

UNTERRICHTSBAUSTEINE IN DIESEM HEFT:

FÜRSORGE

Futter vom Feld

BIODIVERSITÄT

Streuobstwiesen
erforschen

KLIMASCHUTZ

Humus im Boden
aufbauen

BIOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ

Nützlinge helfen im Gartenbau



Mit Alltagsmasken doppelt gewonnen!

In I.m.p Nr. 43 hatte der i.m.a e. V. mit seinem Projekt „EinSichten in die Tierhaltung“ einen Maskenwettbewerb ausgerufen. Nun endlich stehen die GewinnerInnen fest! Teilweise unter widrigen Umständen sind tolle, ideenreiche Masken entstanden, die teils sogar kritische Themen aufgreifen. Weder Notbetreuung noch Homeschooling hatten die Kreativität der SchülerInnen gebremst, ganz im Gegenteil. Wir waren begeistert: Die TeilnehmerInnen haben gemalt, gedruckt, gestickt, genäht, gebastelt, geklebt und sogar gefilzt! Erste Eindrücke finden sich auf dieser Seite, mehr unter masken.ima-agrar.de

Ein Essenskorb für ein gesundes Klassenfrühstück geht jeweils an:
Klassenstufe 4 der Ev. Grundschule Nordhausen/Nordhausen (TH), Klasse 3 der CJD Grundschule Adensen-Hallerburg/Nordstemmen (NI) und Klasse 2a der Grundschule Plößberg/Plößberg (BY)

Einen Klassenausflug auf den Bauernhof haben jeweils die folgenden Klassen gewonnen:
Klasse 4a/b der Grundschule Wüstring/Hude (NI), Klasse 5a/b des Gymnasiums Johanneum/Homburg (SL) und Klassenstufe 6 der Lindenrain-Schule/Ebhausen (BW)

Wir danken allen Teilnehmenden und gratulieren den GewinnerInnen!

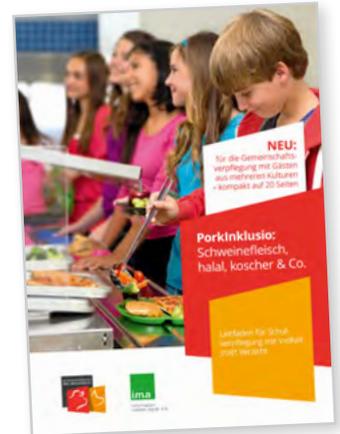
Virtuelle Gemeinschaftsschau bleibt durchgehend geöffnet

Vom 10.–12.05.2021 hatte sich der i.m.a e. V. mit rund einem Dutzend Partnern aus der grünen Branche erstmals an der didacta DIGITAL beteiligt. Dafür wurde ein Gemeinschaftsstand „Landwirtschaft & Ernährung – erleben lernen“ entwickelt, der sich online durchwandern und besuchen lässt. Nach den drei virtuellen Messetagen lautet das Fazit: „Wir machen weiter!“



Das Interesse der BesucherInnen beflügelte den i.m.a e. V., das Angebot beizubehalten und auszubauen. Damit etabliert er eine durchgehend geöffnete, virtuelle Dauerausstellung, die künftige didacta-Bildungsmessen als hybrides Angebot begleitet. Sie ist weiterhin unter gemeinschaftsschau.de aufrufbar.

Schauen Sie vorbei und sehen Sie sich dazu im virtuellen Raum um: Treten Sie mit Computermaus und -tastatur an die Stände heran und informieren Sie sich. Per Klick können Materialien heruntergeladen oder online bestellt werden. Über Links haben BesucherInnen Zugang zu den verschiedenen Internet-Präsentationen der beteiligten AusstellerInnen.



Bitte beachten Sie unsere Beilage zur Broschüre „PorkInklusio: Leitfaden für Schulverpflegung mit Vielfalt statt Verzicht“!

Termin Tipp:

Da das Pandemiegeschehen nun deutlich zurückgeht, finden wieder Messen statt. Der i.m.a e. V. beteiligt sich im Rahmen der **norla** (02.–05.09.2021) in **Rendsburg** und gestaltet den Lehrerkongress zum Thema „Klimaschutz in der Landwirtschaft“ am **04.09.2021** mit. Interessierte Lehrkräfte melden sich bei Kirsten Hess/Bauernverband Schleswig-Holstein k.hess@bvsh.net bis zum **09.08.2021** an.



Zuhause in der Landwirtschaft

Neu im i.m.a-Team: Josephine Glogger-Hönle

Mit einem neuen Projekt in der schulischen Bildungsarbeit startet Josephine Glogger-Hönle beim i.m.a e. V. Sie übernimmt die Betreuung der Initiative „Landwirtschaft macht Schule“, bei der LandwirtInnen Kindern und Jugendlichen im Schulunterricht Wissen zur Landwirtschaft und Ernährung vermitteln. Die Politikwissenschaftlerin ist für diese Aufgabe bestens gerüstet, kommt sie doch von einem Bauernhof aus der Nähe von Ulm, den ihre Familie seit 425 Jahren bewirtschaftet.

„Vorurteile abbauen, Barrieren überwinden, Verständnis wecken, Wissen teilen“ – so beschreibt die neue Kollegin die Ziele ihrer Arbeit. „Ich möchte dazu beitragen, dass LandwirtInnen und VerbraucherInnen wieder mehr zusammenrücken. Und ich möchte Schulkinder, die VerbraucherInnen von morgen, für die Landwirtschaft begeistern“, erläutert Josephine Glogger-Hönle.

Fragen rund um das neue Projekt richten Sie an j.gloggerhoenle@ima-agrar.de

Liebe Leserinnen und Leser,

endlich scheinen wir die Pandemie in den Griff zu bekommen. Es gibt viele Lockerungen. Was bleibt, sind die Abstands- und Hygieneregeln. Diese lassen sich aber hervorragend im Freien, also bei Ausflügen und Exkursionen, und an außerschulischen Lernorten einhalten. Daher möchten wir Ihnen wärmstens ans Herz legen: Gehen Sie mit Ihren SchülerInnen wieder nach draußen und erleben Sie das Lernen miteinander neu! Mut und Lust dazu macht der Beitrag „Mehr außerschulisches Lernen zulassen“ auf S. 5/6.

Auch unsere Unterrichtsbausteine regen durchgehend an, außerhalb der Klassenräume mit allen Sinnen zu begreifen. Erforschen Sie mit Ihren SchülerInnen eine Streuobstwiese und erleben Sie Biodiversität (S. 11–14) oder erkunden Sie entlang Feldrändern, welche Futterpflanzen für unsere Nutztiere wo wachsen (S. 7–10). Erarbeiten Sie dort gemeinsam, was jede/r Einzelne tun kann, damit Bauernhoftiere gesundes Futter bekommen.

Beim Besuch eines Gartenbaubetriebes beobachten Sie Pflanzenschutz vor Schädlingen mit biologischen Gegenspielern im Gewächshaus. Der Baustein ist dank des Demosets mit lebenden Insekten sogar in der Klasse sehr anschaulich (S. 17–29). Der vierte Baustein braucht ein Schullabor: Lassen Sie Ihre SchülerInnen Bodenproben aus der Natur mitbringen und deren Humusgehalt bestimmen. Was „Humusaufbau für den Klimaschutz“ bedeutet und wie er sich umsetzen lässt, erläutern die zugehörigen Texte und Grafiken (S. 21–24/25).

Unsere Bildungsministerin Anja Karliczek stärkt Ihnen ausdrücklich den Rücken: Nutzen Sie die Chance und geben Sie Ihren SchülerInnen – nach der langen Zeit fehlender Eindrücke und Sozialkontakte – neue Lernimpulse. Kurz: Gehen Sie raus!

Wir wünschen Ihnen viel Freude und neue Erkenntnisse dabei

Ihre StepLi Dorand



Dr. Stephanie Dorand
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 AUSSERSCHULISCHES LERNEN

Fördern und Fordern – Aktive berichten

UNTERRICHTSBAUSTEINE PRIMARSTUFE

P

07 FÜRSORGE

Futter vom Feld

11 BIODIVERSITÄT

Streuobstwiesen
erforschen

15 NACHGEDACHT & MITGEMACHT

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

UNTERRICHTSBAUSTEINE SEKUNDARSTUFE

S

17 BIOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ

Nützlinge helfen im Gartenbau

21 KLIMASCHUTZ

Humus im Boden aufbauen

25 KURZ & GUT ERKLÄRT

Kohlenstoff im Boden (ver)kaufen

26 SCHLAUGEMACHT

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

27 VON HAND GEMACHT

Apfelmus

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





Karte mit Erdbeeren zum Selberpflücken

Jetzt ist es wieder so weit: Die Freilandsaison ist in ihrer Hochphase und reicht noch bis in den August hinein. Die meisten heimischen Erdbeeren wachsen in Niedersachsen (3.300 ha), Baden-Württemberg (3.040 ha) und Nordrhein-Westfalen (1.835 Hektar). Erdbeeren reifen nach der Ernte nicht nach

und sollten daher vollreif gepflückt werden, um ihr optimales Aroma zu entfalten. Das ist auch der Grund, warum regionale Erdbeeren im Vergleich zu importierten Früchten besonders vollmundig schmecken und mehr Qualität bzw. Inhaltsstoffe versprechen. Machen Sie doch mal den Geschmackstest mit Ihrer Klasse direkt auf einem Feld! Erdbeerberefelder zum Selbstpflücken gibt es in ganz Deutschland. Listen und Karten finden sich unter kurzelinks.de/erdbeerenpfluecken und erdbeergut.de.

Quelle: variiert nach Pressemeldung von proplanta vom 03.05.2021

Professor bei YouTube: Rettet weniger Fleisch den Planeten?



Der Amerikaner Joseph Everett betreibt den YouTube-Kanal „What I've Learned“ mit mehr als 1 Million Followern. In einem aktuellen Beitrag führt er ein Interview mit dem deutsch-amerikanischen Professor für Tierwissenschaft Frank Mitloehner zum Thema, ob man mit einem Verzicht auf Fleisch das Klima retten könne. Das Interview fördert sehr interessante und überraschende Zusammenhänge zutage. Anschauen und diskutieren lohnt sich, besonders für englisch-bilinguale Klassen und Oberstufenklassen im Geografieunterricht: <https://youtu.be/sGG-A80TI5g>

Quelle: BRS-Newsletter Nr. 20/2021 vom 21.05.2021

Richtige Tageszeiten für die Gemüseernte

... empfiehlt das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL), denn es macht einen großen Unterschied, wann man Gemüse erntet: Morgens ist das Gemüse knackiger und relativ kühl. Im Laufe des Tages verlieren die Pflanzen, v. a. Blattgemüse wie Kopfsalat, durch Verdunstung an Wasser. Die Zellen sind weniger prall. Abends ist der Nitratgehalt niedriger, weil die Pflanzen das Nitrat tagsüber in der Sonne, z. B. zu Eiweißen, umbauen. Gemüse zur Lagerung also morgens ernten. Nitratreiches Gemüse wie Rucola, Spinat, Rote Bete oder Rettich kommen besser nachmittags oder abends ins Körbchen. Weitere Informationen zur Erntezeit sowie zu den Themen Bewässerung und Düngung im (Schul-)Garten gibt es unter kurzelinks.de/gemuese-ernten-optimale-tageszeit

Quelle: BZfE-Newsletter Nr. 25 vom 23.06.2021 / www.bzfe.de



Kompakt für Biologie und Hauswirtschaft: Broschüre „Die Nährstoffe“



Die aktualisierte Broschüre der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) gibt fundiert und leicht verständlich praktische Tipps, wie sich eine gesundheitsfördernde vollwertige Ernährung auf Basis der D-A-CH-Referenzwerte umsetzen lässt. Denn kein einzelnes Lebensmittel enthält alle Nährstoffe in ausreichender Menge. Erst die richtige Zusammenstellung in unserer täglichen Ernährung bringt sie zusammen. Übersichtliche Tabellen geben SchülerInnen einen raschen Überblick, die Fragen am Ende jedes Kapitels überprüfen das Gelesene. Zu bestellen unter dgm-medienservice.de

Quelle: DGE aktuell 10/2021 vom 16.03.2021



bindet der Anbau von 1 Hektar (10.000 m²) Weizen in einer Anbausaison. Dabei setzen die Arbeiten 1.000 kg CO₂ frei – durch z. B. Maschinen, Betriebsmittel (Düngemittel etc.) und Treibstoffverbrauch. Das macht netto 8.000 kg CO₂. Hinzu kommen ca. 6.000 kg O₂ pro Hektar!

Wie Landwirtschaft Klimaschutz betreibt, lesen Sie ab S. 21.

Quelle: LEHNER Maschinenbau GmbH – Westerstetten, www.co2-acker.de

LESERBRIEFE

Ich bin immer hin- und hergerissen, wenn ich Ihr Magazin lese. Ich vermisse den biologischen Anbau. Im Bericht über den Humus wäre doch ein kleiner Hinweis angebracht. Schließlich sind es die kleinen, ökologisch wirtschaftenden Familienbetriebe, die den Humusgehalt in den Äckern erhalten oder sogar etwas steigern können.

... und zum Suchsel „Ebergeruch“ (S. 15): Da würden sich meine Schüler fragen, wer da ehers fies ist: der Mensch, der den Tieren die Hoden wegschneidet, oder das Tier, das natürlicherweise Hormone produziert? Ich würde mich über einen ganzheitlicheren Blick in Ihrem wissenschaftlichen Ansatz freuen.

Jürgen Bernschneider, Böblingen

L.m.p.: In diesem Heft erläutern wir das Thema „Humusaufbau“ für ältere Klassen und lassen den ökologischen Landbau und andere Ansätze nicht außer Acht. Details ab S. 21.

Ebergeruch ist wirklich fies. Dass es tierfreundlichere Methoden gegen Ebergeruch gibt, als den Tieren die Hoden zu entfernen, legten wir im UB Ebergeruch ausführlich und möglichst wertfrei dar.

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

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

Mehr außerschulisches Lernen zulassen

Im Zuge des Aktionsprogramms „Aufholen nach Corona“ will das Bundesbildungsministerium (BMBF) Kinder und Jugendliche nach der Corona-Pandemie fördern. Dabei legt es Wert auf das außerschulische Lernen. Aktive erläutern, wie das aussehen kann.



Außerschulische Lernorte bieten anschaulichen Unterricht und eine besondere Lernatmosphäre.

Wir wollen erreichen, dass die Kinder und Jugendlichen durch die Pandemie keine „Narben davontragen. Narben einerseits durch Lernrückstände und Unterrichtsausfall, aber auch, weil sie ihre Freunde über lange Zeit nicht treffen konnten, Sport nicht möglich war“, sagte Bundesbildungsministerin Anja Karliczek bei der Vorstellung des Aktionsprogramms Anfang Mai. Es sieht vier Säulen vor: den Abbau von Lernrückständen, Maßnahmen zur Förderung der frühkindlichen Bildung, die Begleitung von Kindern und Jugendlichen im Alltag und in der Schule sowie die Unterstützung für Ferienfreizeiten und außerschulische Angebote. Ein Teil des Fördergeldes soll demnach in das Programm „Kultur macht stark“ des BMBF und in außerschulische Lernangebote fließen, beispielsweise in den Bereichen Naturwissenschaften und Technik, Sprachen, Wirtschafts- und Politikwissenschaften. Hierzu wird die Projektförderung des BMBF insgesamt um 50 Millionen Euro für die Jahre 2021/2022 aufgestockt. Sie stammen aus dem zwei Milliarden Euro starken Gesamtpaket.

