

Die Kartoffel

Unterrichtsmaterial für die Klassen 3–10



- Biologie der Pflanze
- Weg vom Acker zum Teller

- Geschichte
- Sorten und Züchtung

- Verwendung und Nährwerte
- Statistik

Inhaltsverzeichnis

Unterrichtsbausteine

Die Kartoffelpflanze **P**

So wächst die tolle Knolle 4

Der Weg der Knolle **P**

Schonend vom Feld auf den Teller 8

Die Geschichte der Kartoffel **S**

15

Kartoffelanbau früher und heute **S**

Ein Beispiel für Technik und Landwirtschaft im Wandel 16

Erlesene Kartoffelsorten **S**

Wie Anabelle, Gunda & Co. entstehen 20

Multitalent Kartoffel **S**

Die nahrhafte Knolle und ihre Fülle an Produkten 24

Kurz und gut erklärt

Kartoffelernten 2014 in der EU-27 28

Kartoffelanbau und -ernte in Deutschland 29

Verwertung von Kartoffeln in Deutschland 30

Nachgedacht und mitgemacht

Spiele, Rezepte und Bastelanleitungen 31

Vorbeigeschaut und nachgefragt

Kids an die Knolle

Ein Projekt für mehr Kartoffeln in Schulgärten 36

i.m.a-Medien

38

P Primarstufe **S** Sekundarstufe



rentenbank

Mit freundlicher Unterstützung
der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Dieses Heft setzt sich aus Unterrichtsbausteinen zusammen,
die zwischen 2010 und 2013 im Lehrermagazin lebens.mittel.punkt
des i.m.a – information.medien.agrar e.V. veröffentlicht wurden.
Für den Sonderdruck wurden sie aktualisiert.
Die kompletten Originalhefte finden Sie unter www.ima-lehrermagazin.de.

Impressum

Herausgeber

i.m.a – information.medien.agrar e.V.
Wilhelmsaue 37 · 10713 Berlin
Fon: 030 810 5602-0
Fax: 030 810 5602-15
info@ima-agrar.de · www.ima-agrar.de

Deutscher Kartoffelhandelsverband e.V.

Schumannstr. 5 · 10117 Berlin
Fon: 030 75 45 24 67
Fax: 030 66 40 68 53
info@dkhv.org · www.dkhv.org

Texte, Redaktion

Dr. Stephanie Dorandt/i.m.a (V.i.S.d.P.),
Stefanie May/AgroConcept,
Julia Güttes/GutEss
Dr. Karen Willamowski, DKHV

Gestaltung/Illustration

AgroConcept GmbH; außer Seite 7

Bildnachweis

agr-ar-press/krick: Titel
Agrikom GmbH: 4
Arnoldium Steinfurt: 5 unten
Barbara Nottdorf: 36 unten
DKHV: 36 oben, 37 oben, 39
fotolia: 3 (Richard Griffin), 5 oben/19 Mitte
(eyewave), 20 groß (giannip), 24/35 (sterneleben),
25 unten (Joe Gough), 37 unten links (Valua Vitaly)
Friweika eG: 9 oben, 11 Mitte links
Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG:
11 oben links und rechts, 16 oben, 17 links, 18,
19 oben
Grün Stadt Zürich: 14
H.W. Böhmer/Verpackung und Vertrieb GmbH & Co.
KG: 11 Mitte rechts
Hans Neu: 9 unten, 11 unten rechts
i.m.a information.medien.agrar e.V.: 19 unten
(Junge)
iStockphoto: 25 oben (jkitan)
Reuter: 11 unten links
RWZ Rhein-Main eG: 8
Sabine Rübensaat: 37 unten rechts
Solana GmbH & Co. KG: 20 klein
Wolfgang Schiffer: 16 unten, 17 rechts
Wolfgang Seemann, LfL Bayern: 21

1. Auflage 2015, Berlin

Kostenlos, unverkäufliches Exemplar

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser, liebe Lehrenden,

seit 2008 läuft das bundesweite DKHV-Schulgartenprojekt „Kids an die Knolle“ äußerst erfolgreich. Mithilfe dieses Projektes erfahren Kinder praktisch, wie ein gesundes und vielseitiges Lebensmittel wächst. Schaut man sich in Europa um, findet man viele ähnlich angelegte Projekte. Warum? Kinder finden und nutzen immer seltener die Möglichkeit, sich mit der realen Umwelt auseinander zu setzen.

Schule muss daher den Teil der Wissensvermittlung übernehmen, der im Elternhaus zu kurz kommt. Die Diskussion, in welchem Umfang Hauswirtschaft, Ernährung und Gesundheitserziehung Bestandteil des Unterrichts sein sollten, wird öffentlich breit geführt - mit dem DKHV-Schulgartenprojekt sind hier längst Fakten geschaffen. Die Kinder und Jugendlichen erhalten Alltagskompetenzen und lernen Verantwortung zu übernehmen. Das vor Ihnen liegende Unterrichtsmaterial gibt viele Anregungen, wie die Kartoffel altersgerecht zu einem spannenden Thema im Unterricht gemacht und damit nachhaltig das Interesse an diesem gesunden Lebensmittel geweckt und wachgehalten werden kann.

Steph L Dorand

Dr. Stephanie Dorand
i.m.a e.V.

Karen Willamowski

Dr. Karen Willamowski
DKHV e.V.



Die Kartoffelpflanze

So wächst die tolle Knolle

Im Frühjahr beginnen die Landwirte wieder mit der **Auspflanzung eines der wichtigsten Grundnahrungsmittel weltweit: der Kartoffel. Der folgende Unterrichtsbaustein möchte dazu anregen, mit den Kindern gemeinsam zu erforschen, wie der Rohstoff für Püree, Fritten und Klöße wächst.**

Sachinformation:

Mit über 5.000 Sorten weltweit ist die Kartoffel eine sehr anpassungsfähige Feldfrucht. Sie wächst weltweit und ist nach Reis, Weizen und Mais das viertwichtigste Grundnahrungsmittel. In Deutschland sind etwa 200 Sorten auf dem Markt, davon allein 160 für Speisewecke. Man unterscheidet festkochende, vorwiegend festkochende und mehligkochende Sorten, die nach dem Zeitpunkt der Ernte weiter in sehr frühe bis späte Sorten unterteilt werden. Deutschland ist einer der größten Kartoffelerzeuger international.

Jeder Bürger verzehrt durchschnittlich etwa 60 kg der nahrhaften Knolle pro Jahr. Vielen ist sicher nicht bewusst, wie häufig uns Kartoffelprodukte im Alltag begegnen. Neben dem Angebot von frischen Speisekartoffeln gibt es eine Fülle an verarbeiteten Kartoffelprodukten in tiefgekühlter oder getrockneter Form: Sie reicht von Reibekuchen, Püree, Klößen, Pommes frites und Kartoffelchips bis zu Kartoffelstärke zum Andicken von Soßen und Puddings. Dazu kommen noch technische Anwendungen der Stärke für Produkte wie Müllsäcke, Kleister, Papier, Zahnpasta, Besteck und Geschirr. Der

Lernziele und Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

- ↳ erkennen die Vielfalt der Kartoffelprodukte;
- ↳ verstehen den Begriff „Grundnahrungsmittel“;
- ↳ lernen, dass die Natur ihren Rhythmus hat und Früchte erst wachsen müssen;
- ↳ lernen den Aufbau der Kartoffelpflanze kennen und welche Teile der Pflanze essbar sind;
- ↳ übernehmen Verantwortung für ein Lebewesen;
- ↳ lernen, dass Pflanzen gepflegt und geschützt werden müssen.

Fach: Heimat- und Sachunterricht zu den Themen Lebensmittel, Pflanzen und regionale Landwirtschaft

Kartoffel kommt also eine große Bedeutung als Nahrungsmittel und Wirtschaftsgut für die heimische Landwirtschaft zu.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Aus dem großen Themenbereich „Kartoffel“ steht hier die Kartoffelstaude im Fokus. Die praktische Arbeit im Garten und die Pflege der Pflanzen fördert motorische und soziale Kompetenzen. Das Hinterfragen der Herkunft von Lebensmitteln ist eine wichtige Kompetenz der Kinder für den Alltag und steigert deren Wertschätzung.

Die Vielfalt der Kartoffelprodukte als Einstieg

Viele Kinder wissen nicht, wie häufig und vielseitig sie Kartoffeln verzehren. Eine

Link- und Literaturtipps:

- ↳ www.die-kartoffel.de
- ↳ www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/spezieller-pflanzenbau/hackfruechte/kartoffeln/
- ↳ www.kindernetz.de → Rubrik Infonet → Ernährung → Kartoffel
- ↳ i.m.a-Faltblatt „3 Minuten Info Kartoffel“
- ↳ i.m.a-Broschüre „Sachinformation – Die Kartoffel“, Seite 6 bis 9
- ↳ i.m.a-Poster „Die Kartoffel“, z. B. Arbeitsblatt „Aufbau der Kartoffelpflanze“
- ↳ i.m.a-Unterrichtsmappe „Rund um die Kartoffel“, z. B. Stationen 1 und 2

Weitere Infos zu den Materialien auf Seite 38





Kartoffeln gedeihen am besten in Dämmen.

gemeinsame Entdeckungsreise durch den eigenen Speiseplan birgt daher viele Überraschungen und ist ein guter Einstieg in das Thema. Zeigen Sie dazu einige Kartoffeln in der Klasse herum: Wer erkennt die Knollen als Kartoffeln? Was stellt man daraus her? Die Kinder suchen nach Speisen, die den Begriff „Kartoffel“ im Namen tragen. Bilder von Lebensmitteln z.B. aus Werbeprospekten helfen ihnen dabei, weitere Kartoffelprodukte zu sammeln. Alle Begriffe werden an der Tafel zusammengetragen.

Die Kartoffelpflanze und ihre Frucht

Die nächste Frage ist dann: Wachsen Kartoffeln auf Bäumen, an Sträuchern oder im Boden? Wie kommen sie auf den Teller? Um die Herkunft der Kartoffeln zu verstehen, wird das i.m.a-Poster „Die Kartoffel“ in der Klasse aufgehängt oder als pdf am Whiteboard geöffnet. Es zeigt die gesamte Kartoffelstaude und den Weg der Kartoffel vom Feld bis auf den Teller. Das Poster beantwortet auch weitere Fragen: Wie groß ist die Pflanze und aus welchen ober- und unterirdischen Teilen besteht sie? Welche Teile der Pflanze können wir essen? Ergänzend besitzt Ihre Schule eventuell ein Modell einer Kartoffelpflanze in der Sammlung. Nachdem die Kinder gelernt haben, dass sie mit der Kartoffel die Verdickung eines unterirdischen Seitensprosses essen, nehmen sie die mitgebrachten Kartoffeln genau unter die Lupe: Wie sieht die Oberfläche aus? Hängt noch Erde an ihnen? Entdecken die Kinder die sogenannten „Augen“, über die die Kartoffeln mit der Pflanze verbunden waren?

Die SchülerInnen dürfen die Kartoffeln auch zerschneiden, um sich das Innere mithilfe einer Lupe anzuschauen.

Der Kartoffelanbau auf dem Papier ...

Schließlich stellt sich die Frage, wie ein Gärtner oder Landwirt neue Kartoffeln anbaut. Die Kinder lernen, dass man einen Teil der geernteten Kartoffeln aufbewahrt und als Pflanzkartoffeln verwendet. Das Anbaujahr einer Kartoffel erklären die Arbeitsblätter „Wie neue Kartoffeln entstehen“ und „Kartoffelanbau“ auf der Rückseite des i.m.a-Posters. Die zu ordnenden Fotos zeigen, wie aus einer Kartoffel eine neue Kartoffelpflanze wächst, die wieder viele neue Kartoffeln bildet.

... und in der Praxis

Nun ist es Zeit für die praktische Phase im Schulgarten. Auch im Klassenzimmer können Kartoffeln gepflanzt werden: In einem großen Topf oder Eimer wachsen die Pflanzen täglich vor den Augen der Kinder. Entscheiden Sie nach Klassengröße, Platz und Budget, wie viele Kinder gemeinsam eine Pflanze aufziehen. **Arbeitsblatt 1** gibt eine Pflanz- und Pflegeanleitung. Planen Sie Zeit für das Vorkeimen der Kartoffeln vor dem Einsetzen ein. Zum Vorkeimen brauchen die Kartoffeln mindestens zehn Grad Celsius, eine gute Belüftung und etwas Licht. Ergänzend können Sie eine Kartoffel in ein großes Glas, möglichst nah an den Rand, pflanzen. So können die Kinder



Die Pflanzkartoffeln werden in einem Abstand von etwa 35 Zentimetern gelegt.

regelmäßig beobachten, was gerade unter der Erde mit ihren Kartoffeln passiert. Eine abnehmbare, lichtundurchlässige Manschette um das Glas, z.B. aus Tonpapier, verhindert, dass die Kartoffel grün und ungenießbar wird.

Die Pflege der Pflanzen

Die günstigste Zeit zur Pflanzung ist Mitte April bis Mitte Mai. Im Garten sollten die Kartoffeln etwa zehn Zentimeter unter der Erde sitzen, der Abstand zur nächsten Knolle sollte ungefähr 30 Zentimeter betragen. Beim Anbau von Frühkartoffeln im Freien sollte die Klasse ihre Pflanzen bis April/Mai mit Abdeckfolie vor der Kälte schützen. Die Kinder werden während der Monate des Wachstums erfahren, dass manche Pflanzen langsamer wachsen, vielleicht sogar erkranken und von Schädlingen befallen werden. Vermitteln Sie Ihrer Klasse, dass sie ihre Pflanzen pflegen müssen, damit sie sich gut entwickeln können. **Arbeitsblatt 2** erläutert mit einem Lückentext die typischen Schädlinge und Krankheiten der Kartoffelpflanze. Am besten pflanzen und ziehen Sie zwei bis drei Kartoffeln als Reserve, falls Pflanzen eingehen. So ist sichergestellt, dass bis zur Ernte genügend Pflanzen zur Verfügung stehen.

Die Ernte der neuen Kartoffeln

Die SchülerInnen können ihre eigenen Kartoffeln je nach Sorte drei bis fünf Monate nach dem Setzen ernten. Werden die Kartoffeln also schon im März oder April gesetzt, sind sie noch vor den Sommerferien reif.

Je nach Sorte können Sie die Kartoffeln auch später setzen. Vereinbaren Sie dann mit Ihrer Klasse und den Eltern einen Pflegedienst (gießen, jäten, Gesundheit kontrollieren) über die Sommerferien. Die Ernte erfolgt dann Ende September bis Oktober. Die Klasse kann sie mit einem Erntedankfest feiern.

Weitere Ideen

Viele Tipps rund um den Anbau und die Verarbeitung von Kartoffeln geben Ihnen auch die Mitarbeiter des Projekts „Kids an die Knolle“. Die entsprechenden Kontaktdaten finden Sie auf Seite 39 dieses Hefts.

Zudem finden Sie auf Seite 33/34 eine Anleitung für selbst gemachten Kartoffelkleister.

Für technikbegeisterte SchülerInnen empfiehlt sich der Besuch eines Betriebs, der Kartoffeln anbaut. Bei einem Landwirt oder einer Erzeugergemeinschaft können sich die Kinder die Pflanzmaschine und den Roder anschauen. Vielleicht besteht sogar die Möglichkeit, den Einsatz der Geräte auf dem Feld zu beobachten. Die i.m.a-Unterrichtsmappe „Rund um die Kartoffel“ enthält zudem Arbeitsblätter zu den Maschinen und ihren Funktionen (Station 3).

Meine Kartoffelpflanze

Vorkeimen

Kartoffeln werden im Winter dunkel und kühl gelagert. Bevor ihr sie pflanzen könnt, müssen die Kartoffeln keimen. Dazu legt ihr die Pflanzkartoffeln in der Klasse ans Fenster. Nach etwa zwei Wochen wachsen aus den Knollen Keime. Wenn diese etwa zwei Zentimeter lang sind, könnt ihr sie in die Erde pflanzen.

Ihr braucht:

- gekeimte Pflanzkartoffeln
- ein Stück Boden im Schulgarten oder für jede Kartoffelpflanze einen großen Pflanzkübel oder Eimer (etwa 10 Liter) und etwa 12 Liter Nutzpflanzenerde

Anleitung:

1. Füllt den Kübel etwa zur Hälfte mit Erde.
2. Legt die Kartoffel in die Mitte und füllt das Gefäß mit Erde auf.
3. Stellt den Kübel an einen hellen Platz und gießt ihn ein Mal pro Woche. Aber nicht zu viel – die Knollen dürfen nicht im Wasser stehen.
4. Pflügt eure Pflanze. Häuft dazu um die wachsende Pflanze immer wieder etwas Erde und jätet regelmäßig Unkraut. Das schützt die Pflanze und die neuen Knollen.
5. Beobachtet eure Pflanze genau. Führt ein Pflanzentagebuch, in dem ihr eure Beobachtungen aufschreibt. Dafür könnt ihr eure Pflanze auch zeichnen oder fotografieren.
6. Wenn das Kraut nach etwa drei Monaten ganz welk ist, könnt ihr eure eigenen Kartoffeln ernten. Grabt sie aus, reibt größere Erdklumpen ab und legt eure Ernte vorsichtig in einen Korb.
7. Überlegt euch, wie ihr eure Kartoffeln essen möchtet, und sucht ein Rezept.



Kartoffelkäfer und Co.

Aufgabe:

Lies dir den Text durch und ergänze die fehlenden Wörter aus dem Kasten. Es bleiben zwei Wörter übrig. Sie verraten dir, was sich jeder Gärtner und Landwirt wünscht.

Wie viele andere Pflanzen auch kann eine Kartoffelpflanze krank werden. Wenn sich auf ihr kleine Tiere oder Flecken bemerkbar machen, braucht sie vielleicht deine Hilfe.

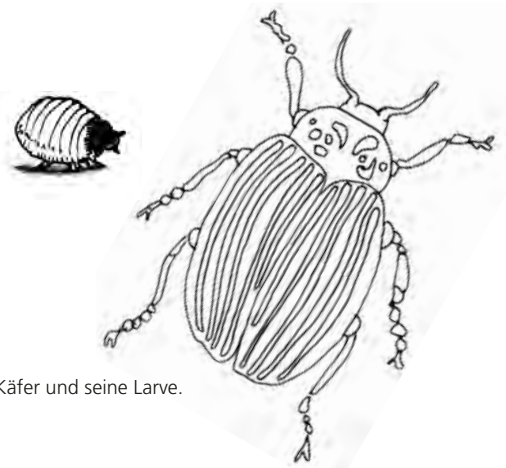
Behalte deine Pflanze also gut im Blick.

