

Green milk – Wie nachhaltig ist unsere Kuh?

-

Nachhaltige Milchproduktion

| | |
|---|--|
| Schulfächer: | Landwirtschaft, Tierhaltung, Pflanzenbau, Mathematik, Rechnungswesen |
| Klassenstufe: | 10. Schulstufe (LFS) |
| Umfang der Unterrichtsbausteine: | 23 Unterrichtsstunden |
| Erschienen am: | Jänner 2026 |
| Inhaltliche Schlagworte: | Milchproduktion, Grüne Pädagogik |

Impressum

Autorinnen / Autoren

Derler, Frai, Kröpfl, Schgg!

Die Webseiten Dritter, deren Internetadressen in diesem Werk angegeben sind, wurden vor Drucklegung sorgfältig geprüft. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Seiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind. Sollte es in einem Einzelfall nicht gelungen sein, die korrekten Rechteinhaber von Texten und Abbildungen ausfindig zu machen, so werden berechnigte Ansprüche selbstverständlich im Rahmen der üblichen Regelungen abgegolten.

Herausgeber*innen

Derler, Frai, Kröpfl, Schgg!

Redaktion

Derler, Frai, Kröpfl, Schgg!

Verantwortlich für den Inhalt

Derler, Frai, Kröpfl, Schgg!



Mit Ausnahme der enthaltenen Bildwortmarken (Logos) ist diese Veröffentlichung freigegeben unter der CC-Lizenz BY ND SA 4.0 International (Teilen – Namensnennung – Keine Bearbeitungen), siehe www.creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcode.de

Logos/Kennzeichen von Creative Commons dürfen nach Nutzungsregeln unter www.creativecommons.org/policies weitergegeben werden.

Titel

Inhalt

| | |
|--|----|
| 1. Einleitung zu den Aspekten der Grünen Pädagogik..... | 9 |
| 2. Thematische Hinführung zur Vernetzung der SDGs | 10 |
| • SDG 2 – Kein Hunger..... | 10 |
| • SDG 8 – Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum | 11 |
| • SDG 12 – Nachhaltige Produktion und Konsum | 11 |
| • SDG 13 – Maßnahmen zum Klimaschutz..... | 12 |
| • Verknüpfung der SDGs im Unterricht..... | 12 |
| 3. Zielstellung und Kompetenzen..... | 13 |
| 4. Übersicht zu den Unterrichtsbausteinen..... | 14 |
| 5. Lehr-Lernsettings | 16 |
| 1. Unterrichtsbaustein: Wie klimafreundlich ist unsere Milch? (Alexandra Fraiß) | 16 |
| Zeitraumen..... | 16 |
| Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten..... | 16 |
| Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen..... | 17 |
| 2. Titel des Lehr-Lernsettings : Vom Boden bis ins Glas – wie Grünland unsere Milch beeinflusst (Kröpfl Katharina) | 18 |
| Zeitraumen..... | 18 |
| Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten..... | 18 |
| Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen..... | 19 |
| 3. Titel des Lehr-Lernsetting – Mystery – Wieso haben 2 Betriebe unterschiedliche CO2 Bilanzen? (Eva Schöggel) | 21 |
| Zeitraumen..... | 21 |
| Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten..... | 21 |

Titel

Mystery – Warum hat Milch unterschiedliche CO₂-Bilanzen?..... 22

Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen, Arbeitsmaterialien im Anhang (Eva Schögggl) 22

4. Titel des Lehr-Lernsetting: Nachhaltige Milchproduktion zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialem, Planspiel, Arbeitsmaterialien im Anhang (Susanna Derler) SDG’s: 2, 12, 13 24

Zeitraumen: 6 UE Nutztierhaltung, Landwirtschaft..... 24

Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten..... 24

Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen..... 25

5. Titel des Lehr-Lernsetting – Zukunftswerkstatt: Zukunftsbetrieb 2040 26

Zeitraumen..... 26

5 UE 26

Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten..... 26


Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen..... 27

6. Arbeitsmaterialien (Urheberrechte beachten!, Quellenangaben auch bei adaptiertem Material) und Beispiele für Lösungsmöglichkeiten..... 29

..... 29

Arbeitsblätter – Unterrichtsbaustein 2..... 36

Vom Boden bis ins Glas – Wie Grünland unsere Milch prägt 36

 **Arbeitsblatt 1 – Bodenanalyse** 36

1. Beobachtung der Bodenprobe 36


2. Analyseparameter 36

3. Leitfragen..... 37


4. Kompetenzbezug (Kompetenzmodell 2017)..... 37

Titel

-  **Arbeitsblatt 2 – Pflanzenanalyse** 38
 - 1. Artenbestimmung..... 38
 - 2. Bewertung des Bestandes..... 38
 - 3. Leitfragen..... 39
 - 4. Kompetenzbezug (Kompetenzmodell 2017)..... 39

-  **Arbeitsblatt 3 – Futteranalyse** 40
 - 1. Analyse der Futterprobe..... 40
 - 2. Leitfragen..... 40
 - 3. Kompetenzbezug (Kompetenzmodell 2017)..... 40

-  **Arbeitsblatt 4 – Concept Map Vorlage** 41
 - Zentraler Begriff:..... 41
 - „Nachhaltige Milchproduktion beginnt im Boden“ 41
 - Auftrag: 41
 - Hinweise zur Erstellung 41
 - Kompetenzbezug (Kompetenzmodell 2017) 42

-  **Arbeitsblatt 5– Reflexion** 42
 - Leitfragen zur persönlichen Reflexion 42
 - Betriebe A und B 44
 - Betriebssteckbrief B..... 44
 - Betriebssteckbrief A..... 45

- 53

Titel

Arbeitsmaterial 5: Vergleich des Kriterienrasters auf Tafel oder Flipchart. Gegenüberstellung mit Diskussionsergebnis vom Planspiel.
..... 53

Kategorie: Klima & Umwelt 54

Karte 1 – Extremwetter 54

Karte 2 – Wasserknappheit 54

Karte 3 – Humus als CO₂-Währung 54

Karte 4 – Methansteuer..... 54

Kategorie: Technik & Digitalisierung..... 54

Karte 5 – Vollautomatisierte Stalltechnik 54

Karte 6 – Digitale CO₂-Bilanzierung 54

Karte 7 – KI-gestützte Fütterung..... 55

Karte 8 – Robotergestützte Weideführung..... 55

Kategorie: Wirtschaft & Markt 55

Karte 9 – Regionalität als Standard 55

Karte 10 – Preisverfall durch synthetische Milch..... 55

Karte 11 – Arbeitskräftemangel..... 55

Karte 12 – Klimaprämie für Milch 55

Kategorie: Gesellschaft & Konsum 55

Karte 13 – Tierwohl als Pflicht..... 56

Karte 14 – Konsumrückgang 56

Karte 15 – Transparenzpflicht 56

Karte 16 – Tourismus & Landwirtschaft..... 56

Titel

| | |
|--|----|
| Kategorie: Politik & Rahmenbedingungen | 56 |
| Karte 17 – EU-Klimaverordnung 2035 | 56 |
| Karte 18 – Förderungen neu gedacht | 56 |
| Karte 19 – Flächenkonkurrenz | 56 |
| Karte 20 – Importstopp für Soja | 57 |
| 7. Literaturverzeichnis, Quellen- und Abbildungsverzeichnis | 57 |

Titel

1. Einleitung zu den Aspekten der Grünen Pädagogik

Die Grüne Pädagogik bildet den didaktischen Rahmen dieses Unterrichtskonzepts zur nachhaltigen Milchproduktion. Sie versteht Lernen als einen aktiven, dialogischen und transformativen Prozess, in dem Schülerinnen und Schüler nicht nur Wissen erwerben, sondern ihre Haltung, ihr Denken und ihr Handeln weiterentwickeln. Im Zentrum steht die Frage, wie junge Menschen befähigt werden können, ökologische, ökonomische und soziale Herausforderungen der Landwirtschaft zu verstehen und verantwortungsvoll mitzugestalten.

Die Grüne Pädagogik geht davon aus, dass nachhaltiges Lernen nur dann gelingt, wenn Schüler:innen mit realen Problemstellungen konfrontiert werden, die sie aus ihrem eigenen Lebens- und Berufsfeld kennen. Die Milchproduktion eignet sich hierfür in besonderem Maße: Sie verbindet Fragen des Klimaschutzes, der Ernährungssicherheit, der Tiergesundheit, der regionalen Wertschöpfung und der gesellschaftlichen Erwartungen. Gleichzeitig ist sie ein komplexes System, in dem Boden, Pflanzen, Tiere, Technik, Wirtschaft und Konsum ineinandergreifen. Genau diese Komplexität macht das Thema zu einem idealen Lernfeld für systemisches Denken.

Die Spirale der Grünen Pädagogik – Konfrontation, Rekonstruktion, Intervention, Interaktion, Dekonstruktion und Reflexion – strukturiert den Lernprozess. Die Schüler:innen begegnen zunächst einer irritierenden Fragestellung („Wie klimafreundlich ist unsere Milch?“), analysieren anschließend die Ist-Situation, entdecken Zielkonflikte, entwickeln gemeinsam Modelle und Lösungsansätze und reflektieren schließlich ihre Erkenntnisse sowie ihre eigene Rolle als zukünftige Landwirtinnen und Landwirte.

Im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) fördert dieser Ansatz nicht nur Fachwissen, sondern auch kritisches Denken, Kooperation, Selbstwirksamkeit und Verantwortungsbewusstsein. Die Schüler:innen erleben, dass nachhaltige Landwirtschaft kein abstraktes Ideal ist, sondern eine konkrete Gestaltungsaufgabe, die sie selbst beeinflussen können. Durch die Verbindung von Theorie, Praxis und Reflexion entsteht ein ganzheitlicher Lernprozess, der Kopf, Herz und Hand gleichermaßen anspricht.

Titel

2. Thematische Hinführung zur Vernetzung der SDGs

Die nachhaltige Milchproduktion berührt zentrale ökologische, ökonomische und soziale Fragestellungen der Landwirtschaft. Um diese Komplexität sichtbar zu machen, werden im Unterricht drei zentrale Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 miteinander verknüpft:

SDG 2 – Kein Hunger, SDG 8 – Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum, SDG 12 – Nachhaltige Produktion und Konsum und SDG 13 – Maßnahmen zum Klimaschutz.



Quelle: <https://www.sdgwatch.at/de/ueber-sdgs/>

Diese SDGs bilden den roten Faden der gesamten Unterrichtsreihe und werden in jedem Baustein systematisch aufgegriffen.

