



information.  
medien.agrar e.V.

DAS LEHRERMAGAZIN

# lebens.mittel.punkt

Natur, Landwirtschaft & Ernährung in der Primar- und Sekundarstufe

4/2016  
Heft 27

## Flüssiges Gold

### Honig als Lebensmittel



**SEITE 11** Alte Getreidearten – Emmer, Einkorn und Dinkel neu entdeckt

**SEITE 17** Artenvielfalt – Ein Thema „quer durch die Landschaft“

**SEITE 21** Der mit den Erbsen – 150 Jahre Mendel'sche Regeln

**Termin:**

Vom **15.–18.11.2016** bietet der i.m.a e.V. in Zusammenarbeit mit dem Landvolk Niedersachsen wieder seine beliebte **Schüler-Rallye** auf der **EUROTIER 2016** (Messe Hannover) an. Anmeldungen von Schulklassen (ab 5. Klasse) bitte bis **11.11.2016** an [info@ima-agrar.de](mailto:info@ima-agrar.de). SchülerInnen und Begleitpersonen erhalten freien Eintritt zur Messe.

**Termin:**

Vom **20.–29.01.2017** öffnet die **Internationale Grüne Woche** (Messe Berlin) wieder für Hunderttausende ihre „Hof-tore“. Wir freuen uns auf Ihren Besuch am **i.m.a-Wissenshof** auf dem ErlebnisBauernhof in **Halle 3.2**. Die Lernstationen bieten wieder viele Aha-Erlebnisse für kleine und große Entdecker.

**Termin:**

Die nächste **Bundestagung der Lern- und Schulbauernhöfe** findet vom **03.–05.03.2017** in der Katholischen Akademie Stapelfeld in Cloppenburg statt. Veranstalter ist die BAGLoB in Kooperation mit Partnern. Programm ab 15.12.2016 unter [www.baglob.de](http://www.baglob.de), Anmeldung und Infos unter [bundestagung@baglob.de](mailto:bundestagung@baglob.de).

**NEU**

## Interaktive Arbeitsblätter

### Besonderer Service für l.m.p-LeserInnen

Gemeinsam mit dem Hagemann-Verlag möchte lebens.mittel.punkt seinen LeserInnen in Zukunft kostenfrei interaktive Arbeitsblätter zu ausgewählten Themen für PC, Beamer, Whiteboard und Tablets anbieten. In dieser Ausgabe startet der Service mit einem Arbeitsblatt zum Thema Mendel'sche Regeln. Sie finden es unter [www.interaktiv.ima-lehrermagazin.de](http://www.interaktiv.ima-lehrermagazin.de).

Wir sind froh, unsere Ideen mit dem Know-how und der Kreativität von Hagemann verbinden zu können. Die Hagemann & Partner Bildungsmedien Verlags Gesellschaft mbH begleitet bereits seit 1929 SchülerInnen mit Lehrmedien, stets technisch aktuell. Schreiben Sie uns gerne Ihre Beurteilung des neuen Angebots an [redaktion@ima-lehrermagazin.de](mailto:redaktion@ima-lehrermagazin.de).

## Mehr Gewinner als Preise beim Frühstückswettbewerb

Gesunde Ernährung kann nicht früh genug beginnen. Davon überzeugt zeigten sich die vielen ErzieherInnen, die mit ihren Kita- bzw. Kindergartengruppen am Wettbewerb zum gesunden Frühstück teilnahmen.

Die Einsendungen waren so zahlreich, dass der Jury die Auswahl der Preisträger schwer fiel. Am Ende stand jedoch fest: Gewonnen haben alle, denn nun wissen auch die Kleinsten, wie lecker ein gesundes Frühstück schmecken kann.

Getreide gehört mit Obst und Milchprodukten zu einer ausgewogenen Ernährung für einen guten Start in den Tag. Doch wie vermittelt man dies Kindern zwischen drei und sechs Jahren? Diese Herausforderung war Kern des Wettbewerbs „Gesundes Frühstück

mit Getreide im Kindergarten“, den der i.m.a e.V. zusammen mit der Initiative „Hafer Die Alleskörner“ und dem Verband Deutscher Mühlen e.V. ausgeschrieben hatte.

Die eingereichten Beiträge waren umfang- und abwechslungsreich. Die Jury war begeistert davon, wie intensiv sich viele Gruppen mit dem Thema beschäftigt hatten. Prämiert wurden schließlich – mit jeweils 150 Euro – folgende vier Beiträge: vom Kindergarten **Clärchen Seyfert in Reichenbach** und vom **Bauernhofkindergarten „Schwalbennest“** in Öhningen (beide Baden-Württemberg), von der **Kita „Schatzinsel“ in Amberg/Bayern** und der **Kita „Regenbogen“ in Aldenhoven/NRW**. Auszüge daraus als „Best-Practice“-Beispiele unter [www.ima-agrar.de](http://www.ima-agrar.de) → „Aktionen/Veranstaltungen“.



### I.M.A AKTUELL INFORMIERT

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



### 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](mailto:info@ima-agrar.de) · [www.ima-agrar.de](http://www.ima-agrar.de)  
Geschäftsführer: Patrik Simon

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

Texte, Redaktion  
Dr. Stephanie Dorandt/i.m.a (V.i.S.d.P.)  
Stefanie May/AgroConcept  
Julia Güttes/GutEss  
Dr. Andreas Frangenberg/factum est  
Bernd Schwintowski/i.m.a

Vertrieb  
Sabine Dittberner  
Fon: 02378 890 231  
Fax: 02378 890 235  
[sabine.dittberner@agrikom.de](mailto:sabine.dittberner@agrikom.de)

Anzeigenservice  
agrikom GmbH  
Fon: 030 81 05 602-16  
Fax: 030 81 05 602-15  
[anzeigenservice@agrikom.de](mailto:anzeigenservice@agrikom.de)

Gestaltung und Illustration  
AgroConcept GmbH

Mit freundlicher Unterstützung der  
landwirtschaftlichen Rentenbank

**rentenbank**

### 14.–18.02.2017: DIDACTA 2017 IN STUTTGART

#### Bitte vormerken!

Dort heißt die Gemeinschaftsschau **„Landwirtschaft & Ernährung – erleben lernen“**, organisiert vom i.m.a e.V., wieder Lehrkräfte aus nah und fern herzlich willkommen. Zahlreiche Partner aus dem „grünen Umfeld“ präsentieren gemeinsam Medien, Projekte und Aktivitäten aus den Bereichen Landwirtschaft, Ernährung, nachwachsende Rohstoffe, Gartenbau und Jagd. Schauen Sie vorbei: **Messe Stuttgart, Halle 5, Stand 5A85/5B85**.

# EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,



Sie kennen das bestimmt auch: Wenn man sich erst mit einem Thema beschäftigt, springt es einen plötzlich überall an. So geschehen mit dem Thema „alte Getreidearten“. Seitdem wir in der Redaktion beschlossen haben, einen Unterrichtsbaustein zu Emmer, Einkorn und Co. auszuarbeiten, stolpere ich an jeder Ecke darüber: Sei es in Berichten in Fachzeitschriften und Tageszeitungen oder in der Auslage beim Bäcker und Supermarkt. Sogar Tagungen finden dazu statt! Damit Sie und Ihre Schülerinnen mitreden können, bieten wir ab Seite 11 fundiertes Wissen und Anregungen zum neuen, alten Trendgetreide für den Unterricht – eigentlich für die Grundschule, aber abgewandelt sicher auch für ältere Klassen nutzbar (insbesondere das zusätzliche Downloadmaterial).

Der zweite Primarstufenbaustein behandelt „Honig als Lebensmittel“. Er ergänzt optimal ein leckeres Einkornbrot oder süßt weihnachtliche Dinkelplätzchen. Das Material erklärt den Kindern, wie Bienen Honig erzeugen, die ImkerInnen ihn ernten und was das goldene Lebensmittel so wertvoll macht.

Beim Gedanken an nektarsammelnde Bienen ist das Thema Artenvielfalt nicht weit. Die Erhaltung und Förderung der „Biodiversität“ verdienen besondere Aufmerksamkeit. Im Zuge unserer Serie dazu beleuchten wir ab Seite 17 mit dem Unterrichtsbaustein „Artenvielfalt: Ein Thema quer durch die Landschaft“ für die Sekundarstufe Schutzmaßnahmen und nötige Flächen.

Von Bienen und Blüten und genetischer Vielfalt ist es auch ein kurzer Schritt zu ihm: Vor 150 Jahren veröffentlichte Gregor Mendel seine bahnbrechenden Erkenntnisse zur Vererbung und Züchtung. Aus diesem Anlass haben wir für den zweiten Sekundarstufenbaustein „Der mit den Erbsen – 150 Jahre Gregor Mendel“ seine Regeln ebenso süß wie einprägsam aufbereitet. Zu diesem Unterrichtsbaustein bieten wir zudem erstmals ein interaktives Arbeitsblatt an!

Genießen Sie den Herbst und die Vorweihnachtszeit mit leckeren Emmerkeksexen und langen Spaziergängen durch unsere vielfältige Kulturlandschaft – wir helfen Ihnen beim Transfer der Themen ins Klassenzimmer! Es grüßt Sie herzlich

*Ihre StepLi Dorant*

Dr. Stephanie Dorandt – Redaktionsleitung

© I.G. Pflanzenzucht GmbH



**I.M.A AKTUELL (INKL. IMPRESSUM)** 2

**KURZ UND KNACKIG** 4

**VORBEIGESCHAUT UND NACHGEFRAGT**  
**Mit Essen spielt man nicht – oder doch?**  
Lebensmittel als Kunstwerke 5

**UNTERRICHTSBAUSTEINE** **P**  
**Flüssiges Gold**  
Honig als Lebensmittel 7

**Alte Getreidearten**  
Emmer, Einkorn und Dinkel neu entdeckt 11

**NACHGEDACHT UND MITGEMACHT** **P** **S** 15

**UNTERRICHTSBAUSTEINE** **S**  
**Artenvielfalt**  
Ein Thema „quer durch die Landschaft“ 17

**Der mit den Erbsen**  
150 Jahre Mendel'sche Regeln 21

**KURZ UND GUT ERKLÄRT** **S**  
Höhere Erträge durch Züchtung 25

**VOR ORT UND UNTERWEGS** 26

**GELESEN UND GETESTET** 27

**P** Primarstufe **S** Sekundarstufe

## TIPPS FÜR SELBSTGEMACHTES IN KITA UND SCHULE



Die Herbst- und Weihnachtszeit mit ihren vielen Festen stehen in Kita und Schule vor der Tür. Viele Eltern unterstützen die Feiern mit Lebensmitteln oder zu Hause zubereiteten Speisen wie Kuchen und Fingerfood für den Adventsbasar oder Salat für das Klassenfest. Aus lebensmittelhygienischer und -rechtlicher Sicht ist das Mitbringen solcher Speisen nicht ganz unproblematisch. Was beachtet werden muss, fasst die Verbraucherzentrale NRW auf ihrer Seite [www.verbraucherzentrale.nrw/link1174543A.html](http://www.verbraucherzentrale.nrw/link1174543A.html) zusammen. Zusätzlich gibt es ein Merkblatt zur Abgabe an die Eltern: [www.verbraucherzentrale.nrw/mediabig/238943A.pdf](http://www.verbraucherzentrale.nrw/mediabig/238943A.pdf)

Quelle: KnackPunkt-Newsletter Nr. 119 vom 02.09.2016

## ARCHE NOAH IM EWIGEN EIS: SAATGUT ALS LEBENSVERSICHERUNG

Was haben Kartoffeln, Getreide und Gemüse mit einem Gebäude zu tun, das aussieht, als würde James Bond sich jeden Moment daran abseilen? Ganz einfach: Der Samentresor Svalbard Global Seed Vault auf der Insel Spitzbergen (Norwegen) bewahrt 120 Meter tief im Eis der Arktis die Lebensversicherung unserer pflanzlichen Lebensmittel: ihre Samen. Das Back-up im ewigen Eis soll das wertvolle Saatgut vieler Generationen auf ewig erhalten und uns bestmöglich für die Zukunft mit anderem Klima und möglichen Missernten wappnen. Im Inneren eines Berges befindet sich der Saatgut-Tresor mit über 860.000 Proben von unterschiedlichsten Kulturpflanzen. In drei Lagerhallen mit permanent minus 18 Grad Celsius bleibt das Saatgut für rund 1.000 Jahre frisch. „Sollte der Fall X jemals eintreten,(...) hätten wir durch die dort eingelagerten Samen die Möglichkeit, die Landwirtschaft wieder aufzubauen“, so die Direktorin des Crop Trust, Marie Haga. Einen virtuellen Rundgang durch den Tresor können SchülerInnen hier machen: [www.croptrust.org/what-we-do/svalbard-global-seed-vault/interactive-visit/](http://www.croptrust.org/what-we-do/svalbard-global-seed-vault/interactive-visit/)

Quelle: ECO-News vom 23.09.2016

## BASTELKUH SUCHT FREUNDE

Unter [www.bauernhof.net/bastelkuh-sucht-freunde/](http://www.bauernhof.net/bastelkuh-sucht-freunde/) steht schon länger „Die lustige Faltn Kuh“ zum kostenlosen Herunterladen bereit. Die beliebte Kuh lässt sich leicht basteln und ist ein großer Spaß. Wer mag, kann neuerdings nach dem Falten ein Foto seiner Bastelkuh auf der Internetseite hochladen. Die Bilder erscheinen in der Galerie „Meine Bastel-Kuh sucht neue Freunde!“ – sehr schön anzuschauen!

Quelle: Stallgeflüster September 2016, Nr. 73 vom 07.09.2016



## LESERBRIEF:

Zu Heft 26 „Rezension des Lernsets »KUH + DU«“

Das i.m.a.-Lehrermagazin ist sehr gut aufgebaut, dafür vielen Dank. Aber: Sie empfehlen u.a. für den Unterricht das Lernset „Kuh + Du“ von der Welttierschutzgesellschaft. Ohne dieses Set direkt zu kennen, entnehme ich aus den Informationen zu diesem Lernset, dass dort vorwiegend Bioprodukte und noch besser vegane Alternativen empfohlen werden. Ist das nicht etwas einseitig? Auch die konventionelle Landwirtschaft produziert artgerecht und umweltschonend. Ich meine, Sie sollten sich da etwas neutraler verhalten, wenn Sie solche Lernhilfen empfehlen...

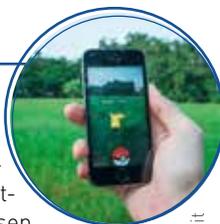
**Anne Hatke, Bösel**

*Vielen Dank für die Kritik! Unsere Rezension – erstellt in Rücksprache mit Aktiven vom Lernort Bauernhof – war als Empfehlung mit Einschränkung gemeint. Die emotional aufgeladene Vermenschlichung der Tiere im Lernset „Kuh + Du“ ist der politischen Kampagne der Welttierschutzgesellschaft (→ Haltungsverordnung für Milchkühe) geschuldet. Die Polarisierung zwischen biologisch und konventionell betriebenen Höfen ist überzogen und nicht hilfreich. Falsche Schlüsse sind möglich. Das empfinden auch wir als erhebliche Nachteile des Sets. Doch: Die Fakten zur Milchviehhaltung sind fast alle gut recherchiert, die methodische Aufbereitung der Inhalte ist sehr gut und auch gut beschrieben. Das Lernset kann also LandwirtInnen und Lehrkräften durchaus bei der Vor- und Nachbereitung von Lerneinheiten helfen – wir empfehlen ausdrücklich eine fachlich kompetente Begleitung.*  
**Ihre Redaktion**

**Sie möchten uns Ihre Meinung zu den behandelten Themen mitteilen? Wir freuen uns über Ihre Zuschriften!** Aus Platzgründen können wir ggf. nicht immer alle Leserbriefe veröffentlichen und behalten uns vor, diese zu kürzen.

