



information.
medien.agrar e.V.

DAS LEHRERMAGAZIN

lebens.mittel.punkt

Natur, Landwirtschaft & Ernährung in der Primar- und Sekundarstufe

3/2016
Heft 26

Guck mal, wer da pickt

Einblick in die
Geflügelhaltung



SEITE 07 Nur sauber bleibt lecker – Hygiene beim Umgang mit Lebensmitteln

SEITE 17 Im Dienste des Ganzen – Ökosystem-Dienstleistungen und Landwirtschaft

SEITE 21 Landwirtschaft per Multikopter – Mit Technik und Nützlingen gegen den Maiszünsler

Termin:

Lehrerkongress des Bauernverbands Schleswig-Holstein am 3.9.2016 bei der Messe Norla, **Rendsburg**: Thema des Kongresses ist „Landwirtschaft als Keimzelle des ländlichen Raums“. Danach Eintritt zur Norla für KongressteilnehmerInnen kostenlos. Anmeldung unter Tel. **04331-127721** oder per Mail an **s.dreyer@bvsh.net**.

Termin:

Unter dem Motto „Landwirt schaff(t) Heimat“ findet in diesem Jahr das 126. **Bayerische Zentral-Landwirtschaftsfest (ZLF)** in **München** statt. Mit verschiedenen Infosäulen ist der i.m.a e.V. dieses Mal mit von der Partie. Besuchen Sie uns vom **17.9.–25.9.2016**, **Theresienwiese/München!**

Termin:

ErlebnisBauernhof mobil mit i.m.a-Wissenshof:

- » auf der **Land & Genuss** – Natur, Garten und Lebensart | Messe Westfalenhallen **Dortmund – 29.9.-3.10.2016**, je 10.00–18.00 Uhr
- » **Münsterplatz Bonn – 6.-8.10.2016**, je 10.00–18.00 Uhr

Die Generation „Selfie“ sehnt sich nach Natur

Erste Ergebnisse der Studie „Fokus Naturbildung“

Die Natur steht bei jungen Leuten höher im Kurs als bisher angenommen. Wie eine erste Trendanalyse der Studie ergibt, verbinden Jungen und Mädchen zwischen 12 und 15 Jahren mit der Natur v.a. „Freiheit“ und „Abenteuer“. Die gerade abgeschlossene bundesweite Befragung von tausend Kindern und Jugendlichen stellt zudem fest, dass die Natur den jungen Menschen einen wichtigen „Ausgleich“ zu ihrem Alltag in Schule und Elternhaus bietet. Damit räumen diese ersten Ergebnisse mit manchem Vorurteil auf.

Mehr als 80 Prozent der Befragten sitzen nicht nur vor dem Computer, sondern sind regelmäßig in der Natur unterwegs. Nur weniger als ein Drittel findet es „uncool“ hinauszugehen. Das sind die ersten Ergebnisse der bundes-

weiten Studie „Fokus Naturbildung“, die im Auftrag des Deutschen Jagdverbands e.V., i.m.a – information.medien.agrar e.V. und der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald Bundesverband e.V. durchgeführt wurde.

Die endgültigen Resultate der detailreichen Studie erwarten die Verbände bis zum Spätherbst 2016. lebens.mittel.punkt wird berichten.



© fotothek/simonemith



I.M.A AKTUELL INFORMIERT

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



zur App

Impressum

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
Geschäftsführer: Hermann Bimberg

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

Texte, Redaktion
Dr. Stephanie Dorandt/i.m.a (V.i.S.d.P.)
Stefanie May/AgroConcept
Bernd Schwintowski/i.m.a
Gabriela Freitag-Ziegler
Julia Güttes/GutEss
Prof. Dr. Christoph Künast/Eco-System Consulting
Dr. Andreas Frangenberg/factum est
Kirsten Gierse-Westermeier
Annette Müller-Clemm

Vertrieb
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

Gestaltung und Illustration
AgroConcept GmbH

Mit freundlicher Unterstützung der
landwirtschaftlichen Rentenbank



rentenbank

Intensive Erlebnisse rund um Landwirtschaft und Ernährung in der Großstadt Hamburg

Mit erneuerten und auf die Zielgruppe abgestimmten Angeboten war der i.m.a e.V. der Publikumsmagnet des „ErlebnisBauernhof mobil“, der im Rahmen des „MoPo-Kinderfestes“ am 9. und 10. Juli 2016 im Hamburger Stadtpark „Planten un Blomen“ stattfand. Mit tatkräftiger Unterstützung von SchülerInnen der Fachschule für Hauswirtschaft im ländlichen Raum aus Hanerau-Hademarschen konnte der i.m.a e.V. mit Spiel und Wissen zur Landwirtschaft und Ernährung mehr als 2.000 Kinder begeistern. Fotos unter www.facebook.com/InformationMedienAgrar

Bitte vormerken!

15.-18.11.2016: EUROTIER 2016 IN HANNOVER

Voranmeldungen zur „Schüler-Rallye“ ab sofort möglich

Vom 15. bis 18. November 2016 heißen Tierhaltungsprofis wissbegierige SchülerInnen wieder herzlich willkommen! Hierzu bietet der i.m.a e.V. in Zusammenarbeit mit dem Landvolk Niedersachsen erneut seine beliebte Schüler-Rallye (ab 5. Klasse) an. **Voranmeldungen** unter info@ima-agrar.de.

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,



© Antje Dokus

bei der wöchentlichen familiären Debatte, was wir am Wochenende und an den folgenden Tagen essen möchten, kam der Wunsch seitens der Kinder auf, mal wieder Brathähnchen zu essen. Große Begeisterung auf mütterlicher Seite, eher Unwillen auf väterlicher Seite: Ich liebe es, das Tier im Ganzen zuzubereiten und zu essen, habe es auch als Kind schon spannend gefunden – inklusive Innereien. Mein Mann dagegen hasst Essen, „das ihn anschaut“ – er bevorzugt die zubereiteten Teilstücke.

Mir ist es aber wichtig, dass Kinder früh lernen, woher ihr Essen kommt. Und dazu gehört auch, zu erkennen, dass Fleisch von Tieren stammt, was im Fall des Brathähnchens besonders gut nachvollziehbar ist. Unsere Kinder sollen respektieren, was auf ihren Tellern landet.

Daher finde ich unseren Unterrichtsbaustein für die Primarstufe zum Geflügel besonders wichtig. Er gewährt einerseits Einblick in die moderne Geflügelhaltung, andererseits macht er deutlich, woher unser Brathähnchen kommt. Mithilfe des zweiten Unterrichtsbausteins erlernen Grundschülerinnen und Grundschüler die wichtigsten Hygieneregeln im Umgang mit Lebensmitteln.

Die beiden Sekundarstufenbausteine greifen sehr schön ineinander. Der Unterrichtsbaustein „Im Dienste des Ganzen: Ökosystem-Dienstleistungen und Landwirtschaft“ ist die inhaltliche Klammer unserer Serie rund um Biodiversität. Der zweite Baustein „Landwirtschaft per Multikopter“ vertieft passend die Dienstleistungen von Nützlingen am Beispiel der Schlupfwespe Trichogramma – diesmal von der Hightech-Seite aus.

Neugierig geworden? Dann freuen Sie sich auf die vor Ihnen liegende Ausgabe und auf die Umsetzung mit Ihren Schülerinnen und Schülern. Viel Freude dabei wünscht Ihnen

Ihre Step-Li Dorandt

Dr. Stephanie Dorandt – Redaktionsleitung

© C. Künast

I.M.A AKTUELL (INKL. IMPRESSUM)	2
KURZ UND KNACKIG	4
VORBEIGESCHAUT UND NACHGEFRAGT Mobbing in der Schule: Immer mehr „Bauernopfer“?	5
UNTERRICHTSBAUSTEINE P	
Nur sauber bleibt lecker Hygiene beim Umgang mit Lebensmitteln	7
Guck mal, wer da pickt Einblick in die Geflügelhaltung	11
NACHGEDACHT UND MITGEMACHT P S	15
UNTERRICHTSBAUSTEINE S	
Im Dienste des Ganzen Ökosystem-Dienstleistungen und Landwirtschaft	17
Landwirtschaft per Multikopter Mit Technik und Nützlingen gegen den Maiszünsler	21
KURZ UND GUT ERKLÄRT S	
Auftreten des Maiszünslers	25
VOR ORT UND UNTERWEGS	26
GELESEN UND GETESTET	27

KÖNNTE SCHULE MACHEN: SOLIDARISCHE LANDWIRTSCHAFT

Aufgrund von fehlenden Märkten, zu niedrigen Preisen und dem Dickicht an Subventionen können immer weniger Menschen von der Landwirtschaft leben. Die Situation beschleunigt den Strukturwandel hin zu weniger und größeren Betrieben. Immer mehr Betriebe in Deutschland setzen auf ein anderes Modell der Bewirtschaftung, die sogenannte „solidarische Landwirtschaft“ (kurz SoLaWi). Die Idee ist nicht neu: Einzelne Höfe arbeiten bereits seit fast 30 Jahren nach diesem Prinzip. Derzeit erlebt dieses Konzept einen Boom.



Gemeinsamer Einsatz bei der Weißkohlernte.

„Bei weiterhin sinkenden Marktpreisen, wie z.B. bei der Milch, bleiben die Landwirte auf Investitionskosten sitzen, die sie dann nicht mehr zurückzahlen können. So ein Milchviehstall kostet einiges und man kann den Kühen schlecht sagen, dass sie jetzt Orangensaft geben sollen, weil da die Erlöse höher sind“, so Harald Seitz vom aid infodienst e.V. Mit dem SoLaWi-Konzept lösen sich Betriebe aus dieser Marktabhängigkeit: Eine Gruppe von Verbrauchern unterstützt einen Bauernhof mit festen Mitgliedsbeiträgen und teils mit eigenem Arbeitseinsatz. Im Gegenzug werden die Ernteerträge unter den Mitgliedern verteilt. Mehr dazu in der aid-Broschüre „Solidarische Landwirtschaft – Gemeinschaftlich Lebensmittel produzieren“, zu beziehen unter **shop.aid.de**.

Diese Art der Landwirtschaft und ihre Vor- und Nachteile können gut einen Projekttag oder eine Projektwoche füllen, angeknüpft an den Unterricht in Geografie, Wirtschaft usw. Einen passenden Unterrichtsbaustein finden Sie in einer der nächsten Ausgaben von lebens.mittel.punkt.

Quelle: auf Basis des aid-Newsletters Nr. 28 vom 13.07.2016

LESERBRIEFE:

Zu Heft 25 „Neugestaltung lebens.mittel.punkt.“

Ich empfinde das neue Layout als sehr übersichtlich und ansprechend. Es sind allgemeine Infos vorhanden zu bestimmten Themen, aber diese sind auch hilfreich für den Unterricht aufgearbeitet. Die Arbeitsblätter (Sekundarstufe) gefallen mir gut.

Berit Schwindt, Bremen

Das neue Layout wirkt sehr ansprechend. Die informativen Texte werden sehr gut durch Fotos, Grafiken, Arbeitsblätter und farblich hervorgehobene Zusammenfassungen und weitergehende Tipps ergänzt. Weiter so!

Dirk Wilke, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Münster

Das Lehrermagazin ist ein wichtiges Medium für unsere Arbeit mit Lehrkräften – fachlich und sachlich fundiert. Das neue Layout macht Lust und Laune im Heft zu schmökern. Wir werden es weiterhin wärmstens empfehlen. Danke für die Anregungen rund um Landwirtschaft und Ernährung. Wir freuen uns auf jede neue Ausgabe.

Bernd Weber, Hessischer Bauernverband, Friedrichsdorf



Vielen herzlichen Dank für die positive Rückmeldung zu unserem Heft 25 in neuer Aufmachung. Wir haben uns sehr darüber gefreut!
Ihre Redaktion

Wenn auch Sie uns Ihre Meinung/Kommentare zum neuen Layout oder zu den behandelten Themen senden möchten, freuen wir uns über Ihre Zuschriften! Aus Platzgründen können wir ggf. nicht immer alle Leserbriefe veröffentlichen und behalten uns vor, diese zu kürzen.

Interaktive Karten zur Pflanzenherkunft

Neue spannende Karten zeigen, woher unsere Nahrung bzw. unsere Kulturpflanzen eigentlich stammen. Die Vorfahren vieler Pflanzen, die wir heute als heimisch auf unseren Feldern und in unseren Gärten betrachten, wuchsen ursprünglich ganz woanders. Oft wurden deren Wildformen an ihren Ursprungsorten domestiziert und über Jahrtausende zu unseren heutigen Kulturpflanzen weitergezüchtet und global verbreitet.



Die Studie „Where our food crops come from“ des International Center for Tropical Agriculture (CIAT) zeigt, dass sich die weltweite Nahrungsproduktion und das Nahrungsangebot aus vielen Pflanzen zusammensetzen, die sich wiederum auf eine Vielzahl von verschiedenen

Zentren der Diversität aufteilen. Die Forscher errechneten, dass knapp 70 Prozent der heute weltweit konsumierten und angebauten pflanzlichen Lebensmittel nicht heimischen Ursprungs sind. Viele Pflanzen sind mittlerweile sogar in ganz anderen Regionen der Welt typisch, z.B. werden Obstbananen aus Südostasien heute v.a. in den afrikanischen Tropen und Südamerika angebaut. Teile der Ernährung sind aber noch ganz traditionell, z.B. Reis in Ostasien.

Ihre Ergebnisse ließen die Forscher in eine Reihe von sehr anschaulichen, interaktiven Grafiken einfließen, die unter **<http://blog.ciat.cgiar.org/origin-of-crops/>** verfügbar sind und spannende Ansätze für den Englisch-, Geografie-, Biologie- und bilingualen Unterricht bieten.

Quelle: auf Basis des DLG-Mitglieder-Newsletters 26/2016 vom 01.07.2016



Mobbing in der Schule:

Immer mehr „Bauernopfer“?

Lehrkräfte und Landwirtschaftsfamilien berichten Beunruhigendes: Tierquäler und Umweltsünder würden sie genannt – die Kinder von Landwirtinnen und Landwirten. In der Schule würden sie zunehmend nicht nur ausgegrenzt, sondern auch ausgestoßen. Im wahrsten Sinne des Wortes: Handgreiflichkeiten gegen Jungen und Mädchen „vom Hof“ nähmen zu. Alltag an unseren Schulen? Und die Lehrerinnen und Lehrer? Schauen hilflos zu?