NACHHOLBEDARF: INHALTE, KOMPETENZEN UND ERLEBNISSE

„Die Pläne des Ministeriums sind ein erster, richtiger Schritt, denn das außerschulische Lernen bereichert den Unterricht inhaltlich und setzt zugleich auf „besondere Vermittlungsmethoden“, erklärt Michael Pries, Lernort-Didaktiker und Sprecher des Ausschusses außerschulisches Lernen beim Didacta Verband. „Das soziale, gemeinschaftliche und handlungsorientierte Lernen stehen dabei im Mittelpunkt und das ist gerade jetzt, bei der Rückkehr zum Präsenzunterricht, besonders wichtig.“ Denn während das fachliche Lernen – mit Einschränkungen – auch während der Pandemie fortgeführt wurde, blieb wenig Raum für den Erwerb emotionaler und sozialer Kompetenzen. „Außerschulische Lernorte bieten beides: Sie vermitteln die ausgefallenen Unterrichtsthemen anschaulich und einprägsam und sie schaffen eine besondere Lernatmosphäre, die das Miteinander fördert.“, so Pries weiter.

Naturerlebnisse mit direkten Bezügen zu den Bildungsplänen und den Anforderungen der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) bietet z. B.

die Naturschule Aggerbogen in Lohmar, etwa wenn SchülerInnen gemeinsam die Wasserqualität des Flusses Agger untersuchen. „Unsere Bildungsangebote ergänzen und bereichern den Unterricht“, sagt Schulleiterin Sigrun Jungwirth. Gemeinsam mit ihren Kolleginnen plant sie Exkursionen für Kitagruppen und Schulklassen und führt diese an der Naturschule durch. Fachliche Kompetenzen sind dafür eine Grundvoraussetzung, gerade für die älteren Schuljahrgänge sei naturwissenschaftliches Denken und Handeln unverzichtbar, beispielsweise beim Thema Klimawandel.

Kinder erforschen und „erleben“ Wasser.





Experimente mit Wasser

LERNORTE ALS PARTNER DER SCHULEN

„Uns ist es wichtig, als Partner der Schulen wahrgenommen zu werden. Wir sind keine Konkurrenz, wir sind Unterstützer“, verdeutlicht Jungwirth. Dazu zählt auch das Einüben von Teamarbeit. „Immer wieder hören wir von Lehrkräften, wie wichtig der Besuch der Naturschule für das Teamwork ist, und dass die SchülerInnen hier ganz anders motiviert sind.“

Von einer großen Motivation und Offenheit, sich außerhalb der gewohnten Lernumgebung unerwarteten Fragen zu stellen, berichtet auch Jan Krebs. Er leitet den Lernort 7xjung von Gesicht Zeigen! in Berlin. Hier sind der Dialog und das Miteinander Programm. Die Workshops von 7xjung regen junge Menschen dazu an, sich mit Themen wie der eigenen Identität, Ausgrenzung und Zivilcourage auseinanderzusetzen. In den vergangenen Monaten zählte dazu auch die Frage: Wie geht es euch in der

Pandemie? „An einem außerschulischen Lernort sind wir schon in struktureller Hinsicht prädestiniert, um mit den SchülerInnen solche Fragen zu besprechen“, sagt Krebs. „Wir sind nicht Teil des Schulpersonals. Die Kinder und Jugendlichen sprechen ganz offen, wir sehen uns ja am nächsten Tag nicht gleich wieder. Es gibt auch kein richtig oder falsch, keine Bewertung. Hier zählt nur der Blick auf mich selbst, die Gruppe und die Gesellschaft.“

ERFAHRUNGEN MIT NEUEN FORMATEN

Seit Mitte Dezember 2020 waren die Räume von 7xjung in Berlin-Mitte für Gruppen geschlossen. Die MitarbeiterInnen von Gesicht Zeigen! haben digitale Alternativen erarbeitet. Die Nachfrage war und ist jedoch verhalten. „Außerschulisches Lernen hat großes Potenzial für das soziale Lernen. Das gelingt aber vor allem in Präsenz“, so Krebs. Dabei sei insbesondere das Lernen in kleinen Gruppen von Vorteil. „Unsere Workshops führen wir grundsätzlich mit einer überschaubaren

Anzahl von jungen Menschen durch, damit jede/r ausreichend Raum erhält. Ein Gewinn, den viele Lehrkräfte während des Wechselunterrichts ebenfalls schätzen gelernt haben, der in der Schule mit der Rückkehr zur vollen Klassenstärke wieder wegfällt.“

Andere Lernorte haben ebenfalls digitale Workshops entwickelt und damit sehr gute Erfahrungen gemacht. Plötzlich konnten Schulklassen oder Einzelpersonen online an Veranstaltungen teilnehmen, die weit vom Lernort entfernt leben. Einige Lernangebote sollen daher erhalten bleiben, auch wenn die Workshops wieder vor Ort stattfinden. Der didacta-Fachausschuss hat hierfür eine Orientierungshilfe zu dem Einsatz und Umgang mit digitalen Technologien am außerschulischen Lernort erarbeitet (siehe Extrakasten).

Lernorte wie 7xjung und die Naturschule Aggerbogen fühlen sich bestens vorbereitet für das neue Schuljahr. Sie stehen bereit, um einen starken Beitrag für Kinder und Jugendliche zu leisten. Mehr zu der Arbeit der beiden Lernorte und ein Beispiel für Onlineangebote lesen Sie auf Seite 28 und 29.

Der **Fachausschuss „Außerschulisches Lernen“** ist im Didacta-Verband, dem Verband der Bildungswirtschaft, eine feste Größe. Außerschulisches Lernen initiiert Bildungsprozesse durch unmittelbare Begegnungen, Lernen mit allen Sinnen, praktisches Lernen und die Zusammenarbeit mit ExpertInnen. Im Didacta-Verband haben sich außerschulische Lernorte organisiert, um die Zusammenarbeit mit Schulen und Kultusministerien zu vertiefen. Dabei verstehen sie sich als Partner der Schulen. Die Beteiligten legen hohe Maßstäbe an ihre Arbeit, die sie in ihren Qualitätskriterien zum Ausdruck bringen:

didacta.de/download.php?id=9

Aus der Arbeit entstehen Medien wie diese Orientierungshilfe für den Einsatz von und den Umgang mit digitalen Technologien am außerschulischen Lernort:

didacta.de/ausserschulisches-lernen-in-der-digitalen-welt.php

© i.m.a.e.v. | Fotos: Naturschule Aggerbogen (Wasser); Gesicht Zeigen! e. V. (Vorbild, Reifen)

Der Gute Baum – Wer ist mein Vorbild – MEINE FAMILIE



In Bewegung Zusammenhalt lernen – MEIN SPORT





Futter vom Feld

Auf vielen Feldern und Wiesen in unserer Landschaft wachsen Pflanzen, die Tieren als Futter dienen. Was kommt vom Feld in den Trog und auf den Futtertisch? Und warum ist es so wichtig, dass die Felder „sauber“ sind?

SACHINFORMATION

FUTTERANBAU ALLGEMEIN

16,7 Millionen Hektar werden in Deutschland für landwirtschaftliche Zwecke genutzt. Davon wird auf 10 Millionen Hektar Nutztierfutter erzeugt. Bei dem Anbau von Futter wird zwischen zwei Arten unterschieden: Grünlandnutzung und Ackerfutterbau. Zu der Grünlandnutzung, die knapp die Hälfte der Futteranbaufläche einnimmt, zählen Wiesen, die gemäht werden, und Weiden, auf denen Tiere direkt grasen. Im Ackerfutterbau werden Futterpflanzen als Hauptfrucht angebaut und geerntet. In Deutschland sind v. a. Futtersorten von Weizen, Gerste und Mais großflächig kultiviert. Raps zählt indirekt als Futterlieferant. Hierbei findet das Rapsschrot, ein Nebenprodukt von Rapsöl, als eiweißrei-

ches Tierfutter Verwendung. Neben Raps liefern weitere einheimische Futterpflanzen wie z. B. die Futtererbsen hochwertiges Eiweiß. Nahrhaft sind auch Futterrüben, Rübenschnitzel (von Zuckerrüben) und Mais. Die meisten Futterpflanzen haben gemeinsam, dass sie geringere Ansprüche an den Boden bzw. Standort stellen als Sorten für die Lebensmittelerzeugung. Wichtig für ein sauberes und gesundes Futtermittel ist vor allem das Fernhalten von schädlichen Bakterien (z. B. aus Kot von Hunden und Wildtieren) und Abfällen auf den Feldern. Auch Wildtiere sind dadurch gefährdet.

FUTTERGETREIDE: KRAFT AUS KÖRNERN

Zu Futtergetreide zählen u. a. Futtergerste, Triticale, Futterweizen oder Körnermais. Futtergetreide dient als stärke- und eiweißreiches Futtermittel in der Fleisch-

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachkunde, Natur und Technik, AG Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler

- » benennen wichtige Arten von Futterpflanzen;
- » ordnen zu, welche Tiere welche Pflanzen fressen und verdauen können;
- » leiten Verhaltensregeln für PassantInnen/NaturbesucherInnen von Futterflächen aus Geschichte ab;
- » sammeln Abfälle vom Feldrand.

erzeugung bzw. der Mast. Schweine, Kälber und Geflügel nehmen Futtergetreide zu sich, da sie vor allem Stärke und Eiweiß für ein ausreichendes Wachstum benötigen – Getreide erfüllt diese Anforderungen. Neben Schweinen, Kälbern und Geflügel nehmen auch Ziegen,

WER FRISST WELCHE PFLANZEN?

Kälber, Milchkühe, Mastrinder	Silomais, Gräser, Grassilage und Heu, Stroh, Kräuter, Luzerne, Getreide
Schweine	Getreide, Hafer, Körnermais, Ackerbohnen, Kleie, Luzerne, Kräuter, Wurzelgemüse
Geflügel	Getreide, Erbsen, Soja, Körnermais, Salat, Kräuter, Insekten
Schafe, Ziegen	Gräser, Kräuter, Heu, Futterrüben, Silage
Pferde	Getreide, Gräser, Silage, Heu, Stroh, Mohrrüben, Äpfel



Wiesen sind Futterquelle und Erholungsgebiet zugleich.



Je nachdem wie bodennah die Pflanzen geerntet werden, können Abfälle und Hundekot mit ins Futter gelangen. Sie verunreinigen das Futter und können den Tieren schaden.



Immer wieder ein Ärgernis: Plastikmüll auf Ackerflächen.

Schafe und Pferde Getreide zu sich. Allerdings sind für sie Hafer oder Gerste aus physiologischen Gründen besser zu verdauen.

Bei Futtergetreide werden die Körner aus den Ähren am oberen Halmende verfüttert. Das Getreide wird im Sommer und Herbst mit einem Mähdröschler geerntet. Die Lagerung erfolgt in Silos, wodurch das Futtergetreide den ganzen Winter lang haltbar bleibt. Wichtig für ein sauberes und gesundes Futtermittel ist, dass die Einlagerung an einem kühlen, trockenen Standort erfolgt. Somit dürfen auch keine Verschmutzungen wie z. B. Steine in Futtermitteln enthalten sein. Diese müssen ausgesiebt werden.

HÜLSENFRÜCHTE: EINHEIMISCHES EIWEISS

(Körner-)Leguminosen bzw. Hülsenfrüchte gelten als guter Eiweißlieferant für Tiere. Vermehrt werden sie an Wiederkäuer und Schweine verfüttert. Ergänzend zu Getreide ergibt sich ein idealer Nährstoffmix. Typische Arten sind hierbei Futtererbse, Ackerbohne, Lupine und mittlerweile auch hiesiges Soja. Der Großteil der Hülsenfrüchte geht in die Mischfutterindustrie. Die Obergrenze für den Einsatz im Futter ist unterschiedlich. Bei der Mastschweinfütterung reicht z. B. der Erbsenanteil von 10 bis 40 %.

Hülsenfrüchte wachsen oft selbstständig aufrecht, aber auch kriechend oder kletternd. Sie gedeihen meist im Süden Deutschlands mit milden Wintern. Eine Aussaat erfolgt je nach Kultur im Frühjahr oder Herbst. Die Ernte erledigt ein Mähdröschler. Er drischt, wie im Fall der Erbse, die hart gewordenen Samen aus der reifen Hülse.

GRÜNFUTTER FÜR WIEDERKÄUER

Wo Spaziergänger das schöne Grün genießen, wächst für viele Tiere ihr Futter. Rinder, Schafe und Ziegen sind Wiederkäuer und können Gras sowie Blätter und Stängel der Maispflanze gut verdauen. Diese Tiere genießen ihr Futter frisch

auf der Weide oder im Stall als frisch geschnittene Wiesengräser, getrocknetes Gras (Heu) oder durch Milchsäuregärung haltbargemachtes Heu (siliertes Heu) bzw. Mais (Maissilage).

Typische Pflanzen, die auf Grünland wachsen, sind Gräserarten wie Weidelgras oder Wiesenrispe. Auch Klee oder Wildkräuter sind bei Wiederkäuern beliebt. Die LandwirtInnen müssen jedoch immer genau darauf achten, dass keine schädlichen Pflanzenarten auf dem Grünland zu finden sind und betreiben entsprechend Grünlandpflege.

Mehrfach im Jahr (3–5 Mal) werden Wiesen zur Gewinnung von Frischfutter, Heu bzw. Silage gemäht. Auf Weiden grasende Tiere nehmen dort direkt das Futter zu sich. Verunreinigte Weiden sind problematisch, noch schwieriger sind verunreinigte Wiesen. Hundekot und Hundespielzeuge (z. B. Tennisbälle) oder Abfälle wie Getränkedosen, Glas- und Plastikflaschen, die sich auf Grünland finden, gelangen beim Mähen in die Maschine. Diese werden unbemerkt zerkleinert und gelangen schlussendlich in das Futter. Bei den Tieren führen diese Verunreinigungen zu Verstopfungen und Schmerzen. Im schlimmsten Fall sterben Tiere an den Folgen. Zerkleinerter Hundekot kann Bakterien und Keime enthalten, die die Rinder mitfressen. Bestimmte Keime verursachen bei Kühen Früh- und Fehlgeburten.

GESUNDE FUTTERMISCHUNG

Die vielen Futterpflanzen, die hierzulande von Frühsommer bis Spätherbst geerntet werden, lagern gut getrocknet oder im Silo natürlich konserviert, auf dem Hof und im Landhandel. So sind die Tiere das ganze Jahr versorgt. Wenn das Futter nicht reicht, muss der Betrieb zukaufen. Bevor das Futter im Trog oder auf dem Futtertisch landet, kontrolliert der/die LandwirtIn, dass es nicht verdorben und verunreinigt ist. Er/sie mischt es mit den anderen Futtermitteln, wie z. B. Mineralien und Kraftfutter, in der Futteranlage bzw. dem Futtermischwagen.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Die Kinder kennen das Futter ihrer Haustiere, aber wissen sie auch, was Nutztiere fressen und wo das Futter herkommt? Stellen Sie den Bezug zu Feldern und Wiesen her. Auch Stadtkinder kennen das Bild von Kühen auf Weiden, die grasen. Weitere Beispiele erkunden die Kinder mit **Arbeitsblatt 1** und den passenden 3-Minuten-Infos (s. Kasten).