Die Milchproduktion eignet sich besonders gut, um die Wechselwirkungen zwischen globalen Nachhaltigkeitszielen und konkreten betrieblichen Entscheidungen sichtbar zu machen. Die Schüler:innen erkennen, dass nachhaltige Landwirtschaft nicht nur eine ökologische, sondern auch eine soziale und wirtschaftliche Dimension besitzt. Durch die Verbindung der SDGs entsteht ein umfassendes Verständnis dafür, wie Landwirtschaft zur Ernährungssicherheit, zu verantwortungsvoller Produktion und zum Klimaschutz beitragen kann.

- **SDG 2 – Kein Hunger**

SDG 2 steht im Mittelpunkt, weil Milchprodukte einen wichtigen Beitrag zur Ernährungssicherheit leisten. Die Schüler:innen analysieren, wie Futterqualität, Tiergesundheit und Grünlandbewirtschaftung die Menge und Qualität der produzierten Lebensmittel beeinflussen. Gleichzeitig

Titel

wird sichtbar, dass Ernährungssicherheit langfristig nur gewährleistet werden kann, wenn Böden fruchtbar bleiben, Tiere gesund sind und Ressourcen effizient genutzt werden.

Im Unterricht wird herausgearbeitet, dass nachhaltige Milchproduktion nicht nur Erträge sichern soll, sondern auch regionale Versorgung stärkt und Abhängigkeiten von Importfuttermitteln reduziert.

- **SDG 8 – Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum**

SDG 8 erweitert die Perspektive um die soziale und ökonomische Dimension der Milchproduktion. Landwirtschaftliche Betriebe sind Arbeitsorte, Ausbildungsstätten und wirtschaftliche Einheiten, die regionale Wertschöpfung sichern. Die Schüler:innen erkennen, dass nachhaltige Milchproduktion nur dann langfristig bestehen kann, wenn Betriebe wirtschaftlich stabil sind, faire Arbeitsbedingungen bieten und Zukunftsperspektiven schaffen.

Im Unterricht wird sichtbar, wie Arbeitsbelastung, Digitalisierung, Tierwohl, Energiepreise, Marktstrukturen und regionale Vermarktung die wirtschaftliche Situation eines Betriebs beeinflussen. Die Schüler:innen reflektieren, dass ökologische Maßnahmen nur dann nachhaltig sind, wenn sie auch ökonomisch tragfähig und sozial verantwortungsvoll umgesetzt werden können. SDG 8 macht deutlich: Nachhaltige Landwirtschaft bedeutet auch, bäuerliche Familienbetriebe zu stärken, Arbeitsqualität zu verbessern und regionale Wirtschaftskreisläufe zu fördern.

- **SDG 12 – Nachhaltige Produktion und Konsum**

SDG 12 wird besonders deutlich, wenn die Schüler:innen die Produktionskette der Milch betrachten: von der Futtererzeugung über Tierhaltung und Energieeinsatz bis hin zur Verarbeitung und Vermarktung. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass jede Entscheidung – etwa zur Fütterung, zur Bewirtschaftung des Grünlands oder zur Lagerung von Gülle – Auswirkungen auf Ressourcenverbrauch, Emissionen und Tierwohl hat.

Titel

Gleichzeitig wird der Konsum einbezogen: Welche Erwartungen haben Konsumentinnen und Konsumenten an nachhaltige Milch? Wie beeinflussen Marktpreise, Labels oder regionale Vermarktung die Produktionsweise? Die Schüler:innen reflektieren, wie Produktion und Konsum miteinander verknüpft sind und welche Verantwortung beide Seiten tragen.

- **SDG 13 – Maßnahmen zum Klimaschutz**

SDG 13 zieht sich leitmotivisch durch alle Unterrichtsbausteine. Die Schüler:innen analysieren, wie Emissionen in der Milchproduktion entstehen – etwa durch Methan aus der Verdauung, Lachgas aus dem Boden oder CO₂ aus Energieverbrauch. Gleichzeitig erkennen sie, dass Grünland ein bedeutender Kohlenstoffspeicher sein kann und dass nachhaltige Bewirtschaftung aktiv zum Klimaschutz beiträgt.

Durch Methoden wie Mystery, Systemskizzen oder Zukunftswerkstätten wird sichtbar, dass Klimaschutz in der Landwirtschaft nicht auf einzelne Maßnahmen reduziert werden kann. Vielmehr entsteht Klimawirkung aus dem Zusammenspiel von Boden, Pflanzen, Tieren, Technik und Management.

- **Verknüpfung der SDGs im Unterricht**

Die drei SDGs werden nicht isoliert betrachtet, sondern miteinander vernetzt. Die Schüler:innen erkennen:

- dass Ernährungssicherheit (SDG 2) nur mit nachhaltiger Produktion (SDG 12) möglich ist
- dass nachhaltige Produktion nur gelingt, wenn Klimaschutz (SDG 13) berücksichtigt wird
- dass Klimaschutz wiederum von Boden, Futter, Tiergesundheit und Management abhängt

Diese Vernetzung bildet die Grundlage für systemisches Denken – eine zentrale Kompetenz der Grünen Pädagogik und der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Titel

3. Zielstellung und Kompetenzen

Das übergeordnete Ziel dieser Unterrichtsbausteine ist es, Schüler:innen zu befähigen, nachhaltige Milchproduktion als komplexes Zusammenspiel ökologischer, ökonomischer und sozialer Faktoren zu verstehen und aktiv mitzugestalten. Die Grüne Pädagogik und die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) bilden dabei den didaktischen Rahmen. Die Schüler:innen sollen nicht nur Wissen erwerben, sondern auch kritisch denken, Zusammenhänge erkennen, Verantwortung übernehmen und eigene Handlungsmöglichkeiten entwickeln.

Die Unterrichtsreihe verbindet fachliche Inhalte aus Grünlandbewirtschaftung, Tierhaltung, Klimaschutz, Betriebswirtschaft und politischer Bildung. Durch Methoden wie Mystery, Systemskizzen, Boden- und Futteranalysen, Zukunftswerkstätten und kooperative Lernformen wird systemisches Denken gefördert. Die Schüler:innen erleben Selbstwirksamkeit, indem sie reale Daten aus dem Schulbetrieb analysieren und eigene Lösungsansätze entwickeln.

| Bereich | Kompetenzen nach dem Kompetenzraster der LFS oder NAWI |
|---|--|
| verstehen, erklären | <ul style="list-style-type: none"> ...den Zusammenhang zwischen Grünland, Boden, Futterqualität und Milchproduktion erklären. ...die Bedeutung des Humusgehaltes und der Bodenfruchtbarkeit für Klima und Tierernährung beschreiben. ...die wichtigsten Emissionsquellen eines Milchviehbetriebes fachlich korrekt darstellen. ...die SDGs 2, 12 und 13 im Kontext der Milchproduktion erklären. ...die Milchviehhaltung als komplexes System aus Ökologie, Ökonomie und Sozialem beschreiben. |
| bewerten, analysieren, modellieren, transformieren | <ul style="list-style-type: none"> ...die Ist-Situation des eigenen Schulbetriebs analysieren und hinsichtlich Nachhaltigkeit bewerten. ...mithilfe der Mystery-Methode Ursachen für unterschiedliche CO₂-Bilanzen herausarbeiten. ...Maßnahmen der Milchproduktion nach ökologischen, sozialen und ökonomischen Kriterien beurteilen. ...eigene Ursache-Wirkung-Modelle (Systemskizzen, Concept Maps) zur Milchproduktion erstellen. ...Interessenskonflikte zwischen Tierleistung, Klima, Futterqualität und Wirtschaftlichkeit erkennen und erläutern. ...theoretisches Wissen in realistische Zukunftsszenarien (Milchviehbetrieb 2040) transformieren. ...unterschiedliche Perspektiven (Tierwohl, Klima, Konsument:innen, Betrieb) vergleichen und reflektieren. |

Titel

| | |
|------------------------------|---|
| anwenden, handeln | <ul style="list-style-type: none">... Boden-, Pflanzen- und Futterproben fachgerecht untersuchen und Ergebnisse interpretieren....Mystery-Karten strukturieren, sortieren und in Gruppenmodellierungen anwenden....Maßnahmen zur nachhaltigen Milchproduktion auf den eigenen Schulbetrieb übertragen....in Projektgruppen Zukunftsbetriebe entwickeln, präsentieren und diskutieren....Inhalte der SDGs 2, 12 und 13 auf die Landwirtschaft anwenden und Handlungsvorschläge erarbeiten. |
|------------------------------|---|

Tabelle: Kompetenzen, die in den Unterrichtsbausteinen im Vordergrund stehen

Quelle: https://www.fachschulen.steiermark.at/cms/dokumente/11973859_106034896/3cbddf85/Lehrplan%20Land%20und%20Ernährungswirtschaft.pdf (abgerufen am 17.01.2026)

4. Übersicht zu den Unterrichtsbausteinen

Die Unterrichtsreihe zur nachhaltigen Milchproduktion ist in fünf aufeinander aufbauende Bausteine gegliedert. Jeder Baustein entspricht einer Phase der Grünen Pädagogik und verknüpft fachliche Inhalte mit systemischem Denken, kooperativen Lernformen und der Auseinandersetzung mit den SDGs 2, 12 und 13. Die Bausteine können einzeln oder als Gesamtprojekt durchgeführt werden und eignen sich sowohl für Theorie- als auch für Praxisunterricht an land- und forstwirtschaftlichen Schulen.

1. Unterrichtsbaustein: (Alexandra Fraiß)

Wie klimafreundlich ist unsere Milch?

Phase der Grünen Pädagogik: Konfrontation

Einstieg über Irritation und Problemstellung

SDGs: 12,13

Titel

2. Unterrichtsbaustein: (Katharina Kröpfl)

Vom Boden bis ins Glas – wie Grünland unsere Milch beeinflusst
Grünland, Boden, Futter und Klima
Phase der Grünen Pädagogik: Rekonstruktion der Ist-Situation
Fachliche Grundlagen und systemische Zusammenhänge
SDGs:2,13

3. Unterrichtsbaustein: (Eva Schöggli)

Mystery: Warum hat Milch unterschiedliche CO₂-Bilanzen?
Phase der Grünen Pädagogik: Intervention
Irritation, Perspektivenwechsel und vernetztes Denken
SDGs:12,13

4. Unterrichtsbaustein: (Susanna Derler)

Maßnahmen für nachhaltige Milchproduktion
Nachhaltige Milchproduktion zwischen Ökologie,
Ökonomie und Sozialem
SDGs: 2,12,13

5. Unterrichtsbaustein: (alle zusammen)

Zukunftsbetrieb 2040 – klimafreundliche Milchproduktion gestalten
Phase der Grünen Pädagogik: Dekonstruktion sowie Reflexion und Bewertung
Entwicklung eigener Zukunftsbilder und Transfer
SDGs: 2,8,12,13

Titel

5. Lehr-Lernsettings

1. Unterrichtsbaustein: Wie klimafreundlich ist unsere Milch? (Alexandra Fraiß)

Zeitrahmen

2UE

Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten

In diesem ersten Baustein setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit der grundlegenden Frage auseinander, ob und in welchem Ausmaß Milchproduktion klimafreundlich sein kann. Die Einheit dient als Einstieg in das Gesamtthema und schafft die notwendige Irritation, um Denkprozesse anzuregen.