Ein krasses Erlebnis hatte Markus (16). Er schreibt, seine MitschülerInnen würden „von den Lehrern aufgefordert, den Bauernsohn fertigzumachen“. Kaum vorstellbar. Gleichwohl erleben nicht nur LandwirtInnen, sondern zunehmend auch deren Kinder, wie die Stimmung im und auf dem Land kippt. Genossen die Bauern einst Hochachtung, weil sie für die Nahrung der Bevölkerung sorgen, so werden sie in Zeiten von Debatten über „Glyphosat“ und „Massentierhaltung“ zur Zielschreibe

von Kritik(r)n in NGOs, Medien und anderen „(schlecht) informierten Kreisen“. Und die Bauernkinder kommen in Sippenhaft. Dabei ist die Reaktion ihrer SchulkameradInnen oft nur ein Spiegelbild des Meinungsbildes in deren Familien. Eines haben alle gemeinsam: wenig Wissen. Wer z.B. beklagt, dass Rinderhalter zur Schädigung der Ozonschicht beitragen, erkennt, dass der Methanausstoß der Tiere gerade mal zu 2,8 Prozent zum Treibhauseffekt beiträgt, die Erzeugung von

LESETIPP ZUM THEMA: MEHR GELASSENHEIT UND ACHTSAMKEIT IM SCHULALLTAG



Der Ratgeber soll Lehrkräften helfen, im Umgang mit Ausgrenzung und anderen Herausforderungen im Schulalltag besser umzugehen. Auch auf das Verhalten bei „Diffamierungen“ wird eingegangen, auf Lehrer- und Schülerrollen bei Auseinandersetzungen und die „natürlichen Feinde“ in den Lehrer-Schüler-Beziehungen. Anhand typischer Szenen aus dem Unterrichtsalltag werden die „Kampfschauplätze“ beleuchtet und Lösungsvorschläge geboten. Insgesamt wird der „Lebensraum Schule“ aufschlussreich, in einer leichten Sprache und mit ein wenig Humor analysiert.

Mehr dazu in einer ausführlichen Rezension im i.m.a-Newsletter Mai/Juni 2016 unter www.ima-agrar.de → Newsletter-Archiv.

Ricarda Rabe ist Pastorin und Referentin für Kirche und Landwirtschaft bei der Ev.-luth. Landeskirche Hannover.

Sie berät Familien und berichtet von ihren Erfahrungen.



lebens.mittel.punkt: An wen können sich betroffene Lehrkräfte und Familien bundesweit wenden?

Ricarda Rabe: Es gibt (fast) flächendeckend Beratungsangebote für Familien von landwirtschaftlichen Betrieben. Die Einrichtungen beraten Familien in allen Themenbereichen, die sie belasten. Dort geht es u. a. um Mobbing. Auch Lehrkräfte können sich melden. Die Beratungsstellen können ggf. weitere Kontakte vermitteln.

l.m.p: Womit bzw. wie kann man betroffenen SchülerInnen akut helfen?

R.R.: Wenn irgend möglich einen Besuch auf dem Betrieb machen! Und ob die Exkursion stattfindet, das entscheiden nicht die Täter in der Klasse! Die Lehrer stehen dabei sehr in der Pflicht, nicht ihre Privatmeinung zu unterrichten, sondern der Klasse einen differenzierten Blick zu ermöglichen. Über die Landwirtschaftskammern, -ämter, Landfrauen und Bauernverbände lassen sich auch entsprechende Lehrerfortbildungen organisieren. Teilweise ist es nötig, die Eltern mit einzubinden – je nach Jahrgangsstufe.

l.m.p: Was können Lehrkräfte und Klassen präventiv tun?

R.R.: Auch hier hilft Aufklärung. Eine Unterrichtseinheit zu den Berufen aller Eltern lenkt den Fokus weg vom Landwirt(skind) und dahin, was in anderen Branchen für Herausforderungen bestehen, welche Verantwortung und auch Freude mit einem Beruf einhergeht.

Und noch ein Tipp: Stallgeruch wird heute nicht mehr akzeptiert. Sollte ein/e SchülerIn tatsächlich nach Stall riechen, sollte die Lehrkraft behutsam darauf hinweisen, eventuell mit den Eltern Rücksprache halten.

Ihre Meinung und Erlebnisse zu diesem Thema? Schreiben Sie uns:
redaktion@ima-lehrermagazin.de

Strom und Wärme aber zu den größten Klimakillern zählt. Doch auch die Kritiker an der Landwirtschaft haben es gerne warm und hell.

Eltern und LandwirtInnen in Sorge

Da kann der Besuch auf einem Bauernhof erleuchtende Wirkung haben. Das dachte sich Landwirtin Imke Jansen, als ihre Tochter weinend aus der Schule kam und berichtete, wie sie wegen ihrer Herkunft gemobbt wurde. Doch die Klasse wollte nicht „auf einen doofen Bauernhof“, wo man in einem „Dreckloch“ lebe. Diese und ähnliche Geschichten hören die Menschen am landwirtschaftlichen Sorgentelefon in Niedersachsen häufiger, seit immer weniger Menschen einen Bezug zur Landwirtschaft haben.

Agnes Witschen, Vizepräsidentin des Deutschen LandFrauenverbandes (dlv), hat inzwischen öffentlich gemacht, dass in der von ihr betreuten Weser-Ems-Region immer mehr Bauernfamilien über Mobbing ihrer Kinder klagen. In manchen Fällen helfe dann nur noch ein Schulwechsel und dort das Verheimlichen des elterlichen Berufs. Witschen plädiert jedoch für einen offenen Umgang mit der Problematik.

Mobbing – ein allgemeines Problem

Bundesweit werden fast dreißig Prozent aller Kinder und Jugendlichen in ihrer Schulzeit mit Mobbing konfrontiert, hat die Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie festgestellt. Schulschwänzen, Angst und Depressionen sind bei den Gemobbten oft die Folgen. Die Betroffenen kommen nicht aufgrund einer Schwäche in diese Situation. Was von der Norm abweicht (z.B. Herkunft, Gewicht, Größe), bietet der Gruppe Angriffsfläche und Gelegenheit für Hänseleien bis hin zu richtigem Mobbing. Doch wie sollen Lehrkräfte reagieren, wenn (Bauern-)Kinder in der Klasse gemobbt werden? Zunächst ist es egal, warum ein Kind gemobbt wird. Erst wenn es gelingt, sich in die Komplexität aus individuellen Gefühlen aller Beteiligten hineinzufinden und diesen Prozess zu moderieren, können auch die thematischen Ursachen behandelt werden.



Kein Außenseiter, sondern Experte: Wenn Pflanzen und Tiere Thema sind, können „Bauernkinder“ mit Praxiswissen punkten.

Dialog und Wissen hilft

Viel leichter ist es natürlich, durch Wissensvermittlung potenziellem Mobbing die Basis zu entziehen. Doch die Vermittlung landwirtschaftlichen Wissens steht nur selten im Lehrplan. Es kommt also auf das Engagement der einzelnen Lehrkraft an, sich eines Themas anzunehmen, das momentan nicht hoch im Kurs steht. Wie das funktionieren kann, zeigt Jan Stollberg. Der Gymnasiallehrer nutzt seinen Mathematik- und Physikunterricht dazu, um z.B. den nebulösen Begriff der „Massentierhaltung“ zu klären. Stollberg stammt „vom Hof“ und hat festgestellt: „Heute kann man sicherlich nicht mehr so im Stall spielen, wie wir es gemacht haben, und daher muss die Schule auch in diesem Gebiet Aufklärungsarbeit leisten.“ Mit Projekten wie „EinSichten in die Tierhaltung“ oder dem „Lernort Bauernhof“ gibt es dafür viele Angebote, speziell auch für Schulklassen. Nicht selten kommentieren einst kritische Kinder nach einem Bauernhofbesuch: „Das war toll, das habe ich mir so nicht vorgestellt.“

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Portal mit vielen Infos und Tipps für SchülerInnen, Lehrkräfte und Eltern unter www.schueler-gegen-mobbing.de
- » Beratung speziell für LandwirtInnen und deren Familien unter www.landwirtschaftliche-familienberatung.de und www.asg-goe.de sowie unter www.kirchliche-dienste.de/arbeitsfelder/laendlicher_raum/ Evangelische-landwirtschaftliche-Familienberatung



**LERNZIELE UND KOMPETENZEN:**

Fächer: Sachkundeunterricht zum Thema Ernährung und Gesundheit

Die Schülerinnen und Schüler

- » verstehen die Hintergründe, warum Hygiene wichtig ist;
- » lernen die wichtigsten Regeln der persönlichen Hygiene sowie der Küchen- und Lebensmittelhygiene;
- » setzen das Gelernte praktisch bei der Zubereitung von einfachen Speisen in der Klasse um.



Nur sauber bleibt lecker

Hygiene beim Umgang mit Lebensmitteln

Wer mit Kindern kocht, kann ihnen quasi nebenbei und ganz praktisch viel Wissen über Lebensmittel und Ernährung vermitteln und mit ihnen die wichtigsten Hygieneregeln einüben. Dazu bietet sich die Zubereitung einfacher kalter Speisen – auch im Klassenraum – mit Milchprodukten, Obst und Gemüse an, z. B. Obstsalat, Kräuterquark und Brotgesichter. Die Kinder werden sicherer im Umgang mit Lebensmitteln und verzehren stolz ihre eigene gesunde Pausenmahlzeit.

SACHINFORMATION**Lebensmittelverderb und Infektionswege**

Beim Thema Lebensmittelhygiene geht es um zweierlei: zum einen um den Lebensmittelverderb und damit indirekt auch um Lebensmittelverschwendung bei falscher Lagerung. Winzige Mikroorganismen sind schuld an mikrobiologischen Veränderungen, die Lebensmittel ungenießbar machen. Bakterien, Hefen oder Schimmelpilze vermehren sich in einer warmen, feuchten Umgebung und unter Anwesenheit von Luftsauerstoff manchmal explosionsartig. Bei Bakterien und Hefen sieht das bloße Auge diesen Vorgang nicht. Schimmel bildet dagegen weiße oder farbige Flecken. Zum anderen können verdorbene bzw. mit Mikroorganismen verunreinigte Lebensmittel krank machen. Bakterien (z. B. *Campylobacter*, *Escherichia* (E.) *coli*, *Salmonellen*) oder Viren (z. B. *Noroviren*) verursachen Durchfall oder Erbrechen. Andere Bakterien (z. B. *Chlostridien*, *Listerien*) führen zu noch schwereren Erkrankungen. Um das zu verhindern, gilt es die wichtigsten Übertragungswege von Krankheitser-

regern zu kennen und abzuschneiden. Die wichtigsten drei Wege sind: Bei der Kontaktinfektion gelangen Krankheitserreger meist von ungewaschenen Händen auf Lebensmittel, bei der Kreuzkontamination von unreinen, mikrobiell belasteten auf verzehrfertige Lebensmittel. Tröpfcheninfektion nennt man es, wenn Menschen Krankheitserreger durch Niesen oder Husten auf Lebensmittel übertragen.

Sauberes Kind und blitzblanker Tisch

Lebensmittelhygiene bedeutet zualererst **persönliche Hygiene**. Für Kinder steht dabei das richtige Händewaschen oben an. D. h. bevor sie sich Lebensmitteln zuwenden, nach jedem Gang zur Toilette und nach jedem Niesen oder Naseputzen waschen sich die Kinder ihre Hände gründlich mit warmem Wasser und Seife. Danach trocknen sie sich an einem sauberen Handtuch ab. Lange Haare binden die Kinder zum Zopf, Uhren und Schmuck verstauen sie in ihren Taschen und Wunden versorgen sie mit einem Pflaster. Eine von zu Hause mitgebrachte saubere Schürze oder

ein großes T-Shirt runden die persönlichen Hygienevorbereitungen ab.

Als Nächstes ist der **Arbeitsplatz** dran: Die Kinder räumen Hefte, Bücher und Federtaschen in ihre Ransen, reinigen den Tisch mit einem sauberen feuchten Lappen und organisieren die benötigten Küchengeräte und Lebensmittel: Messer, Sparschäler und Schneidbrettchen gehören in unmittelbare Greifnähe; Waschschüsseln, Abfallbehälter und Lebensmittel kommen für alle in der Gruppe gut erreichbar in die Tischmitte. Von speziellen Hygieneseifen und -sprays ist an dieser Stelle abzuraten.

Lebensmittelqualität überprüfen

Sehr wichtig ist außerdem eine einwandfreie Qualität der Lebensmittel. Dafür ist das **Mindesthaltbarkeitsdatum** (MHD) eine hilfreiche Richtschnur, besonders bei empfindlichen Lebensmitteln wie Milch und Joghurt, Fleisch und Wurst. Das MHD besagt, wie lange z. B. die ungeöffnete Milch ihre Eigenschaften



zu 100 Prozent behält, wenn sie ordnungsgemäß gelagert wurde. Es ist aber kein „Wegwerfdatum“. Jeder kann selbst mit Augen, Nase und Mund entscheiden, ob bspw. ein „abgelaufener“ Joghurt noch gut ist. Das ist dann der Fall, wenn er gut aussieht, riecht und schmeckt. Auf der anderen Seite kann auch ein Lebensmittel, dessen MHD noch nicht überschritten ist, schlecht sein, z. B. weil es falsch gelagert wurde. Es heißt also immer genau hinzuschauen und sich nicht blind auf das MHD zu verlassen.

Ein sichtbares Zeichen für Verderb ist Schimmel auf der Oberfläche von z. B. Brot oder Käse. Doch neben weißen oder grünen Schimmelflecken besteht Schimmel auch aus einem unsichtbaren Fadengeflecht, das tief in das Lebensmittel hineinragen kann. Daher wandern angeschnittene Lebensmittel vorsichtshalber komplett in den Müll.

Kein MHD tragen loses Obst oder Gemüse. Hier achtet man beim Einkaufen genau darauf, dass nur frische und unbeschädigte Ware in den Korb gelangt.

Lebensmittel hygienisch verarbeiten...

