

Eine Sonderpublikation von



information.
medien.agrar e.V.

DAS LEHRERMAGAZIN
lebens.mittel.punkt
Natur, Landwirtschaft & Ernährung in der Primar- und Sekundarstufe



Zentralverband
Gartenbau e.V. (ZVG)

Weiter beim Gärtnern lernen **Teil 2**

Unterrichtsmaterial für die Klassen 3–10



© Europa Mingärtner



© ProSpecieRara



© andreaobzerova – stock.adobe.com



© Imgorthand – istockphoto.com



„GÄRTNER. DER ZUKUNFT GEWACHSEN.“

4

UNTERRICHTSBAUSTEINE

Gemüsevielfalt bewahren **P**

– im Garten und auf dem Teller

5

Blühendes Gemüse **P**

– Nützliche Blütenpracht

9

Pflanzenkunde **P**

Die Zwiebeln der Blumen

13

Biologischer Pflanzenschutz **S**

Nützlinge helfen im Gartenbau

17

Smart und stark **S**

Moderne Technik erobert Gartenbau

23

Flaschengarten **S**

Ein Ökosystem im Kleinen

27

NACHGEDACHT UND MITGEMACHT

Sammelkarten zu den Bausteinen mit Rezepten, Basteltipps uvm.

31

KOPIERVORLAGE

Vorlage: Pflegeplan für 4 Wochen

33

MERKBLATT

Sicher aktiv im Garten

34

MATERIALTIPPS

35

P Primarstufe **S** Sekundarstufe

Mit freundlicher Unterstützung der
landwirtschaftlichen Rentenbank



Dieses Heft setzt sich aus Unterrichtsbausteinen zusammen, die zwischen 2020 und 2023 im Lehrermagazin lebens.mittel.punkt des i.m.a – information.medien.agrar e. V. veröffentlicht wurden. Für den Sonderdruck wurden sie neu zusammengestellt. Die kompletten Originalhefte finden Sie unter www.ima-lehrermagazin.de und www.ima-shop.de.

IMPRESSUM

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

Zentralverband Gartenbau e. V.
Claire-Waldoff-Straße 7
10117 Berlin
Fon: 030 200 065-0
Fax: 030 200 065-27
info@derdeutschegartenbau.de
www.derdeutschegartenbau.de

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

Texte, Redaktion
Heike Gruhl/i.m.a (V.i.S.d.P.)
Yvonne Grau (ZVG)
Andrea Loka (GMH)
Dr. Stephanie Dorandt
Stefanie May/AgroConcept
Anja Hübner/ZVG
Larisa Chvartsman/ZVG

Gestaltung und Illustration
AgroConcept GmbH
Sarah Kienapfel

1. Auflage 2024, Berlin

Unverkäufliches Exemplar

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

was wächst eigentlich aus Blumenzwiebeln? Wann und wie pflanze ich diese richtig ein? Wie sieht eigentlich das Gemüse aus, bevor es auf den Teller kommt? Und was gehört eigentlich alles zum Gemüse? Aber auch Fragen wie „Welche nützlichen Helferlein“ braucht man im Gartenbau für die Produktion von Zier- und Nutzpflanzen?“ Seien es technische Hilfsmittel oder auch die natürlichen Nützlinge, die die Gärtnerinnen und Gärtner beim Anbau unterstützen.

Für uns sind das Fragen, die wir leicht beantworten können. Doch wie sieht das bei Kindern und Jugendlichen heute aus? Leider müssen wir immer wieder die Erfahrung machen, dass die naturbezogene Früherziehung vielfach zu kurz kommt.

Daher freut es uns sehr, dass Sie unseren zweiten Sonderdruck „Weiter beim Gärtnern lernen“ in den Händen halten und Ihren Schützlingen die Nahrungsmittelproduktion näher bringen möchten und die Pflanzenwelt erklären wollen. Ein erstes Kompendium „Beim Gärtner lernen“ haben wir in 2019 aufgelegt.

Wir hoffen, dass wir Sie mit diesem Heft und den zugehörigen Downloadmedien bei Ihrer wertvollen Arbeit unterstützen können und Sie die Sammlung an Unterrichtsmaterialien für die Klassen 3 bis 10 einsetzen können. Die unterschiedlichen Module knüpfen an diversen Stellen der Rahmenlehrpläne der Klassen 11 bis 13 an. Hinzu kommen kreative Aktions- und Bastelideen für die Gartenarbeit.

Wir hoffen, dass wir auf diesem Weg den Schülerinnen und Schülern die bunte Welt des Gartenbaus und den tollen Gärtnerberuf näherbringen können. Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Wir wünschen Ihnen viel Spaß mit der Lektüre und Ihren Schülerinnen und Schülern einen grünen Daumen.

**Zentralverband Gartenbau e. V. und
i.m.a – information.medien.agrar e. V.**





„Gärtner. Der Zukunft gewachsen.“

Die Ausbildungsmöglichkeiten im Gartenbau sind so vielfältig wie der Job selbst. Doch für wen ist der Beruf der richtige und wie läuft die Ausbildung ab?

DAS SOLLTEN AZUBIS IM GARTENBAU MITBRINGEN

Wer gerne naturnah arbeitet, sich für Pflanzen interessiert und keine Lust auf einen langweiligen Bürojob hat, für den lohnt sich ein Blick auf die verschiedenen Ausbildungsmöglichkeiten als Gärtnerin oder Gärtner. Für alle gilt: Handwerkliches Geschick, räumliches Vorstellungsvermögen, ein Gespür für Farben und Formen, Interesse an Umwelt- und Klimaschutz, Kreativität und Teamfähigkeit sind hilfreich in diesem Berufsfeld. Das Fachwissen eignen sich angehende Gärtnerinnen und Gärtner dann in der Ausbildung an, in der sie die verschiedenen Pflanzenfamilien und deren systematische Unter- teilung kennenlernen, sich unter anderem mit der richtigen Bewässerung, Düngung und Schnittmaßnahme beschäftigen, Vermehrungstechniken kennenlernen und Kenntnisse über Krankheiten, Schädlinge und deren Bekämpfung erwerben.

EINE AUSBILDUNG, SIEBEN FACHRICHTUNGEN

Insgesamt wird die Ausbildung in sieben verschiedenen Fachrichtungen angeboten. Wer sich für den Beruf interessiert, findet hier sicherlich das Aufgabenfeld, das gut zu ihr oder ihm passt:

- » Zierpflanzenbau
- » Staudengärtnerei
- » Friedhofsgärtnerei
- » Obstbau
- » Gemüsebau
- » Baumschule
- » Garten- und Landschaftsbau

SO LÄUFT DIE AUSBILDUNG IM GARTENBAU AB

Regulär dauert die Ausbildung drei Jahre. Da es sich um eine duale Ausbildung handelt, sind Theorie und Praxis eng miteinander verzahnt. Einen Teil ihrer Zeit verbringen die Auszubildenden in der Berufsschule, wo sie sich das Grundlagenwissen des Berufs aneignen. Die restliche Zeit sind sie in ihrem Ausbildungsbetrieb im Einsatz, wo sie dieses Wissen direkt anwenden und ausbauen können und von ihren Ausbilderinnen und Ausbildern unterwiesen werden.



Weitere Informationen:
www.beruf-gaertner.de

Was für den Beruf wichtig ist, erfahren Sie und Ihre Schülerinnen und Schüler am Besten auf der Website unserer Nachwuchswerbekampagne „Gärtner. Der Zukunft gewachsen.“ unter www.beruf-gaertner.de. Bei der Suche nach einem Ausbildungsplatz lohnt dann ein Blick in die Ausbildungsdatenbank des Zentralverbands Gartenbau e. V., die über 4.000 Ausbildungsbetriebe in ganz Deutschland umfasst.

Wer die Chance hat, bereits während der Schulzeit einen Probearbeitstag in gärtnerischen Betrieben zu absolvieren, sollte diese nutzen. Ein Probearbeitstag ist eine gute Möglichkeit, eine Entscheidungshilfe bei der Ausbildungsplatzsuche zu bekommen. Er ermöglicht den Einblick in den Arbeitsalltag und gibt erste Eindrücke über das Arbeitsklima. Außerdem lernt man die Arbeitsumgebung und die potentiellen zukünftigen Kolleginnen und Kollegen kennen. Unsere Betriebe freuen sich über die Kontaktaufnahme:

<https://beruf-gaertner.de/ausbildungsbetrieb-suchen/>



Gemüsevielfalt bewahren – im Garten und auf dem Teller!

Karotten sind nicht nur orange, die Rote Bete hat eine geringelte Schwester und Tomaten oder Bohnen gibt es in sämtlichen Farbnuancen von Gelb bis fast Schwarz. Der Baustein zeigt, wie viel Abwechslung ein Gemüsegarten bieten kann.

SACHINFORMATION

EIN REICHER SCHATZ

Über Generationen haben GärtnerInnen und BäuerInnen Pflanzen gezüchtet und vermehrt, um sie an die Bedürfnisse von Mensch und Umwelt anzupassen. Dabei nutzen sie auch Pflanzen aus fernen Ländern. So entstand aus der Vielfalt an Arten eine noch größere Vielfalt an Sorten mit typischen Merkmalen wie Aussaat- und Reifezeit, Boden- oder Klimavorlieben, Resistenzen gegen Krankheiten, Ertrag, Farbe, Form und Größe sowie Inhaltsstoffe und Geschmack. Neben der Ernte erzeugten sie zudem ihr Saatgut für die nächste Saison. Die Sorten bedeuten ein Stück regionale Identität.

ZWISCHEN STANDARDS UND VIELFALT

Heute kommt Gemüse eher aus dem Laden als aus dem eigenen Garten. Der Markt verlangt „genormte“ Sorten, die sich im großen Stil anbauen und ernten, gut verarbeiten oder lagern und transportieren lassen. So sollen z.B. Salate auf einem Feld alle zur gleichen Zeit reif sein, damit sie sich maschinell ernten lassen. Oder Bitterstoffe werden bei Gemüse wie Chicorée herausgezüchtet, weil viele VerbraucherInnen einen milden Ge-

schmack bevorzugen. Die vereinheitlichten Anbauverfahren und Erzeugnisse sowie die Ansprüche der verarbeitenden Lebensmittelindustrie sind fast nur mit Hybrid-Saatgut (s. Kasten nächste Seite) umsetzbar. Traditionelle Sorten, die diese Bedingungen nicht erfüllen, verschwanden und mit ihnen die Vielfalt im Gewächshaus, Feld, Garten und Lebensmittelhandel.

Viele Gemüsesorten sind bedroht oder bereits ausgestorben. Die „Rote Liste“ enthält mittlerweile rund 2.600 gefährdete einheimische Arten und Sorten von Nutzpflanzen, davon mehr als 1.100 tra-

ditionelle Gemüsesorten. Engagierte Anbaubetriebe, Initiativen und Behörden fördern deren Erhalt und Nutzung. Neben dem Saatgut soll auch das spezielle Wissen zu den Pflanzen bewahrt werden.

MEHR VIELFALT FÜR DAS GARTENJAHR

Zum Glück wächst das Interesse an besonderen Gemüsen wieder. Handel, Sterneküche und FoodbloggerInnen nutzen diesen Trend und stärken nebenbei deren Erhalt. Zu seltenen oder gar regionalen Sorten wie dem **Rübstiel/Stielmus** gibt es viel zu erzählen. Den bauten ursprünglich die Bergarbeiterfamilien im Ruhrgebiet in ihren Gärten an. Das Blattgrün der Pflanzen lieferte das erste frische und zudem sehr nährstoffreiche Gemüse nach dem Winter.

Auch die **Saubohne/Dicke Bohne** stammt aus dem Rheinland. Die genügsame Hülsenfrucht eröffnet mit der Aussaat ab Februar das Gartenjahr. Die Ernte der Bohnen mit ihren nussig schmeckenden Samenkernen erfolgt nach etwa drei Monaten. Ebenfalls ein früher Vertreter ist der **Maikönig**. Wie der Name verrät, ist der Kopfsalat mit zarten Blättern und frischem Geschmack schon im Mai erntereif. Seine Saat wird bereits ab Januar vorgezogen.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fach: Sachkunde, Schulgarten

Die Schülerinnen und Schüler

- » wiederholen Basiswissen zu Gemüse;
- » ordnen Texten Bildern seltener Gemüse zu;
- » vergleichen und verkosten mehrere Sorten einer Art (z. B. Tomate);
- » erkunden das Angebot auf/in einem Markt oder Gemüsebaubetrieb;
- » säen bzw. pflanzen ein seltenes Gemüse;
- » ernten Samen und basteln Samentütchen.



Projekte wie Europa Minigärtner fördern Gartenwissen und seltene Gemüse, hier die die Tomate der Sorte Ochsenherz Cauralina.