Die Konfrontation erfolgt über ein Impulsbild zur CO₂-Bilanz von Milch. Viele Schüler:innen kennen Milch als alltägliches Lebensmittel, haben jedoch selten über die dahinterliegenden ökologischen Zusammenhänge nachgedacht. Die Gegenüberstellung von Emissionsfaktoren (Futter, Tierhaltung, Energie, Transport) erzeugt kognitive Dissonanz und öffnet den Raum für Diskussion.

In der Rekonstruktionsphase analysieren die Schüler:innen die Ist-Situation des eigenen Schulbetriebs: Tierbestand, Futterarten, Grünlandnutzung, Energieverbrauch und Lagerungssysteme. Durch diesen lebensweltbezogenen Zugang wird die Komplexität der Milchproduktion sichtbar. Die Schüler:innen erkennen, dass Emissionen nicht zufällig entstehen, sondern das Ergebnis betrieblicher Entscheidungen sind.

Die Interaktionsphase erfolgt über die Erstellung einer ersten Systemskizze. Die Schüler:innen verknüpfen Boden, Pflanzen, Tiere, Energie, Klima und Konsum zu einem Gesamtsystem. Diese Visualisierung bildet die Grundlage für die folgenden Bausteine und fördert systemisches Denken.

Die Einheit endet mit einer Reflexion, in der die Schüler:innen erste Hypothesen formulieren, welche Faktoren die Klimabilanz am stärksten beeinflussen. Dieser Schritt ist zentral für die Spirale der Grünen Pädagogik, da er die Schüler:innen auf die kommenden Irritationen und Vertiefungen vorbereitet.

Titel

Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|---|---|--|---|--|
| Einstiegsphase (Konfrontation/irritation) | Schüler:innen erkennen widersprüchliche Sichtweisen | Impulsbilder: Verschiedene Schlagzeilen und Bilder zum Thema „Kuh als Klimakiller, ja oder nein oder ein bisschen?“ Schüler:innen sollen sich die Fragen stellen: Was fällt mir auf? Was irritiert mich? Was kann ich so nicht ganz verstehen/glauben? Welche Faktoren könnten die Klimabilanz beeinflussen? Schüler:innen sind aufgefordert ihre Gedanken zu diesem Thema auf ein Blatt zu schreiben. | Einzelarbeit | Bücher, Beamer, Laptop |
| Intervention | Schüler:innen erkennen erste Zielkonflikte | Austausch im Plenum und L notiert alle Begriffe an der Tafel mit; Sammlung möglicher Einflussfaktoren, Lehrer:in gibt verschiedene Begriffe an die Tafel und die Schüler:innen sollen sie nach Wichtigkeit in der Frage wie groß ist die Wirkung der Begriffe im Bezug auf das Klima in eine Reihung bringen. Begriffe: - Futterqualität - Tiergesundheit - Energieverbrauch - Güllemanagement - Weidehaltung - Kraftfuttereinsatz | Gruppenarbeit/Plenum Gruppenarbeit | Beamer, Tafel, laminierte Karten Kärtchen |
| Interaktion | Schüler:innen entwickeln erste Modelle | | | |
| Dekonstruktion | Schüler:innen vergleichen unterschiedliche Perspektiven | Die einzelnen Gruppen dürfen der Reihe nach, ihre Reihung vorstellen und müssen diese auch argumentieren und „verteidigen“ | Plenum/Präsentation | PowerPoint, Flipchart |
| Reflexion | | Die Schüler:innen sollen den Satz: | Partnerarbeit | Tafel, Mappen |

Titel

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|---------------|---|---|-------------|-------------|
| | Schüler:innen reflektieren eigenes Denken | „Die Klimabilanz unserer Schulmilch wird besonders beeinflusst durch ...“ vervollständigen und dem Plenum auch mitteilen und hinterfragen | | |

2. Titel des Lehr-Lernsettings : Vom Boden bis ins Glas – wie Grünland unsere Milch beeinflusst (Kröpfl Katharina)

Zeitraumen

4 UE

Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten

In diesem Baustein setzen sich die Schülerinnen und Schüler intensiv mit der Bedeutung von Grünland, Bodenfruchtbarkeit und Futterqualität für eine nachhaltige Milchproduktion auseinander. Die Rekonstruktion der Ist-Situation bildet den Kern dieser Einheit: Die Lernenden analysieren reale Boden- und Futterproben, erkennen Unterschiede in Humusgehalt, Pflanzenzusammensetzung und Futterwert und verstehen, wie diese Faktoren Klima, Tiergesundheit und Milchleistung beeinflussen.

Der Unterricht beginnt mit einem praktischen Zugang: Die Lernenden untersuchen Bodenprofile und Pflanzenbestände aus dem Schulbetrieb. Dieser lebensweltliche Einstieg schafft hohe Motivation und ermöglicht unmittelbare Erfahrungen. Die Lernenden erkennen, dass nachhaltige Milchproduktion nicht bei der Kuh beginnt, sondern beim Boden.

Die Rekonstruktionsphase wird durch Irritation ergänzt: Widersprüchliche Daten zu Humusaufbau und Humusverlust, Stickstoffemissionen oder Futterqualität regen zum kritischen Denken an. Die Lernenden hinterfragen ihre bisherigen Vorstellungen und erkennen Zielkonflikte zwischen Ertrag, Klima und Bodenfruchtbarkeit.

In der Interaktionsphase arbeiten die Lernenden kooperativ an Concept Maps, in denen sie die Zusammenhänge zwischen Boden, Pflanzen, Futter, Tiergesundheit und Klima darstellen. Diese systemische Modellierung fördert vernetztes Denken und bildet die Grundlage für spätere Bausteine, insbesondere das Mystery.

Titel

Die Einheit endet mit einer Reflexion, in der die Lernenden ihre Erkenntnisse zusammenführen und erste Handlungsmöglichkeiten für eine klimafreundliche Grünlandbewirtschaftung formulieren.

Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|-------------------------------|---|---|--|--|
| Einstieg | Wahrnehmen, analysieren, kooperieren | <p>Lehrer:in und Schüler:innen entnehmen Bodenproben an einer der Schul- Ackerflächen. Diese werden fachgerecht verwahrt und zu weiteren Analyse in die Schule mitgenommen (entnehmen von Bodenproben ist bekannt, da das in der Praxis schon geübt wurde)</p> <p>Klassenzimmer:</p> <p>Lehrer:in zeigt ein echtes Bodenprofil und eine Futterprobe aus dem Schulbetrieb. Leitfrage: „Was hat dieser Boden mit der Milch in unserem Glas zu tun?“</p> | Gruppenarbeit, praktische Feldarbeit | Bodenproben, Spaten, Pflanzenbestimmungsbuch, Futterproben, Arbeitsblätter |
| Rekonstruktion mit Irritation | Kritisch denken, Zielkonflikte erkennen | <p>Aufgabenstellung: Schüler:innen sollen sich in 4er Gruppen zusammenfinden (Schnapskarten zur Auslosung) und danach die Bodenproben sowie die Futtermittel mithilfe der Auswertungstabellen beurteilen bzw. bestimmen.</p> <p>Gruppen untersuchen Bodenproben (Humus, Struktur, pH), Pflanzenbestände (Artenvielfalt, Futterwert) und Futterproben (Energie, Rohfaser). Ergebnisse werden dokumentiert.</p> <p>Arbeitsblätter 1-3 in der Gruppe bearbeiten</p> <p>Vergleich mit betrieblichen Daten (Schuldaten) : Humusaufbau vs. Humusverlust, Stickstoffkreisläufe, Futterqualität. Diskussion: „Warum zeigen die Daten unterschiedliche Entwicklungen?“</p> | <p>Gruppenarbeit,</p> <p>Plenumsgespräch</p> | Diagramme, Datenblätter, Fachtexte, Präsentation |

Titel

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|---------------|---|---|----------------------------------|--|
| Interaktion | Systemisch denken, kommunizieren, kooperieren | <p>Schüler:innen sollen nun in der Gruppe eine Concept-Map erstellen (arbeitsblatt 4)</p> <p>Wichtige Begriffe die nicht fehlen sollten: Boden – Pflanzen – Futter – Tiergesundheit – Klima – Wirtschaftlichkeit – SDGs.</p> <p>Präsentation der Concept-Map: Unterschiede und Zielkonflikte sollten sichtbar werden und von den Schüler:innen mitgeschrieben werden. Präsentation sollten min. 2 aus der Gruppe</p> <p>Aufgabenstellung an Schüler:innen: Während der Präsentationen finde bitte 3 Unterschiede bzw. nenne 3 Zielkonflikte die sich ergeben könnten.</p> | Gruppenarbeit, Präsentation | Moderationskarten, Plakate, Stifte, digitale Concept-map-Tools |
| Konstruktion | Reflektieren, konkret handeln | <p>Ableitung von Maßnahmen für klimafreundliche Grünlandbewirtschaftung (z.B. Weidemanagement, Düngestrategien, Artenvielfalt) - kurze Austauschphase innerhalb der Gruppe zu diesem Thema - AA: Formuliere 3 Maßnahmen für eine klimafreundliche Grünlandbewirtschaftung. (10 min)</p> <p>Vorstellen der einzelnen Strategien bzw Maßnahmen</p> | Gruppenarbeit, Diskussion | Leitfragen, Praxisbeispiele, Arbeitsblätter |
| Reflexion | Bewerten, Verantwortung übernehmen | <p>Zusammenfassung der Erkenntnisse und persönliche Stellungnahme zur Bedeutung von Boden und Grünland für nachhaltige Milchproduktion</p> <p>Arbeitsauftrag: (Arbeitsblatt 5)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Leitfrage: „Welche Maßnahmen verbessern Bodenfruchtbarkeit, Futterqualität und Klimaschutz gleichzeitig?“ 2. Welche neuen Zusammenhänge zwischen Boden, Futter und Klima hast du heute erkannt? 3. Welche Zielkonflikte sind dir aufgefallen? 4. Welche Maßnahmen würdest du im Schulbetrieb umsetzen? | Einzelarbeit | Reflexionsbogen, Lerntagebuch |

Titel

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|---------------|-----------------------------|--|-------------|-------------|
| | | 5. Welche Kompetenzen konntest du heute anwenden? (Fach-, Methoden-, Sozial-, Selbstkompetenz) | | |

3. Titel des Lehr-Lernsetting – Mystery – Wieso haben 2 Betriebe unterschiedliche CO2 Bilanzen? (Eva Schöggli)

Zeitraumen

6 UE

Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten

Dieser Unterrichtsbaustein bildet den Kern der Lernspirale, denn hier setzen sich die Schülerinnen und Schüler mithilfe der Mystery-Methode mit der Frage auseinander, warum zwei scheinbar ähnliche Milchviehbetriebe sehr unterschiedliche CO₂-Bilanzen aufweisen können. Die Methode eignet sich hervorragend, um komplexe Systeme sichtbar zu machen und Zielkonflikte zu erkennen.