Krabbeln auf deiner Pflanze Tiere herum, beobachte durch eine Lupe, wie das Tier genau aussieht und was es macht. Es gibt Schädlinge, die Teile der Pflanze fressen, und Nützlinge, die z.B. schädliche Tiere fressen und so der Pflanze helfen. Ohne gesunde Blätter kann die Pflanze nicht leben.

Ein bekannter Schädling der Kartoffelpflanze ist der Kartoffelkäfer. Er wird etwa einen Zentimeter groß und ist gelb-schwarz gestreift. Ein Weibchen legt bis zu 1.000 winzige Eier auf die Blattunterseiten der Kartoffelpflanze. Daraus schlüpfen kleine, rote, sehr gefräbige Larven. Schon 30 Larven können in einer Woche alle Blätter einer Kartoffelpflanze fressen. Eine häufige Krankheit der Kartoffelstaude ist die Kraut- und Knollenfäule. Sie befällt zuerst die Blätter und breitet sich dann mit gelben und braunen Flecken über die ganze Pflanze aus. An manchen Stellen sieht es aus, als würden die Blätter schimmeln.

Sollte dir etwas Merkwürdiges an deiner Pflanze auffallen, lässt du dir am besten von jemandem helfen, der sich gut mit Pflanzen auskennt. Suche vorher im Internet nach Bildern von kranken Kartoffelpflanzen und vergleiche sie mit deiner Pflanze.

Schädlinge	krank	schimmeln
gefräbige	Tiere	gesunde
Woche	Hilfe	nicht
Pflanzen	Bildern	legt
Kartoffelkäfer	auffallen	Blätter



Der Käfer und seine Larve.

Jeder Gärtner und Landwirt wünscht sich gesunde Pflanzen.



Der Weg der Knolle

Schonend vom Feld auf den Teller

Rund ums Jahr gibt es leckere Kartoffeln zu kaufen. Damit die beliebte Knolle unversehrt im Einkaufskorb ankommt, sind bei der Ernte und Lagerung von Kartoffeln viele Details zu beachten. Der Unterrichtsbaustein erläutert den Weg der reifen Kartoffel vom Feld zum Verbraucher und vermittelt Tipps zur Lagerung der Knollen nach dem Einkauf.

Sachinformation:

Reif für die Ernte

Schon vor der Blüte im Frühsommer bilden sich unterirdisch an den Stolonen der Mutterknolle neue Tochterknollen. Während das oberirdische Kraut nach der Blüte abstirbt, wachsen und reifen in den Dämmen die neuen Kartoffeln und bekommen schließlich ihre feste Schale. Zur Zeit der Abreife gräbt der Landwirt probeweise Pflanzen an mehreren Stellen seiner Felder aus, um die Größe, Anzahl und Gesundheit der Knollen zu kontrollieren. Außerdem prüft er ihre Schalenfestigkeit, ihren Zucker- und Stärkegehalt, um den richtigen Erntezeitpunkt zu bestimmen. Denn alle diese Eigenschaften sind wichtig für die spätere Verarbeitung, Vermarktung und Lagerfähigkeit. Falls nötig, kann der Landwirt die Reife und Qualität der Knollen fördern, indem er z.B. das Kraut mechanisch oder chemisch vernichtet. Reife, gesunde Knollen besitzen eine feste Schale. Sie sollten im Ganzen fest, außen möglichst trocken und frei von Runzeln und Beschädigungen z.B. durch Wurmfraß sein.

Von Früh- bis Spätkartoffeln

Wie lange die Entwicklung von der Pflanzung bis zur Erntereife (Vegetationsperi-

ode) dauert, hängt von der Sorte und der regionalen Witterung ab. Frühreife Kartoffelsorten brauchen nur 90 bis 110 Tage, späte Sorten bis zu 160 Tage. Wenn die Bodentemperatur über 8 Grad Celsius beträgt – das ist meist im März/April – können die Kartoffeln gelegt werden. Eine extrafrühe Ernte ist nur in wenigen Regionen möglich, die besonders klimatisch begünstigt sind. Für eine solche Ernte ab Ende Mai bedeckt man die Dämme mit Vlies oder Folie – das schützt die zarten Pflanzen vor Frost und Kälte. Die bis zum 10. August geernteten Kartoffeln heißen „Frühkartoffeln“. Die Haupternte findet von Anfang September bis Mitte Oktober statt.

Schonende Erntetechnik

Die Ernte heißt bei Kartoffeln „Rodung“. Der sogenannte Kartoffelroder fährt entlang der Dämme und hebt sie mit einem flachen Blech (Schar) an, sodass sich Erde, Knollen und Kraut in den Roder schieben. Scheiben schneiden das vertrocknete Kraut ab, Siebketten und Rüttelbänder befördern die Kartoffeln nach oben und befreien sie von Erde und Steinen. Bei manchen Rodertypen werden die Kartoffeln an einem Verleseband zusätzlich von Arbeitern vorverlesen, also die restlichen

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Schülerinnen und Schüler
- ↳ unterscheiden Erntezeiträume und Verwendungszwecke mehrerer Sorten;
 - ↳ beschreiben Bilder zum Weg vom Feld zum Händler;
 - ↳ erforschen den Einfluss von Licht, Wärme etc. auf die Knollen;
 - ↳ schreiben einen Merktzettel zur schonenden Ernte und Lagerung.

Fach: Sach- und Sprachunterricht

Beimengungen oder faule Knollen entfernt. Anschließend laufen die vorsortierten Kartoffeln in einen Bunker im Roder oder über ein Überladeband auf einen Anhänger, der neben dem Roder hergezogen wird. Manche Betriebe füllen ihre Ernte schon auf dem Feld in Kisten. Alle Vorgänge müssen möglichst schonend ablaufen, damit an den Knollen keine Druckstellen entstehen und die schützende Schale nicht verletzt wird. Die Maschinen sind entsprechend konstruiert, nutzen modernste Technik und werden den Rodebedingungen entsprechend eingestellt. So läuft z.B. der Transport über Siebe und Bänder ohne Stufen und in einem angepassten Tempo, damit die Kartoffeln nicht springen oder tief fallen (max. 25 Zentimeter). Die Rodung erfolgt am besten, wenn der Boden leicht feucht und gut siebfähig ist und die Knollen zwölf bis 20 Grad Celsius warm sind. Ziel ist es, dass die frischen Kartoffeln ohne vermeidbare Mengen- und Qualitätsverluste aus dem Ackerboden ins Lager des Landwirts oder Verpackers kommen.

Sorten und Sortierung

Wie die geernteten Kartoffeln nach Größe und Zustand sortiert werden, hängt davon ab, was aus den Kartoffeln wer-



Dieser Betrieb lagert seine Kartoffeln in einem modernen Kistenlager.

den soll: Handelt es sich um Speisekartoffeln, Wirtschaftssorten für die Stärkegewinnung oder Pflanzkartoffeln?

Viele Landwirte schließen schon vor dem Anbau Verträge ab und bauen die Kartoffeln für einen bestimmten Abnehmer an. Die Kartoffelsorte wird je nach Klima und geplante Verwendungszweck ausgewählt, z.B. manche spät reifende Sorten als Stärkekartoffeln.

Die Verarbeiter haben bestimmte Vorgaben für die Kartoffeln, die sie für ihre Produkte benötigen. Für Pommes frites sollten die Knollen z.B. größer als 40 Millimeter sein, für Speisekartoffeln und Chips größer als 35 Millimeter. Weitere Kriterien sind z.B. die Form und Backeigenschaften. Kartoffeln, welche die Vorgaben nicht erfüllen, werden nicht weggeworfen, sondern anders verwertet: Sie dienen als Futter, zur Stärkegewinnung oder liefern Energie in der Biogasanlage. So wird alles genutzt, was der Bauer erntet.

Schonende Lagerung

Auch hier setzt sich der schonende Umgang mit dem Erntegut fort. Aus dem Roderbunker bzw. Anhänger werden die Kartoffeln so in den Bunker des Lagers bzw. auf weitere Abfuhr- und Transportbänder geschüttet, dass sie nicht rollen oder fallen, sondern langsam rutschen und gleichmäßig befördert werden. Gefederte Einschütttücher und weiche Bauteile aus Gummi (Bunkerboden, Rollen und Bänder) schützen die Knollen zusätzlich vor Beschädigungen beim Transport, der Reinigung und Sortierung. Betriebe, die ihre Kartoffeln lose lagern, verteilen sie mit einer Maschine gleichmäßig in der Lagerhalle, damit die Luft gut zirkulieren kann. Andere Betriebe setzen auf den Transport und die Lagerung in großen Kisten, um Gefälle- und Bandstrecken zu vermeiden.

Die Kartoffeln trocknen in den ersten drei bis vier Wochen bei etwa zwölf Grad Celsius ab, damit sie später nicht faulen. Zudem heilen in dieser Zeit kleine Verletzungen an der Schale. Dann wird die Temperatur täglich um etwa 0,5 Grad bis auf den sortenabhängigen Idealwert für die Langzeitlagerung gesenkt z.B. drei bis sechs Grad Celsius bei Speisekartoffeln. Außerdem ist es im Lager dunkel, damit die Knollen nicht keimen oder grün werden. Die relative Luftfeuchte liegt bei 90 bis 95 Prozent. EDV-gestützte Belüftungssysteme sorgen dafür, dass die Luft im Lager nicht zu trocken und warm wird. Dadurch bleibt die Frische und Qualität der Kartoffeln, also der Geschmack und die Eignung für die Veredlung, erhalten. So sind im Handel das ganze Jahr einheimische Kartoffeln erhältlich.



Die Angaben auf der Verpackung verraten u.a., wo die Kartoffel herkommt.

Der Weg zum Supermarkt

Die meisten Speisekartoffeln werden als Frischware in Supermärkten und Discountern gekauft, obgleich die Knollen vielerorts direkt beim Bauern ab Hof oder auf dem Markt erhältlich sind. Das Abpacken in Netze bzw. Tüten unterschiedlicher Größe von 0,5 bis 25 Kilogramm übernehmen spezielle Unternehmen für die Handelsketten. Sie sind meist die erste Station nach der Kartoffelernte.

Für ein schonendes Verlesen, Sortieren, Waschen, Trocknen und Abpacken sollten die Knollen mindestens zehn Grad Celsius warm sein. Lagerware wird also vorher langsam erwärmt. Bei der Qualitätskontrolle helfen moderne Sensoren beschädigte Knollen zu erkennen. Die fertigen Gebinde werden etikettiert und deren Inhalt dokumentiert, bevor es dann zum Zentrallager des Händlers geht. Auch der Händler kontrolliert die Kartoffeln noch einmal, bevor er sie an die Märkte ausliefert.

Im Laden lässt sich dann auf dem Etikett vieles nachlesen: Woher die Ware kommt, wer sie verpackt hat, welche Sorte enthalten ist, welche Kocheigenschaften die Sorte besitzt und wie groß die größte und die kleinste Knolle in der Packung ist.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Die Kinder stehen zum **Einstieg** um einen Tisch, auf dem eine Auswahl an Kartoffeln – gerne mehrerer Sorten – liegt. Sie sortieren die Kartoffeln nach Größe (Quadratmaß siehe Seite 14), Schalenfarbe und Zustand. Die Lehrkraft erklärt, dass es viele Sorten für viele Zwecke mit verschiedenen Erntezeiträumen gibt. **Arbeitsblatt 1** zeigt die Unterschiede an einem Zeitstrahl (dazu sollten die Kinder den Kalender/Jahreslauf der Natur kennen) und wiederholt Verwendungsbeispiele.

Als Nächstes lernen die Kinder mit **Arbeitsblatt 2** den Weg der Speisekartoffeln vom Feld zum Händler kennen und üben (mündlich oder schriftlich – je nach Leistungsniveau) das genaue Beobachten und Beschreiben einer Situation.

Mit den **Arbeitsblättern 3 und 4** erforschen die Kinder über zwei Wochen, wie man Kartoffeln lagern sollte, damit sie auch nach dem Kauf frisch bleiben. Eventuell gibt es in der Nähe ein professionelles Kartoffellager, das die Klasse besuchen könnte.

Link- und Literaturtipps:

- ➔ i.m.a-Broschüre „Expeditionen auf den Kartoffelacker“, z.B. Kapitel 3 zur Ernte/Roder, z.B. Arbeitsblatt „Kartoffelanbau“
- ➔ i.m.a-Poster/Unterrichtsmappe „Die Kartoffel“, z.B. Stationen 2 und 3

Weitere Infos zu den Materialien auf Seite 38

Kartoffeln: Wie die Knollen reifen

Wenn die Böden im Frühjahr nachts nur noch selten frieren (Bodenfrost), werden die ersten Pflanzkartoffeln in die Dämme gelegt. Bis zur Ernte der neuen Kartoffeln vergehen mehrere Monate.

Aufgabe 1:

Was siehst du auf den Bildern? Beschreibe die Entwicklung der Pflanze und Knollen möglichst genau.

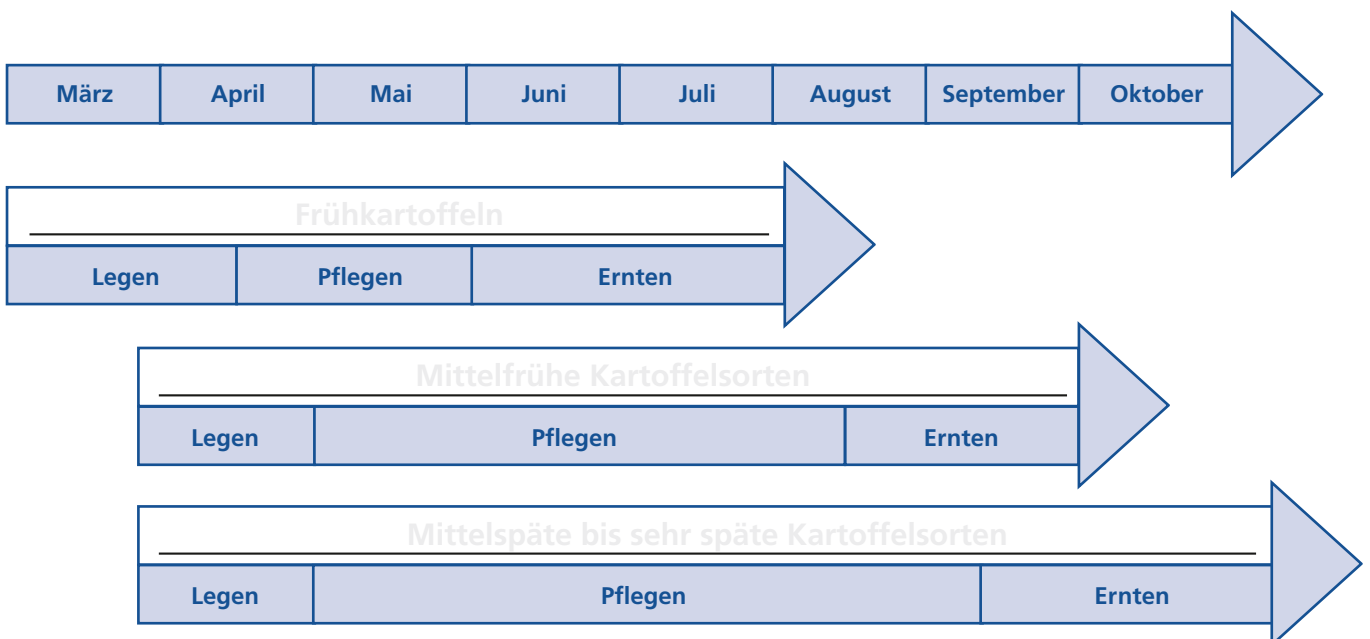


Aufgabe 2:

Lies den Text im Kasten und beschrifte dann die Pfeile am Zeitstrahl mit den drei Reifegruppen.

Heutzutage gibt es ca. 5.500 Kartoffelsorten. Sie unterscheiden sich in der Knollenform, in der Farbe der Schale und des Fleisches. Die Sorten eignen sich unterschiedlich als frische Speisekartoffeln, als Kartoffeln für Fertiggerichte wie Püree, Pommes frites oder Chips und für viele andere Zwecke.

Außerdem gehören die Sorten zu verschiedenen Reifegruppen, denn manche Kartoffelsorten wachsen und reifen schneller (ca. 100 Tage), andere Sorten brauchen länger (bis zu 160 Tage). Frühkartoffeln gibt es bereits ab Ende Mai aus deutscher Herkunft. So heißen alle Kartoffeln, die bis zum 10. August geerntet werden. Mittelfrühe Kartoffelsorten sind ab Mitte August erntereif und eignen sich gut für die Einkellerung und Veredlung. Die mittelfrühe Sorte Fontane wird zum Beispiel gerne für die Herstellung von Pommes frites genutzt. Mittelspäte bis sehr späte Kartoffelsorten sind auch gut für die Lagerung und den späteren Verzehr geeignet.



Der Weg der Knolle

Von der Ernte auf dem Feld bis in den Supermarkt durchläuft eine Kartoffel verschiedene Stationen. Damit die Knolle unversehrt und lecker bei dir ankommt, passen alle auf, dass die Kartoffel schonend geerntet, transportiert und verpackt wird und keine Dellen bekommt.

Aufgabe:

Beschreibe, was du auf den Bildern siehst, und schreibe einen Aufsatz „Der Weg der Knolle“.



Experiment: Kartoffeln richtig lagern

(Gruppenarbeit)

Damit die Kartoffeln nach der Ernte frisch und lecker bleiben, müssen die Landwirte und Händler bei der Lagerung der Kartoffeln einiges beachten. Mit den Experimenten erfahrt ihr, was für die Lagerung der Kartoffeln wichtig ist, und was ihr tun könnt, damit sie auch nach dem Einkauf frisch bleiben. Nehmt euch vier ähnliche Kartoffeln einer Sorte und los geht's!

Das braucht ihr:

4 Kartoffeln, 1 Schachtel (z.B. Schuhkarton), Kühlschrank oder Kühlbox, Thermometer, Küchenwaage, Schälmesser, Teller, Fotokamera/-handy

So geht es:

1. Fotografiert die Kartoffeln.
2. Legt eine Kartoffel in die Schachtel, eine Kartoffel in den Kühlschrank oder die Kühlbox und eine Kartoffel auf einen Teller.
3. Messt mit einem Thermometer, wie warm es im Raum und in der Kühlbox ist.
Temperatur Kühlbox: _____ Raumtemperatur: _____
4. Wiegt die dritte Kartoffel (ohne den Teller).
Gewicht ganze Kartoffel: _____
5. Schneidet an der vierten Kartoffel ein Stück Schale ab, wiegt sie und legt sie zu der anderen Kartoffel auf den Teller.
Gewicht geschälte Kartoffel: _____
6. Räumt die Versuchs-Kartoffeln an eine Stelle im Raum, wo sie niemanden stören.
Was vermutet ihr: Was wird mit den einzelnen Kartoffeln passieren?

