

Landwirtschaftliche Unterrichtseinheit 2

zu den Themen „Nachhaltigkeit, Tierwohl Rind, Melken und Milch“

(Klasse 9 Realschule)

Ein Kooperationsprojekt der PH Ludwigsburg und der ALH Kupferzell mit Unterstützung des Bauernverbands Schwäbisch Hall – Hohenlohe - Rems



Seminar: Biologieunterricht kooperativ mit außerschulischen Experten am Beispiel „Lernort Bauernhof“

Semester: Wintersemester 2014/15

Leitung: Frank Rösch (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg),
Ramona Reinke (Akademie für Landbau und Hauswirtschaft Kupferzell),
Andrea Bleher (Bauernverband Schwäbisch Hall-Hohenlohe-Rems e.V.)

Beteiligte: Studentinnen PH Ludwigsburg:
*Kerstin Bannert, Lena Käfer, Anna Kruttschnitt, Anna Restivo,
Katharina Reuter, Pia Wally*

Schüler ALH Kupferzell:
Tim Bäumlisberger, Michael Dreher, Marcel Fischer, Andreas Guse, Christoph Keller, Christian Markert, Stefan Schmidt, Tobias Rau, Christoph Schaal, Thilo Zobel

Inhaltsverzeichnis

Vorwort und Hinweise zur Handreichung für die Lehrkraft	4
Überblick über die gesamte Unterrichtseinheit	6
Kurzbeschreibung der Unterrichtseinheit	9
Checklisten für die Vorbereitungsstunden / Nachbereitungsstunden in der Schule	11
Bezug der Unterrichtseinheit zu den Bildungsstandards	12
Stunde 1: Wie nachhaltig ist unser Konsum?	16
Ausgangslage des Unterrichts	16
Kompetenzen und Ziele	16
Kurzüberblick über die Stunde	16
Vorbereitung und Material	17
Unterrichtsskizze	18
Theoretischer Hintergrund der Stundeninhalte	19
Materialien und Vorlagen	21
Stunde 2: Ist nur die Freiheit artgerecht? – Das Tierwohl im Blick	23
Ausgangslage des Unterrichts	23
Kompetenzen und Ziele	23
Kurzüberblick über die Stunde	24
Vorbereitung und Material	24
Unterrichtsskizze	25
Theoretischer Hintergrund der Stundeninhalte	28
Materialien und Vorlagen	30
Stunden 3 und 4: Die Modernisierung der Melktechnik	39
Ausgangslage des Unterrichts	39
Kompetenzen und Ziele	39
Kurzüberblick über die Stunde	40
Vorbereitung und Material	40
Unterrichtsskizze	41
Theoretischer Hintergrund der Stundeninhalte	43
Materialien und Vorlagen	45

Material Station „Euter“	46
Material Station „Melken“	52
Material Station „Zusammenhänge“	58
Material Station „Melkstände“	62
Stunde 5: Die Milch – wie entsteht sie und was enthält sie?	68
Ausgangslage des Unterrichts.....	68
Kompetenzen und Ziele	68
Kurzüberblick über die Stunde.....	69
Vorbereitung und Material	69
Unterrichtsskizze.....	70
Materialien und Vorlagen	71
Stunde 6: Nachhaltigkeit – Konsum von regionalen und globalen Produkten	77
Ausgangslage des Unterrichts.....	77
Kompetenzen und Ziele	77
Kurzüberblick über die Stunde.....	78
Vorbereitung und Material	78
Unterrichtsskizze.....	79
Theoretischer Hintergrund der Stundeninhalte	81
Materialien und Vorlagen	86
Stunde 7 (ganzer Vormittag): Lerngang auf den landwirtschaftlichen Betrieb	89
Kurzüberblick über den Vormittag.....	89
Unterrichtsskizzen 3 Expertengruppen	90
Stunden 8 und 9: Nachbereitung	97
Ausgangslage des Unterrichts.....	97
Kurzüberblick über die Stunde.....	97
Materialien und Vorlagen	98
Anhang	100
Rechtliches (Versicherung, Aufsichtspflicht, Information).....	100
Verhaltensregeln für den Lerngang auf dem Bauernhof.....	102
Elternbrief	103
Quellenangaben.....	104

Vorwort an die Lehrkraft

Sehr geehrte Dame, sehr geehrter Herr,

zu Beginn möchten wir Ihnen kurz Wesentliches zu dem Projekt-Seminar „Landwirtschaft macht Schule – außerschulisches Lernen kooperativ gestalten“ erläutern, aus dessen Anlass diese Handreichung entstanden ist.

Das Seminar war eine Kooperation zwischen der Akademie für Hauswirtschaft und Landwirtschaft Kupferzell und der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg im Wintersemester 2014/15. Es haben 24 Landwirtschaftsfachschüler und 12 PH-Studierende an dem Projekt teilgenommen. Unter anderem war die Idee, dass Vorurteile zwischen den beiden Berufsgruppen Landwirt/in und Lehrkraft bzw. zwischen Landwirten und der Gesellschaft abgebaut werden. Gerade den Landwirten ist es wichtig, dass die künftige Generation ein realistisches, neutrales Bild über die konventionelle Landwirtschaft vermittelt bekommt. Die PH-Studierenden bekamen sehr viel fachliche Informationen über die Landwirtschaft, und es ergaben sich spannende Diskussionen – unter anderem zu der Thematik ökologische vs. konventionelle Landwirtschaft.

Im Gegenzug waren die PH-Studierenden die Fachleute auf dem Gebiet der didaktisch-methodischen Vermittlung des Fachwissens. Das ist sowohl für die Landwirte interessant, da einige das Projekt „Lernort Bauernhof“ auf ihren Betrieben installieren wollten, als auch für die PH-Studierenden, die sich innerhalb des Seminars viel Gedanken zu einer spannenden, handlungsorientierten Umsetzung einer Unterrichtseinheit zum Thema Bauernhof gemacht haben und diese hoffentlich in ihrer Laufbahn sinnvoll einzusetzen wissen.

Im Folgenden finden Sie unsere Lehrerhandreichung, die sowohl die sechs Vorbereitungsstunden, als auch den Lerngang auf dem Hof umfasst. Die Lehrerhandreichung beinhaltet den tabellarischen Überblick über die vorbereiteten Unterrichtseinheiten mit einer knappen Themenformulierung zu jeder Stunde. Zu den vorbereiteten Unterrichtsstunden haben wir eine mögliche Ausgangslage zu den Lernvoraussetzungen in der Klasse formuliert. Speziell berücksichtigten wir die jeweils vorangegangene Stunde, auf deren Informationen die Stunde aufbaut.

Es wurden Kompetenzen zu den einzelnen Unterrichtsstunden festgehalten, bei denen wir uns auf den Bildungsstandard der 9. Klassenstufe Realschule in Biologie und Geografie beziehen. Der Kurzüberblick über jede Stunde soll Ihnen eine grobe Übersicht geben. Zudem finden Sie darin die Information, wie die PH-Studentinnen sich auf die Unterrichtsstunde vorbereitet haben und welches Material Sie für die Stunde benötigen. Darauf folgt eine ausführliche Unterrichtsskizze mit zeitlichem Ablauf, thematischem Ablauf, benötigtem Material und Medien, der Sozialform und dem didaktischen Kommentar. Anschließend haben die Landwirte wichtige fachliche Informationen zusammengefasst, die Ihnen zur Vertiefung des Themas dienen soll und das Hintergrundwissen enthält, das Sie benötigen, um die

Unterrichtseinheit durchzuführen. Im Anhang jeder Skizze findet sich das Material welches wir vorbereitet haben, sowie die Quellenangabe, falls Sie etwas nochmal nachvollziehen möchten.

Ziel der Handreichung ist es, dass Sie unseren vorbereiteten Unterricht durchführen können (bzw. Anregungen erhalten) und darin alle wichtigen Informationen zu der Planung und Durchführung vorfinden. Wichtig wäre es, dass Sie die „Expertentexte“ vor der Unterrichtsdurchführung lesen und dafür sorgen, dass alles benötigte Material von Seiten der Schule vorhanden ist. Die Unterrichtsstunden sind bilden die Basis für den Lerngang auf den landwirtschaftlichen Betrieb (Schwerpunkt: Rinderhaltung). Ohne die entsprechenden Informationen können die Schüler den Lerngang nicht durchlaufen.

Wir freuen uns auf das Ergebnis und sind gespannt, wie unsere Planung in der Realität umgesetzt wird.

Ludwigsburg / Kupferzell, im Winter 2014/15



Hinweise Handreichung:

Die Inhalte zu den einzelnen Aspekten sind umfangreich, jedoch nicht umfassend und geben lediglich eine Perspektive wieder! Die Seminar-Leitung kann für die Vollständigkeit sowie inhaltliche, grammatikalische und sonstige Richtigkeit keine Verantwortung bzw. Gewähr übernehmen.

Die vorliegende Handreichung für Lehrkräfte entstand als Produkt der projektartigen Ausbildungskooperation „Landwirtschaft macht Schule“. Autorinnen und Autoren sind Studierende und FachschülerInnen. Die Handreichung stellt einen benoteten Leistungsnachweis der Projektteilnehmenden dar und wurde daher nur begrenzt überarbeitet, um offenkundig falsche Sachinformationen zu revidieren. Die Autorinnen und Autoren wurden darauf hingewiesen, Quellen entweder unmittelbar im Text oder im Anhang anzugeben. Die Akademie für Landbau und Hauswirtschaft Kupferzell, die Pädagogische Hochschule Ludwigsburg und der Bauernverband Schwäbisch Hall – Hohenlohe – Rems e. V. und das Projektleitungsteam können für das Fehlen von Quellenangaben, für inhaltliche, grammatikalische, orthographische oder die Interpunktion betreffende Fehler keine Verantwortung übernehmen. Eine didaktisch-methodische Überarbeitung durch das Projektteam erfolgte nicht.

Überblick über die gesamte Unterrichtseinheit

Stunde	Datum	Thema	Grobziele	Fachliche Inhalte
1 (30')		Einführungsstunde: Wie nachhaltig ist unser Konsum?!	Denkanstöße und Problemorientierung	Kurzer Clip zur Landwirtschaft/Fehlvorstellungen; Vorwissen der Schüler, Diskussion, Schülervorstellungen
1&2 (60')		Ist nur die Freiheit artgerecht? – Das Tierwohl	1. Die SuS erarbeiten anhand verschiedener Beispiele äußerliche Merkmale einer „gesunden“ Kuh und können anhand dieser Merkmale eine Aussage über das Tierwohl einer Kuh treffen.	Natürlicher Lebensraum der Kuh, Körperbau und Grundbedürfnisse einer Kuh,
3 und 4		Die Modernisierung der Melktechnik	1. Die SuS können mindestens 3 verschiedene moderne Melkstände aufzählen und beschreiben 2. Die SuS erarbeiten sich selbstständig den Aufbau des Euters einer Kuh in Bezug auf das Melken	Moderne Technik der Landwirtschaft, Das Euter, Voraussetzungen zur Milchproduktion
5		Die Milch – wie entsteht sie und was enthält sie?	1. Die SuS können regionalen und globalen Konsum in Bezug auf die Nachhaltigkeit der Landwirte in ihren eigenen Worten wiedergeben. 2. Die SuS können die verschiedenen Stufen der Milchverarbeitung von der Rohmilch bis zur verkaufsfertigen Milch nennen.	Inhaltsstoffe der Milch, verschiedene Milchprodukte, Milchsorten (Geschmack – Fütterung)

6		Nachhaltigkeit – Konsum von regionalen und globalen Produkten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die SuS können den Begriff „Nachhaltigkeit“ erläutern 2. Die SuS erkennen den Unterschied zwischen regional und global in Bezug auf den Konsum 	Nachhaltigkeit Regionalität vs. Globalisierung, Konsum – Anregung zum Nachdenken für zukünftiges Einkaufen
7	06.02.15	Lerngang auf den landwirtschaftlichen Betrieb	<p><u>Expertengruppe 1 (Tierwohl):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die SuS kennen die Richtlinien artgerechter Tierhaltung und können die Einhaltung dieser Richtlinien überprüfen. Aufgrund der Richtlinien können sie Rückschlüsse auf das Tierwohl ziehen. <p><u>Expertengruppe 2 (Melken):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die SuS können die Vor- und Nachteile der modernen Melktechnik nennen. 2. Die SuS erarbeiten sich zu vier Themenbereichen die Bedeutung der modernen Melktechnik aus verschiedenen Perspektiven in Bezug auf die Nachhaltigkeit. <p><u>Expertengruppe 3 (Milch):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die SuS können verschiedene regionale Produkte von globalen Produkten anhand ihrer Verpackung unterscheiden. 2. Die SuS können verschiedene Milchprodukte aufzählen und ihre Unterschiede in eigenen Worten wiedergeben. 	Hofführung Arbeit in den Expertengruppen Gemeinsamer Abschluss: Feedbackrunde, Reflexion (Verköstigung)

Kooperationsprojekt „Landwirtschaft macht Schule“ 2014/15 (Rind)

(8)		Nachbereitung 1 (optional): Plakate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die SuS erstellen selbstständig in Gruppenarbeit Plakate zu dem von ihnen behandelten Thema auf dem Hof. 2. Die SuS stellen ihre Plakate in einem kurzen freien Vortrag den anderen vor. 	Plakaterstellung anhand der Aufschriebe, Präsentation der Plakate
9		Nachbereitung 2: Quiz	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die SuS können das auf dem Hof und in der Unterrichtseinheit gelernte abrufen, indem sie verschiedene Fragen aus den drei Themengebieten beantworten. 	Quiz (Lehrer als Quizmaster, stellt Fragen zu den verschiedenen Themen, Schüler spielen in 2-3 Teams gegeneinander)
SuS: Schülerinnen und Schüler				

Kurzbeschreibung der Unterrichtseinheit

Die folgende Unterrichtseinheit behandelt in erster Linie das Thema Milch / „Wie kommt die Milch in den Supermarkt?“. Es sollen die verschiedenen Stufen von der Kuh bis zur Milch beleuchtet werden. Das Thema hat für die Schülerinnen und Schüler einen Lebensweltbezug, da die meisten Kinder und Jugendlichen Milch konsumieren, und so dazu angeregt werden, darüber nachzudenken, wo Lebensmittel herkommen, und was nötig ist, um diese zu produzieren. Es stehen neben dem Konsumverhalten der Schülerinnen und Schüler außerdem die Themen moderne Landwirtschaft und Nachhaltigkeit im Vordergrund.

Durch die Behandlung der verschiedenen **Themenbereiche des Tierwohls, Milch und moderne Melktechniken** soll somit der Weg der Milch, bevor sie im Supermarkt steht, nachvollzogen werden. Die SuS sollen sich die Frage stellen, wo kommen eigentlich unsere Milchprodukte her? Wie werden sie produziert?

Alle Themenbereiche werden vom Standpunkt der **Nachhaltigkeit** aus betrachtet. Zunächst einmal soll das Tierwohl untersucht werden, denn das Wohl des Tieres ist eine Voraussetzung für seine Leistungsfähigkeit. In Bezug auf Nachhaltigkeit bedeutet dies, wenn die Tiere so gehalten werden, dass es den gültigen Verordnungen entspricht ihnen und es ihnen darüber hinaus auch gut geht, ist die Tierhaltung artgerecht. Denn die Strafen bei unsachgemäßer Haltung würden eine finanzielle Last bedeuten, ebenso wie der Verlust, der entsteht, wenn die Tiere nicht gesund sind und somit nicht leistungsfähig. Kranke Tiere bedeuten Verluste für einen Landwirt. Für die Nachhaltigkeit bedeutet dies außerdem, dass die Tiere so gehalten werden sollten, dass sie lange Zeit eine gute Leistung liefern.

Der nächste inhaltliche Punkt ist das Melken, und die moderne Melktechnik, denn das ist der nächste Schritt zur Milch. Zu Beginn soll es um die Tiere selbst gehen, anschließend dann um die Technik, mit der das Produkt gewonnen wird. Zunächst einmal wird der Aufbau des Euters behandelt, sodass die Entstehung der Milch nachvollzogen werden kann. Auch die Voraussetzungen für die Milchbildung sollen thematisiert werden, wie das vorhergehende Kalben und ein gesundes Euter. Anschließend geht es um die Technik des Melkens selbst, auch dies hat mit Nachhaltigkeit zu tun, denn durch falsches Melken kann die Eutergesundheit gefährdet werden. Es ist allerdings wichtig, die Eutergesundheit der Tiere zu gewährleisten, da nur ge-

sunde Euter den nötigen Ertrag liefern und die Tiere über mehrere Jahre zur Verfügung stehen. Des Weiteren kann durch moderne Melktechniken nachhaltiger gehandelt werden, durch Systeme wie das Melkkarussell oder Melkroboter kann die körperliche Anstrengung beim Melken reduziert werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen dies selbst erarbeiten, sodass sie den Zusammenhang dieser Techniken mit der Nachhaltigkeit erkennen können.

Anschließend wird das Thema Milch in Unterricht behandelt. Zunächst einmal soll die Milch an sich im Mittelpunkt stehen, aus was sie besteht, wie sie gebildet wird und was sie enthält. So bekommen die SuS einen Einblick in das Lebensmittel Milch und was es enthält, sodass sie darauf schließen können, ob es gesund ist. Danach soll am Beispiel Milch der Vergleich von regionalen und globalen Produkten durchgeführt werden, sodass der Konsum von globalen Produkten beleuchtet wird und die SuS eine Idee von Regionalität bekommen. So, dass das eigene Kaufverhalten überdacht wird und die SuS selbstständig eine Meinung zu regionalen Produkten bilden. Auch die Themen Regionalität und Konsum werden im Hinblick auf Nachhaltigkeit, vor allem im regionalen Raum betrachtet.

Nachdem diese drei Themenblöcke im Unterricht behandelt wurden, soll ein **Lerngang auf einen landwirtschaftlichen Betrieb** stattfinden. Hier sollen die Schülerinnen und Schüler das Gelernte anwenden und einen Einblick in einen landwirtschaftlichen Betrieb bekommen. Auch sollen die verschiedenen Formen des nachhaltigen Handelns auf dem Hof untersucht werden. Der Lerngang kann als Abschluss der Unterrichtseinheit gesehen werden. Es können auch noch **Nachbereitungsstunden** angehängt werden, in denen die SuS beispielsweise das auf dem Hof Gelernte sichern, indem Plakate erstellt werden und aus den Expertengruppen berichtet wird. Auch kann ein großes Quiz durchgeführt werden, um spielerisch Inhalte zu festigen.

Die Unterrichtseinheit wurde von drei Gruppen erarbeitet, in denen jeweils zwei Lehramtsstudierende mit drei ALH-Fachschülern zusammen arbeiteten.

Checklisten für die Vorbereitungsstunden in der Schule

Stunde	Benötigte Materialien	Vorbereitungen
1. Stunde	<ul style="list-style-type: none"> • Beamer • PC • Lautsprecher • Ausgedruckte Kärtchen mit Nachhaltigkeitssäulen 	<ul style="list-style-type: none"> • Youtube- Video vorbereiten • Evtl. Tafelbild ausdrucken
2. Stunde	<ul style="list-style-type: none"> • Bildkarten für Bildimpuls • Magnete • Leere Präsentationskarten • Nachhaltigkeitsdreieck (ausgedruckt) • Expertentexte (ausgedruckt) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppentische aufstellen • Tafelaufschrieb vorbereiten • Bildkarten auslegen
3./4. Stunde	<ul style="list-style-type: none"> • Bildfolie für den Einstieg • Aufgabenblätter • Material für Station 1: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arbeitsblatt Euter • Material für Station 2: <ul style="list-style-type: none"> ○ Schere ○ Kleber ○ Textblätter ○ Tabelle ○ Vorlagenblatt zum Ausschneiden • Material für Station 3: <ul style="list-style-type: none"> ○ Schere ○ Kleber ○ AB: Dominokärtchen ○ AB Domino Lösung • Material für Station 4: <ul style="list-style-type: none"> ○ ABs Melken 	<ul style="list-style-type: none"> • Stationstische vorbereiten • Lösungsblätter aufhängen
5. Stunde	<ul style="list-style-type: none"> • Texte • Lückentexte „Die Milch“ • Lösungen der Lückentexte 	<ul style="list-style-type: none"> • Texte kopieren • Tafelbild ausdrucken und übernehmen
6. Stunde	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Texte 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter ausdrucken und kopieren • Tafelbild übertragen: „Milchverarbeitungsprozess“)

Checklisten für die Nachbereitungsstunden in der Schule

Stunde	Benötigte Materialien	Vorbereitungen
	<ul style="list-style-type: none">• Punktetabelle für „großer Preis“• Fragen für „großer Preis“	<ul style="list-style-type: none">• Tafel für „großer Preis“ vorbereiten

Bezug der Unterrichtseinheit zu den Bildungsstandards

1. KOMPETENZERWERB DURCH DENK- UND ARBEITSWEISEN

Schülerinnen und Schüler erwerben die Fähigkeit, Fragen an die Natur zu stellen, auch in ihrer technisch genutzten Form, und Antworten durch Primär- oder Sekundärerfahrungen zu finden. Dabei wird der

Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnik gefördert.

Antworten und Erkenntnisse durch Primärerfahrungen

Beobachten – Beschreiben – Fragen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- sammeln und ordnen (7);
- Besonderheiten finden;
- Gesetzmäßigkeiten vermuten;
- Hypothesen bilden (7);
- Prognosen wagen.

Planen – Untersuchen – Schlussfolgern

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Daten erheben durch Messen, Beobachten, Beschreiben, Vergleichen (7);
- Ergebnisse dokumentieren und systematisieren (7).

Reflektieren – Verknüpfen – Anwenden

Die Schülerinnen und Schüler können...

- gewonnene Erkenntnisse bewerten und gegebenenfalls anwenden;
- komplexe Zusammenhänge in Wirtschaft und Gesellschaft auch unter naturwissenschaftlichem Blickwinkel sehen und werten.

Antworten und Erkenntnisse durch Sekundärerfahrungen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Ergebnisse dokumentieren

Antworten und Erkenntnisse durch Kooperation und Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können...

- in der Teamarbeit Kooperations- und Kommunikationsformen für zielgerichtetes Arbeiten erwerben;
- Experimente, Erkenntnisse und Fakten in angemessener Fachsprache präsentieren und auf Rückfragen antworten;
- auf Modellebene denken und eigene Modelle entwickeln;
- mit Modellen sich selbst und anderen Phänomene beschreiben, dem Verstehen zugänglich machen und in einen Kontext einordnen;
- erkennen, dass jedes Teil eine Bedeutung für sich hat und gleichzeitig Komponente eines übergeordneten Systems ist („Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“);
- naturwissenschaftliche Erkenntnisse in Alltagssituationen nutzen und anwenden;
- beim Umgang mit Informationen, bei der Erhaltung der Gesundheit, beim Schutz der Mitwelt und bei der Nutzung von Technologien
- verantwortungsvoll handeln.
-

2.KOMPETENZERWERB DURCH DAS ERSCHLIESSEN VON PHÄNOMENEN, BEGRIFFEN UND STRUKTUREN

Experimentieren und mit ausgewählten Stoffen umgehen können

Durch den eigenverantwortlichen Umgang mit Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen unter Verwendung einfacher Laborwerkzeuge und Laborgeräte lernen die Schülerinnen und Schüler künftig grundlegende Sicherheitsmaßnahmen und Verhaltensregeln beim Umgang mit Gefahrstoffen sachgerecht anzuwenden.

Das heißt sie können:

- experimentieren (7);
- eigenverantwortlich mit Stoffen umgehen (7);
- Sicherheitsmaßnahmen und Verhaltensregeln beim Umgang mit Gefahrstoffen beachten (7).

Über die biologische Vielfalt staunen

Durch Haltung und Pflege von Pflanzen oder Tieren, durch Schulgartenarbeit oder Lerngänge und Lehrfahrten eröffnen sich Schülerinnen und Schülern emotionale Zugänge zur Natur. Durch Sammeln, Ordnen und Bestimmen, durch Messungen im Freiland und durch Entdeckungen mit Lupe und Mikroskop können die Schülerinnen und Schüler Vielfalt, Struktur und Funktion lebender Systeme verstehen. Emotionaler Zugang und Verständnis sind Grundlage für den Schutz der Mitwelt. Die Schülerinnen und Schüler können...

