



information.
medien.agrar e.V.

Das Lehrermagazin

lebens.mittel.punkt

Natur, Landwirtschaft & Ernährung in der Primar- und Sekundarstufe

03/2013 · 15. Heft



Der Weg der Knolle

Schonend vom Feld auf den Teller

Die Hausziege –
ein cleveres Nutztier

Biokunststoffe – Kunststoffe aus
nachwachsenden Rohstoffen

Welches Futter brauchen Nutztiere?
So verdauen Rind und Schwein

Die Themen

Vorbeigeschaut und nachgefragt

Klasse, Kochen!

Ein Wettbewerb macht Schule

4

Unterrichtsbausteine

Der Weg der Knolle **P**

Schonend vom Feld auf den Teller

6

Die Hausziege **P**

Ein cleveres Nutztier

10

Biokunststoffe **S**

Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

16

Welches Futter brauchen Nutztiere? **S**

So verdauen Rind und Schwein

20

Gelesen und getestet

Schulbuch-Rezensionen

14

Kurz und gut erklärt

Kartoffelernte in der EU

24

Gut ausgebildet und gelernt

Winzer/in

Teamplayer bei Wind und Wetter

25

Nachgedacht und mitgemacht

Spiele, Rezepte und Bastelanleitungen

27

Fragebogen

Ihre Meinung ist gefragt

29

P Primarstufe **S** Sekundarstufe



Impressum

Herausgeber

information.medien.agrar e.V. (i.m.a)
Wilhelmsaue 37 · 10713 Berlin
Fon: 030-81 05 602-0
Fax: 030-81 05 602-15
info@ima-agrar.de · www.ima-agrar.de
Geschäftsführer: Hermann Bimberg

Verlag

agrikom GmbH
Wilhelmsaue 37 · 10713 Berlin
Fon: 030-81 05 602-13
info@agrikom.de
Geschäftsführer: Patrik Simon

Texte, Redaktion
Stefanie May (V.i.S.d.P.),
smay@agroconcept.de
Julia Güttes, info@gutess.de
Patrik Simon, patrik.simon@agrikom.de

Vertrieb

Sabine Dittberner
Fon: 02378-890 231
Fax: 02378-890 235
sabine.dittberner@agrikom.de

Anzeigenservice

Patrik Simon
Fon: 030-81 05 602-12
Fax: 030-81 05 602-15
patrik.simon@agrikom.de

Gestaltung/Illustration

Julia Wilsberg, AgroConcept GmbH

Bildnachweis

agrarfoto: 23 (Heu)
agrarmotive: 23 (Maissilage)
agrar-press/krick: Titel, 21, 23 (Grassilage, Wasser, Mineralfutter)
Bundesverband Deutscher Ziegenzüchter e.V. (BDZ):
11 Mitte oben, 12 links + Mitte
Deutscher Verband Tiernahrung e.V.: 20, 23 (Kraffutter)
fotolia: 3 (Richard Griffin), 14 oben (Contrastwerkstatt)
Friweika eG: 7 oben, 9 Mitte links
Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG:
9 oben
Hans Neu: 7 unten, 9 unten rechts
H.W. Böhmer/Verpackung und Vertrieb GmbH & Co.KG: 9 Mitte rechts
Katja Peter: 10
KLASSE, KOCHEN!, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung: 4 und 5
Kompetenzzentrum HessenRohstoffe (HeRo) e.V.:
16 unten
Novamont: 16 oben
Reuter: 9 unten links
RWZ Rhein-Main eG: 6
Weingut Meyer-Näkel: 25
Wikimedia: 11 oben links (Flominator), 11 oben rechts (nightflyer), 13 rechts (Voyager)
Willi Penske: 11 unten

Mit freundlicher Unterstützung
der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Editorial

Liebe Lehrerin, lieber Lehrer,

vor vier Jahren erschien die erste Ausgabe dieses Magazins. Seitdem haben wir 60 Unterrichtsbausteine zu den verschiedensten Themen rund um Natur, Landwirtschaft und Ernährung für Sie erstellt. Bei der Themenfindung und den darauf folgenden Arbeiten haben uns immer wieder einige von Ihnen mit Rat und Tat zur Seite gestanden. Nach der Veröffentlichung erreichte uns so manches Lob, aber auch gelegentlich Tadel aus Ihren Reihen.

In dieser Ausgabe möchten wir möglichst viele von Ihnen einladen, uns Ihre Meinung zu sagen! Zu lebens.mittel.punkt, aber auch zu der i.m.a generell. Bitte nehmen Sie sich kurz Zeit und füllen Sie den Fragebogen ab Seite 29 aus. Nur so können wir unser Angebot auf Ihre Bedürfnisse und Wünsche hin optimieren. Als Dank schicken wir Ihnen ein Präsentpaket gefüllt mit aktuellen Unterrichtsmaterialien zu.

**Sagen Sie uns ab
Seite 29 Ihre Meinung!**

Auch in dieser Ausgabe haben wir vier spannende Themen für Sie zusammengestellt: Grundschulern möchten wir zeigen, wie schonend die Kartoffel vom Feld auf den Teller kommt und warum die Ziege ein cleveres Nutztier ist. Die Unterrichtsbausteine für die Sekundarstufe befassen sich zum einen mit Biokunststoffen, das sind innovative Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, und zum anderen mit der Verdauung von Nutztieren und den daraus resultierenden Ansprüchen an ihr Futter.

Viel Freude bei der Lektüre wünscht

Ihre i.m.a





Ein Wettbewerb macht Schule

Das Einmaleins der Ernährung lernt man am besten in der Küche – zu Hause oder in der Schule. Der bundesweite Schülerwettbewerb „KLASSE, KOCHEN!“ prämierte auch in diesem Jahr die spannendsten Schulprojekte rund ums Kochen und ausgewogene Ernährung. Zu gewinnen gab es insgesamt zehn hochwertige Schulküchen. Ziel des Wettbewerbs ist es, die Themen Kochen und Ernährung nachhaltig in spannender und unterhaltsamer Weise im Schulalltag zu verankern. Schulen sollen auch dazu motiviert werden, ihre schon vorhandenen, aber ungenutzten Küchen wieder aus dem „Dornröschenschlaf“ zu wecken.

Ein Herd für Kinder

Im Alltag und auf dem Lehrplan spielen die Themen Kochen und gesunde Ernährung meist nur eine Nebenrolle. Oft gibt es in den Schulen weder die notwendige Küchenausstattung noch genügend bzw. qualifiziertes Lehrpersonal, um das Wissen um eine ausgewogene Ernährung und das Zubereiten von Speisen zu vermitteln. Vor diesem Hintergrund haben sich das Bundesernährungsministerium, die Bertelsmann Stiftung, der Küchenhersteller Nolte Küchen und der Fernsehkoch Tim Mälzer im Jahr 2009 zusammengetan und den bundesweiten Schulwettbewerb „Küchen für Deutschlands Schulen“ gestartet. Zur inzwischen bereits dritten Runde hat der Wettbewerb mit „KLASSE, KOCHEN!“ einen neuen Namen erhalten. Er ist ein gutes Beispiel für die gelungene Zusammenarbeit von Staat, Zivilgesellschaft und Wirt-

schaft, um Schulen bei der Umsetzung von Gesundheit und Bildung zu unterstützen.

Der Wettbewerb 2012/13: Neuer Teilnahmerecord

Im Jahr 2012 stand „KLASSE, KOCHEN!“ unter dem Motto: Total lokal – regionale Küche zum Ausprobieren. Von Oktober bis Dezember 2012 reichten über 270 Schulen ihre Konzepte ein. Ob ein eigenes Schülerkochbuch oder ein Klassenbeet entstand, eine Kochrallye während der Projekttagge gestartet wurde oder Marmeladen-Kreationen mit Obst vom lokalen Bauernhof den Unterricht verübten: Eine Jury freute sich auf alle Ideen rund um lokales, regionales und ausgewogenes Essen. Doch zugleich hatte sie auch die Qual der Wahl aus zahlreichen kreativen und fantasievollen Beiträgen. Besonders erfreulich: Alle Schul-

formen und Altersklassen waren bei den Einsendungen vertreten.

Durchdachte Konzepte in der Endrunde

Tim Mälzer verkündete im Februar 2013 auf der Bildungsmesse didacta die 25 Finalisten. Diese mussten in der Endrunde nun genau beschreiben, mit welchen konkreten Maßnahmen sie die Themen Ernährung und Kochen in den Schulalltag einflechten wollen: In welchen Fächern soll Ernährung eine Rolle spielen? Wie genau wird die Schule die Küche nutzen? Im Juni gab die Jury dann die zehn Gewinnerschulen bekannt, die mit tollen Konzepten überzeugten – von der Zusammenarbeit mit Ernährungsberatern bis hin zur Nutzung der Küche in fast allen Unterrichtsfächern. Vertreter aus den Gewinnerschulen wurden nach Hamburg in Tim Mälzers Kochstudio zu einer gemeinsamen Kochstunde eingeladen und nahmen die Urkunden aus den Händen der Wettbewerbspartner, darunter auch Bundesministerin Ilse Aigner, entgegen.

Einblicke in die Bewerbungen der zehn Gewinnerschulen:

➔ Die Paul-Moor-Schule aus Berlin gestaltete Monopoly zu „Biopolis“,

ein Gesellschaftsspiel über Ernährung mit lokalen Produkten, um. Statt Bahnhöfe gibt es z.B. einen Bio-Supermarkt und statt Straßen kaufen die Spieler Gärten, um die sie sich kümmern müssen. Zum Schluss können sie sogar in eine Bio-Zertifizierung investieren.



→ Die Grund- und Mittelschule Steingaden aus Bayern erstellte das **Buch „Genüsse aus der Heimat“**. Anschaulich zeigt das Buch, wo und wie die Kühe in Steingaden gehalten werden. Außerdem finden sich leckerere regionale Rezepte, z.B. Krautspätzle.



Links:

Die **neue Wettbewerbsrunde** startet voraussichtlich Anfang 2014. Teilnahmebedingungen und Bewerbungsfristen werden auf der Internetseite www.klassekochen.de rechtzeitig bekannt gegeben. Unter dem **Menüpunkt „Gewinnerarchiv“** stellen die Schulen, die in den letzten Jahren bereits eine Küche gewonnen haben, sich und ihr Nutzungskonzept vor.

→ Die Löwenzahnschule Ribnitz-Damgarten aus Mecklenburg-Vorpommern baute schon mal ihre **Wunschküche im kleinen Maßstab**. In liebevoller Handarbeit entstand eine eindruckliche Erklärung, wie die Schüler ihre neue Küche nutzen möchten.



→ **„Der Jahreskreis“** zeigt an, wie die Schüler des Konrad-Duden-Gymnasium aus Wesel ihre neue Küche über das Jahr verteilt nutzen wollen. Saisonale und regionale Produkte für die anstehenden Gerichte zu benutzen, ist da selbstverständlich.



→ Die Hohe Landesschule aus Hanau drehte das **Video „Am Anfang war der Apfel“**, in dem z.B. Chemikern der Apfel nähergebracht wird.

→ Die Schüler der Gyula-Trebesch-Schule aus Tonndorf führten **Interviews auf dem Wochenmarkt** in Englisch durch und gestalteten sogenannte **Glogs**, das sind interaktive Seiten, sowie ein Kochbuch, das auch auf Facebook gezeigt wird.

→ Die Koch-AG der Kardinal-von-Galen-Gesamtschule aus Nordwalde zeigt in einem **Video**, warum ihre alte Küche mit ihrer Kochlust nicht mehr mithalten kann.

→ Auf der Suche nach gesundem, leckerem und günstigem **Babybrei** machen sich die Schüler der Richard-von-Weizäcker-Realschule plus Gomersheim auf, einen eigenen mit Lebensmitteln aus der Region herzustellen. Das Ganze halten sie in Form eines **Videos** fest.

→ Das **Video** der Johannes-Gutenberg-Schule aus Schwalbach zeigt, wie ausführlich man das **Thema Ernährung in der Schule** aufgreifen kann. Da wird z.B. das Anbaugelände im Fach Geschichte unter die Lupe genommen, Küchenexperimente in Physik und Chemie gemacht, und in Mathe Buch über Einkäufe und Ausgaben geführt.

→ Der „Gesunde-Lebensweise-Kurs“ des Gymnasiums Prof. Dr. Max Schneider aus Lichtenstein hat eine **Fotostory** erarbeitet, die zeigt, was gesunde Ernährung bewirken kann.

Kinder und Kochen – Ergebnisse einer Umfrage

Im Vorfeld des Wettbewerbs befragte das Meinungsforschungsinstitut forsa im September 2012 1.006 Kinder und Jugendliche zwischen acht und 18 Jahren dazu, wie sie über die Themen Kochen und ausgewogene Ernährung denken. Hier die wichtigsten Ergebnisse im Überblick:

- Kochen ist für Schüler ein echtes Trendthema: Mehr als zwei Drittel der Befragten interessieren sich fürs Kochen.
- 86 Prozent der Schüler lernen das Thema Ernährung am liebsten durch praktisches Ausprobieren oder indem sie selber kochen.
- Mehr als zwei von drei Schülern würden gern in einer Schulküche kochen lernen – doch nur jeder Fünfte hat diese Erfahrung bereits gemacht.
- 82 Prozent der Schüler wollen gesund essen, damit sie fit bleiben. Mädchen ist figurfreundliches Essen wichtig.
- Etwa 70 Prozent der Kinder und Jugendlichen kochen zu Hause zusammen mit der Familie.
- 80 Prozent der Befragten finden gemeinsame Mahlzeiten mit der Familie wichtig.
- 82 Prozent der deutschen Schüler essen zu Hause frisch gekochtes Essen.
- Drei Viertel aller befragten Schüler kochen mit Anleitung einige Gerichte. Mehr als jeder Zweite schafft es sogar ohne fremde Hilfe.



Der Weg der Knolle

Schonend vom Feld auf den Teller

Rund ums Jahr gibt es leckere Kartoffeln zu kaufen. Damit die beliebte Knolle unversehrt im Einkaufskorb ankommt, sind bei der Ernte und Lagerung von Kartoffeln viele Details zu beachten. Der Unterrichtsbaustein erläutert den Weg der reifen Kartoffel vom Feld zum Verbraucher und vermittelt Tipps zur Lagerung der Knollen nach dem Einkauf.

Sachinformation:

Reif für die Ernte

Schon vor der Blüte im Frühsommer bilden sich unterirdisch an den Stolonen der Mutterknolle neue Tochterknollen. Während das oberirdische Kraut nach der Blüte abstirbt, wachsen und reifen in den Dämmen die neuen Kartoffeln und bekommen schließlich ihre feste Schale.