7. Kontrolliert zwei Wochen lang täglich, ob und wie sich die Kartoffeln verändern.
Vergleicht am Ende das Aussehen und das Gewicht. Schreibt eure Beobachtungen auf:

8. Was bedeutet das?
Wie sollten Kartoffeln gelagert werden, damit sie frisch und lecker bleiben?

hell oder dunkel kalt oder warm

Wovor schützt die Schale die Kartoffel?

vor Wasser- und Nährstoffverlust, vor Schmutz und Krankheiten

Abschlussquiz

Bist du ein Kartoffelprofi? Kreuze die richtigen Antworten an!

Wie heißt die Maschine, die Kartoffeln erntet?

- Mähdrescher Roder Knollenzieher

Warum sollen die Knollen beim Verladen nicht springen und tief fallen?

- weil sie sonst aus dem Wagen hüpfen und verloren gehen.
 weil sie sonst diese schwarze Flecken an den Druckstellen bekommen.
 weil sie sonst zerplatzen und die Maschine verstopfen.

Die Ernte der ganz frühen Sorten beginnt Ende Mai, die ganz späten Sorten werden bis Mitte Oktober geerntet. Bis wann werden die Sorten geerntet, die Frühkartoffeln heißen?

10. Juni 10. Juli 10. August

Kartoffeln werden auf dem Feld, im Lager, vor dem Verarbeiten und vor dem Abpacken immer wieder kontrolliert und verlesen. Was wird aus den aussortierten Knollen?

- Futter für Tiere
 Kartoffelpulver für Kleister
 Abfall
 Biogas für Strom und Wärme

Wie viele Kartoffelsorten gibt es weltweit?

- über 50 über 500 über 5.000

Warum sollen Kartoffeln eine unversehrte Schale haben?

- Sie schützt die Knollen vor Verderb und Austrocknung.
 So sehen die Knollen schöner aus.
 Die Schale speichert wichtige Nährstoffe.

Wie müssen die Knollen gelagert werden, damit die Kartoffeln für die Käufer lange schön frisch bleiben?

- in Kisten mit besonderem Licht
 luftig, dunkel und kalt
 dunkel, warm und feucht

Welche Angaben findest du auf dem Etikett an der Verpackung oder am Korb im Geschäft?

- Anzahl der Kartoffeln Gewicht der Kartoffeln Größe der Kartoffeln
 Ort der Ernte Ort des Abpackers Ort des Händlers
 Name der Sorte Kocheigenschaften Regeln zum Schälen

Ein Kartoffel-Sortiermaß basteln

Wenn ein Bauer seine Kartoffeln verkauft, muss er sie zuerst nach der Größe sortieren. Das macht eine Maschine für ihn. Sie sortiert die Knollen anhand ihres Durchmessers.

Das Prinzip könnt ihr selber ausprobieren. Bastelt euch dazu ein Kartoffel-Sortiermaß:

1. Nehmt fünf Kartonstückchen.
2. In der Mitte zeichnet ihr Quadrate mit ganz genauen Seitenlängen: je einmal 20, 30, 40, 50 und 60 Millimeter.
3. Legt jeden Karton auf eine schnittfeste Unterlage und schneidet die Quadrate aus. Am besten geht das mit einem Lineal und einem Kartonmesser.

Kartoffeln sortieren:

Sortiert eure Kartoffelernte: Schiebt jede Kartoffel durch die Kartons, bis ihr die passende Größe gefunden habt.



Notiert in der Tabelle, wie viele Kartoffeln von welcher Größe ihr geerntet habt.

< 20 mm	20–30 mm	30–40 mm	40–50 mm	50–60 mm	> 60 mm

(nach einer Idee von: Kartoffeln aus dem Schulgarten, Grün Stadt Zürich)

Die Geschichte der Kartoffel

Aufgabe: Lies die Textabschnitte und nummeriere sie chronologisch von früher bis heute.



3

Die Kartoffel als „Trüffel“

Der spanische König sendete Kartoffeln als heilende Früchte für den erkrankten Papst nach Rom. Weil die sonderbare, braune Knolle wie der wertvolle Trüffel aussah und unter der Erde wuchs, taufte die Italiener die exotische Frucht „tartufo“.

Der Papst gab einige „Tartuffeln“ in die Niederlande weiter, wo sie 1588 das Interesse des berühmten Botanikers Clusius weckten. Er vermehrte sie und brachte sie in europäische Gärten. So kamen sie schließlich 1651 in den Berliner Lustgarten des Großen Kurfürsten.

1

Das Gold der Inkas

Kartoffeln kennt heutzutage jeder. Vor 400 Jahren war die Kartoffel bei uns in Europa ein fremdes, exotisches Gemüse. Ursprünglich kommt sie nämlich aus den Anden in Südamerika. Schon vor 5.000 Jahren bauten die dortigen Ureinwohner, die Inka, Kartoffeln als Nahrung an.

Auf der Suche nach Gold kamen spanische Eroberer 1525 ins Inkareich und entdeckten die Kartoffeln. Später nahmen sie einige Knollen als Reiseproviant und Geschenk für ihren König mit zurück nach Europa.

2

Eine Zierde für die Gärten

In Spanien wusste man mit dem essbaren Mitbringsel der Seeleute erst nicht viel anzufangen. Ihre schönen Blüten machten die Kartoffel zu einer beliebten Zierpflanze in den botanischen Gärten. Daher landete sie meist nicht im Kochtopf, sondern in den Blumenbeeten von Fürsten- und Königshäusern.



5

Kartoffeln per Gesetz

Als Friedrich II. 1740 als junger König den Thron übernahm, litt sein Volk Hunger. Er verordnete den Bauern mehrfach den Anbau von Kartoffeln und verschenkte sogar Saatkartoffeln. Seine Staatsdiener waren zur Kontrolle verpflichtet. Oft bereiste er selbst das Land, um die Umsetzung seiner Gesetze und Reformen zu überprüfen. Außerdem wird ihm die List nachgesagt, er habe die Felder bewachen lassen, um die Kartoffeln wertvoller wirken zu lassen. Zudem wanderten Siedler ein, die die Kartoffel schon kannten.

6

Wertvolle Knolle gegen den Hunger

Als weitere große Hungersnöte durch mehrere Getreidemissernten folgten, gelang der Kartoffel der endgültige Durchbruch: Viele Menschen überlebten dank der unscheinbaren Knollen. Der Siegeszug der Kartoffel war nicht mehr aufzuhalten – auch nicht durch später auftretende Schädlinge der Pflanze.

Heute wissen wir, wie viele Nährstoffe die Kartoffel besitzt. Als weltweites Top3-Grundnahrungsmittel leistet sie einen wertvollen Beitrag zur Ernährung.

4

Gift oder Segen?

Während die Bauern in süd- und westeuropäischen Ländern die Kartoffel schon ab etwa 1640 als Nahrungsmittel schätzten, breitete sich ihr feldmäßiger Anbau in Deutschland nur langsam aus. Die deutschen Bauern blieben misstrauisch, da sie von Menschen hörten, die sich an der Kartoffel vergifteten. Aus Unkenntnis hatten diese die Beeren statt der Knollen verzehrt.

Die preußische Königsfamilie erkannte den wahren Wert der Kartoffel, konnte ihr von Pest, Kriegen und Missernten geschwächtes Volk aber nicht von deren Nützlichkeit überzeugen.



Kartoffelanbau früher und heute

Ein Beispiel für Technik und Landwirtschaft im Wandel

Die Kartoffel ist eines unserer wichtigsten Grundnahrungsmittel. Der Anbau und die Ernte der Knollen haben sich in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Arbeiten, die früher viele Arbeitsvorgänge von Hand erfordert haben, werden heute mithilfe von Maschinen und Geräten oft in einem Arbeitsgang erledigt. Der Baustein zeigt am Beispiel des Kartoffelanbaus auf, wie sich mit der Technik auch die Anbau- und Arbeitsweise gewandelt hat.

Sachinformation:

Kartoffelanbau zu Großelterns Zeiten

Noch vor 50 Jahren war der Kartoffelanbau von mühseliger Arbeit für Mensch und Tier geprägt. Pferde zogen zunächst einreihige Pflüge und einfache Holzegen über den Acker, um den Boden vorzubereiten. Anschließend hoben FeldarbeiterInnen Pflanzlöcher mit dem Spaten aus, in die sie die Pflanzkartoffeln einzeln hineinlegten und mit dem Spaten wieder abdeckten. Durch mehrmaliges Hacken entfernten die Bauern das unerwünschte Unkraut, um so die Wachstumsbedingungen der Kartoffeln zu verbessern. Die größten Feinde der Kartoffeln waren Krankheiten und Schädlinge, denen man oftmals tatenlos zusehen musste. Mitte des 20. Jahrhunderts bedrohte das massenhafte Auftreten des Kartoffelkäfers die Ernten. Ganze Schulklassen wurden damals auf die Felder geschickt, um die Käfer von Hand einzusammeln.

Moderne Pflanz- und Pflorgetechnik

Als die Löhne außerhalb der Landwirtschaft stiegen, Arbeitskräfte also teurer wurden, und Landmaschinen erschwinglicher wurden, begann die Mechanisierung

in der Landwirtschaft. Infolgedessen hat sich auch die Arbeit des Kartoffelbauers stark modernisiert. Heute stehen für das Pflügen und Eggen moderne Traktoren und Maschinen mit hoher Flächenleistung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

- vergleichen frühere und heutige Arbeitsweisen;
- beschreiben die Funktionen moderner Landmaschinen;
- arbeiten den Zusammenhang zwischen technischem Fortschritt und Anbauverfahren heraus.

Fach: Sozialkunde und Geografie zu den Themen Arbeitswelt und Technik im Wandel

Maschinen sparen Zeitaufwand

	Jahr	Arbeitsstunden je Hektar	
Kartoffelbestellung	1945	53	Von Hand aus Korb
	1960	20	Legemaschine (2-reihig)
	1990	7	Legemaschine (2-reihig)
	2010	4	Legemaschine (4-reihig)
Kartoffelernte	1945	250	Von Hand in Körbe
	1960	120	Schleuderroder
	1990	36	Bunkersammelroder
	2010	6	Rodelader (2-reihig)

Zahlenquelle: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) e.V.



Heute stehen die Erntehelfer auf dem Vollernter und sortieren die maschinell geernteten Kartoffeln.



Früher wurden die Knollen von Hand ausgestochen und gesammelt.

zur Verfügung. Das Pflanzen der Saatkartoffeln erfolgt durch mehrreihige Kartoffelpflanzmaschinen: Federzinken vorne an der Maschine lockern den Boden auf, dahinterfolgende Schare ziehen eine tiefe Furche. Ein Becherband nimmt die Pflanzkartoffeln aus dem großen Vorratsbehälter einzeln auf und legt sie in regelmäßigen Abständen von ca. 35 Zentimeter in die Pflanzfurche ab. Anschließend bedecken die schräg laufenden Sechsscheiben die abgelegten Pflanzkartoffeln mit reichlich Erde. Die so entstehenden Dämme bieten genügend Raum für das Wachstum neuer Kartoffelknollen und unterstützen eine optimale Versorgung mit Luft, Wärme und Wasser. Auch die Pflege der gedeihenden Pflanzen erfolgt heutzutage mit Maschinen: Das Hacken der Kartoffeln erfolgt mit einer mehrreihigen Hackmaschine, die von einem Traktor gezogen wird. Gegen Schädlinge und Krankheiten stehen zahlreiche chemische und biologische Pflanzenschutzmittel und Verfahren zur Verfügung. Wenn das Kartoffelkraut abgestorben ist und die Kartoffelknollen eine feste Schale gebildet haben und damit lagerfähig sind, kann schließlich geerntet werden.

Kartoffelernte zu Großelterns Zeiten

Früher wurde das vertrocknete Kartoffelkraut mithilfe einer Sense von den Knollen abgeschnitten. Mit speziellen Kartoffelgabeln konnte man sie dann aus der Erde herausheben. Die Kartoffeln blieben dann zunächst zum Trocknen auf dem Acker liegen, anschließend mussten sie von Hand in Körbe aufgeladen und in Säcken in das Vorratslager geschafft werden. Viele Helfer waren nötig, um in gebückter Haltung die Kartoffelernte einzubringen. Das Sammeln, das im Vergleich zum Herausstechen eine leichte Arbeit war, übernahmen fast immer Frauen und Kinder, die aus diesem Grund im Herbst die sogenannten Kartoffelferien bekamen.

Heute erntet der Kartoffelroder

Heute erfolgt die Ernte ausschließlich mit großen Vollerntern, die bis zu sechs Kartoffelreihen gleichzeitig ernten. Die Erddämme werden durch ein flaches Schar von unten angehoben und in die Maschine, den Roder, geschoben. Die zwei seitlich an den Scharen laufenden Sechsscheiben schneiden das vertrocknete Kartoffelkraut ab. Im Roder befördern Sieb- und Rüttelbänder die Kartoffeln mit der noch anhaftenden Erde nach oben. Durch die rüttelnden Bewegungen werden die Kartoffeln von der Erde und den meisten Steinen getrennt. Lediglich das Aussortieren von beschädigten Kartoffeln, übrigen Steinen oder anderen Fremdkörpern erfolgt heute noch von Arbeitskräften, die oben auf dem Anhänger an einem Verleseband stehen. Anschließend laufen die sortierten Kartoffeln weiter in einen Bunker in der Maschine oder direkt über ein Überladeband auf einen Anhänger, der von einem Traktor neben dem Roder hergezogen wird. Während sich der Anhänger füllt, steht schon ein leerer Anhänger als Ersatz bereit. Die vollen Anhänger werden dann zum Kühllager gefahren.

Die Technik spart Zeit

Während früher für den Anbau, die Pflege und die Ernte eines Hektars Kartoffelfeld noch 320 Arbeitsstunden nötig waren, reichen heute nur 25 Stunden – und das bei einer etwa doppelten Erntemenge an Kartoffeln je Fläche. Landtechnik, Anbau-

methoden und Erträge entwickeln sich auch zukünftig in enger Abhängigkeit stetig weiter.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Zum Einstieg in das Thema können Sie die SchülerInnen raten und recherchieren lassen, was es mit den früheren „Kartoffelferien“ auf sich hatte. Eventuell haben sie Großeltern oder andere ältere Bekannte, die ihnen darüber berichten können. Sicher ist ihnen die Vorstellung, die Schule für Feldarbeiten zu verlassen, befremdlich. Um zu erfahren, bei welchen Arbeiten frühere Klassen auf den Feldern geholfen haben, lesen sie gemeinsam die Sachinformation. Dabei erkennen sie zudem, dass moderne Maschinen viele Schritte in einem Arbeitsgang erledigen, die früher alle einzeln und in Handarbeit erledigt werden mussten.

Auf **Arbeitsblatt 1** erarbeiten die SchülerInnen die diversen Bauteile und Arbeitsschritte, die moderne Pflanzmaschinen und Vollernter vereinen.

Das **Arbeitsblatt 2** skizziert die Lage der Kartoffel in der Erde und erklärt den SchülerInnen die Vorteile des Kartoffelanbaus in Dämmen, der erst durch die Entwicklung leistungsfähiger Maschinen in dieser Form möglich wurde. Der „Leistungsrechner Kartoffelernte“ auf Seite 32 liefert zusätzliche Aufgaben zu Flächen, Zeitaufwand und Leistung.

