



information.
medien.agrar e.V.

DAS LEHRERMAGAZIN

lebens.mittel.punkt

Natur, Landwirtschaft & Ernährung in der Primar- und Sekundarstufe

2/2018
Heft 33

mit Poster
„Der Wald“

Sp(r)itztechnik

Präzise Geräte für den Acker

© Kverneland

SEITE 7 NawaRos im Alltag – Aufspüren, was nachwächst

SEITE 11 Unser Wald – Wie wir ihn nutzen und schützen

SEITE 21 Du bist, was du isst?! – Aktuelle Ernährungsstile im Check



Mit i.m.a mehr Landwirtschaft beim 6. Berliner Schulgartentag

Erstmals präsentiert sich der i.m.a e.V. am Berliner Schulgartentag, der am 05.06.2018 an der August-Heyn-Gartenarbeitsschule in Berlin-Neukölln für ErzieherInnen und Lehrkräfte von allgemeinbildenden Schulen stattfinden wird. Die Fortbildung mit sog. Marktplatz und 30 Workshops ist breit gefächert: u.a. über Bienen, Bodenleben, Terra preta, eigenes Saatgut, Hochbeete, biologischen Pflanzenschutz und Schafe im Schulgarten. Anmeldungen über www.fortbildung-regional.de. Programminfos etc. unter www.gruen-macht-schule.de.

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

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

Texte, Redaktion
Dr. Stephanie Dorandt/i.m.a (V.i.S.d.P.)
Stefanie May/AgroConcept
Gabriela Freitag-Ziegler
Vanessa Aufmkolk/AgroConcept
Josephine Iser/AgroConcept

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



Termin 1:

Tagung „Lebensmittel wertschätzen – vom Acker bis zum Teller“ der Verbraucherzentrale NRW am 07.06.2018 im Hotel Mutterhaus, Düsseldorf: Diskussionsplattform für alle Akteure gegen Ressourcenverschwendung für mehr Nachhaltigkeit. Nähere Infos unter www.mehrwert.nrw/projekt-mehrwert-nrw/tagung.

Termin 2:

Auftakt in die neue Saison „Tag des offenen Hofes“ am 09./10.06.2018: Bauernfamilien, die an diesem Wochenende ihre Tore öffnen, und spätere Termine in Ihrer Nähe unter www.die-deutschen-bauern.de/tag-des-offenen-hofes-580138. Allein 200 Betriebe in Brandenburg, auch zu finden unter www.brandenburger-landpartie.de.

- Anzeige -



fORSCHER
WERKSTATT

... und Lernen wird
zum Abenteuer!

☎ 0211 179270-60 (Bestellhotline) · Shop: www.hagemann.de

Hagemann
seit 1929



LIEFERUNG ZUM WUNSCHTERMIN

(März bis Oktober, mind. 2 Wochen Vorlaufzeit)

Zuchtset Schmetterlinge

- aus deutscher Zucht
- exklusiv bei Hagemann!
- alles Notwendige für die Aufzucht
- inkl. tollem Zusatzmaterial (z. B. Poster, Bestimmungstabellen, Sticker, Lebenszyklus-Modelle, Arbeitsblätter, interakt. Übungen)

Zuchtset, kompakt

Art.-Nr. 80008-30 29,⁹⁵

Zuchtset, groß

Art.-Nr. 80012-30 54,⁹⁰

Geschenkset

Art.-Nr. 81098-30 29,⁹⁵

Raupen-Nachbestellung

Art.-Nr. 80017-30 19,⁹⁵

Zuchtset Marienkäfer

10-15 Larven, Aufzucht-Vivarium (Ø 10,9 cm), Larven-Futter, ca. 230 Marienkäfer-Sticker, Beobachtungsbogen, ausführl. Anleitung, 7 Arbeitsblätter, interakt. Übungen

Zuchtset, kompakt

Art.-Nr. 80041-30 29,⁹⁵

Gruppen-Projektset

Art.-Nr. 81280-30 89,⁰⁰

Larven-Nachbestellung

Art.-Nr. 80017-30 19,⁹⁵

81176-30 Handy-Mikroskop

- bis 30-fache Vergrößerung
- einfach auf Smartphone oder Tablet aufstecken

Maße ca. 6,5 x 3 cm;
inkl. Batterien (3 x AG3)

/hagemannbildungsmedien

faszinierend
scharf



14,⁹⁰ €

► VIDEO
IM SHOP

► VIDEO
IM SHOP

Bilder: Fotolia (aitanaka, Denis Tablier)

Hagemann Bildungsmedien · Graf-Adolf-Str. 100 · 40210 Düsseldorf · Tel.: 0211 179270-60 · www.hagemann.de

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,



mein Sohn hat dienstags im Kindergarten „Waldtag“. Er freut sich immer riesig darauf, denn das bedeutet: Käfer, Spinnen und andere Tiere intensiv beobachten, mit Ästen und anderen Naturmaterialien Tipis bauen und mit mitgebrachtem Werkzeug schnitzen dürfen. Ein Tag im Wald ist einfach spannend – auch für Ältere! Wir geben mit unserem Baustein „Unser Wald – Wie wir ihn nutzen und schützen“ erste Anregungen für die Grundschule, diesen außerschulischen Lernort (mehr) zu nutzen. Wir freuen uns, Ihnen zudem das Poster „Der Wald“ als Beilage dieser Ausgabe bieten zu können.

Neben Holz aus dem Wald nutzen wir viele weitere nachwachsende Rohstoffe von Feld und Flur. Mit dem zweiten Primarstufenbaustein „NawaRos im Alltag – Aufspüren, was nachwächst“ hinterfragen die Kinder die Herkunft von Alltagsgegenständen wie Brotdose, Stifte und Papier und erfahren, was deren Material mit unserer Land- und Forstwirtschaft zu tun hat.

Für die Sekundarstufe wird es diesmal technisch und digital: Wissen Sie, wie viel Hightech über den Acker rollt, wenn ein Landwirt mit einer Feldspritze Pflanzenschutzmittel oder Flüssigdünger ausbringt? Der erste Unterrichtsbaustein „Sp(r)itzentechnik“ stellt vor, wie die richtige Technik dafür sorgt, dass das Mittel möglichst genau auf den Pflanzen ankommt – überraschend und faszinierend.

Und digital geht es weiter: In sozialen Netzwerken wird das Thema „Ernährung“ immer wieder heiß diskutiert – auch bei uns am Esstisch. Unsere 10-Jährige überraschte uns jüngst mit der Aussage, dass sie sich eigentlich vegetarisch ernähren müsse, es aber momentan leider noch nicht schaffe, da sie Fleisch so liebe. Andere sind da konsequenter und propagieren online einen speziellen Ernährungsstil. Mithilfe unseres Bausteins „Du bist, was du isst?“ überprüfen SchülerInnen der Sekundarstufe aktuelle Ernährungsmoden und setzen sich kritisch mit ihnen auseinander.

Spannende Erlebnisse, neue Erkenntnisse und heiße Diskussionen mit Ihren SchülerInnen wünscht Ihnen

Ihre StepLi Dorandt

Dr. Stephanie Dorandt – Redaktionsleitung



I.M.A AKTUELL (INKL. IMPRESSUM)

2

KURZ UND KNACKIG

4

VORBEIGESCHAUT UND NACHGEFRAGT

Keine Scheu vor Technik

Eine Referendarin macht Mut

5

UNTERRICHTSBAUSTEINE P

NawaRos im Alltag

Aufspüren, was nachwächst

7

Unser Wald

Wie wir ihn nutzen und schützen

11

NACHGEDACHT UND MITGEMACHT P S

15

UNTERRICHTSBAUSTEINE S

Sp(r)itzentechnik

Präzise Geräte für den Acker

17

Du bist, was du isst?!

Aktuelle Ernährungsstile im Check

21

KURZ UND GUT ERKLÄRT S

Spezielle Ernährungsweisen

kein Massenphänomen

25

VOR ORT UND UNTERWEGS

26

GELESEN UND GETESTET

27

P Primarstufe S Sekundarstufe

Karitative Einrichtungen freuen sich über „Raiffeisens-Obstgärten“

Zum 200. Jubiläumsjahr von Friedrich Wilhelm Raiffeisen wurden 200 Obstbäume und -sträucher an mehrere SOS-Kinderdörfer und andere soziale Einrichtungen übergeben und kleine Obstgärten angelegt. Dabei gab es Tipps zur Pflege der einzelnen Arten, zur Ernte und Verarbeitung. Dr. Christian Weseloh, Geschäftsführer der BVEO, freute sich, mit dieser schönen Aktion Raiffeisen ein Denkmal zu setzen, das ebenso nachhaltig ist wie seine Genossenschaftsidee.



© DRV/BVEO

Quelle: Presse-Information vom DRV/BVEO vom 26.04.2018

BZL: LANDWIRTSCHAFT VERSTÄNDLICH MACHEN

Das neue Internetportal **www.landwirtschaft.de** des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft (BZL) ermöglicht es, LandwirtInnen bei der Arbeit online über die Schulter zu schauen. Eine Reihe von Berufsporträts gibt spannende Einblicke und zeigt den Alltag auf landwirtschaftlichen Betrieben. Ein Online-Formular leitet etwaige Fragen direkt an die LandwirtInnen weiter.



Quelle: Presseinformation der BLE vom 30.01.2018

Extra-Tipp: Bis zum Ende des Jubiläumsjahres 2018 können Hefte und Broschüren im BLE-Medienservice (www.ble-medienservice.de) kostenlos heruntergeladen werden!

2,62 BIS 3,93 EURO PRO TAG FÜR DIE ERNÄHRUNG EINES KINDES

Mehr sehen die Sätze für Empfänger von Hartz IV bzw. Arbeitslosengeld II nicht vor, um Kinder vollwertig zu ernähren. Die Fachgesellschaft Society of Nutrition and Food Science (SNFS) mit Sitz an der Universität Hohenheim warnt davor, nur die Kalorien im Blick zu haben und die ausreichende Versorgung mit allen Nährstoffen zu vernachlässigen. Bei Fehlernährung drohen Entwicklungsstörungen. Rund vier Euro am Tag seien für eine abwechslungsreiche Ernährung für unter 6-Jährige nötig. Inwieweit ein Kind mit wenig Geld gesund ernährt werden kann, hängt von vielen Faktoren ab. Wichtige Voraussetzungen sind v. a. Wissen um Ernährung und Vorratshaltung sowie Kenntnisse und Fertigkeiten in der Zubereitung von Mahlzeiten.



© stock.adobe.com/arinahabich

Quelle: Rüdiger Lobitz, BZfE-Newsletter Nr. 12 vom 21.03.2018

LESERBRIEF:



Das Magazin hat mich diesmal erreicht und ich bin wirklich begeistert. Viele Dinge werde ich sicherlich umsetzen.

Kirsten Hillert, Oberlahr



Sie möchten auch, dass das Lehrermagazin Sie (wieder) erreicht? Dann teilen Sie uns bitte Namens- und/oder Adressänderungen unter redaktion@ima-lehrermagazin.de mit! An diese Adresse können Sie uns auch Ihre Meinung zu den behandelten Themen mitteilen. Wir freuen uns über Ihre Zuschriften!

Apropos Namen: Im letzten Heft hat sich leider auf Seite 2 oben der Fehlerteufel eingeschlichen! Der richtige Name lautet Hannah Hertema, so wie er auch bei den Schulbuchrezensionen (Seite 27) steht.

Ihre Redaktion

ONLINE-ATLAS AGRARSTATISTIK AKTUALISIERT

Welche Region hat viel landwirtschaftlich genutzte Fläche? In welchen Regionen herrschen welche Betriebszweige vor? Der Online-Atlas liefert Antworten auf solche Fragen und ist damit hilfreich für den Geografieunterricht. Insgesamt wurden 14 Karten mit umfassenden Erläuterungen und Hintergrundfakten erneuert bzw. aktualisiert. Frei verfügbar unter **www.atlas-agrarstatistik.nrw.de**.



Quelle: Pressemitteilung von Destatis vom 19.01.2018

Ernährungsbericht 2018: Deutschland, wie es isst

Im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat das Meinungsforschungsinstitut forsa im Oktober 2017 rund 1.000 BundesbürgerInnen ab 14 Jahren zu ihren Ess- und Einkaufsgewohnheiten befragt. Die wichtigsten Ergebnisse fasst der Ernährungsreport 2018 zusammen, herunterzuladen unter **<https://kurzlink.de/Ern-Report2018>**.



Keine Scheu vor Technik

Eine Referendarin macht Mut

ZUR PERSON:

Hanna Schmitz, gebürtig von einem landwirtschaftlichen Betrieb, hat an der Universität zu Köln Biologie und Sport auf Lehramt studiert und absolviert seit November 2017 ihr Referendariat in Köln. Im Studium hat sie erkannt, welches Potenzial außerschulische Lernorte, Lernpfade und neue Medien für den Unterricht haben. Im Rahmen ihrer Masterarbeit hat sie einen Lern- und Lehrpfad über Tannenbäume für das Fach Biologie entwickelt und evaluiert.



© Alexandra Weiß



Hanna Schmitz hat sich in ihrer Masterarbeit mit dem Thema „Konzeption und Evaluation eines außerschulischen Lernortes (AL) unter besonderer Berücksichtigung digital gestützter Lern- und Lehrpfade“ auseinandergesetzt. Ihnen verrät sie, was die Wissenschaft dazu sagt und welche Erfahrungen sie gemacht hat.

lebens.mittel.punkt: Wie kamen Sie zu dem Thema?