- ausgewählte Tierarten beobachten und beschreiben, ihre Anpasstheit an das Leben an Land, in der Luft oder im Wasser in Körperbau, Funktion und artspezifischem Verhalten erfassen und erklären (7);

Den eigenen Körper verstehen

- Nährstoffe in Lebensmitteln nachweisen, ihre Bedeutung erkennen sowie ihren Abbau durch Verdauung anhand einfacher chemischer Experimente nachvollziehen

Die Prinzipien des Lebendigen verstehen

Die Schülerinnen und Schüler können belebte und unbelebte Natur unterscheiden. Sie erkennen den zellulären Aufbau der Lebewesen, haben Einblick in deren Stoffwechsel, in Wachstum und Entwicklung. Sie wissen, dass Fortpflanzung und Vererbung Voraussetzungen für die Kontinuität des Lebens sind und dass Vielfalt und Einheit heutiger Lebensformen in einem evolutionären Prozess entstanden sind. Sie können...

- Stoffwechsel- und Energieumwandlungsprozesse (Fotosynthese und Zellatmung) mithilfe chemischer und physikalischer Experimente erfassen, beschreiben und mit Summenformeln darstellen;

Ökologisch verantwortlich handeln

Schülerinnen und Schüler nehmen Wechselbeziehungen in der Natur wahr und können sie deuten. Sie erkennen zyklische Prozesse in einem System und das Prinzip der Nachhaltigkeit in der Natur und verstehen damit die Problematik der Begrenztheit der Ressourcen der Erde. Sie sind in der Lage

- typische tierische und pflanzliche Organismen der Lebensgemeinschaft zu erfassen, zu dokumentieren und deren Anpasstheit an ihren Lebensraum zu beschreiben (7);
- die wechselseitigen Abhängigkeiten von Arten aufzuzeigen (7);
- das Ökosystem beeinflussende abiotische Faktoren mit geeigneten Messverfahren zu erfassen und zu bewerten (7);
- den Stoffaufbau und den Stoffabbau mit Experimenten nachzuvollziehen und zu beschreiben; den Stoffkreislauf am Beispiel von Kohlenstoff und Sauerstoff sowie den Fluss der Energie zu beschreiben;

Naturwissenschaftliche Erkenntnisse und Ereignisse in der öffentlichen Diskussion wahrnehmen und bewerten

Durch die Begegnung mit faszinierenden Entwicklungen in den Naturwissenschaften sind die Schülerinnen und Schüler zur kritischen Auseinandersetzung mit den Leistungen und Auswirkungen moderner Technologien und naturwissenschaftlicher Erkenntnisse fähig. Sie können an öffentlichen Diskussionen teilnehmen. Im Einzelnen bedeutet dies

- sich informieren zu können über aktuelle naturwissenschaftliche Forschungen und anwendungstechnische Entwicklungen

3.KOMPETENZERWERB IM GRUNDLAGEN ORIENTIERTEN UNTERRICHT DER KLASSEN 8 UND 9

In den Klassen 8 und 9 steht die Erarbeitung von fachspezifischen Grundlagen im Vordergrund. Hier kann sowohl in Themeneinheiten als auch systematisch unterrichtet werden. Die Module des Fächerverbundes „Naturwissenschaftliches Arbeiten“ (Biologie, Chemie, Physik) können dabei nacheinander oder nebeneinander oder integrativ realisiert werden.

Stunde 1: Wie nachhaltig ist unser Konsum?

(Planung und Materialien erstellt von Lena Käfer und Anna Kruttschnitt)

Ausgangslage des Unterrichts

SuS sollen in das Thema Nachhaltigkeit eingeführt werden, sie haben noch kein Vorwissen auf diesem Themengebiet.

Kompetenzen und Ziele

Fachwissen (Biologie / Geographie):

- Die SuS haben eine konkrete Vorstellung was unter dem Begriff Nachhaltigkeit zu verstehen ist → sie kennen die drei Säulen der Nachhaltigkeit
- Die SuS wissen, was unter einer nachhaltigen Bewirtschaftung eines Landwirtschaftlichen Betriebes zu verstehen ist

Kommunikation (Biologie / Geographie):

- Die SuS lernen sich in der Gruppe zu einem Thema zu verständigen
- Innerhalb der Partnerarbeit sollen die SuS lernen ihre gemeinsamen Gedanken zu bündeln und sich im Team auf eine Aufgabenstellung vorzubereiten
-

Affektiv:

- SuS können durch ihr Wissen in Zukunft reflektieren, ob Lebensmitteln nach den Nachhaltigkeitsstandards produziert wurden oder nicht
- Sie haben dadurch eine bessere Handlungsbasis um entscheiden zu können. Zu welchen Lebensmitteln sie in Zukunft lieber greifen

Kurzüberblick über die Stunde

Ziel ist es, dass die SuS auf das Thema Nachhaltigkeit vorbereitet werden. Dabei ist es uns wichtig, dass die SuS sich so viel wie möglich selbst erarbeiten, damit der Behaltenseffekt größer ist. Als Einstieg haben wir einen kurzen Film gewählt, darüber sollen sie sich Notizen machen, was unter dem Thema Nachhaltigkeit verstanden wird. Dann wird im Plenum eine Definition an der Tafel erarbeitet. Im letzten Schritt sammeln die Schüler zum Thema Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft und sortieren dies in einer mindmap.

Vorbereitung und Material

- Beamer, PC, Lautsprecher im Klassenzimmer, youtube-Video vorbereiten
- Ausgedruckte Kärtchen mit den verschiedenen Säulen darauf

Unterrichtsskizze

Unterrichtsskizze: Verlauf der 1. Stunde („Wie nachhaltig ist unser Konsum? - Nachhaltigkeit“)

Phase (Dauer)	Lehrer-Schüler-Interaktion		Sozial- form	Medien	Anmerkungen / didaktische Refle- xion
	Geplantes Lehrerverhalten	Erwartetes Schüler- verhalten			
Einstieg (7')	<ul style="list-style-type: none"> L schreibt die Frage der Stunde an die Tafel: „Was bedeutet Nachhaltigkeit?“ und gibt den Auftrag sich dazu während des Videos Notizen zu machen. Zudem teilt er mit den Kärtchen in drei Gruppen auf, eine soll sich gesondert um die Säule Ökologie, eine um die Säule Ökonomie, eine um die Säule Soziales kümmern (Die Gruppen bleiben bestehen, also Kärtchen auch für kommende Unterrichtsstunden behalten!!!). Zeigt Lernvideo“ auf youtube zum Thema Nachhaltigkeit bis Minute 3:41 (https://www.youtube.com/watch?v=RcNKHQb8Qlc) 	<ul style="list-style-type: none"> SuS machen sich Notizen 	Input, EA	8 x Kärtchen „Ökologischer Säule, 8 x „Ökonomischer“, 8 x „sozialer“ (s. Material I.), PC, Beamer, WLAN	Interesse der SuS soll durch „neues Medium“ und komprimierte Zusammenfassung des Themas Nachhaltigkeit geweckt werden. Interessanter als LV Kärtchen fokussieren die Aufmerksamkeit der SuS auf „ihr“ Thema, damit sie einen Überblick behalten
Fragebeantwortung (5')	<ul style="list-style-type: none"> Einzelne SuS werden gebeten ihre Notizen vorzutragen → gemeinsam soll eine Definition von Nachhaltigkeit an die Tafel gebracht werden 	<ul style="list-style-type: none"> SuS präsentieren ihre Ergebnis 	UG	Tafel	Ergebnissicherung um sicherzustellen, dass ganze Klasse eine griffe Definition von Nachhaltigkeit hat
Erarbeitung (10')	<ul style="list-style-type: none"> L klappt Tafelbild auf -> mindmap „Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft“, sagt, dass Partnerarbeit mit Nebensitzer, Arbeitsauftrag: „Ihr bekommt Karten auf die ihr aufschreiben sollt, was euch zum Thema einfällt. Sobald ihr fertig seid kommt ihr vor und pinnt die Karten an die Tafel, versucht Kategorien zu bilden.“ 	<ul style="list-style-type: none"> SuS bekommen zu zweit Kärtchen auf die sie Punkte aufschreiben sollen -> gehen selbstständig nach vorne und vervollständigen die mindmap 	PA	Tafelbild mit „Blase: Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft“ in der Mitte (s. Material II.)	Aktivierung des vorhandenen Wissens erste Reflektion über die Situation eines Tieres

Abkürzungen in der Unterrichtsskizze:

UG: Unterrichtsgespräch, LGS: Lehrer-Schüler-Gespräch, SSG: Schüler-Schüler-Gespräch, KG: Klassengespräch, LV: Lehrervortrag, SV: Schülervortrag, EA: Einzelarbeit, PA: Partnerarbeit, GA: Gruppenarbeit, AB: Arbeitsblatt, HA: Hausaufgabe, L: Lehrkraft, SuS: Schüler/-innen

Theoretischer Hintergrund der Stundeninhalte

(a) Was ist Nachhaltigkeit?

Der Begriff Nachhaltigkeit stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und wurde von dem deutschen Hans-Karl von Carlowitz geprägt. Mit seinem ersten Prinzip der Nachhaltigkeit - "Schlage nur so viel Holz ein, wie der Wald verkraften kann! So viel Holz, wie nachwachsen kann!" – das er 1713 in seinem Buch über die Ökonomie der Waldkultur formulierte, prägte er nicht nur die damalige Forstwirtschaft sondern auch den Nachhaltigkeitsgedanken des 21. Jahrhunderts.

Was sich zu Lebzeiten Carlowitzs auf die Forstwirtschaft beschränkte wurde bis heute weitergedacht zu einem Grundsatz, der unsere Welt im Gleichgewicht halten soll. Leitgedanke dieses Grundsatzes ist es, dass wir auf auf lange Sicht nicht auf die Kosten der Menschen leben dürfen, die in anderen Regionen der Erde leben und auch nicht auf Kosten der zukünftigen Generationen.

Dabei ist es wichtig im Blick zu haben, dass sich Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft bedingen und die Umwelt intakt bleiben muss, damit eine Weiterentwicklung stattfinden kann.

Das bedeutet, dass sich vor allem der Lebensstil der Industriestaaten ändern muss um wieder ein besseres Gleichgewicht zwischen Arm und Reich herstellen zu können.

Auf der Grundlage dessen einigten sich 1992 178 Staaten auf dem Gipfel von Rio de Janeiro auf ein gemeinsames Leitbild der Menschheit für das 21. Jahrhundert, das besagt:

Eine nachhaltige Entwicklung – schont die Natur, erhöht die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft und sichert sie für die Zukunft, ist gerecht und trägt dazu bei, dass alle Menschen friedlich zusammen leben können.

Hierbei wurde auch die bedeutende Rolle der Bildung hervorgehoben, denn ohne das nötige Hintergrundwissen über Nachhaltigkeit sei auch keine nachhaltige Entwicklung möglich.

(b) Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft:

Bei den Tieren ist es wie bei den Menschen. Wenn sich ein Tier nicht wohl fühlt, kann es nicht die Leistung bringen, die es in „natürlicher“ Umgebung bringt. Deshalb versucht jeder Tierhalter so gut wie es nur geht die natürlichen Verhältnisse der Kuh im Stall zu ermöglichen. Dennoch sind ihm Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit genauso wichtig. Dies sollte immer in einem gesunden Gleichgewicht stehen.

Gerade in der modernen Landwirtschaft spielt das Thema Nachhaltigkeit in mehreren Gesichtspunkten eine große Rolle. Im Folgenden je ein Beispiel zu jeder Nachhaltigkeitssäule:

1. Ökonomische Säule:

Der Landwirt ist bestrebt, seinen Betrieb möglichst gewinnbringend zu führen, denn er will von seinem Einkommen seine Familie ernähren und den Betrieb erhalten. Moderne Landwirtschaft bedeutet aber auch, dass er alles genau dokumentieren muss und somit viele Vorurteile

die der konventionellen Landwirtschaft gegenüber gebracht werden sich allein aus ökonomischen Gründen nicht bewahrheiten. Ein Beispiel ist der viel umstrittene Einsatz von Antibiotika, das präventiv im ganzen Stall eingesetzt würde. Tatsächlich wäre diese Einsatzart viel zu teuer, deshalb wird es nur punktuell/akut Tieren an kranke Tiere nach Absprache mit dem Tierarzt verabreicht. Einige Landwirte versuchen inzwischen Alternativen zu finden in pflanzlichen oder sogar homöopathischen Mitteln, deren Einsatz sich aber auch finanziell niederschlägt.

2. Ökologische Säule:

Ein weiteres Beispiel für nachhaltige Landwirtschaft lässt sich darin finden, dass die häufig kritisierten Monokulturen für die Landwirte wenig zielführend sind. Denn infolge der Monokulturen laugen die Böden aus und der Ertrag nimmt rapide ab, bzw. Krankheitserreger der angepflanzten Art häufen sich auf den Äckern. Das führt dazu, dass der Landwirt mehr düngen muss und die Düngung ist wiederum ein Kostenfaktor. Hier muss der Landwirt demnach möglichst ökologisch handeln um so wenig wie möglich, aber so viel wie nötig düngen zu müssen: Die Nährstoffe, die auf dem Acker oder Grünland in Form von Getreide oder Gras entnommen werden, müssen nämlich dem Boden durch Dünger (durch Mist oder Gülle bzw. Handelsdünger) wieder zugeführt werden.

3. Soziale Säule:

Das Humankapital setzt sich aus dem Know-how und der Motivation der einzelnen Mitarbeiter zusammen. Allgemein versteht man unter sozialer Nachhaltigkeit alle sozialen Gefüge die mit dem Thema Nachhaltigkeit in Verbindung stehen. Gerade bei diesem Teilgebiet der Nachhaltigkeit ist Aufklärung gefragt. Denn die Kommunikation zwischen Landwirtschaft und dem Teil der Gesellschaft, der zwar größtenteils durch die Landwirtschaft ernährt wird, selbst aber keine Landwirtschaft betreibt, geschweige denn weiß, wie es in der Landwirtschaft zugeht, ist momentan sehr schlecht und verläuft häufig zur Unzufriedenheit beider Seiten. Das hängt mit unterschiedlichen Faktoren zusammen, einer der Faktoren ist, dass die meisten sich zu wenig auskennen um sich selbst ein Bild über die Situation in der Landwirtschaft machen zu können und deshalb ihre Meinung auf Medienberichte stützen. Diese Medienberichte sind aber manchmal dramatisch aufgebauscht oder greifen nur ein winzigen Teil der Landwirte heraus, ohne zu berücksichtigen, dass in großen Teilen der Landwirtschaft viel bessere Bedingungen herrschen. Das führt zu einem Groll der Gesellschaft auf die Landwirte und dieses Unverständnis wiederum beeinflusst die Landwirte negativ und sorgt unter anderem für eine geringe Motivation für den Beruf Landwirt. Hier ist es also wichtig, Dialoge zwischen den Konsumenten und den Landwirten herzustellen, um dieses Ungleichgewicht zu beheben.

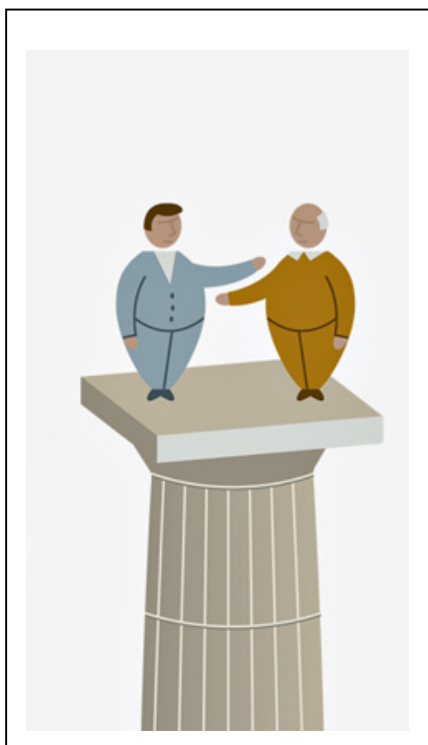
Materialien und Vorlagen

Material für die 1. Stunde

(a) Kärtchen für die Expertengruppen (jede Karte 9 mal ausdrucken)



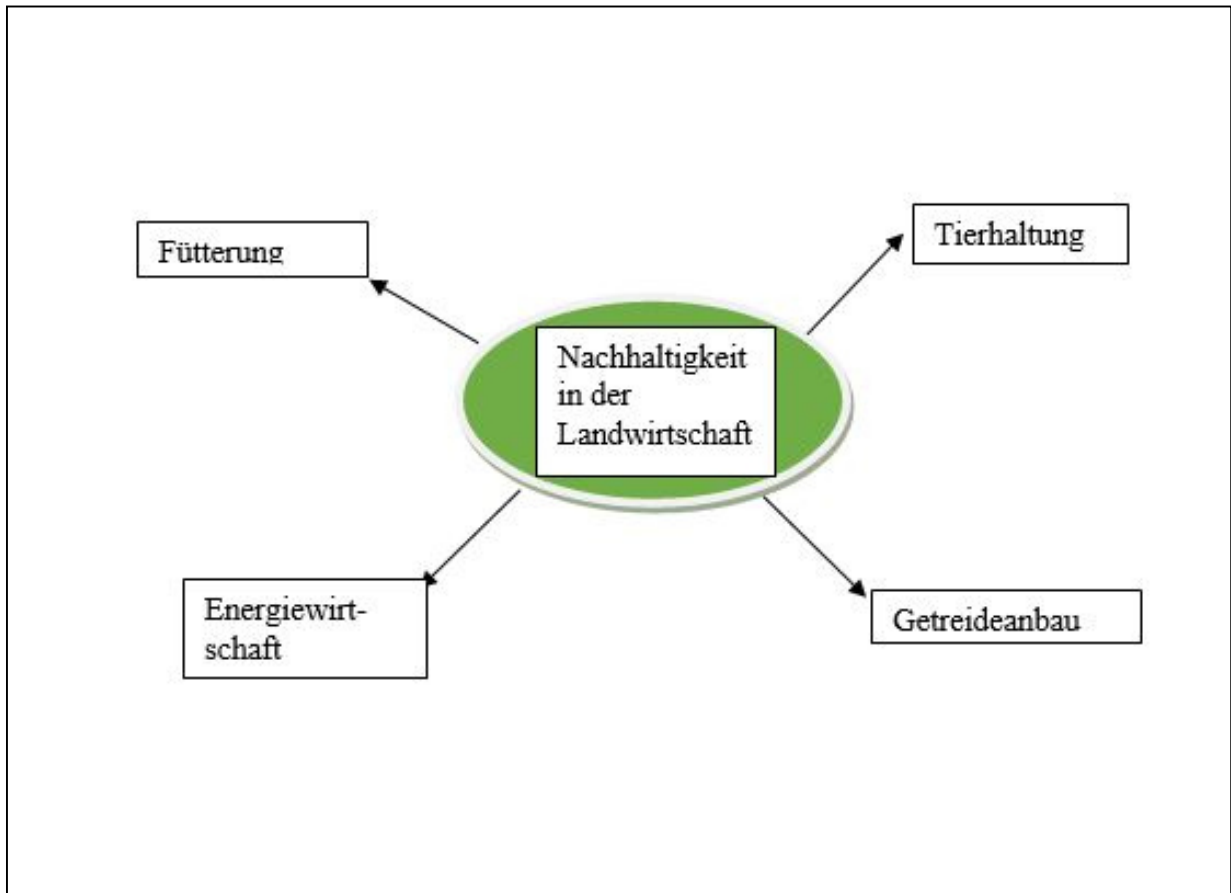
Soziale Säule



ökologische Säule



II. Als Beispiel wie das Tafelbild dann aussehen könnte (grüne Blase ist vorgegeben, alles andere kommt von den SuS)



Stunde 2: Ist nur die Freiheit artgerecht? – Das Tierwohl im Blick

(Planung und Materialien erstellt von Lena Käfer und Anna Kruttschnitt)

Ausgangslage des Unterrichts

Die SuS wurden in der vorangehenden Stunde in das Thema Landwirtschaft eingeführt, wobei der Schwerpunkt auf der Nachhaltigkeit lag. Das Rind wurde in der Schule bereits durchgenommen, hier kann also davon ausgegangen werden, dass die SuS wissen, dass die Kuh ein Säugetier und Wiederkäuer – Pansen etc. wurde schon besprochen - ist, dass sie in einer Herde lebt und ein Huftier ist. Auf dieser Grundlage möchten wir weitermachen und uns mit dem Tierwohl beschäftigen.

Kompetenzen und Ziele

Fachwissen (Biologie / Geographie):

- SuS können die fünf gesetzlichen Vorgaben des Tierwohls nennen
- SuS können aufgrund äußerlicher Merkmale bestimmen, ob es dem Tier gut geht oder nicht
- SuS kennen versch. Haltungsarten von Rindern und können diese bewerten
- SuS kennen die Merkmale einer Kuh – Augen, Gelenke, Fell, Euter, Nase, Statur – in Bezug auf das Tierwohl
- SuS können die Rindtierhaltung unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit bewerten

Erkenntnisgewinnung / Methoden (Biologie / Geographie):

- Präsentieren und dokumentieren: SuS dokumentieren ihre Ergebnisse zu den Bildimpulsen und später zu den Expertentexten um diese später zu präsentieren
- Stiller Impuls durch die anfänglichen Bilder -> Erarbeitung in EA
- Gruppen-Experten-Ralley: SuS werden gleichzeitig zum Lehrenden, indem sie sich Thema aneignen müssen und es verständlich an die Klasse weitergeben sollen

Kommunikation (Biologie / Geographie):

- SuS lernen sich in der Gruppe ein Thema zu erarbeiten

Bewertung / Beurteilung (Biologie / Geographie):

- Bewerten : Müssen anhand von Bildern Aussagen über Tierwohl treffen

Affektiv:

- In Zukunft können die SuS sich selbst argumentativ ein Urteil über das Wohl von Rindern bilden
- Diese Kompetenz ist sehr wichtig, wenn es darum geht zu entscheiden, wie, was und in welchem Maß Fleisch konsumiert wird.

- SuS wissen, welche Haltungsformen artgerecht sind und können auf Grundlage dessen entscheiden, ob sie auf dem Hof xy ihr Fleisch kaufen würden oder das ethisch nicht vertreten können

Kurzüberblick über die Stunde

Ziel ist es den SuS eine Basis für die Argumentation zum Thema Tierwohl zu schaffen. Um ihre Aufmerksamkeit zu wecken dienen die Bildimpulse. Sie sollen sich überlegen, was besonders erschreckend oder positiv an dem ausgesuchten Bild ist. Dann werden die Bilder in einer Tabelle gesammelt um Zusammenhänge zwischen Tierwohl und Haltungsform aufzuzeigen. Die SuS erarbeiten sich dann die rechtlichen Vorgaben zum Tierwohl um zu sehen, wie streng das Tierwohl in der Landwirtschaft überwacht wird. Letztlich erarbeiten sie sich dann Expertentexte zu den einzelnen Körperbereichen des Rindes.

