



Die Kartoffel





Die Kartoffelpflanze	
Botanik	4
Die Herkunft der Kartoffel	5
Die Arbeit der Kartoffelbauern	
Der Kartoffelanbau früher	6
Der Kartoffelanbau heute	6
Pflanzgutvorbereitung	6
Bodenvorbereitung und Pflanzung	7
Düngung und Pflanzenschutz	8
Ernte	9
Lagerung	10
Kartoffelschädlinge und Krankheiten	11
Kartoffel in Zahlen	12
Kartoffelverwertung	13
Die Kartoffelknolle	
Inhaltsstoffe der Kartoffel	14
Kartoffelsorten und ihre Eigenschaften	15
Kartoffellebensmittel	16
Ideen für den Unterricht	17
Anregungen für Hofbesuche von Schulklassen	18
Anregungen für Aufgaben mit Schulklassen	19
Literaturliste	

Impressum

Herausgeber:

i.m.a - information.medien.agrar e.V.
Wilhelmsaue 37
10713 Berlin

Telefon: +49 (0)30 810 56 02 -0
Telefax: +49 (0)30 810 56 02 -15
E-Mail: info@ima-agrar.de
Internet: www.ima-agrar.de

Redaktion und Text:

agrikom GmbH, Patrik Simon
Hubert Koll

Grafik:

www.raviolidesign.de
Rohr - KommunikationEventAGRAR

Bilder:

S. 6 rechts, S. 8 links: agrarfoto.com
S. 4 links (2): Forum Moderne Landwirtschaft e.V.
S. 7 Grimme Landmaschinenfabrik GmbH
S. 13 alle fotolia.com: Egorius (Klebstoff), Danicek (Waschpulver), makuba (Tube), kogge (Karton), PhotoSG (Tabletten), Africa Studio (Plastikbesteck)
alle übrigen Bilder: i.m.a e.V.

6. Auflage April 2016

Mit freundlicher Unterstützung der
Landwirtschaftlichen Rentenbank

Diese Sachinformation wird ergänzt durch Unterrichtsbausteine im Lehrermagazin "lebens.mittel.punkt", das Kompendium "Die Kartoffel - Unterrichtsmaterial für die Klassen 3 - 10", ein Unterrichtsposter zum Thema, die "Expedition auf den Kartoffelacker" und die 3 Minuten Info "Kartoffeln". Alle Materialien können Sie unter www.ima-shop.de bestellen. Kontaktieren Sie uns:

www.ima-agrar.de, info@ima-agrar.de, +49 (0)30 810 56 02 -0

Dieses Heft ist kostenlos und urheberrechtlich geschützt. Es dient ausschließlich der schulischen Bildung und darf ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers nicht weiterverkauft, verarbeitet oder kopiert werden. Lehrer dürfen zu Unterrichtszwecken Kopien einzelner Arbeitsblätter anfertigen und an die Schüler verteilen.

© i.m.a - information.medien.agrar e.V.



Die Kartoffel ist weltweit eines der wichtigsten pflanzlichen Nahrungsmittel und schon lange aus der deutschen Küche nicht mehr wegzudenken. Vor rund 500 Jahren hat sie den Weg aus den Anden nach Europa gefunden und gehört seitdem zu den bedeutsamsten Erzeugnissen unserer deutschen Agrarwirtschaft.

Mit dieser Sachinformation möchten wir Ihnen die „Tolle Knolle“ ein Stück näherbringen und Ihnen Einblicke in die Botanik der Pflanze, in die Arbeiten eines Kartoffelbauern und in die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten der Kartoffel geben.

Neben fachspezifischen Informationen wie diesem Heft bieten wir weitere Hilfestellungen und Ideen für Pädagogen und Landwirte, die gemeinschaftlich das Ziel verfolgen, unseren Kindern und Jugendlichen die Herkunft und den Wert unserer Nahrungsmittel zu verdeutlichen.

Diese Sachinformation wurde als Bestandteil einer umfassenden Unterrichtsmappe zum Thema "Die Kartoffel" entwickelt, die über den Web-Shop des i.m.a e.V. (www.ima-shop.de) bestellt werden kann.