Die Einheit beginnt mit einer gezielten Irritation: Zwei Betriebssteckbriefe zeigen ähnliche Strukturen, aber stark unterschiedliche Klimawirkungen. Diese Diskrepanz fordert die Lernenden heraus, ihre bisherigen Vorstellungen zu hinterfragen und Hypothesen zu bilden.

In der Rekonstruktionsphase analysieren die Lernenden 20–25 Mystery-Hinweiskarten, die Faktoren wie Futterqualität, Kraftfutteranteil, Weidehaltung, Humusgehalt, Energieverbrauch, Tiergesundheit, Milchleistung oder Güllelagerung beschreiben. Die Lernenden sortieren, verknüpfen und gewichten die Hinweise und erkennen, dass Klimawirkung nicht durch einen einzelnen Faktor entsteht, sondern durch ein Zusammenspiel vieler Entscheidungen.

Die Interaktionsphase besteht darin, dass die Gruppen ein eigenes Erklärungsmodell entwickeln. Sie erstellen Ursache-Wirkung-Ketten, Systemskizzen oder Cluster, die zeigen, wie Fütterung, Bewirtschaftung, Tiergesundheit, Energie und Wirtschaftlichkeit zusammenwirken. Dabei wird systemisches Denken besonders gefördert.

Titel

In der Dekonstruktion vergleichen die Gruppen ihre Modelle, diskutieren Unterschiede und reflektieren, welche Faktoren am stärksten wirken. Die Lernenden erkennen Zielkonflikte zwischen Ertrag, Tierwohl, Klima und Wirtschaftlichkeit und lernen, diese begründet zu bewerten.

Die Einheit endet mit einer Reflexion, in der die Lernenden überlegen, welche Erkenntnisse für reale Betriebe relevant sind und welche Maßnahmen zur Verbesserung der Klimabilanz sinnvoll erscheinen.

Mystery – Warum hat Milch unterschiedliche CO₂-Bilanzen?

Phase nach Grüner Pädagogik: *Intervention* **Zeitraumen:** 2 Theorieeinheiten **Fächer:** Landwirtschaft, Gartenbau, Politische Bildung, Betriebswirtschaft

Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen, Arbeitsmaterialien im Anhang (Eva Schögl)

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|----------------|--------------------------------|---|---------------|--|
| Konfrontation | Irritation, Problemwahrnehmung | Zwei Betriebssteckbriefe mit stark unterschiedlichen CO ₂ -Bilanzen | Plenum | Steckbrief, Beamer |
| Rekonstruktion | Analysieren, vernetztes Denken | <p>Jede Gruppe erhält alle Mystery-Karten. Lehrer:in gibt den Auftrag an die Schüler:innen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karten lesen 2. Sortieren 3. Gruppieren 4. Relevanz einschätzen 5. Unwichtige Karten aussortieren <p>Jede Gruppe sortiert auf ihrem Gruppentisch die Karten und folgt den Arbeitsanweisungen der Lehrer:in</p> | Gruppenarbeit | <p>Mysteriekarten</p> <p>Flipchart, Stifte, Uhu od. Kleber, Kärtchen</p> |

Titel

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|---------------|---|---|-------------|-------------|
| | | Gemeinsamkeiten und Unterschiede sollen so sichtbar gemacht werden. Kurze Diskussion zur Frage: „Welche Erklärung ist am plausibelsten?“ | | |
| Reflexion | Transfer, Selbstwirksamkeit Wissen → Verständnis → Bewertung → Handlungskompetenz Konkret handeln – Maßnahmen ableiten | Lehrer:in stellt Leitfragen: <ul style="list-style-type: none"> • Was beeinflusst die CO₂-Bilanz am stärksten? • Welche Zielkonflikte wurden sichtbar? • Was bedeutet das für reale Betriebe? • Welche Handlungsmöglichkeiten gibt es? Zu jeder dieser Leitfragen soll jede Gruppe einen Satz als Antwort verfassen und in ihre Mappen einschreiben | Plenum | |

4. Titel des Lehr-Lernsetting: Nachhaltige Milchproduktion zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialem, Planspiel, Arbeitsmaterialien im Anhang (Susanna Derler) SDG´s: 2, 12, 13

Zeitraumen: 6 UE Nutztierhaltung, Landwirtschaft

Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten

In diesem Baustein untersuchen die Schülerinnen und Schüler konkrete Maßnahmen, mit denen Milchviehbetriebe nachhaltiger wirtschaften können. Die Lernenden vergleichen ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen verschiedener Bewirtschaftungsformen und bewerten diese in Teams.

Titel

Die Einheit steht im Zeichen der Interaktion, einer zentralen Phase der Grünen Pädagogik. Die Lernenden arbeiten kooperativ, diskutieren unterschiedliche Perspektiven und entwickeln gemeinsam begründete Entscheidungen. Sie erleben, dass nachhaltige Landwirtschaft immer ein Abwägen zwischen Zielkonflikten ist, etwa zwischen Ertrag und Klima, Tierwohl und Wirtschaftlichkeit oder Konsumentenwünschen und betrieblichen Ressourcen.

Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|---------------|--|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| Orientierung | Die Lernenden erkennen Nachhaltigkeit als mehrdimensionale Aufgabe (ökologisch, ökonomisch, sozial). SDG's 2, 12, 13 | Einstieg mit einem praxisnahem Impulsbeispiel (Planspiel) aus der Milchviehhaltung. Sammlung erster Einschätzungen und Vermutungen zu möglichen Auswirkungen. Ausgangsszenario, Zielkonflikte, Erwartungen. | Plenum/ Planspiel | Impulsbild |
| Information | Die Lernenden erweitern ihr Fachwissen zu nachhaltigen Bewirtschaftungsmaßnahmen und deren Wirkungen. | Erarbeitung konkreter Maßnahmen und deren ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen anhand von Infomaterialien. | Gruppenarbeit | Infoblätter, Arbeitsblätter |
| Interaktion | Die Lernenden vergleichen Perspektiven, argumentieren fachlich begründet und entwickeln Bewertungskompetenz. | Zentrale Phase der Grünen Pädagogik: Die Gruppen vergleichen unterschiedliche Bewirtschaftungsstrategien mithilfe eines Kriterienrasters. Sie diskutieren Zielkonflikte und begründen ihre Bewertungen. | Kooperative Gruppenarbeit, Diskussion | Kriterienraster |

Titel

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|---------------|---|--|------------------------------|------------------|
| Reflexion | Die Lernenden reflektieren Zielkonflikte nachhaltiger Landwirtschaft und ihre eigenen Bewertungsmaßstäbe. | Gemeinsame Auswertung im Plenum: Welche Maßnahmen schneiden wie ab? Wo zeigen sich Zielkonflikte? Reflexion darüber, dass nachhaltige Entscheidungen immer Abwägungen erfordern. | Plenum | Tafel, Flipchart |
| Handlung | Die Lernenden leiten begründete Entscheidungen ab und übertragen Erkenntnisse auf reale Praxis (Haltungsformen, Unterschied konventionell/biologisch) | Die Lernenden formulieren eine begründete Entscheidung für eine nachhaltige Bewirtschaftungsstrategie eines Milchviehbetriebs und diskutieren Übertragbarkeit auf reale Betriebe oder Konsumententscheidungen. | Gruppenarbeit / Einzelarbeit | Arbeitsblatt |

5. Titel des Lehr-Lernsetting – Zukunftswerkstatt: Zukunftsbetrieb 2040

Zeitraumen

5 UE

Ziel mit ausführlicher methodisch-didaktischer Begründung nach GP-Aspekten

Dieser Baustein führt die Lernenden in die höchste Stufe der Lernspirale: Sie entwickeln ein eigenes Modell eines klimafreundlichen Milchviehbetriebs für das Jahr 2040. Dabei müssen sie alle Erkenntnisse aus den vorherigen Bausteinen integrieren — von Boden und Futter über Tiergesundheit und Emissionen bis hin zu Wirtschaftlichkeit, Konsumentenverhalten und politischen Rahmenbedingungen.

Die **Dekonstruktion** besteht darin, bestehende Vorstellungen von Milchproduktion kritisch zu hinterfragen: Wie sieht ein Betrieb aus, der Ernährungssicherheit (SDG 2), nachhaltige Produktion (SDG 12) und Klimaschutz (SDG 13) gleichzeitig erfüllt? Welche Zielkonflikte müssen gelöst werden? Welche Innovationen sind realistisch?

Titel

Die Lernenden arbeiten in Projektgruppen und gestalten ihren Zukunftsbetrieb mithilfe von Modellen, Postern, digitalen Tools oder Präsentationen. Sie erleben Selbstwirksamkeit, indem sie selbst entscheiden, welche Maßnahmen sinnvoll sind und wie ein nachhaltiger Betrieb aussehen kann.

Die Einheit endet mit einer **Reflexion**, in der die Lernenden ihren Lernprozess, ihre Entscheidungen und ihre Zukunftsvisionen kritisch betrachten. Dadurch wird nachhaltiges Denken verankert und die Verbindung zwischen Wissen, Werten und Handeln gestärkt.

