

UNTERRICHTSBAUSTEINE IN DIESEM HEFT:

**NUTZTIERZUCHT IM
WANDEL DER ZEIT**
Erhalten und verbessern

AN APPLE A DAY
Gesund durch das Jahr

ZIERPFLANZEN
Von den Ursprüngen
zur zielgerichteten Züchtung

GENAU HINGESCHAUT

Typisch Legehennen





Innovative Bildung auf Instagram: @i.m.a_agrar

In einer zunehmend digitalisierten Welt bietet das Instagram-Konto **@i.m.a_agrar** der **i.m.a – information. medien.agrar e. V.** eine spannende Plattform für alle, die sich für Landwirtschaft und Bildung interessieren. Mit Beiträgen zu Bildungsangeboten und agrarwissenschaftlichen Themen, richtet sich das Angebot sowohl an Lehrkräfte und Lernende als auch an Landwirt*innen und Interessierte aus der breiten Öffentlichkeit. Regelmäßig werden interessante Einblicke hinter die Kulissen der Landwirtschaft gewährt, wertvolle Tipps zur Unterrichtsgestaltung gegeben und spannende Projekte und Initiativen vorgestellt.

Durch anschauliche Bilder, informative Storys und interaktive Formate schafft **@i.m.a_agrar** einen lebendigen Zugang zu komplexen Themen und bringt die Bedeutung der Landwirtschaft auf eine leicht verständliche Art näher. Verfolgen Sie **@i.m.a_agrar** auf Instagram und werden Sie Teil der Community, die sich für eine nachhaltige und zukunftsfähige Landwirtschaft einsetzt!

<https://www.unesco.de/bildung/bne-akteure>

Über den QR-Code erhalten Sie weitere Informationen zur Initiative:



GEWINNSPIEL

Inhalt: 1 x Poster 'Unser Getreide',
1 x Getreidezylinder, 1 x Saatpaket Brotgetreide









Vorankündigung Berlin, Berlin, wir fahren nach Berlin!

Auf der kommenden Grünen Woche vom 17. bis 26. Januar 2025 in Berlin beteiligt sich der i.m.a e. V. wieder in der sogenannten „Bauernhalle“ auf dem Messegelände. Bei zwei Pressekonferenzen haben sowohl Grund- als auch Oberschüler Gelegenheit, Fachleute aus der Land- und Ernährungs-wirtschaft zu befragen. Um das Thema „Milch“ geht es bei der Schülerpressekonferenz für Jungen und Mädchen der fünften bis siebten Klassen. „Genossenschaften“ stehen im Fokus des Pressegesprächs mit Oberschülern. Zudem ist erstmals ein Wissensquiz für Grundschüler der dritten und vierten Klassen geplant. Dabei treten Schulklassen aus Berlin und Brandenburg gegeneinander an, wenn sie Fragen zur Landwirtschaft, Ernährung und Naturbildung beantworten sollen.

Lehrkräfte, die mit ihren Schulklassen an einer dieser Veranstaltungen teilnehmen möchten, melden sich beim i.m.a e. V. per E-Mail: presse@ima-agrar.de. Sie erhalten dann detaillierte Informationen zu Themen und Terminen. Ab Mitte November informiert zudem die Messe Berlin über das vielfältige Schulprogramm auf

www.gruenewoche.de

Gewinnspiel zu Getreide und BNE

Liebe Leserinnen und Leser, sind Sie bereit, Ihre Kreativität und Ihr Wissen über Getreide unter Beweis zu stellen?

Wir laden Sie ein, an unserem spannenden Gewinnspiel teilzunehmen! Unter dem Motto „Unser Getreide – Vielfalt erleben und nachhaltig handeln“ dreht sich alles um das Thema Getreide und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).

Was müssen Sie tun?

Kreieren Sie mit Ihrer Klasse ein Bild oder eine Aktion: Zeigen Sie uns, was Getreide für Sie bedeutet! Ob ein künstlerisches Foto, eine kreative Zeichnung, ein Kochrezept, ein DIY-Projekt, eine schulische Aktion oder sogar ein kleines Video – alles ist erlaubt! Wichtig ist, dass Ihr Beitrag den Bezug zum Getreide und den Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung zeigt. Denken Sie dabei an Aspekte wie Umweltbewusstsein, Ressourcenschonung, faire Produktion oder den Erhalt der Artenvielfalt.

Reichen Sie Ihren Beitrag bei uns ein, an info@landwirtschaftmachtschule.de oder über Instagram an **i.m.a_agrar** ein.

Das Gewinnspiel endet am 15.11.2024 um 23.59 Uhr.

Liebe Leserinnen und Leser,

meine Tochter liebt Hunde. Schon früh konnte sie nicht nur erkennen, ob ein Hund mit der Rute wedelt oder sie zwischen den Hinterläufen einklemmt, sondern auch die Emotionen der Tiere deuten und ihr Verhalten richtig interpretieren. Ist dies auch bei landwirtschaftlichen Nutztieren möglich? Mit unserem Unterrichtsbaustein für die Primarstufe laden wir Sie und Ihre Klassen dazu ein, sich auf eine spannende Entdeckungsreise zum arttypischen Verhalten von Legehennen zu begeben. Dies idealerweise auf einem landwirtschaftlichen Betrieb. Sollte ein Besuch vor Ort nicht möglich sein, können Sie einfach auf unseren Videolink zurückgreifen.

Im zweiten Baustein der Primarstufe widmen wir uns dem wohl beliebtesten Obst in Deutschland: dem Apfel. Obwohl die Haupterntezeit vor allem im Herbst liegt, sind Äpfel das ganze Jahr über erhältlich – ob frisch oder in vielfältigen Verarbeitungsformen. Dies nehmen wir genauer unter die Lupe.

Pflanzliche Vielfalt spielt auch im ersten Baustein der Sekundarstufe eine große Rolle. Hier richten wir den Blick auf die Zuchttechniken bei Zierpflanzen, die uns mit einem breiten und farbenfrohen Angebot für zu Hause, den Garten oder öffentliche Grünanlagen versorgen.

Auch im zweiten Sekundarstufen-Baustein bleibt das Thema Zucht im Fokus, diesmal jedoch bei Nutztieren, speziell den Rindern. Wir erläutern, was Zuchtziele sind und wie sich diese im Laufe der letzten Jahrzehnte gewandelt haben.

In dieser Ausgabe erscheint erstmals die Kategorie „Aus der Praxis“. Sie löst die Buchrezensionen ab. Dabei bieten wir Einblicke in die i.m.a-Initiativen und zeigen anhand von Beispielen aus der Praxis, wie die Landwirtschaft in Ihren Unterricht integriert werden kann.

Eine spannende Lektüre wünscht Ihnen

Heike Gruhl



Heike Gruhl
Redaktionsleitung

Das Heft im Überblick

02 I.M.A AKTUELL

News, Termine

03 EDITORIAL | INHALT

04 KURZ & KNACKIG

Inspirieren und informieren, Leserpost

VORBEIGESCHAUT & NACHGEFRAGT

05 DER HERBST IST DIE ZEIT DER DANKBARKEIT



UNTERRICHTSBAUSTEINE PRIMARSTUFE

07 TYPISCH HENNE

Genau hingeschaut

11 AN APPLE A DAY

Gesund durch das Jahr

15 NACHGEDACHT & MITGEMACHT

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

UNTERRICHTSBAUSTEINE SEKUNDARSTUFE

17 ZIERPFLANZEN

Von den Ursprüngen zur zielgerichteten Züchtung

21 NUTZTIERZUCHT IM WANDEL DER ZEIT

Erhalten und verbessern

25 KURZ & GUT ERKLÄRT

Durchschnittsleistungen aller Kühe aus Herdbuchbetrieben nach Rassen

26 SCHLAUGEMACHT

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

27 VON HAND GEMACHT

Naturfarben

28 VOR ORT & UNTERWEGS

Ideen für Ausflüge und Aktionen

29 AUS DER PRAXIS

Die Kuh im Klassenzimmer

30 I.M.A-MEDIEN | IMPRESSUM

Interessantes im i.m.a-Webshop

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung verleiht Journalistenpreise

Vergeben wurden sechs Preise in fünf Kategorien. Darunter auch zwei Beiträge für die Zielgruppe Kinder und Jugendliche.

In der Kategorie „**Hörfunk und Podcast**“ zeichnete die Jury das Team Kakadu für ihren Podcast „Werden wir durch Essen groß und stark?“ im Deutschlandfunk Kultur, Kinderprogramm Kakadu, vom 19.12.2023 aus. In diesem geht es gemeinsam mit Kindern auf eine Entdeckungsreise über Nährstoffe, Verdauung und gesunde Ernährung. Eine spannende Ernährungsaufklärung mit viel Praxisbezug, die sich auch als Unterrichtsmaterial eignet.

In der Kategorie „**Fernsehen**“ erhält Sherif Rizkallah den Preis für „logo! extra: Wenn Kinder hungern“ im ZDF vom 20.11.2023. Es ist ein bewegender Film zu Ernährungsarmut und Hunger, der mit einer Vor-Ort-Reportage Kindern eindrucksvoll, jedoch ohne zu ängstigen, zeigt, wie der Mangel an Essen den Alltag beeinflusst.

Quelle: DGE-Newsletter vom 12.09.2024

Hohe Auszeichnung für das Projekt LOB BW

Am 28.06.2024 konnten die Verantwortlichen des Landesprojekts Lernort Bauernhof in Baden-Württemberg (LOB BW) sich über die „Nationale Auszeichnung – Bildung für nachhaltige Entwicklung“ freuen. Strahlend nahmen Ann-Kathrin Käppler (Zentrale Koordination LOB BW),



Ivanka Seitz, Geschäftsführung der Schwäbischen Bauernschule Bad Waldsee und Ann-Kathrin Schmider (ZK LOB BW) die Auszeichnungsurkunde entgegen. Überreicht wurde diese von Frau Dr. Andrea Ruyter-Petznek vom BMBF und Herrn Walter Hirche von der Deutschen UNESCO-Kommission. Damit würdigten sie das beispielhafte Engagement des Projekts für BNE und den besonderen Einsatz für die Globalen Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen.

Quelle: PMZK LOB BW vom 29.06.2024

Neues Positionspapier zur Bewertung von Alkoholkonsum

Lange wurde geringen Mengen Alkohol ein gesundheitsfördernder Effekt zugeschrieben. Nach Auswertung neuer Berechnungen und Daten geht die Deutsche Gesellschaft für Ernährung davon aus, dass es keine risikofreie Alkoholmenge gibt und rät zu Alkoholverzicht bzw. zu einem risikoarmen Alkoholkonsum. Dieser wird bei ein bis zwei alkoholischen Getränken pro Woche eingestuft. Besonders Kinder und Jugendliche sollten auf Alkoholkonsum verzichten. Große Mengen und Rauschtrinken sollten sie auf jeden Fall vermeiden, da durch akute Neurotoxizität physische und kognitive Entwicklungen potenziell beeinträchtigt werden könnten.

Quelle: DGE-Newsletter vom 15.08.2024



Äpfel betrug der durchschnittliche Pro-Kopf-Konsum in Deutschland im Wirtschaftsjahr 2022/2023. Damit waren im betrachteten Zeitraum Äpfel das beliebteste Obst in Deutschland.

Quelle: BLE (414) und Destatis Bevölkerungszustand. Zugriff am 17. 09.2024

LESERBRIEFE

Haben Sie Fragen oder Kommentare zu den im Heft behandelten Themen? Dann schreiben Sie uns Ihre Meinung und senden Sie uns Ihre Zuschrift an redaktion@ima-lehrermagazin.de.

Wir freuen uns über einen regen Austausch mit Ihnen!

Termintipp:

Fortbildung für Lehrkräfte (ab Klasse 3): **BNE auf dem Lernort Bauernhof (LOB)**

Gemeinsam wird in Theorie und Praxis der LOB erkundet. Dabei werden ausgewählte Lernstationen zu verschiedenen Themen ausprobiert und die Bedeutung des Lernortes für Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) herausgearbeitet. Die Veranstaltung ist kostenfrei; Verpflegung inklusive.

Ort: Grünes Zentrum Huntlosen und Familienbetrieb Meyer (Niedersachsen)

Datum: 14.11.2024, 9.00 – 15.00 Uhr

Anmeldung: presse@kreislandvolkverband-oldenburg.de



Der Herbst ist die Zeit der Dankbarkeit

Das Licht verändert sich, die Blätter werden bunt und die Luft wird kühler. Es ist Herbst und die Ernte steht an. Wenn sie eingebracht ist, kommt die Zeit, sich daran zu erinnern, wie abhängig der Mensch von der Natur ist.

Mit der Ernte im Herbst geht der arbeitsreichste Teil des bäuerlichen Jahres zu Ende. Zeit innezuhalten und Danke zu sagen. Die christlichen Kirchen in Deutschland feiern Erntedank Ende September oder Anfang Oktober mit Umzügen, Gottesdiensten und einem festlich geschmückten Altar. Große Körbe mit Früchten und Gemüse gehören genauso dazu wie geflochtene Erntekronen. Egal ob sie groß oder klein sind, bestehen sie aus verschiedenen Getreidesorten oder Weinreben und bunten Blüten. Der un-

tere Kreis der Krone steht für den Kreislauf des Erntejahres und symbolisiert sowohl den Dank für die diesjährige Ernte als auch die Bitte um eine gute Ernte im neuen Jahr. Das jüdische Erntedankfest dauert sieben Tage. Es heißt Sukkot, was übersetzt Laubhüttenfest bedeutet. Viele Juden errichten für die Feier eine Laubhütte unter freiem Himmel, in der getrunken, gegessen und manchmal sogar geschlafen wird. Die Hütten erinnern an die Zelte beim Auszug aus Ägypten.

DER BLICK NACH ÜBERSEE

Dankesfeste im Herbst gibt es nicht nur in Deutschland. Besonders bekannt ist das amerikanische Thanksgiving. Das ist in den USA sogar ein gesetzlicher Feiertag, der immer am vierten Donnerstag im November stattfindet. Dies hat der amerikanische Kongress im Jahr 1941 festgelegt. Thanksgiving ist das wichtigste Familienfest des Jahres, das auch in großen Teilen Kanadas gefeiert wird. Viele Menschen reisen dann quer durch das Land zu ihren Familien, um den Tag und das darauffolgende Wochenende gemeinsam zu verbringen.

