Weiße Reihe

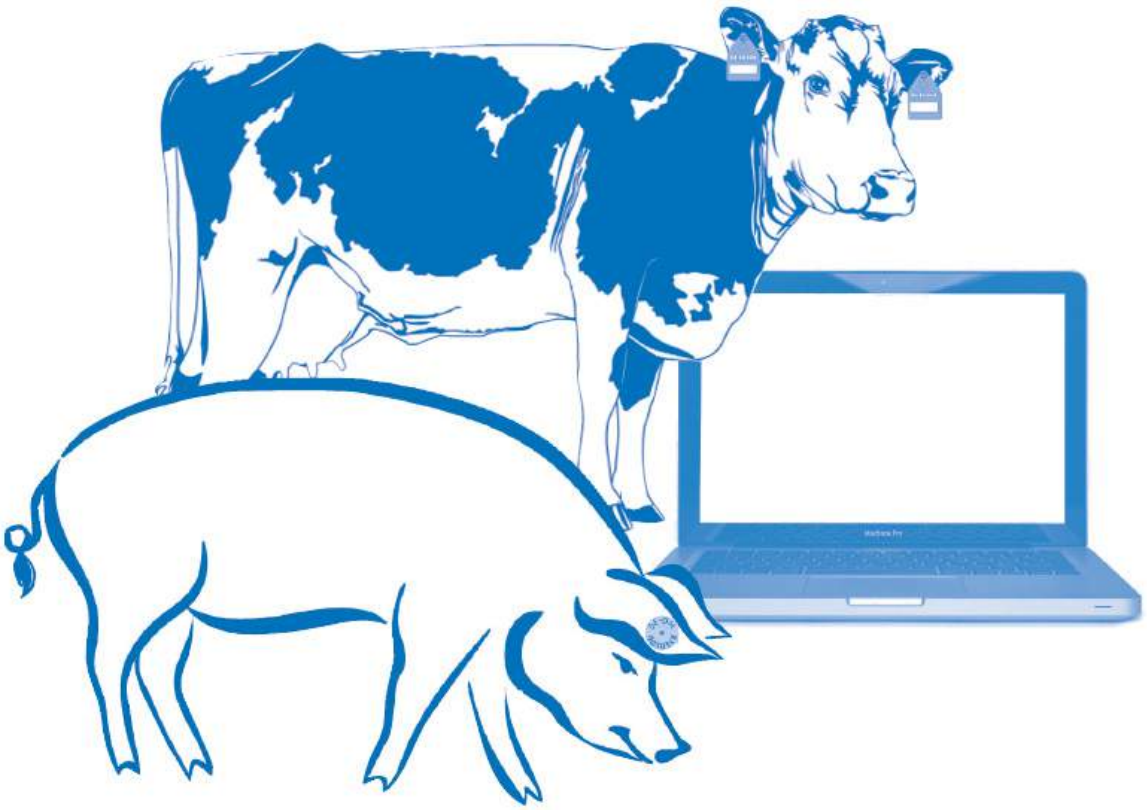
ISPA

Band 37 I 2013

Martina Flath, Lynnette Jung, Johanna Schockemöhle (Hrsg.)

Moderne Schweinehaltung
Kühe, Milch & Co.
Hightech in der Landwirtschaft

Handlungsorientierte Lernmaterialien für die Klassenstufen 7/8 und 9/10



Kompetenzzentrum Regionales Lernen

Universität Vechta
University of Vechta

information. medien. agrar e.V. i.m.a

Martina Flath, Lynnette Jung, Johanna Schockemöhle (Hrsg.)

Moderne Schweinehaltung
Kühe, Milch & Co.
Hightech in der Landwirtschaft

Handlungsorientierte Lernmaterialien
für die Klassen 7/8 und 9/10

Druck: Vechtaer Druckerei und Verlag, 49377 Vechta
1. Auflage: 200 Exemplare
ISBN: 978-3-88441-267-1

Zuschriften, die diese Lernmaterialien bzw. Forschungsschwerpunkte und weitere Arbeiten des ISPA betreffen, sind zu richten an:

Institut für Strukturforschung und Planung
in agrarischen Intensivgebieten (ISPA)
Universität Vechta
Postfach 1553
D-49364 Vechta

Telefon: 04441-15 344
Fax: 04441-15 445
E-Mail: ispa@ispa.uni-vechta.de

Weitere Informationen über das ISPA erhalten Sie unter:
http://www.ispa.uni-vechta.de

Bibliographische Information der deutschen Bibliothek

Die deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar

Vechtaer Druckerei und Verlag, 49377 Vechta

Innerhalb der deutschen Landwirtschaft kommt der Schweinehaltung und Milchwirtschaft eine große Bedeutung zu. Die in den letzten Jahren stetig gestiegene Nachfrage nach Fleisch- und Milchprodukten sowie die Sicherung der Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Betriebe hat dazu geführt, dass Rinder und Schweine in immer größeren Beständen gehalten werden. Die Transparenz der Produktion mit der Rückverfolgbarkeit von Produkten vom Konsumenten bis zum Erzeuger sowie die hohen Ansprüche an den Tierschutz und eine artgerechte Haltung der Tiere sind heute Eckpfeiler für die Produktion tierischer Lebensmittel. Allerdings haben viele Verbraucher nur unzureichende Kenntnisse wie ihre Lebensmittel produziert werden. Die Schule kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, informierte und kompetente Verbraucher zu entwickeln.
Wie sieht es in modernen Schweine- und Kuhställen aus? Welche Arbeitsprozesse sind notwendig, um Schweinefleisch oder Milch zu produzieren? Hightech im Stall und auf dem Acker – welche Arbeiten übernimmt modernste Technik und wo ist der Landwirt mit seinen Kompetenzen unersetzbar? Diese und andere Fragen greifen die vorliegenden handlungsorientierten Lehr- und Lernmaterialien auf.

Zu den Themen

- Moderne Schweinehaltung - vom Ferkel zum Schnitzel
- Kühe, Milch & Co. - Schüler erkunden einen Milchviehbetrieb
- Bits & Bytes - Hightech in der Landwirtschaft

erkunden die Schüler Merkmale, Strukturen und Technik in der modernen Schweine- und Milchwirtschaft. Schüler der Klassenstufen 7/ 8 und 9/ 10 treffen auf die Produktion von tierischen Lebensmitteln und erhalten Einblick in die Tätigkeiten eines Tierwirts, um einen realistischen Einblick in die Landwirtschaft zu bekommen. Darüber hinaus lernen sie die Transportwege von Schweinefleisch und Milch zum Verbraucher kennen und die Bedeutung von regionalen Produkten für Mensch und Umwelt wertzuschätzen. In der Zukunftswerkstatt tragen die Schüler Informationen zusammen und bereiten diese auf, wägen pro und kontra Argumente ab und bilden sich eine eigene Meinung.

Die Lernmaterialien beziehen sich auf das Lernen am außerschulischen Lernort Bauernhof. In ihrem Aufbau folgen sie einer einheitlichen Gliederung. Jedes Material bietet zunächst eine Übersicht über das Lernvorhaben. Dem folgen Tipps zur Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung sowie didaktische Hinweise mit Materialangaben. Die schnelle Zuordnung der Arbeitsblätter erfolgt für die Schüler über Symbole. Alle Materialien sind so angelegt, dass die Übersicht über die Arbeitsblätter und zweiseitige Arbeitsblätter auf DIN A3 kopiert werden können, um den Schülern ein übersichtliches und selbständiges Arbeiten zu ermöglichen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Umsetzung der Lernvorhaben.
Martina Flath, Lynnette Jung, Johanna Schockemöhle
Vechta, im Januar 2013

Zeichen und Symbole 6

Martina Flath, Lynnette Jung

I. Moderne Schweinehaltung - vom Ferkel zum Schnitzel , Projekt für die Klassen 7/8 7
I.I Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung 8
I.II Übersicht über das Projekt - didaktische Hinweise und Materialien 12
Übersicht über die Arbeitsblätter für die Experten-Gruppen 14
Hof-Experten 18
Schweine-Experten 28
Tierwohl-Experten 38
Schnitzel-Experten 44
Lösungen 51
I.III Literatur- und Medienhinweise 55

Johanna Schockemöhle, Lynnette Jung, Martina Flath

II. Kühe, Milch & Co. - Schüler erkunden eine Milchviehbetrieb, Projekt für die Klassen 9/10 57
II.I Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung 58
II.II Übersicht über das Projekt - didaktische Hinweise und Materialien 62
Übersicht über die Arbeitsblätter für die Experten-Gruppen 64
Hof-Experten 68
Kuh-Experten 76
Futter-Experten. 84
Milch-Experten 91
Lösungen 101
II.III Literatur- und Medienhinweise 107

Johanna Schockemöhle, Lynnette Jung

III. Bits & Bytes - Hightech in der Landwirtschaft, Zukunftswerkstatt für die Klassen 9/10 109
III.I Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung 110
III.II Übersicht über die Zukunftswerkstatt - didaktische Hinweise und Materialien 116
Übersicht über die Arbeitsblätter für die Schüler-Teams 118
A-Team 122
Pig-Team 130
Cow-Team 137
E-Team 143
Arbeitsblätter für alle Teams 151
Lösungen 157
III.IV Methoden 160
III.V Literatur- und Medienhinweise 166

Quellenverzeichnis 167

	Symbole für die Stationen bzw. Experten-Gruppen
	Pflichtaufgaben
*/ **/ ***	Binnendifferenzierung: leicht/ mittel/ schwer
(2)	Anzahl der Arbeitsblätter
I/ II/ III	Einzel-/ Partner-/ Gruppenarbeit
	Tipps und Hilfen
A / B / ...	Projekt-Gruppen

I Moderne Schweinehaltung - vom Ferkel zum Schnitzel
Projekt für die Klassen 7/8

Index

I	Moderne Schweinehaltung – vom Ferkel zum Schnitzel		Seite
I.I	Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung • Einführung • Vorbereitung Inhaltliche Vorbereitung Organisatorische Vorbereitung Teste dein Wissen - 15 Fragen rund ums Schwein • Nachbereitung		8-11
I.II	Übersicht über das Projekt – didaktische Hinweise und Materialien		12-13
	Übersicht über die Arbeitsblätter für die Experten-Gruppen		14-17
	Hof-Experten	- Lageplan des Bauernhofes (2) - Der Schweinemastbetrieb: gestern und heute (2) - Expertenrunde - Leben auf dem Hof (2) - Expertenrunde - Tiere auf dem Hof (2) **(Gruppe A)** - Expertenrunde - Ackerbau auf dem Hof (2) **(Gruppe B)**	18/19 20/21 22/23 24/25 26/27
	Schweine-Experten	- Im Sauenstall **(Gruppe C)** - Im Abferkelstall **(Gruppe C)** - Im Ferkelaufzuchtstall **(Gruppe D)** - Im Maststall **(Gruppe D)** - Rund ums Ferkel - Wohin mit der Gülle? - Gülle - ein ganz besonderer Duft (2) - Tierwirt - Kompetenz und Know-how (2)	28 29 30 31 32 33 34/35 36/37
	Tierwohl-Experten	- Was und wieviel frisst das Schwein? - Der Nährstoffkreislauf - Tiergerecht und intensiv (2) **(Gruppe E)** - Schritte ins Schweineleben (2) **(Gruppe F)**	38 39 40/41 42/43
	Schnitzel-Experten	- Die Teilstücke des Schweins (2) - Das „gläserne“ Schwein (2) **(Gruppe G)** - Auf dem Weg zum Schlachthof (2) **(Gruppe H)** - Wie wird aus dem Schwein ein Schnitzel?	44/45 46/47 48/49 50
	Lösungen		51-54
I.III	Literatur- und Medienhinweise		55

Einführung

Die Fleischproduktion gehört zu den wichtigsten Betriebszweigen der deutschen Landwirtschaft. Zum Stichtag im Mai 2012 wurden in 30 300 Betrieben rund 28,1 Millionen Schweine gehalten. Der Strukturwandel in der Landwirtschaft führt auch weiterhin zur Abnahme der Anzahl der Betriebe und zur Zunahme der Bestandsgrößen, die aktuell bei durchschnittlich 929 Schweinen je Betrieb liegt. Dabei werden die Betriebe, die weniger als 50 Schweine oder 10 Zuchtsauen halten, nicht erfasst. Mit einem Anteil von 20 % ist Deutschland wichtigster Schweineerzeuger in Europa und weltweit viertgrößter. In Niedersachsen werden fast ein Drittel aller deutschen Schweine gemästet, dicht gefolgt von Nordrhein-Westfalen. (Statistisches Bundesamt, 2012)
In der modernen Schweinehaltung spezialisieren sich die Landwirte auf die Zucht, Jungsauenaufzucht, Ferkelerzeugung, Ferkelaufzucht und/ oder Mast. Selten führen Landwirte auf ihrem Betrieb alle Produktionsrichtungen durch, oft legen sie sich auf ein oder zwei fest. Bei der Züchtung wird ebenfalls die Spezialisierung deutlich, denn etwa 90 Prozent der Schweine werden in speziellen Zuchtbetrieben mithilfe der Hybridzucht erzeugt und aus Zuchtlinien und Rassen gekreuzt. Wichtigstes Zuchtziel ist die gute Schlachtkörperqualität und Fleischbeschaffenheit.
Die Europäische Union regelt die Haltung von Schweinen durch verschiedene Richtlinien. Umgesetzt werden diese in Deutschland durch die TierschutzNutztierHaltungsVerordnung (TierSchNutztV). Diese gibt Richtlinien zur Haltung von Schweinen in der Schweinehaltungsverordnung vor. Dabei sind die deutschen Vorgaben oft strenger als die EU-Regelungen. Die Schweinehaltungsverordnung regelt zum Beispiel wie viel Platz jedem Schwein mindestens zustehen (siehe Arbeitsblatt „Tiergerecht und intensiv“, S. 41) und welche Spaltenbreite der Boden aufweisen muss.
Die Erzeugung von tierischen Lebensmitteln gehört für die meisten Kinder nicht zum unmittelbaren Erfahrungsraum. Durch die räumliche Trennung von Erzeugern von Nahrungsmitteln und Verbrauchern ist es wichtig, dass Schulen ein realistisches Bild von den Aufgaben und Leistungen moderner Schweinehaltung vermitteln.
Das folgende Beispiel eines Projekttages geht von einer 7. Klasse aus, die einen Schultag auf einem Bauernhof verbringt und dort in arbeitsteiligen Gruppen gemäß zuvor erarbeiteter Schwerpunkte und Aufgabenstellungen arbeitet.
Jedes Projekt bedarf sowohl organisatorisch als auch inhaltlich einer gründlichen und langfristigen Vorbereitung. Nicht nur die Interessen der Schüler sollten in den vorbereitenden Stunden geweckt werden, auch Lücken und Vorkenntnisse müssen innerhalb der Vorbereitungsstunden ermittelt werden. Dabei obliegt es der Lehrkraft herauszufinden, welche unterrichtlichen Schwerpunkte gesetzt werden, z.B. Einordnung des landwirtschaftlichen Betriebes in einen größeren regionalen Zusammenhang (Landkreis, Bundesland, Deutschland), Produktionsrichtung des zu besuchenden Hofes, nötige Arbeitsmethoden (sind die Schüler z.B. in der Lage, ein Interview zu führen und zu protokollieren, Lagepläne zu skizzieren u.ä.?).

Organisatorische Vorbereitung

Projektunterricht hat die originale Begegnung zum Ziel, besonders wenn der Titel des Projekts „Moderne Schweinehaltung - vom Ferkel zum Schnitzel“ lautet. Zu Beginn der Projektplanung sollten folgende schulinterne Aspekte berücksichtigt werden:

- Information der Schulleitung und Absprache des Termins
- Vertretung der eigenen Unterrichtsverpflichtung in anderen Klassen durch Kollegen
- Notwendigkeit der Begleitung durch einen weiteren Kollegen
- Anfrage bei verschiedenen Busunternehmen zur Ermittlung der Fahrtkosten
- Festlegung der Kosten für die Schüler
- Information der Eltern durch einen Elternbrief

Bei der Suche nach einem geeigneten, standortnahen Bauernhof können – in ländlichen Regionen – die Schüler selbst an der Herstellung der ersten Kontakte beteiligt werden. Ist die unmittelbare Nähe zu landwirtschaftlichen Betrieben nicht gegeben, sind verschiedene Organisationen behilflich. Die

Adressen, Telefonnummern usw. können beim „aid“[1], der „BAGLoB“[2] oder bei der „i.m.a.“[3] erfragt werden.
Sobald der erste Kontakt hergestellt ist, bietet sich eine Besichtigung des Hofes an. Eventuell können daran auch einige Schüler teilnehmen. Dieser Termin sollte dazu genutzt werden, erste Absprachen mit dem Betriebsleiter bezüglich der Dauer und Art des Klassenbesuches zu treffen. Dabei können – je nach Themenschwerpunkt und verfügbarer Zeit – unter anderem folgende Fragen berücksichtigt werden:

- Können sich die Schüler selbständig in Gruppen auf dem Betriebsgelände bewegen?
- Ist vor der selbständigen Erkundung vorab eine Betriebsführung sinnvoll? Wie lange würde sie dauern?
- Gibt es Gefahren auf dem Hof, auf die die Schüler vor dem Projekttag ausdrücklich hingewiesen werden müssen?
- Kann das Projekt unabhängig von der Witterung durchgeführt werden?
- Haben die Schüler die Möglichkeit, auf dem Hof mitzuarbeiten?
- Welche Ausrüstung muss von den Schülern mitgebracht werden (z.B. Schreibutensilien, Arbeitsblätter, Zirkel, Taschenrechner, Fotoapparat, Verpflegung, Schuhwerk, Kleidung)?

Erst nach der ersten Besichtigung des Hofes und der Klärung organisatorischer Fragen mit Hilfe des Betriebsleiters, sollten die Unterrichtsstunden, die der inhaltlichen Vorbereitung dienen, geplant werden.

Vorschläge zur Gestaltung der Einführungs-Doppelstunde (90 Minuten)

Einstieg/Motivation:	„Woher kommt das Schnitzel, das wir essen?“ „Was wisst ihr über Schweine?“
(Einzelarbeit)	Arbeitsblatt/ Quiz: Teste dein Wissen - Fragen rund ums Schwein, S. 10/ 11 Besprechen der Lösungen (siehe Seite 51) mit offenen Fragen, um Wissenslücken rund ums Schwein zu schließen.
Erarbeitung I:	Internetrecherche zu folgenden Fragen rund um die Schweinefleischproduktion in Deutschland : - Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs bei Schweinefleisch - räumliche Verteilung der Schweine in Deutschland nach Landkreisen - die durchschnittlichen Bestandsgrößen in der Schweinehaltung
Erarbeitung II:	Beschreiben der geographischen Lage des zu besuchenden Hofes (Atlas, topo-
(Partnerarbeit)	pographische Karten etc.) - Ermitteln klimatischer Besonderheiten und der Bodennutzung (Atlas) - Diskutieren von Möglichkeiten der Vermarktung (Lage zu Großstädten etc.)
Sicherung:	Die Schüler werden in die Projektgruppen eingeteilt (Hof-Experten, Schweine-Experten, Tierwohl-Experten und Schnitzel-Experten).

Die Experten-Gruppen bestehen aus zwei Untergruppen (je nach Klassenstärke etwa 3-4 Schüler, durch Großbuchstaben gekennzeichnet), die ihre Arbeitsblätter sowie allgemeine durch das Ampelmännchen gekennzeichnete bearbeiten. Arbeitsblätter ohne Kennzeichnung können zusätzlich bearbeitet werden.

Nachbereitung

Die Nachbereitung beginnt mit den Präsentationen aus den Expertengruppen. Im Anschluss sollte in einem Unterrichtsgespräch das Projekt reflektiert und Verbesserungsvorschläge besprochen werden.

1 Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Medien für Verbraucher, Landwirte und Multiplikatoren (www.aid.de)
2 Die Bundesarbeitsgemeinschaft Lernort Bauernhof bietet auf ihrer website Informatiionen, Kontakte und Materialien zum Lernen auf dem Bauernhof (www.bagob.de)
3 Die i.m.a - information.medien.agrar e.V. publiziert speziell für Lehrer und Schüler Informationsmaterial über die deutsche Landwirtschaft für den Unterricht (www.ima-agrar.de)

Teste dein Wissen - 15 Fragen rund ums Schwein

1. Wie lange ist ein Schwein normalerweise trächtig (schwanger)?

A ca. 4 Monate und 2 Wochen
B ca. 2 Monate und 4 Wochen
C ca. 3 Monate, 3 Wochen und 3 Tage
D ca. 1 Monat und 1 Woche

2. Wie werden weibliche und männliche Schweine genannt?

A Geiß und Bock
B Sau und Eber
C Aue und Widder
D Kuh und Bulle

3. Wie nennt man ein junges Schwein?

A Kalb
B Ferkel
C Zicklein
D Schweinchen

4. Weshalb werden Schweine zum Trüffelsuchen oder bei der Drogenfahndung eingesetzt?

A weil sie so scharfe Augen haben und ALLES sehen
B weil sie so spitze Ohren haben und ALLES hören können
C weil sie eine sehr feine Nase haben und so ALLES erschnüffeln können
D weil sie immer Glück haben und so einfach ALLES zufällig finden

5. Wie alt können Wildschweine werden?

A Schweine werden ungefähr so alt wie Menschen
B Schweine werden höchstens 70 Schweinejahre alt (das sind 7 Jahre)
C Wildschweine werden ca. 25 Jahre
D Schweine werden viel älter als Menschen

6. Schweine reden nicht, sondern sie ...

A brummen
B grunzen
C zwitschern
D rufen

7. Wie heißen die Haare des Schweine?

A Zotteln
B Borsten
C Strähnen
D Stacheln

8. Wie nennt man die Füße der Schweine?

A Hufe
B **Tatzen**
C **Klauen**
D **Pranken**

9. Warum suhlen sich Schweine so gerne in der Matsche?

A weil es unter Schweinen schick ist, dreckig zu sein

B weil der Schmutz sie vor Hitze, Kälte und Fliegen schützt

C damit man sie im Dunkeln nicht so schnell entdeckt

D damit die Borsten schön glänzen

10. Können Schweine einen Sonnenbrand bekommen?

A Ja

B Nein

11. Wie leben Schweine am liebsten?

A Schweine leben am liebsten alleine, weil sie oft sehr schlechte Laune haben

B Schweine fühlen sich am wohlsten, wenn sie mit anderen Schweinen zusammen leben

C Schweine leben als feste Paare zusammen

D Schweine leben nur mit ihren „Familienangehörigen“ zusammen

12. Wie heißt die Schnauze des Schweins?

A Schnute

B Rüssel

C Riecher

D Maul

13. Wovon ernähren sich Schweine?

A nur von Gerste, Weizen und Roggen

B am liebsten von Trüffeln und Schokolade

C nur von Fisch

D eigentlich fressen sie alles gerne

14. Wann werden Schweine geboren?

A im Herbst und Winter

B immer um Mitternacht

C im Sommer

D sie können zu jeder Jahreszeit geboren werden

15. Sind Schweine tag- oder nachtaktiv?

A Schweine sind tagaktiv

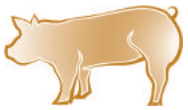
B Schweine sind nachtaktiv

C Schweine sind überhaupt nicht aktiv

D Schweine sind tag- und nachtaktiv

Hof-Experten

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler ... ... zeichnen einen Lageplan mit den Gebäuden des Bauernhofes	Erkunden Kartieren Beschreiben	• Bleistift • Lineal • Buntstifte • eventuell Kompass	Lageplan des Bauernhofes
... erläutern die Unterschiede im Schweinemastbetrieb zum ehemaligen Hof	Befragen Vergleichen	• Füller/Kugelschreiber	Der Schweinemastbetrieb: gestern und heute
... gewinnen Informationen zum Leben und Arbeiten auf dem Hof	Befragen	• Füller/Kugelschreiber	Expertenrunde - Leben und Arbeiten auf dem Hof
... gewinnen Informationen über die Tiere auf dem Hof	Befragen	• Füller/Kugelschreiber	Expertenrunde - Tiere auf dem Hof
... gewinnen Informationen über den Ackerbau auf dem Hof	Befragen	• Füller/Kugelschreiber	Expertenrunde - Ackerbau auf dem Hof



Schweine-Experten

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler ... ... erstellen Skizzen vom Sauen-, Abferkel-, Ferkelaufzucht- und Maststall	Messen Zeichnen Zuordnen	• Bleistift • Lineal/ Zollstock/ Messschieber (Schieblehre) • eventuell Buntstifte	Im Sauenstall Im Abferkelstall Im Ferkelaufzuchtstall Im Maststall
... gewinnen Informationen zum Leben eines Ferkels	Befragen	• Füller/Kugelschreiber	Rund ums Ferkel
... vergleichen die Menge von Gülle mit der Landfläche, die zum Düngen benötigt wird	Messen Rechnen Vergleichen	• Bleistift • langes Maßband	Wohin mit der Gülle?
... bewerten Maßnahmen zur Veringerung der Geruchsbelästigung durch Gülle	Erkunden Riechen Befragen	• Füller/Kugelschreiber	Gülle - ein ganz besonder Duft
... charakterisieren das Berufsbild und typische Tätigkeiten des Tierwirts	Befragen Dokumentieren	• Füller/Kugelschreiber	Tierwirt - Kompetenz und Know-how

Tierwohl-Experten

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler ... ... gewinnen Informationen zum Sauen-, Ferkel- und Mastschweinefutter	Befragen Vergleichen	• Füller/Kugelschreiber • eventuell Buntstifte	Was und wie viel frisst ein Schwein?
... erläutern den Kreislauf von Pfanzenanbau, Nahrungaufnahme, anfallender Gülle und Ackerflächen	Zuordnen	• Füller/Kugelschreiber	Der Nährstoffkreislauf
... beurteilen Maßnahmen im Stall, die im Sinne der tiergerechten Haltung durchgeführt werden	Zeichnen Zuordnen	• Bleistift • Lineal • eventuell Buntstifte • Füller/Kugelschreiber	Tiergerecht und intensiv
... gliedern die Informationen über die ersten Lebenstage eines Ferkels in Form einer To-do-Liste und überprüfen diese mit Hilfe des Tierwirts	Zuordnen Befragen	• Füller/Kugelschreiber	Schritte ins Schweineleben

Schnitzel-Experten

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler ... ... beschreiben die Teilstücke eines Schweins	Zuordnen	• Schere • Klebestift • Füller/Kugelschreiber	Die Teilstücke des Schweins → *Lösung als Folie, S. 53*
... überprüfen die Herkunft der Schweine sowie die Rückverfolgbarkeit von Schweinefleisch	Zeichnen Befragen Beobachten	• Bleistift • Lineal • eventuell Buntstifte • Füller/Kugelschreiber	Das „gläserne" Schwein *Fachübergreifendes Lernen möglich mit Gesundheit und Ernährung*
... erläutern Schritte und Maßnahmen gegen Stress für die Schweine beim Transport	Erkunden Zeichnen Zuordnen	• Bleistift • Lineal • eventuell Buntstifte • Füller/Kugelschreiber	Auf dem Weg zum Schlachthof
... erläutern den Weg des Mastschweins vom Hof bis zum Verbraucher	Zuordnen Erläutern	• Füller/Kugelschreiber	Wie wird aus dem Schwein ein Schnitzel? → *Lösung als Folie, S. 54*

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Experten-Gruppen Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel * * oder etwas schwerer * * * sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Hof-Experten		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe A:		
Gruppe B:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Lageplan des Bauernhofes (2) * * *		
Der Schweinemast-betrieb: gestern und heute (2) * *		
Expertenrunde - Leben und Arbeiten auf dem Hof (2) * *		
Expertenrunde - Tiere auf dem Hof (2) * * **A**		
Expertenrunde - Ackerbau auf dem Hof (2) * * **B**		

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Experten-Gruppen Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel * * oder etwas schwerer * * * sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Schweine-Experten		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe C:		
Gruppe D:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Im Sauenstall * * * **C**		
Im Abferkelstall * * * **C**		
Im Ferkelaufzuchtstall * * * **D**		
Im Maststall * * * **D**		
Rund uns Ferkel * *		
Wohin mit der Gülle? * * *		
Gülle - ein ganz besonderer Duft (2) * *		
Tierwirt - Kompetenz und Know-how (2) * *		

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Experten-Gruppen Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel ** oder etwas schwerer *** sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Tierwohl-Experten		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe E:		
Gruppe F:		
Name des Arbeitsblattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Was und wieviel frisst ein Schwein? **		
Der Nährstoffkreislauf **		
Tiergerecht und intensiv (2) *** **E**		
Schritte ins Schweineleben (2) *** **F**		

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Experten-Gruppen Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel * * oder etwas schwerer * * * sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Schnitzel-Experten		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe G:		
Gruppe H:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Die Teilstücke des Schweins (2) * *		
Das „gläserne“ Schwein (2) * * * **G**		
Auf dem Weg zum Schlachthof (2) * * * **H**		
Wie wird aus dem Schwein ein Schnitzel? * *		

Lageplan des Bauernhofes (1) * * * I/II

Aufgaben:

1. Zeichnet einen Lageplan des Bauernhofes. Geht folgendermaßen vor: Erkundet den Hof. Fertigt anschließend eine grobe Skizze der Anlage an. Achtet dabei auf die Lage der Gebäude zueinder, Wege und Straßen, angrenzende Acker-, Wald- und Grünlandflächen und die Himmelsrichtung. Markiert die Nordrichtung.
2. Bestimmt die Lage der Gebäude, wie die Gebäude genutzt werden und beschriftet den Lageplan entsprechend.

Folgende Gebäude können auf einem Hof vorhanden sein:

Wohnhaus	Futterraum
Scheune	Maschinenhalle
Abferkelstall	Sauenstall
Maststall	Ferkelaufzuchtstall/ Flatdeck
...	...

3. Auf manchen Höfen gibt es auch noch weitere Gebäude. Notiert die Bezeichnungen.

Lageplan des Bauernhofes _____ (2) * * * I/II

Der Schweinemastbetrieb: gestern und heute (1) * * * II/III

Aufgaben:

1. Verschafft euch einen Überblick über den heutigen Schweinmastbetrieb: Sammelt alle wichtigen Informationen und tragt sie ein.

Eigentümer: _____

Lage des Hofes: _____

Auf und von dem Hof lebende Personen: _____

_____

Anzahl der Arbeitskräfte: _____ davon Anzahl der Familienangehörigen: _____

Landwirtschaftlich genutzte Fläche in Hektar (ha):

Eigene Flächen: _____ ha Gepachtete Flächen: _____ ha

Ackerland insgesamt: _____ ha Grünland insgesamt: _____ ha

Anzahl der Gebäude und Verwendung: _____

_____

Angebaute Ackerfrüchte: _____

_____

Schweine auf dem Hof (mit Anzahl):

_____

_____

Schweinerasse: _____

Weitere Tiere: _____

_____

Weitere Produktionszweige (z.B. Biogas):

_____

_____

Der Schweinemastbetrieb: gestern und heute (2) * * * II/III

2. Erforscht die Geschichte des Hofes. Seit wann existiert der Hof und wie wurde er früher bewirtschaftet? Befragt ein älteres Mitglied der Landwirtsfamilie und verfasst eine kleine Hofchronik.

Hofchronik

Expertenrunde - Leben und Arbeiten auf dem Hof (1) * * II/III

Aufgabe:
Sammelt möglichst viele Informationen rund um den landwirtschaftlichen Betrieb. Stellt dazu folgende Fragen und notiert die Antworten.

1. Wer lebt auf dem Hof?

2. Wann und wie ist der Hof entstanden?

3. Welche Gebäude gehören zum Hof?

4. Wie viele Flurstücke (Felder/ Wiesen) gehören zum Hof?

5. Wie groß ist die Betriebsfläche des Hofes?

eigenes Land:

gepachtetes Land:

6. Welche Aufgaben übernehmen die auf dem Hof lebenden Familienangehörigen?

Expertenrunde - Leben und Arbeiten auf dem Hof (2) * * II/III

7. Um welche Uhrzeit beginnt ein normaler Arbeitstag und wann ist er zu Ende?

8. Wie viele Stunden arbeitet der Landwirt am Tag?

9. Wer übernimmt später den Hof?

10. Wie lange kann die Familie/der Landwirt im Jahr in den Urlaub fahren?

11. Wer kümmert sich um die Tiere, wenn der Landwirt krank oder nicht da ist?

12. Arbeiten Angestellte auf dem Hof?

13. Was sind die größten Probleme und Schwierigkeiten, mit denen der Landwirt zu kämpfen hat?

Expertenrunde - Tiere auf dem Hof (1) * * II/III

Gruppe A

Aufgaben:
Sammelt möglichst viele Informationen rund um die Tiere auf dem Hof. Stellt dazu folgende Fragen und notiert die Antworten.

1. Wie viele und welche Tiere gibt es auf dem Hof?

2. Warum hat der Betrieb sich auf Schweinemast spezialisiert?

3. Welches Futter erhalten die Mastschweine?

4. Wird das Futter selbst angebaut?

5. Welches Futter wird zugekauft und woher?

6. Was wird getan, um die Gesundheit der Schweine zu erhalten?

Expertenrunde - Tiere auf dem Hof (2) ** II/III

Gruppe A

7. Welche Maßnahmen sind für die Sauberkeit in den Ställen und zum Schutz vor Seuchen notwendig?

8. Welche Gebäude und Flächen werden für die Schweineproduktion benötigt?

9. Wie lange sind die Schweine auf dem Hof, ehe sie geschlachtet werden?

10. Wie viele Ferkel/ Läufer werden jährlich gekauft? Von wem?

11. Wie viele Mastschweine werden jährliche verkauft? An wen?

12. Wird auf dem Hof noch selbst geschlachtet?

Expertenrunde - Ackerbau auf dem Hof (1) ** II/III

Gruppe B

Aufgabe:
Sammelt möglichst viele Informationen rund um den Ackerbau auf dem Hof. Stellt dazu folgende Fragen und notiert die Antworten.

1. Was wird auf den Ackerflächen angebaut?

2. a) Welche wichtigen Aufgaben muss der Landwirt im Laufe des Jahres durchführen?

b) Welche Maschinen benutzt der Landwirt dazu?

c) Gehören die Maschinen dem Landwirt?

3. Wodurch werden die Erträge günstig oder ungünstig beeinflusst?

4. Wie wirkt sich die Geländeform auf den Ertrag aus? (z.B. im Gebirge)

Expertenrunde - Ackerbau auf dem Hof (2) ** II/III

Gruppe B

5. a)Wie ist die Bodenbeschaffenheit?

b) Welche Auswirkungen hat dies auf den Ernteertrag?

6. Wie wirkt sich das Wetter bzw. die Witterung auf den Ertrag aus?

7. Wie wirkt sich die Höhenlage über NN auf den Ertrag aus?

8. Welche und wie viele Düngemittel setzt der Landwirt ein?

9. Wie werden Pflanzenschädlinge bekämpft?

10. Verkauft der Landwirt einen Teil seiner pflanzlichen Produkte? ☐ Ja ☐ Nein

Wenn mit ja geantwortet, an wen?

Im Sauenstall *** I/II

Gruppe C

Ein Sauenstall sieht anders aus als der Maststall bzw. der Ferkelaufzuchtstall.

Aufgaben:

1. Messt die Schlitzweite des Spaltenbodens =_____ mm
2. Fertigt eine Skizze des Sauenstalls an. Beschriftet eure Skizze mit folgenden Begriffen:

Abtrennungen - Futtertrog - Einzeltierfütterung (automatisch/ gleichzeitig) - Liegeflächen - Bewegungsbereich - Futterstation - Beschäftigungsmaterial - Tränken - Krankenbucht - Spaltenboden mit Schlitzweite 20 mm

Der Sauenstall

Im Abferkelstall *** I/II

Gruppe C

Ein Ferkelstall sieht anders aus als der Sauen- oder Maststall. Hier bleiben die Tiere bis sie 6 bis 8 kg schwer sind, mindestens 21 Tage.

Aufgabe:
Fertigt eine Skizze des Abferkelstalls an. Beschriftet eure Skizze mit folgenden Begriffen:

Abferkelbucht - Sauenrost - Ferkelschutzkorb - Nasenlüftung (Frischluft) für die Sau - Kotrost - Beschäftigungsmaterial für die Sau - Gemeinschaftstränke - Futtertrog mit Tränke für die Sau - Futtertrog für die Ferkel (für Milch oder Futter) - Heizsystem mit warmem Wasser - Ferkelnest - Wärmelampe - Ferkelboden

Der Abferkelstall

Im Ferkelaufzuchtstall * * * I/II

Gruppe D

Ein Ferkelaufzuchtstall sieht wieder anders aus als der Abferkel- oder Sauenstall. Im Ferkelaufzuchtstall sind die Tiere ab 6 kg bis 30 kg Gewicht, insgesamt etwa 5 bis 7 Wochen (21. bis 60./ 70. Tag).

Aufgaben:

1. Messt die Schlitzweite des Spaltenbodens =_____ mm
2. Fertigt eine Skizze des Ferkelaufzuchtstalls an. Beschriftet eure Skizze mit folgenden Begriffen:

Futtertröge für die Ferkel - Abdeckung gegen Wärmeverlust - Zusatzfutter/ Spezialfutter - Beschäftigungsmaterial (z.B. Kette mit Ball) - Tränkenippel an der Stallwand - Ferkelspaltenboden mit Schlitzweite 14 mm

Der Ferkelaufzuchtstall

Im Maststall * * * I/II

Gruppe D

Auch der Maststall hat seine Besonderheiten. Im Maststall sind die Tiere, die jetzt „Läufer“ heißen, ab 30 bis 120 kg Gewicht, insgesamt beträgt die Mastdauer etwa 4 bis 5 Monate (60. bis 180./ 200. Tag).

Aufgaben:

1. Messt die Schlitzweite des Spaltenbodens = _____mm
2. Fertigt eine Skizze des Maststalls an. Beschriftet eure Skizze mit folgenden Begriffen:

Mastabteil/ Bucht - Automatische Fütterungsanlage - Spaltenboden (Schlitzweite 18mm) - Beschäftigungsmaterial (z.B. Kette mit Ball) - Beregnungsanlage zum säubern/ einweichen - Lüftungsanlage - Gülleauffangbecken - Tränke

Der Maststall

Rund ums Ferkel ** II/III

Aufgabe: Informiert euch und füllt den Fragebogen aus.

