

Mit
Gewinnspiel zum
60. Jubiläum
auf Seite 2

UNTERRICHTSBAUSTEINE IN DIESEM HEFT:

Wein

So wachsen Trauben

Sauerkraut

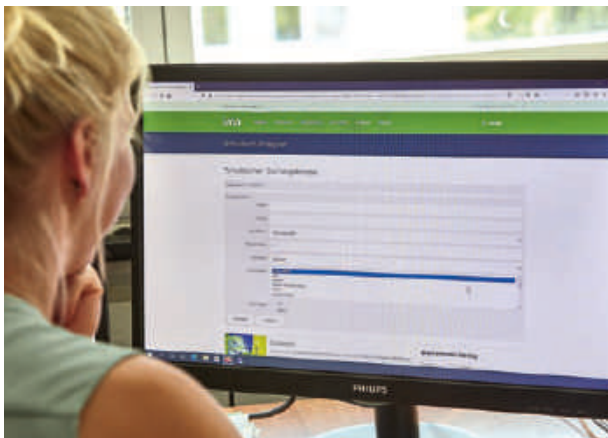
Milchsäure macht haltbar

Dünge-Verordnung

Pflanzennährstoffe
genau geregelt

WAS HINTEN AUS TIEREN RAUSKOMMT

Gülle, Jauche & Co



Das neue Online-Portal für Schulbücher unterstützt Lehrkräfte bei der Suche nach geeigneten Lehr- und Lernmaterialien.

Online-Portal für Schulbücher: Wissen, was sich lohnt

Der i.m.a e.V. bietet Lehrkräften schon seit mehr als 15 Jahren Rezensionen für die Auswahl geeigneter Lehr- und Lernmaterialien, sprich Schulbücher und Arbeitshefte. Mehr als 140 Werke wurden bereits rezensiert und der Bestand wächst monatlich. Auszüge davon erscheinen in jeder Ausgabe „lebens.mittel.punkt“ (vgl. S. 31). Die ausführlichen Beurteilungen finden sich online unter ima-agrar.de/wissen/schulbuecher.

Dort lässt sich jetzt noch komfortabler recherchieren: Die Medien sind mit Verlag und Titel hinterlegt. Sie können nach verschiedenen Aspekten wie Unterrichtsfächern, Schulform oder Klassenstufen selektiert werden. Da die Anforderungen an die Schulbücher in den Curricula unterschiedlich sind, lassen sie sich auch nach Bundesländern eingrenzen. Ein einmaliges Auswahlkriterium für Schulbuch-Portale dürfte jedoch die Selektion nach ihrem Nutzen für außerschulisches Lernen sein – ist doch die Landwirtschaft ein ideales Gebiet für diese Spielart der Bildungsarbeit.

EinSichten mit Abstand

Begleiten und folgen Sie uns – unter Wahrung von Abstandsregeln – bei den Reisen unserer Koordinatorin der Transparenz-Initiative „EinSichten in die Tierhaltung“. Dana Heyligenstädt hat zusammen mit Fotograf Timo Jaworr Bauernhöfe besucht und eine Fülle schöner und interessanter Fotos für die neue EinSichten-Broschüre mitgebracht. Einige davon posten wir vorab auf unserer neuen Instagram-Seite: [instagram.com/information.medien.agrar](https://www.instagram.com/information.medien.agrar)

Wir freuen uns über jedes „Gefällt mir“ – auch über jedes „Like“ und jede/n „FollowerIn“ auf unserer Facebook-Seite unter [facebook.com/InformationMedienAgrar](https://www.facebook.com/InformationMedienAgrar)



Action am Set: Timo Jaworr fotografiert aus allen Winkeln.

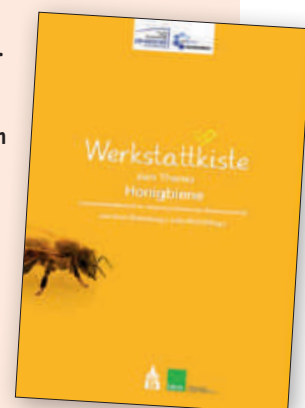
Gewinnen Sie eine „Werkstattkiste zum Thema Honigbiene“!

Gewinnspiel bis 30.10.2020

Den Unterricht „vielperspektivisch“ zu gestalten, wie es Walter Köhnlein oder Joachim Kahlert für den Sachunterricht formuliert haben, ist stets eine neue Herausforderung für Lehrkräfte. Dabei hilft die neue „Werkstattkiste zum Thema Honigbiene“ für die Klassen 3 bis 4 an Grund- und Förderschulen. Dieses Kompendium von Dr. Ines Oldenburg und Julia Wulf aus theoretischem Grundlagenwissen und wertvollen, alltagstauglichen Arbeitsmaterialien ist ab sofort im i.m.a-Webshop bestellbar (s. S. 30).

Passend zu seinem diesjährigen 60. Jubiläum verlost der i.m.a e.V. 60 x 1 Exemplar „Werkstattkiste zum Thema Honigbiene“. Zur Teilnahme an der Verlosung teilen Sie bitte den Lösungsbuchstaben zu folgender Frage mit:

In Fabeln haben Tiere poetische Namen. Welcher Name steht für Biene?
a) Adelheit
b) Ermeline
c) Imme



Ihre Antwort per E-Mail an redaktion@ima-lehrermagazin.de bis zum 30. Oktober 2020. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Termintipps:

Im Rahmen des Wissenschaftsjahr „Bioökonomie“ tourt das Ausstellungsschiff „MS Wissenschaft“ noch bis 17.10.2020 über verschiedene Wasserstraßen von Münster nach Straubing. Das schwimmende Science Center, das sich v. a. an Schulklassen wendet, ist Teil des Projekts „food4future“ (Nahrung für die Zukunft), koordiniert vom Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ). Ziel ist es, neue Wege zur Versorgung der Menschen mit gesunden und den individuellen Bedürfnissen angepassten Nahrungsmitteln zu erforschen. Den genauen Tourplan für die einzelnen Stationen und Infos gibt es unter ms-wissenschaft.de

Die Tagung **Bienen machen Schule** am 25./26.09.2020 findet dieses Jahr als 2-tägiges Webinar statt. Neben Vorträgen rund um die Integration der Bienen in den Schulunterricht und in die außerschulische Bildung gibt es Übungen in Kleingruppen. Teilnahme mit PC oder Mobilgerät. Nähere Informationen sowie die Anmeldung unter bienen-schule.de/tagung

Liebe Leserinnen und Leser,

meine Familie und ich haben seit dem Frühjahr jede freie Minute damit verbracht, einen alten Wohnwagen zu renovieren. Mit diesem waren wir in den Sommerferien campen: in heimischen Gefilden im Schwarzwald auf einem Bauernhof, in angemessenem Abstand zu unseren Nachbarn, aber mit ganz viel Nähe zu Ziegen, Kälbern, Kaninchen und ganz viel Natur! Wie es Landwirtschaftsfamilien, die „Urlaub auf dem Bauernhof“ anbieten, seit Corona ergeht, lesen Sie auf Seite 28.

Vom Schwarzwald aus war es nur ein Katzensprung in den Kaiserstuhl, ein kleines Mittelgebirge mit Weinanbau. Hier konnten wir vielfältige Eindrücke sammeln: durch die Weinreben wandern, den WinzerInnen bei ihrer Arbeit zuschauen und den (vergorenen) Saft probieren. Mit Hilfe unseres Unterrichtsbausteins für die Primarstufe „So wachsen Trauben“ können Ihre SchülerInnen diese Kultur auch entdecken.

Der zweite Primarstufenbaustein beschäftigt sich mit „Gülle, Jauche & Co.“.

Darin klären wir z.B., dass die Ausscheidungen unserer Haus- und Nutztiere zwar manchmal furchtbar stinken, aber auch fruchtbar wirken. Für die Sekundarstufe haben wir thematisch passend aufbereitet, wie zum Schutz von Natur und Grundwasser die Düngerausbringung auf Feldern gesetzlich geregelt ist – ein hochpolitisches Dauerthema.

Geruchsintensiv wird es auch im zweiten Sekundarstufenbaustein: Mögen Sie Sauerkraut? Ich liebe dieses Gemüse, das mit der Milchsäuregärung eines der ältesten Rezepte zur Konservierung nutzt und nun zum Superfood zählt. Wir stellen das Verfahren vor und lassen Ihre SchülerInnen selbst Sauerkraut herstellen und so die Chemie lebendig werden.

Wir wünschen Ihnen genauso viel Freude bei der Umsetzung, wie wir bei der Arbeit hatten! Herzlichst

Ihre StepLi Dorandt



Dr. Stephanie Dorandt
Redaktionsleitung

Das Heft im Überblick

02 I.M.A AKTUELL

News, Termine

03 EDITORIAL | INHALT

04 KURZ & KNACKIG

Inspirieren und informieren, Leserpost

VORBEIGESCHAUT & NACHGEFRAGT

05 LERNEN AM REBSTOCK

Ein Jahr im Kinderwingert

UNTERRICHTSBAUSTEINE PRIMARSTUFE



07 SO WACHSEN TRAUBEN

Von Weinbeeren, Saft und Wein

11 GÜLLE, JAUCHE & CO

Von wertvollen Ausscheidungen

15 NACHGEDACHT & MITGEMACHT

Sammelkarten mit Spielen, Experimenten u. v. m. zu den Bausteinen

UNTERRICHTSBAUSTEINE SEKUNDARSTUFE



17 HALTBARMACHEN

Von Milchsäure und Sauerkraut

21 GESETZE FÜR DIE DÜNGUNG

Von Nährstoffen und Auflagen

25 KURZ & GUT ERKLÄRT

Nitratbericht 2020

26 SCHLAUGEMACHT

Farm- und Food-Wiki: Lexikon rund um Ackerbau, Tierhaltung und Lebensmittel

27 VON HAND GEMACHT

Tortillas mit Sauerkrautfüllung

28 VOR ORT & UNTERWEGS

Ideen für Ausflüge und Aktionen

30 I.M.A-MEDIEN | IMPRESSUM

Neues im i.m.a-Webshop

31 GELESEN & GETESTET

Schulbücher und Arbeitsmaterialien



Es riecht nach Regen

Es reichen wenige Tropfen und schon hat man den „Regengeruch“ in der Nase, auch Petrichor genannt. Bereits in den 1960ern entdeckten Wissenschaftler, dass Pflanzen während Trockenphasen ein gelbliches Öl absondern, das in Böden, Gesteinen und z. B. Gehwegen verbleibt. Neuere Studien zeigten zudem, dass Bakterien im Erdboden einen stark riechenden Alkohol namens Geosmin bilden, wenn sie ihren Stoffwechsel bei Hitze und Trockenheit auf das Nötigste herunterfahren. Sobald die Bakterien durch Wasser wieder aktiv werden, geben sie Geosmin und andere Stoffe ab.

Der Mix aus Pflanzenöl, Geosmin und Staub auf Steinen ergibt das bekannte erdige Aroma des Petrichor. Verstärkt wird es noch dadurch, dass kleine Luftbläschen inklusive der Geruchspartikel aufsteigen und platzen, wenn die Regentropfen auf den staubigen Boden treffen. Wie intensiv der Duft ist, hängt vom Boden ab: Besitzt er viele Hohlräume und war vor dem Regen sehr trocken, ist das Aroma stärker, v. a. bei leichtem Regen, der die Poren nicht so schnell füllt.

Quelle: DLG Mitgliedernewsletter 17/2020 vom 24.04.2020



Mehr zu Nährstoffen im UB Düngerecht (ab S. 21)!

**NUR
< 50 %**

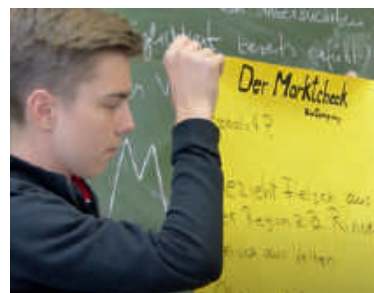
des durchschnittlichen Nährstoffbedarfs aller deutschen Ackerbaukulturen liefert die Gülle aus deutschen Ställen. Die einheimische Güllemenge ist also nicht der Grund für Überdüngung. Die übrigen Nährstoffe, die Weizen, Silomais, Raps, Zuckerrüben, Kartoffeln & Co brauchen, stammen aus anderen Quellen.

Quelle: Stat. Bundesamt (2016); Pflanzliche Erzeugung (2006), BLV München

EU-Agrar-Subventionen: Karte zeigt Weg der Steuergelder

Jede/r BürgerIn zahlt umgerechnet 114 Euro pro Jahr in den Fördertopf. Von den insgesamt 59 Milliarden Euro europäischer Agrarzahungen gelangen jedes Jahr rund 6,3 Milliarden Euro nach Deutschland. Eine interaktive Karte des Agrarportals proplanta zeigt genau, wer welche Subventionen wofür erhält. Die Daten dazu stammen von der BLE.

„Lediglich 0,5 Prozent der Höfe in Deutschland bekommen pro Jahr mehr als 300.000 Euro aus Brüssel“, schreibt proplanta. Die größten Einzelempfänger mit jeweils mehreren Millionen sind Ministerien und Umweltverbände, z. B. der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz und der Naturschutzbund Deutschland (NABU). Sie erhalten z. B. mehr Geld aus dem Agrar-Fördertopf als etwa die 180 Obstbauern der Pfalzmarkt eG. Dafür muss man wissen, dass mit Agrarsubventionen nicht nur Landwirtschaft, sondern auch ländliche Entwicklung gefördert wird, z. B. mit Zahlungen an die Heinrich-Böll-Stiftung, das Deutsche Rote Kreuz oder das Jugendherbergswerk. Weitere Details zu den Empfängern unter www.proplanta.de/karten



Gesucht: Partner-Schulen für Slow-Food-Bildungsprojekt

Für das Projekt „Edible Connections“ sucht Slow Food Deutschland im Schuljahr 2020/21 bundesweit Schulklassen der Sekundarstufe 1 und 2. Mittels Videokonferenzen und sozialer Medien können sie in einem mehrmonatigen Dialog mit Schulklassen und ErzeugerInnen aus der Südhälfte der Erde Ernährung im globalen Kontext reflektieren, verstehen lernen und zukunftstaugliche Lösungen suchen. Informationen unter slowfood.de → Was wir tun → Bildung. Anmeldungen bis 31.10.2020 an s.dietrich@slowfood.de

Studie: Kälber werden „stallrein“



Mehr zu Urin und Kot von Tieren im UB Gülle (ab S. 11)!

Eine Milchkuh scheidet pro Tag etwa 20 bis 30 Liter Urin und 30 bis 40 Kilogramm Kot aus – und zwar dort, wo sie gerade steht. Ein Team vom Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) nahe Rostock möchte dies ändern. Ziel der Kuhtoilette ist es, Harn und Kot zu trennen. So könnte man die Ammoniakemissionen stark reduzieren, der Betrieb spare Reinigungsaufwand und die höhere Stallhygiene verbessere die Klauen- und Eutergesundheit.

Die Versuche mit 50 Kälbern im Alter von 5 Monaten liefen gut: Gingen die Tiere zum Urinieren in die Latrine, einen Gang mit durchlässigem Boden, wurden sie bspw. mit 40 Gramm gequetschter Gerste belohnt. Außerhalb wurden sie mit einer kurzen Dusche „bestraft“. Das funktionierte in 76 Prozent der Fälle. Im nächsten Schritt geht es nun um die Praxistauglichkeit der Methode.

Quelle: Pressemitteilung des FBN Dummerstorf vom 10.7.2020

Wir freuen uns über einen regen Austausch mit Ihnen! Schreiben Sie uns Ihre Meinung zu den behandelten Themen und senden uns Ihre Zuschriften an redaktion@ima-lehrermagazin.de

Aus Platzgründen können wir ggf. nicht immer alle Leserbriefveröffentlichungen und behalten uns vor, diese zu kürzen.

Wissen erarbeiten: Lernen am Rebstock

Wie kommt der Traubensaft in die Flasche? Das erklärt und übt Winzerin Alexandra Becker aus Ebersheim ein Jahr lang mit Schulklassen aus der Umgebung: vom Rebenschneiden und Unkrauthacken bis zur Traubenernte und Abfüllung. „Erklären und machen lassen“ lautet ihr Motto.