Zur Zeit der Abreife gräbt der Landwirt probeweise Pflanzen an mehreren Stellen seiner Felder aus, um die Größe, Anzahl und Gesundheit der Knollen zu kontrollieren. Außerdem prüft er ihre Schalenfestigkeit, ihren Zucker- und Stärkegehalt, um den richtigen Erntezeitpunkt zu bestimmen. Denn alle diese Eigenschaften sind wichtig für die spätere Verarbeitung, Vermarktung und Lagerfähigkeit. Falls nötig, kann der Landwirt die Reife und Qualität der Knollen fördern, indem er z.B. das Kraut mechanisch oder chemisch vernichtet.

Reife, gesunde Knollen besitzen eine feste Schale. Sie sollten im Ganzen fest, außen möglichst trocken und frei von Runzeln und Beschädigungen z.B. durch Wurmfräse sein.

Von Früh- bis Spätkartoffeln

Wie lange die Entwicklung von der Pflanzung bis zur Erntereife (Vegetationsperio-

de) dauert, hängt von der Sorte und der regionalen Witterung ab. Frühreife Kartoffelsorten brauchen nur 90 bis 110 Tage, späte Sorten bis zu 160 Tage.

Wenn die Bodentemperatur über 8 Grad Celsius beträgt – das ist meist im März/April – können die Kartoffeln gelegt werden. Eine extrafrühe Ernte ist nur in wenigen Regionen möglich, die besonders klimatisch begünstigt sind. Für eine solche Ernte ab Ende Mai bedeckt man die Dämme mit Vlies oder Folie – das schützt die zarten Pflanzen vor Frost und Kälte.

Die bis zum 10. August geernteten Kartoffeln heißen „Frühkartoffeln“. Die Haupternte findet von Anfang September bis Mitte Oktober statt. Die Kartoffelernte dauert also mehrere Monate.

Schonende Erntetechnik

Die Ernte heißt bei Kartoffeln „Rodung“. Der sogenannte Kartoffelroder fährt entlang der Dämme und hebt sie mit einem flachen Blech (Schar) an, sodass sich Erde, Knollen und Kraut in den Roder schieben. Scheiben schneiden das vertrocknete Kraut ab, Siebketten und Rüttelbänder befördern die Kartoffeln nach oben und befreien sie von Erde und Steinen. Bei manchen Rodertypen werden die Kartoffeln an einem Verleseband zusätzlich von Ar-

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Schülerinnen und Schüler
- ↳ unterscheiden Erntezeiträume und Verwendungszwecke mehrerer Sorten;
 - ↳ beschreiben Bilder zum Weg vom Feld zum Händler;
 - ↳ erforschen den Einfluss von Licht, Wärme etc. auf die Knollen;
 - ↳ schreiben einen Merktzettel zur schonenden Ernte und Lagerung.

Fach: Sach- und Sprachunterricht

beitern vorverlesen, also die restlichen Beimengungen oder faule Knollen entfernt. Anschließend laufen die vorsortierten Kartoffeln in einen Bunker im Roder oder über ein Überladeband auf einen Anhänger, der neben dem Roder hergezogen wird. Manche Betriebe füllen ihre Ernte schon auf dem Feld in Kisten.

Alle Vorgänge müssen möglichst schonend ablaufen, damit an den Knollen keine Druckstellen entstehen und die schützende Schale nicht verletzt wird. Die Maschinen sind entsprechend konstruiert, nutzen modernste Technik und werden den Rodebedingungen entsprechend eingestellt. So läuft z.B. der Transport über Siebe und Bänder ohne Stufen und in einem angepassten Tempo, damit die Kartoffeln nicht springen oder tief fallen (max. 25 Zentimeter). Die Rodung erfolgt am besten, wenn der Boden leicht feucht und gut siebfähig ist und die Knollen zwölf bis 20 Grad Celsius warm sind. Ziel ist es, dass die frischen Kartoffeln ohne vermeidbare Mengen- und Qualitätsverluste aus dem Ackerboden ins Lager des Landwirts oder Verpackers kommen.

Sorten und Sortierung

Wie die geernteten Kartoffeln nach Größe und Zustand sortiert werden, hängt davon



Dieser Betrieb lagert seine Kartoffeln in einem modernen Kistenlager.

ab, was aus den Kartoffeln werden soll: Handelt es sich um Speisekartoffeln, Wirtschaftssorten für die Stärkegewinnung oder Pflanzkartoffeln?

Viele Landwirte schließen schon vor dem Anbau Verträge ab und bauen die Kartoffeln für einen bestimmten Abnehmer an. Die Kartoffelsorte wird je nach Klima und geplantem Verwendungszweck ausgewählt, z.B. manche spät reifende Sorten als Stärkekartoffeln.

Die Verarbeiter haben bestimmte Vorgaben für die Kartoffeln, die sie für ihre Produkte benötigen. Für Pommes frites sollten die Knollen z.B. größer als 40 Millimeter sein, für Speisekartoffeln und Chips größer als 35 Millimeter. Weitere Kriterien sind z.B. die Form und Backeigenschaften. Kartoffeln, welche die Vorgaben nicht erfüllen, werden nicht weggeworfen, sondern anders verwertet: Sie dienen als Futter, zur Stärkegewinnung oder liefern Energie in der Biogasanlage. So wird alles genutzt, was der Bauer erntet.

Schonende Lagerung

Auch hier setzt sich der schonende Umgang mit dem Erntegut fort. Aus dem Roderbunker bzw. Anhänger werden die Kartoffeln so in den Bunker des Lagers bzw. auf weitere Abfuhr- und Transportbänder geschüttet, dass sie nicht rollen oder fallen, sondern langsam rutschen und gleichmäßig befördert werden. Gefederte Einschütttücher und weiche Bauteile aus Gummi (Bunkerboden, Rollen und Bänder) schützen die Knollen zusätzlich vor Beschädigungen beim Transport, der Reinigung und Sortierung. Betriebe, die ihre Kartoffeln lose lagern, verteilen sie mit einer Maschine gleichmäßig in der Lagerhalle, damit die Luft gut zirkulieren kann. Andere Betriebe setzen auf den Transport und die Lagerung in großen Kisten, um Gefälle- und Bandstrecken zu vermeiden. Die Kartoffeln trocknen in den ersten drei bis vier Wochen bei etwa zwölf Grad Celsius ab, damit sie später nicht faulen. Zudem

heilen in dieser Zeit kleine Verletzungen an der Schale. Dann wird die Temperatur täglich um etwa 0,5 Grad bis auf den sortenabhängigen Idealwert für die Langzeitlagerung gesenkt z.B. drei bis sechs Grad Celsius bei Speisekartoffeln.

Außerdem ist es im Lager dunkel, damit die Knollen nicht keimen oder grün werden. Die relative Luftfeuchte liegt bei 90 bis 95 Prozent. EDV-gestützte Belüftungssysteme sorgen dafür, dass die Luft im Lager nicht zu trocken und warm wird. Dadurch bleibt die Frische und Qualität der Kartoffeln, also der Geschmack und die Eignung für die Veredlung, erhalten. So sind im Handel das ganze Jahr einheimische Kartoffeln erhältlich.

Der Weg zum Supermarkt

Die meisten Speisekartoffeln werden als Frischware in Supermärkten und Discoun-



Die Angaben auf der Verpackung verraten u.a., wo die Kartoffel herkommt.

tern gekauft, obgleich die Knollen vielerorts direkt beim Bauern ab Hof oder auf dem Markt erhältlich sind. Das Abpacken in Netze bzw. Tüten unterschiedlicher Größe von 0,5 bis 25 Kilogramm übernehmen spezielle Unternehmen für die Handelsketten. Sie sind meist die erste Station nach der Kartoffelernte.

Für ein schonendes Verlesen, Sortieren, Waschen, Trocknen und Abpacken sollten die Knollen mindestens zehn Grad Celsius warm sein. Lagerware wird also vorher langsam erwärmt. Bei der Qualitätskontrolle helfen moderne Sensoren beschädigte Knollen zu erkennen. Die fertigen Gebinde werden etikettiert und deren Inhalt dokumentiert, bevor es dann zum Zentrallager des Händlers geht. Auch der Händler kontrolliert die Kartoffeln noch einmal, bevor er sie an die Märkte ausliefert.

Im Laden lässt sich dann auf dem Etikett vieles nachlesen: Woher die Ware kommt, wer sie verpackt hat, welche Sorte enthalten ist, welche Kocheigenschaften die Sorte besitzt und wie groß die größte und die kleinste Knolle in der Packung ist.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Die Kinder stehen zum **Einstieg** um einen Tisch, auf dem eine Auswahl an Kartoffeln – gerne mehrerer Sorten – liegt. Sie sortieren die Kartoffeln nach Größe (Quadratmaß als Download), Schalenfarbe und Zustand. Die Lehrkraft erklärt, dass es viele Sorten für viele Zwecke mit verschiedenen Erntezeiträumen gibt. **Arbeitsblatt 1** zeigt die Unterschiede an einem Zeitstrahl (dazu sollten die Kinder den Kalender/Jahreslauf der Natur kennen) und wiederholt Verwendungsbeispiele.

Als Nächstes lernen die Kinder mit **Arbeitsblatt 2** den Weg der Speisekartoffeln vom Feld zum Händler kennen und üben (mündlich oder schriftlich – je nach Leistungsniveau) das genaue Beobachten und Beschreiben einer Situation.

Mit den **Online-Arbeitsblättern 3 und 4** erforschen die Kinder über zwei Wochen, wie man Kartoffeln lagern sollte, damit sie auch nach dem Kauf frisch bleiben. Gibt es in der Nähe eventuell ein professionelles Kartoffellager, das die Klasse besuchen könnte? Für eine solche Erkundung ist das **Arbeitsblatt 5** gedacht.

Links und Literaturtipps:

- ➔ www.die-kartoffel.de
- ➔ i.m.a-Broschüre „Expeditionen auf den Kartoffelacker“, z.B. Kapitel 3 zur Ernte/Roder
- ➔ i.m.a-Poster und Unterrichtsmappe „Die Kartoffel“
- ➔ Weitere Materialien und Beiträge zur Kartoffel in Heft 2 (Schulgarten, Die Kartoffelpflanze, Anbau- und Erntestatistik), Heft 4 (Erntetechnik gestern und heute) und Heft 9 (Kartoffelvielfalt in der Küche).

Kartoffeln: Wie die Knollen reifen

Wenn die Böden im Frühjahr nachts nur noch selten frieren (Bodenfrost), werden die ersten Pflanzkartoffeln in die Dämme gelegt. Bis zur Ernte der neuen Kartoffeln vergehen mehrere Monate.

Aufgabe 1:

Was siehst du auf den Bildern? Beschreibe die Entwicklung der Pflanze und Knollen möglichst genau.

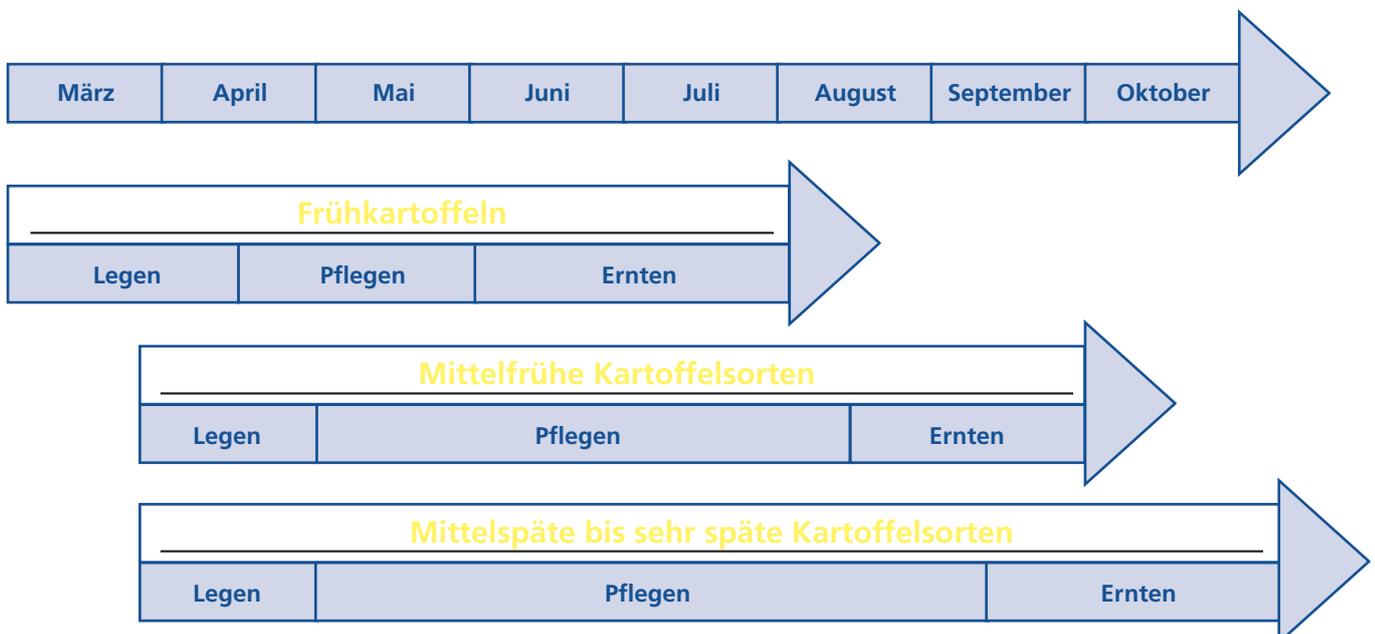


Aufgabe 2:

Lies den Text im Kasten und beschrifte dann die Pfeile am Zeitstrahl mit den drei Reifegruppen.

Heutzutage gibt es ca. 5.500 Kartoffelsorten. Sie unterscheiden sich in der Knollenform, in der Farbe der Schale und des Fleisches. Die Sorten eignen sich unterschiedlich als frische Speisekartoffeln, als Kartoffeln für Fertiggerichte wie Püree, Pommes frites oder Chips und für viele andere Zwecke.

Außerdem gehören die Sorten zu verschiedenen Reifegruppen, denn manche Kartoffelsorten wachsen und reifen schneller (ca. 100 Tage), andere Sorten brauchen länger (bis zu 160 Tage). Frühkartoffeln gibt es bereits ab Ende Mai aus deutscher Herkunft. So heißen alle Kartoffeln, die bis zum 10. August geerntet werden. Mittelfrühe Kartoffelsorten sind ab Mitte August erntereif und eignen sich gut für die Einkellerung und Veredlung. Die mittelfrühe Sorte Fontane wird zum Beispiel gerne für die Herstellung von Pommes frites genutzt. Mittelspäte bis sehr späte Kartoffelsorten sind auch gut für die Lagerung und den späteren Verzehr geeignet.