1. Wie viele Ferkel bekommt eine Sau pro Wurf? A 5 - 10 B 10 - 15

2. Wie viele Ferkel kann eine Sau pro Jahr großziehen?
A 15 - 20 B 20 - 25 C 25 - 30

3. Wie wird eine Sau tragend?

4. Wie lange dauert die Tragezeit? A 55 Tage B 80 Tage C 115 Tage

5. Wie viel Milch gibt eine Sau? A 5 - 9 Liter B 10 - 12 Liter C >13 Liter

6. Welche Umgebungstemperatur brauchen Ferkel?
A 25 Grad Celsius B 30 Grad Celsius C 35 Grad Celsius

7. Wie wird das Temperaturbedürfnis der Ferkel gewährleistet?

8. Wie lange bleiben Ferkel bei ihrer Muttersau?

9. Ab welchem Alter bekommen Ferkel zusätzliches Futter?

10. Gibt es eine Rangfolge für die Ferkel bei der Zitzen-Zuordnung?

Wohin mit der Gülle? * * * I/II/III

Aufgaben:

1. Messt mit dem langen Maßband einen Hektar Land aus _____ Meter (m)

1 Hektar (ha)

_____ Meter (m)

Maßeinheit:
1 Mastplatz = 2,8 Schweine pro Jahr = 1,5 Kubikmeter (m^3) Gülle
2000 Mastplätze = 5.600 Schweine pro Jahr = 3.000 m^3 Gülle
(schlachtreif gemästet)

2. Löst folgende Rechenaufgabe: Die Gülle von 20 Mastplätzen reicht aus, um 3 Güllefässer (ein Güllefass = 10 m^3 = 10.000 Liter) zu füllen, mit denen ein Hektar Land gedüngt werden darf. Bauer Müller hat im Jahr 4.200 Mastschweine, die natürlich alle Gülle produzieren.
a) Wie viele Fässer Gülle kann der Landwirt pro Jahr füllen? b) Wieviel Hektar kann er düngen?

3. Erkundigt euch bei den anderen Gruppen:
a) Bei den „Hof-Experten“:
Wie viele Hektar Land bewirtschaftet der Landwirt? _____
b) Bei den „Schnitzel-Experten“:
Wie viele Mastschweine produziert der Landwirt in einem Jahr? _____

4. Berechnet: a) Wie viel Gülle fällt auf dem Hof an? b) Wieviel Fläche benötigt der Landwirt, um die Gülle auszubringen?

5. Vergleicht Vor- und Nachteile durch die anfallende Gülle.

_____

_____

6. Was geschieht mit der eventuell überschüssigen Güllemenge?

_____

_____

Gülle - ein ganz besonderer Duft (1) * * II/III

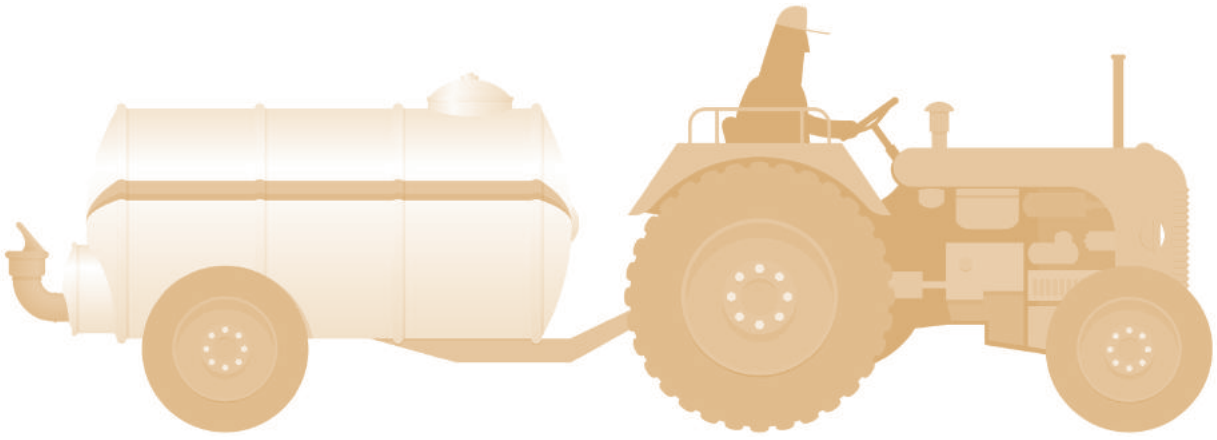
Von „frischer Landluft“ bis „Geruchsbelästigung“ reichen die Aussagen, die Gülle beschreiben. Macht den Geruchstest.

Die Güllegrube wird nicht besucht, da es hier wegen der aufsteigenden Gase gefährlich werden kann.
Offenes Feuer ist wegen der Explosionsgefahr im Bereich von Gülle verboten.

Aufgaben:

1. Geht zu verschiedenen Bereichen des Hofs und ermittelt, welche Gerüche ihr wahrnehmt und wie stark diese zu riechen sind. Erkundet gleichzeitig die Maßnahmen, die getroffen wurden, um die Gerüche gering zu halten. Tragt eure Ergenisse in die Tabelle auf der nächsten Seite ein.
2. Erkundigt euch beim Landwirt, ob und welche Probleme es durch Gerüche aus der Schweine haltung gibt und welche Maßnahmen dagegen getroffen werden.

3. Welche vorbeugenden Maßnahmen ergreift der Landwirt, damit Gülle nicht die Umwelt belastet.



Gülle - ein ganz besonderer Duft (2) * * II/III

Bereiche	Geruch	stark/ mittel/ schwach	Massnahme gegen Gerüche
im Sauenstall			
im Abferkelstall			
im Ferkelaufzuchtstall			
im Maststall			
in der Scheune			
beim Güllefass			
am Wohnhaus			
im Wohnhaus			
angrenzender Wald/ Wiese (ca. 100m entfernt)			

Tierwirt - Kompetenz und Know-how (1) * * II/III

Tierwirte mit Schwerpunkt Schweinehaltung versorgen die Tiere auf einem modernen Schweinemastbetrieb. Ein Betrieb mit 1500 Schweinen beschäftigt fünf bis sechs Tierwirte. Der Beruf ist für Mädchen und Jungen interessant. Dabei fällt auf, dass die Aufzucht der Ferkel oft „Frauensache“ ist.

Aufgaben:
Informiert euch beim Tierwirt über den Beruf und schaut ihm/ ihr „über die Schulter“.

1. Welche Anforderungen muss ein Bewerber erfüllen, der Tierwirt werden will?

2. Wie lange dauert die Ausbildung? _____

3. Findet die Ausbildung auf einem oder mehreren landwirtschaftlichen Betrieben statt?

4. Ist es auch möglich Tierwirt zu werden, wenn man noch keine Berührung mit der Landwirtschaft hatte?

5. Wie viele Stunden arbeitet ein Tierwirt am Tag? Wieviel in einer Woche?

6. Beobachtet nun für einige Minuten den Tierwirt bei der Arbeit und notiert die Tätigkeiten, die er/ sie in der Zeit zu erledigen hatte.

Tierwirt - Kompetenz und Know-how (2) * * II/III

Jede Sau besitzt eine Sauenkarte. Der Tierwirt notiert darauf zum Beispiel, wann und wie oft die Sau geworfen hat oder ob es weibliche Ferkel waren. Ihr findet diesen „Mutterpass“ der Sau an jeder Abferkelbucht.

Die Sauenkarte:

Sau-Nr.	Wurf-Nr.	Abferkel-datum	Lebend geboren	Tote	Mumien	Weiblich	Versetzt	Verluste Anzahl/ Typ	Anoma-lien	Kom-mentar Nr.

Aufgabe:
Sucht euch verschiedene Sauen aus und notiert die Daten zum jeweils letzten Wurf im Abferkelplan.

Was und wie viel frisst ein Schwein? * * II/III

Sau

Ferkel

Mastschwein

Aufgaben:

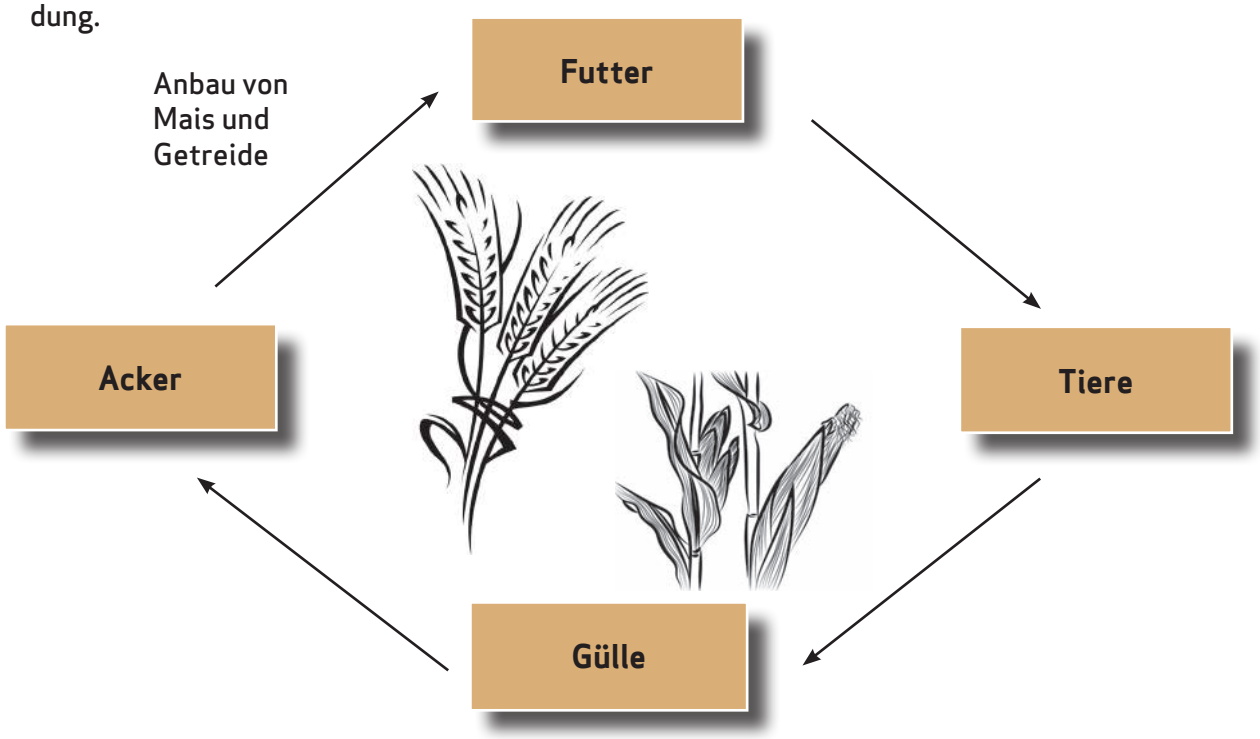
1. Erkundigt euch beim Landwirt und nennt die Bestandteile und Beschaffenheit von Sauen-, Ferkel- und Mastschweinefutter.

2. Wie viel fressen Sauen, Ferkel und Mastschweine an einem Tag? Notiert die Mengen (in Gramm oder Kilogramm) und markiert die relativen Füllhöhen durch eine waagerechte Linie.

Der Nährstoffkreislauf ** II/III

Aufgaben:

1. Vervollständigt den Lückentext zum „geschlossenen Nährstoffkreislauf“ mit Hilfe der Abbildung.



Auf einem landwirtschaftlichen Betrieb, der auf Tierhaltung spezialisiert ist, wird _____ und _____ angebaut, um es an die _____ zu verfüttern. Die Schweine scheiden _____ aus. Diese wird genutzt, um die Ackerflächen zu düngen. Wird die Gülle genau zu dem Zeitpunkt auf dem _____ ausgebracht, wenn die Pflanzen die Nährstoffe für das Wachstum brauchen, schließt sich der Nährstoffkreislauf.

2. Erkundigt euch beim Landwirt, ob er den Nährstoffkreislauf so durchführen kann. Falls nein, benennt die Ausnahmen, die zum „offenen Nährstoffkreislauf“ führen (z.B. zusätzlicher Ankauf von Futter, Verkauf von Gülle).

_____

_____

_____

_____

_____

Tiergerecht und intensiv (1) * * * II/III

Gruppe E

Schaut euch im Stall um. Was wird gemacht, damit es den Tieren gut geht?

Aufgaben:

1. Erkundet die Luftreinheit und Heizmöglichkeiten, die Versorgung mit Wasser und Futter und die Beschäftigungsmöglichkeiten, den zur Verfügung stehenden Platz für die Schweine sowie die Anzahl der Schweine pro Bucht.

2. Zeichnet jeweils eine Skizze zu euren Beobachtungen und kommentiert sie in Stichpunkten.

Luft	
Heizung	
Wasser	

Tiergerecht und intensiv (2) * * * II/III

Gruppe E

Futter	
Beschäftigungsmöglichkeiten	
Größe der Bucht und Anzahl Schweine	

Gesetzliche Anforderungen an das Halten von Ferkeln, Mastschweinen und Sauen:

Absatzferkel	5 bis 20 kg	benötigen eine Fläche von 0,15 bis 0,35 m^2
	über 20 kg	benötigen eine Fläche von 0,35 bis 0,50 m^2
Mastschweine	30 bis 110 kg	benötigen eine Fläche von 0,50 bis 0,75 m^2
	über 110 kg	benötigen mindestens 1,00 m^2
Jungsau/ Sau	6 bis 39 Tiere (Gruppengröße)	benötigen 1,65 m^2/ 2,25m^2

Grundsätzlich gilt: Je geringer die Gruppengröße, desto größer die benötigte Fläche.

Schritte ins Schweineleben (1) * * * I/II

Gruppe F

In den ersten fünf bis sieben Tagen geht es im Abferkelstall rund. Viele Aufgaben rund um das neugeborene Ferkel sind zu erledigen.

Aufgaben:

1. Lest euch den Text aufmerksam durch, Unterstreicht die Informationen, die über die ersten Tage im Leben des Ferkels Auskunft geben und erstellt eine To-do-Liste für den Tierwirt.

Erstversorgung der Ferkel

Bei der Geburtsüberwachung werden die Ferkel abgerieben und an das Gesäuge der Mutter gesetzt. Dabei kann man auch das Gewicht des Wurfes oder die Einzelferkelgewichte durch Wiegen feststellen.

Ab dem zweiten Tag kann ein Wurfausgleich vorgenommen werden. Eine Sau, die wenig Ferkel geworfen hat, bekommt einige Ferkel einer Sau die sehr viele Ferkel geboren hat. Das nennt man Wurfausgleich. So ist sichergestellt, dass alle Ferkel optimal von der Sau versorgt werden können und dass jedes Ferkel eine Zitze hat.

Kleine Ferkel haben schon sehr scharfe Zähne, mit denen sie die Zitzen der Muttersau bearbeiten. Das kann der Sau sehr weh tun, so dass sie die Ferkel nicht mehr so oft säugen möchte. Merkt der Landwirt, dass die Ferkel der Muttersau die Zitzen wund gesaugt haben, so schleift er die scharfen Ecken der Eckzähne ab.

Schon in den ersten Lebenstagen werden die Ferkel mit einer Ohrmarke markiert. Nun kann jeder, ob Tierarzt oder Kontrolleur, erkennen, zu welchem Betrieb die Ferkel gehören.

Damit sich die Schweine in der späteren Mastphase nicht die Schwänze anknabbern oder anbeißen, werden diese um ein Drittel gekürzt.

Für die Blutbildung wird den Ferkeln Eisen gegeben, das sie selber nicht bilden können.

Wichtig zur Vorbeugung gegen Krankheiten ist das Impfen der Ferkel. Das Impfen geschieht betriebsspezifisch. Das bedeutet, dass jeder Betrieb nach einem anderen Schema und gegen andere Krankheiten impft.

Die männlichen Ferkel werden in den ersten fünf Lebenstagen kastriert. Das wird gemacht, damit sich der geschlechtsspezifische Ebergeruch nicht entwickelt. Der kann nämlich beim Erhitzen von Fleisch in der Küche für den Verbraucher sehr unangenehm sein. Allerdings werden die Ferkel momentan ohne Betäubung kastriert. Dies soll ab dem Jahr 2017 geändert werden. Es gibt dann verschiedene Möglichkeiten, die zurzeit noch erforscht werden. Zum Beispiel könnten die Ferkel mit Betäubung kastriert werden.

2. Überprüft mit Hilfe des Tierwirts, ob eure To-do-Liste so stimmt. Notiert die zusätzlichen Informationen, die der Tierwirt euch gibt.

Schritte ins Schweineleben (2) *** I/II

Gruppe F

To-do-Liste für den Tierwirt

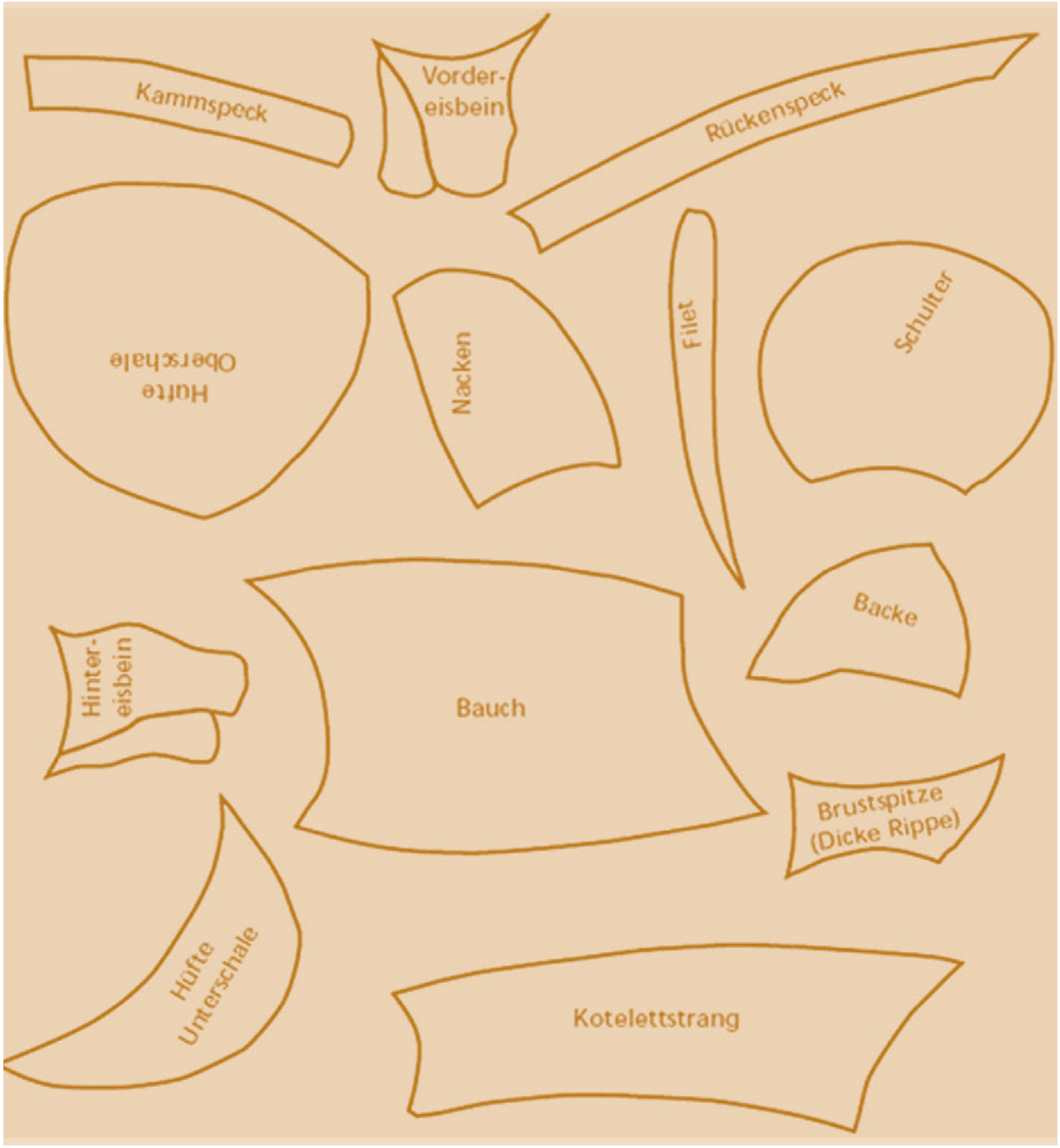
1. Tag	
2. Tag	
3. Tag	
4. Tag	
5. Tag	
6. Tag	
7. Tag	

Die Teilstücke des Schweins (1) * * I/II

Aufgaben:

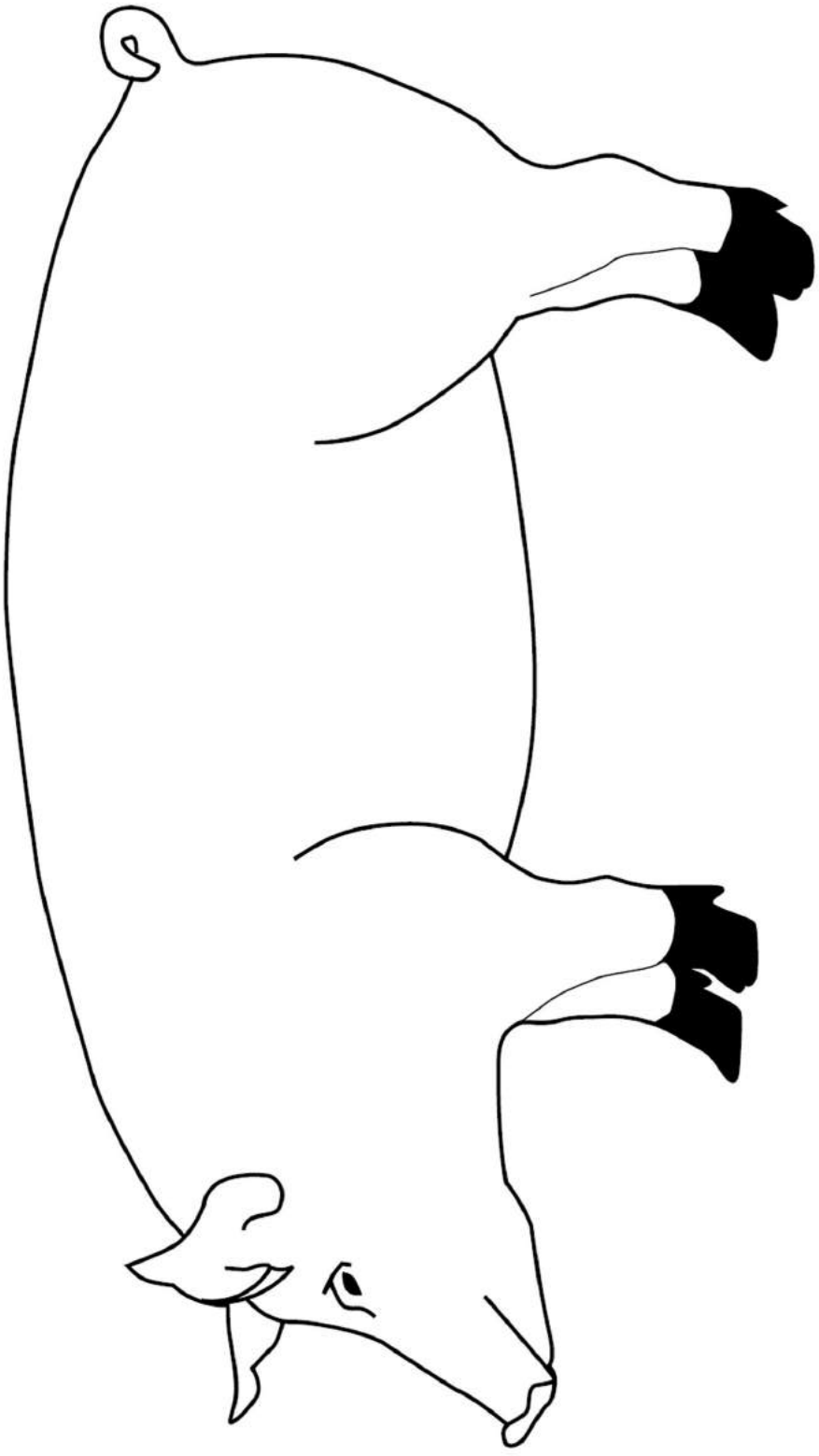
1. Auf dieser Doppelseite findet ihr die Teilstücke des Schweins.
   Schneidet sie aus und klebt sie auf.

2. Ordnet die Prozentzahlen den Teilstücken zu und beschriftet diese entsprechend.



Die Teilstücke des Schweins (2) * * I/II

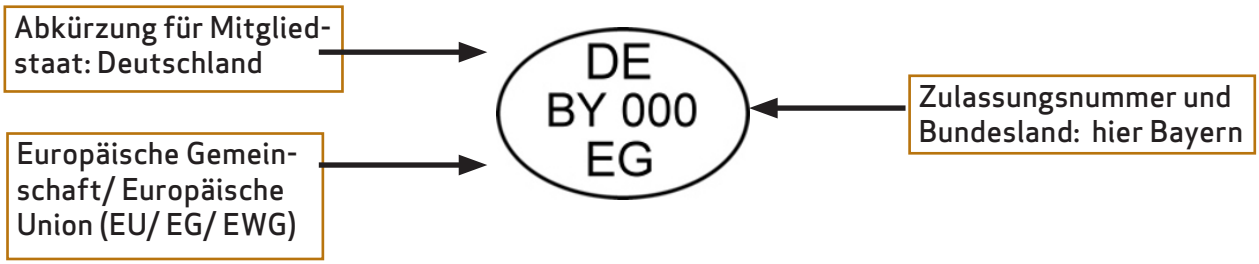
Teilstück	Gesamt
Hüfte (Ober- und Unterschale)	25,6
Hintereisbein	4,5
Kotelett	12,8
Nacken/ Kamm	7,4
Filet	1,6
Schulter/ Bug	13,3
Vordereisbein	2,6
Bauch	15,7
Brustspitze	3,5
Kammspeck	1,3
Rückenspeck	4,2
Kopf	4,5
Backe	3,0
	100 Prozent



Das „gläserne“ Schwein (1) *** I/II

Gruppe G

Von der Aufzucht, über den Transport zur Schlachtung bis zur Verarbeitung kann der Produktionsverlauf von Fleisch und Wurst rückverfolgt werden.
Mit dem **Genusstauglichkeitskennzeichen** wird von der zuständigen Behörde Fleisch aus dem Schlachthof gekennzeichnet.[1]



Das Gütezeichen ...
... dient der Erfüllung des Hygienerechts
... hilft bei der Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln tierischen Ursprungs
... dient der Lebensmittelüberwachung für die Behörden
... gibt Rückschlüsse auf die Transportwege
... gibt jedoch keine Auskunft über die Herkunft der Rohstoffe/ Tiere

Aufgaben:

1. Befragt den Landwirt nach der Zulassungsnummer des Betriebes. Zeichnet das entsprechende Kennzeichen.

2. Erkundigt euch beim Landwirt, ob er weiß, zu welchen Absatzmärkten das Fleisch von diesem Betrieb nach der Schlachtung geliefert wird. Falls ja, notiert die Verkaufsstellen (z.B. Supermarkt, Einzelhandel) .

1 Liste der zugelassenen Betriebe für den Handel mit Lebensmitteln tierischen Ursprungs in Deutschland, siehe Literaturverzeichnis: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

Das „gläserne“ Schwein (2) *** I/II

Gruppe G

Jeder Betrieb besitzt einen „Perso“ für ihre Schweine in Form von Ohrmarken. Die Ohrmarken werden von den Landeskontrollverbänden vergeben. Alle wichtigen Daten könnt ihr hier ablesen.

Abkürzung DE für Deutschland

KFZ-Kennzeichen

Die letzten 7 Ziffern der Betriebsregistriernummer

Die Betriebsregistriernummer bzw. HIT-Nummer erhalten Landwirte von der Tierseuchenkasse des Landes.
Beispiel: 276 05 766 044 9999
276 = Deutschland - Ersatz für DE
05 = Bundesland - hier NRW
766 = Regierungsbezirk (7) - hier Detmold und Kreis (66) - hier Lippe
044 = Gemeinde, Stadt - hier Stadt Lemgo
9999 = Kennnummer des Betriebes

3. Ermittelt die Herkunft der Ferkel auf dem Hof. Schaut euch die Ohrmarken an und notiert die Beschriftung:

4. Falls der Betrieb zusätzliche Ferkel angekauft hat, notiert auch deren Beschriftung:

5. Fasst in ein bis zwei Sätzen zusammen, wo die Schweine auf dem Hof herkommen.

Auf dem Weg zum Schlachthof (1) *** II/III

Gruppe H

Wenn die Mastschweine ungefähr 200 Tage alt sind, werden sie zum Schlachthof gefahren. Um den Transport möglichst stressfrei für die Schweine zu gestalten, bedienen sich die Landwirte/Tierwirte verschiedener Hilfsmittel.

Aufgaben:

1. Lasst euch vom Landwirt den Weg eines Mastschweins vom Stall bis zum Transporter zeigen. Schaut zu, wie man ein Schwein mit Hilfe von Treibbrett und Pig-Paddle treibt und versucht es dann selbst.

2. Zeichnet die Stationen sowie Hilfsmittel in die entsprechenden Felder und notiert euch Stichpunkte dazu.

Vom Stall ...	
... in den Gang ...	

Auf dem Weg zum Schlachthof (2) *** II/III

Gruppe H

... in einen weiteren Stall zum sammeln ...	
... zum Transporter ...	
... in den Transporter.	

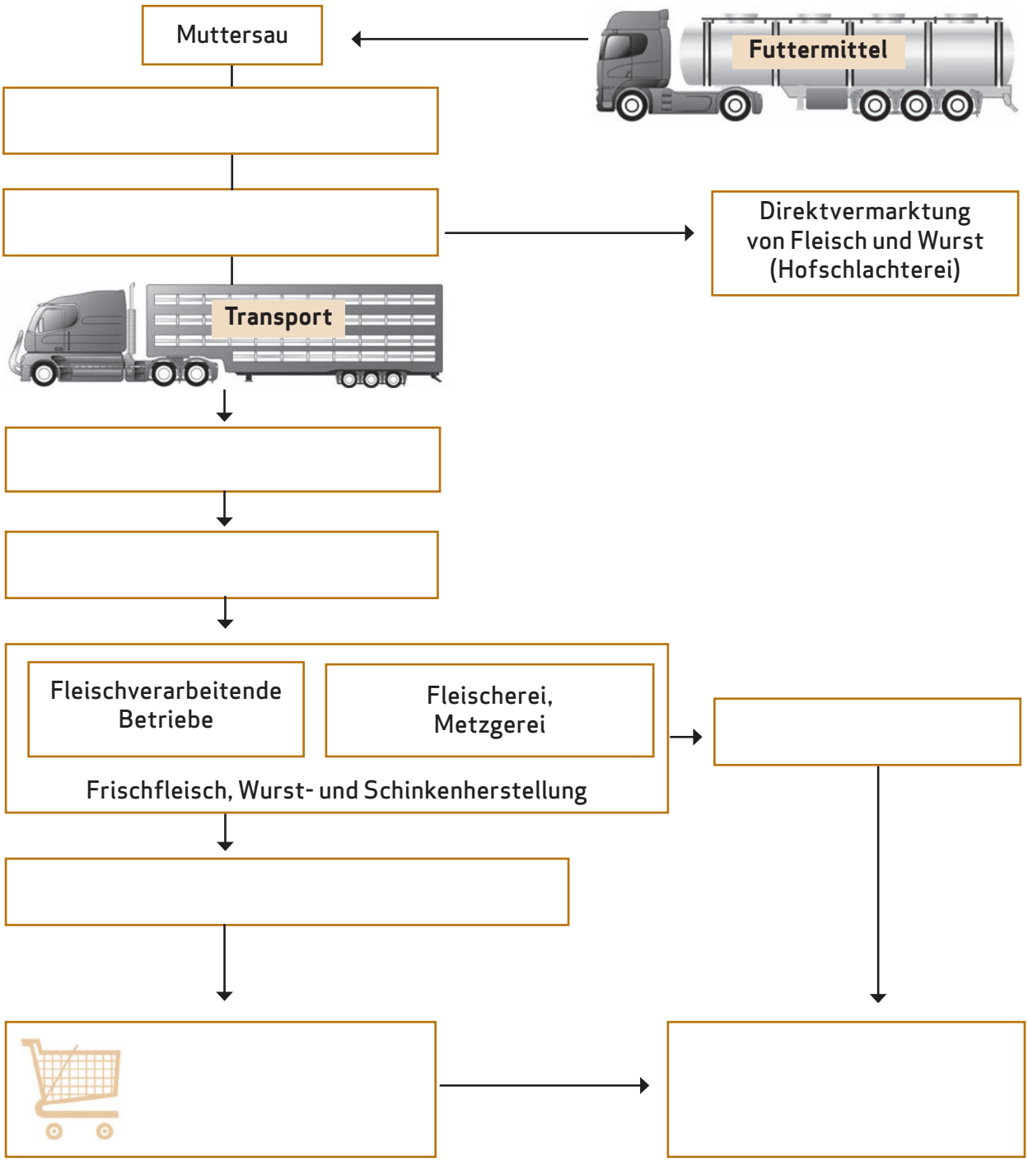
Wie wird aus dem Schwein ein Schnitzel? * * I/II

Aufgaben:

1. Vervollständigt das Fließdiagramm mit den Begriffen:

Verbraucher • Mastschwein, von 30 kg bis 120 kg • Schlachthof • Schweinehälften
Großhandel • Einzelhandel, Supermarkt • Verkauf • Ferkel, bis 25 kg

2. Erläutert, wie aus dem Schwein ein Schnitzel wird.



Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung

Teste dein Wissen - 15 Fragen rund ums Schwein, S. 10/ 11

1. C 2. B 3. B 4. C 5. C 6. B 7. B 8. C 9. B 10. A 11. B 12. B
13. D 14. D 15. A

Schweine-Experten

Rund ums Ferkel, S. 32

1. B
2. C
3. Eine Schweineschwangerschaft entsteht durch Besamung. Dem Eber wird zuvor Samen entnommen.
4. C
5. B
6. B
7. Das Temperaturbedürfnis der Ferkel wird durch ein beheiztes Ferkelnest gewährleistet. Zusätzlich wird in den ersten Lebenstagen eine Infrarotlampe über das Ferkelnest angebracht.
8. 21 bis 28 Tage (gesetzlich vorgeschrieben)
9. Nach 2 Tagen zusätzliche Milch. Nach 4 Tagen zusätzliches Futter.
10. Ja, die stärksten Ferkel haben sich die vorderen Zitzen gesichert, aus denen mehr Milch fließt.

Wohin mit der Gülle, S. 33

1. ein Hektar beträgt 100 m x 100 m
2. a) 225 Güllefässer pro Jahr werden gefüllt b) 75 ha Land können gedüngt werden
3./4. Individuelle Lösungen

Tierwohl-Experten

Was und wieviel frisst ein Schwein?, S. 38

1. Bestandteile Sauenfutter: Gerste, Weizen, Mais, Maisflocken, Rapsschrot, Sonnenblumen schrot, Weizenkleie, Melasseschnitzel, Sojaschalen, Sojaöl;
   Bestandteile Ferkelfutter: Gerste, Weizen, Mais, Triticale, Roggen, Waffelmehl, Sojaschrot, Sojaprotein, Sojabohnen (getrocknet), Sojaöl
   Bestandteile Mastschweinefutter: Gerste, Sojaschrot, Mais, Brotmehl, Rapsschrot, Weizenkleie, Sojaöl

2. Sauen fressen bis zu 5 kg, Ferkel etwa 1-1,5 kg und Mastschweine etwa 2,2 kg an einem Tag.

Der Nährstoffkreislauf, S. 39

Auf einem landwirtschaftlichen Betrieb, der auf Tierhaltung spezialisiert ist, wird **Mais** und **Getreide** angebaut, um es an die **Tiere** zu verfüttern. Die Schweine scheiden **Gülle** aus. Diese wird genutzt, um die Ackerflächen zu düngen. Wird die Gülle zu dem Zeitpunkt auf dem **Acker** ausgebracht, wenn die Pflanzen die Nährstoffe für das Wachstum brauchen, schließt sich der Nährstoffkreislauf.

Erfährt dieser Nährstoffkreislauf Veränderungen, indem dem System von außen Nährstoffe zugeführt werden, z.B. durch zusätzlichen Einkauf von Futtermitteln oder Einsatz von Kunstdüngern, oder Nährstoffe überbetrieblich entsorgt werden, z.B. über eine Güllebörse, handelt es sich um einen „offenen Nährstoffkreislauf".

