



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.

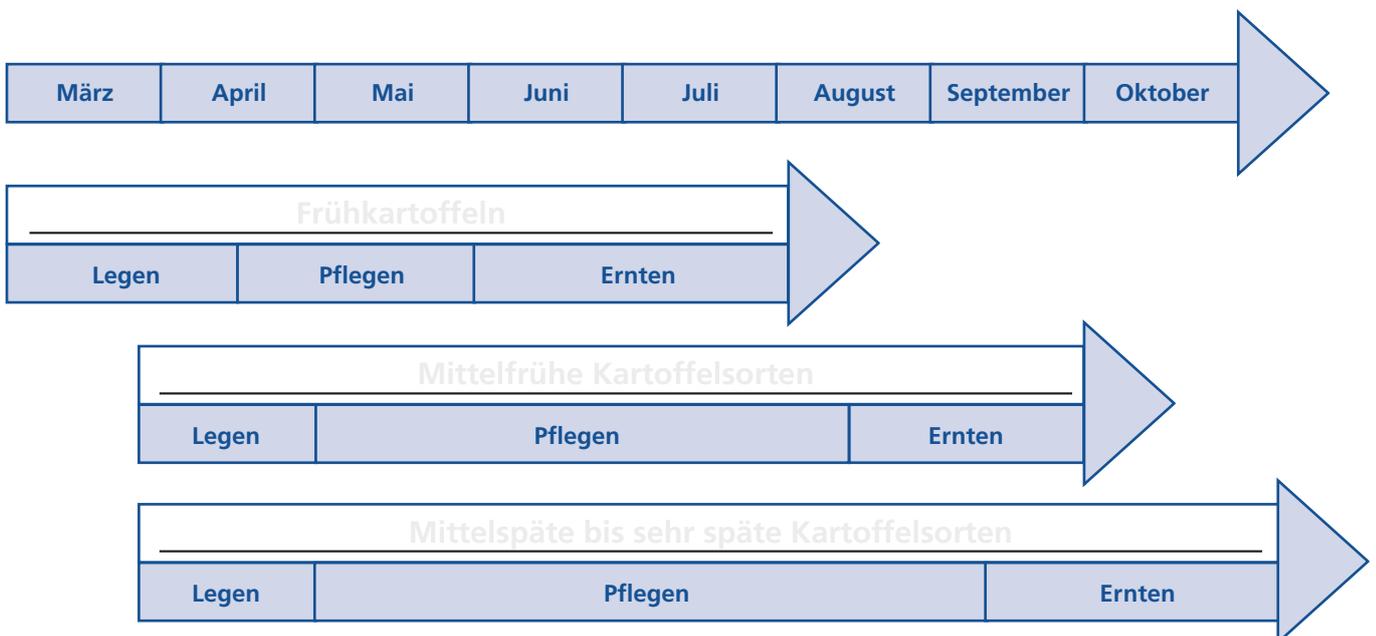


Aufgabe 2:

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.