## POKÉMON GO: GEFÄHRLICHE SPIELEREIEN

Der virtuelle Spielehit auf Mobiltelefonen beschäftigt viele Leute, inzwischen auch den Deutschen Bundestag. PolitikerInnen wollen wissen, welche Gefahren das Spiel für den Straßenverkehr mit sich bringt. Polizei, Bundeswehr, Flughafenverband und Deutsche Bahn warnen vor möglichen Gefahren. LandwirtInnen weisen darauf hin, dass sich SpielerInnen beim Betreten von Bauernhöfen und landwirtschaftlichen Nutzflächen in Gefahr begeben, z. B. wenn sie beim Blick auf das Telefondisplay Nutzfahrzeuge oder Geräte übersehen. Zudem sei das Betreten von Höfen und das Übersteigen von Weidezäunen Hausfriedensbruch. Die „Pokémon“-Jagd in Feldrand- und Blühstreifen beeinträchtigt außerdem den Lebensraum von Tieren.



© shutterstock.de/Wachiwit

# Mit Essen spielt man nicht – oder doch?

## Lebensmittel als Kunstwerke

Im Rahmen der Nachmittags-AGs können SchülerInnen der 3.–6. Klassen der Berliner Dunant-Grundschule an einem besonderen Kurs teilnehmen, der KunstBauWerkstatt. In diesem Schulhalbjahr 2016/17 dreht sich alles um Essen in der Kunst. Das nahm lebens.mittel.punkt zum Anlass, mit Dörthe Brandt, der Mitbegründerin und Leiterin der KunstBauWerkstatt, zu sprechen, ob wir mit Essen spielen dürfen.

**lebens.mittel.punkt:** Was ist die KunstBauWerkstatt?

**Dörthe Brandt:** Sie ist ein freiwilliger Kurs, in dem Kinder nicht einfach nur malen und basteln, sondern Dinge erschaffen, die auch der Schule zugute kommen. D.h. die erstellten Dinge werden in der Regel im „Kunstshop“, z.B. im Rahmen des Adventsmarkts, verkauft. Mit den eingenommenen Geldern wiederum werden weitere Ideen der Schulverschönerung mitfinanziert. Darüber hinaus greifen wir Aspekte auf, für die im Kunstunterricht zu wenig Zeit ist, und vertiefen sie. Begonnen hat alles 2003 mit einem Wettbewerb zur Traumschule. Die Gründungsidee war, dass Kinder ihre Lebenswelt „Schule“ selbst gestalten und verschönern sollten.

**l.m.p.:** Wie sind Sie nach Themen wie „Orient“, „Gold“, „Farben“ und „Tiere“ auf das Thema „Kunst und Essen“ gekommen?

**D. B.:** (lacht) Am Ende jeder Kursdoppelstunde gibt es einen kleinen Snack. Ich beobachte dabei immer wieder, dass die Kinder sich regelrecht auf das Süße stürzen. Ich versuche die Snacks immer thematisch anzupassen. So hatten wir beim Thema „Orient“ türkischen Tee, Kamelkekse und türkischen Honig, beim Thema „Gold“ Goldtaler und zum Abschluss diese Pralinen im Goldpapier und beim Thema „Tier“ Tierkekse und Schweinsohren. Alles per se sehr süß. Außer beim Thema Farben: Da hatten wir zum Abschluss ein Farbbuffet, bei dem wir Obst, Gemüse und andere Snacks nach Farben sortiert aufgebaut hatten. Da ich selbst in meiner Familie schon sehr auf gesunde Ernährung achte, wollte ich etwas ändern. Insbesondere auch vor dem Hintergrund, dass die Leiterin der Schulgarten-AG und ich überlegt haben, doch etwas Gemeinsames zu machen.

**l.m.p.:** Was haben Sie für das kommende Halbjahr geplant?

**D. B.:** Solange das Wetter noch schön ist, werden wir unseren wunderschönen Schulgarten nutzen und dort mit dem Studieren und Abzeichnen von Kräutern beginnen – zunächst mit Bleistift und dann auch mit Wasserfarben. Ziel ist es, ein Küchenkräuterplakat zu gestalten, das dann in kleiner Auflage für den Adventsbasar gedruckt und zum Verkauf angeboten wird.

Im weiteren Verlauf des Kurses werden wir uns mit dem Maler Arcimboldo und seinen Bildern auseinandersetzen. Von Arcimboldo stammen die berühmten Porträts, die nur aus Obst und Gemüse und anderen Pflanzen gemalt wurden. Passend zu jeder Jahreszeit gibt es ein entsprechendes Porträt, das die Saisonalität und Regionalität von Lebensmitteln sehr schön widerspiegelt und von den Kindern so spielerisch entdeckt werden kann. Ich bin noch unschlüssig, ob wir diese Bilder als Collagen mit Abbildern nachbilden oder mit echten Lebensmitteln... Bei Letzterem könnte dann zusätzlich der

### ZUR PERSON DÖRTHE BRANDT:

- » ist studierte Kommunikationsdesignerin
- » arbeitet als freiberufliche Grafikerin und Illustratorin in Berlin
- » bietet seit 2003 die KunstBauWerkstatt einmal pro Woche (90 Minuten) an der Dunant-Grundschule in Berlin-Steglitz für die 3.–6. Klasse an



Kreativ im Schulgarten mit Kräutern



Kunstwerke aus der Zeichenübung im Garten

Aspekt der Verwertung/Wert von Lebensmitteln aufgegriffen werden und wir könnten die Produkte in der Schulküche verarbeiten.

**I.m.p.:** Das klingt nach einem Mix aus Klassikern und ganz aktuellen Themen.

**D. B.:** Ganz richtig. Und natürlich werden wir Stillleben malen. Wir werden Künstler verschiedener Epochen kennenlernen, die immer wieder Essen als Stillleben gemalt haben. Die Kinder sollen dabei erfahren, dass nicht „drei Äpfel auf einer Schale gemalt“ sind, sondern sich bspw. mit der Vergänglichkeit auseinandersetzen, die durch einen verschimmelten Apfel repräsentiert wird. Ich werde immer wieder versuchen, die Bezüge zwischen Essen, unserem Essverhalten, unserem Essalltag und der Kunst zum/über Essen herzustellen.

**I.m.p.:** Welche Lernerlebnisse sollen die Kinder im Kurs „Essen und Kunst“ haben?

**D. B.:** Durch die Kombination von Visualisierung, Haptik und selber Tun werden die Informationen rund ums Essen natürlicherweise besser gespeichert. Wissen kann so besser behalten und abgerufen werden. Sich dem Thema Essen auf spielerische Weise zu nähern, schafft eine emotionale Verbindung, die ein Vortrag alleine nie schaffen würde. Zudem finden wir im Schulgarten Anschauungsmaterial, das auch die Verbindung zu unserer Lebenswelt hat. Dabei lernen und erfahren die Kinder ganz viel für ihr Leben – was auch viele Künstlerleben geprägt hat.

**I.m.p.:** Können Sie da Beispiele nennen?

**D. B.:** Sie schaffen Produkte, ästhetisch schöne Dinge, die wirken – auf sich und andere. Sie haben Erfolgserlebnisse. Sie lernen sich zu überwinden, etwas zu verbessern, dran zu bleiben, Schwierigkeiten zu überwinden, Ausdauer zu haben, seine Fähigkeit auszubauen, um einen Erfolg zu erzielen.

In der Auseinandersetzung mit den Künstlern lernen sie, dass es denen nicht anders erging: dass auch sie einen Prozess durchmachen mussten, am Ball bleiben, Rückschläge zu überwinden lernten und dann irgendwann Erfolg hatten.

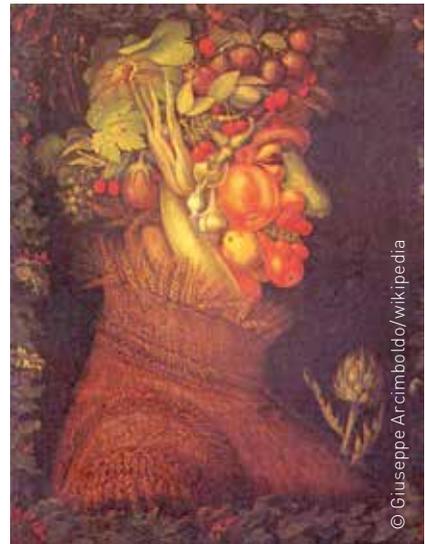
Sie lernen Dinge zum Leben zu erwecken, indem sie bspw. eine Zitrone nicht nur gelb ausmalen, sondern verschiedene Gelbtöne und Grautöne verwenden, um sie plastischer wirken zu lassen und Licht und Schatten darzustellen. Wichtig ist mir, dass die Kinder lernen, dass nicht alles immer sofort funktioniert, dass man Dinge üben, üben und nochmals üben muss. Das ist gut an den Künstlern zu zeigen:

zu zeigen: dass sie haben Prozesse durchgemacht, evtl. jahrelang immer wieder das Gleiche gemalt, sich in ihren verschiedenen Schaffensphasen weiterentwickelt. Auch im Garten braucht es viel Hingabe: Die Pflanzen gedeihen nur durch stetige Pflege. Und es klappt dennoch nicht immer alles. Umso größer ist die Freude bei guten Ernten oder einem Lob.

Bei Kunst und Essen ist mir wichtig, dass Kinder den Wert von Lebensmitteln schätzen lernen. Lieber sollen sie aus Kartoffelbrei einen Berg formen und die Soße als Fluss ins Tal laufen lassen, als ein ungegessenes Brot in den Müll zu werfen. Ja, mit Essen sollen sie spielen, damit sie es schätzen lernen!

**I.m.p.:** Ein schönes Schlusswort – vielen Dank für das Gespräch!

„Ja, mit Essen sollen sie spielen, damit sie es schätzen lernen!“



© Giuseppe Arcimboldo/wikipedia



© Giuseppe Arcimboldo/wikipedia

Seinen Nachruhm verdankt Arcimboldo den ungewöhnlichen Porträts u. a. aus Blumen, Früchten und Tieren. Er arrangierte sie so kunstvoll, dass sie sich beim Betrachten zum Erscheinungsbild eines Menschenkopfs zusammensetzen.

### LINK- UND MATERIALTIPPS

- » <http://www.dunant-grundschule.cidsnet.de/kbw/>
- » [www.frau-brandt.de](http://www.frau-brandt.de)
- » Anleitung für „Musik mit Möhren und Paprika“ in Heft 13 unter [www.ima-lehrermagazin.de](http://www.ima-lehrermagazin.de)





# Flüssiges Gold

## Honig als Lebensmittel

**Die größte Leistung der Bienen für die Natur und uns Menschen ist ihre Bestäubungstätigkeit. Dabei entsteht ein weiteres wichtiges Produkt: Honig. Die Honigbiene sammelt bei ihren Flügen von Blüte zu Blüte Nektar ein – eine Grundlage für die leckere Vielfalt an Honigsorten. Der Baustein erklärt, wie Bienen Honig erzeugen, die Imker ihn ernten und was das goldene Lebensmittel so wertvoll macht.**

### SACHINFORMATION

#### Honig – von Natur aus vielfältig

Bienen gewinnen das Naturprodukt aus Blütennektar und Honigtau, den sie einsammeln, um sich und ihre Brut zu ernähren. Ein Volk fliegt in einer Saison Milliarden von Blüten (im Radius von bis zu 3 km, selten bis zu 10 km) an. Die Menge von etwa zwei Millionen Blüten reicht für ein Glas Honig (500 g).

Honigbienen sind blütenstet, d. h. einer Pflanzenart treu, bis deren Blüten verblüht sind. So entstehen Honigsorten wie Raps, Linde oder Akazie/Robinie. Ganz sortenreine Blütenhonige sind jedoch selten. Denn ein Volk umfasst mehrere Sammelgruppen, die verschiedenen Blütenarten treu sind. Will der Imker einen Sortenhonig erhalten, muss er die vollen Waben ernten, nachdem das Angebot dieser Pflanzen, die sog. Tracht, erschöpft ist. Blütenhonige aus Nektar besitzen meist eine helle Farbe und ein mildes bis markantes Aroma.

Neben Nektar sammeln die Bienen auch Honigtau. Dabei handelt es sich um einen zuckerreichen Saft von Insekten, die viel Flüssigkeit aus Pflanzen

wie Bäumen saugen und dann als Honigtau auf Nadeln, Blättern und Zweigen absondern. Honigtau-honige gelten als Spezialität. Sie haben ein würziges Aroma und meist eine dunkle Farbe. Am bekanntesten sind Wald-, Fichten- und Tannenhonig.

Wird der Honig nur gesiebt und nicht gefiltert, enthält er noch Pollenkörner, die die Biene mit dem Nektar und Honigtau eingesammelt hat. Diese lassen sich unter dem Mikroskop analysieren und verraten die Anteile der aufgesuchten Trachtpflanzen und die geografische Herkunft. Je nach Honigsorte, also je nach Trachtpflanzen und Jahreszeit, unterscheiden sich die Anteile der Zuckerarten im Honig. Er schmeckt – je nach Sorte – süßer als Haushaltszucker. Dadurch lässt er sich sparsamer einsetzen und enthält zudem weniger Kalorien. Das jeweilige Mengenverhältnis der verschiedenen Zuckerarten bedingt entscheidend die Konsistenz des Honigs. Der Imker kann die Struktur des Honigs durch Rühren weiter beeinflussen.

#### Entstehung und Gewinnung von Honig

Den aufgesaugten Nektar und Honig-

#### LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

**Fächer:** Sachkunde, Natur und Technik, Biologie

- Die Schülerinnen und Schüler
  - » verkosten Honig und trainieren ihre Sinne;
  - » erfahren, wie er entsteht und warum er unterschiedlich schmeckt und aussieht;
  - » beschäftigen sich (kindgerecht) mit Nährstoffen und Eigenschaften von Honig;
  - » besuchen einen Imker.

tau transportieren die Bienen in ihrem Honigmagen. Beides wird hier schon verarbeitet und mit körpereigenen Sekreten angereichert. Im Bienenstock geben die Arbeitsbienen den Nektar untereinander weiter und arbeiten ihn so zu Honig um. Dieser halbreife Honig wird in Wabenzellen (= Honigzellen einer Wabe) gefüllt, wo ihm die Bienen bis zur Honigreife weitere Enzyme zusetzen und Wasser entziehen. Danach verschließen sie die Wabenzellen mit einem Wachsdeckel.

Die verschlossenen Waben zeigen dem Imker, dass er ernten kann. Er entnimmt nur, was die Bienen nicht zur Eigenversorgung brauchen. Er gewinnt



Eine Biene sammelt Pollen und Nektar.

den Honig meistens durch Schleudern (Schleuderhonig), seltener durch Zerschneiden der reifen Waben (Wabenhonig). Dazu zieht er die Holzrahmen mit vollen Waben aus den Bienenkästen, hebt die Wachsdeckel von den Wabenzellen (Entdecken) und steckt die offenen Waben in eine spezielle Zentrifuge, die Schleuder. Der Honig fließt heraus und sammelt sich unten in der Schleuder. Von dort läuft er durch einen Ablasshahn in einen großen Kübel, wird gesiebt und in Behälter umgefüllt, in denen er kühl, trocken und dunkel lagert.