Weitere Materialien in der Form unserer Sachinformationen und Unterrichtsmappen bieten wir zu den Themen „Rund ums Korn“ (Grundschule) sowie „Nachwachsende Rohstoffe“ (3. bis 6. Klasse) und "Die Zuckerrübe" (Sekundarstufe I).



Ihr
i.m.a - information.medien.agrar e.V.

Anmerkung

Die im Text verwendeten Personenbezeichnungen sind neutral zu verstehen. Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit ist auf Formulierungen wie "Schülerinnen und Schülern" verzichtet worden (ab S. 17).



DIE KARTOFFELPFLANZE

Botanik

Die Kartoffel (*Solanum tuberosum*) gehört zur Familie der Nachtschattengewächse (Solanaceae); weitere Kulturarten aus dieser Familie sind Tomate, Aubergine, Tabak und Paprika. Die knollenbildenden Arten der Nachtschattengewächse bilden die Sektion *Tuberosum*, zu der heute etwa 170 Arten zählen.

Die Kartoffel ist eine mehrjährige zweikeimblättrige Pflanze. Bei dem oberirdisch entwickelten Sprosssystem der Pflanze handelt es sich um eine Staude, deren Stängel grün oder häufig auch etwas bräunlich gefärbt sind. Die Stängel sind aufrecht bis liegend und kantig geformt. Die Staude kann insgesamt eine Höhe von über einem Meter erreichen. Die grünen Blätter sind auf der Oberseite kahl bis schwach behaart, unterseits meist stärker behaart. Sie sind eiförmig zugespitzt bis herzförmig.

Die krautige Pflanze trägt oft weiße oder violette Blüten. Die Färbung kann stark variieren zwischen weiß, grünlich-weiß, violett, rot bis blau-violett. Der Fruchtknoten der Blüten ist rundlich bis eiförmig und teilt sich in zwei Fächer auf, die eine große Anzahl von Samenanlagen enthalten. Die Frucht stellt eine kugelförmige, bis zu kirschgroße, fleischige und saftige, meist aromatisch riechende und in der Reife überwiegend blau-grün gefärbte Beere dar. Die Beeren enthalten das Alkaloid Solanin und sind ungenießbar. Die Samen sind im Fruchtfleisch eingebettet. Es können bis zu 150 Samen pro Beere entwickelt werden. Sie werden nur in der Züchtung verwendet (generative Vermehrung).

Die Vermehrung im Feldbau erfolgt vegetativ, d.h. ungeschlechtlich, über die Knollen: Sind Kartoffelknollen eine Zeit lang dem Licht ausgesetzt, entstehen aus ihren Augen Lichtkeime. Wird eine vorgekeimte Kartoffel eingepflanzt, wachsen unterirdisch an der Basis der Triebe im Boden mehrere Seitentriebe, die sogenannten Stolonen. Die Knolle ist demnach kein Teil der Wurzel, sondern eine unterirdische Stängelverdickung, die unter dem Einfluss von Licht ergrünt. Wurzeln an der Basis der Sprossachse und an den Knoten der Ausläufer sorgen für die Wasser- und Nährstoffaufnahme.

Die jungen Kartoffelknollen sind von einem Abschlussgewebe, der Epidermis umgeben. Bei Eintritt der Reife wird sie durch ein ledriges Periderm ersetzt, das später verkorkt und dann die Schale bildet. Die Knolle ist das Speicherorgan der Pflanze. Die Vorräte an Nährstoffen und Wasser in der Kartoffelknolle sind erheblich, sodass sie für längere Zeit unabhängig von der Versorgung aus dem Boden und somit auch relativ unabhängig von Umweltbedingungen ist. Pro eingepflanzter Kartoffelknolle können in der Regel zwölf bis 15 neue Kartoffeln geerntet werden. Reife Knollen befinden sich im Stadium der Keimruhe, das in Dauer und Intensität von dem vorangegangenen Vegetationsverlauf, der Sorte und der Lagerungstemperatur abhängt. Liegt diese in einem Bereich von bis zu vier Grad Celsius, tritt eine Keimung nur sehr verzögert auf. Deshalb findet eine Lagerung vieler Speisekartoffeln bei dieser Temperatur statt.