Winzerin Alexandra Becker in ihrem „Kinderwingert“.

Es ist noch reichlich kalt im März. Trotzdem sind 20 Kinder samt Eltern rechtzeitig am Treffpunkt im rheinhessischen Ebersheim erschienen. Dort wartet bereits Alexandra Becker. Die Truppe Kinder macht sich mit ihr auf den Weg. In Gummistiefeln und warmer wetterfester Kleidung laufen sie munter den knappen Kilometer zum Becker'schen Wingert.

WINZERNACHWUCHS

Im Weinberg angekommen teilt die Winzerin jedem Kind „seine“ Rebstöcke zu. Diese werden mit einem selbst gemalten Namensschild am Weinbergspfaß gekennzeichnet. Für diese Rebstöcke soll das jeweilige Kind ein ganzes Jahr verantwortlich sein. Und gleich geht es los, denn heute steht der Rebenschnitt auf dem Stundenplan.

„Immer die Spitze nach unten halten und mit der Schere in der Hand nicht laufen oder rumalbern. Und bevor ihr schneidet, muss ich schauen, ob es auch die richtige Stelle ist.“ Die Kinder lernen schnell und schon bald sitzt jeder Schnitt. Anschließend zerkleinern die kleinen Hobby-WinzerInnen die langen abgetrennten Reben und verteilen sie in den Reihen auf dem Boden. Natürlich

erklärt Alexandra Becker warum: Die Rebenstücke wirken als Gründünger.

Nach gut zwei Stunden ist die Arbeit mit den Profi-Scheren getan – ohne Verletzte. Die Aufmerksamkeit richtet sich nun auf die zu biegenden Reben. „Sie dürfen aber nicht brechen“, mahnt Alexandra Becker. „Sonst wird das im Herbst nichts mit den Trauben.“ So lernen die Kinder spielerisch, dass die Natur von allein nichts hergibt, sondern dass man sie unterstützen muss.

GEMEINSAM DURCH DAS WEINJAHR

Sie hat die kleinen WinzerInnen gut im Griff. Das verwundert nicht, denn Alexandra Becker ist ausgebildete Bauernhofpädagogin und selbst Mutter von drei Söhnen. „Die Idee, mit Kindern im Weinberg Trauben zu lesen, begann, als unser

Sohn Johann in den Kindergarten kam,“ erinnert sich die Winzerin. Daraus entwickelte sich ein bedeutendes Standbein für die betriebliche Öffentlichkeitsarbeit. Heute ist Becker Kultur- und Weinbotschafterin von Rheinhessen. Das Projekt „Kinderwingert“ wird inzwischen auch in anderen rheinhessischen Dörfern und Anbauregionen durchgeführt. Bei Becker ist 2019 schon das zwölfte Jahr.

Pro Jahr gibt es 1–2 Gruppen mit bis zu 30 Kindern und je 4–5 aktiven Tagen im Weinberg. Im Unterricht wird mit Becker das Treffen und die Arbeiten im Weinberg vorbereitet. Die Arbeitsblätter erhalten die Lehrkräfte vorab. Das ganze Engagement läuft ehrenamtlich und wird durch einen einmaligen Beitrag von 40 € pro Kind finanziert.

Jeder Termin dauert bis zu vier Stunden. Danach lassen Kräfte und Konzentration spürbar nach. Da helfen auch keine pädagogischen Konzepte weiter. Der Spieltrieb siegt, z. B. wenn Pflützen auf dem Feldweg zu Matschschlachten einladen.

WIEDERSEHEN MIT UNKRAUT

Monate später, an einem sonnigen, milden Tag im Juni trifft sich die Gruppe wieder im Wingert. Der Weinberg hat

LINKTIPPS

- » www.becker-das-weingut.de/Kinderwingert
- » Erklär-Videos aus dem „Kinderweinberg“ der LandFrauen Kürnbach (Baden) auf YouTube und unter www.Landfrauen-kuernbach.de



1. und 2. Im Frühjahr lockern und belüften die Nachwuchs-WinzerInnen den Boden. Frau Becker zeigt ihnen den richtigen Rebschnitt.

3. Unkrautjäten im Sommer.

4. und 5. Im Herbst bei der Lese: Die Kinder schneiden vorsichtig die Trauben ab und sammeln die Ernte am Rand im Hänger.

6., 7. und 8. Als Belohnung und Abschluss der Arbeit im Wingert dürfen die Kinder ihren eigenen Saft pressen: mit allen Sinnen bei der Handarbeit, etwas Eile beim Auffangen in den Krügen und ganz viel Stolz.

Auf Seite 15 finden Sie eine Anleitung zum Saft pressen.

sich verändert. Die erste Arbeit heute ist, das Unkraut in den Reihen und zwischen den Rebstöcken zu jäten. Das viele Gras ist hartnäckig und lässt sich mit den Hacken nur schwer entfernen. Und was die Kinder noch lernen werden: Es kommt wieder.

Dazwischen finden die Kinder Käfer, Spinnen und Regenwürmer. „Diese Tiere sind aber wichtig für einen gesunden Boden und deshalb für das Wachstum der Reben“, erklärt die Winzerin. Danach buddeln 40 Kinderhände eifrig in der Erde, 20 kleine Nasen nehmen Witterung auf. Weiterhin müssen die Winzerlehrlinge noch die Drähte an den Stickeln richten und abschließend das Laub in Form bringen.

„LESEN“ MAL ANDERS

Die Ernte, oder wie die WinzerInnen sagen, die Lese, haben die Beckers eine Woche nach hinten geschoben. Das hat sich gelohnt, denn jetzt sind die blauen Trauben ordentlich dick, saftig und süß.

Jedes Kind hat heute einen Eimer im Gepäck, am Feldrand steht der Traubenwagen. „Der letzte Tag ist immer auch der schönste für die Kinder“, meint Alexandra Becker. „Sie können das Ergebnis ihrer Arbeit in den Händen fühlen und auf der Zunge schmecken.“ Naschen ist ausdrücklich erlaubt, anders als früher. Gerne erzählt Alexandra Becker die Geschichte von den Mägden, die früher bei der Weinlese ständig singen mussten, damit der Winzer sicher sein konnte, dass sie keine Trauben mopsten.

Schnell sind die Reihen leer gepflückt und die Kinderschar macht sich auf den Weg Richtung Hofstelle. Der Wagen mit den Trauben ist schon da. Jetzt ist gute Arbeitsteilung gefragt. Man merkt, die Kinder sind bereits ein eingespieltes Team. Sie formieren sich eigenständig, je nach persönlichen Vorlieben.

MIT GROSSER KRAFT UND NASSEN HÄNDEN

Alexandras Sohn Julius hat die kleine Traubenpresse aufgestellt, saubere Krüge und Flaschen stehen für die Abfüllung bereit. Eimerweise füllen die Kinder Früchte in die Presse. „Wer will, darf auch mit den Händen vorpressen“. Mit diesen Worten löst Becker Positionswechsel aus, denn jeder will mal matschen.

Spannend wird es, als der tiefrote Saft in Strömen aus der Presse fließt. Es braucht viele Hände, Schnelligkeit und gute Koordination, damit der Traubensaft in den Krügen und nicht auf dem Boden landet. Mit den vollen Krügen dann rüber zum Tisch, über einen Trichter mit dem Saft ab in den Tank, und wieder zurück mit dem Krug zur Presse. Das Abfüllen und Verschrauben der Flaschen übernehmen heute die Mädchen der Gruppe. Den Eltern, die heute das erste Mal wieder dabei sind, gibt Alexandra Becker noch einen Rat mit auf den Weg. „Den Saft müsst ihr in den nächsten beiden Tagen trinken, sonst fängt er an zu gären.“



Sehen aus wie kleine Trauben, sind aber erst die Gescheine – aus ihnen entwickeln sich die Blüten.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachkunde, Biologie

Die Schülerinnen und Schüler

- » beschriften einen Rebstock mit Trauben;
- » ordnen den Weg des Saftes von Rebstock bis Glas;
- » pressen Saft aus Trauben.

So wachsen Trauben

Der Saft der Reben – sei er vergoren oder nicht, ist ein edles Getränk mit langer Tradition. Höchste Zeit, diese besondere Kultur in ihrem Jahreslauf kennen zu lernen.

SACHINFORMATION

DIE EDLE WEINREBE

Die Pflanze *Vitis vinifera* bildet als kletternder Strauch lange Ranken mit großem Laub und Rispen als Fruchtständen. Bereits seit 10.000 Jahren gewinnt der Mensch Saft aus Weintrauben. Die einzelnen Früchte des Fruchtstandes heißen botanisch Weinbeeren, nicht Trauben. Im Weinbau werden die Blütenstände Gescheine genannt.

Heute sind rund 16.000 Rebsorten bekannt. Es gibt „weiße“ Rebsorten mit grünen bis gelben Beeren und „rote“ Rebsorten mit roten bis dunkelblauen Beeren.

Die Sorten an der Obsttheke zum Frischverzehr zählen zu den Tafeltrauben. Die Beeren sollen groß, saftreich und zartschalig sowie arm an oder frei von Kernen sein sowie früh reifen. Getrocknet ergeben sie Rosinen.

Keltertrauben hingegen bezeichnen alle Sorten, die zu Wein, Traubensaft u. Ä. verarbeitet werden. Beim Kel-

tern (Pressen) gewinnt man aus den Trauben Most (Traubensaft), der anschließend zu Wein vergoren wird. Der Pressrückstand der Weinbereitung (Trester) wird teilweise zu Bränden weiterverarbeitet und größtenteils als Dünger zurück in die Weinberge gebracht. Aus den Kernen kann Traubenkernöl gewonnen werden.

Insgesamt gibt es 13 Weinanbaugebiete in Deutschland. Zusammen ergeben sie etwa 100.000 Hektar Rebfläche. Tafeltrauben kommen fast komplett aus dem Ausland.

DER REBSTOCK

Die Kultivierung von Reben erfordert besondere Umwelt- und Klimabedingungen. Das Gebiet sollte mindestens 1.300 Sonnenstunden im Jahr, durchschnittlich 18 Grad Celsius in der Wachstumsphase und jährliche Niederschläge von mindestens 400 bis 500 Millimeter erreichen. In deutschen Weinbergen wachsen etwa 140 verschiedene Sorten Weinreben, davon

etwa doppelt so viele weiße wie rote Sorten.

Die einzelne Pflanze nennt man Rebstock. Im Weinbau kann er auch mit einem Alter von über 20 Jahren noch ausreichend Erträge bringen. Ein Rahmen aus Drähten und Pfählen gibt den Reben Halt. Der untere Teil der Rebe heißt Stamm, weiter oben entspringen die Ruten. An diesen Ruten sitzen die Knospen, die sogenannten Augen, aus denen die Triebe mit den Blättern und den Blüten- bzw. Fruchtständen sprießen. Versorgt wird die Rebe durch die bis zu 15 m tief wachsenden Wurzeln. Seit der Reblausplage Ende des 19. Jh. werden alle Europäischen Ertragsrebsorten auf resistente, amerikanische Unterlagen gepfropft.

DAS WEINJAHR BEGINNT

Das Arbeitsjahr der WinzerInnen beginnt mit dem Schneiden der Reben im Winter. Dabei wird aus den einjährigen Trieben eine sogenannte Fruchtrute ausgewählt, aus deren Augen im nächs-



Für eine hochwertige Ernte dürfen die Rebstöcke nicht zu viele und nicht zu wenige Trauben und Laubblätter tragen. Auch der Bewuchs zwischen den Reihen hat Einfluss.

ten Jahr wieder neue Triebe mit Trauben wachsen sollen. Die restlichen Triebe werden abgeschnitten, zerkleinert und als Gründünger verwendet. Bereits dieser Rebschnitt legt den Grundstein für die Qualität der Trauben. Vor dem Austrieb im Frühjahr werden die Fruchtruten im Drahtrahmen gebogen und angebunden. Ab April wachsen neue Triebe zu einer Laubwand heran. Es folgen Laubarbeiten zur Pflege und Bodenbearbeitung für einen guten Wasserhaushalt und ein intaktes Bodenleben. Unerwünschter Bewuchs zwischen den Rebstöcken wird mechanisch bzw. chemisch entfernt.

VON DER BLÜTE ZUR FRUCHT

Anfang Mai zeigen sich die ersten Gescheine: Sie sehen aus wie kleine Trauben, daraus entwickeln sich aber erstmal die Blüten. Trauben befruchten sich selbst, benötigen keine Insekten als Bestäuber. Zur Zeit der Rebblüte sind regenfreie Tage und milde Nächte wichtig für den späteren Ertrag.

Für eine bessere Qualität pflegen die WinzerInnen die Pflanzen über den Sommer mit viel Handarbeit: Regelmäßig stecken sie die Triebe zwischen den Drähten hoch, entfernen Blätter, damit die Trauben mehr Licht und Luft bekommen, und dünnen aus, d.h. sie entfernen einige Trauben. So wird alle Kraft im Rebstock auf die übrigen Trauben gelenkt und deren Qualität gesteigert. Das Entlauben lässt sich teilweise auch maschinell erledigen.

Die Rebassen bzw. -gänge zwischen den Rebzeilen sind je nach Lage entweder begrünt oder ohne Bewuchs. Mehrmals im Jahr werden sie bearbeitet, also

gelockert und von Unkraut befreit oder gemulcht. Über Winter wird in den Rebassen oft eine Mischung aus speziellen Pflanzen als Gründüngung eingesät. Sie hilft dabei, dass die Rebstöcke ausreichend Nährstoffe für das Folgejahr verfügbar haben.

ENDSPURT FÜR SÜSSE FRÜCHTE

Der Schutz der Weinberge vor Schädlingen und Krankheiten ist eine weitere große Aufgabe in diesen Monaten. Neben der Bekämpfung von Pilzkrankheiten mit Pflanzenschutzmitteln hat sich in den letzten Jahren gegen Schädlinge im Weinberg v.a. der biologische Pflanzenschutz mit Nützlingen und z.B. verwirrenden Lockstoffen etabliert.

Im September beginnt die Ernte, spricht die Lese. Die Trauben sollen vorher noch möglichst viel Sonne „tanken“ und Fruchtzucker bilden. Sobald die ersten Trauben gelesen sind, beginnt die intensive Arbeit in der Kellerei bzw. im Weingut.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Themen in Heft 4 (Apfel) und 16 (Anbauregionen) unter ima-lehrermagazin.de
- » Faltblatt „i.m.a-3 Minuten Info Wein“ unter ima-shop.de
- » Kurzfilme „Weinbau“ (4 Teile nach Jahreszeiten) unter wdmaus.de/filme/sachgeschichten
- » Kindersachbuch „Kalle im Wingert“ mit Werkstattbuch „Kalles Werkstatt“; beide von Antje Fries & Maike Müller (Leinpfad Verlag)

VON DER REBE IN DIE FLASCHE

Die per Hand oder mit dem Vollernter gelesenen Trauben werden am Weinberg gesammelt und zum Kelterhaus des Betriebes gefahren. Nach dem Wiegen und der Qualitätskontrolle – hier interessiert v.a. der Zucker- und Säuregehalt – geht es zum Kellern. Der abgepresste Saft der Beeren nennt sich Most, das Gemisch aus Most und gequetschten oder gemahlenen Trauben heißt Maische.

Für Traubensaft wird der Most filtriert und pasteurisiert, d.h. auf mindestens 75 Grad Celsius erhitzt, damit unerwünschte Mikroorganismen absterben. Der Saft ist nun lange haltbar und wird in sterile Flaschen gefüllt.

Für die Erwachsenen nimmt der Saft bzw. die Maische der Trauben einen anderen Weg, jenen der alkoholischen Gärung in großen Fässern bzw. Tanks. Zugesezte bzw. natürlich vorhandene Hefen verwandeln dabei Zucker zu Alkohol und CO₂. Je zuckerhaltiger die Trauben, umso höher sind die Öchslegrade, die das spezifische Gewicht des Mostes abbilden, was den möglichen potenziellen Alkoholgehalt darstellt.



METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Die Sonderkultur Wein prägt in manchen sonnenverwöhnten (Urlaubs-)Regionen die lokale Tradition und Identität sehr stark. Insbesondere für diese Schulklassen ist der Baustein nah an der Lebenswelt. Ansonsten lässt sich der Bezug über Traubensaft herstellen. Zum Einstieg werden kleine Gläser weißer und roter Traubensaft verkostet – möglichst Direktsaft von WinzerInnen. Die Kinder vergleichen Farbe und Geschmack. Welches „Getränk“ kennen sie, das so ähnlich aussieht?

Mit **Arbeitsblatt 1** lernen sie die Pflanze kennen, an der die Trauben wachsen. Erklären Sie ergänzend, dass es wie bei Äpfeln ganz viele Sorten gibt, die unterschiedlich schmecken. Mit **Arbeitsblatt 2** vollziehen sie den Weg von der Rebe bis zum zuvor getrunkenen Saft nach. Dass es einige Früchte für ein einziges Glas Saft braucht, erfahren die Kinder mit dem Versuch auf der **Sammelkarte** (S. 15/16).

Sollten Sie in einer Weinbauregion leben, fragen Sie bei WinzerInnen nach, ob es Führungen und Aktionen für Schulklassen gibt, wie es die Reportage darstellt (S. 5/6) oder planen Sie für den nächsten Wandertag eine Route durch Weinberge. Oft gibt es dort Lehrpfade.

WEIN ARBEITSBLATT 1

Name

Datum

Die Edle Weinrebe

Wilder Wein wächst als Strauch mit langen Ranken wie bei einer Liane. Für die Herstellung von Wein und Saft pflanzen die WinzerInnen die Edle Weinrebe. Sie schneiden die Ranken im Winter in eine bestimmte Form.

Die Basis der Rebe bildet der **Stamm**, der regelmäßig von Seitentrieben befreit wird.

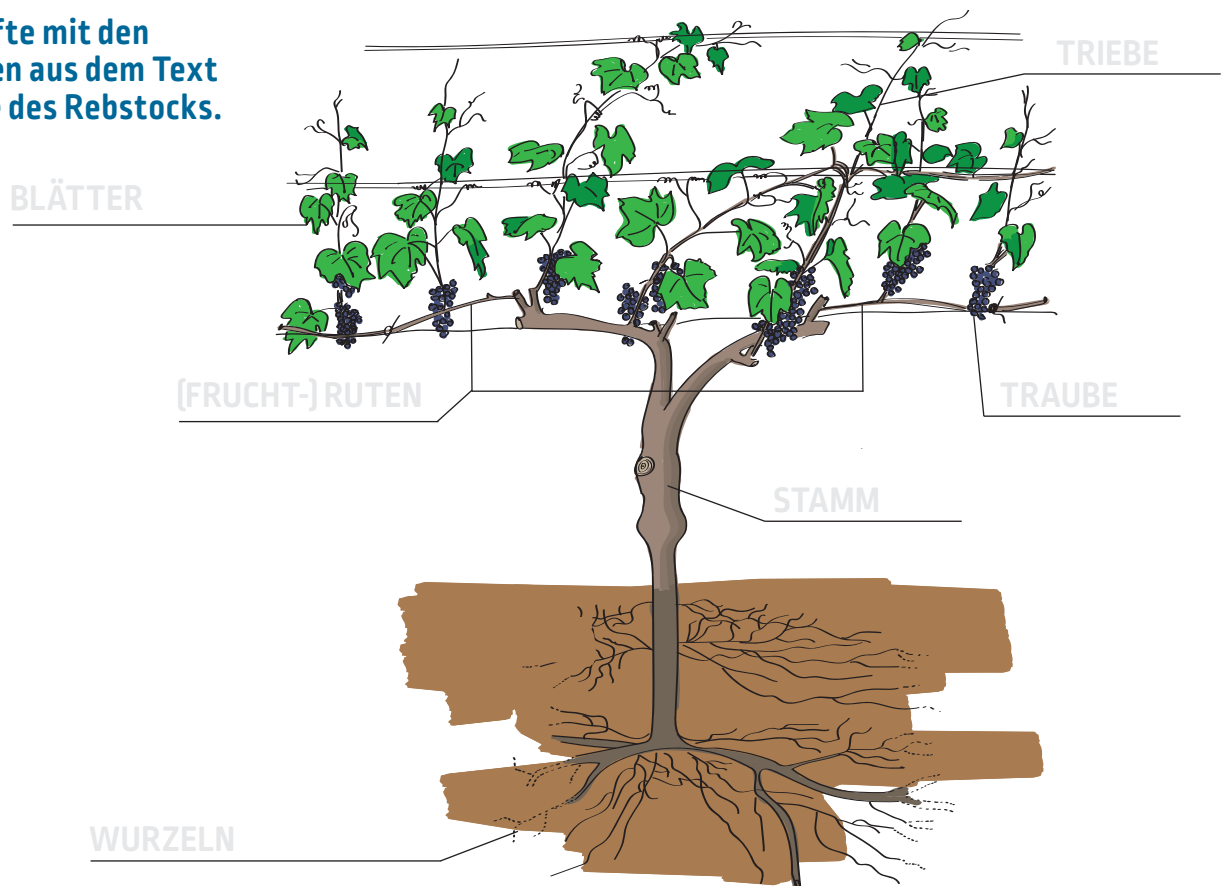
Weiter oben wachsen aus den sogenannten Fruchtruten die **Triebe**.

Pfähle und gespannte Drähte geben den Reben Halt. Versorgt wird die Rebe von den bis zu 15 m langen **Wurzeln**. Aus den Knospen an den **Ruten** wachsen jedes Jahr neue Triebe nach oben. Daran wachsen die **Blätter** und die Gescheine mit ganz vielen Blütenknospen.

Nach der Blüte bildet sich aus jeder befruchteten Blüte eine Beere.

Sie sitzen in Form einer Rispe, oftmals auch **Traube** genannt.

Beschrifte mit den Begriffen aus dem Text die Teile des Rebstocks.



© i.m.a.e.V. Illustration: AgroConcept GmbH; Fotos: Krick - agrar-press (Gescheine); yuris - shutterstock.com (Reblüte); barmalani - shutterstock.com (junge Beeren)



Gescheine (Blütenknospen)



Reblüte



junge Beeren

Traubensaft: von der Rebe ins Glas

Schneide alle Kästen aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf ein neues Blatt.



Keltern

Im Kelterhaus werden die Beeren in eine große Presse befördert. Sie quetscht und drückt möglichst viel Saft aus den Früchten.

Foto: imagegami – stock.adobe.com



Abfüllen

Ob in der Kellerei oder beim Schulprojekt: Beim Abfüllen des Saftes in Flaschen muss alles möglichst sauber sein, damit der Saft nicht verderbt.

Foto: agrar-press/Krick



Lese

Im Herbst beginnt die Ernte im Weinberg, die Lese. Die wird entweder per Hand oder maschinell mit dem Vollernter durchgeführt.

Foto: agrar-press/Krick



Traubensaft

Bei der Herstellung von Traubensaft wird der Saft, auch Most genannt, gefiltert und erhitzt. So bleibt er viel länger haltbar.

Foto: rh2010 – stock.adobe.com



Beerenentwicklung

Im Sommer bildet sich aus jeder bestäubten Blütenknospe eine Weinbeere. Die WinzerInnen achten darauf, dass die Beeren sonnig und luftig hängen, gleichzeitig keinen Sonnenbrand bekommen.

Foto: agrar-press/Krick



Rebschnitt

Im Winter und Frühjahr sind die WinzerInnen mit dem Rebschnitt beschäftigt. Dabei wählen sie einen Trieb als neue Fruchtrute aus und binden sie an. Die restlichen Triebe schneiden sie weg.

Foto: agrar-press/Krick



Gülle, Jauche & Co

Was wir und unsere Nutz- und Haustiere ausscheiden, riecht oft alles andere als toll. Schnell soll es verschwinden. Dabei stecken darin noch wertvolle Nährstoffe, die Reste unserer Nahrung. Der Baustein erklärt, warum Kot und Urin nicht nur eklig sind.

SACHINFORMATION

WIE GÜLLE ENTSTEHT

Der Körper verdaut die tägliche Nahrung bzw. das Futter und nimmt wichtige Inhaltsstoffe auf. Der Rest wird zusammen mit anderen „Abfällen“ des Organismus als Kot und Urin ausgeschieden. Der Mensch entsorgt beides in der Toilette und die Haustierexkremamente bestenfalls über den Hausmüll. Die Hinterlassenschaften im Katzenklo, die Hundehäufchen auf der Straße oder die Kötter im Kaninchenkäfig sind das Ergebnis von Nahrungsaufnahme und Verdauung. Ebenso ist die Mischung von Kot und Urin von Rindern, Schweinen oder Geflügel, die Gülle, eine ganz natürliche Sache.

Ein Beispiel: Eine Milchkuh frisst Maissilage, Heu und etwas Mineralfutter und trinkt viel Wasser. Sie nutzt diese für den eigenen Stoffwechsel und deckt damit ihren Energiebedarf. Außerdem bildet sie aus Futterbestandteilen Milch in ihrem Euter. Am Ende bleiben unverdauliche Reste und für den Körper unnütze, teils schädliche Stoffwechselprodukte übrig. Der Körper muss sie deshalb loswerden. So entstehen die Kuhfladen auf der Weide und im Stall. Das Interessante dabei ist: In Kot und Urin stecken für Pflanzen und Boden wertvolle Bestandteile. Deshalb wird Gülle als Dünger genutzt.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachkunde, Biologie

Die Schülerinnen und Schüler

- » sprechen über eigene Nahrung und Ausscheidungen;
- » sammeln Wörter und Redewendungen;
- » unterscheiden Kot von Tierarten;
- » bearbeiten Lückentext zur Nutzung von Gülle.

HYGIENE UND KLIMA IM STALL

Je nach Tierart können täglich mehrere Kilogramm Kot und Liter Urin anfallen – Konsistenz, Form und Geruch hängen von Tierart und Fütterung ab. Tiere kennen keine Toilette mit Wasserspülung. Deshalb säubern die LandwirtInnen den Stall und sorgen dafür, dass es nicht zu sehr stinkt. Hygiene und saubere Stallluft sind für die Tiergesundheit und das Tierwohl sehr wichtig.

Dabei hilft der sogenannte Spaltenboden: Urin fließt von allein durch die schmalen Ritzen, Kuhfladen und Schweinekot fallen teils dadurch und werden teils von den Tieren beim Laufen durchtreten oder von automatischen Schiebern in den Güllekanal befördert. Das klassische Ausmisten mit der Mistgabel kennt man heutzutage eher aus dem Pferdestall. Dennoch macht die Rei-

nigung im Rinder- oder Schweinestall weiterhin viel Arbeit.

Über den Güllekanal gelangt die Masse in große Becken unter oder neben dem Stall, wo sie gesammelt und gelagert wird. In dem Güllelager entsteht aufgrund der Beimischungen von Stroh und anderem Material i. d. R. eine sogenannte Schwimmschicht. Die Gülle ist so kaum noch zu riechen, zumal das Lager abgedeckt ist – für mehr Umweltschutz und weniger Geruch.

ORGANISCHE RESTE

In den meisten Ställen fällt Gülle an: eine zähflüssige Mischung aus Kot, Urin, Einstreu und ggf. Futterresten. Sie kann Stroh, Sägespäne und andere Materialien enthalten, mit denen die Liegeboxen von Kühen oder auch Teile des Schweinestalls regelmäßig eingestreut werden. Sie besteht zu 89 Prozent aus Wasser und zu 11 Prozent aus darin gelösten Nährstoffen und organischer Substanz sowie einigen Mineralstoffen. Im Sinne eines Kreislaufes dienen die Nährstoffe der Exkremamente als sogenannter „Wirtschaftsdünger“ auf Feldern (s. unten).

Jauche bezeichnet regional eine dünnflüssige Mischung von Exkrementen, also mit viel Urin, oder diverse Sudrezepturen aus Pflanzen. Mist, wie er früher auf dem stinkenden Misthaufen landete, ist hingegen deutlich fester als



Der Gülleroboter reinigt den Stallboden. Die Gülle sammelt sich in der Güllegrube und kann von dort aus ins Güllefass gepumpt werden.

Gülle, weil er mehr Einstreu bzw. Bindemittel enthält, z.B. aus Ställen mit Geflügel.

NÄHRSTOFFE IM KREISLAUF HALTEN

Kreislaufwirtschaft ist ressourcenschonend und funktioniert im Groben so: Ein Landwirt erzeugt bspw. Gras- oder Maissilage und Heu. Mit den Futterpflanzen gelangen die Nährstoffe aus dem Boden zu seinen Tieren. Die verdauen das Futter und scheiden Unverdauliches aus. Die Gülle bringt der LandwirtIn auf die Flächen zurück. Dort wachsen wieder Pflanzen und der Kreislauf beginnt von Neuem. Der Boden bleibt fruchtbar.

Dieser schlaue Ansatz hat aber Lücken: Erstens werden mit Erzeugnissen wie Milch, Eiern, Kartoffeln und Getreide Nährstoffe aus dem Betrieb

DÜNGERWERT AM BEISPIEL RINDERGÜLLE

In den 11 % Trockenmasse stecken:

Stickstoff als Gesamt-N	3–5 kg/m ³
Ammonium-N	2–2,5 kg/m ³
Phosphat (P2O5)	1–2 kg/m ³
Kalium (K2O)	4–5 kg/m ³
Magnesium (MgO)	1 kg/m ³

„exportiert“. Zweitens werden mit zugekauftem Futter und Dünger Nährstoffe in den Betrieb „importiert“. Insgesamt sparen die Nährstoffe aus Kot und Urin aber große Mengen Mineraldünger.

Dabei ist es gar nicht so einfach, die Nährstoffabfuhr und -zufuhr ins Gleichgewicht zu bringen. Dazu dienen genaue Aufzeichnungen und sogenannte Nährstoffvergleiche, die vom Staat gesetzlich vorgegeben werden. Hinzu kommt, dass manche Betriebe in dem Kreislauf noch eine Biogasanlage einbauen. Der Gärrest dient auch als Dünger, hat aber einen anderen Nährwert.

LANDLUFT MIT „LAND-DUFT“

Ein Bauernhof mit Tieren riecht nach ihnen, besonders wenn die Ställe offen mit Auslauf gebaut sind oder Mist, Jauche und Gülle im Frühjahr und Herbst auf den Feldern, Wiesen und Weiden ausgebracht werden. Mit verschiedenen Maßnahmen versuchen die LandwirtInnen, den besonderen „Land-Duft“ möglichst gering zu halten. Dazu dienen u. a. spezielle Abluftfilter an geschlossenen Ställen (z. B. bei Schweinen).

Bei der Ausbringung von Jauche und Gülle setzen immer mehr LandwirtInnen auf eine gezielte, bodennahe Ausbringung. Diese Technik ist ab 2020 auf bewachsenen Ackerflächen und ab 2025 auch auf Grünland vorgeschrieben. Der Dünger wird teilweise direkt in den Boden eingearbeitet. Und das hat gute Gründe: Bei der früher weit verbreiteten Ausbringung mittels Güllefass mit Prall-

teller war nicht nur die Geruchsbelästigung deutlich stärker, sondern es ging auch mehr Stickstoff in Form von Ammoniak gasförmig in die Atmosphäre verloren. Dank Schleppschräben, Schleppscharen oder Schlitztechnik lassen sich diese Nährstoffverluste und Gerüche heute stark reduzieren, besonders bei der Düngung mit Gärresten, die mehr flüchtiges Ammonium enthalten.

VIEL ZU VIEL GÜLLE?