Ausführliche Beschreibung des vorgeschlagenen Unterrichtsverlaufs mit flexiblen Handlungsoptionen

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|-------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------|----------------|
| Einstieg: Konfrontation | Zukunftsorientierung | Lehrer:in stellt die Frage „Wie sieht ein klimafitter Milchviehbetrieb im Jahr 2040 aus?“ Antworten werden an der Tafel gesammelt | Plenum | Tafel, Beamer, |
| Rekonstruktion | Analyse, Transfer | <u>Arbeitsauftrag an die Schüler:innen:</u> Sammeln der Erkenntnisse und Begrifflichkeiten aus den letzten 4 Unterrichtsbausteinen und ein Mindmap mit erstellen | Partnerarbeit | Laptops |
| Intervention | Kreatives Denken | Zukunftsszenarien mit Hilfe von Szenariokarten Schüler:innen sollen sich in 4er Gruppen zusammenfinden und bekommen jeweils 4 Szenariokarten Schüler:innen sollen sich Zukunftsszenarien ausdenken, in denen ihre Szenariokarten eingearbeitet sind Kurze Vorstellung im Plenum der Szenariokarten | Gruppenarbeit Plenum | Szenariokarten |
| Interaktion | Kooperieren, Gestalten | Gruppen entwickeln ein Zukunftsmodell (ökologisch, ökonomisch, sozial) für ihren Zukunftsbetrieb 2040 Szenariokarten dürfen gerne als Grundvoraussetzungen angenommen werden | Gruppenarbeit | Laptops |

Titel

| Phase nach GP | Teilziele für BNE-Kompetenz | Inhalt | Arbeitsform | Materialien |
|---------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | | |
| Dekonstruktion Reflexion | Perspektivenwechsel | Präsentation der Zukunftsbetriebe, Peer-Feedback Reflexionsaufgabe an die Schüler:innen: Leitfragen: „Was habe ich gelernt?“ „Welche Zielkonflikte bleiben?“ „Wie kann ich selbst handeln?“ – schreibe zu jeder Frage min. 2 Sätze | Plenum Einzelarbeit Plenum | Laptop, Powerpoint |
| | | | | |
| | | | | |

Titel

<https://www.krone.at/2081978>

(abgerufen am 29.01.2026)

<https://www.freitag.de/produkt-der-woche/buch/die-klima-kuh/die-kuh-als-klimaschuetzerin>

(abgerufen am 29.01.2026)

<https://www.bauernzeitung.ch/artikel/tiere/klimakiller-oder-klimaschuetzerin-wie-die-kuh-beim-klimaschutz-helfen-kann-551020>

(abgerufen am 29.01.2026)

Titel

Wie klimafreundlich ist unsere Milch?



Abbildung 1 Einstiegsbild Unterrichtsbaustein 1

Titel

**Betrachte die Bilder und Schlagzeilen zur Frage:
„Kuh als Klimakiller – ja oder nein?“**

Beantworte die Fragen schriftlich:

Was fällt dir an den Bildern und Aussagen auf?

Was irritiert oder überrascht dich?

Welche Aussagen erscheinen widersprüchlich?

Welche Faktoren könnten die Klimabilanz von Milch beeinflussen?

Formuliere mindestens drei Vermutungen:

Die Klimabilanz von Milch hängt besonders ab von:

Titel

Ordnet die Begriffe nach ihrer Bedeutung für das Klima (1 = sehr wichtig):

Futterqualität

Tiergesundheit

Energieverbrauch

Güllemanagement

Weidehaltung

Kraftfuttereinsatz

Begründet eure Reihenfolge kurz.

Titel

Fülle die Tabelle aus!

| Einflussfaktor | Warum beeinflusst er das Klima? |
|-----------------------|--|
| Futterqualität | |
| Tiergesundheit | |
| Energieverbrauch | |
| Güllemanagement | |
| Weidehaltung | |
| Kraftfuttereinsatz | |

Diskutiert in der Klasse:

1. Warum habt ihr bestimmte Faktoren als besonders wichtig eingestuft?
2. Welche Zielkonflikte gibt es zwischen Milchleistung und Klimaschutz?
3. Wo seht ihr Widersprüche zwischen Ökologie und Wirtschaftlichkeit?

Titel

Vervollständige die Sätze:

- Die Klimabilanz unserer Schulmilch wird besonders beeinflusst durch ...
- Ein Zielkonflikt besteht zwischen ...
- Eine Maßnahme für klimafreundliche Milchproduktion wäre ...

Lernprodukt 1. Lernsetting: PowerPoint Präsentation, Flipchart

Titel

2. Lernsetting

Arbeitsblätter – Unterrichtsbaustein 2

Vom Boden bis ins Glas – Wie Grünland unsere Milch prägt

Arbeitsblatt 1 – Bodenanalyse

1. Beobachtung der Bodenprobe

Beschreibt die Bodenprobe aus dem Schulbetrieb.

- **Farbe:**
- **Geruch:**
- **Struktur (krümelig, locker, verdichtet):**
- **Durchwurzelung:** stark / mittel / schwach
- **Feuchtigkeit:** trocken / frisch / feucht / nass

2. Analyseparameter

| Parameter | Wert | Interpretation |
|-----------|------|----------------|
|-----------|------|----------------|

Titel

| | | |
|----------------------|--|---------------------------|
| Humusgehalt | | hoch / mittel / niedrig |
| pH-Wert | | sauer / neutral / basisch |
| Wasserhaltevermögen | | gut / mittel / schlecht |
| Bodenverdichtung | | ja / nein |
| Hinweise auf Erosion | | ja / nein |

3. Leitfragen

1. Welche Bewirtschaftung könnte zu diesem Boden geführt haben?
2. Welche Risiken bestehen für Klima und Futterqualität?
3. Welche Maßnahmen könnten Bodenfruchtbarkeit und Klimaschutz verbessern?

4. Kompetenzbezug (Kompetenzmodell 2017)

Titel

- Boden beurteilen und bewirtschaften
- ökologische Zusammenhänge erkennen
- Daten analysieren und interpretieren

Arbeitsblatt 2 – Pflanzenanalyse

1. Artenbestimmung

Listet die wichtigsten Pflanzenarten im Bestand auf.

| Pflanzenart | Gruppe (Gras/Kraut/Leguminose) | Bedeutung für Futterqualität |
|-------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | hoch / mittel / niedrig |
| | | hoch / mittel / niedrig |
| | | hoch / mittel / niedrig |
| | | hoch / mittel / niedrig |

2. Bewertung des Bestandes

Titel

- Anteil wertvoller Futtergräser: hoch mittel niedrig
- Anteil Leguminosen: hoch mittel niedrig
- Hinweise auf Überweidung: ja nein
- Hinweise auf Nährstoffmangel: ja nein

3. Leitfragen

1. Welche Arten fördern Tiergesundheit und Klimaschutz?
2. Welche Arten deuten auf Über- oder Unternutzung hin?
3. Welche Maßnahmen könnten den Bestand verbessern?

4. Kompetenzbezug (Kompetenzmodell 2017)

- Pflanzenbestände analysieren
 - Futterqualität beurteilen
 - nachhaltige Bewirtschaftung planen
-

Titel

Arbeitsblatt 3 – Futteranalyse

1. Analyse der Futterprobe

| Parameter | Wert | Bedeutung |
|------------------------|------|-------------------------|
| Energiegehalt (MJ NEL) | | hoch / mittel / niedrig |
| Rohfaser | | hoch / mittel / niedrig |
| Rohprotein | | hoch / mittel / niedrig |
| Schmackhaftigkeit | | gut / mittel / schlecht |
| Lagerqualität | | gut / mittel / schlecht |

2. Leitfragen

1. Wie beeinflusst die Futterqualität die Methanproduktion?
2. Welche Rolle spielt Futterqualität für SDG 2 (Ernährungssicherheit)?
3. Welche Futterstrategien könnten Klima und Tiergesundheit verbessern?

3. Kompetenzbezug (Kompetenzmodell 2017)

- Futterqualität einschätzen
- Tierernährung verstehen
- ökologische und ökonomische Auswirkungen beurteilen

Titel

Arbeitsblatt 4 – Concept Map Vorlage

Zentraler Begriff:

„Nachhaltige Milchproduktion beginnt im Boden“

Auftrag:

Erstellt eine Concept Map, die folgende Bereiche miteinander verknüpft:

- Boden
- Pflanzen
- Futter
- Tiergesundheit
- Milchleistung
- Emissionen
- Wirtschaftlichkeit
- SDGs 2, 12, 13

Hinweise zur Erstellung

- Verwendet Pfeile für Ursache-Wirkungs-Beziehungen.
- Nutzt Farben für ökologische, ökonomische und soziale Aspekte.
- Markiert Zielkonflikte (z. B. Ertrag vs. Klima).

Titel

Kompetenzbezug (Kompetenzmodell 2017)

- systemisches Denken
 - Modelle erstellen
 - Zusammenhänge erklären
-

Arbeitsblatt 5– Reflexion

Leitfragen zur persönlichen Reflexion

6. Welche neuen Zusammenhänge zwischen Boden, Futter und Klima hast du heute erkannt?
7. Welche Zielkonflikte sind dir aufgefallen?
8. Welche Maßnahmen würdest du im Schulbetrieb umsetzen?
9. Welche Kompetenzen konntest du heute anwenden? (Fach-, Methoden-, Sozial-, Selbstkompetenz)