Tiergerecht und intensiv, S. 40/ 41

Luft: Lüftungsanlage, Frischluft für die Sauen

Heizung: Heizsystem mit warmem Wasser, Abdeckung gegen Wärmeverlust im Flatdeck

Wasser: Tränken für Ferkel und Sauen, Tränkenippel an der Stallwand, Tränken

Futter: Einzeltierfütterung (automatisch/ gleichzeitig), Futterstation (bei Abruffütterung), Futtertröge für die Ferkel, automatische Fütterungsanlage

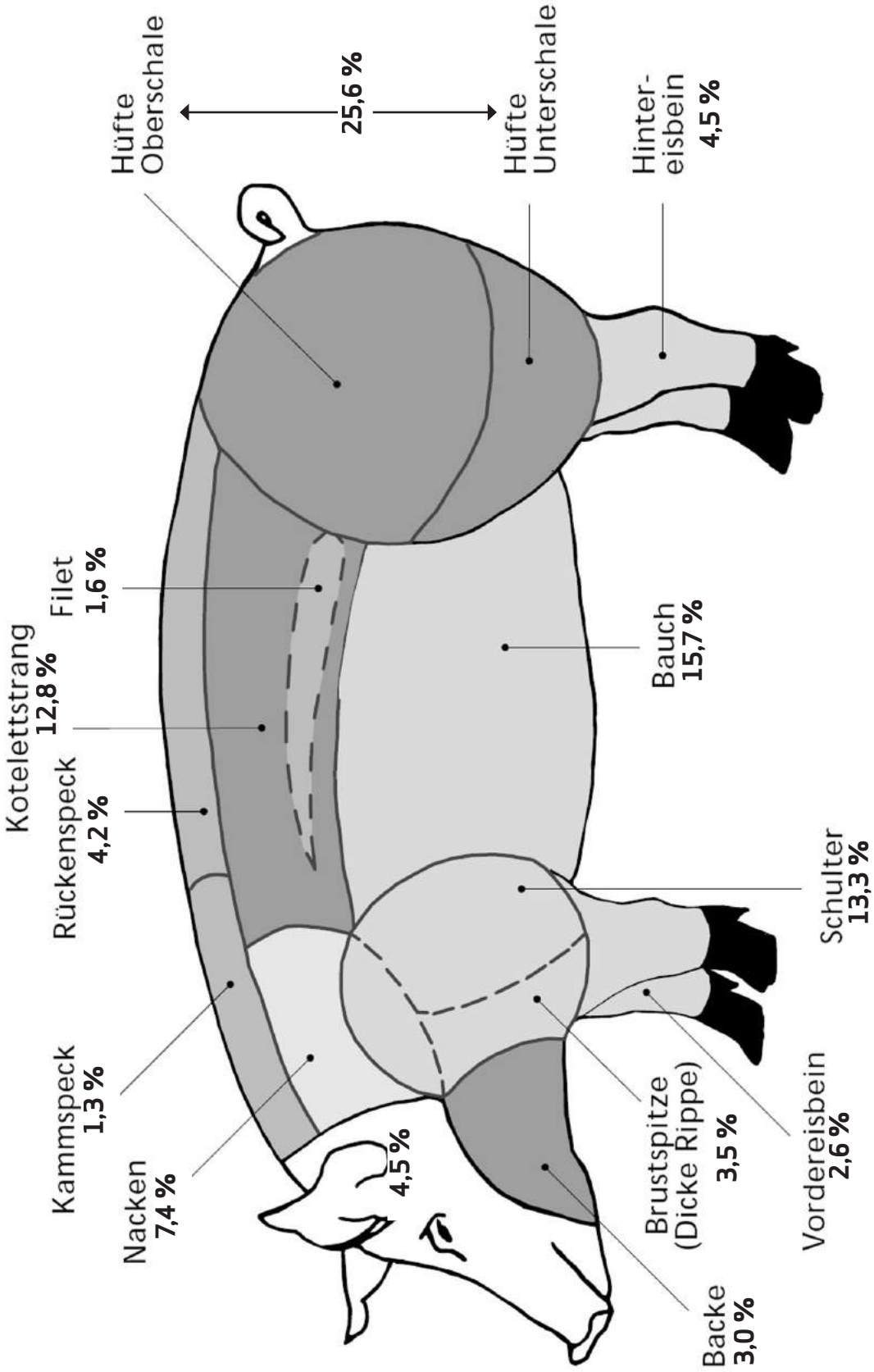
Beschäfigungsmöglichkeit: Kette mit Ball oder anderes

Größe der Bucht und Anzahl Schweine: nach den gesetzlichen Anforderungen für das Halten von Ferkeln, Mastschweinen und Sauen.

Schritte ins Schweineleben, S. 42/ 43

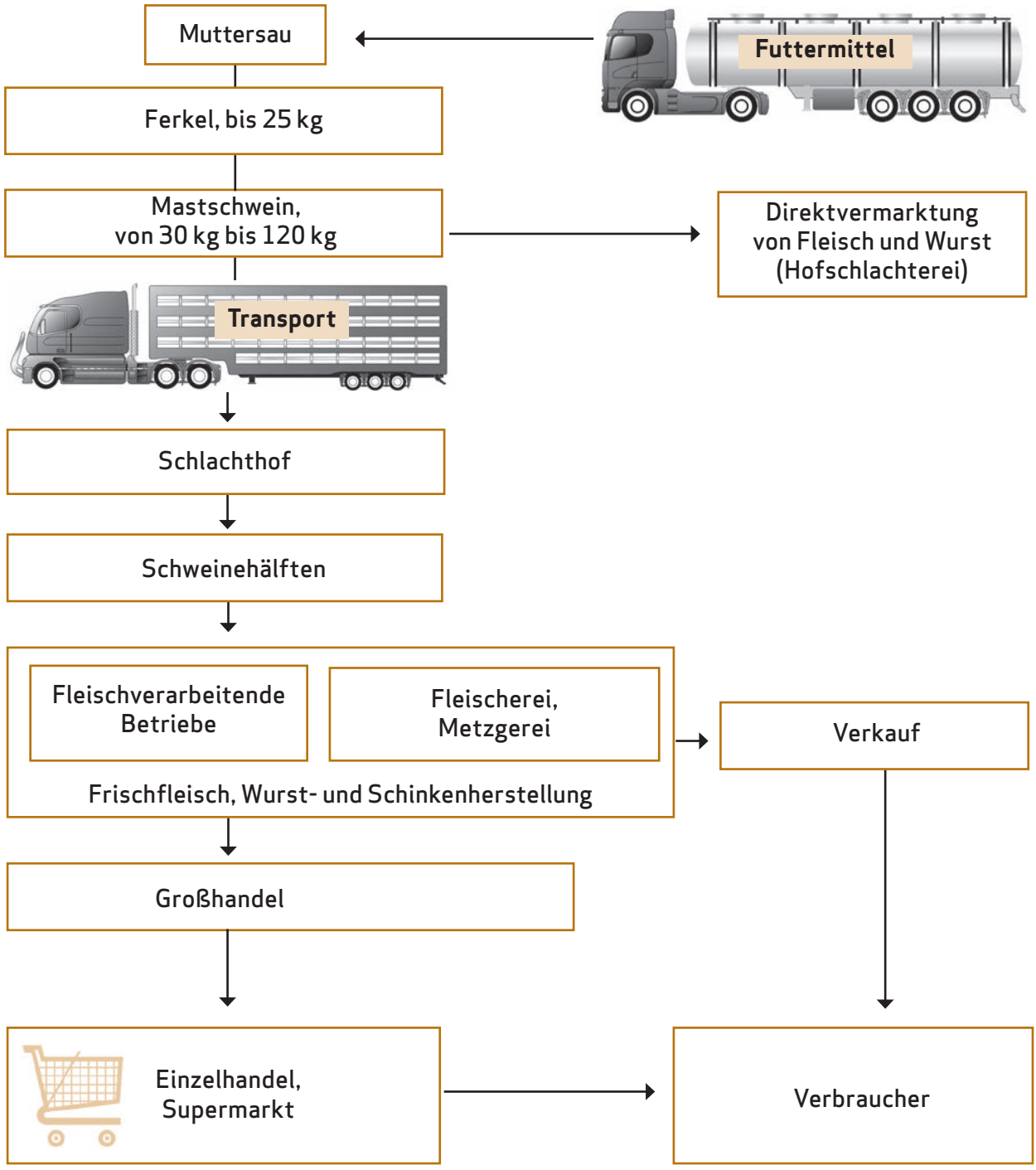
1. Tag: Geburtsüberwachung, Ferkel abreiben und an das Euter der Mutter ansetzen, Wiegen der Ferkel
2. Tag: Wurfausgleich, damit jedes Ferkel eine Zitze hat
3. Tag: eventuell Abschleifen der scharfen Ecken der Eckzähne, Anbringen der Ohrmarke
4. Tag: Eisenspritze zur Blutbildung, Impfen der Ferkel, Kastration der männlichen Ferkel
5. Tag: Kürzen der Schwänze um ein Drittel
6. Tag: Gewichtskontrolle
7. Tag: Gewichtskontrolle

Schnitzel-Experten
Die Teilstücke des Schweins, S. 44/ 45



Wie wird aus dem Schwein ein Schnitzel? S. 50

Fliessdiagramm: Wie wird aus dem Schwein ein Schnitzel?



aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e. V. (Hrsg.) (2007): Die Sau rauslassen. Tiergerechte Gruppenhaltung von Sauen. DVD (24 Min.). Bonn

aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e. V.: Schweinehaltung 2011 http://www.aid.de/landwirtschaft/schweine.php

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit: Listen der gemäß Verordnung (EG) Nr. 853/2004 zugelassenen Betriebe für den Handel mit Lebensmitteln tierischen Ursprungs in Deutschland (BLtU). [1.8.2012]

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2011): Statistische Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2011. Landwirtschaftsverlag Münster Hiltrup

Flath, M. (2007). Erkundung eines landwirtschaftlichen Betriebes - Landwirtschaft hautnah erleben. /Praxis Geographie, 2/, 36-39.

Flath, M. (2009): Regionales Lernen. In: Brucker, Ambros (Hrsg.): Geographiedidaktik in Übersichten. Köln: Aulis, S. 46-47.

Flath, Martina (2010): Regionales Lernen in ländlichen Räumen – das Konzept des Rural Action Learning. In: Ensberg, Claus; Wittkowske, Steffen (Hrsg.): Fachdidaktiken als praktische Wissenschaften. Grundlagen - Positionen - Perspektiven. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, S. 113-126.

Flath, M. & Schockemöhle J. (Hrsg.) 2009. /Regionales Lernen - Kompetenzen fördern und Partizipation stärken. /Geographiedidaktische Forschungen Bd. 45. Weingarten: Selbstverlag des Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik.

Hoy, S. & Wähner, M. (2009): Taschenbuch Schwein: Schweinezucht und -haltung von A-Z. Ulmer

i.m.a - information.medien.agrar e.V.: Bestellshop für Informationsmaterial rund ums Schwein. Berlin http://www.ima-shop.de/index.php/katalog/search/

Klohn, W. (2012): Perspektiven der konventionellen Landwirtschaft. In: Geographische Rundschau. Heft 7/ 8

Peitz, B. & Peitz, L. (2007): Schweine halten. Ulmer

QS Qualität und Sicherheit GmbH. Vom Landwirt bis zur Ladentheke. www.q-s.de https://apps2.bvl.bund.de/bltu/app/process/bvl-btl_p_veroeffentlichung?execution=e1s2

Sambraus, H. H. (2011): Farbatlas Nutztierrassen. 263 Rassen in Wort und Bild. Ulmer.

Schockemöhle, J. (2009). /Außerschulisches regionales Lernen als Bildungsstrategie für eine nachhaltige Entwicklung. Entwicklung und Evaluierung des Konzeptes „Regionales Lernen 21+“. /Geographiedidaktische Forschungen Bd. 44. Weingarten: Selbstverlag des Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik.

Schockemöhle, J. (2011): Lernen auf dem Bauernhof -- Definition grundlegender Begriffe. Verfügbar unter: http://www.regionales-lernen.de/images/Definitionen_neu.pdf [5.1.2012]

Statistisches Bundesamt (2012): Land- und Forstwirtschaft. Viehbestand. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaft/Viehbestand/Aktuell.htm [27.09.2012]

Veautier, A. (2011): Die aktuelle und zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und niedersächsischen Schweinefleischerzeugung. In: Flath, M. & Tamásy, C.: Vechtaer Studien zur Geographie VSG. Vechta. Band 1

	Symbole für die Stationen bzw. Experten-Gruppen
	Pflichtaufgaben
*/ **/ ***	Binnendifferenzierung: leicht/ mittel/ schwer
(2)	Anzahl der Arbeitsblätter
I/ II/ III	Einzel-/ Partner-/ Gruppenarbeit
	Tipps und Hilfen
A / B / ...	Projekt-Gruppen

II Kühe, Milch & Co. – Schüler erkunden einen Milchviehbetrieb
Projekt für die Klassen 9/10

Index

II	Kühe, Milch & Co. – Schüler erkunden einen Milchviehbetrieb		Seite
II.I	Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung • Einführung • Vorbereitung Inhaltliche Vorbereitung Organisatorische Vorbereitung • Nachbereitung Rezepte rund um die Milch		58/61
I.II	Übersicht über das Projekt – didaktische Hinweise und Materialien		62-67
	Übersicht über die Arbeitsblätter für die Experten-Gruppen		
	Hof-Experten	- Kuhstall und Co. – Die Hofanlage (2) **(Gruppe A)** - Ein Arbeitstag auf dem Bauernhof (2) **(Gruppe A)** - Der Milchviehbetrieb: gestern–heute–morgen (4) **(Gruppe B)**	68/69 70/71 72-75
	Kuh-Experten	- Rinder gestern und heute - Lebenslauf einer Kuh – Daten und Taten (3) **(Gruppe C)** - Ein Personalausweis für Kühe - Sind Kühe cool? Beobachtungen zum Tierverhalten (3) **(Gruppe D)**	76 77-79 80 81-83
	Futter-Experten	- Von nix kommt nix - das Futter der Milchkühe (2) **(Gruppe E)** - Bestimmung von Futterpflanzen auf dem Grünland (2) - Das Grünland (3) **(Gruppe F)**	84/85 86/87 88-90
	Milch-Experten	- Wie viel Geld bekommt der Landwirt für seine Milch? (3) **(Gruppe G)** - Melken heute: Ohne Technik läuft nichts (4) **(Gruppe H)** - Macht den Milchtest (2) - Der Weg der Milch vom Bauernhof auf den Tisch	91-93 94-97 98/99 100
	Lösungen		101-106
III.III	Literatur- und Medienhinweise		107

Einführung

In Deutschland gab es zum Stichtag im Mai 2012 rund 12,5 Millionen Rinder, davon 4,2 Millionen Milchkühe in 85 000 Haltungen. Der Strukturwandel in der Landwirtschaft führt auch weiterhin zur Abnahme der Anzahl der Betriebe bei gleichzeitiger Kompensation durch größere Bestände. (Statistisches Bundesamt, 2012)
Die Milchviehwirtschaft erfährt eine stetige Technisierung. Immer öfter werden Kühe durch Melkroboter gemolken und mit Hilfe von Transpondern bei der Fütterung und Milchabgabe durch Computer überwacht. Hierdurch entfällt die zeitlich festgelegte tägliche Melkarbeit, jedoch muss der Landwirt auf Rufbereitschaft 24 Stunden täglich erreichbar sein.

Die Europäische Union übernahm im Jahr 1993 die Milchquoten-Regelung, die 1984 durch die damalige Europäische Gemeinschaft eingeführt wurde. Jedem Mitgliedsstaat wurde in der Garantiemengenregelung eine feste Produktionsquote für Milch zugewiesen, um die Überschüsse in der Milcherzeugung der Mitgliedsländer (Stichwort: Butterberge) einzudämmen. Die Quotenregelung ist seither oft kritisiert worden, so sind z.B. die verfügbaren Quoten seit Einführung der Garantiemengenregelung fast jedes Jahr überschritten worden.
Aktuelle Beschlüsse in der Europäischen Union in Bezug auf die Milchquote sind die Verlängerung der Milchquoten-Regelung bis 2014/15 und ihre Abschaffung zum 1.04.2015.

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.
Rohmilch (Fettgehalt 3,5-5,0%) ist eine unbehandelte Milch, die nur vom Hof des Erzeugers verkauft wird. **Vorzugsmilch** ist Rohmilch (Fettgehalt 3,5-4,0%), die verpackt im Handel erhältlich ist. **Vollmilch** (Fettgehalt mind. 3,5%) muss wärmebehandelt sein, ebenso wie die **fettarme Milch** (Fettgehalt 1,5-1,8%) und die **Magermilch** (Fettgehalt max. 0,5%).

Die Erzeugung von Milch gehört für die meisten Kinder nicht zum unmittelbaren Erfahrungsraum. Das außerschulische regionale Projekt „Kühe, Milch & Co. – Schüler erkunden einen Milchviehbetrieb“ lässt sich besonders im Sinne des fächerübergreifenden Unterrichts realisieren, z.B. in Kooperation mit den Fächern Biologie, (Haus-) Wirtschaft, Ernährung und Gesundheit. Die Gruppen bearbeiten unterschiedliche Schwerpunkte.

Die Arbeitsblätter sind so entwickelt, dass sie den Schülern das selbständige Arbeiten erleichtern, jedoch nicht die Auswertung der Arbeitsergebnisse und die Erstellung der Handlungsprodukte ersetzen. Neben den gruppenspezifischen Lernvoraussetzungen und der zur Verfügung stehenden Zeit sind auch die Rahmenbedingungen des Milchviehbetriebs für die Auswahl der Arbeitsblätter entscheidend. Es können Expertenteams zu folgenden Themenkreisen gebildet werden:

- Der Landwirtschaftsbetrieb (Hof-Experten)
- Das Leben einer Milchkuh (Kuh-Experten)
- Rund ums Kuhfutter (Futter-Experten)
- Der Weg der Milch (Milch-Experten)

Vorbereitung

Um das Projekt vorzubereiten werden ein bis zwei Unterrichtsstunden benötigt, in denen sich die Schüler aktiv in den Vorbereitungsprozess mit einbringen sollen.
Als vorbereitende Hausaufgabe werden die Schüler aufgefordert, in ihren Kühlschrank zu schauen und die Produkte zu notieren, die aus Milch hergestellt sind. Zusätzlich können sie ihr eigenes Konsumverhalten bei Milchprodukten aufschreiben.

1. Stunde (Vorwissen wiedergeben)

- Einstiegsfrage und Sammeln der Ergebnisse an der Tafel: Woher kommt die Milch, aus der diese Produkte hergestellt werden?
- Erarbeiten: Brainstorming zum Thema Milch und Erstellung einer Mindmap an der Tafel
- Test: Verschiedene Milchsorten am Geschmack erkennen (z.B. Vollmilch, fettarme Milch, entrahmte Milch, Buttermilch)

2. Stunde (Informationen gewinnen)

In Partner- oder Gruppenarbeit kann eine Internetrecherche zu folgenden Themen durchgeführt werden:
Das Produkt „Milch“

- Vergleich des eigenen Konsums von Milch und Milchprodukten mit dem Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland
- Ein hochwertiges Lebensmittel: Nährstoffgehalt von Milch und Zufuhrempfehlungen
- Die Entstehung der Milch in der Kuh

Milchviehhaltung in Deutschland

- Zusammenhang zwischen Milchviehhaltung und Grünlandstandorten
- Zahl der Milchkühe, Zahl der Haltungen und durchschnittliche Bestandsgrößen
- Strukturveränderungen in der Milchkuhhaltung und Milcherzeugung in den letzten Jahrzehnten
- Wirtschaftliche Lage der Milcherzeuger

Organisatorische Vorbereitung

Allgemeine Hinweise:

- in der Region sollte ein Betrieb mit Milchviehwirtschaft ausgesucht werden
- günstigster Zeitpunkt für die Durchführung sind die Sommermonate
- der Lernort sollte in erreichbarer Nähe liegen, Fahrtkosten berücksichtigen
- Durchführung des Projektes an einem Vormittag mit 6 Schulstunden
- Gruppen arbeiten themenspezifisch
- Schüler erhalten vor der Durchführung einen Übersichtsplan

Nachbereitung

Die Nachbereitung beginnt mit den Präsentationen aus den Expertengruppen. Im Anschluss sollte in einem Unterrichtsgespräch das Projekt reflektiert und Verbesserungsvorschläge besprochen werden. Dazu können leckere Milchgerichte und Getränke gereicht werden (siehe „Rezepte rund um die Milch“, S. 60/ 61).

Rezepte rund um die Milch

Herstellung von Süßrahmbutter

Das benötigt ihr:

- 1/2 Liter süße Sahne
- große und kleinere Schüssel
- Rührgerät
- Löffel
- Sieb
- evtl. etwas Salz

Die Sahne bei Zimmertemperatur oder auf einer Heizung leicht erwärmen.
Die Sahne in die große Rührschüssel geben und so lange schlagen, bis sie wieder dünn wird und Butterflocken erkennbar sind.
Das Gemisch in das Sieb geben und die Buttermilch in die kleine Schüssel ablaufen lassen (als Buttermilchgetränk nutzen!).
Die Butter im Sieb unter kaltem Wasser spülen.
Anschließend die Butter in der großen Schüssel mit einem Löffel kräftig kneten. Dadurch wird die restliche Flüssigkeit aus der Masse entfernt und die Butter wird fest.
Bei Bedarf die Butter etwas salzen.

Milchmixgetränk mit frischem Obst

Das benötigt ihr:

- pro Person ca. 300 ml Milch
- pro Liter Milch: 500 g frisches Obst (z.B. Erdbeeren), 2 Pck. Vanillezucker
- Schüssel
- Pürierstab
- Gläser
- Schokoladenflocken

Das Obst zerdrücken, den Vanillezucker dazugeben und die Masse mit dem Pürierstab fein musen.
Anschließend die Milch hinzugeben und alles mit dem Pürierstab schaumig schlagen.
Sofort auf die Gläser verteilen und einige Schokoladenflocken aufstreuen.

Rezepte rund um die Milch

Cherry Shocker

Das benötigt ihr pro Person:

- 3–4 EL Schattenmorellen aus dem Glas
- 150 ml Vollmilch
- 3 cl Kirschsirup
- 75 g Vollmilchjoghurt

Kirschen und Sirup im Mixer oder mit dem Pürierstab pürieren.
Anschließend mit Milch und Joghurt schaumig schlagen und in ein Glas umfüllen.

Joghurt-Kirschspeise

Das benötigt ihr für vier Personen:

- 500 g Joghurt
- 1/2 TL Zimt
- 4 EL Zucker
- 500 g entsteinte Sauerkirschen aus dem Glas

Die Hälfte der Kirschen im Mixer fein pürieren.
Zucker, Zimt und Joghurt zufügen.
Gut durchmischen.
Restliche Kirschen in Becher verteilen und Joghurt darüber geben.

Hof-Experten

Ziele/Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler … … zeichnen einen Lageplan mit den Gebäuden des Milchviehbetriebs	Kartieren	• Bleistift • Lineal • Buntstifte • eventuell Kompass	Kuhstall und Co. – die Hofanlage
… vergleichen einen typischen Arbeitstag auf dem Bauernhof mit ihrem Alltag	Befragen Vergleichen	• Füller/ Kugelschreiber	Ein Arbeitstag auf dem Bauernhof *Fachübergreifendes Lernen möglich mit Wirtschaft*
… gewinnen Informationen zum Milchviehbetrieb … beurteilen die Situation des Betriebes früher, heute und in der Zukunft	Erkunden Befragen Zeichnen	• Füller/ Kugelschreiber • Bleistift • Buntstifte	Der Milchviehbetrieb: gestern – heute – morgen *Fachübergreifendes Lernen möglich mit Geschichte*

Kuh-Experten

Ziele/Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler … … erläutern die Unterschiede zwischen Auerochse und Hausrind	Erkunden Befragen	• Füller/ Kugelschreiber • evtl. Viehmaßband (zur Feststellung des Lebendgewichts)	Rinder gestern und heute *Fachübergreifendes Lernen möglich mit Biologie*
… gliedern das Leben einer Kuh in Form einer Zeitleiste … dokumentieren die Entwicklungsphasen mit Hilfe von Fotos oder Skizzen	Erkunden Zuordnen Dokumentieren	• Füller/ Kugelschreiber • Schere • Klebestift • Fotoapparat • Bleistift • Buntstifte	Lebenslauf einer Kuh - Daten und Taten
… ordnen die Informationen, die auf den Ohrmarken der Kühe notiert sind, zu	Erkunden Zuordnen	• Füller/ Kugelschreiber • Bleistift	Ein Personalausweis für Kühe
… beschreiben, dokumentieren und beurteilen das Verhalten der Kühe und ihre Umgebung	Beobachten Dokumentieren Messen	• Fotoapparat • Stoppuhr für jede Gruppe • Füller/ Kugelschreiber • Thermometer	Sind Kühe cool? - Beobachtungen zum Tierverhalten

Futter-Experten

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler... ... erläutern die Fütterung ... beurteilen die Inhaltsstoffe des Futters und die Menge des benötigten Wassers	Befragen Erkunden	• Füller/ Kugelschreiber • Bleistift	Von nix kommt nix - das Futter der Milchkühe
... bestimmen die Anzahl und Häufigkeit von Kräutern und Futterpflanzen auf dem Grünland	Untersuchen Zuordnen	• Füller/ Kugelschreiber • Pflanzen-Bestimmungsbuch • Maßband/ Zollstock • Holzpflöcke und Kordel als Begrenzung	Bestimmung von Futterpflanzen auf dem Grünland *Fachübergreifendes Lernen möglich mit Biologie*
... berechnen das Verhältnis von Grünland und Anzahl der Milchkühe ... erläutern den Wert von Grünland als Lieferant für Futterpflanzen ... beschreiben die Konservierung von Heu und Grassilage	Rechnen Fühlen/ Riechen	• Füller/ Kugelschreiber • Bleistift • evtl. Taschenrechner • Fotoapparat • langes Maßband	Das Grünland

Milch-Experten

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler ... ... beurteilen Einnahmen und Verdienstmöglichkeiten der Milchbauern	Rechnen	• Füller/ Kugelschreiber • Taschenrechner	Wieviel Geld bekommt der Landwirt für seine Milch? *Fachübergreifendes Lernen möglich mit Politik*
... vergleichen den Melkstand des Hofes mit anderen Melkstandtypen ... beschreiben und begründen die Schritte beim Melken	Zuordnen Beobachten Befragen	• Füller/ Kugelschreiber	Melken heute - ohne Technik läuft nichts *Fachübergreifendes Lernen möglich mit Technik*
... untersuchen Rohmilch und homogenisierte Milch ... erläutern und beschreiben die Unterschiede zwischen Rohmilch vom Hof und Milch aus dem Supermarkt	Experimentieren	• frische Rohmilch aus dem Kühltank • frische homogenisierte Milch aus dem Kühlschrank/Supermarkt • zwei Gläser • Pipette • zwei Blatt Filterpapier • Fön	Macht den Milchtest *Fachübergreifendes Lernen möglich mit Gesundheit und Ernährung*
... erläutern den Weg der Milch vom Hof bis zum Verbraucher	Zuordnen Erläutern	• Füller/ Kugelschreiber	Der Weg der Milch vom Bauernhof auf den Tisch

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Experten-Gruppen Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel ** oder etwas schwerer *** sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Hof-Experten		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe A:		
Gruppe B:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Kuhstall & Co. - die Hofanlage (2) *** **A**		
Ein Arbeitstag auf dem Bauernhof (2) ** **A**		
Der Milchviehbetrieb: gestern - heute - morgen (4) *** **B**		

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Experten-Gruppen Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel * * oder etwas schwerer * * * sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Kuh-Experten		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe C:		
Gruppe D:		
Name des Arbeitsblattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Rinder gestern und heute *		
Lebenslauf einer Kuh: Daten und Taten (3) * * * **C**		
Ein Personalausweis für Kühe * *		
Sind Kühe cool? Beobachtungen zum Tierverhalten (3) * * * **D**		

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Experten-Gruppen Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel ** oder etwas schwerer *** sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Futter-Experten		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe E:		
Gruppe F:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Von nix kommt nix - das Futter der Milch-kühe (2) ** **E**		
Bestimmung von Fut-terpflanzen auf dem Grünland (2) ***		
Das Grünland (3) *** **F**		

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Experten-Gruppen Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel * * oder etwas schwerer * * * sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Milch-Experten		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe G:		
Gruppe H:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Wieviel Geld bekommt der Landwirt für seine Milch? (3) * * * **G**		
Melken heute - ohne Technik läuft nichts (4) * * * **H**		
Macht den Milchtest (2) * *		
Der Weg der Milch vom Bauernhof auf den Tisch *		

Kuhstall und Co. – die Hofanlage (1) * * * I/II

Gruppe A

Aufgabe:
Fertigt eine Karte der Hofanlage an, die folgende Informationen über die einzelnen Gebäude enthält:
- Nutzungsart
- Grundfläche in Quadratmeter (m^2)
- Baujahr

Vorgehensweise:
1. Ermittelt die Nutzungsart der verschiedenen Gebäude (z.B. Wohnhaus, Scheune, Kälberstall). Malt die Gebäude auf dem Lageplan farbig aus, wobei jede Nutzungsart eine eigene Farbe bekommt.

2. Messt die Grundfläche der Wirtschaftsgebäude: Schreitet die Gebäude von außen mit 1-Meter-Schritten ab oder nehmt ein 50-Meter-Maßband zur Hand. Berechnet dann die Grundfläche in m^2. Tragt eure Ergebnisse in die Karte ein. Teilt eure Gruppe zum Messen auf – dann geht es schneller.

3. Sucht nach Aufschriften an den Gebäuden, die über das Baujahr Auskunft geben. Wenn keine Aufschriften zu finden sind, dann erkundigt euch beim Landwirt nach dem Baujahr. Tragt die Angaben in die Karte ein.

4. Erstellt eine Liste über die technische Ausrüstung der Wirtschaftsgebäude (z.B. automatische Fütterungsanlage im Kuhstall) bzw. über den technischen Bestand in den Wirtschaftsgebäuden (z.B. Güllefass in der Maschinenhalle).

5. Verfasst eine Kartenlegende. Das Beispiel einer Kartenlegende kann euch dabei als Orientierung dienen.

Beispiel Kartenlegende:	
Wohnhaus	violett
Kälberstall	orange
Färsenstall	hellrot
Kuhstall	dunkelrot
Maschinenhalle	grau
Futterlager	grün
Wege	gelb

Kuhstall und Co. – die Hofanlage (2) * * * I/II

Gruppe A

Hof: _____

Ein Arbeitstag auf dem Bauernhof ** (1) I/II

Gruppe A

Aufgaben:

1. Befragt den Landwirt über einen typischen Arbeitstag. Notiert die Angaben in Stichworten und kreuzt an, wer für die Arbeit zuständig ist.
2. Vergleicht den Arbeitstag des Landwirts mit eurem Alltag und erläutert die Unterschiede.

Mein Tag	Zeit (Uhr)	Arbeit auf dem Hof	Landwirt/in	Tierwirt/ Mitarbeiter	Familien-angehörige/r
	00:00 - 01:00				
	01:00 - 02:00				
	02:00 - 03:00				
	03:00 - 04:00				
	04:00 - 05:00				
	05:00 - 06:00				
	06:00 - 07:00				
	07:00 - 08:00				
	08:00 - 09:00				
	09:00 - 10:00				
	10:00 - 11:00				
	11:00 - 12:00				

Ein Arbeitstag auf dem Bauernhof ** (2) I/II

Gruppe A

Mein Tag	Zeit (Uhr)	Arbeit auf dem Hof	Landwirt/in	Tierwirt/ Mitarbeiter	Familien-angehörige/r
	12:00 - 13:00				
	13:00 - 14:00				
	14:00 - 15:00				
	15:00 - 16:00				
	16:00 - 17:00				
	17:00 - 18:00				
	18:00 - 19:00				
	19:00 - 20:00				
	20:00 - 21:00				
	21:00 - 22:00				
	22:00 - 23:00				
	23:00 - 24:00				

Der Milchviehbetrieb: gestern – heute – morgen (1) * * * II/III Gruppe B

Aufgaben:

1. Verschafft euch einen Überblick über den heutigen Milchviehbetrieb: Sammelt alle wichtigen Informationen und tragt sie in das „Hofportrait“ heute ein.

Der Hof heute

Eigentümer: _____

Lage des Hofes: _____

Auf und von dem Hof lebende Personen: _____

Anzahl der Arbeitskräfte: _____ davon Anzahl der Familienangehörigen: _____

Landwirtschaftlich genutzte Fläche in Hektar (ha):

Eigene Flächen: _____ ha Gepachtete Flächen: _____ ha

Ackerland insgesamt: _____ ha Grünland insgesamt: _____ ha

Angebaute Ackerfrüchte:

_____

_____

Tiere auf dem Hof (und deren Anzahl):

Milchkühe: _____

Weitere Tiere: _____

_____

Produkte aus der Tierhaltung:

Milch in Liter pro Kuh im Jahr: _____ l Kuh/ Jahr

Weitere Produkte: _____

_____

_____

_____

Der Milchviehbetrieb: gestern – heute – morgen (2) * * * II/III Gruppe B

2. Wie wurde der Hof früher bewirtschaftet? Befragt ein älteres Mitglied der Landwirtsfamilie und tragt die Informationen in das „Hofportrait“ früher ein.

3. Vergleicht der Betrieb von heute mit früher.

Der Hof früher _____

Eigentümer: _____

Lage des Hofes: _____

Auf und von dem Hof lebende Personen: _____

Anzahl der Arbeitskräfte: _____ *davon Anzahl der Familienangehörigen:* _____

Landwirtschaftlich genutzte Fläche in Hektar (ha):

Eigene Flächen: _____ *ha* *Gepachtete Flächen:* _____ *ha*

Ackerland insgesamt: _____ *ha* *Grünland insgesamt:* _____ *ha*

Angebaute Ackerfrüchte:

_____

_____

Tiere auf dem Hof (und deren Anzahl):

Milchkühe: _____

Weitere Tiere: _____

_____

Produkte aus der Tierhaltung:

Milch in Liter pro Kuh im Jahr: _____ *l Kuh/ Jahr*

Weitere Produkte: _____

_____

_____

_____

Der Milchviehbetrieb: gestern – heute – morgen (3) *** II/III Gruppe B

4. Die Zukunft des Hofes soll jetzt in den Mittelpunkt gerückt werden. Stellt euch für einen Augenblick vor, ihr seid der Landwirt:
   Was würdet ihr auf dem Hof verändern? Haltet eure Überlegungen in Stichworten fest. Anschließend diskutiert eure Pläne mit dem Landwirt und seiner Familie.

Beachtet bei euren Überlegungen folgende Aspekte:

- Bei der Milchviehhaltung ist der Landwirt an die „Milchquote“ gebunden. Die Milchquote gibt vor, wie viele Liter Milch der Landwirt im Jahr produzieren darf. Soll auf dem Betrieb mehr Milch produziert werden, müssen zusätzliche Milchquoten an der Börse für viel Geld gekauft werden. Für das Jahr 2015 ist die Abschaffung der Quotenregelung geplant.

- Wenn der Landwirt schon älter ist, wird er den Hof nicht mehr lange bewirtschaften. Gibt es einen Hofnachfolger?

- Der Strukturwandel in der Landwirtschaft führt auch weiterhin zur Abnahme der Anzahl von Betrieben mit Milchkühen. Gleichzeitig vergrößern sich die Bestände bei den verbleibenden Betrieben. Wenn der Landwirt die Herde vergrößern will, muss er eine ausreichende Fläche zur Verfügung haben, z.B. zum Anbau von Futter.

- Immer öfter schaffen sich Milchbauern Melkroboter an, die die Herde rund um die Uhr melken. Mit Hilfe von Transpondern werden die Kühe durch Computer überwacht. Hierdurch entfällt die zeitlich festgelegte tägliche Melkarbeit, jedoch muss der Landwirt auf Rufbereitschaft 24 Stunden täglich erreichbar sein.

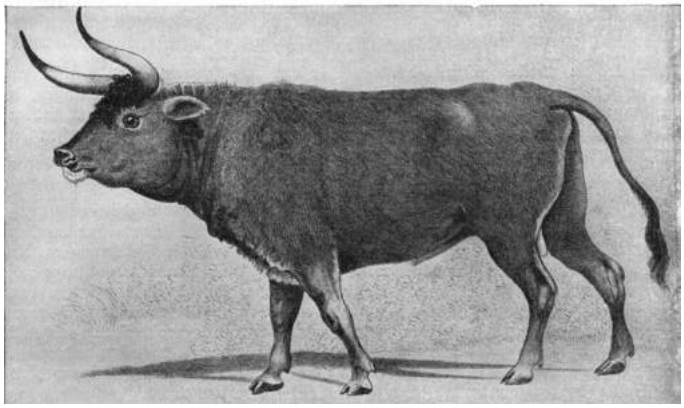
Der Milchviehbetrieb: gestern – heute – morgen (4) * * * II/III Gruppe B

Der Hof der Zukunft

unsere Vorstellungen für das Jahr _____

Rinder gestern und heute * II/III

Nach heutigem Forschungsstand stammen alle existierenden Hausrindrassen vom Auerochsen (auch Ur genannt) ab. Dieses Wildrind lebte schon während des Eiszeitalters vor 10.000 Jahren. Wahrscheinlich wurde der Auerochse vor rund 8.000 Jahren gezähmt und als Hausrind nach den Bedürfnissen des Menschen gezüchtet. Vervollständigt die Tabelle, indem ihr folgende drei Aufgaben bearbeitet.



Aufgaben:

1. Befragt den Landwirt, zu welcher Rinderrasse die Milchkühe auf dem Hof gehören.
2. Vergleicht das Aussehen eines Auerochsen mit dem Aussehen der heutigen Milchkuh.
3. Fragt den Landwirt, ob ihr euch eine Kuh aus der Nähe ansehen dürft und erkundigt euch bei ihm nach ihrer Größe.

	Der Auerochse	Name der Rinderrasse auf dem Hof:
Schulterhöhe	Bulle: 1,80-2,00 m Kuh: bis 1,60 m	
Körperlänge	Bulle: bis 3,10 m Kuh: bis 2,30 m	
Gewicht	Bulle: bis 1.000 kg Kuh: bis 750 kg	Eure Schätzung: _____ kg Fragt den Landwirt nach dem tatsächlichen Gewicht: _____ kg
Fell	Im Sommer glatt und kurz, im Winter dicht und lockig; über das Rückgrat zog sich ein gelblicher Strich. Bulle: schwarzbraun bis schwarz Kuh: rotbraun bis schwarzbraun	
Hörner	bis zu 80 cm lang, kreisrund	
Weitere Merkmale		

Lebenslauf einer Kuh: Daten und Taten (1) * * * I/II — Gruppe C

Wie sieht das Leben einer Milchkuh aus?

Aufgaben:

1. Verfolgt die verschiedenen Lebensstationen einer Kuh auf dem Hof und tragt die Ergebnisse eurer Nachforschungen in die Zeitleiste ein.

Folgende Fragen können euch bei den Nachforschungen helfen:

• Wie lange bleibt das Kalb bei der Mutterkuh? • Wo kommt es anschließend hin? • Was bekommt das junge Kalb zu trinken? • Was frisst das Kalb? • Werden die jungen weiblichen Rinder (auch Färsen genannt) auf der Weide gehalten? • Was fressen die Färsen? • Wann werden die Färsen zum ersten Mal „belegt“ (besamt)? • Erfolgt die Besamung künstlich oder natürlich? • Wie lange dauert die Trächtigkeit (Schwangerschaft)?	• Wann gibt die Kuh zum ersten Mal Milch? • Wie lange gibt sie Milch? • Wo wird die Kuh nach der „Kalbung“ (Geburt des Kalbes) gehalten? • Was frisst eine Kuh? • Wann bekommt die Kuh ihr zweites Kalb? • Wie viel Kälber bringt eine Kuh in ihrem Leben zur Welt? • Wie alt wird eine Kuh? • Was passiert mit den Bullenkälbern (männliche Kälber), die die Kuh zur Welt bringt? • In welchem Alter gibt die Kuh die meiste Milch?

