Kooperation: Nachhaltigkeitsrelevante Fragestellungen gemeinsam bearbeiten	Sowohl das Onlinespiel als auch die Unterrichtsmaterialien regen zur Diskussion und gemeinsamen Lösungsfindung an. Relevante Fragestellungen werden hierbei gemeinsam bearbeitet.
Verantwortung: sich als Teil der Welt erfahren	Ein wichtiges Ziel der Foodscape-Lerneinheit ist es, den Lernenden die Auswirkungen ihres eigenen Handelns bewusst zu machen und konkrete Handlungsoptionen für eine Nachhaltige Entwicklung aufzuzeigen. Dies soll sie dazu befähigen, sich als einen Teil einer komplexen Umwelt zu verstehen.

Tabelle 1: Bezug der Inhalte der Foodscape-Lerneinheit zu den BNE Kompetenzen

BEZUG ZUM LEHRPLAN 21 UND WEITEREN LEHRPLÄNEN

Die Foodscape-Lerneinheit bietet eine Möglichkeit, Kompetenzen aus dem Lehrplan für Zyklus 3 spielerisch im Unterricht zu berücksichtigen. Thematisiert werden hauptsächlich folgende Kompetenzen:

- WAH 1.3 Die SuS können die Produktion von Gütern und Dienstleistungen vergleichen und beurteilen.
- WAH 3.2 Die SuS können Folgen des Konsums analysieren.
- WAH 4.3 Die SuS können Nahrung kriterienorientiert auswählen.
- WAH 4.5 Die SuS können globale Herausforderungen der Ernährung von Menschen verstehen.

Folgende Aspekte des Rahmenlehrplans ABU für die Sekundarstufe II werden direkt in der Foodscape-Lerneinheit angesprochen:

Lernbereich Gesellschaft:

- 5.4 Aspekt Ökologie
- 5.5 Aspekt Politik
- 5.8 Aspekt Wirtschaft

Ausserdem spricht die Foodscape-Lerneinheit Themen der Allgemeinen Bildungsziele der **Gymnasiumsächer Biologie und Geografie** an, wie sie im Rahmenlehrplan der Maturitätsschulen definiert sind.

5. Anleitung zur Durchführung des Unterrichts

ÜBERSICHT

Die Foodscape-Lerneinheit ist in vier Phasen unterteilt, die aufeinander aufbauen. Die ganze Lerneinheit dauert mindestens zwei Lektionen à 45 Minuten (siehe nachfolgende Tabellen). Es können jedoch auch nur gewisse Elemente daraus verwendet werden. Ab [Seite 16](#) sind die Phasen detailliert beschrieben. Alle Arbeitsblätter befinden sich im Anhang dieses Dokuments.

Für die erste Durchführung sollten ca. 90–120 Minuten Vorbereitungszeit eingeplant werden.

PHASE 1: EINSTIEG MIT ONLINE-SPIEL	
Dauer	25'
Teilschritte	→ Onlinespiel www.foodscape.ch/game → Klassenabstimmung während des Spiels
Tätigkeit der LP	→ Beim Spielen Fragen der SuS beantworten → Klassenabstimmung auslösen und moderieren (nach ca. 10') → Begrenzung der Spieldauer auf 20'-25'
Tätigkeit der SuS	→ Onlinespiel spielen (bevorzugt zu zweit, sonst allein) → Beim Zweispielmodus: Diskussion, wie die Entscheidungen im Spiel getroffen werden → Abstimmung zur vorgegebenen Klassenabstimmung
Sozialformen	→ Einzel-/Partnerarbeit → Arbeit mit ganzer Klasse
Material / Medien	→ Onlinespiel www.foodscape.ch/game → Klassenabstimmung: Anleitung: www.foodscape.ch/fuer-lehrpersonen/

PHASE 2: AUSTAUSCHEN UND REFLEKTIEREN

Dauer	10' – 20'
Teilschritte	→ Diskussion über das Spiel in der ganzen Klasse → Repetition der Spielinhalte anhand des Arbeitsblattes 2.1
Tätigkeit der LP	→ Diskussion leiten → Arbeitsblätter 2.1 verteilen, die SuS beim Ausfüllen der Arbeitsblätter unterstützen
Tätigkeit der SuS	→ An der Diskussion teilnehmen → Arbeitsblätter 2.1 ausfüllen
Sozialformen	→ Arbeit mit ganzer Klasse → Gruppenarbeit
Material / Medien	→ Diskussionsfragen aus «PHASE 2: Austauschen und reflektieren (10' – 20')» auf Seite 17 → Arbeitsblatt 2.1 «Verschiedene Einflüsse auf die Ressourcen» (im Anhang)

PHASE 3: VERTIEFUNGSMODULE

Dauer	30' – 215'
Teilschritte	→ Je nach Vertiefung unterschiedlich, siehe «PHASE 3: Vertiefungsmodule (30' – 215')» auf Seite 19 → Meistens nach folgendem Schema gegliedert: → Einleitung (SuS ansprechen) → Arbeitsblätter → Thematische Abschlussdiskussion
Tätigkeit der LP	→ Je nach Vertiefung unterschiedlich, siehe «PHASE 3: Vertiefungsmodule (30' – 215')» auf Seite 19
Tätigkeit der SuS	→ Je nach Vertiefung unterschiedlich, siehe «PHASE 3: Vertiefungsmodule (30' – 215')» auf Seite 19
Sozialformen	→ Einzel-/Partnerarbeit → Arbeit mit ganzer Klasse
Material / Medien	→ Unterschiedliche Arbeitsblätter → Scheren → Videos → Lernspiele

PHASE 4: HANDLUNGSOPTIONEN ABLEITEN	
Dauer	15'
Teilschritte	→ Arbeitsblatt 4.1 «Wie kann ich mich in Zukunft umweltfreundlicher und gesünder ernähren?» → Abschlussdiskussion
Tätigkeit der LP	→ Arbeitsblatt 4.1 «Wie kann ich mich in Zukunft umweltfreundlicher und gesünder ernähren?» verteilen → SuS beim Bearbeiten unterstützen → Abschlussdiskussion führen / Fazit zu «gesunder und umweltfreundlicher Ernährung» ziehen
Tätigkeit der SuS	→ Füllen Arbeitsblatt 4.1 aus, definieren eigene Handlungsziele und schneiden diese aus um sich später daran zu erinnern
Sozialformen	→ Einzelarbeit → Arbeit mit ganzer Klasse
Material / Medien	→ Klassensatz des Arbeitsblattes 4.1 «Wie kann ich mich in Zukunft umweltfreundlicher und gesünder ernähren?» → Scheren

PHASE 1: Einstieg mit Online-Spiel (25')



Der Unterricht beginnt nach einer kurzen Einführung direkt mit dem Onlinespiel Foodscape (www.foodscape.ch/game). Das Spiel kann allein oder zu zweit gespielt werden. **Wir empfehlen, dass jeweils zwei SuS an einem Computer spielen**, da dies schon beim Spielen zur Diskussion anregt und den Lernerfolg steigert.

Das Spiel startet mit einer Anleitung in die Spielmechanik, es muss also nicht im Voraus erklärt werden. Um das Onlinespiel interaktiver zu gestalten, können während dem Spiel Abstimmungen zu aktuellen umweltpolitischen und gesellschaftlichen Themen durchgeführt werden. **Diese Abstimmungen müssen bei der Vorbereitung über ein Onlineformular eingerichtet werden (siehe Vorbereitung).**

In der Vorbereitung können eine oder mehrere der folgenden Abstimmungsthemen ausgewählt werden. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass die Klassenabstimmungen bei den SuS sehr gut ankommen und sie gerne über diese Themen diskutieren:

- Keine Ausweitung der Siedlungsflächen
- Pestizidverbot
- Keine Futtermittelimporte mehr
- Fair-Food



Vorbereitung

- Wir empfehlen, dass die SuS in Zweiergruppen an einem Computer spielen. Dafür braucht es pro Gruppe ein Tablet oder Computer mit Internetzugang (für technische Anforderungen siehe [«Technische Anforderungen» auf Seite 9](#))
- Wir empfehlen, dass Sie das Lernspiel vor dem Unterricht ausprobieren.
- Wird eine **Klassenabstimmung** während dem Spiel durchgeführt, muss sie vor dem Unterricht eingerichtet werden. Eine detaillierte Anleitung zur Einrichtung ist online abrufbar: <http://foodscape.ch/fuer-lehrpersonen/>

PHASE 2: Austauschen und reflektieren (10' – 20')



In der Reflexionsphase werden die Erlebnisse aus der Spielphase benannt und mit bestehendem Vorwissen verknüpft.

Die Phase ist in zwei Teile unterteilt, die unabhängig durchgeführt werden können:

A. Eine Diskussion mit der gesamten Klasse

B. Eine Gruppenarbeit, bei der verschiedene Begriffe den Ressourcen zugeordnet werden

DISKUSSION (A)

Die LP kann mit einer Diskussion im Plenum starten und sich an folgenden Fragen orientieren:

- Welche Entscheide haben zum Verlust von Punkten bei den Ressourcen geführt?
- Welche Strategien haben dabei geholfen, das Spiel zu gewinnen?
- Was waren die Auswirkungen der Entscheidungen auf die Ressourcen? Was war überraschend?
- Welche Ernährung ist gesund, was ist ungesund?
- Was für einen Einfluss hat die Art der landwirtschaftlichen Nutzung auf die Umwelt?
- Welche Aktivitäten führen zu negativen Umweltauswirkungen?
- Welche Nahrungsmittel sind am schädlichsten für die Umwelt?
- Was hat Einfluss auf den Ertrag in der Schweiz?
- Warum ist Zufriedenheit auch wichtig?
- Wie kann die globale Landnutzung reduziert werden?

GRUPPENARBEIT (B)

1. Die SuS füllen in kleinen Gruppen (3-5 Personen pro Gruppe) das Arbeitsblatt 2.1 «Verschiedene Einflüsse auf die Ressourcen» aus (siehe Anhang 1). Die SuS können nach den vorgegebenen auch eigene Handlungen zuordnen.
2. Mit den SuS die Lösung besprechen. Je nach Annahmen hinter den Handlungen können verschiedene Einflüsse auf die Ressourcen entstehen, es gibt nicht immer eine eindeutig richtige Lösung.



Vorbereitung

- Arbeitsblatt 2.1 «Verschiedene Einflüsse auf die Ressourcen» einmal pro Gruppe ausdrucken (Anhang 1, [«Verschiedene Einflüsse auf die Ressourcen» auf Seite 24](#))
- Lösung zum Arbeitsblatt ausdrucken oder gemeinsam besprechen

PHASE 3: Vertiefungsmodule (30' – 215')

In Phase 3 können verschiedene Themen vertieft werden. Es können alle oder nur eine Auswahl der Vertiefungsmodule durchgeführt werden. In den folgenden Tabellen finden Sie die 5 Vertiefungsmodule mit ihren Lernzielen, Kernbotschaften und der ungefähren Dauer.



VERTIEFUNGSMODUL	A) FLÄCHENVERFÜGBARKEIT FÜR DIE NAHRUNGSMITTELPRODUKTION
Dauer (ca.)	30'
Lernziele	Die Lernenden → sind in der Lage, die verschiedenen Landnutzungen zu beschreiben. → können Landnutzungskonflikte benennen.
Kernbotschaft	→ Die Nahrungsmittelproduktion ist grösstenteils von landwirtschaftlich nutzbaren Flächen abhängig - diese Flächen sind begrenzt.
Stufe	→ Zyklus 3 / Sekundarstufe I

VERTIEFUNGSMODUL	B) KONKURRENZ TIERISCHER UND PFLANZLICHER ERNÄHRUNG
Dauer (ca.)	35'
Lernziele	Die Lernenden → sind in der Lage, eine sinnvolle Nutzung von Ackerland und Dauergrünland zu diskutieren. → sind in der Lage, den unterschiedlichen Landverbrauch tierischer und pflanzlicher Nahrungsmittel anzugeben. → können die Ursachen für die Unterschiede im Landverbrauch tierischer und pflanzlicher Nahrungsmittel diskutieren.
Kernbotschaft	→ Für einen möglichst kleinen Flächenverbrauch ist es sinnvoll, auf Ackerflächen Nahrungsmittel anzupflanzen und auf Dauergrünland Wiederkäuer zu halten. → Eine pflanzenbasierte Ernährung benötigt weniger Ackerfläche als eine auf tierischen Produkten basierende Ernährung.
Stufe	→ Zyklus 3 / Sekundarstufe I

VERTIEFUNGSMODUL	C) IMPORT VON NAHRUNGSMITTELN
Dauer (ca.)	45'
Lernziele	Die Lernenden → können für verschiedene Produkte den Selbstversorgungsgrad der Schweiz angeben und Gründe für den Import formulieren. → diskutieren die Umweltauswirkungen der Schweizer Ernährung im Ausland. → formulieren Argumente für und gegen einen hohen Selbstversorgungsgrad der Schweiz.
Kernbotschaften	→ Die Schweiz ist im Bereich Ernährung auf den Import angewiesen. → Der Selbstversorgungsgrad ist für verschiedene Produkte sehr unterschiedlich. → Es gibt verschiedene Gründe weshalb Produkte importiert werden (müssen). → Durch den Import werden Umweltauswirkungen ins Ausland verlagert. → Es gibt verschiedene Gründe für und gegen einen hohen Selbstversorgungsgrad.
Stufe	→ Sekundarstufe II

VERTIEFUNGSMODUL	D) EXTENSIVIERUNG DER SCHWEIZER LANDWIRTSCHAFT
Dauer (ca.)	40'
Lernziel	Die Lernenden → können Zielkonflikte zwischen Umweltschutz und der Produktion von Nahrungsmitteln beschreiben und diskutieren.
Kernbotschaften	→ Die Nutzung von Land birgt Zielkonflikte zwischen Umwelt und Nahrungsmittelproduktion. → Bezüglich intensiver und extensiver Nutzung von Landwirtschaftsflächen besteht ein Zielkonflikt zwischen dem Anbau von mehr Nahrungsmitteln und mehr Biodiversität.
Stufe	Sekundarstufe II

VERTIEFUNGSMODUL	E) UMWELTFREUNDLICHE UND GESUNDE ERNÄHRUNG
Dauer (ca.)	45'-65'
Lernziele	Die Lernenden → können die Zusammenhänge zwischen Ernährung, Gesundheit und Umweltauswirkungen formulieren. → sind in der Lage, konkrete Handlungsmöglichkeiten für eine umweltverträgliche und gesunde Ernährung abzuleiten.
Kernbotschaften	→ Eine gesunde Ernährung entspricht einer ausgewogenen Ernährung gemäss der Lebensmittelpyramide. → Eine umweltschonendere Ernährung ist oft gleichzeitig auch gesünder. → Eine umweltschonendere Ernährung bedeutet unter anderem: weniger tierische Produkte (Eier, Fleisch, Milch, Käse, etc.), weniger Food Waste, Verzicht auf eingeflogene Nahrungsmittel, weniger Genussmitteln, kein Gemüse aus beheizten Gewächshäusern, mehr Vollkornprodukte.
Stufe	Zyklus 3 / Sekundarstufe I

PHASE 4: Handlungsoptionen ableiten (15')



Das Ziel von Phase 4 besteht darin, dass die SuS das in der Lerneinheit erworbene Wissen in konkrete Handlungsmöglichkeiten übersetzen und sich persönliche Ziele setzen.

- a. Die SuS schauen sich die verschiedenen Massnahmen für eine umweltfreundliche Ernährung auf dem Arbeitsblatt 4.1 «Wie kann ich mich in Zukunft umweltfreundlicher und gesünder ernähren?» an. Sie können diese mit weiteren Massnahmen (z. B. Ergebnisse aus Vertiefungsmodulen oder dem Lernspiel) ergänzen.
- b. Jede SuS wählt daraus drei Massnahmen aus, die er oder sie in Zukunft umsetzen möchte. Die gewählten Massnahmen können in das Arbeitsblatt eingetragen werden oder die entsprechenden Bilder ausgeschnitten werden. Die SuS überlegen sich, bis wann sie die Massnahmen umsetzen wollen.
- c. **Abschliessen:** Die LP kann die Diskussionsrunde zu den Ergebnissen der Phase 4 für die gesamte Klasse öffnen. Dann kann sie eine allgemeine Schlussfolgerung ziehen, was eine umweltfreundliche und gesunde Ernährung ist.



Vorbereitung

- Arbeitsblatt 4.1 «Wie kann ich mich in Zukunft umweltfreundlicher und gesünder ernähren?» pro Gruppe oder als Klassensatz ausdrucken (siehe Anhang)
- Die SuS benötigen Scheren

ANHANG 1: Arbeitsblätter Phase 2 und 4



Verschiedene Einflüsse auf die Ressourcen

1. Ordnet die verschiedenen Aussagen links den Ressourcen auf der rechten Seite zu. Was für einen Einfluss haben die Aussagen auf die Ressourcen? (siehe Beispiel «Mehr Düngemittel und Pestizide»)
2. Überlegt euch drei weitere Aussagen zu Nahrungsmitteln aus eurem Leben und ordnet diese den Ressourcen zu.

Aussagen zuordnen

- 1) Beispiel: Der Bauer setzt mehr Düngemittel und Pestizide ein
- 2) Es gibt mehr Naturschutzgebiete in der Schweiz.
- 3) Ich esse mehr Fleisch.
- 4) Ich esse mehr Schokolade.
- 5) Ich esse nur drei Viertel meiner Pizza und werfe den Rest weg.
- 6) Die Bäuerin füttert ihren Kühen Soja und Mais anstatt nur Gras.