Das Thema kann sehr gut außerschulisch bearbeitet werden. Die Kinder können Pflanzen und Erntetechnik entdecken. Besuchen Sie dazu einen Betrieb bzw. Feldränder oder bringen Sie Pflanzen und Videos mit in die Klasse. Lesen Sie zum Wohl der Tiere Abfälle von Wegesrändern auf **[Sammelkarte]** – Felder betreten Sie aber nur in Rücksprache mit Landwirten!

Warum die Sauberkeit der Futterflächen so wichtig für gesunde Tiere ist, verstehen die Kinder, wenn sie die Geschichte auf **Arbeitsblatt 2** bearbeiten.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien früherer Ausgaben, z. B. in Heft 8 (Raps), 9 (Mais), 15 (Nutztierfutter/Verdauung), 25 (Hülsenfrüchte) und 29 (Grünland), unter ima-lehrermagazin.de
- » Faltblätter „3 Minuten Info“ und Unterrichtsposter zu genannten Pflanzen- und Tierarten (z. B. „Gerste“, „Geflügel“) sowie „Feld- und Flur-Knigge“ und „Grünland“ unter ima-shop.de
- » Presseberichte zu Unrat in Tierkörpern, z. B. zu Magneten im Pansen unter <https://www1.wdr.de/nachrichten/rheinland/kuehe-sterben-wegen-muell-102.html>

FUTTERPFLANZEN ARBEITSBLATT 1

Name

Datum

Welche Futterpflanzen wachsen hier?

- ① Schau dir die **Faltblätter** zu den Pflanzenarten und die **Fotos** hier an. Welche Pflanzen erkennst du wieder? Benenne sie!



Gerste



Mais



[Weidel-]Gras



Rotklee



Erbsen



Futterrüben

- ② Schreibe unter die **Fotos**, welche **Tierarten** welche **Pflanzen** fressen und verdauen können. Dabei helfen dir die **Faltblätter** zu den Tierarten und **Tierbücher**.

Lösung für Lehrkraft in Tabelle von Sachinfo

ZUSATZAUFGABE: Erstelle einen Steckbrief zu einer der Futterpflanzen und stelle sie deiner Klasse vor. Erzähle auch, was in der Pflanze steckt und nahrhaft für die Tiere ist.

Steckbriefvorlage zum Downloaden

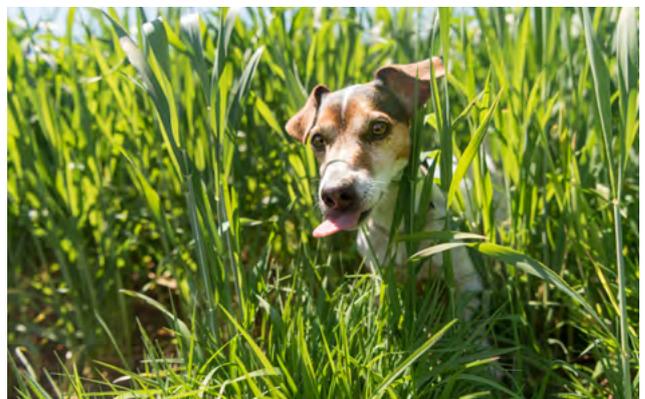
Damit den Tieren das Futter gut bekommt

Wie wir Menschen können Tiere krank werden, wenn sie das Falsche (fr)essen. Das kennst du bestimmt auch von Haustieren. Damit die Tiere ihr Futter von Wiesen und Feldern gut vertragen, muss es sauber sein. Doch da kann viel schief laufen ...

- ① Lies die Geschichte vom Wandertag und Bauer Christoph. Gib ihr eine Überschrift.
- ② Markiere mit einem Leuchtstift, was die Gruppe falsch gemacht hat.
- ③ Was erklärt Christoph wohl? Schreibe in dein Heft 5 Sätze, was er gesagt hat. Tragt eure Hinweise in der Klasse zusammen und erstellt ein Klassenplakat mit Merksätzen.

Heute ist Wandertag! Die Klasse 3c ist mit der Lehrerin, Frau Schaal, und ihrem Hund Fiete in der Natur unterwegs. Während der Wanderung spielen die Kinder mit Fiete und verlassen dabei auch mal die Fußwege. Sie rennen durch Felder, spielen Fangen und „Such den Ball!“ mit Fiete. Doch der letzte, krasse Wurf von Peter ging wohl zu weit. Der Ball ist unauffindbar. Nach einer kurzen Suche beschließt die Gruppe, dass er verloren ist. Nachdem sie bereits länger unterwegs sind, ist es endlich Zeit für das große Picknick. Auf einer schönen Wiese packen alle den Proviant aus. Neben Nudelsalat gibt es Brote, Obst, Süßigkeiten und zur Feier des Tages Trinkpäckchen und Limo in Dosen! Im Trubel stößt jemand die Schüssel um und der Salat landet auf dem Boden. Fiete rennt derweil auf der Wiese umher und verschwindet für eine Weile. Den Kindern wird schnell langweilig. Sie basteln zum Zeitvertreib Miniflieger aus Brotpapier. Manche fliegen so weit, dass sie keiner einsammelt. Nachdem die Kinder auch Dosenweitwurf gespielt haben und Fiete wieder bei der Gruppe ist, will

Frau Schaal aufbrechen. Doch genau in diesem Moment kommt Bauer Christoph um die Ecke. Er möchte morgen seine Wiese mähen und wollte nur kurz nachschauen. Als er das Chaos sieht, das die Gruppe in seiner Wiese angerichtet hat, ärgert er sich. Denn er findet häufig Abfälle, Hundehaufen oder Tennisbälle. Die machen sein Mähwerk kaputt oder werden darin zerkleinert. Dann gelangen sie ins Futter und machen seine Tiere krank. Von Abfall und Keimen im Bauch bekommen sie Schmerzen. Bei seinen Kühen ist deshalb auch schon mal ein Kalb gestorben. Christoph weiß aber, dass Schimpfen nichts nützt. Er erklärt der Gruppe, was los ist.



ZUSATZAUFGABE: Hast du ein Haustier, das sein Futter schon mal nicht vertragen hat? Erzähle deiner Klasse davon!



Streuobstwiesen und die Vielfalt der Arten

Biodiversität ist ein wichtiges, aber sehr abstraktes Thema. Dieses für die Zielgruppe begreifbar und verständlich zu machen, hat sich der Lernzirkel „Expedition in die Biodiversität“ vorgenommen. Der Unterrichtsbaustein „Streuobstwiese“ gibt einen ersten Vorgeschmack.

SACHINFORMATION

ERHALTENSWERTE VIelfALT

Biodiversität umfasst die Gesamtheit des Lebens auf der Erde, die auch häufig als „biologische Vielfalt“ bezeichnet wird. Sie beinhaltet die Vielfalt innerhalb der Arten (genetische Vielfalt) und zwischen den Arten (Artenvielfalt). Die Vielfalt der Ökosysteme und der Interaktionen darin sind ebenfalls eingeschlossen.

Das Thema Biodiversität ist in den Medien regelmäßig präsent. Verschiedene Studien zeigen einen Rückgang an biologischer Vielfalt auf. Von der Natur bereitgestellte Leistungen sind für Lebewesen unverzichtbar, doch sie nehmen stetig ab. Dies stellte eine Bedrohung für die Menschheit dar und ist somit eine der größten globalen Herausforderungen.

Die Landwirtschaft ist eng an die Natur gebunden und lebt mit und von ihr. LandwirtInnen erhalten zahlreiche Lebensräume auf ihren Höfen, fördern Naturschutzmaßnahmen und integrieren diese teilweise in die landwirtschaftliche Produktion. Ihre Streuobstwiesen sind ein wichtiges Ökosystem. Hinzu kommen diverse Lebensräume für Tiere und Pflanzen auf dem Hof

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachunterricht, Natur und Technik, Biologie, AG Schulgarten, AG Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler

- » erkunden eine Streuobstwiese;
- » skizzieren deren Struktur als Lebensraum;
- » befragen eine/n LandwirtIn zu deren Bewirtschaftung;
- » bestimmen Wiesenpflanzen in einem Raster;
- » verarbeiten [Fall-]Obst zu Apfelmus.

sowie auf und um Felder (Acker und Grünland), auch in Blühstreifen und Böschungen.

ARTENVIelfALT ALS MASSTAB

Die Vielfalt der Ökosysteme bedingt gleichzeitig die Vielfalt der Arten. Je mehr Ökosysteme es weltweit gibt und je vielfältiger sie sind, desto mehr Arten leben auf der Erde. Werden Ökosysteme zerstört, kommt es zu einem Verlust an Arten. Jedoch gibt es auch artenarme Lebensräume, die wichtig und erhaltenswert sind.

Verschiedene Tier-, Pflanzen- und Insektenarten prägen das Bild einer Landschaft. Eine Art bezeichnet eine Gruppe von Individuen, die sich untereinander fortpflanzt. Meist grenzen sich Arten auch äußerlich voneinander ab. Eine Kornblume hat ein anderes Erscheinungsbild als ein Gänseblümchen. Der Begriff Biodiversität und zugehörige Aspekte sind für viele Menschen sehr abstrakt und meist nur schwer vorstellbar. Doch die Vielfalt der Arten ist (meist) sichtbar.

LEBENSRAUM STREUOBSTWIESE

Auf einer Streuobstwiese wird die Vielfalt konkret erlebbar. Streuobstwiesen zählen zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas. Ungefähr 5.000 verschiedene Tier- und Pflanzenarten sind auf deutschen Streuobstwiesen zu finden. Durch ihre vielfältigen Raumstrukturen, die sowohl von offenland- als auch waldgebundenen Arten genutzt werden können, stellen sie ein einzigartiges Biotop für zahlreiche Lebewesen wie Insekten, Vögel, Säugetiere, Wiesenpflanzen und (Obst-)Bäume dar. Hier krabbeln Grashüpfer, summen Wildbienen, gedeihen seltene Kräuter. Vögel

vertilgen Schädlinge, Igel und Marder halten Mäuse fern. Die Wiesen sind ein großes Genreservoir alter Obstsorten, die besondere Eigenschaften aufweisen. Dies sind v. a. Äpfel, aber auch Kirschen, Birnen, Äpfel, Zwetschgen/Pflaumen und Quitten. Auf manchen weiden zwischen- durch auch Nutztiere wie Schafe, Ziegen und Rinder, gerne seltene Rassen. Die Tiere finden unter den hochstämmigen Bäumen genug Platz.

SPEZIELLE BEWIRTSCHAFTUNG ERHÄLT DIE STRUKTUR

Die klassischen Streuobstwiesen zeichnen sich durch ihre hochstämmigen heimischen Obstbäume aus, die zum Teil sehr alt sein können. Vor 100 Jahren waren sie viel weiter verbreitet. Bis heute prägen die „Baum-Wiesen“ ein typisches Bild der extensiven Landwirtschaft und tragen enorm zum Erhalt der natürlichen Biodiversität bei.

Aufgrund der mehr oder weniger extensiven Bewirtschaftung sind Streuobstwiesen sehr naturnah. Sie werden erst gemäht, wenn die Pflanzen geblüht und ausgesamt haben. Weiden dort Tiere, beeinflusst das die Pflanzenarten – das kann gewollt sein oder nicht. Die Flächen werden meist nur organisch und wenig gedüngt und nicht mit Pflanzenschutzmittel behandelt. Lieber lockt man nützliche

Kleintiere mit Nistangeboten und Futter. Tote Bäume sind für das Gefüge wertvoll.

Die meiste Arbeit fällt an, wenn das Obst erntereif ist. Mit Pflückkorb und Leiter geht es in die Höhe, per Hand oder Auflesemaschinen wird das Fallobst eingesammelt. Das ist deutlich aufwendiger als in modernen Plantagen mit niedrigen Bäumen und allerlei Hilfsmitteln. Hier stehen auch 3.000 statt unter 100 Bäume pro Hektar.

SCHUTZ DURCH NUTZUNG

Oft sind es überzeugte Landwirtsbetriebe und Vereine, die solche Flächen als geliebtes Hobby oder Nebenerwerb pflegen und bewirtschaften, teils auch nachpflanzen. Da diese Anbauform kaum rentabel ist, aber die Natur profitiert, gibt es staatliche Fördermaßnahmen unter gewissen Auflagen und Kontrollen. Nur wenige Betriebe leben davon. Die Erzeugnisse der Streuobstwiese werden meist speziell vermarktet. So können die KundInnen auch zum Erhalt dieser Lebensräume beitragen.

Tafelobst wird frisch angeboten, der Rest wird meist an Mostereien verkauft. Sie stellen daraus Saft, Wein, Gelee und Mus her. Ausgewiesene Streuobstsäfte sind mittlerweile sogar in vielen Supermärkten erhältlich. Weitere Leckereien sind Trockenobst, Liköre, Brände und

Essige aus dem Obst, aber auch Senf und Kräutersalz mit Zutaten von der Wiese.

Wer das Obst frisch probieren und den Geschmack alter Sorten kosten möchte, sollte wissen: Sie enthalten oft viel mehr Säure als heute übliche Sorten. Das hat bei Äpfeln mehrere Vorteile: Sie sind ungekühlt lagerfähig und besser verträglich. Während der Lagerung reifen sie nach und werden süßer (Genussreife). So bereichern die Wiesen nicht nur die Natur, sondern auch die Küche und den Speiseplan.



METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Durch eine schulische Vorbereitung werden Vorkenntnisse geschaffen, die auf einer Streuobstwiese eine konzentrierte und zielgerichtete Erkundung ermöglichen. Es bietet sich gleichfalls an, gesammelte Eindrücke und Erkenntnisse des Ausflugs in der Schule aufzugreifen, um Wissen zu vertiefen. Infos zur schulischen Vor- und Nachbereitung finden Sie im Heft „Expedition in die Biodiversität“ (s. Linktipp), ebenso wie Tipps zur inhaltlichen und organisatorischen Abstimmung zwischen Lehrkraft und LandwirtIn.

Für die Exkursion sollte ein halber Tag eingeplant werden. Mit **Arbeitsblatt 1** erkunden die Kinder zunächst selbstständig das Umfeld. Vorher Regeln zum sicheren und schonenden Verhalten besprechen! Im Rahmen von **Arbeitsblatt 2** stellen die Kinder viele Fragen an die Streuobstprofis. Extensiv bewirtschaftete Streuobstwiesen, die eine große Vielfalt an Obstbäumen und Wiesenpflanzen aufzeigen, sind für die Aufgaben natürlich besonders spannend. Reine Apfelbaum-Wiesen, die etwas intensiver bewirtschaftet und gedüngt werden, eignen sich jedoch auch. Das Pflanzengitter, siehe **Sammelkarte**, gelingt am besten im Mai und Juni, da die Wiese nicht frisch gemäht sein sollte. Zudem ist besonders im Herbst auf Herbstzeitlose (giftig) zu achten und diese den SchülerInnen zu zeigen. Um eventuell seltene Pflanzen zu schützen, dürfen nur häufige, bekannte Arten gepflückt werden. Nutzen Sie die Druckvorlagen für Bestimmungshilfen (s. Linkkasten). Mit weiteren Vorlagen aus dem Expeditions-Heft lassen sich auch Insekten bestimmen.