2. Schneidet die Fotos aus und klebt sie in die Zeitleiste. Macht auch selber Fotos und klebt sie später ein.

Lebenslauf einer Kuh: Daten und Taten (2) *** I/II

Gruppe C

Geburt

0,5 Jahre

1 Jahre

1,5 Jahre

2 Jahre

2,5 Jahre

3 Jahre

Alternativ können auch Skizzen oder Zeichnungen in die Felder gemalt werden.

Lebenslauf einer Kuh: Daten und Taten (3) * * * I/II

Gruppe C

3,0 Jahre

3,5 Jahre

4 Jahre

4,5 Jahre

5 Jahre

5,5 Jahre

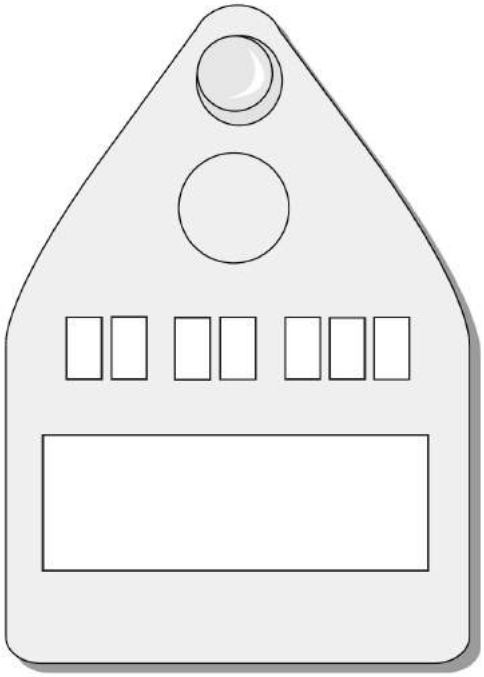
6 Jahre

Ein Personalausweis für Kühe * * I/II/III

Aufgaben:

1. Ermittelt die Anzahl der Milchkühe in der Herde: _____

2. Sucht euch eine Kuh aus und notiert, was auf ihrer Ohrmarke steht:



3. Für was steht welche Zahl? Versucht es herauszufinden. Bei einer Zahl hilft euch diese Tabelle:

Übersicht der Bundesländer	
01	Schleswig-Holstein
02	Hamburg
03	Niedersachsen
04	Bremen
05	Nordrhein-Westfalen
06	Hessen
07	Rheinland-Pfalz
08	Baden-Württemberg
09	Bayern
10	Saarland
11	Berlin
12	Brandenburg
13	Mecklenburg-Vorpommern
14	Sachsen
15	Sachsen-Anhalt
16	Thüringen

4. Gibt es Ziffern, die bei allen Kühen identisch sind und/ oder gibt es eine fortlaufende Nummerierung?

Sind Kühe cool? - Beobachtungen zum Tierverhalten (1) * * * I/II Gruppe D

Lernt die Kühe näher kennen, indem ihr folgende Aufgaben löst.

Aufgaben:

1. Jeder aus der Gruppe sucht sich eine eigene Kuh aus. Beobachtet diese Kuh fünf Minuten lang und schreibt genau auf, was sie in den einzelnen Minuten tut:

1. Minute: _____

_____

_____

2. Minute: _____

_____

_____

3. Minute: _____

_____

_____

4. Minute: _____

_____

_____

5. Minute: _____

_____

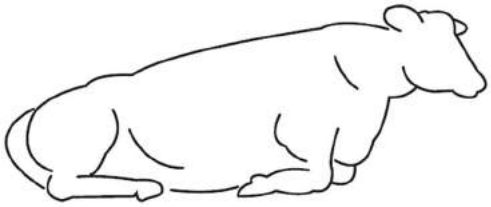
_____

2. Dokumentiert das Verhalten der Kühe zusätzlich mit Fotos.

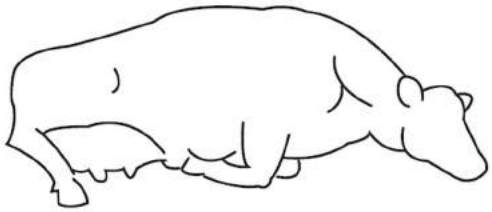
3. Vergleicht eure Ergebnisse zum Kuhverhalten.

Sind Kühe cool? - Beobachtungen zum Tierverhalten (2) *** I/II Gruppe D

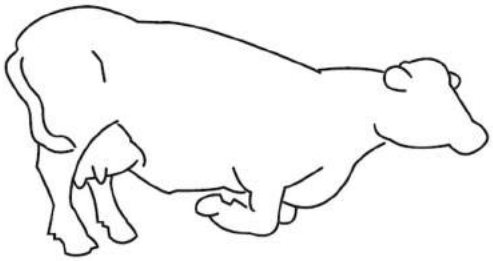
4. Beobachtet und beschreibt den Bewegungsablauf einer Kuh beim Aufstehen. Fragt den Landwirt, ob ihr eine Kuh zum Aufstehen bewegen dürft.



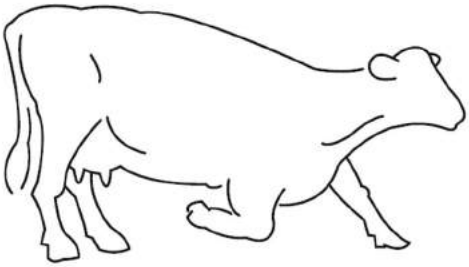
a)



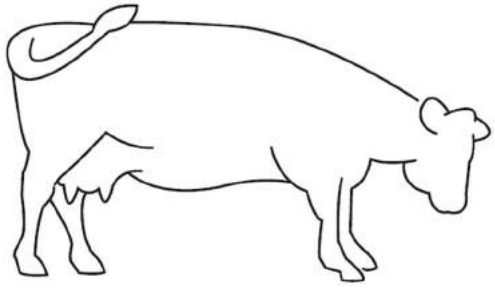
b)



c)



d)



e)

Sind Kühe cool? - Beobachtungen zum Tierverhalten (3) * * * I/II Gruppe D

Rinder sind Herdentiere. Innerhalb der Herde gibt es eine klare Rangordnung. Wenn die Kühe auf der Weide oder in einem Laufstall gehalten werden und sich frei bewegen können, kann die Rangstellung einzelner Tiere gut bestimmt werden. Häufig sind Leitkühe größer und schwerer als andere Kühe, treten selbstbewusster auf und nehmen Drohhaltungen ein.

5. a) Findet heraus, welche Kuh die Leitkuh der Herde ist, notiert ihre Ohrmarkennummer und beschreibt das Verhalten der Kuh.

b) Fragt den Landwirt, ob eure Einschätzung stimmt.

6. In den meisten Ställen steht für jede Kuh ein Fressplatz zur Verfügung. Beurteilt, warum dies notwendig ist.

7. Kühe liegen gerne weich. Das schont ihre Knochen. Beschreibt die Beschaffenheit des Bodens in den Liegeboxen.

8. Kühe lieben Massagen. Gibt es eine Massagebürste im Laufstall? ja ☐ nein ☐

9. Hinsichtlich der Temperatur bevorzugen Kühe eher eine kühle Umgebung. Ideal sind 0 bis 20 Grad. Frost bis -5 Grad vertragen Kühe gut, aber Temperaturen über 25 Grad stören ihr Wohl befinden.
Messt mit einem Thermometer die Temperatur im Stall: _____

10. Würdet ihr aufgrund eurer Beobachtungen sagen, dass sich die Tiere hier wohlfühlen? Begründet eure Meinung und notiert Maßnahmen, die der Landwirt für seine Kühe getroffen hat.

Von nix kommt nix - das Futter der Milchkühe (1) * * II/III

Gruppe E

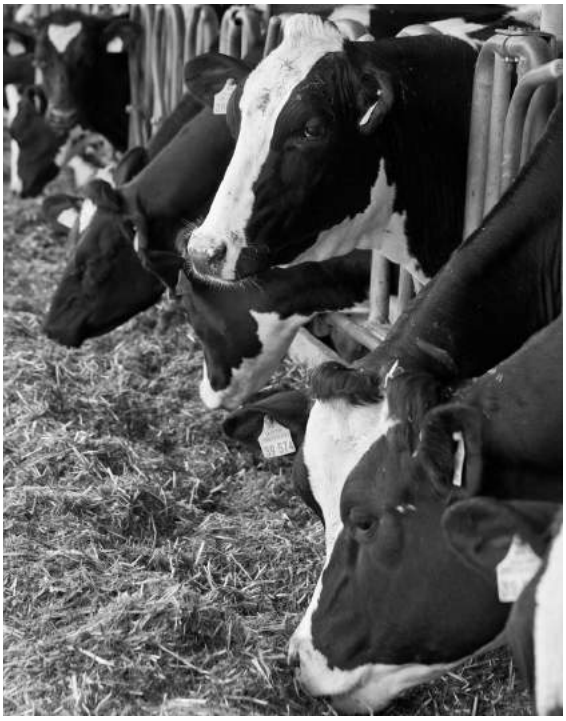
Erforscht, was und wie viel eine Kuh frisst.

Aufgaben:

1. Damit die Kühe richtig viel Milch geben können, brauchen sie das richtige Futter.

Wie werden die Kühe auf dem Hof gefüttert? Der Landwirt zeigt euch, wie es gemacht wird.

Füllt die Tabelle aus und notiert die verschiedenen Komponenten, Mengen und die Herkunft des Futters .



Kühe sind Wiederkäuer und brauchen daher rohfaserreiches Futter. Das Raufutter (z.B. Stroh und Heu) erhalten die Kühe über den Futtertisch.

Aus welchen Komponenten besteht das Futter einer Kuh?	Wie viel Kilogramm (kg) frisst eine Kuh davon jeweils pro Tag?	Kreuzt an, welches Futter rohfaserreich ist.	Woher kommt das Futter? Wird es selbst angebaut oder zugekauft?
	kg		
	kg		
	kg		
	kg		
	kg		
	kg		
	kg		

Von nix kommt nix - das Futter der Milchkühe (2) ** II/III Gruppe E

2. Eine Kuh, die viel Milch gibt, muss auch viel trinken.

a) Was trinkt eine Kuh? _____

b) Wie viel Liter (l) trinkt eine Kuh pro Tag? _____

3. Weshalb bekommen Kühe Kraftfutter?

_____

_____

4. Schaut euch das Kraftfutter genau an. Nutzt dazu alle eure Sinne:

Wie riecht das Futter? _____

Wie fühlt es sich an? _____

5. Fragt den Landwirt, ob er euch den Lieferzettel der Futtermühle zeigen kann.
a) Ermittelt, aus wie vielen Bestandteilen das Kraftfutter zusammengesetzt ist:

☐ 0-5 ☐ 6-10 ☐ 11-15 ☐ 16 und mehr

b) Notiert einige Inhaltsstoffe des Kraftfutters:

_____

_____

6. In vielen Milchviehbetrieben wird eine computergesteuerte Fütterung eingesetzt. Gibt es diese Fütterungstechnik auch auf dem Hof? Wenn ja, beschreibt die Funktionsweise der Anlage:

_____

_____

_____

_____

7. Beurteilt Vor- und Nachteile der computergesteuerten Fütterung.

_____

_____

_____

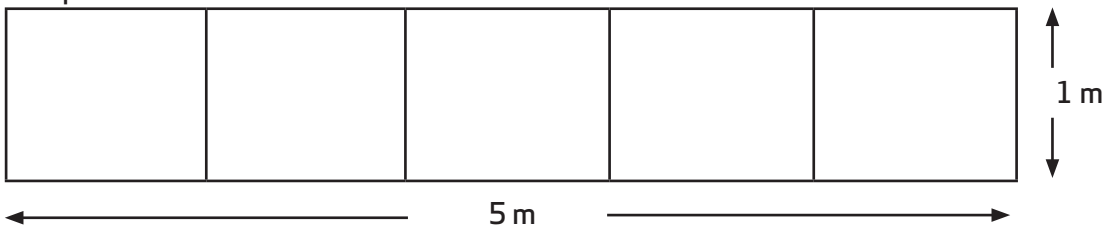
Bestimmung von Futterpflanzen auf dem Grünland (1) * * * II/III

Wiesen und Weiden setzen sich aus einer Vielzahl von Pflanzen zusammen. Untersucht eine hofnahe Grünlandfläche nach den unterschiedlichen Grasarten und Kräutern.

Aufgaben:

1. Messt auf dem Grünland mithilfe eines Maßbandes ein „Transekt“ (Untersuchungsfläche) ab. Die Größe des Transekts hängt von der Größe eurer Gruppe ab: Pro Person benötigt ihr einen Quadratmeter.

Beispiel für 5 Personen:



2. Untersucht jedes Quadrat ganz genau: Welche Futterpflanzen findet ihr? Tragt eure Ergebnisse ein.

Standort: _____ **Datum:** _____

Wir haben folgende Futterpflanzen entdeckt:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

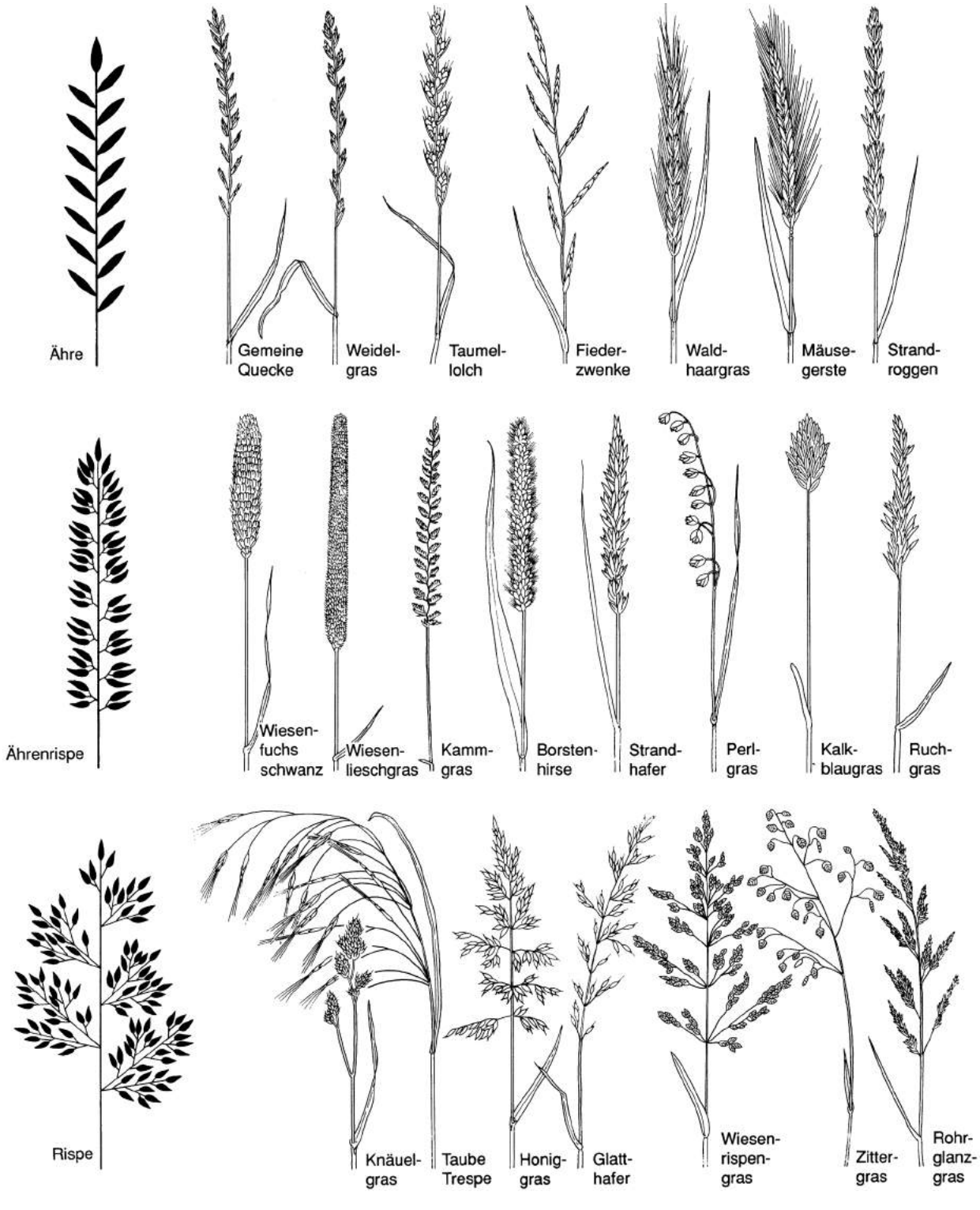
_____

_____

_____

Bestimmung von Futterpflanzen auf dem Grünland (2) * * * II/III

Die Abbildungen sowie Bücher und Lexika können euch bei der Bestimmung helfen. Darüber hinaus findet ihr wahrscheinlich noch andere Futterpflanzen wie z.B. Löwenzahn, Hahnenfuß, Wiesenschaumkraut, Ampfer, Wegerich, Weiß- und Rotklee, Wiesenkerbel und Schafgarbe.



Das Grünland (1) * * * II/III

Gruppe F

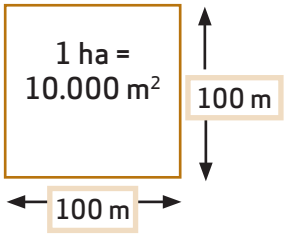
Das Grünland liefert nahrhaftes Futter für die Kühe.

Aufgaben:

Damit die Pflanzen des Grünlandes einen hohen „Futterwert“ (Nährwert) für die Kühe bereithalten, müssen sie gedüngt werden.

1. Ermittelt, womit der Landwirt sein Grünland düngt.

Um eine optimale Versorgung der landwirtschaftlichen Flächen mit organischem Dünger sicherzustellen und zum Schutz der Umwelt, schreibt die deutsche Düngeverordnung (DüV) bestimmte Regeln vor, z.B. gilt in der konventionellen Landwirtschaft ein Viehbesatz von zwei Kühen pro Hektar als extensiv oder durchschnittlich. Je nach Betriebsstruktur kann der Viehbesatz darüber liegen.



2. Messt die Größe einer hofnahen Grünlandfläche: Nehmt ein 50-Meter-Maßband oder schreitet die Fläche mit 1-Meter-Schritten ab.

Die Fläche ist _____ ha groß.

3. Erkundigt euch beim Landwirt, wie viele Kühe er laut DüV auf dieser Fläche durchschnittlich im Jahr halten darf.

4. a) Ermittelt die Anzahl der Kühe auf dem Hof: _____

b) Berechnet die Größe der landwirtschaftlichen Fläche, die der Bauer für seine Milchkühe insgesamt laut DüV mindestens haben muss.

Benötigte Fläche nach DüV: _____

5. Erkundigt euch beim Landwirt, ob die Flächengröße zur Kuhherde passt und welche Maßnahmen getroffen werden, wenn dies nicht der Fall ist.

Das Grünland (2) * * * II/III

Gruppe F

Im Gegensatz zu den Ackerflächen wird das Grünland nicht jährlich neu angesät. Daher kommt der Pflege eine besondere Bedeutung zu.

6. Welche Maschinen und Geräte werden zur Grünlandpflege auf dem Hof eingesetzt? Beschreibt Funktion und Zweck der verschiedenen Maschinen und Geräte.

7. Macht dazu von den Geräten Fotos und klebt eine Abbildung hier ein. Alternativ könnt ihr von einem Gerät eine Skizze anfertigen.

Das Grünland (3) * * * II/III

Gruppe F

Eine ganzjährige Versorgung der Kühe erfordert das Haltbarmachen leicht verderblicher Futtermittel und damit die Anlage von Futterreserven für den Winter. Grünland-Futterpflanzen werden in Form von Grassilage oder Heu haltbar gemacht.

8. Vergleicht die beiden Futtermittel miteinander:

Grassilage	**Heu**
Wie riecht es?	Wie riecht es?
Wie feucht ist die Grassilage?	Wie feucht ist das Heu?
Welche Struktur hat es?	Welche Struktur hat es?
Wie wird es gelagert?	Wie wird es gelagert?
Fragt den Landwirt nach a) dem Futterwert: b) dem Verfahren zum Haltbarmachen:	Fragt den Landwirt nach a) dem Futterwert: b) dem Verfahren zum Haltbarmachen:

9. Wir selbst essen auch haltbar gemachte Nahrungsmittel. Welche kennt ihr? Benennt einige Möglichkeiten, Nahrungsmittel haltbarer zu machen.

Wieviel Geld bekommt der Landwirt für seine Milch? (1) * * * I/II Gruppe G

Aufgaben:

1. Berechnet, wie viel Geld die Molkerei dem Bauern für seine Milch im letzten Monat ausgezahlt hat. Erkundigt euch beim Landwirt nach den nötigen Angaben zur Milchmenge und Milchgüte und füllt die Milchgeldabrechnung auf den folgenden beiden Arbeitsblättern S. 92/ 93 aus.

Beispiel für eine Milchgeldabrechnung:

Milchanlieferung August 2012

Tag	Liter	Tag	Liter	Tag	Liter	Tag	Liter	Tag	Liter	Tag	Liter	Tag	Liter	Tag	Liter	Tag	Liter
01		02	2686,4	03		04	2687,0	05		06	2703,6	07		08	2700,5	09		10	2693,8
11		12	2572,4	13		14	2675,5	15		16	2607,5	17		18	2615,1	19		20	2565,5
21		22	2423,2	23		24	2406,2	25		26	2418,2	27		28	2489,8	29		30	2642,5
31																			

Milchmenge 38.887,2 Liter * 1,02 = 39.665 Kg

Güte August 2012 **Fett Ø 3,62% Eiweiß Ø 3,29% Güteklasse 1**

Tag	Fett	Eiw	Zell	Tag	Fett	Eiw	Zell
06	3,58	3,27	269	08	3,61	3,28	283
14	3,61	3,28	283	20	3,56	3,27	391
28	3,72	3,37	440				

Zellzahl Ø 3 Monate: 306 Keimzahl Ø 2 Monate: 18
Zellzahl Ø Monat: 326 Keimzahl Monat: 14 10
Gefrierpunkt: 522

Milchpreisberechnung **Grundpreis bei 4,00% Fett und 3,40% Eiweiß 28,00 Ct/kg**

	Fett%	Eiweiß%	Netto	10,70 % MwSt	Brutto
Preis bei Molkereidurchschnitt	3,90	3,31	27,30	2,92	30,22
Fettkorrektur 2,50 Ct/FE *	0,28-		0,70-		
Eiweißkorrektur 5,00 Ct/EE *		0,02-	0,10-		
Ihr Milchpreis	**3,62**	**3,29**	**26,50**	**2,84**	**29,34**

Abrechnungsposten	Menge	Preis	EUR netto	%MwSt	EUR MwSt	EUR brutto
Rohmilch	39.665	26,50	10.511,23	10,70	1.124,70	11.635,93
Grundkostenbeitrag			90,00-	10,70	9,63-	99,63-
Logistikbonus	39.665	0,15	59,50	10,70	6,37	65,87
Milchgeld			**10.480,73**		**1.121,44**	**11.602,17**
Abschlag (Belegnr. 70016594)			6.100,00-			6.100,00-
MKR Emsland/Suedoldenb.,Kuhhaltergeb.			117,26-			117,26-
			Auszahlungsbetrag			**5.384,91**

2. Den Einnahmen aus dem Milchverkauf stehen viele Ausgaben gegenüber, die bei der Produktion der Milch anfallen. Zum Beispiel muss der Landwirt Kraftfutter für die Kühe kaufen. Überlegt in der Gruppe, welche Kosten der Landwirt sonst noch bei der Milchproduktion tragen muss:

Wieviel Geld bekommt der Landwirt für seine Milch? (2) * * * I/II Gruppe G

Molkerei „Glückskuh eG“

Name und Adresse des Landwirts:

Milchgeldabrechnung

Abrechnungsmonat:

_____

Grundpreis:
28,00 Cent/ Kilogramm (kg) =
Milch bei 4,0 Prozent (%) Fett und 3,4 % Eiweiß
(Stand: August 2012, DMK Deutsches Milchkontor GmbH)

Menge der an die Molkerei gelieferten Milch:

In Liter je Tag: a) höchste Tagesleistung: _____

b) niedrigste Tagesleistung: _____

Gesamtmenge in Liter im Abrechnungsmonat: _____

Gesamtmenge in kg im Abrechnungsmonat: (Umrechnungsfaktor: Menge in Liter x 1,02)

_____

Gütebewertung der Anlieferungsmilch in Prozent (im Monatsmittel):

Fettgehalt: _____ %

Die Milch enthält mehr ☐ weniger ☐ Fett, als im Grundpreis vorausgesetzt.

Eiweißgehalt: _____ %

Die Milch enthält mehr ☐ weniger ☐ Eiweiß, als im Grundpreis vorausgesetzt.

Keimzahl je Milliliter (ml): _____

Zellzahl je Milliliter (ml): _____ Güteklasse: _____

Die Milch wird in zwei Güteklassen eingestuft:
Keimzahl < 100.000/ml = Stufe 1 Keimzahl >100.000/ml = Stufe 2
(nach Milch-Güteverordnung/ MilchGüV, Stand 17.12.2010)
Ist die Keimzahl < 50.000/ml und die Zellzahl < 300.000/ml , kann der Landwirt zusätzlich den sogenannten S-Klasse-Zuschlag erhalten.

Wieviel Geld bekommt der Landwirt für seine Milch? (3) * * * I/II Gruppe G

Milchgeldberechnung:

Grundpreis für 1 kg Milch mit _____ % Fett und _____ % Eiweiß: _____ Cent = _____ Euro

Beispiel für 1kg Milch mit 4,0% Fett und 3,4 % Eiweiß = 28 Cent = 0,28 Euro

Fettpreis für jedes zusätzliche % Fett in der Milch: 2,5 Cent/ FE _____ + ☐
Zusatzfett (%)

Beispiel für Milch mit 4,4 % Fett: → 0,4 % zusätzlich → Zuzahlung von 1 Cent/kg (=0,01 Euro)

Bei weniger Fettgehalt wird der Betrag entsprechend abgezogen.

Eiweißpreis für jedes zusätzliche % Eiweiß in der Milch: 5 Cent/ EE _____ + ☐
Zusatzeiweiß (%)

Beispiel für Milch mit 4,4 % Eiweiß: → 1 % zusätzlich → Zuzahlung von 5 Cent/kg (=0,05 Euro)

Bei weniger Eiweißgehalt wird der Betrag entsprechend abgezogen.

Evtl. Zuschlag S-Klasse (0,5 bis 1,0 Cent/ Liter, je nach Molkerei) ☐

Milchgeld je kg Milch ohne Mehrwertsteuer ☐

Laut Beispiel: Grundpreis 28,00 Cent + 1 Cent (Fett) + 5 Cent (Eiweiß) = 34 Cent = 0,34 Euro

Mehrwertsteuer je kg Milch: 10,7 % ☐

Laut Beispiel: 34 Cent x 10,7 % = 3,638 Cent = 0,03638 Euro - 0,04Euro

---

Milchgeld je kg Milch mit Mehrwertsteuer ☐

Laut Beispiel: 0,34 Euro + 0,04 Euro = 0,38 Euro

Gesamtmenge Milch in kg im Abrechnungnungsmonat x ☐

Milchgeld für die Gesamtmenge Milch im Abrechnungsmonat ☐

---

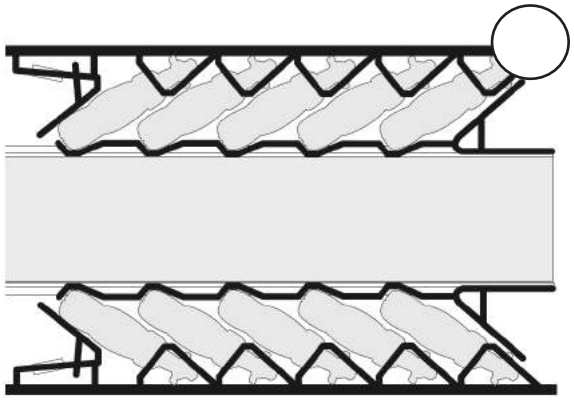
3. Erkundigt euch beim Landwirt, wie viel Geld aus der Milcherzeugung letztlich für ihn zum Leben übrig bleibt. Rechnet um, wie viel Euro das pro Liter Milch sind:

_____

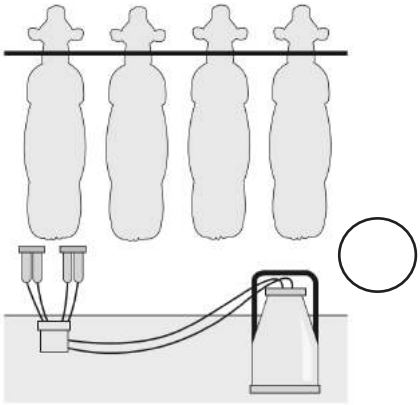
Melken heute - ohne Technik läuft nichts (1) * * * II/III — Gruppe H

Aufgaben:

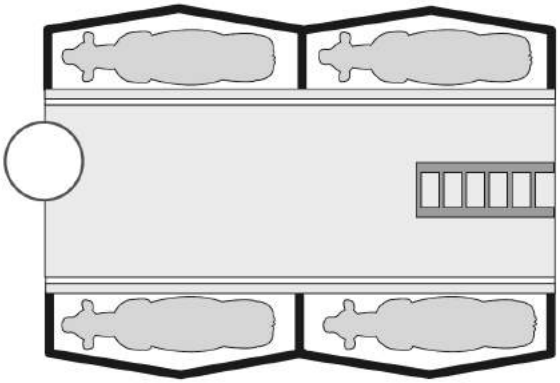
1. Auf dem Hof gibt es wahrscheinlich eine Melkanlage. Schaut euch die Melkanlage genau an. Entspricht sie einem der hier abgebildeten Melkstandtypen? Wenn ja, dann markiert den Melkstand.



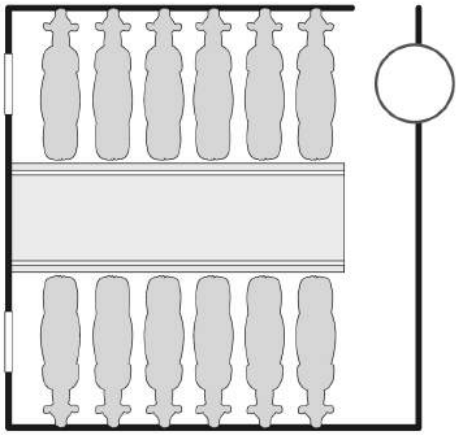
Fischgräten-Melkstand



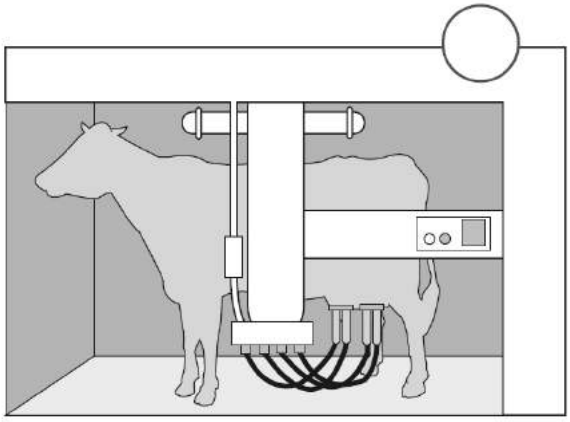
Eimermelkanlage



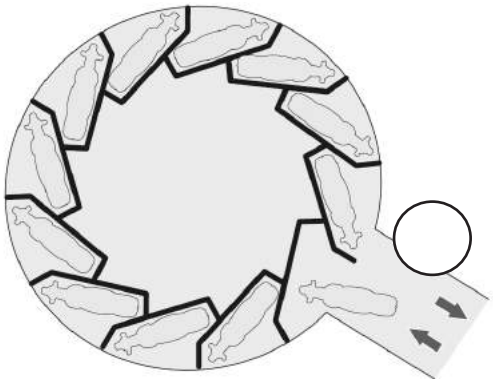
Tandem-Melkstand



Side-by-Side-Melkstand



Melkroboter



Melkkarussell

Melken heute - ohne Technik läuft nichts (2) * * * II/III — Gruppe H

2. Wenn nein, dann beschreibt den Melkstand.

3. Beschreibt den Melkstand bezüglich folgender Kriterien:

• Arbeitsweg für den Landwirt: _____

• Hygiene: _____

• Platzbedarf: _____

• Anzahl der Kühe, die zeitgleich gemolken werden können: _____

Ein sauberer Stall, eine gut gewartete Melkanlage, die persönliche Hygiene der Melker und das Vormelken sind Vorbedingungen für eine geringe Keimbelastung der Milch.
Beim Vormelken werden aus jeder Zitze zwei bis drei Strahlen Milch in ein spezielles Gefäß vorgemolken. Der Landwirt kann jetzt erkennen, ob die Milch verändert aussieht, z.B. durch eine Euterentzündung. Zusätzlich verhindert das Vormelken, dass die erste und am stärksten mit Keimen belastete Milch verwendet wird. Vor dem Vormelken wird das Euter gereinigt, damit es für das eigentliche Melken sauber und trocken ist.

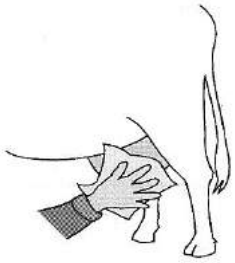
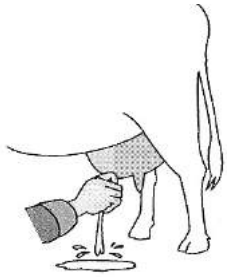
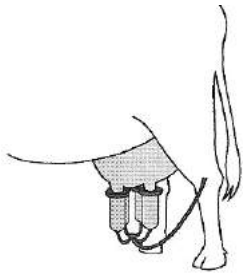
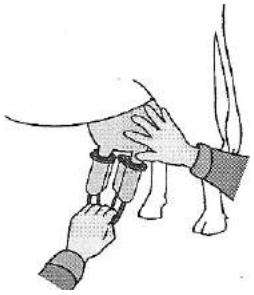
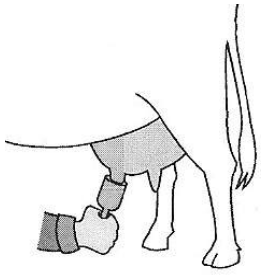
4. Schätzt, wie viel eine moderne Melkanlage kostet. Anschließend erkundigt euch bei dem Landwirt nach dem Preis.

Eure Schätzung: _____

Landwirt: _____

Melken heute - ohne Technik läuft nichts (3) * * * II/III — Gruppe H

5. Erläutert die einzelnen Arbeitsschritte beim Melken.

	Was wird getan?	**Warum?**	
Reinigen	1.		
Vormelken	2.		
Melken	3.		
Nachmelken	4.		
Desinfektion und Pflege	5.		

Melken heute - ohne Technik läuft nichts (4) * * * II/III — Gruppe H

6. a) Ermittelt die Menge an Milch (in Liter),
die eine Kuh durchschnittlich pro Tag gibt: _____ Liter

b) Zählt die Anzahl der Kühe, die gemolken werden: _____ Kühe

c) Alle Kühe auf dem Hof liefern insgesamt: _____ Liter Milch pro Tag

7. Ermittelt die Werte (in Prozent) für Fett und Eiweiß in der Milch.

Fett: _____% Eiweiß: _____%

8. Beschreibt, was mit der Milch auf dem Hof passiert, nachdem sie das Euter verlassen hat:

_____

_____

_____

_____

9. In welchen Zeitabständen erfolgt der Abtransport der Milch vom Hof?

_____

10. Erkundigt euch, in welche Molkerei die Milch gebracht wird.

_____

11. Ermittelt die Entfernung der Molkerei vom Hof: _____ km

12. Milch ist ein empfindliches Produkt, das leicht verderben kann. Nennt Maßnahmen, die eine hohe Qualität der Milch auf dem Hof und während des Transports sichern:

_____

_____

_____

_____

_____

Macht den Milchtest (1) * * III

Aufgaben:

1. Füllt ein Glas mit Rohmilch, das andere Glas mit homogenisierter Milch. Betrachtet die beiden Proben und notiert eure Beobachtung.

Vor dem Probieren von Rohmilch muss beachtet werden, dass die Milch ausreichend erhitzt wurde, damit einer möglichen Lebensmittelinfektion vorgebeugt wird.

2. Stellt die Gläser für ein bis zwei Stunden in den Kühlschrank. Es ist wichtig, dass die Gläser während dieser Zeit ruhig stehen.

3. Holt die Gläser vorsichtig aus dem Kühlschrank und notiert eure Beobachtung.

4. Findet die Ursache für die Veränderung heraus:
   Gebt einen Tropfen Rohmilch (aus der obersten Schicht) und einen Tropfen homogenisierte Milch mithilfe einer Pipette auf je ein Blatt Filterpapier.
   Lasst die Flecken trocknen und haltet anschließend das Papier gegen Licht. Notiert eure Beobachtung.

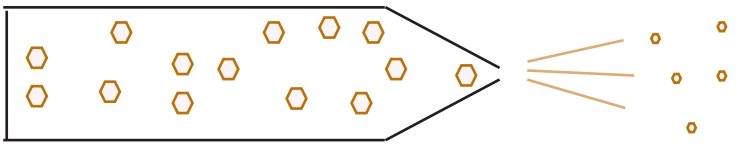
5. Bestimmt, welcher Inhaltsstoff die Phasentrennung bei der Rohmilch hervorgerufen hat.

Ergebnis:
In der obersten Schicht der Rohmilch befinden sich mehr _____
als in der homogenisierten Milch.

Macht den Milchtest (2) * * III

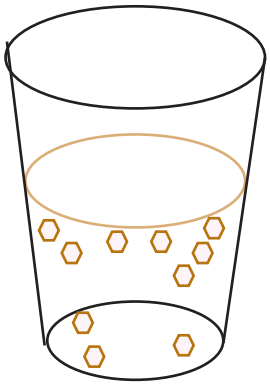
6. Vervollständigt den Satz unter der Abbildung:

Homogenisieren



Milch wird durch enge Düsen gepresst

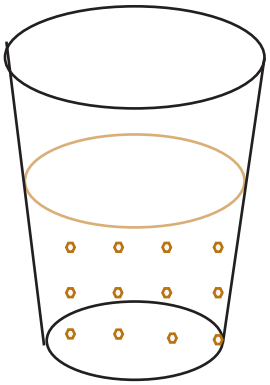
nicht homogenisierte Milch



_____

Fetttröpfchen rahmen auf

homogenisierte Milch



_____

Fetttröpfchen bleiben fein verteilt

Beim Homogenisieren werden die _____ zerkleinert und gleichmäßig in der Milch verteilt.