Vorbereitung und Material

- Gruppentische aufstellen
- Tafelaufschrieb vorbereiten
- Bildkarten ausdrucken und auslegen
- Magnete bereithalten
- Präsentationskarte bereithalten
- Nachhaltigkeitsdreieck ausgedruckt dabei haben
- Expertentexte ausgedruckt

Unterrichtsskizze

Phase (Dauer)	Geplantes Lehrerverhalten	Erwartetes Schülerverhalten	Sozial- form	Medien	Anmerkungen /didaktische Reflexion
Einstieg (5')	<ul style="list-style-type: none"> •L legt 12 Bildimpulse vorne auf den Boden–fordert die Schüler auf sich zu zweit für eines zu entscheiden 	<ul style="list-style-type: none"> • SuS wählen eines der Bilder aus und nehmen dies mit an ihren Platz <ul style="list-style-type: none"> • SuS setzen sich an ihren Platz 	LV → PA	Bilder (s. Material I.)	Stiller Impuls soll Interesse wecken und jedem SuS eigenen Schwerpunkt ermöglichen
Problem- findung, Lö- sungs-pla- nung (7')	<ul style="list-style-type: none"> •L klappt die Tafel auf, an der vorbereitete Fragen zur Bildbearbeitung stehen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Was hat dein Interesse geweckt? 2. Was ist besonders auffällig? 3. Wohlbefinden des Tieres? 4. Woran erkennst du das? 5. In was für einer Umgebung siehst du das Tier? 	<ul style="list-style-type: none"> • SuS <p>Setzen sich mit dem Bild auseinander und beantworten die Fragen stichpunktartig</p>	PA	TA	Aktivierung des vorhandenen Wissens, erste Reflexion über die Situation eines Tieres

Kooperationsprojekt „Landwirtschaft macht Schule“ 2014/15 (Rind)

<p>Erarbeitung (13')</p>	<ul style="list-style-type: none"> L. fragt die Schüler: Überlegt euch die Bedürfnisse einer Kuh und welche Bedingungen erfüllt sein müssen, damit sich die Kuh wohl fühlt. Anschließend werden die fünf gesetzlichen Vorgaben des Tierwohls an fünf Tischen verteilt. Gemeinsam werden die Kärtchen im Hinblick auf die Vorgaben besprochen. Bei Unklarheiten und nicht zugeordneten Kärtchen, dürfen diese mit auf den Hof gebracht werden 	<ul style="list-style-type: none"> SuS schreiben Ihre Hypothesen von den Bedürfnissen einer Kuh auf Kärtchen. SuS ordnen ihre überlegten Bedürfnisse den fünf Vorgaben zu. SuS stellen ihre Überlegungen vor. 	<p>EA-> UG</p>	<p>Leere Kärtchen</p>	<p>Überlegungen aufstellen und mögliche Hypothesen bilden über das</p> <p>Tierwohl bei Kühen Zuordnung und gemeinsame Reflexion der vorab gestellten Hypothesen</p>
<p>Ergebnis-Sicherung (10')</p>	<ul style="list-style-type: none"> Einzelne SuS werden aufgerufen (falls keiner möchte entscheidet der Zufall → auf 5 Bildern befindet sich Klebepunkt) L klappt Tafel mit vorbereiteter Tabelle auf (Tabelle s. Anhang) 	<ul style="list-style-type: none"> SuS dürfen ihre Bilder in die Tabelle hängen und die restlichen Spalten als „Kurz- Präsentation“ ausfüllen 	<p>SV</p>	<p>TA mit Tabelle (s. Material II.)</p>	<p>Ergebnissicherung, lernen, sich vor anderen zu präsentieren</p>

Kooperationsprojekt „Landwirtschaft macht Schule“ 2014/15 (Rind)

<p>Vertiefung (5')</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L pinnt Nachhaltigkeitsdreieck an die Tafel und weist SuS auf ihre „Expertengruppen“ hin →Frage:“In welchem Zusammenhang stehen Überfütterung/Unterfütterung und Nachhaltigkeit?“ 	<ul style="list-style-type: none"> • SuS setzten sich mit Fragestellung in Bezug auf Nachhaltigkeit auseinander, formulieren Hypothese und schreibe diese auf 	<p>LV, EA</p>	<p>Ausgedrucktes Nachhaltigkeitsdreieck (s. Material III.),Heft</p>	
<p>Festigung (20')</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L teilt 5 Gruppen ein und zeigt ihnen die Stationen → Aufgabenstellung:“ bearbeitet in der Gruppe eure jeweiligen „Expertentexte“, macht euch Notizen, sodass ihr später präsentieren könnt, wählt einen aus der Gruppe dazu aus. Ihr habt 10 Min. Zeit.“ • Achtet auf die Zeit, 	<ul style="list-style-type: none"> • Sus finden sich in ihren Gruppen, • Lesen und bearbeiten die Texte je ein S präsentiert seine Ergebnisse 	<p>GA</p>	<p>Stationsnummern mit Expertentexten (5 Exemplare) (s. Material IV)</p>	<p>Aktivierung der ganzen Klasse</p>
<p>Fazit (5')</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L pinnt Nachhaltigkeitsdreieck an die Tafel Frage:“Warum ist die Zucht versch. Rassen nachhaltig?“ • „Wieso ist es dem Landwirt so wichtig, dass seine Tiere gesund sind? Denkt an die Nachhaltigkeit.“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Sus setzten sich mit den beiden Fragen innerhalb ihrer Expertengruppe auseinander und formulieren eine schriftliche Hypothese 	<p>LV, EA</p>	<p>Nachhaltigkeitsdreieck (s. Material III.)</p>	

Theoretischer Hintergrund der Stundeninhalte

Bei den Tieren ist es wie bei den Menschen. Wenn sich ein Tier nicht wohl fühlt kann es nicht die Leistung bringen, die es in „natürlicher“ Umgebung. Deshalb versucht jeder Tierhalter so gut wie es nur geht die natürlichen Verhaltensweisen der Kuh im Stall zu ermöglichen. Dennoch sind ihm Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit genauso wichtig. Dies sollte immer in einem gesunden Gleichgewicht stehen. Experten haben für die Tierhaltung Empfehlungen bzw. Förderungskriterien bei Stallbauten (LAZBW Aulendorf, AFP) festgelegt:

Einige Eckpunkte daraus (Stand 2015):

Anforderungen für Milchvieh-Ställe (beispielhaft):

- Platz pro Kuh: mind. 5,5m² pro Großvieheinheit (= etwa eine Kuh), mind. 1,5 m² pro Kuh bei Laufhöfen
- Liegebuchtgröße einer Liege-Box: mind. 1,25-1,30m Breite, mind. 2,50-2,90m Länge
- Liegeplatz/Fressplatz-Verhältnis: 1 : 1
- Gangbreiten: Laufgang mind. 2,5m, Fressgang mind. 3,5m
- Schlitzweite Spalten 3,5 cm
- mind. 5% tageslichtdurchlässige Fläche

Kennzeichen von Tiergesundheit:

- Augen: klar, wach, nicht eingefallen, Interesse an Umgebungsbeobachtung
- Ohren: aufmerksames Ohrenspiel, warm durchblutete Ohren (~ 38,5 °C)
- Nase: feucht, kein Ausfluss, Atmung gleichmäßig ruhig
- Gelenke: gleich groß (nicht dick), gleichmäßige, parallele Beinstellung
- Fell: glatt und glänzend, frei von Parasiten und Pilzkrankheiten wie z.B. Flechte.
- Euter: gesundes Gewebe/Haut, Temperatur wie Körper, keine erhöhten Zellzahlen in Milch

Oberstes Ziel eines Landwirts ist die Erhaltung der Gesundheit seiner Tiere. Gesunde Tiere fühlen sich wohl und geben so auch längerfristig mehr Milch. Medikamente werden bei Bedarf nach tierärztlicher Anordnung eingesetzt. Medikamente als Leistungsförderer sind verboten.

Exterieur (=äußeres Erscheinungsbild)

Das Exterieur beschreibt die Beschaffenheit von äußeren Körpermerkmalen einer Kuh wie z.B. den Rahmen (Rücken, Brust..), das Euter und das Fundament (Beine, Klauen..) für Haltung und Zucht.

Fütterung

Die Fütterung findet täglich statt und ist ganz wichtig im Management eines Milchviehbetriebs. Sie muss leistungsgerecht, d.h. an die aktuelle Milchleistung einer Kuh angepasst sein.

Nicht leistungsgerechte Fütterung kann zu Erkrankungen des Stoffwechsels wie z.B. des Verdauungssystems oder zu Klauenproblemen führen. Dies führt wiederum zu weniger Milch und zu erhöhten Kosten.

Materialien und Vorlagen

Geplantes Tafelbild

- I. **Bildimpulse zum Ausdrucken** (bitte nummerieren Sie nach dem Ausdrucken die Bildkarten -> es sollten je sechs Karten mit den Nummern 1-4 nummeriert werden. Dies dient der späteren Einteilung in die Expertengruppen.



Kommentar zu Bild 1 a) und b): Liegebuchten im Laufstall – optimaler Kuhkomfort ist Voraussetzung für eine solide Milcherzeugung. Liegeboxen sollten ausreichende Maße haben, damit z.B. die Hinterbeine auf der Liegefläche Platz finden. Es gibt Tiefboxen aus einer Strohmattmatze und Hochboxen mit bequemen Gummimatten.



Kommentar zu Bild 2.: Abkalbestall (keine Liegeboxen). Hier werden die trächtigen Tiere separat auf Stroh gehalten → gemütliche Unterlage für die Kühe zur Geburtsvorbereitung



Kommentar zu Bild 3.: a) sauberer, planbefestiger Boden und b) Vollspaltenboden im Laufstall, für gesunde Gelenke und Beine einer Milchkuh



Kommentar zu Bild 4.: Die “Kuhbürste“ ist eine Stalleinrichtung, die das Wohlbefinden der Kühe durch ihre massierende Bewegungen zusätzlich fördert. Je wohler sich die Tiere fühlen, desto mehr Milch geben sie.



Kommentar zu Bild 5.: a) ausreichend Wasser durch Tränkebecken mit frischem Wasser sowie einer b) Futterstation mit „Kraftfutter“ im Laufstall, bei denen jedes Tier individuell nach seinem Bedarf gefüttert werden. Die Kraftfuttermenge hängt von der Milchmenge eines Tieres ab.



Kommentar zu Bild 6.: a) Futtertisch mit Futtermischwagen und b) Fressgitter mit einem Tier-Fressplatzverhältnis 1:1 – jede Kuh hat Anspruch auf ihre Futtermenge und einen Fressplatz im Stall. Es wird mindestens einmal täglich frisches Futter mit dem Futtermischwagen verteilt.



Kommentar zu Bild 7.: Vergleich dreier Kühe mit unterschiedlicher Statur,

links = überfettet, Mitte = normal, rechts = zu dürr. Die Kühe sollten „leistungsbezogen“ gefüttert werden, d.h. ihrer Milchleistung entsprechend mehr oder weniger gehaltvoll. Auch dieser Aspekt gehört zum Tierwohl.



Kommentar zu Bild 8: a) Klauenpfleßmaßnahme durch den Landwirt – b) die Klaue einer Kuh wird im Stall nicht ausreichend abgenutzt und muss wie Fingernägel regelmäßig geschnitten werden.

Damit es zu keinen Fehlhaltungen durch zu lange oder kranke Klauen kommt, kürzt man diese, um Krankheiten auszumerzen bzw. vorzubeugen.



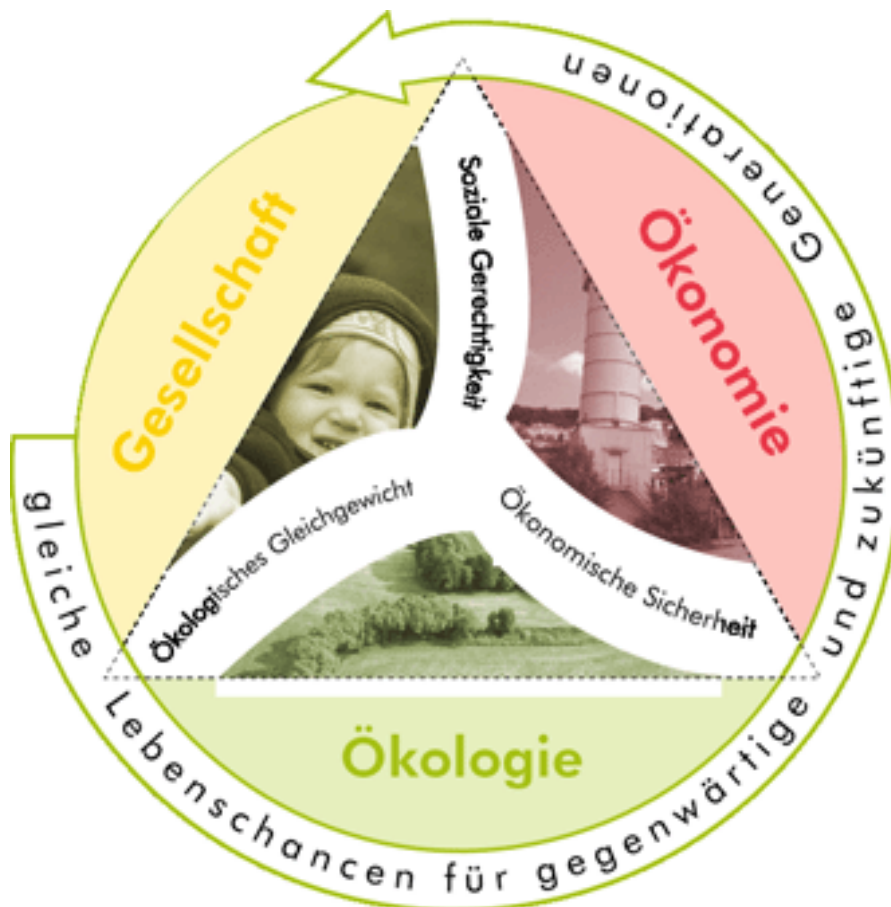
Kommentar zu Bild 9.:Eine Kuh wird auf der Weide (Hochland) – gehalten: sie hat freien Zugang zu Grünland und nimmt die natürliche Umweltreize wie Regen und Sonne wahr. Dort wo es noch viel und zum Teil steiles Grasland gibt, werden oft Jungvieh oder Kühe vor der Abkalbung („Trockensteher“) auf der Weide gehalten. Beide Systeme –Stall und Weide- haben ihre Vor- und Nachteile für Tier und Mensch.

I. Tabelle für die Tafel → SuS hängen ihre Bilde mit Magnet dazu

Bildimpuls	Auffälligkeit	Umgebung	Wohlbefinden	Erkennungszeichen
Bsp. Schüler 1 	keine	Weide, Berge, grüne Wiese	+ (es scheint der Kuh gut zu gehen) +- (keine Angabe) - (der Kuh geht es nicht gut)	Gute Umgebung, gut genährt, wiederkäuend, etc.

...

II. Nachhaltigkeitsdreieck für die Tafel



III. Expertentexte für die Stationen

1. „Woran erkenne ich, dass eine Kuh gesund ist? – Tiergesundheit“

Beim Menschen kennen wir eindeutige Erkennungszeichen, ob es ihm gut geht oder nicht:

bei einer laufenden Nase gehen wir von einer Erkältung aus. Der Landwirt kennt solche Merkmale auch bei seinen Kühen. Genau wie beim Menschen ist es ein Krankheitsanzeichen, wenn pappiger oder eitriger Schleim aus der Nase austritt, der Unterschied ist, dass gesunde Kühe trotzdem eine feuchte Nase haben und es genauso ein Krankheitsanzeichen ist, wenn die Nase total ausgetrocknet ist.

Auch bei den Augen verhält es sich ähnlich wie bei uns, im Normalfall sollten die Augen einer Kuh immer klar und ohne Schleimbildung sein, ist das nicht der Fall deutet das vielleicht auf eine Krankheit hin.

Ein weiteres wichtiges Merkmal, das wir ähnlich auch bei uns Menschen kennen sind die Gelenke einer Kuh. Sobald dem Landwirt auffällt, dass die Gelenke einer Kuh geschwollen sind weiß er, dass irgendetwas nicht in Ordnung ist und muss nach den Ursachen suchen.

Strubbelig, ungepflegte und verfilzte Haare? Eine gesunde Kuh hat ein glattes glänzendes Fell, andernfalls weist dies auf z.B. Parasitenbefall hin. Ebenfalls ein guter Hinweis bieten uns die Ohren einer Kuh. Fasst man ihre Ohren an sind sie im Regelfall schön warm und deuten damit auf eine gute Gesundheit hin.

Kommen wir zu einem weiteren Merkmalen, das bei der Kuh von hoher Bedeutung ist – beim Menschen spielt dieses Merkmal natürlich keine Rolle -, das Euter. Natürlich ist das Euter in der Nutztierhaltung ein wichtiges Körperteil, hier kommt die Milch her! Deshalb kann man anhand der Euterbeschaffenheit auch wichtige Rückschlüsse auf die Kuhgesundheit ziehen. Fühlt sich das Euter ungewöhnlich heiß und hart oder ist sogar geschwollen, lässt das den Landwirt auf ein Euterentzündung schließen und er muss dem durch weitere Überprüfung nachgehen.

2. „Was für eine Rolle spielt das Futter? – Fütterung“

Kaufe ich im Biosupermarkt, auf dem Markt oder doch lieber bei Aldi? Die Ernährung spielt bei uns Menschen eine immer größere Rolle, aber bei den Kühen ist das doch egal?! Keinesfalls! Kühe benötigen eine bedarfsgerechte Fütterung um leistungsfähig zu sein. Warum das so ist? Die Fütterung muss exakt auf die Milchleistung jeder einzelnen Kuh abgestimmt sein – dabei wird das Futter unter den Merkmalen Energie, Eiweiß und Rohfaser untersucht - achtet der Landwirt nicht auf eine bedarfsgerechte Fütterung, so kann das zu Stoffwechselerkrankungen führen.

Eine Kuh benötigt je nach Rasse und Leistung zwischen 50 und 70 kg Futter (Frischmasse) am Tag und trinkt bis zu 100 l Wasser. Man unterscheidet zwischen Grundfutter und Krafftutter, wobei das Grundfutter rund um die Uhr zur Verfügung stehen sollte. Da Kühe Pflanzenfresser sind, bestehen sowohl Grund- als auch Krafftutter aus pflanzlichen Bestandteilen, doch was genau bekommt die Kuh zu fressen? Wichtige Bestandteile des Futters können Mais, Silage, Grassilage, Heu, Stroh, Getreideschrot und Soja sein, wobei Mais und Grassilage* zum Grundfutter zählen und je nach Leistung der Kuh Getreideschrot, Soja und Raps als Krafftutter zugefüttert werden. Das Krafftutter wird individuell für jede einzelne Kuh abhängig von ihrer Milchleistung bestimmt. Die Futterkomponenten haben einen großen Einfluss auf die Menge und Qualität der Milch, die eine Kuh gibt. Denn die Nährstoffe die die Milch enthält stammen aus dem Futter, das der Landwirt füttert. Erhält die Kuh zu wenig Krafftutter so kann sie nicht die Menge an Milch produzieren.

* durch Milchsäuregärung haltbar gemachtes Gras

3. „Was macht die Kuh zur Kuh? –Merkmale der Tierart“

Seit tausenden Jahren dient uns das Rind als Nahrungsbestandteil. In dieser Zeitspanne hat sich das Rind zum Nutztier entwickelt. Inzwischen prägen die Produktionsschwerpunkte „Fleisch“ und „Milch“ das Leben eines Rindes.

Rind? Heißt das nicht Kuh? → eine kurze Namenskunde:

Rind: Oberbegriff für die Tiergattung

Kuh: weibliches Rind nach der ersten Trächtigkeit

Bulle/Stier: männliches, geschlechtsreifes Rind

Kalb: neugeborenes Rind

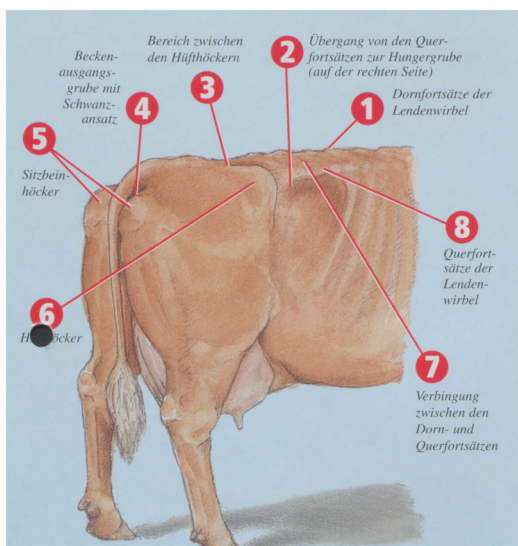
Zu der Gattung „Rind“ gehören verschiedene Rinderrassen, die sich in Herkunft, Leistung und verschiedener Eignung für bestimmte Verwendungszwecke unterscheiden. Die häufigsten Rinderrassen sind das Fleckvieh und die schwarzbunten Holsteins. Fleckvieh ist eine 2-Nutzungsrasse – das heißt sie wurden sowohl wegen ihrer Milchleistung als auch wegen des guten Fleisches gezüchtet. Die Schwarzbunten Holsteins sind eine 1-Nutzungsrasse – sie haben eine sehr gute Milchleistung.

4. „Die Kuh ist aber fett? – Kondition und Zucht“

Um zu beurteilen wie gut die Fütterung der Kühe funktioniert greifen Landwirte auf die „Körperkonditionsbeurteilung“ zurück (BCS-Bewertung). Dies dient der Körper-Bewertung, sind Kühe überfettet oder zu mager? Die Kondition der Kuh hängt dabei stark von der Haltung und Rasse ab, die man betrachtet. Tiere aus der Fleckviehrasse sind eher kräftiger gebaut – der Landwirt sagt dazu auch „rahmig“. Kühe aus der Rasse der Schwarzbunten Holstein sind etwas schwächlicher, haben dafür aber ein großes Euter.




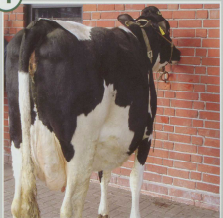
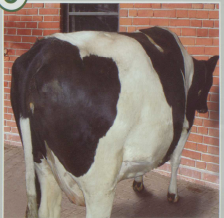
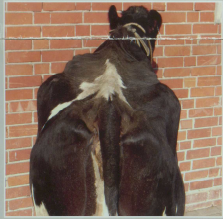


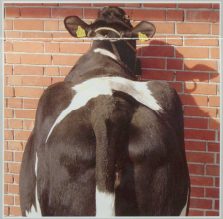











In beiden Fällen wird beispielsweise beurteilt, wie viel Fettablagerungen im hinteren Bereich der Kuh und auf dem Rücken zu sehen ist.

Konditionsbeurteilung - auf diese Stellen wird geachtet:



4. Körperbeurteilung („Konditionsbeurteilung/BCS“)

am Beispiel Schwarzbunte Holstein:

1 Hochgradig abgemagert	2 Knochenvorsprünge gut sichtbar	3 Knochenvorsprünge gut abgedeckt	4 Knochenvorsprünge angedeutet	5 Hochgradig verfettet
				
				
<p>tsätze</p> <p> Treten stark hervor, „sägezahnartig“</p>	<p> Einzeln erkennbar</p>	<p> Deutlich hervorstehende Rückenlinie</p>	<p> Nicht erkennbar, Rückenlinie flach</p>	<p> Von Fettauflage verdeckt</p>
<p>aus- pru- be</p> <p> Knochen stark hervortretend, scharf, v-förmig</p>	<p> Knochen hervortretend, rund, u-förmig</p>	<p> Angedeutet, Knochen weich</p>	<p> Ausgefüllt, Knochen abgerundet</p>	<p> Knochen im Fett eingesunken</p>

Stunden 3 und 4: Die Modernisierung der Melktechnik

(Planung und Materialien erstellt von Katharina Reutter und Anna Restivo)

Ausgangslage des Unterrichts

Die SuS haben in der vorhergehenden Doppelstunde zunächst das Thema Nachhaltigkeit behandelt, und können somit den Nachhaltigkeitsbegriff definieren und verstehen. Anschließend wurde das Thema Tierwohl behandelt. Hierbei wurden die Grundbedürfnisse einer Kuh besprochen und die gesetzlichen Vorgaben erarbeitet, sodass die SuS nun wissen, wie ein Tier artgerecht gehalten werden muss. Außerdem können sie den Bezug zwischen dem Wohl der Tieres und der Nachhaltigkeit herstellen, und wissen, weshalb das Tierwohl für Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle spielt. Die SuS sind im Themenbereich Landwirtschaft angekommen, sodass es ihnen leichter fallen sollte, verschiedene Zusammenhänge zu erfassen.

Kompetenzen und Ziele

Fachwissen (Biologie / Geographie):

- Die SuS beschreiben den Aufbau eines Euters.
- Die SuS erkennen den Unterschied zwischen einer Euterkranken und einer gesunden Kuh.
- Die SuS nennen die Voraussetzungen für die Milchbildung.
- Die SuS beschreiben die auftretenden Folgen, wenn eine Kuh nicht gemolken wird.
- Die SuS ordnen die Abläufe vor dem Melken und beim Melken Bildern zu und bringen sie in die richtige Reihenfolge.
- Die SuS beschreiben in ihren eigenen Worten die Abläufe beim Melken.
- Die SuS erarbeiten verschiedene Melkstände, beschreiben und skizzieren diese.
- Die SuS beschreiben die Funktionsweise des Melkzeugs.
- Die SuS erarbeiten die Vor- und Nachteile verschiedener Melkstände.

Erkenntnisgewinnung / Methoden (Biologie / Geographie):

- Die SuS führen eine Stationenarbeit nach Anleitung selbstständig durch.
- Die SuS entnehmen die Beschriftungen für eine Abbildung aus einem Text und ordnen diese selbstständig zu.
- Die SuS durch einen stummen Impuls selbstständig Beiträge leisten.
- Die SuS erörtern selbstständig die Vor- und Nachteile verschiedener Melkstände.
- Die SuS vergleichen ihre Lösungen mit der Musterlösung der jeweiligen Station.

Kommunikation (Biologie / Geographie):

- Die SuS führen ein Unterrichtsgespräch.
- Die SuS erarbeiten selbstständig in Gruppen verschiedene Inhalte.
- Die SuS geben selbstständig erarbeitete Inhalte für anderen Gruppenmitglieder wieder und erklären diese.

- Die SuS üben, in Partnerarbeit Informationen aus einem Text zu entnehmen und zu verarbeiten, um eine Abbildung zu beschriften.

Bewertung / Beurteilung (Biologie / Geographie):

- Die SuS beurteilen das Bild einer Kuh auf ihre Gesundheit.
- Die SuS können die Effizienz und Nachhaltigkeit verschiedener Melkstände beurteilen.
- Die SuS bewerten ihre eigenen Lösungen.