Hanna Schmitz (HS): Im Zuge meines Studiums lernte ich die Idee außerschulischer Lernorte (AL) kennen und durfte dort Schulklassen unterrichten. Dabei wurde der Fokus auf die sinnvolle Verwendung von neuen digitalen Medien und auf mobiles Lernen gelegt. Als Kind von Landwirten reizte mich die Idee, alle Aspekte in meiner Masterarbeit zu vereinen.

l.m.p: Was bedeutet mobiles Lernen im Unterricht?

HS: Mobiles Lernen beschreibt alle Formen des Lernens, die auf mobile Endgeräte zurückgreifen. Das Bundesmi-

nisterium für Bildung und Forschung kündigte im Jahr 2016 eine Bildungsoffensive hinsichtlich der Digitalisierung von Schulen an. Die Vermittlung von Medienkompetenz ist abhängig von der strukturellen Verankerung im Lehrplan, den Rahmenbedingungen in der Schule sowie der Medienbildung der Lehrkräfte. Nur wenn alle drei Voraussetzungen erfüllt sind, kann das Lernen mit und über Medien und somit die angestrebte Medienkompetenz der SchülerInnen erreicht werden. Im Kernlehrplan des Landes NRW wird die Nutzung digitaler Medien im Zusammenhang mit Experimenten, Erschließung von Sachverhalten, Recherche und Dokumentation aufgegriffen. Medien dienen also als Werkzeuge zur Wissensaneignung. Doch sonst sind die Kernlehrpläne momentan weder eindeutig noch verbindlich.

l.m.p: Wie häufig werden solche digitalen Medien und Methoden denn bereits eingesetzt?

HS: Digitale Medien, v.a. Smartphones, haben eine hohe Relevanz im Alltag der SchülerInnen. Die JIM-Studie Jugend + Internet + Medien hat die Nutzung im Unterricht 2017 erhoben. Demnach werden das Whiteboard und der Computer bei 22 bis 31 Prozent der Befragten im Schulalltag mehrmals die Woche eingesetzt, Smartphones, Laptops und Tablets-PCs hingegen nur bei 4 bis 13 Prozent.

l.m.p: Warum wäre vermehrtes mobiles bzw. digitales Lernen in der Schule und an AL sinnvoll?

HS: Daraus ergeben sich neue spannende Lernszenarien. Durch den Einsatz können Bilder oder Filmsequenzen das Lernen unterstützen. Außerdem ergibt sich durch die Begeisterung für digitale Medien die fachdidaktische Notwendigkeit, diese für die Wissensvermittlung zu nutzen. Die zunehmende Digitalisierung sollte nicht als Risiko betrachtet werden, sondern als Chance, den Unterricht lebensnah zu gestalten. Ist der zeitliche und organisatorische Aufwand eines Ausfluges zu groß, können auch digitale Medien reale Bilder in den Klassenraum bringen.

l.m.p: Bei Ihrem Lernpfad nutzen Sie Tablets in der Natur. Welche Art Aufgaben lösen die Gruppen „mobil“?

HS: Ja, mein Lern- und Lehrpfad „Von der Wurzel bis zum Tannenzapfen“ ist digital gestützt. Es handelt sich um eine Rallye als Lernzirkel mit mehreren Stationen zum Thema Boden und Nordmanntannen. Ich nutze dazu die App „Actionbound“, die auch offline läuft. Die Fragen und Aufgaben bzw. Infos finden die Gruppen beim Scannen eines QR-Codes an



© stock.adobe.com/blackday und Hannah Schmitz

den jeweiligen Stationen sowie mit realen Materialien. Im Zuge einer der Stationen sollen die SchülerInnen z. B. das Alter von Nordmantannen schätzen. In der nächsten Station fühlen, riechen und beobachten die Gruppen Unterschiede von Nadelbäumen, sodass sie ganzheitlich mit allen Sinnen lernen. Ihre Erkenntnisse bündeln sie über die App.

L.m.p.: Der außerschulische Lernort steht für Realerfahrungen. Verträgt sich das mit digitalen Medien?

HS: Das stellt für mich keinen Widerspruch dar. Es kommt darauf an, wie die Medien eingesetzt werden. Impliziert die Nutzung eines Tablets bspw. das genaue Hinsehen und Vergleichen, dann legen die SchülerInnen ihr Tablet ab und werden genau hin-



Mobiles und handlungs- bzw. erlebnisorientiertes Lernen lassen sich gut miteinander verbinden.

sehen, um die Frage zu beantworten. Wie im vorliegenden Beispiel dienen die digitalen Medien der Umsetzung eines Stationsbetriebs. Dadurch ist es überhaupt erst möglich, dass dreißig Kinder gleichzeitig die Rallye durchlaufen. Das gilt auch für Lernstationen im Klassenzimmer.

L.m.p.: Was sind Ihre Erfahrungen bei der Entwicklung und Durchführung solcher Unterrichtseinheiten?

HS: Besonders in Bereichen wie der Projektarbeit oder als Alternative zu ursprünglichen Präsentationsformen, wie z. B. Plakate, sehe ich den Einsatz verschiedener Apps im Schulalltag als lohnenswert an – trotz hohem Arbeitsaufwand. Es gibt viele hilfreiche Apps, z. B. Actionbound zur Erstellung von QR-

3 ASPEKTE, DIE MAN UNBEDINGT BEACHTEN SOLLTE

- » Achten Sie auf eine Passung zwischen Inhalt, Ziel und Lerngruppe.
- » Fördern Sie die Selbstständigkeit der SchülerInnen und stärken Sie den Gruppenzusammenhalt z. B. durch ein Selfie zu Beginn
- » Probieren Sie die Aufgaben zuvor selbst aus, in Form eines Probelaufes. Testen Sie die Akkus der mobilen Endgeräte. Halten Sie ein Ersatzgerät bereit.

3 ASPEKTE, DIE MAN UNBEDINGT VERMEIDEN SOLLTE

- » Medien nicht zum Selbstzweck einsetzen! Planen Sie nie von den digitalen Medien bzw. der Lern-App aus, sondern überlegen Sie, welche Inhalte vermittelt werden sollen und welche Medien sich dafür eignen.
- » Keine Ablenkung und unerwünschtes Nutzen von Suchmaschinen durch WLAN! Laden Sie die Inhalte möglichst zuvor herunter, sodass während der Bearbeitung kein WLAN nötig ist, also das Arbeiten offline möglich ist.
- » Streit um die Technik! Teilen Sie auf jeden Fall im Voraus ein, welche Person wann für das Tablet zuständig ist.

Codes, Puppet Pals zum Erstellen von Trickfilmen und Aurasma zur Erstellung einer Bildergalerie. Diese kommen bei den Klassen sehr gut an. Diesbezüglich sollten Lehrkräfte Fortbildungsangebote und eine breitere Medienausstattung an Schulen erhalten. Ich sehe darin ein großes Potenzial.

L.m.p.: Wie sieht es mit der Sicherung der Lernergebnisse usw. aus?

HS: Digitale Medien ermöglichen eine schnelle Sicherung der Lernergebnisse, z. B. anhand eines Quiz. Die Lernapps können meist über einen Link von den SchülerInnen erneut aufgerufen werden. Im Hinblick auf einen AL ist die Nachbereitung der Ergebnisse in der Schule sehr wichtig. Dort lassen sich die Lernprodukte über Whiteboards oder Tablets erneut aufrufen, um z. B. Schwierigkeiten zu besprechen oder eventuell das Thema mit anderen Medien und Projekten zu vertiefen.

L.m.p.: Was empfehlen Sie KollegInnen, die mit dem mobilen Lernen beginnen möchten?

HS: Ich möchte jeder Kollegin und jedem Kollegen Mut zusprechen, sich auf dieses spannende Feld einzulassen.

Zu Beginn ist es ratsam, mehrere Apps und Angebote auszuprobieren. So erhält man die notwendige Sicherheit und Kompetenz. Es gibt Fortbildungen zur Verwendung im Schulunterricht und man sollte ReferendarInnen um Wissensaustausch bitten. Wegen des Aufwandes sehe ich die Arbeit mit digitalen Medien und Lernpfaden innerhalb einer Projektwoche umsetzbar. Alles sollte so konzipiert werden, dass es sich mehrmals wiederverwenden lässt.

L.m.p.: Was empfehlen Sie Schulen ohne die nötige Technik oder mit Handyverbot? Was halten Sie von der Einbindung schülereigener Geräte?

HS: Es besteht die Möglichkeit in vielen Stadtbibliotheken, Medienkoffer mit Tablets für die Schule auszuleihen. Zum Teil bieten das auch die Universitäten an. Generell ist die Einbindung schülereigener Geräte jedoch praktikabler und denkbar. Die Nutzung sollte im Vorfeld mit der Schulleitung – besonders bei Handyverbot – abgesprochen und genehmigt werden. Zudem sollte man sich über aktuelle Datenschutzbestimmungen informieren, besonders wenn die SchülerInnen Fotos von einander machen sollen.

L.m.p.: Liebe Frau Schmitz, danke und weiterhin viel Erfolg und Spaß.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Außerschulische Lernorte der Universität zu Köln unter http://zus.uni-koeln.de/cl_media_lab.html
- » JIM Studie 2017 von Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest unter www.mpfs.de
- » Buch „Mobiles, ortsbezogenes Lernen in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung“ von Lude, Schaal, Bullinger & Bleck, Schneider Verlag
- » Broschüre „Medienbildung an deutschen Schulen. Handlungsempfehlungen für die digitale Gesellschaft“ unter www.initiaved21.de

NawaRos im Alltag

Aufspüren, was nachwächst



Das Beantworten von Fragen zur Herkunft von Lebensmitteln wie Milch und Brot gehört zum Lehrplan in der Grundschule. Doch was ist mit den vielen täglichen Gebrauchsgegenständen wie Brotdose, Stifte und Papier? Mit diesem Baustein können die Kinder auch deren Herkunft hinterfragen und erfahren, was das mit unserer Land- und Forstwirtschaft zu tun hat.

SACHINFORMATION

„Wachsende“ Bedeutung

Die Nachfrage nach Rohstoffen und Energie steigt weltweit. Gleichzeitig sind fossile Ressourcen endlich und ihre Nutzung trägt zum Klimawandel bei. In unserer heutigen Gesellschaft geht es daher immer mehr darum, Ressourcen einzusparen, diese ggf. zu ersetzen und gegen den Klimawandel und andere Umweltprobleme vorzugehen. Diese Themen sind in aller Munde und auch Kinder bekommen mit, dass es wichtig ist, z.B. Plastikmüll zu vermeiden oder Kraftstoffe einzusparen.

Natürliche Materialien und Rohstoffe wie Holz, Wolle oder Pflanzenöle liegen im Trend, was teilweise auch an den steigenden Anforderungen für Umweltstandards liegt. Die Hersteller besinnen sich deshalb vermehrt auf nachwachsende, oft schon lange bekannte Rohstoffe, entwickeln diese weiter oder erfinden Verfahren zur Herstellung ganz neuer biobasierter Werkstoffe (s. unten). Für Erzeuger und Verarbeiter, also auch die Land- und Forstwirtschaft, ergeben sich daraus neue Absatzwege.

Dafür ist die Politik ein wichtiger Unterstützer. Sie befördert den Ersatz fossiler durch nachwachsende Rohstoffe und damit den Umbau der derzeitigen fossilbasierten Wirtschaft hin zu einer biobasierten und gleichzeitig nachhaltigen Wirtschaftsweise, der sogenannten Bioökonomie. Auch in einer biobasierten Wirtschaft gilt es, vorhandene Ressourcen und deren Kapazitäten optimal zu nutzen und z.B. einer Flächenverschwendung vorzubeugen. So sollten die aus der Land- und Forstwirtschaft stammenden Rohstoffe vollständig verarbeitet und möglichst mehrfach genutzt werden (sog. Kaskadennutzung). Effizient ist es auch, biogene Reststoffe zu verwerten, z.B. Bioabfälle oder

LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

Fächer: Sachkunde- und Heimatunterricht, Biologie, Natur und Technik

Die Schülerinnen und Schüler

- » lernen mehrere Rohstoffe kennen;
- » suchen Produkte und deren NawaRo-Alternative im Alltag;
- » stellen selbst Knete her;
- » basteln modische Armbänder aus NawaRo-Materialien.

Grünschnitt von Straßenbäumen in Energie umzuwandeln.

Altbewährtes in neuem Blickwinkel

Mit vorhandenen und neuen Technologien werden bisherige Werkstoffe optimiert oder neu erfunden. Bereits vor vielen 100 Jahren entdeckten Menschen, dass man aus natürlichen Rohstoffen eines der wichtigsten Alltagsprodukte herstellen kann: das Papier. Ob als Schreibpapier, Klopapier oder Taschentücher, Papier versteckt sich fast überall. Damals stellte man das Papier noch aus Hanffasern oder Seide her. Heutzutage benutzen die Firmen größtenteils Holz als Rohstoff, für besondere Papiere auch mal Maisfasern. Die Papierfabriken entwickeln – von Laien unbemerkt – immer wieder neue Lösungen.

Holz ist auch in anderen Bereichen ein wichtiger Rohstoff: Es dient wie eh und je als Baustoff in (Holz-)Häusern, als Ausgangsmaterial für Holzmöbel und Tür- und Fensterrahmen und wieder zunehmend als Energieträger, nicht nur in Kachelöfen oder Pellettheizungen, sondern auch in modernen Heiz- und Heizkraftwerken. Sein Vorteil: Holz wird durch Sonnenenergie produziert und entzieht der Atmosphäre das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂). Holz ist somit ein Kohlenstoffspeicher und als Brennstoff nahezu klimaneutral. Zur Verbrennung sind v.a. Holzreste, die bei der Verarbeitung z.B. in Sägewerken entstehen, vorzuziehen. Holz liefert aber auch noch ganz andere Qualitäten: Aus ätherischen Ölen oder Harzen kann man Arzneimittel wie Hustensaft herstellen.