7. Erläutert den Unterschied zwischen nicht homogenisierter und homogenisierter Milch mit Hilfe der Abbildung:

_____

_____

_____

_____

_____

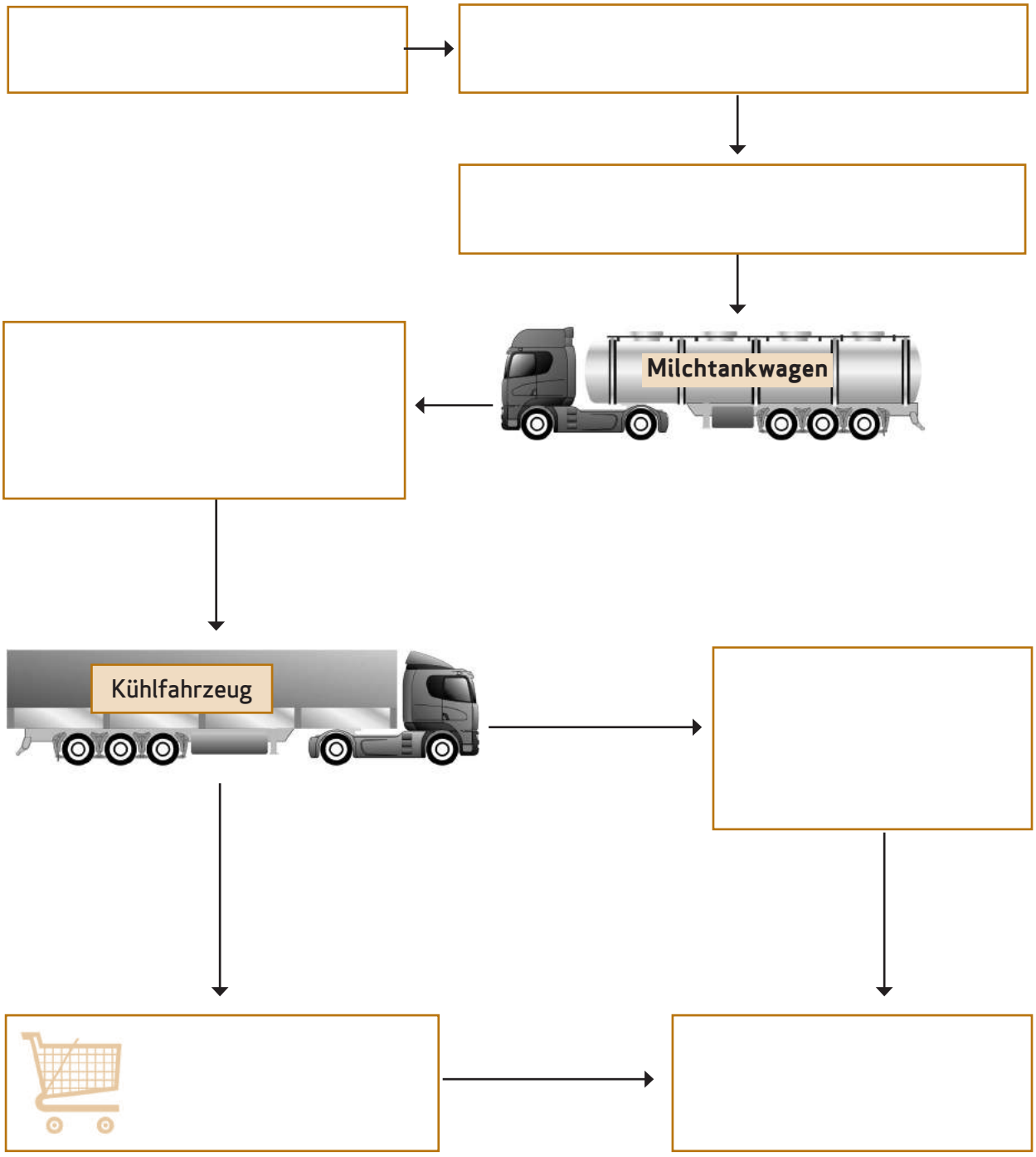
Der Weg der Milch vom Bauernhof auf den Tisch * I/III/III

Aufgaben:

1. Vervollständigt das Fließdiagramm mit den Begriffen:

Kuhstall - Milchkühltank - Molkerei - Supermärkte
Melkanlage - andere Händler - Verbraucher

2. Erläutert den Weg der Milch zum Verbraucher.



Kuh-Experten

Rinder gestern und heute, S. 76

2. Vergleich Auerochse - Milchkuh
   Beispiel: Merkmale einer Kuh der Rasse „Deutsche Schwarzbunte“:
   Schulterhöhe: bis 1,45 m
   Körperlänge: etwa 2,10 m
   Gewicht: 650 bis 750 kg
   Fell: kurz, schwarz-weiß gefleckt
   Hörner: enthornt

Lebenslauf einer Kuh: Daten und Taten, S. 77-79

- Wie lange bleibt das Kalb bei der Mutterkuh?
  Die besonderen Ansprüche des Kalbes an Hygiene und Fütterung erfordern bei den heutigen Standards die getrennte Unterbringung von Kalb und Kuh. Das Kalb wird nach einigen Stunden von der Mutter getrennt. Lediglich extensive Formen der Mutterkuhhaltung ermöglichen eine gemeinsame Haltung von Kuh und Kalb.

- Wo kommt es anschließend hin?
  Kälber müssen nach den EU-weit geltenden Mindestanforderungen in den ersten zwei Lebenswochen in eingestreuten Ställen gehalten werden. Eine Einzelhaltung ist bis zur achten Lebenswoche erlaubt, danach müssen die Kälber in Gruppenhaltung gehalten werden. Oft werden die Kälber in sogenannten Freilandhütten oder Iglus im Freien gehalten.

- Was bekommt das junge Kalb zu trinken?
  In der ersten Lebenswoche: Biestmilch; dann Milchaustauscher oder Vollmilch
  Milchaustauscher: zusammengesetzte Futtermittel, die vor allem aus Magermilch hergestellt werden, der energiereiches Fett beigeführt wird

- Was frisst das Kalb?
  Ab der 2. Lebenswoche können die Kälber schon sogenanntes Kälberaufzuchtfutter (Fertigfutter, das z.B. aus Getreide und Sojaschrot besteht) erhalten. Ab der dritten Woche können sie kleine Portionen Mais- oder Grassilage aufnehmen.

- Werden die jungen weiblichen Rinder (auch Färsen genannt) auf der Weide gehalten? Ja.

- Was fressen die Färsen?
  Die Futtergrundlage ist bei der extensiven Färsenmast in der Regel Gras, das frisch, trocken oder siliert verfüttert wird. Grassilage ist nicht so energiereich wie Maissilage und damit dem langsamen Wachstum angepasst.

- Wann werden die Färsen zum ersten Mal „belegt“ (besamt)?
  In einem Alter von etwa 17 Monaten.

- Erfolgt die Besamung künstlich oder natürlich?
  Meist künstlich durch den Tierarzt, Landwirt oder Besamungstechniker.

- Wie lange dauert die Trächtigkeit (Schwangerschaft)?
  Im Durchschnitt neun Monate und neun Tage.

- Wann gibt die Kuh zum ersten Mal Milch?
  Nach der Geburt des ersten Kalbes.

- Wie lange gibt sie Milch?
  Nach der Geburt folgt eine zehnmonatige Laktationsphase, in der die Kuh Milch gibt.

- Wo wird die Kuh nach der „Kalbung" (Geburt des Kalbes) gehalten?
  Nach der Kalbung bleiben Kuh und Kalb einige Zeit in der Abkalbbox, um genau beobachten zu können, ob beide Tiere wohlauf sind.

- Was frisst eine Kuh?
  Pro Tag frisst eine Kuh mit einer Leistung von 30 l Milch etwa 20 kg Grassilage, 15 kg Maissilage und 8 kg Kraftfutter. Dazu trinkt sie etwa 80 -100 l Wasser.

- Wann bekommt die Kuh ihr zweites Kalb?
  Die Kuh wird etwa drei Monate nach der Geburt des ersten Kalbes erneut belegt.

- Wie viele Kälber bringt eine Kuh in ihrem Leben zur Welt? Wie alt werden die Kühe?
  In Deutschland durchleben Milchkühe in der Regel vier bis fünf Laktationsphasen, d.h. sie werden etwa vier bis sechs Jahre alt.

- Was passiert mit den Bullenkälbern (männliche Kälber), die die Kuh zur Welt bringt?
  Da sie für die Milchwirtschaft uninteressant sind, kommen sie nach ein paar Wochen in die Rindermast.

- In welchem Alter gibt die Kuh die meiste Milch?
  Je häufiger die Kuh gekalbt hat, desto höher liegt die Milchleistung.

Ein Personalausweis für Kühe, S. 80

2. Was steht auf den Ohrmarken, z.B. DE aa bcc dd eee
3. Bedeutung der Ziffern
   „DE": Die Buchstaben stehen als Abkürzung für das Land Deutschland.
   „aa": Zwei Zahlen rechts neben den Buchstaben stehen für das Bundesland, in dem das Kalbgeboren wurde
   „bcc": Die drei Ziffern ergeben sich aus dem Regierungsbezirk (b) und dem Landkreis (cc).
   „dd": Steht für die Gemeinde
   „eee": Für die laufende Betriebsnummer.

Sind Kühe cool? - Beobachtungen zum Tierverhalten, S. 81-83

4. Bewegungsablauf einer Kuh beim Aufstehen:
a) Aufrichten auf die Carpalgelenke
b) Vorschwung und Hochschwingen der Hinterhand
c) Vorne auf den Carpalgelenken, hinten stehend
d) Aufstellen der Vordergliedmaßen
e) Stehen

Futter-Experten

Von nix kommt nix - das Futter der Milchkühe, S. 84/ 85

1. Das Futter einer Kuh:
   Maissilage, Grassilage, Stroh, Heu, Kalk, Mineralsstoffe, Kraftfutter

2. a) Wasser b) 80 - 100 Liter am Tag

5. b) Inhaltsstoffe des Kraftfutters:
- Eiweißreiche Nebenprodukte der Öl- und Fettgewinnung (z.B. Raps-, Soja- oder Sonnenblumenextraktionsschrote)
- Nebenprodukte der Stärkeherstellung (z.B. Maiskleber, Kartoffelpülpe)
- energiereiche und schmackhafte Nebenprodukte der Zuckerherstellung (Zuckerrübenmelasse, Trockenschnitzel)
- Futtermittel aus der Müllerei (eiweiß- und rohfaserreiche Nachmehle)
- Nebenprodukte der Saft- und Bierherstellung sowie der Brennerei (z.B. energiereiche Malzkeime, Biertreber und -hefe, Schlempen aus Getreide oder Kartoffeln)

Das Grünland, S. 88-90

6. Maschinen und Geräte:

Pflug:	zum Wenden des Bodens
Egge:	zur Oberflächennachbereitung
Grubber:	zum Lockern des Bodens
Heuwender/Kreiselwender:	zum Trocknungsprozess wird das Heu oder Gras gewendet
Ladewagen:	zur Futterbergung
Sämaschine/Drillmaschine:	zur Saat
Mähwerk:	zum Schnitt des Grünfutters

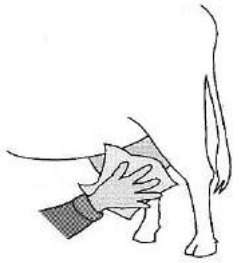
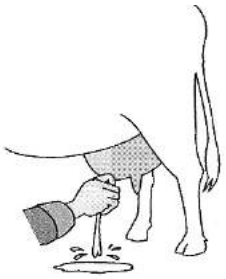
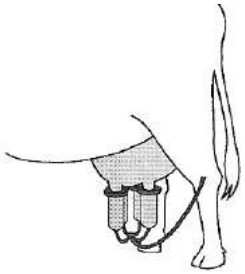
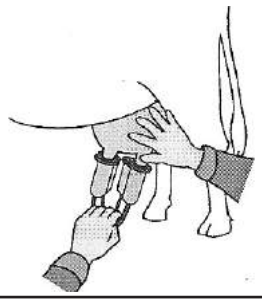
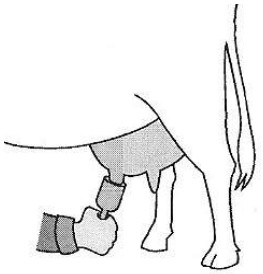
7. Vergleich Futtermittel, hier Vergleich der Verfahren der Futterkonservierung.

Grassilage:	**Heu:**
Beim Silieren wird das Futter durch einen mikrobiologischen Prozess (Gärung) unter Ausschluss von Luft haltbar gemacht. Milchsäurebakterien vergären Pflanzenzucker zu Milchsäure. Dieser Säuerungsprozess hemmt alle verderbniserregenden Mikroorganismen. Das Futter ist etwa ein Jahr haltbar.	Bei der Heubereitung wird gemähtes Gras durch das Sonnenlicht getrocknet; damit ist dieser Prozess stark witterungsabhängig. Die Trocknung entzieht dem Gras Wasser. Dadurch wird den verderbniserregenden Mikroorganismen die Lebensgrundlage genommen und das Futter bleibt mehrere Jahre haltbar.

Milch-Experten

Melken heute - ohne Technik läuft nichts, S. 94-97

Die Arbeitsschritte beim Melken

	Was wird getan?	Warum?	
Reinigen	1. Die Euter werden gereinigt.	Es kann kein Schmutz in die Milch gelangen. Gleichzeitig löst die Berührung des Euters die Oxytocinausschüttung aus, sodass die Milch „einschießt“.	
Vormelken	2. Die ersten Milchstrahlen werden abgemolken.	Auf diese Weise kann eine akute Euterentzündung erkannt werden, weil die Milch dann Flocken enthält.	
Melken	3. Das Melkgeschirr wird angesetzt, der anschließende Melkvorgang dauert 8–10 Minuten.	In dieser Zeit muss der Melkvorgang abgeschlossen sein, weil das Oxytocin dann verbraucht ist.	
Nachmelken	4. Bei manchen Kühen ist es notwendig, dass mit ein paar massierenden Handbewegungen die letzte Milch aus dem Euter gestrichen wird.	Wenn Restmilch im Euter bleibt, kann die Kuh erkranken und/oder ihre Milchleistung sinken.	
Desinfektion und Pflege	5. Desinfektion des Euters zur Verhinderung von Euterentzündungen.	Durch das Melken wurde der Strichkanal leicht geöffnet. Um das Eindringen von Keimen in das Euter zu verhindern, desinfizieren manche Landwirte die Strichspitze nach dem Melken.	

6. a) Wie viel Liter Milch gibt eine Kuh pro Tag?
• Nach dem ersten Kalben: anfangs etwa 15 bis 20 l, nach ein bis zwei Monaten ca. 28 l, nach 10 Monaten ca. 12 l.
Je häufiger eine Kuh gekalbt hat, desto höher liegt die Milchleistung. Maximum 40 l, bei Hochleistungskühen sogar 50 l.

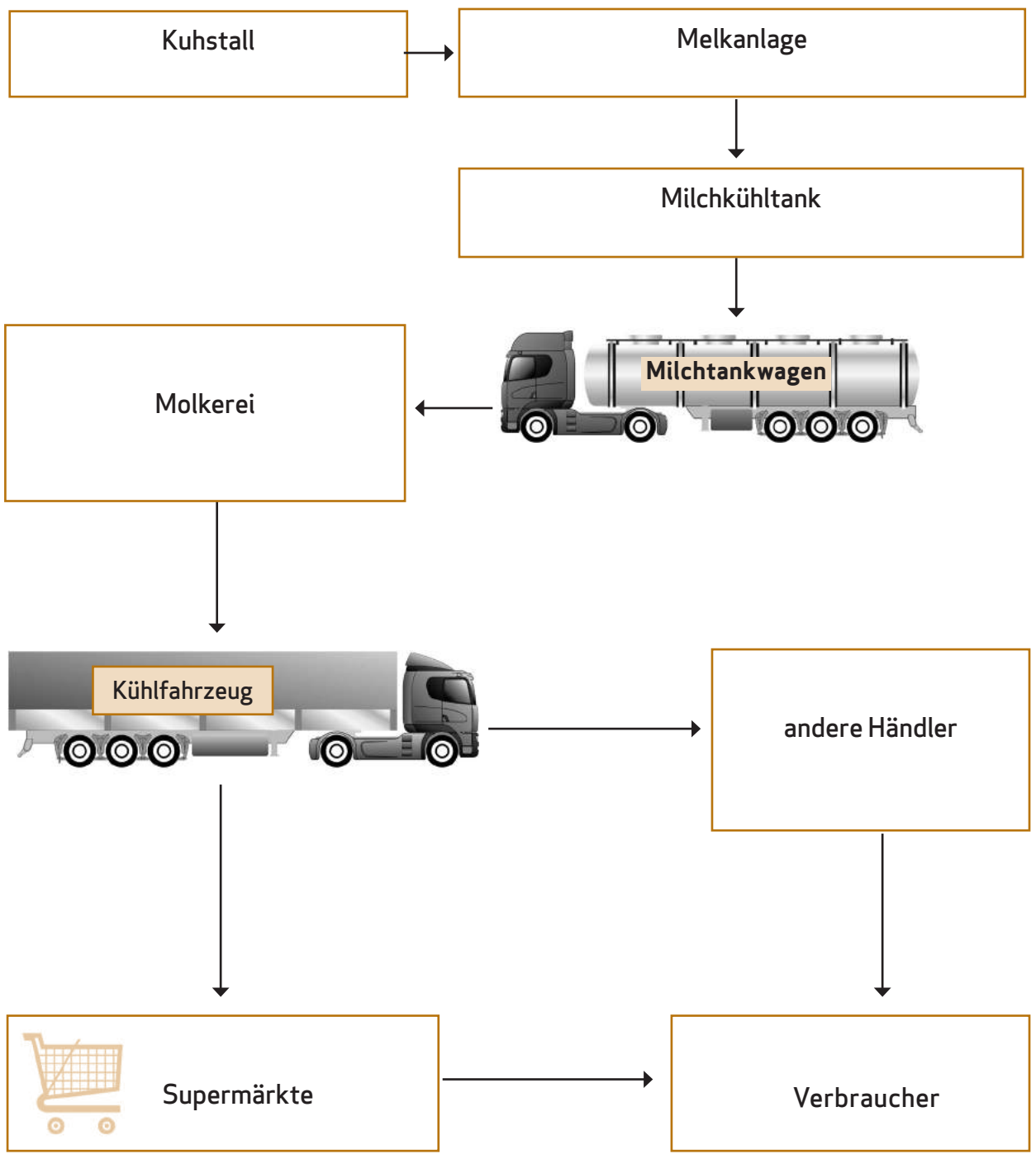
7. Wie viel Prozent Fett und Eiweiß enthält die Milch?
• Fettgehalt: zwischen 3 % und 6 %
• Eiweißgehalt: ca. 3,5 %

9. In welchen Zeitabständen erfolgt der Abtransport der Milch vom Hof?
• In der Regel alle zwei Tage

Macht den Milchtest, S. 98/ 99

Durch die Geschmacks- und Fettfleckproben wird von den Schülern die obere Schicht bei der Rohmilch als Fett bzw. Rahm identifiziert. Die Ursache für das Aufrahmen der Milch liegt in den größeren Fetttröpfchen, die in der unbehandelten Milch verteilt sind. Sie sind leichter als die wässrigen Bestandteile der Milch und steigen daher an die Oberfläche. Durch die Homogenisierung wird dieser Vorgang aufgehoben.
Die durch Drüsen gepressten, kleineren Fetttröpfchen bleiben fein in der Milch verteilt. Dadurch schmeckt die Milch auch vollmundiger.

Der Weg der Milch vom Bauernhof auf den Tisch, S. 100



aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e. V. (Hrsg.) (2010): Eutergesundheit - Grundlage der Qualitätsmilcherzeugung. Bonn.

aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e. V. (Hrsg.) (2012): Milchkuhfütterung. Bonn

Bäuerle, H. & Windhorst, H.-W. (2010): Strukturwandlungen in der deutschen Milchkuhhaltung zwischen den Jahren 1992 und 2007. In: Weiße Reihe. Band 33. Vechta

Bundesministerium der Justiz (17.12.2010): Verordnung über die Güteprüfung und Bezahlung der Anlieferungsmilch (Milch-Güteverordnung). http://www.gesetze-im-internet.de/milchg_v/BJNR008780980.html [Aufruf am 3.10.12]

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2011): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2011. 147. Betriebe mit Milchkuhhaltung nach Bestandsgrößenklasse. 173. Erzeugung von Kuhmilch. http://www.bmelv-statistik.de/de/statistisches-jahrbuch/kap-c-landwirtschaft/ [Aufruf am 3.10.12]

Daniel, U. (2011): Kühe halten. Ulmer

DGE Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.) (2012): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Bonn.

Deutscher Bauernverband (Hrsg.) (2012): Situationsbericht 2011/12. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin. http://www.situationsbericht.de/ [Aufruf am 3.10.12]

Flath, M. (2007). Erkundung eines landwirtschaftlichen Betriebes - Landwirtschaft hautnah erleben. /Praxis Geographie, 2/, 36-39.

Flath, M. (2009): Regionales Lernen. In: Brucker, Ambros (Hrsg.): Geographiedidaktik in Übersichten. Köln: Aulis, S. 46-47.

Flath, Martina (2010): Regionales Lernen in ländlichen Räumen – das Konzept des Rural Action Learning. In: Ensberg, Claus; Wittkowske, Steffen (Hrsg.): Fachdidaktiken als praktische Wissenschaften. Grundlagen - Positionen - Perspektiven. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, S. 113-126.

Flath, M. & Schockemöhle J. (Hrsg.) 2009. /Regionales Lernen - Kompetenzen fördern und Partizipation stärken. /Geographiedidaktische Forschungen Bd. 45. Weingarten: Selbstverlag des Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik.

FNL Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft e. V. (Hrsg.) (o. Jg.): Moderne Rinderhaltung. Poster, Bonn.

Landesvereinigung der Milchwirtschaft Niedersachsen e. V. (Hrsg.) (o. Jg.): M-Charts „Landwirtschaft" und „Unsere Nahrungsmittel", Hannover.

Marktkompass „Milch": dlz-Milchpreistrend Juni 2012. http://marktkompass.agrarheute.com/s/milch-507899?mode=kommentar [Aufruf am 3.10.12]

Schockemöhle, J. (2009). /Außerschulisches regionales Lernen als Bildungsstrategie für eine nachhaltige Entwicklung. Entwicklung und Evaluierung des Konzeptes „Regionales Lernen 21+". /Geographiedidaktische Forschungen Bd. 44. Weingarten: Selbstverlag des Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik.

Schockemöhle, J. (2011): Lernen auf dem Bauernhof -- Definition grundlegender Begriffe. Verfügbar unter: http://www.regionales-lernen.de/images/Definitionen_neu.pdf [Aufruf am 5.11.2012]

	Symbole für die Stationen bzw. Experten-Gruppen
	Pflichtaufgaben
*/ **/ ***	Binnendifferenzierung: leicht/ mittel/ schwer
(2)	Anzahl der Arbeitsblätter
I/ II/ III	Einzel-/ Partner-/ Gruppenarbeit
	Tipps und Hilfen
A / B / …	Projekt-Gruppen

III Bits & Bytes - Hightech in der Landwirtschaft
Zukunftswerkstatt für die Klassen 9/10

Index

III	Bits & Bytes - Hightech in der Landwirtschaft		Seite
III.I	Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung • Einführung • Vorbereitung Inhaltliche Vorbereitung Organisatorische Vorbereitung Werkstatt-Drehbuch • Nachbereitung		110-115
III.II	Übersicht über die Zukunftswerkstatt – didaktische Hinweise und Materialien		116/117
	Übersicht über die Arbeitsblätter für die Teams		118
	A-Team	- Tatort Acker (2) **(Gruppe A)** - GPS-Technik und Bordcomputer (2) **(Gruppe B)** - Der Schlepper schleppt (2) - Die Vorfahren der modernen Maschinen - Unser Blick in die Zukunft	122/123 124/125 126/127 128 129
	Pig-Team	- Futter am laufenden Band (2) **(Gruppe C)** - Prima Klima im Ferkelstall (2) **(Gruppe D)** - So ein Mist (2) - Unser Blick in die Zukunft	130/131 132/133 134/135 136
	Cow-Team	- Qualität wird groß geschrieben - vom sorgsamen Umgang mit der Milch - Wo bitte geht's hier zum Melken? (2) **(Gruppe E)** - Alles unter einem Dach - der Laufstall (2) **(Gruppe F)** - Unser Blick in die Zukunft	137 138/139 140/141 142
	E-Team	- Energie aus der Biogasanlage - wie funktioniert's? - Der Einsatz: Mais, Mist & Co. (2) **(Gruppe G)** - Der Ertrag: Strom, Wärme und Dünger (3) **(Gruppe H)** - Vom Acker bis zur Steckdose - Unser Blick in die Zukunft	143 144/145 146-148 149 150
	Arbeitsblätter für alle Teams	- Wahr oder falsch? - Der Zukunftsbaum (2) - Was wäre, wenn ..?- Unser Blick in die Zukunft - Ideen entwickeln mit der 6-3-5 Methode - Der Zukunfts-Check	151 152/153 154 155 156
	Lösungen		157-159
III.IV	Methoden		160-165
III.V	Literatur- und Medienhinweise		166

Einführung

Erhebungen des Statistischen Bundesamtes[1] zeigen, dass Landwirte Vorreiter beim Einsatz von Hightech sind. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützen landwirtschaftliche Produktionsprozesse: Computergesteuerte Fütterungs- und Tierkennungssysteme, Videobildanalysen im Mastbereich, Melkroboter und „precision farming".

Schulen stehen heute vor der Herausforderung, Lehr- und Lernprozesse zu fördern, die vor allem eigenständiges Denken und Arbeiten der Schüler und anwendungsfähiges Verständnis naturwissenschaftlich-technischer Denk- und Arbeitsweisen ins Zentrum rücken. Zahlreiche Schüler-Exkursionen zum Thema Landwirtschaft haben gezeigt, dass Schüler sich begeistert mit moderner Technik und dessen Zusammenspiel mit Mensch und Tier auf dem Bauernhof auseinandersetzen.

Ziel des Lernvorhabens für die Klassen 9/ 10 ist es zum einen, dass die Schüler Einsatzmöglichkeiten und grundlegende Wirkungsmechanismen der modernen Landwirtschaftstechnik kennen lernen. Zum anderen sollen sie die Zusammenhänge zwischen dem Einsatz von Technik, Produktivität, Wirtschaftlichkeit sowie umwelt- und tiergerechter Produktion von Lebensmitteln erkennen. Zukunftsorientierte Fragen nach den Möglichkeiten und Grenzen der modernen Technik sowie nach wünschenswerten Entwicklungen fordern die Schüler auf, die Bedeutung moderner Technologien kritsch zu reflektieren und einen eigenen Standpunkt herauszuarbeiten.

Motivierende „Was wäre, wenn …-Fragen" leiten von der Bestandsaufnahme im Heute zur Suche von Alternativen in der Zukunft über (siehe Arbeitsblatt „ Was wäre, wenn … ? - Der Blick in die Zukunft", S. 154). In diesem Lernvorhaben werden für jedes Team zwei Fragestellungen angeboten. Sie zielen auf extrem unterschiedliche Zukunftsentwürfe. Auf der einen Seite ein Zustand, der durch den weitestgehenden Verzicht auf moderne Technik in der Landwirtschaft gekennzeichnet ist und andererseits ein Bild, welches durch einen außerordentlich hohen Einsatz von modernster Technologie geprägt ist. Die Skizzierung phantasievoller Ideen rund um die „technische Zukunft" der Landwirtschaft als auch die Abschätzung der Folgen der erdachten Veränderungen auf Personengruppen wie Landwirte und Verbraucher (siehe Arbeitsblatt „Der Zukunftsbaum", S. 152/ 153) stellen den methodischen Weg zur Beantwortung der übergeordneten Leitfragen des Lernvorhabens dar: Welche Möglichkeiten eröffnen sich künftig durch den Einsatz moderner Technik in der Landwirtschaft? Welche Vor- und Nachteile sind damit verknüpft? Wo liegen (ethische) Grenzen?

Das Lernvorhaben „Bits & Bytes" wird als „Zukunftswerkstatt XS" durchgeführt. Diese Methode stellt eine „extra kleine" Form der Original-Zukunftswerkstatt dar.[2] Um die Schüler in die Lage zu versetzen, kreative Zukunftsbilder zu entwerfen, bildet die Erkundung eines Bauernhofes einen weiteren methodischen Schwerpunkt des Lernvorhabens. Die Zukunftswerkstatt XS und das Lernen vor Ort werden so miteinander kombiniert, dass die Hauptphasen der Werkstatt auf dem landwirtschaftlichen Betrieb durchgeführt werden können. Vor allem im Rahmen der Phasen der Bestandsaufnahme und der Alternativensuche/ Phantasiephase bietet der Bauernhof den Schülern die Möglichkeit zur ergiebigen Erkundung und zum Sammeln eindrucksvoller Erfahrungen in verschiedenen Technikbereichen.

1 www.destatis.de: Statistisches Jahrbuch 2012, S. 471ff
2 Schockemöhle 2011

Inhaltliche Vorbereitung

Inhaltlich knüpft das Lernvorhaben „Bits & Bytes - Hightech in der Landwirtschaft“ an eine Unterrichtseinheit zum Themenfeld Landwirtschaft und Ernährung z.B. in den Unterrichtsfächern Erdkunde, Biologie oder Hauswirtschaft und Ernährung an. Außerdem bietet der besondere Fokus auf die Bedeutung der Technik die Möglichkeit, im Rahmen von Unterrichtsfächern wie Wirtschaft und Technik den Bauernhof als außerschulischen Lernort für die Erkundung technischer Systeme und deren Einsatzmöglichkeiten zu nutzen.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Unterrichtssituation, in die das Vorhaben eingebettet ist, und dem Vorwissen der Schüler können unterschiedliche motivierende Einstiege in die Zukunftswerkstatt XS gewählt werden. Hier einige Vorschläge:

- Brainstorming: Was hat ein Mobiltelefon mit der Landwirtschaft zu tun?
- Wahr oder falsch: Ein kleines Quiz rund um technische (Un-)Möglichkeiten der Landwirtschaft (siehe Arbeitsblatt „Wahr oder falsch?“, S. 151)
- Vergleich der Kosten eines Arbeitsplatzes in der Landwirtschaft und im produzierenden Gewerbe: Was macht die Arbeitsplätze in der Landwirtschaft so teuer?
- Sammeln von Assoziationen zum Thema „Zukunft der Landwirtschaft“ mit der Buchstabier-Methode (siehe Methodenseite 165). Fragen nach der unter- bzw. übergeordneten Rolle der Technik in den Vorstellungen der Schüler über zukünftige Landwirtschaft.

Anschließende zentrale Fragestellungen:
- Welche Rolle spielt Hightech in der Landwirtschaft heute?
- Welche Möglichkeiten eröffnen sich für die Zukunft?
- Wo liegen die Grenzen?

Dem Einstieg folgt die Erarbeitung grundlegender Kenntnisse[1]. In dieser Phase arbeiten die Schüler sowohl im Plenum als auch in Gruppen. Für folgende Teamgruppen bietet dieses Lernvorhaben Arbeitsmaterialien an:

• A-Team	(Gruppen A und B)	– (Antriebs-)Technik auf dem Hof und Acker
• Pig-Team	(Gruppen C und D)	– Technik in der Schweinehaltung
• Cow-Team	(Gruppen E und F)	– Technik in der Milchviehhaltung
• E-Team	(Gruppen G und H)	– Erzeugung von Energie in der Landwirtschaft

Zur Vorbereitung zählt ebenfalls, die Schüler mit der Methode der Zukunftswerkstatt XS vertraut zu machen (siehe Methodenseiten S. 160-163)

1 Zur Erarbeitung grundlegender Kenntnisse kann eine Internetrecherche hilfreich sein, siehe Literaturliste S. 166

Organisatorische Vorbereitung

Zur Orientierung erhalten die Schüler eine Kopie der Übersicht über die Arbeitsblätter der verschiedenen Experten-Gruppen. Ein Wandposter mit Angaben des Werkstatt-Drehbuchs kann über die Zeitplanung informieren. Regeln für die Zusammenarbeit in der Gruppe sollten festlgelegt werden. Liegen in der Lerngruppe geringe Erfahrungen mit Gruppenarbeit vor, empfiehlt es sich, vor der Durchführung der Werkstatt die Zusammenarbeit zum Thema im Unterricht zu machen. Es gibt verschiedene Methoden zur gemeinsamen Festlegung von Arbeitsregeln, zum Beispiel mit der „6-3-5-Methode“ oder dem „Denkzettel“ (siehe Methodenseite 164).
Wichtige Aspekte der Zusammenarbeit in der Werkstatt sind:

- Klare Aufgaben und Ziele: Was soll erreicht werden? Was soll getan werden? Wer macht was? Wie viel Zeit steht zur Verfügung?
- Übernahme von Verantwortung: Jedes Gruppenmitglied übernimmt die Verantwortung für einen bestimmten Aufgabenbereich oder mehrere Schüler sind gemeinsam für einen Bereich verantwortlich. Die Aufgabenverteilung kann auch wechseln. Zum Beispiel:
  - Zeitwache – darauf achten, dass die vorgegebene Zeit eingehalten wird
  - Materialwache – sich um Vollständigkeit und guten Zustand der Materialien kümmern (vor allem auf dem Hof)
  - Protokoll – Ergebnisse der Gruppenarbeit schriftlich festhalten
  - Präsentation – Ergebnisse präsentieren
- Offene Kommunikation - Akzeptieren sich alle? Kann Kritik geäußert werden? Kommen Entscheidungen durchschaubar zustande und werden sie von allen akzeptiert? Wie ist die Konfliktfähigkeit? Wird nach Lösungen gesucht?

Das Werkstatt -Drehbuch (siehe S. 114/ 115)

Um den gesamten Ablauf des Werkstatttages auf dem Bauernhof wie auch die Vor- und Nachbereitung genau erfassen und planen zu können, empfiehlt es sich, ein einfaches „Drehbuch“ zu schreiben. Dieses Drehbuch enthält Angaben zu den wesentlichen Arbeitsschritten, den benötigten Materialien und Medien, zum Zeitplan sowie allgemeine Hinweise und Anmerkungen. Bei der Zeitplanung sollte berücksichtigt werden, dass vor allem beim Lernen vor Ort gerne etwas Unerwartetes geschieht – ein gewisser Zeitpuffer in den einzelnen Phasen sollte diesem Umstand Rechnung tragen.

Präsentation und Diskussion

Zur Präsentation der in der Phantasiephase entwickelten Ideen sowie zu deren Bewertung und Diskussion können Gäste wie zum Beispiel die beteiligten Landwirte, weitere Experten, Eltern oder eine Parallelklasse eingeladen werden.
Bei der Präsentation der Gruppenergebnisse erhalten die jeweils zuhörenden Schüler die Aufgabe, die vorgestellten Ideen und Zukunftsentwürfe zu bewerten. Das Arbeitsblatt „Der Zukunfts-Check“ auf S. 156 kann dafür als Anleitung dienen. Alternativ zu einzelnen Schülerkritiken können auch Voten aus den Gruppen eingeholt werden.
Die wesentlichen Aspekte der Präsentation als auch der Diskussion werden anschließend in Form eines Tafelbildes (siehe S. 113) unter dem Titel „Hightech in der Landwirtschaft - Möglichkeiten und Grenzen“ zusammengefasst.

Tafelbild:

Hightech in der Landwirtschaft - Möglichkeiten und Grenzen

Das Nutzen von Hightech ermöglicht …	**Die Grenzen von Hightech bestehen darin, dass …**
… artgerechte Tierhaltung	… sie die persönliche Betreuung der Tiere durch den Landwirt nicht ersetzen kann
… umweltschonenden Ackerbau	… der persönliche Einsatz des Landwirts weiterhin maßgeblich ist für die Qualität der erzeugten Lebensmittel
… hohe Produktivität	… der Landwirt weiterhin auf der Grundlage seines Wissens und seiner Erfahrungen Entscheidungen für den Betrieb treffen muss
… gesundheitsschonendes Arbeiten für den Menschen	… sie kompliziert ist und sie ein Landwirt ohne spezielle Technikkenntnisse nicht beherrschen kann
… wettbewerbsfähige Landwirtschaft	… sie teuer ist
… die Erzeugung qualitativ hochwertiger Lebensmittel	… durch sie viele Arbeitsplätze verloren gehen
…	…

Nachbereitung

Nach der Vorstellung und Diskussion der Zukunftsentwürfe und der Zusammenfassung der Ergebnisse kann gemeinsam überlegt werden, ob die erarbeiteten Präsentationen zum Beispiel öffentlich ausgestellt oder ein Zeitungsbericht über die Werkstatt verfasst werden soll.
Darüber hinaus geben die Schüler in dieser Schlussphase ein Feedback zur Zukunftswerkstatt. Mögliche Fragestellungen sind:

- Was lief gut? Was lief schlecht?
- Was hat dir besonders gut gefallen und was nicht?
- Welche Erfahrungen werden auch in Zukunft für dich eine Rolle spielen?

Geeignete Verfahren zum Einholen des Feedbacks sind beispielsweise die „Kartenabfrage“ oder das „Telegramm“ (siehe Methodenseite 165).