SAATGUT: HYBRID ODER SAMENFEST?

Die meisten Gemüsepflanzen zieht man aus Samen. Dabei ist entscheidend, ob es sich um hybride oder samenfeste Samen handelt.

Welche Eigenschaften vererbt werden, ist sehr kompliziert, auch innerhalb einer Sorte. Die Hybridzucht kreuzt und vermehrt nach einem aufwendigen Schema, das sehr zuverlässig Saatgut für Pflanzen mit identischen Eigenschaften und guten Erträgen hervorbringt. Für den Anbau und den Handel ist das praktisch. Doch die nächste Generation Samen dieser Pflanzen bildet keine oder nur schwache Nachkommen. Sie sind „nicht samenfest“. LandwirtInnen und (Hobby-)GärtnerInnen müssen also immer wieder neue Samen kaufen. Samenfestes Saatgut wird ohne Hybride vermehrt. Es empfiehlt sich für alle, die ihr angebautes Gemüse selbst vermehren möchten und dafür Unterschiede innerhalb einer Sorte hinnehmen. Samenfeste Sorten sind besonders gekennzeichnet und eher im Öko-Sortiment zu finden. Die meisten Samentütchen im Handel enthalten Hybrid-Saatgut.



Und gleich das ganze Jahr über liefert der **Irische Blätterkohl** ein nach Spitzkohl schmeckendes Gemüse. Die auch Ewiger Kohl genannte, winterharte Pflanze bildet keine Samen, sondern wird im Frühjahr und Sommer durch Stecklinge vermehrt.

Neben den Kulturzeiten geht es auch um die Robustheit der Pflanzen gegen Krankheiten. Manche Sorten einer Gemüseart sind z. B. weniger anfällig für Mehltau.

MEHR VIELFALT AUF DEM TELLER

Viele ausgefallene Sorten trumpfen zudem mit ihrem Reichtum an Nährstoffen, z. B. der Frühlingsalat **Postelein/Portulak** mit 95 mg Calcium, 150 mg Magnesium, 3,6 mg Eisen und 70 mg Vitamin C pro 100 Gramm.

Das gilt genauso für die sehr eisenreichen **Schwarzwurzeln**. Das feine Wintergemüse gibt es wieder häufiger in Supermärkten, genauso wie die bei Kindern beliebten süßlichen **Pastinaken**. Dagegen ist die **Haferwurz(el)** eine Seltenheit – bisher denn die weiße Verwandte der Schwarzwurzel gewinnt Fans. Sie

schmeckt noch feiner und muss nicht unbedingt geschält werden.

Neue Farben und Aromen bringen **bunte Möhren** auf den Teller. Die wachsende Beliebtheit von weißen, gelben, roten und violetten Möhren ist bestes Beispiel dafür, wie sich Angebot und Nachfrage wechselseitig bedingen und den Erhalt rarer Sorten fördern können.

Eine ähnliche Erfolgsgeschichte zeichnet sich für **Tomaten** ab, der Deutschen liebstes Gemüse. Sie kehren in immer mehr Farben, Formen und Größen zurück auf den Markt. Eine davon ist die Sorte **Ochsenherz**. Diese sehr große, fleischige Tomate überrascht mit viel Aroma.

JEDER SAMEN ZÄHLT

Wer seltene Gemüsearten und Sorten nutzt, leistet einen Mehrwert für zukünftige Generationen. Die Pflanzenvielfalt bewahrt eine wichtige genetische Ressource, um züchterisch auf bestimmte Krankheiten oder veränderte Umweltbedingungen reagieren zu können. Im Sinne der Ernährungssicherung verwahren Saatgutbanken möglichst viele Sorten als Reserve.

Außerdem leisten Vereine und Einzelpersonen wertvolle Arbeit. Sie vermehren und tauschen überzähliges Saatgut auf Online-Plattformen oder bei (regionalen) Börsen. Diese sind auch eine gute Fundgrube für Anbauwissen. Und wer nicht selber gärtner, findet solche Gemüsesorten mit saisonaler Abwechslung auf Wochenmärkten, in Hofläden und Abo-Gemüsekisten oder gut sortierten (Bio-)Supermärkten.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Die Kinder sollten schon Vorkenntnisse bei Gemüse haben, um die Besonderheiten erkennen zu können. Diese können sonst mit dem i.m.a-Gemüseposter und dem Baustein aus Heft 28 erarbeitet werden. Er umfasst einen Saisonkalender, ein Gemüse-ABC, eine Vorlage für eine Gemüse-Galerie und ein Quiz.

Mit **Arbeitsblatt 1** erfahren die SchülerInnen, dass es unzählige Gemüse in tollen Farben und Geschmäckern zu entdecken gibt, die sie wohl noch nicht gesehen haben. Anschließend vergleichen und verkosten sie mehrere Sorten einer Art (z. B. Tomate) mit der Anleitung auf dem i.m.a-Gemüseposter. Durch Unterschiede in Aussehen und Geschmack verstehen sie den Begriff Sorte. Mit der Anleitung auf **Arbeitsblatt 2** säen bzw. pflanzen sie einen Pflücksalat oder ein anderes seltenes, gerne regionales Gemüse und pflegen es bis zur Ernte. Ggf. basteln sie Samentütchen und tauschen seltenes Saatgut (**Sammelkarte**). Begleitend empfiehlt sich der Besuch einer Sämerei oder Gärtnerei. Zudem finden sich etliche Spielideen und weitere Arbeitsmaterialien im I.m.p-Archiv (s. Linkkasten).

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien in Heft 01 (Wintergemüse), 06 (5 am Tag), 22 (Gemüse-Basiswissen), 28 (Gemüsejahr) und 37 (Hochbeet) unter ima-lehrermagazin.de
- » i.m.a-Unterrichtsposter „Unser Gemüse“ und Faltblätter „Gemüse“ aus Serie „3 Minuten Info“ unter ima-shop.de
- » Sortenprofile, Anbautipps und Saatgut unter prospezierara.de bzw. vielfaltschmeckt.de
- » Datenbank der BLE zu historisch genutztem Gemüse unter pgrdeu.genres.de/rlistgemuese
- » Kontakte zu Gärtnereien als Ansprechpartner für Schulen über Zentralverband Gartenbau e. V. (ZVG), Referat Bildung und Forschung unter info@beruf-gaertner.de

SELTENES GEMÜSE ARBEITSBLATT 1

Name

Datum

Erstaunliches Gemüse

Lies dir alle Texte durch und schau dir die Bilder genau an.
Ordne die Texte den Bildern zu und verbinde sie mit einer Linie.

Gurken sind ein saftiger Genuss. Sie sind das Gemüse des Jahres 2020: von klein bis groß, von knubbelig bis lang und dünn. Je nach Sorte essen wir sie roh, legen sie in Essig ein oder kochen sie.

Die Blätter der meisten Kohlarten bilden dichte Kohlköpfe. Doch der **Palmkohl** aus der Toskana bildet lange ausladene Blätter wie eine Palme. Er schmeckt gut mit Knoblauch.

Rote Beten sind Rüben und es gibt sie in vielerlei Formen und Farben. Die bunten Beten sind gelb, weiß oder weiß-pink geringelt.

Der Name **Haferwurzel** verwirrt. Es handelt sich nicht um die Wurzel von Hafer. Sie sind verwandt mit Schwarzwurzeln, schmecken aber feiner. Wie Möhren braucht man sie nicht zu schälen und kann sie roh knabbern.

Die **Dicke Bohne** oder Ackerbohne schmeckt nussig. Sie war über Jahrtausende ein Grundnahrungsmittel, bis die dünnere Stangenbohne sie verdrängte. Dann nutzte man sie fast nur als Tierfutter und nannte sie Sau- oder Puffbohne.

Reife **Tomaten** sind rot? Von wegen! Die gibt es auch in Gelb, Orange, Violett und Grün gestreift. Manche von ihnen sind sogar bunt gemustert. Sie sind klein wie Trauben, oval wie Eier oder groß wie Äpfel. Jede schmeckt ein bisschen anders.

UNGLAUBLICH!

Es gibt so viel verschiedenes Gemüse. Du könntest jeden Tag im Jahr ein anderes Gemüse essen und hättest dann immer noch nicht alles probiert! Da ist für jeden Geschmack was dabei!

Werde Gemüseretter

Du kannst seltenes Gemüse erhalten, indem du besonderes Saatgut kaufst. Du unterstützt damit Vereine und Züchter, die alte oder seltene Gemüse vermehren. So lebt die Vielfalt von Salat & Co weiter. Toll zum Gärtnern ist **Pflücksalat**. Davon gibt es viele Sorten zur Auswahl. Du kannst über Monate Blätter ernten und knabbern oder dir auf Sandwiches schmecken lassen.

Material:

Saatgut oder Setzlinge, Gartenerde, Löffel oder Handspaten, Eierkartons, Blumentöpfe oder Blumenkasten, Kompost, Gießkanne

Lies die
Anleitung auf
dem Samen-
tütchen!

① Säen und Pflänzchen selber vorziehen:

Fülle die Eierkartons mit Erde. Streue die Samen darüber und bedecke sie mit etwas Erde.

Stelle sie an einen hellen Ort und halte die Erde feucht. Bis du die ersten grünen Pflanzenteile siehst, halte die Gefäße mit den Samen bei ca. 15–20°C gut warm.

Nach etwa einer Woche wachsen kleine Pflänzchen.

Wenn sie größer werden, wählst du nur die kräftigsten Pflänzchen aus.

② Setzlinge einpflanzen:

Fülle die Pflanzgefäße bis zum Rand mit Erde. Drücke für jeden Setzling ein kleines Loch hinein. Der Abstand zwischen den Pflanzen sollte 30 Zentimeter sein. Setze die Pflanze in das Loch. Schüttele und drücke vorsichtig Erde an.

Die Wurzeln müssen gut bedeckt sein, die ersten Blätter hingegen bleiben frei.

③ Pflanzen pflegen und ernten:

Stelle deine Salatpflanzen nach draußen an einen halb schattigen Platz.

Gieße sie regelmäßig: unten auf die Erde, nicht auf die Blätter.

Dünge sie nach etwa 2 Wochen mit einem Esslöffel Gartenkompost.

Nach wenigen Wochen kannst du erste Blätter ernten.

Zupfe sie vorsichtig ab, und zwar immer die unteren.



JEDES BLATT EINE PFLANZE

Wer es noch einfacher haben möchte, sät Portulak, auch Postelein genannt. Portulak wurde jahrhundertlang als Wildgemüse gesammelt und gegessen – und dann vergessen. Aus jedem Samen wächst und reift in wenigen Wochen ein Blatt. Umsetzen ist nicht nötig und er vermehrt sich selbst. Du kannst die Sommersorten ab Mai säen. Stängel und Blätter sind essbar und schmecken leicht säuerlich. Die Wintersorten kommen ab Oktober ins Beet und schmecken ein bisschen wie Feldsalat.



Nützliche Blütenpracht

Woher kommt das Saatgut, mit dem wir neue Nutz- und Zierpflanzen ziehen? Die Pflanze muss dafür Blüten bilden, in denen Samen reifen. Aber wer hat schon mal blühenden Salat, Kohl oder Möhren gesehen? Sie werden ja vorher geerntet und verzehrt. Der Baustein stellt die hübschen Blüten vor.

SACHINFORMATION

ÜBER BLÜTEN VERMEHREN

Zum Zyklus vieler Pflanzen gehört die Bildung von Blüten, deren Bestäubung und daraus folgend die Bildung von Früchten bzw. Samen. Also ohne Blüten keine Früchte für das aktuelle Jahr und keine Samen für das nächste Jahr. Das vordergründige „Lebensziel“ der Pflanzen ist die eigene Vermehrung. Darein stecken sie viel Energie.

Im Nutzgarten soll Fruchtgemüse wie Gurken, Paprika und Tomaten möglichst viele kräftige Früchte bilden. Gartenprofis entfernen die ersten Blüten und Früchte, solange die Pflanze noch klein ist, und lassen sie erst größer und stärker in die Blüten- und Fruchtbildung gehen. Der Kniff lohnt sich: Die Pflanzen bilden mehr Blüten und Ertrag/Früchte.

Bei manchen Nutzpflanzen wird die Pflanze allerdings geerntet, bevor sie überhaupt blüht. Hier isst man die Knollen, Wurzeln oder Blätter vorher als Ge-

müse. Soll sie sich vermehren, wird nicht geerntet und die Pflanze wächst länger im Garten, auf dem Feld oder im Gewächshaus. Im professionellen Gartenbau kümmern sich ausgesuchte Betriebe um die Saatgutvermehrung.