Blühende Kartoffelpflanzen



Zeichnung einer Kartoffelpflanze



Kartoffelpflanzen sind anpassungsfähig und stellen an Klima, Boden und Fruchtfolge keine besonderen Ansprüche. Für hohe Qualitäten sind eine warme Frühjahrswitterung, ausreichende, gleichmäßige Wasserversorgung während der Knollenbildungsphase und warme Tage bei kühlen Nächten in der Abreife förderlich. Die Kartoffel gedeiht in fast allen Böden, lediglich besonders steinige oder schwere Böden bereiten ihr Schwierigkeiten. Für eine gute Entwicklung der Kartoffeln gilt: Je lockerer und durchlässiger der Boden, desto höher ist die Qualität des Produkts. Weil die Kartoffelpflanze keine Staunässe verträgt, wird sie in Dämmen angebaut.

Die Herkunft der Kartoffel

Die Ureinwohner Südamerikas pflanzten die Kartoffel bereits vor 2.000 Jahren an. Ihr Ursprung ist in den Andengebieten Mittel- und Südamerikas in der Region Peru, Bolivien und Chile zu finden. Dort existieren noch heute viele Wildformen, die den Grundstock der Kartoffelzüchtung in der alten Welt darstellen. Ihren Weg nach Europa fand die Kartoffel mit den spanischen Eroberern. Diese entdeckten im 16. Jahrhundert die ausgedehnten Kartoffelfelder der Indios und nahmen die Knolle etwa um 1570 mit nach Europa. Es handelte sich aber nur um wenig Pflanzenmaterial, das auch in späteren Jahren nicht ergänzt wurde. Von Europa wurde die Kartoffel etwa um 1620 nach Nordamerika verbreitet. Erst über einen relativ langen

Zeitraum von etwa 200 Jahren hat sich aus dem eingeführten Material eine Kulturpflanze entwickelt, die unter den ackerbaulichen Bedingungen Europas als anbauwürdig betrachtet werden konnte.

In Spanien nutzte man sie zunächst nur als Zierpflanze, die in botanischen Gärten betrachtet werden konnte. Von hier aus trat die Zierpflanze ihre Reise nach Italien an, wo sie wegen ihrer Ähnlichkeit zum begehrten Trüffel den Namen „tartufo“ bekam. Auf dieses Wort ist der Ursprung des deutschen Wortes „Kartoffel“ zurückzuführen.

1589 brachte ein Botaniker die Pflanze nach Deutschland. Und auch hier erfreute man sich zuerst nur an ihren schönen Blüten. Um 1700 erkannten die Menschen den wahren Wert der Kartoffel. Friedrich der Große, der Preußenkönig, erließ Verordnungen zum Anbau der Kartoffel. Er benötigte in seinem kargen Land ein Nahrungsmittel, das sich problemlos anbauen ließ und gleichzeitig einen hohen Sättigungswert hatte. Doch die Bemühungen des Königs fruchteten zunächst nicht, weil einige Menschen aus Unkenntnis die grünen Beeren verzehrten und schwere Vergiftungen erlitten. Der König behalf sich eines cleveren Tricks: Er ließ die Kartoffelfelder bewachen. So wurden die Bauern neugierig und stahlen die Kartoffelknollen von den Feldern, weil auch sie diesen „Schatz“ anbauen wollten. Dank der Kartoffel konnten während einer großen Hungersnot im Jahre 1740 viele Menschen überleben. Seitdem ist die Kartoffel fest im Speiseplan der Deutschen verankert.



Erntereife Kartoffelstauden



Die „tolle Knolle“



DIE ARBEIT DER KARTOFFELBAUERN

Die Arbeit der Kartoffelbauern hat sich in den letzten Jahrzehnten, bedingt durch die Veränderungen der modernen Landtechnik, stark gewandelt. Dabei sind die Arbeiten auf dem Feld grundsätzlich die gleichen geblieben: Die Bearbeitung des Bodens, das Vorkeimen der Kartoffeln, das Legen der Kartoffeln in den Boden, das Anhäufeln der Erde zu Dämmen um die Kartoffeln herum, die Bekämpfung von Unkraut und Schädlingen, die möglichst gleichmäßige Versorgung mit Wasser und Nährstoffen, die Kartoffelernte und die Lagerung der geernteten Knollen sind die wichtigsten Arbeitsschritte im Kartoffelanbau.