Werkstatt-Drehbuch

Zeit Sozialform	Arbeitsschritte und Phasen (Inhalte und Methoden)	Hinweise Anmerkungen	Material Medien
zwei Schul-stunden	**Orientierungsphase/ Vorbereitung (in der Schule)**		
Plenum und Kleingruppen	**Inhaltliche Vorbereitung** • Einstieg/ Motivation • Vorbereitung der Werkstatt • Einführende Präsentationen der einzelnen Gruppen **Organisation** • Klärung der Ziele und des Ablaufs der Werkstatt • Einteilung der Gruppen • Besprechen der Arbeitsschwerpunkte und Aufgabenverteilungen in den Gruppen • Festlegen einer Präsentationsform • Wer bringt was mit? Durchgehen der Checkliste	Regeln der Gruppenarbeit besprechen	Übersicht über die Arbeits-blätter für die Schüler-Teams, Checkliste für die Hoferkundung, Fotoapparat
ein ganzer Schultag	**Bestandsaufnahme (auf dem Hof)**		
30 Min. Plenum	Begrüßung auf dem Hof, Orientierungsgang über den Hof	Schutzanzüge anziehen?	
90 Min. Kleingruppen	Gruppen erkunden den Hof und recherchie-ren mithilfe der Arbeitsblätter Informatio-nen zu ihrem jeweiligen Themenfeld (zum Teil mit Begleitung)	Klären und evtl. einen Plan erstellen: Wer begleitet wel-che Gruppen wann?	Arbeitsblätter für die Gruppen auch benötigtes Material auflis-ten
20 Min.	Pause	Tische und Bänke/ Stühle für Pausen und Arbeitsphasen organisieren	

Zeit Sozialform	Arbeitsschritte und Phasen (Inhalte und Methoden)	Hinweise Anmerkungen	Material Medien
	Phantasiephase (auf dem Hof)		
70-80 Min. Kleingruppen	Jede Gruppe entwickelt eine Alternative zur heutigen Situation mithilfe einer „Was wäre, wenn ... - Frage“ und der 6-3-5-Methode. Die Folgen für die verschiedenen Gruppen und Bereiche werden anhand des Zukunftsbaums skizziert.	6-3-5-Methode vorher üben? Teamgruppen tauschen sich aus	
60 Min. Kleingruppen	Erstellung der Präsentation Aufräumen		DIN A1- bzw. DIN A0-Karton oder Tapete, Tonpapier, verschiedenfarbige dicke und dünne Filzstifte, Scheren, Klebstoff
20 Min. Plenum	Vorstellung der Ergebnisse, Verabschiedung		
zwei Schulstunden	**Präsentation und Diskussion (in der Schule)**		
10 Min. je Gruppe Plenum	Präsentation der Ergebnisse	Gäste einladen (z.B. beteiligte Landwirte, Eltern, Parallelklasse)	
ca. 40 Min. Plenum	Diskussion: Welche Ideen sind zukunftsfähig und wünschenswert? Tafelbild erstellen: Zusammenfassende Aussagen über Möglichkeiten und Grenzen von Hightech in der Landwirtschaft		Arbeitsblatt: „Zukunfts-Check“ S. 156 für alle Schüler Tafel
10 Min.	**Nachbereitung (in der Schule)**		
einzelne Schüler auswählen	Presseartikel erstellen Organisation von Präsentationsflächen • in der Schule • in öffentlichen Gebäuden, z.B. Gemeinde		

A-Team

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler ... ... gliedern die Aufgaben eines Landwirts in Form eines Anbaukalenders	Befragen Zuordnen	• Bestimmungsbuch Pflanzen • Füller/ Kugelschreiber	Tatort Acker *Fachübergreifendes Lernen möglich mit Biologie*
... bestimmen die geographische Länge und Breite des eigenen Standpunkts	Versuch	• Kompass (mit Grundplatte) • Topographische Karte von der Umgebung (Maßstab 1:5000) • Bleistift • Lineal	GPS-Technik und Bordcomputer
... benennen technische Daten eines Schleppers	Zuordnen	• Fahrzeugschein eines Schleppers • Füller/ Kugelschreiber	Der Schlepper schleppt
... zeigen technische Neuerungen bei Geräten und Maschinen in der Landwirtschaft auf	Vergleichen Zuordnen	• Füller/ Kugelschreiber	Die Vorfahren der modernen Maschinen
.... entwickeln ein Zukunftsmodell zu Entwicklungen bei Geräten und Maschinen	Diskutieren Stellung nehmen	• Füller/ Kugelschreiber	Blick in die Zukunft - unsere Ideen

Pig-Team

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler... ... untersuchen die Funktionsweise der Fütterungsanlage und ... erläutern Vor- und Nachteile	Erkunden Befragen	• Füller/ Kugelschreiber	Futter am laufenden Band
... erstellen eine Skizze des Ferkelstalls und beschriften diese mit den gemessenen Daten	Messen Zeichnen	• Thermometer • 20-Meter Maßband oder Zollstock • Buntstifte (siehe Legende) • Bleistift	Prima Klima im Ferkelstall
... beschreiben den Weg von Fest- oder Flüssigmist (Gülle) vom Stall bis auf den Acker ... bewerten den Mist als wertvollen Dünger	Zuordnen Befragen	• Füller/ Kugelschreiber	So ein Mist
... entwickeln ein Zukunftsmodell zur zukünftigen Entwicklung in der Schweinehaltung	Diskutieren Stellung nehmen	• Füller/ Kugelschreiber	Blick in die Zukunft - unsere Ideen

Q-Team

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler ... ... erläutern Maßnahmen zur Qualitätssicherung von Milch	Erkunden Befragen	• Füller/ Kugelschreiber • Bleistift	Qualität wird groß geschrieben - vom sorgsamen Umgang mit der Milch
... beurteilen Vor- und Nachteile des Melkstandes und verschiedener Melkstandtypen	Erkunden Zuordnen	• Füller/ Kugelschreiber	Wo bitte geht's hier zum Melken?
... bewerten die Tiergerechte Haltung der Kühe im Laufstall	Messen Zeichnen	• Bleistift • Lineal • verschiedenfarbige Buntstifte (gelb, grün, blau) • 20- oder 50-Meter Maßband oder Zollstock	Alles unter einem Dach - der Laufstall
... stellen im Modell dar, welche zukünftigen Entwicklungen in der Milchviehhaltung denkbar sind	Diskutieren Stellung nehmen	• Füller/ Kugelschreiber	Blick in die Zukunft - unsere Ideen

E-Team

Ziele/ Aufgaben	Arbeitsweisen	Benötigtes Material	Arbeitsblatt
Schüler ... beschreiben die Funktionsweise einer Biogasanlage	Befragen	• Füller/ Kugelschreiber	Energie aus der Biogasanlage - wie funktioniert's?
... charakterisieren die Zusammensetzung der eingesetzten organischen Materialien für die Biogaserzeugung	Erkunden Befragen Zuordnen	• Füller/ Kugelschreiber	Der Einsatz: Mais, Mist & Co.
... beurteilen Kosten, Nutzen und Gewinne des durch die Biogasanlage erzeugten Stroms	Erkunden Befragen Rechnen	• Füller/ Kugelschreiber	Der Ertrag: Strom, Wärme und Dünger
... erklären die Produktion von Biogas anhand eines Modells	Zuordnen	• verschiedenfarbige Buntstifte	Vom Acker bis zur Steckdose
... entwickeln ein Zukunftsmodell zu Entwicklungen erneuerbarer Energien am Beispiel von Biogas	Diskutieren Stellung nehmen	• Füller/ Kugelschreiber	Blick in die Zukunft- unsere Ideen

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Gruppen des Teams Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel ** oder etwas schwerer *** sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

A-Team		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe A:		
Gruppe B:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Tatort Acker (2) *** **Gruppe A**		
GPS-Technik und Bordcomputer **(2) *** Gruppe B**		
Der Schlepper schleppt (2) **		
Die Vorfahren der mo-dernen Maschinen **		
Blick in die Zukunft - unsere Ideen		

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Gruppen des Teams Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel * * oder etwas schwerer * * * sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Pig-Team		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe C:		
Gruppe D:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Futter am laufenden Band (2) * * * **Gruppe C**		
Prima Klima im Ferkel-stall (2) * * * **Gruppe D**		
So ein Mist (2) * *		
Blick in die Zukunft - unsere Ideen		

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Gruppen des Teams Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel ** oder etwas schwerer *** sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

Cow-Team		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe E:		
Gruppe F:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Qualität wird groß geschrieben - vom sorgsamen Umgang mit der Milch **		
Wo bitte geht‘s hier zum Melken? (2) *** **Gruppe E**		
Alles unter einem Dach - der Laufstall (2) *** **Gruppe F**		
Blick in die Zukunft - unsere Ideen		

1. Arbeitsblätter, die durch ein „gehendes Ampelmännchen“ gekennzeichnet sind, sind für beide Gruppen des Teams Pflicht.
2. Umfasst ein Arbeitsblatt mehrere Seiten, so steht die Seitenzahl in Klammern hinter dem Titel des Arbeitsblattes, z.B. (2).
3. Die Sternchen zeigen euch, ob die Aufgaben eher leicht *, mittel * * oder etwas schwerer * * * sind. Entscheidet euch bei Wahlaufgaben selbst, ob ihr eher leichte oder schwerere Aufgaben lösen möchtet.
4. Tragt nach dem Besuch auf dem Hof unter „Bemerkungen“ ein, ob ihr Schwierigkeiten hattet, die Aufgaben oder Materialien zu verstehen, oder ob Probleme beim Lösen der Arbeitsaufträge aufgetreten sind.

E-Team		
	Namen der Mitglieder	
Gruppe G:		
Gruppe H:		
Name des Arbeits-blattes	**Bearbeitet**	**Bemerkungen**
Energie aus der Bio-gasanlage - wie funktioniert‘s? * *		
Der Einsatz: Mais, Mist & Co. (2) * * * **Gruppe G**		
Der Ertrag: Strom, Wärme und Dünger (3) * * * **Gruppe H**		
Vom Acker bis zur Steckdose * *		
Blick in die Zukunft - unsere Ideen		

Tatort Acker (1) *** II/ III — Gruppe A

In den verschiedenen Phasen des landwirtschaftlichen Anbaus von Pflanzen kommen unterschiedliche Maschinen und Geräte auf dem Acker zum Einsatz. Welche Maschinen und Geräte nutzt der Landwirt? Wann und für welche Tätigkeiten kommen sie zum Einsatz?

Aufgaben:

1. Erstellt eine Liste der auf dem Hof befindlichen Maschinen und Geräte, die für den Ackerbau genutzt werden. Informiert euch beim Landwirt über Funktion und Anschaffungskosten der vorhandenen Ackertechnik und fragt nach weiteren Maschinen und Geräten, die eventuell leihweise zum Einsatz kommen. Tragt die Ergebnisse in die Tabelle ein.

Bezeichnung	Funktion	Anschaffungskosten	Eigentum / Ausleihe

2. Entwickelt einen Anbaukalender für eine Ackerfrucht. Der Kalender soll Informationen über die Entwicklungsphasen der Pflanze, die jeweils notwendigen Feldarbeiten des Landwirts in bestimmten Monaten und die dafür benötigten Maschinen und Geräte enthalten.

Geht folgendermaßen vor:

- Sucht eine hofnahe Ackerfläche auf und bestimmt die angebaute Frucht. Notiert den Namen der Pflanze oben im Anbaukalender. Bestimmt die aktuelle Entwicklungsphase der Pflanze. Überlegt welche Arbeiten momentan auf dem Acker notwendig sind und welche Maschinen und Geräte dabei zum Einsatz kommen. Tragt die Ergebnisse in die Spalte des aktuellen Monats ein.
- Beschreibt zurückliegende und künftige Entwicklungsstadien der Pflanze und ordnet die Ergebnisse dem Jahresgang entsprechend in den Anbaukalender ein.
- Ergänzt die notwendigen Arbeiten sowie benötigten Maschinen und Geräte im Jahresverlauf.
- Kontrolliert den erstellten Anbaukalender mithilfe des Landwirts.

Tatort Acker (2) *** II/ III — Gruppe A

Anbaukalender

	Name der Ackerfrucht: **Ort:** **Datum:**		
	Entwicklungsphasen der Pflanze z.B. Keimen, Wachsen, Blühen, Reifen, Ruhen	**Notwendige Arbeiten** z.B. Boden lockern, düngen, säen, Beikräuter entfernen, Pflanzenkrankheiten (vorsorgend) behandeln, ernten, ...	**Benötigte Maschinen und Geräte** z.B. Pflug, Grubber, Egge, Drillmaschine, Düngerstreuer, Güllefass, Spritze, Mähdrescher, Hächsler, Ballenpresse, ...
Januar			
Februar			
März			
April			
Mai			
Juni			
Juli			
August			
September			
Oktober			
November			
Dezember			

GPS-Technik und Bordcomputer (1) *** III — Gruppe B

Mehrere Satelliten bilden zusammen das „Globale Positionierungs-System“ (kurz: GPS). Über GPS-Technik ist es möglich, jeden Punkt auf der Erde genau zu bestimmen. In der Landwirtschaft wird dieses Verfahren genutzt, um punktgenaue Informationen über eine Ackerfläche zu erhalten, z.B. über die Bodenart, den Nährstoffgehalt im Boden oder über die Bodenfeuchte. Diese Daten sind für die Feldarbeiten zusammen mit elektronischen Karten der Ackerflächen in einem Bordcomputer des Treckers gespeichert. Mittels des GPS-Systems kann der Landwirt nun exakt seine Position auf dem Feld bestimmen. Beim Düngen der Pflanzen bringt er an jeder Stelle genau die Nährstoffmenge aus, die den Nährstoffbedingungen des Bodens und dem Nährstoffbedarf der Pflanzen präzise angepasst sind. Eine computergesteuerte Waage sorgt für die richtige Dosierung der Düngemittel, so dass Dünge- und Pflanzenschutzmittel sowie Saatgut eingespart werden können, bei gleichzeitig hohen Erträgen. Dies ist nur ein Beispiel für die moderne präzise Landwirtschaft, auch „precision farming“ genannt. Darüber hinaus wird die Umwelt durch einen geringeren Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln geschont.

Versuch: Standortbestimmung per GPS mithilfe der Kreuzpeilung-Methode
Mit einem GPS-Gerät kann der Landwirt jederzeit seinen Standort auf dem Acker bestimmen. Das geschieht mithilfe von Satelliten, die Koordinaten zur Positionsbestimmung liefern. Mit einer einfachen Methode, der Kreuzpeilung, könnt ihr das Prinzip der Standortbestimmung über geographische Koordinaten selbst erproben.

Aufgabe:
Führt die Kreuzpeilung an einer geeigneten Stelle auf dem Hofgelände oder auf einem Acker durch. Eine Voraussetzung für die Kreuzpeilung ist, dass ihr Aussicht auf mindestens zwei bekannte Punkte an verschiedenen Stellen des Horizontes habt, von denen ihr wisst, wo sie sich auf der Karte befinden, z.B. Berggipfel, entfernte Häuser, Straßenkreuzungen oder Kirchtürme.

Vorgehensweise:
1. Legt den Kompass mit seiner Anlegekante an eine senkrechte Gitterlinie (Längengrad) der Karte an. Kompass-Nord muss zum oberen Kartenrand zeigen.

2. Dreht die Karte mit dem darauf liegenden Kompass (ohne diesen auf der Karte zu verschieben) so lange, bis der Nordpfeil direkt unter der Kompassnadel liegt. In dieser Lage ist die Karte „eingenordet“. Alle Bodenformen in der Natur entsprechen in ihrer Lage nun genau der Karte. Für die weitere Arbeit darf die Karte nicht mehr verschoben werden.

3. Bestimmt die Richtung zu dem ersten bekannten Punkt. Peilt den Punkt mit dem Kompass an (mit den so genannten Marschpfeilen). Dreht das Kompasshaus so lange bis der Nordpfeil direkt unter der Kompassnadel liegt. Lest mit Hilfe der Kompassrose den Richtungswinkel des ersten Peilungspunktes (in Grad) ab. Bestimmt anschließend auch die Richtung des zweiten Punktes.

4. Kennzeichnet die Lage der beiden Peilungspunkte auf der Karte. Legt den Kompass mit einer Ecke an den ersten Peilungspunkt. Dreht den Kompass auf der Karte um sich selbst, bis die Nadel in den Norden der Karte zeigt. Zeichnet mit dem Lineal einen Strich entlang der Längsseite des Kompasses vom angepeilten Punkt zu euch hin. Wiederholt dieses Vorgehen mit dem zweiten Peilungspunkt. Der Schnittpunkt der beiden Linien auf der Karte ergibt euren Standort.

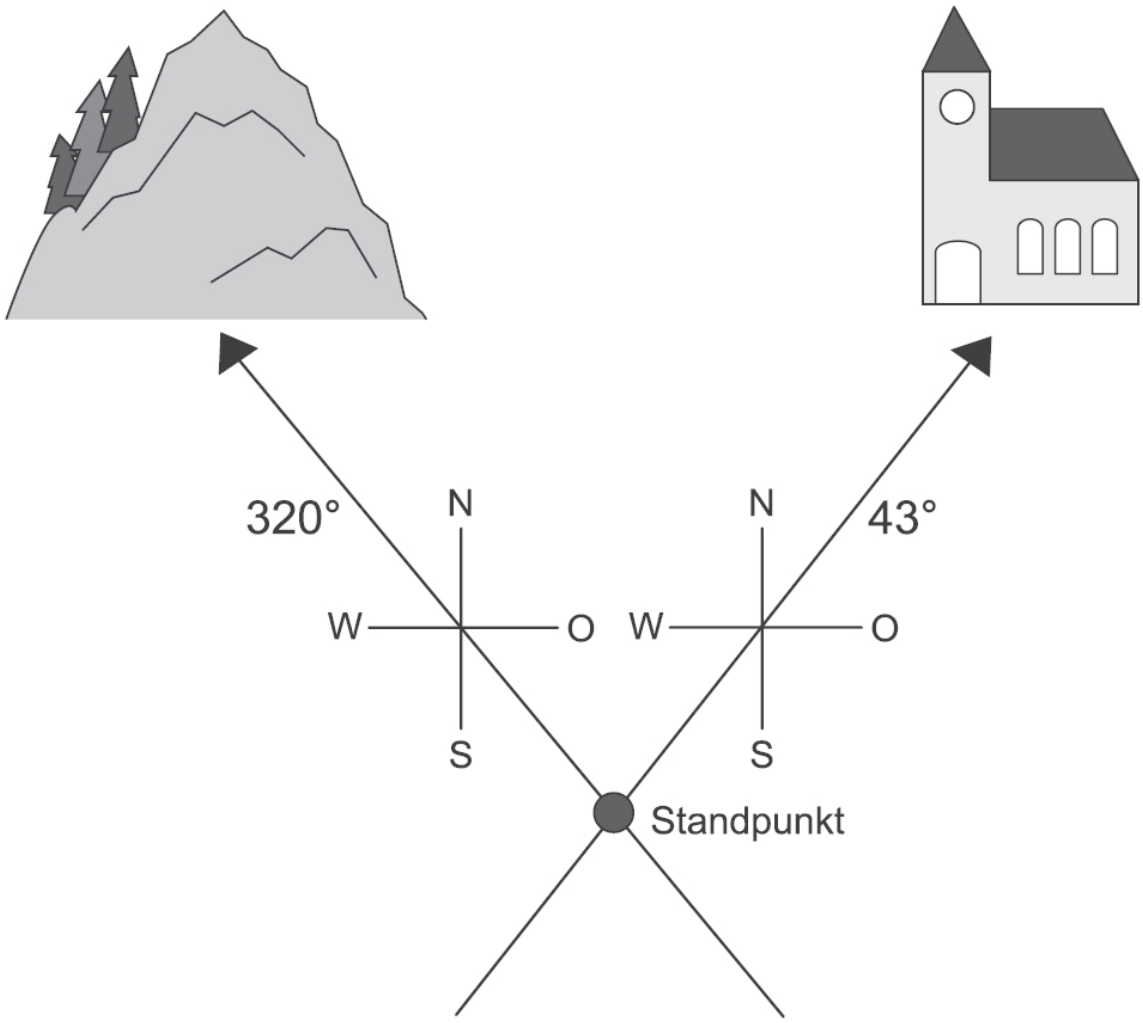
GPS-Technik und Bordcomputer (2) * * * III — Gruppe B

5. Lest die geographische Länge und Breite eures Standpunkts auf der Karte ab. Die Koordinaten werden am Kartenrand angegeben. Tragt das Ergebnis eurer Standortbestimmung hier ein:

Standortkoordinaten: _____ Grad östliche Länge

_____ Grad nördliche Breite

Die Illustration veranschaulicht das Prinzip der Kreuzpeilung:



Der Schlepper schleppt (1) * * II/ III

Ackerschlepper sind landwirtschaftliche Maschinen, die in erster Linie dazu genutzt werden, Ackergeräte oder Anhänger zu ziehen bzw. anzutreiben. Die Arbeit auf dem Acker verlangt ein hohes Leistungsvermögen des Schleppers, zum Beispiel beim Pflügen eines schweren Lehmbodens oder beim Ziehen eines vollen Güllefasses. Neben einigen Pferdestärken bieten heutige Trecker noch viele technische Extras. Ermittelt die technischen Merkmale eines modernen Schleppers am Beispiel des Treckers auf dem Hof. Beachtet dabei, dass ihr niemals ohne Beisein des Landwirts die Maschine berühren solltet.

Aufgaben:

1. Listet anhand des Fahrzeugscheins folgende technische Daten des Schleppers auf und vergleicht sie mit denen eines gewöhnlichen PKWs.

2. Bestimmt die technischen Merkmale, die den Schlepper als kräftige Zugmaschine kennzeichnen und markiert diese farbig.

3. Nennt weitere technische Extras des Schleppers.

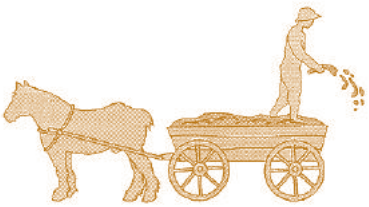
Der Schlepper schleppt (2) * * II/ III

	Schlepper	PKW
Fahrzeughersteller:		Volkswagen
Typ und Ausführung:		Golf VI
Antriebsart:		Dieselmotor
Zylinder:		4
Leistung in PS (KW) bei U/min^{-1}:		140 (103) bei 4200
Hubraum (cm^3):		1968
Länge (mm):		4200
Breite (mm):		1780
Höhe (mm):		1510
Leergewicht (kg):		1360
Zulässiges Gesamtgewicht (kg):		1910
Radstand (mm):		2580
Reifengröße:		225/ 45 R 17
Wendekreis (m):		10,9
Höchstgeschwindigkeit (km/h):		210
Verbrauch (Liter/ 100 km):		6,2
	= Zugmaschine	= Personentransporter

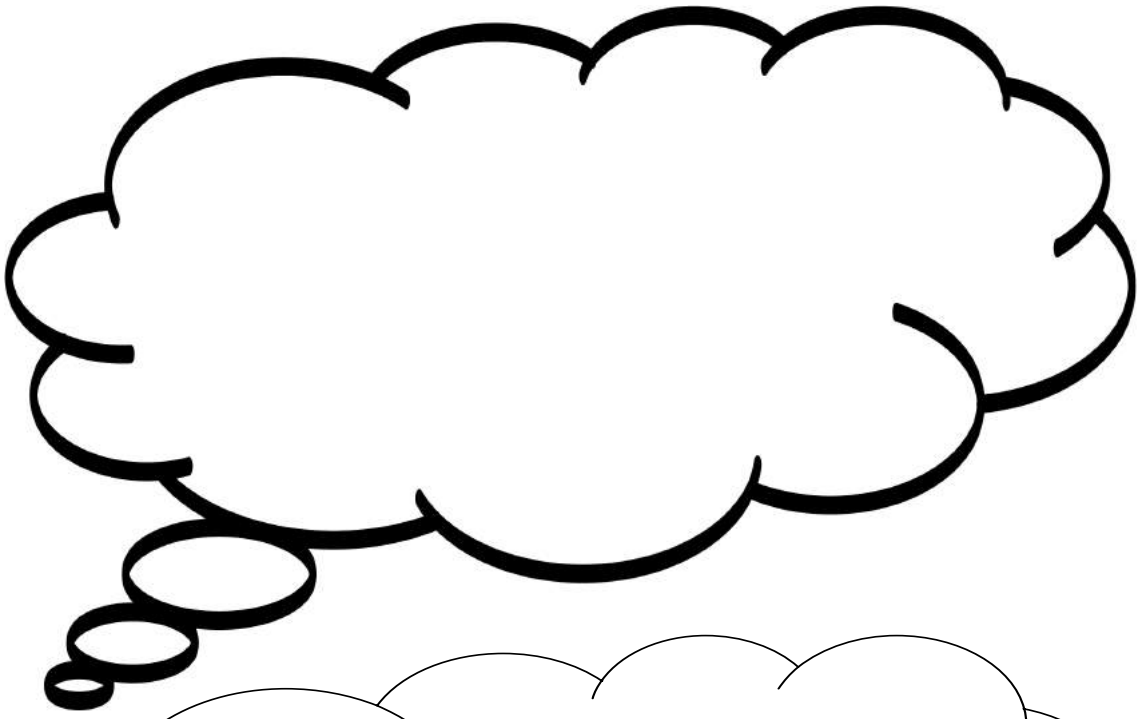
Die Vorfahren der modernen Maschinen * * I/ II/ III

HighTech-Maschinen und -Geräte erleichtern dem Landwirt heute die Arbeit auf dem Feld. Die aktuelle im Ackerbau eingesetzte Technik hat ihre Vorfahren in technisch einfachen Geräten, die zum Teil bereits vor 7500 Jahren im Ackerbau genutzt wurden. Die Abbildungen zeigen eine Auswahl solch alter landwirtschaftlicher Geräte.

Aufgabe:
Erkundet den Maschinenpark auf dem Hof und versucht den abgebildeten alten Maschinen und Geräten einen modernen „Nachfahren“ zuzuordnen. Vergleicht Ausstattung und Beschaffenheit des jeweiligen modernen HighTech-Geräts mit dem Vorfahren und notiert die wesentlichen Unterschiede.

Vorfahren	Nachfahren
	Bezeichnung: _____ Wesentliche Unterschiede zum Vorfahren:
	Bezeichnung: _____ Wesentliche Unterschiede zum Vorfahren:
	Bezeichnung: _____ Wesentliche Unterschiede zum Vorfahren:
	Bezeichnung: _____ Wesentliche Unterschiede zum Vorfahren:

Blick in die Zukunft - unsere Ideen:



Unvollständiges Beispiel A: Wenn die Landwirte alle Kosten für technische Erneuerungen erstattet bekämen, dann sähe es im Jahr 2050 so aus: Kleine Roboter fahren über die Äcker. Sie zupfen Unkraut zwischen den Getreidepflanzen aus und ermitteln, ob vielleicht noch einige Quadratmeter Boden eine Extraportion Dünger benötigen. Das entsprechende Düngemittel wird dann punktgenau an den Pflanzen ausgebracht. Alles, was der Roboter sieht und tut, wird über Funk an den Computer des Landwirts gesendet. Dieser wertet die Daten aus und kontrolliert die Arbeit.

Unvollständiges Beispiel B: Wenn Energie im Jahr 2050 so knapp ist, dass Landwirte weitestgehend auf den Einsatz von Diesel, Strom & Co. verzichten müssen, dann könnte es im Jahr 2050 so aussehen: Die Landwirtschaft ist der absolute Job-Motor. Nirgendwo sonst werden so viele Arbeitskräfte benötigt. Auf dem Acker säen, düngen, jäten und ernten die Menschen in Handarbeit. Als Zugtiere für moderne, ultraleichte Hänger aus Hightech-Kunststoff werden Pferde eingesetzt.

Futter am laufenden Band (1) * * * III

Gruppe C

Heute werden in kaum einem Stall noch Mastschweine mit der Hand gefüttert. Vielmehr transportieren automatische, computergesteuerte Fütterungsanlagen das Futter zu den Tieren. Wie funktionieren solche Fütterungssysteme?

Aufgabe:
1. Ermittelt die Funktionsweise der Fütterungsanlage auf dem Hof. Erkundet dazu das System vor Ort. Aktiviert die Anlage mit Hilfe des Landwirts und beobachtet was passiert. Die Fragestellungen helfen euch bei der Erkundung der Fütterungsanlage. Klärt offene Fragen mit dem Landwirt. Notiert die Ergebnisse stichwortartig in die Frageboxen.

Welche Vor- und Nachteile sind mit der computergesteuerten Fütterungsautomatik verbunden?

Vorteile:

Nachteile:

Welche Aufgaben übernimmt der Computer?

Sichtet mithilfe des Landwirts das Programm-Menü des Computers

Auf welche Weise wird das Futter vom Silo bis zu den Schweinen transportiert?

Wie oft werden die Schweine gefüttert?

Futter am laufenden Band (2) * * * III

Gruppe C

Start

Wo wird das Futter gelagert?

Wie gelangt das Futter in den Silo?

Aus welchen Komponenten besteht das Futter?

Wo und wie werden die verschiedenen Komponenten zusammengemischt?

Wie wird festgestellt, ob alle Tiere ausreichend fressen?

Welche Arbeiten müssen beim Füttern erledigt werden?

Prima Klima im Ferkelstall (1) *** III

Gruppe D

Ferkel mögen es gerne behaglich im Stall. Neben Platz zum Fressen und Herumtollen sowie einem Kotbereich ist daher ein warmes Nest zum Ruhen sehr wichtig. Doch in einem warmen Stall wird die Luft sehr schnell stickig. Periodisches Durchlüften reicht vor allem in größeren Beständen nicht aus. Auch ist Zugluft zu vermeiden, da die Ferkel schnell erkranken können. Um die Tiere ausreichend mit frischer Luft zu versorgen, ist deshalb ein Lüftungssystem nötig. Auf diese Weise herrscht für alle Ferkel ein prima Klima im Stall: warme Temperaturen bei stetiger Frischluftzufuhr von draußen.

Aufgabe:
Überprüft das Klima im Ferkelstall.

Vorgehensweise:

1. Fertigt auf der Vorlage eine Skizze vom Inneren des Ferkelstalls an. Achtet dabei auf die Ausmaße und die Aufteilung des Raumes (z. B. Anzahl der Buchten links und rechts des Zentralganges), vorhandene Fenster und Türen sowie Liege-, Lauf- und Fressbereiche in den Buchten.

2. Messt mit einem Thermometer die Lufttemperatur in Bodennähe im Liege-, Lauf- und Fressbereich einer Bucht sowie im Zentralgang. Zeichnet mit verschieden farbigen Stiften die unterschiedlichen Temperaturbereiche in die Stallskizze ein. Beachtet dabei die Vorgaben der Legende zur Stallskizze.

3. Kennzeichnet die Lage der Heizungsrohre in der Skizze mit dem entsprechenden Legendensymbol.

4. Ermittelt den Weg der frischen Luft im Ferkelstall. Erkundet, wo frische Luft dem Stall zugeführt und verbrauchte Luft abgeführt wird. Befragt den Landwirt, welchen Weg die Luft zwischen Zufuhr und Abfuhr im Stall nimmt. Tragt die Ergebnisse mit Hilfe der Symbole, die die Legende vorgibt, in die Skizze ein.

Prima Klima im Ferkelstall (2) *** III

Gruppe D

Legende:

rot	= 35 Grad Celsius und wärmer
orange	= 30 - 34 Grad Celsius
gelb	= 25 - 29 Grad Celsius
grün	= 20 - 24 Grad Celsius
hellblau	= 15 - 19 Grad Celsius
blau	= 14 Grad Celsius und kälter

Zuluft — Stelle, an der frische Luft dem Stall zugeführt wird

Abluft — Stelle, an der verbrauchte Luft aus dem Stall abgeführt wird

Weg der Luft

Heizung

So ein Mist (1) * * II/ III

Wo Tiere gehalten werden, entsteht natürlich auch Mist. Wird dieser Mist in der richtigen Menge zu einem günstigen Zeitpunkt auf dem Acker ausgebracht, stellt er einen wertvollen Dünger für die Pflanzen dar, da er viele Nährstoffe enthält. Im Schweinestall fallen Kot und Harn der Tiere entweder in Form von Flüssigmist oder Festmist an. Im Gegensatz zum Flüssigmist, auch Gülle genannt, besteht Festmist neben den tierischen Exkrementen noch aus Stroh.
Da Pflanzen vor allem zu Beginn ihres Wachstums einen hohen Nährstoffbedarf haben, wird der Mist auf dem Hof häufig zwischengelagert, um ihn dann zum optimalen Zeitpunkt ausbringen zu können. Aber wie gelangt der Mist vom Schwein im Stall bis zur Pflanze auf dem Acker? Welche Technik wird dabei eingesetzt?

Aufgaben:

1. Bestimmt in welcher Form Mist im Schweinestall anfällt und füllt die Textlücke im Titel des zweiten Arbeitsblattes entsprechend aus.

2. Beschreibt, wie der Stall gebaut ist, um den ständig anfallenden Mist zu sammeln. Tragt die Ergebnisse stichwortartig in das Feld „Baumaßnahmen im Stall“ ein.

3. Ermittelt, ob der Mist, nachdem er aus dem Stall geholt wurde, auf dem Hofgelände zwischengelagert wird. Wenn ja, ergänzt die Angaben im Feld „Baumaßnahmen zum Lagern des Mists“ um eine kurze Beschreibung.

4. Welche technischen Geräte und Maschinen werden eingesetzt, um den Mist vom Stall (über ein Lager) bis zum Acker zu transportieren und dort zu verteilen? Erkundigt euch beim Landwirt. Tragt die Ergebnisse in das Feld „Maschinen und Geräte“ ein.

5. Bewertet die Art und Weise, in der Mist auf dem Hof gesammelt, gelagert und ausgebracht wird. Holt auch die Meinung des Landwirts ein. Berücksichtigt dabei folgende Aspekte:

a) Arbeitsaufwand des Landwirts

b) tiergerechte Haltung der Schweine im Stall

c) umweltfreundliche Lagerung und Ausbringung des Mists

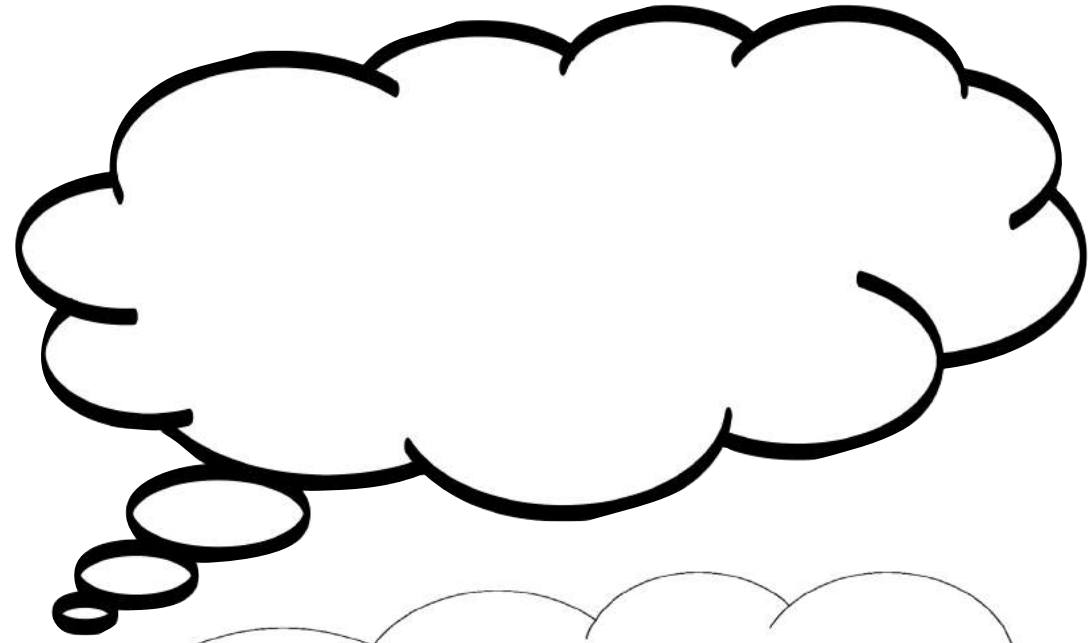
So ein Mist (2) * * I/ III

Der Weg des/der _____ **vom Schwein im Stall bis zur Pflanze auf dem Acker**

(Form des Mists eintragen)

Vom Schweinestall …	… über das Zwischenlager …	… bis auf den Acker
Baumaßnahmen im Stall zum Sammeln des Mists:	**Baumaßnahmen zum Lagern des Mists:**	**Maschinen und Geräte zum Transportieren und Verteilen des Mists auf dem Acker:**

Blick in die Zukunft - unsere Ideen:



Unvollständiges Beispiel A: Wenn die Landwirte von der Bundesregierung alle Kosten für technische Erneuerungen erstattet bekämen, dann sähe es im Jahr 2050 so aus: Die Schweine werden zur Versorgung im Umfeld von Ballungsgebieten in mehreren Etagen gehalten („Vertical Farming"). Sie tragen Ohrclips mit kleinen Mikrochips, die die Fütterung jedes Schweins steuern. An einem Stall, in dem die Tiere sich auch zum Ruhen verkriechen können, stehen Futterabrufstationen. Am Ohrchip erkennt die Station jedes Schwein und teilt individuell das Futter zu. Während des Fressens analysiert eine Videokamera das Gewicht des Tieres. Wenn das Schwein dick genug ist, wird es über einen zweiten Ausgang gleich in eine Box für schlachtreife Tiere geleitet.

Unvollständiges Beispiel B: Wenn Energie im Jahr 2050 so knapp ist, dass Landwirte weitestgehend auf den Einsatz von Diesel, Strom & Co. verzichten müssen, dann könnte es im Jahr 2050 so aussehen: Für frische Luft im Schweinestall sorgen mehrere halbgeöffnete Fenster. Das reicht allerdings nur deshalb aus, weil relativ wenige Tiere im Stall stehen. Die geringe Besatzdichte ist zudem sinnvoll, da alle Schweine per Hand gefüttert werden. Das Futter wird auf den betriebseigenen Flächen angebaut, die ausschließlich mit dem Kot der Tiere gedüngt werden.

Qualität wird groß geschrieben - vom sorgsamen Umgang mit der Milch * * II/ III

Milch ist ein gesundes, wertvolles Lebensmittel. Um Milch von bester Qualität zu erzeugen, sind vor allem die Fütterung und Pflege der Milchkuh entscheidend. Sobald eine Kuh gemolken wird, ist ein höchst sorgsamer Umgang mit der Milch notwendig, um so zu garantieren, dass sie auf dem Weg bis zur Molkerei keinerlei Schaden nimmt. Für diesen Zweck werden verschiedene Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchgeführt. Um welche Maßnahmen handelt es sich?