Link- und Literaturtipps:

- ➔ i.m.a-Schülerheft „Landwirtschaft im Wandel“ (Sek I) zum Bestellen oder freien Download unter www.ima-shop.de
- ➔ i.m.a-Sachinfo „Die Kartoffel“, Seite 6 bis 9
- ➔ i.m.a-Unterrichtsmappe „Rund um die Kartoffel“, z. B. Station 3
- ➔ Fotos und Funktionsbeschreibungen von Landmaschinen zur Kartoffeltechnik unter www.grimme.de → Rubrik Produkte → Kartoffeltechnik

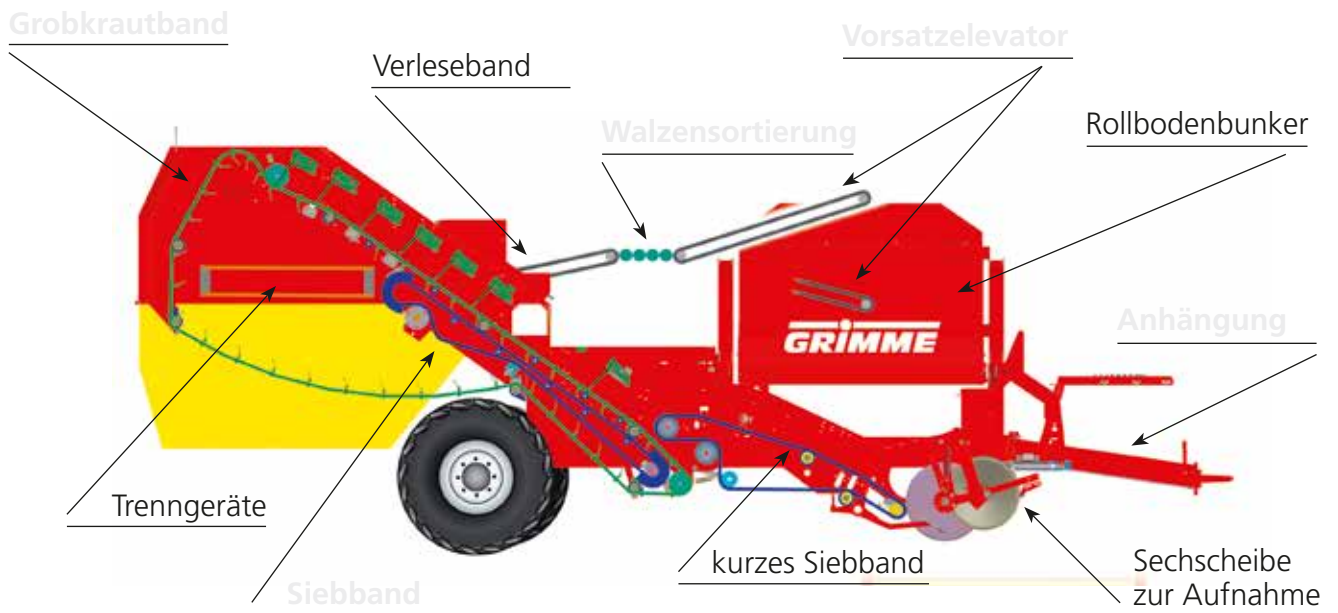
Weitere Infos zu den Materialien auf Seite 38

Viele Aufgaben in einer Maschine

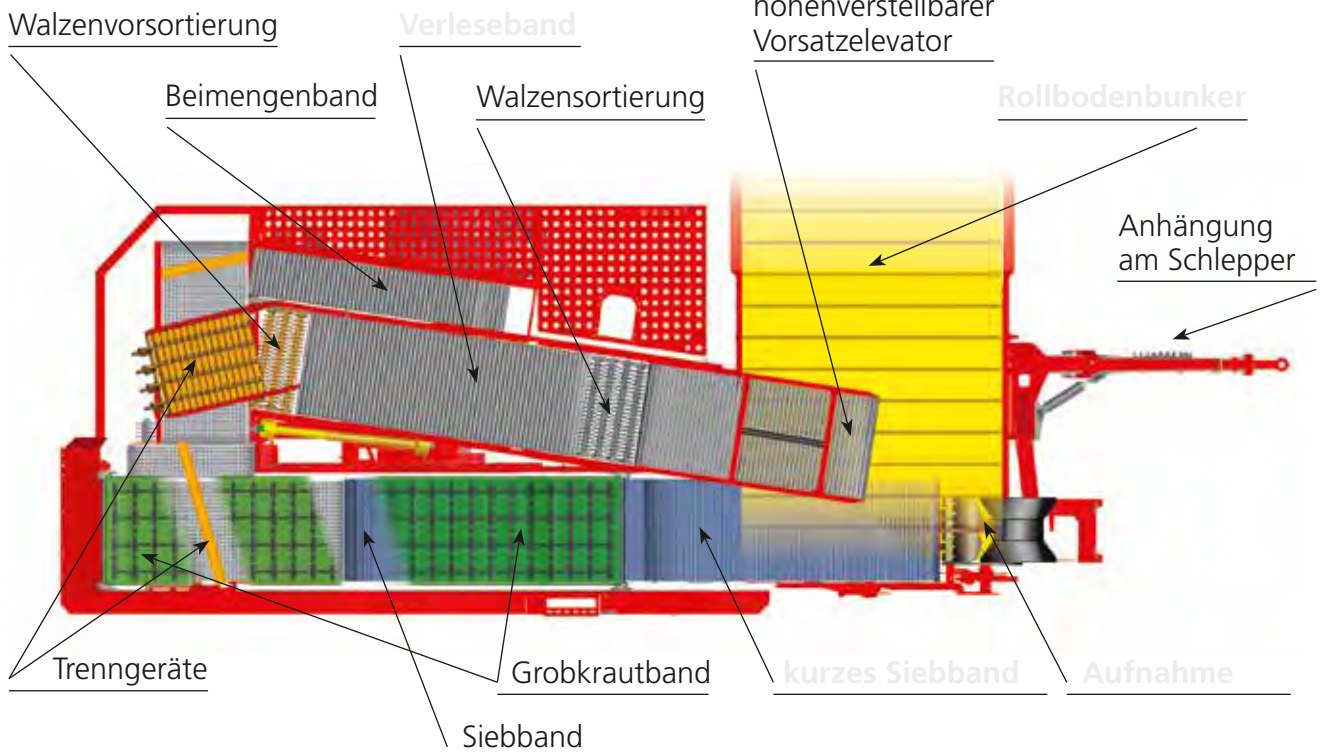
Aufgabe 1:

Vergleiche die beiden Ansichten eines Kartoffelrodgers und beschrifte die übrigen Bauteile.

Von der Seite:



Von oben:



Aufgabe 2:

Fasse den Arbeitsablauf der Maschine mit eigenen Worten in deinem Heft zusammen. Erkläre dabei, welchen Weg Kartoffeln, Erde, Steine, Pflanzenreste und aussortierte Kartoffeln nehmen.

Kartoffelanbau in Dämmen

Neue Technik bringt neue Möglichkeiten

Durch die Mechanisierung in der Landwirtschaft ist es heute möglich, die Kartoffel in sogenannten Dammkulturen anzubauen. Früher war dieses Verfahren zu mühselig. Heute häufeln die Pflanzmaschinen die Erde nach dem Legen der Pflanzkartoffeln so über den Knollen an, dass entlang der Pflanzfurche die für ein Kartoffelfeld typischen Dämme entstehen. Kartoffeln wachsen grundsätzlich auch ohne das Anhäufeln von Dämmen, doch die Dammkultur besitzt gegenüber dem Anbau in Flachbeeten verschiedene Vorteile, die letztendlich zu höheren Erträgen führen.



Ein ausschlaggebender Vorteil ist die schnellere Erwärmung der Erde im Frühjahr, wodurch der Landwirt schon frühzeitig im Jahr mit dem Auspflanzen der Kartoffeln beginnen kann. Denn die schnellere Erwärmung aktiviert Kleinstlebewesen und Mikroorganismen im Boden und fördert dadurch Mineralisierungsprozesse im Boden, was eine bessere Nährstoffverfügbarkeit für die Pflanzen nach sich zieht.

Ein weiterer Vorteil ist ein besserer Wasserhaushalt des Bodens. Der Boden trocknet durch die größere Oberfläche der Dämme schneller ab, was sich besonders auf lehmige Böden positiv auswirkt. Auf Standorten, die sonst zu Staunässe neigen, verhindert die Dammkultur somit, dass die Pflanzenwurzeln im Wasser stehen und faulen.

Auch der Gasaustausch (Sauerstoff, Kohlendioxid etc.) zwischen der Erde und der Luft in der Umgebung wird durch die größere Oberfläche der Dämme verbessert. Das kommt den Pflanzenwurzeln, aber auch den im Boden lebenden Mikroorganismen zugute.

Die Dämme erleichtern zudem die Ernte mit modernen Erntemaschinen. Da die Kartoffeln zusammen mit dem gesamten Erddamm von der vollautomatischen Rodemaschine aufgenommen werden, findet die Ernte der empfindlichen Kartoffeln behutsam statt. Sie schließt Beschädigungen der Knollen weitestgehend aus.

Aufgabe:

Skizziere eine Kartoffelpflanze in einem Damm und beschrifte sie mit wichtigen Begriffen und Stichworten aus dem Text. Stelle auch die Vorteile der Dammkultur beim Kartoffelanbau dar.



Erlesene Kartoffelsorten



Lernziele und Kompetenzen:

- Die Schülerinnen und Schüler
- wiederholen Vorgänge und Begriffe der Meiose und Bestäubung;
 - lesen Sachtexte zur angewandten Genetik bei der Kartoffelzucht;
 - vergleichen wichtige Eigenschaften mehrerer Speisesorten;
 - beschriften das Prinzip der Kombinations- und Auslesezüchtung.

Fach: Biologie (ab 9. Klasse) zu den Themen Vererbungslehre, Molekulargenetik, Züchtungsmethoden und Gentechnik

Wie Anabelle, Gunda & Co. entstehen

In Deutschland sind laut der Liste des Bundessortenamtes über 200 Kartoffelsorten für die verschiedenen Verwendungszwecke zugelassen. Jährlich kommen etwa zehn neue Sorten auf den Markt, die gewünschte Merkmale anders oder gar besser in sich vereinen. Doch wie züchtet man eine neue Sorte? Und welche Merkmale sind wichtig?

Sachinformation:

Kartoffeln nach Maß

Kartoffeln werden weltweit angebaut und tragen maßgeblich zur Welternährung bei. Von den über 5.000 Kartoffelsorten wächst aber z.B. nicht jede in den Bergen genauso gut wie an der Küste und nicht überall drohen die gleichen Krankheiten und Schädlinge. Außerdem verändert sich die Umwelt und die Menschen stellen unterschiedliche Ansprüche an die Knolle. Daher braucht es diese Vielfalt an alten und stetig neuen Sorten.

Vielfältiges Kartoffelgenom

Die Kartoffel besitzt wohl die größte genetische Breite aller Kulturarten. Genbanken verwahren und vermehren Tausende alte und aktuelle Sorten und Zuchtstämme als Reserve für die Zukunft, um die biologische Vielfalt zu erhalten. Die DNA der Kartoffel umfasst mehr als 840 Millionen Basenpaare, die bis 2011 fast alle entschlüsselt wurden. Die Zellkerne einer Kulturkartoffel sind tetraploid, d.h. sie enthalten die DNA in vier Sätzen mit je zwölf Chromosomen. Jedes Gen bzw. Merkmal kommt also in vierfacher Ausführung, sprich mit bis zu vier Merkmalsausprägungen (Allelen) vor. Die daraus gebildeten Geschlechtszellen sind diploid (→ Meiose). Daraus ergeben sich bei der Bestäubung viele mögliche Kombinationen von Allelen, die Kartoffel ist also hochgradig mischerbig. Zudem werden Qualitätseigenschaften und Resistenzen gegen Krankheiten nicht durch ein einziges Kartoffelgen, sondern durch mehrere Gene kodiert. Das macht

es für den Züchter sehr kompliziert, die vielen gewünschten Eigenschaften (über 40 Merkmale) in einer Sorte zu vereinen. Die Züchtung braucht also eine genaue Planung und viel Zeit.

Merkmale kreuzen

Das bis heute überwiegend von den Pflanzenzuchtbetrieben angewendete Verfahren ist die Kombinations- und Auslesezüchtung. Zunächst wählt der Züchter je eine genau untersuchte „Vater“- und „Mutter“-Sorte nach ihren Eigenschaften aus (P-Generation). Er kreuzt sie, indem er die Blüten der Mutterpflanze mit den Pollen des Vaters bestäubt (Einfachkreuzung).

Die Mutterpflanzen bilden nach der Befruchtung kirschgroße, grüne Beeren mit weit über 100 Samen. Jeder Same enthält das komplette Erbgut der beiden mischerbigen Eltern.

Die Samen werden ausgesät und die daraus wachsenden Pflanzen (F1-Generation) bilden wieder Blüten mit Geschlechtszellen mit halbiertem Chromosomensatz (→ Meiose). Erst dieser Vorgang verteilt die Allele der P-Generation neu kombiniert auf die Nachkommen. Die nach der Bestäubung gebildeten Samen der F1-Pflanzen für die F2-Generation enthalten daher verschiedene Genotypen, davon wenige mit der gewünschten

Wichtige Eigenschaften und Zuchtziele einer Kartoffelsorte:

Anbau	Ansprüche an Klima (Niederschläge, Temperatur, Tagesdauer)	→ bessere Wachstumsbedingungen
	Ansprüche an Boden (z.B. Struktur, Nährstoffgehalt/Düngung)	
	Resistenz ggü. Schädlingen, Pilzen und Bakterien (z.B. Fäule, Schorf, Fadenwürmer)	→ geringer Bedarf an Pflanzenschutzmittel
	Ertragsleistung (Knollenanzahl, -größe und -qualität)	→ relativ hohe, gute, sichere Erträge auf begrenzter Fläche
	Ertragssicherheit (stabile Erträge trotz ungünstigen Wetters usw.)	
Verarbeitung & Verzehr	Eignung für maschinelle Ernte und Verarbeitung (z.B. feste Schale)	→ geringe Nachernteverluste
	Lagerfähigkeit	
	Knollenform (und -farbe)	→ vielfältiger Kartoffelgenuss und Nährwert
	Inhaltsstoffe der Knollen (z.B. Stärke, Eiweiß, Mineralien)	
	Koch- und Verarbeitungseigenschaften (Kartoffelgerichte, Produkte wie Chips)	
	Geschmack	

Link- und Literaturtipps:

- ➔ Anknüpfende Themen in vorherigen Ausgaben von lebens.mittel.punkt: u.a. Heft 2 (Biologische Vielfalt), 8 (Pflanzenzüchtung) und Heft 16 (Interview Pflanzenzüchter).
- ➔ www.die-kartoffel.de
- ➔ i.m.a-Lernzirkel „Expeditionen auf den Kartoffelacker“ (insb. Station 1)
- ➔ i.m.a-Unterrichtsmappe „Die Kartoffel“ (insb. Seite 38 ff.)
- ➔ aid-Broschüre „Grüne Gentechnik“ (Nr. 3273)

Weitere Infos zu den Materialien auf Seite 38

Merkmalkombination (→ Mendelsche Gesetze). Der Züchter sät sie aus, zieht daraus die F₂-Pflanzen groß, die sich auch im Erscheinungsbild (Phänotyp) unterscheiden, und erntet deren Samen (F₃-Generation), weil diese häufiger die gewünschte Merkmalkombination besitzen. Nicht zu vergessen: Der Phänotyp einer Pflanze zeigt nicht den gesamten Genotyp, es können also noch ungewünschte Allele in deren Genom stecken.

Selektion über Generationen

Auch die F₃-Samen werden wiederum zu Hunderten ausgesät. Der Züchter beurteilt die Pflanzen und ihre Knollen, sucht die besten aus und setzt nur von diesen wieder Knollen in die Erde (Selektion). Über diese vegetative Vermehrung entstehen Klone der Mutterknolle, d.h. genetisch identische Pflanzen, für weitere Prüfungen und Ausleseschritte. Um zu prüfen, welche Nachkommen z.B. die gewünschte Resistenz tragen, kann man die Pflanze bewusst dem Schädling aussetzen und deren Reaktion bzw. Ertrag untersuchen. Jedes Jahr werden so hunderte Kombinationen und junge Pflanzen herangezogen. Das Auslesen, also bis die gewünschte Kombination gefunden wurde und ihre Eignung für den Anbau bewiesen hat, dauert mehrere Generationen.

Parallel werden die Tochterpflanzen geschlechtlich weitervermehrt: Rückkreuzungen von Tochterpflanzen mit den Pollen eines Elternteils erhöhen den Anteil der Nachkommen mit dessen Allelen und verdrängen ungünstige Allele des anderen Elternteils. Für die Produktion von Saatkartoffeln betreibt man die Erhaltungszüchtung und festigt ebenfalls die positiven Eigenschaften einer Sorte. Zudem können gewünschte Merkmale einer weiteren Sorte über die Bestäubung einer Tochtergeneration eingebracht werden (Einkreuzung).

Unterstützung aus dem Labor

Bei der klassischen Selektion im Gewächshaus braucht es mehrjährige Anbauversuche, um zu erkennen, welche Nachkommen die gewünschte Allelkombinationen enthalten und welche nicht. In den letzten Jahrzehnten wurden neue Methoden und Techniken entwickelt, mit denen im Labor

die Genotypen der Pflanzen schneller und genauer getestet und gezielter gekreuzt werden können, z.B. die Marker-gestützte Selektion und die schnelle Vermehrung über Meristemkulturen. Ist der Gencode der gewünschten Allele bekannt, lässt sich dank Analyse von DNA-Proben der Keimlinge im Labor relativ schnell überprüfen, ob die Allele im Keimling vorkommen. Die Gene der Kartoffelpflanzen werden durch diese biotechnologischen Methoden nicht verändert.

Außerdem kann man Zellkerne von Kartoffeln im Reagenzglas miteinander verschmelzen lassen, um ihre Gene zu kombinieren. Sorten, bei deren Entwicklung dieses Verfahren genutzt wird, gelten nicht als gentechnisch verändert. Die am internationalen Markt erhältlichen gentechnisch veränderten Kartoffelsorten (z.B. für Stärkegewinnung) enthalten artfremde DNA. Daher ist deren Anbau und Verkauf in Deutschland nicht erwünscht und die Zulassung wird heftig diskutiert.

Neue Sorten für den Markt

Die fertige Sorte meldet der Züchter beim deutschen Bundessortenamt an. In einer dreijährigen Leistungsprüfung muss sie amtlich beweisen, ob sie bessere Eigenschaften als bisherige Sorten besitzt. Nur dann wird sie als neue Sorte unter einem bestimmten Namen zugelassen, ihr Pflanzgut vermehrt und über die Unternehmen des Kartoffelhandels an die Landwirte zum Anbau geliefert. Sie ist dann 30 Jahre das geschützte Ei-

gentum des Züchters. Insgesamt vergehen von der Kreuzung bis zum Anbau der Sorte mindestens zehn Jahre.

Von den etwa 150 zugelassenen Speisekartoffelsorten sind knapp 15 Sorten geläufig. Sie werden aufgrund verschiedener Anbaubedingungen und Geschmäcker regional angebaut: Im Nordwesten Deutschlands isst man lieber festkochende Sorten wie Belana, Princess oder Anabelle, in Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Thüringen und Sachsen mag man die vorwiegend festkochende Gala, Marabel oder Toscana. Mehligere Kartoffeln, z.B. Gunda, Miranda, Melody oder Talent, sind eher in Ostdeutschland und Bayern gefragt.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Die Kartoffel ist bestens geeignet, um an ihr verschiedenste Aspekte der Vererbung, Züchtung und Biotechnologie zu erläutern. Die Klasse wiederholt zum Einstieg das Basiswissen anhand der Wachstumsstadien der Kartoffel: von vegetativer Vermehrung mittels Knollen (Klone) bis zur Blüte und genetischen Variation durch Bestäubung. Die SchülerInnen erfahren, dass die verschiedenen Kartoffelsorten im Handel ein Beispiel für die genetische Varianz („Sorten“) innerhalb einer Pflanzen„-art“ sind. Wie unterschiedlich und merkmalsreich die Sorten sind, erfahren sie bei der Bearbeitung von **Arbeitsblatt 1**.

Danach steht die Genetik im Fokus: Die SchülerInnen lesen die Sachinformation – komplett oder ab dem Absatz „Vielfältiges Genom“ – und beschriften das Zucht-schema auf **Arbeitsblatt 2**. Sollten sich die SchülerInnen für die biotechnologischen Methoden und die Abgrenzung zur Gentechnik interessieren, können sie dazu in einer Fülle an Material recherchieren.

Historie der Kartoffelzucht

Die Züchtung der Kartoffel begann vor etwa 6.500 Jahren: Die Ureinwohner Südamerikas kultivierten die Wildpflanze und bewirkten wohl eine erste Auslese von vorteilhaften Knollen. Mit Seefahrern kamen ab 1565 mehrere Kulturformen (Spezies) nach Europa. Ab Ende des 19. Jahrhunderts konnte man – auf Basis der Entdeckungen von Sprengel zur Bestäubung und Mendel zur Vererbungslehre – die Züchtung auf bestimmte Eigenschaften hin verstärken und Sorten durch manuelles Bestäuben zielgerichtet miteinander kreuzen.