Bei manchen Gemüsearten wie Grünkohl, Lauch oder Möhren sind die Blüten so schön, dass sie auch als Zierpflanze den Garten und einzelne Pflanzkübel schmücken können – modern kombiniert mit Zierpflanzen oder klassisch in Bauerngärten.

WACHSEN LASSEN STATT FRÜH ERNTEN

Jede Pflanzenart hat eigene Strategien zur Vermehrung. Zweijährige Pflanzen wie Möhren, Lauch, Mangold, Haferwurzeln oder Kopfkohl sammeln im ersten Jahr Kraft in einer Blattrosette oder verdickten Speicherwurzel. Die gespeicherte Kraft nutzen sie, um einen Blütenstand emporzuschieben und ihre Samen zu bilden.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachkunde, Biologie, AG Schulgarten

Die Schülerinnen und Schüler

- » ordnen Frucht- und Blütenbilder zu;
- » lassen Salat und/oder Radieschen sachsen und blühen;
- » zeichnen Blütenstände;
- » ernten und trocknen Samen.



Radieschenblüte



Schnittlauchblüten sehen toll aus und schmecken lecker auf Salat. Ein paar stehen lassen und später Samen ernten.

Beim „Schossen“, dem vorzeitigen ungewollten Blühbeginn von Salat oder Kohlarten, wird dieses Prinzip deutlich. Aus der gedrunghenen Blattrosette streckt sich der Spross, die Abstände der Blätter vergrößern sich und es schiebt sich ein Blütenstand nach oben – teils 1 bis 2 Meter hoch. Das eigentliche Gemüse kann dann nicht mehr geerntet werden. Aus den Knospen öffnen sich Blüten, welche von Insekten oder Wind bestäubt werden. Die befruchteten Blütenstände bilden dann Früchte bzw. Samen.

Das „In-die-Blüte-gehen“ wird bei vielen Salat-Sorten durch die sommerliche Tageslänge und Temperatur ausgelöst. Im Sommer greift man hier zu „schossfesten“ Sommersalat-Sorten. Selbiges gilt für den Knollenfenchel, welcher im Frühjahr und Herbst am besten gedeiht. Die meisten unserer Gemüse-Arten reagieren jedoch mehr auf Kältereize statt auf die Tageslänge. Zu früh ausgesäter Mangold z. B. schießt als zweijährige Pflanze bereits ohne große Ernte im ersten Jahr in die Blüte, wenn die Jungpflanzen Temperaturen unter 5 °C ausgesetzt werden, da er nun „denkt“ bereits einen Winter hinter sich zu haben.

Bei einigen Arten ist es von Vorteil, die Bedürfnisse der Pflanzen zu kennen, um ihre Samen ernten zu können. Bei samenfesten Sorten (s. S. 26) lassen sich die reifen Samenkörner für die Aussaat im nächsten Jahr nutzen.

BLÜTENSTÄNDE ENTDECKEN

Zu den Gemüsearten, die man selten in ihrer Blüte sieht, zählen z. B. Fenchel, Kohl, Karotte, Salat und Zwiebeln bzw. Lauch. Die eine oder andere Blüte ist vielleicht bekannt, aber wird nicht mit der Gemüseart assoziiert.

So bilden die dicke Gemüse- und die dünne Frühlingszwiebel, der stattliche Lauch/Porree und der filigrane Schnittlauch oben am hohlen Stiel eine prächtige

Ein seltener Anblick: blühender Spinat



Kugelblüte mit ganz vielen Miniblüten. Ein echter Hingucker und beliebt in Gärten. Viele Miniblüten sitzen auch in den doppelddigen Blütenständen des Knollenfenchels, die dieser im zweiten Jahr bildet. Zuvor wächst die Pflanze mit Knolle und fein gefiederten Blättern bis 1,6 Meter hoch. Die bis zu 12 cm breiten Dolden sind satt gelb, enthalten 14 bis 42 kleine Blüten und locken viele Insekten an.

Karotten blühen auch in Dolden. Das Wurzelgemüse besitzt eine Pfahlwurzel als Speicherorgan. Aus der fein gefiederten Blattrosette schiebt sich im zweiten Jahr ein hoher Blütenstand (max. 1 m) mit Doldenblüten wie beim Fenchel. Die weißen Einzelblüten ziehen sich nach der Befruchtung zu einer Art „Körbchen“ zusammen und schützen die Samenentwicklung.

Es gibt auch Korbblütler (Asterartige): Die Blattsalate (Lactuca-Arten) bringen meist unscheinbare gelbe und weiße Blüten, während die Cichorium-Arten auffällige blaue Blüten zum Besten geben. Zu den Gattungen Lactuca gehört Kopf-, Eis-, Lollo-, Eichblatt- und Romanasalat; zu Cichorium zählt Endivie, Frisee, Radichio und Chicoree.

Interessante Blüten finden sich zudem bei den vielen Kohlgewächsen, inklusive Radieschen und Kohlrabi. Bei Kopfkohlen wie Rotkohl, Weißkohl oder Wirsing wachsen zunächst schwere Kohlköpfe: An dem dicken, kurzen Stängel sitzen ganz viele Blätter dicht an dicht und umschließen ihr Innerstes. Werden sie nicht geerntet, strecken sie sich bis zu 120 cm hoch und bilden im zweiten Jahr viele Kreuzblüten, welche zu Schoten voller Samen reifen. Blumenkohl entwickelt seine gelben Blüten schon im ersten Jahr, wenn man ihn lässt. Der kurze Spross und die fleischigen Blüten sprossen, die sonst auf dem Teller landen, schießen in die Höhe und ergeben beeindruckende Pflanzen.

BLÜTEN UND SAMEN VERWENDEN

Viele Gemüseblüten aus Topf oder Garten sind essbar. Ob Feldsalat-, Winterportulak-, Schnittlauch-, Zucchini-, Kohl- oder Fenchelblüten, sie alle können den Speiseplan durch Farbe und Aroma bereichern. Kombiniert mit essbaren Blüten von ein- und mehrjährigen Kräutern und Stauden wie Ringelblume, Goldmelisse, Glockenblume, Nelke, Kapuzinerkresse, Borretsch, Königskerze oder Sonnenblume wird sowohl der Garten zum Blühparadies als auch der Salat zum farbenfrohen Aroma-Wunder. Im gemischten Anbau unterstützen sich die meisten Arten gegenseitig.

Die Ernte und Verwendung eigener Samen eröffnet neue Erfahrungshorizonte. Für Neulinge der Samenernte, z. B. im Schulgarten, eignen sich v. a. samenfeste (Zucker-)Erbsen, Bohnen und Fruchtgemüse wie Tomaten besonders gut. Dabei ist es wichtig die Früchte oder Hülsen möglichst lange ausreifen zu lassen. Mit Erfolgserlebnissen und steigender Lust kann man sich dann auch an anspruchsvollere Arten wagen.



METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Mit dem Baustein lernen die Kinder staunend Gemüse von einer neuen Seite kennen. Wo hat denn eine Möhre eine Blüte!? Und wird der Blumenkohl echt zur Blume? Zuvor sollte die Klasse den Grundaufbau einer Pflanze und die groben Phasen ihrer Entwicklung bzw. Vermehrung kennen, wie sie die Bausteine aus Heft 22 und 47 vermitteln.

Erste Eindrücke, wie blühende Gemüse aussehen, erlangen die SchülerInnen mit **Arbeitsblatt 1**. Sie ordnen Frucht- und Blütenbilder einander zu. Kleine Infotexte helfen dabei. Mit der Anleitung auf **Arbeitsblatt 2** säen bzw. pflanzen sie Pflücksalat und/oder Radieschen. Bis diese schossen und blühen, dauert es etliche Wochen. Radieschen sind etwas schneller, vom Salat können die Kinder in der Zwischenzeit naschen. Drumherum kann ein Beet mit (blühenden) Zierpflanzen angelegt werden.

An den Zierpflanzen und später, wenn die Knospen der Gemüsepflanzen erscheinen und sich zu Blüten öffnen, können die Kinder die Zeichenaufgabe auf der **Sammelkarte** (S. 15) angehen. Sie studieren und zeichnen die Blütenstände nach ihren Möglichkeiten. Tipps dazu finden Sie auch beim Thema „Käferzeichen“ in Heft 46.

Schließlich stehen wenige Wochen später die Ernte und das Trocknen der Samen an. Wer möchte, kann dafür Samentütchen basteln (vgl. Heft 41).

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Themen und Materialien und Lehrermagazin z. B. in Heft 22 und 47 (Essbare Pflanzenorgane), 41 (Seltene Gemüse) und 46 (Samen) unter ima-lehrermagazin.de
- » Unterrichtsposter „Gemüse“, Experimentierheft „Pflanzliche Samen“ und Saatpaket „Gemüse“ unter ima-shop.de
- » Blüten-Fotos von 53 Gemüsearten unter hortipendium.de/Vegetable_blossom
- » Kontakte zu Gartenbaubetrieben unter beruf-gaertner.de

Name

Datum

Lecker auf dem Teller – hübsch im Garten

Hier siehst du 5 Gemüsearten: Fenchel, Kohl, Karotte, Salat und Lauch

- ① Schau dir alles genau an und lies die kleinen Texte. Überlege, welche Gemüse und Pflanzen du erkennst.
- ② Benenne die Gemüsearten und ordne jeweils Gemüse und Pflanze einander zu.

Die grünen Blätter des **Fenchels** sind ganz fein und gefiedert. Die Blüten sitzen am Ende des Stängels in einer Dolde. Sie enthalten 14 bis 42 kleine gelbe Blüten.



Die Blätter des **Rotkohls** behalten ihre schöne Farbe, wenn er in die Höhe wächst und blüht.



Das fein gefiederte Laub der **Karotten** kennst du vielleicht. Ohne Ernte wird es viel größer und bildet Dolden mit Miniblüten.



Von **Salaten** gibt es viele Arten und Sorten. Deswegen wachsen und blühen sie auch so unterschiedlich. Manche zeigen blaue und violette Blüten.



Lauchgewächse bilden an dünnen geraden Stängeln hübsche Kugeln aus vielen kleinen Blüten. Dazu gehören Porree, Schnittlauch und Zwiebeln.



Name

Datum

Wir lassen Gemüse blühen

Samen sind die Kinder der Pflanzen. Aus Samen wachsen neue Pflanzen. Wenn eine Pflanze älter ist, blüht sie und bildet danach eigene Samenkörner. Mit diesem Pflanzversuch kannst du diesen spannenden Kreislauf beobachten.

Material: Samen von Radieschen und/oder Blattsalat-Mix (samenfest), Anleitung von Samentüte, Beet oder Blumentopf mit etwas Sand und Erde, Wasser – und Zeit

Durchführung:

- ① **Säe einige Samen in ein Beet oder einen Topf. Folge dazu der Anleitung auf der Samentüte.**
- ② **Gieße regelmäßig, damit es nicht zu nass und nicht zu trocken ist.**
- ③ **Beobachte, wie sich die Pflanze entwickelt. Schreibe es hier auf und male diese Pflanzenteile auf die Rückseite: Samen, das erste große Blatt, Knospe, Blüte, Frucht**



Datum	Meine Pflanze heißt:
	Heute habe ich Samen ausgesät.
	Aus den Samen sind Keimlinge gewachsen.
	Meine Pflanze hat schon vier Laubblätter.
	Meine Pflanze wächst: Höhe: _____ Anzahl der Blätter: _____
	Ich habe Knospen entdeckt.
	Aus Knospen haben sich Blüten geöffnet. Anzahl der Blüten: _____
	Ich habe diese Insekten an den Blüten gesehen: _____
	Aus den Blüten haben sich Früchte entwickelt. Anzahl der Früchte: _____
	Ich habe eine Frucht mit Samen geerntet. Anzahl der Samen: _____

Warte, bis die neuen Samen reif und trocken sind. Ernte sie vorsichtig und lagere sie an einem trockenen, dunklen, kühlen Ort. Du kannst sie im nächsten Jahr wieder aussäen.

Die Zwiebeln der Blumen

Wenn der Frühling in den Startlöchern steht, sprießen Frühblüher aus Zwiebeln und Knollen als Erste aus der Erde. Krokusse, Narzissen und Tulpen bringen Farbe in die sonst noch tristen Gärten. Der nachfolgende Unterrichtsbaustein untersucht den Aufbau der Zwiebeln und stellt mehrere Arten vor.