Aufgabe:
Nennt und beschreibt die Maßnahmen zur Qualitätssicherung. Tragt die Ergebnisse in die Tabelle ein.

Station	Maßnahmen der Qualitätssicherung ...
	... beim Melken
	... beim Lagern der Milch
	... beim Transport der Milch

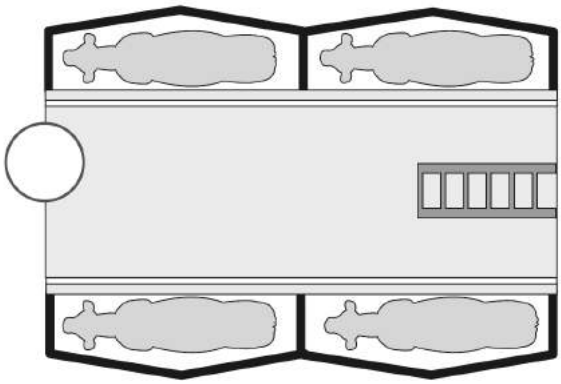
Wo bitte geht's hier zum Melken? (1) * * * III

Gruppe E

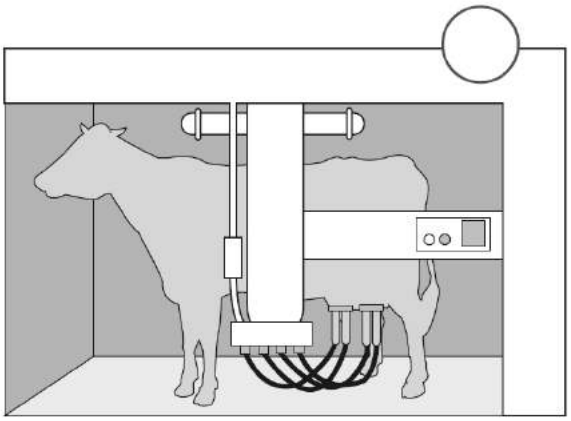
Auf den meisten Milchviehbetrieben werden die Kühe in einem Melkstand gemolken. Das stellt eine enorme Arbeitserleichterung für den Landwirt dar, der nun nicht mehr das Melkgeschirr zur Kuh tragen muss. Vielmehr kommt die Kuh zwei- bis dreimal pro Tag zum Melken in den Stand. Es gibt verschiedene Arten von Melkständen, die jeweils verschiedene Vor- und Nachteile haben.

Aufgaben:

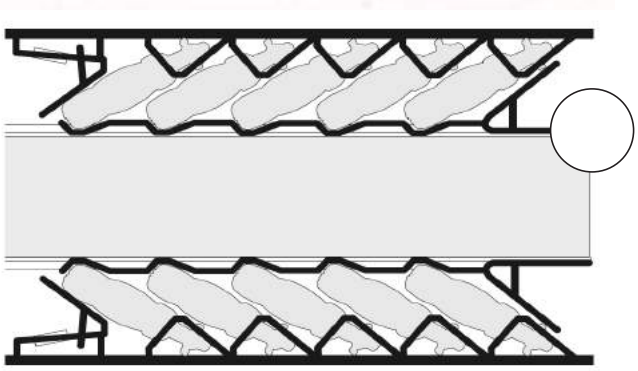
1. Die Abbildungen zeigen eine Auswahl an Melkständen. Für welche Melkanlage hat sich der Landwirt auf dem Hof entschieden? Kreuzt den entsprechenden Typ im vorgegebenen Kästchen an.

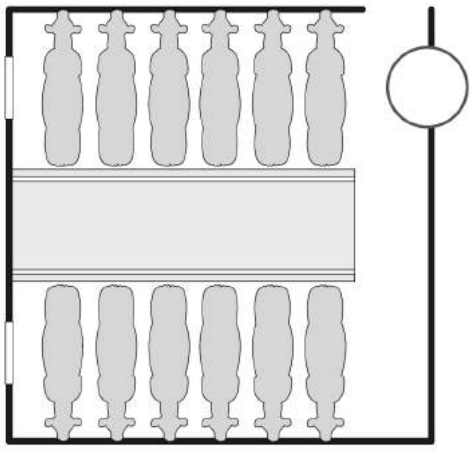


Tandem-Melkstand

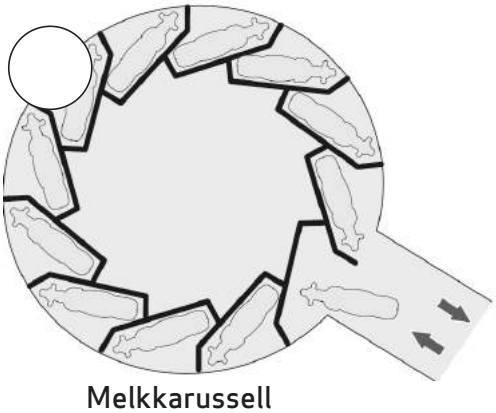


Melkroboter





Side-by-Side-Melkstand



Melkkarussell

Wo bitte geht‘s hier zum Melken? (2) * * * III

Gruppe E

2. Beschreibt die Funktionsweise des Melkstands und nennt wesentliche Vor- und Nachteile, die bei der Beschaffung und Nutzung der Anlage auftreten.

Funktionsweise:

Vorteile:

Nachteile:

Alles unter einem Dach - der Laufstall (1) * * * III — Gruppe F

Wie sind die Milchkühe auf dem Hof untergebracht? Beschreibt und bewertet die Haltung der Tiere in einem Laufstall.

Aufgaben:

1. Fertigt eine Skizze vom Inneren des Laufstalles an.
2. Kennzeichnet in der Stallskizze folgende Funktionsbereiche mit verschiedenen Farben:

Liegebereich (gelb) • Fressbereich (grün) • Laufbereich (blau) • Krankenbucht (rot) Geburtsbereich (violett) • Trockensteherbereich (braun)

Beachtet bei der Erstellung der Skizze die Grundform und Größe des Stalles insgesamt, die Anzahl der Boxen und deren Größe und Beschaffenheit, die Futter- und Trinkplätze, den Stallboden sowie die Größe der Lauffläche, die Außenwände und Fensterflächen und den Zugang zum Melkstand. Ermittelt weitere bautechnische Besonderheiten oder bestimmte Maschinen/ Geräte im Kuhstall.

Alles unter einem Dach - der Laufstall (2) * * * III

Gruppe F

3. Werden die Milchkühe im Stall tiergerecht gehalten? Bewertet die Milchviehhaltung auf dem Hof anhand verschiedener Parameter und tragt die Ergebnisse in die Tabelle ein.

Parameter	Tiergerecht	Auf dem Hof
Stalltemperatur	Temperatur zwischen -5 bis +20 Grad Celsius	
Lichtverhältnisse	Natürlicher Lichteinfall, tagsüber hell, nachts dunkel, Lichtprogramme	
Stallluft	Frische, kühle Luft, keine Zugluft; technische Hilfsmittel (Lüftungssysteme)	
Stallboden im Laufbereich	Spaltenböden: trittsicher und klauenschonend mit Schlitzweiten von maximal 3,5 cm; planbefestigte Laufflächen: eben und rutschfest	
Größe des Laufbereichs	Ausreichend groß, damit rangniedere und ranghöhere Tiere gut aneinander vorbeigehen können (mindestens 2,5 m breite Laufgänge zwischen den Liegeboxen)	
Fressplatzangebot	Fast jedem Tier steht ein Fressplatz zur Verfügung, damit auch rangniedere Tiere jederzeit Futter aufnehmen können	
Zugang zur Tränke	Tränke steht an einem von mehreren Seiten zugänglichen Platz, sie ermöglicht das Saufen ausreichend großer Wassermengen (80-100 Liter Wasser/Tag)	
Größe der Liegebox	Ermöglicht der Kuh ein „schwungvolles“ Aufstehen, Mindestmaße: 4,5 m^2 je Kuh	
Beschaffenheit der Liegebox	Weich (knochen- und euterschonend) und sauber (euterschonend)	
Anzahl Liegeboxen	Jedem Tier steht eine Box zur Verfügung	

Blick in die Zukunft - unsere Ideen:

Unvollständiges Beispiel A: Wenn die Landwirte von der Bundesregierung alle Kosten für technische Erneuerungen erstattet bekämen, dann sähe es im Jahr 2050 so aus: Milchkühe werden in großräumigen Laufställen gehalten, die neben kuscheligen Liegeboxen und einem XL-Futtertisch über einen Wellness-Bereich und einem überdachten Weideplatz verfügen. Im Wellness-Bereich können sich die Tiere das Fell bürsten oder das Euter sanft massieren lassen. Bei großer Hitze steht eine Dusche bereit. Wenn eine Kuh gemolken werden will, betritt sie den so genannten Melkroboter. In der Melk-Box wird sie automatisch gemolken, erhält nebenbei ihre Kraftfutterration und hört klassische Musik.

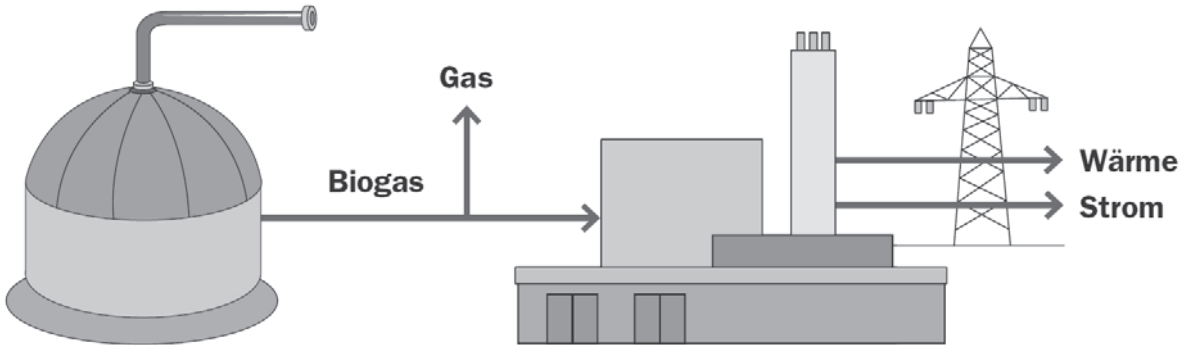
Unvollständiges Beispiel B: Wenn Energie im Jahr 2050 so knapp ist, dass Landwirte weitestgehend auf den Einsatz von Diesel, Strom & Co. verzichten müssen, dann könnte es im Jahr 2050 so aussehen: Milchkühe werden nur noch in relativ kleinen Herden gehalten, da das Melken per Hand sehr viel Zeitaufwand pro Kuh erfordert. Es werden ausschließlich robuste Rinderrassen eingesetzt, die das ganze Jahr auf der Weide laufen. So kann der Energieaufwand für Füttern und Pflege minimiert werden.

Energie aus der Biogasanlage - wie funktioniert‘s? * * II/ III

Biogas ist ein Gasgemisch, das beim Abbau organischer Substanzen durch Mikroorganismen unter Luftabschluss entsteht. Im Rahmen der Gärungsprozesse bildet sich vor allem Methangas - ein hochwertiger Energieträger. In Biogasanlagen wird Methan erzeugt, um Strom und Wärme zu gewinnen. Wie funktioniert das?

Aufgabe:

1. Ermittelt die Funktionsweise der Biogasanlage. Erkundigt euch beim Landwirt und notiert stichwortartig die wesentlichen Schritte im Produktionsprozess von Energie aus Biogas. Beachtet vor allem die Prozesse im Fermenter und im Blockheizkraftwerk (BHKW).



Prozesse im Fermenter:

Prozesse im BHKW:

Leistung des BHKW (in kW):_____

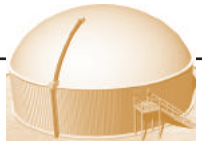
Der Einsatz: Mais, Mist & Co. (1) *** III

Gruppe G

Biogas wird aus verschiedenen organischen Materialien gewonnen. Als Gärsubstrate eignen sich sowohl landwirtschaftliche Erzeugnisse, Abfälle aus Gewerbe und Industrie als auch Produkte aus der kommunalen Abfallentsorgung. Die Abbildung zeigt eine Auswahl an möglichen Gärsubstraten und die übergeordneten Substrat-Kategorien.

Aufgaben:

1. Erkundet, welche Gärsubstrate für die Biogaserzeugung auf dem Hof genutzt werden.
2. Befragt den Landwirt zur Herkunft, Länge des Transportweges und Menge der eingesetzten Substrate.
3. Ordnet die ermittelten Gärsubstrate einer Kategorie zu und tragt die Ergebnisse entsprechend in die Tabellen ein.



Der Einsatz: Mais, Mist & Co. (2) *** III

Gruppe G

Wirtschaftsdünger (landwirtschaftliche Erzeugnisse)			
Art	Herkunft	Transportweg (in km)	Menge (in m³ oder t)

Futter- oder Erntereste (landwirtschaftliche Erzeugnisse)			
Art	Herkunft	Transportweg (in km)	Menge (in m³ oder t)

Energiepflanzen bzw. nachwachsende Rohstoffe (landwirtschafliche Erzeugnisse)			
Art	Herkunft	Transportweg (in km)	Menge (in t) und Anbaufläche (in ha)

Abfälle aus Gewerbe und Industrie			
Art	Herkunft	Transportweg (in km)	Menge (in m³ oder t)

Substrate der kommunalen Abfallentsorgung			
Art	Herkunft	Transportweg (in km)	Menge (in m³ oder t)

Der Ertrag: Strom, Wärme und Dünger (1) * * * III — Gruppe H

Die Biogasanlage liefert vorrangig Wärme und Strom. Übrig bleiben Gärreste, die einen hochwertigen Dünger darstellen. Wie werden diese Erträge auf dem Hof genutzt? Und lohnt sich der ganze Aufwand finanziell gesehen?

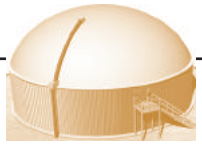
Aufgaben:

1. Ermittelt, wofür Wärme, Strom und Gärreste verwendet werden. Sucht zunächst auf dem Hofgelände nach sichtbaren Anzeichen für eine eigene Verwertung der Erzeugnisse durch den Betrieb bzw. Haushalt des Landwirts (Strom-, Wärmeleitungen, Maschinen und Geräte für die Gärresterausbringung etc.). Erkundigt euch anschließend bei dem Landwirt nach der überbetrieblichen Verwertung.

Verwertung des Stroms:

Verwertung der Wärme:

Verwertung des Düngers:



Der Ertrag: Strom, Wärme und Dünger (2) *** III — Gruppe H

2. Bestimmt mit Hilfe des Betriebstagebuches sowie des Gas- und Stromzählers, wie viel Biogas (in m^3) und wie viel Strom (in kWh) die Anlage pro Monat durchschnittlich liefert.

Durchschnittliche Gasmenge pro Monat: _____ m^3

Durchschnittliche Strommenge pro Monat: _____ kWh

Durchschnittlicher Ertrag Strom pro 1 m^3 Biogas: _____ kWh/m^3

3. Berechnet die Einnahmen aus der eingespeisten Strommenge (beachtet dabei den Eigenverbrauch) anhand der gesetzlichen Vergütungsregelungen. Tragt die Ergebnisse in das Formular „Einnahmen aus der Einspeisung ins öffentliche Stromnetz“ ein.

4. Überlegt, welche weiteren Gewinnquellen aus der Biogaserzeugung entstehen, z.B. Verkauf von Dünger, Nutzung von Wärme für den Fermenter und somit Einsparung von Heizkosten etc.

5. Welche Kosten verursacht eine Biogasanlage? Überlegt welche Ausgaben mit den Gewinnen aus Strom-, Wärme- und Düngerverwertung gedeckt werden müssen.

Der Ertrag: Strom, Wärme und Dünger (3) * * * II/ III

Gruppe H

(Stand: EEG 2012, Fachverband Biogas e.V.)

Einnahmen aus der Einspeisung ins öffentliche Stromnetz

Grundvergütung

• bis 75 kW	25,0 Ct/kWh
• bis 150 kW	14,3 Ct/kWh
• darüber bis 500 kW	12,3 Ct/kWh
• darüber bis 5 000 kW	11,0 Ct/kWh
• darüber bis 20 000 kW	6,0 Ct/kWh

Ergebnis: _____ Euro

Einsatzstoffvergütungsklasse I oder II
Je nach ökologischer Bedeutung

• bis 500 kW	6,0 bis 8,0 Ct/kWh
• darüber bis 750 kW	5,0 bis 8,0 Ct/kWh
• darüber bis 5 000 kW	4,0 bis 8,0 Ct/kWh

Ergebnis: _____ Euro

Berechnung:

Grundvergütung pro Monat: _____ Euro

Einsatzstoffvergütungsklasse I oder II: _____ Euro

Einnahmen pro Monat: _____ Euro

alternativ:

Vergütung für Vergärung von Bioabfällen

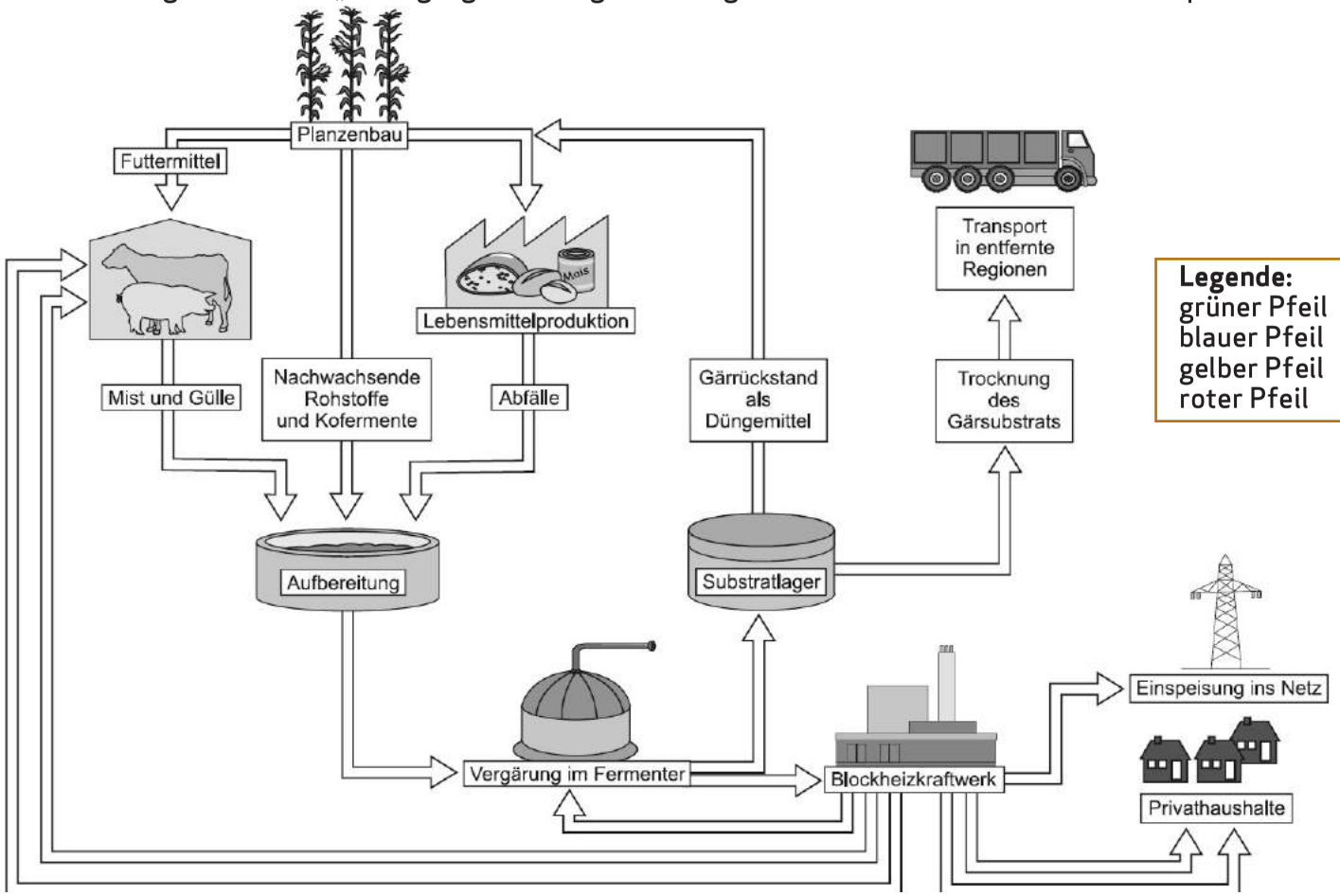
Substrate der kommunalen Abfallentsorgung (z.B. Biotonne, Grünschnitt)
Futter- und Erntereste (z.B. Rübenblätter und Kartoffelkraut)

• bis 500 kW	16,0 Ct/kWh
• darüber bis 20 000 kW	14,0 Ct/kWh

Einnahmen pro Monat: _____ Euro

Die Erzeugung von Energie aus Biogas ist ein komplexes System: Es beginnt mit der Pflanze auf dem Feld, die mit Hilfe von Sonnenenergie, Wasser und Bodennährstoffe wächst und gedeiht, und reicht bis zum Strom, der aus der Steckdose kommt. Dazwischen spielen viele Faktoren eine Rolle, die wie in einem Kreislaufmodell miteinander vernetzt sind.
Das unten abgebildete Modell stellt die wichtigsten Elemente in der Erzeugung von Energie aus Biogas dar. Die Pfeile sollen den Weg von Strom, Wärme, Gärsubstrat und Biogas zwischen den einzelnen Elementen symbolisieren. Die Abbildung ist jedoch unvollständig: Den Pfeilen fehlt eine farbliche Kennzeichnung (siehe Legende), die deutlich werden lässt, ob nun Strom, Wärme, Gärsubstrat oder Biogas die Elemente verknüpft.

Aufgabe:
Vervollständigt das Modell „Erzeugung von Energie aus Biogas“, indem ihr die Pfeile mit den entsprechenden Farben an.



Legende:
grüner Pfeil = Gärsubstrat
blauer Pfeil = Biogas
gelber Pfeil = Strom
roter Pfeil = Wärme

Blick in die Zukunft - unsere Ideen:

Unvollständiges Beispiel A: Wenn die Landwirte von der Bundesregierung alle Kosten für technische Erneuerungen erstattet bekämen, dann sähe es im Jahr 2050 so aus: Den Beruf Landwirt gibt es kaum noch, viele Bauern nennen sich nun Energiewirte; in der Öffentlichkeit werden sie auch als „Bio-Scheichs“ bezeichnet. Sie pflanzen auf ihren Ackerflächen ausschließlich Energiepflanzen an, die in der Biogasanlage vergärt werden. Die Leistung der gängigen Biogasanlagen beträgt 1.000.000 kW, es werden enorme Strommengen produziert. Damit die Biogasanlagen die Landschaft nicht verändern, sind sie größtenteils unterirdisch errichtet. Diese Maßnahme erhöht die Akzeptanz von Biogasanlagen bei der Bevölkerung.

Unvollständiges Beispiel B: Wenn Energie im Jahr 2050 so knapp ist, dass Landwirte weitestgehend auf den Einsatz von Diesel, Strom & Co. verzichten müssen, dann könnte es im Jahr 2050 so aussehen: Auch in diesem Fall sind die Biogasanlagen tief in den Boden hinein gebaut. Aber nicht um das Landschaftsbild zu bewahren, sondern weil so die Gärsubstrate leichter von der Schubkarre aus in den Fermenter gekippt werden können. Mehrere Energiewirte haben sich in Nachbarschaften zusammengetan, um die Kosten zu minimieren. Die Anbauflächen der Energiepflanzen liegen ausschließlich hofnah, um lange Transportwege zu vermeiden.

Wahr oder falsch?

Ein kleines Quiz rund um technische (Un-)Möglichkeiten in der Landwirtschaft

1. Während 46% der deutschen Haushalte insgesamt einen Internetanschluss besitzen, liegt der Anteil bei den Landwirten bei 62%.

☐ wahr ☐ falsch

2. Ein TSL-System (Translator for Chicken Language) übersetzt dem Landwirt die Laute der Hühner und ermöglicht so die bedarfsgerechte Fütterung und Pflege im Hühnerstall.

☐ wahr ☐ falsch

3. Bei Anruf Schwein: Wenn der Landwirt im Urlaub ist, kann er sich vom zentralen Computer im Schweinestall auf dem Mobiltelefon anrufen lassen, falls irgendetwas im Stall nicht in Ordnung ist.

☐ wahr ☐ falsch

4. Es gibt den Beruf „Besamungstechniker“. Der speziell ausgebildete Besamungstechniker ist in der Landwirtschaft für die Besamung von z.B. Kühen oder Schweinen zuständig.

☐ wahr ☐ falsch

5. Der Acker wird heute mit Hilfe von Signalen aus dem All gedüngt. Das Satellitensystem GPS ermöglicht die genaue Positionsbestimmung des Schleppers auf dem Feld, ein Bordcomputer wertet die Daten aus und steuert punktgenau das Ausbringen der Düngemenge.

☐ wahr ☐ falsch

6. Über 70 Prozent des deutschen Stromverbrauchs wird mit Strom aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen gedeckt.

☐ wahr ☐ falsch

7. Für das Melken von Kühen werden in großen Betrieben Roboter eingesetzt.

☐ wahr ☐ falsch

8. Für den Fall, dass ein Landwirt eine weit entfernte Ackerfläche pflügt und nicht extra für das Mittagessen nach Hause fahren möchte, bieten moderne Schlepper eine in der Kabine eingebaute Mikrowelle an.

☐ wahr ☐ falsch

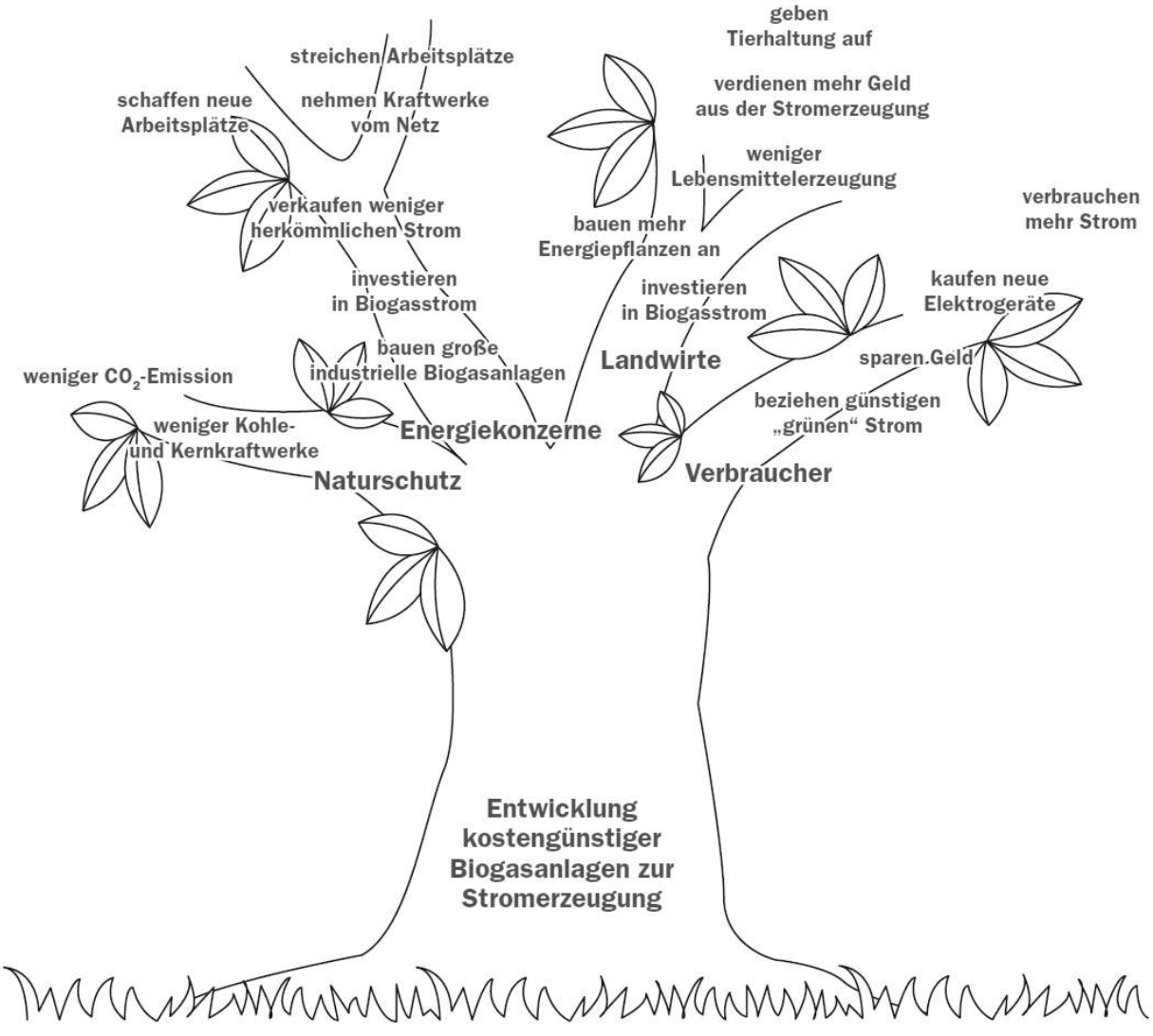
Der Zukunftsbaum (1)

Mithilfe des Zukunftsbaums (siehe Abb. unten) könnt ihr die Auswirkungen eurer Ideen aus vier verschiedenen Perspektiven betrachten: Im Stamm des Baumes tragt ihr eine Veränderung ein. Aus ihm entwickeln sich vier Äste für verschiedene Gruppen oder Bereiche, die von der Veränderung betroffen sind. In den Ästen werden unmittelbare Auswirkungen, die die Veränderung auf die jeweiligen Gruppen oder Bereiche hat, vermerkt. Im nächsten Schritt werden die daraus resultierenden weiteren Folgen genannt und als weitere Verästelungen in den Zukunftsbaum eingetragen. Und wer möchte, kann noch mehrere „Runden" weiterdenken.

Aufgaben:

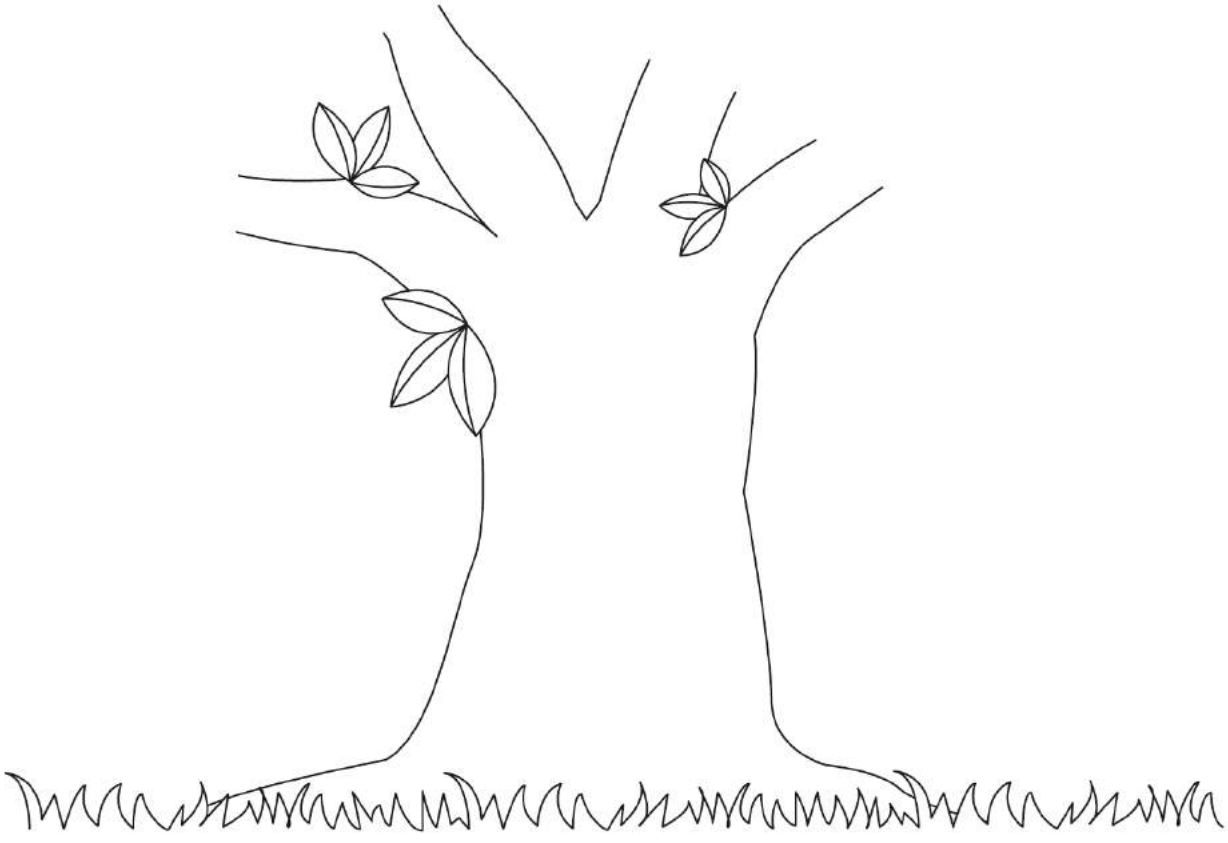
1. Überlegt, welche unmittelbaren Auswirkungen eure Ideen haben auf:
   - Landwirte
   - Verbraucher
   - den Naturschutz
   - Energiekonzerne (für Ideen im Bereich Biogaserzeugung)
   - den Tierschutz (nicht für Ideen im Bereich Biogaserzeugung)

2. Tragt die Folgen in die Skizze „Unsere Ideen und ihre Folgen - der Zukunftsbaum" in den jeweiligen Ast der betroffenen Gruppe und des betroffenen Bereichs ein. Diskutiert daraus resultierende weitere Folgen und notiert eure Ergebnisse in der Abbildung.



Der Zukunftsbaum (2)

Unsere Ideen und ihre Folgen - der Zukunfsbaum:



Was wäre, wenn ...? - Der Blick in die Zukunft

Im Rahmen der Live-Aufnahme habt ihr den Hof erkundet und ermittelt, welche Rolle moderne Landwirtschaft heute spielt. Diese Kenntnisse bilden nun die Grundlage für den Entwurf des Zukunftsbildes. Steigt ein in eine imaginäre Zeitmaschine. Sie bringt euch in das Jahr 2050. Wie sieht es in der Landwirtschaft zu dieser Zeit aus?

Aufgaben:

1. Euer Zukunftsentwurf soll Antwort geben auf eine der unten genannten „Was wäre, wenn…"-Fragen. Entscheidet euch als erstes, zu welcher „Was wäre, wenn…"-Frage ihr ein Zukunftsbild entwerft.

2. Entwickelt ein phantasievolles Bild von der Landwirtschaft im Jahr 2050. Erfindet neue Lösungen, denkt das Undenkbare. In dieser Phase sind kreative Ideen gefragt, nicht das Festhalten an einengenden Daten und Fakten.

3. Notiert die einzelnen Ideen zu eurem Zukunftsbild auf dem Arbeitsblatt „Unser Blick in die Zukunft". An zwei Beispielen werden euch dort auch Anregungen für die Entwicklung eures Zukunftsbilds gegeben.

Neue Ideen lassen sich sehr gut mit Hilfe der 6-3-5-Methode entwickeln (siehe Methodenseite 164).

Was wäre, wenn im Jahr 2050 Landwirte von der Bundesregierung alle Kosten für technische Erneuerungen auf dem Hof vollständig erstattet bekämen? Dies wäre eine Maßnahme, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Landwirte auf dem internationalen Markt zu stärken.

Was wäre, wenn im Jahr 2050 Energie so knapp ist, dass Landwirte weitestgehend ohne Benzin, Diesel, Gas und Strom wirtschaften müssen?

Was wäre, wenn…?

Ideen entwickeln mit der 6-3-5-Methode

Auf Kommando schreibt jeder der 6 Teilnehmer einer Gruppe jeweils 5 Minuten lang 3 Ideen zur untenstehenden Frage auf. Danach werden die Zettel im Uhrzeigersinn weitergegeben und alle Teilnehmer schreiben in die zweite Reihe wiederum drei Ideen in fünf Minuten auf. Jede Idee ist erlaubt. Die Ideen der anderen dürfen aufgriffen und weiterentwickelt werden. Nach vier Runden kommen so in 20 Minuten 72 Ideen in jeder Gruppe zusammen. Anschließend werden die interessantesten Ideen ausgewählt und weiterentwickelt.

Was wäre, wenn _____ ?

	Ideen/ phantasievolle Antworten auf die Frage		
1. Runde			
2. Runde			
3. Runde			
4. Runde			

Der Zukunfts-Check

Werden die in den Zukunftsbildern entwickelten Ideen tatsächlich Wirklichkeit?

Geprüft wird der Zukunftsentwurf der Gruppe _____

Aufgaben:

1. Aus welchen Ideen besteht das vorgestellte Zukunftsbild? Notiere während der Präsentation die einzelnen Aspekte des Zukunftsentwurfs. Trage die Ergebnisse stichwortartig in die Tabellenspalte „Ideen“ ein.

2. Führe den Zukunfts-Check durch: Beurteile anhand der Kriterien „Zukunftsfähigkeit“ und „Zukunftswunsch“ die Chance der einzelnen Ideen, Wirklichkeit zu werden. Kreuze je eine Aussage auf der Antwortskala an und begründe kurz deine Meinung zu jeder vorgestellten Idee.