Die Nutzung von Pflanzenfasern aus Hanf oder Flachs hat eine jahrtausendealte Tradition. Sie sind umwelt-



freundlich und erleben wie Holz eine Renaissance in diversen Bereichen. Als Dämmmaterial ersetzen sie Glas- und Mineralwolle. In Autos dienen sie – verarbeitet in Formteilen – als Türinnenverkleidung oder Hutablage. Bis zu 20 kg Naturfasern befinden sich heutzutage in einem Mittelklasse-Pkw. Um Gewicht und somit Ressourcen einzusparen, erprobt die Industrie ebenfalls die Verwendung von Pflanzenfasern in Karosseriebauteilen. Andere Qualitäten wie Leinen benutzt man in der Textilproduktion. Auch Schaf- und Baumwolle findet man in Dämmmaterial, Teppichen und Kleidung.

Aus ölhaltigen Kulturen wie Raps und Sonnenblumen gewinnt man Pflanzenöle und daraus durch verschiedene Verfahren u.a. Treibstoffe wie Biodiesel oder bioabbaubare Schmierstoffe. Deren Verwendung schont fossile Quellen, vermindert die Freisetzung von Treibhausgasen und schützt infolgedessen Umwelt und Klima. Bioschmierstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen bergen zudem weniger Gefahren, wenn sie bspw. durch Leckagen in die Umwelt gelangen. Pflanzenöle dienen auch als Rohstoffe für ganz modern formulierte naturbasierte Farben und Lacke sowie als pflanzliche Tenside in Reinigungsmitteln. Letztere kann die chemische Industrie auch aus stärke- oder zuckerhaltigen Pflanzen herstellen, die außerdem als Grundstoff für biobasierte Kunststoffe dienen.

Zukunftsmusik für heute

Die Bioökonomie steckt voller Innovationen. Tolle Beispiele sind die Verfahren mit Mikroorganismen zur Erzeugung von biobasierten Kunststoffen. Was für den einen oder anderen nach Labor und Nische klingen mag, ist heute schon im Alltag zu finden. So fermentieren z.B. Milchsäurebakterien Zucker zu Milchsäure für den Kunststoff PLA (Polylactide). Daraus lassen sich verschiedene Alltagsgegenstände wie Verpackungsfolien, Becher und Spielzeug herstellen. Mais-, Kartoffel- oder Weizenstärke gehen hauptsächlich in die Fertigung von Papier und Wellpappen sowie von biobasierten Kunststoffen (rein oder anteilig) für Joghurtbecher, Einweggeschirr und Pflanztöpfe. Auch für ökologische Kosmetikprodukte wird Stärke genutzt, ebenso wie pflanzliche Fette.

Die Produktion aus natürlichen Materialien weist ein großes Nachhaltigkeitspotenzial auf. Für eine ökologisch

und ökonomisch sinnvolle Rohstoffversorgung braucht es weiterhin neue Technologien und Verfahren, damit wir schon bald umfassend von einer nachhaltigen und effizienten Wirtschafts- und Lebensweise profitieren. Vor diesem Hintergrund ist eine intensive Forschung und deren Förderung unabkömmlich, um den Anteil der Bioökonomie an der Gesamtwirtschaft zu stärken.

Im Alltag angekommen

Teilweise sind die Absatzmärkte noch relativ klein, aber in Deutschland werden insgesamt jährlich über 100 Millionen Tonnen nachwachsende Rohstoffe genutzt. Das bedeutet: Immerhin 13 Prozent der organischen Rohstoffe in der chemischen Industrie sind biogener Herkunft, 7 Prozent der verwendeten Dämmstoffe sind nachwachsend. Über die Hälfte der genutzten erneuerbaren Energien stammen von Bioenergieträgern. Auf etwa 2,7 Mio. Hektar, also rund einem Sechstel der landwirtschaftlichen Nutzfläche, werden nachwachsende Rohstoffe angebaut, darunter auch 120 Arten von Arznei-, Färb- und Gewürzpflanzen. Manche Produkte wie Seifen oder Pappartikel, Phytopharmaka oder Holzmöbel sind überall erhältlich. Der Griff zu ihnen ist auch nicht mit Mehrkosten verbunden. Speziellere Produkte, wie biobasierte Farben oder elektronische Geräte mit Biokunststoffgehäusen sind über Fachhändler und Onlineshops zu beziehen. Je mehr Leute diese nachfragen, desto größer wird der biobasierte Anteil an der Produktion und die Beschaffung leichter und ggf. günstiger. Bioökonomien prognostizieren zudem, dass die Gesellschaft langfristig spart, weil sie Folgekosten eines umweltschädlichen Wirtschaftens vorbeugt.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Zum Einstieg erläutert die Lehrkraft der Klasse, dass wir überall von diversen Materialien wie Holz (aus Wald), Kunststoff (aus Erdöl oder Pflanzen), Metall (aus Bergwerk), Beton

und Stahl usw. umgeben sind. Dabei sollen auch deren Herkunft und Endlichkeit bzw. Nachwachsen zur Sprache kommen. Das **Merkblatt** und die **Fotosammlung** (beides Download) geben eine Übersicht. Nun sind die Kinder aufgefordert, im (Schul-)Alltag auf Spurensuche zu gehen. Die Kinder kleben grüne Punkte auf Gegenstände aus nachwachsenden Rohstoffen (z. B. auf Holzlineal, Filzstifte mit Biokunststoff) und orange Punkte auf Dinge aus fossilen Materialien, für die es Alternativen gibt. **Arbeitsblatt 1** leitet sie an und sammelt ihre Ergebnisse. Als Anregung oder zur Abwechslung können die Kinder die **e-Paper** der Bauer-Hubert-Bücher lesen. Mit **Arbeitsblatt 2** können sie selbst ein tolles Produkt aus dem Rohstoff Pflanzenstärke herstellen: Knete aus Mehl. Dabei sollte betont werden, dass die Industrie mit Pflanzenstärke arbeitet, die nicht als Lebensmittel geeignet ist. Ähnliche Bastelideen finden sich in Heft 1, 2, 5 und 9 (Kasein-Magnete, Kartoffelkleister, Stärkeschaum, Pflanzenfarben). Die **Sammelkarte** (S. 15/16) liefert Basteltipps für Schmuck. Und natürlich gibt es die bunten Stärkechips zum Spielen und Bauen.



Oft sind die Produkte aus pflanzlichen Rohstoffen – wie hier Tenside und Fasern – auch biologisch abbaubar.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Themen z.B. in Heft 4 (NawaRo-Pflanzen), 15 (Biokunststoffe) und 23 (Holz) unter www.ima-lehrermagazin.de
- » Unterrichtsmappe „Nachwachsende Rohstoffe“ unter www.ima-shop.de
- » Übersicht der FNR über Lehrmaterialien unter www.fnr.de → Service → Bildung & Schule und Webseite für Kinder unter www.bauerhubert.de, z. B. e-Paper der Geschichte „Bunte Schule“
- » Produktbeispiele unter datenbank.fnr.de/anwendungen
- » www.gruener-beschaffen.de → Schulen



Geht das auch NawaRo?

Gehe mit wachen Augen durch den Klassenraum und überlege dir, aus welchem Rohstoff was hergestellt wird. Schau dir besonders die Gegenstände aus der Liste genau an. Das Merkblatt und die Fotosammlung helfen dir dabei.

- » Klebe einen grünen Punkt auf alle Dinge, die aus einem nachwachsenden Rohstoff sind.
- » Klebe einen orangen Punkt auf alle Dinge, die aus einem anderen Material sind, aber die es auch aus nachwachsenden Rohstoffen gibt.
- » Trage in die Liste ein, was du findest und gelernt hast!
- » Ergänze 5 weitere Gegenstände.

Gegenstand	Material	Gibt es nachwachsend aus ...
Mäppchen	Kunststoff aus Erdöl	Leder von Tieren
Stehsammler		
Tisch		
Stuhl		
Blumentopf		
Buch/Heft		
Buntstifte		
Brotdose		
Trinkflasche		
Fußboden		

Nachwachsende Knete

Aus pflanzlicher Stärke kannst du selber Knete anrühren. Wir kennen die Stärke z. B. aus Mehl, also aus Getreide. Viel Spaß beim Mixen und späteren Kneten!

Material (für ca. 5 Töpfchen Knete)

400 g Mehl, 200 g Salz, 2 EL Alaunpulver (ca. 15-20 g, aus der Apotheke), 1/2 l heißes Wasser (Wasserkocher), 3 EL Öl, 1 große und mehrere kleine Schüsseln, Löffel, nach Belieben Lebensmittelfarben, mehrere verschließbare Dosen (z. B. gesäuberte Joghurtbecher)

Anleitung

1. Mische das Mehl mit dem Salz und Alaun.
2. Erhitze das Wasser. Es soll nicht kochen!
3. Gieße etwas heißes Wasser und Öl zu der Masse. Rühre es zuerst mit einem Löffel unter, bis es dir nicht mehr zu heiß ist. Knete die Masse dann mit den Händen durch.
4. Wiederhole Schritt 3, bis das Wasser und Öl aufgebraucht sind.
5. Teile die Masse. Knete jeweils ein paar Tropfen deiner Wunschfarbe unter.
6. Knete Figuren und Formen deiner Wahl.
7. Fülle die Knete nach Gebrauch in Gefäße und verschließe sie. So bleibt die Knete lange weich.



Achtung:

- » Pass auf mit dem heißen Wasser, dem Salz und dem Alaun.
Reibe dir nichts ins Auge.
- » Lass dir von einem Erwachsenen helfen!
- » Die Knete ist nicht zum Verzehr geeignet.

**LERNZIELE UND KOMPETENZEN:**

Fächer: Sachkunde- und Heimatunterricht, Biologie, Natur und Technik

Die Schülerinnen und Schüler

- » beschreiben Funktionen und Eigenschaften des Waldes anhand des Posters;
- » erkunden einen (zertifizierten) Wald und sammeln platzierte Abfälle;
- » erfahren spielerisch, wie Forstpflege den Bäumen hilft.

Unser Wald

Wie wir ihn nutzen und schützen

Im Wald leben viele Pflanzen und Tiere. Und dort wächst Holz mit vielerlei Nutzen. Die nachhaltige Forstwirtschaft nutzt, pflegt und schützt diesen wichtigen Lebensraum. Sie hat eine lange Tradition. Der Baustein zeigt, was es in einem solchen Wald zu entdecken gibt.

SACHINFORMATION

Wald voller Leben

Deutschland ist das walddreichste Land in Mitteleuropa. Aktuell ist ein Drittel der Fläche Deutschlands mit Wald bedeckt, das entspricht 11,4 Mio. Hektar. Der Wald ist ein vielfältiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Im Wald leben Säugetiere, Vögel, Insekten, Reptilien und Amphibien. Zu den Säugetieren zählen z.B. Reh, Wildschwein, Fuchs und Fledermaus. Bei den zahlreichen Vogelarten finden sich u.a. Spechte und Eulen, bei den Insekten z.B. Käfer und Ameisen. Weitere Bewohner des Waldes sind Reptilien, wie Eidechsen und Blindschleichen, und Amphibien wie Kröten oder Salamander. Insgesamt gibt es in Deutschland 51 verschiedene Arten von Nadel- und

Laubbäumen. Dabei spielen Fichte und Kiefer als Nadelholz sowie Buche und Eiche als Laubholz mit insgesamt 73 Prozent die größte Rolle. Heutzutage pflanzen die Förster Mischwälder aus verschiedenen Baumarten, keine reinen Nadel- oder Laubwälder mehr.

Leben in vier Stockwerken

Der Wald teilt sich in vier Schichten ein: Die erste Schicht bildet der Boden, in dem die Bäume wurzeln und viele Klein(st)lebewesen wie Bakterien, Pilze, Regenwürmer, Insekten, Schnecken und Mäuse leben. Darüber folgt die Moos- und Krautschicht mit Blütenpflanzen, Farnen und Moosen und darüber die Strauchschicht mit Holunder, Traubenkirsche, Hasel usw., die viele Waldränder prägt. Die oberste Etage ist die Baumschicht. Sie bestimmt die Entwicklung und Zusammensetzung der anderen Schichten, denn die Dichte des Blätterdachs, der sogenannten Baumkronen, beeinflusst, wie viel Licht und Wasser die anderen Pflanzen erhalten.

Auch die unterste Etage wirkt maßgeblich auf die anderen: Winzige Lebewesen zersetzen organisches Material und halten den Waldboden für die Pflanzen fruchtbar. Viele Pilze durchziehen den Boden und leben in einer Symbiose mit den Bäumen (Mykorrhiza). Von den für uns sichtbaren Pilzen sind z.B. die Steinpilze Partner der Fichte.

Funktionen und Nutzen des Waldes

Der Wald ist auch für uns Menschen wichtig: als Ort, wo wir aufgrund der Ruhe, des Klimas und der Artenvielfalt gerne unsere Freizeit verbringen und uns erholen. Zudem dient der Wald dem Klima und der Luftqualität, weil er CO₂ bindet, Sauerstoff abgibt und Schadstoffe aus der Luft filtert. Überdies spendet er uns Trinkwasser, denn der Waldboden filtert Wasser aus Niederschlägen und speichert es zeitweise (bis zu 200 l/m²). Er schützt vor Hochwasser und Lawinen sowie vor Wind und Erosion, da er den Oberboden v.a. in Hanglagen festhält. Darüber hinaus produziert der Wald den nachwachsenden und vielseitigen Roh-, Bau- und Brennstoff Holz. Jedes Jahr werden in Deutschland rund 40 Mio. m³ Holz geschlagen und weiteres Holz aus anderen Ländern importiert. Der Wald schafft sehr viele Arbeitsplätze: In Deutschland arbeiten über 700.000 Menschen in der Forst- und Holzwirtschaft.