Affektiv:

- Die SuS lernen, Milch als Produkt verschiedener Arbeitsschritte wertzuschätzen, indem sie die Arbeitsschritte ordnen, beschreiben und bewerten.

Kurzüberblick über die Stunde

In der Unterrichtsstunde soll an das Thema Tierwohl angeknüpft werden, indem die Eutergesundheit besprochen wird. Der Einstieg ist somit gleichzeitig die Anknüpfung an das Vorausgegangene Thema. Die SuS sollen selbstständig den Bogen spannen und die Gesundheit des gezeigten Tieres beurteilen. Anschließend wird zur Stationenarbeit übergegangen. Hier erarbeiten die SuS selbstständig verschiedene Themenbereiche. Die vier Themenbereiche sind das Euter, das Melken, die Melkstände sowie die Grundvoraussetzungen zum Melken. Dazu gibt es nun verschiedene Aufgaben an den vier Stationen, außerdem liegt zu jeder Station eine Musterlösung vor, mit der die Schüler nach Abschluss der Station ihre eigenen Lösungen vergleichen dürfen.

Vorbereitung und Material

- Aufgabenblätter und Material für die Stationen kopieren
- Stationstische vorbereiten
- Lösungsblätter aushängen

Unterrichtsskizze

Unterrichtsskizze: Verlauf der 3./4. Stunde „Modernisierung der Melktechnik“)

Phase (Dauer)	Lehrer-Schüler-Interaktion		Sozial- form	Medien	Anmerkungen / didaktische Reflexion
	Geplantes Lehrerverhalten	Erwartetes Schülerverhalten			
Einstieg (7')	<ul style="list-style-type: none"> L legt Bildfolie als stummen Impuls auf L stellt gegebenenfalls Impulsfragen, wenn die Antworten der SuS ausbleiben 	<ul style="list-style-type: none"> SuS beschreiben das Bild der Kuh, ziehen erste Rückschlüsse auf die Ursachen für den Zustand 	UG	OHP, Bildfolie: Bild von Euterkranker Kuh, Bild von gesunder Kuh	Das Bild dient gleichzeitig als Einstieg in das Thema Melken, da es um das Euter geht, greift aber die Inhalte der vorherigen Stunde zum Thema Tierwohl und –gesundheit auf.
Problem- findung, Lösungs- planung (3')	<ul style="list-style-type: none"> L stellt Überleitungsfrage „Wodurch entstehen Euterentzündungen?“ Was ist überhaupt richtiges Melken? Was muss man dazu wissen? → An Stationen erarbeiten Teilt SuS in 4 Gruppen ein 	<ul style="list-style-type: none"> „Falsches Melken“ SuS setzen sich in den eingeteilten Gruppen an die Stationentische 	UG	s.o.	Durch die Frage soll vom Bild der euterkranken Kuh nun zum eigentlichen Thema, dem Melken übergeleitet werden. Das entzündete Euter kann von falschem Melken stammen, somit ist dies eine gute Anknüpfungsstelle.

Kooperationsprojekt „Landwirtschaft macht Schule“ 2014/15 (Rind)

<p>Erarbeitung und Ergebnis-sicherung</p> <p>(60-80')</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L steht beratend zur Seite bei den Aufgaben • L überprüft, dass die Lösungsblätter nur nach Abschluss der Aufgaben von den Schülern genutzt werden. <p>Optional: statt 4 die Klasse in kleinere Gruppen teilen und jede Station doppelt aufbauen, für kleinere Gruppen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS erarbeiten in den Gruppen die Aufgaben der verschiedenen Stationen • 4 Stationen: I: Das Euter der Kuh II: Arbeitsschritte beim Melken III: Voraussetzungen und Zusammenhänge IV: Melkstände 	<p>GA</p>	<p>Materialien der versch. Stationen: AB's, Lösungsblätter</p>	<p>Die SuS erarbeiten an verschiedenen selbstständig die Inhalte. Hierbei soll das Melken selbst erarbeitet werden, sowie die Voraussetzungen dazu. Auch verschiedene Arten von Melkständen sollen bereits erarbeitet werden, um Vorwissen für den Lerngang zu schaffen.</p>
---	--	--	-----------	--	--

Abkürzungen in der Unterrichtsskizze:

UG: Unterrichtsgespräch, LGS: Lehrer-Schüler-Gespräch, SSG: Schüler-Schüler-Gespräch, KG: Klassengespräch, LV: Lehrervortrag, SV: Schülervortrag, EA: Einzelarbeit, PA: Partnerarbeit, GA: Gruppenarbeit, AB: Arbeitsblatt, HA: Hausaufgabe, L: Lehrkraft, SuS: Schüler/-innen

Theoretischer Hintergrund der Stundeninhalte

Das Euter:

Die Milch wird in den Milchdrüsen produziert. Die Milchdrüsen gibt es nur bei Säugetieren. In dem Drüsengewebe der Milchdrüsenbläschen wird die Milch produziert. Durch das Hormon Oxytocin ziehen sich die Milchdrüsenbläschen zusammen und die Milch läuft über die Milchgänge nach unten in die Milchzisterne. Durch die Stimulation des Euters während des Anrüstens des Melkzeugs (nach Euterreinigung und Vormelken) wird das Hormon Oxytocin ausgeschüttet. Oxytocin bewirkt, dass die Milch aus den Milchdrüsenbläschen herausgedrückt wird. Dann kann die Milch aus dem Euter herausgemolken werden.

Funktion:

Am Anfang der Trächtigkeit wirken Östrogene, Progesteron und andere Stoffwechselformone auf die Milchdrüse. Am Ende der Trächtigkeit setzt die Milchbildung ein (wichtigstes Hormon: Prolaktin). Oxytocin bewirkt die Abgabe der Milch. Die Ausschüttung von Oxytocin wird durch äußere Reize wie die Geräusche der Melkanlage, Massage des Euters, Saugen und Blöken des Kalbes ausgelöst. Dadurch wird die Kontraktion der glatten Muskelzellen bewirkt, die die Milchgänge umgeben. Durch die Kontraktion steigt der Druck in der Milchzisterne und gleichzeitig erschlafft der Schließmuskel der Zitze (auch „Strich“ genannt) und die Milch kann gemolken werden.

Melkstände bzw. Automatische Melksysteme (AMS):

⇒ Hinweis: Skizzen befinden sich im Kapitel „Station 4“ Lerngang

- **Fischgrätenmelkstand**

Kühe stehen in einem Winkel von 30°-50° zur Melkgrube nebeneinander. Der Landwirt kann von der Seite an das Euter heran.

Vorteil: Platzersparnis, einfache/ bewährte Technik

Nachteil: viel Zeit für Ein- und Austrieb

- **Side by Side**

Kühe stehen nebeneinander im Winkel von 90° zur Melkgrube

Vorteil: schneller Ein- und Austrieb, wenig umbauter Raum, kurze Arbeitswege

Nachteil: schlechtes Erreichen des Euters bei inhomogener Herde, hohe Melkleistung (Kühe pro Stunde) nur bei Schnellaustrieb

- **Tandemmelkstand**

Kühe stehen hintereinander

Vorteil: Jede Kuh steht einzeln, jede Kuh kann einzeln behandelt werden

Nachteil: großer Platzbedarf, lange Melkdauer, hoher Investitionsbedarf, lange Ein- und Austriebsdauer

- **Melkkarussell**

Kühe stehen auf sich drehender Plattform, es kann innerhalb des Karussells oder außerhalb gemolken werden.

Vorteil: kontinuierlicher Ein- und Austrieb, kurze Laufwege, hohe Melkleistung (Kühe pro Stunde)

Nachteil: Viel umbauter Raum, nicht erweiterbar, hoher Investitionsbedarf

Zusatzinformation:

- **Melkroboter (Automatisches Melksystem = AMS):**

Kühe können sich individuell vollautomatisiert melken lassen, kein Melker notwendig
Vorteil: Geringere Arbeitszeit, Flexibilität, Tierindividuelles Melken, geringere körperliche Arbeitsbelastung

Nachteil: Hohe Investitionskosten, hoher Verschleiß, pro Roboter nur 60 Kühe, technisches Verständnis notwendig



Modernisierung der Melktechnik

Immer mehr Daten werden während des Melkens erfasst und gleichzeitig weitergegeben und verrechnet miteinander. Dadurch wird das „Herdenmanagement“ vereinfacht und verbessert. Frühzeitige Erkennung von Euterentzündungen und Stoffwechselproblemen sind möglich ebenso wie gezieltere Behandlungen von Krankheiten. Durch Einsatz neuester Technik werden Ressourcen wie Arbeitszeit und Energie geschont und die natürlichen Bedürfnisse der Kuh besser gewährleistet.

Materialien und Vorlagen

Gesunde Euter



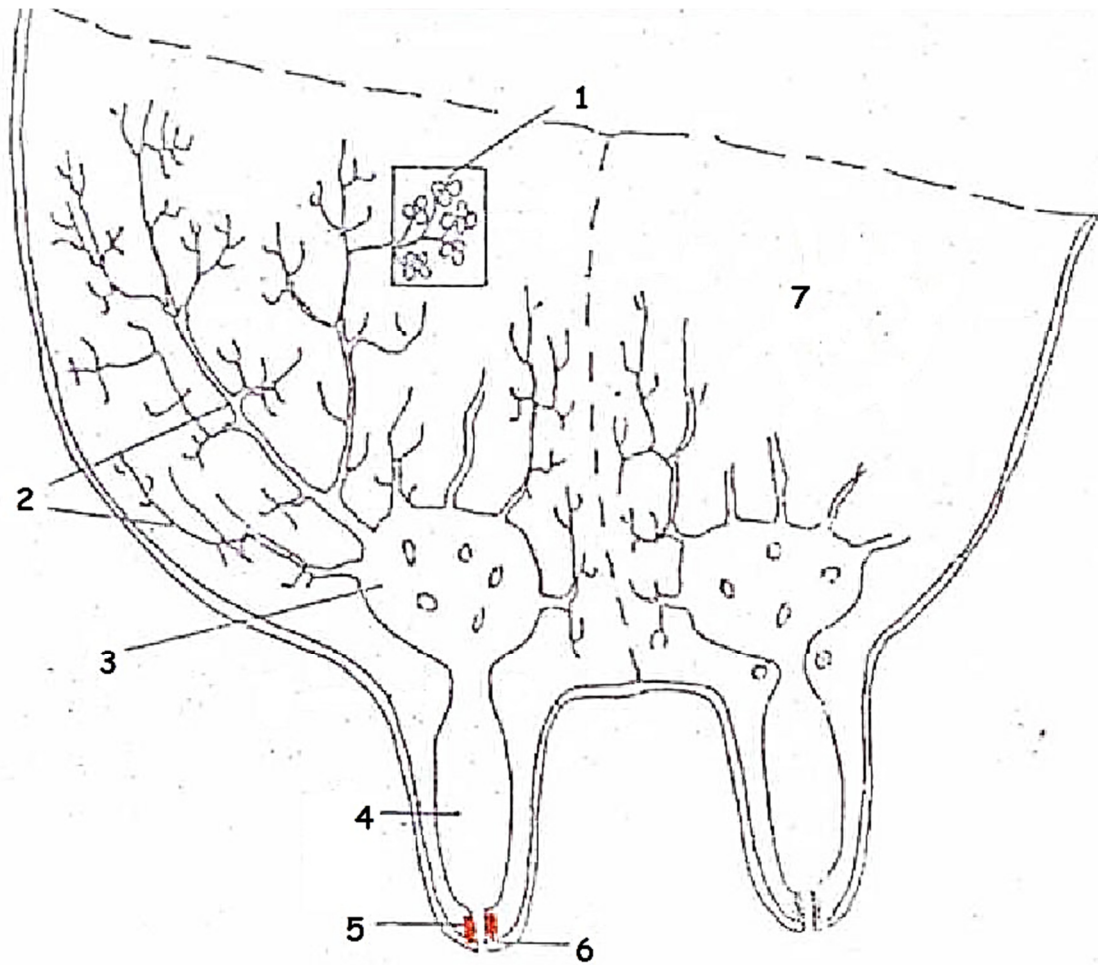
Im Folgenden finden Sie die Arbeitsaufträge und Materialien für die in dieser Stunde durchgeführte Stationenarbeit.

Station 1: Das Euter der Kuh

Aufgaben:

1. Wichtig beim Melken ist es, den Aufbau des Euters zu kennen. Die Zeichnung zeigt einen Längsschnitt eines Euters. Benennt die dargestellten Teile (1-7) mit Hilfe des unten stehenden Textes.
2. Beantwortet die Fragen zu den Hormonen, die beim Melken beteiligt sind.

Der Aufbau des Euters (Längsschnitt-Schema)



Trage hier die Bezeichnungen für die gekennzeichneten Teile ein!

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____

Die beteiligten Hormone beim Melken

1. Welches Hormon bewirkt die Ausschüttung der Milch im Euter?

2. Wo genau findet die Milchbildung im Euter statt?

3. Auf welchem Weg gelangt Oxytocin in das Euter?

4. Durch welche Reize wird die Ausschüttung von Oxytocin bewirkt?

5. Wie heißt das Hormon, das die Oxytocinwirkung aufhebt?

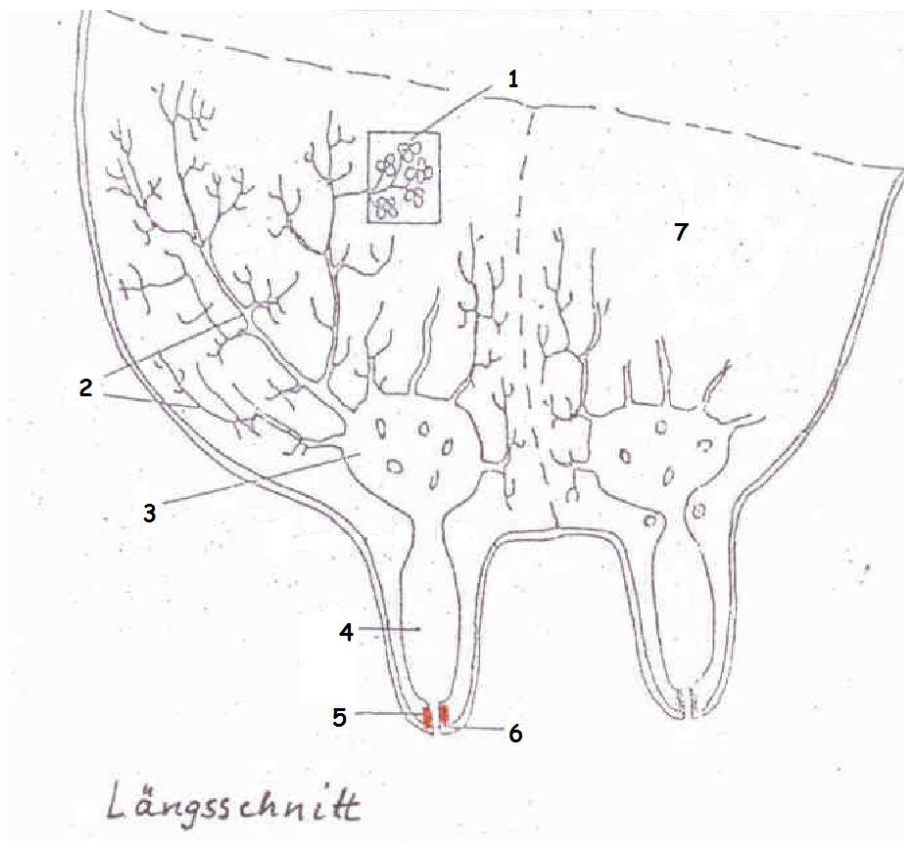
Das Euter

Jedes Euterviertel hat einen Drüsenteil und eine Zitze (Strich) mit Öffnung für den Milchausgang (Strichkanal). In den Milchdrüsen wird die Milch erzeugt. Durch das Hormon Oxytocin ziehen sich nun die Milchdrüsenbläschen (Alveolen) zusammen und die Milch läuft über die Milchgänge nach unten in die Milchzisterne. Die Milchzisterne geht nach unten in den Zitzenhohlraum über. Am Ende der Zitze schnürt ein Schließmuskel den Zitzenkanal/Strichkanal ab, sodass keine Milch aus dem Euter fließen kann.

Durch die Stimulation des Euters während des Anrüstens (nach Euterreinigung und Vormelken) wird das Hormon Oxytocin ausgeschüttet. Oxytocin bewirkt die Abgabe der Milch, sodass die Milch aus den Milchdrüsen herausgedrückt wird. Oxytocin wird von der Hirnanhangdrüse im Gehirn ausgeschüttet und gelangt über das Blut in das Eutergewebe. Die Ausschüttung von Oxytocin wird durch äußere Reize wie die Geräusche der Melkanlage, Massage des Euters, saugen und blöken (schreien) des Kalbes ausgelöst. Dann kann die Milch aus dem Euter herausgemolken werden.

Adrenalin ist ein Hormon der Nebenniere, das zum Beispiel beim Erschrecken des Tieres ausgeschüttet wird. Dadurch erhöht sich der Blutdruck und es beschleunigt den Herzschlag. Dieses Hormon hebt die Milchbildung auf und wird als Gegenspieler von Oxytocin bezeichnet.

Der Aufbau des Euters- Lösung



- 1 Milchdrüsenbläschen (Alveolen)**
- 2 Milchgänge**
- 3 Milchzisterne**
- 4 Zitenzisterne (Strich)**
- 5 Schließmuskel**
- 6 Strichkanal**
- 7 Eutergewebe**

Die beteiligten Hormone beim Melken – Lösung

1. Welches Hormon bewirkt die Ausschüttung der Milch im Euter?

Oxytocin

2. Wo genau findet die Milchbildung im Euter statt?

In den Milchdrüsenbläschen (Alveolen)

3. Auf welchem Weg gelangt Oxytocin in das Euter?

Vom Gehirn gelangt das Hormon über die Blutbahn ins Eutergewebe

4. Durch welche Reize wird die Ausschüttung von Oxytocin bewirkt?

Klappern der Milchkanne, Massage des Euters, Saugen und Blöken (Schreien) des Kalbes

5. Wie heißt das Hormon, das die Oxytocinwirkung aufhebt?

Adrenalin

Station 2: Das Melken

Material:



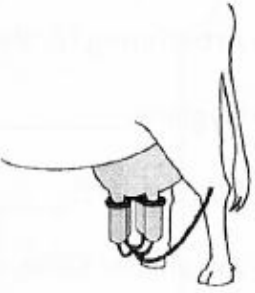
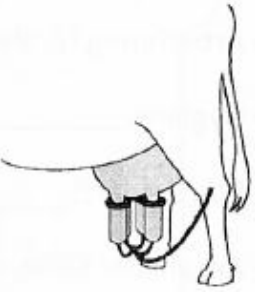

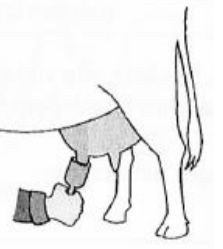
- Schere
- Kleber
- Textblatt
- Tabelle
- Vorlagenblatt zum Ausschneiden

Aufgaben:

3. Beim Melken müssen bestimmte Arbeitsschritte eingehalten werden. Ordnet die Bezeichnung dem richtigen Bild zu. Schneidet die Bilder und Bezeichnungen aus und klebt sie an der richtigen Stelle in die Tabelle.
4. Schreibt mit Hilfe des vorgegebenen Textes einen kurzen Text zu jedem Arbeitsschritt in die Tabelle. Schreibt in eigenen Worten kurz auf, wie der jeweilige Arbeitsschritt abläuft und warum er wichtig ist.

Arbeitsschritt	Was wird getan?	Warum?	Abbildung



Arbeitsschritt	Was wird getan?	Warum?	Abbildung
REINIGEN			
VORMELKEN			
ANRÜSTEN			
MELKEN			
NACHMELKEN			
DESINFEKTION & PFLEGE			

Die Arbeitsschritte beim Melken

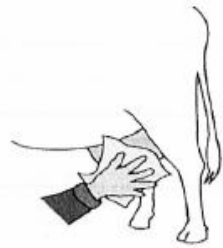

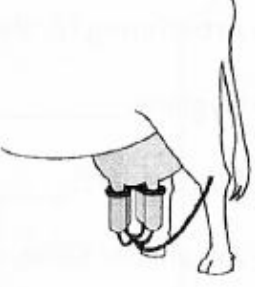
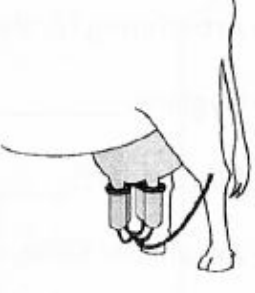
Wichtige Voraussetzungen zum Melken sind Hygiene und Sauberkeit, sowohl beim Tier als auch beim Mensch, sowie saubere Melkstände und Ställe. Es muss die Melkreihenfolge eingehalten werden, also die feste Reihenfolge, in der die Arbeitsschritte durchlaufen werden. Bevor eine Kuh gemolken wird, muss zunächst sichergestellt werden, dass die Zitzen und der Euterboden sauber sind. Dazu muss das Euter gereinigt werden, dies kann bei geringer Verschmutzung mit einem Tuch erfolgen, bei einer starken Verschmutzung wird das Euter nass gereinigt und anschließend abgetrocknet. Das Vormelken ist eine weitere Voraussetzung für eine niedrige Keimbelastung der Milch. Beim Vormelken werden von Hand 2-3 Strahl Milch pro Zitze in einen speziellen Vormelkbehälter gemolken. Diese Milch wird begutachtet, ob sie normal ist und untersucht, gegebenenfalls wird ein Milchzelltest (Schalmtest) durchgeführt, um herauszufinden, ob mit der Milch gesund ist. Das Vormelken verhindert also, dass die erste gemolkene Milch verwendet wird, die die höchste Keimbelastung hat.

Nach dem Reinigen und Vormelken wird die Kuh angerüstet. Beim Anrüsten werden die Zitzen und Zitzenspitzen von Hand stimuliert und massiert bis die Milch einschießt. Durch diese Stimulation wird die Milchabgabe angeregt und die Ausschüttung vom Hormon Oxytocin hervorgerufen. Das Hormon bewirkt, dass die Milch aus dem Gewebe in die Milchgänge gedrückt wird, sodass sie aus den Zitzen gemolken werden kann.

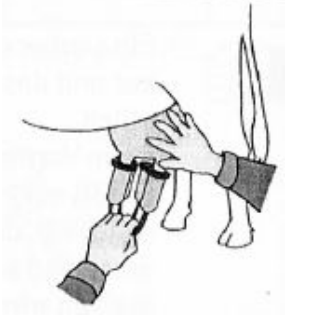
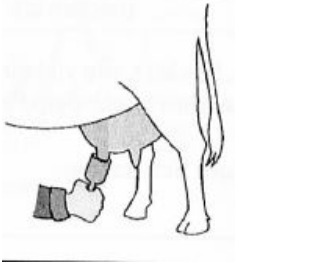
Nach dem Anrüsten muss so schnell wie möglich das Melkzeug angesetzt werden, es sollte maximal eine Minute zwischen Anrüsten und dem Beginn des Melkens liegen. Danach wird das Melkzeug angelegt, dabei sollte vermieden werden, dass Luft einströmt (Vakuum aufrecht halten) oder das Melkzeug den Boden berührt. Die Zitzen werden in die Melkbecher des Melkzeugs gerade eingeführt, danach sollte der weitere Melkvorgang beobachtet werden. Wenn der Milchfluss nachlässt, muss darauf geachtet werden, dass es nicht zu einem „Blindmelken“ kommt (Melken ohne dass noch Milch kommt). Dies kann heutzutage auch die Technik durch die Milchmengenerfassung und Abnahmeautomatik übernehmen.

Wenn keine Milch mehr aus dem Euter kommt, wird gefühlt, ob das Euter wirklich leer ist, und danach wird das Vakuum in den Melkbechern abgesperrt und die Melkbecher von allen Zitzen abgenommen. Wenn das Euter nicht ganz leer ist, muss von Hand leergemolken werden, bis es leer ist. Nach dem Melken werden die Zitzen der Kuh erneut gereinigt und mit einem speziellen Mittel gegen Keime desinfiziert („gedippt“), was auch gleichzeitig eine hautpflegende Wirkung hat.