Während der Lagerung steigen Luftbläschen und winzige Wachsstücke auf, die der Imker sorgfältig abschöpft. Über die Zeit bilden sich im Honig Kristalle: bei den hellen Sorten mit relativ viel Traubenzucker meist schon nach wenigen Tagen, bei anderen Sorten teils erst nach Monaten. Weil der Honig dadurch richtig hart werden kann, rührt der Imker manche Sorten vor-



In der Schleuder fließt der Honig aus den Waben.

sichtig – je nach gewünschter Konsistenz (von flüssig bis feincremig) ein bis vier Mal pro Tag. Ist der Honig streichzart, wird er abgefüllt. Bei allen Schritten ist Sauberkeit und Hygiene oberstes Gebot.

### Nährstoffe und „Wohltuendes“

Drei Viertel aller deutschen Haushalte verwenden regelmäßig Honig, v.a. als Brotaufstrich oder zum Süßen. Er besteht zu fast 75 Prozent aus Frucht- und Traubenzucker. Der geringe Wasseranteil (< 20 %) sorgt für die lange Haltbarkeit. Die übrigen Anteile umfassen über 200 Substanzen, darunter fast 30 weitere Zuckerarten und z.B. Säuren, Mineralstoffe, Vitamine, Aromastoffe, Enzyme, Blütenpollen und sekundäre Pflanzenstoffe. Manche davon haben gesundheitsfördernde Eigenschaften. Die Bestandteile von Honig stammen v.a. aus dem Blütennektar und Honigtau. So auch die verschiedenen Phenolsäuren, die den Geschmack

der einzelnen Honigsorten mit beeinflussen. Ganz wichtig für die natürliche Süße und Wirkung von Honig sind die Enzyme und anderen Wirkstoffe, die die Bienen dem Honig zusetzen. Sie wandeln z.B. die Zuckerarten im Nektar um und bilden Stoffe mit antibakterieller Wirkung. Honig ist daher lange haltbar und lindert Infektionen – auch wenn er natürlich kein Arzneimittel ist.

Bei allen wohltuenden Effekten und Vorteilen sollten (insulinpflichtige) Diabetiker Honig nur in geringen Mengen und in Absprache mit ihrem Arzt oder Ernährungsberater genießen. Babys im ersten Lebensjahr sollten keinen Honig verzehren. Allergien gegen Honig sind sehr selten.

### Qualität vom Imker

Honig ist ein naturbelassenes Produkt. Die Honigverordnung schützt diesen Qualitätsstandard und damit vor Verwechslungen mit anderen Lebensmitteln wie z.B. Invertzuckercreme aus biotechnologisch gespaltenem Zucker. Ist der Honig von geringerer Qualität, darf er als sogenannter Backhonig in den Verkauf. Honig darf nichts hinzugefügt oder entzogen werden. Das Herausfiltern von Pollen ist nur erlaubt, wenn das Produkt „Gefilterter Honig“ heißt.

„Echter Deutscher Honig“ stammt ausschließlich aus Deutschland und erfüllt die strengeren Auflagen des Deutschen Imkerbundes. Er wird nicht gefiltert oder erhitzt und behält so seine typischen Qualitätsmerkmale wie einen möglichst geringen Wassergehalt und eine möglichst hohe Enzymaktivität. Weitere Tests (Pollenanalyse, HMF-Messung) prüfen die Angaben zur Herkunft und Verarbeitung.

Jeder naturbelassene Honig kristallisiert und verfestigt sich je nach Sorte mit der Zeit im Glas. Durch vorsichtiges Anwärmen (< 40 °C) wird er wieder weich und flüssig. Ist das Glas dicht verschlossen und steht dunkel und



kühl, bleibt der Honig deutlich länger genießbar, als das Mindesthaltbarkeitsdatum angibt.

### METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Honig kennt jedes Kind. Aber sind den Kindern auch die Unterschiede der Sorten bewusst? Die Klasse verkostet zum Einstieg mehrere Honige. Dafür eignen sich z.B. Rapshonig und Heidehonig aus Norddeutschland, Waldhonig aus Süddeutschland oder Lindenhonig und Robinien-Akazienhonig aus Dörfern und Städten. **Arbeitsblatt 1** gibt die nötige Anleitung und bietet weitere Aufgaben zum Lebens- und Hausmittel Honig. Passend dazu gibt es auf den **Sammelkarten** (s. S. 15/16) Rezepte mit Honig.

Durch den süßen Einstieg werden Fragen aufkommen: Wie kommen die Unterschiede und Sorten zustande? Wie machen die Bienen und Imker den Honig? Diese Fragen beantwortet **Arbeitsblatt 2**. Zur Vertiefung der Aspekte Trachtpflanzen und der einzelnen Schritte vom Nektar zum Honig dienen die Arbeitsblätter „Was der Biene schmeckt“ und „Vom Nektar zum Honig“ auf dem **Bienenposter** (s. Linkkasten). Viele weitere Arbeitsblätter finden sich im Materialheft „Die Honigbiene – Stationenlernen...“ des Deutschen Imkerbundes.

Im Sinne des Lernens durch Erleben sollte die Klasse eine Imkerei auf dem Land oder in der Stadt besuchen. Eine solche Exkursion ist sehr eindrucksvoll und vermittelt den SchülerInnen den ruhigen Umgang mit den Bienen wie auch ein Gespür für deren Leistung (Kontakte zu Imkern s. Linkkasten).

### LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Unterrichtsbausteine in Heft 3 (Honigbienen) und 23 (Vergleich Wild- und Honigbienen) unter [www.ima-lehrermagazin.de](http://www.ima-lehrermagazin.de)
- » Unterrichtsposter „Die Honigbiene“ unter [www.ima-shop.de](http://www.ima-shop.de)
- » Materialien des Deutschen Imkerbundes, z.B. Faltblatt „Honig-Experte“ und Malbuch sowie Broschüre „Honigforscher“ und Materialheft zum Stationenlernen „Die Honigbiene“ (z.B. Modul 4 zu Bienenprodukten und Modul 5 zum Imkerbesuch) unter [www.deutscherimkerbund.de/216-Kinder\\_Jugendseite](http://www.deutscherimkerbund.de/216-Kinder_Jugendseite)
- » Kontakte für Exkursionen unter [www.deutscherimkerbund.de/151-Adressen\\_deutsche\\_Imker\\_und\\_Landesverbaende](http://www.deutscherimkerbund.de/151-Adressen_deutsche_Imker_und_Landesverbaende)

NAME \_\_\_\_\_

DATUM \_\_\_\_\_

# Honig – immer anders

① Verkoste die verschiedenen Sorten Honig. Du brauchst für jede Sorte einen frischen kleinen Löffel oder Holzprobierspatel. Gehe wie folgt vor:

- » Nimm ein wenig Honig aus dem Glas, nicht mehr als einen halben Löffel oder die Spitze des Spatels.
- » Schau dir den Honig genau an und rieche daran.
- » Lecke den Honig vom Löffel/Spatel und lass ihn langsam auf der Zunge zergehen. Wenn du dabei die Augen schließt, kannst du dich besser auf den Geschmack konzentrieren.
- » Schreibe deine Eindrücke in eine solche Tabelle in dein Heft. Die Wörter im Kasten können dir dabei helfen. Schreibe auch auf, an was dich die Aromen erinnern.
- » Trinke einen Schluck Wasser und probiere die nächste Honigsorte.

*klar, trüb, fest, cremig, flüssig, geleeartig, feine Kristalle, golden, weißlich, gelblich, beige, braun, vollmundig, hell, dunkel, matt, glänzend, süß, kräftig, mild, würzig, nach Karamell, wie Malzbier, nach Kräutern*

HONIGSORTE	AUSSEHEN	GERUCH	GESCHMACK, SCHMELZ

② Honig enthält viel Zucker und ein wenig Wasser. Viele Sorten schmecken süßer als normaler Haushaltszucker, du brauchst davon also weniger zum Süßen. Nenne Beispiele für Getränke und Speisen mit Honig.

---



---



---

③ Honig enthält außerdem viele Stoffe, die deinem Körper und deiner Haut helfen sollen, wenn sie krank sind oder Pflege brauchen. Nenne typische „Hausmittel“ mit Honig.

---



---



---

„Honig“ darf nur das Lebensmittel heißen, das aus Blütennektar und Honigtau stammt, den Bienen gesammelt haben. So kannst du Honig nicht mit Sirupen oder Cremes aus Zucker und Pflanzensäften verwechseln.

Die Imker dürfen dem Honig nichts zugeben und nichts entziehen, damit er ein echtes Naturprodukt bleibt. Sie dürfen ihn nicht erhitzen und nur filtern, wenn sie es auf die Packung schreiben. Erfüllt der Imker mit seinem Honig noch strengere Regeln, darf dieser „Echter Deutscher Honig“ heißen.

# Dem Honig auf der Spur

In den Waben stehen ganz viele Aussagen zum Naturprodukt Honig. Einige stimmen, andere sind falsch. Male die richtigen Waben gelb an.

Wenn du dir bei Sätzen nicht sicher bist, kreuze sie ein und besprich sie später mit deiner Klasse.

Honig darf Sirup oder Creme aus Zucker und Pflanzensäften enthalten.

Honig stammt aus Blütennektar und Honigtau, den Bienen gesammelt haben.

Imker dürfen Honig nur filtern, wenn sie es auf die Verpackung schreiben.

Echter Deutscher Honig wird auch in Flaschen verkauft.

Die Imker dürfen dem Honig nichts zugeben und nichts entziehen.

Je nach Jahreszeit ist der Honig unterschiedlich.

Zuckerarten und andere Stoffe aus verschiedenen Pflanzen bringen Farben und Aromen in den Honig.

Honigtau entsteht, wenn Bäume schwitzen.

Je nach Region ist der Honig unterschiedlich.

Der Imker darf natürliche Aromen in den Honig mischen.

In hellem Honig ist mehr Traubenzucker. Er bildet schneller Kristalle und wird schneller fest.

Honigbienen besuchen Pflanzen im Umkreis von etwa 3 km um ihren Stock.

Die Kristalle mancher Honigsorten brechen das Licht. Der Honig sieht dann nicht mehr klar aus.

Honigbienen fliegen bei einem Ausflug über 30 km weit.

Im Honig sind Pollen der besuchten Pflanzen, die seine Herkunft zeigen.

Die Nektar-menge von etwa 2 Millionen Blüten reicht für ein 500 g-Glas Honig.

Ein Bienenvolk fliegt im Jahr Milliarden Blüten an.

Bienen sind einer Pflanzenart treu, bis deren Blüten welk sind. In der Zeit entsteht ein Sortenhonig.

Imker kochen harten Honig wieder goldfarben und flüssig.

Bienen aus einem Stock fliegen immer alle zur selben Pflanzenart.

Imker rühren den Honig, damit er streichart und cremig bleibt.

Lösung als Download



Einkornähre



Dinkelähre



Grünkernbrot mit Körnern und Dinkelähre

# Alte Getreidearten

## Emmer, Einkorn und Dinkel neu entdeckt

Mit der Getreideart Einkorn im Beutel machte sich „Ötzi“ – auch als Gletschermumie der Jungsteinzeit bekannt – auf seinen Weg über die Alpen. Heutzutage sind vor allem Weizen und Roggen die Basis der deutschen Vielfalt an Brot- und Backerzeugnissen. Sie stammen von fast vergessenen Getreidearten ab, den „Urgetreiden“. Seit einigen Jahren erobern diese Arten ihre Marktnischen und bereichern das Angebot. Der Unterrichtsbaustein lässt Kinder Emmer, Einkorn und Dinkel bzw. Grünkern entdecken.

### SACHINFORMATION

#### Getreide-Geschichte

In der Jungsteinzeit vor rund 10.000 Jahren entwickelten sich die Jäger und Sammler zu sesshaften Ackerbauern mit Vorratshaltung. Zu den „Gründerpflanzen“ – den ersten, gezielt angebauten Pflanzenarten – zählen neben Gerste, Erbsen, Linsen und Lein auch Einkorn und Emmer. Sie sind die ersten kultivierten Weizenarten. Die ältesten Funde stammen aus dem nördlichen Syrien. In der Bronzezeit und zur Zeit der Römer wurden sie verbreitet angebaut und als Brei verzehrt. Die ältesten Funde von Dinkel stammen aus jungsteinzeitlichen Siedlungen (vor 7.000–8.000 Jahren) in Westgeorgien und Ostanatolien. Im 15. Jahrhundert wurde er zum Hauptgetreide. Doch nach und nach wurden die ursprünglichen Getreidearten von neuen, ertragreicheren und einfacher zu verarbeitenden Arten wie Weizen und Roggen abgelöst. Diese Entwicklung wurde durch sich ändernde Ernährungsgewohnheiten der Menschen – vom Brei und Fladenbrot zu hellerem Brot und Feingebäck – verstärkt.

#### Altes Getreide – neuer Trend

Der Anbau von Urgetreide beschränkte sich seit Beginn des 20. Jahrhunderts nur noch auf wenige Regionen. Heute wird Einkorn europaweit auf nur we-

nigen Hektar angebaut, v.a. in Österreich, Italien, Ungarn, Frankreich und Deutschland. Emmer spielt weltweit betrachtet eine größere Rolle, vor allem in Äthiopien und Indien. In Mitteleuropa ist Emmer jedoch sehr selten. Die Getreideart Dinkel wurde für den Anbau mit dem wachsenden Bewusstsein für die ökologische Landwirtschaft ab Anfang der 1980er-Jahre wiederentdeckt. Durch aktuelle Ernährungstrends werden die alten Getreidearten heute wiederbelebt: Vorwiegend Landwirte aus dem Ökolandbau sind bestrebt, zusammen mit Züchtern, Müllern, Bäckern und der Forschung, die Urgetreide und ihre Erzeugnisse auf den Markt zu bringen. Es haben sich bereits einzelne Erzeugergemeinschaften gegründet, die stark auf regionale Produktion, Verarbeitung und Vermarktung setzen.

#### Pluspunkte für Urgetreide

Die alten Getreidearten erhöhen die Vielfalt auf dem Acker (Biodiversität). Sie verfügen über ein wichtiges Reservoir an Merkmalen, die zukünftig durchaus noch benötigt werden können. So besitzen sie bspw. besondere agronomische Eigenschaften: Urgetreide sind vielfach genügsam, was ihre Ansprüche an den Standort und die Nährstoffversorgung angeht, und haben zum Teil artenspezifische Resistenzen gegen Schädlinge

### LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

**Fach:** Sachkundeunterricht

- Die Schülerinnen und Schüler
  - » erarbeiten gemeinsam, was „Urgetreide“ überhaupt ist;
  - » können die Ähren, Körner und Verwendungsmöglichkeiten den alten Getreidearten zuordnen;
  - » kennen den Unterschied zwischen Spelz- und Nacktgetreide;
  - » vergleichen, wie Getreide früher entspelzt wurde und heute entspelzt wird.

und Krankheiten. Zudem sind sie die Grundlage für regionale Back- und Kochspezialitäten. Häufig sind mit den Getreidearten auch die alten Rezepte und Gebräuche verschwunden, welche mit ihnen verbunden waren. Daher bietet ihre Wiedereinführung auch die Möglichkeit, kulturelle Vielfalt und regionale Identitäten zu erhalten oder wiederherzustellen. Neben den hier vorgestellten Arten werden zu alten Getreiden auch Kamut® (Khorosan-Weizen) und Staudenroggen gezählt.