Milchprodukte wie Joghurt und Quark, frisches Obst und Gemüse oder Vollkornbrot eignen sich gut, um kleine kalte Speisen im Klassenraum zuzubereiten, wenn keine Lehrküche zur Verfügung steht. Bringen die Kinder selber Milchprodukte von zu Hause mit, sollten diese in einer kleinen **Kühltasche** transportiert und in der Schule aufbewahrt werden. Aus Naturjoghurt, Quark und frischen Früchten der Saison lässt sich eine süße Zwischenmahlzeit bereiten; aus Quark mit Kräutern und Rohkost ein herzhafter Belag für das Pausenbrot. Bei der Zubereitung lernen die Kinder **reine Arbeiten** – z. B. das Verrühren einer Quarkspeise - von **unreinen Arbeiten** – z. B. Putzen von Obst und Gemüse – zu trennen. Sie sammeln Abfälle nicht auf dem Tisch, sondern lassen sie direkt in den Mülleimer wandern. Beim Abschmecken verhindern sie durch die Verwendung von zwei Löffeln, dass Keime aus dem eigenen Speichel auf das Lebensmittel gelangen. Und wer niesen oder husten muss, dreht sich schnell von den Lebensmitteln weg und niest in die Ellenbeuge. Das mag sich anfangs etwas merkwürdig anfühlen, wird aber schnell zur Gewohnheit.

...und richtig aufbewahren

Die richtige Lagerung von Lebensmitteln verhindert einen vorzeitigen Verderb – zu Hause und auf dem Weg

Obst und Gemüse bei Raumtemperatur	Obst und Gemüse im Kühlschrank
Ananas	Äpfel (länger als sieben Tage)
Äpfel (weniger als sieben Tage)	Aprikosen
Bananen	Brombeeren
Zitrusfrüchte	Erdbeeren
Melonen	Heidelbeeren
Mango	Himbeeren
Gurken	Kirschen
Kartoffeln	Weintrauben
Knoblauch	Brokkoli
Kürbis	Blumenkohl
Paprika	Kräuter (außer Basilikum)
Tomaten	Kohl
Zucchini	Möhren
	Blattgemüse
	Spinat

in die Schule. Was gehört in den Kühlschrank und was ins Vorratsregal? Was hält sich ohne Kühlung im Regal bis zur zweiten Pause? Während länger haltbare Lebensmittel wie Müsli, Schokolade oder verschlossene Konserven im Regal bzw. Schrank lagern, gehören leicht verderbliche Lebensmittel wie Milch, Joghurt, Quark und Käse, Fleisch, Wurst und Fisch sofort nach dem Einkauf in den Kühlschrank. Auch angeschnittenes Obst und Gemüse, angebrochene Säfte und Marmelade, Eier und Butter halten sich dort am besten. Ebenso Reste von Selbstgeköchtem oder Kuchen. Sie werden in geschlossenen Gefäßen und Dosen oder mittels Frischhaltefolie luftdicht verpackt. Bei Milchprodukten verhindert das zugleich, dass sie Fremdgerüche von z. B. Käse annehmen. Bei ganzem, nicht bereits schon angeschnittenem Obst und Gemüse hängt der perfekte Lagerort von Sorte und Reifegrad ab. So reifen Birnen bei Zimmertemperatur nach und werden weicher und süßer. Auch Kiwi, Nektarinen, Pfirsiche und Pflaumen reifen bei Zimmertemperatur und können dann noch etwas im Kühlschrank gelagert werden. Bananen werden

dagegen im Kühlschrank braun und Tomaten verlieren ihr Aroma, bleiben also besser draußen (vgl. Infotabelle).

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Der Baustein beginnt mit einer Planungsrunde für ein großes Frühstück: Die Kinder suchen sich aus, wer welche Speisen in Gruppen zubereiten möchte, z. B. Quarkspeise mit frischen Früchten und Vollkornbrot mit Kräuterquark und Gemüse. Mit **Arbeitsblatt 1** planen sie, was sie dazu in der nächsten Stunde mitbringen müssen. Im Idealfall kaufen die Kinder die benötigten Lebensmittel selber ein, beachten dabei das MHD und achten bei losem Obst und Gemüse darauf, dass es frisch und einwandfrei ist.

Außerdem überlegen die Kinder bei der Planung: Warum ist Hygiene so wichtig beim Hantieren mit Lebensmitteln? Was hat sie mit Gesundheit und Lebensmittelverschwendung zu tun? Wie stellen SchülerInnen fest, ob ein Lebensmittel „gut“ ist? Nach der Beantwortung dieser Fragen erarbeiten die Kinder die wichtigsten Hygieneregeln im Umgang mit Lebensmitteln. Jede Regel kommt auf eine bunte Tonpapierwolke, die für alle sichtbar in der Klasse aufgehängt wird. Bei Bedarf hilft das **Merkblatt** (Download), das die Kinder später als Kopie für ihre Mappe erhalten.

Zu Beginn der „Kochstunde“ lesen die Kinder reihum noch einmal laut alle Hygieneregeln von den Wolken vor. Dann finden sie sich in Gruppen zusammen und machen sich an die Arbeit. **Arbeitsblatt 2** liefert die entsprechenden Rezepte. Nach dem Verzehr der selbst zubereiteten Speisen, räumen die Kinder die Klasse auf und machen alles sauber – auch das gehört dazu.

Wer das Thema Lagerung im Haushalt vertiefen möchte, kann im Anschluss gut das Material von „Zu gut für die Tonne“ behandeln (s. Linkkasten). Auch die **Sammelkarte** widmet sich dem Thema (s. S. 15/16). Sie gibt Tipps für die Lagerung der Zutaten und von eventuellen Resten.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Unterrichtskonzept „Ernährungsführerschein“ des aid infodienst für Kinder der 3. Klasse: alle Infos dazu unter www.aid.de und auf dem YouTube-Kanal des aid – jeweils unter dem Stichwort „Ernährungsführerschein“, z. B. Videoclip „Sicher schneiden“
- » Arbeitsblätter zum Thema richtige Lagerung von der Initiative „Zu gut für die Tonne“ des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft unter www.zugutfuertietonne.de → Grundschule → Thema 3



Was brauchen wir?

① Besprecht die Hygieneregeln und lest euch die Rezepte durch. Kreuzt an, was ihr braucht.

☐ Schürze oder altes, sauberes T-Shirt

☐ Gemüse

☐ Haargummi

☐ Gummistiefel

☐ Große Schüsseln

☐ Kleine Schüsseln

☐ Kochtopf

☐ Reis

☐ Mandeln

☐ Schneidbrett

☐ Haferflocken

☐ Messer

☐ Kräuter

☐ Sparschäler

☐ Salz und Pfeffer

☐ Große Löffel

☐ Quark

☐ Suppenkelle

☐ Nudelsieb

☐ Kühltasche

☐ Müllschale/-eimer

☐ Zitrone

☐ Probierlöffel

☐ Naturjoghurt

☐ Geschirr und Besteck für alle

☐ Obst

☐ Geschirrtücher und Spüllappen

☐ Spülmittel und Seife

☐ Sonstiges

② Vereinbart, wer was mitbringen soll. Schreibe auf:

Ich bringe mit: _____

Jeder bringt für sich mit: _____

③ Besprecht, wie ihr Messer, Verderbliches und Zerbrechliches am besten transportiert.

Obstsalat

Sucht euch mehrere Obstarten aus, die euch gut schmecken und die gerade Saison haben.

Zutaten und Material

(für 6 Personen):

1 Zitrone, ein großer Becher Naturjoghurt, mehrere Arten Obst, z. B. 2 Äpfel + 3 Bananen + 3 Pfirsiche oder Nektarinen + kleine Schale Kirschen, Trauben, Pflaumen oder Beeren (Erd-/Heidel-/Himbeeren); nach Belieben auch Mandeln oder Haferflocken

Küchenutensilien:

1 große und mehrere kleine Schüsseln, 1 großer Löffel, Schneidebrett, Messer, Zitronenpresse

Anleitung:

1. Wascht die Obstarten, die mit Schale gegessen werden, gründlich mit Wasser ab.
2. Ist die Schale nicht zum Verzehr geeignet? Zieht oder schneidet sie dünn ab.
3. Schneidet ungenießbare Teile wie Stängel, Blätter oder Druckstellen ab.
4. Hat das Obst dicke Kerne? Halbiert es und entfernt die Kerne.
5. Halbiert die Zitrone und presst sie aus.
6. Schneidet alle Obstarten in Scheiben oder kleine Stücke. Gebt sie in die große Schüssel und träufelt nach und nach etwas Zitronensaft darüber. Verrührt das Obst vorsichtig.
7. Serviert den Obstsalat in kleinen Schalen mit etwas Joghurt und Mandeln/Flocken obenauf.



Brotgesichter mit Gemüse und Quark

Sucht euch mehrere Gemüsearten aus, die euch gut schmecken, z. B. Möhren, Paprika, Frühlingszwiebeln, Cocktailtomaten, Kohlrabi, Gurke, Radieschen oder kleine Maiskolben.

Zutaten (für 4 Personen):

1 Päckchen Quark, 1/2 Bund Petersilie, 1/2 Bund Schnittlauch, 3–4 EL Milch, Pfeffer, Salz, verschiedene Gemüse z. B. 1 Möhre, 1 Paprika, 1/2 Gurke, 4 Cocktailtomaten oder Radieschen, Vollkornbrot (pro Person 1–2 Scheiben)

Küchenutensilien:

1 große und mehrere kleine Schüsseln, 1 großer Löffel, pro Kind: 1 Schneidebrett, 1 Messer, 1 Schälmesser, 1 Teller/Brettchen

Anleitung:

1. Wascht die Kräuter, schüttelt sie trocken und schneidet sie ganz klein.
2. Verrührt den Quark mit den Kräutern und der Milch in der großen Schüssel. Schmeckt ihn mit Pfeffer und Salz ab. Stellt ihn kühl.
3. Wascht das Gemüse, das mit Schale gegessen wird, gründlich mit Wasser ab.
4. Schneidet ungenießbare Teile wie Stängel oder Druckstellen ab.
5. Ist die Schale nicht zum Verzehr geeignet? Schneidet sie dünn mit einem Schälmesser ab.
6. Hat das Gemüse Kerne? Halbiert es und entfernt die Kerne.
7. Schneidet das Gemüse in kurze Streifen oder kleine Stücke und stellt es in kleinen Schüsseln bereit.
8. Bestreicht die Brote mit dem Quark und legt mit dem Gemüse Gesichter darauf. Ihr könnt das Gemüse auch so naschen und in den Quark dippen.

**LERNZIELE UND KOMPETENZEN:****Fächer:** Sachkunde-, Deutsch-, Musik- und Kunstunterricht

Die Schülerinnen und Schüler

- » erkennen, dass Geflügel schon lange Zeit ein wichtiges Nutztier ist und zu unserer Kultur gehört;
- » beschriften und malen den Körper eines Hähnchens und die Erzeugungskette von Geflügelfleisch;
- » ordnen Bildern eines modernen Geflügelstalls Textbausteine zu, die die Versorgung der Tiere erläutern;
- » beschäftigen sich mit Liedern und Redewendungen, in denen Geflügel vorkommt.

Guck mal, wer da pickt

Einblick in die Geflügelhaltung

Bereits vor Tausenden von Jahren haben die Menschen Geflügel domestiziert. Seitdem spielen Geflügelfleisch und Eier eine wichtige Rolle als Nahrungsquelle. Heute ist die Geflügelwirtschaft, u.a. mit der Haltung von Hähnchen und Puten, ein wichtiger Teil der deutschen Land- und Ernährungswirtschaft. Dieser Unterrichtsbaustein nimmt die Kinder mit auf einen Rundgang durch einen modernen Hähnchenstall und zeigt ihnen den Weg vom befruchteten Ei bis zum Hähnchenschenkel.

SACHINFORMATION**Nützliche Geflügelarten**

Zoologisch betrachtet ist „Geflügel“ eine zusammenfassende Bezeichnung für Wirbeltiere der Klasse Vögel (Aves), die als **Nutztiere** (Hausgeflügel) gezüchtet werden und zum Verzehr geeignet sind. In Deutschland haben die Geflügelarten Hähnchen (Haushuhn) und Pute (Trutzhuhn) als Nutztiere eine große Marktbedeutung. Ihre Haltung dient heute v.a. der Erzeugung von **Geflügelfleisch**. Von weiterer wirtschaftlicher Bedeutung sind auch Gänse und Enten. Neben ihrem Fleisch – besonders zu Festtagen –

„
Geflügel
zählt zu den
ältesten Nutztieren
der Menschen.“

werden ihre **Federn und Daunen** nach dem Schlachten mit moderner Technik aufbereitet und dienen – wie schon

in vergangenen Zeiten – zum Befüllen von Bettdecken und als Dämmmaterial. Die Haltung von Legehennen dient zur Deckung des **Bedarfs an Eiern** und den im Handel erhältlichen Suppenhühnern. Andere Geflügelarten wie Tauben, Wachteln, Fasane, Perlhühner und Strauße werden nur in sehr geringen Anzahlen gehalten.

Geflügel-Geschichte

Verschiedene Funde belegen die Hausgeflügelhaltung bereits vor 7.000 Jahren in Asien. Somit zählt Geflügel zu den ältesten Nutztieren der Menschen. Sein Fleisch und seine Eier sind seit Jahrtausenden fester Bestandteil des menschlichen Speiseplans, das zeigt ein Blick in die kulinarische Geschichte vieler Völker. Dazu zwei Beispiele: Das älteste erhaltene Kochbuch der Antike – „Über die Kochkunst“ (De re coquinaria) – aus dem ersten Jahrhundert nach Christus enthält bereits 17 Geflügelrezepte. Und der persische Arzt, Philosoph und Mathematiker Avicenna, der von ca. 980 bis 1037 lebte, beschrieb in seinen Werken bereits die positive Wirkung von Hühnersuppe. Die wärmenden Federn und Daunen haben schon die alten Germanen vor 2.000 Jahren ge-

HÜHNCHEN- ODER HÄHNCHENFLEISCH?