Der Weg der Knolle

Von der Ernte auf dem Feld bis in den Supermarkt durchläuft eine Kartoffel verschiedene Stationen. Damit die Knolle unversehrt und lecker bei dir ankommt, passen alle auf, dass die Kartoffel schonend geerntet, transportiert und verpackt wird und keine Dellen bekommt.

Aufgabe:

Beschreibe, was du auf den Bildern siehst, und schreibe einen Aufsatz „Der Weg der Knolle“.



Die Hausziege

Ein cleveres Nutztier

Ziegen gehören zu den ältesten Nutztieren des Menschen. Vor etwa 60 Jahren wurde die Ziegenhaltung in Deutschland selten, doch mittlerweile erfreuen sich Ziegenmilch und -fleisch wieder steigender Nachfrage. Außerdem helfen die neugierigen und gefräßigen Tiere gegen die Verbuschung von Landschaften. Der Unterrichtsbaustein stellt das interessante Nutztier vor, das viel mehr kann als meckern.

Sachinformation: Die Geschichte der Ziege

Ziegen stammen wohl aus dem Irak und breiteten sich dann nach Europa, Asien und Afrika aus. Die Gattung ist mit Gämsen und Steinböcken verwandt. Heute ist die wilde Form vielerorts ausgestorben. Doch der Mensch hält Ziegen seit nahezu 10.000 Jahren und hat die Hausziege weltweit angesiedelt.

In Mitteleuropa diente und dient die Ziege hauptsächlich der Milchgewinnung, selten auch als Lasten- und Zugtier. Noch bis in die 1950er-Jahre besaßen viele deutsche Familien eine oder mehrere Ziegen. Als „Kuh des kleinen Mannes“ versorgte sie – ohne große Ansprüche an Futter – die Familie mit Milch und Fleisch und war besonders in Notzeiten wertvoll. Mit dem steigenden Wohlstand ging die Zahl der Ziegenhalter stark zurück.

Mitte der 1980er-Jahre hat man die Ziegen als Nutztier, teils auch als Hobby, wiederentdeckt. 2010 lebten in Deutschland ungefähr 150.000 (Milch-)Ziegen, vor allem in Baden-Württemberg und Bayern. Die Tierart hat damit wieder eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung. Hauptberufliche Ziegenhalter besitzen 50 bis 300 Muttertiere und vermarkten ihre Produkte selbst oder verkaufen die

Milch an Molkereien. Die Nachfrage nach Ziegenmilch und deren Verarbeitungsprodukte übersteigt seit Jahren das heimische Angebot.

Rassen und ihre Nutzung

Durch ihre weltweite Verbreitung gibt es eine große Anzahl regionaler Rassen der Hausziege. Sie unterteilen sich je nach bester Eignung in Milch-, Fleisch- und Fellziegen. Ab 1890 züchtete man die Rassen auf hohe Milchleistung, Hornlosigkeit und ein kurzes Haarkleid. Alle einheimischen Rassen, z.B. die bedrohte Thüringer Wald Ziege, sind daher dem Milchtyp zuzurechnen.

Auch heute ist die Milchproduktion das wichtigste Standbein der meisten Ziegenhalter. Neben den einheimischen Rassen wie Deutsche Edelziegen halten sie Rassen wie Saanen- und Toggenburgerziege (Schweiz) und als Fleischziege oft die muskulöse Burenziege aus Afrika. Gefährdete, wirtschaftlich kaum interessante Rassen wie die Tauernscheckziege hält man eher, um die biologische Vielfalt zu erhalten. Zur Landschaftspflege empfehlen sich Zweinutzungsrassen wie die Pfauenziege, deren Mastleistung unter der extensiven Haltung noch ausreichend ist.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

- tragen Eigenschaften von Ziegen aus Geschichten und Redewendungen zusammen;
- ordnen Beschreibungen Fotos von Ziegenrassen zu;
- beantworten Fragen zur Biologie und Nutzung von Ziegen.

Fach: Sachkundeunterricht, Sprach- und Deutschunterricht

Die Deutschen tranken im Jahr 2011 durchschnittlich 0,3 Liter (bzw. kg) Ziegenmilch. Zum Vergleich: 1950 waren es 9,3 kg, 1980 nur 0,1 kg pro Kopf. Das mild aromatische Ziegenlammfleisch zählt zu einer der hochwertigsten Fleischarten, das Fleisch älterer Tiere ist ideal für Salami und Schinken. Der Pro-Kopf-Verzehr von Schaf- und Ziegenfleisch liegt konstant bei etwa einem Kilogramm. Die Südeuropäer verzehren deutlich mehr Ziegenfleisch und -milch. Daneben wird auch das Fell verwertet: Man gewinnt daraus u.a. feines Velours- und Narbenleder, z.B. für Handschuhe. Das Ziegenhaar der Angora- oder Kaschmirziege ist für Pullover und Schals beliebt.

Milchprodukte von der Ziege

Eine Ziege gibt durchschnittlich 800 Liter schmackhafte Milch im Jahr, leistungsstarke Rassen sogar 1.200 Liter und mehr. Der Geschmack variiert je nach Jahreszeit und Futter: Im Frühjahr schmeckt sie etwas herber, im Winter schmeckt sie süßer als Kuhmilch. Durch ihre feine Fettstruktur rahmt sie erst nach Tagen ab und ist bekömmlich. Hinsichtlich der Nährstoffe (z.B. Eiweiße, Calcium) ähnelt Ziegenmilch der Kuhmilch, enthält aber deutlich mehr Vitamin A. Übliche Produkte aus Ziegenmilch sind Weich-, Hart- und Frischkäse sowie Quark und Joghurt. Es gibt sogar Schoko-



Braune Dt. Edelziege



Weiße Deutsche Edelziege



Burenziege

lade mit Ziegenmilch. Derzeit verarbeiten nur acht Molkereien (Öko-)Ziegenmilch. Die meisten Betriebe mit Milchziegen verarbeiten daher ihre Milch selbst und vermarkten sie direkt auf Wochen- und Bauernmärkten bzw. im Hofladen oder an den Handel und die Gastronomie.

Ohne Nachwuchs keine Milch

Damit die weiblichen Geißen – auch, Zicken, Hippen oder Zibben genannt – Milch geben können, müssen sie vom (Geiß-)Bock begattet werden und Junge gebären. Junge Geißen werden mit etwa fünf Monaten geschlechtsreif und dann von September bis Januar alle drei Wochen für zwei Tage brünstig bzw. „bockig“. Bockige Ziegen verhalten sich unruhig und meckern laut. Manche Rassen wie die Burenziege haben keine Decksaison. Deckt der Bock die Geiß erfolgreich, gebärt das Muttertier nach etwa 150 Tagen Tragezeit ein bis zwei Zicklein, auch Ziegenlamm oder -kitz genannt. Die Zicklein stehen relativ früh auf und suchen den Euter mit seinen beiden Zitzen, um die gesunde Biestmilch zu saugen.

Eine Milchziege wird zwei Mal täglich mit einer speziellen Melkmaschine gemolken, in kleineren Betrieben noch von Hand. Sie gibt etwa drei Liter Milch pro Tag, teilweise sind bei intensiver Fütterung bis zu sechs Liter möglich.

Verfressen, aber wählerisch

Wie Rinder und Schafe sind Ziegen Wiederkäuer mit vier Mägen (siehe Seite 20): Sie weiden mehrere Stunden am Tag und liegen ebenso lange und kauen das Gefressene nochmals intensiv durch. Der Pansen einer Ziege fasst ungefähr zehn Liter. Ihr Verdauungssystem ist sehr effektiv, daher können Ziegen mit wenig Futter auskommen.

Sind die Ziegen im Sommer draußen auf der Weide, fressen sie u.a. Laub, Zweige und Rinde von Bäumen und Büschen sowie Kräuter, Klee und Gras an vielen verschiedenen Stellen – und davon acht Kilogramm am Tag. Bei großer Auswahl knabbern sie nur die leckersten Pflanzenteile.

Im Winter oder bei Stallhaltung frisst eine Ziege täglich ca. drei Kilogramm Grünfutter (Heu, Grassilage), am liebsten mit vielen Kräutern. Außerdem bekommt sie energiereiches Futter, z.B. Getreide, Ackerbohnen und Rüben, sowie Mineral-Lecksteine und Rinde als Leckerbissen. Dazu trinkt sie täglich etwa sieben Liter Wasser. Je nach Temperatur, Futter und Milchleistung schwankt der Bedarf.

Offene Landschaften erhalten

Die gefräßigen Ziegen sind gut für die Landschaftspflege geeignet und helfen gegen die Verbuschung von ökologisch wertvollen Flächen vorzugehen, besonders in schwer zugänglichen Geländen wie Steilhängen. Büsche wie Robinien würden sich sonst immer weiter ausbreiten. Dazu kommen v.a. abgesetzte Jungtiere und nicht trächtige oder niedertragende Geißen zum Einsatz. In den abgefressenen Gebieten können sich seltene Arten ausbreiten.

Ziegenhaltung

Ziegen sind Herdentiere und dem Menschen zutraulich. Bei der modernen Stallhaltung leben sie in mehreren Gruppen von bis zu 50 Tieren in hellen, offenen Freilauf- oder Boxenställen ohne Anbindehaltung. Im Ruhebereich liegen sie gerne auf einer trockenen, dicken „Matratze“ aus Stroh und Heu (Tiefstreu) sowie Laub, die von unten wärmt. Insgesamt ist es in den luftigen Ställen für die Ziegen angenehm kühl. Weil die Ziegen erhöhte



Beim Melken gelangt die Milch direkt vom Euter in den Schlauch zum Kühltank.

Liegeplätze lieben, gibt es an manchen Stallwänden Konsolen, von denen aus sie einen guten Überblick haben.

Bei der Freilandhaltung, z.B. zur Landschaftspflege, leben die Ziegen auf Mager- und Trockenrasen, Streuobstwiesen oder in Steilhängen, in denen sie sich sicher bewegen. Ein mindestens 1,80 Meter hoher, stabiler Zaun soll verhindern, dass sie außerhalb des Areals auf Futtersuche gehen. Eine regendichte und zugfreie Hütte bietet der Herde Schutz vor extremer Witterung. Denn Ziegen mögen keine Nässe und keine Zugluft. Wer Ziegen hält, muss diese offiziell registrieren. Die Tiere tragen eine Markierung, also zwei elektronische Ohrmarken. Viele Ziegen tragen Halsbänder, teilweise mit Transponder für den Futterautomat.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Da die Ziege seit Jahrtausenden ein wichtiges Nutztier ist, spielt sie in vielen Märchen und Redewendungen eine Rolle. Die Kinder sollen als **Vorbereitung** daheim in ihren Büchern oder in der Bücherei nach Geschichten suchen, in denen Ziegen vorkommen und diese in der Klasse vorstellen. Welche Eigenschaften werden den Ziegen dort zugeschrieben? **Arbeitsblatt 1** fasst das „Image“ der Ziege zusammen. Mit **Arbeitsblatt 2** erfahren die Kinder danach mehr über die Ziegenfamilie, verschiedene Ziegenrassen und ihre Nutzung. Vielleicht gibt es in Ihrer Gegend einen Tierpark oder Ziegenhalter, den Sie beim nächsten Wandertag besuchen können.

Links und Literaturtipps:

- ➔ www.hgeiss.de/texte/ziegen.htm
- ➔ www.tierschutz-tvt.de/merkblaetter.html → Nutztiere → Ziegen
- ➔ www.planet-wissen.de/natur_technik/haustiere/ziegen/index.jsp
- ➔ www.ziegen-sind-toll.com/ziegenrassen/

So kennen wir die Ziege

Aufgabe:

Nenne für jede Eigenschaft mindestens ein Beispiel für eine Geschichte oder Redewendung.

Ziegen brauchen die Zuwendung ihrer Herde oder des Menschen, der sie hält. Sie können sehr anhänglich sein.

Ziegen kämpfen um eine Rangordnung in ihrer Herde. Die Leitziege ist meist alt, erfahren und kräftig.

Ziegen sind eigenwillig und lassen sich nicht zum Gehorsam erziehen.

Ziegen sind erfinderisch, lernfähig und sehr geschickt, wenn sie etwas erreichen wollen.

Ziegen fressen gerne Rinde, Laub, Knospen und Kräuter. Dabei sind sie wählerisch und neugierig. Sie neigen dazu, alles Erreichbare anzunagen.

Ziegen können flink klettern und bewegen sich viel. Gerne springen sie auf erhöhte Steine oder klettern an Zäunen und Bäumen hoch.

Ziegen reiben sich gerne an Gegenständen und bearbeiten ihre Körperteile mit den Lippen, Zähnen, Hörnern und Klauen.

Ziegen meckern, wenn sie unzufrieden oder unruhig sind. Das Meckern kann wie eine Beschwerde klingen.

Ziegen flüchten vor Gefahren. Werden sie bedroht, setzen sie ihre Hörner ein.

Saubere Geißen riechen nicht, aber ein paarungswilliger Bock kann stinken.

Die Hausziege ist ein Nutztier

Aufgabe 1:

Verbinde die Textkästen jeweils mit dem Foto der Ziege, die im Text beschrieben wird. Übrigens: Der „Widerrist“ ist der Übergang vom Hals zum Rücken bei Vierbeinern.

Burenziege



Weißer Deutsche Edelziege



Pfauenziege



Ihr Fell ist weiß und kurz. Die Geißen bekommen früh Junge und geben besonders viel Milch. Die Rasse wurde vor über 100 Jahren dafür gezüchtet.

Gewicht und Widerristhöhe:
Geiß 65 kg und 80 cm,
Bock 85 kg und 90 cm

Ihr Fell ist Richtung Kopf mehr weiß als schwarz und Richtung Hinterläufe umgekehrt. Die seltene Rasse eignet sich für die Mast und die Pflege der Landschaft.

Gewicht und Widerristhöhe:
Geiß 55 kg und 75 cm,
Bock 80 kg und 90 cm

Nur an Kopf und Hals ist das Fell braun, der Rest ist weiß. Die Tiere setzen schon als Lamm (Zicklein) viel Fleisch an. Die Geißen werden nicht gemolken.

Gewicht und Widerristhöhe:
Geiß knapp 68 kg und 73 cm,
Bock 105 kg und knapp 88 cm

Aufgabe 2:

Beantworte die folgenden Fragen.

a) Wie heißt die männliche und wie die weibliche Ziege? Wie nennt man das Junge?

b) Was nutzt man von der Ziege?

c) Nenne Milchprodukte von der Ziege.

d) Ab wann gibt eine Geiß Milch?