#### Süßgräser mit Spelzen

Die Urgetreide gehören wie Weizen und Roggen zur Familie der Süßgräser. Das Besondere an ihnen: Einkorn, Emmer und Dinkel zählen zu den Spelzgetreiden, bei denen die Körner von einer harten Schalenhaut, der sogenannten Spelze, geschützt werden. Auch beim Reifen, Ernten, Dreschen und Reinigen bleiben Körner und Spelzen fest miteinander verbunden. Im Gegensatz dazu



v. u. n. o.: Emmer, Einkorn, Dinkel

© GMF

ist bspw. Brotweizen ein Nacktgetreide, d.h. ohne Spelzen. Die Verarbeitung von Spelzgetreide ist aufwendiger, da die Spelzen vor dem Mahlen und der weiteren Verarbeitung mechanisch entfernt werden müssen. Dies geschieht durch Druck und Reibung im Gerbgang einer Schäl- und Schleifmaschinen trennen schonend die Kornkerne von den Spelzen. Grünkern ist im halbreifen und daher noch leicht grünlichem Vegetationsstand (= „milchreif“) geernteter Dinkel. Nach dem Entspelzen werden die Körner vier bis sechs Stunden mit Heißluft und unter Hartholz-Rauchzuführung getrocknet („gedarrt“). Dadurch erhalten sie ihr spezielles Aroma, die typisch olivgrüne Farbe, werden fest und damit mahlfähig.

### Wertvoll wie Weizen

Durch die enge Verwandtschaft zum Weizen sind die Inhaltsstoffe von Einkorn, Emmer und Dinkel bzw. Grünkern mit diesem vergleichbar. Weizen-Vollkornmehl zeichnet sich jedoch durch einen höheren Gesamtballaststoffgehalt aus. Denn bei den Spelzgetreiden werden in der Mühle mit den Spelzen auch Teile der Fruchtschale entfernt, die zum Gesamtballaststoffgehalt beiträgt. Emmer zeichnet sich durch einen hohen Selengehalt aus. Einkorn hat einen im Vergleich zu Weizen höheren Gehalt an Vitamin E und ist reich an dem Carotinoid Lutein, das dem Mehl eine gelblichere Farbe verleiht. Dinkel bzw. Grünkern liefern besonders viel Kalium und Eisen.

### Getreidevielfalt für den Gaumen

Vermehrt finden sich Brot- und Backerzeugnisse mit unterschiedlichen Anteilen an Einkorn- bzw. Emmermehl in deutschen Bäckereien. Die Backeigenschaften von Einkorn und Emmer sind verglichen mit denen des Weizens schwächer. Die Teige binden nur mäßig Wasser und werden eher fest. Folglich ist es bäckereitechnisch sinnvoll, sie bei der Teigbereitung mit backstarken Getreidearten zu mischen, damit die Produkte den Verbrauchererwartungen entsprechen. **Einkorn** schmeckt würzig-aromatisch und leicht nussig. Das Mehl eignet sich für süßes Gebäck, Pfannkuchen oder Früchtebrot, die Flocken für Müslis, Suppen, Soßen sowie Frikadellen und Bratlinge. Die Körner

lassen sich auch als reisähnliche Beilage zubereiten. **Emmer** ist geschmacklich etwas kräftiger als Einkorn. In herzhaften Broten und Nudeln macht sich das farbintensivere Mehl gut. Und die gekochten Körner schmecken in Suppen und Eintöpfen, Salaten, Aufläufen und Bratlingen. **Dinkel** ist in nahezu allen Backwaren eine gute Alternative für Weizen. Die gekochten Körner sind eine nussig-aromatische Beilage. Dinkelschrot oder -flocken finden sich immer häufiger in Müslimischungen. **Grünkern** hat ein nussiges, leicht rauchiges Aroma und ist ein Vollkorn-Nährmittel, das sich weniger gut zum Backen eignet. Grünkernkörner und -erzeugnisse wie Grütze und Schrot eignen sich gut als Suppeneinlage, Risotto, für Bratlinge oder in Gemüsefüllungen. Die Flocken finden Verwendung in Klößen und Müsli.

### Wenn Getreide nicht vertragen wird

Patienten mit einer Nahrungsmittelunverträglichkeit gegenüber Weizen reagieren auch empfindlich auf den Verzehr der alten Getreidearten, die ja ebenfalls Weizenarten sind. Das gilt besonders für Menschen, die an durch Proteine ausgelösten Unverträglichkeiten leiden. Zu nennen ist hier die Zöliakie, die durch Gluten – eine bestimmte Fraktion von Weizen-, Roggen-, Gerste- und eventuell Haferproteinen – ausgelöst wird. Einkorn, Emmer und Dinkel sind auch glutenhaltig. Die bislang einzige Therapiemöglichkeit für Zöliakie-Betroffene ist, auf glutenhaltige Getreideprodukte zu verzichten. Steckbriefe zu verschiedenen Krankheitsbildern stehen auf [www.mehlreport.de](http://www.mehlreport.de) (Ausgabe 22) bereit.

### METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Inhaltliche Bezüge und Anknüpfungspunkte rund um das Thema Getreide in den Lehrplänen für den Sachunterricht finden Sie auf Seite 3 des Lehr- und Lernpfads „Unser Brotgetreide-ABC“ (siehe Links). Darin finden Sie auch die Bausteine „Auf dem Getreidefeld“ und

### ALTE GETREIDEARTEN IM HANDEL

Körner, Flocken, Mehl oder Produkte (Müsli, Bratlinge, Nudeln, Brot) von den Urgetreiden finden sich vorwiegend im Mühlenladen, aber auch im Bioladen, Drogeriemarkt und Reformhaus. Oft bieten Mühlen und Händler entsprechende Onlineshops an.

„In der Mühle“, die eine gute Grundlage für diese Unterrichtseinheit sind. Die Beschäftigung mit den Urgetreiden ist eine spannende Ergänzung zu den klassischen Getreidearten. Zum Einstieg beantwortet jedes Kind die Frage „Was ist Urgetreide?“ mit einem Satz auf einem Zettel – dabei kommen bestimmt auch abwegige oder lustige Antworten heraus. Daraufhin werden die Zettel aufgehängt, die Antworten vorgelesen und verglichen. Was stimmt wohl? Lassen Sie abstimmen und geben zum Schluss die richtige Antwort. Mit **Arbeitsblatt 1** lernen die Kinder vier Mitglieder der **Urgetreide-Familie** kennen. Ergänzend können Sie echte Ähren, Körner, Mehl oder andere Produkte (siehe Kasten „Alte Getreidearten im Handel“) bereitstellen und mit verschiedenen Sinnen entdecken lassen. Hierzu auch Ideen im Brotgetreide-ABC (s. Kasten). **Arbeitsblatt 2** nimmt die Kinder mit auf eine kleine Zeitreise mit Einkorn und Emmer. Anschaulich wird erklärt, wie Spelzgetreide früher entspelzt wurde und wie es heute in der Mühle gemacht wird. Falls Sie Ähren von Spelzgetreide bei einem Landwirt besorgen können, entspelzen Sie mit den Kindern wie die Bandkeramiker vor 6.000 Jahren mit Mörser und Sieben. Auf einem **Extrablatt** (als Download) finden Sie die Nährwerte und Stammbäume der alten Getreidearten, falls Sie das Material für ältere Klassen nutzen möchten. Ein **Rezept** für weihnachtliche Dinkel-Emmer-Plätzchen finden Sie auf der **Sammelkarte** (Seite 15/16).

### LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Unterrichtsmaterial „Unser Brotgetreide-ABC“ und weitere Anregungen unter [www.ima-shop.de](http://www.ima-shop.de)
- » Verband Deutscher Mühlen e.V.: [www.mein-mehl.de/getreide/getreidearten/brotgetreide/](http://www.mein-mehl.de/getreide/getreidearten/brotgetreide/)
- » Initiative Urgetreide: [www.initiative-urgetreide.de](http://www.initiative-urgetreide.de)
- » Publikation der Wissenschaftsscheune (WiS) „Budo erzählt von der Neolithischen und der Grünen Revolution“: [www.wissenschaftsscheune.de/data/assets/H1\\_Budo\\_und-die-Revolutionen.pdf](http://www.wissenschaftsscheune.de/data/assets/H1_Budo_und-die-Revolutionen.pdf)
- » Buch „Unterschätzte Getreidearten – Einkorn, Emmer, Dinkel & Co.“, Thomas Miedaner und Friedrich Longin, AGRIMEDIA Verlag, 2012 (s. S. 27)



# Die Urgetreide-Familie

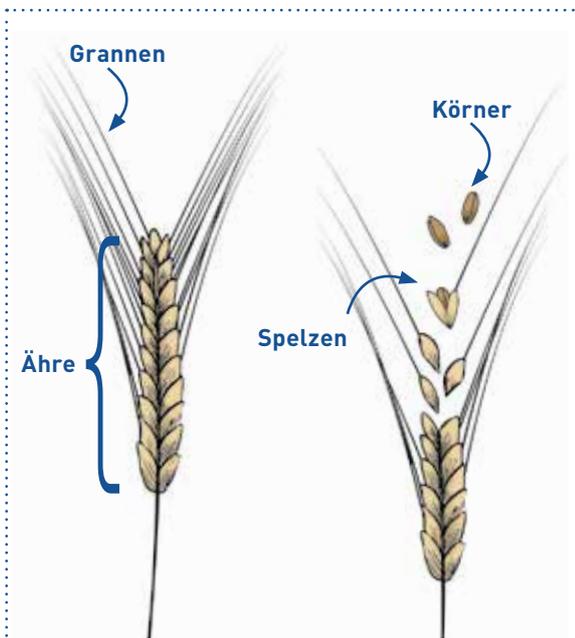
- ① Schau dir die Bilder und Texte zu den alten Getreidearten gut an. Schneide dann die Bilder, Texte und Namen aus. Mische alle Zettel und versuche, sie wieder richtig zuzuordnen.

<b>Einkorn</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Körner: reisähnliche Beilage</li> <li>» Flocken: Müslis, Suppen, Soßen, Bratlinge, Frikadellen</li> <li>» Mehl: süßes Gebäck, Pfannkuchen, Fruchtbrot</li> </ul>
<b>Emmer</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Körner: gekocht in Suppen, Eintöpfen, Salaten, Aufläufen und Bratlingen</li> <li>» Mehl: herzhafte Brote, Nudeln</li> </ul>
<b>Dinkel</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Körner: reisähnliche Beilage</li> <li>» Schrot oder Flocken: Müslimischungen</li> <li>» Mehl: in Brot und Backerzeugnissen</li> </ul>
<b>Grünkern</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Körner, Grütze und Schrot: gekocht als Suppeneinlage, Risotto, Bratlinge oder Gemüsefüllung</li> <li>» Flocken: in Klößen und Müsli</li> </ul>

Alle Fotos © fotolia.de/v. o. r. n. u. r.: Quanthem; Johanna Mühlbauer; emuck; goldbany; Björn Wylezich; Schmutzler-Schaub; photocrew

- ② Frag deine Eltern oder Großeltern, ob bzw. was sie schon mit **Einkorn, Emmer, Dinkel und Grünkern** gebacken, gekocht oder gegessen haben.

## Zeitreise mit Einkorn und Emmer



### Spelzgetreide geben ihre Körner nicht leicht her

Einkorn, Emmer und Dinkel zählen zu den Spelzgetreiden. Das bedeutet, dass jedes Korn von einer harten Schale, der sogenannten Spelze, umschlossen ist.

Auch nach der Ernte sind die Körner und Spelzen fest miteinander verbunden. Im Gegensatz dazu ist beispielsweise Brotweizen Nacktgetreide, das heißt ohne Spelzen.

Die Verarbeitung von Spelzgetreide ist aufwendiger als von Nacktgetreide, da die Spelzen vor dem Mahlen und der weiteren Verarbeitung entfernt werden müssen.

### Entspelzung früher

Die ältesten Funde von Einkorn und Emmer stammen von vor über 10.000 Jahren aus Syrien. Nach Mitteleuropa kamen die beiden alten Getreidearten etwa vor 6.500 Jahren mit dem Volk der Bandkeramiker, die nach den Verzierungen ihrer Tongefäße so genannt wurden.

Die Bandkeramiker bauten Einkorn und Emmer wahrscheinlich zusammen auf ihren Feldern an. Nach der Ernte wurde das Getreide zur Entspelzung im Holzmörser gestampft. Dadurch scheuerten die Spelzen aneinander, lockerten sich und entfernten sich gegenseitig. Das führte allerdings zu einer Mischung aus Körnern und Spelzen im Mörser. Mit Sieben, Worfelschalen und in Handarbeit wurde diese Mischung dann weiter sortiert. Beim Worfeln wurde die Mischung gegen den Wind geworfen, um die schweren Körner von den leichteren Spelzen abzutrennen.

Die Lagerung des Getreides erfolgte in den Spelzen in wasserdicht abgedeckten Erdgruben. In Mitteleuropa ließ sich das Getreide so bis zu zehn Jahre aufbewahren. Bereits entspelztes Getreide lagerten die Bauern bis zur Nahrungszubereitung in Tongefäßen, Körben oder auch hölzernen Behältern in den Häusern.

### Entspelzung heute

Heutzutage werden Dinkel und Co. in Schälmühlen mit Gerbmaschinen (sog. Unterlaufschälern) entspelzt. In den Maschinen dreht sich eine schwere Mahlplatte über einer feststehenden zweiten Platte. Die Körner sammeln sich im Zwischenraum. Durch die Drehbewegung des oberen Steins wird die Spelze schonend von den Körnern entfernt. Das Spelzgetreide wird also durch Druck und Reibung entspelzt.

- ① Was ist der Unterschied zwischen Spelzgetreide und Nacktgetreide?
- ② Wie wurde das Getreide früher entspelzt?
- ③ Was ist der größte Unterschied zur Entspelzung in einer modernen Schälmühle?

(Handarbeit versus Maschine)

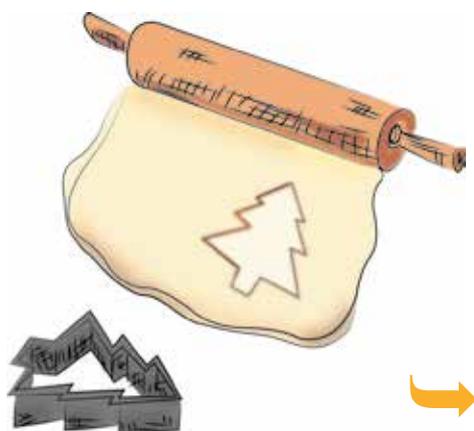
Diese Sammelkarten können Sie ausschneiden und mit den Unterrichtsbausteinen oder in einem eigenen Karteikasten archivieren. Viel Spaß beim Umsetzen!

## Dinkel-Emmer-Plätzchen

### Zutaten (für ca. 1-2 Backbleche):

150 g Dinkel(vollkorn)mehl, 50 g Emmermehl,  
100 g gemahlene Mandeln (oder Haselnüsse),  
125 g Butter, 100 g Honig  
nach Belieben zusätzlich 1 TL Kakaopulver und  
½ TL Lebkuchengewürz sowie zum Verzieren z. B.  
Schokoglasur oder -streusel

Mit Lebkuchengewürz sind die Plätzchen ein tol-  
les Adventsgebäck, ohne das Gewürz schmecken  
sie zu jeder Jahreszeit lecker! Ohne den Kakao  
sind sie heller und lassen sich schöner verzieren.