TRADITIONEN AN THANKSGIVING

In den USA steht das große Thanksgiving-Dinner im Mittelpunkt. Traditionell gibt es einen gefüllten Truthahn, dessen Füllung klassisch aus Brot, Zwiebeln, Sellerie, Eiern, Petersilie und Gewürzen besteht. Doch es gibt auch fruchtige Füllungen mit Aprikosen oder Äpfeln und Speck. Dazu kommen viele Beilagen auf den Tisch wie Süßkartoffeln, Kartoffelpüree mit Bratensoße und die berühmte Cranberry-Soße. Eine weitere Zutat darf auch auf keinen Fall fehlen: Kürbis, das Nationalgemüse der USA. Er wird sowohl als Suppe zur Vorspeise genossen als auch als Beilage zum Truthahn oder in Form eines Pumpkin Pie zum Nachtisch.



Make a wish

Bei einem besonderen Brauch an Thanksgiving spielt das getrocknete Gabelbein des Truthahns eine wichtige Rolle. Dabei handelt es sich um einen V-förmigen Knochen aus der Brust des Vogels, der auch Wishbone genannt wird. Das liegt daran, dass der Knochen darüber entscheidet, wer sich etwas wünschen darf. Und das geht so: Zwei Personen greifen je ein Ende des Knochens und ziehen daran. Der Knochen zerbricht und wer das längere Stück in der Hand hält, hat einen Wunsch frei.

Befreundete Familien bei der Feier zu Thanksgiving.



SEIT WANN GIBT ES THANKSGIVING?

Um die Entstehung von Thanksgiving ranken sich viele Geschichten. Gemeinsam ist ihnen der Dank für die vorhandene Nahrung. Die Tradition, sich im Herbst zu bedanken, besteht bereits seit vielen Jahrhunderten. Sie könnte ihren Ursprung bei den Wampanoag-Indianern haben. Die amerikanischen Ureinwohner feierten immer dann Thanksgiving, wenn es einen Anlass gab. Das konnte neben einer guten Ernte auch die Geburt eines Kindes oder ein anderer Glücksfall sein. Ähnliche Dankesfeste feierten auch die spanischen Kolonisten im 16. Jahrhundert an verschiedenen Orten in den heutigen USA. Sie feierten ihre glückliche Ankunft und dass sie genug zu essen hatten.

Besonders oft wird die Geschichte des Dankesfests der Pilgerväter erzählt, das aber erst im Jahr 1621 stattfand. Sie feierten bei Plymouth Rock, nachdem sie ein Jahr zuvor mit der Mayflower durch die Herbststürme nach Amerika gesegelt waren. Dank der dort beheimateten Wampanoag-Indianer hatten sie es geschafft, den Winter zu überleben und ihre eigenen Feldfrüchte anzubauen. So sollen die Pilgerväter gemeinsam mit dem Indianerstamm ein dreitägiges Fest als Dank für die gelungene Überfahrt und eine gesunde Ankunft in der neuen Welt gefeiert haben.

ERNTEDANK WELTWEIT

Nicht nur in Deutschland und Amerika wird Erntedank gefeiert. In vielen Gegenden der Erde gibt es Feste, die oft durch

die typischen Produkte der Region geprägt sind. So steht in der Stadt Oaxaca in Mexiko beim Erntedank-Festival „Guelaguetza“ der Mais im Mittelpunkt. Mit Musik und Tanz in traditionellen bunten Trachten wird die Maisgottheit Centeotl geehrt. Übersetzt bedeutet der Titel so viel wie Geschenk oder Erfüllung. Es ist ein Fest des Geben und Nehmens. In Australien dagegen werden Äpfel und Trauben gefeiert. In Stanthorpe findet alle zwei Jahre ein zehntägiges Festival unter dem Namen „Apple & Grape Harvest“-Festival, also „Apfel- und Traubenernte“-Festival, statt. Es ist weithin berühmt und Zehntausende von Besuchern strömen jedes Mal in die Stadt. Da es auf der anderen Seite der Erde stattfindet, liegt der Termin im Februar oder März.

Tänzer auf den Straßen der Stadt Oaxaca [Mexiko] während des Guelaguetza-Festivals.



© i.m.a.e.v. | Fotos: Rawpixel.com (Thanksgiving), Gogadicta - istock.com (Tänzergruppe) und Itza Villavicencio Uribeita - istock.com (Tänzerin)



Genau hingeschaut – typisch Legehennen

Legehennen wirken faszinierend auf Schülerinnen und Schüler. Sie eignen sich ideal für den ersten Tierkontakt und an ihnen kann man Verhaltensbeobachtungen durchführen. Welche Verhalten für die Hennen typisch sind und was man daraus ableiten kann, das beschreibt dieser Unterrichtsbaustein. Er bezieht sich nur auf die Beobachtung von Legehennen und nicht auf Masthähnchen.

SACHINFORMATION

LEGEHENNENHALTUNG IN DEUTSCHLAND

In Deutschland leben rund 80. Mio. Legehennen in verschiedenen Haltungsformen. Diese reichen von der Hobbyhaltung mit wenigen Tieren bis zu landwirtschaftlichen Betrieben mit mehreren Tausend Tieren. Die Kriterien für die artgerechte Haltung der Legehennen sind in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung festgehalten und sichern eine den natürlichen Bedürfnissen und Verhalten angepasste Haltung.

In Deutschland gibt es vier zugelassene Haltungsformen; ab 2025 sind es nur noch drei. Die Boden-, Freiland-, Klein-

gruppen- und Biohaltungen unterscheiden sich anhand des Platzangebotes, dem Vorhandensein eines Auslaufs und des Futters.

Die **Kleingruppenhaltung** ist ab dem Jahr 2025 verboten. Sie hat 2010 die damalige Käfighaltung (konventionelle Batterie-Käfige) abgelöst und läuft nun aus. Auf Ebene der EU ist eine ähnliche Form der Kleingruppenhaltung, die ausgestalteten Käfige, zugelassen. Eier dieser Haltungsform kommen nach 2025 weiterhin verarbeitet in Lebensmitteln zu uns in den Handel. Die ausgestalteten Käfige sind eine Käfighaltung, in der sich bis zu 30 Hennen eine Box teilen. Ihr Kot fällt durch ein Gitter auf ein Förderband. Es gibt eine Sitzstange und

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachkunde, Heimatkunde

Die Schülerinnen und Schüler

- » planen den Besuch eines landwirtschaftlichen Betriebes oder des Landwirtes oder der Landwirtin in der Schule;
- » entwickeln Fragestellungen an den Landwirt oder die Landwirtin;
- » beobachten und dokumentieren das arttypische Verhalten von Legehennen;
- » beschreiben einen artgerechten Stall anhand der Einrichtung;
- » beschreiben das natürliche Verhalten von Legehennen;
- » deuten das Verhalten von Legehennen.

eine Matte zum Scharren, sowie Tränken, Futtertröge und Nester.

Bei der **Bodenhaltung** leben oftmals mehrere Hundert Tiere in Ställen, in denen sie sich frei bewegen können. Die Ställe können mehrere Ebenen haben, die bestimmte Funktionen aufweisen. Im untersten Scharrraum können die Hennen in der Einstreu scharren oder sandbaden. In den folgenden Etagen gibt es Nester, Sitzstangen, Tränken und meistens auch die Fressnäpfe. Eier aus der Haltungsstufe 2 (Bodenhaltung) werden am meisten nachgefragt (60 %, Stand 2022).

In der **Freilandhaltung** ist der Stall genauso gestaltet wie in der Bodenhaltung. Zusätzlich wird den Hennen ein Auslauf geboten, der gut gestaltet sein



muss. Unterstände, Bäume oder Hecken bieten den Hennen Sicherheit und Schutz vor Fressfeinden. Draußen können die Hennen scharren, sandbaden und Nahrung suchen.

Auch in der Freilandhaltung leben mehrere Hundert Hühner in einer Gruppe, sie teilen sich Stall und Auslauf. Die Eier aus der Freilandhaltung werden mit den Nummer „1“ im Supermarkt am zweithäufigsten nachgefragt (21,5 %).

In der **Biohaltung** muss den Hennen neben einem Stall ein Auslauf zur Verfügung gestellt werden. Ebenfalls wird ein Futter gefordert, das zu 95 % aus ökologischem Anbau stammt. Im Stall, der genauso gestaltet sein kann wie in der Freilandhaltung, haben die Tiere mehr Platz als in der konventionellen Freilandhaltung. Der Auslauf ist gleich und sollte ebenfalls gut gestaltet sein. Die Gruppengröße besteht aus bis zu 3.000 Hennen. Eier dieser Haltung haben einen Marktanteil von 13,8 % und werden im Supermarkt unter der „0“ geführt.

Mobilställe, die regelmäßig versetzt werden, gehören entweder zur Freiland- oder zur Biohaltung.

ARTTYPISCHES VERHALTEN VON HÜHNERN

Hühner gehören zur Klasse der Vögel, genauer zur Familie der Fasanenartigen. Diese am Boden lebenden Vögel können zwar fliegen, bewegen sich aber meistens am Boden fort. Sie verstecken sich gerne vor Fressfeinden im Unterholz und schlafen erhöht.

RANGORDNUNG

Innerhalb der Gruppe bildet sich eine feste Rangordnung aus, die sogenannte Hackordnung. Die stärksten Hennen dürfen zuerst fressen oder sich auf die Stange setzen. Die anderen müssen weichen. Wird diese nicht eingehalten, gibt es Rankämpfe.

FUTTERSUCHE

Bei der Suche nach Futter scharren die Vögel im Untergrund. Sie fressen Insekten, Würmer und Sämereien. Hühner haben keine Zähne, weshalb sie zusätzlich kleine Steine aufnehmen, die die

Nahrung im muskulären Magen zerkleinern. Bei der Futtersuche laufen sie langsam hin und her.

KOMMUNIKATION

Hennen kommunizieren über verschiedene Gackerlaute. Sind sie entspannt, ist die Herde recht leise, was sich in ruhigem Gluckern äußert. Kommt Stress auf, wird das Gluckern lauter und kann sogar in Schreien enden.

KOMFORTVERHALTEN

Hühner, die sich wohlfühlen, zeigen dies durch ihr Verhalten. Sie putzen ihr Gefieder, strecken sich und liegen mit ausgestreckten Flügeln und Beinen in der Sonne. Auch das Sandbaden, bei dem sie sich Sand und Staub ins Gefieder werfen, ist typisch für Hennen. Es dient der Gefiederpflege und hilft gegen Parasiten.

BEWEGUNG

Hühner bewegen sich stets bei der Nahrungssuche. Sie gehen langsam, wobei die Schritte vom Picken und Scharren unterbrochen werden. Ist ein Feind in der Nähe oder herrscht Aufregung, rennen die Hennen. Da bei Hühnern die Augen seitlich am Kopf sitzen, müssen sie diesen ständig bewegen um ein vollständiges Bild ihrer Umgebung zu erhalten.

STRESS

Stress und Aufregung kann bei Hennen entstehen, wenn ein Fressfeind in der Nähe ist oder es Rankämpfe gibt. Der Stress wird durch eine instabile Rangordnung oder zu wenig Platz erhöht. Auch eine neue, nicht schützende Umgebung kann Stress auslösen. Die Legehennen zeigen dann vermehrt Rankämpfe, picken einander, laufen hektisch und gackern laut.

ARTGERECHTE HALTUNG

Die Haltung von Legehennen sollte sich an dem natürlichen Lebensraum und den natürlichen Verhaltensweisen orientieren. Sie ist in Deutschland in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung geregelt und schreibt fest, dass die Ställe so gestaltet sein müssen, dass die Tiere artgemäß fressen, trinken, ruhen, staub-

baden sowie ein Nest aufsuchen können. Die Einstreu am Boden regt zum Picken, Sandbaden und Scharren an. Außerdem ist eine erhöhte Sitzstange zum Ruhen vorgeschrieben.



METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Die Zusammenarbeit mit Hühnern wirkt sich positiv auf die Entwicklung der Kinder aus, da die Hennen auf unerwünschte Verhaltensweisen wie hektische Bewegungen direkt mit Flucht reagieren. Um an die Tiere heranzukommen, müssen Kinder ihr Verhalten reflektieren und anpassen.

Legehennen eignen sich gut für die Beobachtung und das Deuten von arttypischem Verhalten. Am besten können die Beobachtungen am Tier selbst, auf einem landwirtschaftlichen Betrieb oder in der Schule gemacht werden. Empfehlenswert ist es deshalb, Kontakt zu einem Landwirt oder Landwirtin aufzunehmen und einen Besuch, in der Schule oder auf dem Betrieb, zu vereinbaren. Ist ein Besuch auf dem Lernort Bauernhof nicht möglich, kann ein Huhn mit in die Schule gebracht oder das Video [s. Tipps] genutzt werden. Es ist auch möglich, ein „Leihhuhn“ über mehrere Wochen zu mieten (z. B. im Rahmen einer Schul- oder Hort-AG Huhn).

Die Schülerinnen und Schüler sollten zu Beginn der Einheit befragt werden, ob sie bereits Vögel beobachtet haben und daraus Fragen entwickeln, die dem Landwirt oder der Landwirtin gestellt werden können.

In **Arbeitsblatt 1** können die Verhaltensweisen der beobachteten Tiere protokolliert werden. **Arbeitsblatt 2** dient der Veranschaulichung, welcher Teil des Stalls für welches Bedürfnis der Tiere von Bedeutung ist.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien aus lebens.mittel.punkt, u. a. Heft 9 „Osterzeit ist Eierzeit“, Heft 26 „Guck mal wer da pickt – Einblick in die Geflügelhaltung“, Heft 34 „Anzeichen für Tierwohl“ und Heft 40 „Von Henne und Ei“ unter ima-lehrermagazin.de
- » „Expedition in die Legehennenhaltung“, „EinSichten Flyer zur Legehennenhaltung“, „EinSichten Flyer mobile Hühnerhaltung“ und „3 Minuten Info Huhn“ unter ima-shop.de
- » i.m.a.-EinSichten: Video „Typisch Henne“ unter www.ima-agrar.de/einsichten-bildung#typisch-henne

Name

Datum

Wie verhalten sich Legehennen?

- ① Beobachtet die Hühner für fünf Minuten. Verhaltet euch dabei leise. Macht in der Tabelle ein Kreuz bei „habe ich gesehen“, wenn ihr ein Verhalten beobachten könntet.