Überdüngung ist ein Stichwort, das im Zusammenhang mit dem Schutz von Böden und Gewässern oft zu hören ist. Und tatsächlich: Wenn ein/e LandwirtIn wenig Fläche hat, aber trotzdem viele Tiere hält, für die er/sie das Futter zukaft, dann hat dieser Betrieb einen Nährstoff-Überhang. Eine solche Situation gibt es verstärkt in den sogenannten viehstarken Regionen, wo die Bodenverhältnisse kaum oder keinen Ackerbau zulassen. Diese Betriebe geben einen Teil ihrer Gülle an Ackerbaubetriebe ohne – oder mit nur wenigen – Tiere ab. Der „Handel“ der Gülle bzw. Nährstoffe bezweckt deren bessere Verteilung. Damit der Transport der wasserreichen Gülle nicht so aufwendig bzw. teuer ist, trennen (separieren) spezielle Anlagen zuvor Feststoffe und Wasser. Somit lohnen sich auch längere Transportstrecken, um die Exkremente der Tiere zu verwerten.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Dieses Thema bricht ein großes Tabu, das die Kinder schon früh gelernt haben. Schließlich gelten Körperausscheidungen als eklig, insbesondere Urin und Kot. Starten Sie mit einer Fragerunde: Woran denken die Kinder bei Gülle? An Gestank und Ekel oder an Dünger und Nährstoffe? Von welchen Tieren sammeln und nutzen wir die Exkremente?

Die **Sammelkarte** [S. 15/16] trägt mit der Wörtersammlung dazu bei, das Thema zu enttabuisieren bzw. zu normalisieren. Machen Sie klar, dass die Ausscheidungen „nur“ das Ergebnis der Verdauung unserer Nahrung sind. Mit **Arbeitsblatt 1** unterscheiden die Kinder den Kot von mehreren Nutz- und Haustierarten, auch hier wieder mit Bezug zu deren Nahrung. **Arbeitsblatt 2** stellt dann den Nährwert der Exkremente für unsere Pflanzen und den Kreislauf der Nährstoffe in den Fokus. Die Kinder sollen erkennen, dass sich das „Gestinke“ lohnt.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien in Heft 2 (Pflanzenernährung) und 16 (Tierregionen) unter ima-lehrermagazin.de
- » Mal- und Leseheft „Von der Saat zum Korn – mit großen Maschinen“ unter ima-shop.de
- » Erklärvideo zum Gülleausbringen unter <https://www.youtube.com/watch?v=dcDy1coH0zE&feature=youtu.be>

GÜLLE ARBEITSBLATT 1

Name

Datum

Wer macht welchen Haufen?

**Schneide alle Fotos aus und sortiere die Paare:
Welches Tierbild gehört zu welchem Kotbild? Klebe die Paare auf ein neues Blatt.**

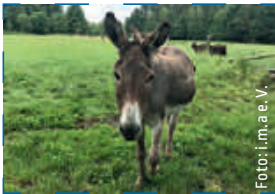


Foto: i.m.a.e.V.



Foto: Bildquelle A



Foto: Bildquelle A



Foto: Özlem Roll

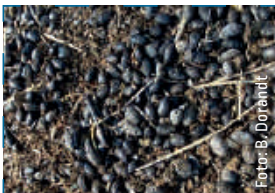


Foto: B. Dorandt



Foto: Bildquelle B

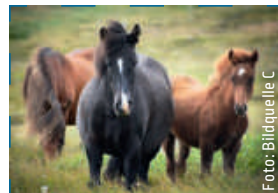


Foto: Bildquelle C

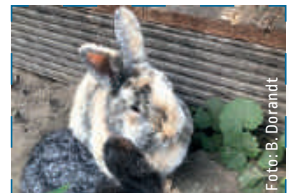


Foto: B. Dorandt



Foto: B. Dorandt

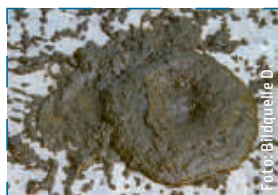


Foto: Bildquelle D



Foto: Altes meier



Foto: B. Dorandt

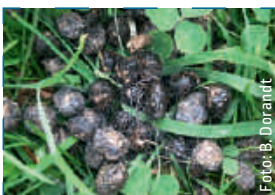


Foto: B. Dorandt

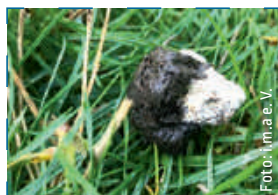


Foto: i.m.a.e.V.



Foto: Bildquelle A

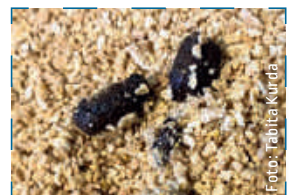


Foto: Tabita Kurda



Foto: B. Dorandt



Foto: Bildquelle E



Foto: i.m.a.e.V.



Foto: Özlem Roll



Foto: Bildquelle F

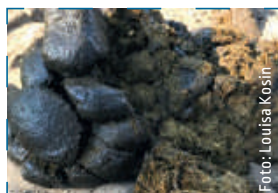


Foto: Louisa Kosin



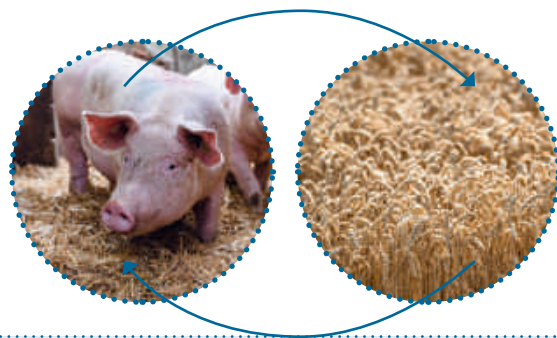
Foto: Bildquelle G



Foto: Katharina Puhle

Gülle ist kein Mist

Lies den Text und ergänze die Wörter aus dem Kasten in den Lücken.



Nährstoffe	Toilette	Umwelt	Kreislauf
Nutztieren und Haustieren	Gülle und Mist	Boden	Tieren
Dünger	Stall	Felder	Futter

Der Körper verdaut Nahrung und nimmt daraus wichtige NÄHRSTOFFE auf. Am Ende bleiben unverdauliche Reste übrig. Sie werden als Kot und Urin ausgeschieden. Das ist beim Menschen und bei allen NUTZTIEREN UND HAUSTIEREN so. Tiere kennen keine TOILETTE. Sie machen einfach in den STALL oder auf die Weide. Die LandwirtInnen sammeln und lagern GÜLLE UND MIST aus dem Stall in riesigen Becken. Sie sorgen für möglichst saubere Ställe und Luft. Das ist für UMWELT, Gesundheit und Tierwohl wichtig.

Kot und Urin von Nutztieren werden als DÜNGER genutzt. Denn darin stecken für Pflanzen und BODEN wertvolle Nährstoffe. Im Garten düngt z. B.

Pferdemist die Tomaten. Der Bauer bringt Mist und Gülle von Rindern, Schweinen und Geflügel auf die FELDER, meist die eher flüssige Gülle. Neue Techniken sorgen dafür, dass es weniger stinkt. Auf den gedüngten Böden wachsen Nahrungs- und Futterpflanzen wie Getreide, Maissilage und Heu. Mit dem FUTTER gelangen die Nährstoffe zurück zu den Tieren. So ergibt sich fast ein KREISLAUF.

Wir Menschen bekommen einen Teil dieser Nährstoffe, wenn wir Eier, Milch und Fleisch von den TIEREN oder Getreide und Gemüse von den Feldern essen.

DA STECKT AUCH ENERGIE DRIN

Manche LandwirtInnen betreiben eine Biogasanlage. Die Anlage gewinnt aus Gülle, Mist und Pflanzenresten Biogas. Das lässt sich verbrennen und erzeugt Strom und Wärme. Der Gärrest aus der Anlage dient auch als Dünger, aber anders und schwächer.

Diese Sammelkarten können Sie ausschneiden und mit den Unterrichtsbausteinen oder in einem eigenen Karteikasten archivieren. Viel Spaß beim Umsetzen!

Bek(n)acktes Tabu

Es gibt ganz viele Wörter, die sich nicht gehören oder für die sich viele Menschen schämen. Sie sind ein Tabu. Für solche unangenehmen Dinge gibt es deshalb oft Redewendungen oder Wörter, die das Gleiche meinen (Synonyme), aber netter klingen.

Sammle möglichst viele Tunwörter (Verben) und Hauptwörter (Nomen) für das, was jedes Tier und jeder Mensch ganz natürlich ausscheidet. Fällt dir zu jedem Buchstaben im Alphabet ein Wort ein? Schreibe dein „Pipi-Kacka-ABC“ auf!

Für die Formen des Tierkotes gibt es auch viele Wörter, z. B. Kötter. Nenne 3 weitere Beispiele.



Foto: B. Dorandt

(Trauben-) Saft pressen

Saft aus eigener Herstellung ist gar nicht so schwierig, auch ohne Saftpresse. Probiert es in kleinen Gruppen aus!

Material:

mind. 4 kg reife, frische Trauben (oder anderes Obst), Sieb, stabile Schüsseln, Küchentuch (sauber!), Stampfer, Löffel, Messbecher, Gläser zum Probieren, Schürze oder altes Shirt zum Schutz der Kleidung



Foto: HandmadePictures – iStockphoto.com

Anleitung
auf der
Rückseite!



Lactatnachweis

Die entscheidende Säure im Sauerkraut heißt Milchsäure bzw. Lactat. Sie lässt sich mit einer Eisen(III)-chlorid-Lösung nachweisen.

Material:

Eisen(III)-chlorid-Hexahydrat (10%ig), Milchsäure (ca. 90 %ig), demineralisiertes Wasser, 1 Becherglas, mind. 3 Reagenzgläser, mind. 3 Pipetten



Schutzbrille tragen!
Chemikalien
nicht einatmen!
Keinen Hautkontakt!

Es gelten GHS05 und GHS07!

Anleitung:

1. Verdünne die Eisen(III)-chlorid-Lösung mit dem Wasser, bis die Gelbfärbung fast verschwunden ist. Verteile diese Lösung auf die Reagenzgläser.
2. Gib zu der einen Probe 2–3 Tropfen Milchsäure und betrachte die Gläser vergleichend vor weißem Hintergrund.
3. Ziehe ein paar Tropfen Lake aus dem Sauerkrautglas (z.B. an Tag 7) und gib sie frisch in das 3. Reagenzglas. Beschreibe und erkläre das Ergebnis.

Zusatzaufgabe: Nenne weitere Lebensmittel, in denen du Milchsäure vermutest. Prüfe deren Zutatenliste.

Wo die Milchsäure herkommt, erfährst du auf der Rückseite!



Vielseitiger Stickstoff



Wer sich mit dem Thema Stickstoffdüngung oder Nitrat beschäftigt, liest immer wieder die Namen dieser 4 Substanzen: Nitrat, Nitrit, Ammonium und Ammoniak.

Suche die Strukturformeln in deinem Chemiebuch oder Internet und zeichne sie ab. Markiere die Unterschiede! Benutze verschiedene Farben für die funktionellen Gruppen.

Lies in deinem Chemiebuch nach: Was davon stinkt? Bei welchen Temperaturen werden die Stoffe flüssig bzw. gasförmig und flüchtig?

Zusatzaufgabe: Recherchiere online, was ein Nitrifikationshemmer ist.



Foto: agrarmotive

Saft pressen

Anleitung:

1. Wascht eure Hände und das Obst gründlich.
2. Sortiert das Obst: In den Saft dürfen nur heile Früchte. Alle Früchte mit Faulstellen kommen in den Bioabfall.
3. Wiegt die guten Früchte und schreibt das Gewicht auf.
4. Zerdrückt die Früchte mit dem Stampfer in einer Schüssel.
5. Legt das Tuch in ein Sieb und stellt es auf eine weitere Schüssel. Gebt darauf das Fruchtmus. Presst und streicht es mit dem Stampfer oder Löffel durch das Tuch.
6. Greift die Ecken des Tuchs, dreht es zusammen und presst so den Rest aus dem Mus.
7. Messt die Saftmenge aus der Schüssel, bevor ihr den Saft in die Gläser füllt und trinkt.

Welche Gruppe hat am meisten Saft aus den Früchten geholt?

2 Kilogramm Obst ergeben etwa 0,5 Liter Saft – je nach Obstsorte. In einer sauberen, dichten Flasche hält der Saft noch mehrere Tage im Kühlschrank.

Bek(n)acktes Tabu

Tragen Sie mit der Klasse alle gefundenen Wörter zusammen. Je nach Ergebnis sollen die Kinder diskutieren, welche Ausdrücke sie verwenden und welche sie zu anstößig empfinden.

Verben als Synonyme zu urinieren und koten:

Stuhlgang haben, Verdauung haben, pieseln, pissen, pinkeln, kacken, scheißen, einen abseilen, einen Bob in die Bahn werfen, ein kleines/großes Geschäft machen, ein Ei legen, das stille Örtchen besuchen, die Keramikabteilung besuchen, sich erleichtern, Wasser lassen, was aus dem Rücken drücken, für kleine Königstiger gehen, die Knie beugen, Notdurft verrichten, ...

Nomen/Substantive als Synonyme zu Urin und Kot:

Harn, Stuhl, Pipi, Pisse, Kacke/Kaka, Aa, Haufen/Häufchen, Stinker, Scheiße/Schiete/Schieti, Wurst, Fäkalien, flotter Otto (Durchfall)

Formen von Tierkot:

Der Hase macht Kötterl, die Kuh Fladen, das Pferd große Kugeln/Äpfel, ...

Video-Tipp:
Das Kult-Kinderbuch „Vom kleinen Maulwurf, der wissen wollte, wer ihm auf den Kopf gemacht hat“ gibt es auch als Video unter youtube.com!

Wie viel kommt pro Tag raus?

Schau dir die Zahlen der Kot- und Urinmengen an.

Tierart	Hinterlassenschaften
Schwein	Kot/Tag: 0,5–3 kg Urin/Tag: 2–4 l
Rind (Milchkuh)	Kot/Tag: 30–40 kg Urin/Tag: 20–30 l
Huhn (Legehennen)	Kot*/Tag: 180–190 g
Zum Vergleich: Mensch	Kot/Tag: 100–500 g Urin/Tag: 1–1,5 l
* inkl. Urin	

1. Berechne, wie viel Kotmasse und Urinmenge mindestens und maximal pro Tag bei einem Betrieb anfallen: mit 2.000 Schweinen oder 400 Kühen oder 5.000 Hühnern.

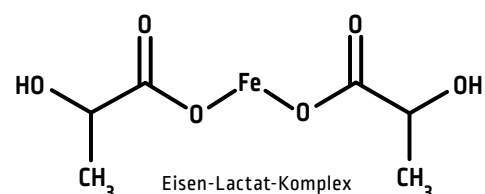
2. Rechne die Mengen auf 3 Monate hoch.

3. Welche Raummaße (Höhe, Durchmesser) sollte ein Güllelager haben, um diese Mengen zu fassen?

Lactatnachweis

Bei der Milchsäuregärung wandeln Mikroorganismen (vorwiegend Milchsäurebakterien) über mehrere Schritte mithilfe ihrer Enzyme Glucose zu Milchsäure um. Sie gewinnen damit (biochemische) Energie in Form von ATP und zwar ohne Sauerstoff (anaerob). Er würde die Reaktionen stören, andere Mikroben fördern und zu Fehlgärungen bzw. Fäulnis führen. Deswegen ist für ein gutes Sauerkraut Luftabschluss, Salzzugabe und ein pH-Wert unter 4,5 wichtig.

Der Geschmack kommt auch durch weitere Substanzen: Neben Milchsäure und Kohlendioxid entstehen v. a. Essigsäure und Mannit. Aus den Säuren bilden sich Ester und Alkohole mit Aroma. Die Bakterien scheiden die überschüssige Milchsäure aus. Deswegen kann man sie in der Lake nachweisen. Durch die Zugabe der Eisenlösung bilden sich Eisenlactat-Komplexe (s. u.), die grün erscheinen.



Milchsauer: Wie Kohl & Co haltbar werden

Sauerkraut zählt zu den ältesten Rezepten für haltbar gemachte Nahrungsmittel. Trotz moderner Technologie hat sich am Grundprinzip der Milchsäuregärung und Sauerkrautherstellung im Laufe der Jahrtausende nichts geändert. Wir stellen das Verfahren vor.