Unsere Aussagen:

- 7)
- 8)
- 9)

	Zufriedenheit 		Schweizer Ernte 
	Umwelt 		Verfügbares Land 

1) mehr Düngemittel & Pestizide

1) mehr Düngemittel & Pestizide

1) mehr Düngemittel & Pestizide

1) mehr Düngemittel & Pestizide

Verschiedene Einflüsse auf die Ressourcen

Aussagen zuordnen

- 1) Beispiel: Der Bauer setzt mehr Düngemittel und Pestizide ein
- 2) Es gibt mehr Naturschutzgebiete in der Schweiz.
- 3) Ich esse mehr Fleisch.
- 4) Ich esse mehr Schokolade.
- 5) Ich esse nur drei Viertel meiner Pizza und werfe den Rest weg.
- 6) Die Bäuerin füttert ihren Kühen Soja und Mais anstatt nur Gras.

Unsere Aussagen:

- 7)
- 8)
- 9)




Zufriedenheit



3) mehr Fleisch (kommt darauf an, ob man gerne Fleisch mag...)

4) mehr Schokolade




Schweizer Ernte



1) mehr Düngemittel & Pestizide

6) Die Bäuerin füttert ihren Kühen Soja und Mais anstatt nur Gras (im Spiel Foodscape gilt als Ernte der gesamte Ertrag von allen Nahrungsmitteln in der Schweiz. Kühe geben weniger Fleisch/Milch ohne Soja und Mais, aber dafür kann Soja und Mais direkt gegessen werden. Das erhöht insgesamt den Ertrag)

2) mehr Naturschutzgebiete in der Schweiz




Umwelt



1) mehr Düngemittel & Pestizide

3) mehr Fleisch

4) mehr Schokolade (Produktion hängt oft mit hohem Pestizideinsatz zusammen)

5) nur drei Viertel meiner Pizza und werfe den Rest weg (Nahrungsmittelproduktion verursacht fast immer Umweltbelastung. Wenn weniger Nahrungsmittel weggeworfen werden, müssen weniger produziert werden -> weniger Umweltbelastung)

2) mehr Naturschutzgebiete in der Schweiz

6) Die Bäuerin füttert ihren Kühen Soja und Mais anstatt nur Gras. werden -> weniger Umweltbelastung)




Verfügbares Land



1) mehr Düngemittel & Pestizide

6) Die Bäuerin füttert ihren Kühen Soja und Mais anstatt nur Gras

3) mehr Fleisch (weil heute so viel Fleisch konsumiert wird kann der Bedarf nur gestillt werden, wenn Ackerkulturen verfüttert werden. Das braucht mehr Land, als wenn auf dem Ackerland direkt Nahrungsmittel angebaut würden)

4) mehr Schokolade (mehr Anbau benötigt mehr Land)

5) nur drei Viertel meiner Pizza und werfe den Rest weg

2) mehr Naturschutzgebiete in der Schweiz

Wie kann ich mich in Zukunft umweltfreundlicher und gesünder ernähren?

Wie könntest du deine eigene Ernährung gesünder und umweltfreundlicher machen? Im Folgenden siehst du verschiedene Beispiele, wie du die Umweltauswirkungen deiner Ernährung reduzieren kannst.



1. Ergänze die Beispiele mit deinen eigenen Ideen und Erkenntnissen aus den Lektionen (auf den freien Feldern auf der 2. Seite des Arbeitsblattes).
2. Welche der Massnahmen möchtest du in Zukunft umsetzen, um die Umweltauswirkungen deiner Ernährung zu reduzieren? Durch welche Massnahmen würdest du dich gleichzeitig gesünder ernähren? Wähle drei aus und schreibe diese auf. Du kannst dir die Massnahmen auch ausschneiden und zur Erinnerung aufbewahren oder aufhängen!

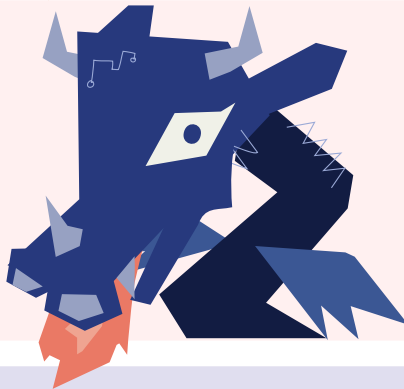
Ich esse mehr Gemüse und proteinreiche Hülsenfrüchte.



Ich kaufe Fisch aus nachhaltiger Zucht (ASC), aus nachhaltiger Fischerei (MSC) oder Bio.



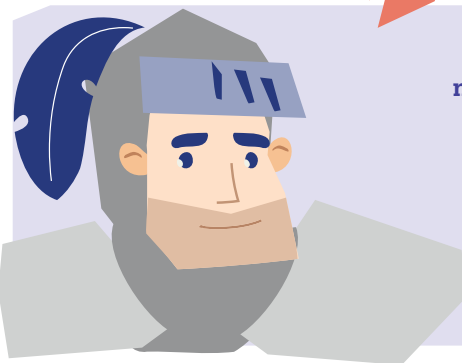
Ich reduziere meinen Fleischkonsum (Menge und/oder Anzahl Mahlzeiten pro Woche).



Ich bevorzuge Fleisch und Milchprodukte von Tieren, die auf Grünland weiden oder lokal produziertes Futter fressen.



Ich schränke meinen Konsum von Convenience Food (Fertigmahlzeiten) ein.



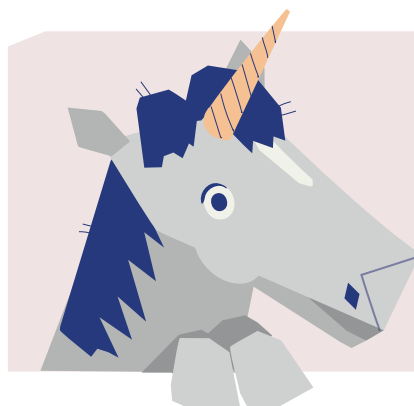
Ich kaufe frische Produkte und verzichte auf tiefgekühlte oder tiefgefrorene Erzeugnisse.



Ich kaufe saisonale und lokale Produkte ein und verzichte auf Produkte, die auf dem Luftweg transportiert wurden.



Ich mache meine Einkäufe in der Nähe zu Fuss, per Fahrrad, mit den öffentlichen Verkehrsmitteln oder einem Mobility-Fahrzeug und möglichst nicht mit dem eigenen Auto.



Ich konsumiere meine Lebensmittel, bevor sie verderben.



Ich verlasse mich auf meine Sinne, denn gewisse Lebensmittel sind auch nach Ablauf des Verfallsdatums noch geniessbar



Deine Idee:

Deine Idee:

Deine Idee:

Deine Idee:

Deine Idee:

Deine Idee:

1. Massnahme

2. Massnahme

3. Massnahme

ANHANG 2: Vertiefungsmodule

Vertiefungsmodul A)

Flächenverfügbarkeit für die Nahrungsmittelproduktion

ECKDATEN (FÜR LP)

Dauer	Ca. 30 Minuten
Benötigtes Material	→ Bilder der verschiedenen Landnutzungen → Infoblätter → SuS: Papier und Schreibmaterial
Vorbereitung für LP	→ Die Bilder der verschiedenen Landnutzungen ausdrucken → Die beiden Infoblätter als Klassensatz ausdrucken oder am Beamer zeigen
Arbeitsform	→ In der gesamten Klasse
Lernziele	Die Lernenden → sind in der Lage, die verschiedenen Landnutzungen zu beschreiben. → können Landnutzungskonflikte benennen.
Kernbotschaft	→ Die Nahrungsmittelproduktion ist grösstenteils von landwirtschaftlich nutzbaren Flächen abhängig - diese Flächen sind begrenzt.

ABLAUF (FÜR LP)

1. Einleitung: Was für Landnutzungen gibt es? (10 Minuten)

- Frage an die Klasse: Was für Nutzungen von Land kennt ihr?
- Aufgrund der genannten Nutzungen die Bilder «Landnutzungen» an die Wandtafel hängen (Teilweise sind die Kategorien recht grob: z. B. See, Fluss, Bach gehört alles zum Bild «Gewässer»)



Info

Die Bilder am besten aufgehängt lassen (es kann immer wieder auf sie verwiesen werden).

2. Entwicklung der verschiedenen Flächen (5 Minuten)

- a. Frage an die Klasse: Was denkt ihr, wie haben sich die Flächen in den letzten Jahren verändert? Welche haben zu-, welche abgenommen?
- b. Nach kurzer Diskussion: Infoblatt «Entwicklung der Flächenkategorien in der Schweiz von 1985 – 2009» («Entwicklung der Flächenkategorien in der Schweiz von 1985 – 2009» auf Seite 41) besprechen (am Beamer oder verteilen)

3. Wofür nutzen wir unsere Landwirtschaftsflächen? (10 Minuten)

- a. Alle SuS schreiben auf ein eigenes Blatt, was sie schätzen:
 1. Für welche Nahrungsmittel wird in der Schweizer Landwirtschaft am meisten Platz benötigt?
 2. Welche Pflanze wird auf den Schweizer Ackerflächen am meisten, welche am zweitmeisten angebaut?
- b. Infoblatt «Wofür nutzen wir unsere Landwirtschaftsflächen?» besprechen (Beamer oder verteilen)
- c. Die in Schritt a) aufgeschriebenen Dinge besprechen. Wer hat richtig getippt?



Lösungen / Antworten

- Lösung 1: Für tierische Produkte: Wiesen, Weiden und Futtermittel
- Lösung 2: Brotgetreide, dann Futtergetreide

4. Abschluss: Diskussion (5 – 10 Minuten)

- a. Fragen an die Klasse:
 1. Wie werden sich die verschiedenen Flächen in Zukunft verändern? Zum Beispiel mit dem Klimawandel?
 2. Wie könnte der Verbrauch von Ackerland in der Schweiz gesenkt werden?



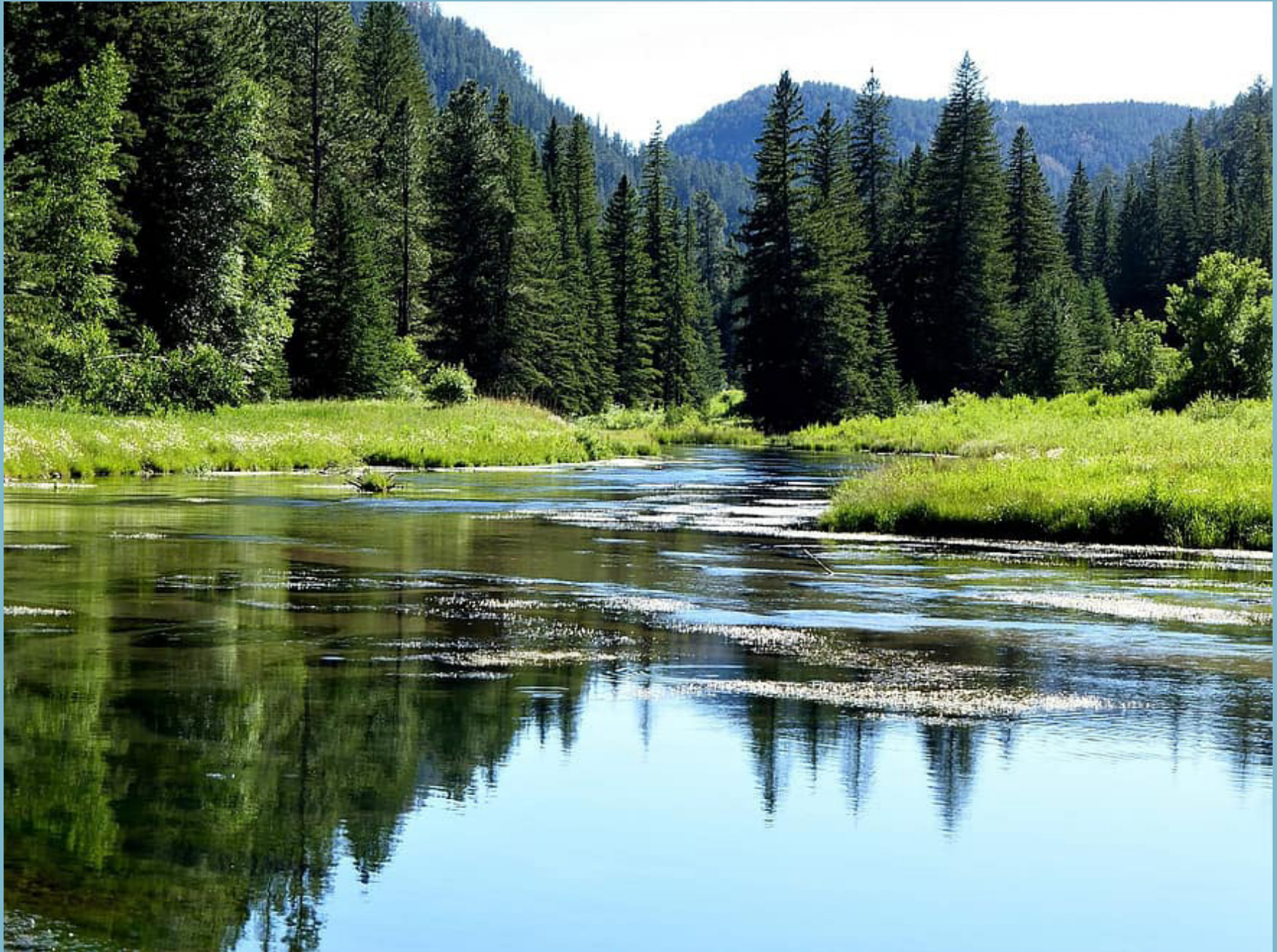
Mögliche Lösungen / Antworten

Einfluss des Klimawandels auf die Flächen in der Schweiz

- Die Auswirkungen sind davon abhängig, wieviel Treibhausgase noch ausgestossen werden, also wie stark sich das Klima verändern wird.
- Heute geht man davon aus, dass sich in der Schweiz in Bezug auf die Flächen unter anderem folgende Dinge verändern werden:
 - Von 1850 – 2000 haben die Gletscher 50% ihrer Fläche verloren. Die Gletscher werden je nach Erwärmung weiter zurückgehen oder ganz verschwinden.
 - Innerhalb der Landwirtschaftsflächen werden Trockenheit und die Zunahme von Extremereignissen (Hitzeperioden, Hochwasser, Hangrutsche) zu Ertragseinbussen führen. Da die Vegetationszeit und die Durchschnittstemperaturen steigen werden, können die Erträge einiger Kulturen auch zunehmen. Beispielsweise geht man davon aus, dass die Erträge von Mais eher steigen, die von Weizen und Kartoffeln eher sinken werden.
 - Die Baumgrenze wird weiter ansteigen, wodurch sich die bewaldete Fläche vergrössert. Allerdings wird durch den Klimawandel die Wahrscheinlichkeit von Waldbränden, Insektenbefall und Schäden durch Stürme grösser. Die Qualität des Waldes wird also vor allem in Bezug auf die Schutzwirkung abnehmen.

Gewässer

Landnutzung: Unproduktive Flächen



Dazu gehören: Flüsse, Seen, Bäche. Unproduktiv werden sie genannt, weil keine landwirtschaftliche Nutzung möglich ist (die Fischerei zählt hier nicht dazu).

Gletscher

Landnutzung: Unproduktive Flächen



Bild: Der Aletschgletscher im Jahr 2005

Vegetationslose Flächen & Unproduktive Vegetation

Landnutzung: Unproduktive Flächen



Vegetationslose Flächen: Flächen auf denen keine Pflanzen (Vegetation) besteht. Geröllfelder, Fels.

Unproduktive Vegetation: Flächen mit Vegetation, die aber nicht landwirtschaftlich genutzt werden. Beispielsweise Hochmoore.

Wald & Gehölze

Landnutzung: Bestockte Flächen



Als Gehölze werden zum Beispiel grössere Hecken und Baumgruppen bezeichnet, die aber für die Definition «Wald» zu klein sind.

Gebäude, Industrie & Gewerbe Erholungs- & Grünanlagen

Landnutzung: Siedlungsflächen



Verkehrsflächen

Landnutzung: Siedlungsflächen



Ackerland

Landnutzung: Landwirtschaftsflächen



Information: Auf Ackerflächen werden Ackerkulturen (unter anderem Kartoffeln, Weizen, Mais, Zuckerrüben, Freilandgemüse wie z. B. Karotten, Zwiebeln, Spinat) angebaut. Obst-, Reb- und Gartenbauflächen werden in Foodscape nicht separat behandelt, sind aber eigentlich noch eine Kategorie neben Ackerland.

Bild: Kartoffelfeld. Maschinell hergestellte Haufen, um einen möglichst hohen Ertrag zu erreichen.