Der Kartoffelanbau früher

Die neue Frucht aus Übersee wurde am Anfang in Europa nur von wenigen Schädlingen und Krankheiten bedroht. Krankheiten und Fraßfeinde waren also zunächst kaum bekannt. Auch Wild und weidendes Vieh richteten am Kartoffelkraut, da es nicht sehr schmackhaft ist, kaum Schaden an. Der Anbau war technisch einfach. Die Ausbringung und Ernte der Kartoffel konnte mit Werkzeugen, die die Bauern ohnehin besaßen, bewerkstelligt werden. Die Hacke reichte aus, um die vielen Arbeitsschritte von Hand zu erledigen, weshalb die Kartoffel auch heute noch als Hackfrucht bezeichnet wird. Obwohl damals die Frucht sehr arbeitsintensiv war, lag ihr entscheidender Vorteil in dem deutlich höheren Flächenertrag im Vergleich zum Anbau von Getreide.

Der Kartoffelanbau heute

Der hohe Grad der Mechanisierung in der Landwirtschaft und immer leistungsstärkere Traktoren haben die Arbeit des Kartoffelbauern stark rationalisiert. Viele Arbeitsschritte, die früher einzeln ausgeführt wurden, werden heute in einem Arbeitsgang zusammengefasst. Dies erleichtert und verkürzt die Arbeit erheblich. So erfolgt das Auslegen der Kartoffeln, die Dampfpflege und die Kartoffelernte mit speziellen Maschinen, die heute viele Dammreihen gleichzeitig bearbeiten können.

Pflanzgutvorbereitung

Im Anbau von Qualitätskartoffeln ist es sehr wichtig, nur gesundes und kontrolliertes Pflanzgut zu verwenden. Einen Monat vor der Einpflanzung werden die Kartoffeln vorgekeimt: Nachdem die Pflanzkartoffeln über den Winter bei drei bis vier Grad Celsius im Dunkeln gelagert wurden, damit sie nicht keimen, werden sie zwei bis drei Wochen vor dem geplanten Legetermin bei guter Belüftung auf zehn bis 15 Grad Celsius angewärmt. Unter dem Einfluss von Tageslicht oder künstlicher Beleuchtung wird der Keimvorgang beschleunigt. Die Kartoffeln sind am besten zum Einpflanzen geeignet, wenn sie zehn bis 15 Millimeter lange, stabile Lichtkeime entwickelt haben. Pflanzkartoffeln werden nach der Keimung häufig gebeizt, um einem eventuellen Pilzbefall vorzubeugen.



Kartoffellegen früher – von Hand und mit den ersten Hilfsmitteln



Saatgut mit Lichtkeimen



Bodenvorbereitung und Pflanzung

Die Kartoffel gedeiht am besten in einem gut abgesetzten, steinfreien und lockeren Boden. Ihre Ansprüche an das Klima sind erstaunlich gering, da sie sehr anpassungsfähig ist. Einzig Frost, starke Hitze und Trockenheit bilden klimatische Einschränkungen. Auch in ihrer Stellung in der Fruchtfolge ist sie anspruchslos. Aus Sicht der Pflanzengesundheit sind allerdings Anbaupausen auf dem gleichen Feld von mindestens drei Jahren einzuhalten.

Nachdem die Vorfrucht abgeerntet ist, muss eine oberflächliche Bodenbearbeitung erfolgen, damit Unkraut und ausgefallene Getreidekörner auskeimen können. Üblich ist im Herbst die Pflugfurche, bei der Wirtschaftsdünger wie Stallmist gleich eingearbeitet werden. Viele Landwirte ziehen bereits im Herbst die endgültigen Dämme.

Im Kartoffelanbau ist eine gleichmäßige Bepflanzung und Bodentiefe wichtig. Vor dem Ausbringen der Knollen werden daher im Frühjahr die vorgezogenen Dämme noch einmal gründlich aufgelockert. Mit einer automatischen Pflanzmaschine werden in einem Arbeitsgang eine Furche gezogen, die Pflanzkartoffel hineingelegt und mit Zudeckscheiben darüber der Damm gebildet. Die Höhe der Erddämme beträgt 18 bis 20 Zentimeter, die rund 75 Zentimeter weit auseinander stehen. Beim Aufwachsen der Pflanzen in Dämmen sind die Knollennester optimal abgedeckt. Dies führt zu einem gleichmäßigen Wachstum der Pflanzen. Zudem verringert die Anordnung in Dämmen die Gefahr von Krankheiten und Fäulnisercheinungen,

die durch Staunässe entstehen. Eine gleichmäßige Anordnung der Dämme mit leicht abgeflachter Kuppe erleichtert die maschinelle Pflege und Ernte der Kartoffeln.