Als Masthähnchen werden sowohl die weiblichen als auch die männlichen Tiere bezeichnet. Die Tierart heißt allerdings „Huhn“ und das Fleisch daher „Hühnerfleisch“, auch wenn oft „Brathähnchen“ gesagt wird. Regionale Begriffe sind Brathuhn, Broiler, Backhendl und Halber Gockel, Fachleute sagen Broiler. Zum Verzehr werden männliche und weibliche Tiere spezieller Geflügelrassen gemeinsam aufgezogen.

nutzt. Und die Geflügelfedern der Gänse wurden vor etwa 1.500 Jahren als Schreibgerät entdeckt. Der Gänsekiel war bis zum 19. Jahrhundert ein gängiges Schreibinstrument.

Bis ins 20. Jahrhundert hinein war die Geflügelhaltung noch kein eigenständiger Betriebszweig der Landwirtschaft – im Gegensatz zu heute. Sie diente der Selbstversorgung der Familie mit Fleisch und Eiern, Überschüsse wurden verkauft. Die Nachfrage nach Geflügelfleisch stieg im letzten Jahrhundert mit steigendem Wohlstand. Weniger Familien hielten eigenes Geflügel. Der Bedarf ließ sich mit den traditionellen, kleinbäuerlichen Produktionsformen bald nicht mehr decken. Größere Betriebe und Arbeitsteilung hielten Einzug.

Geflügelfleisch: Heute beliebter denn je
Geflügelfleisch ist bis heute ein beliebtes und schmackhaftes Lebensmittel. Der Appetit der Deutschen auf Geflügelfleisch wächst seit Jahrzehnten. Mit 19,8 Kilogramm Pro-Kopf-Verbrauch im Jahr 2015 nimmt Geflügelfleisch 22,5 Prozent des gesamten deutschen Fleischkonsums ein. Hähnchen und Pute sind die beliebtesten Geflügelarten: 2015 verbrauchte im Durchschnitt jeder Deutsche 12,8 Kilogramm Hähnchenfleisch und 5,9 Kilogramm Putenfleisch. Mit hochwertigem Eiweiß, zahlreichen wichtigen Nährstoffen und einem relativ geringen Fettgehalt kann Geflügel einen wichtigen Beitrag für eine ausgewogene Ernährung leisten. Außerdem ist es gut bekömmlich und die Auswahl sowie die Möglichkeiten der Zubereitung sind groß.



Geflügel lässt sich lecker und vielseitig zubereiten, das macht es so beliebt.

Heutige Geflügelhaltung

Der Strukturwandel in der deutschen Landwirtschaft führte in den letzten Jahrzehnten dazu, dass die Landwirte sich häufig auf eine Tierart konzentrieren. Heute ist die deutsche Geflügelhaltung arbeitsteilig organisiert und gliedert sich in mehrere Erzeugerstufen, die eng zusammenarbeiten: die Elterntierhaltung mit angeschlos-



An den Wassertränken steht den Hähnchen jederzeit frisches Wasser zur Verfügung.

senen Brutereien, die Aufzucht, die Schlachtereien und weiterverarbeitende Betriebe. Auf jeder Stufe arbeiten gut ausgebildete Spezialisten mit oft langjähriger Erfahrung. Die rund 6.400 deutschen geflügelhaltenden Betriebe kennen sich mit den Bedürfnissen ihrer Tiere bestens aus. Sie halten ihre Herden in Ställen, die auf das Tierwohl ausgerichtet sind. Hähnchen und Puten werden ausschließlich in Bodenhaltung aufgezogen. Die Tiere können sich in den Ställen frei bewegen und natürlichen Verhaltensweisen wie Scharren, Picken oder Staubbaden nachgehen. Mit modernster Technik kann der Landwirt Stallklima, Beleuchtung sowie Futter- und Wasserversorgung im Geflügelstall steuern und kontrollieren. Mindestens zweimal am Tag kontrolliert er seine Herde persönlich. Nur gut aufgewachsene und gesunde Tiere ermöglichen ihm, am Markt erfolgreich zu sein. Aber nicht nur die Geflügelhalter, auch Tierärzte sowie behördliche und unabhängige Kontrolleure überprüfen die Geflügelhaltung über alle Stufen hinweg. In vielen Bereichen gelten in Deutschland strengere gesetzliche Vorgaben als in den europäischen Nachbarländern.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Das Thema „Nutztiere“ findet sich in den Lehrplänen der meisten Bundesländer. Besonders in Klassen mit einem hohen Anteil von Kindern mit Migrationshintergrund ist es empfehlenswert, das Thema am Beispiel des Geflügels zu erarbeiten. Gegenüber

Hähnchen und Pute bestehen keine religiösen Vorbehalte, wie dies bei anderen Tierarten der Fall sein kann.

Zum **Einstieg** beschäftigen sich die Kinder mit den Fragen „Welche Tiere zählen eigentlich zu Geflügel?“ und „Zu welchem Zweck wird Geflügel gehalten?“. Antworten darauf bietet der Informationstext auf **Arbeitsblatt 1**. In Einzel- oder Partnerarbeit lösen die SchülerInnen die Aufgaben zu den vier Stufen der Geflügelfleischerzeugung. Passend dazu kann die Vorderseite des Unterrichtsposters „Das Geflügel“ gemeinsam angeschaut werden.

Auf „www.geflügel-macht-schule.de“ können die Kinder einen interaktiven Rundgang durch einen Hähnchen- oder Putenstall machen. Damit können sie sich auf **Arbeitsblatt 2** „Einblick in den Geflügelstall“ sowie das dazugehörige **Extrablatt** (zum Download) vorbereiten. Aber auch ohne den Stallbesuch per Internet können die Kinder mit den Arbeitsblättern die Bestandteile eines Stalls und deren Funktionen für das Tierwohl kennenlernen. Ihnen soll bewusst werden, dass Tiere besondere Bedürfnisse haben, denen die Tierhalter gerecht werden. Dabei sei erwähnt: Tiere haben andere Bedürfnisse als wir Menschen und sollten daher nicht vernachlässigt werden.

Hähnchen, Gans und Co. begegnen uns häufig in Geschichten, Liedern und Redewendungen. Die Vielzahl der Überlieferungen zeigt, wie eng das Geflügel kulturgeschichtlich mit der menschlichen Entwicklung verbunden ist. Dazu eine Idee auf der **Sammelkarte** (Seite 15/16).

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Extrablatt und anknüpfende Materialien in Heft 9 (Osterzeit ist Eierzeit) und 10 (Geflügelfleisch) unter www.ima-lehrermagazin.de
- » Unterrichtsposter „Das Geflügel“ und 3-Minuten-Infos zu Huhn, Pute, Gans und Ente unter www.ima-shop.de
- » Die Seiten www.geflügel-macht-schule.de und www.deutsches-geflügel.de bieten weiterführende Informationen rund um Geflügel aus Deutschland.



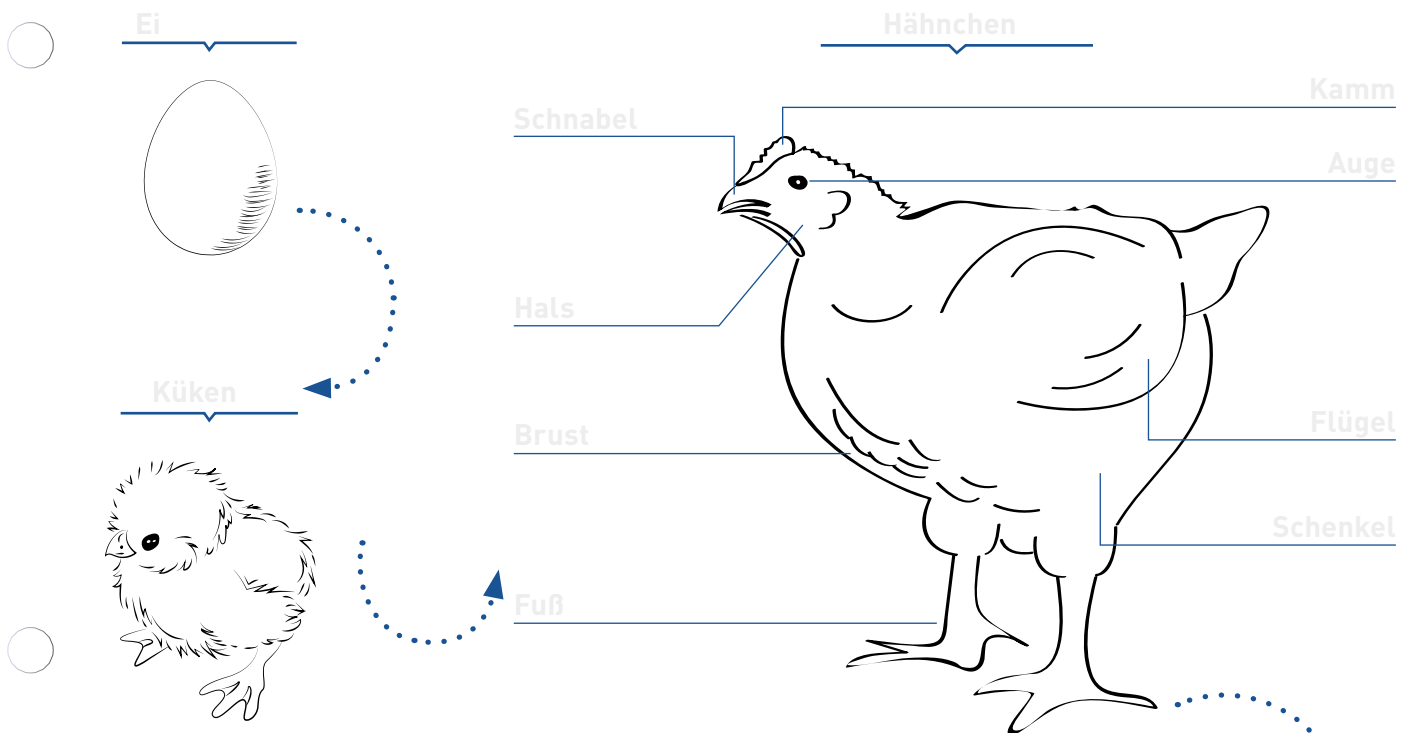
Nutztier Geflügel

Der Mensch hält schon ganz lange Geflügel. Früher hatten die Menschen auf dem Land ihr eigenes Federvieh, um sich selbst zu versorgen. Zu besonderen Anlässen wurde ein Huhn geschlachtet und gekocht. Heute leben viele Menschen in der Stadt und halten keine eigenen Nutztiere. Sie kaufen ihr Fleisch im Supermarkt. Die Hähnchen dafür werden auf Geflügelhöfen großgezogen.



Übrigens: Aus den Eiern im Supermarkt können keine Küken schlüpfen, da sie nicht befruchtet sind.

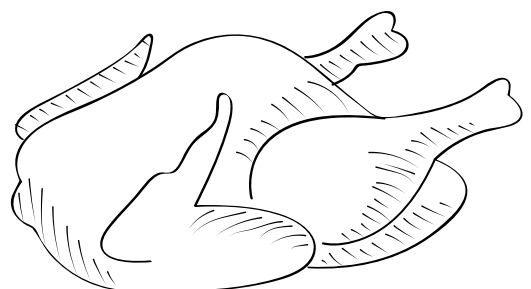
① Male die Tiere und ihr Produkt aus. Schreibe ihre Namen dazu.



② Beschrifte die Zeichnung des Hähnchen mit den folgenden Begriffen:
Kamm, Schnabel, Hals, Auge, Brust, Flügel, Schenkel, Fuß

③ Ziehe bei dem offenfertigen Hähnchen Linien von den Namen zu den beliebten Fleishteilen.

Hähnchenbrustfilet
Flügel/Chicken Wings
Hähnchenschenkel



Einblick in den Geflügelstall

Heute leben die Tiere in der Regel in großen, hellen Ställen. Die Küken schlüpfen aus ihren Eiern in einer Brüterei. Die Hähnchen wachsen dann in Ställen eines Betriebs zur Aufzucht auf. Als Masthähnchen werden sowohl die weiblichen als auch die männlichen Tiere bezeichnet. Die Bilder zeigen dir, wie es in einem Hähnchenstall aussieht.

- ① Schneide die sechs Textkästen und sechs Fotos mit Überschrift aus. Klebe sie an den richtigen Stellen in die große Malvorlage.
- ② Zeichne Tiere ein, die im Stall leben und male das große Bild fertig aus.



Ventilatoren



Lüftung



Fenster für Tageslicht



Einstreu



Futterschüsseln



Wassertränken



Alle Fotos © ZDG



Hier können die Tiere immer fressen, wann sie möchten.

Den Tieren steht immer frisches Wasser zur Verfügung.

Sie verteilen die Luft im Stall. Sie sorgen dafür, dass den Tieren besonders im Sommer nicht zu heiß wird.

Durch sie haben die Tiere immer frische, saubere Luft und angenehme Temperaturen im Stall.

Durch sie gelangt Tageslicht zu den Tieren.

Sie nimmt Ausscheidungen der Tiere auf und schützt die Tiere vor Kälte auf dem Boden. Sie können darin picken, scharren und Staub baden.

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

Damit es lecker bleibt

Lebensmittel können verderben. Damit sie möglichst lange frisch und lecker bleiben, ist die richtige Lagerung wichtig. Manches kann Monate im Schrank stehen. Andere Produkte gehören in den Kühlschrank und halten nur wenige Tage oder Wochen. Überlege, wo zu Hause was im ungeöffneten Zustand steht. Kreise die Lebensmittel farbig ein:

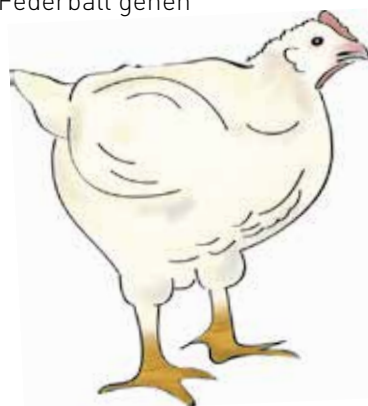
blau = Kühlschrank, **orange** = Schrank

Milch	Joghurt	Konfitüre	
	Fleisch	Käse	Wurst
Äpfel	Kartoffeln	Tomaten	
Beeren		Möhren	Salat
Kräuter	Brot	Nudeln	
Dosengemüse (z. B. Mais, Bohnen)	Eier		
Trockenobst	Müsli	Mehl	➔

Das liebe Federvieh

Weil wir Geflügel schon so lange als Nutztier halten, kommen Hühner, Puten, Gänse oder Enten in ganz vielen Geschichten, Liedern und Redewendungen vor. Erkläre, was die Redewendungen bedeuten. Vielleicht kannst du sie mal benutzen!