Verhalten	Zeichnung	Beschreibung	Habe ich gesehen
Nahrungssuche		Die Hennen picken mit dem Schnabel im Boden nach Würmern, Insekten oder Samen.	
		Die Hennen suchen mit den Krallen nach Körnern oder Insekten im Boden.	
Ruhen & Entspannung		Oft machen Hennen eine kurze Pause in der Sonne. Abends schlafen sie auf der Sitzstange.	
		Fühlen die Hennen sich wohl, liegen sie gerne mit ausgestreckten Beinen und Flügeln am Boden.	
Rangkämpfe & Streit		Sind Hennen aufgeregt oder droht Streit, machen sie sich groß und schlagen mit den Flügeln.	
		Bei einem Streit fliegen die Hennen voreinander hoch und kratzen sich mit den Krallen.	
Wohl fühlen		Hennen säubern ihr Gefieder mit dem Schnabel.	
		Das Sandbaden ist typisch für Hennen und gleicht einer Dusche. Es reinigt das Gefieder.	
Aufregung		Bei Aufregung laufen die Hennen schnell hin und her.	
		Wildes Flattern zeigen die Hennen, wenn sie aufgeregt sind und flüchten wollen.	
Eier legen		Zum Eier legen ziehen sich die Hennen in ihre Nester zurück.	

Name

Datum

Wo passiert was im Hennenstall?

- ① Der Stall der Henne ist an das natürliche Verhalten angepasst. Ordnet die Bilder den Orten im Stall mit einem Strich zu.



Im Stall befinden sich Tränken mit frischem Wasser.



In abgedunkelten Nestern legen die Hennen ihre Eier.



Die Hennen ruhen und schlafen auf Sitzstangen.



Hennen mögen es gerne, in der Einstreu zu baden. Das nennt man Sandbaden.



An verschiedenen Stellen können die Hennen fressen.



Über Treppen erreichen die Hennen die Ebenen im Stall. Sie können aber auch fliegen.



In der Einstreu am Boden können die Hennen scharren.



An apple a day – gesund durch das Jahr

Der Apfel ist eine der beliebtesten Obstsorten in Deutschland. Kein Wunder, denn er ist nicht nur lecker, sondern auch gesund und in vielerlei Formen verwendbar. Doch wie bleibt er auch außerhalb der Saison frisch? Dieser Unterrichtsbaustein zeigt auf, wie Lagerung und Haltbarmachung den Apfel das ganze Jahr über verfügbar machen.

SACHINFORMATION

GESCHICHTE

Der Apfel kommt nicht wie vielleicht vermutet ursprünglich aus Deutschland, sondern aus dem westlichen Teil des Tian-Shan-Gebirges in Kasachstan. Die Frucht gelangte in der Antike über historische Handelsrouten, wie die Seidenstraße, nach Süd- und Osteuropa. Dort begannen die Römer und Griechen, sie zu kultivieren. Während die ursprünglichen Äpfel eher sauer und fest waren, entwickelten die später kultivierten Sorten einen süßeren Geschmack.

Die Menschen sahen in ihm jedoch nicht nur eine schmackhafte Frucht, sondern auch ein Symbol der Liebe und

Fruchtbarkeit. Viele Erwähnungen in Märchen zeugen von seiner tiefen Verankerung in unserer Kultur.

IM APFEL STECKT GESUNDHEIT

„Ein Apfel am Tag hält den Doktor fern.“ Dieses alte englische Sprichwort fasst es gut zusammen. Der Apfel überzeugt nicht nur durch seinen Geschmack, er enthält auch viele gesunde Inhaltsstoffe.

Äpfel bestehen zum größten Teil aus Wasser und haben einen hohen Gehalt an Vitaminen, Mineralstoffen, Fruchtsäuren, Pektinen und Fruchtzucker. Dank dieser Nährstoffe sind sie eine ausgezeichnete Energiequelle und enthalten dabei nur wenige Kalorien (52 kcal/100 g). Damit eignen sie sich bestens als Hungerstiller

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachunterricht, AG Schulgarten, Deutsch

Die Schülerinnen und Schüler

- » verstehen, warum Äpfel Teil einer gesunden Ernährung sind;
- » benennen verschiedene Methoden zur Haltbarmachung;
- » erklären einfache biologische und chemische Abläufe bei der Konservierung;
- » entwickeln fundierte Entscheidungshilfen im Umgang mit Lebensmitteln;
- » analysieren Einflussfaktoren auf die Bräunung von Äpfeln.

vor einer Mahlzeit oder als Pausensnack für die Brotbox. Die im Apfel enthaltenen Pektine und das Kalium unterstützen die Reinigung des Darms und die Förderung der Darmperistaltik, Phosphor ist gut für unsere Zähne. In der Schale und direkt darunter lassen sich viele Vitamine, Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe, wie Polyphenole, finden. Es ist also ratsam, Äpfel vor dem Verzehr nicht zu schälen. Wegen möglicher Reste von Pflanzenschutzmitteln sollten konventionell produzierte Äpfel jedoch gut gewaschen und abgerieben werden.

Der Vitamin-C-Gehalt ist abhängig von Sorte, Standort, Wachstumsseite am Baum, Erntezeitpunkt und vielen anderen Faktoren. Vitamin C ist lichtempfindlich und wird durch Kontakt mit Sauerstoff zerstört. Daher ist es besser, den ganzen Apfel als Verpflegung mitzugeben, und nicht geschält in kleinen Stücken.

Trotz der vielen positiven Eigenschaften müssen Apfel-Allergiker das Obst unbedingt meiden.

SAISONALITÄT

In Deutschland werden Äpfel je nach Sorte von Juli bis November geerntet. Unterschieden wird zwischen Früh-, Herbst- und Winteräpfeln. Während die Früh- und Herbstäpfel nach der Ernte bereits genussreif sind, brauchen die späten Apfelsorten nach der Ernte eine gewisse Zeit zur Nachreifung. Außerdem sind die Spätsorten besser lagerfähig. Supermärkte bieten in Deutschland auch außerhalb der Erntesaison ein reichhaltiges Sortiment an Äpfeln an. Dabei handelt es sich neben Lagerware aus Deutschland häufig um Importware aus Übersee, z. B. aus Neuseeland oder Argentinien.

LAGERUNG – IM HANDEL UND PRIVAT

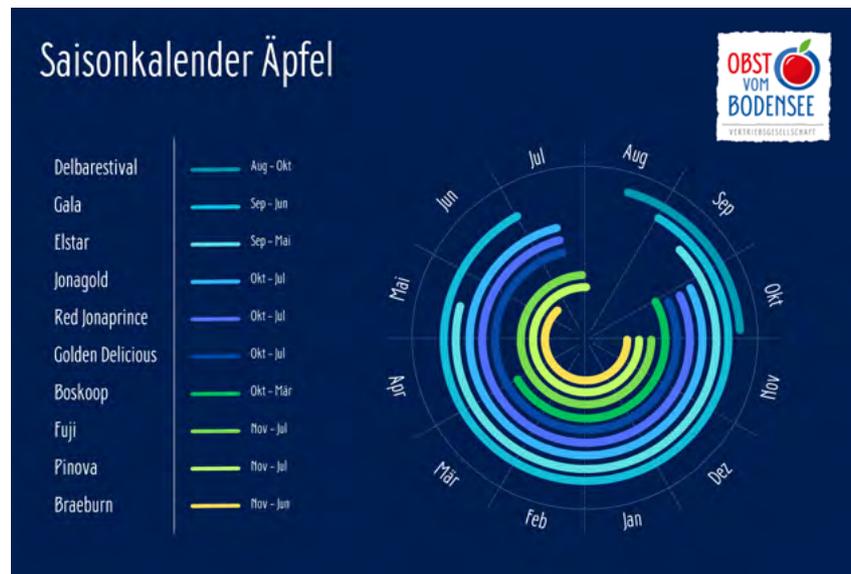
Gelagert werden Äpfel in sogenannten CA-Lagern (s. Wiki). Die speziell angepasste Umgebung sorgt dafür, dass die Äpfel lange frisch bleiben. Dafür werden große Mengen Energie benötigt. Ähnlich verhält es sich mit dem Import aus Ländern der Südhalbkugel. Beides führt zur Produktion von Treibhausgasen. Welche Äpfel soll man als Endverbraucher nun kaufen? Diese Frage lässt sich nicht eindeutig beantworten. Es ist grundsätzlich empfehlenswert, Lebensmittel sowohl regional als auch saisonal auszuwählen und zu Fuß oder mit dem Fahrrad einzukaufen. Dadurch lassen sich CO₂-intensive Transporte und aufwendige Lager- und Behandlungsmethoden reduzieren oder vermeiden.

Für die Lagerung eignen sich nur reife, unbeschädigte, trockene Äpfel. Am besten werden sie direkt vom Baum gepflückt, da Fallobst mit Druckstellen schneller verdirbt. Äpfel sollten im Privathaushalt in Einzelschichten liegen, regelmäßig kontrolliert und faule Früchte zeitnah aussortiert werden. Zum Lagern eignen sich kühle, dunkle und gut belüftete Räume, z. B. in Kellern.

Der Reifungs- und vorzeitige Zersetzungsprozess vieler Obstsorten wird durch das Phytohormon Ethylen gefördert. Da Äpfel besonders viel Ethylen absondern, sollten sie nicht zusammen mit anderen Obstsorten aufbewahrt werden.

VIELFÄLTIGE HALTBARMACHUNG

Nach der Ernte beginnen Äpfel durch Enzymaktivität und den Einfluss von Mikroorganismen zu verderben. Dies ist Teil des natürlichen Zyklus eines Apfels, an dessen Ende in der Natur die Fortpflanzung, also die Keimung der Samen und das Wachsen neuer Bäume steht. Durch verschiedene Verfahren kann der



Abbauprozess des Apfels verlangsamt und große Erntemengen für den späteren Konsum konserviert werden.

Trocknen gehört zu den ältesten Methoden der Konservierung (siehe „Von Hand gemacht“, l.m.p 55). Dabei wird dem Apfel Wasser entzogen, was die Vermehrung von Mikroorganismen hemmt. Dies geschieht durch Erwärmung, z. B. in einem Dörrautomat. Am besten lässt sich ein Apfel in Scheiben oder Ringen trocknen. Er schmeckt weiterhin intensiv und hält monatelang. Ein Nachteil des Trocknens ist der Nährstoffverlust durch die Hitze und Kontakt zur Luft.

Um Äpfel noch länger haltbar zu machen, bietet sich das Einmachen bzw. Einkochen an. Hierbei werden die Mikroorganismen durch Hitze abgetötet. Das Glas wird anschließend durch Abkühlen vakuumversiegelt, wodurch das Eindringen von Luft und neuen Mikroorganismen verhindert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass beim Befüllen und Verschließen der Gläser möglichst keine Luft gelassen wird. Sehr beliebt ist Apfelmus. Besonders gut geeignet für Apfelmus sind u. a. die Sorten Boskoop, Cox Orange, Berlepsch oder Elster. Jedoch gehen auch beim Einkochen Vitamine verloren.

Äpfel können auch als Apfelschnitze oder weiterverarbeitet, z. B. zu Apfelkuchen, eingefroren werden. Die niedrigen Temperaturen hemmen das Wachstum der Mikroorganismen und verlangsamen die biochemischen Abbauprozesse. Um zelleigene Enzyme zu inaktivieren und anheftende Keime abzutöten, können die Äpfel vor dem Einfrieren blanchiert werden.

Egal ob gelagert, importiert oder haltbar gemacht, können Äpfel das ganze Jahr beitragen, unseren Körper mit wertvollen Nährstoffen zu versorgen.



METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Der Apfel ist als Zwischenmahlzeit allen Schülerinnen und Schüler bekannt, doch nur wenige kennen seine Herkunft und die Vielzahl an Sorten. Die Lehrkraft kann die Geschichte des Apfels anschaulich vermitteln, indem sie seine Reise von Kasachstan nach Europa mithilfe einer Weltkarte visualisiert oder bekannte Apfelsorten an der Tafel sammelt. Alternativ bietet sich ein Ausflug in den Supermarkt an, um Sorten und Herkunftsländer zu bestimmen. Anschließend informiert die Lehrkraft, z. B. anhand eines Tafelbildes, über die Nährstoffe des Apfels und deren Nutzen für den Körper. Das **Arbeitsblatt 1** hilft den Lernenden, ihr Wissen über Inhaltsstoffe und Konservierungsmethoden zu festigen. **Arbeitsblatt 2** ermöglicht es, das Gelernte kreativ und persönlich in Form eines Gedichts darzustellen. Mithilfe der **Sammelkarte** untersuchen die Lernenden in Gruppenarbeit, wie verschiedene Faktoren die Fruchtqualität beeinflussen. Das **Wiki** vertieft das Wissen über professionelle Lagerungsverfahren in Landwirtschaft und Handel.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien aus lebens.mittel.punkt, u. a. 35 (Apfelsorten), 43 (Einkochen), 14 (Sekundäre Pflanzenstoffe) und 47 (Wertvolle Nährstoffe erhalten) unter www.ima-lehrermagazin.de.
- » Unterrichtsposter „Unser Obst“ sowie 3-Minuten-Info „Kernobst“ unter www.ima-shop.de.
- » Bundeszentrum für Ernährung (BZfE); Apfelsorten im Überblick. www.bzfe.de/apfelsorten-im-ueberblick/

Name

Datum

Der Apfel – Faktencheck

① Welche Aussagen sind richtig? Kreuze diese an und korrigiere die falschen Aussagen.

- a) Äpfel enthalten viele Vitamine, Fruchtsäuren und Ballaststoffe.
- b) Der Apfel besteht größtenteils aus Zucker.
- c) Die Ballaststoffe des Apfels helfen, den Darm gesund zu halten.
- d) Die Ballaststoffe geben schnelle Energie.
- e) Phosphor im Apfel unterstützt die Zähne.
- f) In der Schale und direkt darunter befinden sich die meisten Vitamine des Apfels.
- g) Äpfel haben viele Kalorien und machen müde.

② Setze die richtigen Begriffe in die Textlücken ein: Trocknen, Einfrieren, Einkochen, Fallobst, Wasser, Mikroorganismen

- a) Beim _____ wird dem Apfel _____ entzogen, wodurch er länger haltbar bleibt.
- b) Beim _____ werden die Äpfel in Gläsern erhitzt, um _____ abzutöten.
- c) _____ sorgt dafür, dass Äpfel monatelang frisch bleiben, indem sie bei sehr niedrigen Temperaturen gelagert werden.
- d) _____ eignet sich nicht gut zur Lagerung, da es durch die Druckstellen schneller verdirbt.

Schreibe dein eigenes Apfel-Gedicht!