## Fleißige Bienen

Dass Bienen Honig erzeugen, weiß jedes Kind.  
Doch Honigbienen können noch viel mehr: Sie  
stellen auch Propolis, Gelée Royale, Wachs und  
Bienenbrot her. Rate: Was ist was?

**Die Bienen erzeugen ihn mit Drüsen am Hinter-  
leib. Sie bauen damit ihre Wabenzellen.**

\_\_\_\_\_ WACHS

**Es ist ein besonderer Futtersaft für junge Larven.  
Spätere Königinnen werden damit aufgezogen.**

\_\_\_\_\_ GELEE ROYALE

**Er enthält Harz von Bäumen, Wachs und Spei-  
chel. Die Bienen nutzen ihn als Dichtmasse.**

\_\_\_\_\_ PROPOLIS

**Es besteht aus Pollen und unreifem Honig. Es  
ist nahrhaft für Bienen und Menschen.**

\_\_\_\_\_ BIENENBROT

## Genvielfalt<sup>2</sup>

Wenn 2 Merkmale mit je 2 Ausprägungen gekreuzt  
werden, entstehen 4 Möglichkeiten der Allelkom-  
binationen in den Keimzellen der ersten Tochter-  
generation (F1), denn  $2^2 = 4$ . Bei der Befruchtung  
kommen immer 2 Keimzellen zusammen. Daraus  
entstehen die diploiden Genotypen der nächsten  
Generation (F2). Hier gibt es schon 16 Möglich-  
keiten, denn  $4^2 = 16$ . Mit jeder Generation bzw.  
Kreuzung kommt also eine 2er-Potenz dazu.

### Berechne jeweils die Anzahlen der Möglichkeiten der Allelkombinationen

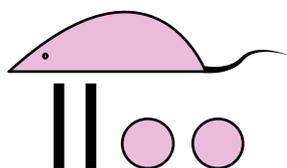
- a) in den Keimzellen der F1-Generation  
b) im Genotyp der F2-Generation

1. 3 Merkmale mit 2 Allelen

a)  $3^2 = 9$     b)  $9^2 = 81$

2. 4 Merkmale mit 2 Allelen

a)  $4^2 = 16$     b)  $16^2 = 256$



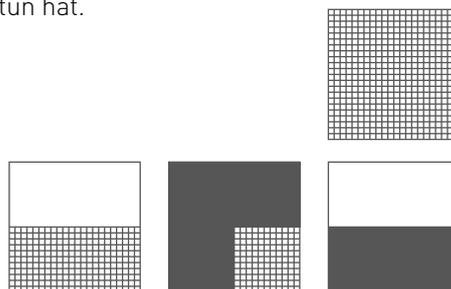
## Flächen clever nutzen

Bei dem folgenden Modell ist die Grundfläche be-  
grenzt. Darauf sollen 12 Quadrate platziert werden.  
Doch auf den ersten Blick passen nur 9 Quadrate  
auf die Fläche. Wie kann das trotzdem klappen?

Der Trick: Die karierten Flächen können doppelt/  
mehrfach genutzt werden. Sie dürfen sich überlap-  
pen, die anderen nicht. Probiere es aus!

Zeichne die quadratische Grundfläche von 6 cm x  
6 cm auf ein Papier. Schneide die Quadrate auf der  
Rückseite aus. Lege, verschiebe und drehe sie auf  
der Grundfläche, bis du die Lösung gefunden hast.  
Viel Spaß beim Rätseln! [Lösung als Download](#)

Überlege und erläutere, was das Modell mit der  
knappen Ressource Boden und deren Nutzung zu  
tun hat.



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

## Mmmmh... wohltuend

Warme Honigmilch oder Tee mit Honig sind beliebte Hausmittel bei Halsschmerzen. Auch wenn alle gesund sind, schmecken sie lecker beim Frühstück oder nach einem (Herbst-)Spaziergang.

Heißer Tipp: Der Honig wirkt am besten, wenn das Getränk nicht zu heiß ist (unter 40 °C).

Lasse das Getränk also eine Weile abkühlen. Wenn es nicht mehr stark dampft, mache die Fingerprobe: Ist die Milch oder der Tee nur wenig wärmer als dein Finger, rühre einen halben oder ganzen Teelöffel Honig ein, bis er sich auflöst. Lasse es dir schmecken, solange es noch warm ist.

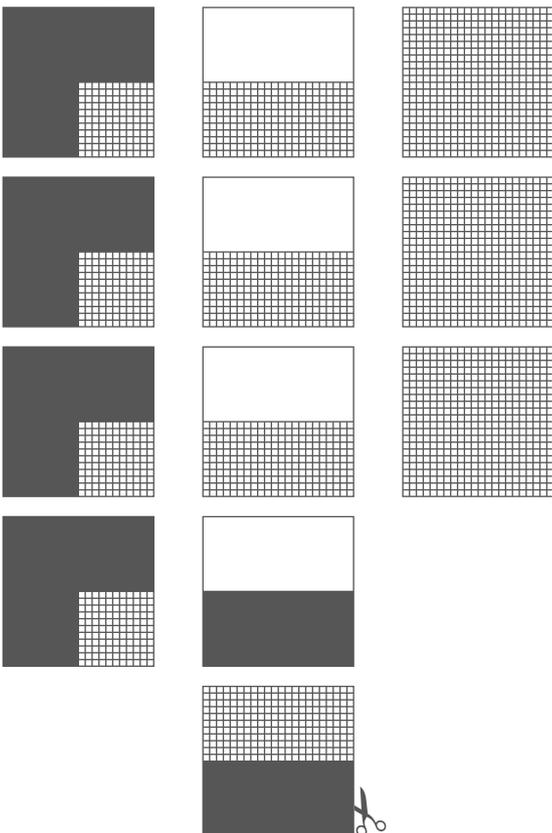


## Dinkel-Emmer-Plätzchen

### Anleitung:

1. Vermische die Mehle mit den Mandeln in einer großen Schüssel, wenn gewünscht auch mit dem Kakao und Gewürz.
2. Erwärme in einem kleinen Topf Butter und Honig. Dabei rühren und nicht kochen lassen.
3. Gieße die flüssige Masse in die große Schüssel und verknete alles. Stelle den Teig für ca. 30 Minuten kühl. Das ist wichtig.
4. Heize den Backofen auf 160 °C (Ober-/Unterhitze) vor.
5. Knete den Teig noch einmal durch. Bestäube die Arbeitsfläche und das Nudelholz gut mit Mehl. Rolle den Teig ca. 0,3 cm bis 0,5 cm dick aus, nicht dünner.
6. Stich die Plätzchen mit den Formen aus und lege sie auf Backbleche mit Backpapier.
7. Backe sie für ca. 15 Minuten und lasse sie draußen abkühlen.
8. Wenn du magst, verziere die Plätzchen noch.

## Flächen clever nutzen



## Genvielfalt<sup>2</sup>



**Welche Zahlen kommen heraus, wenn die Chromosomensätze triploid oder tetraploid vorliegen, also die Gene für 2 Merkmale und ihre Allele 3- oder 4-fach im Genom liegen? Rechne.**

1. a)  $2^3 = 8$  b)  $8^3 = 512$
2. a)  $2^4 = 16$  b)  $16^4 = 65.536$

Nun besteht ein Genom aber nicht nur aus 2 oder 3 Genen, sondern aus Tausenden Genen. Daraus ergeben sich sehr viele Möglichkeiten. Dadurch wird auch die Wahrscheinlichkeit, genau die eine Pflanze oder das eine Tier mit der gewünschten Genkombination zu finden, sehr gering. Bei der Züchtung stehen ca. 20 Eigenschaften besonders im Fokus.

### Berechne wie auf der Vorderseite:

1. 50 Merkmale mit 2 Allelen
  - a)  $50^2 = 2.500$
  - b)  $2.500^2 = 6.250.000$
2. 100 Merkmale mit 2 Allelen
  - a)  $100^2 = 10.000$
  - b)  $10.000^2 = 100.000.000$

# Artenvielfalt

## Ein Thema „quer durch die Landschaft“

**Unsere Kulturlandschaft hat vielfältige Facetten: Landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzte Flächen gehören ebenso dazu wie Siedlungsräume, Industrie- und Gewerbeanlagen, Verkehrsinfrastruktur und Naturschutzgebiete. Die Erhaltung und die Förderung der „Biodiversität“ verdienen deshalb in der gesamten Kulturlandschaft besondere Aufmerksamkeit. Der Baustein gibt einen Überblick über Akteure und Möglichkeiten.**

### SACHINFORMATION

#### Landnutzung „schafft Raum“

Auch wenn die Vorstellung bei einem Blick auf das heutige Deutschland schwerfällt: Ohne Landwirtschaft wäre der überwiegende Teil unseres Landes mit vergleichsweise artenarmen Eichen- und Hainbuchenwäldern bedeckt. Erst mit dem Sesshaftwerden der Menschen, mit der Rodung von Wäldern und dem einsetzenden Ackerbau ist der Raum für die Vielfalt entstanden, die wir heute so schätzen. Hier sind neue Landschaftstypen entstanden. Hier haben Arten des Offenlandes Lebensräume gefunden. Hier wurden neue Kulturpflanzen aus anderen Ländern angebaut – und deren „Einfuhr“ oft auch von weiteren neuen Pflanzen und Tieren begleitet. Hier hat die Landwirtschaft – zunehmend im Zusammenspiel mit Züchtung, Handel und Tourismus – die heimische Vielfalt maßgeblich geprägt.

#### Landnutzung „nimmt Raum“

Moderne Landwirtschaft ist auf die effiziente Erzeugung hochwertiger Produkte ausgelegt. Unkräuter – die „Begleitvegetation“ – sind unerwünscht, denn sie konkurrieren mit den Nutzpflanzen um Standraum, Licht, Wasser und Nährstoffe. Sie verunreinigen das Erntegut und mindern so den Ertrag und die Qualität. Hinzu kommt: Die globalen Anforderungen an die knappe Ressource Boden wachsen. Die effiziente Nutzung von Boden, aber auch von Wasser, Nährstoffen und Energie wird immer wichtiger. Deshalb werden Felder heute großflächig mit einer Kulturart bewirtschaftet, werden Standortbedingungen wie Feuchtstellen durch Drainage, saure Böden durch Kalkung und magere Böden durch Düngung aufgewertet, um so optimale Wachstumsbedingungen für die Kulturpflanzen zu schaffen. Damit werden aber auch besondere

### LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

**Fächer:** Geografie, Biologie, Politik

Die Schülerinnen und Schüler

- » wiederholen Formen der Landnutzung und Raumgestaltung;
- » erläutern die Bedeutung des Naturschutzes und mögliche Interessenskonflikte;
- » führen ein Rollenspiel durch und diskutieren Ansätze zum Artenschutz.

Lebensräume (Nischen) – und daran angepasste Tier- und Pflanzenarten – wieder seltener, obgleich selbst große Felder einer Kultur viele Lebewesen beherbergen (vgl. Heft 21: Leben im Maisfeld).

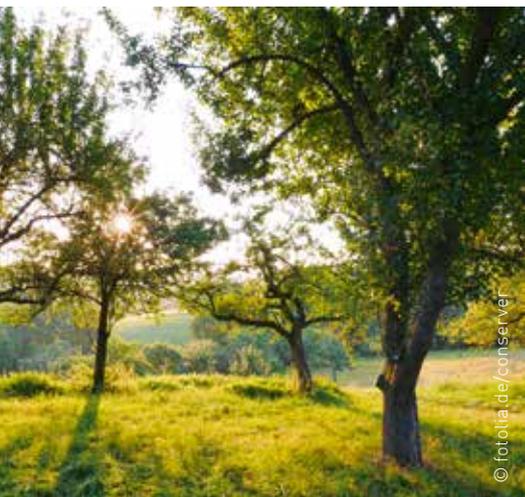
Das zeigt ein Dilemma der heutigen Landwirtschaft auf. Nie in der Menschheitsgeschichte gab es eine effizientere und sicherere Versorgung mit hochwertigen Lebensmitteln. Aber: Angesichts der hohen Produktions- und Hygienestandards auf den Äckern lässt sich Vielfalt dort nur bedingt erhalten oder gar fördern.

#### Biodiversität als Ziel der Agrarpolitik

Die Erhaltung der Artenvielfalt ist eine Aufgabe für die gesamte Gesellschaft und muss die gesamte Kulturlandschaft einbeziehen. Dem trägt z.B. der Naturschutz mit der Ausweisung von Schutzgebieten Rechnung. Dem entspricht auch die Agrarpolitik, indem sie mit dem Vertragsnaturschutz und mit den Agrar-Umweltprogrammen zumindest teilweise „einen Markt“ für Vielfalt schafft. Während nämlich ein Landwirt für Weizen, Kartoffeln und andere Feldfrüchte einen Erlös erzielt, würde ohne solche Programme nicht honoriert, wenn er auf einzelnen Flächen eben keine Lebensmittel, sondern „Vielfalt“ produziert. Dank dieser Programme können Rand- und Blühstreifen gestaltet und erhalten werden, können die extensive Nutzung von Acker- und Grünland oder auch die Anlage und Pflege von Streuobstwiesen oder Hecken gefördert werden, ohne dass der Landwirt allein für den Ertragsausfall



Lebensraum Offenland – von der Landwirtschaft geschaffen und erhalten



© fotolia.de/conservier

Vertragsnaturschutz auf Nutzflächen – hier auf einer Streuobstwiese – schafft Raum für Artenvielfalt.



© CL-AAS/KGaA mbH

Daten zu Erträgen und Nährstoffversorgung erlauben z. B. eine teilflächenspezifische Düngung für Effizienz und Ressourcenschutz.

sowie für die Anlage- und Pflegekosten aufkommen müsste. Auch die Direktzahlungen an die landwirtschaftlichen Betriebe waren schon vor der jüngsten Reform der gemeinsamen europäischen Agrarpolitik an die Erfüllung bestimmter Standards geknüpft. Diese Standards zielen neben dem Umweltschutz auch auf die Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit sowie auf die Tiergesundheit und den Tierschutz ab. Seit der letzten Reform der gemeinsamen Agrarpolitik und der Einführung des sogenannten „Greening“ spielen Umweltmaßnahmen nun eine noch größere Rolle. So sind heute 30 Prozent dieser Direktzahlungen an bestimmte Bewirtschaftungsmethoden geknüpft. Die Landwirte müssen zusätzliche Leistungen wie etwa den Erhalt von Grünland und eine größere Vielfalt bei dem Anbau von Feldfrüchten erbringen. Seit 2015 müssen zudem fünf Prozent der Ackerflächen eines Betriebs als ökologische Vorrangflächen bereitgestellt werden. Das schafft Potenziale für mehr Biodiversität – aber die finden sich auch noch an ganz anderer Stelle.

### STREIFLICHT: UNERWÜNSCHTE BIODIVERSITÄT!?

Internationaler Verkehr und Handel bringen es mit sich: Fremde Tier- und Pflanzenarten kommen zu uns, und das ist keineswegs immer von Vorteil. Viele dieser „invasiven Arten“ haben hier keine natürlichen Feinde und können sich so – auf Kosten heimischer Arten – ungehindert ausbreiten. Waschbär, Nutria, Amerikanischer Ochsenfrosch, Afrikanische Wasserpest oder Persischer Bärenklau sind nur einige Vertreter auf der EU-Liste der zu bekämpfenden invasiven Arten.