Es gibt viele verschiedene Typen von Pflanzmaschinen, die von Traktoren gezogen werden. Oft wird mithilfe von Federzinken der Boden aufgelockert und ein Schar zieht tiefe Furchen in den Ackerboden. Den Kern der Pflanzmaschine bildet ein großer Vorratsbehälter, der nach unten hin spitz zuläuft. Durch eine Öffnung an der Spitze fallen die Pflanzkartoffeln automatisch nacheinander auf sogenannte Becher oder Schöpflöffel, aus denen sie in regelmäßigen Abständen in die Furchen fallen. Der Abstand zwischen den einzelnen Kartoffeln ist sehr genau einstellbar, er liegt meist bei 35 Zentimetern. Das Einlegen besonders empfindlicher Sorten erfolgt von Hand. Zwei Sechsscheiben aus Metall rollen im Anschluss an die Pflanzmaschine über den Acker. Sie sind etwas schräg eingestellt, sodass sie die Erde zu einem kleinen Damm aufschieben und die Kartoffeln in den Furchen mit Erde abdecken. Bis zu acht Pflanzreihen können heute in einem Arbeitsgang ausgebracht werden.

Die günstigste Pflanzzeit für Kartoffeln liegt zwischen Mitte April und Mitte Mai. Doch bereits im März werden in den klimatisch günstigeren Regionen Deutschlands Frühkartoffeln ausgebracht und anschließend mit Vlies abgedeckt. Unter ihm bildet sich ein günstiges Mikroklima und die Kartoffelpflanzen sind vor leichten Frösten geschützt.



Kartoffellegemaschine



Pflege der Kartoffeldämme



Düngung und Pflanzenschutz

Nach einigen Wochen zeigen sich über dem Ackerboden die ersten Triebe, wenig später beginnt auch das Wachstum der Kartoffelknollen im Erdreich. Je nach Sorte benötigen Kartoffeln zwischen 80 und 160 Tage bis zur Ernte. Während dieser Zeit brauchen die Kartoffelpflanzen viel Pflege: Eine wesentliche Anbaumaßnahme ist die gezielte Düngung. Kartoffeln werden mit organischen Düngemitteln und mineralischen Düngern versorgt. Wichtige Nährstoffe für die Kartoffelpflanze sind Stickstoff, Phosphorsäure und Kalium. Sie beschleunigen die Keimung und Wurzelbildung, geben der Pflanze eine hohe Widerstandskraft gegen Krankheiten und steigern die Qualität der Kartoffeln. Die Nährstoffversorgung des Bodens wird mittels Bodenproben und gezielter Mineraldüngerausbringung mithilfe eines Düngerstreuers optimal an den Nährstoffbedarf der Pflanze angepasst.

Empfindlich reagiert die Kartoffel auf starke Verunkrautung. Da sich hieraus starke Ertragseinbußen ergeben, muss der Landwirt eine intensive Unkrautbekämpfung durchführen. Denn alle Fremdpflanzen, die zwischen oder auf den Dämmen gedeihen, treten mit den Kulturpflanzen in Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe aus dem Boden. Deshalb bekämpft der Landwirt diese häufig mechanisch mit Maschinenhacke und Striegel. Auch der Häufler schichtet Erde auf die Kartoffeldämme und sorgt so dafür, dass sich unterirdisch die neuen Knollen an der Staude bilden können. Die jungen Kartoffelknollen dürfen nicht ans Tageslicht gelangen, sonst bildet sich in den Knollen Solanin, sie werden grün und somit giftig. Da durch

den Häufler Erde auch auf junge Unkräuter gelangt, die sich auf den Dämmen ausbreiten, werden diese gleichzeitig bekämpft. Wenn die Kartoffelpflanzen so groß sind, dass ihre Blätter den gesamten Boden weitgehend bedecken und so auflaufenden Unkräutern das Licht nehmen, ist eine weitere Unkrautbekämpfung nicht mehr nötig.