Lösung

Arbeitsschritt	Was wird getan?	Warum?	Abbildung
REINIGEN	Das Euter wird mit einem Tuch gereinigt. Wenn es stark verschmutzt ist muss man es nassreinigen.	Damit die Milch hygienisch und sauber gemolken werden kann und es nicht zu Verschmutzungen kommt.	
VORMELKEN	Von Hand pro Zitze 2-3 Strahlen Milch in einen speziellen Behälter melken. Die so gemolkene Milch überprüfen.	Um die Qualität der Milch vorher zu überprüfen, falls etwas nicht stimmt. Die erste Milch enthält am meisten Keime, sie wird so vorher entfernt.	
ANRÜSTEN	Zitzen und Zitzenspitzen stimulieren/massieren bis die Milch einschießt.	Durch das Anrüsten wird das Hormon Oxytocin ausgeschüttet, das dafür sorgt, dass die Milch aus dem Gewebe in die Milchgänge gedrückt wird. Die Milchabgabe wird angeregt.	
MELKEN	Höchstens eine Minute nach dem Anrüsten wird das Melkzeug angesetzt. Das Melkzeug darf den Boden nicht berühren und es darf keine Luft einschließen, dann werden die Zitzen in die Melkbecher gerade eingeführt. Das Melken immer beobachten.	Milch wird aus dem Euter gemolken und durch den Milchschauch abtransportiert, dass die Milch in den Sammelbehälter gelangt. Es muss ständig beobachtet werden, wann der Milchfluss nachlässt.	

Lösung

NACHMELKEN	Wenn der Milchfluss nachlässt muss gefühlt werden, ob das Euter wirklich leer ist. Wenn keine Milch mehr fließt, muss das Melken angehalten werden. Gegebenenfalls muss das Euter von Hand vollständig geleert werden.	Es darf nicht „blindgemolken“ werden, damit sich das Euter nicht entzündet. Es sollte komplett leer sein bevor es desinfiziert wird.	
DESINFEKTION & PFLEGE	Die Zitzen werden gereinigt und in spezielle Flüssigkeit (Dippmittel) besprüht.	Damit keine Keime in die Zitzenkanäle gelangen. Das Mittel sollte hautpflegende Mittel enthalten, damit das Euter gesund bleibt.	

Station 3:

Zusammenhänge von Milch und Melken

Material:

- Schere
- Kleber

Aufgaben:

1. Schneidet nach Vorlage die Domino-Kärtchen aus und legt es nach euren Ideen in der richtigen Reihenfolge auf. (Hinweis: Anfang und Ende sind mit einem „x“ markiert)
2. Anschließend kontrolliert ihr es mit dem Lösungsblatt und klebt das Domino richtig geordnet auf ein Blatt Papier.

Die Domino-Kärtchen

<p>Kalb</p> <p>X</p>	<p>Was wird beim Melken simuliert?</p>	<p>Geburt eines Kalbes</p> <p>H</p>	<p>Wie lange wird nach der Geburt die Milch von der Mutterkuh ausschließlich für das Kalb genutzt?</p>
<p>...desto mehr Milch erzeugen sie.</p> <p>T</p>	<p>Wie lange gibt eine Milchkuh nach einer Geburt Milch?</p>	<p>Euter-erkrankungen</p> <p>N</p>	<p>Was macht man mit einer Kuh, die keine Milch mehr erzeugt?</p>
<p>Die Milchleistung</p> <p>C</p>	<p>Wie lange dauert es, bis ein Kalb geschlechtsreif ist?</p>	<p>weibliches Rind</p> <p>U</p>	<p>Wie lange dauert die Trächtigkeit einer Kuh?</p>
<p>Neun Monate</p>	<p>Welche Voraussetzung für die Milcherzeugung und das Melken gilt?</p>	<p>Biologischer Zyklus nach Geburt</p> <p>P</p>	<p>Für wen, von der Natur aus gesehen, erzeugt die Kuh die Milch?</p> <p>X</p>
<p>„trocken“ stellen</p> <p>K</p>	<p>Was ist bei einem stressfreien und ruhigen Melken höher?</p>	<p>ca. fünf Tage</p> <p>A</p>	<p>Je gesünder eine Kuh lebt, ...</p>

<p>ca. 300 Tage</p> <p>R</p>	<p>Was kann bei zu langem Melken passieren/entstehen?</p>	<p>Saugen des Kalbes</p> <p>M</p>	<p>Wer erzeugt Milch?</p>
---	---	--	---------------------------

<p>ca. zwei Mo- nate</p> <p>G</p>	<p>Warum laufen die Milchkühe freiwillig zur Melkanlage?</p>
--	--

Lösung Station 3:

X M U F H A T R N K C G P

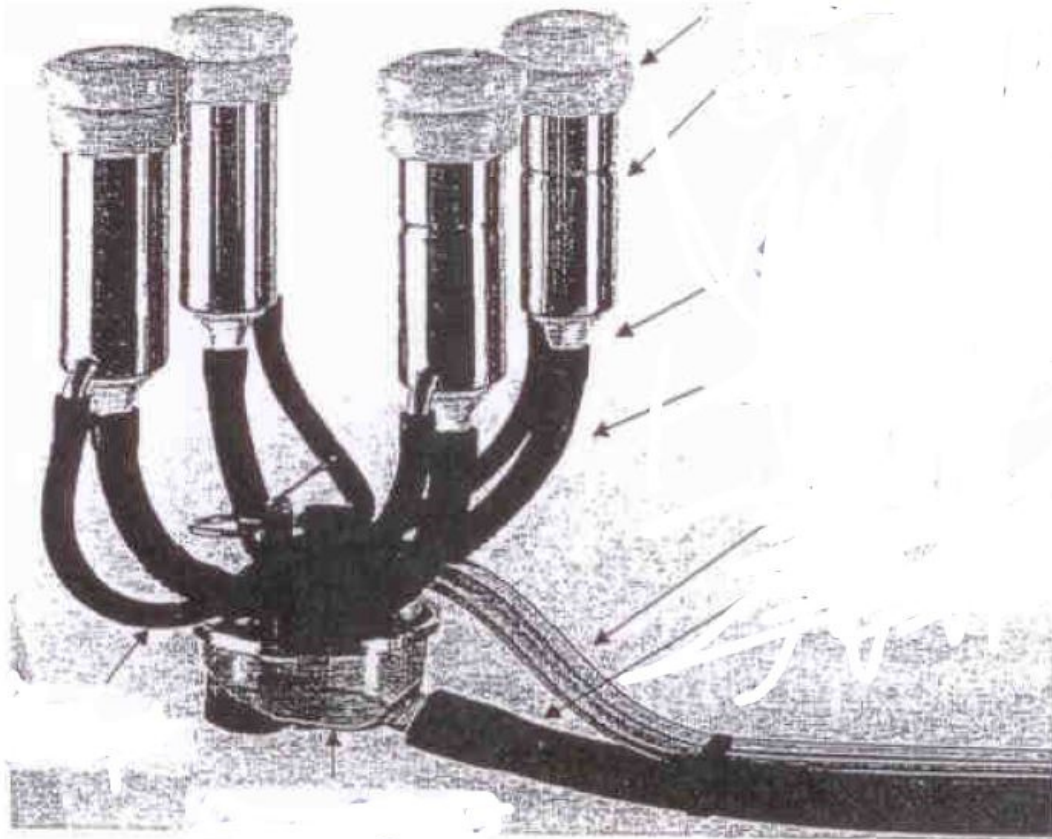
Vergleicht diese Buchstaben mit den Buchstaben auf euren Kärtchen.

Station 4: Melkstände

Aufgaben:

1. Seht euch die Abbildung vom Melkzeug an. Das Melkzeug wird heutzutage bei allen Melkständen verwendet. Beschriftet es mit Hilfe der Begriffe im untenstehenden Kasten.
2. Die verschiedenen Melkstände sind abgebildet und mit einer kurzen Beschreibung versehen. Schaut sie euch gut an und findet die Vor- und Nachteile der verschiedenen Melkstände. Tragt diese in die Tabellen ein.
3. Welchen dieser Melkstände würdet ihr auswählen, wenn ihr einen Milchviehbetrieb hättet?

Das Melkzeug



ZITZENGUMMI

MILCHSCHLAUCH (2x)

PULSATORSCHLAUCH

ZITZENBECHER

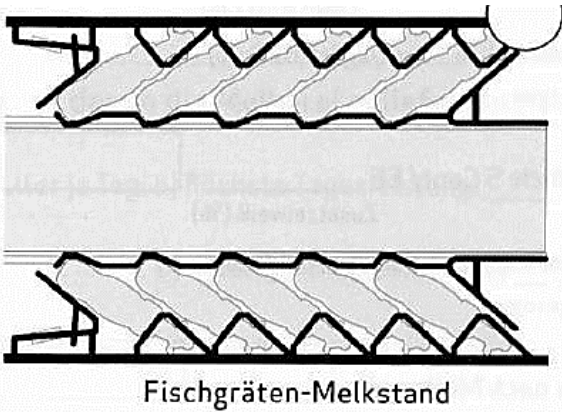
SAMMELSTÜCK

LUFTSCHLAUCH

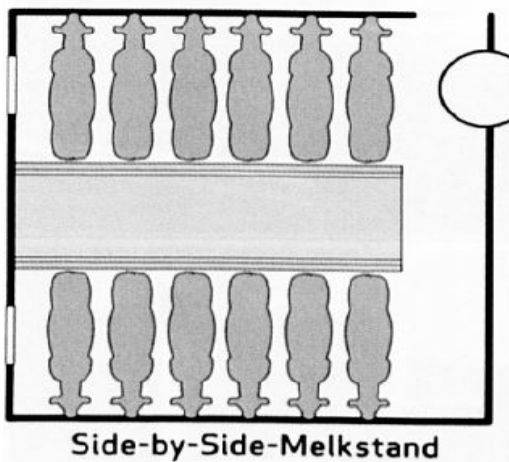
SCHAUGLAS

Der Zitzenbecher wird vom Zitzengummi umgeben und ist auch innen mit Gummi ausgefüllt. Ein Becher hat verschiedene Mechanismen: er pulsiert und kann somit dafür sorgen, dass die Milch aus den Zitzen gemolken wird. Durch einen Unterdruck der Luft im Melkzeug entsteht ein Vakuum, das die Milch heraus saugt.

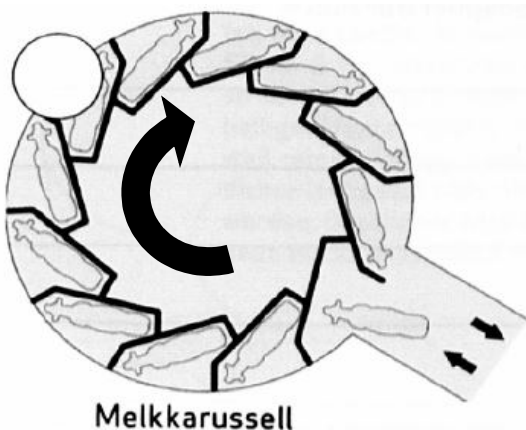
Die Melkstände



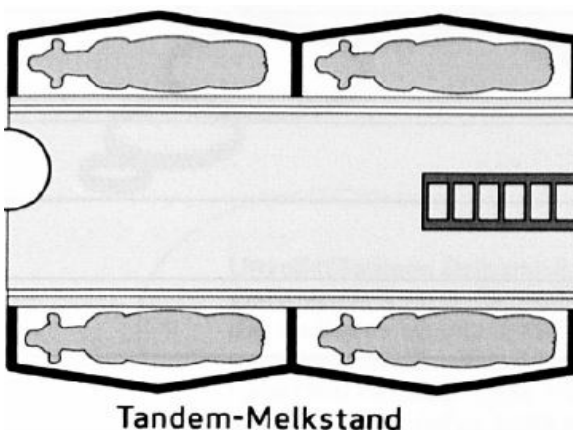
Bei einem Fischgrätenmelkstand stehen die Kühe meist in einem Winkel von ca. 30-50 Grad mit dem Kopf vom Melkstand weg. So befinden sich die Euter an der Melkgrube, aber die Kühe müssen kaum um die Ecke laufen. Das Eintreiben in diesen Melkstand dauert am längsten. Es können durchschnittlich 56-126 Kühe pro Stunde gemolken werden.



Bei einem Side-by-side Melkstand stehen die Kühe in einem 90-Grad-Winkel zur Melkgrube, mit dem Kopf von der Melkgrube weg. Der Melker kann zwischen den Hinterbeinen der Kuh hindurch das Euter erreichen. Die Laufwege zwischen den Tieren sind kürzer als beim Fischgrätenmelkstand, die Kühe müssen allerdings stark um die Ecke laufen. Außerdem stehen sie näher an der Kante zur Melkgrube. Die Schwänze der Kühe müssen gereinigt werden, da man sie beim Melken abbekommen kann und der Dreck in die Melkbecher gelangen kann. Es können ca. 77-113 Kühe pro Stunde gemolken werden.



Das Melkkarussell ist eine sich langsam drehende Plattform, an der die Melkzeuge installiert sind. Eine Kuh betritt das Karussell zum Melken, danach dreht es sich weiter, sodass die nächste Kuh in das Karussell kann. Es wird kontinuierlich von Kühen betreten und verlassen. Es eignet sich für größere Herden ab 100 Tieren. Man kann innen oder außen melken. Es muss ein Warteraum vorhanden sein, in dem die Tiere warten, bis ein Platz im Karussell frei wird. Die Melkgrube ist meistens in der Mitte, sodass die Tiere alle gut erreichbar sind und man sie gut im Blick hat. Die Tiere müssen nicht vom Landwirt eingetrieben werden, sie laufen von allein hinein. Es können 76-290 Kühe pro Stunde gemolken werden.



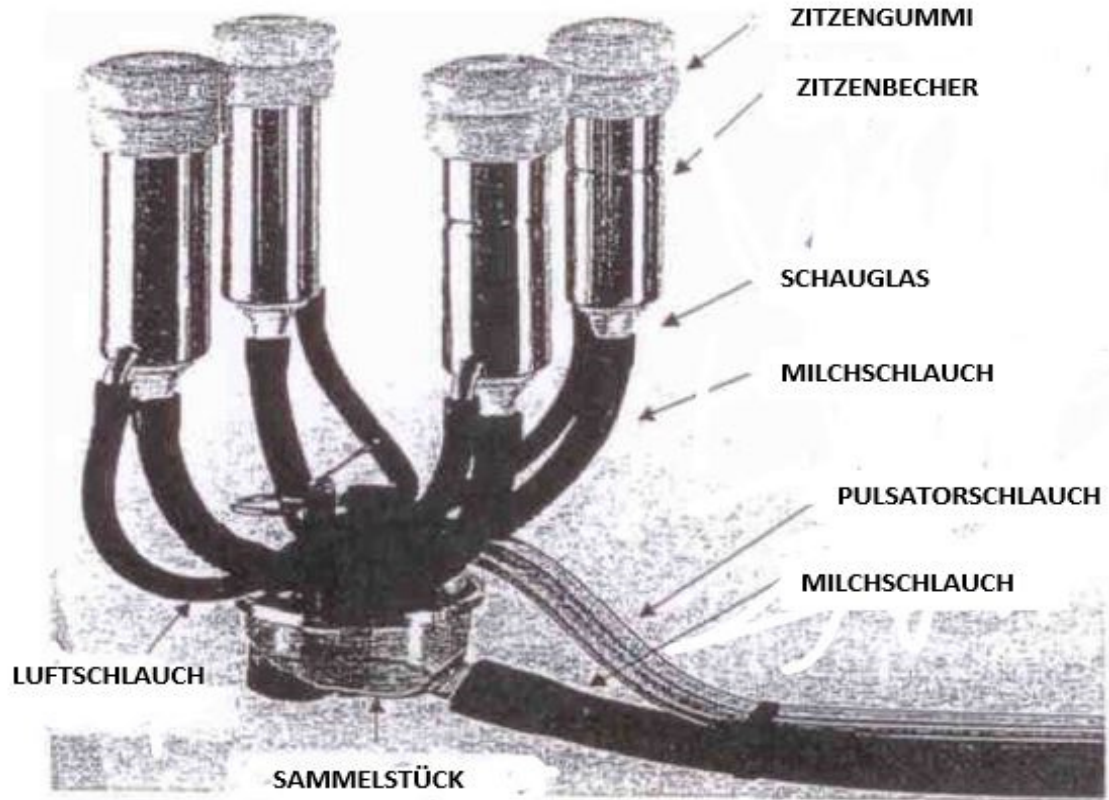
Bei einem Tandemmelkstand stehen die Kühe längs zur Melkgrube hintereinander. Die Kühe blicken in dieselbe Richtung. Jedes Tier hat seine eigene Box mit speziellen Toren, somit ist es ein sogenannter Einzelmelkstand. Dadurch wird das Melken von älteren und schwächeren Kühen erleichtert, da so auch Staus im Melkstand vermieden werden, denn jede Kuh verlässt und betritt einzeln den Melkstand und nicht mit dem Rest der Gruppe gemeinsam. Das Euter kann nur von der Seite aus erreicht werden, die Kühe können in die Melkgrube sehen, und sehen, was dort passiert. In Tandem-Melkständen können 51-83 Kühe pro Stunde gemolken werden.

Beurteilt die verschiedenen Melkstände im Hinblick auf den Platzverbrauch (Wie viel Platz nimmt der Melkstand pro Kuh ein), die Anzahl der Kühe, die gleichzeitig gemolken werden können und die Arbeitswege für den Landwirt. Findet außerdem noch eigene Kriterien zur Bewertung. Tragt die Vor- und Nachteile in die Tabelle ein.

Melkstand	Vorteile	Nachteile
Fischgräten-Melkstand		
Side-by-Side-Melkstand		
Melkkarussell		
Tandemmelkstand		

Welchen Melkstand würdest Du wählen, wenn du ein Landwirt wärst? Warum würdest du diesen wählen?

Das Melkzeug



Melkstand	Vorteile	Nachteile
Fischgräten-Melkstand	<ul style="list-style-type: none"> - Nimmt wenig Platz pro Kuh ein - Wege zwischen den Kühen sind nicht so lang - Viele Kühe gleichzeitig 	<ul style="list-style-type: none"> - Gruppenmelkstand: alle Kühe aus einem Durchlauf verlassen gemeinsam den Melkstand wenn alle fertig sind → langsamste Kuh gibt die Zeit vor - Kühe sehen nicht, was in der Melkgrube geschieht -
Side-by-Side-Melkstand	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitswege zwischen den Kühen kurz - Viele Kühe auf einer Fläche - Viele Kühe können gleichzeitig gemolken werden 	<ul style="list-style-type: none"> - Kühe sehen nicht, was in der Melkgrube geschieht - Gruppenmelkstand - Kühe werden von Hinten gemolken → evtl. Gefahr für Landwirt durch Schwanz und Tritte der Kuh - Kühe müssen beim Betreten um die Ecke laufen und sich evtl. drehen
Melkkarussell	<ul style="list-style-type: none"> - Es können am meisten Kühe pro Stunde gemolken werden - Kühe müssen nicht in den Melkstand getrieben werden, ständiges Betreten und Verlassen spart Zeit - Kurze Arbeitswege durch die Kreisform - Alle Kühe sind gut im Blick beim Melken 	<ul style="list-style-type: none"> - Großer <u>Wartehof</u> wird benötigt - Wenn eine Kuh verpasst, rechtzeitig hinein zu laufen bleibt ein Platz unbesetzt - Kühe können erst heraus, wenn die Umdrehung fertig ist, auch wenn sie schon fertig gemolken sind
Tandemmelkstand	<ul style="list-style-type: none"> - Kühe sehen was in der Melkgrube passiert → ruhiger - Jedes Tier kann den Stand verlassen wenn es fertig ist, muss nicht auf die anderen warten - Jedes Tier hat seine eigene Box 	<ul style="list-style-type: none"> - Braucht sehr viel Platz - Nur wenige Kühe gleichzeitig - Arbeitswege zwischen den Kühen sind lang - Bei vielen Kühen dauert das Melken sehr lang

Stunde 5: Die Milch – wie entsteht sie und was enthält sie?

(Planung und Materialien erstellt von Pia Wally und Kerstin Bannert)

Ausgangslage des Unterrichts

Die SuS können mindestens 3 verschiedene moderne Melkstände aufzählen und beschreiben und die SuS wissen über den Aufbau des Euters einer Kuh in Bezug auf das Melken Bescheid. Somit kommt es zu einem Übergang zu unserem Thema „Die Milch“ → roter Faden

Kompetenzen und Ziele

Fachwissen (Biologie / Geographie):

- Die SuS erarbeiten sich fachspezifische Grundlagen in dem Themenbereich „Die Milch“, indem sie einen Lückentext ausfüllen
- Die SuS nennen die Inhaltsstoffe der Milch
- Die SuS beschreiben in ihren eigenen Worten den Milchverarbeitungsprozess und denken sich dazu ein kreatives Schaubild aus
- Die SuS kennen die Vielfalt der Produkte, die es auf dem Markt gibt

Erkenntnisgewinnung / Methoden (Biologie / Geographie):

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Sich die Inhaltsstoffe der Kuhmilch sowie die verschiedenen Milchprodukte aneignen und somit den Lückentext richtig ausfüllen
- auf Modellebene denken und ein eigenes Modell zur Milchverarbeitung entwickeln (kreativer Aspekt)

Kommunikation (Biologie / Geographie):

- Die SuS können in eigenen Worten durch das korrekte Ausfüllen des Lückentextes die Inhaltsstoffe der Kuhmilch sowie die verschiedenen Milchprodukte wiedergeben
- Die SuS können nach der Unterrichtsstunde Erkenntnisse über die verschiedenen Stufen der Milchverarbeitung in angemessener Fachsprache wiedergeben
- Die SuS erkennen, dass jedes Teil eine Bedeutung für sich hat und gleichzeitig Komponente eines übergeordneten Systems ist („Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“); roter Faden sichtbar vom Tierwohl der Kühe hin bis zur Fertigstellung der trinkfertigen Milch

Bewertung / Beurteilung (Biologie / Geographie):

Die Lehrkraft...

- bespricht und korrigiert die einzelnen Aufgaben zusammen mit den einzelnen Schülerinnen und Schülern
- beantwortet einzelne Fragen und hält Rücksprache, wodurch eine Ergebnissicherung stattfindet

Affektiv:

- Die Schülerinnen und Schüler bekommen ein Bewusstsein über den langen und aufwändigen Weg der Herstellung von der Rohmilch zur H – Milch und gehen durch diese Erkenntnis in Zukunft bewusster mit der Milch um und schätzen die Arbeit der Landwirtschaft/ Landwirte.

Kurzüberblick über die Stunde

1. Von uns zusammengefasster Text mit Hilfe von vorgegebener Literatur wird von den Schülerinnen und Schülern in Ruhe durchgelesen
2. Ein Lückentext zum Text wird von uns erstellt und von den Schülerinnen und Schülern ausgefüllt (Einzelarbeit)
3. Weitere Aufgabe ist eine kreative Arbeit der Schülerinnen und Schüler zum Thema „Milchverarbeitungsprozess“ in Form eines Schaubildes nach ihren eigenen Vorstellungen (der gelesene Text ist auch hierbei eine Hilfe)
4. Die Lehrperson löst die Vorstellungen auf indem er ein korrektes Schaubild an der Tafel zum Thema „Milchverarbeitungsprozess“ darstellt
5. Besprechung und Ergebnissicherung

Vorbereitung und Material

- Die Lehrperson erhält von uns alle zusammengefassten Materialien (Texte, Tafelbild) zur Unterrichtseinheit und kopiert diese für alle Schülerinnen und Schüler der neunten Klasse
- Die Lehrperson überträgt das Tafelbild zum Thema „Milchverarbeitungsprozess“ auf die Tafel und stellt dieses den Schülerinnen und Schülern als korrektes Beispielmuster vor

Unterrichtsskizze

Unterrichtsskizze: Verlauf der 5. Stunde „Die Milch – wie entsteht sie und was enthält sie?“)

Phase (Dauer)	Lehrer-Schüler-Interaktion		Sozialform	Medien	Anmerkungen / didaktische Reflexion
	Geplantes Lehrerverhalten	Erwartetes Schülerverhalten			
Einstieg	☐ L liest die ausgearbeiteten Texte vor	☐ SuS hören aufmerksam zu und machen sich evtl. Notizen	LV	Text	Die SuS hören zum Einstieg aufmerksam dem Text über das Thema „Milch“ zu und versuchen sich die Inhalte zu merken, um anschließend den Lückentext ausfüllen zu können.
Problemfindung, Lösungsplanung	☐L teilt Lückentexte aus	☐SuS versuchen den Lückentext selbstständig zu lösen	EA	Lückentext	Die SuS versuchen selbstständig den Lückentext auszufüllen.
Erarbeitung	☐L lässt die SuS selbstständig arbeiten und steht ihnen bei Fragen zur Verfügung.	☐SuS füllen den Lückentext aus, nachdem sie aufmerksam zugehört haben	EA	Lückentext	Beim Ausfüllen des Lückentextes soll das Thema der Stunde selbst erarbeitet werden. Außerdem sollen die SuS kreativ werden und ein Schaubild zum Thema „Milchverarbeitungsprozess“ erstellen.
Ergebnissicherung	☐L teilt den vollständigen Text aus und präsentiert sein Schaubild	☐SuS vergleichen ihre Texte und Schaubilder mit den Lösungen und verbessern diese gegebenenfalls	EA	Fertiger Lückentext	Zum Vergleich für die SuS erstellt L ein Tafelbild als Ergebnissicherung

Abkürzungen in der Unterrichtsskizze:

UG: Unterrichtsgespräch, LGS: Lehrer-Schüler-Gespräch, SSG: Schüler-Schüler-Gespräch, KG: Klassengespräch, LV: Lehrervortrag, SV: Schülervortrag, EA: Einzelarbeit, PA: Partnerarbeit, GA: Gruppenarbeit, AB: Arbeitsblatt, HA: Hausaufgabe, L: Lehrkraft, SuS: Schüler/-innen

Materialien und Vorlagen

Geplantes Tafelbild

Rolltafel



Lückentext zum Thema „die Milch“

1. Fülle den Lückentext mithilfe der unten befindlichen Worte aus

Die Milch

Milch ist ein _____ Lebensmittel mit hohen _____. Die Produktionskette vom _____ bis zum _____ muss schnell und _____ einwandfrei sein. Nach dem Melken wird die Milch auf dem Hof in _____ gefüllt, bei +4°C gelagert und alle zwei bis drei Tage mit Tankwagen in die _____ gefahren und dort verarbeitet. Mit dem Menschen kommt die Milch erst wieder in Kontakt, wenn der Verbraucher die _____ öffnet.