Gelesen und getestet



Umweltfreunde 3

Inhalt

Das Thema „Landwirtschaft“ wird im Rahmen des Kapitels „Mit Tieren leben“ auf nur acht Seiten behandelt. Das vorherige Kapitel „Das tut mir gut“ reißt die Thematik jedoch schon an, indem die SchülerInnen erarbeiten, welche Lebensmittel sich beispielsweise für ein gesundes Frühstück eignen. Der Schwerpunkt liegt insgesamt auf der Nutztierhaltung. Konventionelle und ökologische Haltung werden am Beispiel des Schweines gegenübergestellt sowie die Vor- und Nachteile der jeweiligen Haltungsform erläutert. Zudem vergleichen die Kinder die Tierhaltung in Thüringen und in der Mongolei.

Methoden und Material

Generell wird das Thema „Landwirtschaft“ sehr anschaulich beschrieben, insbesondere durch die aussagekräftigen und altersgemäßen Bilder sowie die über-

sichtlichen und sehr gut strukturierten Kapitel. Anhand des Anschauungsmaterials und der Aufgabenstellungen können die Lernenden eigene Erkenntnisse auf Basis der Materialien gewinnen. Auf diese Weise erhalten sie die Möglichkeit, unterschiedliche Zusammenhänge und Fachbegriffe im Sinne des selbstständigen Lernens zu erarbeiten und sich unvoreingenommen eine Meinung zu bilden. So werden beispielsweise im Rahmen der Themenfelder „Nutztiere halten, aber wie?“ und „Biobauern halten Schweine“ die konventionelle und die ökologische Tierhaltung altersgemäß und somit vereinfacht vorgestellt. Die SchülerInnen erfahren bei beiden Haltungsmethoden Vor- und Nachteile, ohne dass ein wertelkendes Bild entsteht.

Obschon in dem Schulbuch eine Vielzahl an Aufgabenstellungen im Sinne des handlungsorientierten Unterrichts vor-



handen ist, wäre es wünschenswert, den regionalen Aspekt des Themas „Landwirtschaft“ intensiver aufzugreifen. Beispielsweise könnten Anregungen zum außerschulischen Lernen die Erkundung eines landwirtschaftlichen Betriebes in der Nähe aufgreifen.

Verlag	Cornelsen Verlag/ Volk und Wissen Verlag	Brigg Pädagogik Verlag	Oldenbourg Schulbuchverlag
Buchtitel	Umweltfreunde 3	Der Bauernhof	besser haushalten – gesund ernähren
Erscheinungsjahr	1. Auflage, 2012	1. Auflage, 2010	1. Auflage, 2005
ISBN	978-3-06-082356-7	978-3-87101-681-3	978-3-637-00034-6
Bundesland	Thüringen	Alle Bundesländer	Bayern
Fach	Heimat- und Sachkundeunterricht	Sachunterricht	Hauswirtschaft/Haushalt und Ernährung
Schulformen	Grundschule	Grundschule	Realschule
Klassenstufe(n)	3.	2.–3.	8.–10.
Seitenanteil Landwirtschaft	8 von 128	60 von 60	12 von 240
Aufbau	Auftaktseite, Aspekte auf je einer Doppelseite, „Freundeseite“ mit Methodentraining am Kapitelende	Einführungsseiten für Lehrkraft, fünf Kapitel mit Kopiervorlagen, Wiederholungsbereich und Lösungsteil	Übersichtlich und klar strukturierte Kapitel; Glossar, Nährwerttabelle und Stichwortverzeichnis am Ende des Buches
Besonderheit	Zusätzlich ein Arbeitsheft, optional mit Lernsoftware, und Handreichungen mit Kopiervorlagen erhältlich. Landeskarte auf der Umschlagseite	Zusätzlich zwei Bögen mit Aufklebern (landwirtschaftliche Motive) erwerblich	

Themenmappe „Der Bauernhof“

Inhalt

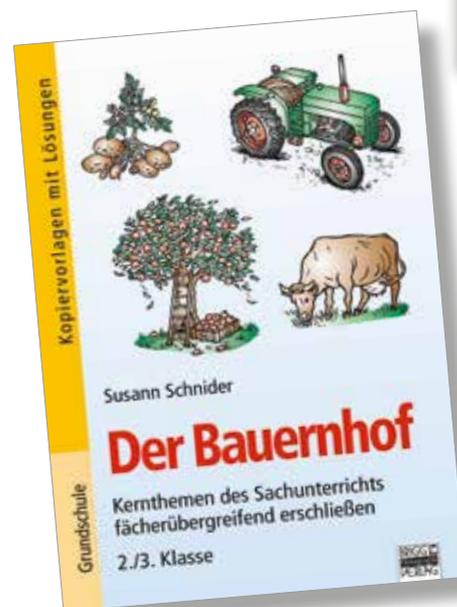
Die Themenmappe wurde für Grundschulen aller Bundesländer konzipiert und beschreibt das Thema „Landwirtschaft“ facettenreich. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf den Menschen, die den landwirtschaftlichen Betrieb bewirtschaften. Die SchülerInnen erhalten beispielsweise Einsicht in die Arbeitsabläufe innerhalb eines Jahres sowie in die Nutzung unterschiedlicher Landmaschinen. Die Mappe setzt die Anforderungen der unterschiedlichen Lehrpläne um. Aus Sicht der Landwirtschaft fehlen jedoch grundlegende Themen wie zum Beispiel die Darstellung der Fleischerzeugung.

Methoden und Material

Besonders hervorzuheben ist die ausführliche Vorbereitung für die Erkundung eines landwirtschaftlichen Betriebes. Der Lehrkraft werden zahlreiche Materialien

und Themenvorschläge für ein solches Vorhaben zur Verfügung gestellt. Jedoch wäre es wünschenswert, einen größeren Schwerpunkt auf das handlungsorientierte Lernen zu legen, da die Thematik eine Vielzahl an Möglichkeiten bietet, die Kinder im Rahmen des entdeckenden Lernens zu eigenen Erkenntnissen zu leiten.

Das Bildmaterial, die Grafiken und Karten, überzeugen durch ihre Aussagekraft und sind altersgemäß gewählt. Des Weiteren ist der unterschiedliche Schwierigkeitsgrad der Aufgaben hilfreich, der grundlegende Formen der Binnendifferenzierung ermöglicht. Es bietet sich an, die Themenmappe als Ergänzung für das Schulbuch zu nutzen. Ein großer Anteil der Aufgabenstellungen kann auch fächerverbindend mit dem Deutschunterricht bearbeitet werden.



Besser haushalten – gesund ernähren

Inhalt

Die Verbindung von Landwirtschaft und Ernährung wird umfangreich im Kapitel „Vollwertige Ernährung“ beschrieben. Hierbei stehen insbesondere die Verarbeitung landwirtschaftlicher Erzeugnisse zu Nahrungsmitteln sowie die jeweiligen Inhaltsstoffe landwirtschaftlicher Erzeugnisse im Vordergrund. Auf diese Weise wird den SchülerInnen die Wertschöpfungskette der unterschiedlichen landwirtschaftlichen Produkte, von der Produktion bis zum Konsumenten, transparent gemacht. Besonders hervorzuheben ist hierbei, dass die SchülerInnen des Öfteren und an unterschiedlichen Stellen darauf hingewiesen werden, regionale und saisonale Produkte beim Einkauf zu bevorzugen. Für ein Schulbuch empfiehlt es sich generell jedoch nicht, Kaufempfehlungen zu geben.

Aus Sicht der Landwirtschaft sind zudem weitere Änderungen wünschenswert. Beispielsweise wird in einer der Abbildungen (1/S. 183) die notwendige

Menge von Weizen für die Produktion von Fleischprodukten dargestellt. Hierbei sollen die SchülerInnen sachlich richtig darauf hingewiesen werden, dass eine ressourcensparende Ernährung mit einem geringen Fleischkonsum einhergeht. Die Überschrift der Abbildung lautet jedoch „Getreideverschwendung durch Fleischproduktion“. Auf diese Weise wird eine Wertung vorgenommen und suggeriert, es sei grundsätzlich negativ, Fleisch zu produzieren.

Methoden und Material

Das Schulbuch setzt die Anforderungen des bayerischen Lehrplans in vollem Maße um. Das Bildmaterial, die Grafiken und Karten, überzeugen durch ihre Aussagekraft und sind altersgemäß gewählt. Die SchülerInnen werden dazu aufgefordert, Erkenntnisse auf Basis der Materialien zu gewinnen. Die Aufgabenstellungen sind nah an den Alltagskompetenzen, die gefördert werden sollen, z.B. „Gib Tipps für den Einkauf von Milch und Milcherzeugnissen“.



Carolin Duda und Dr. Gabriele Diersen von der Universität Vechta (ISPA), Abteilung Lernen in ländlichen Räumen und Umweltbildung, prüfen und bewerten für den i.m.a e.V.

regelmäßig Lehrwerke. Alle ungekürzten Rezensionen finden Sie unter: www.ima-agrar.de → Service → Gelesen und getestet



Biokunststoffe

Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

Kunststoffe sind ein wichtiger alltäglicher Werkstoff, den man bisher meist aus fossilen Rohstoffen erzeugt. Als Biokunststoffe (englisch „bioplastics“) bezeichnet man jene Kunststoffe, die aus nachwachsenden Rohstoffen wie Zucker, Stärke, Zellulose und Pflanzenölen hergestellt werden. Diese innovativen Werkstoffe sollen helfen, die fossilen Ressourcen zu schonen.

Sachinformation:

Alternative zu fossilen Rohstoffen

Biokunststoffe ersetzen bereits heute in einigen Bereichen erdölbasierte Kunststoffe. Dies betrifft vorwiegend Produkte, bei denen eine schnelle biologische Abbaubarkeit im Anschluss an ihre Nutzung erwünscht ist. Solche Produkte, wie z.B. Verpackungen, Einweggeschirr und Abfalltüten werden dann mithilfe von Mikroorganismen in Kohlenstoffdioxid (CO₂), Wasser, Wärme und Humus abgebaut.

Die wichtigsten Ausgangsstoffe für Biokunststoffe sind landwirtschaftliche Rohstoffe wie Stärke, Zellulose, Zucker und Pflanzenöle. Als Lieferanten kommen eine Vielzahl von Pflanzen in Frage: v.a. Mais, Weizen, Kartoffeln, Zuckerrüben,

holzbildende Pflanzen und Ölpflanzen. Der Vorteil von Biokunststoffen: Fossile Ressourcen werden geschont und bei der energetischen Verwertung, d.h. bei der Verbrennung, setzen sie nur das CO₂ wieder frei, das die Rohstoffpflanzen während ihrer Wachstumsphase der Atmosphäre entnommen haben. Sie tragen somit nicht zu einem Anstieg der Treibhausgase bei.

Die häufigsten Biokunststoffe

Milchsäurebakterien vergären Zucker und Stärke zu Milchsäure. Der häufigste Rohstoff ist Maisstärke, weitere sind Glucose, Malz und Molke. Die gewonnene Milchsäure wird später zu dem Kunststoff **Polymilchsäure** (kurz PLA für Polyactid) polymerisiert. Dabei verbindet sich die Methylgruppe eines Milchsäuremoleküls mit der Carboxylgruppe eines anderen Moleküls (Polykondensation durch Veresterung). Der

Lernziele und Kompetenzen:

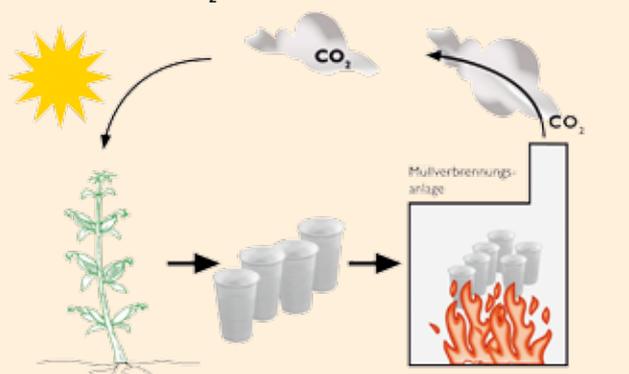
- Die Schülerinnen und Schüler
- ➔ lesen und bearbeiten einen Sachtext zur Vielfalt der Biokunststoffe und Problematik von Kunststoffen;
 - ➔ stellen experimentell einen Biokunststoff her;
 - ➔ entwickeln Ideen, um Kunststoffabfälle zu vermeiden;
 - ➔ hinterfragen den eigenen Plastikkonsum.

Fach: Chemie zu den Themen Ester, (Bio-) Polymere und Kunststoffe bzw. Erdkunde zu Abfallentsorgung, Schonung fossiler Rohstoffe und Gefährdung der Weltmeere

Kunststoff PLA ist wasserfest und wird z.B. für Joghurtbecher und Obstverpackungen genutzt.

Stärkeblends werden je nach Anwendungsgebiet maßgeschneidert produziert. Sie setzen sich aus Stärke und biologisch abbaubaren Polymeren wie Polyester, Polyesteramide, Polyurethane oder Polyvinylalkohol zusammen. Die Polymere sind wasserabweisend und gleichen die für die Nutzung als Kunststoff negative Eigenschaft der Stärke, Wasser aufzunehmen, aus. Im Extruder verbinden sich die Komponenten zu einem wasserfesten, thermoplastischen Stärkekunststoff. Kompostierbare Abfalltüten, Pflanztüten, Besteck und Verpackungschips bestehen aus diesem Material. Ein anderer beliebter Werkstoff ist der thermoplastische Kunststoff **Celluloseacetat** (CA). Cellulose ist wie Stärke ein natürliches Biopolymer aus der Gruppe der Kohlenhydrate und kommt in den meisten Pflanzen vor, z.B. in Holz, Baumwolle oder Gras. Dort ist es als reißfeste Faser der Baustoff für die Pflanzenstruktur. Cellulose besteht aus Hunderten

Geschlossener CO₂-Kreislauf



Quelle: Kompetenzzentrum HessenRohstoffe (HeRo) e.V., 2012

Entstehung von Polymilchsäure



Milchsäure
2-Hydroxypropansäure

und Tausenden Cellobiose-Monomeren. Die Cellobiose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) wiederum ist ein Zweifachzucker aus zwei Molekülen Glucose.

Zur Herstellung von Biokunststoffen auf Cellulosebasis wird die Cellulose der Pflanzen mit einer Säure verestert, z.B. für Celluloseacetat Cellulose und Essigsäure. CA dient als Material für die Herstellung von Brillen, Haarschmuck und Zigarettenfiltern. Ein anderer bekannter Celluloseester heißt Cellulosenitrat (Celluloid, Schießbaumwolle).

Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK) sind langlebige, nicht biologisch abbaubare Werkstoffe aus Kunststoff und stabilisierenden Naturfasern wie Hanf, Flachs oder Holz. Im Spritzgussverfahren lassen sich aus NFK gut Formteile herstellen. Vor allem findet man diese biobasierten Kunststoffe im Auto, z.B. als Verkleidungen und Armaturenbretter, da sie gute mechanische Eigenschaften und eine geringe Dichte aufweisen. Bei Unfällen brechen NFK ohne scharfe Kanten und splintern nicht. Naturfasern sind zudem leichter und preisgünstiger als Glasfasern.

Eine bekannte Gruppe der NFK sind Wood-Plastics-Composites (WPC), sprich Holzfaserkunststoffe. Sie setzen sich aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder Polyvinylchlorid (PVC) und bis zu 80 Prozent Holzanteil zusammen und werden in der Bau- und Möbelindustrie eingesetzt, gerne auch für Terrassendielen.

Lignin-basierte Kunststoffe enthalten Lignin (bzw. Ligninderivate) aus verholzten Pflanzenteilen, ein Abfallprodukt der Papierherstellung. In einem bekannten NFK dient Lignin als Bindemittel: Es bildet mit Flachs, Hanf & Co. einen thermoplastischen Faserbundwerkstoff mit teils ähnlichen Eigenschaften wie natürlich gewachsenes Holz. Dieses „Flüssigholz“ verwendet man z.B. für Gehäuse (Handy, Boxen), Schreibgeräte

Definition Biokunststoffe

Der Begriff „Biokunststoffe“ oder „Biopolymere“ umfasst Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sowie biologisch abbaubare Kunststoffe auf der Basis von nachwachsenden oder fossilen Rohstoffen. Die Vorsilbe „bio“ steht also für zwei Eigenschaften.



Biologisch abbaubare Kunststoffe tragen zur Kennzeichnung das Logo „kompostierbar“.

So lange braucht (Plastik-)Müll zum Verrotten:

Maiskolben (zum Vergleich): 6 Monate

Maiskunststofftüte: 3 Jahre

Verpackungsfolie: 100 Jahre

Kunststoff-Einkaufstüte: 400 Jahre

PET-Flasche: 650 Jahre

Daten: SWR, Naturwunder 2011

oder Schmuckstücke. Außerdem wird Lignin z.B. mit PE, PVC oder PA zu anderen Kunststoffen vermischt.

Problem Kunststoffmüll

Kunststoffe haben den Vorteil, dass die daraus gefertigten Produkte außerordentlich haltbar und langlebig sind. Allerdings sind die meisten Produkte nicht so lange in Gebrauch, wie sie eigentlich halten würden. So wirft man z. B. eine Verpackung nach dem Öffnen des Produktes weg. Insofern führt die Langlebigkeit der Kunststoffe zu Entsorgungsproblemen, zumal die Menge an Verpackungsmüll und der Anteil von Kunststoffprodukten im Abfall weiter zunehmen.

In den meisten Ländern dieser Welt gibt es aber keine professionelle Müllentsorgung. Dort wird der anfallende Müll auf großen Deponien abgelagert oder gar in Flüsse und Meere gekippt. Man findet schon jetzt ungefähr sechsmal mehr Plastikteilchen als Plankton in den Ozeanen. Obwohl Kunststoffe sich kaum zersetzen, abweichen mit der Zeit umwelt- und gesundheitsschädliche Hart- und Weichmacher und gelangen so unbemerkt in Boden, Grundwasser und Nahrung. Plastikmüll ist der größte Zerstörer des ökologischen Gleichgewichts.

Müll vermeiden & recyceln

Abfälle sind in vielen Fällen nicht wertlos. Jeder sollte seinen Müll nach Kategorien

trennen, z.B. Altpapier, Bioabfall, Verpackungen, Metalle. Die im Verpackungsmüll enthaltenen Kunststoffabfälle, die den „Grünen Punkt“ tragen, lassen sich durch moderne Sortieranlagen nach Kunststoffsorten trennen und zu einem Drittel zurückgewinnen und stofflich wiederverwerten, sprich zu neuen Flaschen, Textilfasern & Co. recyceln. Der Rest wird zur Wärmegegewinnung verbrannt. In Deutschland landen nur unter fünf Prozent der Kunststoffabfälle auf der Deponie. Jedoch sind die Zusätze im Kunststoff, z.B. Dioxine und Furane als Flammschutz, auch beim Recycling problematisch. Um diese giftigen Stoffe isoliert entsorgen zu können, entwickeln Forscher neue Verfahren.

Für Biokunststoffe gibt es aufgrund der geringen Menge und der diversen Materialien derzeit kein Recyclingsystem. Sie gehören deshalb nicht in den Gelben Sack, sondern vorerst noch in den Restmüll. Nur zertifiziert biologisch abbaubare Kunststoffe können in Kompostierungsanlagen kompostiert werden. Die energetische Nutzung ist bisher die interessanteste Alternative.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Als **Einstieg** ist es sinnvoll, dass die SchülerInnen ihren gereinigten Müll einige Tage sammeln und den Kunststoffanteil bestimmen oder eine Liste von ihren Alltagsprodukten aus Kunststoff erstellen. So entwickeln sie eine Vorstellung, wie häufig wir Plastik – vorrangig aus fossilen Rohstoffen – nutzen. Was sind Alternativen zu diesen Müllbergen und zu diesem Ressourcenverbrauch? Die SchülerInnen lesen dann die Sachinformation und bearbeiten **Arbeitsblatt 1**. Begleitend können sie unklare Fachbegriffe nochmal im Chemiebuch nachlesen. Was können und möchten die Jugendlichen tun, um Abfälle und Müllinseln zu vermeiden?

Arbeitsblatt 2 gibt dann eine Anleitung zur Herstellung einer CA-Folie im Chemieunterricht. Mit der Bastelidee „Upcycling“ (s. S. 27) schließen sie das Thema kreativ ab.

Links und Literaturtipps:

- ➔ Unterrichtsmaterialien des Kompetenzzentrums HessenRohstoffe (HeRo BioKunststoff-Koffer, Poster und Schülerbroschüre) unter www.hero-hessen.de → Bildung (s. S. 26)
- ➔ Anknüpfendes Unterrichtsmaterial in diesem Heft (S. 27 Upcycling) und in Heft 4 (Vom Acker für die Fabrik, S. 27 Plastikverrottung), in Heft 2 (S. 27 Kartoffelkleister) und in Heft 5 (S. 27 Stärkeschaum)
- ➔ i.m.a.-Unterrichtsmappe und Broschüre „Nachwachsende Rohstoffe“
- ➔ Broschüre und Poster Biokunststoffe der FNR unter <http://mediathek.fnr.de>
- ➔ www.biokunststoffe.de
- ➔ Filme „Plastic-Planet – Kinder des Plastikzeitalters“ und „Biokunststoff – Plastik sucht seinen Platz“ auf www.youtube.com

Was sind Biokunststoffe?

1. Definition Biokunststoffe:

Für welche zwei Eigenschaften steht die Vorsilbe Bio?

_____ und _____

2. Was sind die vier häufigsten Biokunststoffe und aus welchem Rohstoff werden sie gewonnen?

Biokunststoff	Rohstoff

3. Was sind die Vorteile von Biokunststoffen? Fülle den Lückentext.

Biomasse	Wasser	CO₂	Pilze	Pflanzen
Treibhausgase	Bakterien	Kohlendioxid	Enzyme	

Sie setzen nur das _____ wieder frei, das die _____ während ihrer Wachstumsphase unserer Atmosphäre entnommen haben und tragen somit nicht zu einem Anstieg der _____ bei.

Biologisch abbaubare Biokunststoffe werden unter optimalen Kompostierungsbedingungen vollständig in ihre natürlich vorkommenden Ausgangsprodukte umgewandelt. Mikroorganismen wie _____, _____ und _____ sorgen dafür, dass nur noch _____, _____ und _____ übrig bleiben, die von der Natur weiter verwertet werden.

4. Welche Rohstoffe werden für die Gewinnung von Milchsäure eingesetzt?

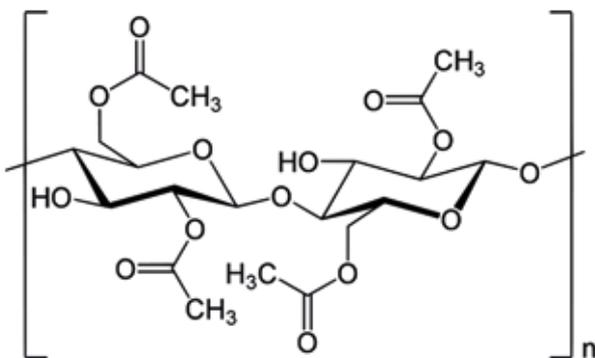
_____ oder _____

5. Aus welchen Ausgangsstoffen wird Celluloseacetat gewonnen?

6. Wo werden naturfaserverstärkte Kunststoffe häufig eingesetzt?

Experiment: Kunststoff-Folie aus Celluloseacetat

Chemikalien:	8 g Celluloseacetat 50 ml Aceton
Material:	Glasscheibe oder Metallblech Erlenmeyerkolben mit Gummistopfen Messzylinder Glasrührstab Löffel Waage
Durchführung:	Im Erlenmeyerkolben wird zum Celluloseacetat unter Umrühren das Aceton tropfenweise hinzugegeben. An einem sicheren Ort bleibt der verschlossene Kolben 24 Stunden stehen. Von der entstandenen klaren Lösung gießt man oder gibt mit einer Pipette vorsichtig etwas von der Celluloseacetatlösung auf eine Glascheibe bzw. ein Blech. Kleine Pfützen sind für kleine Folien ausreichend. Möchte man eine größere Folie herstellen, muss das Lösungsmittel unter dem Abzug verdunsten.
Entsorgung:	Celluloseacetatlösung für weitere Versuche verwenden oder Lösungsmittel verdampfen lassen, um Celluloseacetat zurückzugewinnen. Größere Mengen flüssiger Lösung im Abzug verdunsten lassen. Feste Rückstände aus der Schale entfernen und in den Abfall geben.
Methodischer Hinweis:	Die Weiterverarbeitung des Celluloseacetats unterscheidet sich von der Herstellung aus Cellulose. Das Produkt Celluloseacetat-Folie wird durch einen reinen Lösungsvorgang hergestellt.



Die chemische Formel zeigt einen Ausschnitt des Celluloseacetatmoleküls mit zwei acetylierten Hydroxygruppen pro Glucosemolekül.

Welches Futter brauchen Nutztiere?

So verdauen Rind und Schwein

Um Nutztiere artgerecht zu halten, ist es wichtig zu wissen, wie ihre unterschiedlichen Verdauungssysteme funktionieren. Der Wiederkäermagen vom Rind unterscheidet sich wesentlich von dem des Schweins, dessen Magen eher dem des Menschen gleicht. Tier-, alters- und leistungsgerechtes Futter ist notwendig, damit die Tiere fit und gesund bleiben und zudem hochwertige Lebensmittel liefern können. Die Produktion des Futters unterliegt hierzulande strengen Regeln und wird vom Feld bis auf den Futtertisch bzw. in den Trog kontinuierlich überprüft.

Sachinformation:

Das Rind – ein Wiederkäuer

Rinder besitzen einen vierteiligen Magen, in den 110 bis 230 Liter Futter passen. Die drei Vormägen bereiten das Futter so auf, dass es der vierte Magen verdauen kann. Aber von Anfang an: Rinder ziehen ihr Futter mit der Zunge ins Maul, da sie im Oberkiefer keine Schneidezähne, sondern eine Kauleiste haben. Die breiten Backenzähne zermahlen die Nahrung, wobei jeder Bissen stark eingespeichelt wird. Über die Speiseröhre gelangt das Futter in den Pansen, eine große „Gärkammer“. Hier bauen Mikroorganismen wie Bakterien, Hefen und Einzeller das Kohlenhydrat Zellulose zur Energiegewinnung ab und bauen B-Vitamine sowie alle lebensnotwendigen Aminosäuren auf, die dem Futter daher nicht zugesetzt werden müssen. Die Mikroorganismen benötigen rohfasereiches Futter für ihre eigene Ernährung. Dieses Zusammenleben nennt man Symbiose. So können Rinder Futterpflanzen wie Gras verwerten, die für Nichtwiederkäuer unverdaulich sind. In kleinen Portionen tritt die Nahrung vom Pansen in den Netzmagen über. Dort werden daraus kleine Futterklöße geformt, die etwa eine Stunde nach der Nahrungsaufnahme über die Speiseröhre den Rückweg ins Maul antreten. Nach dem erneuten gründlichen Wiederkäuen gelangt die Nahrung in den Blättermagen. Dieser besteht aus vielen Falten, die wie Blätter

eines Buches aussehen. Der Speisebrei wird zwischen den Blättern zerrieben, dabei wird ein großer Teil der Flüssigkeit herausgequetscht. Der eingedickte Rest wird danach in den Labmagen befördert. Dort findet die eigentliche Verdauung durch körpereigene Enzyme statt. Die letzte Station bildet der Darm: Er dient dazu, die Nährstoffe aus dem Speisebrei herauszufiltern. Über die Darmzotten gelangen die Nährstoffe ins Blut, das sie in alle Körperteile transportiert. Unverdauliche Nahrungsreste werden am Ende des Dickdarms als Kuhfladen ausgeschieden.

Rinder brauchen Futter mit Struktur

Rinder gehören zu den Pflanzenfressern (Herbivoren) und strukturwirksames Futter wie Heu oder Gras ist für sie lebensnotwendig. „Strukturwirksam“ heißt, dass das Futter viel Rohfaser (Zellulose) enthält und aus langen Pflanzenteilen besteht. Z.B. enthält gemahlenes Heu zwar viel Rohfaser, ist aber nicht strukturwirksam, da es kaum gekaut werden muss. Nur durch langes Wiederkauen von insgesamt fünf bis acht Stunden täglich produzieren sie rund 200 Liter stark alkalischen Speichel am Tag. Dieser erhöht die von den Pansenbakterien produzierten Säuren auf einen schwach sauren oder annähernd neutralen pH-Wert von ca. 6,5. Fehlt der Speichel, würde der Pansen bis zum Stillstand versauern.

Die Futterzusammenstellung der meisten Rinder richtet sich nach ihrem Lebensab-

Lernziele und Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

- erarbeiten die Besonderheiten und die Unterschiede der Verdauung von Rind und Schwein;
- können daraus die Ansprüche an deren Fütterung ableiten;
- wissen, welche Futtermittel diese Tiere gefüttert bekommen.