Bei einem (weiteren) Besuch im Spätsommer/Herbst können die Kinder Früchte auflesen. Sie kochen daraus Mus anhand des **Rezeptes** (S. 27), das sie frisch verzehren oder im Glas einmachen. Eine Erinnerung zum Essen!

LINK- UND MATERIALTIPPS

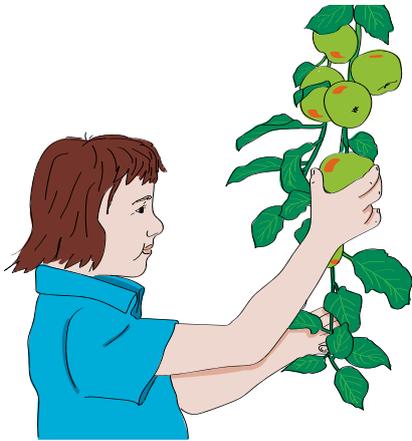
- » Anknüpfende Materialien früherer Ausgaben z. B. in Heft 4 (Vielfalt der Äpfel), 21 (Wildpflanzen), 29 (Grünland/Wiese) und 35 (Apfelsorten) unter ima-lehrermagazin.de
- » Arbeitsheft/Lernzirkel „Expedition in die Biodiversität“, Faltblatt „3 Minuten Info Biodiversität“ und Unterrichtsposter „Artenvielfalt“ unter ima-shop.de
- » Vorlagen für Bestimmungsbögen unter www.job-bw.de/landwirtinnen/materialien.html und nna.niedersachsen.de → **Publikationen** → **Naturschutz im Unterricht**
- » Kontakt zu Betrieben unter lernenaufdembauernhof.de



Name

Datum

Die Streuobstwiese als Lebensraum



Tipps zum Aufenthalt auf der Streuobstwiese

- » Frage den/die LandwirtIn, wie du dich auf der Streuobstwiese verhalten sollst und worauf du besonders achten musst.
- » Achte auf einen vorsichtigen Umgang mit Tieren und Pflanzen.
- » Frage nach, bevor du Obst von den Bäumen isst.

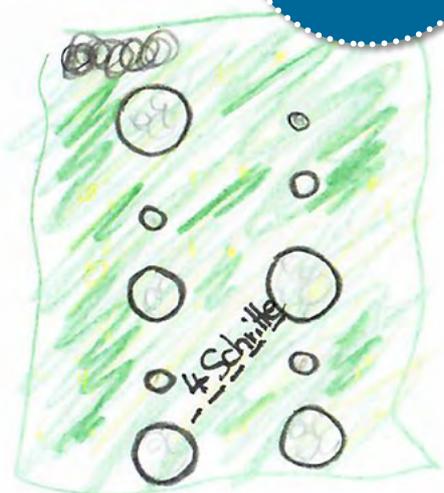
Du brauchst:

Buntstifte, Klemmbrett/feste Unterlage, Papier

- ① Nimm dir ein paar Minuten Zeit und erkunde für dich alleine die Streuobstwiese. Lasse Gerüche und Geräusche auf dich wirken.
- ② Bilde ein Team mit 3–4 anderen Kindern. Erkundet nun gemeinsam die Streuobstwiese. Haltet eure Beobachtungen fest und zeichnet die Struktur der Streuobstwiese in eine Skizze. Achtet dabei auf Folgendes:
 - » Zeichnet die Form der Wiese ein. Ist sie quadratisch, lang und schmal oder eher dreieckig?
 - » Zeichnet verschiedene Bereiche wie Bäume, Büsche, Sträucher, Gewässer ein.
 - » Stehen die Bäume am Rand der Wiese, in einer Reihe oder zufällig verteilt? Sucht euch 2 Bäume aus und zählt die Schritte von dem einen Baum zum anderen. Schreibt die Anzahl der Schritte in die Skizze.
 - » Welche Obstsorten wachsen auf der Streuobstwiese? Gibt es auch Hecken, Gebüsch oder besondere Pflanzenarten? Zeichnet sie ein und vermerkt sie in der Legende mit unterschiedlichen Farben, Formen und Symbolen.

☉ = Baum
 ☪ = Gebüsch

Auf der Rückseite ist Platz für eure Skizze.



Die Streuobstwiese als Wirtschaftsraum

Findet spannende Fakten über die Streuobstwiese heraus!

Befragt dazu den/die LandwirtIn. Er/Sie kümmert sich das ganze Jahr über um die Wiese, Bäume und Obst und weiß genau Bescheid.

Du brauchst:

Buntstifte, Klemmbrett/feste Unterlage, Papier

Hier findet ihr einige Beispielfragen. Im 2er-Team denkt ihr euch 2 weitere Fragen aus. Stellt dann gemeinsam als Klasse alle Fragen zur Streuobstwiese an den/die LandwirtIn. Eure Fragen und Antworten könnt ihr hier oder auf der Rückseite festhalten.

FRAGE		ANTWORT
1	Wie oft im Jahr wird die Wiese gemäht und womit?	
2	Warum wird sie nicht so oft gemäht wie der Rasen im Garten?	
3	Welche Obstsorten wachsen auf der Streuobstwiese?	
4	Was ist das Besondere an diesen Obstsorten?	
5	Wie wird das Obst geerntet?	
6	Welche Lebensmittel werden daraus gemacht?	
7		
8		

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

Aktion: Saubere Feld und Flur

Viel zu oft gelangt Abfall – unachtsam oder mit voller Absicht – in die Natur. Von Wegrändern verteilt er sich über Felder und Wiesen und gelangt auch in Gewässer. In der freien Natur ist er eine Gefahr für Wild-, Nutz- und Haustiere. Bedenkliche Stoffe aus Abfällen gelangen über Wasser und Nahrung zu uns Menschen zurück. Das muss nicht sein!

Viele Gemeinden und Vereine haben das erkannt und Initiativen gegründet. Sie veranstalten z. B. Müll-Sammel-Tage und verleihen Material wie Warnwesten und Greifzangen. So können alle mithelfen, die Natur von Müll zu befreien!



Werde der Held am Feld! Tipps dazu auf der Rückseite

Raster unter der Lupe

Auf einer artenreichen Wiese krabbelt und gedeiht so einiges. Macht es wie die Profis: Legt ein Raster an und bestimmt die Arten.

Du brauchst:

weißes Laken, Stöckchen oder Schnur für Pflanzengitter, vorgedruckte oder beschreibbare Karten für Pflanzennamen, Stifte, Bestimmungsbücher, (Becher-)Lupen, farbige Stöcke



Vorbereitung:

Breitet das Laken auf der Wiese aus. Legt darauf Stöckchen oder Schnur wie auf dem Bild. Es soll ein Gitter mit 9 oder 12 Feldern entstehen.

Versuch: Humus bestimmen

Einen ersten Anhaltspunkt für den Humusgehalt einer Bodenprobe gibt schon die Färbung: Braun-gelblich ist eher humusarm, schwarzbraun ist humusreich. Allerdings lässt Feuchtigkeit den Boden dunkler erscheinen. Wollt ihr den Humusgehalt genauer bestimmen, verglüht den Boden. Auf ins Schullabor!

Material:

getrocknete Feinerde, Waage, Porzellantiegel, Tiegel-/Isolierzange, Spatellöffel, Dreifuß mit Tondreieck oder Vierfuß mit Gitter, Glasstab, Bunsenbrenner, Anzünder/Feuerzeug, Schutzhandschuhe, Zeitung

Vorbereitung:

Lasst die Bodenprobe einige Tage an der Luft trocknen, besser im Trockenschrank, und zerkleinert sie anschließend mit einem Mörser. Bei carbonatreichen Böden wird empfohlen, das Kohlenstoffdioxid vor dem Trocknen durch Salzsäure auszutreiben.



Marienkäfer – der feine Unterschied

Dass Marienkäfer Punkte haben, weiß ja jeder. Die Anzahl der Punkte sagt nichts über das Alter des Käfers aus, sondern ist ein Merkmal seiner Art. In Deutschland sind rund 70 Arten zu finden. Einige davon sind nicht heimisch, helfen aber beim biologischen Pflanzenschutz. Mit der Übung auf der Rückseite lernst du einzelne Arten zu erkennen.



Siebenpunkt-Marienkäfer



Asiatischer Marienkäfer

© i.m.a.e.v. | Foto: itakdallee – shutterstock.com

© i.m.a.e.v. | Illustration: Ann-Kathrin Käppeler/LoB Ba-Wü

© i.m.a.e.v. | Illustration: AgroConcept GmbH

© i.m.a.e.v. | Fotos: ariesa66 – pixabay.com (links); Myriams-Fotos – pixabay.com (rechts)

Raster unter der Lupe

1. Geht nun alle auf der Wiese spazieren und schaut euch genau an, was da alles wächst.
2. Sucht euch pro Kind eine Pflanze aus, die ihr pflücken möchtet. Am besten viele verschiedene.
3. Schaut euch um, ob es diese Pflanze mindestens 5 x auf der Wiese gibt. Dann dürft ihr sie vorsichtig am Stängel abzupfen. Die Wurzel soll im Boden bleiben!

Wenn nicht, lasst sie stehen und steckt einen farbigen Stock daneben.

4. Sortiert eure Pflanzen nacheinander in das Gitter. Pflanzen, die sich gleichen, kommen in dasselbe Feld. Achtet dabei genau auf die Formen und Farben der Blätter und Blüten. Ihr könnt auch Lupen benutzen.
5. Bestimmt mit Büchern die Pflanzenarten und legt ein Schild mit dem richtigen Namen dazu.

Bestimmt auch die Pflanzenarten an den Stöcken.

Wer möchte, kann auch Insekten bestimmen. Ihr könnt sie vorsichtig mit der Becherlupe einfangen und beobachten!

© i.m.a.e.v. | variiert nach Expedition in die Biodiversität, Station 2. Dort finden Sie auch Vorlagen mit Namen häufiger Pflanzenarten.

Aktion: Sauberes Feld und Flur

- » Fragt im Rathaus nach: Welche Aktionen gibt es bei euch vor Ort? Wo könnt ihr mitmachen? Wer kann euch helfen? Gibt es Firmen vor Ort, die unterstützen?
- » Wo sind Parks, Wiesen und Feldwege mit vielen Abfällen? Achtung: Sammelt nicht an stark befahrenen Straßen!
- » Besorgt euch Eimer, Greifzangen und Schutzhandschuhe. Tragt feste Schuhe und vielleicht Warnwesten.
- » Fasst nichts direkt an. Lasst Erwachsene mit- oder vorgehen, damit alles sicher ist.
- » Verabredet einen oder mehrere Plätze, an dem ihr Abfälle sammelt und in Säcke umfüllt. Lasst den Abfall dort abholen.
- » Betretet keine Felder und fremde Grundstücke! Bleibt auf den Wegen.
- » Teilt euch auf, wer Papier, wer Verpackungen und wer Restmüll in seinen Eimer sammeln möchte. So kann der Abfall später zum Recycling.
- » Lasst große Teile liegen und meldet die Stelle der Gemeinde. Sie kümmert sich um die Entsorgung.

Die Natur dankt es dir!

© i.m.a.e.v.

Marienkäfer – der feine Unterschied

1. Schau dir den Käfer genau an und arbeite mit dieser Liste:
 - » Gibt es eine „W“-förmige Zeichnung am Halsschild? Dann ist es ein Asiatischer Marienkäfer.
 - » Die Farben der Punkte auf den beiden Deckflügeln können stark variieren: meistens schwarz, bei manchen aber auch rot, gelb oder braun, selten weiß. Dieselbe Art kann diverse Muster ausbilden. Richte dich deshalb nach der Anzahl der Punkte.
 - » Zähle die Punkte. Alle Arten haben zwischen 2 und 24 Punkten. Es gibt auch Käfer, bei denen die Punkte so vermischt sind, dass die Flügeldecke einfarbig wirkt.

Anzahl der Punkte	Name
2	Zweipunkt-Marienkäfer
7	Siebenpunkt-Marienkäfer
19 (oder 21)	Asiatischer Harlekin-Marienkäfer
schwarz	Schwarzer Marienkäfer
schwarz auf schwarz-braunem Kopf	Australischer Marienkäfer

2. Zeichne einen beliebigen Marienkäfer!

© i.m.a.e.v.

Versuch: Humus bestimmen

Anleitung:

1. Wiegt 50 g der Probe im Tiegel ab und notiert das Gesamtgewicht.
2. Stellt den Tiegel auf den Dreifuß unter einem Abzug. Zündet den Bunsenbrenner an und schiebt ihn darunter.
3. Lasst die Probe 20–30 Min. lang glühen, bis sie sich weißlich-grau oder rötlich färbt. Rührt sie zwischendurch mit dem Glasstab um. Achtung: Schutzhandschuhe tragen! Sollte es stark nach verbrannten Haaren riechen, verbrennen Eiweiße. Erklärt ihre Herkunft.
4. Dreht das Gas aus und stellt die Schale mit der Zange vom Dreifuß auf eine gefaltete Zeitung. Lasst die Probe etwa 20 Min. lang abkühlen. Erklärt bis dahin, was im Tiegel verblieben ist.
5. Wiegt den Tiegel erneut und notiert das Ergebnis. Berechnet den Humusgehalt (in %) aus der Gewichts-differenz (Glühverlust).

mineralischer Boden als Rückstand

Hilfe: $\text{Gehalt (\%)} = \frac{\text{Glühverlust [g]} \times 100}{\text{Bodengewicht [g]}}$

© i.m.a.e.v. | nach Wuppertaler Materialien (VE 10) und Werkstatt Boden von NUA NRW (V7)

Nützlinge helfen im Gartenbau

Wenn sich Schädlinge wie Blattläuse über Zierpflanzen, Stauden und Gemüse hermachen, können andere Insekten als Gegenspieler wirken, auch vorbeugend. Die vier Beispiele im Baustein zeigen, wie die Nützlinge v. a. im Gewächshaus erfolgreich Schädlinge fernhalten.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Biologie

Die Schülerinnen und Schüler

- » definieren biologischen Pflanzenschutz;
- » beschreiben die Beziehungen zwischen „Nutz-“ und Schadinsekten;
- » porträtieren 4 Arten Schädlinge und deren Gegenspieler anhand eines Demosets und weiteren Infomaterialien (Poster etc.);
- » beobachten lebende Insekten;
- » besuchen ggf. ein Gewächshaus;
- » unterscheiden Marienkäfer-Arten.

SACHINFORMATION

BIOLOGISCH GEGEN SCHADINSEKTEN

Tierische Schädlinge können große Schäden anrichten. Fressend und saugend gefährden sie den Ertrag und die (Blüten-)Pracht von Pflanzen. Befallenes Gemüse lässt sich nicht mehr vermarkten. Hier können andere Insekten als Gegenspieler wirken, meist nach dem Prinzip der Natur: „fressen und gefressen werden“. In vielen Gewächshäusern sind sie das Mittel der Wahl, um Gemüse, heranwachsende Stauden und Zierpflanzen zu schützen.