SACHINFORMATION

SAUERKRAUT-GESCHICHTE

Sauerkraut ist keine deutsche Erfindung. Vermutlich entwickelte sich die Methode, Kraut einzulegen und zu vergären, in mehreren Regionen der Erde unabhängig voneinander. Sicher ist, dass die Chinesen bereits vor Jahrtausenden für ihre Kohlsorten die Milchsäuregärung nutzten. Ungeklärt ist, ob dieses Wissen mit dem Reitervolk der Mongolen nach Europa kam oder ob die Römer es mitbrachten. Ihnen war ebenso wie den Griechen der Antike bekannt, dass das gesäuerte Kraut nicht nur gut haltbar, sondern auch ausgesprochen gesund ist. Schon der Arzt Hippokrates kannte Sauerkraut, und der römische Kaiser Tiberius versorgte seine Soldaten während der Feldzüge damit. Ab dem Mittelalter war es in den nördlicheren Regionen Europas üblich, Kohl im eigenen Garten anzubauen. Sein Sauerkraut produzierte jeder selbst – eingelegt in Fässer und den ganzen Winter haltbar.

In der Zeit, in der Gemüse nur durch Einlegen, Einsäuern oder in gedörrter Form konserviert werden konnte, kam dem Sauerkraut eine wichtige Rolle als Vitaminlieferant für die kalte Jahreszeit zu – diese Nährstoffe brauchte man auch bei langen Seereisen. Heute noch wird das kalorienarme Sauerkraut sehr geschätzt, da es viele Ballaststoffe, Mineralstoffe, Milchsäure und dazu die Vitamine A, B und C enthält.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Biologie, Ernährung, Hauswirtschaft

Die Schülerinnen und Schüler

- » stellen selbst Sauerkraut aus Weißkohl her;
- » schauen ein Video zur industriellen Herstellung von Sauerkraut;
- » erläutern die Milchsäuregärung;
- » weisen Milchsäure in Lebensmitteln nach.



Ein rotierendes Messer hobelt den Kohl in feine Streifen.

VOM WEISSKOHL ...

Im Grunde sind nur zwei Zutaten nötig, um Sauerkraut herzustellen: Weiß- oder Spitzkohl und Salz. Den Rest erledigen Milchsäurebakterien (Laktobacillen). Je nach Sorte wird der Kohl zwischen Juli und September reif. Der frisch geerntete Kohl gelangt auf kurzem Weg zum Verarbeitungsbetrieb. Nach der ersten Qualitätskontrolle wird der Kopf von den äußeren, grünen Blättern befreit, der Strunk entfernt und der Kohl sorgfältig geputzt, nicht gewaschen. Nun werden die vorbereiteten Kohlköpfe gleichmäßig in ein bis vier Millimeter feine, gleichmäßige Streifen gehobelt und unter der Zugabe von Salz in große Gärbehälter gefüllt. Wichtig ist, dass das Kraut ordentlich Druck bekommt. Der Druck und das Salz zerstören die Zellwände des Kohls, Wasser und Luft entweichen, der Gärprozess kann beginnen.

...ZUM SAUERKRAUT

Am ersten Tag schmeckt es nur nach Salz und Kohl, noch nicht säuerlich. In den folgenden 14 Tagen wird das Kraut weicher und es entsteht ein milder, saurer Geschmack. Der Prozess dahinter ist die anaerobe Milchsäuregärung, also ohne Sauerstoff. Die natürlicherweise auf dem Kohl vorhandenen Milchsäurebakterien vermehren sich, ernähren sich von den Zuckerbausteinen bzw. Kohlenhydraten im Weißkohl und produzieren Milchsäure. Sie verbrauchen den noch

übrig gebliebenen Sauerstoff. Der Gärprozess ist ein Beispiel für Fermentation.

Ist der für Aroma und Bekömmlichkeit optimale Säuregrad erreicht und fallen die Messwerte für Zucker- und Vitamin-C-Gehalt wünschgemäß aus, wird das Kraut den Gärbehältern entnommen. Die Lagerdauer in den Bottichen variiert zwischen 2 und 25 Wochen – je nach Weiterverwertung und Gärtemperatur: Beim milden Sauerkraut ist ein Säuregehalt von 1,3 Prozent erwünscht, es gärt kürzer bei höheren Temperaturen. Beim Frischsauerkraut soll der Säuregehalt zwischen 1,6 bis 1,8 Prozent liegen und der Zuckergehalt nahe bei 0 Prozent.

HALTBAR DANK SAUREM MILIEU

Sauerkraut ist ein von Natur aus lange und ungekühlt haltbares Lebensmittel. Frischsauerkraut hält mindestens drei Monate und brachte die Leute früher somit durch den Winter.

Für die meisten Sauerkrautprodukte wird das Kraut jedoch kurz auf etwa 90° C erhitzt und heiß abgefüllt. Diese Pasteurisierung stoppt die Aktivitäten der Milchsäurebakterien und macht das Produkt länger als ein Jahr haltbar, ohne dass sie ihren natürlichen Vitamin-C-Gehalt und Frischgeschmack einbüßen. Rohes wie hitzebehandeltes Sauerkraut wird im Handel in unterschiedlichen Verpackungen angeboten: in Folienbeuteln, Gläsern und Dosen.

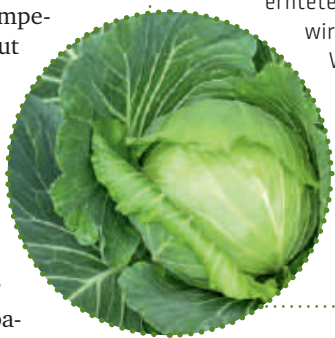
Die lange Haltbarkeit ist darauf zurückzuführen, dass der pH-Wert bei der Milchsäuregärung sinkt und gleichzeitig der Sauerstoff verdrängt wird. Ab einer Säurekonzentration von 0,5 Prozent verhindert die Milchsäure bzw. das saure Milieu, dass vorhandene Mikroben weiter wachsen können. Zusätzlich bindet das Kochsalz Wasser, sodass Hefen und Schimmelpilze in ihrem Wachstum gehemmt werden.

BLICK ÜBER DEN TELLERRAND

Das Prinzip der Konservierung mit Milchsäure findet auch bei anderen Lebensmitteln Anwendung, z.B. bei der Vergärung von Milch zu Joghurt, Quark und Butter oder der traditionellen Salami. Diese Produkte enthalten Milchsäurebakterien. Fans einer darmgesunden, probiotischen Ernährung verbreiten fast vergessene Rezepte für das milchsaure Einlegen bzw. Vergären diverser Gemüsearten wie Gurken, grü-

SUPERGEMÜSE AUS EINHEIMISCHEM ANBAU

In Deutschland wächst Weißkohl auf einer Fläche von rund 5.600 Hektar. Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Bayern bauen am meisten Weißkohl an. Bekannte Regionen mit Kohl für die Weiterverarbeitung zu Sauerkraut liegen um Dithmarschen und Filder (südlich von Stuttgart). 2018 ernteten die deutschen LandwirtInnen 355.000 Tonnen Weißkohl, wovon ca. 40–45 Prozent zu Sauerkraut verarbeitet wurden. Der Pro-Kopf-Verbrauch von Sauerkraut liegt heute bei 0,8 bis 1,1 Kilogramm jährlich.



Milchsäurebakterien sind auch am Konservierungsprozess von Joghurt und Salami beteiligt.

nen Bohnen, Kürbis oder Paprika – gerne kombiniert wie im Puszta-Salat. Auch das Trendgemüse Kimchi wird so hergestellt, ist nur sehr viel schärfer gewürzt. Für Kimchi benutzen die KoreanerInnen traditionell Chinakohl, Rettich, Ingwer und Knoblauch, aber auch anderes Gemüse. Obst kann nicht verwendet werden, da dessen hoher Zuckergehalt zu einer alkoholischen Gärung wie bei Weintrauben führen würde.

Milchsäure ist ein wichtiges natürliches Konservierungsmittel in der Lebensmittelindustrie. Der Zusatzstoff (E 270) lässt sich in Fermentern auf zucker- und stärkehaltigen Substraten gewinnen, isolieren und gezielt zusetzen, z.B. zu Salami oder Gemüsekonserven.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Was haben Sauerkraut oder Kimchi, Salami und Joghurt gemeinsam? Milchsäure – aber das klingt erstmal nach etwas Verdorbenem. Was assoziieren die SchülerInnen damit? Was halten sie von diesen Lebensmitteln?

Mit **Arbeitsblatt 1** setzt die Klasse in mehreren Gruppen à 4 bis 5 Personen eigenes Sauerkraut an. Das Rezept ist eher wie ein Versuch angelegt, der nach 3 Wochen endet. Mit den Aufgaben auf der **Sammelkarte** wird zwischendurch das Kraut untersucht. **Arbeitsblatt 2** widmet sich der Auswertung. Eventuell diskutieren Sie mit der Klasse noch die Faktoren wie die Hemmung unerwünschter Mikroorganismen (Haltbarkeit), die Veränderung der Konsistenz (z. B. Dicklegung der Milch) und die Geschmacksgebung. Seite 27 liefert mit den Wraps ein modernes **Rezept** zur Verwertung des eigenen Sauerkrautes.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien aus früheren Ausgaben in Heft 1 (Wintergemüse), 28 (Gemüsejahr), 31 (Superfood) und 40 (Mikrobiom) unter ima-lehrermagazin.de
- » Tutorial zum Sauerkraut selber machen unter <https://youtu.be/VKkAU6cwz6c> und selbstversorger.de/sauerkraut-selber-machen/
- » Infos und Tipps zum Fermentieren und gegen die häufigsten Fehler unter <https://utopia.de/ratgeber/fermentation-und-fermentieren-so-gehts/>

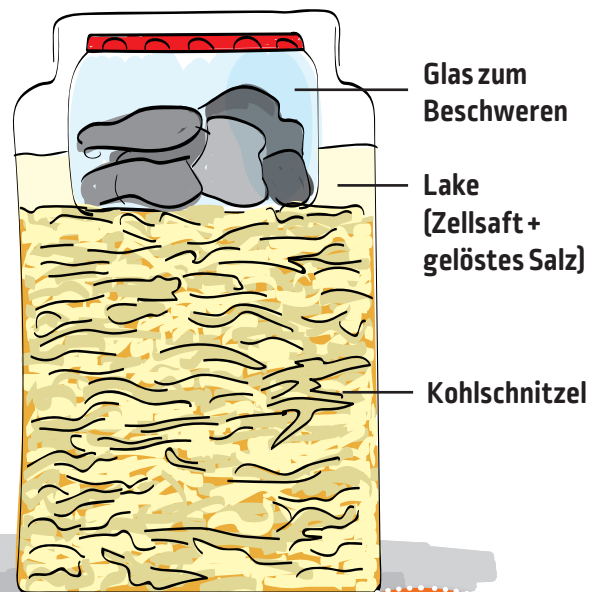
Vom Weißkohl zum Sauerkraut

Material:

Wasserkocher o. Ä., Brett, scharfes Messer, Gemüsehobel, Schüssel mit 2-3 l Fassungsvermögen, Stampfer, Einmachglas mit Schraubdeckel oder mit Spange (2 l), kleineres Schraubglas (mit Steinen beschwert); Weißkohl (mindestens 1,2 kg), Kochsalz (ohne Iod), evtl. Starterkultur (z. B. aus Reformhaus)

Durchführung:

- ① Wasche deine Hände und Unterarme mit Seife. Spüle alle Geräte und Gläser mit kochendem Wasser ab und lasse sie ausdampfen. Vorsicht mit dem kochenden Wasser!
- ② Entferne die äußeren Blätter der Kohlköpfe. Spüle die Köpfe ab und zerteile sie in Viertel. Entferne die Strunkteile. Zerschneide die Blätter mit einem Hobel oder Messer in 1–3 mm breite, feine Schnitzel.
- ③ Mische die Kohlschnitzel in der Schüssel mit 15 g Kochsalz pro kg Kohl und ggf. mit der Starterkultur.
- ④ Fülle die Masse schichtweise in das große Einmachglas und drücke jede Schicht mit einem Stampfer fest, sodass der Zellsaft austritt und die Luft dazwischen entweicht. Die letzte Schicht sollte mindestens 6–8 cm unter dem Glasrand enden (nötiger Gärraum für entstehende Gase).
- Achtung:** Die Lake muss das Kraut bedecken. Wenn nicht, mehr stampfen; notfalls abgekochtes Wasser oder Salzlake angießen!
- ⑤ Drücke das kleine Schraubglas auf die Kohlmasse und verschließe fest den Deckel des großen Glases.
- ⑥ Lasse das Kraut 2 Tage bei ca. 21°C und anschließend bei 1–18°C stehen. Dunkel stellen.
- ⑦ Öffne nach etwa 24 Stunden kurz den Deckel, damit übrige Luft und erste Gase entweichen können. In der Folgezeit nur entlüften, falls sich der Deckel wölbt.
- ⑧ Nach spätestens 21 Tagen ist das Sauerkraut fertig.



Hier kannst du dir anschauen, wie das Sauerkraut im großen Stil hergestellt wird:

[youtube.com/watch?v=GDfsDvgbVOo](https://www.youtube.com/watch?v=GDfsDvgbVOo)

(Galileo Nationalgericht Sauerkraut, 10:40 Min)

HINWEISE

- » Sauber arbeiten!
- » 1 kg Krautschnitzel benötigen ca. 1 Liter Volumen im Gefäß.
- » Wer möchte, kann Rotkohl oder Chinakohl statt Weißkohl verwenden oder einen geschälten Apfel in die Kohlmasse hineinraspeln.
- » Glas regelmäßig kontrollieren. Wenn nichts passiert, steht es zu kalt. Wenn es zu stark Bläschen bildet, steht es zu warm.
- » Wenn sich eine weiße Ablagerung bildet, handelt es sich vermutlich um harmlose Kahmhefen (meist an der Oberfläche). Diese großzügig abschöpfen und darauf achten, dass genug Salzlake über dem Gärgut steht. Sollte es Schimmel sein, Inhalt des Glases komplett entsorgen.

Blick ins Sauerkraut

Für ein leckeres, einwandfreies Ergebnis solltest du die Vorgänge im Glas möglichst wenig stören. Ein paar Tests und Versuche, was Spannendes im Glas passiert, sind aber möglich. Achte immer auf saubere Geräte und Hände! Öffne das Glas nur ganz kurz und bewege es kaum. Trage alles in die Tabelle ein.

- ① Schau dir das Gärgut (Ferment) genau an und rieche vorsichtig daran. Beschreibe deine Eindrücke.
- ② Entnimm mit einer Pipette ein paar Milliliter Lake aus dem Gefäß. Bestimme ihren pH-Wert mit Lackmuspapier.
- ③ Untersuche ein paar Tropfen der Sauerkrautlake unter dem Mikroskop. Streiche sie dafür dünn auf einem Objektträger aus. Färbe sie vorher gegebenenfalls mit Methylenblau. Beschreibe, was du siehst. Arbeite dich schrittweise von der kleinsten zur größten Vergrößerung vor.

	Tag 1	Tag 7	Tag 21
Farbe			
Geruch		v. a. säuerlich	z. B. vielfältigeres Aroma
Sonstiges	z. B. erste Bläschen in Lake schon nach wenigen Stunden	z. B. gewölbter Deckel	
pH-Wert			
Details im Mikroskop		fadenförmige Bakterien (Lactobacillen), tlw. kürzere Einzelzellen (Leuconostoc)	

- ④ Fasse die beobachteten Veränderungen zusammen und formuliere mögliche Erklärungen dafür.

Z. B. pH-Wert-Senkung durch gebildete Milchsäure, bei Fermentation entsteht Gas (Kohlendioxid),

Geruch verändert sich. Die Veränderungen passieren, weil sich Bakterien vermehren und Säuren und andere Aromen bilden.

- ⑤ Schaue nochmal auf die Zutaten und Herstellungsschritte auf Arbeitsblatt 1. Nenne alle Faktoren der Sauerkrautherstellung, die für ein gutes Gelingen wichtig sind und Fäulnis verhindern.

Hygiene, Starterkultur, Temperatur, Ausschluss von Luft bzw. Sauerstoff, dunkel,

Salzgehalt, saure Umgebung (pH-Wert < 4,5), ...