SACHINFORMATION

MEHR ALS EINE PFLANZENFAMILIE

Schneeglöckchen, Krokusse und andere früh blühende Zwiebel- und Knollenpflanzen sind beliebte Zierpflanzen, die in der Natur vorkommen, jedoch aufgrund ihrer Farbe, Form und ihres Geruchs auch vielfältig weitergezüchtet wurden. Aus dem mittleren Osten gelangten Tulpen, Narzissen und Hyazinthen bereits im 16. Jahrhundert in die Gartenkultur Europas. Sie gehören verschiedenen Familien an, so werden Krokusse und Tulpen den Liliengewächsen zugeordnet,

Schneeglöckchen und Narzissen den Amaryllisgewächsen und Hyazinthen den Spargelgewächsen.

Sie alle haben gemeinsam, dass sie ihre Energie und Nährstoffe in einer unterirdischen Zwiebel oder Knolle speichern und so trockene bzw. kalte Phasen überdauern. Sie sind verwandt mit den Speisewiebeln, die für den Verzehr gezüchtet wurden und nicht mehr giftig sind. Diese zählen wie die Frühlingsspeisewiebeln zu den Lauchgewächsen.

DIE FRÜHEN BOTEN

In Wäldern und Gärten besetzen die Zwiebelpflanzen eine ökologische Nische:

Ihre Blätter und Blüten erscheinen schon, wenn sich die übrigen Pflanzen im Garten noch in der Winterruhe befinden. Die sommergrünen Bäume und Sträucher brauchen noch einige Zeit bis zum Austrieb ihrer Blätter und so trifft viel Licht ungehindert auf den Gartenboden. Die Zwiebeln und Knollen der Frühblüher können das Licht deshalb optimal für ihre Entwicklung nutzen.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachkunde, Biologie, Deutschunterricht, Schulgarten (AG)

Die Schülerinnen und Schüler

- » benennen Zier- und Nutzpflanzen mit Zwiebeln;
- » untersuchen den Aufbau einer Speisewiebel und bereiten einen Quark zu;
- » beobachten die Pflanzenentwicklung (z. B. einer Hyazinthe).

Damit es mit dem Blütenwunder auch funktioniert, muss im Herbst vorgesorgt werden, denn dann ist die Pflanzzeit für die meisten Frühblüher. Nicht verwechseln: Die Knollen der späteren Dahlien, Calla und Lilien können noch im Frühjahr gelegt werden. Dahlien blühen bis in den Herbst und Winter hinein, wenn es rundherum schon wieder grauer wird.

Je nach Art und Größe werden die Knollen und Zwiebeln etwa 6-10 Zentimeter tief in den Boden gesetzt. Es gilt die Faustregel: Zwiebeln bzw. Knollen doppelt so tief pflanzen, wie ihr Durchmesser beträgt. Für ein schönes Blütenbild im Beet werden die Pflanzen am besten in Gruppen, in so genannten Tuffs, von 6-12 Zwiebeln beieinander angeordnet.

UNTERIRDISCHE SPEICHERORGANE

Die früh blühenden Pflanzen besitzen unterirdische Speicherorgane, mit deren Hilfe sie ungünstige Bedingungen wie z. B. Kälte, Lichtmangel oder Dürre überstehen. Knollen, Zwiebeln und Zwiebelknollen sind drei Begriffe für unterirdische Speicherorgane, in denen Nährstoffe gesammelt werden.



Aus jeder Zwiebel bzw. Knolle wächst eine andere schöne Pflanze, hier Tulpen.

Die Knolle ist die einfachste Form des Speicherorgans, denn sie besteht im Gegensatz zur Zwiebel aus einem Stück. Je nachdem wo die Nährstoffe eingelagert werden, wird zwischen Sprossknolle (z. B. Alpenveilchen) und Wurzelknolle (z. B. Dahlie) unterschieden. Weitere Knollengewächse sind Gladiolen, Dahlien und Gartenanemonen sowie im Nutzgarten Kartoffeln und Radieschen. Die Zwiebel ist komplexer. Sie dient nicht nur als Vorratslager, sondern beinhaltet bereits die vollständig entwickelten Anlagen aller oberirdischen Pflanzenteile. Wichtige Zwiebelblumen sind z. B. Tulpen, Hyazinthen und Narzissen. Krokusse entstehen aus Zwiebelknollen, einer Übergangsform von Zwiebel und Knolle. Die Pflanze schlummert im Inneren, geschützt von den Zwiebelblättern, die zu einer dicken Schale verwachsen sind.

Die Zwiebeln und Knollen verschiedener Arten unterscheiden sich in der Größe, Farbe, Form und äußeren Beschaffenheit. Die Zwiebeln von Schneeglöckchen sehen aus wie Miniaturen, Hyazinthenzwiebeln sind dagegen sehr groß und haben eine helle, rötliche oder violette Haut. Tulpenzwiebeln erinnern an Handschmeichler – sie sind so glatt wie vom Wasser rund geschliffene Steine.

AUFBAU DER ZWIEBEL

Eine Blumenzwiebel ist ein aus botanischer Sicht interessantes Anschauungsmaterial. Wie schon erwähnt, beinhaltet sie die Anlagen aller oberirdischen Pflanzenteile. Ihre Sprossachse ist gestaucht und zum sogenannten Zwiebel-

kuchen bzw. Zwiebelboden verbreitert. An der Unterseite des Zwiebelkuchens treiben unverzweigte Wurzeln aus, mit denen die Pflanze Wasser und Nährstoffe aus dem Boden aufnimmt. Auf dessen Oberseite sitzen schuppenförmige Unterblätter, die fleischig verdickt sind.

Die äußeren Blätter sterben beim Wachstum nach und nach ab und vertrocknen zu den typischen hauchdünnen Schalen. In der Mitte der Zwiebel befindet sich von mehreren Schalen eingeschlossen die Knospe des Blütenstängels oder die Basis des Stängels, wenn er schon ausgetrieben ist. So liegt das Innere geschützt im Boden.

PROGRAMMIERTE RUHE- UND BLÜZEITEN

Bevor die Pflanzen beginnen auszutreiben, benötigen sie einen Kältereiz. Nur nachdem sie einige Tage niedrige Temperaturen durchlebt haben, treiben sie aus. Dieser Mechanismus verhindert, dass die Pflanzen sich in den Herbst verirren und zu früh austreiben. Steigen die Temperaturen im frühen Frühjahr an und werden die Tage länger, schauen bald die ersten grünen Spitzen aus dem Boden.

Von Februar bis Anfang Mai kommen die frühen Arten zur Blüte und blühen in diversen Farben. Nach der Blüte sollten die Blätter von Zwiebelblumen nicht zu früh entfernt werden. Erst wenn die Blätter nach etwa 6 Wochen vergilbt sind, dürfen sie abgeschnitten oder abgemäht werden. So lange sollte jeder Blumenfreund warten! Nur so haben die Pflanzen Zeit, die enthaltenen Nährstoffe

aus den oberirdischen Pflanzenteilen in die Zwiebeln oder Knollen zu verlagern. Sie stehen dann für die Entwicklung und Blüte im nächsten Jahr wieder zur Verfügung. Wer möchte, kann die Zwiebeln auch vorsichtig ausgraben und in Sand an einem dunklen, trockenen, kühlen Ort lagern.

Zwiebelblumen verfügen über eine besondere Eigenschaft: Sie breiten sich an Standorten, die zu ihren

Ansprüchen passen, von selber aus. Sie bilden zusätzliche Zwiebeln bzw. Knollen und spalten sich auf. Der Fachmann spricht dann von „verwildern“. Aus einer kleinen Zwiebelgruppe kann so im Rasen, in Beeten oder unter Bäumen im Laufe der Jahre ein schöner, großer Blüenteppich werden.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

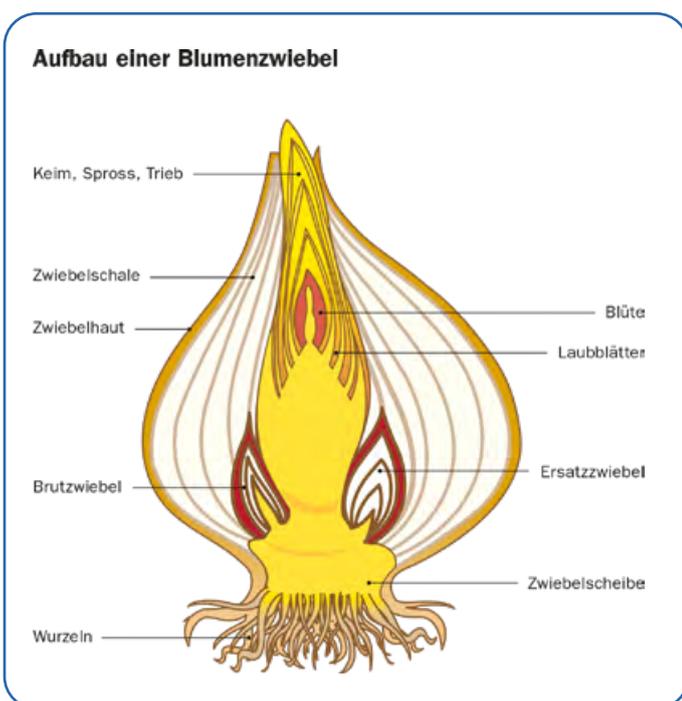
Durch ihr relativ schnelles Wachstum eignen sich Zwiebelpflanzen, insbesondere Frühblüher, gut als Beobachtungsgegenstand. Ihre Farben und Formen bringen Freude. Mit **Arbeitsblatt 1** benennen die Kinder verschiedene Pflanzenarten, die Zwiebeln und Knollen als Speicherorgane besitzen. Um den inneren Aufbau einer Zwiebel zu untersuchen, schneiden sie eine Speisezwiebel der Länge nach durch. Die eng aneinander liegenden Zwiebelschalen sind gut sichtbar. In den Achseln der Blattschalen liegen oftmals kleine Knospen, die Brutzwiebeln. Je nachdem, in welchem Entwicklungsstadium sich die Zwiebel befindet, lassen sich auch Brutzwiebeln und der Trieb der Pflanze erkennen. Mehr dazu auf der **Sammelkarte**.

Mit der Anleitung von **Arbeitsblatt 2** können die Kinder im Klassenzimmer erleben, wie sich aus der Zwiebel einer Hyazinthe oder einer anderen Art (nicht essbar!) in Tagen und Wochen die gesamte Pflanze samt Blüte entwickelt. Sie halten die Veränderungen schriftlich fest und üben, diese möglichst genau mit treffenden Begriffen zu beschreiben.

Die Behandlung des Themas kann schon im Herbst zur Pflanzzeit beginnen – oder auch noch im späten Frühjahr, wenn die Frühblüher verwelken und die Zwiebeln ausgegraben werden dürfen. Jedes Kind kann seine Zwiebeln pflanzen, deren Entwicklung später beobachten und die daraus hervorgehenden Pflanzen bis in den Sommer des kommenden Jahres betreuen. Ein solches längerfristiges Projekt vermittelt Kindern in besonderer Weise Einsichten über die Natur in den Jahreszeiten.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien früherer Ausgaben, z. B. in Heft 8 (Die 10 Jahreszeiten der Pflanzen), 47 (Pflanzenorgane) und 50 (Nützliche Blütenpracht) unter [ima-lehrermagazin.de](https://beruf-gaertner.de)
- » [https://beruf-gaertner.de/](https://beruf-gaertner.de)



In dem dargestellten Stadium ist schon zu erkennen, dass die nächste Generation Zwiebeln in den Achseln der Blattschalen, also unten zwischen den Schalen-schichten, als Knospen heranwächst.

FRÜHBLÜHER ARBEITSBLATT 1

Name

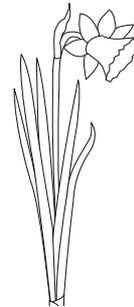
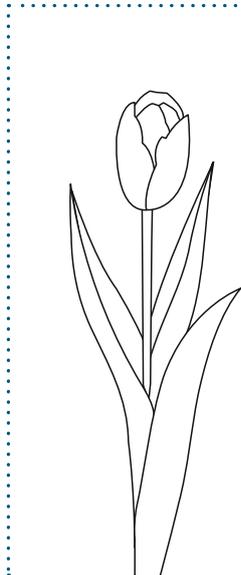
Datum

Was wächst aus Knollen und Zwiebeln?

Frühblüher überdauern mit ihren Zwiebeln und Knollen den kalten Winter in der Erde. Sobald die Sonne den Boden im Frühjahr etwas erwärmt, treiben sie aus und entwickeln schnell ihre bunten und häufig duftenden Blüten. Hier ist einiges durcheinander geraten. Welcher Name gehört zu welcher Pflanzenart?



- ① Schneide die Bilder und Namensschildchen aus und setze alles richtig zusammen.
- ② Besorge dir Zwiebeln in der Gärtnerei oder suche nach Fotos von Zwiebeln. Beobachte die Unterschiede in den Zwiebeln. Dann male die Blumen und Zwiebeln farbig an.
- ③ Wie heißen ähnliche Pflanzen, die du essen kannst?