- » mit den Hühnern aufstehen
- » der Hahn im Korb sein
- » stolz wie ein Gockel
- » wie ein aufgescheuchtes Huhn herumlaufen
- » Auch ein blindes Huhn findet mal ein Korn.
- » mit jemandem ein Hühnchen zu rupfen haben
- » wie die Hühner auf der Stange
- » auf den Federball gehen



Eine Stunde zum Abheben

Du willst mal einen kleinen Multikopter ausprobieren? Hier ein paar Tipps für Neulinge:

- » Kläre mit der Schule und deinen Eltern, wie du im Falle von Schäden versichert bist.
- » Lies die Anleitung des Geräts genau durch und suche dir einen großen freien Platz/Raum.
- » Kalibriere, falls möglich, den Flugcontroller vor dem Start.
- » Stelle dich „hinter“ die Drohne. Probiere vorsichtig die Funktionen der Tasten und Hebel aus.
- » Lass dir Zeit und übe erstmal das Starten und Landen flach über weichem Boden. Je höher der Absturz, desto größer die Schäden.
- » Fliege kurze Strecken ohne Vollgas und folge der Drohne.
- » Halte dich von Zerbrechlichem und anderen Personen fern – egal, wie gut das Steuern klappt.
- » Plane Ladezeiten für den kleinen Akku ein. Lande, bevor der Akku fast leer ist, um Abstürze zu vermeiden.

Unterirdisch überaus fleißig

Wenn es um den vermeintlich leblosen Boden unter unseren Füßen geht, wird immer wieder davon gesprochen, dass dort ganz viele Lebewesen unverzichtbare Aufgaben übernehmen. Ohne sie wäre der Boden unfruchtbar. Ist das so? Wie hängen die Tiere im Ökosystem Boden zusammen?

Löse das Silbenrätsel auf der Rückseite und erfahre ein paar Beispiele.

AL	BAK	BEN	DEN	EIN	EN
FA	GEN	GEN	IN	LAR	LER
MER	MER	MIL	PIL	RE	RI
SCHWÄN	SEK	SPRING	TE	TEN	
VEN	WÜR	WÜR	ZE	ZE	ZEL



Ideen für Fortgeschrittene ➔

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

Das liebe Federvieh

Singe mindestens eines dieser Lieder mit deiner Klasse oder lest gemeinsam eine der Geschichten.

Beispiele für Lieder:

- » Widewidewenne heißt meine Puthenne
- » Fuchs, du hast die Gans gestohlen
- » Der Kickeriki-Hahn
- » Suse, liebe Suse /Eia popeia, was raschelt im Stroh?
- » Was haben wir Gänse für Kleider an?

Beispiele für Geschichten:

- » Die goldene Gans (Brüder Grimm)
- » Der Fuchs und die Gänse (Brüder Grimm)
- » Michel und die Hühner (aus „Michel bringt die Welt in Ordnung“, Astrid Lindgren)
- » Max und Moritz (Erster und Zweiter Streich, Wilhelm Busch)
- » Nils Holgersson (Selma Lagerlöf)



Damit es lecker bleibt

Die 5 besten Tipps:

- » Reste solltest du immer dicht verschließen. Nutze einen Clip oder eine saubere Vorratsdose.
- » Reste fertiger Speisen packst du am besten direkt nach der Mahlzeit in den Kühlschrank.
- » Nimm immer nur so viel aus dem Kühlschrank, wie du wirklich brauchst.
- » Benutze einen sauberen Löffel, wenn du etwas aus einer Packung herausnimmst.
- » Verbrauche Reste möglichst bald. Ideen für leckere Rezepte mit Resten gibt es viele, z. B. unter **www.zugutfuertietonne.de** → **Praktische Helfer.**



Unterirdisch überaus fleißig

BAKTERIEN bauen organische Substanz ab und tragen zur Humusbildung bei. Sie reinigen auch das Wasser im Boden.

PILZE bauen organische Substanz ab. Manche von ihnen leben in Symbiose mit Pflanzen (Mycorrhiza) oder helfen gegen schädliche Insektenlarven.

ALGEN betreiben nahe der Oberfläche mithilfe von Sonnenlicht Fotosynthese. Sie gewinnen so Energie bzw. Kohlenhydrate.

EINZELLER wie Amöben fördern als Teil der Nahrungskette die Humusbildung.

FADENWÜRMER und **INSEKTENLARVEN** sind als Räuber oder Pflanzenfresser Teil der Nahrungskette. Sie treten teilweise als Schädlinge oder als Nützlinge gegen andere Schädlinge auf.

MILBEN sind oft als Räuber Teil der Nahrungskette. Manche ihrer Arten fressen Pilzhypen.

SPRINGSCHWÄNZE sind ein weiterer Teil der Nahrungskette.

REGENWÜRMER lockern den Boden und wälzen ihn um. Ihr Kot verbessert den Boden.

Eine Stunde zum Abheben

Wenn es schon ganz gut klappt:

- » Fliege höher und weiter, aber nie aus deinem Funkbereich heraus. Falls du viel Platz hast, miss den Bereich vorher ab und markiere ihn, z. B. mit Pylonen.
- » Übe das genaue Landen, z. B. auf einem markierten Stück Wiese oder Teppich.
- » Fliege bestimmte Formen, z. B. Kreise um eine Pflanze oder Geraden entlang einer Rasenkante.
- » Bau dir einen Parcours, z. B. um Bücherstapel herum und unter Stühlen durch.

Viel Spaß dabei!



Weitere Tipps zur Nutzung und zum Kauf von Spielzeug-Drohnen und Quadrocoptern findest du unter www.chip.de → Suche „quadrocopter“.



Im Dienste des Ganzen

Ökosystem-Dienstleistungen und Landwirtschaft

Wer sich mit Ökologie und der Bedeutung der Biodiversität für den Menschen beschäftigt, begegnet schnell dem Begriff „Ökosystem-Dienstleistungen“. Landwirtschaft ist aufs Engste damit verbunden. Der Baustein erklärt den Begriff und verdeutlicht mit Beispielen die Zusammenhänge.

SACHINFORMATION

Definition und Kategorien

Ökosystem-Dienstleistungen sind die Formen des Nutzens, die Menschen von Ökosystemen beziehen. Gemäß dieser Definition wurde das Konzept der Ökosystem-Dienstleistungen v.a. durch das „Millennium Ecosystem Assessment“ bekannt, das von den Vereinten Nationen 2005 weltweit veröffentlicht und ausgerufen wurde. Insgesamt unterscheidet man vier Kategorien von Ökosystem-Dienstleistungen: „Bereitstellende Dienstleistungen“, v.a. von Nahrung, sind die Kernaufgabe der Landwirtschaft. Weitere solche Leistungen der Natur sind Bereitstellung von Wasser, Biomasse (Holz, Energiepflanzen, Fasern) und Medizin. „Unterstützende Dienstleistungen“ bilden die Grundlage landwirtschaftlicher Produktion wie Bodenbildung und Nährstoffkreisläufe (Nitrat, Phosphat) sowie Erhalt der genetischen Vielfalt. „Regulierende Dienstleistungen“ sind von großer Bedeutung für die Landwirtschaft. Es geht um Regulierung von Klima, Hochwasserschutz, Blütenbestäubung, Abbau von Verschmutzung und Förderung der Wasserqualität. „Kulturelle Dienstleistungen“ betreffen v.a. die landwirtschaftlich geprägte Kulturlandschaft, in der wesentliche Elemente der biologischen Vielfalt (z.B. Vögel, Schmetterlinge) leben. Diese Kulturgüter dienen Erholung, Tourismus, Landschaftsästhetik und Spiritualität.

Die Bedeutung der Bodenorganismen

In unseren Böden, also auch auf den Feldern, leben unzählige Lebewesen (siehe Kasten). Durch unterstützende und regulierende Dienstleistungen trägt diese Lebensgemeinschaft in ihrer Gesamtheit zur landwirtschaftlichen Produktion bei. Viele bauen Pflanzenmaterial zu Humus ab. Manche sind Schädlinge in der Landwirtschaft (z.B. Drahtwürmer), andere fressen Bakterien (Nahrungskette), wieder andere sind Räuber und helfen, Schädlinge zu kontrollieren. Regenwürmer sind die bekanntesten bodenbewohnenden Tiere. Von ihnen leben in Deutschland ca. 40 verschiedene Arten. Der Nutzen der Regenwürmer für den Boden ist gewaltig: Sie fördern die Humusbildung, indem sie Pflanzenteile in die Erde ziehen, schichten den Boden um („Bioturbation“) und fördern die Wasserhaltefähigkeit des Bodens (durch Kot und Gänge).

Humus, die Gesamtheit der toten organischen Substanz des Bodens, entsteht durch die Nahrungskette des Bodens. Er ist die Grundlage der Bodenfruchtbarkeit. Es wird geschätzt, dass Böden weltweit mehr Kohlenstoff speichern als Luft und Vegetation zusammen. Damit sind Böden nach den Ozeanen der zweitwichtigste Kohlenstoffspeicher der Erde, ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz. Etwa die Hälfte eines durchschnittlichen Bodens besteht aus Wasser und Luft. Im Porensystem des Bodens, das durch Organismen gebildet wird, werden Wasser und Nährstoffe gespeichert und zu den Wurzeln transportiert, Sauerstoff kann eindringen. Humus spielt eine herausragende Rolle als Wasserspeicher. Die in ihm gespeicherte Wassermenge kann das Zwanzigfache seines Trockengewichts erreichen. Dies trägt auch zum Hochwasserschutz bei.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

Fächer: Biologie, Erdkunde

Die Schülerinnen und Schüler

- » bearbeiten eigenständig den Sachtext;
- » sortieren Beispiele von ökologischen Leistungen in Kategorien;
- » stellen Nutzen und Maßnahmen der Menschen in einer Tabelle gegenüber.

Bodenfunktionen erhalten und fördern

Damit die Böden diese Ökosystemleistungen weiter erbringen können, wendet die Landwirtschaft gezielt Maßnahmen zur Vermeidung von Erosion durch Wind und Wasser, Verdichtung und Nährstoffverlusten an.

Wenn z.B. 1 Millimeter Boden abgespült oder abgeweht wird, bedeutet das bezogen auf 1 Hektar den Verlust von ca. 13 Tonnen Oberboden. Pflügen quer zum Hang bei Hanglagen oder begrünte

Lebewesen unter 1 m² Boden (schematisch)

Organismen	Individuenzahl	Biomasse (g pro m ²)
Bakterien	10 ¹⁴ –10 ¹⁶	100–700
Pilze	10 ¹¹ –10 ¹⁴	100–500
Algen	10 ⁸ –10 ¹¹	20–150
Einzeller	10 ⁹ –10 ¹¹	6–30
Fadenwürmer	10 ⁶ –10 ⁸	5–50
Milben	20 x 10 ³ –40 x 10 ⁴	0,2–0,4
Springschwänze	20 x 10 ³ –40 x 10 ⁵	0,2–4
Insektenlarven	bis zu 500	über 4,5
Regenwürmer	100–500	30–200

Quelle: K. Stahr, E. Kandeler, L. Herrmann & T. Streck (2008): Bodenkunde und Standortlehre. UTB Taschenbuch.

Erosionsschutzstreifen vermeiden dies. „Konservierende Bodenbearbeitung“ zielt darauf ab, mechanisches Wenden des Bodens, wie z.B. beim Pflügen üblich, zum Schutz der Vegetation zu vermindern. Gegen die Verdichtung des Porensystems des Bodens, v.a. durch die Belastung mit schwerem Gerät, hilft die Verminderung des Drucks auf den Boden, etwa durch möglichst geringen Luftdruck in den Reifen, durch Breitreifen oder Raupenlaufwerke. Wie alle Tiere, brauchen auch Bodentiere Nahrung. Hierzu dienen Zwischenfrüchte, die zwischen den Haupt-

kulturen angebaut werden und in den Boden eingearbeitet werden. Dies sind bspw. Raps, Ölrettich oder die blau blühende Phacelia, die gleichzeitig Honigbienen Nahrung (Tracht) liefert.

Nützlinge helfen gegen Schädlinge

Als Gegenspieler von Schädlingen erbringen Nützlinge wichtige regulierende Dienstleistungen besonders für die Landwirtschaft. Einige wichtige Vertreter seien hier genannt: Die Larve des Siebenpunkt, ein roter Marienkäfer mit sieben schwarzen Flecken, kann pro Tag bis 150 Blattläuse vertilgen (s.u.). Die Larven der Florfliegen (mit goldenen Augen) können in ihrer zwei- bis dreiwöchigen Entwicklungszeit 500 bis 700 Blattläuse fressen. Die Larven der Schwebfliegen saugen in Blattlauskolonien mit ihren Mundhaken eine Blattlaus nach der anderen aus. Schlupfwespen leben als Larve parasitär in Insekten wie Raupen oder Blattläusen. Raubmilben fressen v.a. andere Milben, die Schädlinge in Obst- und Weinbau sind. Die Landwirtschaft fördert daher Nützlinge, um Schädlingspopulationen niedrig zu halten. Dafür werden verschiedene Nützlinge gezüchtet und freigelassen. Pflanzenschutzmittel werden vor der Zulassung für den Verkauf geprüft, ob sie Nützlinge und Bestäuber (s. unten) schonen oder ihnen schaden und welche Auflagen bei der Anwendung zum Schutz der Populationen zu beachten sind. Der „integrierte Pflanzenschutz“ basiert darauf, möglichst wenig Pflanzenschutzmittel einzusetzen. Die Ökologische Landwirtschaft verzichtet weitgehend auf synthetische Pflanzenschutzmittel und Düngemittel und befolgt strengere Auflagen zum Schutz der biologischen Vielfalt und zur Schonung der Natur. Dafür nimmt sie Ertragseinbußen in Kauf.