Alpwirtschaftsflächen

Landnutzung: Landwirtschaftsflächen



Dauergrünland

Landnutzung: Landwirtschaftsflächen



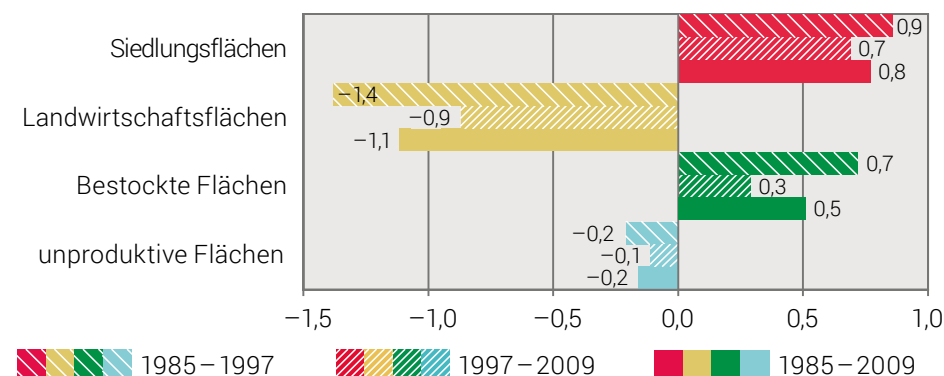
Dazu gehören: Wiesen (Gras wird geschnitten für Tierfutter) und Weiden

Entwicklung der Flächenkategorien in der Schweiz von 1985 – 2009

Bodennutzungswandel, 1985–2009

In Quadratmeter pro Sekunde

G1



Quelle: BFS – Arealstatistik

© BFS 2019

Siedlungsflächen

Die Siedlungsflächen haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Da die meisten Siedlungen von Landwirtschaftsflächen umgeben sind, ging die Zunahme der Siedlungsflächen auf Kosten der Landwirtschaftsflächen.

Landwirtschaftsflächen

Die Landwirtschaftsflächen in der Schweiz werden immer kleiner. Im Mittelland liegt dies daran, dass die Siedlungsflächen vergrössert wurden. Dies ist der Hauptgrund für das Schrumpfen der Landwirtschaftsflächen. Der zweite Grund sind die zunehmenden Waldflächen in den Alpen.

Wald und Gehölze

Der Wald ist in der Schweiz seit 150 Jahren geschützt. Wenn Bäume gefällt werden, müssen an einem anderen Ort wieder Bäume gepflanzt werden.

Die Waldflächen in der Schweiz nehmen zu und das vor allem in den Alpen. Der Grund liegt darin, dass immer mehr Alpwirtschaftsflächen nicht mehr genützt werden. Wenn keine Kühe mehr auf diesen Flächen grasen, wachsen dort Büsche und später Bäume, sie werden zu Waldflächen.

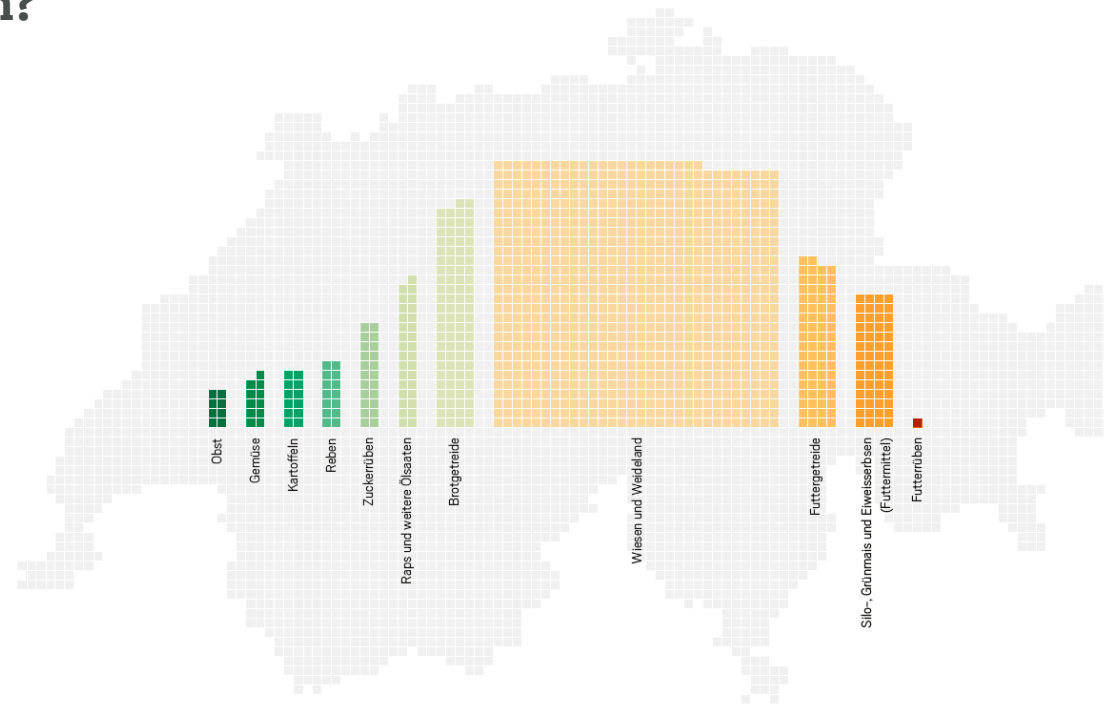
Unproduktive Flächen

Seit dem Jahr 1850 hat die Gletscherfläche in der Schweiz aufgrund des Klimawandels um 50% abgenommen. Da die durchschnittlichen Temperaturen weiter steigen, werden auch die Gletscher weiter zurückgehen.

Wofür nutzen wir unsere Landwirtschaftsflächen?

Landwirtschaftsfläche Schweiz

Die Produktion tierischer Nahrungsmittel (**orange**) beansprucht etwa die fünfache Fläche der Produktion pflanzlicher Nahrungsmittel (**grün**)



Anbau pflanzlicher Nahrungsmittel

Nur gerade eine Fläche so gross wie der Kanton Freiburg wird in der Schweiz für den Anbau pflanzlicher Nahrungsmittel genutzt. Hauptsächlich wird Weizen für Brot angebaut. Einen weiteren Teil dieser Flächen besetzen Raps für Rapsöl, Zuckerrüben für die Zuckerproduktion und Reben für die Weinproduktion. Die Flächen für Kartoffeln, Gemüse und Obst sind im Gegensatz zum Brotgetreide relativ klein. Die Erträge dieser Kulturen sind aber im Vergleich zu Brotgetreide einiges höher.

Anbau tierischer Nahrungsmittel

Die tierische Nahrungsmittelproduktion beansprucht hingegen rund ein Viertel der gesamten Fläche der Schweiz. Das ist rund fünf Mal mehr als die pflanzlichen Nahrungsmittel. Wieso wird so viel mehr Land benötigt, um Fleisch, Eier und Milchprodukte zu produzieren als für Getreide und Gemüse?

Tiere brauchen Auslauf und vor allem Futter. Würden Kühe nur auf dem Dauergrünland und den Alpweiden gehalten (in der Grafik Wiesen und Weideland), würden sie die menschliche Nahrung nicht konkurrenzieren. Heute werden jedoch den Kühen, Schweinen und Hühnern grosse Mengen Ackerkulturen (Futtergetreide, Mais, importiertes Soja) verfüttert. Über den «Umweg» über die Tiere gehen viele Kalorien verloren.

Importe

Mit der heutigen Ernährung der Schweizer Bevölkerung ist die Schweiz nicht in der Lage, sich selbst zu versorgen. Wir beziehen ungefähr die Hälfte unserer Nahrungsmittel aus dem Ausland. Ein grosser Teil davon sind Futtermittel wie beispielsweise Soja, das unseren Tieren verfüttert wird.

Literatur

BAFU. (2020). Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wald/fachinformationen/belastungen-im-schweizer-wald/auswirkungen-des-klimawandels-auf-den-wald.html>

Bast, A., Ortner, G., Bründl, M. (2020). Sicher Wandern 2040. Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf das Wanderwegwesen - eine Literatursynthese. 49 p

BFS. (2014). Arealstatistik nach Nomenklatur 2004 – Standard.

BFS. (2019). Arealstatistik Schweiz – Erhebung der Bodennutzung und der Bodenbedeckung.

BLW. (2015). Agrarbericht 2015—Anpassung der Landwirtschaft an sich ändernde Bedingungen. <https://2015.agrarbericht.ch/de/umwelt/klima/anpassung-der-landwirtschaft-an-sich-aendernde-bedingungen>

CH2018. (2018). CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland, Technical Report, National Centre for Climate Services, Zürich, 271 pp. ISBN: 978-3-9525031-4-0

NCCS. (2019a). Risiken und Chancen. <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/sectoren/landwirtschaft/risiken-chancen.html>

NCCS. (2019b). Schweizer Klimaszenarien CH2018. <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien.html>

Zemp, M., Haeberli, W., Hoelzle, M., & Paul, F. (2006). Alpine glaciers to disappear within decades? Geophysical Research Letters, 33(13), L13504. <https://doi.org/10.1029/2006GL026319>

Bilder

Alp: <https://pixabay.com/de/photos/seewaldsee-auerh%C3%BCtte-tennengau-2972982/>

Autobahn (Schweiz): https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e1/Autobahn_Auffahrt_Schweiz_%28Stadt_Baden%29_001.JPG/1280px-Autobahn_Auffahrt_Schweiz_%28Stadt_Baden%29_001.JPG

Dorf (Schweiz): <https://www.flickr.com/photos/floeschen/3662780028>

Geröllfeld: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/45/Lobuche_to_Gorak_Shep-04-Geroell-Pumori-Lingtren-2007-gje.jpg

Gletscher (Aletschgletscher, Juli 2005): https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a1/Grosser_Aletschgletscher_3196.JPG/1280px-Grosser_Aletschgletscher_3196.JPG

Kartoffel-Feld: <https://pixabay.com/de/photos/kartoffel-felder-landwirtschaft-218865/>

Wald: <https://www.flickr.com/photos/7737054@N07/10437472153/>

Gewässer: <https://www.pikist.com/free-photo-sbbbbb/de>

Wiese (Aargau): <https://pixabay.com/de/photos/landschaft-schweiz-aargau-natur-4182419/>

Vertiefungsmodul B)

Konkurrenz tierischer und pflanzlicher Ernährung

ECKDATEN (FÜR LP)	
Dauer	Ca. 35 Minuten
Benötigtes Material	→ Arbeitsblatt B1/B2 → Lösungsblatt B1/B2 + Infoblätter
Vorbereitung für LP	→ Arbeitsblätter pro Gruppe 1 Mal ausdrucken → Lösungen und Infoblätter ausdrucken (oder später auf Beamer zeigen) → Futtermittel von Aufgabe 2 ausschneiden (pro Gruppe 1 Set) / oder die SuS schneiden sie aus, dann dauert die Lektion länger → Film (siehe Punkt 2 im Ablauf) testen → «Flächenverbrauch tierischer Produkte: Infoblatt für LP» lesen
Arbeitsform	→ Gruppenarbeiten
Lernziele	Die Lernenden → sind in der Lage, eine sinnvolle Nutzung von Ackerland und Dauergrünland zu diskutieren. → sind in der Lage, den unterschiedlichen Landverbrauch tierischer und pflanzlicher Nahrungsmittel anzugeben. → können die Ursachen für die Unterschiede im Landverbrauch tierischer und pflanzlicher Nahrungsmittel diskutieren.
Kernbotschaften	→ Für einen möglichst kleinen Flächenverbrauch ist es sinnvoll, auf Ackerflächen Nahrungsmittel anzupflanzen und auf Dauergrünland Wiederkäuer zu halten. → Eine pflanzenbasierte Ernährung benötigt weniger Ackerfläche als eine auf tierischen Produkten basierende Ernährung.

ABLAUF (FÜR LP)

1. Einleitung: Was fressen unsere Nutztiere heute in der Schweiz?

(Arbeitsblatt B1, 10 Minuten)

-
- a. Gruppen von vier SuS bilden, je ein Arbeitsblatt B1 pro Gruppe abgeben

 - b. SuS zeichnen Linien von den Nutztieren zu den Nahrungsmitteln (eine Farbe pro Tier)

 - c. SuS zeichnen Linien von den Nutztieren zu den Futtermitteln



Info

Jedem Nahrungsmittel können mehrere Nutztiere zugeordnet werden, jedem Nutztier mehrere Futtermittel und jedes Futtermittel mehreren Nutztieren.

-
- d. Lösung zu Arbeitsblatt B1 abgeben oder am Beamer zeigen

 - e. Infoblatt «Ernährung unserer Nutztiere» abgeben oder zeigen

2. Welche Futtermittel werden wo angebaut? (Arbeitsblatt B2, 5 Minuten)

-
- a. Gleiche Gruppen wie vorher

 - b. Die verschiedenen Futtermittel sollen auf dem Acker- oder Grünland in der Schweiz und den Importflächen platziert werden.

 - c. Lösung zu Arbeitsblatt B2 abgeben oder am Beamer zeigen. Das Arbeitsblatt B2 sollte weiter auf den Tischen liegen, es wird am Schluss nochmals benötigt.

3. Kurzer Film zum Thema «Feed no Food» (10-15 Minuten)

-
- a. Der Klasse den Film zeigen: <https://www.3sat.de/wissen/nano/teller-statt-trog-100.html> (7 Minuten)

 - b. Infoblatt «Flächenverbrauch tierischer Produkte: Beispiel «1 kg Schweinefleisch» abgeben oder am Beamer besprechen

 - c. Anhand des Blattes «Flächenverbrauch tierischer Produkte: Infoblatt für LP» die Zusammenhänge besprechen

4. Abschluss: Diskussion zur Anwendung von «Feed no Food» in der Schweiz (10 Minuten)

-
- a. Infoblatt «Fleischkonsum in der Schweiz» abgeben oder zeigen
-
- b. Fragen an die Klasse:
 - 1. Schaut euch nochmals euer Arbeitsblatt B2 an. Was müsste sich auf dem Arbeitsblatt (in der Schweiz) verändern, damit wir weniger Ackerfläche im In- und Ausland benötigen würden?
 - 2. Was hätte das für einen Einfluss auf unsere Ernährung? (Bezug zum Infoblatt «Fleischkonsum in der Schweiz»)

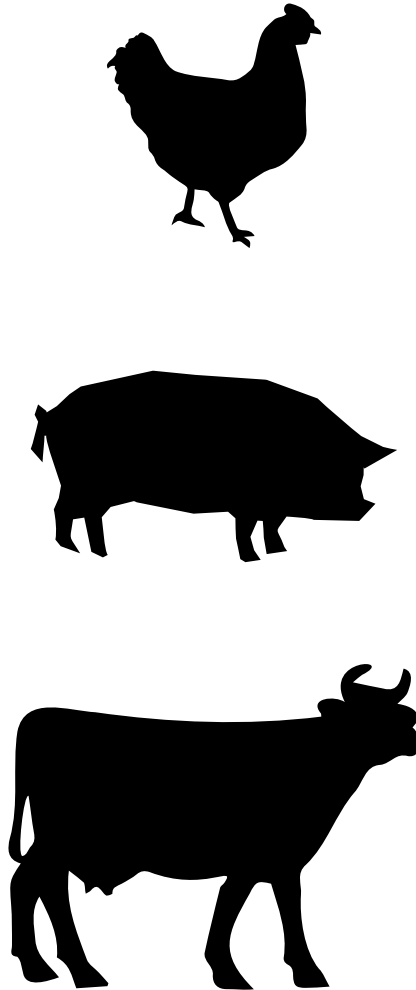
Arbeitsblatt B1

Was fressen unsere Nutztiere heute in der Schweiz?



1. Nehmt einen Stift und verbindet die Nahrungsmittel mit den Nutztieren (verwende eine Farbe pro Tier)
2. Verbindet die Nutztiere mit den Futtermitteln. (ein Futtermittel oder Nahrungsmittel kann gleichzeitig mehreren Tieren zugeordnet werden und umgekehrt)

FOODSCAPE



Arbeitsblatt B2

Welche Futtermittel werden wo angebaut?



1. Schneidet die Futtermittel aus und platziert sie auf dem Schweizer Ackerland, Grünland oder im Ausland (Importe).
2. Wo werden sie angebaut? Einige Produkte werden an mehreren Orten angebaut oder importiert.