Um passende Nützlinge anzusiedeln, vermehren spezielle Firmen solche Fressfeinde und Parasiten. Sie liefern die Nützlinge an Gartenbaubetriebe und Privatleute, die auf die biologischen „Waffen“ der Natur setzen.

BLATTLÄUSE, DIE ALLROUNDER

Die gefräßigen Sauger können bei diversen Pflanzen teils große Schäden anrichten – im Freiland wie in Gewächshäusern. Blattläuse sind in Größe und Farbe sehr variabel, mit und ohne Flügel. Zudem sind sie kaum wählerisch und können sich vielerorts entwickeln. Sie ernähren sich von Pflanzensaft, den sie mit ihrem Stechrüssel saugen. Triebspitzen und Blätter können verkrüppeln, Knospen abfallen und auf ihren Ausscheidungen, dem klebrigen Honigtau, siedeln sich oft Rußtaupilze an. Läuse übertragen auch Krankheiten bzw. Viren (Vektoren). Doch Zierpflanzen mit Schwärzepilzen sind keine Zierde.

Häufige Arten im Zierpflanzen- und Gemüseanbau unter Glas sind die schwarzgrün bis gelbe Gurkenblattlaus (*Aphis gossypii*) und die Schwarze Bohnenblattlaus (*Aphis fabae*). Meist tauchen sie ab Mai auf. Ebenfalls bedeutsam sind die Rosenlaus (*Macrosiphum rosae*), die sich im Frühjahr und Herbst bestens entwickeln kann, und einige Kartoffelblattlaus-Arten.

SCHUTZPOLIZEI MIT PUNKTEN

Die hübschen Marienkäfer kennt jedes Kind. Doch nicht alle Marienkäfer sind gleich, rund 70 verschiedene Arten gibt es in Deutschland, weltweit sind es sogar 4.500. Ihre Farben reichen je nach Art von Rot über Gelb zu Schwarz. Auch die Anzahl der typischen Punkte variiert. Fast allen gemeinsam ist ihr enormer Appetit auf Blattläuse. Sie sind echte Fraßfeinde der Läuse. Am weitesten verbreitet ist der heimische Siebenpunkt, der pro Tag 100 bis 150 Blattläuse vertilgt. Ebenso gefräßig sind seine Larven. Jede einzelne Larve verspeist in den drei Wochen bis zu ihrer Verpuppung 400 bis 600 Blattläuse. Die Nachkommen eines einzigen Marienkäfers können so während des Sommers an die 100.000 Läuse vertilgen. Alle auftretenden Blattlausarten können auch mit Schlupfwespen in Schach gehalten werden. Mehr dazu unten.

EINE SCHILDLAUS NAMENS FLIEGE UND IHR „ERZFEIND“

Die Weiße Fliege (*Trialeurodes vaporariorum*) ist taxonomisch gar keine Fliege, sondern eine Mottenschildlaus. Und vieles ähnelt auch den Läusen: Sie legt ihre Eier von unten an Blätter, die Larven und Adulten saugen an den Pflanzen und scheiden Honigtau aus, der Rußtaupilze fördert. Die Fliege kommt

überwiegend in Gewächshäusern vor und befällt dort z. B. Tomaten und Gurken und einige Zierpflanzen sowie im Freiland Kohl und Bohnen.

Gegen Blattläuse und Weiße Fliegen helfen Schlupfwespenarten, gegen Letztere unter Glas besonders die Erzwespe (*Encarsia formosa*). Die erwachsenen Tiere ernähren sich von Honigtau und Blütennektar und legen ihre Eier in Blattläuse bzw. in Larven der Weißen Fliege ab (Parasitierung). Im Wirt entwickeln sich aus den Eiern Wespenlarven, wodurch die Wirte absterben. Der Erfolg der Erzwespe wird nach ca. 10 Tagen sichtbar: Die Larven der Weißen Fliege verfärben sich schwarz.



oben: Weiße Fliege; unten: Erzwespe, die ein Ei in die Larve der Weißen Fliege legt

WOLLÄUSE UND IHRE HÜBSCHEN GEGENSPIELER

Woll- oder Schmierläuse sind kleine, weichhäutige Insekten mit einer Größe von 3 bis 6 mm. Bevorzugt befinden sie sich an Stängeln, Blattachsen, Blattunterseiten und Wurzelhals der Zierpflanzen. Junge Larven sind sehr mobil und können sich in kurzer Zeit stark ausbreiten. Und wieder typisch Laus: Ihr Honigtau begünstigt Rußtaupilze.

Nützlich dagegen sind der Australische Marienkäfer (*Cryptolaemus montrouzieri*), die Schlupfwespe (*Leptomastix dactylopii*) und die Florfliege (*Chrysoperla carnea*). Letztere kommt häufig zum Einsatz, da dieser Räuber nicht sehr wählerisch, dafür aber seine Larven sehr gefräßig sind. Die erwachsenen Florfliegen ernähren sich hauptsächlich von Nektar, Honigtau und Pollen. Die Weibchen legen bis zu 700 Eier ab. Nicht umsonst werden Florfliegen umgangssprachlich „Blattlauslöwe“ genannt.



Wolllaus

KLEIN UND GEFRÄSSIG – RAUBMILBEN GEGEN SPINNMILBEN

Ganz andere Schadinsekten, die aber auch saugen, sind Milben (aus der Klasse der Spinnentiere). Die Gemeine Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*) ist etwa 0,5 mm groß, grünlich bis hellbraun gefärbt mit zwei dunklen Rückenflecken. Im Herbst und bei extremen Situationen entstehen rote Tiere („Rote Spinne“), die überwintern. Spinnmilben sitzen meist an den Blattunterseiten zahlreicher Kultur- und Zierpflanzen, wo sie durch ihr Saugen typische gelbe Sprenkel und gelbe Blätter verursachen. Bei starkem Befall kleben Gespinnste an Blättern, Blüten und Stängeln. Bei Wärme und trockener Luft vermehren sie sich besonders schnell, wodurch die Pflanzen in kurzer Zeit absterben.

Abhilfe kommt aus der eigenen Verwandtschaft mit einer Raubmilbe (*Phytoseiulus persimilis*). Anders als ihre Beute erscheint ihr Rot leuchtender und ist ihre Gestalt tropfenförmig. Sie bewegt sich flinker und vermehrt sich doppelt so schnell. Damit haben sie gegenüber den Spinnmilben stets die Nase vorn. Ein verwandter Helfer ist die ebenfalls sehr bewegliche Raubmilbe *Amblyseius californicus*. Sie kommt in Zeiten ohne Spinnmilben, ihrer Hauptnahrung, auch länger mit Pollen als Ersatznahrung aus. Gemeinsam bieten die beiden Raubmilben mit ihrem ungleichen Fressverhalten einen Rundumschutz für die Kulturen.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien, z. B. in Heft 26 (Multikopter), 30 (biologischer Pflanzenschutz) und 37 (Eschentriebsterben) unter ima-lehrermagazin.de
- » Anschauungsmaterial (19,50 €) mit echten Insekten (12 Petrischalen) und Broschüre sowie 6-teiliges Posterset bei Katz Biotech AG/Herr Hentschel per Mail an f.hentschel@katzbiotech.de bestellbar. Bitte „Demoset Lehrmaterial“ angeben! Versand Mo–Do
- » Weiteres Infomaterial und Poster unter nuetzlinge.de/downloads/ → infomaterial und → poster
- » Kontakt zu Gartenbaubetrieben (PLZ-Suche) unter beruf-gaertner.de



Raubmilbe (rot) mit junger Spinnmilbe (weiß mit zwei dunklen Rückenflecken)

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Der Baustein arbeitet mit einem Demoset (s. Linkkasten) mit lebenden Schad- und Nutzinsekten sowie einer Posterserie. Bestellen Sie gleich mehrere Sets, möglichst kurz vor Einsatz (3–4 Tage Lieferzeit). Hängen Sie die Poster in der Klasse auf und verteilen Sie die Dosen an Schülergruppen. Zudem sind Lupen und evtl. Mikroskope nötig.

Arbeitsblatt 1 inkl. **Extrablatt** leitet mit konkreten Fragen und Aufgaben zur Betrachtung und Beschreibung der Tiere in einzelnen Entwicklungsstadien sowie Erstellung der Porträts über Schädling/Nützling-Paare an. **Arbeitsblatt 2** soll Ergebnisse anderer Gruppen kompakt sichern und einen Überblick über Anwendungsbeispiele geben. Vielleicht kann die Klasse ein Gewächshaus besuchen. Zwischendurch sensibilisiert die **Sammelkarte** für die Feinheiten der einheimischen und invasiven Marienkäfer-Arten. Die Nützlinge aus dem Demoset sollten binnen eines Tages nach Lieferung ausgesetzt werden, eventuell an befallenen Pflanzen. Die Läuse, tlw. als Futter mit in den Schalen der Nützlinge, sollen in geschlossenem Gefäß entsorgt werden!

Insektenpaare als Gegenspieler

- ① Schau dir mit Lupen und bloßen Augen ganz genau die Tiere in den Plexiglasschalen an. Schau dir die Milben unter dem Makroskop/Mikroskop an.
- ② Ordne die Tiere den „Insekten“ und „Spinnentieren“ zu. Was unterscheidet sie voneinander?
- ③ Von 2 Insektenarten gibt es je 3 Schalen. Erläutere kurz die Lebensstadien eines Insekts. Dein Biobuch hilft dir dabei.
- ④ Welche Arten kennst du als Schädlinge? Lege sie an den Rand.
- ⑤ Welche kennst du als Nützlinge? Ordne sie möglichst den einzelnen Schädlingen zu.
- ⑥ Schau dir die Poster an und überprüfe deine Sortierung.
- ⑦ Suche dir eine Paarung aus und fasse alle Infos dazu aus den Postern zusammen. Beschreibe die Eigenschaften beider Tiere und erkläre, wie die Nützlinge im Garten- und Gemüsebau helfen, Pflanzen zu schützen. Das Extrablatt liefert die Vorlage.
- ⑧ Erkläre den Unterschied zwischen Fraßfeinden und Parasiten.



DAS DEMOSET ENTHÄLT 12 SCHALEN MIT LEBENDEN TIEREN:

- » 1 Schale Blattläuse
- » 3 Schalen Marienkäfer: Eier, Larven, Adulte
- » 1 Schale Weiße Fliegen
- » 1 Schale Erz- bzw. Schlupfwespen (und deren Eier in Weißen Fliegen)
- » 1 Schale Wollläuse
- » 3 Schalen Florfliegen: Eier, Larven, Adulte
- » 1 Schale Spinnmilben: alle Stadien
- » 1 Schale Raubmilben: alle Stadien

Clever gemacht

Schlupfwespen können langfristig und vorbeugend angesiedelt werden, sodass sie schon beim ersten Auftreten von Blattläusen aktiv zur Stelle sind und Zierpflanzen und Gemüse schützen. Dabei hilft der folgende Kniff: Getreideläuse schaden den Sonderkulturen nicht, können also dort ausgesetzt werden. Sie dienen so als „Ersatznahrung“ und Rückzugswirte für Schlupfwespen bis zum Auftreten der ersten Schädlinge.

10 kleine Profis bei der Arbeit

Du hast nun viele nützliche und schädliche Insekten kennengelernt. An jeder dieser Arten ist irgendwas besonders und spannend. Halte in der Tabelle 10 Beispiele fest.



Florfliegen sind gefräßige Helfer gegen Läuse. Wer sie in der Wohnung findet, sollte sie lebend aussetzen!

Name	Gehört zu den ...	Lebt z. B. auf/in ...	Ernährt sich von ...	Seine „Superkraft“ oder Besonderheit ist, dass ...
				Hier steht z. B. Schadpotenzial, Riesen- hunger auf Läuse, spezielles Vorkommen, schnelle Vermehrung, clevere Strategie ...



Humusaufbau für den Klimaschutz

Unsere Böden enthalten große Mengen an Kohlenstoff – und sie könnten noch viel mehr aufnehmen, und zwar durch Humusaufbau. Damit ließe sich sogar der Klimawandel verlangsamen. Der Baustein erklärt vereinfacht, was Humus für die Umwelt leistet und wie LandwirtInnen und GärtnerInnen zu KlimawirtInnen werden.

SACHINFORMATION

KOHLENSTOFF IST ÜBERALL

Alle Bausteine des Lebens enthalten Kohlenstoff (C). C steckt auch im Gestein, in fossilen Brennstoffen wie Kohle, in Torf, Bodenhumus und der Atmosphäre. Ohne Kohlendioxid (CO₂) aus der Luft könnte keine Pflanze wachsen und Biomasse wie pflanzliche Nahrung bilden.

Bei vielen Prozessen werden C-haltige Gase freigesetzt: etwa bei biologischer Atmung und Zersetzung bzw. Fäulnis, Vulkanausbrüchen, Verwitterung von (Kalk-)Gestein und Verbrennung von Stoffen wie Erdöl, Kohle oder Holz. Zu viel Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) in der Atmosphäre sind schädlich, weil sie zum Klimawandel beitragen.

CO₂ wird der Atmosphäre durch die Fotosynthese der Pflanzen entzogen und in Biomasse organisch gebunden. Wird diese im Boden zersetzt, entsteht dort Humus, in dem Kohlenstoff mittel- bis langfristig festgelegt ist. Humusaufbau bietet ein großes Potenzial zum Klimaschutz, aber auch zum Schutz der Böden

vor Starkregen und Dürre (Struktur und Wasserspeichervermögen) und zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit.

58 PROZENT C IM HUMUS!

Humus ist abgestorbene organische Substanz im Boden und entsteht durch Zersetzung von Pflanzenresten, Bodenorganismen und deren Ausscheidungen. Leicht abbaubarer Nährhumus (1/3) wird von stabilem Dauerhumus (2/3) unterschieden. Er bietet eine langsam fließende Nährstoffquelle.

Mit einem Anteil von 58 % ist C der wichtigste Baustein des Humus – neben Stickstoff (N), der auch in allem Lebendigen steckt. Das C/N-Verhältnis im Humus von Ackerböden liegt bei etwa 10:1. Demnach enthält 1 t Humus neben 580 kg C auch 58 kg N.

Unterschiedliche Gehalte an organischem Kohlenstoff (C_{org}) im gesamten Boden resultieren u. a. aus Entstehung, Klima und Nutzung der Böden. Sandböden weisen geringe Gehalte auf, Torfböden hingegen hohe. In Deutschland enthält 1 Hektar Mineralböden unter Acker

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Erdkunde, Wirtschaft, AG Umwelt, Chemie

Die Schülerinnen und Schüler

- » beschreiben den globalen Kohlenstoffkreislauf;
- » bearbeiten einen Sachtext mit Fragen zu Dauerhumus als CO₂-Senke;
- » erklären und vergleichen Methoden zum Humusaufbau (Garten und Acker);
- » erläutern das Prinzip von CO₂- und Humuszertifikaten;
- » bestimmen im Labor den Humusgehalt einer Probe.

in den obersten 30 cm im Mittel 61 t C_{org} und unter Grünland 88 t C_{org}. Etwa 1/10 der Ackerfläche verliert Humus. Tiefer im Boden nimmt der Gehalt durch natürliche Prozesse ab. Die Humusgehalte sollen im Sinne des Boden- und Klimaschutzes gesteigert werden.