Die Agrarlandschaft Deutschlands bietet vielfältige Möglichkeiten, Lebensräume zu schaffen, die Nützlinge innerhalb und außerhalb landwirtschaftlicher Flächen fördern, etwa zur Überwinterung oder nach der Ernte, wenn auf den Feldern keine Nahrung mehr zu finden ist. Dazu gehören Ausgleichsflächen (Flächen, die ausge-

Landwirtschaftliche Kulturen, die von Bestäubung profitieren

Obst	Apfel, Birne, Pfirsich, Pflaume, Kirsche, Erdbeere, Melone, Himbeere
Gemüse	Karotte, Paprika, Tomate, Kürbis, Zucchini, Ackerbohne
Agrargüter	Baumwolle, Raps
Samen und Nüsse	Sonnenblume, Mandel
Kräuter	Basilikum, Salbei, Rosmarin, Thymian, Koriander
Futterpflanzen	Luzerne, Klee
Ätherische Öle	Lavendel, Kamille
Zwischenfrüchte	Phacelia, Senf

wiesen werden als Ersatz für Flächenverluste z.B. durch Baumaßnahmen), Bracheflächen (Felder, die ganz oder teilweise aus der Bewirtschaftung genommen werden) und Eh da-Flächen (ungenutzte kommunale Flächen, die Platz für ökologische Optimierung bieten, z.B. entlang von Verkehrswegen).

Vom Nutzen der Blütenbestäubung

Viele landwirtschaftliche Kulturen sind von dieser regulierenden Ökosystem-Dienstleistung ganz oder teilweise abhängig. Nicht nur die Honigbiene, sondern auch Wildbienen und andere Insekten gewährleisten die Blütenbestäubung. Es gibt Schätzungen, wonach der materielle Wert der Blütenbestäubung in Europa etwa 14,2 Milliarden Euro pro Jahr beträgt. Dazu kommt die Leistung der Bestäuber für Wildpflanzen, von denen rund 80 Prozent von Blütenbestäubern besucht werden. Angesichts dieser Bedeutung ist der Schutz der Blütenbestäuber immens wichtig.

Verschiedene landwirtschaftliche Kulturen dienen Blütenbestäubern mit Pollen und Nektar als Nahrungsquelle: Raps, Sonnenblume, Obst und andere blühende Kulturpflanzen sowie Zwischenfrüchte und blühende Untersaaten im Obst- und Weinbau. Zur Förderung der hilfreichen Insekten säen Bauern zusätzlich Blühsaaten als Blühstreifen und -flächen aus. Sie stimmen sich mit Imkern ab, damit Honigbienen zur richtigen Zeit am richtigen Ort sind. Wildbienen benötigen zusätzlich spezielle Lebensräume, um ihre Nachkommen aufzuziehen. Das sind in erster Linie sonnenbeschienene „Rohbodenbiotope“ (vegetationsfreie Flä-

chen), Alt- und Totholz, Trockenmauern und Lesesteinhaufen.

Zusammenfassung

Landwirtschaft ist ohne ökologische Dienstleistungen nicht denkbar. Diese Abhängigkeit ist wechselseitig: Landwirtschaft braucht fruchtbaren Boden, Blütenbestäubung und Nützlinge. Umgekehrt gilt aber auch, dass die Pflege und der Erhalt dieser ökologischen Dienstleistungen eine Kernaufgabe der Landwirtschaft ist. Jeder Bauer muss Erträge erwirtschaften und darauf achten, die Leistungen der Ökosysteme nicht nur kurzfristig zu nutzen, sondern auch langfristig zu bewahren. Das Prinzip „Nutzen und Schützen“ steht im Mittelpunkt des Zusammenwirkens von Landwirtschaft und denjenigen Organismen, die Ökosystem-Dienstleistungen erbringen.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN:

Der Baustein knüpft an den Baustein zur Biodiversität aus Heft 24 an. Grundbegriffe der Ökologie sollten den SchülerInnen geläufig sein. Sie lesen diesen Text selbstständig und ergänzen das Schema zu den vier Kategorien auf **Arbeitsblatt 1**. Die Aufgabe 2 erfordert u.U. eine Recherche in weiterführenden Materialien. **Arbeitsblatt 2** stellt gebündelt gegenüber, inwiefern die Menschen und ihre Landwirtschaft Nutznießer der Ökosystem-Dienstleistungen sind und welche Maßnahmen diese nachhaltig schützen. Die **Sammelkarte** erläutert mit einem Rätsel die (Dienst-)Leistungen der Bodenlebewesen.

LINK- UND MATERIALTIPPS

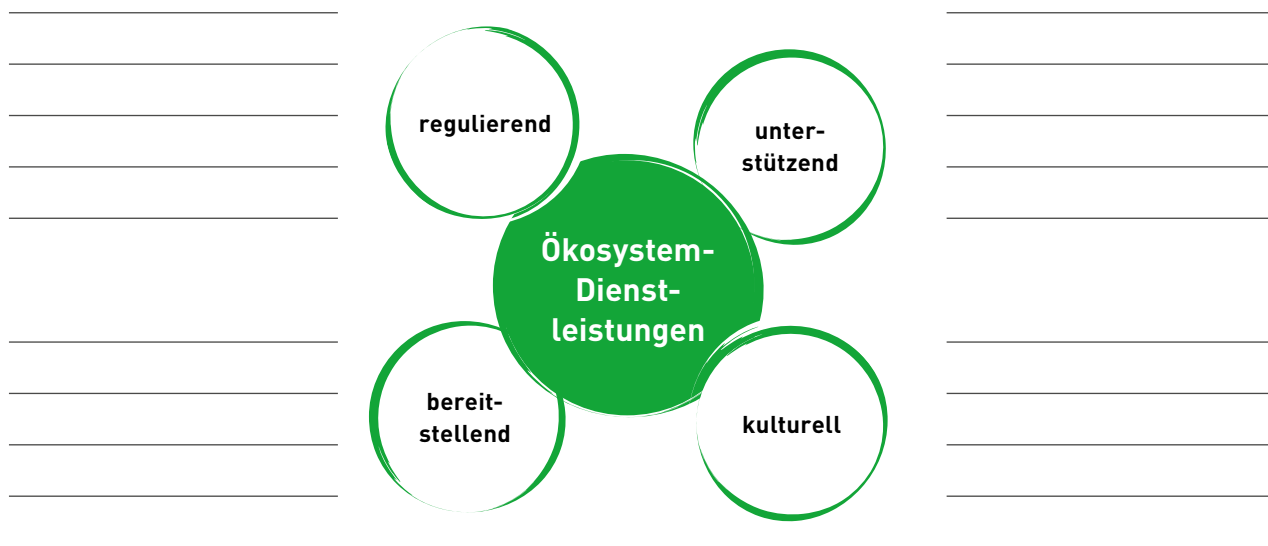
- » Anknüpfende Materialien u.a. in Heft 20 (Boden), 14 (Nützlinge), 22 und 23 (Bestäuber), 25 (Leguminosen) und 14 (Eh da-Flächen) unter www.ima-lehrermagazin.de
- » Unterrichtsposter „Unser Boden“ unter www.ima-shop.de
- » Informationen zur Wechselbeziehung von Landwirtschaft und Naturhaushalt unter www.innovation-naturhaushalt.de



Starke Leistung

Welche Dienstleistungen erbringen die Lebewesen und anderen Elemente des Ökosystems für den Menschen?

- ① Lies den Text und ergänze die Beispiele von Ökosystem-Dienstleistungen im Schema, geordnet nach den vier Kategorien.



- ② Suche dir ein Beispiel aus und erläutere mit wenigen Sätzen, wie die Natur diese „Dienstleistung“ erbringt.

Nehmen und geben

Die Landwirtschaft arbeitet in und mit unserer Natur. Sie ist abhängig von vielen Ökosystem-Dienstleistungen und hat Einfluss auf viele Elemente des Ökosystems.

Fülle die Tabelle mit wenigen Stichworten auf.

Bereich	Braucht die Landwirtschaft für ...	Kann die Landwirtschaft schonen und fördern durch ...
☐ Boden und seine Lebewesen		
☐ Nützlinge		
☐ Bestäuber		



© DMK

LERNZIELE UND KOMPETENZEN:**Fächer:** Natur und Technik, Physik, Biologie, Erdkunde

Die Schülerinnen und Schüler

- » sammeln (Video-)Beispiele für den Einsatz von Multikoptern in der Landwirtschaft;
- » beschreiben (grobem) Aufbau und Funktionen eines solchen Geräts;
- » erstellen ein Schaubild zur Anwendung im biologischen Pflanzenschutz am Beispiel des Maiszünslers.

Landwirtschaft per Multikopter

Mit Technik und Nützlingen gegen den Maiszünsler

Drohnen bzw. Multikopter sind bei Technikfans richtig angesagt. Immer häufiger sind die flinken, oft mit Kameras ausgestatteten Fluggeräte am Himmel zu sehen. Was kaum jemand weiß: Auch Landwirte nutzen Multikopter, v.a. für den biologischen Pflanzenschutz – und weitere spannende Einsatzmöglichkeiten zeichnen sich ab!

SACHINFORMATION:**Was sind Multikopter?**

Multikopter ist der Überbegriff für die auch als Drohnen bezeichneten unbemannten Fluggeräte, die von vier oder mehr Rotoren angetrieben werden. Nach der Anzahl der Rotoren heißen die gängigsten Modelle Quadrokopter, Hexakopter und Oktokopter mit vier, sechs bzw. acht Antriebseinheiten. Der „Pilot“ steuert den Kopter per Funk vom Boden aus. Alternativ fliegt das Gerät GPS-gestützt per Autopilot eine vorprogrammierte Flugbahn. Der Pilot muss dann nur selten eingreifen.

Multikopter basieren meist auf einem Rahmen mit Auslegerarmen für die Motoren und Rotoren. Der Rahmen hält auch den Akku, die Flugsteuerung mit GPS und ein Landegestell, weiterhin bspw. eine Kamera oder andere Vorrichtungen (s. unten). Für einen stabilen Flug werden Lage und Beschleunigung des Kopters im dreidimensionalen Raum in Echtzeit erfasst und ausgeglichen. Ein weiteres Bauteil stabilisiert z.B. die Kamera: Dieses sogenannte

Gimbal ist eine Aufhängung, die mittels Sensoren und extrem schnellen E-Motoren die Bewegungen des Kopters ausgleicht und so ruhige Aufnahmen ermöglicht.

Die von Multikoptern ausgehende Faszination hat viele Gründe. Die freie Bewegung im dreidimensionalen Raum macht dank GPS-gestützter Steuerung einfach Spaß. Ein Clou ist sicher auch

die Möglichkeit, über eine Kamera im Freien die Welt aus einer neuen Perspektive zu entdecken – mit gewissen Einschränkungen (vgl. Kasten).

Viel mehr als Spaß und Freizeit

Als spannendes neues Hobby haben Multikopter schon zahlreiche Freunde gewonnen, bei Polizei und Feuerwehr dienen sie zunehmend als wichtige Helfer. Eher unbemerkt halten die Multikopter auch in der Landwirtschaft Einzug: Sie erleichtern die (Fern-)Erkundung von Pflanzenbeständen, da sie mittels Luftbildern Hinweise, z.B. zu Nährstoffmangel, unterschiedlicher Abreife oder zur Verunkrautung, geben

WAS DER GESETZGEBER ZU MULTIKOPTERN SAGT:

- » Erlaubte Flughöhe in Deutschland max. 100 Meter, Betrieb nur in Sichtweite.
- » Generelles Verbot im Umkreis von 1,5 km um den Zaun der 16 internationalen Verkehrsflughäfen in Deutschland sowie über Menschenmengen, militärischen Objekten, Kraftwerken und Krankenhäusern.
- » Ausbildung oder Lizenz für unbemannte Fluggeräte bis 5 kg Gesamtgewicht nicht erforderlich; Erfahrung im Modellflug ist aber sinnvoll.
- » Haftpflichtversicherung auch bei rein privater Nutzung vorgeschrieben. Ein Betrieb ist i.d.R. nicht durch die übliche private Haftpflicht abgedeckt!
- » Aufstiegsgenehmigung für gewerblichen Einsatz erforderlich.
- » Kennzeichnung mit Chip o. Ä. zur Identifizierung von Multikoptern ab einem gewissem Gewicht in Planung.

Weitere Informationen unter www.drohnen.de.

können. Beim Aufspüren von Rehkitzen in Wiesen, die zur Heu- oder Silagebereitung gemäht werden sollen, haben sich die Kopter ebenfalls schon bewährt. Als neuer Einsatzbereich entwickelt sich seit wenigen Jahren die Nutzung im biologischen Pflanzenschutz rasant.

Biologisch gegen Krankheiten und Schädlinge

Der Sammelbegriff „biologischer Pflanzenschutz“ umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen. Diese nutzen bzw. verwenden lebende Organismen sowie biologische Wirkstoffe und Prinzipien, um das Vorkommen und die Auswirkungen von Schadorganismen so zu vermindern, dass der wirtschaftliche Schaden weitgehend reduziert wird. Zum Einsatz kommen etwa Viren (z.B. Granulovirus gegen den Apfelwickler), Bakterien (z.B. gegen Stechmücken) und Pilze (z.B. gegen Nematoden) ebenso wie Insekten (z.B. Schlupfwespe Trichogramma gegen den Maiszünsler), Milben (z.B. Raubmilben gegen Spinnmilben) und Nematoden (z.B. gegen Dickmaulrüssler und Ameisen). Auch Naturstoffe (z.B. Neem gegen die Mehligte Apfel- laus) oder Pheromone (z.B. Sexuallockstoffe in Lauchmotten-Fallen) werden genutzt. Die Ausbringung erfolgt ganz unterschiedlich, u.a. mit Multikoptern.

Einer der wirtschaftlich bedeutendsten Schädlinge in Deutschland ist der Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*). Das Verbreitungsgebiet des unscheinbaren, gelblich-braunen Falters umfasst inzwischen alle Maisanbauregionen im Bundesgebiet. Der Klimawandel und die enorme Anpassungsfähigkeit des Maiszünslers haben zu seiner rapiden Verbreitung beigetragen. Mit der Schlupfwespe Trichogramma gibt es einen wirksamen Gegenspieler (Antagonisten), besonders seit der effizienten Ausbringung per Multikopter.