Die Rohmilch besteht aus:

- 87% _____
- 4,9% _____
- 3,7% _____
- 3,6% _____
- Rest: _____

Die _____ ist die Milch, welche in den ersten Tagen nach der Geburt beim Säugetier gebildet wird. Ihre Funktion ist es, _____ abzuwehren. Die Rohmilch ist vollkommen unbehandelt. Wenn man diese Milch lange stehen lässt, entsteht eine _____. Außerdem tritt eine _____ ein, wenn man sie längere Zeit stehen lässt.

Bei der _____ gelten strenge Regeln für die _____. Die Haltung der Kühe geht nach _____. Alle _____ sind Imitate, denn ein Lebensmittelbestandteil wie _____, _____ oder _____ wird durch etwas Neues ersetzt. Also ist die Lightmilch auch ein Lightprodukt. _____ bedeutet Unverträglichkeit von Milchzucker. Den Menschen, die daran leiden, fehlt das Enzym _____. Somit kann Milchzucker nicht vom _____ aufgespalten werden. Deshalb können bei den Menschen Beschwerden wie _____, _____ und _____ entstehen.

Die _____ von Milch gehört für die meisten Schüler nicht zum unmittelbaren Erfahrungsraum. Das außerschulische _____ Projekt lässt sich besonders im Sinne des _____ Unterrichts realisieren, z.B. in Kooperation mit den _____ Biologie, Wirtschaft, _____, Ernährung und _____.

Worte, die eingesetzt werden sollen:

Kolostralmilch – Mineralstoffe & Vitamine – Übelkeit – Infektionen – Kühltanks – Biorichtlinien – Gesundheit – Verpackung – Säuerung – Wasser – Biomilch – Aufrahmung – Hof – Fächern – Fett – hochwertiges – Verbraucher – Durchfall – Zucker – Landwirte – Qualitätsansprüche – Fette – Molkerei – Erzeugung – Geographie – Laktoseintoleranz – fächerübergreifenden, Lightprodukte – hygienisch – regionale – Eiweiß – Dünndarm – Laktase – Milcheiweiß – Blähungen – Laktose

2. Fülle ebenfalls den Text mit den unten befindlichen Worten aus

Der Milchverarbeitungsprozess

_____ ist Milch von Kühen, Schafen oder Ziegen, die nicht _____ wurde, um die Bakterien abzutöten. Somit ist Rohmilch ein sehr leicht _____ Lebensmittel und kann zu _____ des Menschen führen. Deshalb wird die Milch erhitzt, bevor sie in den _____ kommt. Durch das Erhitzen werden Krankheitserreger _____ und die Milch ist somit _____ haltbar.

Aber zunächst findet in der _____ eine gründliche _____ der Milch statt. Somit wird eine hohe _____ der Milchprodukte gewährleistet. Damit die Milch gereinigt werden kann, kommt sie in eine _____, wo sie „geschleudert“ wird. Dabei werden _____ Inhaltsstoffe nach außen gedrückt und _____. Bei den Inhaltsstoffen handelt es sich zum einen um _____, aber es werden auch _____ ausgeschieden, wodurch die Milch entrahmt wird.

Wie oben schon erwähnt, muss die Milch erhitzt werden. Es gibt verschiedene Wärmebehandlungen oder _____.

Die erste Behandlung der Milch nennt sich _____ und hierbei wird die Milch kurz, also für 15 bis _____ Sekunden auf 72 bis _____ Grad Celsius erhitzt, indem sie über _____ Platten läuft. Es findet also eine kurzzeitige Erwärmung statt, wodurch die _____ absterben. Um zu verhindern, dass die Milch schlecht wird, muss sie im _____ aufbewahrt werden. Hier entsteht die sogenannte _____.

Beim _____ wird die vorgewärmte Milch für 1 bis _____ Sekunden auf mindestens _____ Grad Celsius erhitzt. Bei diesem Verfahren werden alle _____ abgetötet und die _____ der dadurch entstandenen H-Milch erhöht. Diese wird eigentlich _____ genannt und kann daher ungeöffnet bei _____ mehrere Monate gelagert werden.

Beim _____ der Milch wird sie zunächst meistens in Glasflaschen abgefüllt und je nach Füllmenge 10 bis _____ Minuten auf 110 bis _____ Grad Celsius erhitzt. Das Sterilisie-

ren erfolgt also in einem luftdicht verschlossenen Behälter. Dadurch _____ alle enthaltenen Keime _____. Die _____ ist somit ungeöffnet mindestens ein halbes Jahr lang haltbar.

Um die natürliche _____ zu vermeiden, wird Milch homogenisiert. Hierbei presst hoher _____ die Milch durch winzige Düsen. Durch den _____ auf einem Blech werden die in der Milch schwimmenden kleinen Fettkügelchen _____. Dadurch bleiben sie _____ verteilt und die Milch _____ nicht mehr auf.

Nach der _____ wird die Milch entweder abgefüllt oder weiter verarbeitet, zum Beispiel zu _____.

Worte, die eingesetzt werden sollen:

Sterilisieren – 30 – erhitzt – Erkrankungen – beheizte – ab – 30 – Rohmilch – Haltbarmilch – 4 – Krankheitserreger – Sterilmilch – Raumtemperatur – auseinandergerissen – Hitzebehandlungen – Fettkügelchen – Pasteurisieren – Molkerei – verderbliche – Aufrahmung – 120 – rahmt – Joghurt – Ultrahocherhitzen – gleichmäßig – Qualität – länger – Laden – Frischmilch – 75 – Haltbarkeit – Aufprall – Mikroorganismen – 135 – Kühlschranks – sterben – Druck – Wärmebehandlung – abgetötet – schwere – Reinigung – abgetrennt – Zentrifuge – Verunreinigungen

- 3. Kreative Aufgabe:** Erstelle selbstständig ein Schaubild zu dem oben erwähnten Verarbeitungsprozess der Milch. Als Hilfe kannst du den Lückentext verwenden.

LÖSUNGSBLATT: Lückentext zum Thema „die Milch“

Die Milch

Milch ist ein *hochwertiges* Lebensmittel mit hohen *Qualitätsansprüchen*. Die Produktionskette vom *Hof* bis zum *Verbraucher* muss schnell und *hygienisch* einwandfrei sein. Nach dem Melken wird die Milch auf dem Hof in *Kühltanks* gefüllt, bei +4°C gelagert und alle zwei bis drei Tage mit Tankwagen in die *Molkerei* gefahren und dort verarbeitet. Mit dem Menschen kommt die Milch erst wieder in Kontakt, wenn der Verbraucher *die Verpackung öffnet*.

Eine Beispielsprobe „Rohmilch“ besteht aus:

- 87,3% Wasser
- 4,0 % Fette
- 4,5 % Laktose
- 3,4 % Eiweiß
- Rest: Mineralstoffe & Vitamine

Die *Kolostralmilch* ist die Milch, welche in den ersten Tagen nach der Geburt beim Säugetier gebildet wird. Ihre Funktion ist es, *Infektionen* abzuwehren. Die Rohmilch ist vollkommen un-
behandelt. Wenn man diese Milch lange stehen lässt, entsteht eine *Säuerung*. Außerdem tritt eine *Aufräumung* ein, wenn man sie längere Zeit stehen lässt.

Bei der *Biomilch* gelten strenge Regeln für die *Landwirte*. Die Haltung der Kühe geht nach *Bio-richtlinien*. Alle *Lightprodukte* sind Imitate, denn ein Lebensmittelbestandteil wie *Fett*, *Milch-eiweiß* oder *Zucker* wird durch etwas Neues ersetzt. Also ist die Lightmilch auch ein Lightpro-
dukt. *Laktoseintoleranz* bedeutet Unverträglichkeit von Milchzucker. Den Menschen, die da-
ran leiden, fehlt das Enzym *Laktase*. Somit kann Milchzucker nicht vom *Dünndarm* aufgespal-
ten werden. Deshalb können bei den Menschen Beschwerden wie *Übelkeit*, *Durchfall* und
Blähungen entstehen.

Die *Erzeugung* von Milch gehört für die meisten Schüler nicht zum unmittelbaren Erfah-
rungsraum. Das außerschulische *regionale* Projekt lässt sich besonders im Sinne des *fächer-
übergreifenden* Unterrichts realisieren, z.B. in Kooperation mit den *Fächern* Biologie, Wirt-
schaft, *Geographie*, Ernährung und *Gesundheit*.

Der Milchverarbeitungsprozess

Rohmilch ist Milch von Kühen, Schafen oder Ziegen, die nicht *erhitzt* wurde, um die Bakte-
rien abzutöten. Somit ist Rohmilch ein sehr leicht *verderbliches* Lebensmittel und kann zu *Er-
krankungen* des Menschen führen. Deshalb wird die Milch erhitzt, bevor sie in den *Laden*
kommt. Durch das Erhitzen werden Krankheitserreger *abgetötet* und die Milch ist somit *län-
ger* haltbar.

Aber zunächst findet in der *Molkerei* eine gründliche *Reinigung* der Milch statt. Somit wird eine hohe *Qualität* der Milchprodukte gewährleistet. Damit die Milch gereinigt werden kann, kommt sie in eine *Zentrifuge*, wo sie „geschleudert“ wird. Dabei werden *schwere* Inhaltsstoffe nach außen gedrückt und *abgetrennt*. Bei den Inhaltsstoffen handelt es sich zum einen um *Verunreinigungen*, aber es werden auch *Fettkügelchen* ausgeschieden, wodurch die Milch entrahmt wird.

Wie oben schon erwähnt, muss die Milch erhitzt werden. Es gibt verschiedene Wärmebehandlungen oder *Hitzebehandlungen*.

Die erste Behandlung der Milch nennt sich *Pasteurisieren* und hierbei wird die Milch kurz, also für 15 bis 30 Sekunden auf 72 bis 75 Grad Celsius erhitzt, indem sie über *beheizte* Platten läuft. Es findet also eine kurzzeitige Erwärmung statt, wodurch die *Krankheitserreger* absterben. Um zu verhindern, dass die Milch schlecht wird, muss sie im *Kühlschrank* aufbewahrt werden. Hier entsteht die sogenannte *Frischmilch*.

Beim *Ultrahochoerhitzen* wird die vorgewärmte Milch für 1 bis 4 Sekunden auf mindestens 135 Grad Celsius erhitzt. Bei diesem Verfahren werden alle *Mikroorganismen* abgetötet und die *Haltbarkeit* der dadurch entstandenen H – Milch erhöht. Diese wird eigentlich *Haltbar-milch* genannt und kann daher ungeöffnet bei *Raumtemperatur* mehrere Monate gelagert werden.

Beim *Sterilisieren* der Milch wird sie zunächst meistens in Glasflaschen abgefüllt und je nach Füllmenge 10 bis 30 Minuten auf 110 bis 120 Grad Celsius erhitzt. Das Sterilisieren erfolgt also in einem luftdicht verschlossenen Behälter. Dadurch *sterben* alle enthaltenen Keime *ab*. Die *Sterilmilch* ist somit ungeöffnet mindestens ein halbes Jahr lang haltbar.

Um die natürliche *Aufrahmung* zu vermeiden, wird Milch homogenisiert. Hierbei presst hoher *Druck* die Milch durch winzige Düsen. Durch den *Aufprall* auf einem Blech werden die in der Milch schwimmenden kleinen Fettkügelchen *auseinandergerissen*. Dadurch bleiben sie *gleichmäßig* verteilt und die Milch *rahmt* nicht mehr auf.

Nach der *Wärmebehandlung* wird die Milch entweder abgefüllt oder weiter verarbeitet, zum Beispiel zu *Joghurt*.

Stunde 6:

Nachhaltigkeit – Konsum von regionalen und globalen Produkten

(Planung und Materialien erstellt von Pia Wally und Kerstin Bannert)



!!! ACHTUNG-Hinweis !!!

Diese Stunde legt den Schwerpunkt des Themas „Nachhaltigkeit“ in Bezug auf Globalisierung vor allem auf regionalen und globalen Einkauf von Lebensmitteln.

Ausgangslage des Unterrichts

Die SuS haben in der vorhergehenden Unterrichtseinheit das Thema „Die Milch – wie entsteht sie und was enthält sie?“ behandelt und können somit Erkenntnisse über die verschiedenen Stufen der Milchverarbeitung wiedergeben, verschiedene Milchprodukte nennen und die Inhaltsstoffe der Rohmilch wiedergeben

Kompetenzen und Ziele

Fachwissen (Biologie / Geographie):

- die SuS können den Begriff „Nachhaltigkeit“ erläutern
- die SuS erkennen den Unterschied zwischen regional und global in Bezug auf den Konsum
- die SuS können die Vor – und Nachteile zum Thema „regionaler und globaler Konsum“ nennen
- die SuS nennen wichtige Standpunkte der jeweiligen Vertreter für „regional (Landwirt aus Ilshofen)“ und „global (Arbeiter aus Spanien)“

Erkenntnisgewinnung / Methoden (Biologie / Geographie):

- die SuS erörtern durch Diskussion mit dem Lehrer den Begriff „Nachhaltigkeit“
- die SuS bearbeiten selbstständig einen Text zum Thema „regionaler und globaler Konsum“, erörtern die Vor – und Nachteile und kennen die Definitionen beider Begriffe
- die SuS erstellen eine Tabelle

Kommunikation (Biologie / Geographie):

- die SuS führen ein offenes Unterrichtsgespräch zum Begriff „Nachhaltigkeit“ mit dem Lehrer durch
- die SuS stellen die Ergebnisse ihrer Tabelle vor der Klasse vor
- die SuS vertreten ihre persönliche Sicht zum Thema
- die SuS führen ein Rollenspiel durch

Bewertung / Beurteilung (Biologie / Geographie):

Die Lehrkraft...

- bespricht und korrigiert die einzelnen Aufgaben zusammen mit den einzelnen Schülerinnen und Schülern
- beantwortet einzelne Fragen und hält Rücksprache, wodurch eine Ergebnissicherung stattfindet

Affektiv:

- Nachdem sie sich mit dem „globalen und regionalen Konsum“ auseinandergesetzt und die jeweiligen Vor – und Nachteile erarbeitet haben werden die SuS durch diese Unterrichtseinheit in erster Linie dazu angeregt, über ihren persönlichen Konsum und ihr persönliches Kaufverhalten nachzudenken.

Kurzüberblick über die Stunde

1. Diskussion und Wiederholung mit Herrn Ebert zum Thema „Nachhaltigkeit“, dadurch Festigung des Begriffs
2. Von uns ausgesuchter Text zum Thema „globaler und regionaler Konsum“ wird in Ruhe durchgelesen
3. Die SuS füllen die von uns angefertigte Tabelle zu Unterschied, Definition und Vor-/Nachteile von global und regional aus
4. Weitere Aufgabe ist die Ergebnissicherung durch die Besprechung mit Herrn Ebert
5. Die Lehrperson löst die Vorstellungen auf indem er ein korrektes Schaubild an der Tafel zum Thema „Milchverarbeitungsprozess“ darstellt
6. Besprechung und Ergebnissicherung

Vorbereitung und Material

- Die Lehrperson erhält von uns alle zusammengefassten Materialien (Texte, Tafelbild) zur Unterrichtseinheit und kopiert diese für alle Schülerinnen und Schüler der neunten Klasse
- Die Lehrperson überträgt das Tafelbild zum Thema „Milchverarbeitungsprozess“ auf die Tafel und stellt dieses den Schülerinnen und Schülern als korrektes Beispielmuster vor

Unterrichtsskizze

Unterrichtsskizze: Verlauf der 6. Stunde „Nachhaltigkeit – Konsum von regionalen und globalen Produkten“)

Phase (Dauer)	Lehrer-Schüler-Interaktion		Sozialform	Medien	Anmerkungen / didaktische Reflexion
	Geplantes Lehrerverhalten	Erwartetes Schülerverhalten			
Einstieg (5')	<input type="checkbox"/> L geht auf den Begriff „Nachhaltigkeit“ ein, indem er die SuS fragt, was ihnen nochmals dazu einfällt	<input type="checkbox"/> SuS äußern ihre Meinungen zum Thema „Nachhaltigkeit“	UG		Die SuS äußern ihre Meinungen zur Nachhaltigkeit (Festigung des Begriffs) Hierbei soll an die vorhergehenden Unterrichtsstunden angeknüpft werden, wodurch ein roter Faden entsteht.
Problemfindung, Lösungsplanung (10')	<input type="checkbox"/> L teilt Texte zur Unterrichtseinheit aus, Texte enthalten am Schluss Aufgaben	<input type="checkbox"/> SuS versuchen die Aufgaben durch Diskussion im Plenum zu lösen	UG	Texte	Die SuS erarbeiten am Text selbstständig die Inhalte heraus. Hierbei soll das Thema der Stunde selbst erarbeitet werden, sowie die Voraussetzungen anschließend darüber zu diskutieren.
Erarbeitung (10')	<input type="checkbox"/> L liest die Aufgaben nacheinander vor, welche die SuS auf ihrem Blatt finden	<input type="checkbox"/> SuS lesen sich in Ruhe in die Texte ein, und erhalten somit die geforderten Informationen für die Aufgaben und die Diskussion	EA	Texte	
Ergebnissicherung (5')	<input type="checkbox"/> L fordert auf, dass sich die SuS während der Diskussion zu jeder Aufgabe Notizen machen <input type="checkbox"/> L schreibt zum Schluss die wichtigsten Antworten an die Tafel, welche durch das Plenum entstehen	<input type="checkbox"/> SuS notieren sich die Ergebnisse, welche sich durch das Plenum ergeben <input type="checkbox"/> SuS überprüfen ihre Ergebnisse und übernehmen gegebenenfalls die wichtigsten Antworten von der Tafel um vollständige Antworten zu haben	UG	Texte, Tafelbild	Durch die Ergebnissicherung wird Vorwissen für den Lerngang geschaffen

Kooperationsprojekt „Landwirtschaft macht Schule“ 2014/15 (Rind)

Vertiefung / Übung / Anwendung (15')	□L informiert SuS nach der Ergebnissicherung über den Ablauf auf dem Hof am 06.02 und gibt ihnen dazu jegliche Informationen.	□SuS hören aufmerksam zu und erhalten alle wichtigen Informationen für ihren außerschulischen Besuch auf dem Bauernhof	LV	Informationsmaterial	
Hausaufgabe	□L teilt die SuS in zwei Gruppen ein: 1. Gruppe = Landwirte, 2. Gruppe = spanische Bauern → L gibt Anweisung, dass auf dem Lerngang eine Diskussion stattfinden soll.	□die SuS sollen über die Ferien Gedanken machen zu ihrem jeweiligen Standpunkt	LV		Durch die Hausaufgabe wird Vorwissen für den Lerngang geschaffen (Vorbereitung)

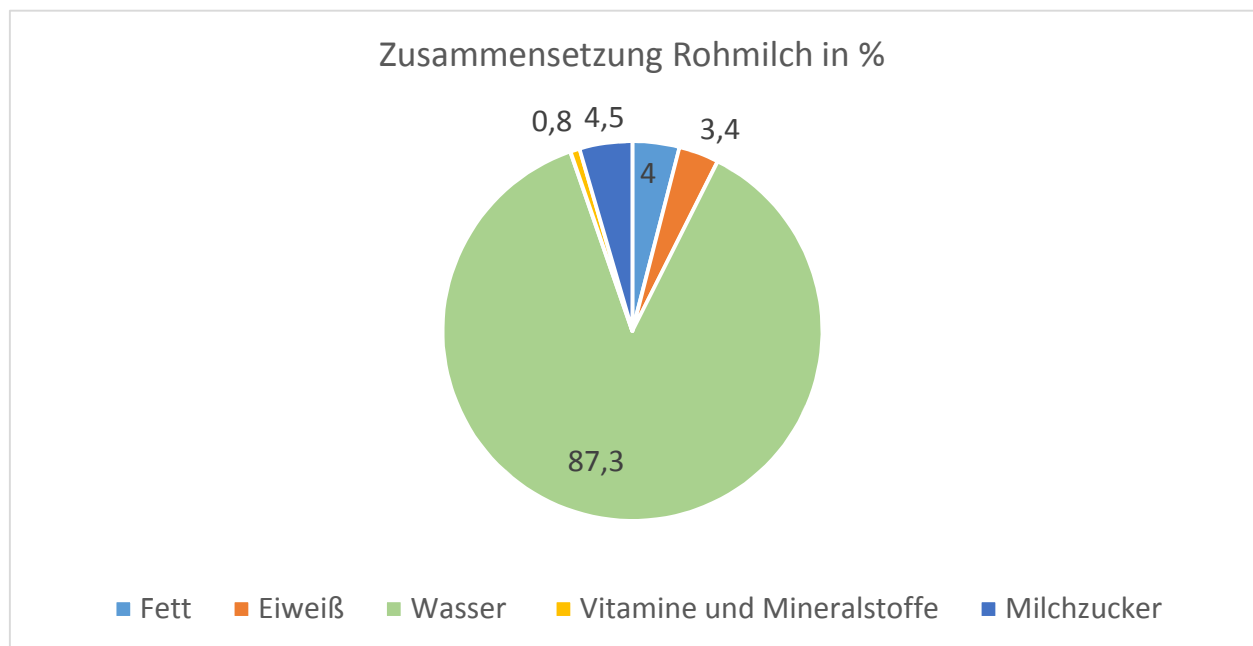
Abkürzungen in der Unterrichtskizze:

UG: Unterrichtsgespräch, LGS: Lehrer-Schüler-Gespräch, SSG: Schüler-Schüler-Gespräch, KG: Klassengespräch, LV: Lehrervortrag, SV: Schülervortrag, EA: Einzelarbeit, PA: Partnerarbeit, GA: Gruppenarbeit, AB: Arbeitsblatt, HA: Hausaufgabe, L: Lehrkraft, SuS: Schüler/-innen

Theoretischer Hintergrund der Stundeninhalte

Bestandteile und Eigenschaften der Milch

Milch ist nicht nur ein unentbehrliches Futtermittel junger Säugetiere, sondern auch für den Menschen ein hochwertiges Nahrungsmittel, weil sie alle wichtigen Nährstoffe in einer besonders bekömmlichen Zusammensetzung enthält.



Das Fett ist in der Milch in Form von kleinen Tröpfchen verteilt. Der Fettgehalt schwankt zwischen den Rassen und auch innerhalb der Rassen ziemlich stark. Sehr wichtig für die Milchfettbildung ist ein Rohfasergehalt von 20% in der Futtermittelration. Zusammensetzung und Eigenschaft des Milchfettes und der Butter hängen von der Art der Futtermittel ab. So ergeben z.B. Raufutter(Heu), Rüben und Getreideschrot eine harte und blasse Butter, Grünfutter und Maisprodukte dagegen ergeben eine weiche, gelbe, wohlschmeckende Butter.

Das Eiweiß der Milch besteht hauptsächlich aus Kasein (Käsestoff), wenig Albumin sehr wenig Globulin. Das Kasein gerinnt beim Sauerwerden der Milch oder beim Zusatz von Lab und bildet den Grundstoff des Käses. Weil das Albumin beim Säuren nicht ausfällt, verbleibt es in der Molke. Es gerinnt erst beim Kochen (Milchhaut).

Voraussetzung für einen hohen Eiweiß-Gehalt der Milch ist neben einer ausreichenden Eiweißversorgung vor allem eine bedarfsdeckende Energieversorgung über das Futter.