### Der Blick auf die gesamte Kulturlandschaft – und „Eh da“

Inzwischen spielen mit Blick auf die Artenvielfalt zunehmend auch Grünflächen in vielen Städten und Gemeinden eine Rolle. Und das gilt nicht nur für private Hausgärten, Friedhöfe und Parks, sondern immer stärker auch für die sogenannten „Eh da-Flächen“. Dazu gehören Säume an Verkehrswegen, Böschungen oder sonstige kommunale Brachflächen, die bislang keiner wirtschaftlichen Nutzung unterliegen und die je nach Landschaftstyp durchaus drei bis fünf Prozent der Agrarlandschaft in Deutschland ausmachen können. Mit einfachen Maßnahmen lassen sich viele dieser „eh vorhandenen“ Flächen als Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten aufwerten.

Das Bewusstsein in den Kommunen wächst, dass solche Flächen und deren Vernetzung mit Strukturelementen in der Landwirtschaft einen großen Wert haben. So gibt es neben Bornheim in Rheinland-Pfalz, der offiziell „Ersten Eh da-Gemeinde Deutschlands“ inzwischen bereits eine Reihe von Kommunen, die sich die Aufwertung solcher wirtschaftlich ungenutzter Flächen für die Förderung der Artenvielfalt auf die Fahne geschrieben haben. Damit wird die Biodiversität zunehmend zu einem Gut, für das sich weite Teile der Gesellschaft engagieren. Und das ist wichtig, denn nur das Zusammenwirken aller Akteure wird auf lange Sicht zum Ziel führen.

### METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Artenschutz ist ein beliebtes Thema in Jugendzeitschriften – sei es die bedrohte Robbe im Wattenmeer oder der

Eisbär in der Arktis. Pflanzen spielen dort seltener eine Rolle. Fragen Sie die Jugendlichen nach Beispielen. Weisen Sie sie darauf hin, dass das Thema auch unmittelbar vor unserer Haustür Beachtung braucht.

Die SchülerInnen lesen dann gemeinsam den Text der Sachinformation und bearbeiten ihn mit den Aufgaben und Fragen auf **Arbeitsblatt 1**. Wenn mehrere Unterrichtsstunden geplant sind, empfehlen sich auch diese Aufgaben aus Heft 24: Definieren der „Biologischen Vielfalt“, Beispielarten für die einzelnen Ebenen der Vielfalt recherchieren und Vorträge zu Indikator-Vogelarten, ihren Ansprüchen und Schutzmaßnahmen vorbereiten. Wer wissen will, wie es um die Artenvielfalt in unserer Kulturlandschaft steht, findet dort auch eine Statistik zu dem Indikator „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ und seiner Entwicklung.

Artenschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Dabei sind Interessenkonflikte unvermeidbar. Diese gilt es nachhaltig, also auf Basis ökologischer, ökonomischer und sozialer Argumente, abzuwägen und zu lösen. **Arbeitsblatt 2** leitet zu einem Rollenspiel an **Extrablatt** mit Rollenprofilen als Download, das einen solchen Konflikt in einer beliebigen Kommune darstellt. In ihren Rollen sollen die SchülerInnen eine Lösung für die Kleinstadt erarbeiten.

Da es bei Artenschutz ganz oft um die Nutzung knapper Flächen geht, bietet die **Sammelkarte** (s. S. 15/16) ein Modell bzw. Rätsel an, das die intelligente Ausnutzung einer begrenzten Fläche fordert.

### LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Unterrichtsmaterialien finden Sie z. B. in Heft 24 (Biodiversität), 2 (Agrobiodiversität), 14 (Flächenverluste, Eh da-Flächen) und 26 (Ökosystemdienstleistungen) unter [www.ima-lehrermagazin.de](http://www.ima-lehrermagazin.de)
- » [www.innovation-naturhaushalt.de](http://www.innovation-naturhaushalt.de) und [www.lebendige-agrarlandschaften.de](http://www.lebendige-agrarlandschaften.de)
- » [www.netzwerk-laendlicher-raum.de](http://www.netzwerk-laendlicher-raum.de)
- » [www.undekade-biologischevielfalt.de](http://www.undekade-biologischevielfalt.de)



## Nutzen, gestalten und schützen

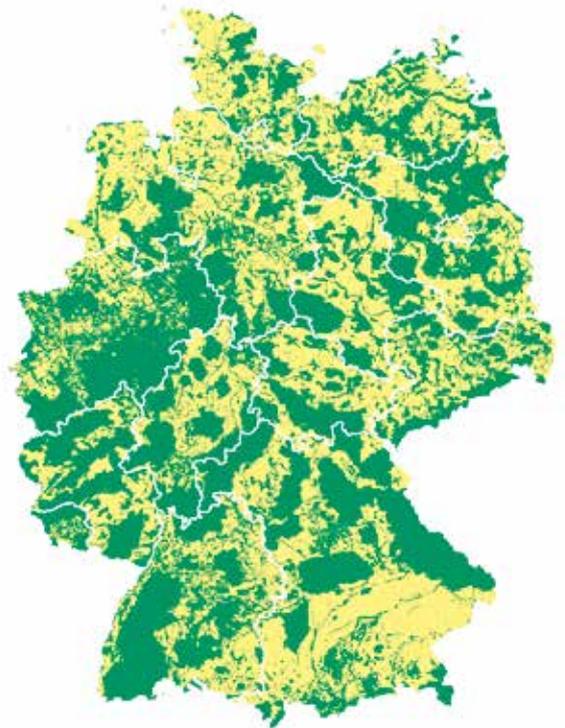
① Beantworte diese Fragen mit jeweils wenigen Sätzen in deinem Heft. Die Antworten findest du in dem Sachtext oder in deinem Schulbuch.

- » Wofür werden Flächen in Deutschland genutzt? Wer profitiert jeweils davon?
- » Welche Landschaftstypen gibt es?
- » Wie verändert sich die Kulturlandschaft?
- » Wer/was verändert und benötigt sonst noch Räume?
- » Wo und warum sind bzw. werden Flächen kostbar?
- » Was fordert die Politik zum Artenschutz?
- » Welche Maßnahmen werden schon umgesetzt?
- » Welche Bereiche betreffen auch dich?

② Schau dir online diese Karte des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung an. Sie zeigt detailliert die Anteile aller Schutzgebiete an der Gesamtfläche Deutschlands. Lies die Anteile in deiner Region ab. Schau dir auch andere Versionen der Karte an, z. B. nur die Gebiete für Natur- und Artenschutz oder alle Schutzgebiete für das Jahr 2006 und 2015 im Vergleich. Schreibe deine Erkenntnisse auf und fasse deinen Gesamteindruck zur Lage zusammen.



<http://goo.gl/Y9HfFe>



© Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Forschungsbereich Monitoring der Siedlungs- und Freiraumentwicklung Dr. Gotthard Meinel

**Tipp:** Erklärungen zu den Unterschieden der Flächen zum Schutz von Natur, Arten und Landschaft findest du bei [wikipedia.de](http://wikipedia.de). Dort stehen auch Zahlen zur Entwicklung der Flächen für Naturschutz und andere Landnutzungsformen wie Landwirtschaft und Infrastruktur.

# Rollenspiel: Eine Gemeinde diskutiert

Die Bürgerinnen und Bürger von Ackerwaldhausen kommen zusammen, um den Bau einer Mehrzweckhalle mit einer breiten Zufahrtsstraße (mit Parkplätzen) am Ortsrand zu diskutieren. Der angedachte Bau hat natürlich Befürworter und Gegner. Ein Streitpunkt: Das Grundstück lag lange brach und es haben sich dort viele Wildpflanzen, Sträucher und Tiere angesiedelt, z. B. haben dort verschiedene, seltene Wildbienenarten ihre Nistplätze. Wie könnte die Bürgerversammlung ablaufen? Zu welchem Ergebnis könnte sie führen?

## Vorbereitung (mind. 15 Minuten):

Teilt eure Klasse in sechs Gruppen ein:

Bürgermeister/in, Biologe/in, Gärtnerei/Straßenmeisterei, Landwirt/in, Bauunternehmen, Bürgerinnen und Bürger.

Lest euer Rollenprofil vom **Extrablatt** und überlegt in eurer Gruppe,

- » wie eure Ausgangssituation ist,
- » welche Ziele und Interessen ihr verfolgt und
- » was ihr von den anderen Teilnehmenden der Versammlung erwartet.

Ihr dürft die Rolle gerne weiter ausschmücken.

Notiert euren Standpunkt auf ein Thesenpapier.

Wählt ein Gruppenmitglied aus, das während des Rollenspiels eure Gruppe vertritt.

## Durchführung (etwa 20 Minuten):

### Diskutierende mit einer Rolle:

Setzt euch in einen Stuhlkreis. Euer Lehrer/Eure Lehrerin eröffnet die Versammlung und moderiert die Diskussion. Vertretet eure Standpunkte, schildert den anderen eure Situation, Ziele und Erwartungen und reagiert auf ihre Argumente. Versucht eine Lösung zu finden und stimmt am Ende ab.

### Beobachtende:

Setzt euch wie Gäste der Versammlung an den Rand. Beobachtet das Rollenspiel genau und schreibt in Stichworten mit, was euch auffällt:

#### » Zum Inhalt:

Welche Argumente sind überzeugend? Fallen euch neue Argumente auf oder ein? Wie kommt die Lösung zustande?

#### » Zum Ablauf:

Was ist gut am Rollenspiel? Was könnte man verbessern? Verläuft das Rollenspiel so, wie es während der Vorbereitung abgesprochen wurde?

## Nachbereitung (etwa 10 Minuten):

Löst den Stuhlkreis auf.

#### » Zum Inhalt:

Stimmt ab, ob das Ergebnis der Diskussion zufriedenstellend ist und Ackerwaldhausen eine brauchbare Lösung gefunden hat. Erläutert eure Entscheidung. Die Notizen der Beobachtenden helfen dabei.

#### » Zum Ablauf:

Tauscht euch neutral und sachlich, d. h. ohne Bewerten der Diskutierenden, über die Notizen der Beobachtenden zum Ablauf und die Erfahrungen der Rollenspielenden aus.



© AgroConcept

# Der mit den Erbsen

## 150 Jahre Mendel'sche Regeln

**Die Vererbungslehre nach Gregor Mendel ist ein klassisches Biologie-Thema. Die meisten Erwachsenen erinnern sich an „das mit den Erbsen“, wissen noch, dass es drei Regeln gibt. Doch wer kann die Regeln noch erklären? Der Baustein möchte anlässlich des 150-jährigen Jubiläums die Regeln so aufbereiten, dass die SchülerInnen sie noch lange wiedergeben können.**

### SACHINFORMATION

#### Gregor Mendel in Kürze

Johann Gregor Mendel (1822–1884) empfand die richtige Mischung von Naturverbundenheit und Neugier, um seine bahnbrechenden wissenschaftlichen Ergebnisse zu erzielen. Er wollte – wie viele Naturforscher vor ihm – wissen, wie sich bestimmte Merkmale von Pflanzen vererben. Für seine Versuche nutzte er eindeutig zu bestimmende Merkmale wie Blütenfarbe, Samenform oder -farbe.

Die Arbeit von Mendel ist ein gutes Beispiel, wie man mit einfachen Mitteln und viel Geduld bedeutende wissenschaftliche Erkenntnisse erlangen kann. Jahrelang hatte er im Kloostergarten über 350 Kreuzungsversuche an Erbsenpflanzen durchgeführt und die Häufigkeiten der Merkmalsausprägungen an 28.000 Pflanzen gezählt. Mendel entdeckte dabei Gesetzmäßigkeiten, die er an weiteren Pflanzenarten überprüfte. Außerdem wertete er seine Beobachtungen statistisch aus und sicherte sie mit Kontrollversuchen wie Rückkreuzungen ab. Mendel veröffentlichte seine drei heute noch gültigen „Mendel'schen Regeln“ im Jahr 1866, also vor 150 Jahren. Er erlebte seinen Erfolg leider nicht mehr.

#### Seiner Zeit voraus

Mendel konnte als Lehrer für Naturwissenschaften und späterer Abt eines Augustinerklosters groß angelegte Versuche durchführen. Er nutzte selbstbestäubende Erbsen, bei denen

### LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

**Fächer:** Biologie, Mathematik

- Die Schülerinnen und Schüler
  - » erfahren, dass wir mehr Gene besitzen, als wir „zeigen“ → Geno- und Phänotypen;
  - » lernen die Mendel'schen Regeln kennen und anwenden;
  - » vollziehen Beispiele zur Vererbung von dominanten und rezessiven Merkmalen (Erbgänge) nach;
  - » beschäftigen sich mit der Person Mendel und seiner Forschungsleistung.

er relativ einfach Saatgut reiner Linien vorbereiten konnte. Sie unterschieden sich stark, aber pro Versuch nur in einem Merkmal, z.B. zwei Erbsensorten mit Weiß und Violett als Blütenfarbe. Diese beiden Sorten bestäubte er gegenseitig und säte deren Samen wieder aus. Zu seiner Überraschung erschienen an den neuen Pflanzen nur violette Blüten. Wo war das Weiß geblieben? Er ging einen Schritt weiter und kreuzte die zweite Generation, also all die violetten Blüten, wieder untereinander. Jetzt trat das Weiß wieder auf, bei etwa jeder vierten Pflanze. Es musste also im Erbgut mancher violetter Blüten noch versteckt gewesen sein. Da die Anzahlen der Phänotypen immer wieder im ähnlichen Verhältnis (3:1 bei einem Merkmal und 9:3:3:1 bei zwei Merkmalen) zueinander auftraten, konnte es kein Zufall sein, sondern musste die Vererbung einer Regel folgen.



© Gregor Mendel Stiftung

**1. Regel:** Bei der Kreuzung reinerbiger Eltern, die sich nur in einem Merkmal unterscheiden, zeigen alle Genotypen der Tochtergeneration (F1) denselben Phänotyp: bei dominant-rezessiven Erbgängen mit der Ausprägung des dominanten Allels, bei intermediären Erbgängen eine Mischform der beiden Ausprägungen.

**2. Regel:** Bei der Kreuzung der F1-Individuen untereinander spalten sich die Phänotypen auf. Durchschnittlich zeigen ein Viertel der Enkel die Ausprägung des reinerbig rezessiven Elternteils.

**3. Regel:** Die einzelnen Gene sind frei kombinierbar. Bei der Bildung der Keimzellen (Meiose) werden sie neu kombiniert. Es entstehen neue Gen- und Phänotypen.

Er entwickelte die Idee der Gene und ihrer Allele als kleine Einheiten, die an Nachkommen weitergegeben werden. Außerdem musste es dominante und rezessive Erbgänge geben, bei denen sich die schwächeren Allele nur zeigen, wenn sie reinerbig im Genom vorliegen. Durch viele weitere Versuche mit mehreren Merkmalen entdeckte er die freie Kombinierbarkeit von einzelnen Genen. Und schließlich führten Kreuzungen anderer Pflanzen zur Entdeckung intermediärer Erbgänge mit kodominanten Allelen. Man muss bedenken, dass er diese Regeln erarbeitete, als noch lange nicht bekannt war, dass es so etwas wie Chromosomen und Gene überhaupt gibt. Diese Erkenntnisse kamen erst über vier Jahrzehnte später und bestätigten auf molekularer Ebene, was Mendel zuvor beobachtet und ausgewertet hatte.