Krokus

Hyazinthe

Schneeglöckchen

Tulpe

Narzisse

Hyazinthen – Zwiebeln im Glas

Hyazinthen brauchen zum Wachsen nicht unbedingt Erde. Du kannst sie auch in einem Glas auf der Fensterbank ziehen. So hast du die Zwiebel immer im Blick!

MATERIAL

- » eine vorbehandelte Hyazinthenzwiebel (aus der Gärtnerei oder dem Blumenfachhandel)
- » ein Glas, so groß, dass die Blumenzwiebel auf der Öffnung aufliegt, aber nicht hineinfällt (im Handel gibt es spezielle Hyazinthengläser)
- » abgekochtes Wasser (muss wieder kalt sein)



Anleitung

- ① Fülle das Glas mit dem abgekühlten Wasser bis kurz unter den Rand.
- ② Lege die Zwiebel mit der flachen Seite nach unten darauf. Der Zwiebelboden darf das Wasser nicht berühren, sonst fault die Zwiebel.
- ③ Den Ansatz so lange kühl und dunkel (z. B. im Keller) aufbewahren, bis die Blütenknospen sichtbar werden.
Das kann einige Wochen dauern.
- ④ Wenn sich genug Wurzeln gebildet haben, stelle deine Hyazinthe auf eine helle Fensterbank, gerne über einer Heizung.
- ⑤ Beobachte, wie sich die Pflanzenteile entwickeln. Schreibe auf die Rückseite dieses Blattes, wenn sich etwas verändert. Vermerke auch immer das Datum des Tages. Diese Wörter helfen dir dabei: Zwiebel, Wurzeln, Spross, Knospe, Blätter, Blütenblätter
- ⑥ Zeichne die ganze Pflanze und das Glas, wenn die Pflanze blüht.
Riech mal! Wann fängt die Blüte an zu duften?

- » Kontrolliere regelmäßig den Wasserstand. Fülle nur so viel Wasser nach, wie verbraucht wird.
- » Die Wurzeln wachsen allmählich in das Wasser hinein. Achte darauf, dass das Wasser klar bleibt. Sonst tausche es aus.

Nützlinge helfen im Gartenbau

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

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Biologie

Die Schülerinnen und Schüler

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

SACHINFORMATION

BIOLOGISCH GEGEN SCHADINSEKTEN

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

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

BLATTLÄUSE, DIE ALLROUNDER

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

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

SCHUTZPOLIZEI MIT PUNKTEN

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

EINE SCHILDLAUS NAMENS FLIEGE UND IHR „ERZFEIND“

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

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

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



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

WOLLÄUSE UND IHRE HÜBSCHEN GEGENSPIELER

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

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



Wolllaus



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

KLEIN UND GEFRÄSSIG – RAUBMILBEN GEGEN SPINNMILBEN

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

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

LINK- UND MATERIALTIPPS

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

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

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

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

Insektenpaare als Gegenspieler

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



DAS DEMOSET ENTHÄLT 12 SCHALEN MIT LEBENDEN TIEREN:

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

Clever gemacht

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

10 kleine Profis bei der Arbeit

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



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

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

Gegenspieler unter der Lupe

Schadinsekt

Nützlich

deutscher und
lateinischer Name

aus der Gattung
und der Familie

Größe,
Gewicht

Körperbau
(Fühler, Flügel,
Beinpaare)

Farbe,
Erkennungsmerkmale

lebt auf/in

ernährt
sich von

besitzt dafür
Mundwerkzeuge mit

ist besonders
aufzufinden in/an ...
(Pflanzenteile,
Jahreszeiten, ...)

vermehrt
sich

Wirkt schädlich, weil ...

Wirkt nützlich, weil ...

Schädling und Nützlich stehen in Beziehung zueinander als:

- Beutetier und Fraßfeind Parasit und Wirt Konkurrenten um Lebensraum und Nahrung

Die Nützlich werden gegen die Schädlinge eingesetzt, wenn ...

Dabei ist wichtig, dass ...

Auf Extrablatt 2
kannst
du beide Insekten
skizzieren oder
Fotos aufkleben!

Gegenspieler visualisiert

Skizziere die beiden auf Extrablatt 1 beschriebenen Insekten oder klebe Fotos ein.

Schadinsekt:

Nützlich:

Smart und stark für den Gartenbau

Blumen gießen mit dem Tablet, Roboter im Gurkenfeld, Spargelstangen, die Erntetipps geben, ein Sender in der Apfelkiste – modernste digitale Geräte sind längst auch im professionellen Gartenbau und privaten Gewächshaus angekommen. Sie verändern die Arbeitswelt.

SACHINFORMATION

INNOVATIONEN, DIE TECHNIKFANS BEGEISTERN

Von Harke bis Bagger sind im Gartenbau viele Geräte im Einsatz, teils starke große Maschinen und zunehmend digital gesteuert. Dennoch denkt man beim Anbau von Zierpflanzen, Gemüse und Obst erstmal nicht an PC, Smartphone oder Bedienterminals auf dem Tablet – außer vielleicht an eine Wetter-App. Doch insbesondere dort, wo die Technik Arbeit erleichtert und die Wachstumsbedingungen und Pflege der Pflanzen verbessert, lohnt sie sich und etabliert sich schnell. Klimacomputer wissen, wie viel Licht, Wasser, Düngemittel sowie welche Temperatur und Luftfeuchtigkeit eine Pflanze benötigt.

Viele GärtnerInnen arbeiten heute mit modernster Technik, die ihnen Zeit, Kosten und Ressourcen spart. Sie steuern Pflanzroboter per App, lassen riesige Anbauflächen von Drohnen aus der Luft überwachen und erfassen mithilfe von

hochkomplexer Sensorik die Klimabedingungen im Gewächshaus. Diverse Sensoren erfassen und melden Daten an PC, Smartphone oder Steuereinheit. Teilweise sind die Geräte so programmiert, dass sie Anpassungen oder bestimmte Arbeiten automatisch ausführen, z. B. das Düngen und Wässern. Vollautomatische Pflanzsysteme können dank Kameras sogar eigenständig erkennen, wo sich Triebe bilden und wo sie die Schere ansetzen müssen.

OPTIMIERTE PFLEGE DER PFLANZE

In allen Phasen des Pflanzenwachses hilft die Technik. Das beginnt schon bei der Zucht der Samen und der Aussaat. So wächst der Nachwuchs z. B. in gleichmäßigen Reihen, weil Sä- und Pflanzmaschinen mit GPS-gestützter Lenkung sauber die Spur halten. App-gesteuerte Bewässerungsanlagen im Freiland oder Gewächshaus, Gießroboter auf Friedhöfen und in Parks können den Pflegeaufwand vom Personal übernehmen. Und sie können schneller reagieren, z. B.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Physik, Informatik, Erdkunde, Berufskunde

Die Schülerinnen und Schüler

- » erläutern Beispiele für technische Neuerungen im Gartenbau und deren Auswirkungen;
- » erstellen Übersicht zu Funktionen und Bauteilen und deren physikalische und IT-Grundlagen (z. B. Optik);
- » berechnen den richtigen Zeitpunkt für den Start der Bewässerung.

wenn die Belüftung im Gewächshaus automatisch geregelt ist. Auch im Feld sparen digitale Thermometer Kontrollaufwand, z. B. geben sie Alarm aus Spargeldämmen unter Folien, falls es für den Spargel zu warm oder kalt wird und die Qualität leiden könnte.

Das Mikroklima anhand von Feuchte etc. zu beobachten, hilft drohende Krankheiten früh zu erkennen. Künftig fliegen Drohnen mit Kameras über Bestände und sparen lange Kontrollgänge. Apps deuten Schadbilder und ordnen sie Krankheiten, Nährstoffmängeln und Schädlingen zu.

Es gibt auch Geräte, die Blätter und Früchte schnell und ohne Schaden „scannen“, d. h. mit Infrarot und anderen Lichtwellen abtasten. Sie erfassen Größe, Form und Farbe oder Parameter wie Verdunstung und Reife. Solche Daten helfen Qualitätsverlusten vorzubeugen oder gegen sie einzugreifen. Wird dies nötig, lassen sich Pflanzenschutz- und Düngemittel per fein regulierter Feldspritze ausbringen – oder



Der Roboter „Oz“ unterstützt bei der oft eintönigen Arbeit des Hackens.



Sensoren im und am Gewächshaus messen Lichteinfall, Luftfeuchtigkeit und Temperatur, um sie den Klimabedingungen automatisch anzupassen. Das schont Ressourcen und macht die Produktion nachhaltiger.

mit Drohnen, die Mittel oder Nützlinge gezielt verteilen. Spezielle Agrar-Wetter-Apps nennen gute Zeitfenster für die Anwendung von Mitteln.

Gegen Un-/Beikraut auf Gemüsefeldern kommen wieder mehr Hacken zum Einsatz, was Herbizide spart. Die modernen Hacken erfassen mit Kameras die Pflanzen dreidimensional und verschonen die gewünschte Pflanzenart.

In Gewächshäusern spielen moderne Leuchten eine wichtige Rolle. Spezielle LED-Leuchten fördern energieeffizient das Wachstum und locken Insekten an, die nützlich sind oder in Fallen geraten sollen.

BESSER ERNTEN UND VERMEHREN

Die gute Pflege macht sich in Ertrag und Qualität der Nutz- und Zierpflanzen bemerkbar. Digitale Hilfsmittel helfen den richtigen Erntetag einzugrenzen, z. B.

beurteilen optische Sensoren die Farbe bzw. den Reifegrad von Tomaten. Hightech kann zudem den Erntezeitraum beeinflussen. So lassen sich Mengen, Vorlaufzeiten und Logistik planen, u. a. vor Festtagen mit hoher Blummennachfrage. Durch gezielte Belichtung und Verdunklung lassen sich z. B. Kurztagspflanzen wie Weihnachtssterne rechtzeitig zur Blüte bringen. Zudem kann man nicht-variable Saisonarbeiten mit starken Arbeitsspitzen heute ganz anders erfassen, auswerten und entzerren.

Moderne Erntemaschinen erledigen die Ernte, Aufbereitung und Verpackung von Gemüse wie Salat in einem automatisierten Prozess zusammen. Werden die Erträge (z. B. Knollengröße) der einzelnen Feldbereiche mit Geokoordinaten kartiert, gibt das hilfreiche Tipps für die Aussaat der nächsten Saison.

MEHR KOMFORT UND TRANSPARENZ

Im Lager und beim Transport erfassen Sensoren die Temperatur, Luftwerte (z. B. CO₂ im Apfellager) und Stöße in empfindlichen Waren. Neben der Dokumentation zur Qualitätssicherung wird auch die Rückverfolgbarkeit der Produktkette wichtiger. QR-Codes auf Verpackungen führen zu Datenbanken mit Produktinfos. Die Stufen entlang der Handelskette sowie der Endkunde im Laden können diese scannen und z. B. die Herkunft der Waren checken oder Pflegetipps zu Zierpflanzen abrufen. Der ganze Onlinehandel mit Lebensmitteln und Pflanzen sowie Apps für regionalen Einkauf und Resteverwertung ginge nicht ohne Digitalisierung.

Privathaushalte nutzen gerne die bequemen Aspekte des „smart garden“ – sei es mit automatischen Rollos und Belüftung am Wintergarten oder einem Rasenmäroboter. Komfortabel ist auch, dass viele neue Geräte leise arbeiten, was v. a. in Parks und Friedhöfen vorteilhaft ist.

ALLES DIGITAL?

Wie viel Technik zum Einsatz kommt, ist von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich. Hightech ist in der Praxis viel verbreite-

ter, als man meinen würde. Die Zahl der Anwendungen wächst schnell. Auf dem Feld und im Gewächshaus sollen noch mehr Daten erfasst und vernetzt werden, um die Bestände bis ins Detail zu kennen und den Anbau noch zielgenauer und exakter zu managen. Was sich ökonomisch bewährt, wird die Zeit und Erfahrung in der Praxis zeigen.

Der Aufwand zur Dokumentation hinsichtlich Qualität, Pflanzenschutz und Düngeverordnung wächst. Anfallende Datenberge müssen verwaltet und geschützt werden. Passende Software unterstützt beim Handling.