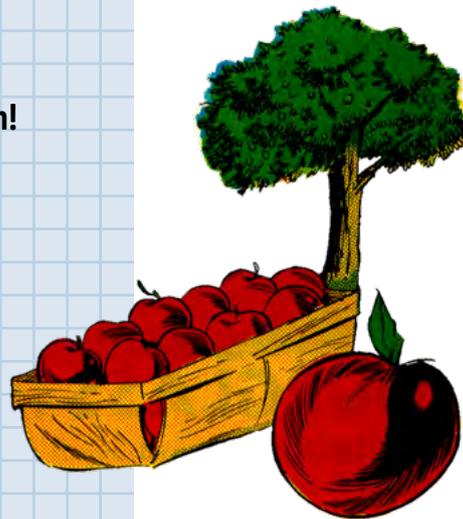
Äpfel sind nicht nur lecker, sie tauchen auch immer wieder in Märchen und Gedichten auf! Heute kannst du dein eigenes Gedicht über Äpfel schreiben.

Lies das Beispielgedicht und versuche dann, dein eigenes zu formulieren!

Unter dem Gedicht findest du einige Wortpaare, die dir helfen können, damit dein Gedicht sich reimt.

Auf der Wiese steht ein Baum,
mit Äpfeln dran, man glaubt es kaum!
Rot und rund, so schön und fein,
lade ich sie in mein Körbchen ein.

Einer fällt ganz plötzlich runter,
er ist knackig, frisch und munter.
Süß und saftig ist der Biss,
der Apfel – ein Gedicht, gewiss!



Reimwörter:

Baum – Traum
Stamm – Lamm
sauer – Bauer
Mann – kann
essen – vergessen
frisch – Tisch
gesund – Mund
rot – Brot
klein – fein
Saft – Kraft

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

Spielidee: Emotionen-Scharade

Wie gut könnt ihr die Stimmungen von anderen Menschen erkennen? Für das Spiel braucht ihr mehrere Kinder, die Spaß an Pantomime und Raten haben.

Material:

- » Karteikarten
- » Stift

Vorbereitung:

1. Emotionen-Karten

Beschriftet die Karteikarten mit jeweils einer der folgenden Emotionen: traurig, wütend, aufgeregt, verängstigt, aggressiv, entspannt, fröhlich, hungrig, durstig und weiteren, die euch einfallen.

2. Für die Spielvarianten: Lebewesen-Karten

Beschriftet Karten mit den Namen von Lebewesen, deren Emotionen oder Verhalten dargestellt und erraten werden sollen: Mensch, Huhn, Hund, Katze, ...

© i.m.a.e.V.

Experiment: Apfel-Bräunung

Verhindere, dass der Apfel braun wird!

Wenn ein Apfel an der Luft liegt, wird er braun. Die Bräunung des Apfels entsteht durch eine chemische Reaktion (enzymatische Bräunung), bei der Inhaltsstoffe des Apfels mit Sauerstoff reagieren (Oxidation). Können Zitronensaft, Salzlösung oder Essig das Braunwerden verlangsamen?

Material:

- » 1 Apfel
- » Zitronensaft
- » Wasser
- » Salzlösung (1 Teelöffel Salz in 100 ml Wasser)
- » Essig
- » 5 kleine Schüsseln
- » Ein Messer (bitte einen Erwachsenen um Hilfe)
- » Eine Stoppuhr oder einen Timer



© i.m.a.e.V. | Foto: vedatzorluer auf Pixabay

Kreiere deine eigene Zierpflanze

In der Zierpflanzenzucht konnte der Mensch Blüten- und Grünpflanzen erzeugen, die vorher in der Natur nicht existierten. Wie sähe deine Wunschpflanze aus?

Lass deiner
Fantasie
freien Lauf!

Vorbereitung

1. Auf welcher Ausgangspflanze basiert deine Pflanze? Was sind Vor- und Nachteile?
2. Liste Eigenschaften deiner Wunschpflanze auf.
3. Was sind die Hauptzuchtziele für deine Pflanze?
4. Welche Pflanzen enthalten die gewünschten Zusatzmerkmale?
5. Skizziere die Blume / Pflanze.

© i.m.a.e.V.

Der Abstammung auf der Spur

Ein Zuchtbuch (auch Herdbuch oder Zuchtstammbuch genannt) ist eine systematische Sammlung beglaubigter Abstammungsnachweise von Zuchttieren, Haustierrassen, Tierfamilien oder -stämmen, die von einem Zuchtverband geführt wird. Es enthält auch Informationen zum Rassestandard und je nach Tierart zu weiteren Merkmalen wie der Leistung. Je nach Erblichkeit ist es wahrscheinlich, dass auch die Nachkommen ähnliche Merkmalsausprägungen aufweisen. Daher spielt ein sorgfältig geführtes Zuchtbuch eine entscheidende Rolle in der Tierzucht.

Auch zoologische Gärten führen Zuchtbücher – insbesondere für bedrohte Wildtiere. Dies ist auch deshalb wichtig, damit enge Verwandte nicht miteinander gepaart werden. Ein bekanntes Beispiel ist das Zuchtbuch des Zoo Leipzig für den Sibirischen Tiger.

Wie weit kennst du deine eigenen Vorfahren? Oder die Vorfahren Deines Haustieres?

Material

DIN A2 Tonpapier, Stifte, Lineal, Familienfotos, Karteikarten

© i.m.a.e.V.

Experiment: Apfel-Bräunung

Anleitung:

1. Schneide den Apfel in 5 gleich große Stücke.
2. Lege je ein Apfelstück in eine der Schüsseln.
3. Verteile jeweils eine Flüssigkeit in eine der Schüsseln. Die fünfte bleibt leer (Kontrollstück).
4. Notiere dir deine Gedanken: Was glaubst du, welches Stück am schnellsten braun wird und welches am langsamsten?
5. Lasse die Apfelstücke 5 Minuten in den Schüsseln liegen.
6. Nimm die Apfelstücke heraus und lege sie auf einen Teller.
7. Beobachte, wie die Apfelstücke nach 10, 20 und 30 Minuten aussehen. Welches Stück wird braun?

Was passiert?

Das Stück mit Zitronensaft sollte am wenigsten braun werden, weil Zitronensaft das Braunwerden am stärksten verlangsamt. Das unbehandelte Stück wird erwartungsgemäß am schnellsten braun.

© i.m.a.e.v.

Spielidee: Emotionen-Scharade

Anleitung:

Ein Kind fängt an und zieht eine Emotionen-Karte und liest diese, ohne dass die anderen sie sehen können. Das Kind spielt die Emotion, ohne zu sprechen oder Laute von sich zu geben. Die Mitspielenden raten nun, welche Emotion hinter dem gespielten Verhalten steht. Wer es als Erstes errät, darf die nächste Karte ziehen und darstellen.

Besonders lustig ist es, wenn die bereits erratene Emotion nochmal mit „Ton“ gespielt wird.

Spielvariation:

Lustig ist auch, die Emotionen und das Verhalten von Tieren zu beobachten und darzustellen. Solltet ihr euch nicht auf ein Lebewesen einigen können, darf einer der Mitspieler eine Lebewesen-Karte ziehen.

© i.m.a.e.v.

Der Abstammung auf der Spur

Hast du dich schon einmal gefragt, woher deine Musikalität kommt oder deine Locken? Was weißt du eigentlich über deine Eltern, Großeltern oder deren Vorfahren? Tauche ein in deine Familiengeschichte und erstelle eine informative Ahnentafel, ausgehend von dir selbst. Du kannst auch gerne die Abstammung eines Haus- oder Zootieres erstellen.

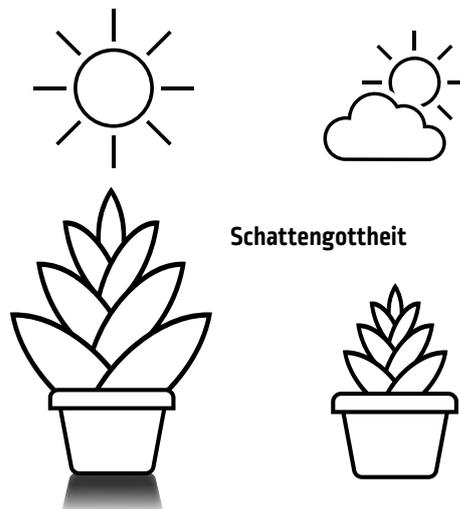
Anleitung

1. Überlege dir, welche Informationen du von deinen Vorfahren sammeln möchtest, und notiere die Kategorien (z. B. vollständige Namen, Spitznamen, Geburts- und Wohnorte, Berufe, Hobbys, besondere Merkmale, Vorlieben etc.).
2. Erstelle für dich und jeden Vorfahren eine Karteikarte mit den gesammelten Informationen.
3. Fülle eventuelle Lücken, indem du Verwandte oder Freunde befragst oder andere Quellen wie Ahnenportale, Kirchenbücher oder Vereinsarchive nutzt.
4. Gestalte mit den gesammelten Informationen ein kreatives Plakat, das du gerne mit Fotos und Zeichnungen ergänzen kannst.

© i.m.a.e.v.

Kreiere deine eigene Zierpflanze

Stelle die Pflanze mit allen gesammelten Festlegungen und Annahmen in der Gruppe vor. Erörtert, was mit herkömmlicher Zucht (Selektions- und Kreuzungszucht) möglich ist und welche Eigenschaften nur mit Gentechnik zu realisieren wären. Bedenkt dabei die Auswirkungen auf die natürliche Umwelt, zu der selbstverständlich auch wir Menschen gehören (Recherchetipp: Kreuzung von Zier- und Speisekürbissen und Leuchtschafe).



Schattengottheit

© i.m.a.e.v. | Illustration: Heike Gruhl



Zierpflanzen – von den Ursprüngen zur zielgerichteten Züchtung

Wozu braucht man Zierpflanzen und wie entsteht deren Vielfalt? Dieser Unterrichtsbaustein liefert Antworten auf diese Fragen und erläutert verschiedene Methoden der Zierpflanzenzüchtung im zeitlichen Verlauf.

SACHINFORMATION

VERSCHÖNERUNG DES ALLTAGS

Geranien, Chrysanthemen, Petunien, Rosen und viele weitere Pflanzen, die uns mit ihren bunten Blüten und ihrem Duft erfreuen, nennt man Zierpflanzen. Sie dienen nicht wie Nutzpflanzen vorwiegend als nachwachsende Rohstoffe, Nahrungs- oder Futtermittel, sondern verschönern die Umgebung und steigern damit unser Wohlbefinden. Sie bieten Lebensräume für Insekten und verbessern das Mikroklima. Außerdem sind sie kulturell bei uns tief verwurzelt, sie werden bei Feierlichkeiten und Zeremonien verwendet.

Die Nutzung von Pflanzen begann mit dem Sammeln wild wachsender Arten, die anschließend vermehrt und kultiviert wurden. So entstand die Auslesezüchtung, die älteste Form der Züchtung. Neue Sorten kamen durch Auslese und Kultivierung der ertragreichsten oder

schönsten Pflanzen hinzu. Wenn ein Gärtner eine neue Eigenschaft entdeckte, wie z. B. eine besondere Blütenfarbe oder -form sowie veränderte Wuchseigenschaften oder Blühtermine, war das die Grundlage für eine neue Sorte.

Eine weitere Quelle der Vielfalt waren Sammelreisen im 18. Jhd., die viele neue Pflanzenarten nach Europa brachten.

Das Streben nach Kombination neuer Eigenschaften markierte den Beginn der Züchtung.

Um sie schneller voranzutreiben und präziser die Zuchtziele zu verfolgen, wurden neue Methoden entwickelt. Mit Gregor Mendel, der die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung erkannte, konnten Pflanzen gezielt gekreuzt werden.

KREUZUNGSZÜCHTUNG

Heute noch angewendete Methoden der Pflanzenzüchtung basieren auf der generativen Vermehrung, also der gezielten Bestäubung und Nutzung von Samen.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Biologie, Schulgarten-AG

Die Schülerinnen und Schüler

- » erklären die Bedeutung von Zierpflanzen;
- » verorten die Zuchtmethoden im zeitlichen Verlauf;
- » erläutern die Hybridzüchtung;
- » ermitteln die Vor- und Nachteile der Hybridzüchtung und
- » erörtern die Vor- und Nachteile der Hybridzüchtung.

Die daraus resultierenden Abkömmlinge werden nach Zuchtziel selektiert und vegetativ, also ungeschlechtlich durch Stecklinge, Zwiebeln etc. vermehrt. Die Nachkommenschaft einer vegetativ vermehrten Pflanze verändert sich nicht und wird Klon genannt. Eine neue Sorte entsteht durch Kreuzen und Rückkreuzen, je nach Pflanzenart kann das ca. 15 – 20 Jahre dauern.

Neben der Kombinationszüchtung zählt die Hybridzüchtung zu den Methoden der Kreuzungszüchtung. Diese wurde Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelt anhand der Schaffung und Nutzung von Inzuchtlinien, die entstehen, wenn Pflanzen immer wieder selbstbestäubt werden.

Eine rote Darwin-Hybrid-Tulpe „Apeldoorn“ mit einer Mutation. Diese führte dazu, dass die Hälfte eines Blütenblatts gelb ist.

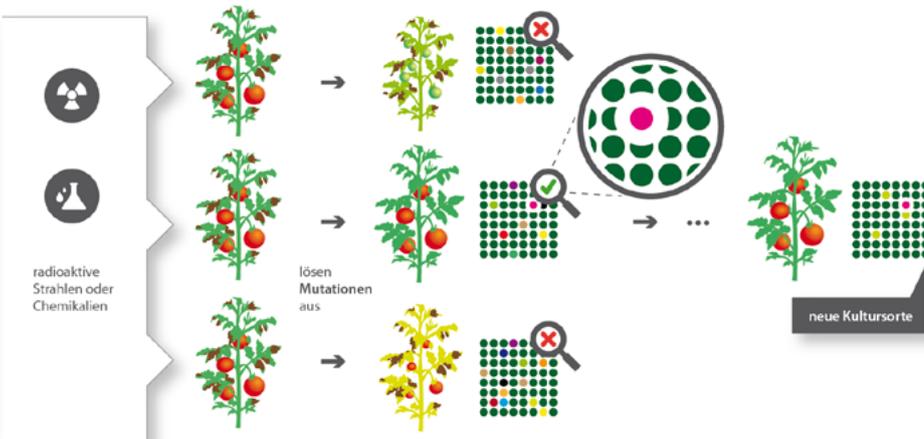


Werden zwei unterschiedliche Inzuchtlinien, also aus nahezu reinerbiger Nachkommenschaft einer Pflanze, durch Bestäubung gekreuzt, treten in der ersten Generation (F1-Hybride) bei allen Nachkommen die gewünschten Eigenschaften in Kombination auf (Heterosiseffekt). In der nachfolgenden F2-Generation ist bereits ein deutlicher Abfall der positiven Effekte zu verzeichnen, es gibt vermehrt Nachkommen mit unterschiedlichen Eigenschaften. (s. AB 2)

MUTATIONSZÜCHTUNG

Die Mutationszüchtung beruht auf der künstlichen Auslösung von Mutationen, welche in der Natur auch von allein auftreten können. Hierbei wird das Erbgut (DNS) von Pflanzen durch Einsatz von chemischen Stoffen, Strahlung oder Hitze- bzw. Kältereizen behandelt, um Mutationen (Änderungen der DNS) zu erzeugen. So entstehen für den Züchter schnell neue Pflanzeigenschaften, mit denen weitere Kreuzungszüchtung betrieben werden kann. Ein Großteil der entstehenden Mutationen ist jedoch unbrauchbar, weil Gendefekte häufig die Lebensfähigkeit der Pflanze vermindern.