Selbst modernste Verfahren basieren auf den Erkenntnissen von Mendel.

### Bis heute aktuell

Die Mendel'schen Regeln bilden die Grundlage für die Wissenschaft der Genetik und die moderne Pflanzenzüchtung. Auf ihrer Basis wird die Vererbung bis heute weiter erforscht und werden die Methoden der Züchter weiterentwickelt. Mendels Erkenntnisse sind also die Basis für „150 Jahre Fortschritt“. Heutzutage wissen wir schon viel mehr über die Biochemie in den Zellen und den Aufbau der Gene. Im Labor können wir sogar Moleküle und Vorgänge in Zellen sehen und erklären, wo Mendel nur die Auswirkungen seiner Kreuzungen am Äußeren der Pflanzen beobachten konnte. Doch seine Regeln gelten bis heute und helfen

den ZüchterInnen immer wieder angepasste Sorten und Rassen von Nutzpflanzen und -tieren für die Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung zu züchten. Die neuen Züchtungen sollen dafür widerstandsfähig und leistungsstark sein, z.B. gesunde Kühe mit eiweißreicher Milch, pilzresistente und ertragreiche Getreidesorten, Kartoffeln mit hohem Stärkeanteil, Schweine mit geringem Fettanteil, Kohlsorten mit mildem Geschmack und Rapsorten mit gesunden Wurzeln und hohem Ölertag. Bei allen Züchtungen ist die Kunst, dass jene guten Merkmale, die die Sorte bzw. Rasse schon besitzt, nicht verloren gehen.

### METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Geht es im Alltag um Vererbung, kommen oft äußere Ähnlichkeiten von Familienmitgliedern zur Sprache. Jedes Mädchen und jeder Junge in der Klasse soll sich eine Sache überlegen/aussuchen und aufschreiben, die er/sie bei sich und einem Familienmitglied wiedererkennt, z.B. die Locken vom Opa oder die Augen wie jene der Tante. Die Überlegungen sollen zur nächsten Frage führen: Was vererben Menschen, Pflanzen und Tiere alles? Erstellen Sie eine lange Liste mit diversen Beispielen aus vielen Bereichen von Blütenfarben und Felllänge über Erbkrankheiten und Körpergröße bis zu Milchleistung von Kühen und Geschmack von Möhren.

Die Klasse arbeitet für den Baustein mit den eigenen Biologiebüchern und

den hier gelieferten Arbeitsblättern. Klassischerweise bekommen die SchülerInnen Tabellen, in denen sie zwei Merkmale mit je zwei Ausprägungen in allen Varianten kombinieren. In diesem Fall kreuzen sie aber nicht die altbekannten Erbsen, sondern leckere Schaumzucker-Mäuse. **Arbeitsblatt 1** leitet das Basteln des etwas anderen Kreuzungsschemas der Genotypen genau an. Damit kann die Klasse die Regeln der Vererbung praktisch und einprägsam durchspielen. Das Kreuzungsschema gibt es auch als **interaktives Arbeitsblatt** (s. Linktipps)!



Schnell wird klar, welche große Vielfalt an Kombinationen durch Kreuzungen entsteht. Mit **Arbeitsblatt 2** (bitte farbig kopieren!) können die SchülerInnen den großen Aufwand der ZüchterInnen auf der Suche nach einer Pflanze – in dem Fall eine Erdbeere – mit bestimmten Eigenschaften innerhalb einer Tochtergeneration nachempfinden.

Anbauversuche mit Pflanzen wären toll, sind aber zu langwierig. Die SchülerInnen können natürlich dennoch Erbsen anpflanzen, um ein Gefühl zu bekommen, wie lange allein eine Generation im Zuchtgarten dauert.

Die Biografie von Mendel ist ein gutes Beispiel, wie man mit einfachen Mitteln, viel Geduld und Beobachtung bedeutende Forschungserfolge erzielen kann. Was können die Jugendlichen also vom Mensch Mendel lernen? Ein Teil der SchülerInnen könnte sich mit seiner Biografie beschäftigen und dazu einen Vortrag vorbereiten.

Die Vererbungsregeln stehen in enger Verbindung zu Mathematik und statistischen Methoden bzw. Stochastik. Die **Sammelkarte** (s. S. 15/16) liefert daher passende Rechenaufgaben.

### LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Unterrichtsmaterialien finden Sie in Heft 8 (Bedeutung der Pflanzenzüchtung) und 16 (Züchtung von Kartoffelsorten, Beruf Pflanzentechnologe/in) unter [www.ima-lehrermagazin.de](http://www.ima-lehrermagazin.de)
- » Interaktive Version von Arbeitsblatt 1 unter [www.interaktiv.ima-lehrermagazin.de](http://www.interaktiv.ima-lehrermagazin.de)
- » Videos und Bildergalerie unter [www.150-jahre-mendel.de](http://www.150-jahre-mendel.de)
- » Biografie Mendels und Glossar unter [www.biologie-schule.de/mendelsche-regeln.php](http://www.biologie-schule.de/mendelsche-regeln.php)
- » Saatgutpaket inkl. Anleitungen unter [www.ima-shop.de](http://www.ima-shop.de)



## Süßer Erbgang

Diese Mäuse unterscheiden sich in 2 Merkmalen, beide mit 2 Ausprägungen: Farbe (weiß oder rosa) und Schwanz (mit oder ohne). Beide Mäuse sind reinerbig, d. h. sie besitzen je 2 gleiche Allele pro Gen (Farbe, Schwanz) in ihrem Genom. Kreuze die beiden Mäuse miteinander und erfahre mit dem Kreuzungsschema, welche Allelkombinationen bei den Kindern und Enkeln möglich sind.



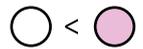
**Material:** je Kleingruppe ca. 1 Packung Schaumzuckermäuse (weiß und rosa), je 30 weiß und 30 rosa glasierte Schokolinsen, mehrere Lakritz-schnüre (zerschnitten in 30 Stücke à 2 cm und 30 Stücke à 0,5 cm), Schere, Buntstifte, vergrößerter Ausdruck des Kreuzungsschemas auf Extrablatt in DIN A2 (= 4 x A4)

**Legende:** Mäuse = Erscheinungsbild (Phänotypen)

**Schokolinsen** = Allele des Gens für das Merkmal Farbe

» weiße Linse = weißes Fell = rezessiv

» rosa Linse = rosa Fell = dominant



**Schnüre** = Allele des Gens für das Merkmal Schwanz

» kurz = ohne Schwanz = rezessiv

» lang = mit Schwanz = dominant



① Legt oben in das Kreuzungsschema als Eltern (P-Generation) die beiden reinerbigen Mäuse, wie sie auf dem Foto aussehen (Phänotyp). Schneidet dafür einer weißen Maus den Schwanz ab. Legt die richtigen Schnüre und Linsen dazu (Genotyp). Nehmt weitere Linsen und Schnüre und legt in die Kreise, welche Allele die Keimzellen der Eltern enthalten können.

**Zur Erinnerung:** Jede Maus besitzt 2 Allele pro Gen. In jeder ihrer Geschlechts-/Keimzellen geben sie nur 1 Allel für die Farbe und 1 Allel für den Schwanz weiter.

② Kreuzt die beiden Mäuse, also nehmt weitere Linsen und Schnüre und legt die möglichen Genotypen der Kinder in die Reihe der F1-Generation. Wie sehen die Mäusekinder (Phänotypen) aus? Legt die Mäuse mit in die Zeile. Welche Regel von Mendel zeigt sich hier?

③ Nehmt weitere Linsen und Schnüre. Legt in die Kreise, welche Allele die Keimzellen der Kinder enthalten können. Beachtet dabei die 3. Regel von Mendel. Wie viele Varianten von Keimzellen entstehen?

④ Kreuzt die beiden Mäusekinder miteinander. Legt dazu erst jede mögliche Variante der Keimzellen 1 x in die oberste Zeile und 1 x in die linke Spalte des Kreuzungsschemas. Nehmt dann weitere Linsen und Schnüre und legt die möglichen Genotypen der Enkel (F2-Generation) in die 16 Felder der Tabelle.

⑤ Wie sehen die Mäusekinder (Phänotypen) aus? Wählt für jedes Feld der Tabelle eine Maus mit der richtigen Farbe aus und schneidet ihr – je nach Allelkombination – den Schwanz ab. Zählt, wie viele Varianten von Mäusen entstehen und welche Variante wie oft vorkommt.

⑥ Zeichnet nun – jeder für sich – das Ergebnis auf das eigene Arbeitsblatt. Nebenbei dürft ihr die Reste der Mäuse, Schnüre und Linsen naschen 😊!

## Wo ist die perfekte Erdbeere?

Die Zellen dieser Kulturerdbeeren enthalten 8 Chromosomensätze, also 8 Allele eines Gens. Wenn man die Erdbeeren kreuzt, ergeben sich also schon allein für 1 Merkmal bzw. Gen  $64 (= 8^2)$  mögliche Allelkombinationen. Bei 5 Merkmalen sind es schon fast 33.000  $(= 8^5)$  Varianten. Anhand dieser Zahlen kannst du dir leicht vorstellen, welche Arbeit in der Züchtung von Pflanzen liegt. Die Suche nach der perfekten Erdbeere gleicht der Suche nach der Nadel im Heuhaufen.

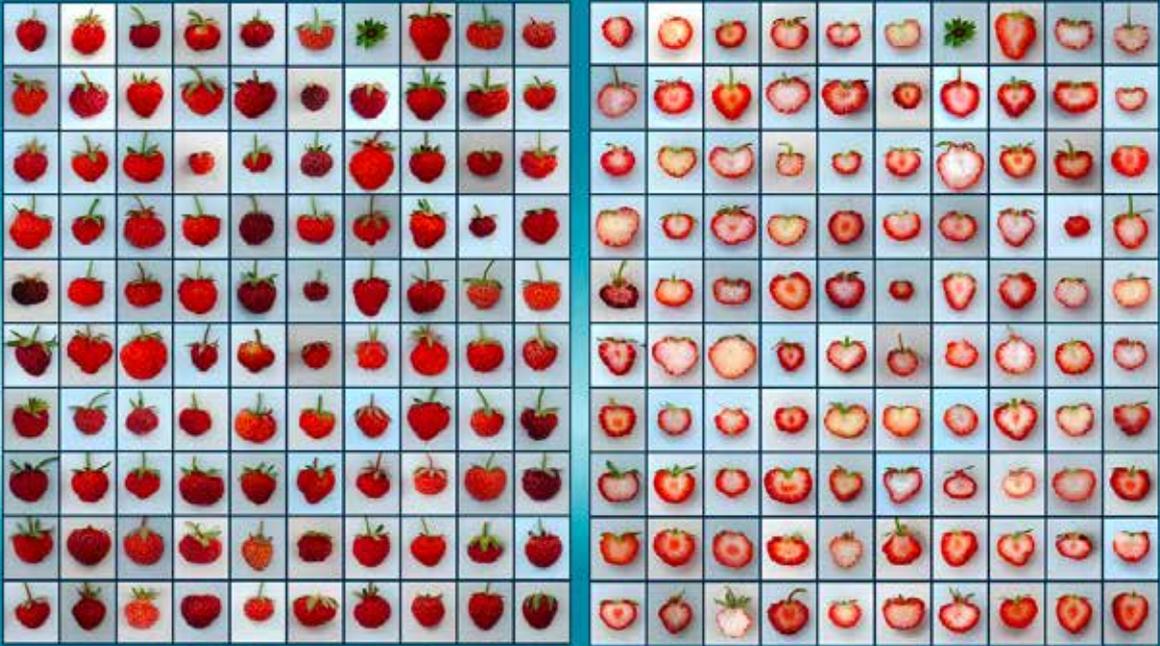
Züchterin Z hat die bei Gärtnern beliebte Erdbeersorte Senga Sengana mit einer nordamerikanischen Wilderdbeere gekreuzt. Die dabei entstandenen Früchte (= F1-Generation) hat sie nochmal gekreuzt.

- 1 Erkläre kurz, warum die Früchte der F2-Generation so unterschiedlich aussehen.
- 2 Mit den Früchten, die wie die F1-Früchte aussehen, möchte die Züchterin weiterarbeiten – wenn die Frucht auch schmeckt. Finde den Phänotyp in den Tafeln wieder! Markiere auch ähnliche Früchte.

P: *F. ×ananassa* 'Senga Sengana'  ×  *F. chiloensis ssp. lucida*

F1: 

F2: Selbstbestäubung der F1

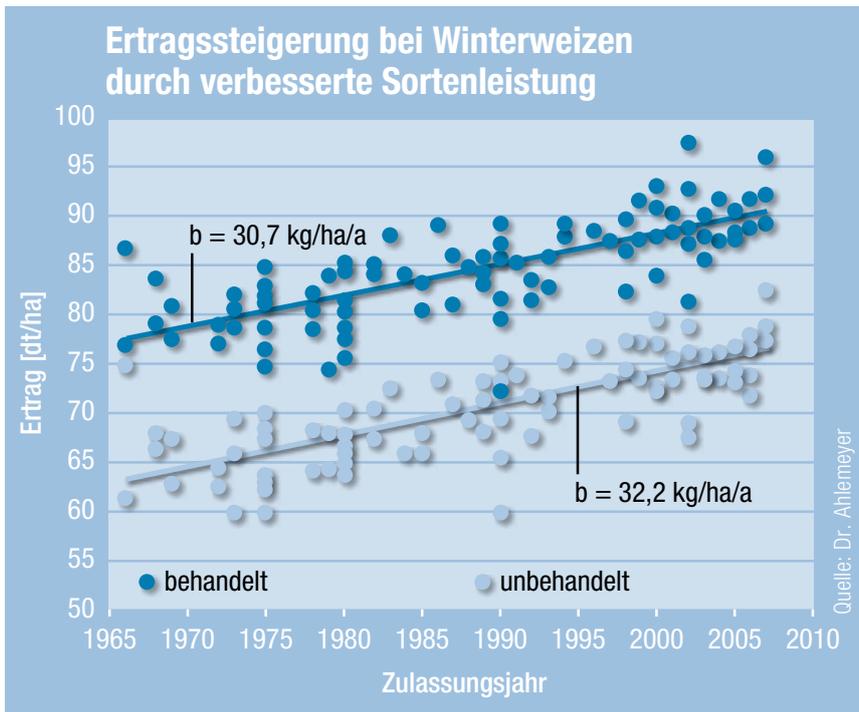


...wenn J. G. Mendel mit oktaploiden Kulturerdbeeren gearbeitet hätte...

© Veronika Waurich (BDP Fotowettbewerb)

- 3 Nenne mindestens fünf Beispiele für wichtige Merkmale von Erdbeeren.  
Lösungsbeispiele: Größe, Farbe und Anteil des Fruchtfleisches, Reifezeitpunkt, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge, äußere Form, Geschmackskomponenten...