Genau geregelt: Gesetze für die Düngung

Düngen heißt Pflanzen ernähren. Dabei ist zu viel genauso schlecht wie zu wenig.
Die Düngung steht deshalb regelmäßig pflanzenbaulich wie gesetzlich auf dem Prüfstand.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Geografie, Politik

Die Schülerinnen und Schüler

- » suchen nach Medienberichten zur Düngeverordnung;
- » erläutern den Einfluss der EU-Agrarpolitik;
- » nennen Nährstoffein- und austräge;
- » erklären Grafiken zu Abstandsauflagen und Sperrfristen;
- » erläutern den „Nitratbericht“.

SACHINFORMATION

DÜNGEN ALS NACHSCHUB

Wie alle Lebewesen benötigen Pflanzen Nährstoffe für ihr Wachstum. So ist Stickstoff (N) unverzichtbar als Baustein von Proteinen und Chlorophyll. Nährstoffe, die v. a. durch Ernten vom Feld exportiert werden, müssen mit organischen oder mineralischen Düngern wieder zugeführt werden.

Dünger wie Kompost, Gülle oder Biogassubstrat enthalten die Nährstoffe meist organisch gebunden. Mikroben im Boden müssen sie erst abbauen (mineralisieren), bevor sie pflanzenverfügbar sind. Aus Mineraldüngern sind Nährstoff-

fe hingegen schnell verfügbar und gezielter für die Pflanzen nutzbar.

Wie viel gedüngt werden muss, hängt u. a. von dem Vorrat im Boden, der Pflanzenart, den Ertrags- und Qualitätszielen sowie von den Ernteresten der Vorfrucht ab. Auch die Witterung hat einen Einfluss: Bei feuchtwarmer Witterung setzen Bodenlebewesen die Nährstoffe aus der organischen Substanz schneller frei als bei Kälte oder Trockenheit.

OFFENES SYSTEM

Auch andere Aspekte der Düngung lassen sich nicht so einfach klären: Weder Boden noch Luft haben feste Grenzen. LandwirtInnen wirtschaften in einem offenen System. Stoffe können so leicht ein- oder ausgetragen werden. Zu viel Nährstoffe schaden der Umwelt. Überschüssiger Stickstoff kann als Lachgas oder Ammoniak in die Atmosphäre gelangen oder als Nitrat in das Grundwasser versickern. In Oberflächengewässern führen zu viele Nährstoffe zur Eutrophierung. Ordnungsgemäße Düngung hat viel mit Gewässerschutz zu tun. Seit 1986 gibt es in der EU für Nitrat einen Grenzwert (Höchstmenge) von 50 Milligramm NO_3 je Liter Trinkwasser.

Entsprechend schwierig ist eine praktikable Ausgestaltung der rechtlichen Vorgaben – und davon haben Landwir-

tInnen eine ganze Menge zu beachten. Diese Vorgaben werden regelmäßig überarbeitet und angepasst.

DIE DÜNGEVERORDNUNG

Deutschland mit seinen 16 Bundesländern hat die Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie (s. Kasten) erst Ende 1996 umgesetzt und im Jahr 2006 mit der Düngeverordnung (DüV) erneuert, sprich novelliert.

Die EU erlaubt bis zu 170 kg Stickstoff (N) pro Hektar auszubringen. Jährliche Kontrollen überprüfen die Einhaltung. 2014 hatte Brüssel erkannt, dass die bisherigen deutschen Maßnahmen nicht ausreichen, und Deutschland aufgefordert, nachzubessern. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) urteilte im Juni 2018, dass Deutschland die Nitratrichtlinie weiterhin verletze. 2020 wurde daher eine neue DüV erlassen (s. unten).

KONTROLLEN MIT KONSEQUENZEN

Die EU-Nitratrichtlinie sieht alle vier Jahre Berichte der Mitgliedstaaten zum Zustand des Grundwassers vor. Das aktuelle Messnetz in Deutschland erreicht mit 697 Messstellen 1,9 Messpunkte pro 1.000 km^2 . Das sind deutlich weniger als die durchschnittlich 8 Messstellen pro 1.000 km^2 in den anderen EU-Staaten. Zudem werden dort teilweise tiefere Grundwasserkörper beprobt, in denen

AGRAR- UND UMWELTPOLITIK AUS BRÜSSEL

Das deutsche Landwirtschaftsgesetz von 1955 diente wesentlich der Sicherung der Ernährung. 1957 einigten sich die sechs Gründungsmitglieder der Europäischen Gemeinschaft auf eine gemeinsame Agrarpolitik (GAP), die Anfang 1962 in Kraft trat. Die EU-Nitratrichtlinie, genauer Richtlinie RL 91/676/EWG des Rates vom 12.12.1992 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, erweiterte die GAP als eines der ersten Dokumente zur EU-Umweltgesetzgebung. Die aktuelle GAP umfasst neben der Förderung ländlicher Räume Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM), den ökologischen Landbau sowie Tierchutzmaßnahmen, mit denen Umweltziele erreicht werden sollen. Generell gilt: EU-Gesetze sind in nationales Recht umzusetzen (Subsidiaritätsprinzip). Der von der EU gesteckte Rechtsrahmen ist einheitlich, die Ausgestaltung liegt aber bei den einzelnen Mitgliedstaaten.

Mehr zur EU-Nitratrichtlinie unter <https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/nitrates/de.pdf>

die Nitratgehalte per se niedriger liegen. Derzeit prüfen die Bundesländer ihr Messstellennetz oder weiten es aus.

Wie die EU die Nationen kontrolliert, tun die Länder dies mit den LandwirtInnen. Gemäß DüV müssen die meisten landwirtschaftlichen Betriebe jährliche Nährstoffvergleiche aufstellen. Für diese „Feld-Stall-Bilanz“ sind alle Zu- und Abfuhr von Stickstoff und Phosphat (inkl. N-Bindung durch Leguminosen) für die Agrarflächen aufzuzeichnen. In den kalten Monaten ohne Wachstum ist die Düngung komplett untersagt (Sperrfristen). Die Einhaltung dieser Vorgabe und der Nährstoffobergrenzen wird geprüft. Verstöße werden mit Kürzungen der Betriebsprämien sanktioniert; zusätzlich drohen Bußgelder.

SACHSTAND HERBST 2020

Im Vorfeld jeder Novellierung gibt es laute politische Diskussionen. Umweltverbände fordern strengere Vorgaben und eine reduzierte Tierhaltung, weil sie darin den Kern des Problems sehen. Die Kritik der Agrarbranche zielt in eine andere Richtung: Die pauschale reduzier-

Auf Böden, die wassergesättigt, überschwemmt, gefroren oder schneebedeckt sind, ist eine N- und P-Ausbringung neuerdings verboten.

te Düngung unter Pflanzenbedarf habe sich bereits in Dänemark nicht bewährt. Fachlich kritisiert werden u. a. auch die pauschalen Düngeverbote zu Zwischenfrüchten bzw. Gründünger. Fakt ist: Wo Grenzwerte überschritten werden, muss genau nach lokalen Ursachen und geeigneten Maßnahmen geguckt werden. Dies fehlte bisher in aller Konsequenz.

Mit der geänderten DüV werden speziell in Regionen mit zu hohen Nitratwerten im Grundwasser („rote Gebiete“) weitere Gegenmaßnahmen eingeführt. Deutschland weist nun – wie der EU-Kommission zugesagt – die belasteten Gebiete bundeseinheitlich aus. Die entsprechenden Vorschriften wurden im September 2020 verabschiedet. Die dort geforderten Maßnahmen (Beispiele auf Arbeitsblatt 2) sind ab Januar 2021 umzusetzen. Falls nicht, drohen Deutschland hohe Strafzahlungen.

INNOVATIONEN FÜR MEHR UMWELTSCHUTZ

Die erklärten Ziele heißen maximale Präzision und bestmögliche Ausnutzung der Nährstoffe besonders von Stickstoff. Dabei helfen z. B. Nitrifikationshemmer. Schleppschläuche und Schleppschuhe bringen Gülle und Biogassubstrat bodennah aus und verringern gasförmige Verluste in die Atmosphäre. Manche von ihnen messen auch die Zusammensetzung der ausgebrachten Wirtschaftsdünger.

Für eine bedarfsgerechte N-Dosierung sorgen zunehmend Sensoren am Traktor, die das Chlorophyll der Pflanzen vor Ort messen und direkt der Steuerung melden, die hinten ausgeworfene Düngermenge anzupassen. Zudem helfen die Ertragskartierung bei der Ernte, Bodenproben und Applikationskarten

bei der sorgfältigen Bilanzierung und Anpassung der Nährstoffzufuhr an den tatsächlichen Bedarf der Pflanzen. Umweltschonend Düngen geht aber nur, wenn einzelne „schwarze Schafe“ nicht versuchen z. B. überschüssige Gülle auf Acker- oder Waldflächen zu entsorgen.



METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Im Jahr 2020 war die DüV wegen ihrer Änderungen vermehrt in den Medien präsent. Die Klasse sucht nach Berichten und sammelt Fragen, insbesondere zu widersprüchlichen Aussagen und Hintergründen. Dann lesen die SchülerInnen die Sachinfo. Ggf. finden sich hierin schon einige Antworten. Als weitere Anregung zur Textbearbeitung – oder falls auf die Medienanalyse verzichtet wird – dienen die Fragen auf **Arbeitsblatt 1**.

Arbeitsblatt 2 zeigt anhand zweier Diagramme, wie konkrete Schutzmaßnahmen vor Nährstoffeinträgen aussehen können. Für ein besseres Verständnis sollten zuvor Kulturzeiten und Vegetationspausen wiederholt werden. Dass es Regionen gibt, wo Maßnahmen besonders wichtig sind, zeigt die Karte aus dem Nitratbericht auf der **Statistikseite** (S. 25). Da bei dem Thema oft Wirtschaftsdünger und Tierhaltung angesprochen werden, berechnen die Jugendlichen anfallende Kot- und Urinmengen mit der **Sammelkarte** (S. 15/16).

Schleppschläuche und -schuhe bringen Gülle gleichmäßig und bodennah aus und verringern so die Ammoniakemissionen.



LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien in Heft Nr. 2 und 8 (Pflanzenernährung), 17 (EU-Agrarpolitik) und 33 (Sp[r]itzentechnik) unter ima-lehrermagazin.de
- » Infoportal des Bundesministeriums unter bmel.de → Themen → Landwirtschaft → Pflanzenbau → Ackerbau → Düngung <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/ackerbau/duengung.html>
- » Originaltext der DüV unter http://www.gesetze-im-internet.de/d_v_2017/D%C3%BCV.pdf

Die Politik um die Nährstoffe

① Lies den Sachtext und markiere wichtige Begriffe.
Beantworte danach die folgenden Fragen:

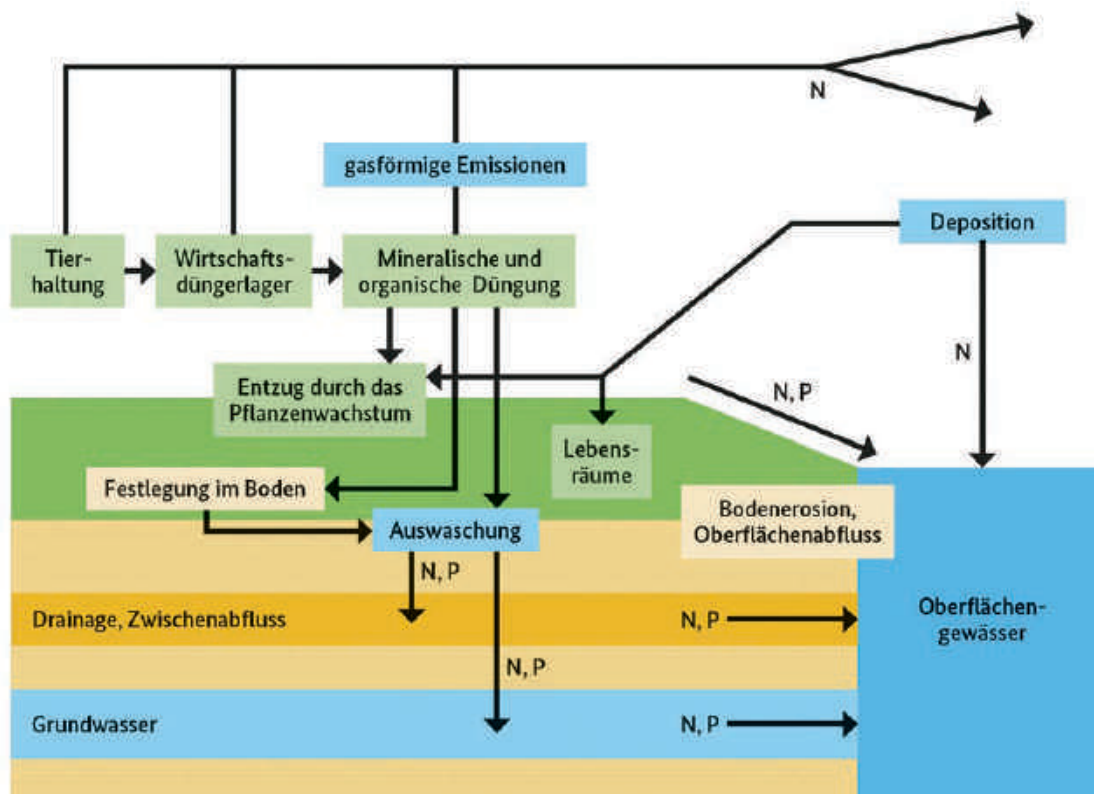
- » Warum können wir nicht auf Düngung verzichten?
- » Was beeinflusst den Düngerbedarf von Pflanzen auf einem Feld?
- » Warum ist es so wichtig, das richtige Mittelmaß zu finden?
- » Welche Rolle spielen die Vorgaben der EU?
- » Wie hat die deutsche Regierung darauf reagiert?
- » Welche Situation ergibt sich daraus für die deutsche Landwirtschaft?

Ergebnisse der Bodenuntersuchung auf N_{min}

NC-NB	Schlagbezeichnung	Pflanzensart	Profil-Nr.	Schicht (cm)	TS %	Kohlendichte kg/l	NO ₃ -N mg/kg TE	NH ₄ -N mg/kg TE	Berechnete Werte zur Düngungsplanung NO ₃ -N kg/ha	NH ₄ -N kg/ha
0199-01801	1 10 373 Hagewann	Agrostis-Festuca-Soden	1	0-30	81,8	1,4	2,41	0,15	10	
01802-01804	2 2 373 Kiemenschneider	Trifolium	2	30-60	80,8	1,5	2,56	0,17	12	
				60-90	79,8	1,5	4,84	0,26	22	48
				0-30	81,8	1,4	2,98			
				30-60	81,1	1,5	7,37			
				60-90	79,4	1,5	5,81			

LandwirtInnen müssen ihren Boden untersuchen lassen, um zu wissen, mit welcher Menge Stickstoff oder Phosphor sie ihren Acker düngen dürfen.

- ② Bei allen Diskussionen stehen v. a. Phosphor (P) und Stickstoff (N) im Fokus – beides unverzichtbare Nährstoffe für die Pflanze, aber im Übermaß Verursacher von Eutrophierung und Belastungen.
Schau dir die Grafik genau an und beschreibe in wenigen Sätzen, an welchen Stellen LandwirtInnen ansetzen können, um Nährstoffverluste an Luft und Wasser zu verringern.