BÖDEN ALS CO₂-SENKE

Rechenbeispiele zeigen das große Potenzial des Bodens als CO₂-Senke: Ein Hektar schwach humoser Boden mit einem Humusgehalt von nur 2 % enthält in den obersten 30 cm schon 52 t gebundenen Kohlenstoff. Ein Humusaufbau von 2 auf 2,6 % könnte so viel CO₂/ha festlegen (C-Sequestrierung), wie in der darüberliegenden Luftsäule enthalten ist. Die ca. 80 km hohe Luftsäule über der Fläche von einem Hektar enthält nämlich mit rund 15 t C (bzw. 55 t CO₂) im Vergleich zum Boden relativ wenig Kohlenstoff.

Bei der UN-Klimakonferenz 2015 in Paris entstand die „4 Promille Initiative“: Eine Erhöhung der Humusgehalte in allen Böden der Welt um 4 ‰ pro Jahr könnte die durch Menschen bedingten



Komposte werden bevorzugt nach der Getreideernte ausgebracht. Bis auf wenige Monate im Jahr ist die Kompostausbringung ganzjährig möglich.

CO₂-Emissionen weitgehend kompensieren, auch wenn Anreicherung und Speicherkapazität von Natur aus zeitlich und mengenmäßig begrenzt sind. Das 4‰-Ziel ist optimistisch, aber erreichbar – der Weg dorthin noch weit.

Derzeit wird untersucht, wie die C-Festlegung in landwirtschaftlich genutzten Böden und der Handel mit CO₂-Zertifikaten nachprüfbar gestaltet werden können. Wiederherstellung und Vernässung von Torfmooren, Agroforstsysteme, Zufuhr organischer Dünger wie Kompost und Erhalt von Grünland gelten als Ansatzpunkte. Für die Forstwirtschaft soll die Umweltministerkonferenz im Herbst 2021 Honorarmodelle vorschlagen.

MASSNAHMEN FÜR MEHR HUMUS

Humus kann auf Ackerflächen durch Fruchtfolgen mit mehr Fruchtarten und humusmehrende Kulturen wie tief wurzelnde Hülsenfrüchte angereichert werden. Weiterhin tragen regelmäßige organische Düngung, möglichst ganzjährige Begrünung und z. T. auch reduzierte Bodenbearbeitung und Direktsaat zur Humusmehrung bei. Das Optimieren des pH-Werts (Kalken), eine bedarfsgerechte Düngung und/oder eine Bewässerung erhöhen die Erträge und steigern über

HUMUSAUFBAU: 5 PRAKTISCHE SCHRITTE

- » **Belebend düngen:** Organische Substanz ist Nahrung für das Bodenleben, bringt Umsetzungs- und Humifizierungsprozesse in Gang, stabilisiert die Bodenstruktur.
- » **Unterboden lockern:** Pflanzenwurzeln schaffen Poren, die u. a. für den Luft- und Wasserhaushalt des Bodens wichtig sind [z. B. Versickerung von Regen].
- » **Dauerhaft begrünen:** Pflanzen schützen den Boden vor Verschlämmung und Erosion und verhindern die Auswaschung von Nährstoffen.
- » **Gründüngung zur Rotte bringen:** Flache Einarbeitung lockert den Boden und regt durch Sauerstoffzufuhr den Ab- und Umbau des organischen Materials an.
- » **Für höchste Fotosyntheseleistung:** Organisches Material belebt den Boden, der z. B. Trockenheit besser abpuffert und abiotischen Stress für die Pflanzen reduziert – die Fotosyntheseleistung steigt.

mehr Wurzel- und Ernterückstände den Humusgehalt.

Die ökologische und die regenerative Landwirtschaft setzen für die Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit besonders auf Humusaufbau und beur-

teilen Anbauverfahren deshalb mit Blick auf ein ausgewogenes Bodenleben und die Stoffwechselaktivität der Pflanzen. Kernpunkt ist der im Humus gebundene Kohlenstoff. Vergleichbare Ansätze lassen sich in Gartenbau und Hausgarten umsetzen. Laub, das im Herbst als Streuschicht verrottet, trägt zum Erhalt des Bodenumus bei. Gras- sowie Gehölzschnitt und sogar Kaffeesatz im Komposthaufen entsprechen dem, was LandwirtInnen mit organischen Düngern, Ernteresten, Zwischenfrüchten und phosphatarmem Kompost (aus Grünschnitt) im Ackerbau machen.

Mit Ernteprodukten entzogene Nährstoffe müssen ersetzt werden, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten. Die organische Düngung hat dabei eine Sonderrolle, da sie dem Boden neben Nährstoffen auch gebundenen Kohlenstoff zuführt und damit als Grundlage für den Humusaufbau dient. Auch die Qualität der organischen Dünger zählt: 1 t frischer Kompost liefert rund 71 kg C, der im Boden verbleibt. Wie oben erwähnt muss das Verhältnis zum Stickstoff (N) stimmen, also muss der Boden für den Aufbau von Humus auch mit N versorgt werden. Dies gelingt am besten mit N-haltigen Substraten wie eben Kompost.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Themen und Materialien aus Lehrermagazin, z. B. in Heft 20 (Bodenarten) und 44 (Humus) unter ima-lehrermagazin.de
- » Sonderheft „Komposthaufen und Biotonne“ und Unterrichtsposter „Boden“ unter ima-shop.de
- » Materialsammlung unter bodenwelten.de/content/unterrichtsmaterialien
- » VHE-Magazine „HuMuss Garten“ und „HuMuss Land“ unter vhe.de/publikationen/humuss/
- » Ergebnisse der Bodenzustandserhebung im Auftrag der Bundesregierung unter thuenen.de/de/boden/ → [Bodenzustandserhebung Landwirtschaft](http://thuenen.de/de/boden/)



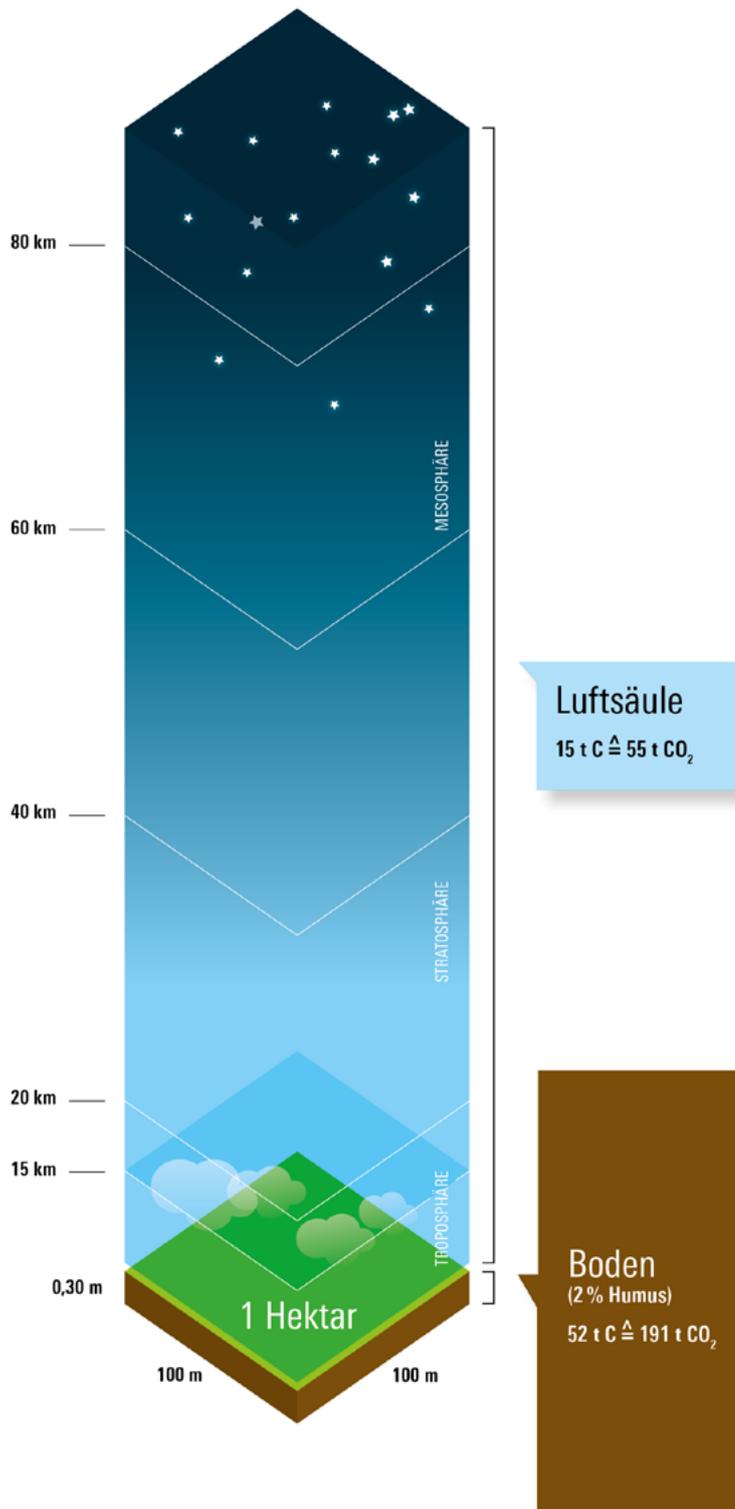
METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Das Thema schließt sich gut an alle Unterrichtseinheiten zu Bodenqualität und Klimawandel an. Die (an-)organischen Bestandteile des Bodens sollten den SchülerInnen bekannt sein. Die Jugendlichen können sich das Thema mit dem Text selbst erarbeiten und Fragen in Kleingruppen klären. Die ersten Aufgaben auf **Arbeitsblatt 1** und das **Extrablatt** erklären den Wert von Humus und verdeutlichen die immense Bedeutung des Elements C. Weitere Aufgaben behandeln Dauerhumus als CO₂-Senke. Bevor die Klasse mit **Arbeitsblatt 2** Methoden zum Humusaufbau in Garten und Acker erläutert, bestimmt sie im Schullabor mit dem Versuch auf der **Sammelkarte** den Humus- bzw. C-Gehalt einer Probe. Diskutieren Sie dessen Potenzial für Humusaufbau. Abschließend lernen die SchülerInnen mit der **Statistikgrafik** (S. 25) die Idee der CO₂- und Humuszertifikate zur Förderung von Humus kennen. Im Glühversuch der **Sammelkarte** verbrennt die organische Substanz, der mineralische Boden bleibt als Rückstand übrig. So kann der Humus indirekt bestimmt werden.

Kohlenstoff und Humus

Kohlendioxid- bzw. Kohlenstoffgehalte
in der Luftsäule über einem Hektar Grund

- ① Lies die Sachinformation und markiere wichtige Begriffe.
- ② Verschaffe dir mit dem Extrablatt einen Überblick über das C-Vorkommen der Erde. Vergleiche die Mengen.
- ③ Beschreibe die Vorgänge der C-Kreisläufe auf der Erde: Wird mehr gebunden oder freigesetzt? Welche Werte steigen langfristig?
- ④ Beantworte die folgenden Fragen zum Text:
 - Wie kommt das CO₂ aus der Luft in den Humus im Boden?
 - Welche Böden sind besonders humusreich? Wo findet man von Natur aus wenig Humus?
 - Wie viel Kohlenstoff enthält der Boden und wie viel kann er aufnehmen?
 - Was besagt die „4-Promille-Initiative“?



Bodenumus als CO₂-Senke

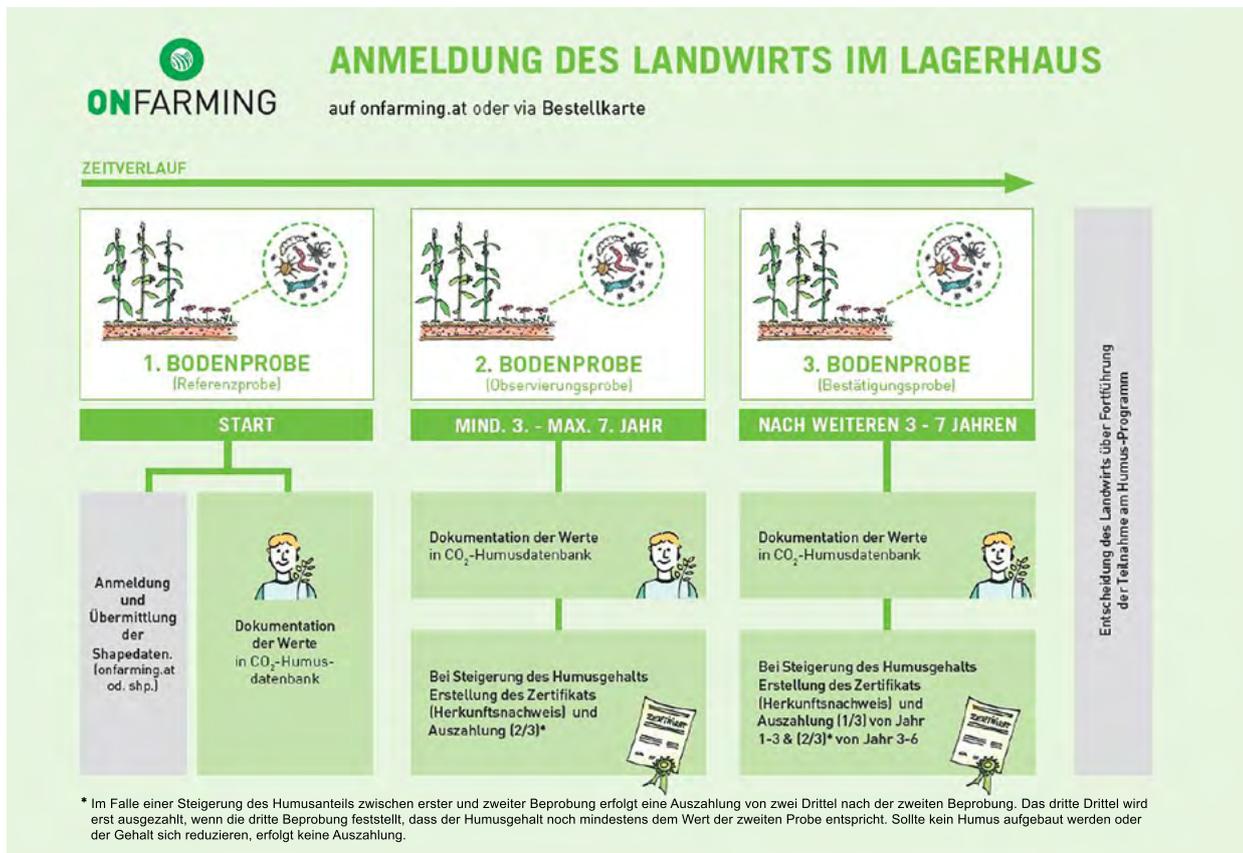
- ① Liste nochmal alle Maßnahmen auf, die im Text genannt wurden, und erläutere kurz, was dort gemacht wird. Recherchiere online unter www.agrilexikon.de, falls du die Begriffe nicht kennst.
- ② Vergleiche die Angaben der Tabelle, welche Maßnahmen der Landwirtschaft wie viele Tonnen C pro Jahr und Hektar binden können.