Fach: Biologie zu den Themen Nutztiere und Lebensansprüche von Tieren (besonders in 5./6. Klasse)

schnitt bzw. Leistungszustand und eher nachstehend nach den Jahreszeiten. Bei Milchkühen ist ein Großteil der Ration das Grundfutter (auch Raufutter), dazu gehören Gras, Heu, Klee, Grassilage und Maissilage. Davon fressen sie so viel sie wollen. Die Nährstoffgehalte des Grundfutters werden im Hinblick auf eine optimale Nährstoffversorgung durch Ergänzungsfutter, auch als Kraftfutter bekannt, ergänzt. Dieses wird überwiegend aus Getreide, Mais, Sojaschrot oder Nebenprodukten der Lebensmittelherstellung wie Zuckerrübenpressschnitzel hergestellt und ist wesentlich energiereicher als das Grundfutter. Der Bedarf hängt beispielsweise von der produzierten Milchmenge bei Milchkühen ab. Sehr wichtig ist zudem die ausreichende Versorgung der Tiere mit allen Mineralstoffen. Dies wird in der Regel durch eine tägliche Gabe von Mineralfutter gewährleistet, das zum übrigen Futter gemischt wird. Eine beispielhafte Tagesration einer Kuh besteht aus 20 Kilogramm (kg) Grassilage, 15 kg Maissilage, acht kg Kraftfutter, zwei kg Heu, 0,2 kg Mineralstoffmischung und bis zu 120 l Wasser.

Schweine verdauen wie Menschen

Schweine haben wie wir Menschen nur einen Magen, der bei ihnen ein Fassungsvermögen von rund acht Litern hat. Feste Nahrung erfassen Schweine mit den Schneidezähnen. Dabei beißen sie richtig hinein und zerkleinern das Futter an-



Schweine fressen meist aus Futtertrögen, in denen die Futtermittel mit Wasser verflüssigt sind.

schließlich mit den Backenzähnen. Flüssiges Futter wird mit Zunge und Kiefer eingesaugt. Wenn dabei Luft eingesaugt wird, kommt es zu den typischen Schlüpf- und Schmatzgeräuschen. Ein Schwein produziert etwa 15 Liter Speichel pro Tag, dieser enthält Enzyme, die schon im Maul mit der Stärkeverdauung beginnen. Das fertig zerkleinerte und eingespeichelte Futter kommt durch die **Speiseröhre** in den **Magen**. Dort wird das Futter mit dem sauren Magensaft vermischt, der die weitere Zersetzung anregt. Der Futterbrei gelangt danach in den **Dünndarm**, wo die eigentliche Verdauung stattfindet. Eiweiße, Kohlenhydrate und Fette werden durch Enzyme gespalten bzw. abgebaut. Die freigesetzten Nährstoffe werden durch die Darmzotten aufgenommen und im Blut weitergeleitet. Im **Dickdarm** sind Bakterien aktiv, die verschiedene Nährstoffe auf- und abbauen können. Hier wird vor allem Zellulose verdaut, allerdings nicht im gleichen Umfang wie im Pansen der Rinder. Der unverdauliche Rest des Futters wird im Mastdarm durch Entzug des Wassers eingedickt und als Kot ausgeschieden.

Schweine mögen leichte Kost

Schweine sind Allesfresser (Omnivore) und benötigen aufgrund ihres Verdauungssystems leicht verdauliches Futter. In der Schweinehaltung ist die Flüssigfütterung weit verbreitet. Dabei werden die Futtermittel mit Wasser oder Molke verflüssigt und in die Futtertröge gepumpt. Mastfutter wird in unterschiedlicher Zusammensetzung für die einzelnen Wachstumsphasen der Tiere angeboten. Diese **Alleinfuttermittel** enthalten alle erforderlichen Nährstoffe in optimaler Menge auf den Bedarf der Tiere abgestimmter Menge. Dadurch können eine zu hohe Nährstoffversorgung und unnötige Ausscheidung von Nährstoffen verhindert werden. Ein Zuviel an Nährstoffen kann den Organismus der Tiere belasten und zu unerwünschter Verfettung führen. Die Rezeptur eines praxisüblichen Schweinemastfutters enthält etwa acht bis zwölf Rohstoffe wie Weizen und Sojaschrot und circa 15 Zusatzstoffe, z.B.

Spurenelemente und Vitamine. Neben dem Alleinfutter gibt es auch die Variante, dass die Mastschweine **hofeigenes Getreide**, gegebenenfalls auch Mais und/oder Kartoffeln aus eigenem Anbau, zusammen mit **Ergänzungsfutter** fressen. Getreide hat einen hohen Energiegehalt, allerdings ist der Proteingehalt zu gering. Auch die Mineralstoffe und Vitamine des Getreides sind für die Schweine nicht ausreichend. Daher hat sich der Einsatz von Ergänzungsfuttern durchgesetzt und bewährt, die in Kombination mit Getreide zu einer ausgewogenen, bedarfsangepassten Ration führen. Der hohe Proteingehalt von besonderer Qualität hinsichtlich der erforderlichen Aminosäuren wird meistens durch die Verwendung von Sojaschrot erreicht.

Gesundes in Trog und auf dem Futtertisch

Für Lebensmittel und Futtermittel gilt mit dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch der gleiche Rechtsrahmen. Wie bei Lebensmitteln spielen Qualität und Sicherheit auch bei der Erzeugung von Futtermitteln eine wichtige Rolle. Sie werden aus vielen verschiedenen Erzeugnissen der Landwirtschaft und der Ernährungsindustrie hergestellt, sodass man nicht von immer gleichbleibenden Eigenschaften ausgehen kann. Daher müssen Rohwaren z. B. auf ihren Feuchtigkeitsgehalt oder Nährstoffgehalte untersucht werden. Darüber hinaus ist es wichtig, die Futterbestandteile auf Stoffe zu untersuchen, die nicht erwünscht sind oder festgelegte Grenzwerte nicht überschreiten dürfen, z. B. Schadstoffe. Denn das Futter ist die erste Stufe in der Kette bei der Erzeugung von tierischen Lebensmitteln, wie Fleisch, Milch und Eiern.

Für die deutschen Futterhersteller existiert ein enges Kontrollnetz: Zunächst ist jedes Unternehmen für seine abgegebene Ware verantwortlich. Jeder, der einen Bestandteil für Futter herstellt, liefert oder damit handelt, muss dafür sorgen, dass dieser den Qualitätsansprüchen und gesetzlichen Vorgaben entspricht. Zusätzlich werden auch beim Eingang der Rohwaren vom Futterhersteller Stichproben gezogen und untersucht, um die verantwortliche Produktion der jeweiligen Vorstufe zu kontrollieren. Dies erfolgt nach dem sogenannten HACCP-System (Hazard Analysis and Critical Control Points). Dabei werden möglicherweise kritische Punkte beim Herstellungsprozess und im Warenfluss gezielt überwacht. Die Einhaltung dieser eigenen Kontrollsystematik wird wiederum aufgrund von EU-Vorschriften durch die Futtermittelüberwachungsbehörden der Bundesländer kontrolliert. Die Futtermittelindustrie ist fester Bestandteil der Lebensmittelkette im QS-System (QS Qualität und Sicherheit GmbH). Dieses System gibt für alle Systemteilnehmer ein Mindestmaß an Untersuchungen vor. Die Untersuchungsergebnisse dieser Eigenkontrollen werden im QS-System innerhalb einer Datenbank gesammelt.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Fragen Sie zum **Einstieg**, ob die SchülerInnen wissen, was „Wiederkäuer“ sind. Sammeln Sie die Antworten des Brainstormings an der Tafel. Lesen Sie langsam, ggf. auch ein zweites Mal, die Abschnitte „Das Rind – Ein Wiederkäuer“ und „Schweine verdauen wie Menschen“ aus der Sachinformation vor. Die SchülerInnen beschriften mithilfe der Texte die zwei Zeichnungen auf **Arbeitsblatt 1** und füllen dann die Tabelle aus. Der Text und die Aufgaben auf **Arbeitsblatt 2** gehen auf die Besonderheiten der Futteransprüche insbesondere des Rindes ein. Zudem zeigt ein Rätsel anschaulich die Tagesration einer Milchkuh. Auf der Internetseite www.ima-lehrermagazin.de stehen drei **zusätzliche Arbeitsblätter** zum Verdauungssystem und Futter von Hühnern und Haustieren zum Herunterladen bereit.

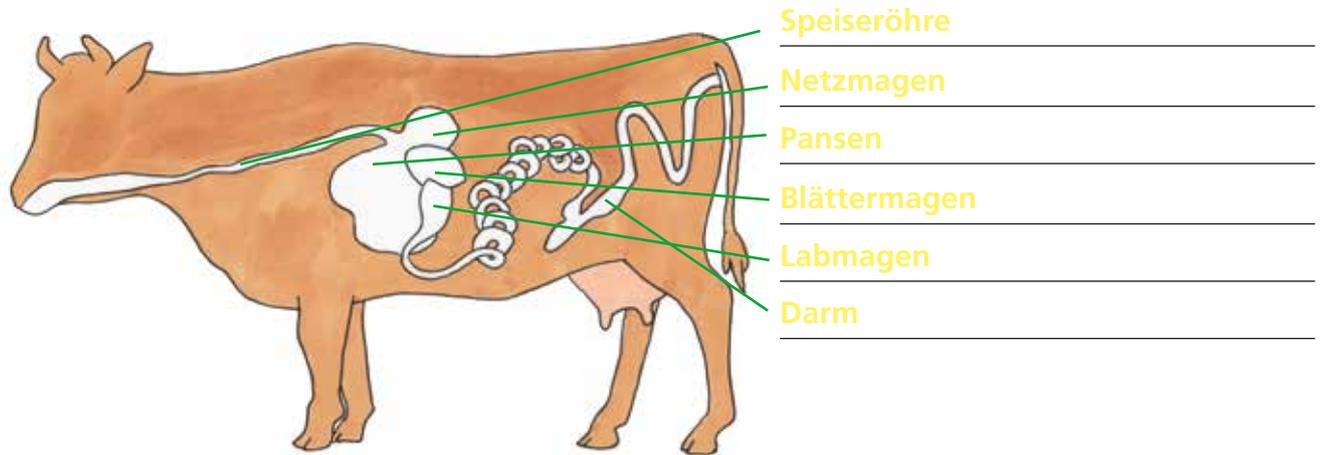
Links und Literaturempfehlungen:

- ➔ Weitere i.m.a-Medien: Unterrichtsbaustein „Nutztierernährung – Auf die Bestandteile kommt es an“ in lebens.mittel.punkt 2/2011; Unterrichtsposter „Das Schwein“ und „Die Kuh“
- ➔ Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit: www.bvl.bund.de → Futtermittel
- ➔ Deutscher Verband Tiernahrung: www.dvtiertnahrung.de
- ➔ Qualität und Sicherheit GmbH: www.q-s.de

Der Weg des Futters bei Rind und Schwein

Aufgaben:

1. Hört euch die Informationen zum Weg der Verdauung von Rind und Schwein an und beschriftet währenddessen die Zeichnungen.



Speiseröhre

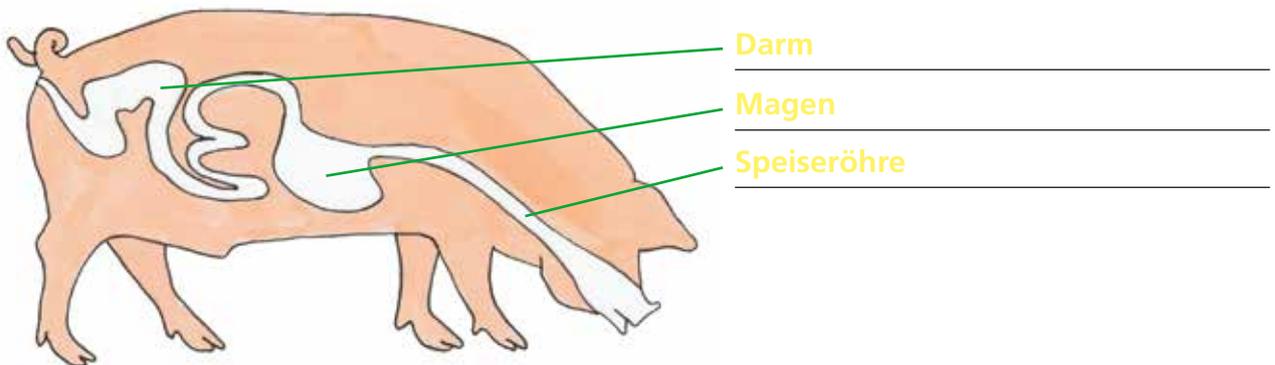
Netzmagen

Pansen

Blättermagen

Labmagen

Darm



Darm

Magen

Speiseröhre

2. Füllt die Tabelle aus. Lasst euch den Text zur Kontrolle nochmals vorlesen.

	Rind	Schwein
Aus wie vielen Teilen besteht der Magen?	4 Teile	1 Teil
Wie viel Speichel produziert ein Tier pro Tag?	200 Liter	15 Liter
Wie viel Liter Nahrung passen in den Magen?	110 bis 230 Liter	8 Liter
Womit wird das Futter aufgenommen?	Zunge, Kauleiste	Festes: Schneidezähne Flüssiges: Zunge und Kiefer
Gehört das Tier zu den Pflanzen-, Fleisch- oder Allesfressern?	Pflanzenfresser	Allesfresser

Fütterung von Rind und Schwein

Rinder können Futterpflanzen wie Gras und Heu verwerten, die für Nichtwiederkäuer wie Schweine unverdaulich sind. Im Pansen der Rinder bauen Mikroorganismen wie Bakterien überwiegend Kohlenhydrate ab, vor allem die Zellulose, den Hauptbestandteil von pflanzlichen Zellwänden. Strukturwirksames Futter, das viel Rohfaser (Zellulose) enthält und aus langen Pflanzenteilen besteht, ist für Rinder nicht nur verwertbar, sondern sogar lebenswichtig. Denn dieses Futter können sie lange wiederkäuen und produzieren dabei täglich rund 200 Liter alkalischen Speichel. Die Bakterien im Pansen hingegen produzieren Säuren. Gelangt der Speichel in den Pansen, neutralisiert (puffert) er dort den pH-Wert. Ansonsten würde der Pansen versauern und könnte seine Funktionen nicht mehr ausüben und das Tier würde krank werden.

Aufgaben:

1. Erkläre, warum ein Weidegang für Schweine nicht sinnvoll ist.
2. Warum kann man ein Rind nicht ausschließlich mit Kraftfutter aus Getreide, Mais und Sojaschrot ernähren?
3. Hendrik macht eine Ausbildung zum Landwirt. Heute soll er das erste Mal die Milchkühe füttern und hat sich dafür einen Merktzettel geschrieben. Nun ist ein Riss im Zettel und er muss überlegen, welche Mengenangabe zu welchem Futtermittel passt. Hilf ihm dabei und ordne zu. Das Lösungswort zeigt dir, ob du richtig liegst.