Neben den sichtbaren Veränderungen (s. Bild) erzielten die Züchter z.B. Verbesserungen des Geschmacks, der Lagerfähigkeit und der Widerstandsfähigkeit gegen Fäule und andere Krankheiten, die ganze Ernten vernichten können.



Sorten mit Profil

Beim Einkauf im Handel entscheiden sich die KäuferInnen meist nach Kocheigenschaften und Geschmack für eine bestimmte Kartoffelsorte. Der Landwirt, der die Speise- oder Wirtschaftskartoffeln anbaut, muss bei der Wahl der Sorte noch viel mehr Merkmale beachten: Neben dem Ertrag und den von den Abnehmern gefragten inneren und äußeren Qualitätsmerkmalen sind dies Anbaueigenschaften und insbesondere Resistenzen gegen vielfältige Krankheiten und Schädlinge. Die zum Anbau ausgewählte Sorte muss die gewünschten Merkmalsausprägungen möglichst gut vereinen. Zum Vergleich der vielen zugelassenen Sorten gibt das Bundessortenamt seine Beschreibende Sortenliste heraus.

Aufgabe 1:

Die Tabelle zeigt Auszüge aus der Beschreibenden Sortenliste für drei Beispielsorten. Schau dir die Werte zu den Merkmalen an und kreise die höchsten und niedrigsten Werte ein. Wo sind die Unterschiede besonders groß? Schreibe mit eigenen Worten zu jeder Sorte ein Kurzprofil.

		Sortenname		
		Belana	Toscana	Talent
Kocheigenschaft		festkochend	vorwiegend festkochend	mehlig kochend
Stärkegehalt		niedrig bis mittel (4)	niedrig (3)	mittel (5)
Reife-/Erntezeit		früh (3)	früh bis mittel (4)	früh bis mittel (4)
Resistenz gegen	Kartoffelkrebs	keine (-)	keine (-)	von Typ 1, 2, 6
	Nematoden	von Typ Ro 1, 4	von Typ Ro 1, 4	von Typ Ro 1, 4
Anfälligkeit für	Blattroll-Virus	mittel (5)	sehr stark (9)	mittel (5)
	Y-Virus	sehr gering (1)	gering bis mittel (4)	sehr gering (1)
	Krautfäule	mittel (5)	mittel (5)	mittel (5)
Ertrag	Knollenzahl	hoch (7)	hoch (7)	mittel (5)
	Knollenertrag	mittel bis hoch (6)	hoch (7)	mittel (5)
	Übergrößen	niedrig bis mittel (4)	mittel (5)	mittel (5)
	Untergrößen	mittel (5)	niedrig (3)	niedrig (3)

Quelle: Bundessortenamt 2011 und 2013

Aufgabe 2:

Welche Sorte Kartoffeln kauft deine Familie? Recherchiere online, welche Eigenschaften diese Sorte hat:

- in der Liste unter www.bundessortenamt.de → Sorteninformationen → Beschreibende Sortenlisten → Datenbankabfrage → Suche „Kartoffel“ oder unter www.proplanta.de → Pflanzenschutz → Sorten → Suchen „Kartoffel“
- Suche online das Zuchtunternehmen, dem die Sorte gehört, und seine Internetseite. Wie wird die Sorte dort beschrieben?

Aufgabe 3:

Warum ist es nachhaltig, wenn eine Sorte widerstandsfähig ist und gute, sichere Erträge bringt?

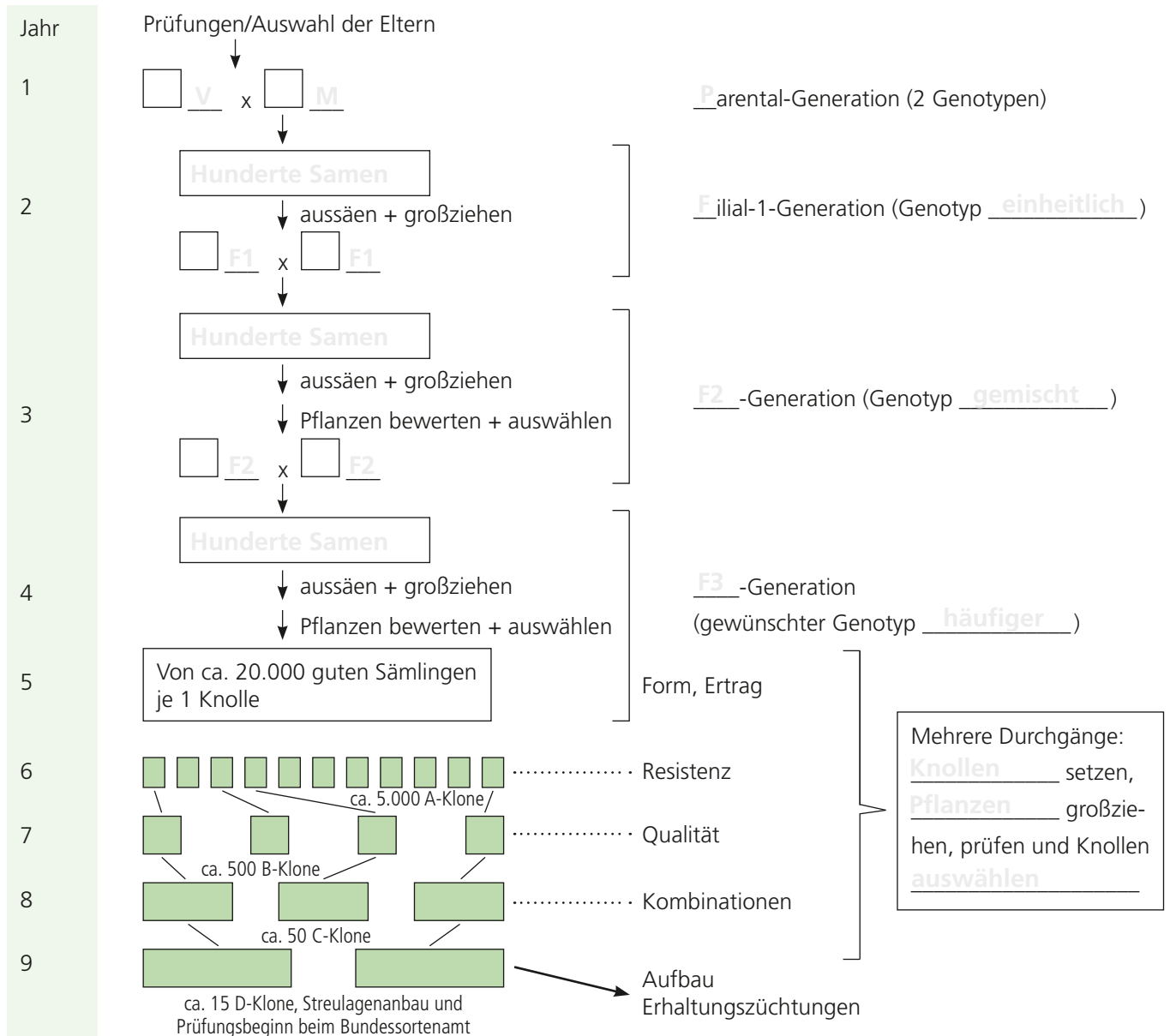
weniger Pflanzenschutzmittel, bessere Knollenqualität für Verbraucher

und Weiterverarbeiter, Beitrag zur Welternährung, Einkommen Landwirt

Das Prinzip der Kombinations- und Auslesezüchtung

Aufgabe 1:

Lies den Textabschnitt „Merkmale kreuzen“ und „Selektion über Generationen“ und markiere dir die zentralen Fachbegriffe. Beschrifte anschließend das folgende Schema.



Aufgabe 2:

Hast du alles verstanden? Sonst lies Fachbegriffe in deinem Schulbuch nach oder frage deine(n) Sitznachbar(i)n um Hilfe. Wie hat er/sie das Schema beschriftet?

Aufwendig, aber erfolgreich:

Die Eltern können auch Wildarten der Kartoffel aus Südamerika sein. Sie sind zwar diploid mit je zwölf Chromosomen pro Satz, doch über aufwendige Verfahren lässt sich die unterschiedliche Chromosomenzahl beheben, sodass eine Kreuzung möglich ist. Etwa 80 Prozent der deutschen Kartoffelsorten besitzen Resistenzgene gegen Krankheiten und Schädlinge, die aus Wildkartoffeln eingekreuzt wurden!



Multitalent Kartoffel

Die nahrhafte Knolle und ihre Fülle an Produkten

Ob gestampft als Püree, frittiert als Pommes, gebraten als Puffer oder einfach gekocht – das Grundnahrungsmittel Kartoffel sorgt auf unseren Tellern für viel Abwechslung. Besonders frische Knollen bieten in einer modernen Küche und Ernährung viele Vorteile. Der Unterrichtsbaustein gibt einen Überblick über die Palette der Kartoffelgerichte und deren Herstellung aus der wertvollen Ackerfrucht.

Sachinformation:

Das Grundnahrungsmittel Kartoffel
Beinahe täglich stehen Kartoffeln auf dem Speiseplan: als Beilage, eigenständiges Gericht, Snack oder Knabberer. Knapp 60 Kilogramm der Erdäpfel verbrauchte der deutsche Durchschnittsbürger im Jahr 2014. Die deutschen Kartoffelbauern erzeugen jährlich etwa 10 Mio. t Kartoffeln. Deutschland gehört damit zu den größten Kartoffelerzeugern in Europa und exportiert sie in viele Länder weltweit. Da ist es kaum mehr vorstellbar, dass die Knolle aus den Anden im 17. und 18. Jahrhundert mehrere Anläufe brauchte, ehe sie sich bei der deutschen Bevölkerung als Nahrungsmittel etablierte. Aufgrund ihrer guten Eigenschaften ist die Kartoffel nach Reis, Weizen und Mais das viertwichtigste Nahrungsmittel der Welt.

Überraschend nahrhaft

Das Nahrungsmittel ist frisch ein wahres Nährstoffbündel, denn die unscheinbaren Knollen sind eigentlich die unterirdischen Speicherorgane der Kartoffelpflanze. Sie enthalten knapp 80 Prozent Wasser und wertvolle Inhaltsstoffe: viele Kohlenhydrate wie Stärke, hochwertige

Eiweiße, Vitamine (z.B. die Vitamine C und B1) und Mineralstoffe wie Kalium, Eisen und Magnesium. Der Kaloriengehalt ist mit 70 Kilokalorien je 100 Gramm niedrig. Mit diesem Mix von Wasser und Nährstoffen zählt die Kartoffel zu den kalorienarmen und zugleich sättigenden Lebensmitteln, die auf jeden modernen Speiseplan gehören. Viele der Vitamine und Mineralstoffe befinden sich in oder dicht unter der Schale. Ist sie gut gesäubert, kann sie mitgegessen werden.

Für jeden Zweck die passende Sorte

Bei Frischware unterscheidet man nach dem Erntezeitpunkt zwischen „sehr frühen“ bis „späten“ Sorten (Juni bis Oktober) und nach ihrem Garverhalten

Lernziele und Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

- erstellen eine Liste mit Speisen aus Kartoffeln;
- vergleichen Rezepte für Kartoffelgerichte mit Fertigprodukten;
- testen verschiedene Kartoffelsorten;
- ordnen die Nährstoffe in Kartoffeln ihren Funktionen zu;
- beobachten ihren Kartoffelverzehr über zwei Wochen.

Fach: Hauswirtschaft und Arbeitslehre in Klasse 7 bis 10 zum Thema Grundnahrungsmittel und Gartetechniken, ergänzend zu Projekten im Schulgarten (alle Stufen), vereinfacht im Sachunterricht der Klassen 3 und 4

zwischen drei Kochtypen (siehe Tabelle). Verantwortlich für die Kocheigenschaften sind der Feuchtigkeits- und Stärkegehalt der Knolle: Mehlig Sorten enthalten mehr Stärke und Fasern.

Die einzelnen Sorten unterscheiden sich zudem in ihren Anbaueigenschaften auf dem Feld und der Form, Größe und Farbe der Knollen. Aus dieser Fülle an Kriterien

Kochtyp	Eigenschaften (gegart)	Beispielgerichte
festkochend	fest, feinkörnig feucht, gut zu schneiden	Kartoffelsalat, Bratkartoffeln
vorwiegend festkochend	weniger fest, feinkörnig und feucht, wenig brüchig	Salz- und Pellkartoffeln
mehlig kochend	locker zerfallend, grobkörnig, trocken	Püree, Klöße, Eintöpfe

ergeben sich die Eignungen für verschiedene Anbaugelände, Verarbeitungswege und Produkte. Die Züchter und Landwirte liefern mit etwa 150 Sorten für jeden Geschmack und Zweck die passende Kartoffel. Die Qualitätsansprüche der Märkte, Verarbeiter und Kunden sind hoch. Daher hat sich bereits seit längerem der Vertragsanbau mit Landwirten der Region und festen Qualitätsrichtlinien etabliert.

Einkauf von Frischkartoffeln

Die Kartoffeln sollten sauber und fest sein, einen erdigen Geruch haben, aber nicht muffig riechen, sowie eine gleichmäßige gelbbraune Farbe haben und trocken sein. Sie sollten keine Runzeln oder Druckstellen zeigen.

Rezepte aus frischen Kartoffeln

Das einfachste Kochrezept für frische Kartoffeln ist sicher das der Pellkartoffeln, die ungeschält in Salzwasser gekocht werden. So behalten sie auch den höchsten Nährstoffgehalt. Doch lässt sich die Knolle schnell und einfach in solch vielfältiger Weise zubereiten, dass ihr ganze Kochbücher gewidmet werden. Für Gerichte wie Gratins, Bratkartoffeln oder Röstis schält, schneidet bzw. reibt, würzt und gart man sie in der Pfanne und im Backofen. Durch ihren Stärkegehalt eignet sich die Kartoffel zudem als bindende Zutat von Eintöpfen und Suppen sowie zur Herstellung von Teigen, die z.B. als Knödel und Gnocchi in Salzwasser und als Kroketten in Fett ausgebacken werden. Ein typisch deutsches Gericht ist der Kartoffelsalat, für den allein eine Fülle von Rezepten existiert. Alle Kartoffelgerichte zeichnen sich durch einen natürlichen Geschmack aus, der von Rezept zu Rezept sehr wandelbar ist. Gerichte aus Kartoffeln bieten einen weiteren Vorteil: Es sind keinerlei Zusatzstoffe enthalten und notwendig.

Veredelte Vielfalt

Die große Rezeptvielfalt spiegelt sich im Sortiment der Supermärkte: Hier werden viele Gerichte mehr oder weniger vorbereitet angeboten. Die Hersteller konservieren sie auf verschiedene Weise in ihrer Verpackung, z.B. geschälte Kartoffeln im Glas oder eingeschweißte Bratkartoffeln. Eines der beliebtesten Kartoffelerzeugnisse sind Pommes frites aus dem Tiefkühlfach. Auch andere Beilagen wie Kroketten, Gnocchi und Puffer werden als Fertigprodukt angeboten. In vielen Küchen werden selbst die Klassiker wie Püree, Klöße und Suppe nicht mehr selber aus frischen Kartoffeln hergestellt. Hier kann auch auf getrocknete Flocken, Mehle und Stärke von Kartoffeln zurückgegriffen werden.



Selbst gemachte Gerichte aus frischen Kartoffeln schmecken einfach lecker.

Den Trend zu immer mehr Fertigprodukten betrachten Ernährungswissenschaftler mit Sorge: Denn die wertvollen Inhaltsstoffe der Kartoffel können unter der Verarbeitung leiden und in einigen Erzeugnissen ist reichlich Fett vorhanden.



Püree ist ein Küchenklassiker aus der tollen Knolle, den man auch leicht zu Hause herstellen kann.

Methodisch-didaktische Anregungen

Mit **Arbeitsblatt 1** und Kochbüchern sammeln die SchülerInnen ihnen bekannte Kartoffelspeisen und hinterfragen de-

ren Garverfahren und Herstellung. Wenn genug Zeit und Kochutensilien vorhanden sind, probiert die Klasse in mehreren Teams je eines der Rezepte aus und bereitet zum Vergleich das jeweilige Fertigprodukt zu. Was ist teurer, was einfacher? Und: Was schmeckt besser? Weitere **Rezepte** finden Sie auf den Sammelkarten (Seite 31/32).

Ist das Nachkochen nicht möglich, empfiehlt sich ein **Experiment**: Kartoffeln mehrerer Sorten und aller drei Kochtypen werden als Pellkartoffeln gekocht; ein Topf und eine einzelne Kochplatte genügen dazu. Nach kurzem Abkühlen untersuchen die SchülerInnen durch Schneiden, Aufbrechen und Verkosten die jeweilige Konsistenz und den Geschmack. Welche Knolle gehört zu welchem Kochtyp? Für welche der zuvor besprochenen Gerichte eignen sich welche Kartoffeln? Halten Sie die Ergebnisse mit Fotos und einem Plakat fest (vgl. Tabelle). **Arbeitsblatt 2** behandelt die Inhaltsstoffe und den Nährwert der frischen Kartoffel. Natürlich weichen die Nährstoffanteile in Kartoffelerzeugnissen ab. Die Kinder können dies auf den Verpackungen nachlesen. Zudem leitet das Arbeitsblatt die SchülerInnen an, ihren eigenen Verzehr genauer zu beobachten.

Link- und Literaturtipps:

- ➔ www.was-wir-essen.de/abisz/kartoffeln.php
- ➔ www.die-kartoffel.de → Kategorie „in der Küche“ (Kochtopf)
- ➔ i.m.a.-Unterrichtsmappe „Rund um die Kartoffel“, z. B. Stationen 7 und 8

Weitere Infos zu den Materialien auf Seite 38

Multitalent Kartoffel

Aufgabe 1:

Welche Gerichte und Lebensmittel aus Kartoffeln isst du unterwegs oder zu Hause mit deiner Familie? Notiere sie und markiere, was besonders beliebt ist.

Aufgabe 2:

a) Suche dir drei Beispiele aus deiner Liste aus und lies in Kochbüchern oder Online-Rezeptsammlungen nach, wie sie frisch (ohne Fertigprodukte) zubereitet werden. Trage die wichtigsten Schritte in der Tabelle ein.