Auch wenn Roboter und Computersysteme hochpräzise und ohne Pause arbeiten – ersetzen können sie den Menschen nicht. Im Umgang mit Hightech-Geräten braucht es Fachwissen und Erfahrung. Die automatisierten Systeme kontrollieren, die richtigen Einstellungen vornehmen – das kann nur, wer sich bestens mit den Pflanzen und ihren Bedürfnissen auskennt, also ein kompetenter Mensch als EntscheiderIn.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Mähroboter für den Rasen und Apps zur Steuerung von Rollos und Beleuchtung kennen sicher viele Jugendliche. Aber haben sie eine Idee, wie viel smarte Technik in den 7 Sparten des Gartenbaus heute schon zum Einsatz kommt und die Arbeit erleichtert? Einen ersten Überblick vermittelt

Arbeitsblatt 1. Die SchülerInnen sollen überlegen, wie diese Arbeiten früher erledigt wurden, und daraus mögliche Verbesserungen wie Personal- und Umweltentlastung ableiten. **Arbeitsblatt 2** hinterfragt die Technik, die all die Funktionen ermöglicht, z. B. elektronische Steuerung und hydraulische Bewegung eines Greifarmes. Hier geht es v. a. um die praktische Anwendung physikalischer Prinzipien [ggf. Physikbuch als Input]. Die Rechenaufgabe auf der **Sammelkarte** [S. 15] zeigt die Feinheiten der Bewässerung.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien aus lebens.mittel.punkt, z. B. Heft 26 [Landwirtschaft per Multikopter, 33 [Spritzentechnik] und 38 [Bauernhof 4.0] unter ima-lehrermagazin.de
- » Unterrichtsposter „Smart farming“ und Unterrichtsmappe VDMA-Landtechnik unter ima-shop.de
- » Einsatzbeispiele unter praxis-agrar.de – Suchbegriff: „digital“
- » Berufsporträts von 7 verschiedenen Fachrichtungen unter beruf-gaertner.de

GARTENBAU-HIGHTECH ARBEITSBLATT 1

Smarter Gartenbau

Hier siehst du mehrere Beispiele aus verschiedenen Bereichen des Gartenbaus, wo smarte und starke Technik zum Einsatz kommt.

Schreibe unter jedes Bild, wie die Arbeit früher erledigt wurde und warum die neue Technologien Verbesserungen bringen.



In vielen Betrieben verbreitet: Eine Topfmaschine bzw. ein Pflanzroboter befüllt Töpfe mit Erde und pflanzt Stecklinge. Sie/er schafft bis zu 2.000 Töpfe pro Stunde.



LED-Beleuchtung von Kräutern und Zierpflanzen regt Wachstum an, lockt bestimmte Insekten und spart dabei Energiekosten sowie CO₂-Emissionen.



Mit einer App auf dem Smartphone lassen sich Bewässerungsanlagen aus der Ferne ein- und ausschalten bzw. die Wassermenge anpassen.



Moderne Erntemaschinen erledigen die Ernte, Aufbereitung und Verpackung von Gemüse wie Salat in einem automatisierten Prozess zusammen.



Auf dem Weg in und aus dem Lager oder in die Verarbeitung erkennen Sensoren beschädigte Früchte (z. B. Äpfel) und sortieren sie aus. Die Packstraßen können auch wiegen, z. B. Erdbeeren für 500 g-Schalen.

© i.m.a.e.v. | Fotos: GMH (Pflanzroboter); Kloss/LLH (LED-Beleuchtung); ALB Bayern (Bewässerung); HORTECH (Erntemaschine); BVEO (Packstraße)

Eine Frage der Technik

Viele Maschinen und Geräte arbeiten automatisch von Software gesteuert und nutzen z. B. optische Sensoren und andere Messtechnik. Sie entlasten die Arbeitskräfte. Manche liefern ihnen wichtige Infos für ihre Arbeit per Datenübermittlung an PC, Terminal oder Smartphone. So werden auch vollautomatisierte Arbeiten vom Personal überwacht.

① Überlege und recherchiere, was es alles braucht, damit die Geräte und Maschinen von Arbeitsblatt 1 funktionieren. Schreibe wichtige Bauteile und Bereiche der Physik bzw. Technologie auf.

Hier ein paar erste Ideen: Mathematik und Informatik, Elektronik, Mechanik, optische Sensoren, ...

LED-Beleuchtung: _____

App-gesteuerte Bewässerung: _____

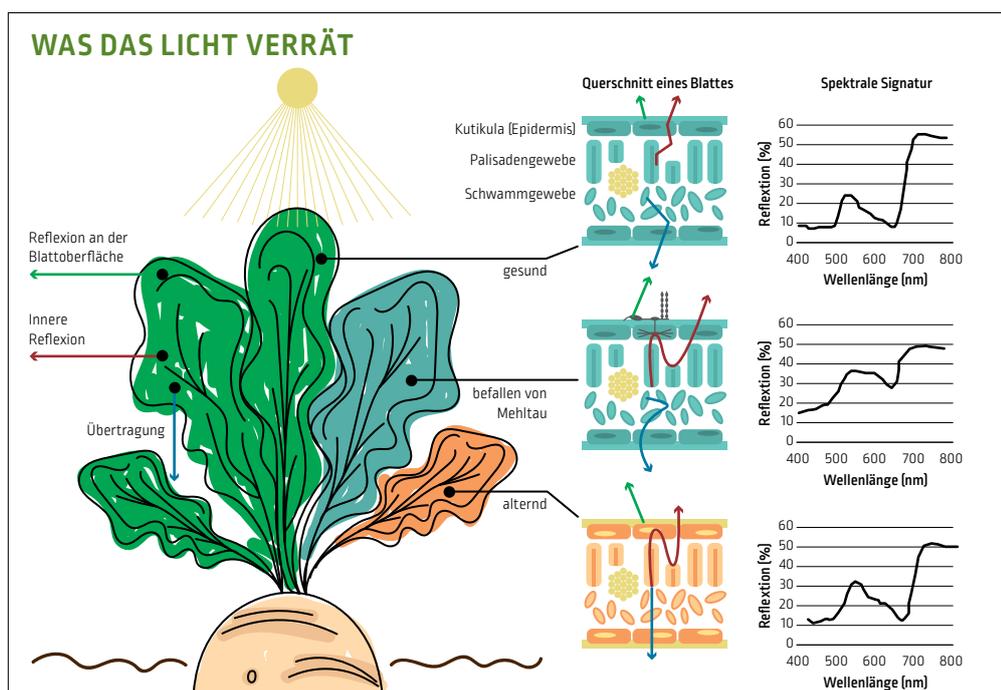
Topfmaschine/Pflanzroboter: _____

Sortierung von Früchten: _____

Erntemaschine (für Salat): _____

Verpackung: _____

Wenn Pflanzen Stress ausgesetzt sind, z. B. Trockenstress, Nährstoffmangel oder eben einer Krankheit, dann verändert sich die Art, wie das Licht vom Blatt reflektiert wird. Dieses Lichtspektrum kann man mit einer speziellen Kamera (z. B. in einer Drohne) messen, lange bevor die Symptome für das menschliche Auge erkennbar sind. Die Wellenlänge und Stärke der Reflexion erlaubt Rückschlüsse auf die Ursache der Veränderung und somit eine Diagnose, z. B. der Pilzkrankheit Mehltau.



② Schau dir die Grafik links an und fasse zusammen, warum Licht bzw. eine Kamera ein Messinstrument sein kann.

Mehr Details zur Erklärung auf Seite 26!

© i.m.a. e.V. | Grafik: AgroConcept GmbH modifiziert nach „Annual Review of Phytopathology, Vol. 56 (2018)“, www.annualreviews.org, "Hyperspectral Sensors and Imaging Technologies in Phytopathology: State of the Art" von A.-K. Wahleir, M.T. Kuska et al.



Das System Flaschengarten

Sie sind dekorativ, angesagt und darüber hinaus sehr lehrreich: kleine bis große verschlossene Glasgefäße, in denen eine oder mehrere Pflanzen leben. Der Baustein erklärt, wie man ein solches Modell für Ökosysteme anlegt und im Unterricht einsetzen kann.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Biologie

Die Schülerinnen und Schüler

- » besorgen Material und legen einen Flaschengarten an;
- » erläutern die Bestandteile und deren Funktionen;
- » beobachten und dokumentieren Vorgänge im Glas;
- » legen zum Vergleich einen Wüsten-Flaschengarten an.

SACHINFORMATION

MODELL FÜR ÖKOSYSTEME

Die Vielfalt auf unserem Planeten Erde stellt sich durch verschiedene hochkomplexe Ökosysteme dar. Im Ökosystem Wald leben u. a. viele Bäume, Rehe und Vögel (Biozönose) und die Lufttemperatur ist kühler als im Ökosystem Wiese, wo auf freier Fläche diverse Blumen, Gräser und Insekten siedeln. Waldökosysteme gelten als die produktivsten Landökosysteme (= terrestrisch). Sie haben neben den Meeren den größten Einfluss auf das globale Klima. Sie sind sehr artenreich

und erfüllen daher eine wichtige Funktion beim Artenschutz. Daneben existieren die aquatischen Ökosysteme (Meere, Seen und Flüsse) sowie die durch den Menschen geschaffenen Ökosysteme, Kulturlandschaften genannt, wie Heide, Acker, Kulturgrasland, Brache oder auch der städtische Raum. In all diesen (offenen) Ökosystemen finden Naturkreisläufe statt und es wiederholen sich gewisse Grundprinzipien. Diese sind hochkomplex und in Gänze nicht zu erfassen.

Selbst in geschlossenen Ökosystemen sind kaum alle Vorgänge zu erklären. Doch immerhin sind einige Zusammenhänge und Kreisläufe leichter nachzuvollziehen, z. B. der Kreislauf der Nährstoffe

Was ist ein Ökosystem? Ein Ökosystem ist die Gesamtheit einer Lebensgemeinschaft, die sich aus belebten Organismen (Tiere, Pflanzen) und einem Lebensraum (z. B. Gestein, Mineralboden und das vorherrschende Klima) zusammensetzt. Die belebten (biotischen) Bestandteile werden auch Biozönose genannt, die unbelebten (abiotischen) Komponenten des Ökosystems heißen Biotop.

mit aufbauenden und abbauenden Organismen (Produzenten und Destruenten) oder der Kreislauf des Wassers mit Aufnahme und Verdunstung. Abläufe in Ökosystemen lassen sich in einem Flaschengarten modellartig nachempfinden.

VORGÄNGE IM GLAS

Ein Flaschengarten ist ein Modell oder Symbol für ein weitestgehend geschlossenes Ökosystem, in dem natürliche Wasser- und Nährstoffkreisläufe ablaufen. Nach dem Verschließen wird lediglich noch Lichtenergie zugeführt. Die Pflanzen nehmen z. B. Wasser auf und geben es als Wasserdampf durch die Blätter ab (Verdunstung durch Transpiration). An der kalten Glaswand schlägt sich das Wasser in Tropfenform nieder, fließt zurück ins Erdreich und steht so den Wurzeln wieder zur Aufnahme bereit. Es herrscht ein Mikroklima.

Abgestorbene Pflanzenteile verrotten im Boden und ernähren Destruenten, d. h. Mikroorganismen und Pilze – insofern im verwendeten Substrat vorhanden. Sie bilden unter Sauerstoffverbrauch Kohlendioxid und Nährstoffe für die Pflanzen. Mithilfe des Kohlendioxids,

Lichtenergie und Wasser betreibt die Pflanze Fotosynthese und produziert wiederum Sauerstoff sowie Zucker bzw. Kohlenhydrate.

Das System funktioniert in sich und erhält sich über Monate und Jahre selbst – benötigt aber Sonnenlicht. Ein funktionierender, im Gleichgewicht befindlicher Flaschengarten bedarf meist keiner weiteren Eingriffe. Gut angelegt sind sie so stabil, dass man sie früher in der Seefahrt als „Wardsche Kiste“ nutzte, um Pflanzen über Monate geschützt in andere Kontinente zu verschiffen (s. S. 26).

MATERIAL FÜR EINEN GELUNGENEN FLASCHENGARTEN

Für das Anlegen eines Flaschengartens benötigt man ein großes Glasgefäß mit gut schließendem Deckel (z.B. Bügel- oder Schraubverschluss) und einer weiten Öffnung, sodass eine Hand hineinpasst.

Flaschengärten ahmen je nach verwendeten biotischen und abiotischen Bestandteilen unterschiedliche Standortsituationen nach. Sie haben dadurch auch stark unterschiedliche Standortansprüche bzgl. Helligkeit und Temperatur. Die beliebteste Garten-Variante ist diejenige mit Pflanzen aus den feuchtwarmen Tropen. Eine gegenteilige Version stellt z. B. der „Wüsten-Flaschengarten“ für sonnige Standorte dar, bei dem Quarzsand und trockenresistente Pflanzen wie Kakteen oder Mittagsblumen verwendet werden (s. Sammelkarte). Das folgende Material ist auf tropische Pflanzen ausgerichtet. Der Flaschengarten bildet die feuchtwarmen Tropen nach.