FOODSCAPE

Schweizer Ackerland

Ca. 400'000 ha

Schweizer Grünland

Ca. 1'000'000 ha

Futtermittelimporte

Ca. 160'000 ha

Arbeitsblatt B2 : Elemente

Vertiefungsmodul B) Konkurrenz tierischer und pflanzlicher Ernährung

FOODSCAPE

Dieses Blatt 1 Mal pro Gruppe ausdrucken



HEU



WEIZEN



MAIS



HEU



WEIZEN



SOJA



HEU



GERSTE



WEIDE



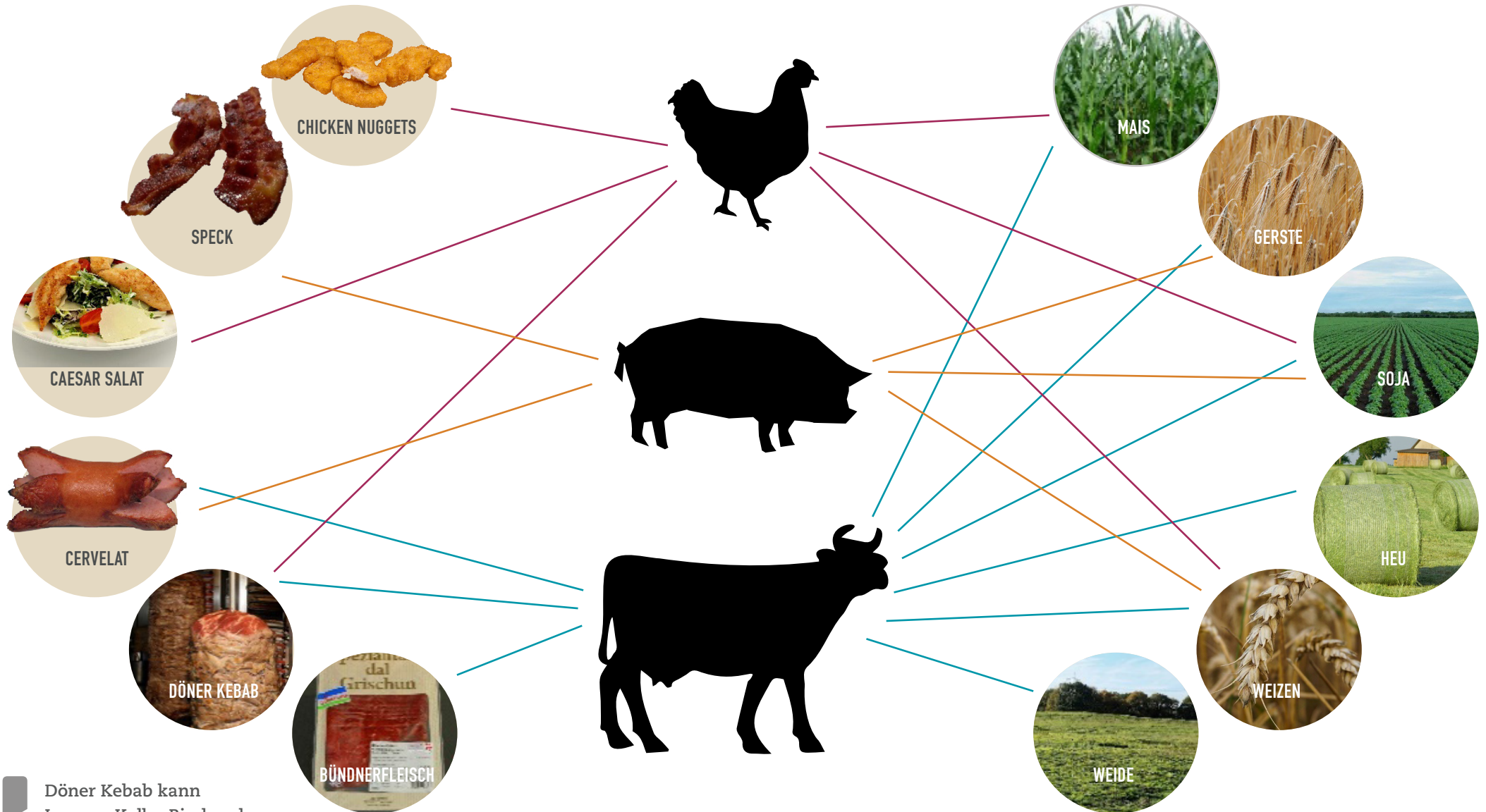
Arbeitsblatt B1 : Lösung

Was fressen unsere Nutztiere heute in der Schweiz?



Die Tiere fressen nicht nur das hier angezeigte, aber diese Kulturen machen den Hauptbestandteil der Futtermittel aus (Bei den Kühen: Gras/Heu/Maissilage + Kraftfutter: Gerste, Soja, Weizen und andere Getreide). Cervelat kann auch nur aus Rindfleisch bestehen, teilweise ist aber Schweinefleisch drin.

FOODSCAPE



Döner Kebab kann Lamm-, Kalb-, Rind-, oder Geflügelfleisch beinhalten.

Die Ernährung unserer Nutztiere



Monogastrier

- Besitzen nur einen Magen
- Z. B. Hühner, Schweine (aber auch Menschen)
- Können viele verschiedene Nahrungsmittel aufnehmen, aber meistens keine Zellulose verdauen. Zellulose kommt beispielsweise in Gras vor.
- Können sich nicht ausschliesslich von Gras ernähren (Ausnahmen: z. B. Pferde)



Wiederkäuer

- Sind Teil der Polygastrier (Tiere mit mehrteiligen oder mehreren Mägen)
- Z. B. Kühe, Geissen, Schafe, Hirsche
- Besitzen einen mehrteiligen Wiederkäuermagen
- Können während der Verdauung Kohlenhydrate aus Zellulose herauslösen. Sie können sich dadurch auch ausschliesslich von Gras ernähren.
- Können aber auch andere Futtermittel fressen (z. B. Weizen, Soja)

Arbeitsblatt B2: Lösung

Welche Futtermittel werden wo angebaut?



Lösung: Weizen, Gerste, Mais, Heu

Wiesen (Heu) wird als Teil der Fruchtfolge angebaut um den Boden zu schonen. Fruchtfolge heisst, dass jedes Jahr eine andere Kultur (Mais, Weizen, Kartoffeln etc.) auf einem Stück Ackerland angebaut wird.

Schweizer Ackerland

Ca. 400'000 ha

Futtermittelimporte

Ca. 160'000 ha

Lösung: Soja, Weizen, Heu



Lösung: Weide, Heu

Die Fläche setzt sich zusammen aus dem Dauergrünland (Wiesen und Weiden) und den Alpwirtschaftsflächen.

Schweizer Grünland

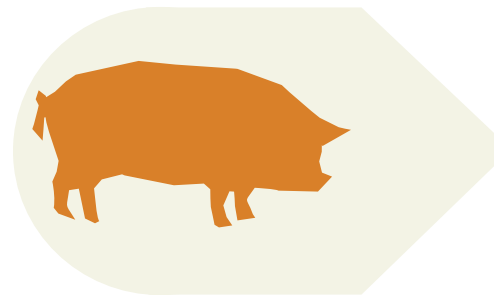
Ca. 1'000'000 ha



Flächenverbrauch tierischer Produkte: Beispiel 1 kg Schweinefleisch



1. Überlegt euch, was die Darstellung bedeutet.
2. Wieso nimmt das Gewicht des Produkts bei der Verarbeitung des Schweins ab (von 2.5 kg auf 1 kg), wieso nimmt das Gewicht beim Schritt von Mehl zu Brot und von Sojabohnen zu Tofu zu?



2,5 kg lebendiges Schwein



1 kg Schweinefleisch
(z. B. Schnitzel)



ca. 5 kg Mehl



ca. 7.5 kg Brot



ca. 2.9 kg Sojabohnen



ca. 5.3 kg Tofu

9.5 QUADRATMETER
ACKERLAND

Flächenverbrauch tierischer Produkte

Infoblatt für LP

ANTWORTEN AUF DIE FRAGEN AUF DEM ARBEITSBLATT

1. Wenn Ackerkulturen an Tiere verfüttert werden, brauchen die Tiere einerseits einen Teil der Energie aus dem Futter um den täglichen Energiebedarf zu stillen. Ein anderer Teil dient dem den Aufbau von Knochen, Muskeln etc.. Da nach dem Schlachten nicht alle Teile des Tieres gegessen werden können (z. B. Knochen oder Knorpel), geht ein Teil der Energie verloren.
2. Lösung:
 1. Beim **Schwein** geht 60% des Tieres während dem Schlachten verloren (das Tier verliert viel Wasser, ausserdem können z. B. Knochen nicht gegessen werden). Das Schweinefleisch enthält aber auch immer noch Wasser.
 2. Beim **Mehl** wird hingegen Wasser dazugegeben, darum gibt es aus 5 kg Mehl 7.5 kg Brot
 3. Bei den **Sojabohnen** ist es dasselbe wie beim Mehl, auch dort ist die Zugabe von Wasser der Hauptgrund dafür, dass das Produkt Tofu schwerer ist

Grundsätzlich ist es am sinnvollsten, wenn Fleisch mit einem pflanzlichen Eiweisslieferanten verglichen wird, der ähnlich viel Protein aufweist wie Fleisch. Darum wird Soja als Vergleich dargestellt. Der Vergleich mit Weizen soll aufzeigen, dass die für Futtermittel benützte Ackerfläche auch für andere Kulturen benutzt werden könnte.

BERECHNUNG

Die Berechnungen basieren auf verschiedenen Annahmen und Zusammenhängen:

Benötigtes Ackerland für 1 kg verkaufsfertiges Schweinefleisch ¹	
Benötigtes Ackerland Lebendgewicht (m2)	3.8
Verlust von Lebensgewicht zu Verkaufsgewicht	60%
Benötigtes Ackerland Verkaufsgewicht (m2)	9.5

¹ Die Daten basieren auf der Studie von Alig et al. (2012)

Der Verlust vom Lebend- zum Verkaufsgewicht entsteht dadurch, dass das geschlachtete Tier viel Wasser enthält und dass grosse Teile der Tiere nicht essbar sind (Knochen, Knorpel, etc.).

Ertrag aus 9.5 m2 angepflanztem Winterweizen (in der Schweiz)	
Ertrag (t/ha) ²	7
Ertrag für 9.5 m2 (kg)	6.7
Verarbeitungskoeffizient zu Mehl ³	0.74
Mehl (kg)	4.9
Verarbeitungskoeffizient zu Brot ⁴	1.5
Brot (kg)	7.4

Für die Erträge wurde angenommen, dass die Produktion konventionell ist (nicht Bio).

Ertrag aus 9.5 m2 angepflanztem Soja (in der Schweiz)	
Ertrag (t/ha) ⁵	3.1
Ertrag für 9.5 m2 (kg)	6.7
Verarbeitungskoeffizient zu Tofu ⁶	1.8
Tofu (kg)	5.3

Für die Erträge wurde angenommen, dass die Produktion konventionell ist (nicht Bio).

² aus Agridea (2017)

³ aus Zimmermann (2017)

⁴ aus <https://de.wikipedia.org/wiki/Brot>

⁵ aus Agridea (2017)

⁶ aus Zimmermann (2017)

Fleischkonsum in der Schweiz

Fleischkonsum in der Schweiz

Im Durchschnitt isst jede Person in der Schweiz 55 Kilogramm Fleisch pro Jahr¹. Das entspricht mehr als 1 kg Fleisch pro Woche und Person.

Schweinefleisch ist am beliebtesten, in den letzten Jahren wird jedoch immer mehr Pouletfleisch gegessen (Hühner zählen zum Geflügel).

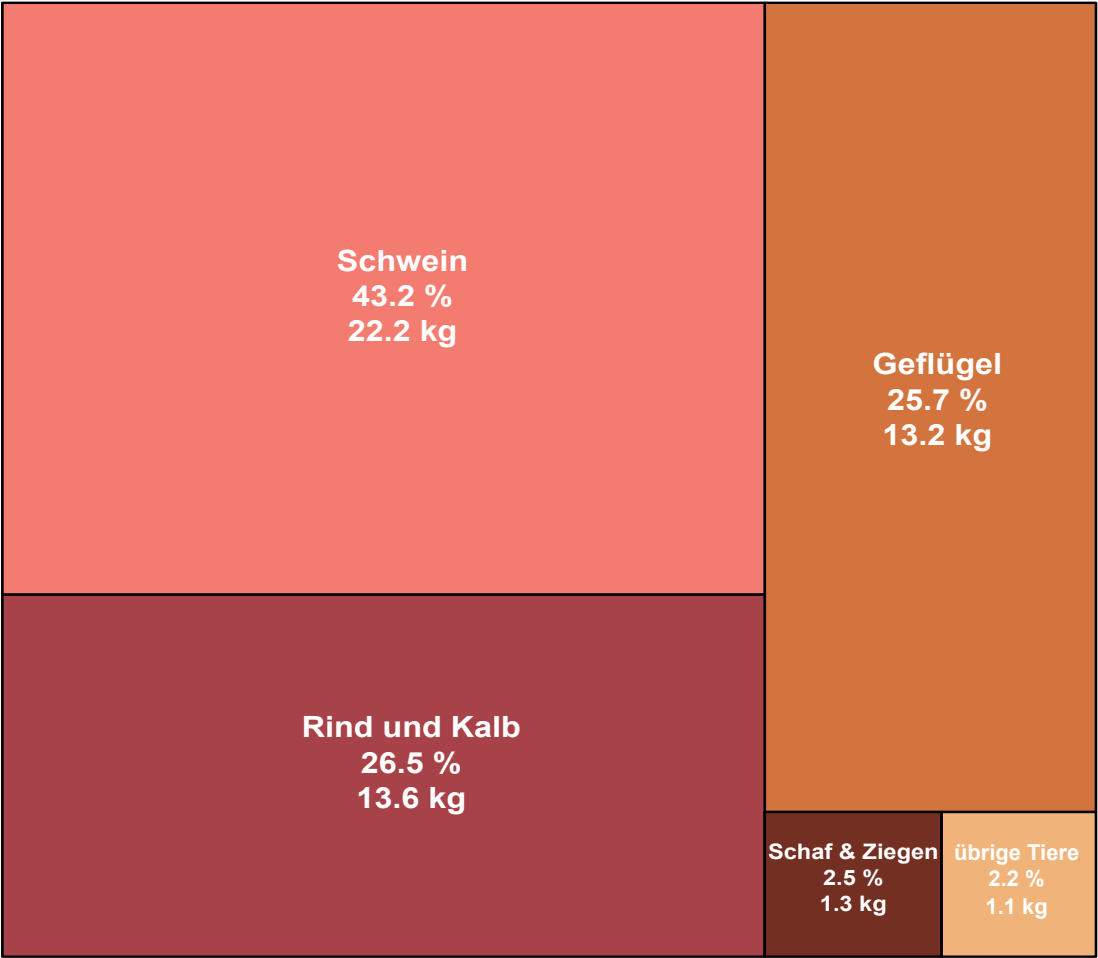
Ein grosser Teil des Fleisches, das in der Schweiz gegessen wird, wird in der Schweiz produziert.

Verbrauch von Ackerland

Damit der hohe Fleischbedarf in der Schweiz gedeckt werden kann, werden auf ca. 110'000 ha (ca. 25%) unseres Ackerlandes Ackerkulturen angebaut, die an Tiere verfüttert werden. Dazu werden je nach Berechnung 160'000 – 200'000 ha Ackerland im Ausland benötigt.

¹ 51 Kilogramm wird in der Schweiz verkauft, dazu kommen noch geschätzt 10% Auslandeinkäufe.

Verfügbares Fleischangebot in der Schweiz
pro Kopf und Jahr 2017
Verkaufsgewicht (100% = 51.4 kg)



Daten: Proviande (2018), aktualisiert LID (2018); ohne Auslandeinkäufe

Literatur

Agriidea (2017). Deckungsbeiträge Ausgabe 2017 - Getreide, Hackfrüchte, Übrige Ackerkulturen, Futterbau, Spezialkulturen, Tierhaltung (S. 164). Lindau.

Alig, M., Grandl, F., Mieleitner, J., Nemecek, T., und Gaillard, G. (2012). Ökobilanz von Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch (S. 151). Zürich.

Baur, P. (2013). Ökologische Nutztierhaltung – Produktionspotential der Schweizer Landwirtschaft (S. 63).

Baur, P., Egeler G.-A., & von Rickenbach, F. (2018). Produktion und Konsum von Fleisch in der Schweiz. Statistische Daten, Schätzungen und Fragen (NOVANIMAL Faktenblatt Nr. 1). Wädenswil: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.

BFS. (2019). Arealstatistik Schweiz – Erhebung der Bodennutzung und der Bodenbedeckung.

BWL. (2017). Ernährungspotenzial der landwirtschaftlichen Kulturlächen Analyse einer optimierten Inlandproduktion von Nahrungsmitteln im Fall von schweren Mangellagen.

Wikipedia (2020): Brot: <https://de.wikipedia.org/wiki/Brot>

Wikipedia (2020). Wiederkäuer. <https://de.wikipedia.org/wiki/Wiederk%C3%A4uer>

Wikipedia (2020). Monogastrier. <https://de.wikipedia.org/wiki/Monogastrier>

Zimmermann, A., Nemecek, T., Waldvogel, T., (2017). Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung: Detaillierte Analyse für die Schweiz.

Bilder

Brot: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3b/Home_made_sour_dough_bread.jpg/512px-Home_made_sour_dough_bread.jpg

Bündnerfleisch: https://www.meat4you.ch/de/bundnerfleisch-am-stuck-grischuna-1.html?utm_source=google-shopping&utm_medium=shopping&utm_campaign=de_fault&gclid=EAiaIQobChMIu6SSpevM6glIVkaZ3Ch06gAjuEAQYByABEgIsn_D_BwE

Caesar Salat: <https://pixabay.com/de/photos/caesar-salat-lebensmittel-salat-5359635/>

Cervelat: <https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Cervelat.jpg>

Chicken Nuggets: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d0/McDonalds-Chicken-McNuggets.jpg/800px-McDonalds-Chicken-McNuggets.jpg>

Döner Kebab: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Zwei_Doener_Kebab.JPG

Gerstenfeld: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/68/Champ_d%27orge.jpg

Heuballen: <https://pixabay.com/de/photos/heuballen-stroh-heu-landwirtschaft-502949/>

Kuhweide: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Meppen_-_Meppener_Kuhweide_01_ies.jpg

Maisfeld: https://c.pxhere.com/photos/90/83/corn_field_crop_agriculture_farm_tall_plants_vegetable_maize-1159860.jpg!d

Mehl: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/64/All-Purpose_Flour_%284107895947%29.jpg

Schnitzel: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fc/Figlm%C3%BCller-Schnitzel_in_Wien.jpg/800px-Figlm%C3%BCller-Schnitzel_in_Wien.jpg

Sojabohnen: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7d/Soy_Beans_Phographed_by_Trisorn_Triboon_02.jpg/512px-Soy_Beans_Phographed_by_Trisorn_Triboon_02.jpg

Sojafeld: https://cdn.pixabay.com/photo/2016/08/21/21/08/soybean-field-1610754_960_720.jpg

Speck: <https://www.publicdomainpictures.net/de/view-image.php?image=109419&picture=zwei-scheiben-speck>

Tiere: <https://www.publicdomainpictures.net/pictures/280000/velka/farm-animals-silhouette-set.jpg>

Tofu: <https://p1.pxfuel.com/preview/315/825/229/tofu-soy-sauce-eat-pan-brown.jpg>

Weizenfeld: https://cdn.pixabay.com/photo/2019/07/22/17/23/wheat-4355645_960_720.jpg

Vertiefungsmodul C)

Import von Nahrungsmitteln

ECKDATEN (FÜR LP)	
Dauer	Ca. 45 Minuten
Benötigtes Material	→ Arbeitsblätter und Lösungsblätter C1/C2
Vorbereitung für LP	→ Arbeitsblatt C1 einmal pro Gruppe ausdrucken → Arbeitsblatt C2 einmal pro Gruppe ausdrucken → Lösungsblätter C1/C2 am Beamer zeigen oder ausdrucken und abgeben
Arbeitsform	→ Gruppen- und/oder Einzelarbeiten
Lernziele	Die Lernenden → können für verschiedene Produkte den Selbstversorgungsgrad der Schweiz angeben und Gründe für den Import formulieren. → diskutieren die Umweltauswirkungen der Schweizer Ernährung im Ausland. → formulieren Argumente für und gegen einen hohen Selbstversorgungsgrad der Schweiz.
Kernbotschaften	→ Die Schweiz ist im Bereich Ernährung auf den Import angewiesen. → Der Selbstversorgungsgrad ist für verschiedene Produkte sehr unterschiedlich. → Es gibt verschiedene Gründe weshalb Produkte importiert werden (müssen). → Durch den Import werden Umweltauswirkungen ins Ausland verlagert. → Es gibt verschiedene Gründe für und gegen einen hohen Selbstversorgungsgrad.