Produkt/Gericht	Schritte vor dem Kochen	Garweise und weitere Schritte
Püree	<i>mehlig kochende Kartoffeln kaufen, schälen und stückeln</i>	<i>in Wasser kochen, abgießen, mit Butter und Milch stampfen</i>
1		
2		
3		

b) Wie werden sie als Fertiggericht zubereitet?

z.B. Püree: Kartoffelflocken in kochendes Wasser einrühren, quellen lassen

1 _____

2 _____

3 _____

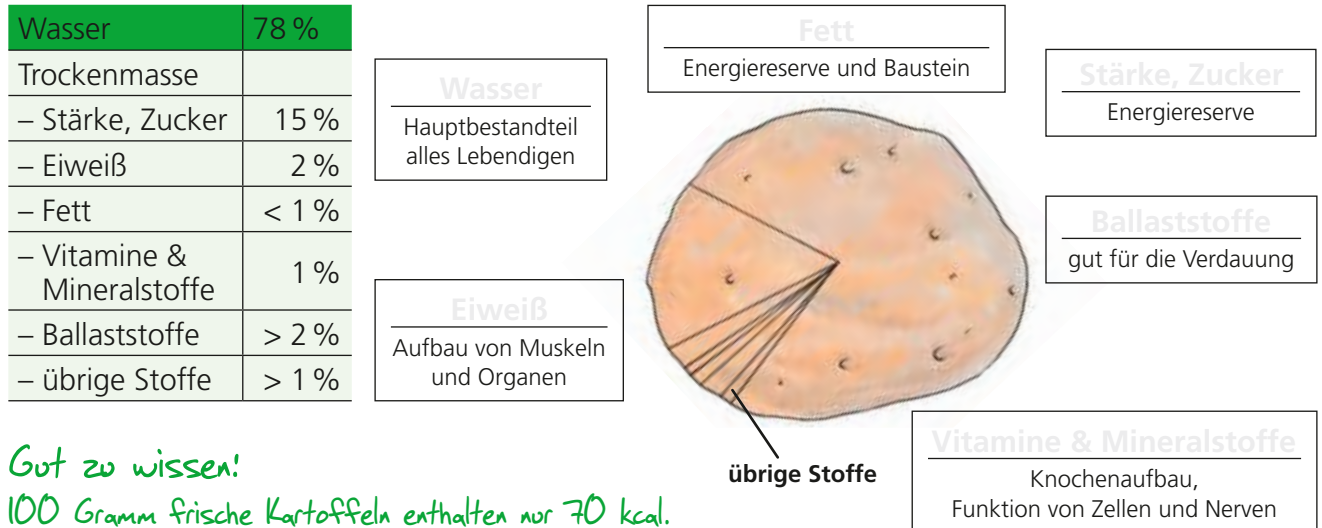
Tipps für die Kartoffellagerung:

- Lagert die Kartoffeln möglichst kühl, trocken, dunkel und luftig.
- Entfernt die Folienpackung.
- Deckt die Knollen mit Papier oder Stoff ab, das verhindert ein vorzeitiges Schrumpfen.

Gehaltvolle Knolle

Aufgabe 1:

Die Tabelle zeigt dir, welche Nährstoffe in frischen Kartoffeln enthalten sind. Die übrigen Kästen nennen deren Funktionen im menschlichen Körper. Beschrifte die Kästen und verbinde sie mit dem jeweils richtigen Anteil der Kartoffel. Zur Hilfe kannst du die Aufgaben der Nährstoffe in einem (Online-)Lexikon nachlesen.



Gut zu wissen!

100 Gramm frische Kartoffeln enthalten nur 70 kcal.

Mehlig kochende Kartoffeln enthalten mehr Stärke als festkochende Kartoffeln.

Aufgabe 2:

a) Dokumentiere deinen eigenen Verzehr von Kartoffeln und Kartoffelerzeugnissen über zwei Wochen. Lege dir dazu eine Tabelle mit folgenden Spalten an, in die du jede Mahlzeit mit Kartoffeln einträgst.

Datum	Produkt/Gericht	Menge	Kalorien	Kategorie

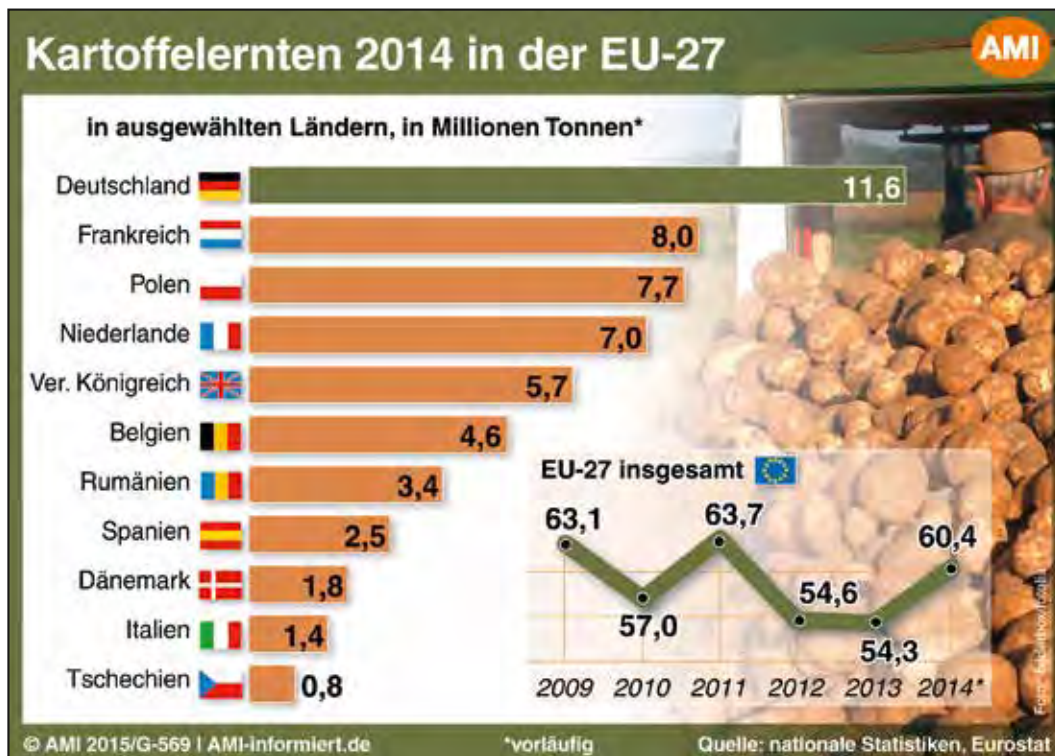
Die Menge kannst du unterschiedlich angeben, z.B. 8 Kroketten, 1 große Portion Pommes, 1 kleine Tüte Chips. Lies bei verpackten Produkten die Gewichtsangabe auf der Packung ab und rechne aus, wie viel deine Portion ungefähr wiegt und wie viele Kalorien du zu dir genommen hast.

Gib auch an, in welche Kategorie die Lebensmittel gehören:

- S wie Speisekartoffeln bei Salz-, Brat-, Pellkartoffeln usw.
- G wie Gerichte bei Kartoffelsalat, Aufläufen usw.
- E wie Erzeugnisse bei Pommes frites, Knödeln usw.
- K wie Knabberartikel bei Chips, Sticks usw.

b) Werte deine Notizen nach den zwei Wochen aus: Was isst du häufig, was seltener? Wovon isst du größere Mengen, wovon kleinere? In welche Kategorien fallen diese Produkte? Vergleiche deine Ergebnisse mit denen deiner Schulklasse. Habt ihr ähnliche Vorlieben?

Kurz und gut erklärt



In der Europäischen Union (EU) wurden 2014 geschätzte 60 Millionen Tonnen Kartoffeln geerntet. Die Kartoffelernte war damit wieder höher als 2013. Damals war sie so klein wie noch nie seit dem Bestehen der EU. Gründe dafür waren niedrigere Hektarerträge und vor allem eine niedrigere Anbaufläche in der EU. Die unerwartet gute Ernte hat Überschüsse erzeugt.

Die flächenmäßig größten Kartoffelproduzenten sind Polen und Deutschland. Rumänien hatte 2014 mit 202.000 Hektar die drittgrößte Fläche, kam mit geringen Hektarerträgen aber nur auf geringe Erntemengen.

Ideen für den Einsatz im Unterricht

Fach: Erdkunde/Geografie

Aufgaben zur Statistik:

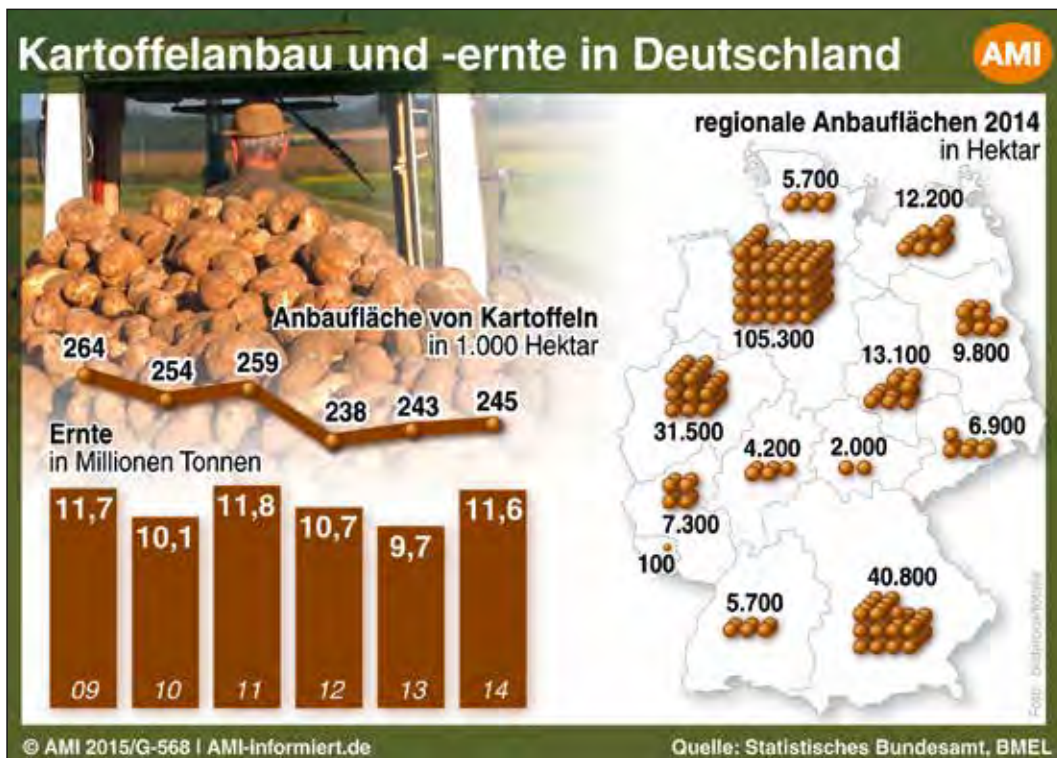
- Berechne jeweils den Anteil der fünf Top-Kartoffelproduzenten an der Gesamtproduktion der EU-27.
- Zeichne ein Kreisdiagramm, das diese Anteile darstellt. Fasse alle Länder jenseits der Top 5 als „Sonstige“ zusammen.
- Markiere auf einer Europakarte die Länder mit großer und geringer Kartoffelproduktion. Wie verteilen sie sich? Wo ballen sich die größten und kleinsten Produzenten?
- Vergleiche jeweils die Landesfläche und die Produktionsmenge eines Landes. Erläutere mögliche Zusammenhänge.

Ergänzende Aufgaben zum Hintergrundwissen:

- Recherchiere online die Hektarerträge und Anbauflächen der drei größten und drei kleinsten Kartoffelproduzenten eines Jahres. Gibt es dort Zusammenhänge?

- Warum könnten die Erntemengen 2010 und 2012 unterdurchschnittlich gewesen sein? Nenne und recherchiere mögliche Ursachen.
- Recherchiere online die Selbstversorgungsgrade und Zahlen zum Export und Import von Kartoffeln. Zeichnen sich deutliche Warenströme ab?
- Suche nach aktuellen Meldungen zu der diesjährigen Kartoffelernte. Wie fällt sie aus?
- Auf Seite 29 findest du weitere Informationen zum Anbau und zur Ernte von Kartoffeln in Deutschland. Bearbeite die dortigen Aufgaben zum Hintergrundwissen.

Kurz und gut erklärt



Klimatisch gesehen bietet Deutschland beste Voraussetzungen für den Kartoffelanbau. Die Kartoffelernte im Jahr 2013 war aufgrund eines langen, nasskalten Frühjahrs und Hitzeperioden im Sommer relativ gering. Die Hektarerträge 2014 von etwa 470 Dezitonnen waren überdurchschnittlich hoch und brachen fast den Rekord von 2011. Seit Ende der 1990er hat sich die Kartoffelanbaufläche kontinuierlich verringert. In den letzten fünf Jahren schwankte sie immer wieder und lag durchschnittlich bei 248 ha/Jahr.

Ideen für den Einsatz im Unterricht

Fach: Erdkunde, ggf. Mathematik

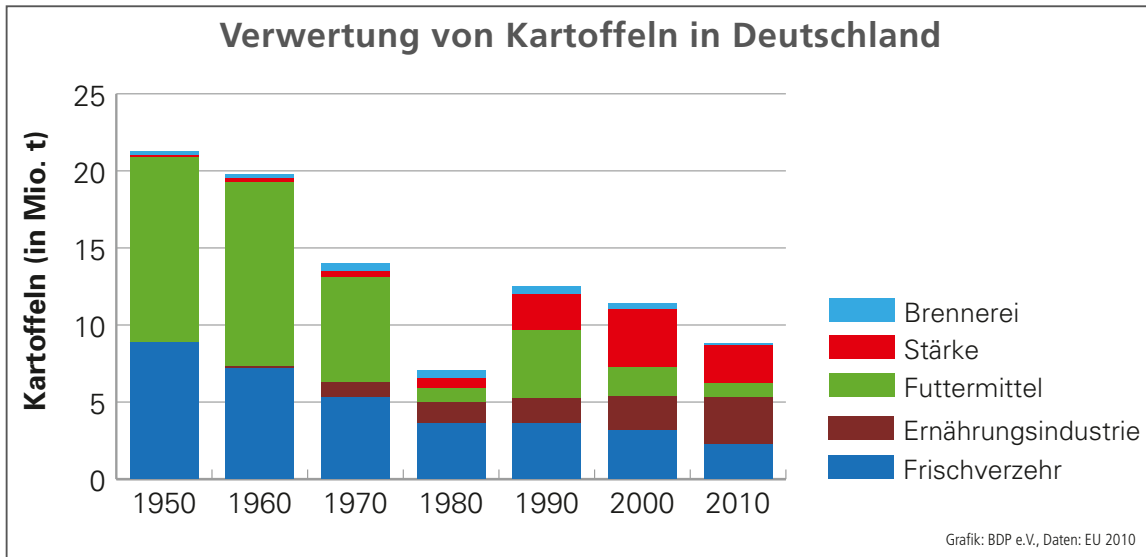
Aufgaben zur Statistik:

- ➔ Schreibe eine Liste, in der du die Bundesländer nach der Größe ihrer Kartoffelanbaufläche sortierst.
- ➔ Stelle die regionalen Anbauflächen und/oder die Entwicklung der Anbauflächen insgesamt in einem Säulendiagramm dar.
- ➔ Berechne die prozentuale Veränderung der Erntemenge und der Anbaufläche von Jahr zu Jahr. Stelle die Veränderungen in einer Tabelle und/oder einem Diagramm dar. Was fällt dir auf?
- ➔ Berechne die Hektarerträge pro Jahr.
- ➔ Berechne, wie hoch die prozentualen Anteile der einzelnen Bundesländer an der gesamten Anbaufläche 2014 waren. Stelle dies in einem Kreisdiagramm dar.

Aufgaben zum Hintergrundwissen:

- ➔ Wodurch konnten die Hektarerträge im Kartoffelanbau gesteigert werden?
Lösungsansätze: verbesserte Standortwahl, Züchtung und Veredelung, wirksame Mittel zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen, Optimierung der Produktionstechnik wie Bodenbearbeitung und Beregnung, bedarfsgerechte Düngung
- ➔ Vergleiche das Klimadiagramm von Deutschland (Atlas) mit den Klimaansprüchen der Kartoffel (siehe Seite 8).
- ➔ Überlege, warum in einigen Gebieten Deutschlands viele und in anderen weniger Kartoffeln angebaut werden.
Lösungsansätze: unterschiedliches Klima und unterschiedliche Böden innerhalb Deutschlands, Standorte der Fabriken zur Weiterverarbeitung der Kartoffeln

Kurz und gut erklärt



Deutschland ist in Europa der größte Kartoffelproduzent und ein Kartoffelland mit Tradition: Jeder Verbraucher kennt die nahrhaften Knollen und verzehrt sie mehr oder weniger regelmäßig. Etwa die Hälfte der Speisekartoffeln wird dafür frisch zubereitet, der Rest gelangt in Form von industriell hergestellten Kartoffelerzeugnissen wie Püree, Pommes frites und Chips auf den Teller.

Kartoffeln dienen zudem als Futter für Nutz- und Haustiere wie Schweine, Rinder, Hunde und Katzen. Der Anteil der Knollen, aus denen Brennereien Alkohol gewinnen, ist heutzutage gering, doch die Nachfrage nach pflanzlicher Stärke aus Kartoffeln ist hoch. Man nutzt sie vor allem im Non-Food-Bereich als nachwachsenden Rohstoff, z.B. für Biokunststoffe. Die Grafik zeigt, wie unterschiedlich sich die genannten Verwertungsbereiche der Kartoffel in den letzten 60 Jahren entwickelt haben.

Ideen für den Einsatz im Unterricht

Fach: Erdkunde, Wirtschaft, Gemeinschafts-/Sozialkunde

Aufgaben zur Statistik:

- Welcher Verwendungsbereich ist besonders stark gewachsen, welcher besonders stark geschrumpft?
- Welche Veränderung ist für welches Jahrzehnt markant?
- Lies die Zahlenwerte ab und berechne, um wie viel Prozent a) der Frischverzehr und b) der Gesamtverzehr von Kartoffeln zurückgegangen ist.

Aufgaben zum Hintergrundwissen (Sek II):

- Die geringe Gesamtmenge um 1980 beruhte u.a. auf schlechten Ernten und verringerten Anbauflächen. Zudem fütterten die Landwirte ihren Tieren zunehmend Getreide statt Kartoffeln. Nenne mögliche Gründe für den Wiederanstieg in den Folgejahren?
Lösungsansätze: Nachfrage der Industrie, Preisentwicklung anderer Futtermittel, Pflanzenschutz etc.
- Wodurch haben sich die verwendeten Mengen für Frischkartoffeln und Erzeugnisse verändert? Bedenke bei deiner

Antwort den Einfluss folgender Aspekte früher und heute: Lebensweise, Verfügbarkeit von Lebensmitteln, Familiengröße, Berufstätigkeit, Einkommen, Freizeitaktivitäten etc.