Wirksam und umweltfreundlich

Die Schlupfwespe Trichogramma wirkt stark und gezielt (selektiv) gegen den Maiszünsler. Mit 75 bis 85 Prozent sind die Bekämpfungsergebnisse denen im chemischen Pflanzenschutz ähnlich. 2013 wurde der Maiszünsler in Deutschland auf über 40.000 Hektar chemisch und auf etwa 35.000 Hektar biologisch mit den seit vielen Jahren bewährten Schlupfwespen bekämpft. Zu Beginn des Zünslerfluges – je nach Region und Witterung zwischen Mitte Juni und Mitte Juli – werden verschiedene Entwicklungsstadien der Schlupfwespe mit kleinen Kärtchen oder Kugeln aus Maisstärke im Feld ausge-

DER MAISZÜNSLER – EIN WICHTIGER MAISSCHÄDLING:

- » Die Larven überwintern an der Stängelbasis, verpuppen sich im Frühjahr und legen ca. drei Wochen später in ihrem nur 18 bis 24 Tage dauernden Leben als Falter Eier ab, meist an der Blattunterseite des Maises. Die Eiablage erfolgt ab Mitte Juni in Gelegen mit bis zu 500 Eiern. Die Larven schlüpfen daraus nach wenigen Tagen. Sie fressen an Blättern und Blütenpollen und bohren sich durch Teile des Stängels, der in der Folge umknickt.
- » Zünsler-bedingte Schäden können den Ertrag stark verringern. Zusätzlich wird das Erntegut mit Mykotoxinen wie Deoxinivalenol belastet. Diese Pilzgifte werden von Fusarium-Arten gebildet, die die Fraßstellen der Maiszünsler besiedeln. Belasteter Mais kann nicht mehr zur Ernährung von Mensch oder Tier genutzt werden.

bracht. Sie enthalten Eier, aus denen die Trichogrammen nach ein bis zwei Tagen schlüpfen. Diese paaren sich und legen ihre Eier in die Gelege des Maiszünslers, die daraufhin absterben. Dieses Verfahren ist umweltfreundlich, ungefährlich für Bienen und andere Nützlinge und ohne Umweltauflagen nutzbar.

Nachteilig war zunächst der mit 20 Minuten pro Hektar hohe Zeitbedarf für die Ausbringung der Trichogramma-Kärtchen oder -Kugeln von Hand. Damit stieß dieses Verfahren in größeren Betrieben – und bei der in starken Befallslagen nötigen zweimaligen Anwendung – an arbeitswirtschaftliche Grenzen. Deshalb wurden dazu zum Teil umgebaute Stelzenschlepper genutzt, deren Einsatz Maispflanzen ggf. umknicken kann.

Die sanfte Lösung: Biologischer Pflanzenschutz per Multikopter

Im Jahr 2013 wurden auf 30 Hektar eines Testbetriebs südlich von Freiburg erstmals Trichogramma-Kugeln mit einem Multikopter ausgebracht. Seit dieser erfolgreichen Premiere wächst die so behandelte Fläche sehr schnell an: bereits auf mehr als 4.000 Hektar allein im Südwesten Deutschlands im Jahr 2015. Mit schneller und kostengünstiger Ausbringung (nur 3 bis 4 Minuten und 12 Euro pro Hektar und Anwendung) hat sich das Verfahren zügig etabliert. Multikopter bündeln die Vorteile des umweltschonenden Nützlingseinsatzes mit der schnellen, Boden und Pflan-

Kugel aus Stärke mit Eiern von Schlupfwespen

zen schonenden Ausbringung aus der Luft. Die nächsten Jahre werden zeigen, welche Verfahren des biologischen Pflanzenschutzes und der Landwirtschaft sich sonst noch mit Multikoptern optimieren lassen.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Haben Sie schon mal einen Multikopter fliegen gesehen? Kennen Sie jemanden, der solche Drohnen privat oder beruflich nutzt? Vielleicht können Sie Ihrer Klasse live Multikopter vorführen (lassen), im Elektronikhandel sind kleine Modelle für Einsteiger ab 30 Euro erhältlich. Zudem gibt es mittlerweile zahlreiche Videos von Flügen im Internet. **Arbeitsblatt 1** leitet die SchülerInnen bei der Onlinerecherche an und zeigt den Aufbau eines Beispiel-Multikopters. Erläutern Sie der Klasse die Bauteile und die Technik dahinter. Die **Sammelkarte** (s. S. 15/16) gibt Tipps und Ideen für eine Flugstunde.

Arbeitsblatt 2 beleuchtet die biologische Seite des Themas, insbes. das Beispiel Maiszünsler und Schlupfwespe. Passend dazu liefert Seite 25 die **Statistik** zur Ausbreitung des Schädlings in Deutschland.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien finden Sie in Heft 5 (Mit GPS über den Acker), 9 (Die Maispflanze) und 21 (Leben im Maisfeld) unter www.ima-lehrermagazin.de
- » Zahlreiche anschauliche Filme unter www.youtube.com → Suche „Multikopter“, z.B. Filme vom Maiskomitee, Agravis und Bayr. Rundfunk
- » Überblick über Verfahren unter http://de.wikipedia.org/wiki/Biologischer_Pflanzenschutz
- » Statusbericht Biologischer Pflanzenschutz 2015 vom Julius Kühn-Institut unter <http://bit.ly/2ay8sRy>



© DMK

© AC



© DMK



Multikopter – echt praktisch

Multikopter bzw. Drohnen sind bei Technikfans zurzeit richtig angesagt. Immer häufiger sind die flinken Fluggeräte am Himmel zu sehen. Was kaum jemand weiß: Sie sind nicht nur Spielzeug wie Modellhubschrauber, sondern werden zunehmend auch als Arbeitsgerät eingesetzt, z. B. in der Landwirtschaft für den biologischen Pflanzenschutz.

- ① Suche bei youtube.de nach Videos, die zeigen, wo Drohnen mittlerweile überall zum Einsatz kommen. Nenne mindestens drei Beispiele für Einsatzgebiete.

Lösungsbeispiele: Feuerwehr Drohnen mit Gassensoren, Polizei mit Kamera, Gebäudesicherheit mit Kameracheck, z. B. am Kölner Dom, Landwirtschaft mit Kamera für Sichtung von Feldern nach Rehkitzen oder mit Magazin für Ausbringung von Nützlingen

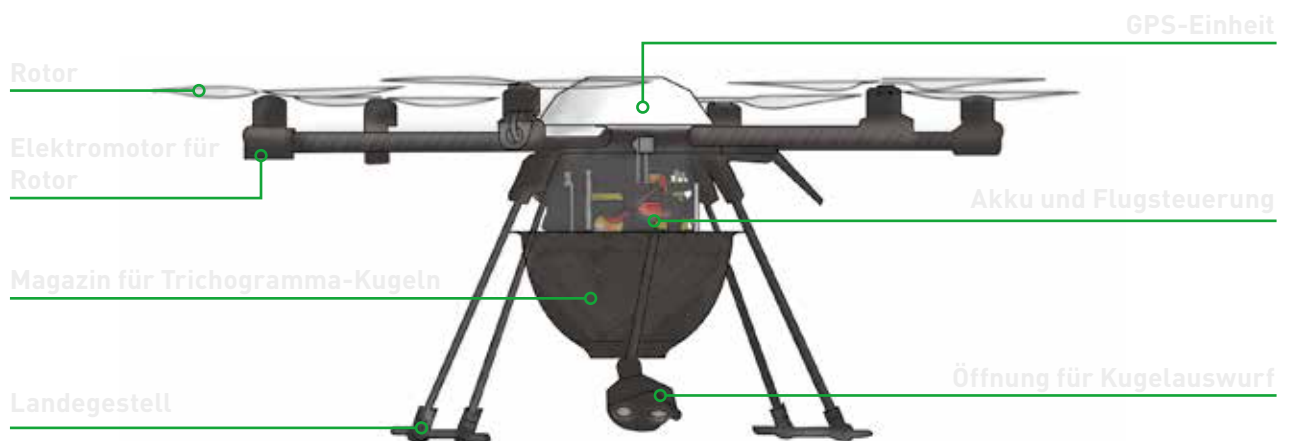
- ② Schaue dir auch die YouTube-Kanäle des Bayerischen Rundfunks und des Deutschen Maiskomitees an. Fasse zusammen, warum Multikopter den biologischen Pflanzenschutz und Wildtierschutz so sehr vereinfachen.

Lösungsbeispiele: s. Sachinfo

- ③ In den Videos sind dir sicher mehrere Namen und Formen von Multikoptern aufgefallen. Liste sie auf und erläutere kurz die Unterschiede. Lies dazu auch den Wikipedia-Eintrag zu Multikoptern.

Lösungsbeispiele: Multikopter als Überbegriff, Quadro-/Hexa-/Octokopter mit vier, sechs bzw. acht Antriebseinheiten/Rotoren; Anordnung der Rotoren z. B. in „H“- oder „+“- Konfiguration

- ④ Beschrifte die Bauteile dieses Hexakopters, der zur Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft eingesetzt wird.



Zusatzaufgabe

Überlege und erläutere, welche Bereiche der Physik, Mathematik und Informatik genutzt werden, damit Multikopter fliegen, filmen und etwas transportieren bzw. verteilen können.

Lösungsbeispiele: Optik/Linsen bei Kamera und Sensoren, GPS-Signale senden u. empfangen, Funk für Steuerung, Prozessor, Vektorrechnung für 3D-Bewegung, Mechanik, Elektrotechnik, ...

Mit Technik und Biologie gegen den Maiszünsler

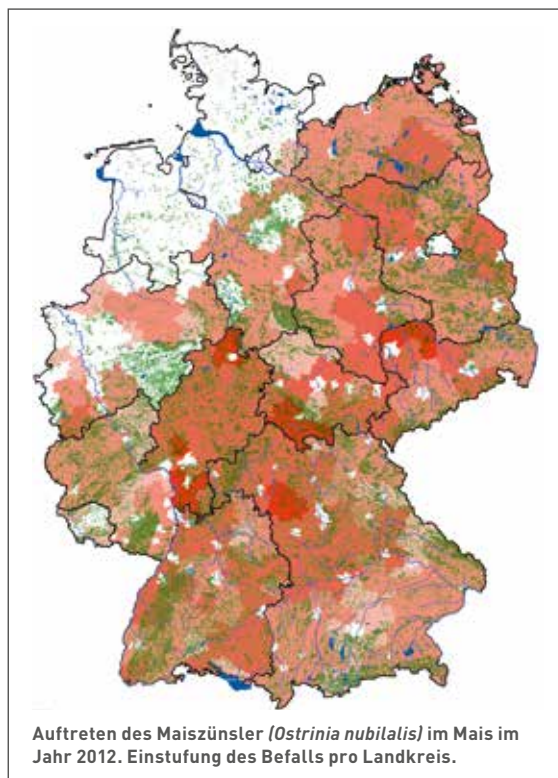
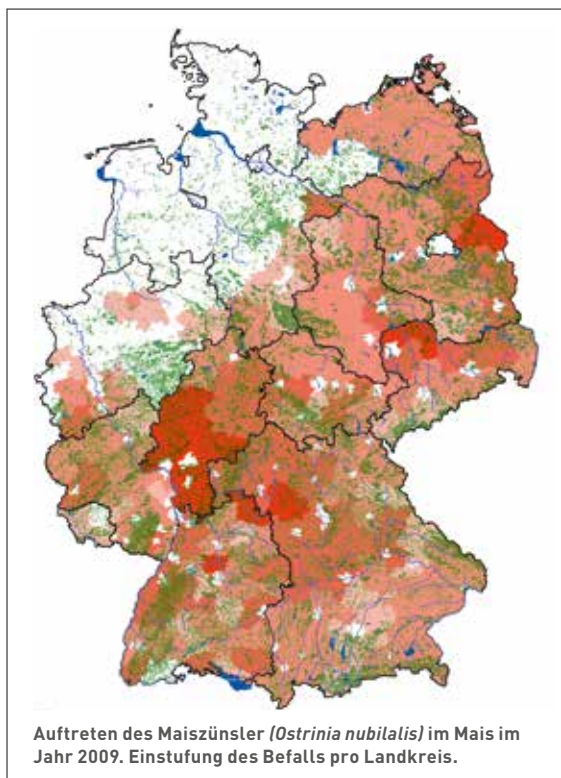
Der Sammelbegriff „biologischer Pflanzenschutz“ umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen. Diese nutzen bzw. verwenden lebende Organismen sowie biologische Wirkstoffe und Prinzipien, um das Vorkommen und die Auswirkungen von Schadorganismen zu vermindern. Zum Einsatz kommen etwa Viren, Bakterien und Pilze ebenso wie Insekten, Milben und Fadenwürmer. Auch natürliche (Lock-)Stoffe werden genutzt, z. B. in sog. Pheromonfallen. Die Ausbringung erfolgt ganz unterschiedlich. Wie das genau funktionieren kann, zeigt das Beispiel des Schädling Maiszünsler und dessen Bekämpfung mit Schlupfwespen.

- ① Schaue dir aufmerksam die Filme zu Multikoptern im Kanal des Maiskomitees bei www.youtube.de an und mache dir Notizen.
- ② Erstelle mit diesen Fotos und wenigen Stichworten eine Übersicht zum Lebenszyklus des Zünslers mit und ohne Bekämpfung durch Schlupfwespen. Bringe dazu die Fotos in eine sinnvolle Abfolge. Vermerke auch, was für den Erfolg der Bekämpfung wichtig ist. [Lösungsvorschlag als Download](#)



Auftreten des Maiszünslers im Mais

(2009 und 2012, Einstufung pro Landkreis)



© Bernd Freier et al./Julius Kühn-Institut (JKI)

□ kein Auftreten, ■ Nachweis im Gebiet (<1 % Anteil befallener Pflanzen), ■ schwacher Befall (Anteil bis 10 % befallener Pflanzen), ■ mittlerer Befall (Anteil bis 50 % befallener Pflanzen), ■ starker Befall (>50 % Anteil befallener Pflanzen)

Der Maiszünsler breitet sich in der Fläche weiter aus. Bis zum Jahr 2013 kam er schon in ca. 90 Prozent aller Landkreise vor. Der durchschnittliche Befall je Landkreis ist meist schwach bis mittel. Der Anteil von Landkreisen mit im Durchschnitt stark befallenen Feldern schwankte von Jahr zu Jahr und ließ von 2009 bis 2013 keine Zunahme erkennen. Landkreise mit relativ viel Maisanbau haben – entgegen bisheriger Annahmen – keinen stärkeren Befall gezeigt.