Titel

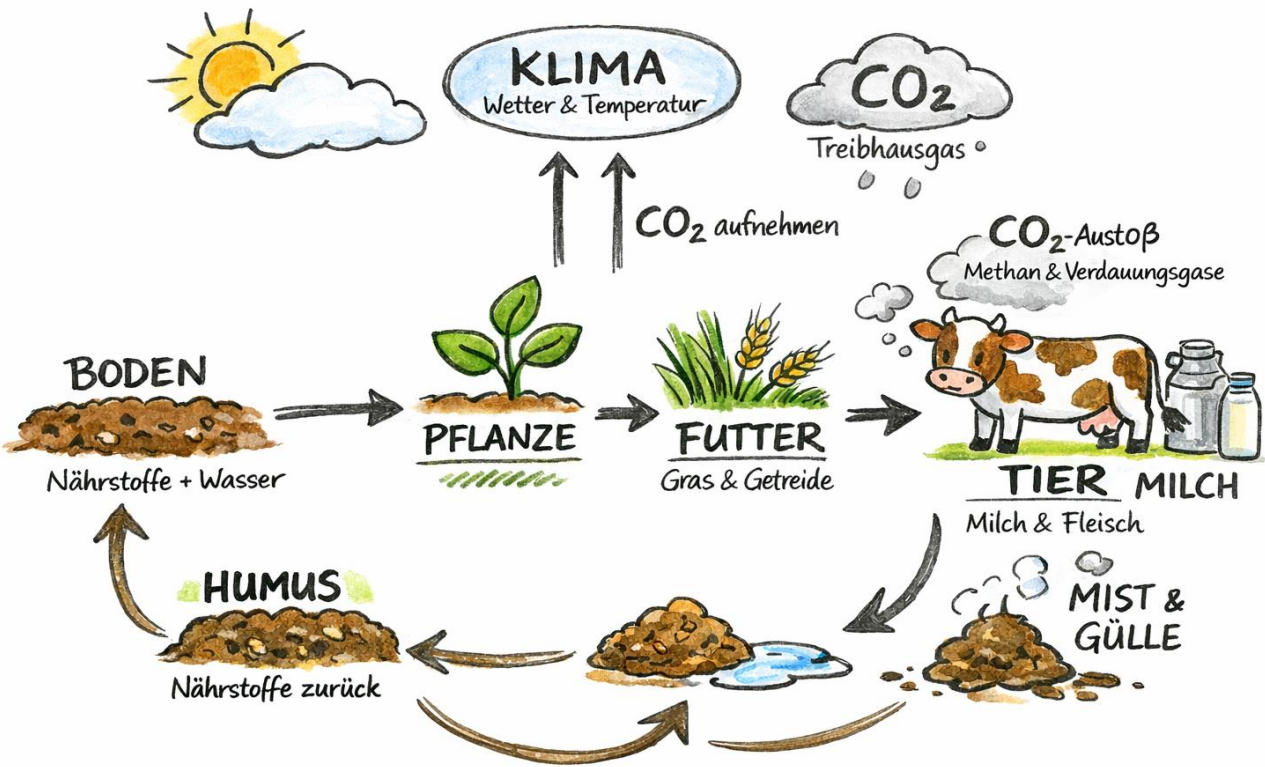


Abbildung 2 Beispiel für Concept map

Titel

3. Lernsetting



Betriebe A und B

Warum haben zwei Milchviehbetriebe unterschiedliche CO₂-Bilanzen?

Betriebssteckbrief B

- 35 Kühe
- 7.200 l Milch
- Weidehaltung
- Gülle abgedeckt

Titel

- Humusaufbau
- Energieverbrauch niedrig

Betriebssteckbrief A

- 35 Kühe
- 8.000 l Milch
- Hoher Kraftfuttereinsatz
- Gülle offen gelagert
- Wenig Weide
- Energieverbrauch hoch

Hinweiskarten bzw Hinweise:

Karte 1 – Futterqualität

Der Betrieb B hat hochwertiges Grundfutter mit hohem Energiegehalt. Dadurch benötigen die Kühe weniger Kraftfutter und produzieren weniger Methan pro Liter Milch.

Karte 2 – Kraftfuttereinsatz

Betrieb A setzt große Mengen Kraftfutter ein, darunter importiertes Soja. Das erhöht die CO₂-Bilanz durch Transport und Landnutzungsänderungen.

Karte 3 – Weidehaltung

Betrieb B nutzt extensive Weidehaltung. Kühe fressen frisches Gras, was die Methanproduktion pro Liter Milch senkt und den Kraftfutterbedarf reduziert.

Karte 4 – Futtermittelverluste

Titel

Betrieb A hat hohe Futtermittelverluste bei Silage und Heu. Verluste erhöhen den Ressourcenverbrauch und damit die Klimawirkung.

Karte 5 – Pflanzensammensetzung

Betrieb B hat artenreiches Grünland mit tiefwurzelnden Pflanzen. Diese fördern Humusaufbau und binden CO₂.

Karte 6 – Düngung

Betrieb A düngt stark mineralisch. Das erhöht Lachgasemissionen, eines der stärksten Treibhausgase.

Kategorie: Boden & Humus (5 Karten)

Karte 7 – Humusgehalt

Betrieb B baut Humus auf. Humus speichert Kohlenstoff und verbessert die Klimabilanz.

Karte 8 – Bodenverdichtung

Betrieb A hat durch schwere Maschinen verdichtete Böden. Verdichtung erhöht Lachgasemissionen und senkt Futterqualität.

Karte 9 – Grünlandnutzung

Betrieb B nutzt ein schonendes Schnittregime. Das fördert Artenvielfalt und Kohlenstoffspeicherung.

Karte 10 – Erosionsgefahr

Betrieb A hat erosionsgefährdete Flächen. Bodenverlust bedeutet auch CO₂-Freisetzung.

Karte 11 – Stickstoffüberschuss

Betrieb A hat hohe Stickstoffüberschüsse, die zu Lachgasemissionen führen.

Kategorie: Tierhaltung & Tiergesundheit (5 Karten)

Karte 12 – Milchleistung

Betrieb A hat sehr hohe Milchleistungen. Das erhöht Futterbedarf und Methanproduktion.

Karte 13 – Tiergesundheit

Titel

Betrieb B hat gesündere Kühe mit längerer Nutzungsdauer. Weniger Remontierung spart Ressourcen und Emissionen.

Karte 14 – Remontierungsrate

Betrieb A tauscht Kühe häufiger aus. Jungviehaufzucht verursacht hohe Emissionen.

Karte 15 – Methanproduktion

Kühe in Betrieb A produzieren mehr Methan, weil das Futter weniger strukturreich ist.

Karte 16 – Tierwohl

Betrieb B setzt auf Weidegang und gute Stallluft. Das verbessert Futteraufnahme und senkt Emissionen pro Liter Milch.

Kategorie: Energie & Technik (4 Karten)

Karte 17 – Energieverbrauch

Betrieb A hat einen hohen Stromverbrauch für Kühlung, Pumpen und Beleuchtung.

Karte 18 – Erneuerbare Energie

Betrieb B nutzt Photovoltaik und deckt 60 % seines Strombedarfs selbst.

Karte 19 – Maschinenpark

Betrieb A nutzt alte Maschinen mit hohem Dieserverbrauch.

Karte 20 – Wärmerückgewinnung

Betrieb B nutzt Wärmerückgewinnung aus der Milchkühlung.

Kategorie: Gülle & Emissionen (3 Karten)

Karte 21 – Güllelagerung

Betrieb A lagert Gülle offen. Dadurch entweichen Methan und Ammoniak.

Karte 22 – Gülleabdeckung

Titel

Betrieb B hat eine abgedeckte Güllegrube. Das reduziert Emissionen um bis zu 60 %.

Karte 23 – Ausbringtechnik

Betrieb B nutzt Schleppschlauch. Betrieb A nutzt Breitverteiler → höhere Emissionen.

Kategorie: Wirtschaft & Konsum (2 Karten)

Karte 24 – Regionale Vermarktung

Betrieb B verkauft einen Teil der Milch direkt. Das spart Transportemissionen.

Karte 25 – Futtermittelimporte

Betrieb A importiert Soja aus Übersee. Das erhöht die CO₂-Bilanz deutlich.

Lernprodukt Lernsetting 3: PowerPoint-Präsentation

Titel

4. Lernsetting: Nachhaltige Milchproduktion zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialem

Arbeitsmaterial 1: Impulsbilder: (Quelle:pixabay) Planspiel



Abbildung 2



Abbildung 3

Die Schülerinnen erkennen:

Zielkonflikte zwischen Tierwohl, Umwelt, Wirtschaft und Konsum.

Argumentieren unterschiedlicher Interessenslagen

Treffen begründete Entscheidungen

Reflektieren Nachhaltigkeiten in der Nutztierhaltung

Je 2-4 Schülerinnen pro Rolle: Rollen: Milchviehalter, Tierschutzorganisation, Umweltverband, Molkerei, Verbraucherinnen, Politik.

Einstieg: Impulsbild. Rollenarbeit: Rollenprofil, Kernanforderungen der Rolle. Verhandlungsphase: Diskussion. Entscheidung: Gemeinsames Nachhaltigkeitskonzept. Reflexion: Aus Rolle herausgehen.

Arbeitsmaterial 2: (Quelle: Land schafft Leben, Unterrichtsmaterialien: <https://www.landschafftleben.at/bildung/sekundarstufe2/milch>)

VOM KALB ZUR MILCHKUH

DIE ERSTEN STUNDEN UND TAGE DES KALBES
Das Kalb wiegt bei der Geburt zwischen 40 und 50 kg. Es kann bereits kurz nach der Geburt aufstehen. Die erste Milch, welche das Kalb nach der Geburt zu sich nimmt, ist die Biestmilch. Diese Milch ist in ihrer Zusammensetzung besonders wertvoll und stärkt das Immunsystem. Üblicherweise erfolgt die Trennung von Kuh und Kalb in Österreich am ersten oder zweiten Tag. Hauptgrund hierfür ist der geringe Aufwand oder die baulichen Gegebenheiten. Der Zeitpunkt der Trennung wird sehr viel diskutiert. Nach der Trennung kommen die Kälber einzeln in Boxen oder einen Kälbergü. Der Igu ist überdacht und zu einer Seite hin offen. Der Kontakt zu anderen Kälbern muss möglich sein. Ab dem Alter von 8 Wochen müssen die Kälber in Gruppen gehalten werden. Ausgenommen sind Betriebe mit weniger als sechs Jungtieren, Kälber, die bei der Kuh säugen oder bei tierärztlicher Anordnung.

KÄLBERFÜTERUNG
Nach der Trennung erhalten die Kälber entweder weiterhin Milch oder Milchersatz (Milchtaustauscher), welcher speziell für Kälber hergestellt wird. Die Rohstoffe hierfür kommen aus der Molkerei, in erster Linie Eiweiß. Zudem enthält der Milchtaustauscher Pflanzenfette wie Palmöl, damit die Kälber diesen besser verwerten können. Die Hintergründe für den Einsatz von Milchtaustauschern sind verschieden, unter anderem die einfache Handhabung sowie die genau auf die Bedürfnisse der Kälber abgestimmte Zusammensetzung. Ein weiterer Grund ist, dass Milchtaustauscher in der Regel billiger sind. In der biologischen Landwirtschaft ist der Einsatz von Milchtaustauschern nicht erlaubt. Ab der zweiten Lebenswoche ist die zusätzliche Fütterung mit Raufutter wie Heu oder Gras gesetzlich vorgeschrieben.

KALB, JUNGVIEH UND MILCHKUH
Ein Rind wird bis zum Alter von 6 Monaten als Kalb bezeichnet und wird anschließend zum Jungtier. Das geschlechtsreife, weibliche Jungtier wird Kalbin genannt und mit ca. eineinhalb Jahren belegt. Die Kalbin ist neun Monate trächtig und wird nach der Geburt des ersten Kalbes zur Milchkuh.