ABLAUF (FÜR LP)

1. Einleitung: Selbstversorgungsgrad (Arbeitsblatt C1, 15 Minuten)

- Die SuS lesen in Kleingruppen die Einführung auf Arbeitsblatt C1. Dann teilen sie die verschiedenen Produkte bzw. Produktgruppen den verschiedenen «Selbstversorgungsgrad-Kategorien» zu.

-
- b. In der Klasse werden die Ergebnisse/ Einschätzungen ausgetauscht und diskutiert. Die LP gleicht diese mit Lösungsblatt C1 ab.

2. Gründe für den Import (Arbeitsblatt C2, 15 Minuten)

- a. Anschluss an Arbeitsblatt C1: Fragen an die Klasse:
 - 1. Was gibt es für Gründe, dass Nahrungsmittel aus dem Ausland in die Schweiz importiert werden?
 - 2. Wieso werden gewisse Nahrungsmittel nicht in der Schweiz angebaut, was für Erklärungen gibt es für die verschiedenen Selbstversorgungsgrade?
-

- b. LP verteilt Arbeitsblatt C2 und SuS lesen die Einführung und die Importgründe (Textboxen auf der rechten Seite)
-

- c. Die SuS verbinden die Importgründe mit den verschiedenen Produkten. Ein Grund kann mehreren Produkten zugeordnet werden und umgekehrt.
-

- d. Diskussion innerhalb der Gruppen: Gibt es Gründe, die nicht genannt wurden? Welche Gründe fehlen auf dem Arbeitsblatt?
-

- e. In der Klasse tauschen die Gruppen ihre Ergebnisse aus. Die LP gleicht dies mit dem Lösungsblatt C2 ab (Achtung: die Lösung zeigt nur die Hauptgründe, jedoch führen in den meisten Fällen auch weitere Gründe zum Import).

3. Abschluss: Diskussion «Auswirkungen im Ausland» (15 Minuten)

Optional – Alternativszenario zur Diskussion in der Klasse/Kleingruppe: Die SuS werden in Pro-Import und Contra-Import Gruppen eingeteilt und suchen in dieser Gruppe Argumente, die entweder für oder gegen den Import sprechen. Im Anschluss tauschen die SuS die Argumente in Form eines Streitgespräches oder einer Podiumsdiskussion aus.

-
- a. Fragen an die Klasse:
 - 1. «Mit dem Import von Nahrungsmitteln exportiert die Schweiz Umweltbelastungen» - was ist mit dieser Aussage gemeint?



Mögliche Lösungen / Antworten

- Die Produktion von Nahrungsmitteln, die wir aus dem Ausland importieren, ist mit Umweltauswirkungen in den Erzeugerländern verbunden. Diese fallen dann zwar nicht in der Schweiz an, werden aber durch den Schweizer Konsum verursacht. Die Umweltauswirkungen werden also sozusagen «exportiert».
- circa 50 % der Umweltbelastungen, die durch die Nahrungsmittelproduktion und die Ernährung der Schweizer Bevölkerung entstehen, wirken sich im Ausland aus.
- siehe auch Kurzbeitrag des SRF zum Umweltbericht des Bundes «Schweizer Dreck fällt vor allem im Ausland an»
<https://www.srf.ch/news/schweiz/umweltbericht-des-bundes-schweizer-dreck-faellt-vor-allem-im-ausland-an>

2. Sammelt Beispiele von Umweltproblemen, welche im Ausland durch unseren Konsum entstehen (für eine weitere Vertiefung könnten die SuS in Gruppen Beispiele recherchieren – eventuell als Hausarbeit).



Mögliche Lösungen / Antworten

- siehe auch Lehrmittel von Oro verde unter «Weiterführende Informationen»
- (Ur-)Waldabholzungen für den Anbau von Soja, Palmöl, Kaffee und Kakao
 - Hoher Biodiversitätsverlust
 - CO₂-Emissionen
 - Hoher Wasserverbrauch (z. B. für die Produktion von Kaffee und Avocados)
 - Überfischung der Meere
 - Bodendegradierung & Wüstenbildung durch Übernutzung der Böden
 - Treibhausgasemissionen durch den Energieverbrauch bei der Produktion (z. B. für die Herstellung von Düngemitteln)
 - Belastung des Grundwassers und Oberflächen-gewässer durch Überdüngung und Pestizideinsatz

3. Was spricht dafür, den Selbstversorgungsgrad der Schweiz zu erhöhen?
Was spricht für mehr Importe?



Mögliche Lösungen / Antworten

Mögliche Argumente für und gegen einen hohen Selbstversorgungsgrad:

Pro Import / Kontra Selbstversorgung

- Die Schweiz verfügt nicht über ausreichend Ackerflächen um alle Nahrungsmittel selbst zu produzieren.
- Um den Selbstversorgungsgrad zu erhöhen müsste die Produktion auf Kosten der Umwelt intensiviert werden (z. B. hoher Einsatz von Düngemitteln, Umwandlung von Naturschutzflächen in Ackerflächen).
- Die Produktion verschiedener Nahrungsmittel ist im Ausland teilweise umweltfreundlicher, da die Umweltbedingungen besser sind (z. B. weniger/kein Heizbedarf der Gewächshäuser für Tomaten durch wärmeres Klima).
- Die Umweltauswirkungen des Transportes sind in den meisten Fällen sehr gering und daher vernachlässigbar (Flugware ist die Ausnahme).
- Durch den Handel sind viele Nahrungsmittel zu günstigeren Preisen verfügbar.
- Der Handel kann Schwankungen in der Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln ausgleichen (saisonale Schwankungen und Ernteauffälle durch z. B. Spätfrost).
- Viele Nahrungsmittel (z. B. tropische Früchte) können in der Schweiz gar nicht produziert werden.

Pro Selbstversorgung / Kontra Import

- Durch kürzere Transportwege werden Transportemissionen vermieden.
- Eine höhere Selbstversorgung macht die Schweiz unabhängiger vom Ausland und trägt somit zur Versorgungssicherheit (im Krisenfall) bei.
- Aus ethischer Sicht ist es verwerflich die Umweltauswirkungen unseres Konsums ins Ausland zu verlagern.
- Bei der Produktion im Ausland gelten oft geringere Umwelt- und Sozialstandards – bzw. können wir diese weniger kontrollieren.
- Schweizer Bäuerinnen und Bauern sollten unterstützt werden.
- Würden in der Schweiz weniger tierische Produkte gegessen, könnte der Selbstversorgungsgrad erhöht werden ohne die Produktion zu intensivieren.

Selbstversorgungsgrad

Während die Schweiz viele Nahrungsmittel selbst produziert, wird auch ein grosser Teil importiert. Der Anteil der gesamten konsumierten Nahrungsmittel, den die Schweiz selbst produziert, nennt man Selbstversorgungsgrad. Bei einem Selbstversorgungsgrad von 100 % würde ein Land alle Nahrungsmittel selbst produzieren, bei 0 % müssten alle Nahrungsmittel importiert werden. Der Selbstversorgungsgrad der Schweiz liegt insgesamt bei circa 50 %. Jedoch unterscheidet sich dieser zwischen den verschiedenen Produkten sehr stark. Welchen Anteil der verschiedenen Produkte (siehe unten) produzieren wir in der Schweiz?



1. Diskutiert in eurer Gruppe zu welchem Anteil wir die folgenden Produkte in der Schweiz produzieren, bzw. wie viel wir importieren müssen. Tragt die folgenden Produkte bei den entsprechenden Selbstversorgungsgrad-Kategorien ein.

REIS	KAKAO	NÜSSE	KAFFEE	FRÜCHTE	EIER						
	GEMÜSE	MILCH & MILCHPRODUKTE	BROT & BROTGETREIDE	KARTOFFELN	FLEISCH	ZUCKER	KRAFTFUTTER				

<5%

-
-
-
-

Selbstversorgungsgrad kleiner als 5 %: Fast der gesamte Bedarf wird aus anderen Ländern importiert (so gut wie keine Produktion in der Schweiz).

5%–50%

-
-

Selbstversorgungsgrad von 5% bis 50 %: Weniger als die Hälfte wird in der Schweiz produziert, der Grossteil wird importiert.

50%–100%

-
-
-
-
-
-

Selbstversorgungsgrad grösser als 50 %: Weniger als die Hälfte wird importiert, der Grossteil wird in der Schweiz produziert.

100%+

-

Selbstversorgungsgrad 100 % (oder mehr): Der gesamte Bedarf wird in der Schweiz produziert, teilweise wird sogar etwas ins Ausland exportiert.

Selbstversorgungsgrad

Während die Schweiz viele Nahrungsmittel selbst produziert, wird auch ein grosser Teil importiert. Der Anteil der gesamten konsumierten Nahrungsmittel, den die Schweiz selbst produziert, nennt man Selbstversorgungsgrad. Bei einem Selbstversorgungsgrad von 100 % würde ein Land alle Nahrungsmittel selbst produzieren, bei 0 % müssten alle Nahrungsmittel importiert werden. Der Selbstversorgungsgrad der Schweiz liegt insgesamt bei circa 50 %. Jedoch unterscheidet sich dieser zwischen den verschiedenen Produkten sehr stark. Welchen Anteil der verschiedenen Produkte (siehe unten) produzieren wir in der Schweiz?

<5%

REIS (< 1 %)

KAKAO (0 %)

KAFFEE (0 %)

NÜSSE (2 %)

Selbstversorgungsgrad kleiner als 5 %: Fast der gesamte Bedarf wird aus anderen Ländern importiert (so gut wie keine Produktion in der Schweiz).

5%–50%

FRÜCHTE (28 %)

Selbstversorgungsgrad von 5% bis 50 %: Weniger als die Hälfte wird in der Schweiz produziert, der Grossteil wird importiert.

50%–100%

EIER (55 %)

KARTOFFELN (80 %)

FLEISCH (86 %)*

KRAFTFUTTER (60 %)

ZUCKER (67 %)

GEMÜSE (51 %)

BROT/-GETREIDE (70 %)

*nicht einberechnet ist hierbei der Import von Futtermitteln.

Selbstversorgungsgrad grösser als 50 %: Weniger als die Hälfte wird importiert, der Grossteil wird in der Schweiz produziert.

100%+

MILCH & MILCHPRODUKTE**

**Überschuss: Milchprodukte werden exportiert u.a. Käse, Schokolade und Milchpulver

Selbstversorgungsgrad 100 % (oder mehr): Der gesamte Bedarf wird in der Schweiz produziert, teilweise wird sogar etwas ins Ausland exportiert.

Gründe für den Import



1. Weshalb wir Nahrungsmittel importieren hat verschiedene Gründe. Auf der rechten Seite sind Gründe für den Import aufgeschrieben. Verbindet diese mit den Nahrungsmitteln auf der linken Seite. Oft sind es verschiedene Gründe, ihr könnt also auch mehrere Verbindungslinien ziehen.



In der Schweiz ist es **zu kalt**. Daher würde der Anbau der Kulturpflanze nicht gelingen, bzw. wären die Erträge sehr niedrig.

Die Produktion erfordert viel Handarbeit. Aufgrund der hohen **Arbeitskosten** in der Schweiz lohnt sich der Anbau nicht.

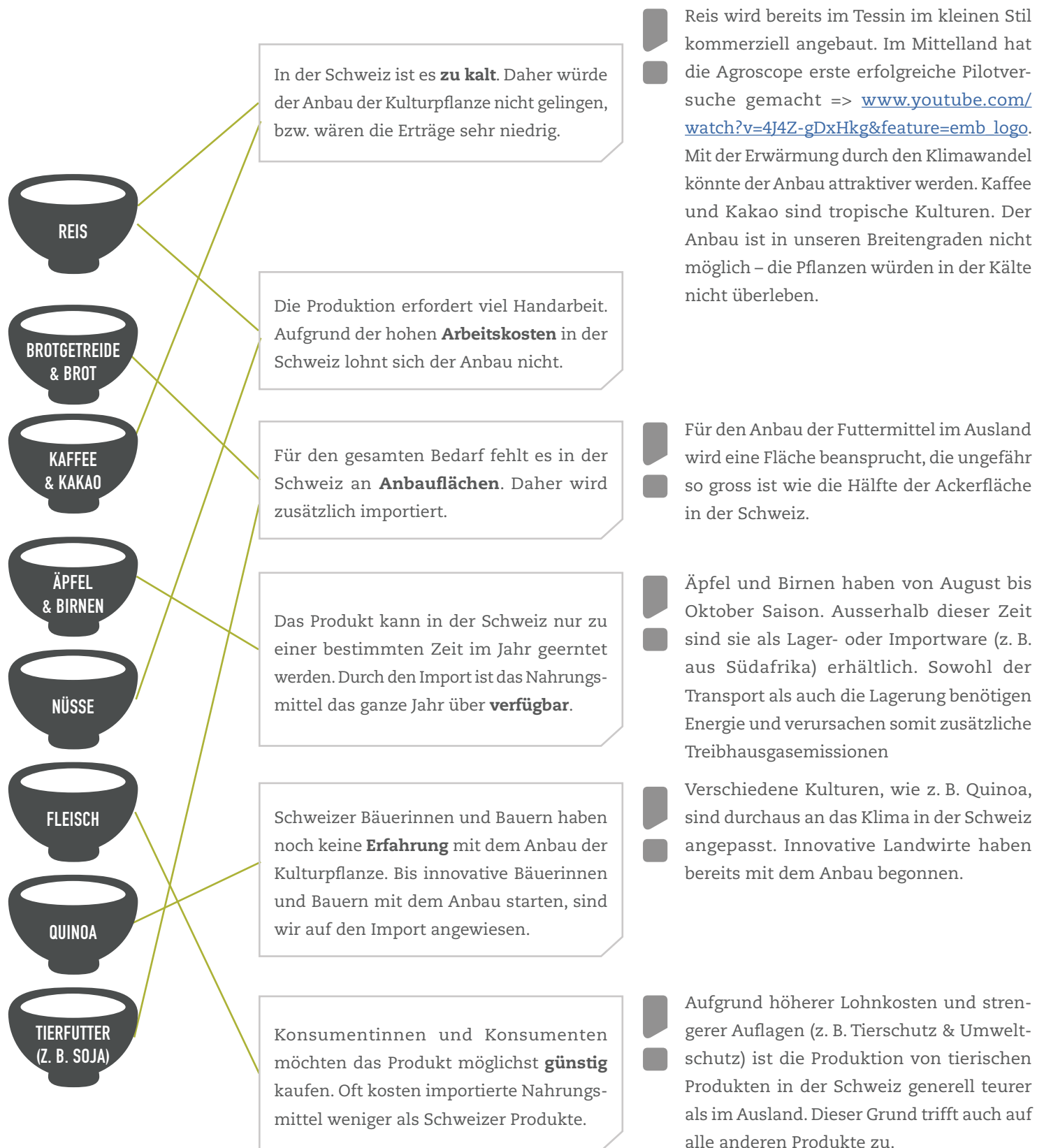
Für den gesamten Bedarf fehlt es in der Schweiz an **Anbauflächen**. Daher wird zusätzlich importiert.

Das Produkt kann in der Schweiz nur zu einer bestimmten Zeit im Jahr geerntet werden. Durch den Import ist das Nahrungsmittel das ganze Jahr über **verfügbar**.

Schweizer Bäuerinnen und Bauern haben noch keine **Erfahrung** mit dem Anbau der Kulturpflanze. Bis innovative Bäuerinnen und Bauern mit dem Anbau starten, sind wir auf den Import angewiesen.

Konsumentinnen und Konsumenten möchten das Produkt möglichst **günstig** kaufen. Oft kosten importierte Nahrungsmittel weniger als Schweizer Produkte.