Mutationszüchtung



METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Zum Einstieg könnten die Erfahrungen mit Zierpflanzen zu Hause abgefragt werden. Alternativ lässt sich ein Zugang zu dem Thema über die Begrifflichkeit finden. „Zierpflanze“ und „Nutzpflanze“ lassen sich begrifflich gegenüberstellen. Die SuS nennen eingangs in einer Tabelle Beispiele für Zier- und Nutzpflanzen und beschreiben diese (Größe, Farbe, Form, Orte, Verwendung, Nutzen etc.). Danach versuchen sie, anhand der gesammelten Stichworte eine erste Definition zu formulieren.

Mit den Fragen von AB 1 definieren die SuS in Einzelarbeit zentrale Aspekte der Zierpflanzenzüchtung, die wichtig für das Verständnis der Züchtungsarbeit sind. Im Plenum sollten die Ergebnisse abgeglichen werden, um im Anschluss in Kleingruppenarbeit einen Artikel für die Schülerzeitung zu erstellen. Anhand des AB 2 vertiefen die SuS das Prinzip einer wichtigen Zuchttechnik, der Hybridzüchtung, und erörtern diese in Gruppen aus unterschiedlichen Perspektiven. In der Sammelkarte dürfen die SuS selber zu Züchtern werden und ihre eigene Fantasiepflanze kreieren.

ERHALTUNGSZÜCHTUNG

Ist eine Sorte fertig gezüchtet, eingetragen und im Handel erhältlich, muss sie regelmäßig auf ihre Eigenschaften und Homogenität überprüft werden. Das geschieht bei der Erhaltungszüchtung. Der Kunde erwartet konstante und verlässliche Qualität. Es kann passieren, dass eine Pflanze mutiert (Klonsorten) oder sich unbeabsichtigt mit anderen Sorten kreuzt (Hybridsorten). Der Züchter hat in seinem Zuchtgarten die „Elite-Pflanzen“ stehen, sozusagen die „Originale“. Von diesen Pflanzen werden Saatgut oder Stecklinge genommen. Anhand von Qualitätskontrollen kann man sicher sein, dass die Sorte rein und gleich bleibt.

GENTECHNOLOGIE

Die Gentechnik umfasst Methoden, mit denen das Erbgut künstlich verändert wird. Besonders daran ist, dass die Kombination des genetischen Materials, im Gegensatz zur klassischen Züchtung, auch zwischen verschiedenen Arten möglich ist.

In der Forschung ist die Übertragung genetisch veränderter DNA bei einer Zierpflanze bereits vor über 30 Jahren erfolgreich gelungen. Hierbei wurde das

Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* genutzt, das auch natürlicherweise in der Lage ist, Teile seiner DNA in das Genom von Pflanzen einzuschleusen.

Für die Zierpflanzenzüchtung in Deutschland hat die Gentechnik allerdings kaum Bedeutung. Für genveränderte Organismen (GVO), also auch genetisch veränderte Zierpflanzen, gibt es in der EU sehr strenge Regeln. In Deutschland und anderen Ländern in der EU sind gentechnisch veränderte Zierpflanzen, mit Ausnahme von farbveränderten Nelken für Schnittblumen, nicht zugelassen.

GENOM-EDITIERUNG

Ein neues Werkzeug zur zielgerichteten Züchtung ist die Genom-Editierung (-Korrektur). Mit dieser Methode lassen sich Abschnitte der DNA gezielt verändern. Sofern keine Fremd-DNA (von anderen Pflanzen und Tieren) eingefügt wird, lassen sich diese genomeditierten Pflanzen molekularbiologisch nicht von herkömmlich gezüchteten Pflanzen unterscheiden.

Die Vorteile dieser Methode sind Präzision und die Geschwindigkeit. Während in der klassischen Züchtung manchmal 15 – 20 Jahre bis zum Entstehen einer neuen Sorte vergehen, könnte eine neue Sorte mittels Genom-Editierung schon in 5 – 10 Jahren marktreif sein. Somit können die Züchter schneller auf die Herausforderungen reagieren z. B. des Klimawandels.

Es gibt allerdings auch Herausforderungen, z. B. können Off-Target Effekte eintreten. Das sind, wie bei der Mutationszüchtung (s. o.), unvorhersehbare genetische Veränderungen, die sich in der Natur verbreiten könnten. Außerdem besteht die Sorge, dass große Konzerne Patente auf die Methoden und die daraus resultierenden Pflanzen erhalten und eine Monopolstellung erlangen könnten.

LINK- UND MATERIALTIPPS

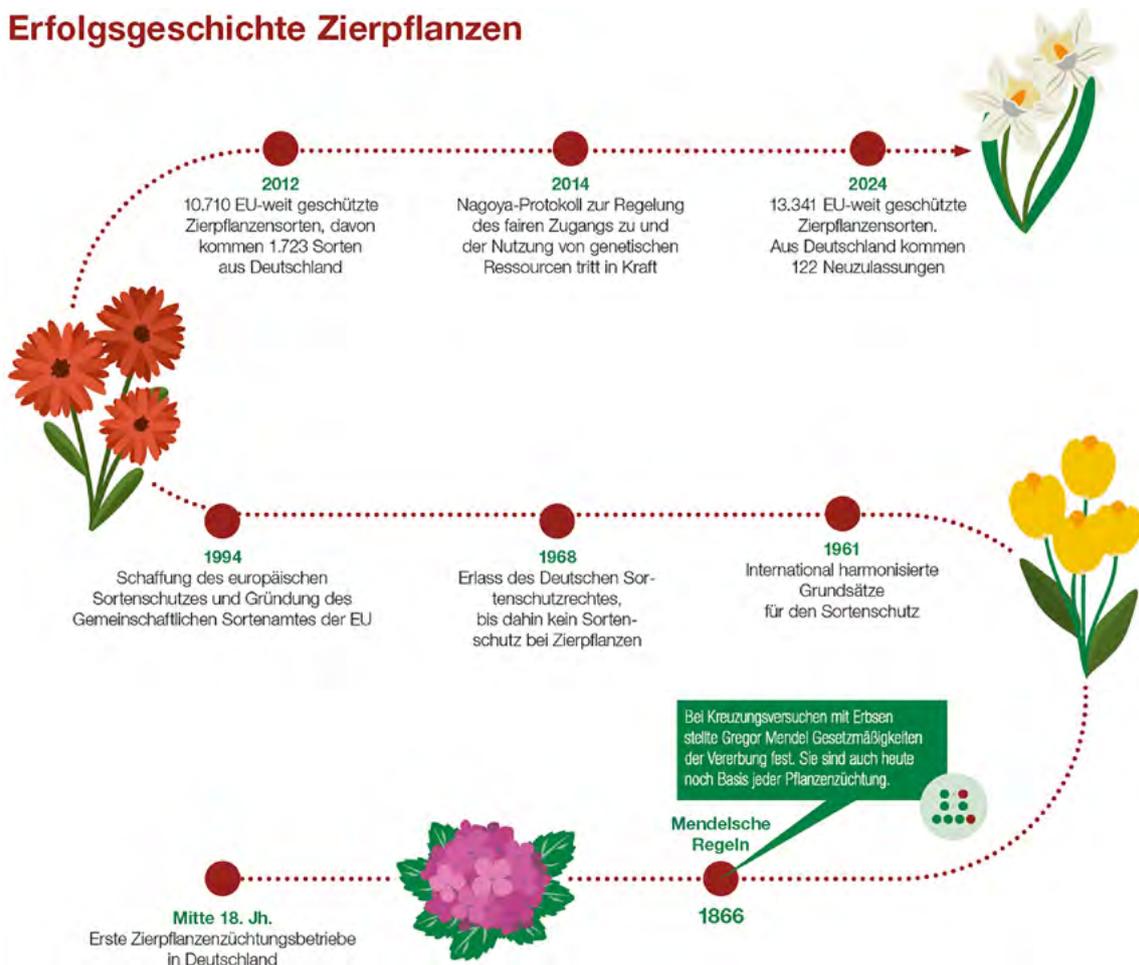
- » Anknüpfende i.m.a-Materialien, I.m.p Heft 27 „Der mit den Erbsen – 150 Jahre Mendel'sche Regeln“, 8 „Pflanzen für die Zukunft – Über die Herausforderungen der Pflanzenzüchtung“, 15 „Erlesene Kartoffelsorten – Wie Anabelle, Gunda & Co. entstehen“, 21 „Wer teilt, bekommt mehr – Vegetative Vermehrung von Pflanzen“
- » www.transgen.de

Zuchtziele und Sortenschutz im Zierpflanzenanbau

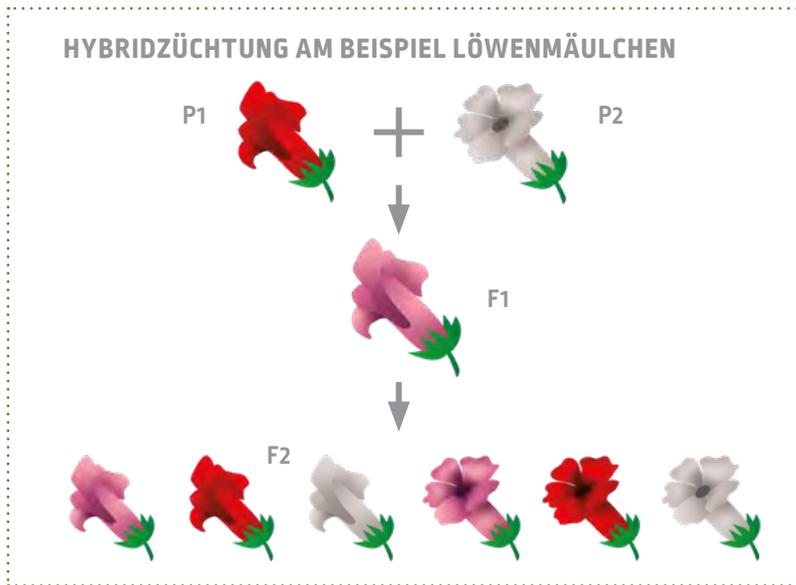
- ① Lies die Sachinformationen und bearbeite schriftlich folgende Aufgaben in eigenen Worten. Recherchiere dafür im Internet, um fehlende Informationen zu besorgen.
 - a) Definiere den Unterschied zwischen „Züchten“ und „Vermehren“.
 - b) Beschreibe: Was sind Zuchtziele? Welche sind am wichtigsten für den Zierpflanzenbau? Wovon hängt die Auswahl ab?
 - c) Erkläre: Was versteht man unter „Sortenschutz“? Welche Bedingungen muss eine Sorte erfüllen?

- ② Schreibe einen informierenden Artikel für eine Schülerzeitung über Geschichte und Meilensteine der Zierpflanzenzüchtung. Nutze dazu die Antworten zu den obigen Fragen und die folgende Übersicht.

Erfolgsgeschichte Zierpflanzen



Hybridzüchtung – gut für alle



- ① Lies den Text in der Sachinformation. Gib an, was man unter „Hybridzüchtung“ versteht.
- ② Gib Besonderheiten der Hybridzüchtung an. Ordne sie in einem zweiten Schritt nach Vor- und Nachteilen. Diskutiere: „Vor- oder Nachteile – das ist nur eine Frage der Perspektive!“
- ③ Nennt die Vor- und Nachteile von F1-Hybriden für den Züchter und für den Gärtner.

Teilt euch dafür in Gruppen auf. Eine Gruppe repräsentiert den Züchter, eine den Gärtner. Tragt zuerst eure Punkte aus Aufgabe 2 zusammen und ergänzt diese. Stellt die Vor- und Nachteile begründet aus der euch übertragenen Perspektive (Züchter oder Gärtner) dar.

Wer ist noch betroffen? Bindet danach auch den Hobbygärtner oder den Konsumenten (Schnitt- und Topfblumen) mit ein.

Tipps aus der Rhetorik: Fangt mit dem schwächsten Argument an, steigert eure Argumentation, sodass ihr mit dem stärksten aufhören könnt. Dieser Aufbau haftet besser im Gedächtnis aller Beteiligten.

Besonderheit	Züchter	Gärtner	Hobbygärtner	Konsument

Erhalten und verbessern – Nutztierzucht im Wandel der Zeit

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Biologie

Die Schülerinnen und Schüler

- » recherchieren die Aussagekraft von Kennzahlen;
- » ermitteln geeignete Merkmale für ausgewählte Zuchtziele;
- » analysieren Bullen- und Hofkennzahlen;
- » entwickeln betriebspezifische Empfehlungen für die Bullenauswahl;
- » reflektieren über Einflussfaktoren auf die Züchtung.

Die Nutztierhaltung in Deutschland ist vielfältig und jeder Betrieb ist einzigartig. Dies gilt auch für die Rinder, die auf den Betrieben leben. Rinder haben beispielsweise unterschiedliche Farben, manche sind kleiner, manche größer, einige tragen Hörner, andere nicht. Der Unterrichtsbaustein erklärt, warum diese Unterschiede bestehen, und informiert über die Grundlagen der Tierzucht.

SACHINFORMATION

WARUM ZÜCHTEN WIR TIERE?

Vor vielen Tausend Jahren begannen unsere Vorfahren Tiere zu zähmen (domestizieren) und zu halten. Von den ersten Haustieren bis zu den Nutztieren von heute hat sich viel verändert. Aussehen, Verhalten, Wachstum und Milchleistung unterscheiden sich stark von dem ihrer Vorfahren. Diese Veränderungen ergaben sich durch die verbesserten Lebensbedingungen und auch durch die gezielte Auswahl (=Selektion) und Paarung von Zuchttieren mit bestimmten Merkmalen durch den Menschen. Die Selektion war der Start der heutigen Tierzucht.