Gefahren für den Wald

Der Wald kann durch den Menschen und Wetterextreme Schaden nehmen.



Bäume mit Spechthöhlen und Horsten von Greifvögeln sind ökologisch besonders wertvoll.



Förster und Waldarbeiter haben den Zustand des Waldes stets im Blick.

men. So hat der Klimawandel enorme Auswirkungen. Steigende Temperaturen und geringere Niederschläge im Sommer erhöhen die Waldbrandgefahr und die Vermehrung von Schadinsekten. Stürme knicken teilweise ganze Jahresernten um. Umgeknickte und entwurzelte Bäume müssen nach solchen Ereignissen schnell beseitigt werden. Ein Befall mit z.B. Borkenkäfern führt zu großen Schäden an den Bäumen und somit zu finanziellen Verlusten der Waldbesitzer.

Nach wie vor leiden viele Bäume unter Säuren und Schadstoffen aus Regen und Luft. Waldkalkungen sollen der Säure entgegenwirken. Wildverbiss an den Trieben von jungen Bäumen und das Ablösen von Baumrinde (Schälen) durch Wildtiere sind eine weitere Gefahr für den Wald. Gibt es zu viel Wild, sterben die jungen nachwachsenden Bäume ab. Dann helfen die Jäger, die Wilddichte auf ein für die Waldentwicklung unschädliches Maß zu begrenzen. Darüber hinaus spielen Waldrodungen und Flächenumwandlung eine Rolle. Für Baumaßnahmen wie bspw. den Straßenbau werden nicht selten große Waldstücke geteilt und der Lebensraum für Tiere verkleinert. Viele Waldbewohner (z.B. das Rotwild) benötigen aber große unzerschnittene Lebensräume. Die Rodungen stören die Entwicklung der Populationen.

Waldschutz & Pflege

Um den Wald für die Zukunft zu bewahren und zu schützen, regeln seit 1975 die Waldgesetze den Umgang mit dem deutschen Wald. Sie schützen den Wald vor unsachgerechter Nutzung, Raubbau und Flächenverlust. Dabei gilt das Prinzip der Nachhaltigkeit:

„
Ernte nicht
mehr Holz, als
nachwachsen
kann!“

keit: Es darf nicht mehr Holz aus dem Wald entnommen werden, als nachwachsen kann, damit der Wald stabil und regenerationsfähig bleibt. Kahlschläge sind tabu. Ein wichtiger Ansatz ist die gemischte Altersstruktur der Bäume für eine höhere Widerstandskraft des Waldes gegen Stürme und Schädlinge. Wer in einem nachhaltig bewirtschafteten Wald unterwegs ist, entdeckt sogenannte Zukunftsbäume: Sie sind vom Förster bzw. den Waldarbeitern markiert, z.B. mit einem roten Punkt, weil sie besonders vital und hochwertig und damit wichtig für die Holzqualität und den Fortbestand des Waldes sind. Sie dürfen nicht beschädigt werden. Auch sogenannte Biotopbäume und Totholz sind dort zu finden, um die Artenvielfalt zu fördern. Auch dürfen sich die schweren Holzerntemaschinen („Harvester“) im Sinne einer (boden-)schonenden Bewirtschaftung ausschließlich auf markierten Schneisen bewegen.

Augen auf beim Kauf

Damit im Handel Produkte aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern zu erkennen sind, wurden das FSC- und das PEFC-Siegel eingeführt. Die Organisationen „Forest Stewardship Council“ (FSC) und „Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes“ (PEFC) achten darauf, dass die ökologischen und sozialen Funktionen des Waldes erhalten bleiben, indem vom Aussterben bedrohte Tiere und Pflanzen geschützt und die Rechte von Ureinwohnern und Arbeitnehmern gesichert werden.

Produkte aus zertifiziert nachhaltiger Forstwirtschaft sind am Siegel zu erkennen.



Alle Fotos © PEFC

Unabhängige Kontrolleure (z.B. vom TÜV) überprüfen in regelmäßigen Audits die Waldbesitzer und ihre Flächen, ob sie die Vorgaben des Siegels erfüllen. Damit alles rückverfolgbar ist, werden auch die Sägewerke, Holzhändler und Papierfabriken, die Holz mit Siegel verkaufen wollen, jährlich kontrolliert. Der Kauf eines Holz- oder Papierproduktes mit einem dieser Siegel fördert also sicher den Erhalt unserer Wälder in Deutschland und weltweit.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Die Kinder sollten sich schon mal mit Wald bzw. Bäumen und Lebewesen im Wald beschäftigt haben und mit dem Baustein daran anknüpfen. Sie betrachten das **Poster** (s. Beilage oder als Download für Smart-/Whiteboard) ausgiebig und erläutern mit ihrer Lehrkraft die vielen Details. Dabei sollte auch klar werden, dass ein Forst kein „Naturwald“ ist. Einige Aspekte halten sie auf **Arbeitsblatt 1** fest.

Danach geht es raus in den Wald, möglichst in Begleitung eines Experten (s. Kasten): Die Klasse erkundet mit **Arbeitsblatt 2** ein abgestecktes Stück Wald als „Waldpolizei“ und verfasst Waldschutzregeln. Hier sei auch auf die Verhaltensregeln aus Heft 18 verwiesen. Zum Abschluss eignen sich die Spiele von den **Sammelkarten** (S. 15/16 in diesem Heft und in Heft 25).



Die Zeichen an den Bäumen markieren z.B. „Rückegassen“ mit ausreichend Platz für den Abtransport des Holzes oder „Zukunftsbäume“.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Themen in Heft 18 (Wildtiere), 23 (Holz), 24 (Rehwild) und 31 (Tannenbaum) unter www.ima-lehrermagazin.de
- » Waldposter als Beilage und unter www.pefc.de/waldposter
- » Lehrmaterialien, z.B. „Klimaköner“ und „Mit den Wäldern um die Welt“ unter www.bildungsserver-wald.de
- » Online-Lehrpfad unter <https://in-den-wald.de/waldlehrpfad/>
- » Material wie z.B. Waldfibel unter www.waldkulturerbe.de
- » Projekte für Schulen und Kontakte zu Waldpädagogen unter www.sdw.de/waldpaedagogik



Das kann ich im Wald entdecken



1 Liste alle Tiere auf, die du auf dem Poster sehen kannst.

2 Was machen die beiden Leute im Wald?



3 Wie wird das Holz im Wald geerntet und gelagert?

4 Welche Pflanzen – außer Bäumen – wachsen im Wald?



5 Welche Markierungen gibt es an manchen Bäumen und warum?

Zusatzaufgabe:

An der Pflege von Wald und Forst sind viele Menschen beteiligt. Nenne Beispiele:

Förster, Waldbesitzer, Waldarbeiter, Jäger,

Prüfer/Auditoren, auch Besucher

Die Waldpolizei ermittelt

Spielanleitung:

Bewegt euch nur in dem vereinbarten Bereich!

Hier im Wald verstecken sich 10 Dinge, die dort nicht hingehören. Bildet kleine Gruppen und geht „auf Streife“. Merkt euch, was wo liegt, ohne die „Beweise“ anzufassen. Schreibt auf, was ihr findet. Nach 10 Minuten ruft der Einsatzleiter alle Polizisten zusammen. Besprecht, was ihr alles gefunden habt und warum es dem Wald und seinen Bewohnern schadet.

Sammelt alle „Beweise“ in einen Müllbeutel.

Und bitte auch sonstigen Müll, den ihr findet!



Das gehört nicht in den Wald:

Dose, Plastiktüte, Glas-/Plastikflasche, Taschentuch, Zeitung, Kordel, ...

Zusatzaufgabe:

Schaut euch um! Was findet und erkennt ihr von dem Poster im echten Wald wieder?

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

Boho-Armband oder Kette

Sie sind schnell geflochten oder gehäkelt, trendy für den Sommer und lassen sich super an Freunde verschenken. Für den richtigen Look ein langes Band (ca. 1 Meter) doppelt als Kette tragen oder 5 bis 6 Mal um den Arm wickeln.

Material:

2–2,5 m farbige Schnur (Wolle oder Garn aus Leinen oder Baumwolle o. Ä.), 50 kleine Holzperlen in einer oder mehreren Farben und Größen, 1 größere Perle, Häkelnadel

Die Lochgröße der Perlen und die Fadendicke müssen zueinander passen.



Hier eine Variante mit relativ großen Perlen

Spielidee „Försters Wirken“

Warum werden Bäume gefällt? Ist das gut oder schlecht? Ein Rollen- und Bewegungsspiel, das den Begriff der forstlichen Nachhaltigkeit und die Arbeit des Försters erlebbar macht.



Buchen-Jungpflanze

Anleitung:

Alle Kinder hocken sich – sei es im Wald oder in der Klasse – nah aneinander auf den Boden. Alle Kinder spielen Baumsamen. Jedes Kind darf sich überlegen, zu welcher Baumart es gehört.

Die Kinder lauschen der Geschichte der Lehrkraft (s. Rückseite), die zugleich auch die Rolle des Försters übernimmt.

Im Verlauf der Geschichte fällt der Förster Bäume. Die entnommenen „Bäume“ dürfen sich wünschen, was sie werden wollen: z. B. ein Schrank, ein Buch oder eine Geige?

Experiment Spritzbild

Teste mit diesem Versuch, wie sich die Tropfen und ihre Verteilung verändern. Vergleiche am Ende alle Spritzbilder!

Material:

mit Wasser gefüllte Haushalts-Sprühflasche (mit verstellbarer Düse), Tinte, mehrere Blätter Papier, Lineal

Anleitung:

1. Färbe das Wasser in der Flasche mit ein paar Tropfen Tinte. Lege die Blätter bereit. Halte die Flasche waagrecht und sprühe gerade herunter aus 20 cm Höhe, wenn nicht anders vermerkt.
2. Drehe die Düse möglichst weit in die eine Richtung und sprühe auf Blatt 1.
3. Drehe die Düse möglichst weit in die andere Richtung und sprühe auf Blatt 2.
4. Drehe die Düse wieder mittig und sprühe auf Blatt 3.
5. Sprühe aus 10 cm Höhe auf Blatt 4 und aus 30 cm Höhe auf Blatt 5.
6. Lass deinen Nebenmann auf den Sprühnebel pusten, während du auf Blatt 6 sprühst.



Rezept Gemüsenudeln mit Pesto

Zutaten (für 6 Personen):

300 g (Dinkel-)Spaghetti, 900 g Zucchini, 600 g Möhren, Salz, Öl, 1 Glas Pesto oder Tomatensoße, Spiralschneider bzw. Julienne-Raspel

Anleitung:

1. Wascht das Gemüse und dreht es durch den Spiralschneider. Einfach immer mal wieder abschneiden, damit die Spaghetti nicht zu lang werden.
2. Kocht die „normalen“ Spaghetti wie auf der Verpackungsanleitung, also in einem Topf Salzwasser.
3. Gebt ca. 2 Minuten, bevor die Spaghetti fertig sind, die Gemüsenudeln mit in das Wasser.
4. Gießt die Nudeln ab und lasst gut abtropfen.
5. Bratet alle Nudeln mit etwas Öl für ca. 3–4 Minuten in einer Pfanne an und rührt das Pesto bzw. die Soße unter.

Spielidee „Försters Wirken“

Die Geschichte (inkl. Regietipps):

Die „Samen“ beginnen zu wachsen und sich nach der Sonne zu strecken. Dabei richten sich die Kinder allmählich auf und versuchen die Arme (= Äste und Blätter) auszubreiten. Für so viele Bäume wird es eng. Es gibt nur oben und an den Rändern Sonnenlicht und wenig Regen gelangt auf den Boden.

Der Förster kommt und entnimmt z. B. eine Fichte, die eine kleine Buche bedrängt (die mit dem Klimawandel besser zurechtkommt), oder einen schief gewachsenen Ahorn, der neben einem geraden Ahorn steht. Die entnommenen „Bäume“ sagen, was sie werden möchten, stellen sich an den Rand und verfolgen die weitere Geschichte von dort aus.

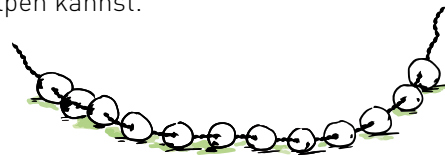
Die verbleibenden Bäume bilden große Kronen, wachsen gut und lassen irgendwann wieder Samen fallen, aus denen neue Bäume wachsen. So bleibt der Wald nachhaltig gepflegt und nützlich.

nach einer Idee von www.klimakenner.de

Boho-Armband oder Kette

Anleitung:

Fädele die Perlen auf die Schnur. Häkele einige kleine Luftmaschen (mind. 3 cm). Dann schlage eine Masche an und schiebe die erste Perle bis an die Masche, bevor du sie zuziehst. Häkele danach wieder Luftmaschen: ca. 2 cm bis zur nächsten Perle usw. Probiere zwischendurch, wie oft das bisherige Band um dein Handgelenk passt. Am Ende schneidest du den Faden ab und häkelst die dicke Perle ein. Die längere Luftmaschenreihe ohne Perlen am Anfang knotest du zu einer Schlaufe, die du als Verschluss über die dicke Perle stülpen kannst.



Tipp: Ein Band mit größeren Perlen dichter aneinander wirkt gleich ganz anders. Wer nicht gerne häkelt, kann auch flechten: z. B. 3 Stränge von etwa 0,5 m Länge mit je 20 Perlen.