Grassilage **L**



Kraftfutter **C**



Wasser **R**



Die Mengen	20 kg	15 kg	8 kg	2 kg	0,2 kg	120 l
	L	E	C	K	E	R

Maissilage **E**



Heu **K**



Mineralfutter **E**



Kurz und gut erklärt



In der Europäischen Union (EU) wurden 2012 geschätzte 55,7 Millionen Tonnen Kartoffeln geerntet. Das waren 7,5 Millionen Tonnen oder 12 Prozent weniger als im Vorjahr. Die Kartoffelernte war damit so klein wie noch nie seit dem Bestehen der EU. Gründe dafür waren niedrigere Hektarerträge (- 5 Prozent) und vor allem eine niedrigere Anbaufläche in der EU (- 7 Prozent).

Die größten Kartoffelproduzenten sind Deutschland, Polen und die Niederlande. Auch hierzulande war 2012 kein gutes Kartoffeljahr. Die Ernte war mit 10,6 Millionen Tonnen 11 Prozent geringer als die Vorjahresernte bzw. 5 Prozent unter dem langjährigen Mittel. Mit 238.000 Hektar hatte sich die Anbaufläche weiter reduziert, gegenüber dem Vorjahr um 8 Prozent.

Ideen für den Einsatz im Unterricht

Fach: Erdkunde/Geografie

Aufgaben zur Statistik:

- Berechne jeweils den Anteil der fünf Top-Kartoffelproduzenten an der Gesamtproduktion der EU-27.
- Zeichne ein Kreisdiagramm, das diese Anteile darstellt. Fasse alle Länder jenseits der Top 5 als „Sonstige“ zusammen.
- Markiere auf einer Europakarte die Länder mit großer und geringer Kartoffelproduktion. Wie verteilen sie sich? Wo ballen sich die größten und kleinsten Produzenten?
- Vergleiche jeweils die Landesfläche und die Produktionsmenge eines Landes? Erkennst du einen Zusammenhang?

Ergänzende Aufgaben zum Hintergrundwissen:

- Recherchiere online die Hektarerträge und Anbauflächen der drei größten und drei kleinsten Kartoffelproduzenten eines Jahres. Gibt es dort Zusammenhänge?

- Warum könnten die Hektarerträge 2010 und 2012 unterdurchschnittlich gewesen sein? Nenne und recherchiere mögliche Ursachen.
- Recherchiere online die Selbstversorgungsgrade und Zahlen zum Export und Import von Kartoffeln. Zeichnen sich deutliche Warenströme ab?
- Suche nach aktuellen Meldungen zu der Kartoffelernte 2013. Wie fällt sie aus?
- In Heft 1/2010 findest du weitere Informationen zum Anbau und zur Ernte von Kartoffeln in Deutschland. Du findest das Heft im Internet unter www.ima-lehrermagazin.de. Bearbeite die dortigen Aufgaben zum Hintergrundwissen. Tipp: Auf www.situationsbericht.de → Kapitel 6.3 gibt es diese Grafik aktualisiert für 2012.

Teamplayer bei Wind und Wetter

Winzer/in

Sie pflanzen und pflegen Weinstöcke, ernten die Trauben, verarbeiten sie zu Wein, Sekt oder Traubensaft und vermarkten die Getränke. Winzer/in ist ein idealer Beruf für alle, die gut mit Menschen zusammenarbeiten können und sich für Pflanzen und moderne Technik interessieren. Einerseits ist es ein Beruf mit großer Tradition, aber gleichzeitig auch mit modernem Profil. Michael (19) und Janik (16) berichten uns über ihre Ausbildung beim Weingut Meyer-Näkel in Dernaun an der Ahr.



Winzer in Dernaun bei der Traubenlese im Herbst.

lebens.mittel.punkt: Wie seid ihr zur Ausbildung als Winzer gekommen?

Michael: Meine Eltern haben auch Weinberge, darum war es für mich eine einfache Entscheidung, diese Lehre zu machen.

Janik: Ich habe vor der Ausbildung schon bei meiner Familie und Freunden im Weinbau geholfen. Das hat mir gut gefallen. Man muss als Azubi nicht unbedingt selbst von einem Weingut oder aus einer Weinbauregion kommen.

l.m.p: Wie sieht ein ganz normaler Arbeitstag bei euch aus?

M.: Wir treffen uns am Betrieb und fahren dann raus in die Weinberge.

J: Genau, dort werden dann je nach Jahreszeit verschiedene Arbeiten verrichtet z.B. Jungpflanzen setzen, Weinstöcke beschneiden, Unkraut und Schädlinge bekämpfen oder die reifen Trauben lesen.

l.m.p: Im Weinberg ist es ganz schön steil, im Weinkeller sieht man den ganzen Tag keine Sonne. Seid ihr mehr in den Weinbergen oder mehr im Betrieb?

M: Mehr in den Weinbergen, es ist ganz schön draußen zu arbeiten, weil man in der Natur ist.

J: Ich bin auch momentan noch mehr im Weinberg, die Arbeit dort macht Spaß und ist sehr abwechslungsreich.

l.m.p: Das Ahrtal lockt viele Touristen an, die durch die Weinberge wandern. Habt ihr viel mit denen zu tun?

J.: Nein, nur ab und an stellen sie mal eine Frage, wenn sie uns bei der Arbeit zugucken.

l.m.p: Du hast viele Aufgaben. Was machst du am liebsten?

M.: Ich mache alles gerne, der ganze Beruf macht mir Spaß.

J: Mir macht auch so gut wie alles Spaß.

l.m.p: Der Laie denkt vielleicht: Wenn der Wein in Fässer abgefüllt ist und reift, gibt es nicht mehr viel zu tun. Was macht ihr in der Zeit?

M.: Es gibt immer etwas zu tun. Dann geht die Weinbergarbeit weiter und der Wein muss behandelt werden. Im Wein-

keller prüfen wir die Lagerungs- und Gärungsvorgänge. Außerdem gehört ja die Vermarktung mit zu unserem Beruf.

l.m.p: Wie läuft eure Ausbildung ab?

M.: Sie dauert drei Jahre, ich bin schon im dritten Lehrjahr. Ich fahre immer zum Blockunterricht nach Bad Kreuznach in die Berufsschule.

J: Ja, es ist ein duales Ausbildungssystem. Ich bin noch im ersten Lehrjahr.

l.m.p: Wie oft habt ihr Berufsschule?

J.: Etwa zwölf Mal im Jahr. Auf dem Stundenplan stehen z.B. Fächer wie Weinbau und Kellerwirtschaft. Ich habe aber noch nicht alle Fächer richtig kennengelernt.

l.m.p: Welche Eigenschaften sind für deinen Beruf besonders wichtig?

M.: Wir arbeiten viel draußen bei Regen und bei Sonnenschein, das muss man mögen.

J: Man muss gerne und gut im Team arbeiten können. Weinbau ist nichts für Einzelgänger.

l.m.p: Habt ihr schon Pläne für die Zukunft?

M.: Nein, noch nicht wirklich. Zuerst mache ich mal meine Ausbildung fertig und dann schau ich weiter.

J: Bis zum meiner Gesellenprüfung ist noch ein weiter Weg, was danach kommt, überlege ich mir bis dahin noch.

l.m.p: Vielen Dank für eure Antworten und viel Erfolg für eure Zukunft.

Fakten zum Beruf

Arbeitsorte: private, staatliche und kommunale Weingüter, Kellereibetriebe

Aufgaben: Traubenerzeugung im Weinberg planen, durchführen und kontrollieren; Reben pflanzen und pflegen; Trauben ernten und Weinbereitung vorbereiten; Abläufe bei der Weinbereitung im Keller planen und durchführen; Maschinen und Geräte im Weinbaubetrieb bedienen; Weinqualität prüfen; Wein abfüllen, verpacken und vermarkten

Voraussetzungen: Interesse an der Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln, Qualitätsbewusstsein, technisches und ökologisches Verständnis, Verantwortungsbewusstsein und Selbstständigkeit, guter Geschmacks- und Geruchssinn, Teamfähigkeit

Ausbildungsdauer: 3 Jahre in Betrieb und Berufsschule

Karriere: Staatlich geprüfte/r Wirtschaftler/in oder Techniker/in für Weinbau und Kellerwirtschaft, Winzermeister/in, Hochschulstudium z.B. Weinbau, Oenologie, Getränketechnologie, Weinbetriebswirtschaft

Links:

- ➔ www.bildungserveragrard.de
 - ➔ www.berufenet.arbeitsagentur.de
 - ➔ www.bmwi.de
- jeweils in Suche „Winzer“ eingeben

i.m.a Medien

Getreidekoffer

Der Koffer aus Holz liefert eine vielseitig nutzbare Auswahl an Materialien rund um das Thema Getreide für den Einsatz bei Veranstaltungen in Schulen oder auf Bauernhöfen. Der Nutzer erfährt auf abwechslungsreiche Weise viel Wissenswertes zu den einzelnen Getreidearten. Spiele ergänzen die Methodik und helfen das Gelernte zu vertiefen. Das mitgelieferte Handbuch beschreibt jedes Modul mit Aufbauanleitung, Lernzielen, Variationen und möchte erste Grundideen geben.

- Getreidetheke
- Mahl- und Siebstation
- Spiel „Die Getreidepflanze“
- Spiel „Das Getreidekorn“
- Verschiedene andere Materialien, z.B. zwei Displays für 3-Minuten-Informationen

Der Getreidekoffer kann für den Einsatz im Unterricht bei Ihrem Landesbauernverband angefragt werden. Den Kontakt finden Sie im Internet – oder fragen Sie einfach direkt bei der i.m.a nach (info@ima-agrar.de).



Medien von i.m.a-Partnern

Der BioKunststoff-Koffer

Der Koffer enthält Materialien, mit denen man die Welt der Kunststoffe und der Biokunststoffe auf der Basis von nachwachsenden Rohstoffen kennenlernen kann. Nachwachsende Rohstoffe sind pflanzlichen oder tierischen Ursprungs und werden als Rohstoffe in der Industrie oder als Energieträger genutzt. Gegenüber fossilen Rohstoffen haben sie den Vorteil, dass sie nachwachsen und somit begrenzte Ressourcen schonen.

Der Lernkoffer gibt einen aktuellen Überblick, wie Biopolymere heute genutzt werden. Die Unterrichtsmaterialien enthalten Textinformationen, Schüler-Arbeitsblätter, Zusatzinformationen zum Veranschaulichen sowie detaillierte Experimentieranleitungen und zahlreiche Exponate für ein facettenreiches Entdecken von Kunststoffprodukten. Es wird ein Modul für die Grundschule und ein Modul für die Sekundarstufe 1+2 angeboten.

Komplettpreis Modul Grundschule „Kunststoffe im Alltag unter der Lupe“: 130,00 EUR
Komplettpreis Modul Sekundarstufe „Biokunststoffe – eine echte Alternative“: 150,00 EUR

Die Inhalte des Koffers können auch einzeln bestellt werden.
Weitere Informationen und Bestellung unter www.hero-hessen.de → Bildung.



Viele weitere Medien zum Bestellen und Downloaden
 unter www.ima-agrar.de/medien

Rezept mit Ziegenmilch

Früher besaßen hierzulande viele Familien eine oder mehrere Ziegen. Als „Kuh des kleinen Mannes“ versorgte sie die Familie mit Milch und Fleisch. Aus der Milch bereitete man auch Dickmilch, Quark und Frischkäse.

Vor 60 Jahren wurden die Leute reicher und hielten keine Ziegen mehr, um sich selbst zu versorgen. Sie kauften nun eher Kuhmilch beim Milchmann und anderes Fleisch beim Metzger. Südeuropäer trinken und essen bis heute oft und gerne Milch und Fleisch von Ziegen, sie kennen dafür viele Rezepte. Mittlerweile haben die Deutschen Ziegenkäse & Co. für sich wiederentdeckt.

Magst du auch mal probieren?

Das Rezept findest du auf der Rückseite!



Rezept: Pellkartoffeln mit Grüner Soße

Zutaten (für 12 Kinder):

2 kg vorwiegend festkochende Kartoffeln, mehrere Bündel Kräuter (am besten je 50 g Borretsch, Kerbel, Kresse, Petersilie, Pimpinelle, Sauerampfer und Schnittlauch), 2 Zwiebeln (z.B. Schalotten), 500 g saure Sahne, evtl. 6 EL Mayonnaise, Öl, Salz, Pfeffer, Essig, Zucker, Senf

Küchenutensilien:

Topf mit Deckel, Herdplatte, Messer, Brettchen, Rührschüssel, Schneebesen, (Pell-)Gabeln, evtl. Wiegemesser

Zubereitung Kartoffeln:

1. Spült und reibt die Kartoffeln in reichlich Wasser ab.
2. Gebt die größeren Kartoffeln in einen Topf, füllt ihn mit Wasser und 1 Teelöffel Salz auf. Bringt es zum Kochen. Gebt nach 5 Minuten die kleineren Knollen dazu und macht nach 20 Minuten den Gartest: Mit dem Messer in eine Kartoffel pieksen. Wenn sie sich noch hochheben lässt, weiterkochen lassen.
5. Bittet einen Erwachsenen, das Wasser abzugießen. Lasst die Pellkartoffeln ausdampfen und etwas abkühlen.
6. Spießt sie einzeln auf (Pell-)Gabeln und zieht die Schale mit einem Messer vorsichtig herunter.

Nutztierfutter-Wortsalat

Welche 15 Begriffe von Futtermitteln verstecken sich hier? Sortiere die Wortschnipsel.

SCHR SO OT JA = Sojaschrot

TER UT UF RA = Raufutter

MIT AL FUT LEIN TER TEL = Alleinfuttermittel

GÄ GSF UT ER NZUN TER = Ergänzungsfutter

MI UTT NER ER ALF = Mineralfutter

L O K M E = Molke

ER MA KÖ RN IS = Körnermais

TERG ER STE FUT = Futtergerste

ERWE FUTT EN IZ = Futterweizen

E H U = Heu

ASS GE GR ILA = Grassilage

MA SI IS GE LA = Maissilage

TRAK RA PS EX TI SCHR ONS OT =
Rapsextraktionsschrot

NIT ZUC BEN KER ZEL PRE RÜ SS SCH =
Zuckerrübenpressschnitzel

und natürlich S A R W E S = Wasser

Bastelidee: Meerestiere

Aus Plastikabfällen und wenigen anderen Materialien kannst du eine schöne Unterwasserwelt basteln mit Qualen, Fischen und anderen Wesen. Informiere dich, warum und wie viel Plastik in den Ozeanen herumschwimmt und die Meerestiere gefährdet.