Tierzucht verfolgt zwei grundsätzliche Ziele: die Erhaltung von Tierarten und die Verbesserung von Rassen. Einige Rinderrassen haben eine geringe

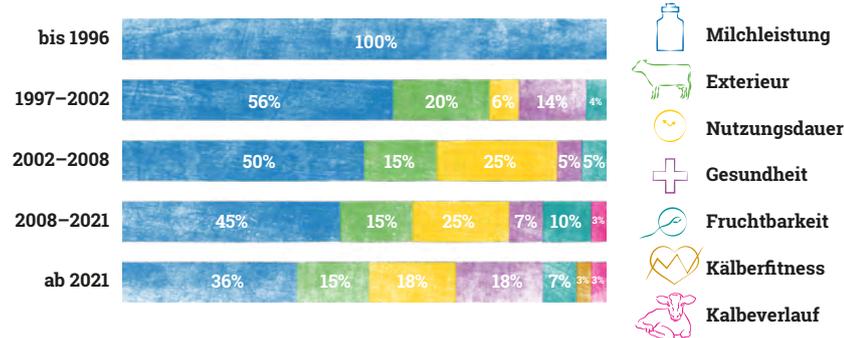
Populationsgröße, wie beispielsweise Limpurger, Glanrind oder Murnau-Werdenfelser. Ihr Fortbestand und Erbgut gelten als erhaltenswert, da diese Rassen über sehr spezifische Eigenschaften verfügen, durch die sie beispielsweise in einer Umgebung besser überleben können. Eine gute Züchtung stellt sicher, dass eng verwandte Tiere keine gemeinsamen Nachkommen erzeugen, da durch Inzucht Krankheiten bei den Nachkommen häufiger auftreten können. Neben der Erhaltung ist die Verbesserung von Eigenschaften wichtig. Tiere sollen ihre Leistung steigern (z. B. höhere Milchmenge), widerstandsfähiger sein oder weniger unerwünschte Eigenschaften aufweisen.

Doch nur vererbare Eigenschaften können auch in der Tierzucht berücksichtigt werden.

ERBLICHKEIT

Individuen können in einem beobachtbaren Merkmal (Phänotyp) unterschiedliche Ausprägung aufweisen. Derjenige Anteil dieser Unterschiede, der auf genetischen Ursprung (Genotyp) zurückzuführen ist, z. B. Haar- oder Fellfarbe, nennt man Erbllichkeit. Die Erbllichkeit (=Heritabilität) wird in der Tierzucht genutzt. Kühe, die sehr viel Milch geben, hatten wahrscheinlich auch Mütter, die viel Milch gaben. Angeborenes Verhalten ist genetisch vorgegeben und wird vererbt. Merkmale haben jedoch unterschiedliche Erbllichkeit. So spielen bei Verhalten und Merkmalen wie Gesundheit neben der genetischen Disposition auch Umwelteinflüsse eine große Rolle.

Wie haben sich die Zuchtziele in der Rinderzucht verändert?



WELCHE EIGENSCHAFTEN SIND WICHTIG?

Früher wurden hauptsächlich leistungsbezogene Eigenschaften berücksichtigt. In einigen Rinderrassen wurden lange Zeit Tiere ausgewählt, die viel Milch gaben (Milchrassen), oder die mehr Muskeln aufbauten (Fleischrassen) (s. l.m.p Heft 19). Es entwickelten sich die sogenannten „Nutzungsrichtungen“.

Mitte der 1990er zeigten Auswertungen auf den Betrieben, dass diese Auswahl mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit und Fruchtbarkeit von Tieren einhergehen kann. Dies führte zu einem Wandel der Auswahlkriterien in der Rinderzucht. In den letzten Jahrzehnten rückten Eigenschaften der Gesundheit und des Verhaltens bei den Zuchtzielen stärker in den Fokus.

Gleichzeitig wurden sogenannte „Zweinutzungsrasen“ gezüchtet, bei denen zwei Merkmale im Fokus stehen, Milch und Fleisch. Diese Tiere erreichen in einem Merkmal oft weniger Leistung als andere Rassen, gleichen dies jedoch durch Leistung in dem anderen Merkmal wieder aus.

WER LEGT DIE ZUCHTZIELE FEST?

Die Zuchtorganisationen stehen im engen Kontakt mit den Landwirten. Sie legen fest, welche Eigenschaften verändert werden sollen. Sie leiten die Zuchtprogramme, dabei müssen sie den Vorschriften des EU-Tierzuchtrechts entsprechen und dafür sorgen, dass die Zucht keine negativen Auswirkungen auf Gesundheit und Tierwohl hat (Tierschutz).

Im Schema von Zuchtprogrammen ist das Zuchtziel die Basis, es beschreibt die Änderung einer Eigenschaft. Diese Eigenschaften müssen erblich sein und eine wirtschaftliche Relevanz haben. Die Eigenschaften werden nun in einer Tiergruppe der Rasse erfasst. Da männliche Tiere durch Nutzung der künstlichen

Besamung (s. Wiki) mehr Nachkommen erzeugen können als weibliche, liegt der Fokus der Zucht meist auf männlichen Tieren. Sie erhalten eine Bewertung basierend auf den eigenen Eigenschaften und denen ihrer Nachkommen, den sogenannten Zuchtwert. Für die Ermittlung werden komplexe mathematische Modelle verwendet, denn es werden auch Informationen von verwandten Tieren, Erblichkeit von Merkmalen und Umwelteffekte berücksichtigen.

Zuchtwert = Leistung - Umwelteinfluss

Der Zuchtwert ist wie eine Schulnote. Einige Rinder haben eine hohe Bewertung der Milchmenge, andere von Gesundheitseigenschaften und wieder andere sind in einer Kombination von Eigenschaften hervorragend. Es wird anschließend beobachtet, wie sich die Eigenschaften bei den Nachkommen der Tiere vererben. Der Landwirt kann die Bullen, mit deren Sperma er die Kühe besamt, basierend auf den gewünschten Eigenschaften auswählen. Durch die Bewertung der Milchmenge der Töchter und Enkelinnen kann ein Bulle auch einen Zuchtwert für die Milchmenge erhalten.

Je mehr Informationen genutzt werden, desto sicherer ist der Zuchtwert. Möchte der Landwirt mehr Milch erzeugen, wird er einen Bullen mit einem hohen Zuchtwert der Milchleistung auswählen.

WIE WERDEN EIGENSCHAFTEN BERÜCKSICHTIGT?

Die Auswahl von Tieren mit den gewünschten Eigenschaften erfolgte früher durch Beobachtung. Heute werden viele Merkmale automatisch erhoben. Die Milchmenge wird während des Melkens durch Messgeräte erfasst. Das Gewicht von Tieren und die Futtermenge können mit Waagen ermittelt werden. Tiere tragen dabei eine individuelle elektronische Markierung, die von den

Geräten erkannt wird. Auch die Erfassung und automatische Auswertung von Eigenschaften wie beispielsweise das Verhalten wird auf einigen Betrieben mit Kamertechniken getestet.

Heute werden in der Zucht auch genetische Daten genutzt, die anhand einer kleinen Probe der Erbsubstanz (DNA) aus Blut, Gewebe oder einer Haarwurzel erhoben werden. Diese werden mit externen Merkmalsausprägungen assoziiert und zwischen unterschiedenen Tieren verglichen. Dies ermöglicht bereits bei einem neugeborenen Tier vorherzusagen, wie groß oder schwer es wahrscheinlich sein werden. Bei der Bewertung der Erbsubstanzinformationen spricht man von genomischem Zuchtwert.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Die Einflüsse der Tierzucht lassen sich im Lebensumfeld der SuS am Beispiel der vielfältigen Hunderassen zeigen. Es ist auch möglich, direkt das Vorwissen zum Thema Rinderzucht abzufragen. Wie und warum werden Rinder gezüchtet? Lassen Sie die Lernenden diskutieren, welche Eigenschaften sie als Züchter auswählen würden und was sie in der Zukunft als wichtig einstufen.

Ob sich ein Merkmal für die Zucht eignet, kann mit **Arbeitsblatt 1** in Einzelarbeit mit dem Diagramm vertieft und am Zuchtziel „Erhöhung der Milchleistung“ praktisch überprüft werden. Die Kleingruppenarbeit bietet sich bei der Bearbeitung des zweiten Zuchtziels an.

Einen praktischen Einblick in die Auswahlprozesse von Zuchtbullen vermittelt **Arbeitsblatt 2**. Die Betriebe können auf Kleingruppen verteilt und arbeitsteilig bearbeitet werden. Die Fachbegriffe können von den SuS recherchiert oder das Zusatzblatt (Download) genutzt werden. Ein Vergleich der Gruppenergebnisse mit erklärenden Präsentationen bietet sich zum Abschluss an.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende i.m.a.-Materialien, l.m.p Heft 19 (Wichtige Rinderrassen) und Unterrichtsposter „Die Kuh“ unter www.ima-shop.de
- » BMEL: Anerkannte Zuchtverbände und Zuchtunternehmen: www.bmel.de/DE/themen/tiere/nutztiere/tierzucht/zuchtorganisationen.html
- » FBF: www.zuchterfolge.de

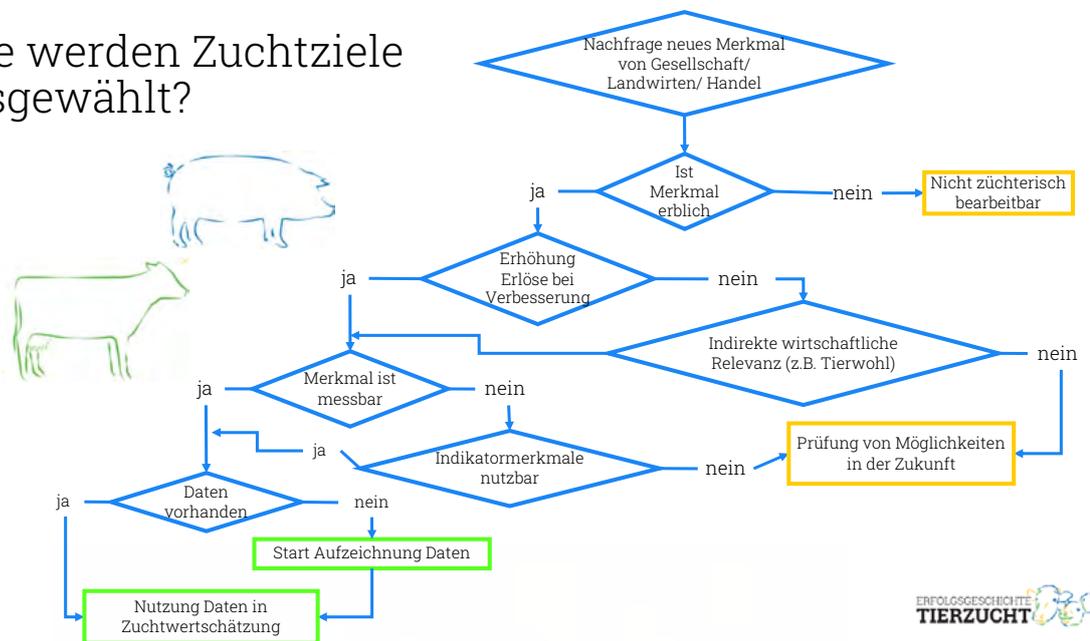
Schlüpft in die Rolle eines Züchters

① Zuchtziel: Erhöhung der Milchleistung

Landwirte wünschen, dass bei Milchkühen einer bestimmten Rasse u. a. die Milchleistung durch Züchtung erhöht wird. Prüft mithilfe des Flussdiagramms, ob das Merkmal „Milchmenge in kg und Jahr“ ein geeignetes Selektionskriterium für die Züchtung darstellt und stellt euer Ergebnis begründet dar. Notiert für jede Stufe des Entscheidungsdiagramms die relevanten Informationen und Pfade.

Benennt darüber hinaus die erforderlichen Messtechniken/-orte.

Wie werden Zuchtziele ausgewählt?



② Zuchtziel: Verbesserung der Eutergesundheit

Tiergesundheit ist der Grundstein für eine erfolgreiche Milchproduktion. Mastitis (Euterentzündung) ist die häufigste infektiöse Erkrankung bei Milchkühen. Die Mastitisrate im Betrieb zu senken ist nicht nur eine Frage des Tierwohls, sondern auch ein wichtiger finanzieller Aspekt. Mit bis zu 600 Euro für einen einzelnen klinischen Mastitisfall und bis zu 400 Euro für einen subklinischen Fall sind die Kosten sehr hoch und liegen weit über den reinen Tierarztkosten.

Prüft, inwieweit folgende Merkmale für züchterische Zwecke geeignet sind:

- somatische Zellzahlen in der Milch
- Keimzahlen in der Milch

Recherchiert hierfür im Internet. Diskutiert weitere Einflussfaktoren, die neben der Erbllichkeit einen Einfluss auf das betrachtete Zuchtziel Verbesserung der Eutergesundheit ausüben.

Welche Zuchtziele würdet ihr wählen?

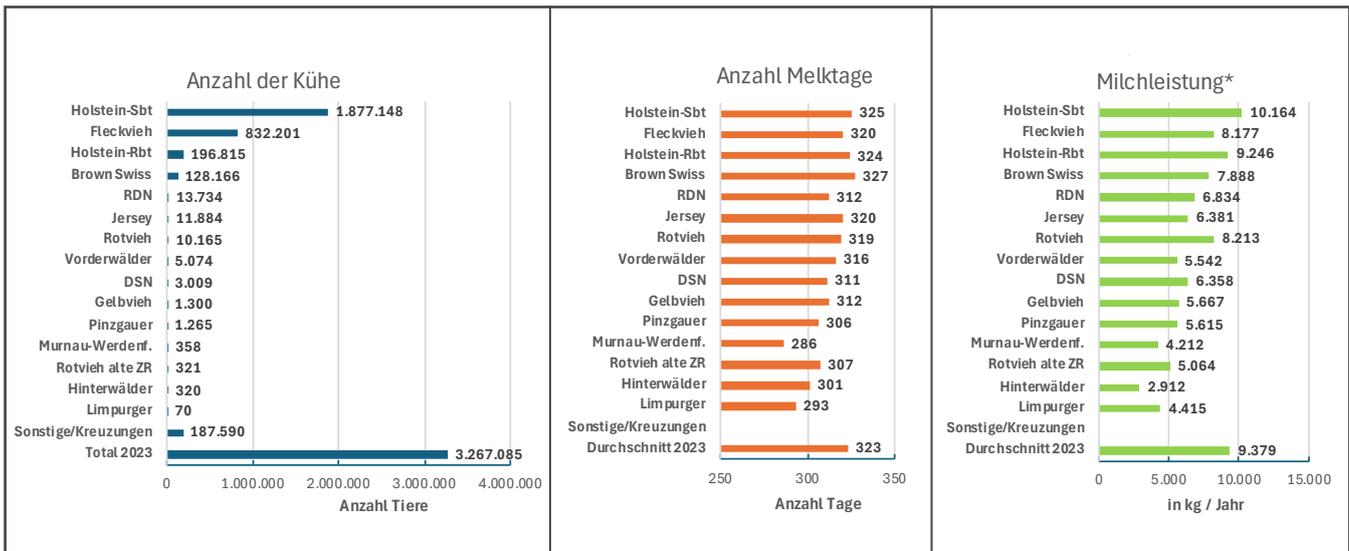
Auf den Zusatzblättern zum Download werden 4 Bullen und 4 Milchviehbetriebe vorgestellt*. Jeder Bulle zeichnet sich durch verschiedene Stärken und Schwächen aus. Jeder der Betriebe hat bestimmte Ziele, die erreicht, und Schwächen, die in Zukunft verbessert werden sollen.