Lösungsansätze: heute mehr Einkommen und kleinere Haushalte als in Nachkriegszeit, Zeit und Wissen zum Kochen, Imagewandel der Fertiggerichte, mehr Auswahl im Handel und auf dem Teller (z.B. Reis, Nudeln, Fleisch).

- **Recherchiere:** Für welche Produkte verwendet die Industrie Stärke und Alkohol (Ethanol)? Sind das Produkte, die es vor 30 oder 40 Jahren noch nicht gab oder wurden damals noch andere Rohstoffe verwendet? Suche und erläutere drei Beispiele.

Lösungsansätze: Kraftstoff, Bindemittel, Kunststoffe.

- **Recherchiere:** Was ist die „Stärkeprämie“ und was besagt das „Branntweinmonopol“? Wie wird sich wohl die Verwertung der Kartoffeln verändern, wenn diese beiden Einrichtungen abgeschafft werden?

Lösungsansätze: freie Regulierung von Menge und Preis bzw. Angebot und Nachfrage.

Namhafte Kartoffelsorten

In Deutschland sind etwa 150 Speisekartoffelsorten vom Bundessortenamt zum Anbau zugelassen, knapp 15 Sorten davon haben besondere wirtschaftliche Bedeutung. Sie alle unterscheiden sich in vielen wichtigen Eigenschaften und – beim Einkauf besonders auffällig – in ihren wohlklingenden Namen!

Nach ihrer Zulassung ist eine neue Sorte für 30 Jahre geschütztes geistiges Eigentum des Züchters. Der Sortenname gilt quasi wie ein Markenname. Die meisten von ihnen sind weiblich, doch es gibt auch andere Wortschöpfungen. Die Legende sagt, dass früher der Bauer seine beste Kartoffel nach seiner schönsten Tochter benannt hat.



Rezept: Pellkartoffeln mit Grüner Soße

Zutaten (für 12 Kinder):

2 kg vorwiegend festkochende Kartoffeln, mehrere Bündel Kräuter (am besten je 50 g Borretsch, Kerbel, Kresse, Petersilie, Pimpinelle, Sauerampfer und Schnittlauch), 2 Zwiebeln (z.B. Schalotten), 500 g saure Sahne, evtl. 6 EL Mayonnaise, Öl, Salz, Pfeffer, Essig, Zucker, Senf

Küchenutensilien:

Topf mit Deckel, Herdplatte, Messer, Brettchen, Rührschüssel, Schneebesen, (Pell-)Gabeln, evtl. Wiegemesser

Zubereitung Kartoffeln:

1. Spült und reibt die Kartoffeln in reichlich Wasser ab.
2. Gebt die größeren Kartoffeln in einen Topf, füllt ihn mit Wasser und 1 Teelöffel Salz auf. Bringt es zum Kochen. Gebt nach 5 Minuten die kleineren Knollen dazu und macht nach 20 Minuten den Gartest: Mit dem Messer in eine Kartoffel pieksen. Wenn sie sich noch hochheben lässt, weiterkochen lassen.
5. Bittet einen Erwachsenen, das Wasser abzugießen. Lasst die Pellkartoffeln ausdampfen und etwas abkühlen.
6. Spießt sie einzeln auf (Pell-)Gabeln und zieht die Schale mit einem Messer vorsichtig herunter.

Kartoffelbestellung verwischt

Nächste Woche stehen vier zusätzliche Kartoffelgerichte auf der Speisekarte des Restaurants „Kartoffelmännchen“. Am Montag werden die Kartoffeln geliefert, aber Kochlehrer Tim hat die Notizen verwischt. Rechne ihm aus, wie viele Kilogramm Kartoffeln insgesamt kommen und welche Mengen für welches Gericht eingeplant sind.

Wichtig: Die Werte zweier benachbarter Kästchen ergeben addiert den Wert im Kästchen darunter.

für Gericht 1 37,5 kg	für Gericht 2 12,5 kg	für Gericht 3 25 kg	für Gericht 4 37,5 kg
festkochend 50 kg	vorwieg. festkochend 37,5 kg	mehlig kochend 62,5 kg	
Lieferant 1 87,5 kg	Lieferant 2 100 kg		
Gesamtmenge 187,5 kg			

Buntes Kartoffelpüree

Ob Kartoffelstampf, -püree oder -stock genannt – es ist sehr beliebt. Und zusammen mit Gemüse wird es sogar bunt: mit z.B. Erbsen grün, mit Staudensellerie hellgelb oder mit Möhren und Tomatenmark orangerot.

Zutaten (für 8 Personen):

1,5–2 kg mehlig kochende Kartoffeln, 0,5–1 kg Gemüse einer Farbe (frisch oder tiefgekühlt), 50 g Butter, 150–200 ml warme Milch, Salz, Pfeffer, Kräuter nach Belieben

Küchenutensilien:

großer Topf mit Deckel, Herdplatte, Schälmesser, Schneidbretter, Messer, Stampfer

Zubereitung:

1. Schält die Kartoffeln. Wascht und putzt das Gemüse, falls es frisch ist. Schneidet alles in Stücke.
2. Bringt die Kartoffeln in einen Topf mit Wasser und 1–2 Teelöffel Salz zum Kochen.
3. Gebt das Gemüse zu den Kartoffeln. Festes Gemüse schon früh, weiches oder TK-Gemüse erst kurz bevor die Kartoffeln gar sind.
4. Gießt das übrige Wasser ab und stampft alles klein. Gebt Butter und nach Bedarf Milch sowie Gewürze dazu.

Rezept: Pellkartoffeln mit Grüner Soße

Zubereitung Soße:

1. Wascht alle Kräuter und schüttelt das Wasser vorsichtig heraus.
2. Falls dicke Stiele dabei sind, zupft die Blätter von diesen ab. Schält die Zwiebeln.
3. Hackt und schneidet die Kräuter und Zwiebeln alle sehr fein.
4. Verrührt die saure Sahne und Mayonnaise mit dem Schneebesen und mischt die Kräuter-Zwiebelmischung unter.
5. Schmeckt die Soße mit Salz, Pfeffer, Essig und Öl ab. Ihr könnt auch eine Prise Zucker oder etwas Senf zugeben.

Idee:

Macht am Wandertag einen Herbstspaziergang und gart Kartoffeln am Lagerfeuer! Früher war es üblich, im Herbst das Kraut der geernteten Kartoffeln am Feldrand zu verbrennen. Daraus entstand die Idee der Kartoffelfeuer, die man teils heute noch als Event veranstaltet.

Ihr könntet eure Grüne Soße vorbereiten, zu einer Feuerstelle wandern und dort eure Pellkartoffeln in einem feuerfesten Topf kochen. Am wärmenden Feuer schmecken sie nach der Wanderung bestimmt besonders gut.

Krosse Bratkartoffeln mit Kräutercreme

Zutaten für 4 Personen:

600 g festkochende Kartoffeln, 2 Bund Frühlingszwiebeln (in Ringe geschnitten), 2 Esslöffel Öl, 125 g Sauerrahm, gehackte Kräuter, Salz, Pfeffer, Paprika

Anleitung:

1. Wascht die Kartoffeln gründlich und schneidet sie in 2 cm dicke Scheiben.
2. Spült die Scheiben kurz mit Wasser ab und tupft sie trocken – das verhindert das Verkleben in der Pfanne.
3. Erhitzt das Öl in einer Pfanne. Gebt die Kartoffeln dazu.
4. Wendet sie erst, wenn sie sich vom Pfannenboden lösen lassen. Bratet sie von allen Seiten goldbraun. Bratet am Schluss kurz die Zwiebeln mit.
5. Rührt nebenbei die Kräuter unter den Rahm und schmeckt die Creme mit den Gewürzen ab.

Weitere leckere Rezepte findet ihr auf www.die-kartoffel.de → Kategorie „in der Küche“ (Kochtopf)!

Echte Kartoffelsorte oder Fantasiename?

Streiche die erfundenen Sortennamen aus der Liste und übertrage ihre Anfangsbuchstaben der Reihe nach in die Lösungsfelder. Was kommt raus?

Tipp: Unterstreiche zuerst die echten Sortennamen, die du kennst, und überprüfe dann die anderen Namen im Internet.

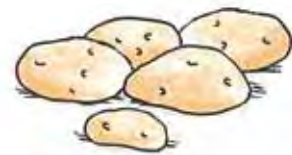
Belana	Ganya*	Eurostar*	Princess
Hansa	Sabrina*	Anabelle	Champion*
Filea	Helga*	Ganya	Marabel
Ditta	Maxidor*	Provento	Austria*
Toscana	Gunda	Christina*	Miranda
Melody	Karla*	Talent	Cilena

Lösung:

Leistungsrechner Kartoffelernte

Bei der Kartoffelernte von Hand dauerte es früher 250 Arbeitsstunden, um die Kartoffeln eines Hektars auszugraben und in Körben zu sammeln.

Eine moderne Erntemaschine (Roder) braucht für die gleiche Fläche nur 6 Arbeitsstunden.



Aufgabe 1: Welche Fläche schaffte eine Arbeitskraft früher pro Stunde?

40 m²

Aufgabe 2: Welche Fläche schafft die Maschine pro Stunde?

1.666 m²

Aufgabe 3a: Wie viele Arbeitskräfte ersetzt eine Maschine?

41 Arbeitskräfte

Aufgabe 3b: Heute ist der Ertrag (Menge Kartoffeln/Fläche) größer als früher. Muss das Ergebnis in Aufgabe 3a nach oben oder nach unten korrigiert werden?

Nach oben

Aufgabe 4: Messt die berechneten Flächen z.B. auf dem Sportplatz aus und markiert die Eckpunkte mit Fahnen. So seht ihr den Leistungsvergleich.

Zur Erinnerung: 1 Hektar (ha) = 10.000 m²

Aus Kartoffeln wird Kleister

Habt ihr gewusst, dass man mit normalen Kartoffeln gut kleben und basteln kann?

Kartoffeln enthalten nämlich das Kohlenhydrat „Stärke“ und daraus lässt sich prima Kleister herstellen.

Basteltipp: Mit dem selbst gemachten Kartoffelkleister könnt ihr einen Luftballon mit bunten Papierstreifen bekleben. Lustige Figuren entstehen, indem ihr Joghurtbecher oder Klopapierrollen an den Pappmascheeluftballon kleistert und ihn dann anmalt.



Experiment: Stärkeknödel

Material:

3 Teile Stärkemehl aus Kartoffeln,
2 Teile Wasser, 1 Schüssel, 1 Löffel

Anleitung:

1. Schüttet das Wasser in die Schüssel und rührt nach und nach die Stärke ein, bis ein dicker Brei entsteht.
2. Rührt den Brei noch mehrere Minuten weiter um.
3. Legt euch mit dem Löffel etwas Brei auf die Handfläche und formt den Brei mit schnellen, kreisenden Bewegungen zu einer Kugel.
4. Versucht nun den Teigknödel wegzuworfen. Was beobachtet ihr?



Spielidee: Sortenlaufen

Kennt ihr die Sorten gut und bringt ihr sie schnell zu den richtigen Töpfen?

Material:

großer Jutesack, jeweils mehrere Knollen von 4 Sorten Kartoffeln (sollten sich deutlich in Farbe, Form und Schale unterscheiden), 1 Esslöffel, 4 Schüsseln/Töpfe

Anleitung:

1. Stellt den Sack mit allen Kartoffeln in die Mitte, die 4 Schüsseln mit je einer Knolle einer Sorte in die Ecken des Raumes.
2. Das erste Kind holt eine Kartoffel aus dem Sack, errät die Sorte und balanciert sie mit dem Löffel in die passende Schüssel. Dann schnell zurück zur Mitte. Dort übergibt es den Löffel an das nächste Kind. Fällt eine Kartoffel, kommt sie zurück in den Sack.
3. Ist der Sack leer, wird gezählt, wie viele Kartoffeln richtig sortiert sind.
4. Wiederholt das Spiel. Seid ihr schneller und besser geworden?

Idee: Sucht euch ein Rezept aus und kocht etwas Leckeres mit den Kartoffeln.

Herzanhänger aus Stärkeschaum

Aus Kartoffelstärke kann man schnell eine Masse herstellen, aus der im Waffeleisen schöne Schaumherzen entstehen. Diese können den Osterstrauch schmücken sowie hübsche Anhänger oder nette Geschenke zu Muttertag sein.

Zum Hintergrund:

Heute gibt es mehr als 600 verschiedene Produkte aus Stärke für eine Vielzahl von Anwendungen. Bei der Herstellung von Biokunststoffen nimmt Stärke eine wichtige Rolle ein. Die Herstellung von Verpackungschips aus geschäumter Stärke ist besonders einfach.



Experiment: Stärkeknödel

Beobachtung:

Solange man den Knödel in der Hand rollt, wird er regelmäßig zusammengedrückt und es entsteht eine Kugel, welche sich fest und relativ trocken anfühlt. Sobald man mit dem Rollen aufhört, wird der Brei wieder „flüssig“.

Erklärung:

Die chemische Grundlage zu diesem Versuch liegt im Unterschied von „Lösung“ und „Suspension“. Stärke und Wasser bilden KEINE Lösung, sondern eine „Suspension“. Das heißt, die Stärketeilchen (mehrere Stärkemoleküle zusammen) werden im Wasser fein verteilt und von diesem zusammengehalten, mischen sich aber nicht zwischen die Wassermoleküle.

Durch den Druck wird der Zusammenhalt zwischen den Stärketeilchen erhöht. Lässt der Druck nach, wird der Zusammenhalt zwischen den Stärketeilchen geringer und der Brei wieder „flüssig“.

Steht der Teig eine Weile, setzt sich die Stärke am Boden der Schüssel ab (Sediment).

Aus Kartoffeln wird Kleister

Materialien:

4 Kartoffeln, Kartoffelschäler, Reibe, Geschirrtuch, Rührschüssel, Kochtopf, Messbecher, Tasse, Löffel, Pinsel, Schraubglas

Durchführung:

1. Schält die Kartoffeln, reibt sie in die Schüssel und verrührt sie mit etwas Wasser zu einem Brei.
2. Füllt den Kartoffelbrei in ein Geschirrtuch und drückt den Kartoffelsaft in die Schüssel.
3. Den Saft lasst ihr etwa eine Stunde stehen, bis sich ein weißer Satz am Boden bildet.
4. Dann gießt ihr den Kartoffelsaft vorsichtig ab, sodass nur noch der weiße Kartoffelsatz zurückbleibt – das ist die gewonnene Kartoffelstärke!
5. Füllt nun eine halbe Tasse Wasser in den Kochtopf und stellt diesen auf den Herd. Gebt dann die Kartoffelstärke hinzu.
6. Erhitzt die Masse langsam und rührt sie dabei ständig um. Zunächst passiert nichts, dann wird die Stärke auf einmal dick und „verwandelt“ sich in einen zähen Kleister.
7. Den Kleister könnt ihr in ein Schraubglas füllen. Bevor ihr jedoch anfangt zu basteln, müsst ihr ihn noch abkühlen lassen. Dafür das Glas einfach eine Weile offen stehen lassen.

Herzanhänger aus Stärkeschaum

Materialien:

2 Bechergläser (250 und 500 ml), Rührlöffel oder Magnetrührer, Herzwaffeleisen, Kartoffelstärke, Backpulver als Triebmittel, Agar-Agar als Emulgator (aus Bioladen oder Reformhaus), nach Belieben Lebensmittelfarbe, Nadel, Garn

Durchführung:

1. In dem kleineren Becherglas 70 g Kartoffelstärke mit 3 g Backpulver und 1 g Agar-Agar vermischen.
2. In das größere Becherglas 80 ml Wasser geben und unter Rühren das gemischte Pulver langsam zugeben. Eventuell mit ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe bunt einfärben.
3. Den flüssigen Teig in einer dünnen Schicht auf ein Waffeleisen geben, zu festem Schaum ausbacken und abkühlen lassen.
4. Mit einer Nadel ein kleines Loch in die Herzen stechen und ein Stück Garn durchziehen.

Vorsicht mit dem heißen Waffeleisen!

Spielidee: Wo stehst du?

Testet mit den Schätzfragen, was ihr schon über die Kartoffel wisst.

Anleitung:

Alle stehen in der Mitte des Raumes. Legt im Raum Bereiche für „mehr“ und „weniger“ fest. Die/der Spielleitende liest eine Frage vor und jeder geht binnen 5–10 Sekunden in eine der beiden Hälften. Wo stehen mehr Leute? Wie lautet die richtige Antwort? Für die nächste Frage gehen wieder alle zur Mitte. Alternativ dürfen nur diejenigen weiterspielen, die richtig geantwortet haben.

Beispielfragen:

Denkt euch weitere aus!

Wie hoch/groß ist der/die ...: mehr oder weniger als ...?

- ... Verzehr/Kopf: ≥ 50 kg 60 kg
- ... Ertrag/ha: ≥ 40 Tonnen? Je nach Jahr, ca. 43 t
- ... Sortenvielfalt weltweit: ≥ 3.000 Sorten? > 5.000
- ... Wasseranteil Knolle: ≥ 50 %? Knapp 80%
- ... Knollengröße für Pommes: ≥ 35 mm? mind. 40 mm
- ... Breite des Damms: ≥ 1 m? ca. 0,5 m
- ... Temperatur im Langzeitlager: ≥ 12 °C z.B. 3–6 °C
- ... Anzahl Samen/Beere: ≥ 150 ? 100 Samen
- ... Zeitraum für Züchtung einer Sorte: ≥ 10 Jahre? > 10 J.
- ... Anzahl Zuchtmerkmale: ≥ 20 ? > 40 Merkmale

Wie viele Kartoffeln braucht man, um satt zu werden?

- Faustregel für Beilage: etwa 3–4 mittelgroße Kartoffeln pro Person
- Faustregel für Hauptgericht: 4–5 mittelgroße Kartoffeln pro Person
- Im Zweifel 1–2 Knollen mehr. Reste lassen sich im Kühlschrank 1–2 Tage aufbewahren und in anderen Gerichten gut verwenden.

Wie sollte man Salzkartoffeln zubereiten?