Rezept Gemüsenudeln mit Pesto

Tipps für Varianten:

Kocht die Soße selber! Dazu passt auch super eine Bolognese oder Erdnusssoße.

Wer möchte, kann die 300 g Spaghetti aus Getreide durch 500 g weiteres Gemüse ersetzen und alles ohne Vorkochen nur in der Pfanne anbraten.

Zusatzidee:

Filmt euch (z. B. mit einem Smartphone) beim Kochen und erklärt, was ihr dort warum macht. Schreibt euch vorher ein Drehbuch. Nutzt dabei alle Tricks und „Regeln der Kunst“, die euch bei eurer Social-Media-Analyse bei den Profis aufgefallen sind.

Wer möchte, kann sein Video posten/teilen und an redaktion@ima-lehrermagazin.de senden.



Experiment Spritzbild

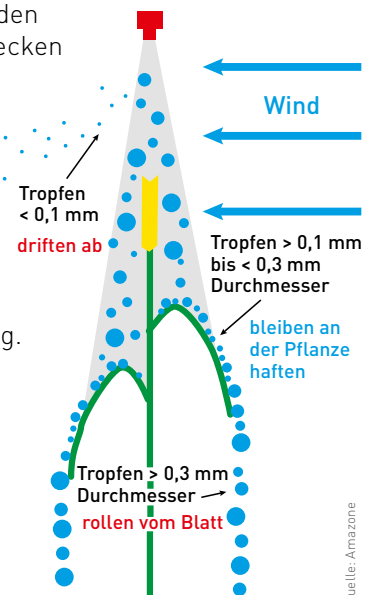
Erklärung:

Wenn du den Durchlass der Düse anders einstellst, verändert sich der Anteil der großen Tropfen und der Spritzwinkel. Die Tropfen verhalten sich je nach Größe unterschiedlich:

Große Tropfen verdunsten langsamer und sind weniger windempfindlich. Kleinere Tropfen prallen seltener von den Pflanzen ab und bedecken

mehr Oberfläche. Je nach Situation sind also größere oder kleinere Tropfen vorteilhafter. Gründe sind Gewicht, Volumen-Oberflächen-Verhältnis und Oberflächenspannung.

Zusammen mit dem Abstand zwischen Düse und Pflanzen beeinflussen alle diese Faktoren das Spritzbild.



Quelle: Amazona



Sp(r)itzentechnik

Präzise Geräte für den Acker

Landwirte nutzen Feldspritzen, um Pflanzenschutzmittel und Flüssigdünger auszubringen und damit den Pflanzen gesundes Wachstum zu sichern. Damit die Mittel gezielt auf den Pflanzen ankommen, sind die richtige Technik und das passende Wetter ausschlaggebend. Dazu gehören bei einer Feldspritze v.a. die Düsen und die Mengenregulation. Der Baustein erklärt die spannende Technik und deren Einsatz.

SACHINFORMATION

Was braucht die Pflanze?

Die Wirkstoffe der Herbizide, Fungizide und Insektizide sowie die Nährstoffe der Flüssigdünger sollen möglichst effizient und bedarfsgerecht mit dem Spritzwasser auf der jeweiligen Zielfläche (Blätter, Stängel oder Boden) ankommen. Die Wasseraufwandmenge variiert je nach Zulassung des Pflanzenschutzmittels zwischen 100 und 400 Liter/Hektar, also deutlich weniger als vor 25 Jahren. Die moderne Landwirtschaft arbeitet nach dem Schadschwellenprinzip und folgt den Vorgaben für Bienen-, Gewässer- und allgemeinen Umwelt- und Anwenderschutz sowie der Resistenzvermeidung. Für eine optimale Wirkung werden auch die Witterungsbedingungen berücksichtigt.

Auch wenn eine Feldspritze im Wesentlichen wie früher aus einem Spritzmitteltank inkl. Rührwerk und Pumpen, Leitungen und einem Spritzbalken mit Düsen besteht, hat sich doch eine ganze Menge geändert. Landwirte nutzen zunehmend Hightech und automatisierte Funktionen bei der Planung und auf dem Feld. GPS und Spurassistenten sind nicht mehr wegzudenken.

Spritzentypen im Ackerbau

Man unterscheidet zwischen Selbstfahrern und angebauten bzw. angehängten Feldspritzen, die mit einem Traktor über das Feld bewegt werden. Bei einer Anbauspritze sind Tank und Gestänge direkt am Schlepper montiert. Manche Modelle, teils mit Zusatztank vorne am Traktor, fassen mehr als 3.000 Liter Inhalt, was meist genug Spritzbrühe für ein Feld mit 10 Hektar darstellt. Anbauspritzten sind auf schrägen Flächen wendiger und stabiler zu fahren als ein Schlepper mit Anhänger.

Die meisten Betriebe mit großen Flächen arbeiten hingegen mit angekuppelten Anhängerspritzen, denn sie sind schneller gerüstet und oft leistungsfähiger als Anbaumodelle. Mit ihren großen Behältern und Arbeitsbreiten eignen sie sich besonders für Großbetriebe mit festen Fahrspuren und Abläufen. Groß und zugleich flexibel sind Selbstfahrer mit eigenem Motor. Sie besitzen eine hohe Bodenfreiheit von meist einem Meter (z.B. praktisch bei Raps-Blütenspritzung) und eine variable Spurweite. Sie lohnen sich v.a. für Lohnunternehmen und Maschinenringe,

LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

Fächer: Erdkunde, Biologie, Mathematik, Physik, Natur und Technik (ab Klasse 9)

Die Schülerinnen und Schüler

- » lesen den Text und erläutern Bauteile einer Feldspritze;
- » lösen Rechenaufgaben zu Aufwandsmengen und weiteren Faktoren;
- » führen einen Versuch zur Zerstäubung von Wasser durch.

die bei diversen Betrieben professionell aushelfen. Je größer die Fläche und je knapper die Zeit ist, umso wichtiger ist die Schlagkraft (Arbeit pro Zeit). Einfach schneller fahren geht nicht (s. unten). Große Arbeitsbreiten bringen mehr Schlagkraft beim selben Tempo. Auch die richtige Tankgröße und der Zeitaufwand zum Nachfüllen spielen eine Rolle. Große Modelle besitzen ein Tankvolumen von bis zu 8.000 Litern und eine Arbeitsbreite von bis zu 36 Metern.

Vom Tank zur Düse

Die Spritzbrühe läuft aus dem Tank durch Leitungen zu beiden Seiten entlang des Gestänges zu den Düsen und durch diese nach draußen. Reste laufen zurück in den Spritztank. Pumpen sorgen für den nötigen Druck. Die gesamte Länge des Gestänges unterteilt sich in ausklappbare Teilbreiten (Sektionen) von z.B. drei Metern. Am Gestänge sitzen die Düsen mit je 50 cm Abstand, selten 25 cm. Die Ausleger sind in der Höhe hydraulisch verstellbar. Das geht teilweise automatisch: Ultraschallsensoren erfassen den Abstand zu den Pflanzen und melden ihn der Steuerung, die die Höhe des Auslegers stetig an unebenes Gelände anpasst. Optimal sind 50 cm Abstand.

Zudem können einzelne Teilbreiten automatisch ohne Aussteigen und GPS-gesteuert ausgeschaltet werden. Die Teilbreitenschaltung (Section Control) hilft am Feldrand und bei unregelmäßigen Feldern, bei denen sich Überschneidungen (z.B. in Kurven) nicht verhindern lassen. Das spart Spritzmittel und vermeidet falsche Dosierung. Bei manchen Geräten ist jede Düse einzeln ein-/abzuschalten. Oft sitzen mehrere Düsen zum Wechseln an einem Düsenkörper (vgl. Mikroskop mit mehreren Linsen).

Die Steuerung der Feldspritze erfolgt aus dem Schlepper heraus. Das setzt voraus, dass Schlepper und angehängte Arbeitsgeräte miteinander kom-



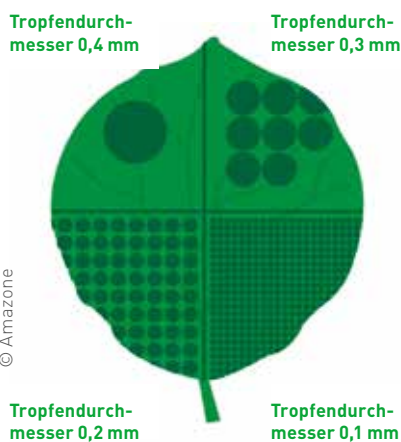
Randdüsen außen an den Spritzgestängen helfen beim Einhalten der Abstandsauflagen und an der Fahrgasse beim Einsparen von Mitteln.



munizieren können (z.B. über ISOBUS oder CANBUS). Die Spritze liefert dem Fahrer kontinuierlich Daten zur Kontrolle und Dokumentation, z.B. erfassen Drucksensoren den Füllstand im Spritzmitteltank. Am Gestänge sitzen zudem spezielle Lampen und hinter der Spritze eine Kamera, die dem Landwirt helfen, den Spritznebel zu beobachten, ob z.B. eine Düse verstopft ist. Damit alles ordentlich arbeitet, werden die Düsen und die ganze Spritze regelmäßig gereinigt und gewartet, wofür es auch Programme gibt.

Kleines Bauteil – große Wirkung

Die ausgebrachten Mittel können nur optimal wirken, wenn sie gut auf den Zielflächen verteilt sind (Benetzung). Dafür ist die Tropfengröße sehr wichtig. Tropfen zwischen 0,1 und 0,3 Millimeter Durchmesser driften kaum mit dem Wind ab, benetzen die Fläche breitflächig und rollen nicht vom Blatt. Bei dichtem Pflanzenbestand sind große Tropfen besser. Auch die Art des Spritzmittels spielt eine Rolle: Die Hersteller empfehlen bei Herbiziden eher große Tropfen, bei Insektiziden eher eine feine Verteilung.



Dieselbe Wassermenge in vielen kleineren Tropfen (statt einem großen) benetzt viel mehr Oberfläche. Feine Tropfen sind jedoch windanfälliger.

Je nach Situation ist ein anderes Düsenmodell vorteilhaft, denn jede Düse erzeugt je nach Aufbau und Funktionsweise ein anderes Tropfenspektrum und andere Spritzbilder (Winkel, Breite usw.). Es kommen immer wieder neue Düsenmodelle auf den Markt, die z.B. deutlich weniger Abdrift als früher mit gezielter Ährenbenetzung verbinden. Manche Düsen können unterschiedlich steil und breit nach vorne und hinten sprühen und ihren Strahl aufteilen. Damit optimieren sie bei höherem Tempo (über 8 km/h) die Flugbahn der Tropfen und minimieren Spritzschatten.

DIE WAHL DER RICHTIGEN DÜSE

Dabei geht der Landwirt wie folgt vor: Er schaut, welche Wasseraufwandmenge (l/ha) der Hersteller des Mittels empfiehlt und welches Fahrtempo das Gelände, der Boden und die Kultur zulassen. Daraus ergibt sich der nötige Düsenausstoß, also die Menge pro Zeit (l/min). Je nach gewünschtem Tropfenspektrum empfiehlt der Hersteller eine bestimmte Düse und den erforderlichen Spritzdruck für den richtigen Spritzwinkel. Bei all diesen Schritten helfen eine Wahlscheibe, Tabelle oder App vom Hersteller. Der Landwirt rüstet die Feldspritze entsprechend und testet die Funktion mit reinem Wasser (Auslitern).

Bei höherem Tempo schwingt zudem das Gestänge vor und zurück, was Mengenabweichungen pro Pflanze verursacht. Dagegen entwickeln die Hersteller ausgeklügelte Sensor-, Düsen- und Steuertechnik, die einzelne Düsen in Millisekunden öffnet und schließt und so die Menge anpasst.

„Digital Farming“

Bei Feldspritzen erweisen sich Sensoren und ihre Daten als hilfreich, um wirksam und umweltschonend zu arbeiten. Gepaart mit Geodaten von früheren Erträgen und Behandlungen (Applikationskarten) helfen sie bei der Mengenregulierung. Ziel ist die teilflächenspezifische Ausbringung, wie sie heute schon bei Stickstoffdüngern und Fungiziden möglich ist. So können z.B. optische Sensoren, die Pflanzen und ihr Blattgrün (Chlorophyll) anhand von Fluoreszenz und Wärmestrahlung aus der Fotosynthese erkennen. Die Forschung arbeitet daran, Nährstoffbedarf, Krankheiten und Unkräuter/-gräser zu erkennen und dann gezielt das Feld nur dort zu behandeln.

Die Zukunft bringt viele weitere Möglichkeiten, Feldarbeiten zu optimieren: mit Blick auf mehr Ertrag, Betriebskosten und Effizienz, Anwenderschutz und Umweltschutz. Natürlich liegt es weiterhin am Landwirt, seiner Erfahrung und seinen Entscheidungen, welche Technik und Mittel er wie einsetzt.



Je nach Situation auf dem Feld werden am Gestänge ganz unterschiedliche Düsen montiert, teils auch Rohre oder Schläuche für die Unterblattspritzung oder Bodenausbringung.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Das Thema passt gut als Exkurs in verschiedenen Fächern, z.B. auch in Physik, wenn es um optische Geräte, Steuer-/Regeltechnik, Digitalisierung oder um Bewegungsenergie geht. Zum Einstieg sammelt die Klassen ihre Assoziationen zum Thema Feldspritze auf einem Plakat. Die SchülerInnen der höheren Klassen lesen und erarbeiten sich danach den anspruchsvollen Sachinfo-Text selbst. Er dient ihnen als Basis, um die wichtigsten Eigenschaften moderner Feldspritzen anhand von Fotos auf **Arbeitsblatt 1** zu beschreiben. Mit den Rechenaufgaben auf **Arbeitsblatt 2** und dem Versuch auf der **Sammelkarte** können sie konkret nachvollziehen, wie sich Faktoren auf das Spritzbild auswirken. Am Ende gleichen sie ihr neues Wissen mit ihrem bisherigen Bild ab: Was hat sie besonders überrascht?