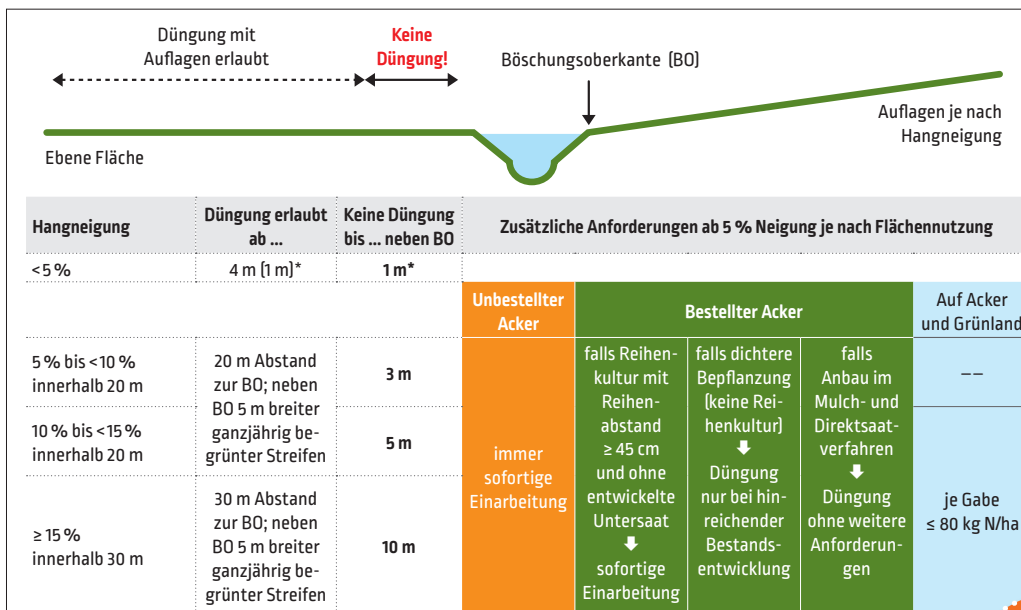


Landwirtschaftliche Eintragswege von Stickstoff und Phosphor in Gewässer und Luft.

Düngung hat ihre Grenzen

Schau dir die beiden Grafiken genau an und beantworte jeweils die Fragen darunter.

Grafik 1: Abstandsaufgaben für gewässernahe Flächen



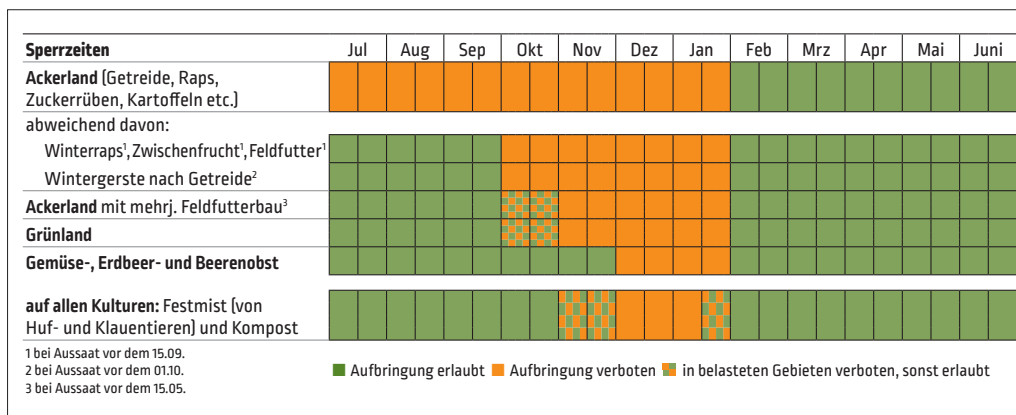
*Bei Ackerland (AL) und Dauergrünland (DG)-Flächen mit bis 5 % Neigung sind 4 Meter Abstand zur Böschungsoberkante Vorschrift. Streut das Gerät nicht weiter als es breit ist oder bringt es flüssigen Dünger streifenförmig auf, reicht 1 Meter Abstand.

Alle Angaben gelten für Gebiete mit geringer Nitratbelastung im Grundwasser (sog. grüne Gebiete).

- » Warum gelten an Gewässern besondere Auflagen?
- » Warum ist die Hangneigung ein wichtiger Faktor?
- » Was bringen die größeren Abstände?
- » Warum bzw. wie helfen die anderen Maßnahmen?

Weitere konkrete Regeln zur Düngung findest du unter <https://kurzelinks.de/duengeverordnung2020>

Grafik 2: Sperrzeiten auf Ackerflächen und (Dauer-)Grünland



© auf Basis von Honecker 2017, aktualisiert 9/2020

- » Wieso darf in bestimmten Monaten kein Dünger auf die Felder?
- » Warum beginnen die Sperrfristen je nach Kulturart unterschiedlich?
- » Was ist der Unterschied zwischen Festmist oder Kompost zu anderen Düngern, sodass hier kürzere Sperrfristen gelten?

Auf und Ab der Nitratgehalte im Grundwasser 2012–2018

Alle 4 Jahre meldet Deutschland gemäß der EU-Nitratrichtlinie den Zustand des Grundwassers und der Gewässer bzgl. des Nährstoffgehaltes nach Brüssel an die EU-Kommission. Dafür werden von den Behörden an mehr als 1.200 Stellen im Land regelmäßig Proben gezogen und die Messwerte pro Stelle gemittelt. Der Grenzwert liegt bei 50 mg Nitrat pro Liter. Von 2016–2018 wurden bei 65 Prozent der Stellen weniger als 25 mg/l gemessen. Bei fast jeder 5. Stelle waren die Werte jedoch erhöht. Im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum 2012–2015 hat sich der Zustand des Grundwassers leicht verbessert. Weniger Messstellen überschritten den Grenzwert. Und selbst in diesen „roten Gebieten“ mit Überschreitungen waren die Nitratgehalte gesunken. Der Bericht widerlegt den Vorwurf, dass die Landwirtschaft stetig mehr Nährstoffe einbringe. Doch z. B. in den Küsten- und Meeresgewässern von Nord- und Ostsee sind Nitrat und Phosphat noch zu hoch konzentriert. Außerdem ist die ungleichmäßige Verteilung der Nährstoffe ein Problem.

Veränderungen der mittleren Nitratgehalte an den Messstellen des EU-Nitratmessnetzes: Vergleich der Zeiträume 2012 – 2015 und 2016 – 2018

Nitratgehalte im Grundwasser im Zeitraum 2016 – 2018 (mg/l Nitrat)

- 0 bis ≤ 25
- > 25 bis < 40
- > 40 bis < 50
- > 50

Veränderungen gegenüber dem Zeitraum 2012 – 2015 (mg/Nitrat)

- ▲ stark zunehmend (> +5)
- ▲ schwach zunehmend (> +1 bis ≤ +5)
- ▶ gleich bleibend (stabil) (>= -1 bis ≤ +1)
- ▲ schwach abnehmend (> -5 bis < -1)
- ▼ stark abnehmend (< -5)



Quelle: Umweltbundesamt

IDEEN FÜR DEN EINSATZ IM UNTERRICHT

Fächer: Geografie, Wirtschaft, Gesellschaftswissenschaften, Politik

Aufgaben zur Statistik:

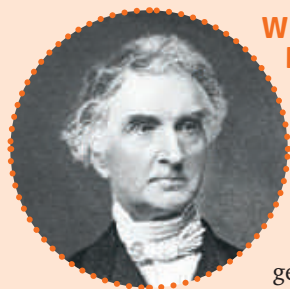
- » Kreise jeweils 3 vorrangig grün oder rot eingestufte Gebiete ein und suche mit einem Atlas heraus, in welcher Region diese liegen.
- » Finde und benenne mind. 5 Gebiete, die die 50 mg/l überschreiten und deren Werte nach 2015 noch gestiegen sind.
- » Zähle die farbigen Pfeile und ihre Tendenzen für dein Bundesland aus. Fasse die Lage bzgl. Nitrat zusammen.

Aufgaben zum Hintergrund:

- » In Deutschland umfasst das EUA-Messstellennetz 1.215 Messpunkte. Recherchiere unter www.bmu.de, wie die Messstellen ausgewählt werden. Dort kannst du auch den kompletten Nitratbericht 2020 nachlesen.
- » Recherchiere mögliche Ursachen für hohe Nitratwerte in den roten Gebieten unter www.agrarfakten.de/guelle/
- » Erläutere den Begriff „Gülletourismus“ und mögliche Auswirkungen.

FARM- und FOOD-WIKI

Noch nie gehört oder schon oft, aber keine richtige Ahnung, worum es geht?
Hier klären wir Fragen und Begriffe rund um Ackerbau, Tierhaltung und Lebensmittel,
die in dieser Ausgabe vorkommen.



WER HAT DIE DÜNGUNG MIT GÜLLE ERFUNDEN?

Der Chemiker Justus von Liebig entdeckte Mitte des 19. Jahrhunderts die Wirkung von Nährstoffen auf Pflanzen. Er fand heraus, dass der Einsatz von organischem Dünger wie Mist, Gülle oder Jauche bessere Ernteerträge bewirkt. Auch

der Einsatz von Mineraldüngern wie Stickstoff wurde von Liebig erfunden. Landläufig bezeichnet man diese Darreichungsform von Nährstoffen als Kunstdünger. Seine Forschung war biografisch motiviert, da er die Hungersnot im Jahr 1816 miterlebt und es sich zum Ziel gemacht hatte, die Erträge der Landwirtschaft zu verbessern.

BEZEICHNET JAUCHE UND GÜLLE DAS GLEICHE?

Nein. Im Norden ist die sprachliche Abgrenzung strenger als im Süden. Jauche kann pflanzlichen wie tierischen Ursprungs sein. Letztere Art besteht aus flüssigen Exkrementen und wirkt als schneller Flüssigdünger. Pflanzliche Jauche wird gern selbst gebraut, etwa aus Brennesseln zur Stickstoffdüngung und aus Ackerschachtelhalm oder Beinwell zur Pflanzenstärkung. Gülle wiederum ist ein Gemisch aus tierischem Kot und Urin plus etwas Einstreu und düngt mittelfristig.

Mehr zu Gülle ab Seite 7.

WIE KOMMT NITRAT INS WASSER?

Die Hauptnährstoffe der Pflanzen werden mineralisch oder organisch zugeführt, um die Ernte auszugleichen, so auch Stickstoff. Im Boden wandelt er sich zu Nitrat, auch von Natur aus aus dem Abbau von organischem Material. Nutzen und binden Pflanzen nur einen Teil des Stickstoffs, kann das restliche Nitrat ausgewaschen werden. Besonders bei kleinen Pflanzen oder nach langen Regenfällen sickert es ggf. in tiefere Bodenschichten und bis ins Grundwasser. Der aktuelle Grenzwert liegt hierzulande bei 50 Milligramm Nitrat pro Liter Trinkwasser. Zum Schutz der Gewässer gibt es die Düngeverordnung mit Sperrfristen, Abstandsaufgaben etc. Außerdem können Nährstoffe in Gewässer gelangen, wenn Kommunen nach Starkregen ungeklärte Abwässer einleiten.

Mehr zu Nitratquellen ab Seite 21.

HELLER SAFT AUS ROTEN TRAUBEN?

Wer rote Trauben zerquetscht, traut seinen Augen nicht: Der auslaufende Saft ist weiß! Die rote Farbe sitzt nämlich nicht im Fruchtfleisch, sondern in winzigen Zellen in den Häuten der Trauben. Sie tritt erst aus, wenn diese Zellen zerplatzen. Um den Farbstoff zu lösen, erhitzt die Kelterei die Maische (samt Beerenhäuten) kurz auf 80–85 °C bzw. 2–3 Stunden auf 55–60 °C. Wird der Most bzw. die Maische roter Trauben zu Wein vergoren, zieht der Alkohol die Farbe aus den Schalentellen in den Wein.

Mehr zu Weinbeeren
auf Seite 5/6 und ab Seite 11.

TAFELTRAUBE ODER WEINTRAUBE?

Weintrauben werden zu ... genau: Wein! Und was ist nun mit der Tafeltraube? Sie stammt ebenso von der Edlen Weinrebe (*Vitis vinifera subsp. vinifera*), ist aber eine spezielle Sorte, eher für Küche und Garten. Sie bringt größere, säureärmere Beeren mit weicherer Haut und keinen bzw. weniger Kernen hervor.

Und sie ist nicht so anspruchsvoll wie ihre Verwandte, die Rückschnitt von Profihand bevorzugt. Die Anbauvoraussetzungen sind für beide gleich: viel Wärme und Licht, lockere, durchlässige nährstoffreiche Böden und ein Rankgerüst. Beide reifen im Herbst.

Mehr zu Wein auf
Seite 5/6 und ab Seite 11.



WARUM SAGT MAN „KOHLDAMPF HABEN“?

Wenn einem der Magen so richtig in den Kniekehlen hängt, hat man „Kohldampf“. Aber woher kommt die Redewendung und warum wendet man sie auch bei Appetit auf andere Speisen als Kohl an? Der Ausdruck hat weder etwas mit dem Gemüse noch mit kochendem Wasser zu tun. Der Begriff „Kohler“ oder „Koll(er)“ stammt aus dem Rotwelschen, der Gaunersprache des Mittelalters. Er bedeutet nichts anderes als Hunger und stammt seinerseits vom romasprachlichen „kola“ für „arm“ ab. „Dampf“ kommt ebenfalls aus dem Rotwelschen und heißt „Hunger“. „Kohldampf“ ist also eine Dopplung.

Wie Kohl zu Kraut wird, erfahren Sie ab Seite 17.

Kann ich auch: Tortillas mit Sauerkrautfüllung

Wir kaufen viele verarbeitete Lebensmittel, die wir stattdessen einfach, frisch und günstig selbst zubereiten können. Hier das Rezept zum Ausprobieren!

Die Tortillas können natürlich auch klassisch gefüllt werden!

ZUTATEN

für 8 Tortillas/Weizenfladen und Füllung

Teig: 375 g Weizenmehl Type 550, 1 TL Backpulver, 1 TL Salz, 60 ml Rapsöl, 160 ml warmes Wasser

Füllung: 400 g Sauerkraut, 1 Möhre oder rote Paprika, 2 TL Tomatenmark, Salz, Pfeffer, Paprikapulver, nach Belieben Chiliflocken, 200 g Schmand, 125 g geriebener Käse

1. TEIG ANMISCHEN

Mehl, Backpulver und Salz in einer großen Schüssel gut vermischen. Öl und Wasser mit Schneebesen unterrühren, bis der Teig einen Klumpen bildet.



2. KNETEN & RUHEN

Teig auf der bemehlten Arbeitsfläche mit den Händen weiter kneten, bis er glatt und geschmeidig ist. Teig zu einer Kugel formen und abgedeckt 15 Min. ruhen lassen.

3. FÜLLUNG VORBEREITEN

Sauerkraut in einem Sieb abtropfen lassen und leicht in einem Topf erwärmen. Die Paprika/Möhre putzen, fein würfeln und mit dem Tomatenmark unter das Kraut heben. Je nach Vorliebe abschmecken.

4. FLADEN FORMEN

Teig in 8 gleich große Stücke teilen. Diese mit etwas Mehl bestäuben, zu Kugeln formen und sehr dünn ausrollen (ca. 1,5 mm dick).



5. BRATEN

Beschichtete Pfanne auf mittlerer Hitze mit wenig Öl bepinseln und gut vorheizen. Die Tortilla-Fladen braten, bis bräunliche Flecken erscheinen. Falls langsamer oder schneller als 45–60 Sek. pro Seite, Hitze anpassen. Stapel mit fertigen Tortillas abdecken.

6. FÜLLEN

Kurz vor dem Verzehr Fladen mit 1–2 TL Schmand bestreichen, 2 EL Füllung mittig auf den Fladen setzen, Käse darüber streuen und Seiten einschlagen.

TIPPS

- » Ungebackene Fladen nur mit Backpapier dazwischen stapeln. Bis zum Abbacken mit sauberem, feuchtem Geschirrhandtuch abdecken, damit sie nicht austrocknen.
- » Damit fertig gebackene Fladen weich bleiben, mit feuchtem Tuch einschlagen oder in Dose packen.
- » Für die individuelle Schärfe: Chiliflocken erst beim Belegen darüber streuen.

Urlaub auf dem Bauernhof – Pause vom Corona-Alltag

Dieses Jahr war und ist speziell – besonders für Bauernhöfe, die nicht nur Nahrungsmittel und Rohstoffe produzieren, sondern sonst auch ihre Tore und Türen für Feriengäste und Klassenfahrten öffnen. Diese Betriebszweige waren für zwei bis drei Monate Corona-bedingt lahmgelegt. Seit Mitte Mai dürfen die Ferienhöfe wieder Gäste empfangen – sie erzählen, wie das geht.