Der Milchzucker ist in der Milch gelöst. Milchsäurebakterien bilden aus ihm Milchsäure. Die macht die Milch sauer und bringt das Kasein zum Gerinnen. Die Milch wird umso schneller dick, je wärmer sie ist.

Zwar sind fast alle wichtigen Mineralstoffe und Vitamine in der Milch vorhanden, aber ihr mengenmäßiger Anteil ist nur gering

Kalorien, Mineralien und Nährstoffe pro 100 g/ml

Hauptnährstoffe

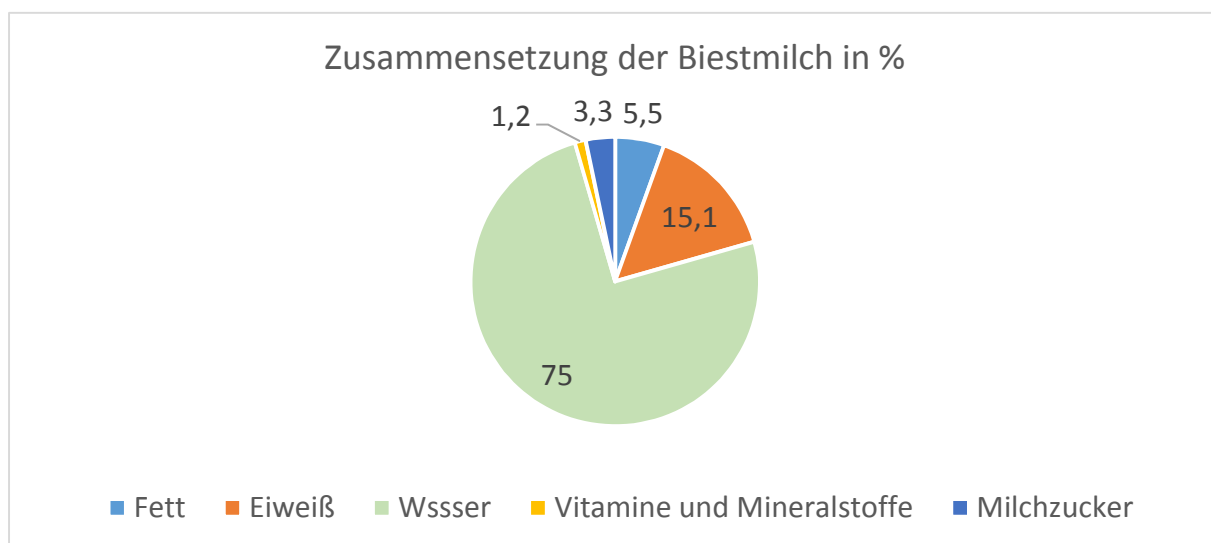
Kalorien (kcal/kj) 64/267 Kohlenhydrateinheiten (KE, KHE) 0,4 Broteinheiten (BE) 0,33 Kohlenhydrate 4,80 g Ballaststoffe 0 g Eiweiß 3,4 g Wasser 87,30 g Fett 4,5 g MFU 0,10 g Cholesterin 11 mg

Mineralstoffe

Natrium 48 mg Kalium 157 mg Calcium 120 mg Phosphor 92 mg Magnesium 12 mg Eisen 0,1 mg

Biestmilch

Die Muttermilch nach der Geburt eines Kalbes, die sogenannte „Biest- oder Kolostralmilch“, unterscheidet sich von der Normalmilch in der Zusammensetzung und Aussehen. Sie ist schleimig, klebrig, rötlich und für die Molkerei und Käserei ungeeignet. Frühestens am 6.Tag nach dem Abkalben darf daher Milch wieder geliefert werden. Bei Vorzugsmilch sind 14 Tage abzuwarten.



Milchqualität

Das wichtigste Ziel der Milchgewinnung muss die Erzeugung von Qualitätsmilch sein. Nach folgenden Eigenschaften wird die Qualität der Milch beurteilt.

- Nährstoffgehalt (Fett, Eiweiß, Zucker)
- Reinheit (frei von Schmutz)
- Geruch, Geschmack und Aussehen
- Keimgehalt
- Zellgehalt
- Hemmstoffgehalt (z.B. Penicillin)
- Fremdwassergehalt
- Verarbeitungsfähigkeit (z.B. Käserei)

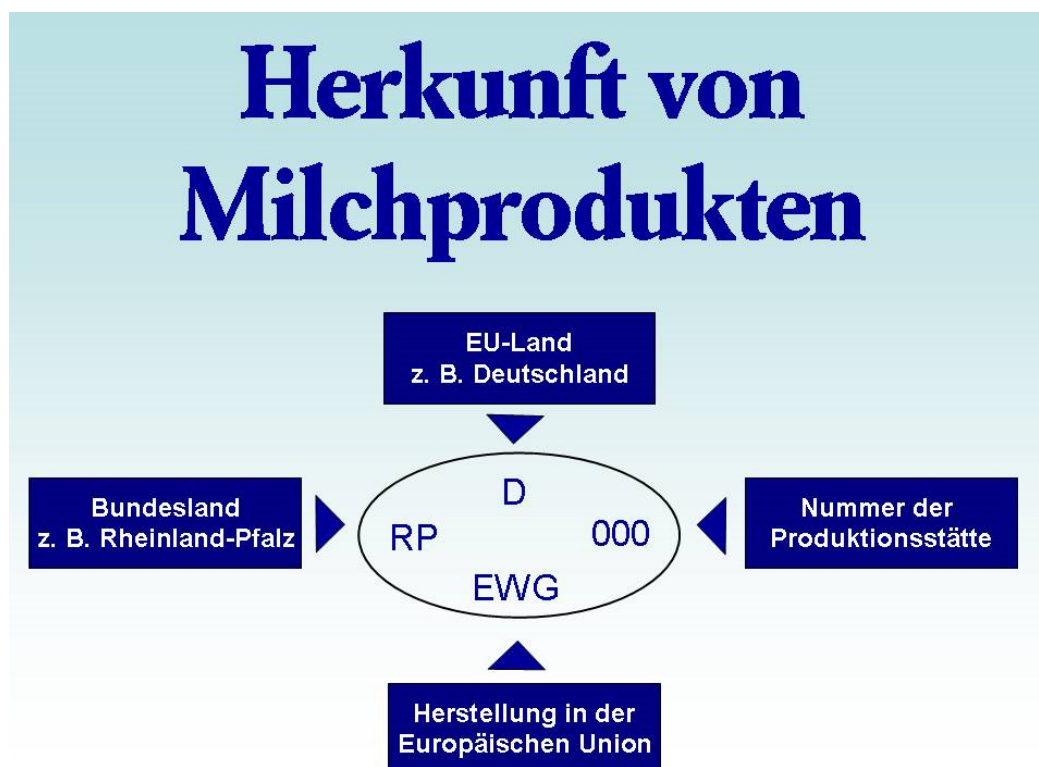
Um diese Anforderungen gerecht zu werden, sind einige wichtige Grundregeln einzuhalten, die in erster Linie die Hygiene (Stall, Tier, Melkarbeit, Melkgerät, Michkammer), die Eutergesundheit, die Kühlung der Milch und nicht zuletzt die Fütterungstechnik betreffen.

Was auf der Verpackung von Milch stehen muss

- Mindesthaltbarkeitsdatum (z.B.: 30.01.2015)
- Inhaltsmenge (z.B.: 1 Liter)
- Inhaltsstoffe (z.B.: Fettgehalt: 3,5 %)
- Milchsorte (z.B.: Vollmilch)
- Molkerei (z.B.: Molkerei Molkenkur)

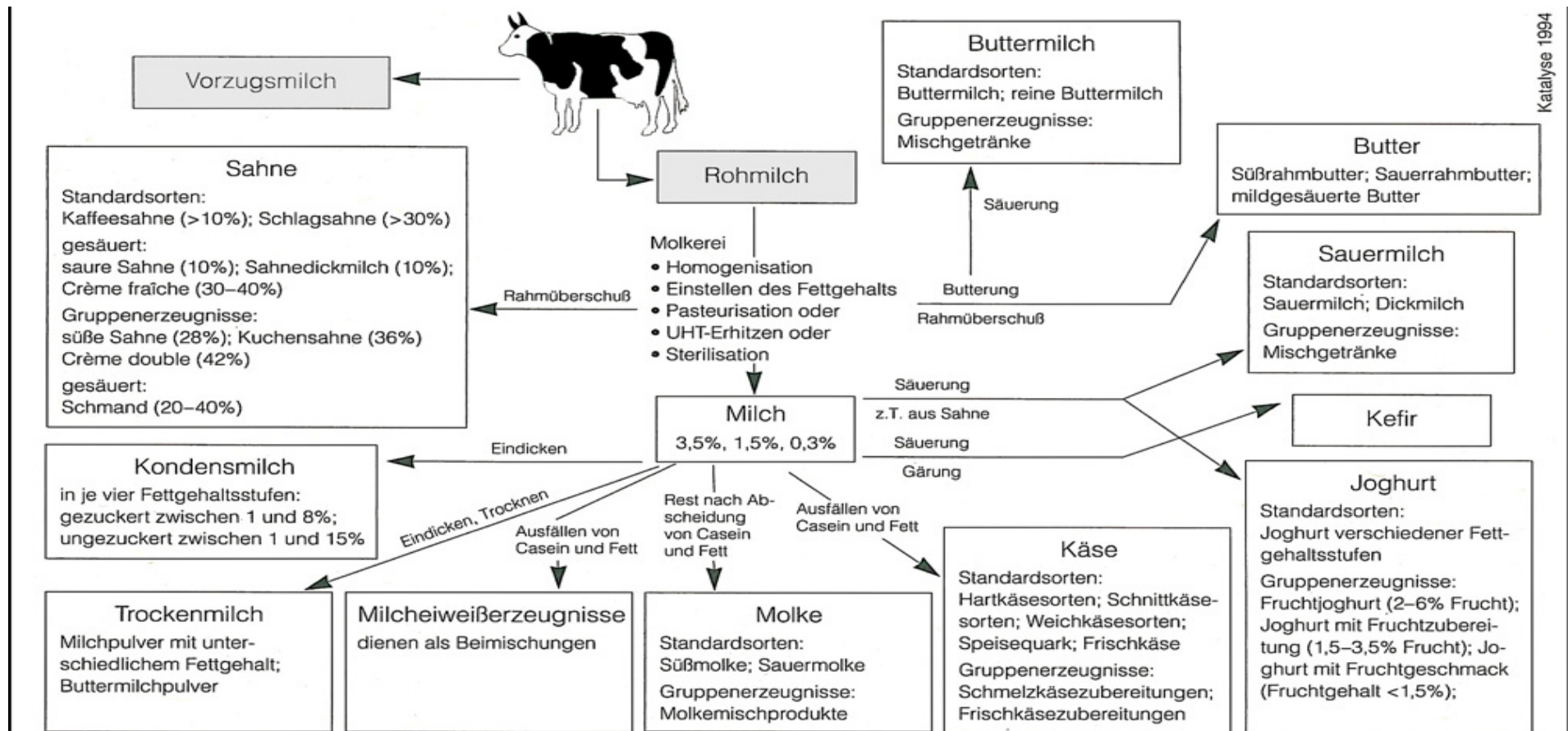
Informationen, woher die Milch kommt, erhält man nicht nur durch den Namen und die Anschrift des Herstellers, Einfüllers oder eines in der EU ansässigen Verkäufers, sondern auch durch das Europäische Identitätskennzeichen. Dieses Kennzeichen informiert darüber, wo innerhalb der Europäischen Union die Milch sowie die Milch- und Käseprodukte bearbeitet oder verpackt wurden.

Abgelesen werden können sowohl der Wirtschaftsraum („EWG“ für Europäische Union), das Herkunftsland (z.B. „D“ für Deutschland) sowie das Bundesland (z.B. RP“ für Rheinland-Pfalz), in dem das Produkt hergestellt bzw. zuletzt verarbeitet wurde. Eine Nummer steht für die Registrierungsnummer einer Produktionsstätte an.



Verarbeitung der Milch

Die Rohmilch wird in gekühlten Tankwagen an die Molkereien geliefert. Die Milch wird dort nochmals einer Prüfung unterzogen und anschließend durch verschiedene Verarbeitungsmethoden zur sogenannten **standardisierten Konsummilch** und anderen Milchprodukten wie [Käse](#), [Butter](#) oder [Joghurt](#) weiterverarbeitet. Standardisierte Milchsornten sind von gleichbleibender Qualität und Fettgehalt. Um den Fettgehalt steuern zu können wird die Milch zuerst in sogenannten Separatoren in [Magermilch](#) und [Rahm](#) getrennt. Dann werden beide im gewünschten Verhältnis zueinander gemischt. So entstehen die Milch und Sahnesorten mit unterschiedlichem aber gleichbleibendem Fettgehalt. [Rohmilch](#) und [Vorzugsmilch](#) sind völlig bzw. weitgehend unbehandelte Milchsornten deren Fettgehalt je nach [Kuhrasse](#), Futter und Jahreszeit abhängt.



Geschmack der Milch

Der Geschmack der Milch verändert sich unter bestimmten Bedingungen. Licht und Temperatur sind dafür verantwortlich, dass sich der Geschmack der Milch verändert.

Vielen ist es bestimmt schon aufgefallen, eine Frischmilch schmeckt ganz anders als H-Milch. Diese erhält durch das Abkochen ein süßliches Aroma, fast sogar eine karamellige Note. Unter den Experten wird das als Kochgeschmack bezeichnet, so die Landesvereinigung der Bayerischen Milchwirtschaft (LVBM). Grund dafür ist der Prozess wie die Milch haltbar gemacht wird. Dabei wird sie auf 135 bis 150 Grad erhitzt. Eine Frischmilch wird dahingegen nur für etwa eine halbe Minute auf 72 Grad aufgeheizt.

Für den Geschmack ist neben den unterschiedlichen Temperaturen, denen die Milch ausgesetzt ist auch der Lichteinfall verantwortlich. Da sich bei starken oder auch dauerhaften Lichteinfall auch der Geschmack der Milch verändern kann, sollte diese nach Möglichkeit dunkel und kühl gelagert werden.

Allein durch eine Verkostung lässt sich nicht feststellen, von welcher Kuhrasse die Milch stammt. Und doch ist Milch nicht gleich Milch. Den Geschmack beeinflussen im Wesentlichen das Futter der Kühe, der Fettgehalt der Milch und die Wärmehandlung. Die Kuhrasse hat Einfluss auf den Eiweiß- und Fettgehalt der Milch. So enthält Braunviehmilch in der Regel mehr Kappa-Casein (Eiweiß) und eignet sich so besonders gut zum Käsen. Das Braunvieh ist traditionell die wichtigste Rasse im Allgäu, der Heimat des Allgäuer Bergkäse und des Allgäuer Emmentaler.

Doch egal ob Fleckvieh, Braunvieh oder Schwarzbunte – ausschlaggebend für den Geschmack ist der Fettgehalt der Milch und wie diese anschließend behandelt und verarbeitet wird. Josef Stemmer, Milch- und Käseexperte der Landesvereinigung der Bayerischen Milchwirtschaft (LVBM) erklärt: „Je höher der Fettgehalt, desto cremiger und vollmundiger ist die Milch. Fütterungsunterschiede schmecken dagegen meist nur geschulte Sensoriker heraus.“

Unterschiede im Geschmacksspektrum ergeben sich auch daraus, wie das empfindliche Nahrungsmittel Milch in Molkereien behandelt wird. Je schonender das Erhitzungsverfahren, desto weniger verändert sich die Milch. Pasteurisierte und sehr kurz erhitzte Milch nennt man Frischmilch. Sie behält den frischen Geschmack. H-Milch wird ultrahochoerhitzt. Durch die stärkere Temperatureinwirkung bekommt H-Milch oft eine leichte Karamellnote. Wird herkömmlicher Milch das Enzym Laktase beigemischt, entsteht milchzuckerfreie Milch. Dieses laktosefreie Produkt schmeckt deutlich süßer als Frischmilch.

Somit gilt: Die Kuhrasse hat wenig Einfluss auf die Milch – das Futter der Kuh, der Fettgehalt der Milch und deren Verarbeitung wirken sich stärker auf den Geschmack aus.

Film:

<http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/videos/der-geschmack-der-milch-100.html>

Laktosefreie Milch

Laktosefreie Milchprodukte werden aus herkömmlicher Milch hergestellt. Allerdings wird der Milchzucker bereits während der Produktion in Glukose und Galaktose gespalten – bei gesunden Menschen wird das vom körpereigenen Enzym Laktase übernommen. Auffällig ist der süße Geschmack, aber dafür liefern die laktosefreien Produkte genauso viel Kalzium wie herkömmliche Produkte.

Sojamilch

Sie sieht aus wie Milch, schmeckt aber leicht nach Bohnen und Getreide. Sojadrinks werden aus Sojabohnen und Wasser gemacht. Was die Milch aus der Sojabohne auszeichnet, ist ihr hoher Proteingehalt und ihre vergleichbar niedrige Konzentration an Fettbestandteilen. Das Soja-Eiweiß besitzt eine hohe biologische Wertigkeit und kann so fast eins zu eins vom menschlichen Organismus verwertet werden. Sie lässt sich in der Küche wie Milch verwenden und enthält wertvolle Pflanzenstoffe

Materialien und Vorlagen

1.1 Definition von Regionalität bezogen auf Lebensmittel:

- Großer Teil der Rohstoffe eines Produktes stammt aus der Region
- Die Verarbeitung und Fertigstellung findet vor Ort statt
- Immer mehr Verbraucher achten mittlerweile bewusst darauf, möglichst auch Lebensmittel aus der Region zu kaufen.

2. Definition von Globalisierung:

- Die zunehmende weltweite Vernetzung von Nationen in allen Bereichen (z. B. Politik, Wirtschaft, Kommunikation und Kultur).
- Vernetzung sowohl zwischen Individuen, als auch zwischen Organisationen, Unternehmen, Gesellschaften und Staaten.
- wurde vor allem durch die Fortschritte in den Kommunikations- und Transporttechniken angetrieben und wirkt sich auf die Kontaktintensität zwischen Angehörigen verschiedener Kulturen aus.

2.1 Definition von Globalisierung bezogen auf Lebensmittel:

- macht Nahrungsmittel weltweit verfügbar
- Sushi in Deutschland, Würstchen in Thailand, Pizza überall

! Nachhaltiges Einkaufen, vor allem in Bezug auf Lebensmittel, bedeutet also, dass man die regionalen Landwirte unterstützt, indem man ihre Produkte vor Ort kauft. Und beispielsweise im Winter auch mal auf eine Banane zu verzichten. Durch dieses Einkaufen werden die Nachteile der globalen Produkte eingegrenzt.

3. Vor – und Nachteile von regionalen & globalen Produkte:

1) Vorteile von regionalen Produkten:

- Einkauf von saisonalen/regionalen Produkten: authentisch, weil sie kurze Transportwege zum Handel und damit zu den Verbrauchern benötigen und somit eine Möglichkeit darstellen, klimaschonend einzukaufen
- Durch geringe Transportwege und ein saisonales Angebot, bei dem lange Kühlzeiten vermieden werden, wird Energie eingespart. Regionale Produkte sollten somit den Bio-Produkten aus dem Ausland vorgezogen werden.
- Saisonal – regional ist gesundheitsförderlich, wirtschaftlich, umweltverträglich
- Erfüllung von Erwartungen der Verbraucher bezüglich den Lebensmitteln → sichere Herstellung und gute Qualität der Produkte
- Unterstützung der nachhaltigen Landwirtschaft → Einkauf beim Bauer ums Eck
- Besser für Mensch, Tier und Umwelt (Natur wird geschont)
- Vertrauensbasis
- authentisch, weil sie - wie etwa bei Obst und Gemüse – in der Saison reif geerntet werden

→ So bleibt die Wertschöpfung in der Region und schafft und erhält Arbeitsplätze vor Ort.

2) Nachteile regionaler Produkte:

- Teurer als globale Produkte
- Nur zur Erntezeit verfügbar

3) Vorteile von globalen Produkten:

- Der Lebensmittelkonsum ist weder von der Saison noch von der Region abhängig
- ganzjähriger Einkauf von Obst und Gemüse
- Erdbeeren zu Weihnachten, Spargel im März und Weintrauben zu Pfingsten.
- Kostengünstiger als regionale Produkte

4) Nachteile von globalen Produkten:

- Umweltschäden → langer Transportweg, z.B. auch mit dem Flugzeug
- Schlechte Arbeitsbedingungen werden unterstützt, z.B. Kinderarbeit
- Obwohl man denkt, dass man durch den Einkauf von globalen Produkten (Bananen im Winter) die Arbeiter im Ausland unterstützt, profitieren sie nicht davon
- Konkurrenz für die Landwirte
- Für jedes Kilo Steak müssen zehn Kilo Getreide verfüttert werden. Der Schnitzelkonsum hat außerdem eine Kehrseite, die Massentierhaltung mit elenden Lebensbedingungen
- Herstellung und Qualität sind fraglich
- Richtlinien der Herstellung werden kaum kontrolliert

FRAGEN:

1. Nenne den allgemeinen Unterschied zwischen Globalisierung und Regionalität.

2. Erarbeite jeweils zwei für dich wichtige Vor – und Nachteile zur Globalisierung und Regionalität bezogen auf Lebensmittel
Äußere außerdem deine Meinung dazu: „Wieso genau diese zwei Vor – und Nachteile?“.

3. Versetzt euch entweder in die Rolle eines heimischen Landwirtes und nennt Argumente für eure Rolle.

➔ Hausaufgabe: Gedanken zu euren jeweiligen Rollen machen und diese schriftlich festhalten und mit auf den Lerngang bringen.

Stunde 7: Lerngang auf den landwirtschaftlichen Betrieb

Kurzüberblick über den Vormittag

Zunächst erhält die ganze Klasse eine Führung über den Betrieb, die von einem Betriebsleiter durchgeführt wird. Danach wird die Schulklasse auf dem Betrieb in drei Arbeitsgruppen geteilt, die an verschiedenen Orten verschiedene Themen vertieft behandeln. Hierbei sollen Einblicke in den Betrieb und verschiedene Arbeitsabläufe möglich sein. Jede Gruppe arbeitet mit unterschiedlichen Materialien und an verschiedenen Themen. Deshalb werden im Folgenden nur beispielhafte Ablaufskizzen vorhanden sein, die Materialien jedoch nicht alle eingefügt. Die Kompetenzen und Ziele der Arbeit in den einzelnen Gruppen finden sich im Stoffverteilungsplan.