Tabelle 2: Potenziale der C-Bindung
zusammengestellt anhand eigener Messungen und der Literatur

Maßnahme	C-Bindung t ha ⁻¹ a ⁻¹	Erläuterungen
Umwandlung von Ackerland in Grünland, begrünte Dauerbrache	> 1,0	dauerhafte Bodenbedeckung und Zufuhr organischer Substanz, fehlende Bodenbearbeitung
Anbau mehrjähriger Leguminosen und deren Gemenge mit Gräsern	> 0,5	abhängig vom Ertrag, der Nutzungsdauer und der Bestandszusammensetzung
Düngung mit Stalldung und Komposten	> 0,5	abhängig von der Menge und der Qualität der organischen Substanz
Reduzierte Bodenbearbeitung (pfluglos, Direktsaat)	0 bis 0,25	abhängig vom Standort (Boden, Klima), der Fruchtfolge und Düngung
Umstellung auf ökologischen Landbau	0 bis 0,5	abhängig von der Vorbewirtschaftung (dem Humus-Ausgangsgehalt) sowie der Art des ökologischen Landbaus (Struktur, Intensität, Anbauverfahren)

- ③ Erläutere 3 Gründe, warum sich nicht alle Maßnahmen uneingeschränkt umsetzen lassen.

Kohlenstoff im Boden (ver)kaufen



Um die Leistung des Humusaufbaus bzw. der CO₂-Bindung zu honorieren, entstand die Idee des Handels mit CO₂-Zertifikaten. Spezielle Programme von Genossenschaften, Stiftungen und Unternehmen bringen LandwirtInnen und Unternehmen bzw. private UnterstützerInnen und KlimapatInnen zusammen. Sie schließen Verträge. Die teilnehmenden LandwirtInnen fördern durch gezielte Bodenbearbeitung und Pflanzungen den Humusaufbau und erhöhen so die CO₂-Speicherung im Boden (Klimafarming, Carbon Farming). Regelmäßige Bodenproben weisen die Gehalte nach. Für die gebundene Menge wird ein Zertifikat ausgestellt (Soil Carbon Credits),

das an KäuferInnen vermarktet wird, die z. B. CO₂-Emissionen für Reisen und die Herstellung von Produkten kompensieren oder einfach Klimaprojekte unterstützen möchten. 1 Tonne CO₂ kostet z. B. 45 €. Das Geld geht als kleines Zubrot an die „CO₂-Bauern“, an die HändlerInnen bzw. KoordinatorInnen und teils in die Forschung.

Damit die Programme gerecht für Beteiligte und nachhaltig für die Umwelt sind, müssen sie einige Kriterien beachten: Messbarkeit der CO₂-Bindung, Erhalt des aufgebauten Humus sowie mögliche Über- und Verlagerungen bei Klima- und Bodeneffekten von Maßnahmen. Erste Initiativen fordern daher eine Klimabilanz aller Prozesse der teilnehmenden Betriebe.

© i.m.a.e.v. | Grafik: Programm „Zukunft Erde“ von Lagerhaus, Österreich

IDEEN FÜR DEN EINSATZ IM UNTERRICHT

Fächer: Erdkunde, Politik, Gemeinschaftskunde, Wirtschaft

Aufgaben zur Grafik:

- » Erkläre nochmal kurz den Zusammenhang von Humus und CO₂ im Boden.
- » Die Grafik zeigt ein Programm-Beispiel. Beschreibe den dargestellten Ablauf von Anmeldung bis Auszahlung.
- » Nenne 3 Beispiele für typische KäuferInnen von solchen Zertifikaten. Wofür sind die Zertifikate wichtig?

Aufgaben zum Hintergrund:

- » Recherchiere online weitere Infos zu solchen Projekten, z. B. unter stiftunglebensraum.org.
- » In Deutschland nehmen mehr als 340 LandwirtInnen mit mehr als 14.000 ha am Humusaufbauprogramm der CarboCert GmbH teil. Schau in der Landkarte unter carbocert.de nach Teilnehmenden in deiner Region.
- » Diskutiere mit deiner Klasse: Wie bewertet ihr die Grundidee des Handels mit CO₂-Zertifikaten zur Kompensation von CO₂-Ausstoß? Sollen auch LandwirtInnen, die vorher womöglich humuszehrend gewirtschaftet haben, Geld für den Humusaufbau bekommen?

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.

WAS BEDEUTEN ÖKOLOGISCHE UND REGENERATIVE LANDWIRTSCHAFT?

Es handelt sich um verwandte Ansätze. Ökolandbau ersetzt die mit den Ernteprodukten entzogenen Nährstoffe durch organische Dünger wie tierische Exkremente, Gründünger etc. Die Regenerative Landwirtschaft strebt stärker den natürlichen Aufbau einer lebenden organischen Substanz im Boden an. Dazu braucht es die Fotosyntheseleistung der Pflanzen und den Austausch von Nähr- und Wirkstoffen, Energie und Wasser zwischen Pflanzen und Bodenleben. Die Spanne der Empfehlungen ist groß: Manche reduzieren nur den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutz- und zugekaufter Düngemittel, andere minimieren sogar organische Dünger. Anders als im Ökolandbau, für den durch Gesetze und Richtlinien genaue Grenzen existieren, gibt es für die Regenerative Landwirtschaft nur Leitbilder. Ein systematischer Ansatz oder eine gesetzlich gefasste Definition fehlen dazu noch.

Mehr zu organischer Substanz ab Seite 21.



WARUM KEIN HUMUSAUFBAU OHNE STICKSTOFF (N)?

Der Kohlenstoff- und Stickstoffhaushalt der Böden sind eng verknüpft: Die organische Substanz im Boden weist ein Verhältnis von C zu N von etwa 10 zu 1 auf. Der N-Gehalt stammt z. B. aus tierischen und pflanzlichen Eiweißen. Die Humifizierung, sprich der Humusaufbau, bringt also immer auch eine Anreicherung von Stickstoff; N ist sogar für den Humusaufbau erforderlich. Zu beachten ist, dass ein hoher N-Einbau in den Boden – selbst wenn zunächst eine Festlegung im Humus erfolgt – einen potenziell umweltschädlichen N-Überschuss bewirken kann, der beim Humusabbau in Luft oder Grundwasser entweichen kann. Humuserhalt ist also wichtig!

WAS IST EINE STREUOBSTWIESE?

Anders als auf einer Obstplantage stehen auf einer Streuobstwiese Obstbäume gemischt mit anderen Gewächsen, z. B. Wiesen und Sträuchern. Bei der in Deutschland am häufigsten vorkommenden Form einer Streuobstwiese wachsen hochstämmige Obstbäume auf einer Wiese oder Weide, also eine Kombination von Ober- und Unternutzung. Rund 300.000 Hektar Streuobstbestand gibt es in Deutschland. Auch einzelne Obstbäume auf Privatgrundstücken oder entlang von Alleen zählen dazu. Sie alle leisten einen enorm wichtigen Beitrag zur Artenvielfalt und zur Kulturlandschaft.

Mehr zu Streuobst ab Seite 11.

WOHER BEKOMMT MAN NÜTZLINGE?

Wer mehr Nützlinge braucht, als sich im Umfeld angesiedelt haben, kann die kleinen Helfer zur biologischen Schädlingsbekämpfung im Fachhandel und übers Internet kaufen. Marienkäfer, Florfliege & Co. werden samt Gebrauchsanweisung geliefert. Nur bei extremen Temperaturen verschicken die Anbieter nicht, weil es die Tiere gefährdet. Nützlinge sollten stets bei der ersten Schädlingsattacke bestellt und schnellstmöglich ausgebracht werden. Florfliegen gegen Thripse und Blattläuse in geschlossenen Räumen kommen etwa als Larven in Pappwaben daher, die Sie einfach über den befallenen Pflanzen ausklopfen. Die Eier des Siebenpunkt-Marienkäfers werden gegen Blattläuse im Freien in die Pflanzen gelegt, die Eier des Australischen Marienkäfers gegen Wollläuse streut man im Gewächshaus oder auf der Fensterbank darüber. Gartenbau- bzw. Gemüsebaubetriebe rechnen meist mit Läusen und züchten deshalb selbst Schlupfwespen an Getreideläusen vor.

Mehr zu Nützlingen ab Seite 17.



WAS SOLLTEN PASSANTEN AM FELDRAND BEACHTEN?

Felder und Wiesen sind zwar öffentlich zugänglich, aber die Flächen und ihre Erträge gehören den LandwirtInnen, die sich um sie kümmern. Von der Saat bis zur Ernte darf man sie nicht betreten oder befahren, um möglichen Schäden vorzubeugen. Auch Hunde und Pferde sollen auf den Wegen bleiben. Ein Picknick ohne Spuren oder Drachensteigen auf einem Stoppelfeld schadet nicht. Wichtig ist, dass keine Abfälle und Keime zurückbleiben, besonders auf Wiesen. Auf der Weide können Kühe Stellen mit ihren Fladen und fremdem Kot meiden. Doch bei der Futterernte wird alles gemischt. Die Qualität leidet, mehr noch: So können z. B. Salmonellen oder MRSA-Keime eine Herde infizieren und großen Schaden anrichten.

Mehr zu Futter und Tiergesundheit ab Seite 7.



Kann ich auch: Apfelmus

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



ZUTATEN

für 4–5 Gläser à 400 ml
oder Frischverzehr
für 10–12 Personen

2 kg reife Äpfel,
Zucker nach Bedarf



Super zum
Verwerten von
Fallobst!



1. FRÜCHTE VORBEREITEN

Äpfel waschen. Schälen ist – je nach Vorliebe – nicht nötig. Die Äpfel vierteln und das Kerngehäuse entfernen. Wenn die Äpfel unschöne Stellen haben, diese herausschneiden.

2. ÄPFEL ERHITZEN

Die Apfelstücke mit etwas Wasser in einem Topf erhitzen. Bei mittlerer Hitze weich kochen und regelmäßig umrühren.

3. ZU MUS VERARBEITEN

Den Topf vom Herd nehmen und die Apfelmasse durch ein Sieb streichen. Falls das Mus noch zu stückig ist, etwas stampfen oder pürieren. Nach Bedarf mit Zucker abschmecken.



4. ALS KONSERVE ABFÜLLEN

Wird das Apfelmus nicht frisch verzehrt, portionsweise in Gefrierdosen füllen und einfrieren oder zum Einkochen noch einmal kurz unter Rühren im Topf erhitzen. Passende Gläser heiß ausspülen und heißes Mus vorsichtig einfüllen. Direkt mit Schraubdeckeln (Twist-off) verschließen.



TIPPS

- » 1–2 süße Birnen, 1 Zimtstange oder mehrere Gewürznelken mitkochen. Birnen genauso vorbereiten wie die Äpfel. Zimtstange bzw. Gewürznelken vor dem Musen entfernen.
- » Wer das Mus besonders fein mag, passiert das Obst mit der Flotten Lotte statt durch das Sieb. Dabei praktisch: Schalen und Kerngehäuse braucht man nicht entfernen.
- » Schmecken die rohen Äpfel alter Sorten noch sehr sauer, mehrere Wochen ungekühlt lagern. Sie reifen dann bis zur Genussreife nach.



Bewegungsspiel zu natürlichem und menschengemachtem Treibhauseffekt mit GrundschülerInnen



Bestimmung der Gewässergüte mit dem Saprobienindex (Leistungskurs Biologie)

Naturschule Aggerbogen: erleben – forschen – selber machen!



Seit mehr als 25 Jahren bietet die Naturschule am Ufer der Agger Exkursionen, Abenteuer und Kreatives, um Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen die Natur mit all ihren Facetten nahe zu bringen und den Blick für die kleinen Wunder am Wegesrand zu schärfen.

Das Motto lautet frei nach Wilhelm Busch: „Die Welt, obgleich sehr wunderbar, ist wunderbar für dich und mich!“. Im ca. 16 Hektar großen Landschaftsgarten Aggerbogen Lohmar (Rhein-Sieg-Kreis/NRW) betreut das Naturzentrum schwerpunktmäßig Schulklassen und Kita-Gruppen, bietet aber auch Einzelveranstaltungen für Kinder, Jugendliche und Erwachsene an. Außerdem gibt es Fortbildungsangebote für Lehrkräfte und ErzieherInnen.

Besonders umfangreich ist das Programm für SchülerInnen. Inhaltlich werden Themen des Sachunterrichts der Grundschulen sowie des Fachunterrichts der Orientierungs- und Sekundarstufen aufgegriffen. Als außerschulischer Lernort bereichert und ergänzt die Naturschule den Unterricht, um Freude an der Natur zu vermitteln, in ökologische Denkstrukturen einzuführen, für Umweltprobleme zu sensibilisieren und zu nachhaltigem Verhalten anzuregen. Dies geschieht in erster Linie mit allen Sinnen, inzwischen aber auch ergänzt durch digitale Elemente. Weitere Informationen unter naturschule-aggerbogen.de

7xjung
Der Lernort von
GESICHT ZEIGEN!



7xjung – der Lernort für Zusammenhalt und Respekt

Direkt im Herzen von Berlin, nur eine Station vom Hauptbahnhof entfernt, liegt der Lernort „7xjung“ der Initiative „Gesicht Zeigen!“. Inszenierte Räume, außergewöhnliche Exponate und innovative Methoden fördern hier einen besonders authentischen Austausch in der Gruppe, der langfristig trägt.

Es geht um zentrale Themen unseres Zusammenlebens. Die Workshops behandeln Diskriminierung, Identität und Zusammenhalt – gerade in Zeiten von Corona. Die Teilnehmenden sprechen über Rechtspopulismus, Rassismus und Demokratie. Und was ist eigentlich Antisemitismus, wie war das in der Nazi-Zeit – und wer ist heute betroffen?

Eigens von Gesicht Zeigen! konzipierte Methoden machen jede Interaktion einmalig. Gearbeitet wird in Kleingruppen von 10 bis 15 Personen. Je ein/e BildungsreferentIn verknüpft die konkreten Erlebnisse und Meinungen der Teilnehmenden mit dem jeweiligen Schwerpunktthema und aktuellen gesellschaftspolitischen Bezügen. Bei den Workshops geht es auch darum, was es heißt, Gesicht zu zeigen. Wie kann jede/r Einzelne aktiv werden? Denn der Slogan des Lernorts von Gesicht Zeigen! ist: „Everybody can be a change agent“. Und das betrifft neben Schulklassen auch PädagogInnen. 7xjung bietet daher auch passgenaue Fortbildungen für ganze Kollegien an.

Alle Infos zu den Angeboten von Gesicht Zeigen! auf 7xjung.de oder direkt telefonisch unter 030-03080825.

Lernen unter der Berliner S-Bahn – hier kommt jede/r gut an.