Laut Harder Ratjen vom Ferienhof Ratjen in Schleswig-Holstein und „EinSichten in die Tierhaltung“-Anbieter war es für seine Familie eine ganz ungewohnte und unwirkliche Situation, als keine BesucherInnen auf dem Hof waren. Doch haben die Betriebe wie die Ratjens die Zeit genutzt und den Hof für die bevorstehende Wiedereröffnung „schick“ gemacht. Renovierungs- und Sanierungsarbeiten waren ausnahmsweise mitten im Jahr möglich. Zudem entwickelten die Betriebe in dieser Zeit betriebseigene Hygienekonzepte, die in den Ferienunterkünften und auf den Höfen bis auf Weiteres gelten.

„Unsere Ferienbetriebe müssen strenge Hygiene- und Abstandsauflagen einhalten“, so Ute Mushardt, Vorsitzende der Bundesarbeitsgemeinschaft für Urlaub auf dem Bauernhof und Landtourismus in Deutschland. „Wir haben Desinfektionsspender an allen Eingängen angebracht, Schilder weisen auf Abstände hin, MitarbeiterInnen wurden bezüglich Hygiene und Reinigung geschult und wir tragen Mund-Nasen-Schutz im Kontakt mit den Gästen.“ Gemeinsames Füttern der Tiere mit allen Gästekindern ist leider nicht erlaubt, auch Indoorspielflächen sind geschlossen und der Reitunterricht wird als Einzeltraining angeboten. Dennoch genießen alle die „Freiheit auf Abstand“.



Vater und Sohn dürfen beim Füttern der Kälber helfen.

– ANZEIGE –



LandReise.de

Finde jetzt deinen Urlaub auf dem Bauernhof oder im Landquartier in ganz Europa!

in Kooperation mit  

Die Nachfrage nach Bauernhofurlaub für die nächsten Jahre stieg sogar. Trotz Abstandsregeln können die Gäste bei Ratjens aktive moderne Landwirtschaft erleben, indem sie – familienweise oder einzeln – bei ausgewählten Hofarbeiten teilnehmen und mithelfen, z. B. Kühe melken, Kälbergeburt erleben, Kälber mit dem Milchtaxi füttern, Misten, Einstreuen, Boxen waschen. Nur Treckerfahrten sind wegen der 1,5 m Mindestabstand nicht möglich.

Landwirtschaft erdet

Schulklassen haben die Höfe bis heute noch nicht wieder besucht. So bleiben Heuherbergen und die vielfältigen Angebote der BauernhofpädagogInnen derzeit ungenutzt. Auch Bauernhofseminare und Lehrerfortbildungen finden derzeit noch nicht wieder statt. Durch die Schließung haben die Urlaubs- und Schulbauernhöfe im Durchschnitt 10.000 Euro Umsatz pro Monat verloren. Umso mehr freuen sich alle AnbieterInnen, wieder Gäste begrüßen zu dürfen – wenn auch in reduzierter Form. „Corona bringt uns zum Nachdenken. Wir hinterfragen unsere Bedürfnisse und sehnen uns nach Gesundheit und Frische“, so Ute Mushardt. Die Ferienbauernhöfe bieten Natur, Tiere, Bauernhoferlebnisse – und eine Pause vom Corona-Alltag.

PORTALE BÜNDELN ANGEBOTE ...

... für Urlaub auf dem Bauernhof und Klassenfahrten.

Hier eine kleine Auswahl:

- » Urlaub auf dem Land von A wie Almhütte bis W wie Winzerhof: landreise.de
- » Landurlaub in Deutschland: landsichten.de
- » Urlaub auf dem Bauernhof in Deutschland, Österreich, Südtirol und der Schweiz: mein-bauernhofurlaub.com
- » Urlaub auf Ferienhöfen mit aktiver Landwirtschaft: www.bauernhofurlaub.de/

Neu aufgelegt: Unterrichtsposter im frischen Look

Nach und nach erscheinen die beliebten Unterrichtsposter im neuen Gewand und mit aktualisierten Inhalten. Sie behalten ihre bewährte Struktur: die Vorderseite zum Aufhängen im Klassenraum, die Rückseite mit einer Infoseite sowie sieben Arbeitsblättern als Kopiervorlagen.

Nachdem im Vorjahr die Poster zu Getreide, Kuh und Schwein grundlegend erneuert wurden, waren nun diese Motive an der Reihe: „Unser Obst“, „Unser Gemüse“, „Der Boden“, „Die Honigbiene“ und „Die Wildbienen“.

DIN A1, 2 Seiten, max. 2 Exemplare pro Klasse

Preis: 0,00 Euro (zzgl. Handling-Pauschale) | Download kostenlos

i.m.a-Materialien bestellen oder kostenfrei herunterladen
unter www.ima-shop.de

Gewinnen Sie
die Werkstattkiste
„Biene“! Mehr
auf Seite 2!

Impressum Heft 42 (03/2020)

Herausgeber: i.m.a – information.
medien.agrar e.V., Wilhelmsaue 37,
10713 Berlin, Fon: 030 81 05 602-0,
Fax: 030 81 05 602-15,
info@ima-agrar.de, www.ima-agrar.de

In Zusammenarbeit mit: dlV (Deutscher
Landwirtschaftsverlag GmbH),
Lothstraße 29, 80797 München,
Vienna Gerstenkorn,
vienna.gerstenkorn@dlv.de

Texte, Redaktion: Dr. Stephanie
Dorandt/i.m.a (V.i.S.d.P.),
Stefanie May/AgroConcept,
Bernd Schwintowski/i.m.a,
Friederike Krick/agrar-press,
Dr. Andreas Frangenberg/factum est

Vertrieb: agrikom GmbH, Sabine
Dittbner, Fon: 02378 890 231,
Fax: 02378 890 235,
sabine.dittbner@agrikom.de

Anzeigenservice: agrikom GmbH,
Fon: 030 81 05 602-16,
Fax: 030 81 05 602-15,
anzeigenservice@agrikom.de

Gestaltungskonzept: Alexander Aczél

Layout: GAV PrePress GmbH

Illustration: AgroConcept GmbH.

Das Lehrermagazin lebens.mittel.punkt
erscheint quartalsweise.

Interessieren Sie sich für den Bezug
unseres Magazins?
Schreiben Sie eine E-Mail an
redaktion@ima-lehrermagazin.de

Mit freundlicher Unterstützung
der landwirtschaftlichen Rentenbank



rentenbank



Neu im Shop: Werkstattkiste „Biene“

Der von der Carl von Ossietzky Universität und i.m.a e.V. herausgegebene Band „Lernwerkstatt Honigbiene“ bietet komplett ausgearbeitetes Material für einen geöffneten Sachunterricht. Er liefert ein breites, differenziertes Lernangebot, das die verschiedenen Lernkanäle der SchülerInnen kompetenzorientiert, individuell und inklusiv anspricht. Die Lernwerkstatt empfiehlt sich für die Klassenstufe 3/4 in Grund- und

Förderschulen, auch für Lehrkräfte, die fachfremd Sachkunde unterrichten.

Die Arbeitsaufträge umfassen unterschiedliche Tätigkeiten und Bereiche, wie Wahrnehmen, Informieren, Erarbeiten, Dokumentieren, Kommunizieren, Gestalten und Üben. Es lässt sich damit eine komplette „Lernwerkstattkiste“ für den Eigenbedarf erstellen – mit alltäglichen Materialien, ohne teure und spezielle Anschaffungen.

Ringbuch, DIN A4, 84 Seiten

Preis: 16,80 Euro (zzgl. Handling-Pauschale)

Schülerarbeitshefte „Vom Bauernhof zum Supermarkt“ und „Landwirtschaft im Wandel“

Beide Schülerarbeitshefte enthalten viel Wissenswertes, Lerntipps und Anregungen für den Unterricht. Das Arbeitsheft „Vom Bauernhof zum Supermarkt“ erklärt Grundschulkindern, wie unsere Lebensmittel erzeugt werden und in den Supermarkt gelangen. Sie verfolgen z. B. die Wege von Kartoffeln, Gemüse, Milch und Honig sowie von nachwachsenden Rohstoffen. Dabei wird auch auf deren Transport und Handel eingegangen.

„Landwirtschaft im Wandel“ richtet sich an die Sekundarstufe I. Es verdeutlicht die rasanten Entwicklungen in den letzten Jahrzehnten. Dabei gibt das Heft Einblicke in die Rinder- und Schweinehaltung, den Kartoffelanbau, die gesellschaftliche Stellung der Landwirtschaft und die EU-Agrarpolitik.

Broschüren, DIN A4, jeweils 24 Seiten

Preis: 0,00 Euro (zzgl. Handling-Pauschale) | Download kostenlos





Kinder-Sachbuch

Die Kackwurstfabrik

Am Bild einer Fabrik mit all ihren Abteilungen und Maschinen erklären viele lustige Wimmelbilder und Info-Kästen, was bei der menschlichen Verdauung passiert. Zusammen mit den Kindern Pim und Polly machen die SchülerInnen eine Reise vom mahelnden Mundwerk ganz oben über das Säurebad des Magens, die achterbahnartige Fahrt durch den Darm bis hinunter zu den Pförtnern des Enddarms. Wegen Verstopfungsgefahr steht die Kackwurstfabrik allerdings kurz vor dem Aus, die Pim und Polly retten wollen.

Sehr bildhaft und mit viel Humor spricht das Buch ein Tabu-Thema an, das Kinder interessiert. Es schafft einen sehr guten Einblick in den Verdauungsapparat und erklärt wichtige Zusammenhänge. Und das Beste: Hier werden etliche Fäkalwörter häufig genutzt! Dadurch verlieren „schlimme“, provokative Wörter ihren Reiz und Kinder kommen so zu einem normalen Umgang mit ihnen.

Die ideenreichen Illustrationen und Texte stellen die Verdauung kindgerecht dar. Leider ist die Rahmenhandlung arg konstruiert, ohne logischen Sachbezug. Fehler wie „Bakterien sind winzige Tierchen“ oder Klopse als darmförderndes Essen wären vermeidbar gewesen. Dennoch ist dieses Buch sehr empfehlenswert, weil es mit Riesenspaß wertvoll aufklärt.

Verlag, Jahr: Klett Kinderbuch, 2018 | **Titel:** Die Kackwurstfabrik | **ISBN:** 978-3-95470-188-9 | **Bundesland:** alle | **Schulformen:** Grundschule
Fächer: Sachkunde | **Klassenstufen:** 3–6. Klasse
Seitenzahl: 45 | **Besonderheit:** ergänzende Materialien auf www.antolin.de

Themenheft

Landwirtschaft und Nahrung

Das Thema Landwirtschaft ist im gesamten Heft präsent: deren Vielfalt und Spezialisierung, Zukunft und Berufe sowie Tierhaltung und Ackerbau. Im Weiteren setzt sich das Heft mit der Verarbeitung und Konservierung von Lebensmitteln und ihrer Herkunft auseinander. Darauf aufbauend werden konsumrelevante Entscheidungen thematisiert.

Die Darstellungen sind objektiv und ermöglichen eine wertfreie Vermittlung der Lerninhalte. Bei dem schwierigen Vergleich von konventioneller und öko-zertifizierter Landwirtschaft mangelt es jedoch an Infos und Anleitung. An anderer Stelle lernen die Jugendlichen in 6 Schritten, sich eine Meinung zu bilden – wiederum gut angeleitet und es wird betont, dass jeder Mensch eigene Werte hat, was sehr zu loben ist!

Final betrachtet bietet das Lehrwerk interessante und vielseitige Zugänge zur Thematik. Besonders die verschiedenen Materialien und Medien sowie die strukturierten und anregenden Sonderseiten, die den SchülerInnen Hilfestellung bei der Meinungsbildung und handlungsorientierte Aufgaben anbieten, sind gut gelungen. Wünschenswert wäre u. a. eine bessere Kennzeichnung der Quellen und ergänzend ein Besuch eines landwirtschaftlichen Betriebes, Ackers oder Wochenmarktes empfehlenswert. Dennoch kann das Lehrwerk zum Einsatz in der Schule empfohlen werden.



Verlag, Jahr: Cornelsen, 2019 | **Titel:** Themenheft Natur und Technik: Landwirtschaft und Nahrung
ISBN: 978-3-06-010616-5 | **Bundesland:** alle
Schulformen: Sekundarstufe I | **Fächer:** Erdkunde, Biologie, Gesellschaftswissenschaften
Klassenstufen: 5–10. Klasse | **Seitenanteil Landwirtschaft:** 49 von 49 | **Besonderheit:** auch als E-Book



Arbeitsheft

Stark in ... Hauswirtschaft

Übersichtlicher Seitenaufbau, logische Bebilderung und ansprechende Farbgebung sowie eine einfache Sprache mit wenigen Fachbegriffen entsprechen dem Leistungsvermögen der intendierten Lerngruppen. Es wird stets ein Lebensweltbezug hergestellt und die Aufgaben sind auffällig handlungsorientiert.

Das Thema Landwirtschaft wird besonders im Kapitel 2: „Umweltschutz im Haushalt – Wie geht das?“ angesprochen. Leider werden vakante Formulierungen wie „artgerecht“ genutzt. Und anstatt der einseitigen Thematisierung des Ökolandbaus wäre eine Vermittlung der Grundlagen beider Produktionsformen wünschenswert. Die Doppelseite zur Regionalität und Saisonalität von Lebensmitteln stellt den Besuch eines Wochenmarktes nach. Bei einer echten Markterkundung könnten Lebensmittel direkt gekauft und später verarbeitet werden. Das Pendant des Supermarktes oder Lebensmitteldiscounters fehlt ergänzend.

Alles in allem ist das Lehrwerk gut geeignet, um mit SchülerInnen grundständige Lerninhalte des Faches Hauswirtschaft zu bearbeiten. Es kann es in allen Schulformen und Klassen zum Einsatz kommen – vorausgesetzt, dass die Lehrkraft angemessene Verweise zu anderen Fächern und Kompetenzen selbst herstellt.

Verlag, Jahr: Westermann, 2018 | **Titel:** Stark in ... Hauswirtschaft | **ISBN:** 978-3-507-32685-9
Bundesland: alle | **Schulformen:** Förder- und Hauptschulen, Berufsvorbereitungsjahr
Fächer: Hauswirtschaft, fächerübergreifend
Klassenstufen: 7–10. Klasse | **Seitenanteil Landwirtschaft:** 4 von 87 | **Besonderheit:** Zusatzmaterialien und Apps erhältlich

Hannah Lathan und Dr. Gabriele Diersen von der Universität Vechta (ISPA), Abteilung Lernen in ländlichen Räumen, prüfen und bewerten für den i.m.a e. V. regelmäßig Lehrwerke und Bücher. Die Rezensionen der Arbeitshefte stammen aus ihrer Feder. Alle ungekürzten Rezensionen finden Sie unter www.ima-agrar.de → Wissen → Schulbücher.

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

Als gemeinnütziger Verein informieren wir über die Landwirtschaft und ihre Bedeutung für die Gesellschaft. Weil immer mehr Menschen immer seltener Gelegenheit haben, sich selbst ein reales Bild von der Landwirtschaft zu machen, stellt der i.m.a e. V. Kindern und Jugendlichen sowie PädagogInnen Lehrmaterialien bereit.

So vermittelt der Verein Einblicke in die heutige Welt der Landwirtschaft. Die i.m.a-Arbeit wird von den deutschen Bäuerinnen und Bauern getragen und von der Landwirtschaftlichen Rentenbank finanziell gefördert. Das Lehrermagazin lebens.mittel.punkt erscheint quartalsweise.

Interessieren Sie sich für den Bezug unseres Magazins?
Schreiben Sie eine E-Mail an redaktion@ima-lehrermagazin.de



In Kooperation mit
FOOD & FARM –
WISSEN, WAS MAN ISST
www.food-and-farm.com



QR-Code zum Archiv
mit allen Ausgaben
ima-lehrermagazin.de

I.M.A INFORMIERT

Neuigkeiten, Fotos, Veranstaltungen und
Termine per **App** direkt aufs Smartphone –
jetzt kostenlos downloaden!