Uhrzeit	Dauer	TOP	Raum, Material, Organisation
09.00	60 min	Ankunft auf dem Betrieb. Anschließend Hofrundgang mit Landwirt und Wiederholung der Verhaltensregeln auf dem Hof	
10.00	90 min	Kleingruppen bearbeiten ihre Stationen	
11.30	30min	Gemeinsames Feedback	Raum über Melkstand
		<ul style="list-style-type: none"> • 07 min: Essen, Trinken und Ankommen nach Stationenarbeit • 10 min: Expertengruppen stellen den anderen Gruppen ihren Vormittag und ihre bearbeitete Station vor • 05 min: Schüler und Lehrer bearbeiten den Feedback- Bogen • 05 min: Blitzlichtrunde • 03 min: Danksagung und Verabschiedung 	Feedback- Bögen
12.00		Abfahrt der Klasse	

Unterrichtsskizzen

Expertengruppe „Tierwohl“

Unterrichtsskizze: Verlauf der 7. Stunde „Expertengruppe 1: Tierwohl“

Phase (Dauer)	Lehrer- Schüler- Interaktion		Sozialform	Medien	Anmerkungen / didaktische Reflexion
Einstieg (05 min)	Die L teilt die Checklisten aus und verteilt die Aufgaben: Fotograf, Zeitwächter, Messer, Protokollant an die SuS	Die SuS hören aufmerksam zu und verteilen die Rollen für den Lerngang untereinander	Plenum	Checkliste Klemmbretter	
Erarbeitungs- und Sicherungsphase: Tier (30 min)	Die L zeigt den SuS die Standorte und steht ihnen bei der Bearbeitung der Checkliste unterstützend zur Seite	Die SuS schätzen das Gewicht einer Kuh und stellen es mit ihren eigenen Körpergewichten auf der Viehwaage nach Die SuS beurteilen das Exterieur der Kuh und bewerten es auf ihrer Checkliste Die SuS beobachten die Kuh und stellen Vermutungen zu der Gesundheit des Tieres auf	GA	Tierwaage Gliedermaßstäbe Stifte Tier	Die SuS sollen selbstständig arbeiten und dabei die Bedürfnisse der Kuh berücksichtigen. Die SuS müssen die Kuh genau betrachten und ihr Exterieur beurteilen
Pause (10 min)	Eventuell wird eine kleine Pause eingelegt, in der sich die Klasse im Raum trifft.				
Erarbeitungs- und Sicherungsphase: Futter (15 min)	Die L zeigt den SuS die Standorte und steht ihnen bei der Bearbeitung der Checkliste unterstützend zur Seite	Die SuS stellen aus den einzelnen Komponenten selbst ein Futter zusammen und lernen von den L die wichtigen Informationen über die Zusammensetzung des Futters kennen. Zudem wird noch die Menge an Futter und Wasser einer Kuh pro Tag zusammengestellt	GA	Futterkomponenten Wassereimer	Die SuS beschäftigen sich mit der Zusammensetzung des Futters und demonstrieren den Mengenbedarf einer Kuh pro Tag

Kooperationsprojekt „Landwirtschaft macht Schule“ 2014/15 (Rind)

Erarbei- tungs- und Sicherungs- phase: Stal- lungen (30 min)	Die L zeigt den SuS die Stand- orte und steht ihnen bei der Bearbeitung der Checkliste un- terstützend zur Seite	Die SuS fertigen eine Skizze des Stalls an, in der die verschiede- nen Bereiche eingezeichnet wer- den. Dann vermessen sie den Stall und die dazugehörigen Bo- xen und Futterplätze Die SuS sollen bewerten, ob der Stall den Bedingungen des Tier- wohls entspricht, oder nicht.	GA	Stall Gliedermaßstäbe Stift	Die SuS vermessen den Stall, entwickeln eine Skizze und sollen die ge- wonnenen Daten mit dem vorhandenen Wis- sen vergleichen und be- werten.
Abschluss	Die L bedankt sich in der Ex- pertengruppe für die gute Zu- sammenarbeit	Die SuS treffen sich mit ihrer Klasse im Raum zur Nachbespre- chung	GA		

Abkürzungen in der Verlaufsskizze:

L= Lehrpersonen

SuS= Schüler und Schülerinnen

GA= Gruppenarbeit

Expertengruppe „Melken“

Zeit	Phase	Inhalt	Lehrer-Schüler-Interaktion	Medien	Sozialform
8.15-9.20 65'	Hofführung	Hofführung + Gruppeneinteilung	Gemeinsam mit der ganzen Klasse, Landwirt führt die Klasse über den Hof, gibt einen Überblick über den Betrieb und allgemeine Informationen, Aufteilen der Klasse in die 3 Expertengruppen	Betriebsspiegel	Plenum
9.25-9.30 5'	Begrüßung	Überblick über Expertenphase	Begrüßung, Thema, Überblick über den Tagesablauf		Plenum
9.30-9.37 7'	Überleitung	Vorwissen abfragen	Was habt ihr zum Thema Melken in der Schule gelernt? Arbeitsabläufe zum Melken aufzählen. Was erkennt ihr hier wieder? Könnt ihr etwas benennen und erklären (beschreiben & erklären)		Plenum
9.37-9.55 18'	Problemfindung1	Melken früher - Melkspiel	Melkspiel-Staffel: 2 Gruppen die gegeneinander spielen: Ein Gummieuter muss von Hand leergemolken werden in die Milchkanne, Schüler melken abwechselnd. Wenn das Euter leer ist trägt ein Schüler die Kanne zum Sammelbehälter und entleert sie. Die Gruppe, die zuerst die ganze Milch gemolken hat, gewinnt.	2 Gummieuter (mit Wasser gefüllt), 2 Milchkanne, 2 Melkschemel, Sammelbehälter,	GA
9.55-10.05 10'	Pause		PAUSE		
10.05-10.15 10'	Problemfindung 2	Modernes Melken mit dem Melkkarussell	Nachstellen des Melkvorganges mit dem Karussell: SuS gehen den Weg einer Kuh zum Melken entlang: Aus dem Sammelhof in das laufende Karussell (können eine Runde darin „fahren“), ausprobieren des Melkzeuges am Finger	Melkkarussell, Melkzeug,	Plenum

Kooperationsprojekt „Landwirtschaft macht Schule“ 2014/15 (Rind)

10.15-10.30 10'	Erarbeitung 1	Vorteile moderner Melktechnik erörtern	Schüler erörtern pro und kontra (Tabelle, Vergleich) 2 Paare erörtern die Vor- und Nachteile des traditionellen Melkens, 2 Paar erörtern die Vor- und Nachteile des technologisierten Melkens, dazu wird ein AB mit Tabelle ausgefüllt	AB's Pro und Kontra	PA
10.25-10.30 5'	Sicherung 1		Jeweils 2 Schülerpaare stellen sich gegenseitig die erarbeiteten Punkte vor	AB's Pro und Kontra	GA + PA
10.30-10.45 15-20'	Erarbeitung 2	Modernisierung der LW in Bezug auf Nachhaltigkeit	4 Gruppen zur Nachhaltigkeit: (Expertengruppen) <ul style="list-style-type: none"> - Euterschonendes Melken (Nachhaltigere Kuhhaltung, Tierwohl) - Lebensqualität des Landwirt (Zeitersparnis) - Energierückführung durch Abwärmeanlage - Herdenmanagement SuS erarbeiten in Partnerarbeit jeweils ein Thema (Expertengruppen), an verschiedenen Orten, bereiten einen 3Minuten-Vortrag zu ihrem Thema vor	Kurze Texte 1-4, Übersichtsblatt 1-4	PA
11.00 25'	Sicherung 2	Austausch zwischen Experten	Teams halten einen kurzen Vortrag zu ihrem Thema, mit Einbeziehung der Örtlichkeit (Zeigen der Wärmerückführungsanlage, des Herdenmanagementsystems, des Melkzeugs) Nach jedem Vortrag: 3 Minuten Zeit für die anderen Schüler, sich 5 Stichpunkte aufzuschreiben	Übersichtsblätter, Texte	GA
11.25 5'	Abschluss	Abschluss	Bedanken, Sachen einsammeln, Informieren über weiteren Ablauf (?)		Plenum
11.30-12.00 30'	Abschluss	Feedbackrunde und Reflexion gemeinsam als Klasse	Gemeinsam mit der ganzen Klasse: Abschlussrunde, Reflexion und Feedback zum Lerngang, Feedback durch die Lehrkraft		Alle

Expertengruppe „Milch“

Zeit	Phase	Inhalt	Lehrer-Schüler-Interaktion	Medien	Sozialform
8.15-9.20 65'	Hofführung	Hofführung + Gruppeneinteilung	Gemeinsam mit der ganzen Klasse, Landwirt führt die Klasse über den Hof, gibt einen Überblick über den Betrieb und allgemeine Informationen, Aufteilen der Klasse in die 3 Expertengruppen	Betriebsspiegel	Plenum
9.25-9.30 5'	Begrüßung	Überblick über Expertenphase	Begrüßung, Thema, Überblick über den Tagesablauf		Plenum
9.30-9.35 5'	Einstieg		Begrüßung in der Expertengruppe und Erläuterung des Ablaufs		Plenum
9.35-9.45 10'	1.Phase des Versuch1	Milchtest	Aufgabenblatt mit Experiment zum Thema Milch, zum Schluss stellen SuS Gläser in den Kühlschrank	Ein Glas Rohmilch, ein Glas homogenisierte Milch, Kühlschrank, Pipette, 1 Blatt Filterpapier, Licht, AB, Stifte	PA
9.45-9.55 10'	Erarbeitung 1	Tabelle auf Arbeitsblatt ausfüllen (Tabelle: regional und global)	Schüler füllen in Partnerarbeit das Arbeitsblatt zum Thema „regional und global im Vergleich“ aus. Bei Fragen sind die Studentinnen behilflich und unterstützen die Schüler	Arbeitsblatt	PA

Kooperationsprojekt „Landwirtschaft macht Schule“ 2014/15 (Rind)

9.55-10.05 10'	Sicherung 1	Klarheit über die Begriffe	Studentinnen erstellen Schaubild (Tabelle) am Tank, wodurch die Schüler ihr eigenes Arbeitsblatt verbessern und vervollständigen können.	Begriffe, welche in die Tabelle am Tank geklebt werden	Plenum
10.05-10.15 10'	Sicherung 2	Verschiedene Milchpackungen mit Preisen versehen	Frage an die Schüler: „Welche Milchpackung würdet ihr kaufen und wieso?“ Anregungen zum Nachdenken für zukünftigen Konsum der Schüler und sie äußern ihre Meinung zu ihrer Wahl Diskussion mit Studentinnen	Zwei verschiedene Milchpackungen (regional und global + erstellte Preisschilder)	Plenum
10.15-10.25 10'	Pause		PAUSE		
10.25-10.30 15'	2.Phase des Versuchs 1		Gläser werden aus dem Kühlschrank geholt und beobachtet Beobachtungen werden notiert Ursache für Veränderung soll herausgefunden werden	AB, Gläser aus dem Kühlschrank, Pipette, Filterpapier, Licht	PA
10.30-10.40 10'	Sicherung des Versuchs 1		Arbeitsblatt zum Versuch wird besprochen SuS verbessern ihre Ergebnisse und halten diese auf dem AB fest	Arbeitsblatt	Plenum
10.40-10.55 15'	Versuch 2		Untersuchung der Milch mit Hilfe eines Schnelltests auf Antibiotika-Rückstände	Tests, Arbeitsblatt	GA
10.55 – 11.10 15'	Sicherung 4 + Besprechung (Hintergrund		Arbeitsblatt zum Test wird besprochen	Arbeitsblatt	Plenum

Kooperationsprojekt „Landwirtschaft macht Schule“ 2014/15 (Rind)

	von Einsatz von Antibiotika)				
11.10 – 11.25 10'	Pause		PAUSE		
11.25 5'	Abschluss	Abschluss	Bedanken, Sachen einsammeln, Informieren über weiteren Ablauf (?)		Plenum
11.30-12.00 30'	Abschluss	Feedbackrunde und Reflexion gemeinsam als Klasse	Gemeinsam mit der ganzen Klasse: Abschlussrunde, Reflexion und Feedback zum Lerngang, Feedback durch die Lehrkraft		Alle

Stunden 8 und 9: Nachbereitung

Ausgangslage des Unterrichts

Diese Stunde soll nach dem Lerngang auf den Betrieb stattfinden. Die SuS haben nun die Unterrichtseinheit abgeschlossen und viele Informationen zusammen getragen. Die ein bis zwei Nachbereitungsstunden werden zur Sicherung genutzt.

Kurzüberblick über die Stunde

Es können optional eine oder zwei Unterrichtsstunden abgehalten werden. Die erste Unterrichtsstunde sollte nach dem Lerngang stattfinden und als Sicherung des auf dem Betrieb gelernten dienen, sowie zum Austausch. Es wird die Anweisung gegeben, in den drei Gruppen, die auf dem Hof eingeteilt wurden, ein bis zwei Plakate zum bearbeiteten Thema zu erstellen. Dadurch müssen die SuS das auf dem Betrieb Gelernte wieder abrufen. Mit den Plakaten können anschließend die anderen SuS aus den anderen Gruppen nachvollziehen, was ihre Klassenkameraden gemacht und gelernt haben und bekommen so einen Einblick in die anderen Themenbereiche, indem ein Gallery-Walk durchgeführt wird. Diese Stunde ist optional und kann weggelassen werden.

Die zweite Stunde dient dem Abrufen des Gelernten. Hierbei kann zunächst noch einmal mit einer Reflexion des Unterrichtseinheit eingestiegen werden, sowie des Hofbesuches, um alles wieder in Erinnerung zu rufen. Anschließend wird das Spiel „Der Große Preis“ durchgeführt. Hierfür wird die Klasse in mehrere Gruppen aufgeteilt, möglichst so, dass in jeder Gruppe auch Schüler aus allen drei Expertengruppen vom Lerngang dabei sind, sodass alle Themenbereiche vertreten sind. Anschließend werden unterschiedlich schwere Fragen aus den verschiedenen Bereichen gestellt, die unterschiedlich viele Punkte geben. Die Teams spielen gegeneinander.

Materialien und Vorlagen

Nachhaltigkeit	Tierwohl	Melktechnik	Milch
20	20	20	20
50	50	50	50
50	50	50	50
100	100	100	100
150	150	150	150
200	200	200	200

Fragen Nachhaltigkeit:

- ...
- ...

Fragen Tierwohl:

- Für was hängen große, sich drehende Bürsten im Stall? (20PKT)
- Was passiert, wenn es der Kuh nicht gut geht? (50PKT)
- Zähle 3 verschiedene Entmistungstechniken auf. (50PKT)
- Wofür tragen die Kühe Chipbänder („Pedometer“) an ihren Fesseln?(100PKT)
- Welches sind die Komponenten, die in einer Tagesration Futter für milchgebende Kühe gemischt sind?(150PKT)
- Welche Körperteile werden zur Bewertung der Gesundheit (Exterieurbewertung/BCS) einer Kuh bewertet? Zähle 4 Punkte auf (200 PKT.)
-

Fragen Melken:

- Für welche Arbeit setzt der Landwirt den Computer ein? Nenne 3 Arbeiten. (100PKT)
- Welche (5) Schritte muss der Landwirt beim Ablauf des Melkens durchlaufen? (200PKT)
- Zähle 3 verschiedene Melkstände auf. (50PKT)
- Wodurch kann eine Euterentzündung entstehen?(50PKT)
- Warum werden heutzutage Melkkarussells und andere moderne Melktechniken eingesetzt? (2 Gründe)(150PKT)
- Was ist die Voraussetzung dafür, dass eine Kuh Milch gibt? (20 PKT.)

Fragen Milch:

- ...
- ...

Anhang

Rechtliches

(Versicherung, Aufsichtspflicht,

Information: Schulleitung, Erziehungsberechtigte, Landwirt)

Grundsätzlich gilt es vor solch einer geplanten außerschulischen Unterrichtseinheit, möglichst früh Kontakt mit dem Landwirt aufzunehmen um bereits im Voraus ein Einblick in den Bauernhof zu bekommen und die Schülerinnen und Schüler angemessen auf diese Einheit vorbereiten zu können. Außerdem sollte die Lehrkraft die im Voraus gesammelten Informationsmaterialien vom Landwirt gründlich durchlesen und die wichtigsten Informationen an die Schülerinnen und Schüler weitergeben, welche diese unbedingt an die Eltern weiterreichen müssen.

Wenn man plant einen außerschulischen Lernort mit einer Klasse zu besuchen, ist es wichtig zu wissen, dass die Schülerinnen und Schüler grundsätzlich über die **gesetzliche Unfallversicherung** versichert sind. Allgemein sollte man über die gesetzliche Unfallversicherung folgendes wissen: tritt ein Unfall ein, z.B. fällt ein Kind beim Besuch des Bauernhofs hin und bricht sich das Bein, dann übernimmt die Versicherung die aufkommenden Kosten zur Wiederherstellung der Gesundheit.

Eine Alternative zur gesetzlichen Unfallversicherung bietet die private Unfallversicherung, welche von Leitern, Mitarbeitern sowie Besucher (in unserem Fall Schülerinnen und Schüler) abgeschlossen werden kann.

Für die Landwirte ist es notwendig, eine **Haftpflichtversicherung** abzuschließen, denn diese gleicht Schäden aus, wenn diese durch fahrlässiges Verhalten verursacht wurden.

Wenn die Schülerinnen und Schüler selbst aktiv werden auf dem Hof, müssen die Landwirte mit ihrem Versicherungsunternehmen abklären, mit welchen Tieren und Fahrzeugen die Jugendlichen in Kontakt kommen. Falls sich ein Unfall ereignet, muss bereits im Voraus eine Haftungsübernahme mit dem Versicherungsunternehmen und dem Landwirt vereinbart

werden. Passende Beispiele für unseren außerschulischen Lernort Bauernhof wären zum Beispiel gewesen, dass ein Kind beim Abmessen der Kuh von dieser getreten wird oder dass ein Kind allergisch auf ein Milchprodukt reagiert und kollabiert.

Vor dem Ausflug auf den Bauernhof sollte man die Schülerinnen und Schüler über die Regeln des Bauernhofes informieren. Um zu gewährleisten, dass der außerschulische Lernort Bauernhof ein sicherer Ort für die Schülerinnen und Schüler ist, gibt es eine gesetzliche landwirtschaftliche Unfallversicherung. Diese Versicherung ist für die landwirtschaftlichen Betriebsleiter nicht nur vorgeschrieben, sondern sie ⁹⁷ rzt auch die Betriebsangehörigen gegen finanzielle Folgen von Unfällen, z.B. eines Schulkindes, ab.

Ein hilfreicher Tipp für die Landwirte ist es, den Hof vor Besuch der Schülerinnen und Schüler zu überprüfen und mögliche Gefahrenquellen zu beseitigen.

Als Aufsichtsperson wird auf dem Bauernhof die begleitende Lehrkraft gesehen und ist dazu verpflichtet, ihre Aufsichtspflicht über die Schülerinnen und Schüler nicht zu verletzen. Sollte der Fall doch einmal eintreten, dass der Lehrer seiner Aufsichtspflicht nicht nachkommen konnte, sollte er dies sofort mitteilen.

Der Besuch auf einem außerschulischen Lernort ist nicht nur für die Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler eine Herausforderung, sondern auch die Leiter des außerschulischen Lernorts stehen oftmals vor völlig neuen Erfahrungen. Hilfreich z.B. für die Betriebsleiter eines Bauernhofes ist es, wenn diese die Regeln klar formulieren und den Schülerinnen und Schülern die Folgen verdeutlichen, wenn man sich nicht an die Regeln hält. Durch die Regeln des Bauernhofes können sich nicht nur die Schülerinnen und Schüler oftmals besser in einem neuen Umfeld orientieren, sondern auch die Lehrkräfte haben Anhaltspunkte, welche ihnen helfen die außerschulische Unterrichtseinheit gut zu gestalten.

Auch als Lehrkraft ist es immer empfehlenswert, wenn man Erste – Hilfe leisten kann und einen Verbandkasten zur Hand hat.

(vgl. Lernort Bauernhof – natürlich sicher, Bundesarbeitsgemeinschaft LERNORT BAUERNHOF e.V., BAGLoB – Versicherungs – Ratgeber)

(vgl. Der Bauernhof als Lernort, Leitfaden für den landwirtschaftlichen Betrieb, Forum Lernort Bauernhof)

Verhaltensregeln für den Lerngang auf dem Bauernhof



- Der Betriebsleiter hat das Entscheidungsrecht
- Bei den Tieren leise sein und ruhig bewegen
- Nicht unbefugt Bereiche betreten, wenn es nicht ausdrücklich erlaubt ist
- Nicht von der Gruppe entfernen
- Bei Fragen melden, niemanden unterbrechen
- Tiere nicht unerlaubt anfassen
- Respektvoll mit den Tieren umgehen
- Mit dem Hof und den Maschinen respektvoll umgehen, nichts kaputt machen oder einschalten
- Auf den Verkehr achten an den Ein- und Ausfahrten auf den Hof
- Nicht rauchen und keinen Alkohol konsumieren
- Den Hof nicht verschmutzen

Elternbrief

Ort, Datum

...Schule

...

...

Tel.: ...

Fax: ...

Information zum Lerngang auf einen landwirtschaftlichen Betrieb

Sehr geehrte Eltern der Klasse 9,

liebe Schülerinnen und Schüler,

wir sind Lehramtsstudierende an der PH Ludwigsburg und Fachschüler der Akademie für Landbau und Hauswirtschaft Kupferzell. Im Rahmen eines Seminars zum Thema „Biologieunterricht kooperativ mit außerschulischen Experten“ planen wir einen **Lerngang auf den Betrieb ... in**

Ziel ist die Vermittlung allgemeiner Informationen zum Thema Landwirtschaft sowie die Erarbeitung verschiedener Inhalte in Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit. Der Lerngang findet im Rahmen des EWG-Unterrichts bei ... statt. Auch der Fächerverbund NWA wird thematisch enthalten sein.

Dieser Lerngang findet am ... von **8.00 bis ca. 12.00 Uhr auf dem Betrieb ...** in ... und ist – wie der normale Unterricht auch – eine Pflichtveranstaltung. Die Schüler werden als Klasse mit ... den Hof anfahren und gemeinsam wieder verlassen.

Wichtig ist, dass die Schüler an diesem Tag ihr Mäppchen und einen Block dabei haben. Außerdem sollten sie feste und wetterfeste Schuhe und Kleidung anziehen und ein ausreichend umfangreiches Vesper für den Vormittag mitbringen. Auf dem Hof werden die Schüler außerdem ggf. Milchprodukte zu sich nehmen können. Falls Unverträglichkeiten bestehen, informieren Sie bitte die Klassenlehrkraft.

Auf der Rückseite dieses Briefes finden Sie allgemeine Verhaltensregeln auf dem Betrieb. Bitte machen sie ihr Kind darauf aufmerksam, diese vorher zu lesen.

Mit freundlichen Grüßen,

Die Studierenden der PH-Ludwigsburg und Fachschüler der ALH Kupferzell

Rücklauf bitte bis spätestens ... bei der Klassenlehrkraft abgeben!

Ich habe den Elternbrief bezüglich des Lernganges zur Kenntnis genommen und mein Kind auf die Regeln für den Hofbesuch auf der Rückseite aufmerksam gemacht.

Klasse 9 Name d. Schüler/in: _____

Unterschrift des Erziehungsberechtigten: _____

Quellenangaben (Stand: 06.02.2015)

Hinweise zum Urheber- und Nutzungsrecht

- Das Urheberrecht am vorliegenden Texten liegt allein beim Autor bzw. bei der Autorinnen.
- Der Nutzer bzw. die Nutzerin dürfen die vorliegende Veröffentlichung für den privaten Gebrauch nutzen. Dies schließt eine wissenschaftliche Recherche ein. Für das Zitieren sind die entsprechenden Regelungen zu beachten (siehe unten).
- Der Nutzer bzw. die Nutzerin des vorliegenden Textes erkennen das Urheberrecht des Autoren bzw. der Autorin an.
- Vervielfältigung und Verbreitung der vorliegenden Veröffentlichungen bedarf der Genehmigung des Autors bzw. der Autorin.

Hinweise zum Zitieren von Online - Dokumenten

Die Veröffentlichungen auf den Seiten von lob-bw.de sind ebenso wie Texte in Druckmedien zitierfähig.

In der Quellenangabe müssen folgende Informationen enthalten sein:

- Name der Autorin bzw. des Autors,
- Titel (und eventuell Untertitel)
- Internet - Adresse (URL),
- Abrufdatum.

Beim Zitieren von Texten, die auf den Seiten von lob-bw.de veröffentlicht sind, geben Sie bitte die Internet - Adresse (URL) der pdf Datei des von Ihnen zitierten Dokuments an.

Quellen:



ACHTUNG HINWEIS :

DIE QUELLENGABEN HABEN KEINEN ANSPRUCH AUF VOLLSTÄNDIGKEIT!!!

- <http://www.dein-bauernhof.de/milchwirtschaft/entrahmungmilch/index.html>
- <http://www.duden.de/rechtschreibung/global#Bedeutung1>, <http://www.kuhparadies.de/kuh/milch.php>
- http://www.ecotest-easy.com/php/ecotest-easy-mrl_de_2.html
- http://eifelmaus.com/wp-content/uploads/2012/09/120810_Regional-Siegel_294x220.jpg
- https://www.el-puente.de/bilder/bilderindex/7/WFTO_global_mit_rand_web.jpg
- http://gemeinsam-nachhaltig.uni-muenster.de/wiki/index.php/Regionale_Lebensmittel#Nachteile_regionaler_Lebensmittel
- http://home.snafu.de/helmert/Milch/Materialien_Downloads/experimentiermappe_milch.pdf
- <http://www.meine-milch.de/milkipedia/ultrahoherhitzung-uht>
- Moderne Schweinehaltung, Kühe, Milch & Co.- Hightech in der Landwirtschaft (Weiße Reihe Band 37)
- <http://www.naturkost.de/basics/i1000.htm>
- <http://www.oekolandbau.de/lehrer/nachgefragt/nachgefragt-was-ist-eigentlich-regionalitaet/>
- http://www.umweltjournal.de/AfA_naturkost/LMAufReisen3.php
- http://www.was-wir-essen.de/abisz/milch_verarbeitung_milchbehandlung_molkerei.php
- <http://www.welt-sichten.org/artikel/4022/globalisierung-geht-durch-den-magen>
- <http://www.zeit.de/zeit-wissen/2013/01/Ernaehrung-Globalisierung-Essverhalten>
- http://www.beweka.com/tl_files/img/kopfbilder/startseite/Melkroboter%20gross.jpeg
- <https://i.ytimg.com/vi/gJJuTSuoLTI/maxresdefault.jpg>
- <http://www.topagrar.com/imgs/5/6/2/0/6/e5f4ac851f68f10a.jpg>
- <https://www.landwirtschaftskammer.de/fotos/zoom/m/melkroboterastronaut.jpg>