Analysiert die Eigenschaften der Bullen und die Anforderungen der Betriebe. Bestimmt, welcher Betrieb welchen Bullen einsetzen sollte. Welche Merkmale sind ausschlaggebend und sollten hervorgehoben werden? Diskutiert in Kleingruppen und notiert eure Ergebnisse. Entwickelt eine Empfehlung für den jeweiligen Betrieb und begründet diese.

Hefti	13.5723786		Schwarzbunt
Züchter: Fam. Mejer Besitzer: Rudi Winter GmbH	DE 04 25637948 Geb.: 19.10.2019		
<p>→ Ruhiges Melkverhalten und hohe Leistungsbereitschaft → Mittlere Größe mit viel Kapazität und gutem BCS</p>			
RZG	143	RZ€	2.105
		RZÖko	130
RZM	146	RZE	117
Töchter / Betriebe	380/100	Töchter / Betriebe	150/40
Milch kg	1691	Milchtyp	107
Fett %	-0,04	Körper	118
Fett kg	59	Fundament	115
Eiweiß %	-0,03	Euter	101
Eiweiß kg	49		
RZPersistenz	98		
		RZN	114
RZS	118	RZGesund	115
RZD	104	RZMetabol	106
RZEuterfit	101	RZKlaue	105
		RZRepro	111
RZRobot	114	RZKälberfit	105

* Es handelt sich um fiktive Daten und Fotos zu Übungszwecken.

Durchschnittsleistungen aller Kühe aus Herdbuchbetrieben nach Rassen (2023)



* Milchmenge pro Kuh in kg pro Jahr

Im Jahr 2023 wurden bei den Milchleistungsprüfungen ca. 3,3 Millionen Milchkühe erfasst. Diese wurden im Durchschnitt an 323 Tagen im Jahr mit einer Milchleistung von rund 9.379 kg Milch pro Tier gemolken.

Milchleistungsprüfungen (MLP) sind systematische Untersuchungen, bei denen die Milchproduktion einzelner Kühe in einem bestimmten Zeitraum gemessen wird. Ziel dieser Prüfungen ist es, genaue Daten über die Milchmenge, den

Fett- und Eiweißgehalt sowie andere wichtige Qualitätsmerkmale zu erfassen. Diese Informationen werden genutzt, um die Leistung einzelner Tiere zu bewerten, ihre genetische Veranlagung zu beurteilen und Zuchtentscheidungen zu optimieren. Die regelmäßige Durchführung der Milchleistungsprüfungen ist ein wesentlicher Bestandteil moderner Milchviehhaltung, da sie zur Steigerung der Effizienz und Qualität der Milchproduktion beiträgt.

© i.m.a.e.V. | Grafik: Datenbasis: BRG; Rinder- und Schweineproduktion in Deutschland 2023 (Ausgabe 2024), S. 59

IDEEN FÜR DEN EINSATZ IM UNTERRICHT

Aufgaben zur Grafik:

- » Beschreibe die Verteilung der Tiere in der Milchleistungsprüfung auf die unterschiedlichen Rassen.
- » Errechne, welchen Anteil die drei häufigsten Rassen an der Gesamtanzahl der Tiere haben.
- » Wodurch zeichnen sich die drei häufigsten Rassen aus? Berücksichtige bei Beschreibung alle verfügbaren Daten der Grafiken.

Aufgaben zum Hintergrund:

- » Das Deutsche Schwarzbunte Niederungsriind (DSN) ist die Ausgangsrasse für die heutige Rasse Deutsche Holstein und wird nach wie vor als Genreserve gehalten. Analysiere die Daten für die Anzahl der Melktage und der Jahresmilchleistung für DSN und der Rasse Deutsche Holstein Schwarzbunt und beschreibe die Unterschiede dieser beiden Rassen.
- » Rinder werden unterteilt in Milch-, Fleisch- und Doppelnutzungsrassen. Recherchiere im Internet, welche o. g. Rassen den Doppelnutzungsrassen zugeordnet werden können.

FARM- und FOOD-WIKI

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

UNTERSCHIED ZWISCHEN LEGEHENNEN UND MASTHÄHNCHEN?

Beim Geflügel werden verschiedene Rassen für bestimmte Ziele eingesetzt. Legehennen, die Eier legen, unterscheiden sich in ihrem Aussehen und Verhalten von Masthähnchen, die der Fleischerzeugung dienen. Im Gegensatz zu Masthähnchen setzen Legehennen wenig Fleisch an, legen jedoch viele Eier. Masthähnchen erreichen die Geschlechtsreife nicht, da sie vorher geschlachtet werden. Bei den sogenannten Zweinutzungsrasen werden beide Eigenschaften vereint: Eier legen und hoher Fleischanteil.

Legehennen werden nach ihrer Legeperiode geschlachtet und als Suppenhühner vermarktet. Für den Frischfleischkonsum sind sie aufgrund ihres Alters nicht mehr geeignet.

Mehr zum typischen Verhalten von Legehennen auf Seite 7.



WAS IST EIN CA-LAGER?

Ein CA-Lager ist ein gasdichter Lagerraum für Obst und Gemüse. CA steht für „controlled atmosphere“ (kontrollierte Atmosphäre). In diesem wird neben niedriger Temperatur (0–4 Grad Celsius) und hohem Feuchtigkeitsgrad auch der Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt der Luft kontrolliert. Der Sauerstoffanteil wird gesenkt und der Kohlendioxidanteil erhöht. Zum Atmen benötigen Früchte Sauerstoff, genau wie der Mensch. Wird der Sauerstoff im CA-Lager reduziert, atmen die Früchte langsamer und der natürliche Alterungsprozess verzögert sich. Diese professionelle Lagertechnik nutzen Supermärkte, Großhändler und Landwirte, um Obst wie Äpfel lange frisch zu halten, bis sie verkauft oder gegessen werden.

Mehr zu Gesundheit und Verfügbarkeit von Äpfeln auf Seite 11.



WAS REGELT DER SORTENSCHUTZ?

Der Sortenschutz ist ein geistiges Eigentumsrecht, das dem Züchter einer neuen Pflanzensorte über einen festgelegten Zeitraum (ca. 25 – 30 Jahre je nach Pflanzensorte) Exklusivrechte an der Nutzung der Sorte verleiht. Der Schutz umfasst alleinige Kontrolle über die Produktion, den Verkauf und die Ein- und Ausfuhr.

Um Sortenschutz zu erhalten, muss eine Sorte mehrere Voraussetzungen erfüllen. Sie muss neu und unterscheidbar von bestehenden Sorten sein. Zudem muss sie homogen, das heißt in ihren Merkmalen einheitlich, und beständig sein, sodass sie ihre Eigenschaften auch nach vielfachen Vermehrungsgenerationen beibehält. Einer Sorte muss schließlich eine Sortenbezeichnung zugeordnet werden.

Die Geschichte des Sortenschutzes in Deutschland begann mit dem Inkrafttreten des Saatgutgesetzes im Jahr 1953, das als Reaktion auf die steigende Bedeutung der Züchtung im Agrarsektor eingeführt wurde. Dieses Gesetz ermöglichte es Züchtern erstmals, Sorten zu schützen und ihre Rechte durchzusetzen. Im Jahr 1968 trat Deutschland der Internationalen Union zum Schutz von Pflanzenzüchtungen (UPOV) bei, einer Organisation, die internationale Standards für den Sortenschutz setzt.

Der Sortenschutz in Deutschland spielt eine zentrale Rolle für die Förderung von Innovationen in der Pflanzenzüchtung und sichert Züchtern die wirtschaftliche Grundlage für Investitionen in neue Sorten.

Mehr zu Zierpflanzenzüchtung ab Seite 17.

WAS IST KÜNSTLICHE BESAMUNG?

Für die Erzeugung von Nachwuchs wird oft die künstliche Besamung genutzt (kein Natursprung). Dazu wird das Spermium des männlichen Tieres für die Besamung einzelner Tiere genutzt. Männliche Tiere werden auf speziellen Betrieben, den Besamungsstationen, gehalten. Dort wird ihr Spermium regelmäßig entnommen, untersucht und anschließend an die Landwirte versandt. Die Eigenschaften dieser männlichen Tiere werden dabei genau erfasst. Nur Tiere mit hervorragenden Eigenschaften werden genutzt. Die Verbesserungen können somit einer größeren Anzahl Nachkommen weitergegeben werden. Die künstliche Besamung ist bei Schweinen und Rindern die häufigste Besamungsmethode.

Mehr zum Thema Tierzucht und Zuchtziele ab Seite 21.

Kann ich auch: Vielfältig und bunt – Naturfarben

Naturfarben sind, wie der Name schon sagt, eine natürliche Quelle für das Färben von Textilien, Papier und anderen Materialien. Dabei können sowohl Küchengewürze als auch Gemüse und Pflanzen verwendet werden.



MATERIAL

Holunderdolden mit Beeren, ca. 500 g für 100 g Stoff (für Violett bis Blau).
Wasser
Topf
Handschuhe
Sieb/Tuch
Stoff/Baumwolltasche/
Wolle



1. Beeren zerkleinern

Die Holunderbeeren in einem Topf leicht zerdrücken (mit Handschuhen).

2. Beeren erhitzen

Die Beeren für 30–60 Min. bei niedriger Hitze köcheln lassen.

3. Farbsud filtern

Die abgekühlte Flüssigkeit durch ein feines Sieb oder Tuch abseihen.

4. Färben

Für einen sehr intensiven Farbton die gewünschten Stoffstücke oder Wolle über Nacht in den Farbsud legen, für hellere Farben kürzer.

5. Nachbehandlung

Anschließend mit kaltem Wasser ausspülen und trocknen lassen.



TIPPS

- » Damit die Farben auf den Stoffen/Materialien (außer Papier) dauerhaft halten, die Stoffe waschen und mit einem Fixiermittel, z. B. Essig, vorbehandeln.
- » Damit die Farben nicht ausbleichen, sollten die gefärbten Stoffe vor der Sonne geschützt werden.
- » Alternative Farbquellen: Brennnessel, 500 g bis 1 kg für 100 g Stoff (Grün) oder Färberkamillenblüten, doppelte Menge des Gewichts des Stoffes (Gelb).
- » Färberkamille ist im i.m.a-Saatspaket „Nachwachsende Rohstoffe“ enthalten.

Umweltkalender



Weitere Informationen: www.umweltkalender.de

Was ist los in Berlins Natur und Umwelt?

Berlins Natur ist vielfältig und spannend. Dies gilt auch für die unüberschaubaren Freizeit- und Bildungsangebote aus den Bereichen Natur und Umwelt. Licht in diesen Veranstaltungsdschungel bringt der Umweltkalender.

Je nach Interesse kann man mit wenigen Mausklicks stöbern und die passende Veranstaltung finden oder man lässt sich von den Empfehlungen der Redaktion inspirieren.

In der Rubrik „Freizeit“ reichen die Angebote von Kräuterspaziergängen, Upcycling Workshops, Radtouren, nächtlichen Fledermausbeobachtungen und Basteln mit Naturmaterialien bis hin zu Klimavorträgen, Foodsharing-Aktionen und Schmetterlingsexkursionen. Für Kitagruppen, Horte und Schulklassen, die im Rahmen des Unterrichts Berlins Natur und Umwelt entdecken möchten, bietet die Rubrik „Schulunterricht und Co“ eine umfangreiche Übersicht. Auch Weiterbildungsangebot für pädagogische Fachkräfte sind über den Kalender schnell zu finden.

Der Umweltkalender wird von der Stiftung Naturschutz Berlin, mit freundlicher Unterstützung der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt betrieben und betreut. Er ist tagesaktuell, informativ, umfassend und überraschend wild. Unter den jährlich mehr als 10.000 Veranstaltungen ist für jede Alters- und Interessengruppe etwas dabei, von kindergerecht bis wissenschaftlich.

© i.m.a e. V. | Foto: Screenshot Website: www.umweltkalender.de

– ANZEIGE –



Grüne Woche
**young
generation**

17. – 26. Januar 2025

Entdecken, Lernen, Erleben: Die Grüne Woche young generation 2025

**Tauschen Sie das Klassenzimmer
im Januar gegen die Grüne Woche!**

Vielfältiges Programm für alle Altersstufen

Von der Grundschule bis zum Abitur - hier findet jede Klasse passende Angebote. Es erwarten Ihre Klassen interaktive Formate rund um die Themen Ernährung, Landwirtschaft, Gartenbau, Nachhaltigkeit und vieles mehr.

Mitmachen und Ausprobieren im young generation hub

Fokus Berufsorientierung: Jugendliche ab der 8. Klasse können hier Berufe erleben und ihre Fähigkeiten testen.

Anmeldung und Informationen

Angebote & Buchungen ab November 2024 unter www.gruenewoche.de. **Tipp:** Melden Sie sich für unseren Schulverteiler an und verpassen Sie keine wichtigen Informationen zum Buchungsstart!



Mehr Infos hier:



Öffnungszeiten

Schulprogramm:

17.01. sowie 20. – 24.01.2025, 10 – 18 Uhr (Freitag bis 20 Uhr)

young generation hub:

20. – 24.01.2025, 10 – 15 Uhr (Donnerstag bis 18 Uhr)



Die Kuh im Klassenzimmer

Über die bundesweite i.m.a-Initiative „Landwirtschaft macht Schule“ können auch Sie kostenlos für Ihre Schule geschulte Landwirtinnen und Landwirte in Ihren Unterricht einladen und diesen durch das Wissen der authentischen Bildungsbotschafter zu Themen der Landwirtschaft, Ernährung und Naturbildung praktisch bereichern.