Fakten zur Milch (c) Land schafft Leben 2022

Weltweit gesehen kommen etwa 90 % der gesamten produzierten Milch von Holstein-Friesian-Kühen.
An dritter Stelle wird das Braunvieh mit rund 6 % eingesetzt, welches als „milchbetontes Zweinutzungsrind“ bezeichnet wird.

DIE MILCH IM HANDEL

- In Summe gesehen gibt der Österreicher 44,7 € pro Monat für Milchprodukte aus.
- Konsumenten geben für Milch 8 € pro Monat aus, für Käse werden rund 17,9 € ausgegeben.
- Trend Richtung „Länger Frisch“: Während 2011 nur 37 % zur länger Frisch-Milch gegriffen haben, waren es 2020 bereits 61,9 %. Der Anteil an Frischmilch hat sich im selben Zeitraum von 44 % auf 14,5 % reduziert.
- Schaf- und Ziegenmilch haben eine untergeordnete Rolle (1 %).

Fakten zur Milch (c) Land schafft Leben 2022

FAKTEN ZUR MILCH: HERSTELLUNG

HALTUNG

Die Haltung der Milchkühe ist sehr vielfältig:

- **Kombinationshaltung:** Kühe werden abwechselnd im Stall in Anbindehaltung und auf der Weide, einer Alm oder im Auslauf gehalten. Die Kühe müssen verpflichtend 90 Tage im Jahr Auslauf und/ oder Weidegang haben.
- **Laufstallhaltung:** Die Kühe können sich zwischen Fress- und Liegebereich frei bewegen.
- **Ganzjahresanbindehaltung:** Schätzungen zufolge haben rund 3,2 % der Betriebe diese Haltungsform. Sie ist nur erlaubt, wenn einer der folgenden Punkte zutrifft:
 - NichtVorhandensein von geeigneten Weide- und Ausläufflächen
 - Bauliche Gegebenheiten am Betrieb
 - Sicherheitsaspekte für Mensch und Tier
- **Weidegang:** Ungefähr 35 bis 45 % der Kühe weiden, wobei eine Zunahme bemerkbar ist. Die Zeiten für den Weidegang sind von mehreren Faktoren, unter anderem der Witterung oder Bodverhältnisse, abhängig.
- **Almhaltung:** Das ist eine Sonderform der saisonalen Weidehaltung.

Die Vorschriften für den Stall sind in der Tierhaltungsvorschrift und dem Tierschutzgesetz geregelt. Hier ist z.B. festgelegt, dass schädliche Zugluft vermieden werden muss oder dass die Lärmbelastung so gering wie möglich zu halten ist. Auch die Beschaffenheit des Bodens ist so geregelt, dass sich die Kühe möglichst wohlfühlen, sich nicht verletzen können und gesund bleiben. Die Vorschriften geben vor, dass unter anderem die Böden rutschfest und sicher sind. Auch die Spaltenbreite ist genau definiert.

Fakten zur Milch (c) Land schafft Leben 2022

FAKTEN ZUR MILCH: BESONDERHEITEN UND KRITISCHE THEMEN

BESONDERHEITEN IN ÖSTERREICH

VIEL GRÜNLAND
Um die Milchleistung zu steigern, bekommen Kühe Kraftfutter. Es besteht aus Getreide, Eiweißpflanzen sowie Nebenprodukten der Molkerei und Ölgewinnung. Der Anteil von Kraftfutter ist in Österreich vergleichsweise gering, der des Wiesenfutters hoch. Bezeichnungen wie "Heumilch" und "Wiesemilch" garantieren nach eigenen Richtlinien einen bestimmten Anteil an Grünlandfutter, welches nicht siliert wurde.

GENTECHNIKFREI
Seit 2010 wird in Österreich die Milch gentechnikfrei hergestellt und Österreich nimmt hier eine Vorreiterrolle ein. Die Kontrolle erfolgt über den Verein „Arbeitsgemeinschaft für Gentechnik-freie erzeugte Lebensmittel“ (ARGE Gentechnik-frei).

VIEL BIO
In Österreich werden 22 % der Milchkühe biologisch gehalten und 19 % der angebotenen Milch ist biologisch. Bio-Betriebe müssen sich an die Vorgaben der EU-Bio-Verordnung und an einzelne nationale Bio-Gesetze halten. Österreichs Bio-Milchbauern sind in der Regel Mitglieder von Verbänden wie Bio Austria oder Demeter. Ein erheblicher Anteil der produzierten Bio-Milch- und Milchprodukte wird exportiert.

ALPINE REGIONEN
Rund 80 % der österreichischen Fläche ist benachteiligtes Gebiet, 70 % der Fläche ist als Berggebiet definiert. Die Hälfte der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Österreich ist Berggebiet. Für die Bewirtschaftung dieser Flächen ist die Rinderhaltung und damit verbunden die Milchproduktion am besten geeignet. Neun von zehn Litern angelegelter Milch werden in benachteiligten Gebieten produziert.

Fakten zur Milch (c) Land schafft Leben 2022

KLEIN STRUKTURIERTE LANDWIRTSCHAFT
Im Durchschnitt hat ein österreichischer Milchbauer 22 Milchkühe. Im internationalen Vergleich ist das relativ gering. In Deutschland liegt der Durchschnitt bei 68 Milchkühen. Das bedeutet aber nicht, dass es nicht auch in Österreich Betriebe mit deutlich mehr Milchkühen gibt.

DICHTES KONTROLLSYSTEM
Entlang ihres Weges wird die Milch immer wieder streng kontrolliert. Kontrolliert wird beim Bauern, am Weg zur Molkerei, in der Molkerei und beim Handel. Und die Kontrollierten kontrollieren selbst die Qualität ihrer Produkte. Geprüft wird alles: von der Einhaltung der Tierschutzgesetze bis zur Temperatur der Milch im Regal.

Fakten zur Milch (c) Land schafft Leben 2022

KRITISCHE THEMEN

ANBINDEHALTUNG
Wenn Kühe zu bestimmten Zeiten auf ihrem Platz angebunden stehen, sprechen wir von Anbindehaltung. Anbindehaltung ist aber nicht gleich Anbindehaltung: Es gibt Kühe, die im Sommer auf der Weide grasen und im Winter im Stall angebunden sind, als auch solche, die das ganze Jahr über im Laufstall gehalten werden und nicht ins Freie kommen. Gesetzliche Bestimmungen gibt es bis ins Detail. Eine Ausnahme im österreichischen Gesetz lässt das dauerhafte Anbinden von Kühen unter bestimmten Umständen zu, insbesondere bei Kleinbetrieben.

TRENNUNG VON KALB UND KUH
Die Trennung von Kuh und Kalb wird von den Milchbauern unterschiedlich gehandhabt. Die Trennung erfolgt entweder in den ersten Stunden, am ersten oder zweiten Tag, einige Tage oder eine Woche nach der Geburt. Generell ist alles erlaubt und wird auch praktiziert. Gründe für die Trennung sind der geringere Aufwand und bauliche Gegebenheiten.

ENTHORNEN VON KÄLBERN
Rinder haben von Natur aus meistens Hörner. In Österreich werden die Kälber zum Großteil enthornt, entweder vom Tierarzt oder von den Landwirten selbst. Beim Enthornen wird die Hornanlage mit einem Brennstab zerstört, eine Betäubung ist dabei vorgeschrieben. Umstritten ist, ob die Hörner für Kühe eine Bedeutung haben. Das Hauptargument für die Enthornung ist die Verringerung des Verletzungsrisikos für Tier und Mensch, vor allem im Laufstall.

„TURBOKÜHE“
Es besteht die Sorge, dass sehr hohe Milchleistungen zulasten des Wohlergehens der Kühe gehen. In Österreich gibt die Milchkuh zwischen 15 und 30 kg Milch pro Tag, während die Milchleistung von Hochleistungstieren deutlich darüber liegt. Die Milchleistung wird durch einseitige Züchtung und hohem Kraftfuttereinsatz gesteigert. Viele der von uns befragten Bauern und Experten sind sich einig, dass es eine solche Entwicklung in den vergangenen Jahrzehnten gegeben hat. Und dass dies auch in Österreich zu sinkenden "Fitnesswerten" der Kuh, also

Fakten zur Milch (c) Land schafft Leben 2022

verminderter Lebenszeit und einer Reihe anderer Probleme, geführt hat. Gleichzeitig wird betont, dass man auch die entsprechenden Lehren daraus gezogen habe und dabei sei, diese umzusetzen.

VERWENDUNG DER STIERKÄLBER
Männliche Kälber können ausschließlich für die Fleischproduktion eingesetzt werden. Die Mast erfolgt am eigenen Betrieb oder bei spezialisierten Mastbetrieben im In- und Ausland. Rund 45.000 Kälber werden jährlich exportiert.

BAUERNSTERBEN
Die Anzahl der Milchbauern hat sich seit dem EU-Beitritt 1995 von 77.500 Milchbauern auf rund 25.900 im Jahr 2019 reduziert. Gründe hierfür sind unter anderem der hohe Arbeitsaufwand, fehlende Finanzmittel für notwendige Investitionen und die unsichere Milchpreisentwicklung.

ÜBERPRODUKTION
Fast die Hälfte der österreichischen Konsummilch geht in den Export. Der Selbstversorgungsgrad beträgt 177 % und ist steigend. Bei Käse hat Österreich einen Selbstversorgungsgrad von 94 %, wobei beinahe dieselbe Menge exportiert wie importiert wird. Der Käseexport ist durch unterschiedliche Konsumentenwünsche erklärbar. Die Überproduktion in Österreich lässt sich dadurch erklären, dass Österreich sehr viel Grünland hat und daher mehr Milch produziert.

AUSGLEICHSZAHLUNGEN
Aufgrund der kleinen Struktur und Lage im Berggebiet könnten viele Milchbauern ihren Betrieb nicht wirtschaftlich führen, wenn sie nicht die sogenannten "Ausgleichszahlungen" bekommen würden. Die EU vergibt sie an ihre Mitgliedsstaaten und diese können entscheiden, nach welchem System sie die Mittel verteilen. Jeder Betrieb bekommt eine Zahlung, die sich nach der bewirtschafteten Fläche berechnet.