Gründe für den Import



Literatur

BLW. (2019). Agrarbericht 2019—Selbstversorgungsgrad. <https://www.agrarbericht.ch/de/markt/marktentwicklungen/selbstversorgungsgrad>

Anwander, S., Götting, T., Rohn-Brossard, M., Schmid, E., Schwarz, F., Siegwart, K., & Wüest, M. (2018). Umwelt Schweiz 2018—Bericht des Bundesrates (S. 202). https://umwelt-schweiz.ch/Resources/Persistent/5f0f9da52a702df39fef4d7ff21e1d2fbc4c8820/BAFU-Umweltbericht_Umwelt_Schweiz_2018_D.pdf

Weiterführende Informationen

Kurzes Onlinequiz der NGO Public Eye zum internationalen Agrarrohstoffhandel und der Rolle der Schweiz: <https://embed.publiceye.ch/storyline/de/0/0/0>

Unterrichtsmaterial «The future we want» von Oro Verde mit Beiträgen zu den Umweltauswirkungen der Soja- und Palmölproduktion: https://www.regenwald-schuetzen.org/fileadmin/user_upload/pdf/Projekt/Future/the-future-we-want-heft-2020-klein.pdf

Unterrichtsmaterial «Die dunkle Seite der Schokolade» von éducation21 zur Nachhaltigkeit der Schokoladenproduktion: https://www.education21.ch/sites/default/files/uploads/pdf-d/bne-kit/BNE-Kit_Chocolat_Cycle%203_DE_201016.pdf

Vertiefungsmodul D)

Extensivierung der Schweizer Landwirtschaft

ECKDATEN (FÜR LP)	
Dauer	ca. 40 Minuten
Benötigtes Material	→ Arbeitsblätter, Lösungen → Bilder zu den Arbeitsblättern → JedeR SuS benötigt einen Computer (die Texte für die Gruppendiskussionen sind online)
Vorbereitung für LP	→ Für jede Gruppe Arbeitsblatt D1 ausdrucken → Pro Gruppe ein Set aller Bilder ausdrucken und ausschneiden → kann auch von den SuS gemacht werden, dann dauert die Lerneinheit länger → Für die Hälfte der Klasse Arbeitsblatt D2a, für die andere D2b ausdrucken
Arbeitsform	→ Gruppenarbeiten / Einzelarbeiten
Lernziel	Die Lernenden → können Zielkonflikte zwischen Umweltschutz und der Produktion von Nahrungsmitteln beschreiben und diskutieren.
Kernbotschaften	→ Die Nutzung von Land birgt Zielkonflikte zwischen Umwelt und Nahrungsmittelproduktion. → Bezüglich intensiver und extensiver Nutzung von Landwirtschaftsflächen besteht ein Zielkonflikt zwischen dem Anbau von mehr Nahrungsmitteln und mehr Biodiversität.

ABLAUF (FÜR LP)

1. Einleitung: Abstimmung in der Klasse (5 Minuten)

-
- a. Der ganzen Klasse folgende Frage stellen und abstimmen lassen:
 - 1. Wenn ihr einen gemeinsamen Schulgarten hättet, was wäre euer Ziel für diesen Garten?
 - A) möglichst viel Ertrag (möglichst viele Tomaten, Zucchetti, etc.)
 - B) möglichst viele Schmetterlinge und Bienen
 - C) möglichst wenig Arbeit für mich
-

- b. Überleitung zur Übung:

→ Ähnliche Fragen wie zum Schulgarten stellen sich auch in der (Schweizer) Landwirtschaft.

2. Intensiv oder extensiv? (Arbeitsblatt D1, 10 Minuten)

-
- a. 4er-Gruppen bilden und Arbeitsblatt D1 abgeben
-
- b. SuS lesen Texte zu intensiver und extensiver Landwirtschaft auf Arbeitsblatt D1
-
- c. SuS ordnen die ausgeschnittenen Bilder den beiden Begriffen zu
-
- d. Lösungsblatt auf Beamer zeigen oder ausgedruckt abgeben

3. Gruppendiskussionen (Arbeitsblätter D2a/D2b, 20 Minuten)

-
- a. Zwei SuS einer 4er-Gruppe bekommen Arbeitsblatt D2a, die anderen zwei je ein Arbeitsblatt D2b.
-
- b. Alle SuS lesen ihr Arbeitsblatt und die verlinkten Dokumente selbständig und schreiben die wichtigsten Pro/Contra Argumente auf dem Arbeitsblatt auf (ca. 10 Minuten).
-
- c. Diskussion innerhalb der 4er-Gruppen. Zwei SuS vertreten die Pro-, zwei die Contra-Argumente zum Thema «Soll die Schweizer Landwirtschaft extensiver werden?».

Die SuS sollen dabei folgendermassen vorgehen:

1. Beide Seiten erklären ihren Standpunkt und erläutern die wichtigsten Pro- und Contra- Argumente.
2. Folgende Fragen in der Gruppe diskutieren:
 - Was sind die persönlichen Meinungen zum Thema?
 - Was für Positionen gibt es, die noch nicht erwähnt wurden?
 - Gibt es Lösungsstrategien, die sowohl die Pro- als auch die Contra-Argumente berücksichtigen?
 - Wo sollten diese Strategien ansetzen? Bei der Produktion oder beim Konsum?

3. Abschluss: Diskussion in der Klasse (5 Minuten)

-
- a. Eventuell Einleitungs-Abstimmung wiederholen und fragen, ob und wieso jemand seine Meinung geändert hat.
-
- b. Fragen an die Klasse
 - Was waren die wichtigsten Erkenntnisse aus den Gruppendiskussionen?
 - Sollte die Schweizer Landwirtschaft extensiviert werden und wenn ja, wie stark?
 - Was sind Gründe, die für eine Extensivierung sprechen?
 - Was sind mögliche Konsequenzen einer Extensivierung?
Was spricht dagegen?
 - Inwiefern sind auch die Konsumentinnen und Konsumenten gefordert, wenn es um das Thema Extensivierung geht?
 - Biologische Landwirtschaft hat positive Effekte auf die Artenvielfalt und die strengsten Richtlinien bezüglich Tierwohl. In der Schweiz sind die Erträge aber 10-30% tiefer als bei konventioneller Landwirtschaft. Findet ihr, wir sollten in der Schweiz vor allem möglichst viel produzieren oder die Umwelt stärker schützen?

Intensive oder extensive Landwirtschaft?



1. Lest die Beschreibung von intensiver und extensiver Landwirtschaft auf diesem Blatt und ordnet die Bilder den beiden Feldern zu.

Intensive Landwirtschaft

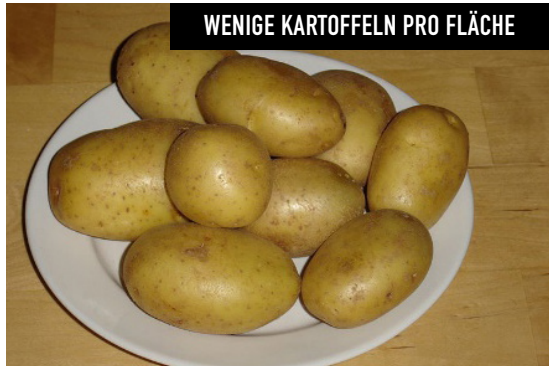
Das Ziel intensiver Landwirtschaft besteht in möglichst hohen Erträgen. Im Schweizer Mittelland ist diese Form der Landwirtschaft sehr verbreitet.

Extensive Landwirtschaft

Extensive Landwirtschaft zeichnet sich durch niedrigere Erträge aus und war früher der Normalfall in der Schweiz (auch im Rest der Welt). Heute wird diese Form der Landwirtschaft in der Schweiz mit Direktzahlungen (Subventionen) vom Staat gefördert. Ohne diese Zahlungen würde diese Form der Landwirtschaft in der Schweiz nicht mehr rentieren. Sie leistet aber einen wichtigen Beitrag zum Schweizer Umweltschutz.

Arbeitsblatt D1: Bilder 1/2

zum Ausdrucken/Ausschneiden



WENIGE KARTOFFELN PRO FLÄCHE



VIELE KARTOFFELN PRO FLÄCHE



TIEFE MILCHLEISTUNG



HOHE ARTENVIELFALT



HOCHSTAMM-OBSTBÄUME



NIEDERSTAMM-ANLAGEN



PESTIZIDE / PFLANZENSCHUTZMITTEL



HOHE MILCHLEISTUNG



GROSSE MENGEN AN
ORGANISCHEM DÜNGER
(GÜLLE, MIST)



zum Ausdrucken/Ausschneiden



HOHE BEWEIDUNGSDICHTE



TRAKTOR



ARTENREICHE WIESE



DÜNGEMITTEL



MÄHDRESCHER



ARTENARME WIESE



GERINGE BEWEIDUNGSDICHTE



KLEINE MASCHINEN
FÜR DIE BEARBEITUNG



BEWÄSSERUNG



Arbeitsblatt D1: Lösung

Intensive oder extensive Landwirtschaft?



Intensive Landwirtschaft

Das Ziel intensiver Landwirtschaft besteht in möglichst hohen Erträgen. Im Schweizer Mittelland ist diese Form der Landwirtschaft sehr verbreitet.



Extensive Landwirtschaft

Extensive Landwirtschaft zeichnet sich durch niedere Erträge aus und war früher der Normalfall in der Schweiz (auch im Rest der Welt). Heute wird diese Form der Landwirtschaft in der Schweiz mit Direktzahlungen (Subventionen) vom Staat gefördert. Ohne diese Zahlungen würde diese Form der Landwirtschaft in der Schweiz nicht mehr rentieren. Sie leistet aber einen wichtigen Beitrag zum Schweizer Umweltschutz.



1. Lies den nachfolgenden Text des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)
2. Lies den Text des WWF und von naturschutz.ch. Während du die Texte liest, überlege dir, welches die wichtigsten Argumente FÜR eine Extensivierung der Schweizer Landwirtschaft sind.
3. Schreib die wichtigsten Argumente **stichwortartig** unten auf.

TEXT BAFU¹

Die Landwirtschaft nutzt gut zugängliche Flächen immer intensiver. Folgende Belastungen können unterschieden werden:

- Die Artenvielfalt in Wiesen und Weiden nimmt bei frühem, häufigem und nicht gestaffeltem Schnitt, hohem Tierbesatz, mehr Güllegaben, Bewässerung und beim Einsatz von Mähaufbereitern ab.
- Mit der intensiven Anwendung von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln gelangen diese Stoffe auch in die Böden und Gewässer, wo Organismen geschädigt werden und das ökologische Gleichgewicht gestört wird.
- Nach wie vor gehen auf der landwirtschaftlich genutzten Fläche Kleinstrukturen und damit Lebensräume für zahlreiche Arten verloren. Feuchte Stellen werden entwässert oder zugeschüttet.

Text WWF → foodscape.ch/foodscape_text_wwf

Text Naturschutz.ch → foodscape.ch/foodscape_text_naturschutz-ch

Zusätzliche Informationen vom BAFU → [www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/gesundheits-und-umwelt/mitteilungen.msg-id-76075.html](https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/gesundheits-und-umwelt/mitteilungen/msg-id-76075.html)

Wichtigste Argumente für eine Extensivierung der Schweizer Landwirtschaft:

-
-
-
-
-
-
-

¹ Quelle: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/biodiversitaet-in-der-schweiz-unter-druck.html>

Arbeitsblatt D2b

Contra Extensivierung



1. Lies den Text vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) zum Thema «Produktionspotenzial».
2. Lies den Text des Schweizer Bauernverbandes und der IG Pflanzenschutz. Während du die Texte liest, überlege dir, welches die wichtigsten Argumente GEGEN eine Extensivierung der Schweizer Landwirtschaft sind.
3. Schreib diese Argumente unten stichwortartig auf.

AUSZUG AUS DEM TEXT VOM BLW ZUM THEMA «PRODUKTIONSPOTENZIAL»¹

Die Landwirtschaft nutzt gut zugängliche Flächen immer intensiver. Folgende Belastungen können unterschieden werden:

- Die Schweizer Landwirtschaft weist eine hohe Produktionsintensität auf im Vergleich zur europäischen Landwirtschaft, die weltweit bereits eine der intensivsten ist.
- Das Potenzial zur Produktionssteigerung ist aufgrund der beschränkten landwirtschaftlichen Nutzflächen und der bereits hohen Nutzungsintensität sehr begrenzt.
- Eine zusätzliche Intensivierung (mehr Einsatz von Dünger, Kraftfuttermittel, Pflanzenschutzmittel, höherer Tierbesatz etc.) wäre unweigerlich mit einer höheren Belastung der Umwelt verbunden und stünde damit im Widerspruch zu den Umweltzielen Landwirtschaft (UZL).

Schlussfolgerung aus dem Text des BLW → In der Diskussion um Intensivierung und Extensivierung in der Schweizer Landwirtschaft geht es hauptsächlich darum, ob und inwiefern die Landwirtschaft extensiviert werden soll. Eine weitere Intensivierung der Schweizer Landwirtschaft ist nicht sinnvoll.

Text IG Zukunft Pflanzenschutz (ab Seite 2) →

www.foodscape.ch/foodscape_text_ig_pflanzenschutz/

Text Schweizer Bauernverband → foodscape.ch/foodscape_text_sbv/

(Hauptsächlich Seiten 23 und 24)

Wichtigste Argumente gegen eine Extensivierung der Schweizer Landwirtschaft:

-
-
-
-
-
-
-

¹ Quelle: https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Politik/Ernaehrungssicherheit/Aktuelle%20Situation/Schweiz/Faktenblatt%203_Produktion.pdf.download.pdf/Faktenblatt_3_Produktionspotenzial_und_-intensit%C3%A4t.pdf

Literatur

Baur, P., und Flückiger, S. (2018). Nahrungsmittel aus ökologischer und tiergerechter Produktion. Eine Studie im Auftrag von Greenpeace Schweiz.
ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.

BAFU. (2017). Grundwasser in der Schweiz ist unter Druck. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/gesundheit-und-umwelt/mitteilungen.msg-id-76075.html>

BAFU. (2020). Biodiversität in der Schweiz unter Druck. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/biodiversitaet-in-der-schweiz-unter-druck.html>

BLW. (2016). Faktenblatt zur Ernährungssicherheit—Nr. 3:Produktionsintensität und -potenzial. https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Politik/Ernaehrungssicherheit/Aktuelle%20Situation/Schweiz/Faktenblatt%203_Produktion.pdf.download.pdf/Faktenblatt_3_Produktionspotenzial_und_-intensit%C3%A4t.pdf

FiBL. (2015). FiBL - DOK-Versuch. <https://www.fibl.org/de/standorte/schweiz/departemente/bodenwissenschaften/bw-projekte/vergleich-biologischer-und-konventioneller-anbausysteme.html>

Maeder, P., Fliessbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., und Niggli, U. (2002). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. Science, 296(5573), 1694–1697.

Bilder

Artenarme Wiese: <https://www.flickr.com/photos/bokuwien/22581702016>

Artenreiche Wiese: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/92/Frischwiese_bunt1.jpg/1280px-Frischwiese_bunt1.jpg

Balkenmäher (Heu/Alpen): <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9f/HeumahdFr%C3%B6stlbergRauris.JPG/800px-HeumahdFr%C3%B6stlbergRauris.JPG>

Bewässerung: https://cdn.pixabay.com/photo/2020/04/25/19/35/irrigation-5092340_960_720.jpg

Düngemittel: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3e/Flexible_intermediate_bulk_containers-Fertilizer.jpg/800px-Flexible_intermediate_bulk_containers-Fertilizer.jpg

Geringe Beweidungsdichte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1b/Weidende_Galloway_neben_Feuchtstelle_im_Besimoos.JPG/800px-Weidende_Galloway_neben_Feuchtstelle_im_Besimoos.JPG

Gülle: https://cdn.pixabay.com/photo/2019/03/09/11/40/fertilization-4044001_960_720.jpg

Hochstamm-Obstbäume (Birken): https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bd/Hochstamm_Baum_Schweizer_Wasserbirne.JPG/800px-Hochstamm_Baum_Schweizer_Wasserbirne.JPG

Kartoffeln: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/57/Kartoffeln_der_Sorte_Marabel.JPG/800px-Kartoffeln_der_Sorte_Marabel.JPG

Mähdrescher: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a0/M%C3%A4hdrescher_Fendt_X-Serie.jpg

Milch: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/28/Milk_001.JPG/450px-Milk_001.JPG

Niederstamm-Anlagen: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c3/Intensive_apple_orchard.jpg/800px-Intensive_apple_orchard.jpg

Pestizide: <https://c0.wallpaperflare.com/preview/137/927/603/pesticide-glyphosate-plant-protection-spray-mist.jpg>

Schmetterling: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ea/Cethosia_cyane.jpg/1280px-Cethosia_cyane.jpg

Hohe Beweidungsdichte: <https://c.pxhere.com/images/73/00/f5e44c7a032e7b410d4bffdaa12e-1582925.jpg!d>

Traktor: https://cdn.pixabay.com/photo/2018/05/01/17/44/tractor-3366278_960_720.jpg

Vertiefungsmodul E)

Umweltfreundliche und gesunde Ernährung

ECKDATEN (FÜR LP)	
Dauer	Ca. 45 – 65 Minuten
Benötigtes Material	→ Arbeitsblätter E1-E4 → Ein Computer/Tablet pro SuS → SuS benötigen Stifte
Vorbereitung für LP	→ Arbeitsblatt E1 einmal pro Gruppe ausdrucken → Arbeitsblätter E2-E4 als Klassensatz ausdrucken → Infoblatt «Ökobilanz von Lebensmitteln» einmal pro Gruppe auf A3 ausdrucken → Links aus den Arbeitsblättern versenden
Arbeitsform	→ Gruppen- und Einzelarbeiten
Lernziele	Die Lernenden → können die Zusammenhänge zwischen Ernährung, Gesundheit und Umweltauswirkungen formulieren. → sind in der Lage, konkrete Handlungsmöglichkeiten für eine um-weltverträgliche und gesunde Ernährung abzuleiten.
Kernbotschaften	→ Eine gesunde Ernährung entspricht einer ausgewogenen Ernährung gemäss der Lebensmittelpyramide. → Eine gesündere Ernährung ist oft gleichzeitig auch umweltschonender → Eine umweltschonendere Ernährung bedeutet unter anderem: weniger tierische Produkte (Fleisch, Milch, Käse, Eier, etc.), weniger Food Waste, Verzicht auf eingeflogene Nahrungsmittel, weniger Genussmittel (wie Kaffee und Schokolade), kein Obst und Gemüse aus beheizten Gewächshäusern.