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien in Heft 5 (GPS auf Acker), 29–31 (Pflanzenschutz), 2 und 16 (Pflanzenernährung), 10 (Ressourcenschutz) und 26 (Multikopter) unter ima-lehrermagazin.de
- » Materialien zu ISOBUS, GPS und Sensoren in Düngerstreuern in Unterrichtsmappe „Landtechnik“ des VDMA e. V., z. B. Kapitel „Physik/Technik I“, unter ima-shop.de
- » www.wikipedia.de → „Feldspritze“
- » Studie zum technischen Stand deutscher Landwirte unter www.boeckler.de/pdf/p_fofoe_WP_052_2017.pdf
- » Videos bei YouTube, z. B. „#FARM TO FUTURE Digital Farmmanagement“ und „Erntehelfer aus dem All“



Was macht die Spritze spitze?

- ① Lies den Text und schreibe zu jedem Foto, warum die dargestellte Technik die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln und Blattdüngern genauer und effizienter macht.

Düsen	GPS-Steuerung	Section Control	Fernsteuerung von z. B. Düsen aus Cockpit
 © Amazone	 © Yara	 © Kverneland	 © Hardi
weniger Abdrift, Miteileinsparung ...	Spurassistent, Geodaten	weniger Spritzfehler, Abdrift	weniger Handarbeit, Zeitersparnis

Beleuchtung an Gestänge und Kamera	Ultraschallsensor für hydraulische Höhenanpassung	Apps zur Maßnahmenplanung	Wartungs- und Reinigungsprogramme
 © Amazone	 © Amazone	 © OCI Agro	 © Lemken
bessere Kontrolle, Funktion Düsen	optimaler Abstand zu Pflanzen für optimales Spritzbild	Ausbringung in günstigen Zeitfenstern für optimale Wirkung	für Arbeitserleichterung und Vermeidung von Fehlern

- ② Begründe in wenigen Sätzen, warum eine effiziente Ausbringung wichtig ist.

Wertvolle Tropfen

Die Flüssigkeit, die mit der Feldspritze auf den Pflanzen versprüht wird, heißt Spritzbrühe. Sie ist eine wässrige Lösung der Nährstoffe (Flüssigdünger) und/oder der Wirkstoffe (Pflanzenschutzmittel). Das Wasser ist ihr Transportmedium. Bei der Ausbringung spielen viele Faktoren eine Rolle. Berechne die folgenden Beispiele in deinem Heft und erfahre, warum.

① Im Spritzwassertank

Der Landwirt füllt 3.000 Liter Wasser in seine Spritze und rührt 1 Liter eines Pflanzenschutzmittels ein. Das Mittel enthält 50 Gramm Wirkstoff pro Liter. Der Hersteller empfiehlt eine Aufwandmenge von 300 l/ha.

- a) Für wie viele Hektar reicht der Inhalt des Tanks? $3.000 \text{ l} : 300 \text{ l/ha} = 10 \text{ ha}$
 b) Wie viel Gramm Wirkstoff stecken in einem Liter Spritzbrühe? $50 \text{ g/l} : 3.000 \text{ l} = 0,016 \text{ g} = 16,6 \text{ mg}$
 c) Wie viele Liter Spritzbrühe landen auf einem Quadratmeter Feld/Pflanzen? $300 \text{ l/ha} : 10.000 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ l}$
 d) Wie viel Gramm Wirkstoff landen auf einem Quadratmeter Feld/Pflanzen? $0,03 \text{ l} \times 16,6 \text{ mg} = 0,5 \text{ mg}$

② Arbeitsbreite

Hilfe: 1 ha = 10.000 qm = 100 m x 100 m

Das zu behandelnde Feld ist etwa 400 Meter lang und etwa 250 Meter breit. Der Betrieb besitzt zwei Feldspritzen: eine mit einer Arbeitsbreite von 18 Metern, eine mit einer Arbeitsbreite von 24 Metern. Wie oft müssen die größere bzw. die kleinere Feldspritze längs über das Feld fahren, um alle Pflanzen zu behandeln? $250 \text{ m} : 18 \text{ m} = 14 \text{ Bahnen (minimale Überschneidung)}$; $250 \text{ m} : 24 \text{ m} = 10 \text{ Bahnen und 10 Meter übrig}$

③ Düsen und Aufwandmenge

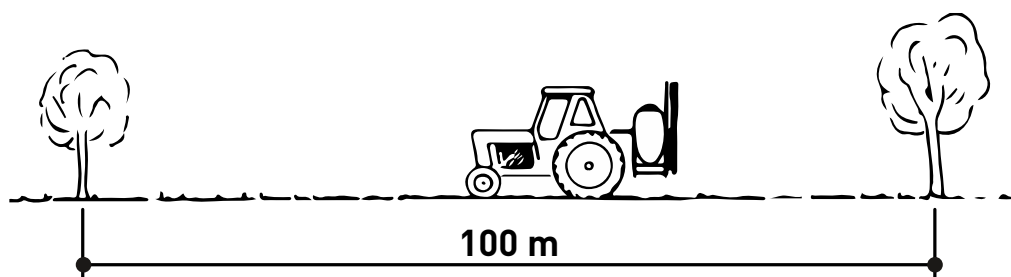
Die Düsen beeinflussen die ausgebrachte Menge pro Fläche (Aufwandmenge). Am Gestänge sitzt alle 50 cm eine Düse. Wenn auf 1 m² 30 ml Spritzbrühe kommen sollen, welche Menge soll dann pro Meter Fahrtweg aus jeder Düse kommen? $1 \text{ m Breite} : 0,5 \text{ m Düsenabstand} = 2 \text{ Düsen} \rightarrow 30 \text{ ml} : 2 = 15 \text{ ml}$

④ Fahrgeschwindigkeit

Sie beeinflusst den Winkel, in dem die Tropfen auf die Pflanzen treffen, und die dort ankommende Menge. Der Landwirt soll z. B. 300 l/ha ausbringen. Aus seiner ausgewählten Düsengröße fließen bei 2 bar Druck 1,3 l/Min. Laut Tabelle bzw. App erreicht der Landwirt die 300 l/ha, wenn er genau 5,2 km/h fährt.

- a) Rechne das Tempo in m/Sek. um. $5.200 \text{ m} : 3.600 \text{ Sek.} = 1,44 \text{ m/Sek.}$
 b) Wenn die Ausbringmenge kleiner sein soll, muss der Schlepper dann schneller oder langsamer fahren? Berechne das Tempo für 200 l/ha. **schneller. $1,44 \text{ m/Sek.} \times (300 : 200) = 2,16 \text{ m/Sek.}$**

Quelle: AgroConcept nach Hardi



ABWEICHUNGEN VERMEIDEN:

Wind prüfen: Ideales Spritzwetter ist bei Windgeschwindigkeiten von unter 4 m/Sek. Bei über 6 m/Sek. (waagerechte Windhose) ist das Spritzen nur mit Spezialausrüstung erlaubt. Gegen Abdrift helfen z. B. große Düsen, geringer Druck, langsame Fahrt und niedriges Gestänge nah über den Pflanzen.
 Spritze prüfen: Damit die Spritze auch genau so arbeitet, wie sie eingestellt wird, kontrolliert der Landwirt die Funktion und Mengen mit reinem Wasser vor jeder Nutzung (Auslitern) und reinigt das Gerät während/nach jeder Nutzung.

Du bist, was du isst?!

Aktuelle Ernährungsstile im Check

Glutenfrei, vegan oder doch lieber Paleo? Man bekommt den Eindruck, immer mehr Menschen leben heute nach einem speziellen Ernährungsstil. Manchmal verteidigen sie diesen auch sehr vehement. Gut zu wissen also, was sich jeweils dahinter verbirgt und für wen welche Ernährungsform gedacht ist.

SACHINFORMATION

Aktuelle Ernährungstrends

Nach einer repräsentativen Umfrage der Verbraucherzentrale NRW achtet etwa ein Drittel der befragten jungen Erwachsenen sehr auf die Ernährung, jeder Zehnte gibt sogar an, sich an strenge Ernährungsregeln zu halten. Besonders hoch im Kurs: eine fettarme (17%), zuckerfreie (16%) oder eine kohlenhydratarme Ernährung (13%); 12 Prozent bezeichneten sich als Vegetarier und 5 Prozent als Veganer. Ernährungsphysiologisch ist dagegen nichts einzuwenden, solange der Speiseplan ausgewogen ist und alle lebenswichtigen Nährstoffe liefert. Das funktioniert bei manchen Kostformen wie einer veganen oder glutenfreien Ernährung jedoch nur mit viel Ernährungswissen und Disziplin. Und bezogen auf bspw. die glutenfreie Ernährung ist diese Anstrengung für Menschen, die Gluten problemlos vertragen, völlig unnötig.

Glutenfreie Lebensmittel – lebenswichtig bei Zöliakie

Das Image von Gluten und Weizen ist heute eher schlecht. Dafür haben nicht zuletzt Bestseller wie „Weizenwampe“ gesorgt und Berichte von Prominenten wie Miley Cyrus, die mit einer glutenfreien Diät abgenommen haben wollen. Tatsächlich ist eine glutenfreie Ernährung – also der konsequente Verzicht auf alle Getreide-

desorten und verarbeiteten Lebensmittel, die auch nur Spuren dieses Klebereiweißes enthalten – nicht für Gesunde gedacht. Und es gibt auch keine wissenschaftlichen Nachweise, dass sie davon profitieren. Im Gegenteil: Wer auf Gluten verzichtet, isst weniger ballaststoffreiche Vollkornprodukte, die wichtiger Bestandteil einer gesunderhaltenden Ernährung sind.

Ganz anders sieht es für Menschen mit einer Glutenintoleranz bzw. Zöliakie aus. Sie leiden an einer ernsthaften Stoffwechselerkrankung und müssen ihr Leben lang eine strenge glutenfreie Diät einhalten. Das betrifft jedoch nur 0,5 bis 1 Prozent der Deutschen. Für die ist der „Hype“ um eine glutenfreie Ernährung und die gestiegene Anzahl glutenfreier Produkte im Handel eine echte Erleichterung. Für Laien etwas verwirrend, für Betroffene jedoch lebenswichtig: Einige Hersteller „werben“ mit „glutenfrei“-Hinweisen auf Lebensmitteln, die sowieso kein Weizen bzw. Gluten enthalten. Betroffene können damit auch Spuren von Gluten ausschließen.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

Fächer: Biologie, Hauswirtschaft, Ernährungslehre

Die Schülerinnen und Schüler

- » listen aktuelle Ernährungsmoden auf und wiederholen die 10 DGE-Regeln;
- » recherchieren zu Sinn und Risiken mehrerer Kostformen;
- » setzen sich mit Social Media als Informationsquelle auseinander;
- » hinterfragen Aussagen zu bestimmten Essstilen;
- » erarbeiten ein Fazit für die eigene Ernährung.

Vegane Ernährung – gewusst wie!

Je nach Quelle schwanken die Zahlen für Veganer zwischen 0,1 und 1 Prozent der deutschen Bevölkerung, also weniger als jede/r Hundertste. Als Hauptmotive gelten ethische Gründe (z.B. das Ablehnen von Tierhaltung und Schlachtung) und ökologische, nachhaltige oder gesundheitliche Aspekte. Wer auf sämtliche tierische Produkte verzichtet, kann allerdings einen Nährstoffmangel entwickeln (vgl. Tabelle). Das gilt besonders für Kinder und Jugendliche im Wachstum. Auch wer nur einzelne Lebensmittelgruppen weglässt (z.B. Milchprodukte) oder sich vegetarisch ernährt, muss seinen Speiseplan gekonnt zusammenstellen, um alle Nährstoffe zu erhalten. Wie das gelingen kann und wann Fachgesellschaften wie die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) ausnahmsweise zu Nahrungsergänzungsmitteln raten, zeigen die Beispiele im Kasten.

NÄHRSTOFFVERSORGUNG AUS REIN PFLANZLICHER KOST

- » **Proteine** – Kombinationen wie Linsen mit Reis erhöhen die Proteinqualität
- » **Omega-3-Fettsäuren** finden sich in Nüssen und Samen (z.B. Raps, Walnuss, Leinsamen), in Ölen daraus und in Mikroalgen
- » **Calcium** steckt in dunkelgrünem Gemüse wie Grünkohl und Brokkoli sowie in Vollkornprodukten, Hülsenfrüchten, Nüssen und Ölsaaten; in calciumhaltigem Mineralwasser (Calciumgehalt > 150 mg/l)
- » **Eisen** – Hülsenfrüchte, Ölsaaten, Nüsse, Vollkornprodukte und Gemüse wie Feldsalat liefern reichlich Eisen; Vitamin-C-reiche Lebensmittel verbessern dessen Aufnahme
- » **Zink** – Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Ölsaaten und Nüsse liefern Zink
- » **Jod** – lässt sich über angereichertes Speisesalz und damit hergestellte Lebensmittel zuführen
- » **Vitamin B12** benötigen Veganer in der Regel als Nahrungsergänzungsmittel

Kritische Nährstoffe bei Verzicht auf Lebensmittel tierischen Ursprungs

Nährstoff	Lebensmittelgruppe			
	Fleisch	Fisch	Eier	Milch/ Milchprodukte
Protein	X	X	X	X
Omega-3-Fettsäuren		X		
Calcium				X
Eisen	X	X	X	
Zink	X		X	X
Jod		X		
Vitamin D		X		
Vitamin B12	X	X	X	X

Denn regulär sind Supplemente nicht dazu gedacht, eine unausgewogene Ernährung auszugleichen.