Ideen	**Kriterium Zukunftsfähigkeit** Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Idee Wirklichkeit wird. (1) trifft zu (2) trifft teilweise zu (3) trifft eher nicht zu (4) trifft nicht zu	**Kriterium Zukunftswunsch** Es ist sehr wünschenswert, dass diese Idee Wirklichkeit wird. (1) trifft zu (2) trifft teilweise zu (3) trifft eher nicht zu (4) trifft nicht zu
	(1) (2) (3) (4) **Begründung:**	(1) (2) (3) (4) **Begründung:**
	(1) (2) (3) (4) **Begründung:**	(1) (2) (3) (4) **Begründung:**
	(1) (2) (3) (4) **Begründung:**	(1) (2) (3) (4) **Begründung:**
	(1) (2) (3) (4) **Begründung:**	(1) (2) (3) (4) **Begründung:**

A-Team

Tatort Acker, S. 122/ 123

1. Maschinen und Geräte auf dem Hof für den Ackerbau:

Bezeichnung	Funktion
Pflug	Gerät zum Aufbrechen, Wenden, Lockern und Mischen des Bodens
Sämaschine	Maschine, die Furchen zieht, das Saatgut in die Furchen legt und bedeckt
Spritze	Gerät mit Spritzdüsen zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln
Egge	Gerät zum Zerkrümeln und Glätten des Bodens, Vorbereiten einer Aussaat

Der Schlepper schleppt, S. 126/ 127

2. Markierte Merkmale: Leistung, Hubraum, Leergewicht, zulässige Achslast
3. Technische Extras: z.B. Frontlader, Bordcomputer mit Navigationssystem

Die Vorfahren der modernen Maschinen, S. 128

Von oben nach unten: Drillmaschine, Miststreuer, Pflug, Schlepper

Pig-Team

So ein Mist, S. 134/ 135

Beispiel für Flüssigmist (Gülle):

Baumaßnahmen im Stall: Teil- oder Vollspaltenboden in den Mastbuchten. Kot und Harn fallen durch die Spalten in einen darunter liegenden Güllebunker, in dem der Flüssigmist bis zum Ausbringen auch gelagert werden kann. Ist der Bunker für die anfallenden Mengen zu klein, wird der Flüssigmist mithilfe von stationären Pumpanlagen in ein Güllefass gepumpt und zum Lager gefahren.

Baumaßnahmen zum Lagern: Häufig werden runde Silos aus Beton, Emaille oder Edelstahl verwendet. Die Güllesilos werden mit unterschiedlichen Dachaufbauten abgedeckt, um Ammoniak-Emissionen einzuschränken. Tauchmotorrührwerke werden zum Aufrühren von dicken Schwimmschichten und schweren Bodenablagerungen in die Güllebehälter integriert.

Maschinen und Geräte: Neben den bereits erwähnten Pumpen und Rührwerken werden selbstfahrende oder von einem Schlepper zu ziehende Gülleverteiler eingesetzt. Die Gülle wird mittels eines Prallkopf-, Fächer-, Breit- und Seiten- oder Zentralverteilers auf dem Acker ausgebracht. Letzteres ist auch als Schleppschlauchtechnik bekannt. Darüber hinaus vermögen moderne Gülle-Injektionsgeräte den Flüssigmist direkt in den Acker einzuarbeiten. Üblicherweise übernimmt diese Arbeit der Grubber.

Cow-Team

Qualität wird groß geschrieben – vom sorgsamen Umgang mit der Milch, S. 137

Maßnahmen zur Qualitätssicherung sind:

- Beim Melken: Desinfektion des Euters, Säubern des Melkzeugs, Transport der Milch vom Euter bis zum Kühltank ohne Luftkontakt in einem geschlossenen System, Seihern der Milch
- Beim Lagern: Kühlen der Milch bei +4°C im Kühltank, Lagerung max. 2 Tage im Kühltank
- Beim Transport: Abtransport im Kühlwagen

Wo bitte geht's hier zum Melken?, S. 138/ 139

Side-by-Side-Melkstand
Stellung der Tiere im Melkstand: Die Tiere stehen nebeneinander und mit dem Kopf von der Melkgrube weg. Der Melkumtrieb erfolgt in Gruppen, das heißt die Kühe betreten und verlassen den Melkstand gemeinsam (Gruppenmelkstand). Der Parallelmelkstand kann mit einem Schnellaustrieb bestückt sein, damit die Tiere den Melkstand nach dem Melken zügig verlassen. Voraussetzung dafür ist aber genügend Platz, damit die Tiere nicht an Engstellen stehen bleiben.

Tandem-Melkstand
Stellung der Tiere im Melkstand: Das Tier steht parallel zur Melkgrube. Beim Tandem-Melkstand betritt und verlässt jedes Tier einzeln den Melkstand. Der Vorteil dabei ist, dass Tiere, die länger gemolken werden müssen, das Verlassen der anderen Tiere nicht behindern, sodass unter Umständen mehr Tiere je Zeiteinheit gemolken werden können. Jedem Tier kann damit ausreichend Zeit gewidmet werden, ohne dass andere Tiere warten müssen.
Der Tandem-Melkstand ist für kleinere bis mittlere Herden mit bis zu 50 Kühen und sehr großer Melkkapazität geeignet. Da jede Kuh nur individuell nach ihrem eigenen Zeitbedarf im Melkstand steht, werden weniger Melkeinheiten benötigt und er ist daher besonders wirtschaftlich.

Fischgräten-Melkstand
Stellung der Tiere im Melkstand: Die Tiere stehen schräg zur Melkgrube und mit dem Kopf von der Melkgrube weg. Flexible, platzsparende Anordnung für größere Herden. Es gibt ihn in zwei Varianten: mit Zentraleingang und -auslass oder mit Schnellauslass für alle Kühe gleichzeitig.

Melkkarussell
Das Tier betritt bei einem Melkkarussell eine rotierende Scheibe, auf der die Melkzeuge installiert sind. Nach dem Melken ist es an dem Punkt angelangt, wo es das Karussell betreten hat und kann es wieder verlassen.
Ein Melkkarussell ist nur bei größeren Herden (>100 Tiere) rentabel. Man braucht einen gut gestalteten Wartehof, damit die Tiere möglichst ohne Treibhilfe zum Melkplatz kommen. Die Stellung der Tiere am Platz kann wie oben beschrieben sein. Der Melker kann inner- oder außerhalb des Karussells arbeiten. Außerhalb hat den Vorteil, dass der Melker bei Störungen oder wenn er Tiere zum Melkstand treiben muss, schnell vor Ort ist und keine zusätzliche Arbeitskraft benötigt wird.

Melkroboter oder Automatisches Melksystem (AMS)
Hauptvorteile von AMS gegenüber konventioneller Melktechnik sind weniger schwere körperliche Arbeit, große zeitliche Flexibilität, minimale Baukosten, Einsparung von Melkzeit, mehr als zweimaliges tägliches Melken, bessere Tiergesundheit und optimaler Herdenüberblick. Hauptnachteil sind die höheren Erstinvestitionenskosten.

E-Team

Energie aus der Biogasanlage – wie funktioniert´s? S. 143

Prozesse im Fermenter:
Gärsubstrat (organische Substanzen) wird in den Fermenter gepumpt, dort ein- oder mehrstufig vergoren und je nach Zusammensetzung auf 35 bis 55 Grad Celsius aufgeheizt. Der Vergärungs- oder Faulungsprozess entsteht unter Ausschluss von Sauerstoff (anaerobe Mirkoorganismen). An diesem Prozess sind vielfältige Organismenstämme beteiligt, die von spezifischen Bedingungen (z.B. Ausgangsstoff der Vergärung, Temperatur, pH-Wert usw.) abhängig sind. In diesem ein- oder mehrstufigen Vergärungsprozess entsteht Biogas, ein Gemisch hauptsächlich aus Methan und Kohlendioxid.
Prozesse im BHKW:
Dieses Gasgemisch wird in einem Gasspeicher gesammelt. Von dort aus wird es in ein Blockheizkraftwerk gepumpt. In ihm ist ein Verbrennungsmotor direkt mit einem Stromgenerator verbunden. Das Biogas treibt den Motor an und der wiederum setzt einen Stromgenerator in Gang. Dieser Generator erzeugt elektrischen Strom.

Der Ertrag: Strom, Wärme und Dünger, S. 146-148

1. Verwertung des Stroms: Einspeisung ins öffentliche Netz, privater Stromverbrauch, betrieblicher Stromverbrauch (Stall).
Verwertung der Wärme: privater Wärmeverbrauch, Nutzung von Wärme für den Stall, Trocknung des Gärrestes, Nutzung von Wärme für den Fermenter, Nutzung von Wärme für ein Gewächshaus.
Verwertung des Düngers: Verkauf der Gärreste in entfernte Regionen, Eigennutzung als Wirtschaftsdünger.

4. Weitere Gewinnquellen aus der Biogaserzeugung: z.B. Einsparung von Stromkosten durch betriebliche und private Stromerzeugung; Einsparung von Heizkosten durch Wärmenutzung privat und im Stall, für die Trocknung von Hackschnitt.

Von Acker bis zur Steckdose, S. 149

grüner Pfeil (Gärsubstrat): Die organischen Substanzen werden in einer Vorgrube zunächst zerkleinert und gemischt. So aufbereitet, werden die Gärsubstrate in das Herzstück der Biogasanlage gepumpt, den Fermenter. Nach 30 bis 60 Tagen ist der größte Teil des Substrats zu Biogas umgewandelt. Der Gärrest wird in einem Nachlager aufbewahrt, wo er noch einige Tage weiter ausgasen kann. Anschließend kann er als hochwertiger Dünger verwertet werden.
blauer Pfleil (Biogas): Das beim Gärprozess erzeugte Biogas wird in ein Gaslager abgeführt und zum BHKW (Blockheizkraftwerk) transportiert. Hier wird das entschwefelte Biogas über einen Generator in Strom umgewandelt.
gelber Pfeil (Strom): Der im BHKW erzeugte Strom kann den Eigenbedarf auf dem landwirtschaftlichen Betrieb decken und gegebenenfalls zusätzlich in öffentliche Netze und Privathaushalte eingespeist werden.
roter Pfeil (Wärme): Die im BHKW anfallende Wärme wird zumeist für das Beheizen von Fermentern, Ställen oder dem Wohnhaus verwendet.

Wahr oder falsch? S. 151

1. wahr; 2. falsch; 3. wahr; 4. wahr; 5. wahr; 6. falsch; 7. wahr; 8. falsch

Zukunftswerkstatt XS – die „extra Kleine“ für den Einsatz im Unterricht

Definition Zukunftswerkstatt allgemein

Die Zukunftswerkstatt ist eine Methode, bei der die Teilnehmer eine Vision von einer wünschenswerten Zukunft entwickeln. Ausgangspunkt ist immer eine konkrete Frage- oder Problemstellung. Die Ausgangsfrage ist für alle gleich, aber niemand kennt das Ergebnis. In spielerischer Form sollen sich im Prozess der Gestaltung Problemlösungskompetenz, Fantasie, Kreativität und Experimentierfreude entwickeln.[1]

Zukunftswerkstatt XS

Bei diesem Unterrichtsvorhaben handelt es sich um eine in Anlehnung an die gängige Zukunftswerkstatt entwickelte Technik. Wie alle zukunftsorientierten Methoden birgt die Zukunftswerkstatt XS ein hohes didaktisches Potenzial, welches für den Schulunterricht bis jetzt viel zu selten genutzt wird. So ermöglicht die Auseinandersetzung mit denkbaren Zukunftszuständen den Schülern einen kritischen Blick auf die Gegenwart und sie provoziert die Frage, wie und von wem wünschenswerte Zustände gefördert bzw. unerwünschte Situationen verhindert werden können. Die Offenlegung möglicher Zukunftszustände erleichtert es auf diese Weise, für jeden Einzelnen einen Vorrat an Handlungsoptionen für die Gegenwart zu entwickeln.

Die Zukunftswerkstatt XS
- ermöglicht problemorientiertes, handlungsorientiertes und kreatives sowie systemorientiertes Lernen
- fördert antizipatorisches Denken
- ist eine partizipative Methode
- ermöglicht selbst gesteuerte Lernprozesse
- schafft einen Vorrat an Handlungsoptionen für die Gegenwart

Was den Einsatz von Zukunftswerkstatt, Szenariotechnik und Co. im Schulunterricht trotz aller Vorteile häufig erschwert, sind sowohl Komplexität als auch der hohe Zeitbedarf dieser Methoden.
Die Zukunftswerkstatt XS ist eine neu entwickelte Variante, die im Vergleich zum Original erheblich weniger Zeit in der Durchführung beansprucht, was einen unkomplizierten Einsatz im Schulunterricht ermöglicht. Während die „große Schwester“ zumeist in einem zeitlichen Rahmen von drei Tagen umgesetzt wird, reichen der extra kleinen Zukunftswerkstatt je ein bis zwei Schulstunden für die Vor- und Nachbereitung plus ein ganzer Werkstatttag. Der relativ kurze Zeitbedarf liegt vor allem darin begründet, dass auf die Methode der Kartenabfrage und den stetigen Wechsel zwischen der Arbeit in Kleingruppen und im Plenum, welche ansonsten in allen Phasen einer Zukunftswerkstatt stark vertreten sind und welche die demokratische Grundgesinnung methodisch widerspiegeln, hier weitestgehend verzichtet wird. Anstelle dessen tragen in der Zukunftswerkstatt XS die verschiedenen Gruppen ihre Ergebnisse erst in der Phase der Bewertung und Diskussion im Plenum vor; die einzelnen Zwischenergebnisse bleiben bis dahin unkommentiert. Zur Kartenabfrage werden alternative Methoden angeboten.

1 Mattes, W., 2007, S. 74f

Die methodische Nähe zur Original-Zukunftswerkstatt spiegelt sich vor allem im Phasenablauf wider, welcher durch den dreigliedrigen Rhythmus von These – Antithese – Synthese bzw. Bestandsaufnahme – Suche nach Alternativen – Bewertung/Umsetzung oder die Abfolge Realität – Fantasie – Realität gekennzeichnet ist.

Die Abbildung „Didaktisches Profil der Zukunftswerkstatt XS" veranschaulicht den Ablauf und die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Arbeitsschritten, wobei bewusst die Phase der Alternativensuche bildhaft als gedanklicher „Höhenflug" in die Welt der Fantasie dargestellt wird. Zu den drei Hauptphasen der Zukunftswerkstatt XS kommen noch die Schritte der Vorbereitung und Nachbereitung hinzu.

Didaktisches Profil der Zukunftswerkstatt XS

Quelle: Schockemöhle, J. (eigene Darstellung)

Phase	Arbeitsschwerpunkte und Leitfragen in den Hauptphasen der Zukunftswerkstatt XS
Bestandsaufnahme	Die Schüler recherchieren und sammeln Informationen über den aktuellen Zustand eines Sachverhaltes. Dies kann entweder in der Schule stattfinden, indem Daten im Internet recherchiert sowie Experten eingeladen und interviewt werden und/oder das eigene Vorwissen zum Thema gesammelt wird. Andererseits kann diese Phase genutzt werden, um die Schule zu öffnen und selbst vor Ort Erkundungen durchzuführen, zum Beispiel auf einem Bauernhof zum Themenfeld „Landwirtschaft und Ernährung“. Leitfragen in dieser Phase sind: Wie ist der Zustand heute? Was gefällt mir? Was gefällt mir nicht?
Alternativensuche	Hier geht es darum, kreative Alternativen zum gegenwärtigen Bestand zu entwickeln. Um den Schülern das Entwerfen phantasievoller Zukunftszustände und die Entwicklung neuer Ideen zu erleichtern, arbeitet die Zukunftswerkstatt XS mit motivierenden „Was wäre, wenn …-Fragen“. Diese Fragen können vorgegeben oder auch von den Teilnehmern der Werkstatt selbst ausgedacht werden. Mit Hilfe der 6-3-5-Methode (siehe Methodenteil S. 164) sind die Schüler in der Lage, die Aufgabenstellung eigenständig zu bearbeiten. In die alternativen Zukunftsentwürfe eingebunden ist die Darstellung der Auswirkungen der denkbaren Veränderungen auf verschiedene Gruppen und Bereiche. Der „Zukunftsbaum“ (siehe Arbeitsblätter S. 152/ 153) unterstützt methodisch diese Wirkungsanalyse. Die Erarbeitung einer phantasievollen Präsentationsform zur Darstellung der Gruppenergebnisse gehört ebenfalls in diese Phase. Leitfragen sind: Was wäre, wenn …? Wie wünsche ich es mir? Wie wünsche ich es mir nicht? Welche Auswirkungen hätten die Veränderungen? Welche Personengruppen und welche Bereiche wären davon betroffen?
Bewertung und Diskussion	Die Ergebnisse werden im Plenum vorgestellt. Gegenseitig bewerten die Schüler die verschiedenen alternativen Zukunftsentwürfe und diskutieren anhand der Fragen: Wie zukunftsfähig sind die Ideen? Was finde ich wünschenswert und was nicht? Wer kann was tun, um das Wünschenswerte zu realisieren bzw. das Nicht-Wünschenswerte zu verhindern? Zur Diskussion können die beteiligten externen Partner oder andere Gäste eingeladen werden.

Einen Überblick über den Verlauf der Zukunftswerkstatt XS, der auch für die Schüler zur Orientierung geeignet ist, bietet die Kopiervorlage auf Seite 163.

Zukunftswerkstatt XS

Überblick über den Verlauf:

1

LIVE-AUFNAHME

Erkundungen auf dem Bauernhof

- Wie ist der Zustand heute?
- Was gefällt mir?
- Was gefällt mir nicht?

Zeit: 1,5 Stunden

2

BLICK IN DIE ZUKUNFT

Entwickeln fantastischer Zukunftsbilder

- Was wäre, wenn ... ?
- Wie wünsche ich es mir?
- Welche Folgen hätten die erdachten Veränderungen?
- Erstellen der Präsentation

Zeit: 2 - 2,5 Stunden

3

ZUKUNFTS-CHECK

Präsentieren, bewerten und diskutieren der Zukunftsbilder

- Wie zukunftsfähig sind die Ideen?
- Was finde ich wünschenswert und was nicht?

Zeit: 1,5 Stunden

Zeit

Vorbereitung in der Schule	Hoferkundung/ Durchführung der Zukunftswerkstatt XS	Nachbereitung in der Schule

Quelle: Schockemöhle, J. (eigene Darstellung)

6–3–5 Methode

Ziele / Inhalte:	Ideenproduktion, Entwicklung von Vorschlägen, Problemlösungen
Sozialform:	Kleingruppen mit 6 Personen
Dauer:	30 – 40 Minuten
Vorbereitung/ Materialien:	Arbeitsblatt 6-3-5-Methode (siehe S. 155) Stifte
Durchführungs-hinweise:	Auf Kommando schreibt jeder der 6 Teilnehmer jeweils 5 Minuten lang 3 Ideen zur jeweiligen Impulsfrage auf. Danach werden die Zettel im Uhrzeigersinn weitergegeben und alle Teilnehmer schreiben in die zweite Reihe wiederum drei Ideen in fünf Minuten auf. Jede Idee ist erlaubt. Die Ideen der anderen dürfen/sollen aufgriffen und weiterentwickelt werden. Nach sechs Runden kommen so in 30 Minuten 108 Ideen in jeder Gruppe zusammen. • Die Papierbögen werden anschließend an einer Pinnwand aufhängt und gemeinsam gesichtet. • Mit Klebepunkten werden die interessantesten Ideen auswählen und weiterentwickelt Die Methode kann selbstverständlich auch als 3-3-6 oder 5-3-4-Methode durchgespielt werden.

Denkzettel

Ziele/Inhalte:	Arbeitsvertrag schließen, Regeln festlegen, Prozesse/ Arbeit in der Gruppe verbessern/ verändern
Sozialform:	Plenum
Dauer:	20-30 Minuten
Vorbereitung/ Materialien:	vorbereitetes Plakat, Moderationskarten oder andere „Denkzettel“
Durchfüh-runghinweise:	„Denkzettel“ beinhalten Regeln, Vereinbarungen und Richtlinien zum Verhalten und Umgang miteinander. Sie sind zeitlich variabel einsetzbar und entstehen entweder aus einem Planungs- oder einem Reflexionsprozess. Die „Denkzettel“ können zu Beginn der Arbeit in der Gruppe erarbeitet werden, wobei Regeln für das gemeinsame Arbeiten nach dem Prinzip der Kartenabfrage von den Schülern auf Karten („Denkzetteln“) gesammelt, ausgewählt und visualisiert werden. Um die „Denkzettel“ immer vor Augen zu haben, sollte eine Plakatwand vorbereitet werden, welche gut sichtbar ist (mögliche Überschrift: „Denkzettel – Daran wollen wir denken, wenn wir miteinander arbeiten!“). Bei der Auswahl der Regeln, sollte nach dem Prinzip „Weniger ist oft mehr“ gehandelt werden.

Buchstabier - Methode

Ziele/Inhalte:	Ideenproduktion, Entwicklung von Vorschlägen, Problemlösungen
Sozialform:	Plenum
Dauer:	20 – 30 Minuten
Vorbereitung/ Materialien:	Zettel, Karten, Stifte
Durchführunghinweise:	Die Schüler sitzen in einem Stuhlkreis. Der Moderator wählt einen Impulsbegriff zum Thema aus und schreibt ihn in Druckbuchstaben auf Zettel (jeder einzelne Buchstabe auf je einen Zettel), die untereinander auf den Boden in der Mitte des Kreises gelegt werden. Die Schüler erhalten Karten in der gleichen Anzahl wie der ausgewählte Begriff Buchstaben hat. Aufgabe der Schüler ist es nun, zu jedem Buchstaben einen Begriff, der mit dem gleichen Buchstaben beginnt und der für sie eine Bedeutung für das Thema hat, auf die Karten zu schreiben. Die Begriffe werden den Buchstaben zugeteilt, miteinander verglichen und besprochen.

Kartenabfrage

Ziele/Inhalte:	Einstieg in ein Thema (erstes Brainstorming) Problemlösung, Erfahrungsaustausch, Planungsprozesse oder Entscheidungsfindung
Sozialform:	Plenum
Dauer:	20-30 Minuten
Vorbereitung/ Materialien:	Pinnwand, Moderationskarten (rechteckige für Beträge, ovale für Anmerkungen, wolkenförmige für Blocküberschriften), Klebepunkte für die Bewertung
Durchführunghinweise:	Ideen werden einzeln oder im gemeinsamen Brainstorming auf Karten gesammelt, gut sichtbar aufgehängt und inhaltlich geordnet (Clusterbildung). Die so bearbeiteten Karten können als Grundlage für weitere Kreativmethoden genutzt werden oder gleich als Entscheidungsgrundlage dienen. Mithilfe von Bewertungspunkten kann eine Rangfolge ermittelt werden. Da es sich um einen partizipativen Prozess handelt, wird die Kompetenz einer gesamten Gruppe ergebnisorientiert zusammengeführt. Daraus ergibt sich eine hohe Verantwortlichkeit aller Schüler.

Telegramm

Ziel/Inhalte:	Rückmeldung geben/ Feedback allgemein, Evaluation und Bewertung der Veranstaltung/Veranstaltungsteil
Sozialform:	individuelles Arbeiten in der Gruppe
Dauer:	ca. 15 Minuten
Materialien/ Vorbereitung:	Telegrammformular für jeden Teilnehmer (Kopiervorlage), Stifte
Durchführungshinweise:	Jeder Teilnehmer bekommt ein Telegrammformular, auf dem er kurz von der Veranstaltung berichten soll. Achtung: Bei einem Telegramm kostet jedes Wort extra. Und das Geld reicht gerade für 11 Wörter. Also muss man sich kurz fassen! Nachdem jeder sein Telegramm verfasst hat, werden sie reihum vorgelesen.

Albers, O. & Broux, A. & Thiesen P. (1999): Zukunftswerkstatt und Szenariotechnik. Weinheim und Basel.

Bastian, J. & Gudjons, H. (Hrsg.) (1993): Das Projektbuch. Hamburg

BINE Informationsdienst: Energieforschung für die Praxis. Regenerative Alternative zu Erdgas. Bonn //www.bine.info/hauptnavigation/themen/erneuerbare-energien/biomasse/publikation/biogas-aus-der-landwirtschaft/ [Aufruf am 5.11.12]

Büscher, W. (2005): Wärmestress der Hochleistungskühe in der warmen Jahreszeit minimieren. In: Nutztierpraxis aktuell, H.1, S. 20–24.

Bundesverband Deutscher Milchviehhalter e.V.: Aktuelle Informationen rund um die Milchviehhaltung. http://bdm-verband.org/html/index.php [Aufruf am 5.11.12]

Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V.: Berichte zu aktuellen Forschungsfeldern im Bereich Pflanzenbau. http://www.bdp-online.de/de/Homepage/ [Aufruf am 5.11.12]

Dauscher, U. (1996): Moderationsmethode und Zukunftswerkstatt. Neuwied.

Deutscher Bauernverband (2011/12): Situationsbericht 2011/12. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. http://www.situationsbericht.de/ [Aufruf am 5.11.12]

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.: Informationen über nachwachsende rohstoffe als Energiepflanzen und Bioenergie allegemein. http://www.biogasportal.info/ [Aufruf am 5.11.12]

Flath, M. (2007). Erkundung eines landwirtschaftlichen Betriebes - Landwirtschaft hautnah erleben. /Praxis Geographie, 2/, 36-39.

Flath, M. (2009): Regionales Lernen. In: Brucker, Ambros (Hrsg.): Geographiedidaktik in Übersichten. Köln: Aulis, S. 46-47.

Grabowsky, B. (2004): Biogasnutzung in Niedersachsen. Vechta.

Haubrich, H. (Hrsg.) (2006): Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret. München.

ISN - Interessengemeinschaft der Schweinehalter Deutschlands e.V.: Aktuelle Informationen rund um die Schweinehaltung. http://www.schweine.net/list_aktuelles.html [Aufruf am 5.11.12]

Mattes , W. (2011): Methoden für den Unterricht. 75 kompakte Übersichten für Lehrende und Lernende. Schöningh

Schockemöhle, J. (2010): Was wäre, wenn …? Lernen in der Zukunftswerkstatt. In: geographie heute, H. 285/286

Schockemöhle, J. (2011): Lernen auf dem Bauernhof -- Definition grundlegender Begriffe. Verfügbar unter: http://www.regionales-lernen.de/images/Definitionen_neu.pdf [Aufruf am 5.11.2012]

Statistisches Bundesamt (2012): Statistisches Jahrbuch 2012. Wiesbaden. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2012.pdf?_blob=publicationFile [Aufruf am 16.10.12]

Illustration Schwein		Cover
Illustration Kuh		Cover
Apple MacBook Pro, isoliert auf weißem Hintergrund	www.123rf.com	Cover, 154
Ampelmännchen gehend	Mit freundlicher Genehmigung der AMPELMANN GmbH, Rosenthaler Str. 40-41, 10178 Berlin	6
Hand Hinweise	Microsoft ClipArt	6
Bauernhaus	Mit freundlicher Genehmigung der Gemeinde Groß Niendorf, grossniendorf.de (Gemeindewappen)	6
Füttern Flatdeck Ferkel mit Hand	Foto ISN	18
Big Pig	www.123rf.com	28
Traktor mit Gülle Tanker	www.123rf.com	34
Vector Illustration der roten Eimer	www.123rf.com	38
Lütjens Gruppenhaltung	Foto ISN	38
Ferkelaufzuchtstall mit ca. 10 kg	Foto ISN	38
Schlachtschweine zeichnen	Foto ISN	38
Vektor-Zeichen-Mais	www.123rf.com	39
Weizen	www.123rf.com	39
Silhouette von Schwein	www.123rf.com	44
Teilstücke des Schweins	Grafik CMA	44
Schwein gezeichnet	Grafik CMA	45
Kennzeichnung	www.bmelv.de	46
Ohrmarke nah	Foto ISN	47
Lastwagen mit Anhänger für Tiertransporte	www.123rf.com	50
Europäische Lastwagen mit Anhänger	www.123rf.com	50
Schwein Teilstücke Lösung	Grafik CMA	53
Einkaufswagen	www.schulbilder.org	54
Obst Kontur animierte: Apfel, Erdbeere, Kirsche, Vektor-Illustration	www.123rf.com	60, 61
Lely Astronaut milk robot	Freigegeben zur Veröffentlichung von der Fa. Lely (NL)	74
Dairy cow	www.123rf.com	76
Augsburger Abbildung des Urs (echten Auerochsen)	Charles Hamilton Smith. In: Brehms Tierleben, Small Edition 1927	76

Junges Kalb trinkt Milch von seiner Mutter	www.123rf.com	77
Kälberiglu	Foto: Matthias Niehues	77
Reihe von Kühen im Stall	www.123rf.com	77
Kuh auf der Weide	www.123rf.com	77
Ohrmarke einer Kuh	Grafik CMA	80
Kuhverhalten beim Aufstehen	Grafik CMA	82
Milchkühe auf einem Bauernhof	www.123rf.com	84
Süßgräser	Cornelsen Verlag	87
Karton Milch, Illustration in isometrischer 3D-Stil	www.123rf.com	91
Milchgeldabrechnung	Privat	91
Melkstände	Grafiken CMA	94
Schritte beim Melken	Grafiken CMA	96
Illustration-Traktor-Vinyl-Ready	www.123rf.com	122
Kreuzpeilung	Grafik CMA	125
Alte Maschinen	Grafiken CMA	128
Schweinekopf, chinesische Sternzeichen isoliert auf weiß	www.123rf.com	130
Fütterungscomputer Bedienung	Foto ISN	130
Klima Lüftungscomputer Bedienung	Foto ISN	132
Ferkelaufzuchtstall	Foto ISN	135
Güllelagerung	Foto ISN	135
Gülleausbringung	Foto ISN	135
Abstrakte Kühe Kopf	www.123rf.com	137
Molkerei Tanks für Milch Kühllagerung	www.123rf.com	137
Lieferung der frischen Milch zur Molkerei	www.123rf.com	137
Fermenter	Mit freundlicher Genehmigung der Firma HAASE Energietechnik, Neumünster	143
Biogasanlage	Grafik CMA	143
Schema einer Biogasanlage	Grafik CMA	149
Zukunfsbaum	Grafik CMA	152

WEITERE PUBLIKATIONEN DES ISPA IN GLEICHER AUSSTATTUNG

Die Bände 1 bis 8 stammen aus den Jahren 1991-1994 und sind vergriffen oder in einer aktualisierten Neuauflage publiziert.

Band 9
Hans-Wilhelm Windhorst
Die sektoralen und regionalen Strukturen der Schweine- und Geflügelhaltung in den Niederlanden zu Beginn der neunziger Jahre
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1994. 80 S. ..... € 5,00
ISBN 3-88441-119-5

Band 10
Marie-Luise von Hammel
Mengen- und Nährstoffbilanz organischer Rest- und Abfallstoffe für die Landkreise Cloppenburg und Vechta und das Oldenburger Münsterland
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1994. 164 S. ..... € 12,50
ISBN 3-88441-121-7

Band 11
Monika Böckmann und Ingo Mose
Diversifizierung in der Landwirtschaft Niedersachsens - Weg mit Zukunft oder Weg ins Aus?
Vergleichende Strukturanalyse und empirische Erhebung in diversifizierten Agrarbetrieben
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1994. 184 S. ..... € 12,50
ISBN 3-88441-123-3

Band 12
Hans-Wilhelm Windhorst
Schweinehaltung und Schweinefleischproduktion in Dänemark um die Mitte der neunziger Jahre
- Organisationsformen und räumliche Strukturen -
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1995. 76 S. ..... € 5,00
ISBN 3-88441-134-9

Band 13
Hans-Wilhelm Windhorst
Die sektoralen und regionalen Strukturen der Schweine- und Geflügelhaltung in den Niederlanden um die Mitte der neunziger Jahre
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1995. 77 S. ..... € 5,00
ISBN 3-88441-137-3

Band 14
Guido Nischwitz
Sozioökonomische, ökologische und rechtliche Rahmenbedingungen für die Veredlungswirtschaft in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1996. 196 S. ..... € 15,00
ISBN 3-88441-141-1

Band 15
Hans-Wilhelm Windhorst
Die sektoralen und regionalen Strukturen der Schweine- und Geflügelhaltung in Nordrhein-Westfalen um die Mitte der neunziger Jahre
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1996. 116 S. ..... € 7,50
ISBN 3-88441-142-X

Band 16
Hans-Wilhelm Windhorst
Die sektoralen und regionalen Strukturen der Schweine- und Geflügelhaltung
in Niedersachsen um die Mitte der neunziger Jahre
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1996. 95 S. ..... € 7,50
ISBN 3-88441-148-9

Band 17
Peter Leinweber
Schwermetallgehalte und Schwermetallbindungsvermögen
der Böden im agrarischen Intensivgebiet Südoldenburg
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1996. 94 S. ..... € 7,50
ISBN 3-88441-146-2

Band 18
Hans-Wilhelm Windhorst
Von der Analyse der Probleme agrarischer Intensivgebiete
zum Konzept regional autarker Produktionssysteme
24 Texte zur Struktur und zu den Entwicklungsmöglichkeiten
der deutschen Veredlungswirtschaft
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 1998. 223 S. ..... € 12,50
ISBN 3-88441-159-4

Band 19
Dorit Böckmann und Hans-Wilhelm Windhorst
Die wirtschaftliche Bedeutung der Geflügelwirtschaft
Deutschlands vor dem Hintergrund des sich verändernden
Rechtsrahmens in der Geflügelhaltung
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2001. 102 S. ..... € 7,50
ISBN 3-88441-179-9

Band 20
Hans-Wilhelm Windhorst
Strukturen und Probleme der deutschen Geflügelwirtschaft
- Ein Statusbericht -
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2002. 74 S. ..... € 7,50
ISBN 3-88441-192-6

ohne Band-Nr.
Werner Klohn
Hans-Wilhelm Windhorst
Die sektoralen und regionalen Strukturen der Rinder- und Schweinehaltung
in Deutschland
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2003, 82 S. ..... € 7,50
ISBN 3-88441-195-0

Band 21
Mark Overesch, Gabriele Broll und Heinrich Höper
Humusversorgung von ackerbaulich genutzten Dauerflächen in Niedersachsen
Möglichkeiten des Einsatzes von Kompost
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2003. 61 S. ..... € 7,50
ISBN 3-88441-199-3

Band 22
Anne-Katrin Jacobs und Hans-Wilhelm Windhorst (Hrsg.)
Dokumentation zu den Auswirkungen der ersten Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung auf die deutsche Legehennenhaltung und Eierproduktion
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2003. 241 S. ..... € 15,00
ISBN 3-88441-201-9

Band 23
Barbara Grabkowsky (Hrsg.)
Biogasnutzung in Niedersachsen
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2004. 212 S. ..... € 15,00
ISBN 3-88441-211-6

Band 24
Georg von Bitter und Hans-Wilhelm Windhorst
Geflügelmast in Deutschland
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2005. 134 S. ..... € 12,50
ISBN 3-88441-214-0

Band 25
Ulf Freisinger und Hans-Wilhelm Windhorst
Sektorale und regionale Strukturen der Nutztierhaltung in Niedersachsen
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2005. 112 S. ..... € 10,00
ISBN 3-88441-217-5

Band 26
Helmut Bäurle und Hans-Wilhelm Windhorst
Strukturwandlungen in der deutschen Schweinehaltung zwischen den Jahren 1992 und 2003
58 farbige Abbildungen, 109 Tabellen
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2005. 214 S. ..... € 25,00
ISBN 3-88441-220-5

Band 27
Hans-Wilhelm Windhorst
Die Strukturen der dänischen Schweinehaltung und Schweinefleischproduktion
- Eine Analyse ihrer raum-zeitlichen Dynamik -
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2005. 67 S. ..... € 10,00
ISBN 3-88441-223-X

Band 28
Helmut Bäurle, Verena Greve und Hans-Wilhelm Windhorst
Kapazitätsermittlung der Verarbeitungsbetriebe Tierischer Nebenprodukte (VTN) in Niedersachsen unter Berücksichtigung von Tierbestand und Schlachtzahlen vor dem Hintergrund des Ausbruchs hochkontagiöser Tierseuchen
35 farbige Abbildungen, 124 Tabellen
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2007. 182 S. ..... € 20,00
ISBN 3-88441-232-9

Band 29
Georg von Bitter, Anne-Katrin Jacobs und Hans-Wilhelm Windhorst
Das QS-System in der Schweine- und Rinderhaltung
- Strukturen, ökonomische Bewertung und Systemvergleich -
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2007. 229 S. ..... € 15,00
ISBN 3-88441-234-5

Band 30
Aline Veauthier und Hans-Wilhelm Windhorst
Betriebsgrößenstrukturen in der Erzeugung tierischer Nahrungsmittel
- Eine vergleichende Analyse zwischen Niedersachsen und seinen bedeutendsten nationalen und internationalen Wettbewerbern -
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2007. 222 S. ..... € 20,00
ISBN 978-3-88441-239-8

Band 31
Aline Veauthier und Hans-Wilhelm Windhorst
Organisationsformen in der Erzeugung tierischer Nahrungsmittel
- Eine vergleichende Analyse zwischen Niedersachsen und seinen bedeutendsten nationalen und internationalen Wettbewerbern -
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2007. 140 S. ..... € 12,50
ISBN 978-3-88441-242-8

Band 32
Helmut Bäurle
Die Agrar- und Ernährungswirtschaft in Niedersachsen
- Bedeutende Wirtschaftsfaktoren im Norden -
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2008. 94 S. ..... € 10,00
ISBN 978-3-88441-240-4

Band 33
Helmut Bäurle und Hans-Wilhelm Windhorst
Strukturwandlungen in der deutschen Milchkuhhaltung
zwischen den Jahren 1992 und 2007
39 Abbildungen, 58 Tabellen
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2010. 149 S. ..... € 14,50
ISBN 978-3-88441-251-0

Band 34
Aline Veauthier und Hans-Wilhelm Windhorst
Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und niedersächsischen Geflügelfleisch-erzeugung – Gegenwärtige Strukturen und Prognosen bis 2020 -
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2011. 112 S. ..... € 12,50
ISBN 978-3-88441-257-2

Band 35
Aline Veauthier und Hans-Wilhelm Windhorst
Nachhaltige Tierproduktion in agrarischen Intensivgebieten Niedersachsens
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2011. 196 S. ..... € 20,00
ISBN 978-3-88441-262-6

Band 36
Martina Flath, Lynnette Jung, Johanna Schockemöhle (Hrsg.)
Apfel – Kirsche – Erdbeere. Handlungsorientierte Lernmaterialien für die Klassen 5/6
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2012. 142 S. ..... € 18,00
ISBN 978-3-88441-264-0

Band 37
Martina Flath, Lynnette Jung, Johanna Schockemöhle (Hrsg.)
Moderne Schweinehaltung. Kühe, Milch und & Co. Hightech in der Landwirtschaft
Handlungsorientierte Lernmaterialien für die Klassen 7/8 und 9/10
Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag 2013. 168 S. ..... € 19,00
ISBN 978-3-88441-267-1