ABLAUF (FÜR LP)

1. Einleitung: Mein Ernährungsstil (Arbeitsblatt E1, 15 Minuten)



Info

→ Grundlage für die folgenden Informationen der Umweltauswirkungen ist eine Studie im Auftrag des WWF (Jungbluth, Eggenberger & Keller, 2015).

- a. 4er-Gruppen bilden (ein Arbeitsblatt pro Gruppe)
- b. Arbeitsblatt E1 zeigt sechs verschiedene Ernährungsstile. Die SuS überlegen sich, welcher Stil ihrer eigenen Ernährung am ehesten entspricht und tauschen sich in Kleingruppen aus.

Optional – Alternativ kann für Punkt b und c auch in der Klasse abgestimmt werden oder die Abstimmung anonym mittels Mentimeter durchgeführt werden: www.mentimeter.com.

- c. Die SuS diskutieren, welcher dieser Ernährungsstile die Umwelt am wenigsten belastet.
- d. Lösung zu E1 abgeben oder am Beamer zeigen.

Optional – Radiobeitrag «Veganer leben mit einer guten Oekobilanz» /Kurzbeitrag (4 min.) zur WWF-Studie: <https://www.srf.ch/sendungen/kassensturz-espresso/themen/konsum/veganer-leben-mit-einer-guten-oekobilanz>

- e. Fragen an die Klasse:
 1. Welche Produktgruppen belasten die Umwelt am wenigsten?
 2. Weshalb verursacht der Fleischkonsum so hohe Umweltbelastung im Vergleich zu anderen Lebensmitteln?



Lösung Frage 1

- Getränke verursachen hohe Umweltbelastungen, jedoch hauptsächlich Kaffee und alkoholische Getränke!
- Die meisten Umweltbelastungen entstehen bei der Herstellung (Ebene Landwirtschaft). Der Transport macht insgesamt sehr wenig aus in der Gesamtumweltbelastung
- Die höchsten Umweltbelastungen entstehen bei der Herstellung tierischer Produkte (Fleisch, Fisch, Milchprodukte, Eier) – Ernährungsstile, die auf tierische Produkte verzichten, belasten die Umwelt weniger.

Lösung Frage 2

- Für die Produktion von Fleisch muss sehr viel Getreide und Soja als Futtermittel angebaut werden. Für 1 kg Schweinefleisch werden circa 3 kg Futter benötigt. Die Produktion dieses Futters benötigt viel Fläche und weitere Ressourcen wie Wasser, Düngemittel und Pestizide, welche wiederum Umweltbelastungen verursachen (z. B. Biodiversitätsverluste durch Abholzungen des Regenwaldes, CO₂-Emissionen durch den Energieverbrauch bei der Herstellung von Düngemitteln und Transport, Verunreinigung der Gewässer durch den Einsatz von Pestiziden, etc.)
- Wiederkäuer, wie Kühe und Ziegen, produzieren bei ihrer Verdauung grosse Mengen Methangas. Methan hat eine sehr hohe Wirkung als Treibhausgas, und ist daher sehr schädlich für das Klima

Info

Die Umweltauswirkungen der Ernährungsstile wurden mittels Ökobilanzierungen berechnet. Bei einer Ökobilanzierung wird die **Umweltbelastung** eines Produkts von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung berechnet. Die **Gesamtumweltbelastung des Ernährungsstils wird in Umweltbelastungspunkten** ausgedrückt. Diese Gesamtumweltbelastung berücksichtigt so unterschiedliche Probleme, wie zum Beispiel die Wasserverschmutzung und den Klimawandel. Die entstehenden Belastungen werden dabei mit Hilfe der **Schweizer Umweltziele** nach einer standardisierten Methode gewichtet um die verschiedenen Umweltauswirkungen in einem Wert, den Umweltbelastungspunkten, darstellen zu können.

2. Ausgewogene Ernährung (Arbeitsblatt E2, 15 Minuten)

- a. Allen SuS ein Arbeitsblatt E2 abgeben
- b. Die SuS lesen selbstständig die Einführung der Aufgabe 1 «Lebensmittelpyramide» auf Arbeitsblatt E2 und gehen auf <http://www.sge-ssn.ch/ich-und-du/essen-und-trinken/ausgewogen/schweizer-lebensmittelpyramide/> um ihr Wissen im Spiel zur Lebensmittelpyramide zu testen.

Info

Die Auswahl der Nahrungsmittel im Spiel wechselt bei jeder Durchführung.

- c. Fragen an die Klasse (oder in den Gruppen):
 1. Konntet ihr alles richtig zuordnen? Welche Ergebnisse haben euch überrascht?
 2. Überlegt euch, was ihr gestern gegessen habt. Entspricht dies der Lebensmittelpyramide?
 3. Was bedeutet es, wenn eure gestrige Ernährung von der Empfehlung abweicht? Ist das ein Problem?

**Lösung**

→ Nein, wenn die Ernährung nur an einem Tag anders ist, ist das überhaupt kein Problem. Die Lebensmittelpyramide dient als Hilfestellung für eine ausgewogene Ernährung «über Zeit».

- d. LP zeigt Infoblatt «Ernährung der Schweizer Bevölkerung»: Ergebnis der nationalen Erhebungsstudie menu.ch. Diese zeigt auf, wie sich die Schweizer Bevölkerung durchschnittlich ernährt und inwieweit die Ernährung den Empfehlungen der Lebensmittelpyramide entspricht (oder nicht).
- e. Arbeitsblatt E2 Aufgabe 2: Der optimale Teller: Basierend auf dem Konzept des optimalen Tellers erstellen die SuS eine angepasste Version ihres Lieblingsgerichts. Die Ergebnisse können ausgetauscht oder im Klassenraum aufgehängt werden.
- f. Fragen an die Klasse:
 1. Sind die Darstellungen (Lebensmittelpyramide oder optimaler Teller) hilfreich, um zu verstehen wie man sich ausgewogen ernähren sollte?
 2. Welche Form der Darstellung ist besser verständlich und einfacher anzuwenden?
 3. Ernährt ihr euch bereits ausgewogen?

3. Umweltfreundliche Ernährung (Arbeitsblatt E3, 15 Minuten)

Einzelarbeit oder in 2er Gruppen (1 Arbeitsblatt pro SuS)

- a. Die SuS lesen die Einführung auf Arbeitsblatt E3 und betrachten das Infoblatt «Ökobilanz von Lebensmitteln».



Info

Die Darstellung zeigt die Umweltauswirkungen verschiedener Produkte auf der Lebensmittelpyramide. Je höher der Balken desto höher sind die Umweltauswirkungen des Produkts. Die Abbildung zeigt nicht nur verschiedene Produkte an, sondern auch verschiedene Arten der Produktion (Freiland oder Gewächshaus und verschiedene Arten des Transports: per Schiff oder Flugzeug). Achtung: die Umweltauswirkungen von Fleisch und Fisch sind zu gross, um auf der Abbildung Platz zu finden.

- b. Alleine oder in 2er-Team formulieren die SuS pro Kategorie der Lebensmittelpyramide eine Massnahme, um hierbei die Umweltauswirkungen zu reduzieren (z. B. Tee statt Kaffee trinken; Freilandtomaten statt Tomaten aus beheizten Gewächshäusern). Sie diskutieren zusätzlich, wodurch diese Umweltbelastungen entstehen (weshalb entstehen beim Kaffee mehr Umweltbelastungen als bei Tee oder Wasser?).
- c. Die Vorschläge und Begründungen pro Kategorie in der Klasse sammeln.
- d. Frage an die Klasse: In welcher Kategorie der Lebensmittelpyramide gibt es das höchste Potential Umweltauswirkungen zu reduzieren?



Lösung

→ Proteinreiche Nahrungsmittel (Überleitung zu Arbeitsblatt E4)

4. Alternative Proteinquellen (Arbeitsblatt E4, ca. 20 Minuten) – optionale Einheit

- a. Ein Arbeitsblatt E4 pro SuS abgeben
- b. Die SuS recherchieren im Internet nach alternativen Proteinquellen (Suchbegriffe: pflanzliche Proteinquellen und Fleischersatz). Die Beispiele werden auf dem Arbeitsblatt E4 festgehalten und mit möglichen Gerichten zur Verwendung ergänzt.



Info

Bei den Produkten kann es sich um verarbeitete Produkte (z. B. Tofu, Quorn) oder um unverarbeitete Produkte (rote Linsen) handeln.

c. Fragen an die Klasse:

1. Welches der gefundenen Produkte habt ihr schon probiert? Wie hat es euch geschmeckt?
2. Könntet ihr euch vorstellen, einen Teil eures Fleischkonsums durch die gefundenen Produkte zu ersetzen? Wenn ja, wieso, wenn nein, wieso nicht?
3. Findet in der Klasse für verschiedene Lieblingsgerichte mit Fleisch ein pflanzliches Ersatzprodukt (z. B. von Arbeitsblatt E4).

5. Abschluss: Diskussion (10 min)

a. Fragen an die Klasse:

1. Welche Massnahmen sind am geeignetsten, um sich gleichzeitig ausgewogener und umweltfreundlicher zu ernähren?
2. Welche Massnahmen könntet ihr einfach umsetzen um euch ausgewogener und/ oder umweltfreundlicher zu ernähren?
3. Was hindert euch daran, euch ausgewogener und/oder umweltfreundlicher zu ernähren?



Schaut euch die 6 Ernährungsstile an und diskutiert gemeinsam:

1. Welcher der 6 Ernährungsstile entspricht eurer eigenen Ernährung am ehesten?
2. Welcher Ernährungsstil hat die geringsten Umweltauswirkungen?

Mein Ernährungsstil

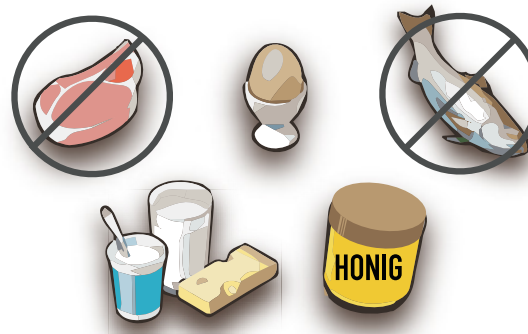
VeganerIn

keinerlei tierische Produkte



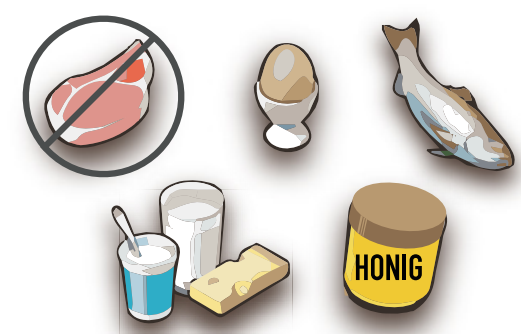
Ovo-Lacto-VegetarierIn

Nur pflanzliche Nahrungsmittel, Eier, Honig und Milchprodukte



Ovo-Lacto-PescetarierIn

Nur pflanzliche Nahrungsmittel, Eier, Honig, Milchprodukte und Fisch (1 x wöchentlich)



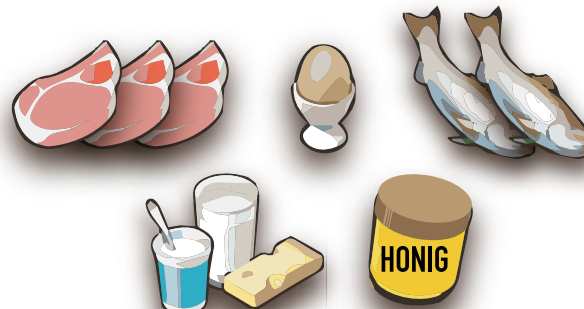
FlexitarierIn

Gemässiger Fleischkonsum, Milch und Eier-EsserIn (circa 300g Fleisch und 3,5 Eier pro Woche, 2 Portionen Milchprodukte pro Tag)



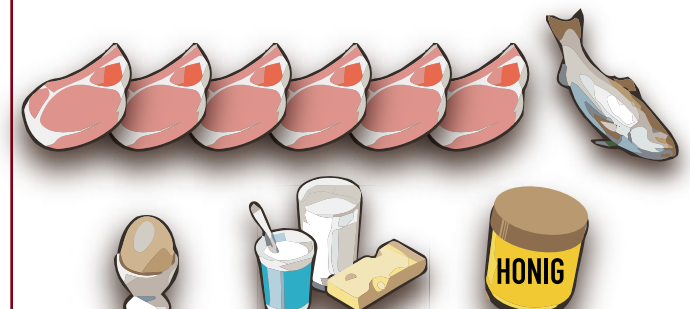
Schweizer Durchschnitt

circa 800 g Fleisch und 3,5 Eier pro Woche, 2 Portionen Milchprodukte pro Tag

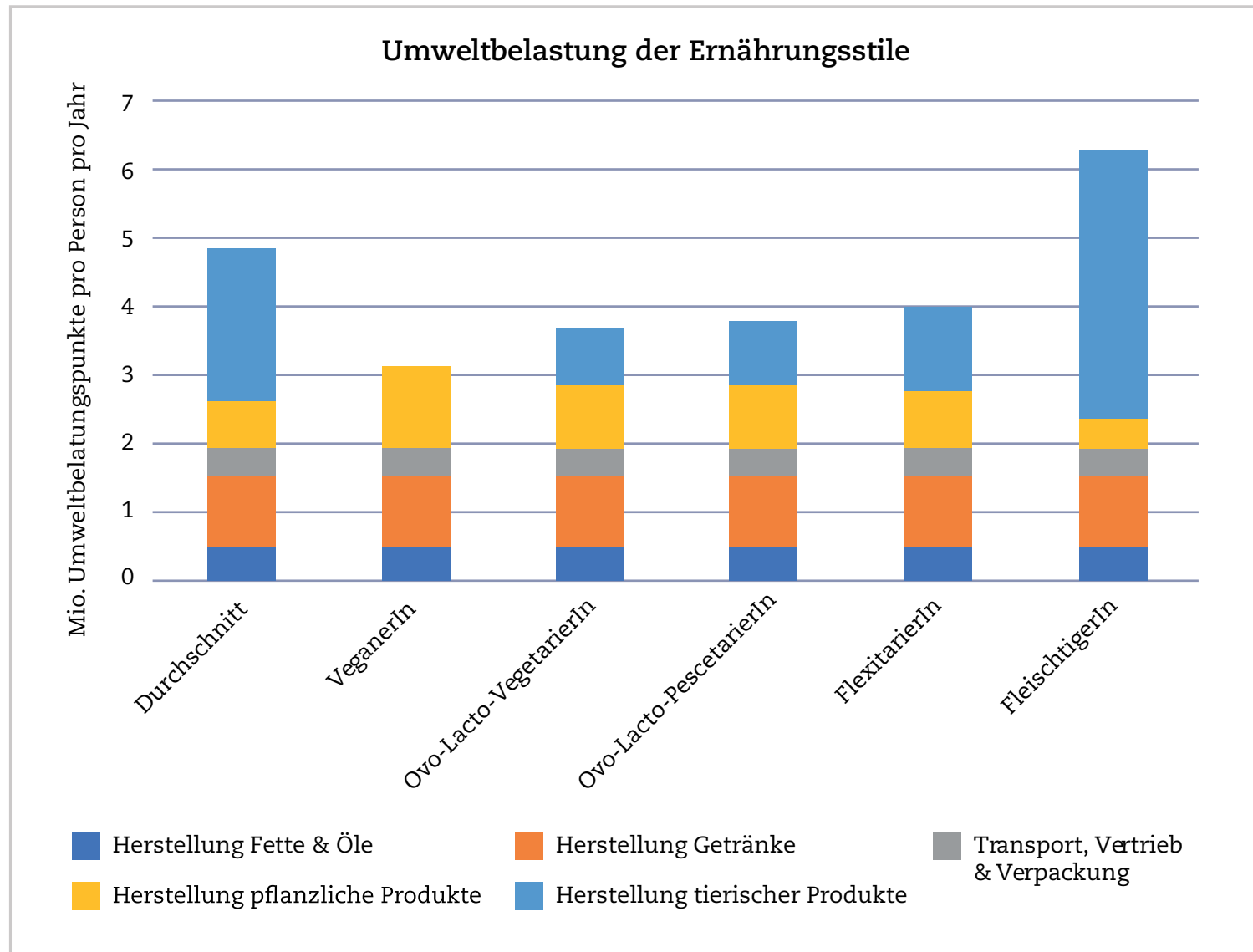


FleischtigerIn

circa 2 kg Fleisch und 6 Eier pro Woche, 2 Portionen Milchprodukte pro Tag



Mein Ernährungsstil



Jungbluth, Eggenberger & Keller (2015)

Ausgewogene Ernährung

Lebensmittelpyramide

Die Lebensmittelpyramide der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung SGE zeigt auf, wie eine ausgewogene Ernährung aussieht. Lebensmittel der unteren Pyramidenstufen werden in grösseren, solche der oberen Stufen in kleineren Mengen empfohlen. Schau dir die verschiedenen Kategorien auf der Abbildung genau an.