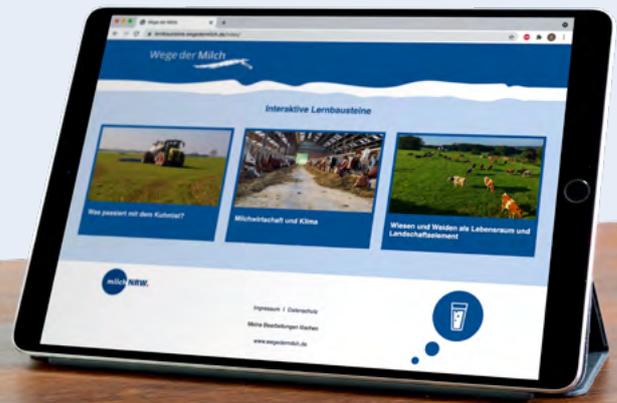


Wege der Milch erkunden mit interaktiven Lernbausteinen

Was passiert mit dem Kuhmist? Welchen Zusammenhang gibt es zwischen Milchwirtschaft und Klima? Welche Rolle spielt Grünland als Lebensraum und Landschaftselement?

Zu diesen wichtigen Themen hat das Bildungsprojekt „Wege der Milch“ der Landesvereinigung der Milchwirtschaft NRW e. V. drei interaktive Lernbausteine entwickelt. Sie sind auf der Internetseite wegedermilch.de → Lehrmaterial → Digitale Lernbausteine verfügbar und können hervorragend für Hausaufgaben und Homeschooling genutzt werden. Lehrkräfte der weiterführenden Schulen erhalten damit Lernmodule für den digitalen Unterricht (z. B. für Biologie und Geografie) mit interessanten, gut verständlichen Tools.

In Videos, Bildergeschichten, Schätzfragen und Stationenlernen lassen sich jetzt Inhalte zur Milchkuhhaltung online bearbeiten, auch zur Vor- oder Nachbereitung von Hofbesuchen. Dazu sind unter anderem Textfelder auszufüllen, Schieberegler einzustellen oder individuelle Mindmaps zu gestalten. Jedes Ergebnis kann dann mit einem Link mit der Lehrkraft und/oder den MitschülerInnen geteilt sowie als pdf gesichert werden.



www.wegedermilch.de

Foto: Sarah Kienapfel

– ADVERTORIAL/ANZEIGE –

Hagemann
seit 1929

MIT HAGEMANN DURCH DEN SOMMER

ZUCHTSETS MARIENKÄFER

- in Ihrer Wunschwoche zugestellt, 2-4 Wochen Vorlauf
- exklusiv bei Hagemann
- alles Notwendige für die Aufzucht
- viel tolles Zubehör

ZUCHTSET, KOMPAKT

- mit 10-15 Larven

Art.-Nr. 80041-45 **36,90**

GESCHENKSET

- mit Larven-Gutschein (Lieferung der Larven portofrei)

Art.-Nr. 81149-45 **44,90**



GRUPPEN-PROJEKTSET

- mit 30-45 Larven, Netz und reichlich Zubehör

Art.-Nr. 81280-45 **99,90**

LARVEN-NACHBESTELLUNG

- 10-15 Larven

Art.-Nr. 80317-45 **19,90**

ZUCHTSET SCHMETTERLINGE

ZUCHTSET, KOMPAKT

- Komplettsset mit 5 Raupen

Art.-Nr. 80008-45 **36,90**

RAUPEN-NACHBESTELLUNG

- aus deutscher Zucht

- 5 Raupen

Art.-Nr. 80017-45 **19,90**



WEITERE SETS



BEOBSACHTUNGS-KOMPOSTER

- Abbauprozess verschiedener organischer Materialien beobachten
- praktisch „in einen Komposthaufen hineinsehen“

Art.-Nr. 81086-45 **69,90**



UV-ALARM-ARM BAND

- „Alarm schlagen“ bei hoher UV-Strahlung
- schützt bei Beachtung vor Sonnenbrand
- Perlen färben sich durch UV-Strahlung bunt

Art.-Nr. 81518-45 **2,95**



FOTO-SOLARPAPIER (40 BLATT)

- Fotografieren mit Sonnenlicht
- Spezialpapier (Cyanographie)
- aufgelegte Gegenstände hinterlassen nach kurzer Belichtung in der Sonne ihre Kontur
- Fixierung mit Wasser

Art.-Nr. 80064-45 **29,90**



WURZEL- UND REGENWURM-BEObACHTUNGS-SET (2 STK.)

- zwei Beobachtungs-Vivarien
- beobachten wie Wurzeln wachsen und Regenwürmer Gänge graben

Art.-Nr. 81191-45 **54,90**



fORSCHER
WERKSTATT

... und Lernen wird zum Abenteuer!

Alle Preise verstehen sich in EUR inkl. MwSt. - Stand Februar 2021 - Versandkosten Deutschland 3,95 € bzw. 4,95 € Österreich - Produktinhalte: Unsere Artikel sind zum Unterrichten bzw. zur Ausübung unter Aufsicht eines Erwachsenen (Vergewissern Sie sich bitte beim jeweiligen Produkt für www.hagemann.de)



Einblicke in die Expedition auf S. 11–14!

Neu im Shop:

Arbeitsheft „Expedition in die Biodiversität“

Das Herzstück des neuen Arbeitsheftes sind fünf handlungsorientierte Lernstationen zu Blühstreifen, Streuobstwiese, Abrisskante/Sandarium, Naturschutzmaßnahmen im Ackerbau und Lebensräume auf dem Hof. Begleitend sind praktische Tipps zur inhaltlichen und organisatorischen Vorbereitung des Hofbesuches sowie zur schulischen Nachbereitung enthalten. Nach dem Hofbesuch können die Lernenden auf ihr gewonnenes Wissen zurückgreifen und sich für Biodiversität in ihrem eigenen Umfeld stark machen. Die Arbeitsblätter zu den Lernstationen stehen zum kostenlosen Download bereit.

Die Broschüre richtet sich an alle Aktiven, die einen Besuch einer Schulklasse auf dem landwirtschaftlichen Betrieb durchführen und Biodiversität für Schulkinder anschaulich darstellen möchten.

**Broschüre, DIN A4, 40 Seiten zzgl. 21 Arbeitsblätter zum Download
Preis: 0,00 Euro (zzgl. Handling-Pauschale) | Download kostenlos**

Neu im Shop:

Flyer „EinSichten“ zu Legehennen

Die Flyer-Serie bietet nun auch Infos über die mobile Hühnerhaltung: im neuen Flyer „Mobilställe für Legehennen“. Dieses System der Freilandhaltung ist nicht neu, doch verbreitet es sich in den letzten Jahren zunehmend. Immer mehr Hennen legen ihre Freiland Eier, oft bio-zertifiziert, in einen Stall, der auf Rädern die Weide wechseln kann. Der Info-Flyer erklärt diese besondere Haltungsform.

Einen Überblick über die Legehennenhaltung insgesamt gibt der gleichnamige Flyer, der parallel aktualisiert wurde. Er erläutert kompakt die gängigen Haltungsformen, ihre Unterschiede und was uns der Eier-Code über die Herkunft des Eies mitteilt.

**Flyer, DIN lang, jeweils 6 Seiten
Preis: 0,00 Euro (zzgl. Handling-Pauschale) | Download kostenlos**



Impressum Heft 45 (02/2021)

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

Texte, Redaktion: Dr. Stephanie Dorandt/i.m.a (V.i.S.d.P.), Stefanie May/AgroConcept, Thorsten Timmerarens/Didacta-Verband, Lisa Hauck/AgroConcept, Friederike Krick/Agar-press, Dr. Andreas Frangenberg/factum est

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

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

Gestaltungskonzept: Alexander Aczél
Layout: Grafikdesign Sarah Kienapfel
Illustration: AgroConcept GmbH
Das Lehrermagazin **lebens.mittel.punkt** erscheint quartalsweise.

Interessieren Sie sich für den regelmäßigen Bezug unseres Magazin? Schreiben Sie eine E-Mail an redaktion@ima-lehrermagazin.de Oder nutzen Sie das Online-Bestellformular unter ima-agrar.de → **Lehrermagazin** → **Abonnieren**.

Mit freundlicher Unterstützung der landwirtschaftlichen Rentenbank



rentenbank

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

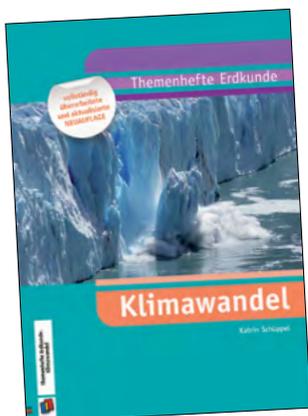


Neu im Shop:

Broschüre „Pflanzliche Samen“

Die Broschüre vermittelt Grundlagenwissen zu Entwicklungsstadien und Wachstum von Pflanzen. Im Fokus stehen dabei unterschiedliche Pflanzensamen, deren Aufbau und Funktion. Die ausgewählten Arten umfassen einheimische Nutz- und Heilpflanzen, die für unsere Ernährung und Gesundheit von Bedeutung sind. Im Sinne eines Arbeitsheftes für den Einsatz in der Primar- und Sekundarstufe finden sich am Heftende mehrere Experimente, die SchülerInnen praktisch durchführen können. Das Heft wurde in Kooperation mit dem Grünen Labor Gatersleben entwickelt und regt Lehrkräfte zum außerschulischen und erlebnisorientierten Lehren bzw. Lernen an.

**Broschüre, DIN A4, 36 Seiten
Preis: 0,00 Euro (zzgl. Handling-Pauschale) | Download kostenlos**



Arbeitsheft

Klimawandel

Das Heft diskutiert den Klimawandel und Maßnahmen auf lokaler bis globaler Ebene sowie Konfliktpotenziale und Klimagerechtigkeit. Es thematisiert die Ansätze der Klimaforschung, Ursachen und Folgen der globalen Erwärmung, beispielhaft für einzelne Weltregionen und das Wetter in Deutschland. Landwirtschaft spricht es nur in Kapitel 3 zur globalen Erwärmung und zum Klimaschutz auf den Doppelseiten zum Einkaufen an. Auch Emissionshandel, nachhaltige Energie und Mobilität, Kyoto-Protokoll und die Fridays-For-Future-Bewegung kommen vor.

Das Werk ist logisch aufgebaut und abwechslungsreich wie schülerorientiert gestaltet. Für Förderbedürftige könnte die gute Gliederung noch stringenter sein. Insgesamt geben die Texte Wesentliches didaktisch reduziert und sachlich richtig wieder. Manche Schmuckbilder sollten zugunsten von erkenntnisbringenden Materialien wegfallen. Die Aufgaben reichen von traditionellen Arbeiten mit Texten und Diagrammen hin zu kooperativen Lernformen des Mysterys und Diskussionen. Die Lehrkraft sollte selbst eine weitere Differenzierung je nach Leistungsniveau, ein Ordnungssystem (z. B. Nachhaltigkeitsviereck) und außerschulische Erkundungen ergänzen.

Verlag, Jahr: Verlag an der Ruhr, 2020
Titel: Themenhefte Erdkunde – Klimawandel
ISBN: 978-3-8346-4457-2 | **Bundesland:** alle
Schulformen: Sekundarschulen (Sek I)
Fächer: Erdkunde, Mensch und Umwelt, weitere Gesellschaftswissenschaften | **Klassenstufen:** 7.–10. Klasse
Seitenanteil Landwirtschaft: 2 von 48
Besonderheit: Fächerübergreifender Einsatz möglich

Lernapp

Land in Sicht

Die App behandelt die Landwirtschaft und die Debatte um deren Zukunft in vier Einheiten – übersichtlich und gut miteinander vernetzt: Wandel, Dünger und Agrarchemie, EU-Agrarpolitik und Tierhaltung und Tierschutz. Sie läuft auf allen digitalen Endgeräten (bevorzugt Smartphones oder Tablets) und funktioniert nach kurzer Einarbeitung einfach und intuitiv. Jede/r SchülerIn bearbeitet die Bausteine in beliebiger Reihenfolge, aber interaktiv mit der Klasse, z. B. mit Wortwolken.

Die Themen sind kritisch, aber offen gestaltet. Die Jugendlichen setzen sich mit diversen Quellen und kontroversen Betrachtungen auseinander. Sie lernen Einfluss- und Handlungsoptionen kennen. Die Kontroversen sind prägnant formuliert, dadurch teilweise zu knapp geraten, was das Material ausgleicht. Es enthält zielführende Grafiken, Texte und weiterführende Links. Häufig sollen die SchülerInnen ihre Meinung oder Entscheidung formulieren und begründen. Am Ende können Handlungsprodukte wie Plakate entstehen. Die App lässt sich sehr gut im Distanz- und Ganztagsunterricht sowie in Projekten einsetzen, muss aber unterrichtlich vor- und nachbereitet werden.



Herausgeber: Greenpeace, 2020 | **Titel:** Land in Sicht
Bundesland: alle **Schulformen:** Sekundarschulen, Gymnasium **Fächer:** Politik, Geographie oder Sozialkunde **Klassenstufen:** 10.–13. Klasse **Seitenanteil Landwirtschaft:** alle **Besonderheit:** Handbuch für Lehrkräfte erhältlich



Arbeitsheft

ERLEBNIS

Das Lehrwerk bietet handlungsorientierte Lernanlässe. Prozessorientiert erwerben die Lernenden Kenntnisse über Wertschöpfungsketten. So werden Milchherzeugung, Hühnerhaltung, Aquakultur, Pflanzenbau und Düngung, Gentechnik und Bio-Betriebe sowie Ökobilanzen, Saisonalität und Regionalität von Lebensmitteln angesprochen. Unter dem Fokus der Nachhaltigkeit (nur 3-Säulen-Modell) stehen verschiedene Ernährungsweisen und Inhaltsstoffe auf dem Prüfstand. Praktische Vorhaben sind z. B. das eigene Herstellen von Pizza, Smoothies oder Brot.

Die Aufgaben variieren zwischen klassisch-operationalisierten Formaten, Recherche, Beobachtungen und Versuchen. Sie sind deutlich differenziert, was sich auf den Förder- und Forder-Seiten fortsetzt. Ungewöhnlicherweise werden die vielen Aufgaben vor den Materialien genannt. Die Texte und Materialien sind gelungen, insofern sie noch aktuell sind. Die Hühnerhaltung ist teilweise nicht angemessen dargestellt, die Informationen zum Schnäbelkürzen sind veraltet. Der Anbau von Zwischenfrüchten wirkt wie eine Besonderheit des Öko-Landbaus. Lobenswert ist der Beitrag zur Berufsorientierung und zum außerschulischen Lernen.

Verlag, Jahr: Schroedel, 2020 | **Titel:** Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften – Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung | **ISBN:** 978-3-507-70085-7
Bundesland: alle außer Bayern | **Schulformen:** Sekundarschulen | **Fächer:** Naturwissenschaften (Wahlpflicht) | **Klassenstufen:** 8.–10. Klasse | **Seitenanteil Landwirtschaft:** 80 von 80 | **Besonderheit:** Lösungsbuch, Lehrermaterialien und BiBox mit digitalen Materialien 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 stammen aus ihrer Feder. Alle ungekürzten Rezensionen finden Sie unter 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



Die Druckerei leistet einen wirksamen Beitrag zum Umweltschutz nach den Auflagen des "Blauen Engel" (alkoholfreier Druck, vegane Druckfarben, umweltfreundliche Verbrauchsmaterialien, 100% Ökostrom).