- in etwa gleichgroße Stücke schneiden, höchstens 3 cm dick
- kleine Kartoffeln im Ganzen kochen
- nur so viel (Salz-)Wasser, dass Kartoffeln gerade bedeckt
- Deckel verwenden, aber nicht ganz verschließen
- Kochzeit je nach Größe und Sorte → nach etwa 20 Minuten (ab dem Kochen des Wassers) Garprobe machen: mit einem spitzen Messer in die größte Knolle stechen. Falls noch Widerstand spürbar und Messer nicht leicht herauszuziehen ist, weiter köcheln lassen.

Speisekartoffeln teilen sich in drei **Kochtypen**, die auf den Packungen und Netzen durch einen **Farbcode** gekennzeichnet sind:

Kochtyp (Farbcode)	Eigenschaften (Gegart)	Beispielgerichte	Sortenbeispiele
festkochend	fest, feinkörnig feucht, gut zu schneiden	Kartoffelsalat, Bratkartoffeln	Allians, Annabelle, Belana, Princess, Selma
vorwiegend festkochend	weniger fest, feinkörnig und feucht, wenig brüchig	Salz- und Pellkartoffeln, Aufläufe und Gratins	Berber, Gala, Krone, Marabel, Quarta, Satina, Solara, Satina, Toscana
mehlig kochend	locker zerfallend, grobkörnig, trocken	Püree, Klöße, Eintöpfe, Puffer und Suppen	Adretta, Afra, Gunda, Likaria, Melody, Miranda, Talent

Wie sollte man Salzkartoffeln zubereiten?

- in etwa gleichgroße Stücke schneiden, höchstens 3 cm dick
- kleine Kartoffeln im Ganzen kochen
- nur so viel (Salz-)Wasser, dass Kartoffeln gerade bedeckt
- Deckel verwenden, aber nicht ganz verschließen
- Kochzeit je nach Größe und Sorte → nach etwa 20 Minuten (ab dem Kochen des Wassers) Garprobe machen: mit einem spitzen Messer in die größte Knolle stechen. Falls noch Widerstand spürbar und Messer nicht leicht herauszuziehen ist, weiter köcheln lassen.

Kartoffeln sind sehr vielseitig und lassen sich auf unzählige Arten zubereiten.
Weitere Tipps auf www.die-kartoffel.de

Worauf sollte man beim Kartoffeleinkauf achten?

- sauber, trocken und fest
- gleichmäßige gelbbraune Farbe
- keine Runzeln oder Druckstellen

Wie sollte man Kartoffeln lagern?

- möglichst kühl, trocken, dunkel und luftig
- ohne Folienpackung
- mit Papier oder Stoff abdecken

Einkauf- und Küchentipps für die tolle Knolle





Kids an die Knolle

Ein Projekt für mehr Kartoffeln in Schulgärten

Kartoffeln sind gesund, vielseitig und ideal für junge Gärtner. Mit dem Projekt „Kids an die Knolle“ unterstützt der Deutsche Kartoffelhandelsverband e.V. (DKHV) die Ernährungs- und Umweltbildung in Schulen, Kitas und außerschulischen Arbeitsgemeinschaften.

Die Projektidee

Im Rahmen des bundesweiten Projekts bieten der DKHV und seine Mitgliedsunternehmen interessierten Bildungsstätten wieder die kostenlose Lieferung von Pflanzgut für einen Kartoffelgarten an. Die Kartoffel bietet – als Lebensmittel, Pflanze und nachwachsender Rohstoff – jeder Altersstufe viele Möglichkeiten zum Beobachten und Experimentieren. Mit dem Projekt „Kids an die Knolle“ erleben die Kinder und Jugendlichen, wie ein Lebensmittel wächst und wie vielseitig es zu verarbeiten ist. Viele Kinder



Aus den eigenen Kartoffeln lassen sich leckere Gerichte kochen.

machen solche Erfahrungen zum ersten Mal. Das Projekt wird von der Landwirtschaftlichen Rentenbank gefördert.

Kompetente Beratung

Jede Schule erhält bis zu zwei an die regionalen Bedingungen angepasste Kartoffelsorten, um einen vergleichenden Anbau zu ermöglichen. Welche Sorten das sind, entscheidet das jeweilige kartoffelliefernde Unternehmen. Die DKHV-Geschäftsstelle in Berlin begleitet die Schulen. Sie stellt den Kontakt zu Experten her, hilft bei der Planung von Exkursionen (auch für Lehrkräfte) und koordiniert z.B. die Zusammenarbeit mit Landfrauen. Zudem gibt der DKHV Anbauempfehlungen, Sortenhinweise oder Informationen zu Pflanzenkrankheiten und Schädlingen. Ein Anliegen ist auch der Austausch von Ideen für die Projektgestaltung und eigens erstellter Materialien.

Bleibende Erinnerungen

Nach der Ernte der eigenen Kartoffeln ist zum Abschluss des Projekts ein Kartoffelfest oder ein gemeinsamer Kochtag vorgesehen. Die Klassen halten ihre Arbeiten und Erlebnisse im Schulgarten in

Möchten Sie mit Ihrer Schule teilnehmen?

Tipps und ein Formular zur Anmeldung finden Sie auf Seite 39.

Sie erhalten die Pflanzkartoffeln in 5-kg-Gebinde (maximal 10 kg pro Schule kostenlos).



Weitere Auskünfte erhalten Sie bei

Deutscher Kartoffelhandelsverband e. V.
Dr. Karen Willamowski
Schumannstraße 5, 10117 Berlin
Telefon: 0 30-66 40 68 52
Fax: 0 30-66 40 68 53
E-Mail: willamowski@dkhv.org

einem Kartoffeltagebuch fest. Vor allem ihre Erfahrungen mit dem Anbau, der Pflege und schließlich der Ernte und der Verarbeitung der Kartoffeln sollen die Kinder darin schildern. Ob klassisches Tagebuch, eigenes Kochbuch oder eine Seite im schuleigenen Internetauftritt – in welcher Form dies geschieht, obliegt ganz der Kreativität der Kinder, Jugendlichen und Lehrkräfte.

Der DKHV sammelt die Beiträge bis zum Januar des Folgejahres. Die schönsten Tagebücher werden in Auszügen auf der Homepage des DKHV vorgestellt und jeweils im Februar beim Internationalen Berliner Kartoffelabend Kartoffelexperten aus vielen europäischen Ländern präsentiert.

Wir haben Dr. Karen Willamowski, die stellvertretende Geschäftsführerin des DKHV, zum Interview getroffen. Sie koordiniert und begleitet das Projekt „Kids an die Knolle“ schon von Beginn an.

lebens.mittel.punkt: Woher stammt die Idee zu diesem Projekt und seit wann wird es angeboten?

Karen Willamowski: Entstanden ist das Projekt im Internationalen Jahr der Kartoffel 2008. Wir wollten dazu beitragen, der Kartoffel mehr Aufmerksamkeit zu verschaffen. Zusammen mit dem Schul-Umweltzentrum Berlin belieferten wir zunächst etwa 100 Schulen in Berlin. Nach einer bundesweiten Information über das Vorhaben beteiligten sich schließlich rund 180 Projektgruppen. 2014 waren es schon fast 700. Mit dieser Entwicklung sind wir natürlich sehr zufrieden.

l.m.p: Wer nimmt daran teil? Sind es eher Grundschulen oder weiterführende Schulen?

K.W.: Am häufigsten haben sich Grund-, aber auch Integrations- und Förderschulen bei uns gemeldet. Arbeitsgemeinschaften, Hauptschulen und Gymnasien sind ebenso vertreten wie berufsvorbereitende Schulen. Das Projekt bietet jeder Alterstufe gute Ansätze für den Unterricht.

l.m.p: Sie haben schon einige Kartoffeltagebücher gesehen. Was ist Ihnen besonders in Erinnerung geblieben?

K.W.: Jedes bei uns eingegangene Kartoffeltagebuch haben wir mit viel Interesse und Spaß gelesen. Die Bücher zeigen in wunderbarer Weise, wie unterschiedlich die Erlebnisse sind. Ihr Inhalt hängt zwar von der vorgegebenen Aufgabenstellung, vom Alter der Kinder und ihren Fähigkeiten ab. Doch aus jedem spricht Spaß und Engagement. Besonders in Erinnerung bleiben die Arbeiten und Briefe, in denen die Kinder sehr persönlich



Bei der guten Ernte fassen alle eifrig mit an.

berichten – ihre Freude, wenn etwas wächst oder ihre Enttäuschung, wenn sie nur kleine Kartoffeln ernten.

l.m.p: Welche Rückmeldung bekommen Sie von den teilnehmenden Schulen?

K.W.: Die Reaktionen, die wir von Lehrern und Betreuern erhalten haben, sind durchweg positiv. Die Kartoffel ist häufig nicht nur Unterrichtsbestandteil, in vielen Schulen finden zusätzliche Projektstage oder andere Veranstaltungen wie Erntefeste statt. Die Lehrkräfte sind dabei oft kreativ. Das zeigen ihre Schilderungen für Projektgestaltungen oder ihre selbst entwickelten Arbeitsblätter. Den Erfahrungsaustausch darüber möchten wir in diesem Jahr weiter forcieren.

l.m.p: Zum Abschluss: Warum gehört die Kartoffel in unsere Schulgärten?

K.W.: Lehrer betonen, dass die Kartoffel ein ideales Objekt für den Anbau im Schulgarten ist, weil jedes Kind für seine Pflanze die Verantwortung übernehmen kann.

Beim gemeinsamen Verarbeiten sind die Kinder oft von der Vielseitigkeit der Kartoffel überrascht. Zudem ist die Kartoffel ein gesundes, modernes und vielseitiges Lebensmittel, an dem die Kinder einer-

seits den gesamten Wachstumszyklus vom Pflanzen bis zur Pflanzgutgewinnung aus der eigenen Ernte miterleben können und andererseits erfahren, was alles notwendig ist, um ein gesundes Lebensmittel zu produzieren. Und nicht zuletzt sind Kartoffeln auch sehr schöne Pflanzen, die mit attraktiven Blüten aufwarten.

l.m.p: Vielen Dank für das nette Gespräch und die besten Wünsche für ein neues interessantes Kartoffeljahr! ■



Dr. Karen Willamowski leitet das Projekt und bringt „Kids an die Knolle“.





information.
medien.agrar e.V.

Materialien rund um die tolle Knolle



3 Minuten Info

Getreu seinem Namen gibt das 4-seitige Falblatt in Postkartengröße einen kurzen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften der Kartoffel und ihre Bedeutung.

Falblatt: Format DIN A6, 4 Seiten, Klassensatz à 30 Exemplare
Preis: 0,00 Euro (zzgl. Versandkostenpauschale)

Unterrichtsmappe „Rund um die Kartoffel“

Die Mappe für die Klassen 5 und 6 enthält 45 Seiten Unterrichtsideen und Kopiervorlagen und ein gleichnamiges, 4-seitiges Schülerarbeitsblatt. Die Arbeitsblätter und Kopiervorlagen eignen sich für den direkten Einsatz im Unterricht. Sie behandeln umfassend die Themenbereiche Botanik, Abläufe und Maschinen auf dem Kartoffelfeld, Nährwerte der Kartoffel und weitere Verwendungszwecke, z. B. als nachwachsender Rohstoff.

Mit der Mappe wird die Sachinformation „Die Kartoffel“ und das gleichnamige Poster geliefert. Die Sachinformation-Broschüre veranschaulicht auf 20 Seiten mit zahlreichen Farbfotos, Tabellen und Illustrationen Hintergrundinformationen zu dem Material der Mappe. Das Poster eignet sich gut zum Einstieg in das Thema und greift verschiedene Aspekte der Kartoffel auf. Auf der Vorderseite sind das Kartoffeljahr von der Keimung bis zur Ernte und Beispiele für die Verwendung dargestellt. Auf der Rückseite finden sich Hintergrundinformationen sowie sieben Kopiervorlagen für Arbeitsblätter (DIN A4). Broschüre und Poster sind auch einzeln bestellbar.



Mappe: Format DIN A4, inkl. Broschüre, Schülerblatt und Poster
Preis: 9,90 Euro (zzgl. Versandkostenpauschale)

Sachinformation/Broschüre: DIN A4, 20 Seiten
Unterrichtsposter: Format DIN A1, 2 Seiten, max. 2 Exemplare pro Klasse
Preis: je 0,00 Euro (zzgl. Versandkostenpauschale)



Materialheft „Expedition auf den Kartoffelacker“

Der Lernzirkel aus der Reihe „Expeditionen“ liefert Ideen und Arbeitsblätter für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von konkreten Lernstationen am außerschulischen Lernort Bauernhof. Neben detaillierten Stationskonzepten und Arbeitsaufträgen enthält das Heft viele thematische Hintergrundinformationen. Die Kopiervorlagen stecken in einer Tasche im Umschlag.

Broschüre: Format DIN A4, 36 Seiten + 38 Kopiervorlagen (lose Blattsammlung)
Preis: 0,00 Euro (zzgl. Versandkostenpauschale)



i.m.a-Materialien bestellen und kostenfreie Downloads
unter www.ima-shop.de

Anmeldung:

Bis Anfang Februar des jeweiligen Jahres melden die Schulen ihre Teilnahme an den DKHV. Sie können dazu das nebenstehende Formular ausfüllen und per Fax an den DKHV e. V. senden.

So erreichen Sie den DKHV e. V.

Deutscher

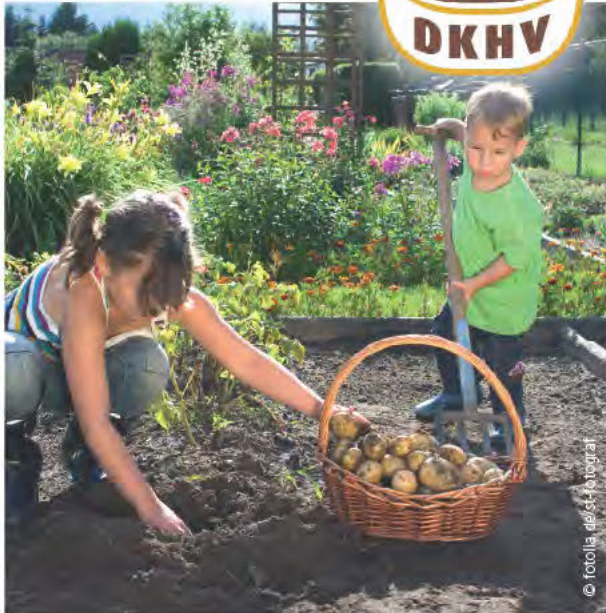
Kartoffelhandelsverband e. V.

Telefon: +49 30 75 45 24 67

Fax: +49 30 66 40 68 53

E-Mail: info@dkhv.org

Internet: www.dkhv.org



Der Deutsche Kartoffelhandelsverband e.V. ist ein unabhängiger Interessenvertreter der Kartoffelhandels-, -abpack- und -schälunternehmen. Unternehmen aus den Bereichen Züchtung und Landtechnik gehören ebenso zu den Mitgliedern wie Kartoffelerzeuger oder Softwareanbieter.

Die Mitglieder leisten eine offensive Öffentlichkeitsarbeit für die „tolle Knolle“. Dazu gehören Projekte und Veranstaltungen sowie Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen. Seit Februar 2017 trägt das Projekt „Kids an die Knolle“ sogar das Siegel „Wir sind IN FORM“ des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft sowie des Bundesgesundheitsministeriums. Es zeichnet wertvolle Projekte im Sinne der Bundesinitiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung aus.

WIR SIND

IN FORM

Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung
und mehr Bewegung

Kids an die Knolle

Anmeldung



Hiermit bestellen wir kostenlos im Rahmen des Projektes „Kids an die Knolle“

- 5 kg Pflanzkartoffeln
- 10 kg Pflanzkartoffeln
- Informationsmaterial
- Wir haben bereits am Projekt „Kids an die Knolle“ teilgenommen.

Ort, Datum

Unterschrift

Schule

Ansprechpartner

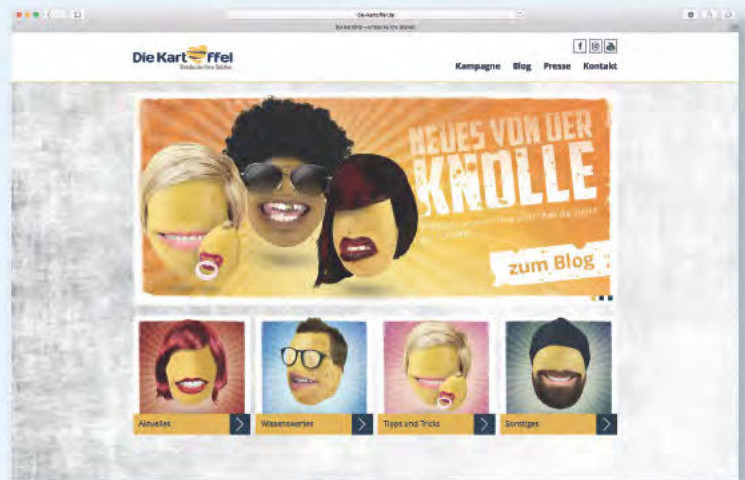
Adresse

E-Mail

Weitere Informationen und Linktipps rund um die Kartoffel!

Linktipps

- www.die-kartoffel.de
- www.dkhv.org
- www.lid.ch/schulen/lehrmittel/schulposter
→ z.B. Schulposter und Arbeitsblätter zur „Wunderknolle Kartoffel“
- Materialsammlungen zur Kartoffel auf den Bildungsservern der Länder, z. B. Hessen: <http://lernarchiv.bildung.hessen.de/grundschule/Sachunterricht/pflanzen/gemuese/kartoffel/index.html>
- Projektkonzept „Kartoffeln aus dem Schulgarten“ von Grün Stadt Zürich unter www.stadt-zuerich.ch/naturschulen → Angebote für Mittel- und Oberstufe



Videos

- Kartoffellegen (ab Minute 2): youtu.be/Psy1xoj3Kf0
- Kartoffelroden: youtu.be/EGnZu0RR5zU
- Videos rund um die Kartoffelpflanze, das Roden und Verarbeiten von Kartoffeln unter: <http://dkhv.org/index.php/medien/infothek> → Videos
- Videos zur kinderleichten Zubereitung von Kartoffeln sowie Tipps und Tricks zum Umgang und Kochen mit der Kartoffel unter: www.youtube.com/channel/UCC18Rbn9PW7MvrBvnUUYcQA



Das vollständige Heft auch als kostenloser Download sowie weitere Medien rund um die Kartoffel unter www.ima-shop.de.



QR-Code zum ima-shop