# Höhere Erträge durch Züchtung



**Winterweizen (Aussaat im Herbst) ist eine unserer wichtigsten Ackerbaukulturen. Moderne deutsche Weizensorten bringen auf einem Hektar die zehnfache Erntemenge ihrer Vorfahren von vor 150 Jahren ein. Alte Aufzeichnungen aus Deutschland belegen: Mit Beginn der gezielten Züchtung vor etwa 100 Jahren begannen auch die Erträge zu steigen, insbesondere seit den 1960er-Jahren. Seitdem gelang es auch zunehmend hohe Erträge mit starker Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und guten Qualitäten (z. B. für das Mahlen und Backen) in Sorten zu kombinieren.**

Natürlich haben sich in der Zeit auch das pflanzenbauliche Wissen, die Düngung, der Pflanzenschutz und die Feldtechnik weiterentwickelt. Der Fortschritt der Züchtung zeigte sich in einem groß angelegten Versuch der Universität Gießen: Von 2009 bis 2011 wurden über 90 Weizensorten aus etwa 40 Jahren (zugelassen von 1966 bis 2007) an fünf Standorten in Deutschland kultiviert, jeweils mit und ohne Behandlung (Dünger, Fungizide) im Vergleich. Die neueren Sorten brachten dabei deutlich mehr Leistung, v. a. mehr Körner pro Ähre, aber auch Vorteile durch z. B. geringere Wuchshöhe, stabilere Halme und stärkere Resistenz gegenüber Mehltau, Braunrost und anderen Krankheiten.



## IDEEN FÜR DEN EINSATZ IM UNTERRICHT

**Fächer:** Biologie, Geografie, Natur und Technik

### Aufgaben zur Statistik:

- » Die Linien mitteln die Ergebnisse der vielen angebauten Sorten. Lies die durchschnittlichen Werte für 1966 und 2007 an beiden Linien ab. Berechne für beide die durchschnittlichen jährlichen Zuwächse seit 1965 in dt/ha und in Prozent.
- » Berechne die Unterschiede, also den Mehrertrag, durch die Behandlung mit Dünger usw.

### Weiterführende Aufgaben zum Hintergrundwissen:

- » Erkläre, warum die Versuche an verschiedenen Standorten und über drei Jahre wiederholt wurden.
- » Weitere Zuchtziele sind z. B. Kornertrag, Winterhärte, Fallzahl, Tausendkorngewicht, Mehlausbeute, Backvolumen, Kornhärte, Ethanolausbeute und Trockenmasseertrag. Recherchiere, was diese Begriffe bedeuten und wofür diese Eigenschaften wichtig sind.
- » Im internationalen Vergleich schneiden die Kornerträge deutscher Sorten besonders gut ab. Denn seit Jahrzehnten ist der Ertrag für die ZüchterInnen und LandwirtInnen in Deutschland ein wichtigeres Zuchtziel als in anderen Ländern. Suche Erklärungen. Bedenke dabei die verfügbaren Anbauflächen und das Klima der Länder.

# Kochtour und Rezept-Wettbewerb:

## Milch-Entdecker in NRW gesucht!

**Leckere Gerichte aus aller Welt im Klassenzimmer mit einer Kinderköchin zubereiten und mit dem Lieblings-Milchprodukt-Rezept einen Entdecker-Tag mit „Checker Can“ gewinnen – Grundschüler aus NRW werden jetzt zu Milch-Entdeckern.**

Kinder, die sich ausgewogen ernähren, kommen gut durch den Schulalltag und haben bessere Erfolgchancen. Unter diesem Leitgedanken ist unter der Förderung des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW jetzt die Milchentdecker-Tour gestartet. Eine professionelle Kinderköchin besucht dritte und vierte Klassen in NRW mit einer eigens dafür angefertigten mobilen Küche und kocht mit den SchülerInnen in ihrem Klassenraum leckere und ausgewogene Rezepte aus aller Welt mit Milch oder Milchprodukten.

Zudem werden die dritten und vierten Klassen aus NRW aufgerufen, in einem Kreativ-Rezept-Wettbewerb ihr Kochtalent unter Beweis zu stellen. Bis zum 31. Dezember 2016 können sie ihren Ideen bei der Entwicklung eines eigenen Rezeptes mit Milch oder Milchprodukten freien Lauf lassen und diese als Anzeige, Video-Tutorial oder Milch-Kochbuch einreichen. Die Gewinnerklasse kann sich dann auf einen einzigartigen Hauptpreis freuen: ein Entdecker-Drehtag mit Moderator Can Mansuroglu alias „Checker Can“.



Infos zu Teilnahme an Tour und Wettbewerb finden Sie unter: [www.genius-milch-nrw.de/projekte/milchentdeckercontest](http://www.genius-milch-nrw.de/projekte/milchentdeckercontest)



Zum Auftakt der Tour kamen sogar Minister Rimmel und KiKa-Moderator „Checker Can“.

Alle Fotos © LV Milch NRW

- Anzeige -

**fORSCHER**  
WERKSTATT

**300 AHA-Effekt-PRODUKTE**

... und Lernen wird zum Abenteuer!

**Hagemann**  
seit 1929

Bestell-Hotline:  
**0211 179270 - 60**

### GANZ EINFACH PILZE ZÜCHTEN!

MIT ARBEITSBLÄTTERN FÜR KIGA UND SCHULE!

erst züchten, dann essen

NEU!

▶ VIDEO IM SHOP

NEU!

#### Hagemann Bio Pilz-Zuchtset BRAUNKAPPE

Mit diesem Set können Sie ganzjährig Ihre eigenen Braunkappen (Maronen-Röhrlinge) züchten. Sie werden begeistert sein, wie gut das nach etwas Vorbereitung geht. In diesem Komplett-Set ist alles enthalten, was Sie benötigen.

Anleitung, 6 Arbeitsblätter

Art.-Nr. 81127-45

**24,90 €**

#### Hagemann Bio Pilz-Zuchtset CHAMPIGNON

Beobachten Sie, wie sich innerhalb von 3 Wochen das Pilzgeflecht ausbreitet und ca. 500 g köstliche Champignons heranwachsen. Lagern Sie diese nach 10 Tagen bei 15-18 °C und ernten Sie bis zu 4 mal.

Anleitung, 6 Arbeitsblätter, mit Rezepten

Art.-Nr. 81053-45

**19,90 €**

#### Hagemann Bio Pilz-Zuchtset LIMONENPILZ

Züchten Sie ohne Vorbereitung ganz einfach Ihre eigenen, leckeren Limonenpilze. Einfach nur beobachten und nach ca. 2 Wochen ernten. Für die Kinder sind solche Naturbeobachtungen faszinierend.

Anleitung, 3 Arbeitsblätter

Art.-Nr. 81128-45

**24,90 €**

**Bäume und Pilze**  
(4.-6. Schuljahr)

Wie ist ein Pilz aufgebaut und welche Pilze sind giftig? Welches Blatt gehört zu welchem Laubbaum?

Interaktive Übungen für Whiteboard, Beamer oder PC, Lehrerinformationen und 6 Arbeitsblätter.

Art.-Nr. 294371-45  
(Einzel-Lizenz)

**INKL. ARBEITSBLÄTTERN UND INTERAKTIVEN TAFELBILDERN**

**9,90 €**

**Schulbuch:****Natur und Leben**

Die Kapitel „Tiere und Pflanzen in ihrem Lebensraum“ sowie „Entwicklung von Tieren und Pflanzen“ behandeln das Thema Landwirtschaft. Viele Arbeitsblätter bieten den Kin-

dern Versuche und Experimente, um so z. B. das Ei und seinen Aufbau aktiv zu erforschen und zu erfahren, wieso Eier beim Brüten nicht zerdrückt werden. Sie sollen ihre Vermutungen und Beobachtungen notieren und reflektieren.

Die Inhalte sind altersgerecht und spannend dargestellt. Ihre Aneignung wird durch die vielfältigen, oft handlungsorientierten Aufgaben unterstützt. Wünschenswert wäre es, regionale Aspekte der Landwirtschaft einfließen zu lassen und Tipps und Ideen zum Lernen in der außerschulischen Lebenswelt zu geben.

Die Schrift der Texte ist sehr groß und angenehm zu lesen. Die kurzen Sätze sind ebenso sachlich wie leicht verständlich formuliert, die kleinschrittigen Anweisungen sind altersgemäß. Die Arbeitsblätter sind einheitlich aufgebaut, Vorlagen wie Tabellen (z. B. zu äußeren Unterschieden von Henne und Hahn) sind gut strukturiert. Symbole helfen, sich schnell zurechtzufinden. Zahlreiche Illustrationen sorgen für die notwendige Visualisierung der Inhalte. Nur manche Seiten weisen einen sehr hohen Textanteil auf, sodass diese für SchülerInnen dieser Altersstufe sehr anspruchsvoll sein können.

**Herausgeber:** Verlag Persen, 2013, 6. Auflage | **ISBN:** 978-3834439451 | **Bundesländer:** alle | **Schulformen:** Grundschule | **Klassenstufen:** 3.-4. Klasse | **Fächer:** Sachkunde | **Seitenzahl:** 16 von 217 Seiten | **Besonderheit:** weitere Bände, z. B. „Technik und Arbeitswelt“, erhältlich

**Schulbuch:****Biologie Heute 1**

Laut des Lehrplans Hessens sollen SchülerInnen Aspekte einer artgerechten Tierhaltung erfahren und die natürlichen Lebensweisen von Tieren kennenlernen. Das Kapitel „Haus- und Nutztiere“ beschreibt die Haltung der Rinder detailliert, allerdings wird nur die Freilandhaltung als artgerecht bezeichnet. Die Notwendigkeit anderer Haltungsformen wird nicht deutlich. Zudem werden Aspekte wie Verletzungen und Krankheiten nur bei der Stallhaltung erwähnt. Weitere Seiten zur Hühnerhaltung sind sachlich geschrieben und beinhalten u. a. eine große Tabelle mit zahlreichen Aussagen, die die SchülerInnen bewerten sollen. Die Vorzüge der Kleingruppen- und Bodenhaltung kommen dabei zu kurz. Für diese Altersstufe dürfte es schwierig sein, die Größenangaben einzuschätzen und zu bewerten. Vergleichsmöglichkeiten wären hilfreich.

Die nötige Klärung des Begriffs „artgerecht“ erfolgt leider nicht. Die Aufgabe, Haltungsformen von Rindern und Hühnern zu bewerten, scheint insgesamt schwierig zu realisieren und kann zu einem verkürzten Meinungsbild führen. Wünschenswert wäre eine objektive Darstellung, um eine freie Meinungsbildung zu gewährleisten. Auch sollten z. B. Erkundungen eines landwirtschaftlichen Betriebs eingepplant werden, um den SchülerInnen eigene Einblicke zu eröffnen.

**Herausgeber:** Schroedel Verlag, 2014 | **ISBN:** 978-3507873261 | **Bundesländer:** Hessen | **Schulformen:** Integrierte und Kooperative Gesamtschulen, Gymnasium | **Klassenstufen:** 5.-6. Klasse | **Fächer:** Biologie | **Seitenzahl:** 8 von 264 Seiten | **Besonderheit:** Lehrer-, Lösungsheft und digitale Materialien erhältlich

**Sachbuch:****Unterschätzte Getreidearten**

Mehl, Brot, Müsli, Nudeln und Co. aus den alten Getreiden Einkorn und Emmer, dem Schwabenkorn Dinkel oder dem geheimnisumwitterten Kamut® liegen im Trend. Auch die Pseudogetreide Amarant, Quinoa und Buchweizen sind momentan gefragte Raritäten. Sie alle stehen für Vielfalt auf dem Acker, Auswahl beim Bäcker und im Handel sowie bewusste Ernährung. Das Buch liefert fundiertes Wissen über wiederentdeckte Getreidearten, ihre Geschichte, Vorzüge beim Anbau, Züchtung, Verarbeitungs- und Produktqualitäten sowie ernährungsphysiologische Besonderheiten. Die beiden Autoren, Prof. Dr. Thomas Miedaner und PD Dr. Friedrich Longin, sind Wissenschaftler an der Universität Hohenheim und Experten auf dem Gebiet der Urgetreideforschung.



Viele Grafiken und Abbildungen veranschaulichen den verständlich geschriebenen Text. Fachwörter sind ausführlich erklärt und das Wichtigste ist stichwortartig in Kästen zusammengefasst. Für Referate oder Projektarbeiten in der Sekundarstufe II oder an Berufsschulen ist das Buch eine Fundgrube an Informationen. Zum Ende des Buches machen ausgewählte Rezepte – von Einkornnocken über Grünkernrahmsuppe bis Dinkelspätzle – Appetit auf die vorgestellten Getreidearten.

**Verlag/Herausgeber:** AGRIMEDIA Verlag, 2012 | **Bundesland:** alle Bundesländer | **Fächer:** Biologie, Hauswirtschaft, berufsbezogener Unterricht | **Schulformen:** Sek II, Berufsschule | **Klassenstufen:** ab 10./11. Klasse | **Seitenzahl:** 136 | **Besonderheit:** Buch ist auch im i.m.a-Webshop erhältlich

Dorothee Belling von der Universität Vechta (ISPA), Abteilung Lernen in ländlichen Räumen und Umweltbildung, prüft und bewertet für den i.m.a e. V. regelmäßig Lehrwerke und Bücher.

Die Rezensionen der Schulbücher stammen aus ihrer Feder. Alle ungekürzten Rezensionen finden Sie unter [www.ima-agrar.de](http://www.ima-agrar.de) → Service → Gelesen und getestet.

## i.m.a-Getreidezylinder



Der Zylinder enthält die wichtigsten einheimischen Getreidearten zum Anschauen, Vergleichen und Kennenlernen: Weizen, Gerste, Hafer, Roggen, Mais, Dinkel und Triticale. Zusammen mit den 3 Minuten Infos zu den verschiedenen Getreidearten und dem i.m.a-Poster „Getreide“ sorgen die Proben für einen anschaulichen und lebendigen Unterricht.

**Zylinder 28 cm x ø 5,7 cm, zum Aufschrauben, innen 7 Dosen, befüllt mit 7 Getreidearten**  
**Preis: 7,00 Euro (zzgl. Handlingspauschale)**

**Neu**  
 im i.m.a-  
 Webshop!

## Die Honigbiene



Das **Poster** „Die Honigbiene“ zeigt auf der Vorderseite eine Übersicht über die weitreichende Bedeutung der Bienen. Auf der Rückseite finden sich Hintergrundinformationen sowie sieben Arbeitsblätter als Kopiervorlagen für den Unterricht (3.–8. Klasse). Das Poster erscheint in Kooperation mit dem Deutschen Imkerbund.

Das **Faltblatt** „3 Minuten Info Die Biene“ stellt das dritt wichtigste landwirtschaftliche Nutztier kompakt vor. Über 80 Prozent der Erträge im Obst- und Pflanzenbau sind von der Bestäubung durch Bienen abhängig. Neben der Biologie wird auf die Haltung sowie die Nutzung der Bienen eingegangen. Ab Klasse 3 einsetzbar.



**Poster Biene:**  
**Format DIN A1, 2 Seiten, max. 2 Exemplare pro Klasse**  
**Preis: 0,00 Euro (zzgl. Handlingspauschale);**  
**Download kostenlos**

**Faltblatt Biene:**  
**Format DIN A6, 4 Seiten, Klassensatz à 30 Exemplaren**  
**Preis: 0,00 Euro (zzgl. Handlingspauschale);**  
**Download kostenlos**

FSC-Logo

klimaneutral



QR-Code zu  
[ima-lehrermagazin.de](http://ima-lehrermagazin.de)

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

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

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

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

Nähere Informationen zum Bezug des Magazins unter [www.ima-lehrermagazin.de](http://www.ima-lehrermagazin.de). Auf dieser Seite finden Sie auch ein Bestellformular.

**i.m.a-Materialien bestellen oder kostenfrei herunterladen**  
**unter [www.ima-shop.de](http://www.ima-shop.de)**