Optimaler Teller

Eine alternative Darstellung ist der optimale Teller. Dieser stellt das Verhältnis dar, wie sich eine ausgewogene Mahlzeit zusammensetzt:

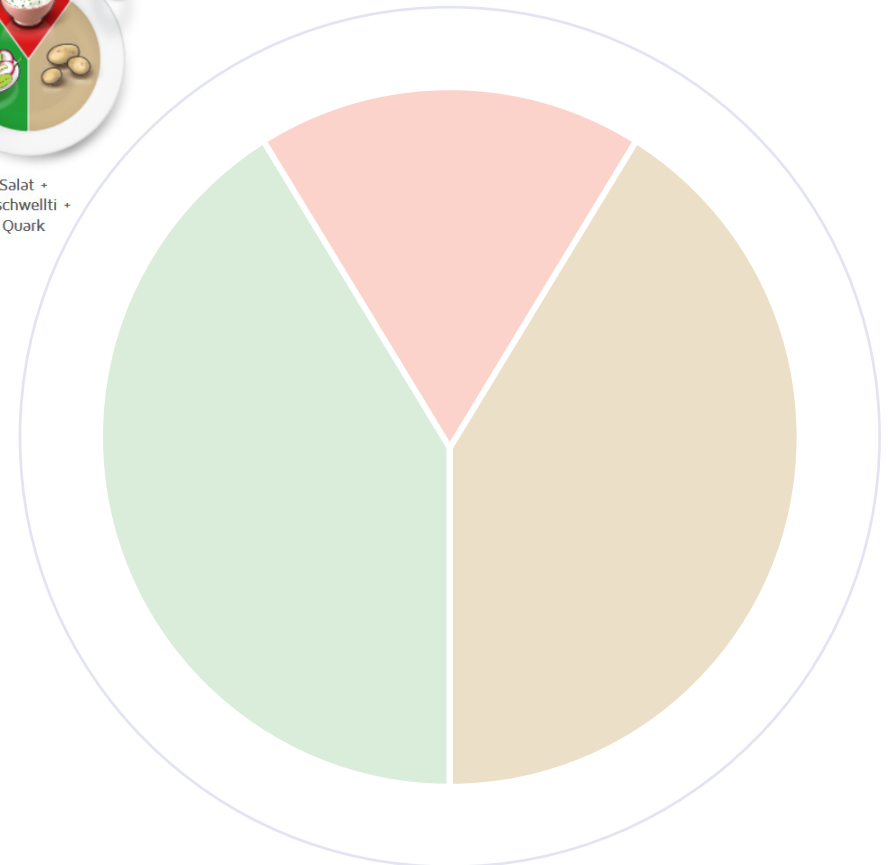
- Gemüse und Früchte machen fast die Hälfte des Tellers (grün) aus
- Kohlenhydratreiche Nahrungsmittel machen fast die Hälfte des Tellers (gelb) aus
- Proteinreiche Nahrungsmittel sind nur wenig auf dem Teller (rot)



1. Zur Lebensmittelpyramide: Geh auf https://www.sge-ssn.ch/media/atfront/de/lebensmittelpyramide/lmp_game.html und mach das Spiel. Konntest du alle Lebensmittel richtig zuordnen?
2. Zum optimalen Teller: Unterhalb siehst du ein Gericht, das ein Beispiel des optimalen Tellers darstellt. Wie könnte der optimale Teller für dein Lieblingsgericht aussehen? Nutze dafür die Vorlage:



Salat +
Geschwellti +
Quark



Ernährung der Schweizer Bevölkerung



Schweizer Ernährungsgewohnheiten*

Süßes, Salziges & Alkoholisches

Täglich werden rund 4 statt 1 Portion verzehrt.

Öle, Fette & Nüsse

★★★★

Täglich werden dabei jedoch zu viele tierische Fette verzehrt.

Milchprodukte, Fleisch, Fisch, Eier & Tofu

★----

Täglich werden nur 2 statt 3 Portionen Milchprodukte verzehrt, dafür zu viel Fleisch.

Getreideprodukte, Kartoffeln & Hülsenfrüchte

★★★★

Täglich werden 2,4 statt 3 Portionen verzehrt.

Gemüse & Früchte

★★--

Täglich werden rund 3-4 statt 5 Portionen verzehrt.

Getränke

★★★★

Täglich werden 1-2 Liter Getränke (Wasser, Kaffee, Tee) getrunken.

* Gemäss nationaler Ernährungserhebung menuCH

Ergebnisse der Studie menu.ch – Durchschnittliche Ernährung der Schweizer Bevölkerung (farbiger Balken) im Vergleich zu den Empfehlungen der Lebensmittelpyramide.

Die Ökobilanz von Lebensmitteln

Die Ökobilanz von Lebensmitteln:

Definition:
Eine Ökobilanz bezeichnet eine systematische Analyse der Umweltwirkungen eines Produktes über seinen gesamten Lebensweg. Berücksichtigt werden verschiedene Arten von Emissionen (z. B. CO2, Nitrat, Pflanzenschutzmittel) und der Verbrauch an Ressourcen (z. B. Energie, Wasser, Land).

Umweltbelastungspunkte (UBP):
Das Ergebnis der Ökobilanz wird in einer einzigen Kenngrösse, den Umweltbelastungspunkten (UBP), zusammengefasst. Je höher die Punktzahl, desto grösser die Umweltbelastung.

Portionsgrösse:
In der vorliegenden Graphik sind die UBPs diverser Lebensmittel pro Portion dargestellt. Die Portionsgrössen basieren auf den Empfehlungen der Schweizer Lebensmittelpyramide.

Methode:
Berechnet wurden die UBPs anhand der Methode der ökologischen Knappheit, 2013. Berücksichtigt wurden die Umweltwirkungen von der Produktion der Lebensmittel bis zum Supermarkt. Nicht berücksichtigt sind die nachgelagerten Umweltwirkungen, verursacht durch den Transport nach Hause, die Lagerung im Kühlschrank, die Zubereitung, Lebensmittelverluste und andere Faktoren.

Tipps:
Wie kann die eigene Ernährung möglichst umweltverträglich gestaltet werden? Tipps geben die FOODprints unter: www.foodprints.ch

Legende:
Herkunftsbezeichnung:
+ / CH = Aus der Schweiz
+ / EU = Aus Europa
+ / UN = Ausserhalb Europas
IP = Integrierte Produktion
Ø = Durchschnittswert

Impressum:
Quelle: ESU-services GmbH
Graphik: truco.ch, Bern
© Copyright 2020:
Schweizerische Gesellschaft für Ernährung SGE
www.sge-ssn.ch

Mit Unterstützung von:



Getränke				
	Herkunft	Portionsgrösse	Gesamtpunktzahl	Umweltbelastung
Kaffee, schwarz	UN	2 dl	575	
Schwarztee	UN	2 dl	51	
Pfefferminztee	CH	2 dl	15	
Mineralwasser, PET-Flasche	CH	2 dl	90	
Hahnenwasser	CH	2 dl	0.3	

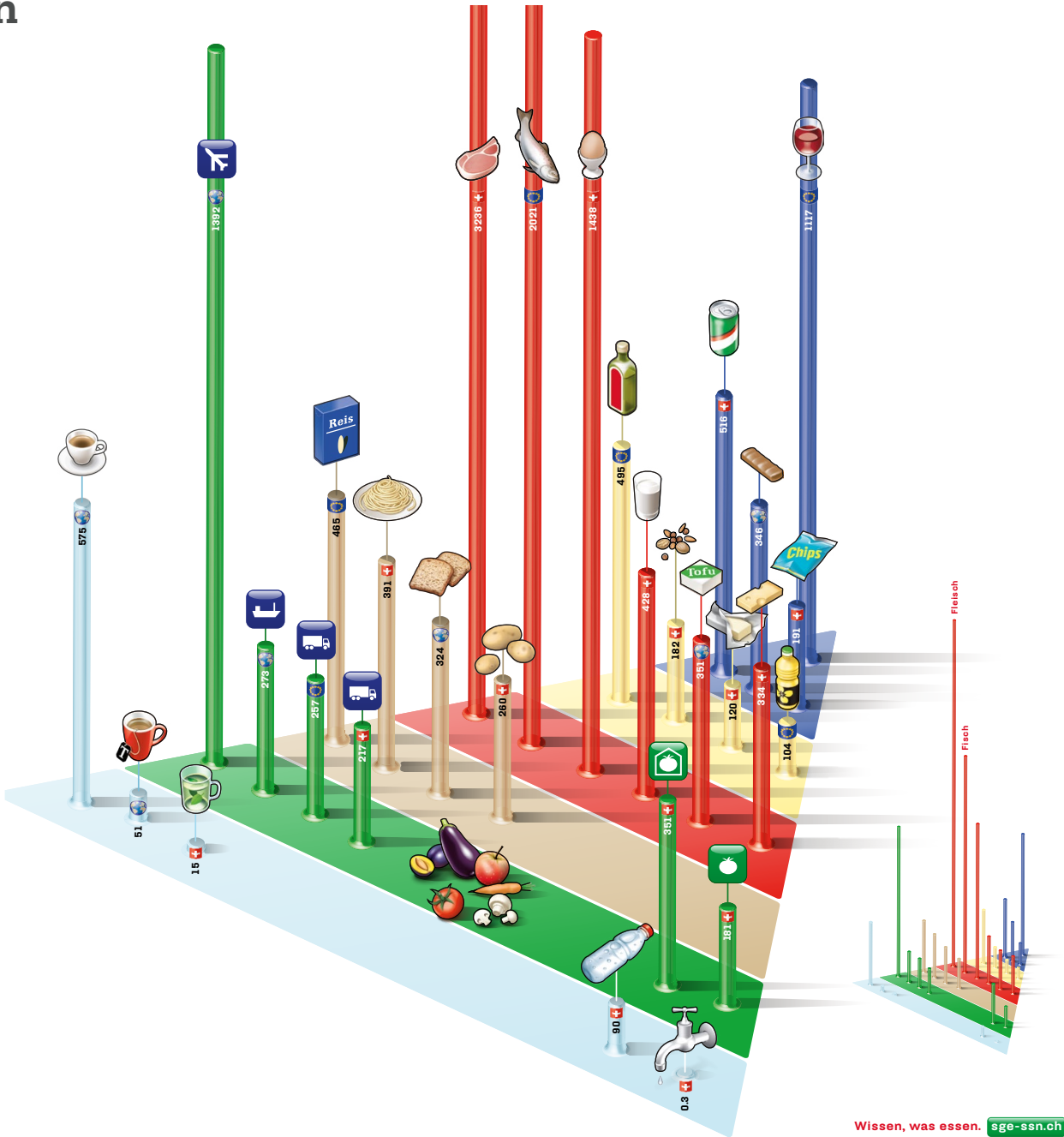
Gemüse & Früchte				
Transport per Flugzeug	UN	120 g	1392	
Transport per Schiff	UN	120 g	273	
Transport per Lastwagen	EU	120 g	257	
Transport per Lastwagen	CH	120 g	217	
Treibhaus-Gemüse (beheizt Ø)	CH	120 g	351	
Freiland-Gemüse	CH	120 g	181	

Getreideprodukte, Kartoffeln & Hülsenfrüchte				
Reis (ungekocht)	UN	60 g	465	
Teigwaren (ungekocht)	EU	60 g	391	
Brot	CH	100 g	324	
Kartoffeln	CH	240 g	260	

Milchprodukte, Fleisch, Fisch, Eier & Tofu				
Fleisch (Ø)	CH	110 g	3236	
Rindfleisch (IP)	CH	110 g	5928	
Schweinefleisch (IP)	CH	110 g	2180	
Poulet (IP)	CH	110 g	1601	
Fisch (Ø)	EU	110 g	2021	
Räucherlachs (Zucht)	EU	110 g	3196	
Meeresfisch (Wildfang)	EU	110 g	1309	
Forellenfilet (Zucht)	EU	110 g	1560	
Eier	CH	110 g	1438	
Vollmilch	CH	2 dl	428	
Tofu	Mix	110 g	351	
Käse	CH	30 g	334	

Öle, Fette & Nüsse				
Olivenöl	EU	10 g	495	
Mandeln	UN	25 g	182	
Butter	CH	10 g	120	
Rapsöl	EU	10 g	104	

Süsses, Salziges & Alkoholisches				
Rotwein	EU	1 dl	1117	
Bier	CH	3 dl	516	
Milchsokolade	Mix	20 g	346	
Chips	CH	30 g	191	



Umweltfreundliche Ernährung

Alle Lebensmittel verursachen bei ihrer Herstellung und dem Transport verschiedene Umweltauswirkungen. Beispielsweise wird Land, Wasser und Energie verbraucht, es werden Treibhausgase ausgestossen oder umweltschädigende Stoffe wie Pflanzenschutzmittel gelangen ins Wasser oder in den Boden. Eine Methodik zur Berechnung der Umweltbelastung ist die Ökobilanzierung, welche die verschiedenen Umweltauswirkungen eines Produktes über seinen gesamten Lebensweg (also vom Feld bis auf den Teller) betrachtet.



1. Schau dir das Infoblatt zur Ökobilanz von Lebensmitteln an.
2. Formuliere für jede Kategorie der Lebensmittelpyramide einen Vorschlag zur Reduktion der Umweltauswirkungen. Diskutiert ausserdem, weshalb durch euren Vorschlag Umweltbelastungen reduziert werden (z. B. geringerer Energieverbrauch):

→ Getränke.....

.....

→ Obst und Gemüse

.....

→ Getreideprodukte, Kartoffeln & Hülsenfrüchte (Kohlenhydratreiche Lebensmittel)

.....

.....

→ Milchprodukte, Fleisch, Fisch, Eier & Tofu (Proteinreiche Lebensmittel)

.....

→ Öle, Fette & Nüsse.....

.....

→ Süsses, Salziges & Alkoholisches

.....



3. Tauscht eure Vorschläge in der Gruppe aus.
4. In welcher Kategorie der Lebensmittelpyramide gibt es das höchste Potential, Umweltauswirkungen zu reduzieren?

Alternative Proteinquellen?

Vor allem in der Kategorie der proteinreichen Nahrungsmittel (Milchprodukte, Fleisch, Fisch, Eier & Tofu) gibt es enorme Unterschiede bei den Umweltauswirkungen der Produkte. So sind die Umweltauswirkungen einer Portion Rindfleisch etwa 17mal so hoch, wie die einer Portion Tofu. Da Proteine ein wichtiger Bestandteil unserer Ernährung sind, ist es sinnvoll, tierische Produkte zumindest teilweise mit sogenannten pflanzlichen Proteinquellen zu ersetzen.



1. Recherchiere im Internet, was für alternative Proteinquellen es gibt, woraus diese bestehen und für welche Gerichte du diese verwenden könntest (Tipp: Gib bei Google folgende Stichworte ein: pflanzliche Proteinquellen und Fleischersatz).
2. Schreib fünf der gefundenen Produkte in die nachfolgende Tabelle (siehe Beispiel):

Produkt	Woraus besteht es	Für welches Menü anwendbar
Beispiel: Tofu	Soja	Spaghetti mit Bolognese aus Sojahack

Literatur

Jungbluth, N., Eggenberger, S., Keller, R. (2015). Ökoprofil von Ernährungsstilen. ESU-services GmbH im Auftrag des WWF Schweiz. Zürich. [esu-services.ch/fileadmin/download/jungbluth-2015-Ernaehrungsstile-WWF.pdf](https://www.esu-services.ch/fileadmin/download/jungbluth-2015-Ernaehrungsstile-WWF.pdf)

SGE. (2020). Die Ökobilanz von Lebensmitteln. https://www.healthy3.ch/wp-content/uploads/2020/06/00_oekobilanz_Layout_def_DE-1.pdf

Weiterführende Informationen

Unterrichtsmaterialien der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung (gesunde und nachhaltige Ernährung): www.sge-ssn.ch/bildung-und-schule/ernaehrung-im-unterricht/unterrichtsmaterial/

Der jährlich erscheinende «**Fleischatlas**» bietet kurze Essays und eine Vielzahl anschaulicher Abbildungen rund um den Fleischkonsum: www.boell.de/de/fleischatlas

Unterrichtsmaterialien zum Thema Fleischkonsum und Umwelt des deutschen Bundesumweltministeriums (BMU): www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/fleischkonsum-umwelt-und-klima/

Factsheet des WWF zum Thema «Umweltgerecht essen»: www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2017-09/2016-06-lehrmittel-faktenblatt-ernaehrung.pdf

Onlinerechner von WWF (englisch) zu den Umweltauswirkungen der Ernährung und dem Einsparpotential eines alternativen Ernährungsstils: planetbaseddiets.panda.org/impacts-action-calculator/switzerland/

Video von SRF Kids zum Thema Essen und Klima: <https://www.youtube.com/watch?v=djZLIwc6ktg>