Du brauchst:

Plastiktüten, Obst-/Kartoffelnetze, Garn, Deckel von Flaschen, Schere, Kleber

Anleitung Qualle:

1. Knülle eine Plastiktüte zu einer Halbkugel zusammen. Stecke sie in ein Netz und binde das Netz zu.
2. Scheide den Rest ab und in schmale Streifen. Knote oder nähe die Streifen an die Unterseite.
3. Klebe und bemale zwei Deckel als Augen an.
4. Hänge die Qualle an einem langen Faden auf.

Weitere Ideen für Fische auf www.recyclingbasteln.de



Rezept: Pellkartoffeln mit Grüner Soße

Zubereitung Soße:

1. Wascht alle Kräuter und schüttelt das Wasser vorsichtig heraus.
2. Falls dicke Stiele dabei sind, zupft die Blätter von diesen ab. Schält die Zwiebeln.
3. Hackt und schneidet die Kräuter und Zwiebeln alle sehr fein.
4. Verrührt die saure Sahne und Mayonnaise mit dem Schneebesen und mischt die Kräuter-Zwiebelmischung unter.
5. Schmeckt die Soße mit Salz, Pfeffer, Essig und Öl ab. Ihr könnt auch eine Prise Zucker oder etwas Senf zugeben.

Idee:

Macht am Wandertag einen Herbstspaziergang und gart Kartoffeln am Lagerfeuer! Früher war es üblich, im Herbst das Kraut der geernteten Kartoffeln am Feldrand zu verbrennen. Daraus entstand die Idee der Kartoffelfeuer, die man teils heute noch als Event veranstaltet.

Ihr könntet eure Grüne Soße vorbereiten, zu einer Feuerstelle wandern und dort eure Pellkartoffeln in einem feuerfesten Topf kochen. Am wärmenden Feuer schmecken sie nach der Wanderung bestimmt besonders gut.

Rezept mit Ziegenmilch

Ziegenkäsetoast mit süßen Beeren

Zutaten für 16 Ecken:

- 8 Scheiben Vollkorntoastbrot, 40 g Butter,
- 8 Salatblätter, 4 Scheiben Ziegenkäse (z.B. Ziegengouda),
- 1 Rolle Ziegenweichkäse (ca. 180 g),
- 1 Glas Heidelbeerkonfitüre (oder Blaubeeren)

Küchenutensilien:

Toaster, Brettchen, Messer, Löffel

Zubereitung:

1. Toastet die Brotscheiben leicht kross.
2. Lasst sie kurz abkühlen und bestreicht sie mit Butter.
3. Belegt sie mit je einem Salatblatt und einer Scheibe Käse oder mit dünnen Scheiben von der Rolle.
4. Schneidet die Toasts schräg in je zwei Dreiecke.
5. Setzt auf jede Ecke einen Klecks Konfitüre.

Guten Appetit!

Upcycling: Einfälle statt Abfälle

Kennst du die Idee des „Upcyclings“? Wie beim Recyceln möchte man damit einem hohen Rohstoffverbrauch und wachsenden Müllbergen entgegenwirken. Mehr noch: Es geht darum, aus vermeintlichem Abfall etwas Neues zu erschaffen und die Dinge dadurch „aufzuwerten“. Über Online-Suchmaschinen findest du unter dem Begriff „Upcycling“ ganz viele Bilder, Anleitungen und Videos mit schönen und nützlichen Ideen von kreativen Leuten.

Also einfach mal stöbern und selber kreativ werden!

Hier 10 Ideen für Tolles aus Müll:

- ↳ abgenutzte Stifte als Perlenschmuck
- ↳ aus Tetrapak Blumenvase, Kressetopf oder Geldbörse
- ↳ Schuhkarton als Wandregal oder Ordnungsbox
- ↳ alten Stoff mit Kartoffelkleister zu Schale formen
- ↳ Zeitungsstapel zu Hocker verschnüren
- ↳ Wattestäbchenbox für Spielkarten
- ↳ Blechdosen und Schachteln zu Laternen oder Windlichtern
- ↳ Joghurtbecher als Lampenschirme (Lichterkette)
- ↳ Pappe von Müsli- oder Pizzapackung zu Sammelmappe für Bilder umbauen
- ↳ aus alter Jeans ein Kissen nähen

Wem gehört welches Organ?

Ordne die Verdauungsorgane den Nutztieren Rind, Schwein und Huhn zu, indem du sie in der jeweiligen Farbe einkreist. Z.B. Rind rot, Schwein rosa, Geflügel braun. Es gibt natürlich auch Organe, die alle Tiere besitzen.

Kauleiste	Speiseröhre	Pansen	
	Netzmagen	Labmagen	Kropf
Blättermagen	Dickdarm	Dünndarm	
	Zunge	Blinddarm	
Schneidezähne		Drüsenmagen	
	Schnabel	Muskelmagen	

per Fax: 030 8105602-15
per E-Mail: info@ima-agrar.de

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen an:

information.medien.agrar e.V.
Wilhelmsaue 37
10713 Berlin



i.m.a aktuell

Umfrage

Wir freuen uns, dass Sie sich ein paar Minuten Zeit für unsere Fragen nehmen. Sie helfen uns damit, unser Angebot zu verbessern.

Ich arbeite mit SchülerInnen der

- Primarstufe
 Sekundarstufe I
 Sekundarstufe II

Schultyp/außerschulischer Lernort:

Bundesland:

Fächer:

Die Schule befindet sich

- in der Stadt
 auf dem Land

Wie relevant sind landwirtschaftliche Themen für Ihre Arbeit?

sehr gar nicht

Welche landwirtschaftlichen Themen sind Ihnen besonders wichtig? (Mehrfachnennung möglich)

- Nutzpflanzen und Ackerbau
 Nutztiere und Tierhaltung
 Ausgewogene Ernährung
 Welternährung und globale Entwicklungen
 Landwirtschaft und Klimawandel
 Umwelt- und Naturschutz
 Nachwachsende Rohstoffe und erneuerbare Energien
 Herkunft und Qualität von Lebensmitteln
 Wirtschaftliche Aspekte der Landwirtschaft
 Berufe der Land- und Ernährungswirtschaft
 Historische Entwicklung der Landwirtschaft

Agrarpolitik

Sonstiges: _____

Wie wichtig finden Sie die Landwirtschaft als außerschulischen Lernort?

sehr gar nicht

Haben Sie bereits eine Exkursion zu einem Bauernhof unternommen?

mehrfach noch nie

Wie wichtig ist Nachhaltigkeit bzw. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) für Ihre Arbeit?

sehr gar nicht

Fragen zum i.m.a e.V.

Seit wann kennen Sie die den i.m.a e.V.?

- über 10 Jahre
 über 5 Jahre
 über drei Jahre
 über ein Jahr
 kürzer

Wie sind Sie auf den i.m.a e.V. aufmerksam geworden?

- auf Empfehlung von Kollegen oder Bekannten
 auf einer Messe/Konferenz/Tagung
 im Internet
 auf der Webpräsenz von i.m.a e.V.
 durch i.m.a-Medien
 Sonstiges: _____

Wie häufig haben Sie bereits Medien des i.m.a e.V. bestellt?

- über 10 Mal
 über 5 Mal
 über drei Mal
 ein- bis zwei Mal
 noch nie

Wie häufig haben Sie i.m.a-Materialien im Unterricht genutzt?

mehrfach noch nie

Zu welchen Themen nutzen Sie i.m.a-Material?

Finden Sie den Informationsgehalt und die Aufbereitung der Materialien ausreichend?

ja, völlig ausreichend

nein, ich muss mir viele weitere Infos besorgen

Welche konkreten i.m.a-Medien nutzen Sie am liebsten?

Beispiele:

Zu welchen landwirtschaftlichen Themen wünschen Sie sich mehr i.m.a-Material?

Haben Sie allgemeine Anregungen und Wünsche zu den i.m.a-Medien, die Sie uns mitteilen möchten?

Welche anderen Anbieter von Unterrichtsmaterialien zu den Themen Landwirtschaft und Ernährung kennen Sie?

Wie häufig nutzen Sie deren Materialien?

häufig noch nie

Zum Lehrermagazin

Ich lese das Lehrermagazin als

- Printausgabe
 digitale Ausgabe (Website)

Wann haben Sie das Magazin erstmals gelesen?

Wie häufig lesen Sie das Magazin seitdem?

- jede Ausgabe (4x pro Jahr)
 2 x pro Jahr
 seltener

Welche Rubrik ist für Ihre Arbeit am hilfreichsten?

Mehrfachauswahl möglich (bis zu 3 Antworten)

- Vorbeigeschaut und nachgefragt: Reportage oder Bericht
 Unterrichtsbausteine – Primarstufe
 Unterrichtsbausteine – Sekundarstufe
 Gelesen und getestet: Schulbuch-Rezensionen
 Gut ausgebildet und gelernt: Interviews mit Auszubildenden
 Nachgedacht und mitgemacht: Spiele, Rezepte und Basteln
 Vor Ort und unterwegs: Ausflugtipps
 i.m.a aktuell: Neueste Meldungen der Redaktion
 i.m.a-Medien: Vorstellung von (neuen) Materialien

Wie oft verwenden Sie unsere Themen in Ihrem Unterricht?

mehrmals pro Jahr nie

Welche Themen haben Sie bereits verwendet?

Beispiele:

Finden Sie den Informationsgehalt und die Aufbereitung der Inhalte ausreichend?

ja, völlig ausreichend

nein, ich muss mir viele weitere Infos besorgen

Vielen Dank für Ihre Teilnahme! Als Dankeschön würden wir Ihnen gerne ein Präsent zuschicken.

Meine Adresse (freiwillig):

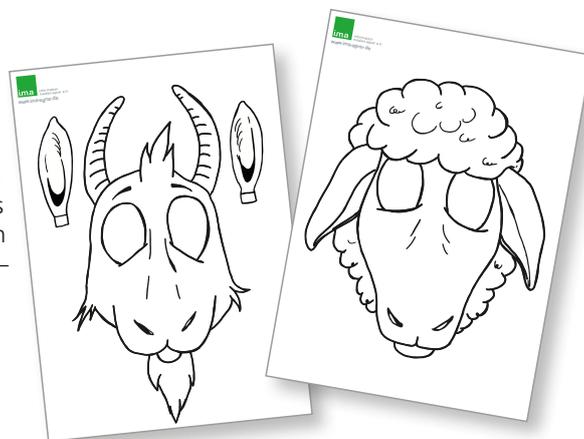
Ihre Angaben behandeln wir vertraulich und geben sie nicht an Dritte weiter.

i.m.a-Medien für Kindergarten und Grundschule

Tiermasken: Neu Schaf und Ziege

Auf Pappe ist jeweils ein Tierkopf gedruckt, den die Kinder ausmalen und ausschneiden können. Mit einer Gummikordel lässt sich daraus leicht eine Maske basteln. Zusätzlich befindet sich auf der Rückseite ein kleiner Erklärtext zum jeweiligen Tier. Motive: Kuh – Schwein – Pferd – Huhn – Schaf – Ziege.

Format: DIN A4, Satz mit 6 Tieren
Preis pro Satz: kostenlos



Malvorlagen mit Bauernhofmotiven

Diese großflächigen und bewusst einfach gehaltenen Motive auf stabilem Kartonpapier können schon Kindergartenkinder ausmalen. Es stehen die drei Motive Huhn, Apfelernte und Wochenmarkt zur Verfügung.

Format: DIN A4, 3 Motive je 10 Exemplare
Preis pro 30er-Satz: 1,50 Euro oder kostenlos zum Selberausdrucken im Internet



Mal- und (Vor-)Leseheft: „Brötchen, Milch und Marmelade“

Das Heft erklärt, wo viele unserer Lebensmittel herkommen und was auf einem Bauernhof produziert wird. In jedem Abschnitt gibt es zusätzlich kleine Anregungen und Ratespiele, die das Erlebte weiter vertiefen.

Format: DIN A4, 20 Seiten
Preis pro Gruppensatz (20 Expl.), kostenlos



Sonderdruck: Komposthaufen und Biotonne

Die 12-seitige Broschüre bietet Arbeitsblätter für die Primarstufe mit Experimentieranleitungen, Lückentexten, einem Quiz und einer Bauanleitung zur Errichtung eines Komposthaufens. Abwechslungsreich werden die Themen Stoffkreislauf der Natur, kompostfähige Materialien, Bodenlebewesen und Bioabfall in der Großstadt erarbeitet.

Preis: kostenlos zum Bestellen oder Downloaden



Bestellen Sie

im Online-Shop der i.m.a unter www.ima-agrar/medien

Informationen zum Abonnement und Bezug von lebens.mittel.punkt

Sie können lebens.mittel.punkt kostenlos im **Online-Abonnement** erhalten.

Die **gedruckte Ausgabe** von lebens.mittel.punkt können Sie für eine Schutzgebühr in Höhe von 3,- Euro (zzgl. Versandkosten) im i.m.a-Webshop bestellen.

Unter www.ima-lehrermagazin.de finden Sie alle notwendigen Informationen zum Online-Abonnement und zur Einzelheftbestellung.

i.m.a für die Hosentasche



Jetzt gibt es information.medien.agrar e.V. als offizielle App für's Smartphone! Alle Neuigkeiten, Fotos, Veranstaltungen und Termine landen so direkt in der Hosentasche. Wann immer es etwas Neues gibt, klingelt's auf dem Smartphone. Und weil ein Smartphone eben auch Telefon ist, lässt sich per Knopfdruck gleich eine Verbindung herstellen. Die App sorgt immer für den direkten Draht.

Jetzt kostenlos downloaden



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

Hoftore öffnen

Seit über fünfzig Jahren verbindet der i.m.a e.V. Land und Stadt durch unabhängige und umfassende Information zur Landwirtschaft.

Verständnis wecken

Der i.m.a e.V. beschreibt und illustriert Zusammenhänge in der deutschen Agrar- und Ernährungswirtschaft, beobachtet Veränderungen und fragt nach Hintergründen.

Einblicke geben

Der i.m.a e.V. gewährt Lehrerinnen und Lehrern, Schulkindern und Jugendlichen sowie Konsumenten Einblicke in die Welt der Bauernhöfe, der Nahrungsmittel und ins wirtschaftliche und politische Umfeld.

Der gemeinnützige i.m.a e.V. wird von den deutschen Bäuerinnen und Bauern getragen.



information.medien.agrar e.V. (i.m.a)
Wilhelmsaue 37
10713 Berlin
Tel. 030-81 05 602-0
Fax 030-81 05 602-15
info@ima-agrar.de
www.ima-agrar.de



zu www.ima-lehrermagazin.de



<https://www.facebook.com/InformationMedienAgrar>