Als unterste Schicht gibt man Tongranulat oder Blähton (ca. 3 cm dick) hinein. Die unterste Schicht wirkt als Drainage, verhindert das Faulen der Wurzeln, dient der Durchlüftung der Wurzel-schicht und der Sauerstoffversorgung

der Wurzeln. Als nächste Schicht folgt ein nährstoffarmes Pflanzsubstrat (z. B. Anzucht-/Aussaaterde) von ca. 3–5 cm Dicke. Auf das Pflanzsubstrat kommt etwas Aktivkohle. Sie wirkt Schimmelbildung und Bakterienbefall entgegen.

In die Erde ein kleines Loch drücken, in das die Pflanze gesetzt wird. Ein leichtes Kürzen der Wurzeln vor dem Einsetzen regt das Pflanzenwachstum an. Beim Angießen das Wasser sparsam verwenden. Als weitere Dekoration dienen saubere Figuren, Muscheln, Steine, ... aber kein Holz. Dies kann zu Fäulnis im Glas führen und würde die Nährstoffverhältnisse aus dem Gleichgewicht bringen.

GEEIGNETE ARTEN FÜR DIE BEPFLANZUNG

Die hier genannten Pflanzen brauchen Licht, mögen aber keine pralle Sonne. Als Bewohner der feuchtwarmen Tropen gedeihen sie ursprünglich unter dem Blätterdach des Waldes und sind somit viel Helligkeit, aber selten direkte Sonnenbestrahlung gewohnt. Orchideen und fleischfressende Pflanzen sind eher für Fortgeschrittene geeignet. Beim Pflanzenkauf von GärtnerInnen beraten lassen! Als Pflanzenarten für AnfängerInnen eignen sich u. a.:

- » die Dreimasterblume oder Zebrakraut (*Tradescantia zebrina*): aus Mittelamerika, grüne Blätter mit rosafarbenen bis silber-grau-weißen Längsbändern und eine kräftig violett gefärbte Blattunterseite, wächst kriechend;
- » die Mosaikblume (*Fittonia verschaffeltii*): aus den Regenwäldern Südamerikas, kräftig geaderte Blattfärbung in rot oder weiß, wächst kriechend;
- » die Kletterfeige (*Ficus pumila*): aus den feuchten Tropen Asiens, Bodendecker, mit herzförmigen Blättern. Die Sorte ‚Variegata‘ besticht mit weißbuntem Laub;

- » die Zwergpfeffer-Arten (*Peperomia*): aus Afrika und Amerika, mit interessanten Musterungen und Farbverläufen, wächst rosettenförmig, teilweise auf Bäumen sitzend (Epiphyten);
- » Schwertfarne (*Nephrolepis*): aus tropischen Wäldern, meist epiphytisch in Astgabeln von Bäumen, gewinnen Feuchtigkeit aus der Luft;
- » der Nestfarn (*Asplenium nidus*): aus den tropischen Regionen Afrikas, Australiens und Polynesiens, wächst epiphytisch, frische hellgrüne Farnwedel.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Abläufe in Ökosystemen lassen sich kaum in einem kleinen Glas simulieren, aber das Anlegen und Pflegen regt zu Fragen und Hypothesen für Experimente an. Flaschengärten sind angesagt und lehrreich! Weil der Wasserkreislauf besonders gut zu verfolgen ist, sollten zwei Varianten verglichen werden: der tropisch feuchte Flaschengarten laut **Arbeitsblatt 1** und der „Wüsten-Flaschengarten“ laut **Sammelkarte**. So lassen sich gegensätzliche Standortansprüche von Pflanzen ohne großen Aufwand beobachten und erläutern. Das Material sollte weitestgehend von der Lehrkraft besorgt werden, die Gläser bzw. Flaschen individuell.

Mit **Arbeitsblatt 2** beschreiben die Jugendlichen die Bestandteile des Flaschengartens und erläutern deren Funktionen. Sie beobachten und dokumentieren mind. 2, besser 4 Wochen lang die Vorgänge im Glas. Sie können die Flaschen dazu mit nach Hause nehmen. Zwischen-durch sollte die Lehrkraft nach dem Zustand und Standort der Gärten fragen, z. B. um die stärkere Verdunstung an einem wärmeren Standort zu beobachten. Später bespricht die Klasse die wesentlichen Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und unbelebter Materie im Modell-Lebensraum.



LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien aus lebens.mittel.punkt, u. a. in Heft 21 (Vegetative Vermehrung) und 26 (Ökosystem-Dienstleistungen) unter ima-lehrermagazin.de
- » Arbeitshilfe „Flaschengarten“ und Pflanzenbestellung für SelbstabholerInnen bei der Grünen Schule im Botanischen Garten der Universität Hamburg unter www.botanischer-garten.uni-hamburg.de/03gruene-schule.html
- » Kontakt zu GärtnerInnen über beruf-gaertner.de

Mein Flaschengarten

Sie sind hübsch anzuschauen und faszinierend: Pflanzen können in einem geschlossenen Glas lange überleben. Lerne mit der Anleitung und Arbeitsblatt 2, wie das geht.



Material: großes Glas mit Verschluss [2 l Volumen], Tongranulat oder Blähton, 1 TL zerkleinerte Aktivkohle, nährstoffarmes Substrat (z. B. Anzucht-/Aussaaterde), geeignete Pflanzen in kleiner Größe, Sprühflasche und Wasser (möglichst kalkfreies Wasser)



Schritt 1: Fülle die Drainageschicht aus Tongranulat oder Blähton ca. 3 cm hoch ein. Bedecke sie mit einer ca. 3–5 cm dicken Substratschicht. Verteile anschließend darüber etwas Aktivkohle. Beim Einfüllen hilft eine separate Flasche oder ein Trichter aus einem eingedrehten Blatt Papier.



Schritt 2: Befreie die Wurzelballen der ausgesuchten Pflanze etwas von der Erde. Drücke eine kleine Kühle in Größe des Wurzelballens in das Substrat und setze die Pflanze ein. Bedecke die Wurzeln mit Substrat und drücke es vorsichtig fest.



Schritt 3: Gieße die Pflanze vorsichtig an. Dabei möglichst wenig Wasser verwenden, sodass auf dem Boden kein Wasser steht! Zusätzlich kannst du mit einer Sprühflasche etwas Wasser ins Glas sprühen, deine Pflanze wird es dir danken.



Schritt 4: Schließe nun deinen Flaschengarten. Fertig! Stelle ihn im Klassenraum oder zu Hause an einen hellen Ort, jedoch nicht in die direkte Sonne. Beobachte, was die nächsten Tage und Wochen im Glas passiert.

Tip:
Schreib deinen Namen mit einem Kreidestift auf deinen Flaschengarten und verziere ihn nach Lust und Laune!

Das richtige Mikroklima im Glas

Prüfe deinen Flaschengarten in den ersten Tagen. Das Glas eines ausgewogenen Flaschengartens ist vormittags innen beschlagen und nachmittags wieder fast trocken und klar. Beschlägt das Glas länger, den Deckel einige Stunden öffnen und Wasser verdunsten lassen. Beschlägt das Glas kaum, etwas Wasser nachfüllen. Wenn dein Flaschengarten richtig eingestellt ist, musst du ihn nie mehr öffnen.

Ein kleines Ökosystem im Blick

- ① Gehe die Materialliste durch und ordne zu.

lebendig/organisch	unbelebt

- ② Nenne den Namen deiner verwendeten Pflanzenart(en) und ihre Eigenschaften bzw. Ansprüche:

- ③ Liste auf, was eine Pflanze zum Leben braucht. Was ist davon im Glas vorhanden?

- ④ Notiere deine Erwartungen, was in den nächsten Tagen und Wochen mit dem neuen Flaschengarten passieren kann.

- ⑤ Lege eine Tabelle an, mit der du die Vorgänge im Glas in der nächsten Zeit dokumentierst: Aussehen insgesamt, Zustand der Pflanze, Wassertropfen an der Glaswand und ggf. die Temperatur.

- an den ersten 3 Tagen jeweils morgens, mittags, abends
- am 4. bis 7. Tag täglich
- ab der 2. Woche wöchentlich

- ⑥ Werte mit deiner Klasse nach 2–4 Wochen aus und erlaüttere:

- Was lebt noch? Wie sieht es aus?
- Welche Vorgänge waren zu sehen? Welche Erklärungen habt ihr dafür?
- Welche Wechselwirkungen gibt es zwischen den Pflanzen und der unbelebten Materie?
- Wie können die Pflanzen überleben?
- Was glaubst du, was passiert, wenn man ihn öffnet? Wann kann das notwendig sein?
- Falls ein Garten fault oder eine Pflanze eingegangen ist: Was war vermutlich die Ursache? Wie lässt sich das verhindern?

Tipp 1:
Wenn du die Temperatur prüfen willst, leg, bevor du den Deckel verschließt, ein geeignetes Thermometer in das Glas.

Tipp 2:
Wenn du Fotos mit dem Handy machst, kannst du später besser vergleichen, was sich verändert hat.



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

Saatgut gewinnen

Pflanzen bilden ihre Samen in der Frucht oder Blüte. Du kannst diese ernten und für das nächste Jahr als Saatgut aufheben. Warte aber, bis die Samen reif und trocken sind.



- » Nimm die Samen aus der reifen Frucht oder aus der Blüte.
- » Wasche die Samen ab und trockne sie auf Küchenkrepp, damit sie nicht keimen.
- » Entferne alle übrigen Blatt- oder Stängelreste.
- » Verpacke sie in Papier und beschrifte sie eindeutig.

Lagere das Saatgut an einem trockenen, dunklen, kühlen Ort (0–10 °C). Die Samen am besten in den nächsten 2–3 Jahren aussäen.



So faltest du die Samenbriefe



Wir gucken in eine Zwiebel

Die Zwiebeln einiger Zierpflanzen und die Gemüsezwiebel sind miteinander verwandt. Zwiebeln wachsen unter der Erde wie Möhren und Rüben. Aber der unterirdische Teil von Zwiebeln ist ganz anders aufgebaut. Entdecke das Innere einer Zwiebel mit einem Querschnitt!

Anleitung:

1. Schneide die Speisezwiebel auf einem Brettchen vorsichtig in zwei Hälften. Führe den Schnitt oben von der Spitze nach unten durch die Mitte des Bodens, wo die Wurzeln saßen.
2. Schau dir die Schnittflächen genau an: Wie sieht die Mitte der Zwiebel aus und wie der Rand? Gibt es Muster? Hat alles dieselbe Farbe?
3. Zeichne den Querschnitt auf ein Blatt Papier. Versuche es ruhig mehrmals und verfeinere deine Zeichnung.



Rezept für frischen Zwiebelquark auf der Rückseite!



© i.m.a.e.v. | Quelle: meine-ernte.de/rund-um-den-gemüsegarten/saatgut-gewinnen | Foto: May

© i.m.a.e.v. | Foto: Marek Gottschalk – stock.adobe.com

Marienkäfer – der feine Unterschied

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



Siebenpunkt-Marienkäfer



Asiatischer Marienkäfer

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

Wüsten-Flaschengarten

Du kannst in einem Schraubglas einen Garten mit feucht-tropischem Klima anlegen (s. Flaschengarten Arbeitsblatt 1) oder du ahmst die Bedingungen in der Wüste und Steppe nach. Dann wachsen in deinem Mini-Gewächshaus Kakteen, Sukkulenten und Mittagsblumen wie „lebende Steine“ (*Lithops*).

Material:

großes Glas mit Verschluss (2 l Volumen), feiner Kies, (Quarz-)Sand (evtl. etwas Anzucht-/Aussaaterde untermischen), 1 TL zerkleinerte Aktivkohle, geeignete Pflanzen in kleiner Größe, Sprühflasche und Wasser (möglichst kalkfreies Wasser), Steine zur Dekoration



Die Pflanzen sollen Wärme bzw. Hitze, viel Licht und Trockenheit vertragen. Lass dich von einem/einer GärtnerIn beraten.



© i.m.a.e.v. | Fotos: pixabay.com (v. l. n. r. k.e-k-u-l-e, jan lindsay, manseok_kim)

Rezept: Zwiebelquark

Verwerfe die Speisezwiebel aus der Untersuchung in einem leckeren Brotaufstrich oder Dip für Gemüsesticks.

Zutaten (für 4–6 Personen):

1 Zwiebel, 250 g Quark (z. B. 40 % Fett in Tr.),
150 g Naturjoghurt, 1 EL Rapsöl, Pfeffer,
Salz, 1 Prise Zucker, Kräuter (z. B. Dill)
und Gewürze nach Belieben

Wer es
fruchtiger mag,
kann auch noch
einen kleinen Apfel
grob raspeln und
einrühren.