Daher ist die vegane Ernährung eine große Herausforderung. Wie bei anderen Ernährungsstilen gilt: Stellen sich Jugendliche dieser Herausforderung, indem sie sich aktiv an der Essensplanung und -zubereitung beteiligen, ist das ein begrüßenswerter Nebeneffekt im Sinne der Ernährungsbildung. In der Kritik stehen dagegen Fleischersatzprodukte und vegane Fertigprodukte, weil sie oftmals eine lange Liste an Geschmacksverstärkern und Zusatzstoffen enthalten und stark verarbeitet sind. Sie basieren häufig auf Zutaten wie Soja, das weite Wege zurücklegt hat, Allergien auslösen kann und Phytoöstrogene enthält.

Welche Rolle spielen die sozialen Medien?

Während die ältere Generation oft klassische Medien oder Ratgeber-Bücher nutzt, informieren sich jüngere Menschen heute meist über digitale Medien. Dort tummeln sich Blogger, Instagramer und YouTuber. Manchmal sind sie gleichalt oder nur wenig älter und meist genießen sie hohes Vertrauen unter ihren Fans und Followern. Sie berichten davon, was sie essen oder eben nicht, warum und wie sie Diät halten oder Muskeln aufbauen. Das ist problematisch, wenn ohne fachlichen Hintergrund fragwürdige oder gar gesundheitsschädliche Ernährungstipps gegeben werden.

Auch die Tatsache, dass sogenannte Influencer Produkte von Markenherstellern bewerben, steht in der öffentlichen Kritik – zumal deren Fans und Follower immer jünger werden und sich leicht beeinflussen lassen. Gleichzeitig steckt darin viel Potenzial, wenn es eine kreative und zielgruppengerechte Ansprache schafft, Kinder und Jugendliche für eine gesunde und genussvolle Ernährung sowie nachhaltig erzeugte Lebensmittel zu interessieren.

Essen als (Ersatz-)Religion?

Grundsätzlich birgt die Idee von „du bist, was du isst“ für Menschen jeder Altersstufe Chancen und Risiken. Wer seinen individuellen Ernährungsstil ins Zentrum seines Denkens und Handelns stellt und womöglich zu einer Art Religion erhebt, kann dadurch erkranken. So prägen Psychiater für das zwanghafte Beschäftigen mit gesundem Essen den Fachbegriff „Orthorexia nervosa“. Im schlimmsten Fall entwickeln sich daraus Essstörungen wie Magersucht und Bulimie. Wer jedoch in gesundem Maß sein Essverhalten reflektiert, verändert dieses im Idealfall in eine positive Richtung: Probiert pflanzliche Alternativen aus, schöpft aus der ganzen Lebensmittelvielfalt, studiert Etiketten genau und achtet auf versteckte Zucker, Fette oder Zusatzstoffe, versucht euch selber am Herd und genießt das Ergebnis dieser Bemühungen zusammen mit Freunden oder der Familie.

Das birgt auch Lerneffekte auf dem Weg zum „mündigen“ Verbraucher.

Mit Blick auf Social Media, wo sich neue Ideen rasend schnell verbreiten, gilt es jedoch, nicht jeder Mode unkritisch zu folgen. Stattdessen sollten schon Kinder und Jugendliche lernen, genau hinzuschauen, wer was aus welchem Grund kommuniziert. Dann können sie das Füllhorn an Anregungen, das sich dort auftut, sinnvoll und mit Spaß für sich nutzen.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Dass es online einen regelrechten Kult um Essen und Diäten gibt, zeigt das Video „Ernährungskult im Internet“ (s. Link-Tipps). Es ist ein guter Aufhänger, um die SchülerInnen bspw. mit folgenden Fragen für das Thema Ernährungsstile zu interessieren: Wie viel Wahrheit steckt in diesem Video? Wer denkt über sein Essverhalten nach, lebt vielleicht sogar vegetarisch, glutenfrei etc.? Wer isst einfach, was ihm schmeckt und satt macht? Mithilfe des **Arbeitsblattes 1** verschaffen sich die SchülerInnen in Gruppenarbeit einen systematischen Überblick über die Merkmale, Chancen und Risiken aktueller Ernährungsstile und vergleichen diese mit den zehn Regeln der DGE. Dazu nutzen sie die seriösen Quellen des **Extrablattes** (Download). Zusätzlich setzen sie sich kritisch damit auseinander, wie solche Themen auf beliebten Social-Media-Kanälen dargestellt werden und welchen Einfluss die YouTube-Stars und Influencer auf Instagram und Co. auf Jugendliche ausüben. **Arbeitsblatt 2** sichert und vertieft die Lernergebnisse. Es fördert eine positive und nachhaltige Auseinandersetzung mit der Thematik und gipfelt in der Frage: Wie möchte ich meinen persönlichen Essalltag gestalten und was ist mir dabei wichtig? Die **Sammelkarte** (S. 15/16) liefert ein Rezept, das mehrere Trends und Allergien berücksichtigt.



© stock.adobe.com/REDPIXEL

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Themen z. B. in Heft 31 (Superfoods), 24 (Laktoseintoleranz), 22 (Kennzeichnung) und 1 (Lebensmittelimitate) unter www.ima-lehrermagazin.de
- » Mehrere Videos, z. B. „Ernährungskult im Internet“ und „Ernährung – neue Religion“ unter www1.wdr.de/mediathek
- » Fachlich anerkannte Informationen z. B. unter www.dge.de/ernaehrungspraxis, www.bzfe.de und www.ugb.de
- » Heft „Ernährungsrichtungen aktuell bewertet“ (kostenpflichtig) unter www.ugb.de/ugb-medien/sonderthemen/ernaehrungsrichtungen/



Im Check: Aktuelle Ernährungsstile und Social Media

In Medien, v. a. Social Media, spielen Essen und Trinken, Tipps zum Abnehmen oder für die Fitness, Lebensmittel- und Ernährungstrends eine große Rolle. Hinterfragt mit den folgenden Aufgaben, was es mit den Trends auf sich hat und warum sie so interessant sind.

- ① **Wiederholt in der Klasse gemeinsam die 10 Regeln der DGE für vollwertiges Essen und Trinken.**
- ② **Sammelt in der Klasse, welche aktuellen Ernährungsstile euch interessieren (z. B. glutenfrei, vegetarisch, vegan, low carb, clean eating, zuckerfrei, paleo).**
- ③ **Findet euch in Dreier- oder Vierergruppen zusammen und verteilt die verschiedenen Stile auf die Gruppen.**
- ④ **Recherchiert die Besonderheiten und wichtigsten Merkmale des von euch gewählten Ernährungsstils. Alle nötigen Informationen findet ihr unter den Links auf dem Extrablatt. Konzentriert euch dabei auf folgende Fragen:**
 - » Was ist der Zweck dieses Ernährungsstils (Gesundheit, Fitness, Abnehmen)?
 - » Für wen wird er empfohlen / für wen nicht?
 - » Wie sehen die konkreten Ernährungsempfehlungen aus (erlaubte, verbotene Lebensmittel bzw. Lebensmittelgruppen)?
 - » Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es zu den Empfehlungen der DGE?
 - » Wie bewerten Wissenschaftler diesen Ernährungsstil? Gibt es Risiken?
 - » Wie schwer ist es, den Ernährungsstil im Alltag zu befolgen? Wie sehr weicht er von eurem eigenen Verhalten ab?
- ⑤ **Stellt eure Ergebnisse übersichtlich auf einem Poster dar und präsentiert sie vor der Klasse.**
- ⑥ **Schaut euch auf den von euch genutzten Social-Media-Kanälen (z. B. YouTube, Instagram, SnapChat) um, welche Blogger, Instagramer, YouTuber, die ihr gut findet, dazu Beiträge, Fotos, Videos etc. posten und beantwortet folgende Fragen:**
 - » Was haben sie für fachliche bzw. persönliche Hintergründe (Ausbildung, Hobbys, Krankheit, eigene Erfahrungen)?
 - » Was motiviert sie zu ihren Aktivitäten? **berühmt werden, Geld verdienen, andere von ihrem Wissen/ ihren Erfahrungen profitieren lassen, die Welt verbessern?**
 - » Welche Art der Ansprache wählen sie (z. B. emotional, lustig, cool, sachlich)?
 - » Was gefällt euch daran gut oder gar nicht, z. B. Rezepte, Fotos, Musik, Style, Aussehen?
 - » Was motiviert euch, zu folgen, zu liken und zu kommentieren? **Challenges, Gewinnspiele, DIY, Erfahrungsaustausch**
 - » Fallen euch weitere interessante Aspekte auf?



Wie möchte ich essen und warum?

- ① **Sammelt die wichtigsten Ergebnisse aus den Gruppen zu den von euch behandelten Ernährungsstilen an der Tafel/am Smartboard und diskutiert, was ihr davon haltet. Habt dabei folgende Fragen im Blick:**
 - » Welche Ernährungsstile sind problematisch und warum?
 - » Welche positiven Aspekte und Anregungen stecken in den einzelnen Ernährungsstilen?
(z. B. mehr Gemüse, Vollkorn, weniger Zucker, Fast Food, Fleisch, neue Geschmackserlebnisse)
- ② **Sammelt ebenso die Ergebnisse eurer „Social-Media-Analyse“ an der Tafel/am Smartboard:**
Was könnt ihr daraus lernen? Worauf möchtet ihr zukünftig achten, wenn ihr euch dort über Ernährung und Lebensmittel informieren und Anregungen holen wollt?
- ③ **Notiert alle zentralen Erkenntnisse im Heft und schreibt euch jeder ein persönliches Memo:**

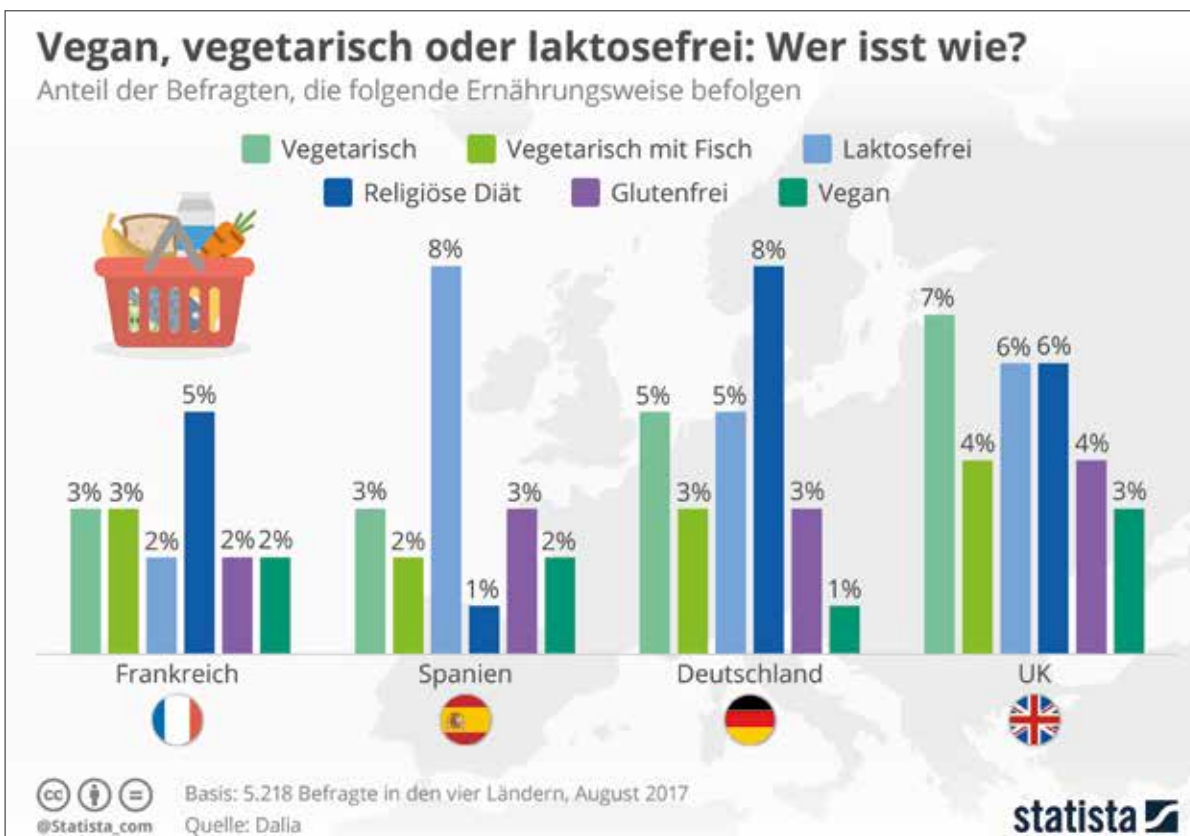


Memo an mich:

Darauf möchte ich in Zukunft mehr achten:

Das möchte ich gerne mal ausprobieren:

Spezielle Ernährungsweisen kein Massenphänomen



Veganer Käse, laktosefreie Milch und glutenfreies Brot: Der Handel hat sich längst auf neue Ernährungsweisen und Trends bei Nahrungsmitteln eingestellt, auch wenn hier Nischen bedient werden. Nur jeder 12. bis 100. ernährt sich speziell – sei es aus gesundheitlichen oder ideologischen Gründen.