Wie dies aussehen kann, stellen wir Ihnen am Beispiel der Landwirtin Janina Dinse vor.

UMWELTBILDUNG

Bei den Besuchen von Janina Dinse werden den Schülerinnen und Schülern Wissen und Fähigkeiten im Sinne einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung vermittelt. Die von der Landwirtin in Abstimmung mit der Lehrkraft gestaltete Unterrichtseinheit bietet praktische Alltagsbezüge zur Lebensrealität der Lernenden, z. B. bei der Herstellung von Milchprodukten und der Zubereitung von essbaren Wildpflanzen, evtl. aus dem Schulgarten.

PROGRAMMANGEBOT FÜR DEN UNTERRICHT:

1. „voll KUHL: Unsere Erde, die Kuh & ich“ (Dauer: 2 Schulstunden) für die Klassen 1 bis 6, inkl. Praxisteil zum Thema Butter und Buttermilch.
2. Workshop „Alles Käse?“ (Dauer: 3–4 Schulstunden) für die Klasse 3–6 inkl. Herstellung und Verkostung verschiedener Milchprodukte.

Innerhalb des 2. Moduls oder auch in separaten individuellen Programmen können je nach Interessenlage und Alter/Vorwissen der Kinder Schwerpunkte behandelt werden, z. B. bei Landwirtschaft, Nutztierhaltung etc.

Anknüpfungspunkte zum Lehrplan (z. B. NRW):

- » Natur und Lebensraum (Almwirtschaft)
- » Technik und Arbeitswelt (Käserei)
- » Raum, Umwelt und Mobilität (Landschaftspflege)
- » Mensch und Gemeinschaft (Lebensmodelle)
- » Zeit und Kultur (Strukturwandel und Nutztierhaltung)

STECKBRIEF

Name: Janina Dinse

Beruf: gelernte Landwirtin mit Begeisterung für Ku(h)linarik (Käserei)

Tätigkeiten: Arbeitet saisonal auf Weidebetrieben und ist Bildungsbotschafterin (www.krautkuh.com)

Finanzierung: Gefördert wird das Programm für Schulen durch die Landeshauptstadt Düsseldorf.



Ort: Raum Düsseldorf

I.m.p: Frau Dinse, welche Erfahrungen konnten Sie bisher sammeln?

JD: Da jede Klassensituation unterschiedlich ist, lebt jede Veranstaltung von der Interaktion mit den Kindern. Je nach Interessenlage und Fragen ergeben sich jedes Mal andere Schwerpunkte. Während manche Schüler die praktische Erkundung einer Wiese mit ihrer Vielfalt an Pflanzen und Tieren besonders spannend finden, fasziniert andere mehr die Kuh mit ihren erstaunlichen Fähigkeiten. Highlight ist für die meisten jedoch die eigene Herstellung von Milchprodukten mit anschließender gemeinsamer Brotzeit.

Das Feedback von Schülern, Erziehern und Lehrkräften ist bisher durchweg sehr positiv und hilft mir schnell darüber hinweg, wenn etwas mal nicht so ganz nach Plan gelaufen ist. In einer ersten Klasse war ich kürzlich am letzten Unterrichtstag. Die Aufregung und Vorfreude auf die Sommerferien waren regelrecht spürbar und die Konzentration in den letzten 30 Minuten nahezu am Ende. Mithilfe der Lehrkraft, die ihre Schüler sehr genau kannte und einen anschließenden Spielplatzbesuch in Aussicht stellte, konnten wir das Programm dann noch für alle gut zu Ende bringen.

Unsere Bildungsinitiative ist gelisteter BNE-Akteur der Deutschen UNESCO-Kommission. Weitere Infos finden Sie unter www.landwirtschaftmachtschule.de.

Neugestaltet: Hausaufgabenheft



Das unterhaltsam gestaltete Heft vermittelt auf 22 Themenseiten Grundlagenwissen über wichtige Themen der Landwirtschaft, Ernährung und Natur, z. B. woher unser Zucker stammt, wie die Milch in die Kuh kommt oder was Landwirtschaft mit nachwachsenden Rohstoffen zu tun hat. Vertieft werden die Themen durch spannende Spiele, Rätsel, Basteltipps, Experimente und Rezepte.

Vom Kalenderjahr unabhängig gestaltet, bietet das Hausaufgabenheft neben den Tabellen zum Eintragen der Hausaufgaben und einem Stundenplan auch die Möglichkeit, Termine für Klassenarbeiten und Referate übersichtlich zu erfassen. Das Heft gibt es für Lehrkräfte auch im Klassensatz.

Broschüre, DIN A5, 64 Seiten
Preis: 0,50 Euro inkl. 7% MwSt (0,40 Euro im Klassensatz (30 Stk.)
und 0,30 Euro ab 100 Stück (zzgl. Handling-Pauschale),
Download kostenlos

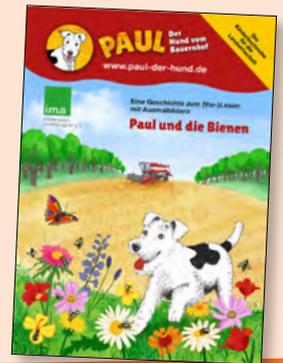
Neu im Shop:

Paul der Hund vom Bauernhof, Heft 5 „Paul und die Bienen“

Paul ist ein lebenslustiger Foxterrier vom Bauernhof. In seinem neuen Abenteuer lernt Paul die Bienen kennen. Bauer Peter hat bei einem Wettbewerb gewonnen und bringt die Felder zum Blühen. Das lockt sogar ein Fernseherteam auf den Hof der Familie.

Die Serie mit farnefrohen Zeichnungen und Vorlagen zum Ausmalen sowie Texten zum Selbst- und Vorlesen erscheint zweimal jährlich und ist auch als Download verfügbar.

Broschüre: DIN A4, 36 Seiten
Preis: 0,70 Euro inkl. 7% MwSt.,
ab 100 Stück 0,50 Euro/Heft
(zzgl. Handling-Pauschale)



Wir drucken wieder nach und vervollständigen unser Angebot kontinuierlich. Bitte besuchen Sie unseren Shop regelmäßig.

Impressum Heft 58 (03/2024)

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

Texte, Redaktion:
 Heike Gruhl/i.m.a (V.i.S.d.P.),
 Bernd Schwintowski/i.m.a
 Thale Meyer/i.m.a
 Josephine Glogger-Hönle/i.m.a
 Linus Schymanski
 Karin Glogger-Hönle
 Dr. Günter Alfs
 Julia Icking

Vertrieb: agrikom GmbH,
 Fon: 030 81 05 602-11
 vertrieb@agrikom.de

Anzeigenservice: Sattler Agrar Media
 Fon: 05246 70945-0,
 anzeigenservice@agrar-media.com

Gestaltungskonzept: Alexander Aczél

Layout: Sarah Kienapfel

Illustration: Sarah Kienapfel

Das Lehrermagazin **lebens.mittel.punkt** erscheint quartalsweise.

Interessieren Sie sich für den regelmäßigen Bezug unseres Magazin? Nutzen Sie bitte das Online-Bestellformular unter **bestellen.ima-lehrermagazin.de** Abbestellungen an **redaktion@ima-agrar.de**

Mit freundlicher Unterstützung der landwirtschaftlichen Rentenbank



rentenbank



Tipp:
 Poster „Unser Brotgetreide“
 gleich mitbestellen.

Pünktlich zur Aussaat wieder verfügbar: Saatpaket Brotgetreide

Jetzt können kleine und große Genießer auch ihr Brotgetreide selber anbauen. Mit dem i.m.a-Saatpaket lassen sich dabei nicht nur bekannte Getreideklassiker wie Weizen, Roggen, Hafer oder Dinkel aufziehen, sondern auch die fast in Vergessenheit geratenen Brotgetreidearten Einkorn und Emmer. Das Paket enthält neben Kurzinformationen zu jeder Getreidesorte (3-Minuten-Infos) auch Anregungen für Experimente. Alle Samen sind aus biologischem Anbau.

Das Getreide ist mit Ausnahme des Hafers Wintergetreide. Die Aussaat erfolgt im Herbst und die Ernte im darauffolgenden Sommer.

Box (175 x 120 x 45 mm): 6 x Saatguttüten, 7 x Faltblätter
Preis: 9,50 Euro inkl. 19% MwSt. (zzgl. Handling-Pauschale)

Wieder verfügbar:

Der mobile Getreidezylinder im Miniformat

Unsere Getreidetheke für unterwegs enthält die wichtigsten einheimischen Getreidearten (Weizen, Gerste, Hafer, Roggen, Mais, Dinkel und Triticale) zum Anschauen, Vergleichen und Kennenlernen in sieben transparenten Dosen. Ergänzt durch unsere 3-Minuten-Infos zu den Getreidearten, ist der Getreidezylinder ideal für einen lebendigen Unterricht.

Kunststoffzylinder mit 7 Getreidesorten in Dosen
Preis 8,00 Euro inkl. 19% MwSt.
(zzgl. Handling-Pauschale (Paket))



Faszinierende Fakten – informativ, spannend und aktuell

WISSENSCHAFTLER BEZIEHEN STELLUNG ZU KERNTHEMEN UNSERER ZEIT



MIC gGmbH
Design & Verlag

Autoren:



Prof. Dr. Christoph Buchal
„Die Versorgung mit Lebensmitteln und Brennstoffen, Treibstoffen und Strom, sowie die Schonung der Umwelt bilden globale Herausforderungen. Die Energiewende muss als ein Teil der weltweiten Entwicklungen gesehen werden. Wir wollen die Leser verständlich und korrekt informieren.“

Prof. Dr. Christoph Buchal

ROBERT-WICHARD-POHL-PREIS 2016

für Beiträge zur Physik von interdisziplinärer Bedeutung. In Würdigung seiner Leistungen bei der Vermittlung von physikalischen Inhalten in Öffentlichkeit, Schule, Universität und bei zahlreichen Lehrerfortbildungen.



Dr.-Ing. Patrick Wittenberg
„Die Energiewende stellt eine Herausforderung für das gesamte Energieversorgungssystem dar. Neben der Erzeugungsstruktur müssen die Netze, insbesondere die Versorgungsnetze, ausgebaut werden.“



Prof. Dr. Christian Schönwiese
„Es ist eine klimatologische Grundtatsache, dass je nach zeitlicher und räumlicher Größenordnung die Ursachen von Klimaänderungen unterschiedlich und vielfältig sind. Der menschliche Einfluss auf das Klima sollte jedoch nicht unterschätzt werden.“



Prof. Dr. Dieter Oesterwind
„Die Welt der Stromerzeugung ist bunt. Überall gründen die Bürger Genossenschaften, um als Stromproduzenten aktiv zu werden. In naher Zukunft werden vor allem die Entwicklungen in den aufstrebenden Schwellenländern die global entscheidenden Maßstäbe setzen.“

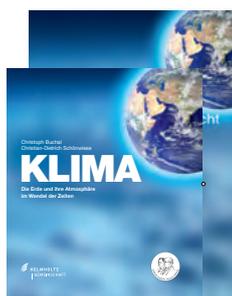


Prof. Dr. Ingo Froböse
„Wir Menschen leben im Zusammenspiel mit unseren Körpersystemen. Je besser wir uns selbst kennen, desto einfacher ist es für unsere Gesundheit zu sorgen.“

MIC gGmbH Design & Verlag

www.mint-shop24.de

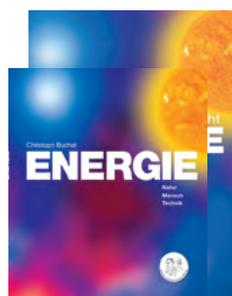
Die MIC gGmbH Design & Verlag erstellt seit 2012 eigene Verlagsobjekte mit dem Schwerpunkt Naturwissenschaft: FASZINIERENDE FAKTEN – INFORMATIV, SPANNEND, AKTUELL. Autoren aus Wissenschaft und Forschung konzipieren die MINT-Publikationen mit dem MIC-Team in ihrem jeweiligen Fachgebiet in Anlehnung an die jeweiligen Lehrpläne. Alle Fakten sind bestens recherchiert, verständlich aufbereitet, zeichnen sich durch eine aufwändige und übersichtliche Gestaltung mit vielen Bildern, Grafiken und Tabellen aus. Zusätzlich werden die Sachbücher durch passende Berufsblätter und aktuelle Partnerbeiträge aus Praxis, Wissenschaft und Forschung ergänzt. Zu mehreren Sachbüchern gibt es Ideen zum Einsatz im Unterricht für das Lehrerkollegium, mit einer Lehrplaneinordnung und vielen Arbeitsblättern als Kopiervorlage, sowie aktuellen Bildungsangeboten der einzelnen Förderpartner.



Sachbuch, 228 Seiten
ISBN: 978-3-942658-07-2
3. Auflage 2016
Ideen zum Einsatz im Unterricht, 92 Seiten
ISBN: 978-3-942658-20-1
3. Auflage 2023



Sachbuch, 228 Seiten
ISBN: 978-3-942658-18-8
2. Auflage 2020
Ideen zum Einsatz im Unterricht, 84 Seiten
ISBN: 978-3-942658-23-2
2. Auflage 2024



Sachbuch, 228 Seiten
ISBN: 978-3-942658-09-6
4. Auflage 2017
Ideen zum Einsatz im Unterricht, 88 Seiten
ISBN: 978-3-942658-21-8
3. Auflage 2023



Sachbuch, 228 Seiten
ISBN: 978-3-942658-17-1
1. Auflage 2013
Ideen zum Einsatz im Unterricht, 84 Seiten
ISBN: 978-3-942658-24-9
2. Auflage 2023



Sachbuch, 228 Seiten
ISBN: 978-3-942658-05-8
2. Auflage 2018
Ideen zum Einsatz im Unterricht, 84 Seiten
ISBN: 978-3-942658-06-5
4. Auflage 2024

Projektpartner:



ALFRED-WEGENER-INSTITUT
HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR POLAR-
UND MEERESFORSCHUNG





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?

Nutzen Sie das Online-Bestellformular unter

bestellen.ima-lehrermagazin.de

Möchten Sie das Magazin abbestellen oder Ihre Bezugsadresse ändern?

Mailen Sie an redaktion@ima-lehrermagazin.de



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



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