Fakten zur Milch (c) Land schafft Leben 2022

Titel

Arbeitsmaterial 3: Kriterienraster

| Kriterium | Ökologische Dimension | Ökonomische Dimension | Soziale Dimension |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Ressourceneinsatz | | | |
| Klimawirkung | | | |
| Tierwohl | | | |
| Wirtschaftlichkeit | | | |
| Arbeitsbelastung | | | |
| Markt u. Konsumenten | | | |
| Zukunftsfähigkeit | | | |

Titel

Arbeitsmaterial 5:

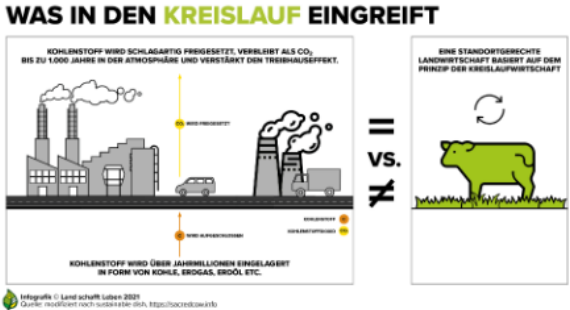
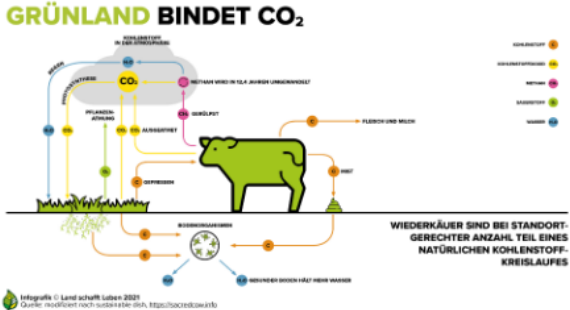
Name/Datum



ESSEN UND KLIMA
Zusammenhang

Name/Datum

Tierische Produkte – vor allem Fleisch und Milch/Milchprodukte – werden häufig als „Klimasünder“ diskutiert. Im Anschluss stehen dir zwei Infografiken und ein Informationstext zur Verfügung. Lies den Text aufmerksam durch. Betrachte die Infografiken und stelle einen Zusammenhang zwischen aktuellen Diskussionen zu Klimawandel und Landwirtschaft her.



HINTERGRUNDBERICHT „LANDWIRTSCHAFT UND KLIMAWANDEL“:

Wird eine Kuh standort- und artgerecht gehalten, ist sie in einen natürlichen CO₂-Kreislauf eingebunden. Ihr Lebensraum ist nämlich das Grünland, das CO₂ bindet und somit der Atmosphäre entzieht. Nach den Mooren bildet der Boden unter dem Grünland global gesehen die zweitgrößte CO₂-Senke, speichert also dieses Gas dauerhaft. Der „Lebensraum“ von Autos und Bussen ist im Gegensatz dazu die Straße, ein versiegelter Boden, der kein CO₂ speichert. Bei der Herstellung eines Autos entstehen überdies bereits große Mengen CO₂ in den Autofabriken und Zulieferbetrieben.

Die noch 2006 als Klimasünderin ausgewiesene Kuh mutierte in einer 2016 erschienenen Studie der FAO zu einer wichtigen Stütze der weltweiten Eiweißversorgung. So heißt es dort: „Da Rinder beispielsweise auf Weiden und Futter angewiesen sind, benötigen sie nur 0,6 kg Eiweiß aus essbaren Futtermitteln zur Herstellung von einem Kilogramm Eiweiß in Milch und Fleisch, was eine höhere Nährstoffqualität aufweist. Rinder tragen somit direkt zur globalen Ernährungssicherheit bei.“ Der Mensch kann Gras für sich nicht verwerten. Für mehr als zwei Drittel der agrarisch nutzbaren Fläche gilt daher: Werden die dort wachsenden Gräser nicht durch Wiederkäuer für uns Menschen in Lebensmittel verwandelt, bleibt die darin steckende Energie, das darin enthaltene Protein ungenutzt.

Zugleich wurde der CO₂-Rucksack der Kuh durch neue Berechnungen auf vier Prozent weltweiten Anteil erleichtert. Österreichische Kühe liegen mit nicht ganz fünf Prozent Anteil an den nationalen Treibhausgasemissionen annähernd im globalen Schnitt. Im Vergleich: Der Anteil des Personenverkehrs liegt bei 18 Prozent.

Kühe produzieren tatsächlich Methan, Düngemittel werden oft nicht umweltfreundlich hergestellt und Teile des Futters von Schweinen werden von weither importiert. Die Landwirtschaft trägt daher Verantwortung und hat die Chance, dem Klimawandel durch besseres Wirtschaften entgegenzuwirken.

Entscheidend für eine klimafitte Landwirtschaft sind die Frage der optimalen Flächennutzung und die Besinnung auf den Boden, dem in seinen unterschiedlichen Nutzungsformen eine Schlüsselrolle zufällt. Grünland ist seit Jahrzehnten auf dem Rückzug in Österreich. Einerseits werden sogenannte zum Beispiel Almen nicht länger mit ausreichend Vieh beweidet, weil dies in vielen Fällen unwirtschaftlich geworden ist. Wo diese Flächen nicht planmäßig aufgeforstet werden, verbuschen sie, was sowohl für die Biodiversität als auch die Wasserspeicherfähigkeit negativ ist und Lawinen- und Murenabgänge erleichtert. Andererseits wurden fruchtbare Grünlandflächen häufig in Ackerland umgebrochen, um darauf vor allem ertragsstarke Futterpflanzen wie Silomais anzubauen. Grünlandumwidmung geht aber nicht selten mit einem Verlust an CO₂ speicherndem Humus sowie von Biodiversität und in Hanglagen häufig mit erhöhter Erosionsgefahr einher. Aus den genannten Gründen müsste alles, was an Grünland noch übrig ist, unbedingt erhalten bleiben, darin zeigen sich alle von uns befragten Experten einig.

Expertinnen und Experten sehen auch keine Lösung darin, völlig auf tierische Lebensmittel zu verzichten.

Das klimarelevante Ziel kann durch die geringere Produktion und einen geringeren Konsum erreicht werden.

Titel

| | Konventionell | Ökologisch |
|--------------------------------|---------------|------------|
| Erlaubte Haltungsformen | | |
| Einstreu | | |
| Bodenbeschaffenheit | | |
| Platz pro Tier | | |
| Weidegang/Auslauf | | |

Arbeitsmaterial 5: Vergleich des Kriterienrasters auf Tafel oder Flipchart. Gegenüberstellung mit Diskussionsergebnis vom Planspiel.

Lernprodukte Lernsetting 4: 2 Arbeitsblätter, Kriterienraster

Titel

Lernsetting 5

Szenariokarten:

Kategorie: Klima & Umwelt

Karte 1 – Extremwetter

„Die Zahl der Hitzetage hat sich seit 2020 verdoppelt. Kühe leiden häufiger unter Hitzestress, die Milchleistung sinkt.“

Karte 2 – Wasserknappheit

„In vielen Regionen Österreichs wird Wasser im Sommer rationiert. Grünlandbewässerung ist nur noch eingeschränkt erlaubt.“

Karte 3 – Humus als CO₂-Währung

„Betriebe erhalten 2040 CO₂-Zertifikate für jeden nachweislich aufgebauten Prozentpunkt Humus.“

Karte 4 – Methansteuer

„Für jede Kuh wird eine jährliche Methanabgabe fällig. Betriebe mit niedrigen Emissionen erhalten Bonuszahlungen.“

Kategorie: Technik & Digitalisierung

Karte 5 – Vollautomatisierte Stalltechnik

„Melken, Füttern, Gesundheitsmonitoring – alles läuft vollautomatisch. Der Arbeitsaufwand sinkt um 40 %.“

Karte 6 – Digitale CO₂-Bilanzierung

Titel

„Jeder Betrieb muss seine CO₂-Bilanz in Echtzeit melden. Förderungen gibt es nur bei nachweislicher Verbesserung.“

Karte 7 – KI-gestützte Fütterung

„Eine KI berechnet täglich die optimale Ration für jede einzelne Kuh, basierend auf Sensorwerten.“

Karte 8 – Robotergestützte Weideführung

„Weideflächen werden von autonomen Robotern überwacht, die Zäune versetzen und Tiere lokalisieren.“

Kategorie: Wirtschaft & Markt

Karte 9 – Regionalität als Standard

„Supermärkte dürfen nur noch Milch aus einem Umkreis von 150 km anbieten.“

Karte 10 – Preisverfall durch synthetische Milch

„Synthetisch hergestellte Milchprodukte sind 30 % günstiger und haben eine bessere Klimabilanz.“

Karte 11 – Arbeitskräftemangel

„Landwirtschaftliche Fachkräfte sind rar. Betriebe müssen Arbeitsbedingungen verbessern, um Personal zu halten.“

Karte 12 – Klimaprämie für Milch

„Milch mit niedriger CO₂-Bilanz erhält einen staatlichen Zuschlag von 10 Cent pro Liter.“

Kategorie: Gesellschaft & Konsum

Titel

Karte 13 – Tierwohl als Pflicht

„Tierwohlstandards sind gesetzlich stark angehoben. Weidehaltung ist verpflichtend, außer in Bergregionen.“

Karte 14 – Konsumrückgang

„Der Pro-Kopf-Milchkonsum ist um 40 % gesunken. Pflanzliche Alternativen dominieren den Markt.“

Karte 15 – Transparenzpflicht

„Jede Milchpackung zeigt per QR-Code die CO₂-Bilanz, das Tierwohrlating und die Herkunft.“

Karte 16 – Tourismus & Landwirtschaft

„Nachhaltige Bauernhöfe werden als ‚Klimahöfe‘ touristisch vermarktet und erzielen zusätzliche Einnahmen.“

Kategorie: Politik & Rahmenbedingungen

Karte 17 – EU-Klimaverordnung 2035

„Alle landwirtschaftlichen Betriebe müssen bis 2040 klimaneutral wirtschaften.“

Karte 18 – Förderungen neu gedacht

„Förderungen gibt es nur noch für Maßnahmen, die nachweislich Emissionen reduzieren.“

Karte 19 – Flächenkonkurrenz

„Photovoltaik, Energiepflanzen und Siedlungsbau verdrängen Grünlandflächen.“

Titel

Karte 20 – Importstopp für Soja

„Die EU verbietet den Import von Soja aus Übersee. Kraftfutter muss regional produziert werden.“

7. Literaturverzeichnis, Quellen- und Abbildungsverzeichnis

Land schafft Leben, Unterrichtsmaterialien: <https://www.landschaftleben.at/bildung/sekundarstufe2/milch>

Abbildung 1: Conceptmap: KI generiert

Abbildung 2: Quelle:pixabay

Abbildung 3: Quelle:pixabay