Eine aktuelle Umfrage in vier europäischen Ländern zeigt: Am verbreitetsten sind spezielle Ernährungsweisen in Großbritannien. Sieben Prozent der Briten ernähren sich vegetarisch, weitere vier Prozent essen kein Fleisch, aber Fisch. Hierzulande und in Frankreich ist die religiöse Diät am beliebtesten, in Spanien die laktosefreie Ernährung. Vegan ernähren sich in allen vier Ländern nur ein bis drei Prozent der Bevölkerung.



IDEEN FÜR DEN EINSATZ IM UNTERRICHT

Fächer: Biologie, (Haus-)Wirtschaft, Ernährung

Aufgaben zur Statistik:

- » Addiere für jede Ernährungsweise jeweils alle Prozentzahlen (und berechne den Mittelwert). Erstelle danach ein Ranking aller Kostformen.
- » Bei welchen Ernährungsweisen sind die Unterschiede zwischen den Ländern am stärksten bzw. am kleinsten?
- » Rechne die Werte für Deutschland in reale Zahlen um und schreibe in dein Heft, z. B. „1% bedeutet, dass nur jede 100. Person angibt, vegan zu essen. 3% bedeutet, dass ...“

Weiterführende Aufgaben zum Hintergrundwissen:

- » Bei der Umfrage waren Mehrfachantworten einer Person erlaubt. Welche Antwortoptionen schließen sich aus, welche nicht? Liste mögliche Kombinationen auf.
- » Erläutere kurz: Wie passen die Zahlen zu den „Immer mehr Menschen essen ...“-Berichten in den Medien?
- » Schau beim nächsten Einkauf, wie groß oder klein die Auswahl solcher Speisen im Supermarkt ist. Achte auch auf die Preise. Berichte in der Klasse, was dir auffällt.
- » Was könnten Gründe für die Schwankungen zwischen den Ländern sein? Bespreche deine Vermutungen in der Klasse.

Reife Leistung: Sonderausstellung Obst und Gemüse



Zu den liebevoll hergerichteten Ausstellungsstücken zählen auch die Nachbildungen alter Apfelsorten.

Das deutsche Gartenbaumuseum in Erfurt begeistert seit vielen Jahren durch seine außergewöhnlichen (Son-

der-)Ausstellungen und Veranstaltungen rund um die Kultur und Geschichte des Garten- und Obstbaus. In der Dauerausstellung **„Die ganze Welt im Garten“** können Besucher auf rund 1.500 m² Ausstellungsfläche in die Pflanzenwelt eintauchen und die Vielfalt deutscher Gärten begutachten. Und aktiv werden: In verschiedensten Projekten lernen Kinder und Jugendliche die Bedeutung von Pflanzen, deren Wachstum und Eigenschaften kennen, z. B. im Schaugewächshaus mit gartenbaulichen, floristischen, künstlerischen und experimentellen Tätigkeiten.

In der aktuellen Sonderausstellung **„Geschmack der Regionen – Obst und Gemüse neu entdeckt!“** zeigt das Museum bis 31. Oktober 2018 den Wandel

in der Nutzung von Obst- und Gemüsesorten vom Mittelalter bis heute und blickt in die Zukunft. Der Fokus liegt auf der Vielfalt kultivierter Obst- und Gemüsesorten einzelner Regionen und das verbundene Spezialwissen. Bekannte wie auch „unbekannte“ Obst- und Gemüsesorten wurden dafür sorgfältig und liebevoll aufbereitet, um den Wert zu verdeutlichen. Nachgebaute Marktstände informieren die BesucherInnen, auch multimedial. An manchen Stationen können sie selber mit anpacken und z. B. Saatgut reinigen.

Weitere Informationen und freier Download der ausführlichen Broschüre zur Ausstellung unter www.gartenbaumuseum.de

Menschliche Mobilität erleben

Die Autostadt in Wolfsburg ist ein vom Niedersächsischen Kultusministerium anerkannter außerschulischer Lernort und bietet ein umfangreiches Bildungsangebot mit fächerübergreifenden Inhalten rund um das Thema Mobilität. Dafür hat der Themenpark eine eigene pädagogische Fachabteilung ins Leben gerufen: die Inszenierte Bildung. Verschiedene Workshops, Führungen und Projektstage für SchülerInnen sowie Fortbildungen und Fachtage für Lehrkräfte sind wesentliche Elemente des Bildungsangebots. Das Curriculum Mobilität, das in Niedersachsen die klassische Verkehrserziehung abgelöst hat, bildet die Grundlage. Mobilität, wie sie hierbei verstanden wird, meint nicht nur Verkehr, sondern allgemein die Möglichkeit von Bewegung. Die Frage des Ressourcenverbrauchs, Gesundheitsaspekte sowie soziale und kulturelle Fragen stehen im Fokus. Was sind regionale und saisonale Produkte? Wie wirkt sich die Verwendung solcher Lebensmittel auf die CO₂-Emissionen aus? Was bedeutet ein gesunder und ausgewogener Umgang mit Lebensmitteln? In einem eigenen Lerngarten



Auch ganze Schulen besuchen die Autostadt im Rahmen von Projekttagen und Schulausflügen.

und einer Kochschule kann das und vieles mehr hautnah erlebt und erlernt werden.

Für das Engagement zur Umsetzung des Weltaktionsprogrammes für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) hat die deutsche UNESCO-Kommission das Curriculum Mobilität in der Autostadt wiederholt ausgezeichnet. Alle Informationen rund um die Bildungsangebote der Autostadt erhalten Sie unter **www.autostadt.de/bildungsangebote** oder unter **bildung@autostadt.de**

Regionaler geht nicht: Das selbst angebaute Gemüse aus dem Lerngarten wird nach der Ernte in der Kochschule frisch verarbeitet.



Arbeitsheft:**Bauernhoftiere 1/2**

Das Arbeitsheft stellt die acht wichtigsten Nutztiere in Deutschland vor: Rind, Schwein, Huhn, Schaf und Pferd sowie Ziege, Gans und Biene. Dargestellt werden ihre Tierfamilien, Aussehen, Ernährung und Pflege und ihre Produkte. Bilder illustrieren die täglichen Abläufe auf dem Bauernhof und die unterschiedlichen Haltungsformen der Tiere. Die Kinder bearbeiten das Übungsheft im Unterricht oder selbstständig. Zahlreiche Kenntnisse und Fertigkeiten lassen sich damit anbahnen. Insbesondere die altersadäquate und medial vielfältige Gestaltung der Seiten ist zu betonen, durch die die Kinder viel entdecken können. Die einführenden Texte und Arbeitsaufträge sind kurz und gut verständlich. Die kleinen Rätsel und die spielerische Aneignung der Inhalte steigern die Motivation der Lernenden und lassen sie handelnd tätig werden. QR-Codes führen online zu weiteren Materialien. Kritisch anzumerken ist jedoch die Idyllisierung der Landwirtschaft durch die Bebilderung mancher Seiten, z. B. bei der Haltung und bei der nicht mehr üblichen Fütterung von Hand. In jedem Falle wären Anregungen zum außerschulischen Lernen empfehlenswert, die weitere vertiefende Auseinandersetzung und einen realistischen Einblick in die moderne Haltung und Pflege von Nutztieren ermöglichen.

Herausgeber: Ernst Klett Verlag, 2016 | **ISBN:** 978-3-12-161058-7 | **Bundesländer:** alle | **Fächer:** Sachunterricht | **Schulformen:** Grundschule | **Klassenstufen:** 1/2 | **Seitenanteil Landwirtschaft:** 48 von 48 | **Besonderheit:** Lösungen und weitere Materialien online erhältlich

Schulbuch:**bioskop 7-9**

Das Schulbuch behandelt Landwirtschaft nur im Rahmen von wenigen Doppelseiten: in den Unterkapiteln „Treibhauseffekt“ mit Ökobilanzen, in „Vielfalt als Ressource“ als Gestalter von Landschaft und in „Gene – Puzzle des Lebens“ mit Züchtungsmethoden. Im Energie-Kapitel wird sie nicht erwähnt. Die vielfältigen Materialien, u. a. gute authentische Fotos, sind altersgerecht, sehr informativ und unterschiedlich kombiniert. Sie reichen zur Lösung aller Aufgaben. Alle Seiten bieten differenzierte Aufgaben und regen zur Vertiefung an. Mit dem Online-Schlüssel im Buch sind alle Inhalte auch digital abrufbar.

Kritisch zu sehen ist hingegen die Auswahl und Darstellung mancher Daten bzw. Aspekte. Die Tabelle zu den CO₂-Äquivalenten aus der Lebensmittelherzeugung weisen z. B. nicht nur keine Quelle auf, sie widersprechen auch den Daten des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. Aspekte wie Regionalität fehlen. Im Text zum schwindenden Lebensraum für Artenvielfalt wird die Landwirtschaft einseitig negativ betont; gewichtige Verursacher wie Industrie, Siedlungsraum und Infrastrukturmaßnahmen werden erst gar nicht erwähnt. Dadurch kann ein verzerrtes Bild entstehen. Die Umsetzung des Kernlernplans ist gelungen. Im Kapitel „Energie“ wäre es wünschenswert gewesen, den Beitrag der Landwirtschaft für diesen Bereich darzulegen. Die Aufgaben könnten etwas mehr zum Handeln anregen, auch außerhalb des Klassenraums.



Herausgeber: Westermann Verlag, 2017 | **ISBN:** 978-3-14-150624-2 | **Bundesländer:** NRW | **Fächer:** Biologie | **Schulformen:** Gymnasium, Gesamtschule | **Klassenstufen:** 7-9 | **Seitenanteil Landwirtschaft:** 6 von 320 | **Besonderheit:** Handreichung für Lehrkräfte inkl. Lösungen und Buchinhalte online erhältlich

Sachbuch & DVD:**Wege der Landwirtschaft**

Das Sachbuch schickt seine LeserInnen in zehn Kapiteln auf „Zeitreisen durch einen der wichtigsten Wirtschaftszweige der Welt“. Es ist sehr informativ und zeichnet sich durch eine reichhaltige und ausgewogene Quellenauswahl aus. Im Buch ist ein Glossar und eine DVD enthalten, deren kurze Filmsequenzen die Inhalte jedes Kapitels ergänzen. Zudem gibt es eine eigene Webseite zum Buch: wege-der-landwirtschaft.de. Behandelt werden: Geschichte und wirtschaftliche Entwicklung, Landwirt als Unternehmer, Agrarpolitik, Pflanzenzüchtung, Milchwirtschaft, Digital- und Technisierung, Klimafolgen und erneuerbare Energien, Biodiversität, Trends und Zukunft in der Landwirtschaft.



Durch die breite thematische Aufstellung lässt sich das Werk auf vielfältige Weise im Unterricht einbinden. Zahlreiche Inhalte finden sich in den Lehrplänen wieder. Die Bilder, Grafiken und besonders die Filme stellen die Sachverhalte anschaulich dar. Die Texte sind anspruchsvoll, lassen sich aber auf das gewünschte sprachliche Niveau herunterbrechen. Löblich ist die Annäherung an schwierige Themen wie Nachhaltigkeit, Tierwohl und Perspektiven für ländliche Räume sowie die Darstellung des modernen Berufes des Landwirtes. Auch wenn die zielgruppenadäquate Aufbereitung der Inhalte für die Lehrkraft einen z. T. großen Aufwand bedeutet, wird das Buch als Informationssammlung empfohlen.

Herausgeber: Pentalpha – Verlag für Kunst und Medien, 2017 | **Bundesländer:** alle | **Fächer:** alle | **Schulformen:** weiterführende Schulen | **Klassenstufen:** 5-13 | **Seitenanzahl:** 187 | **Besonderheit:** inkl. DVD und Webseite

Hannah Hertema 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.

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

Neu erschienen!

Poster Artenvielfalt

Die biologische Vielfalt (Biodiversität) umfasst die Gesamtheit des Lebens auf der Erde. Sie stabilisiert die Ökosysteme und damit das Fortbestehen unserer Lebensräume. Denn wo möglichst viele verschiedene Arten leben, können Veränderungen durch Natur und Mensch leichter ausgeglichen werden. Vielfalt berei-

chert und sichert nicht zuletzt auch unsere Ernährung. Dieses Poster ergänzt die Posterreihe um ein anspruchsvolles Thema. Auf der Rückseite des Posters finden sich eine Sachinformation sowie sieben Arbeitsblätter als Kopiervorlage für den Unterricht in den Klassen 7 bis 10.



Poster, DIN A1, 2 Seiten, maximal 2 Exemplare pro Klasse
Preis: 0,00 Euro (zzgl. Handling-Pauschale)
Download kostenlos

Neu erschienen!

Das Saatpaket „Brotgetreide“

Das Saatpaket „Brotgetreide“ lässt SchülerInnen das Wunder wachsender Pflanzen hautnah erleben: Brotgetreide selber säen, das Wachstum der Pflanzen beobachten und die Früchte ernten. Enthalten sind Samen der Getreidekulturen Dinkel, Einkorn, Emmer, Hafer, Roggen und Weizen. Zusätzlich gibt es zu allen Pflanzen die entsprechende 3 Minuten Info und interessante Anregungen für den Unterricht. Hinweis: Samen sind hochkeimfähig, aus biologischem Anbau.

Box (175 x 120 x 45 mm) mit 6 Saattüten für Dinkel, Einkorn, Emmer, Hafer, Roggen und Weizen, den dazu passenden 3 Minuten Infos sowie Anregungen und Experimenten für den Unterricht
Preis: 7,50 € (zzgl. Handling-Pauschale)



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



FSC-Logo

klimaneutral



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 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** oder nutzen Sie das Formular unter **www.ima-lehrermagazin.de**.