Anleitung:

1. Schäle die Zwiebeln und schneide sie in feine Würfel.
2. Rühre den Quark mit dem Naturjoghurt und einem Schuss Rapsöl in einer Schüssel auf.
3. Hebe die Zwiebelwürfel und Gewürze unter. Schmecke den Quark ab.

Guten Appetit!

Samenbriefe basteln

Es ist ganz einfach. Du brauchst nur quadratisches Papier, z. B. größere Notizzettel oder Origami-Blätter. Benutze Stifte und Aufkleber zum Verzieren nach Belieben.

Anleitung:

1. Falte das Quadrat halb zu einem Dreieck.
2. Falte die offene Ecke zur Mitte in Richtung lange Kante, mit beiden Lagen.
3. Knicke die beiden anderen Ecken auch zur Mitte. Sie sollen sich entlang der langen Kante überlappen, aber das schon eingeklappte Dreieck nur berühren. Stecke sie ineinander – fertig!

Zum Befüllen klappst du die mittlere Ecke wieder auf und füllst die Samen zwischen die beiden Lagen Papier. Bevor du das Samenbriefchen befüllst, schreibe den Arten- und Sortennamen und das Erntejahr darauf!



Toll als
Geschenk
oder für Saatgut-
Tauschbörsen!

© i.m.a.e.v.

© i.m.a.e.v. | Foto: May

Wüsten-Flaschengarten

Anleitung:

1. Fülle den Kies ca. 3 cm hoch ein. Bedecke ihn mit einer ca. 3–5 cm dicken Sandschicht.
2. Anschließend verteile darüber etwas Aktivkohle. Beim Einfüllen hilft ein Trichter aus einem eingedrehten Blatt Papier.
3. Befreie die Wurzelballen der Pflanzen etwas von der Erde. Drücke eine kleine Kuhle in den Boden und setze die Pflanze ein. Bedecke ihre Wurzeln mit Sand und drücke ihn vorsichtig fest.
4. Sprühe mit der Sprühflasche nur ganz wenig Wasser ins Glas (max. 2 kleine Hübe).
5. Verschließe deinen Flaschengarten und stelle ihn an einen warmen, sonnigen Ort. Beobachte, was die nächsten Tage und Wochen im Glas passiert.

Vergleiche
die Vorgänge mit
dem tropischen
Flaschengarten!



© i.m.a.e.v. | Illustration: harmonia_green – stock.adobe.com; Nach einer Idee von Grüne Schule/Hamburg

Marienkäfer – der feine Unterschied

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

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

2. Zeichne einen beliebigen Marienkäfer!



Vorlage: Pflegeplan für 4 Wochen

Schreibt in die Kästchen, wann wer was machen soll. Hängt die Liste zu den Gartengeräten. Wenn die Aufgabe erledigt ist, hakt die Namen ab.



© Ladychelyabinsk – stock.adobe.com

Woche	Montag Datum ____.	Dienstag Datum ____.	Mittwoch Datum ____.	Donnerstag Datum ____.	Freitag Datum ____.	Weekend Datum __./__.
-------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------

- Gießen

- Messen

- Zeichnen

- Düngen

- Ernten

- Beobachten

Woche	Montag Datum ____.	Dienstag Datum ____.	Mittwoch Datum ____.	Donnerstag Datum ____.	Freitag Datum ____.	Weekend Datum __./__.
-------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------

- Gießen

- Messen

- Zeichnen

- Düngen

- Ernten

- Beobachten

Woche	Montag Datum ____.	Dienstag Datum ____.	Mittwoch Datum ____.	Donnerstag Datum ____.	Freitag Datum ____.	Weekend Datum __./__.
-------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------

- Gießen

- Messen

- Zeichnen

- Düngen

- Ernten

- Beobachten

Woche	Montag Datum ____.	Dienstag Datum ____.	Mittwoch Datum ____.	Donnerstag Datum ____.	Freitag Datum ____.	Weekend Datum __./__.
-------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------

- Gießen

- Messen

- Zeichnen

- Düngen

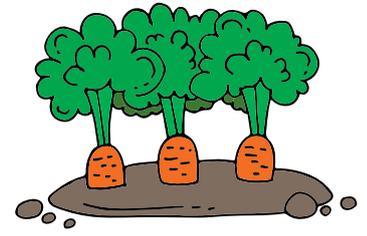
- Ernten

- Beobachten

nach einer Idee von: Baden-Württembergischer Genossenschaftsverband e. V.: Start ins Grün

Sicher aktiv im Garten

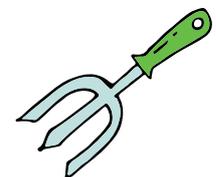
Zum Arbeiten im Garten gehören viele starke Geräte: scharfe Scheren und Sägen, spitze Hacken und Geräte mit langen Stielen. Das macht nur Spaß, wenn sich niemand verletzt. Ein paar Regeln und Übungen zum sicheren Umgang beugen Unfällen vor.



- ① **Trage geschlossene Schuhe!**
- ② **Trage Handschuhe** beim längeren Arbeiten mit großen Geräten, beim Jäten von Unkraut und bei Schnitтарbeiten (nur an der Hand ohne Schere).
- ③ **Melde sofort, wenn dir ein kaputtes oder wackeliges Gerät auffällt!**
- ④ **Gießkannen, Eimer und alles Schwere: Hebe Schweres aus der Hocke heraus mit geradem Rücken, halte es nah am Körper. Trage nicht mehr als 5 Kilogramm oder 5 Liter. Lieber Hilfe holen oder mehrmals gehen.**
- ⑤ **Schubkarre: Transportiere schwere Dinge mit der Schubkarre. Belade sie nur flach!**
- ⑥ **Beim Hacken und Arbeiten mit langen Stielen: Haltet Abstand voneinander! Stehe oder gehe nicht hinter einer Person.**
- ⑦ **Geräte mit langen Stielen: Trage sie senkrecht mit dem Blatt (z. B. Schaufel, Spaten) oder den Zinken (z. B. Heugabel, Rechen, Harke) nach unten.**
- ⑧ **Geräte mit Zinken und anderen Spitzen: Lege sie nicht auf Laufwegen ab. Lehne sie an, mit den Spitzen nach unten zu Wand, Baum usw. Bei längeren Pausen bringe sie zurück ins Lager.**
- ⑨ **Sägen und Scheren: Wenn du das Gerät ablegst oder weiterreichen möchtest, blockiere immer die Schneide oder sichere das Sägeblatt! Schneiden und sägen darf nur, wer geübt hat und vorsichtig arbeitet!**
- ⑩ **Dünger und Bodenverbesserer: Verwende Dünger nur unter Aufsicht von Erwachsenen.**



**Mache Pausen!
Vor dem Trinken und Essen immer die Hände mit Seife waschen!**



Ein herzliches Dankeschön für die fachliche Unterstützung an: Dr. Birgitta Goldschmidt (Arbeitsgruppe Schulgarten Rheinland-Pfalz), Petra Stemmler-Richter (SVLFG) und Auguste Kuschnerow (BAG Schulgarten).

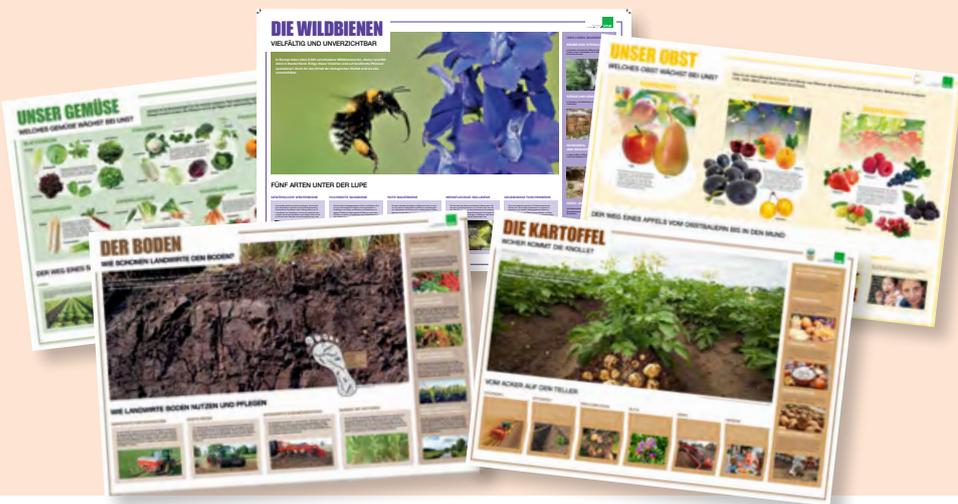
© i.m.a.e.v. | Illustrationen: Ladycheiyabinsk – stock.adobe.com

Die richtige Auswahl der Werkzeuge und Geräte, z.B. verschiedene Scheren von Stauden- bis Astschere, und ihre gute Pflege sind wichtig. Wenn alles funktioniert, ist ihre Nutzung deutlich sicherer. Lange Stiele am besten mit auffälligen Farben markieren. Überprüfen Sie alles vor der Herausgabe und Benutzung auf seinen ordnungsgemäßen Zustand. Schaffen Sie robuste Geräte an, keine kaum belastbaren Kinder-Geräte. Die SchülerInnen fühlen sich durch Geräte für Erwachsene auch deutlich ernster genommen. Übereifrige und unvorsichtige Kinder bekommen eine andere Aufgabe, ggf. mit etwas mehr Abstand zu den anderen Kindern. Mit Strom oder Verbrennungsmotor betriebene Geräte sind im Schulgarten tabu. Präparate wie mineralische Dünger und Hornspäne müssen unter Verschluss gelagert werden.

Weitere Materialien zum Thema Schulgarten & Nutzpflanzen

Diese und weitere Medien erhalten Sie unter ima-shop.de:

- » „Beim Gärtner lernen. Unterrichtsmaterial für die Klassen 3-10“ – Erste 36-seitige Sonderpublikation des ZVG e. V. und des i.m.a e. V. mit sechs Unterrichtsbausteinen aus dem Lehrermagazin lebens.mittel.punkt zum Thema Gärtnern, z. B. zur vegetativen Vermehrung, zu Apfelsorten und insektenfreundlichen Pflanzen sowie Rezepten, Bastelideen und vielen nützlichen Tipps für Schule und Garten.
- » **Faltblätter** der Serie „3 Minuten Info“ mit den Titeln: Gärtner/-in, Biene, Obst (Beeren-, Stein- und Kernobst), Gemüse (Blatt-, Frucht- und Kohlgemüse), Kartoffel und vielen weiteren Nutzpflanzen
- » **Unterrichtsposter** (mit je 7 Kopiervorlagen auf der Rückseite) u. a. mit den Titeln: Unser Obst, Unser Gemüse, Die Kartoffel, Die Honigbiene, Die Wildbienen, Der Boden
- » **Saatpakete** (mit 6x Saatgut, 6x Kurzinfos, Anleitung für Anbau und Experimente) u. a. für Gartengemüse.



Auswahl aus der Fülle an tollen Info- und Unterrichtsmaterialien anderer Herausgeber:

- » Broschüre „Lernort Schulgarten“ (Nr. 3910) und „Schulgarten im Unterricht – Projektideen zum Zeichnen, Messen und Beobachten“ (Nr. 3939) des BZL zum freien Download unter ble-medien-service.de



- » Reichhaltiges Materialverzeichnis, meist direkter Download der Materialien möglich, Kontaktstellen in den Bundesländern sowie Informationen zu Tagungen und dem jährlichen Tag des Schulgartens der Bundesarbeitsgemeinschaft Schulgarten e. V. unter www.bag-schulgarten.de, z. B.
 - » Broschüre „Praxisratgeber Schulgarten“ aus Rheinland-Pfalz, inkl. Check-Listen für die Schulgartenplanung: <https://nachhaltigkeit.bildung-rp.de/bne-netzwerke/schulgartennetzwerk/infoportal-schulgarten/praxisratgeber-schulgarten.html>





Alle Bilder: © ZVG/Rafalzyk

Schulen + GärtnerInnen = zusammen wachsen

Kontakt:

Zentralverband Gartenbau e. V.
Referat Bildung und Forschung
Claire-Waldoff-Straße 7
10117 Berlin

» bei Fragen zur Ausbildung und zur Kampagne
„Gärtner. Der Zukunft gewachsen.“:

Fon: 030 200 065-124

» bei Fragen zur Fortbildung und zum Studium:

Fon: 030 200 065-123

info@beruf-gaertner.de
www.beruf-gaertner.de

ausgehändigt von:



Öffnen Sie Ihren Schulgarten
am „Tag des Schulgartens“ -
jährlich im Juni!
Nähere Infos und Berichte
unter bag-schulgarten.de