Jeder Befall führt zu Schäden an den Pflanzen. Sind auf einem Feld pro 100 Pflanzen 5 bis 10 Eigelege des Maiszünslers zu finden, kommt es zu messbaren Ertragsverlusten (Schadschwelle). Der Zünsler ist dann auf jeden Fall zu bekämpfen. Bundesweit werden die Schäden auf 11 bis 12 Mio. Euro geschätzt. Um die Anwendung von Insektiziden so gering wie möglich zu halten, raten die Experten des Bundesforschungsinstituts für Kulturpflanzen, die Möglichkeiten der vorbeugenden, mechanischen und biologischen Bekämpfung voll auszuschöpfen.



IDEEN FÜR DEN EINSATZ IM UNTERRICHT

Fächer: Biologie, Geografie

Aufgaben zur Statistik:

- » Erläutere die Befallsstärke in den fünf Klassen und die Schadschwelle.
- » Benenne die Regionen, in denen der Maiszünsler noch nicht nachgewiesen wurde. Eine Deutschlandkarte hilft dir.
- » Nenne auch die Regionen, die stark betroffen sind.
- » Beschreibe, in welche Richtung sich der Schädling langsam ausbreitet.

Weiterführende Aufgaben zum Hintergrundwissen:

- » Wiederhole kurz: Wie wird der Maiszünsler biologisch bekämpft?
- » Recherchiere, wie die chemische Bekämpfung mit Insektiziden funktioniert.
- » Zur Vorbeugung sollen Maisstoppeln und -stroh nach der Ernte mit Geräten wie Sichel- oder Schlegelmulcher, Grubber oder Egge zerkleinert und der Boden bearbeitet werden. Viele Larven sterben dadurch direkt, die Übrigen können schlechter überwintern. Schaue dir bei YouTube Videos an (z. B. im Kanal des Maiskomitees), wie die Geräte aussehen und arbeiten. Mache dir Notizen und besprich in der Klasse offene Fragen.

Naturerlebnis Bauernhof

aktiv mittendrin

Der NABU-Woldenhof im Herzen Ostfrieslands ist auf Schulklassen ausgerichtet, die im Rahmen von Klassenfahrten die naturnahe Landwirtschaft selbst erleben wollen. Als Arche-Hof beherbergt der Woldenhof verschiedene regionale Haustierrassen, wie Bentheimer Schweine, Heidschnucken, Rinder, Kaninchen und Hühner.



Tiere hautnah – eine Kuh anzufassen ist zugleich aufregend und beruhigend.

„Selbst mit anpacken“ lautet die Devise, wenn es darum geht, die Hoftiere zu füttern, das eigene Brot zu backen und den Bauerngarten zu bewirtschaften. Durch den persönlichen Umgang mit den Tieren und die Mithilfe bei deren Versorgung wird das Verantwortungsgefühl von Kindern für die Umwelt gestärkt und das Verständnis für die na-

türlichen Zusammenhänge geweckt. Der Schulbauernhof setzt hierbei auf eigens entwickelte Programme, die die jahreszeitlichen Abläufe in der Natur und der Landwirtschaft berücksichtigen. Dabei erfahren die Kinder auf dem Woldenhof selbst und bei ausgesuchten Partnerbetrieben in der Umgebung, wie und wo Lebensmittel entstehen und welchen Einfluss das eigene Konsumverhalten auf die Produktion und den Anbau hat. Auf Ausflügen ins nahe gelegene Hochmoor, bei einer Kanufahrt durch das Vogelschutzgebiet oder während des Besuchs der benachbarten Mühle lernen die Kinder außerdem die typische Kulturlandschaft und die

dörflichen Strukturen kennen. Ebenso wie das Dorf Wiegboldsbur selbst ist auch die Unterbringung der SchülerInnen, die in dem denkmalgeschützten Gulfhof die Wahl zwischen „Heuhotel“ und gemütlichen Zimmern in der ehemaligen Kornkammer des Hofes haben.

**Weitere Informationen unter www.woldenhof.de.
Für Rückfragen und Buchungen
info@nabu-woldenhof.de
Tel.: 04942-990394**



An einem Tag um die ganze Welt

Im Klimahaus Bremerhaven reisen und kochen

Um die Welt zu entdecken, muss man nicht immer erst ins Flugzeug steigen. Im Klimahaus Bremerhaven können kleine wie große BesucherInnen neun ganz unterschiedliche Orte mit allen Sinnen erleben. Entlang des achten Längengrades geht es von Bremerhaven aus einmal um die Welt.

Jede Station zeigt den Klimahaus-Reisenden die Inszenierung tatsächlich existierender Orte. So erfahren die BesucherInnen, wie der Alltag und die Ernährung der Menschen in den verschiedenen Regionen der Erde durch das Klima beeinflusst wird. Nach dem Motto „Entdecken, Erleben und Erinnern“ werden Kindern und Jugendlichen auf spielerische Weise die Zusammenhänge zwischen Wetter und Klima nähergebracht. Sie folgen z. B. den Spuren der Tuareg durch die Wüste im afrikanischen Land Niger, erfahren, wie es sich in den Schweizer Alpen leben lässt, oder entdecken die vielen verschiedenen Tiere im Saumriff von Samoa.

Passend dazu beherbergt das Klimahaus auch eine Kochschule. In der modernen Küche dreht sich alles rund um gesunde und nachhaltige Ernährung. Unter fachkundiger An-

leitung von Diplom-Ökotrophologin Monika Freiling lernen Kinder und Jugendliche gesunde Zutaten selbst und lecker zuzubereiten – ohne Zusatzstoffe, wie es auch der Sponsor Frosta befürwortet. So wird die Weltreise zum kulinarischen Erlebnis.

Alle Informationen rund um die Bildungsangebote für Schulklassen gibt es unter www.klimahaus-bremerhaven.de.



Im Klimahaus forschen und lernen die Klassen mit vielen Methoden und ihren Sinnen.

Lernset:**KUH + DU**

„Tierschutz fängt beim Menschen an“ – dieses Motto des Herausgebers könnte die Milchbauern meinen, die um ihre Existenz ringen, während Milch zu Tiefstpreisen im Supermarktregal steht. Doch das Lernset bietet andere Themen. Es behandelt wertend das Leid oder Wohl der Milchkühe und empfiehlt ein „kuhfrendliches“ Verbraucherverhalten: den Griff zu Bioprodukten und veganen Alternativen. Das kostenpflichtige Lernset soll damit die politische Kampagne der Welttierschutzgesellschaft für eine Milchkuh-Haltungsverordnung unterstützen.

Das Unterrichtskonzept ist für mindestens eine Doppelstunde in Klasse 3 bis 6 ausgearbeitet. Das Set enthält neben Bild- und Textkarten Material für einen Versuch, Informationen zum Leben von Milchkühen und einen Ratgeber mit Kaufempfehlungen. Die anschaulichen Bilder und Texte laden zur Identifikation mit den Nutztieren und zu interaktivem Lernen ein. Der Unterrichtsablauf ist genau beschrieben und leicht umsetzbar. Es werden Handlungsmöglichkeiten über den Schulunterricht hinaus aufgezeigt. Die Inhalte sind emotional aufgeladen und polarisieren. Das Lernset bietet jedoch beim Einsatz durch fachkompetente Personen (z. B. Landwirte, Bauernhofpädagogen) einen Ansatz, gemeinsame Visionen zum Schutz der Tiere, Landwirte und Verbraucher zu entwickeln.

Herausgeber: Welttierschutzgesellschaft e.V., 2015 | **Bundesländer:** alle | **Schulformen:** Grund- und Sekundarschule | **Klassenstufen:** 3.–6. Klasse | **Fächer:** Sachkunde, Biologie | **Besonderheit:** unter www.kuhplusdu.de/ kuhdu-macht-schule erhältlich

Naturführer:**Trickkiste Natur**

Das kleine Ringbuch im DIN-Lang-Format des BUND Naturschutz in Bayern e.V. enthält 40 spannende Tricks und Informationen rund um verschiedene Lebewesen aus Flora und Fauna vor der eigenen Haustür. Dazu gehören u. a. Kräuter, Bäume, Sträucher, Pilze, Würmer und Weichtiere sowie Insekten, Amphibien, Vögel und Säugetiere.

Das handliche Format des Taschenführers lädt dazu ein, das Buch raus mit in den Garten, Park oder Wald zu nehmen – es ist gut geeignet für Exkursionen, Wandertage und in Ergänzung des außerschulischen Sach- und Biologieunterrichts. Witzige Überschriften machen neugierig auf die verschiedenen Naturwunder, die leicht verständlich und mit Illustrationen anschaulich erklärt sind. Danach folgen Informationen rund um die entsprechende Pflanze oder das entsprechende Tier. Der Taschenführer eignet sich insbesondere für Kinder zwischen 8 und 15 Jahren. Aber auch Jugendliche und Erwachsene können damit spannende Entdeckungen machen. Praktisch ist, dass auf jeder Seite Platz für Notizen ist, sodass die EntdeckerInnen ihre Beobachtungen festhalten können. Auch wenn die Tricks nicht immer und überall umsetzbar sind, animiert das Buch seine LeserInnen, sich genauer in der Umwelt umzusehen und einen Blick für die Natur zu entwickeln.



Herausgeber: oekom Verlag/BUND Naturschutz Service GmbH, 2016 | **ISBN:** 978-3-86581-785-3 | **Bundesländer:** alle | **Schulformen:** Grund- und Sekundarschule | **Klassenstufen:** 2.–10. Klasse | **Fächer:** Sachkunde, Natur und Technik, Biologie | **Seitenzahl:** 90

Schulbuch:**Unsere Erde****Gymnasium Thüringen**

Landwirtschaft kommt vorrangig in den Kapiteln „Die USA erforschen“, „Ressourcen und deren Nutzung bewerten“ sowie „Landschaften und Geofaktoren untersuchen“ vor. Die SchülerInnen sollen z. B. ausgewählte naturräumliche Merkmale und Zusammenhänge erklären, das Potenzial regionaler Ressourcen einschätzen und in diesem Kontext Eingriffe bewerten. Konkret behandelt werden z. B. die Auswirkungen des Klimas auf die Landwirtschaft, Landnutzungswandel und Eingriffe in den Naturraum Thüringens sowie die Flächenentwicklung in den USA und der Anbau mit Bewässerung. Die Kapitel sind klar und bewährt strukturiert: groß bebilderte Doppelseiten mit Lernzielen zum Einstieg, „Geo-Methoden“-Seiten und zur Lernkontrolle „Geo-Check-Seiten“. „Geo-Aktiv“-Seiten anderer Kapitel regen zu Exkursionen an, die Kapitel zur Landwirtschaft nicht. Es obliegt der Lehrkraft, inwieweit sie mit der Klasse die Theorie praktisch bei einem Landwirt vertieft. Besondere „Geo-Bilingual“-Seiten üben den Austausch über die Sachverhalte in englischer Fachsprache.



Das Erdkundebuch enthält zahlreiches attraktives Bildmaterial von National Geographic. Die Materialien und Texte informieren sachlich und sind adressatengerecht gestaltet. Die Aufgaben sind in Teilen sehr anspruchsvoll. Ein stärkerer Bezug zur heimischen Landwirtschaft wäre wünschenswert.

Herausgeber: Cornelsen Verlag, 2015 | **ISBN:** 978-3-06-064717-0 | **Bundesländer:** Thüringen | **Schulformen:** Gymnasium | **Klassenstufen:** 9./10. Klasse | **Fächer:** Erdkunde | **Seitenanteil Landwirtschaft:** 12 von 168 Seiten | **Besonderheit:** Handreichungen für den Unterricht, Lösungen, Kopiervorlagen und CD-ROM erhältlich

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

Die Rezension des Schulbuchs stammt aus ihrer Feder. Alle ungekürzten Rezensionen finden Sie unter www.ima-agrar.de → Service → Gelesen und getestet.

i.m.a-Unterrichtsmappe „Die Zuckerrübe“



Die Mappe – konzipiert für die Sekundarstufe I – enthält 53 Seiten anschauliches Unterrichtsmaterial, 24 Seiten Sachinformation für die Lehrkraft und das Poster „Die Zuckerrübe“ (DIN A1) mit weiteren Kopiervorlagen. Das gesamte Material wird in Kooperation mit der Wirtschaftlichen Vereinigung Zucker herausgegeben.

Die Sachinformation zeigt den Weg des Zuckers vom Anbau der Rüben bis zur Gewinnung des Zuckers in der Fabrik auf. Ferner bietet sie einen Einblick in die besonderen Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten des Zuckers im täglichen Leben sowie seine Bedeutung für die menschliche Ernährung. Diese Inhalte können den SchülerInnen mit dem umfangreichen Unterrichtsmaterial anhand der Methode „Lernen an Stationen“ vermittelt werden. Zusätzlich bietet die Mappe didaktisches Hintergrundwissen und weitere Arbeitsanregungen – von der Exkursion bis zu Rezepten – an.

**Format DIN A4, 77 Seiten, inkl. A1-Poster,
Preis: 4,95 Euro (zzgl. Handlingpauschale)**

Sonderan-
gebot zum
Schuljahres-
anfang

Unterrichtsheft: Die Mais- pflanze – Großes Getreide mit vielerlei Nutzen

Diese Broschüre – in Kooperation des i.m.a e. V. mit dem Deutschen Maiskomitee e. V. (DMK) entstanden – ist eine gedruckte Sammlung gemeinsamer Materialien mit Sachinformationen und Unterrichtsideen rund um die vielseitige Maispflanze für die Primar- und Sekundarstufe.



Das 24-seitige Sonderheft bietet für die Primarstufe das Basismodul „Die Maispflanze“ und stellt für die Sekundarstufe, in fünf fächerübergreifenden Modulen aus der Unterrichts-DVD „Der gelbe Planet“, den Mais als Lebens- und Futtermittel sowie als Energie- und Industrierohstoff vor.

**Broschüre, Format DIN A4, 24 Seiten
Preis: 0,00 Euro (zzgl. Handlingpauschale)
Download kostenlos**

FSC-Logo

klimateutral



QR-Code zu
ima-lehrermagazin.de

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 Pädagogen 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.

Nähere Informationen zum Bezug des Magazins unter www.ima-lehrermagazin.de. Auf dieser Seite finden Sie auch ein Bestellformular.

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