Nachdem die Kartoffeln durch die Bodenoberfläche gestoßen sind und Blattmasse ausbilden, ist eine intensive Beobachtung durch den Landwirt notwendig. Falls Krankheiten im Bestand auftreten, muss er sofort eingreifen. Auch heute noch ist die sogenannte Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*), eine Pilzkrankheit, die bedeutendste Kartoffelkrankheit. Ganze Kartoffelfelder können durch sie vernichtet werden. Einer der bedeutendsten Kartoffelschädlinge ist der Kartoffelkäfer, dessen Larven die Blätter abfressen. Beim Anbau von Pflanzkartoffeln stellt das Auftreten von Blattläusen eine große Gefahr dar, da diese Überträger von Viruskrankheiten sind. Eine Bekämpfung ist mit chemischen Mitteln möglich, die der Landwirt mit der Feldspritze an seinem Traktor ausbringt.

Da im ökologischen Landbau chemische Pflanzenschutzmittel nicht zugelassen sind und biologische Mittel nur unzureichend wirken, ist die richtige Sortenwahl hier sehr wichtig. Bevorzugt werden Sorten angebaut, die hohe Resistenzen gegen Krankheiten und Schädlinge aufweisen. Allerdings existiert gegen die Kraut- und Knollenfäule derzeit im ökologischen Anbau noch kein erfolgreiches Bekämpfungskonzept.



Pflanzenschutz



Dampfpflege



Ernte

Frühkartoffeln können bereits im Juni geerntet werden, der Hauptteil der Kartoffelernte findet jedoch im Herbst statt. Kartoffeln werden im Zustand physiologischer Reife geerntet, das heißt, wenn das Kraut an der Oberfläche bereits abgestorben ist. Zu diesem Zeitpunkt haben sich die Tochterknollen durch das Absterben der Stolone gelöst, sie haben eine feste Schale und eine hohe Trockensubstanz. Die Mutterknolle ist völlig ausgelaugt und nur noch in Teilen vorhanden.

Die Kartoffeldämme sind auch zur Kartoffelernte noch auf den Feldern gut sichtbar. Jetzt unterstützt eine andere Maschine die Arbeiten des Landwirts: der Kartoffelroder. Bei seiner Fahrt über das Kartoffelfeld werden die einzelnen Erddämme regelrecht in den Roder hineingeschoben. Ein flaches Schar hebt von unten die Kartoffelstaude an, gleichzeitig drückt eine dicke Trommel von oben. Seitlich neben der Trommel laufen zwei scharfe Scheiben, die Sechsscheiben. Sie schneiden das verwelkte Kartoffelkraut ab, das auf dem Acker liegen bleibt. Es wird später wieder unter die Erde gepflügt. Hinter der Trommel beginnt ein Förderband, das sogenannte Siebband. Es zieht den Damm mit den Kartoffeln hoch und beginnt zu sieben. Durch die Stangen des Siebbandes fällt die Erde zurück auf den Ackerboden. Übrig bleibt ein Gemisch aus Kraut, Kartoffeln, festen Erdklumpen und Steinen, das weiter nach oben befördert wird. Rüttler, Klopfer, Krautzupfer und noch ein zweites Siebband sorgen dafür, dass sich die Kartoffeln von allen anderen unerwünschten Materialien trennen. Das Steil-

band fördert die Kartoffeln nach oben auf den Roder. Befinden sich unter den Kartoffeln immer noch Steine, Erdklumpen, Unrat oder beschädigte Kartoffelknollen, so werden diese Fremdkörper überwiegend von Hand am Sortierband entfernt. Anschließend landen die Kartoffeln entweder in einem Vorratsbehälter auf dem Roder, dem sogenannten Bunker, der, wenn er voll ist, auf einen Hänger entleert wird. Alternativ rollen sie über ein Überladeband direkt auf einen Hänger, der von einem zweiten Traktor neben dem Roder hergezogen wird.

Neben kleineren Rodern, die an Traktoren angebaut werden, kommen auch zunehmend selbstfahrende Maschinen zum Einsatz. Diese über 13 Meter langen und 500 PS starken Maschinen, die bis zu vier Reihen gleichzeitig ernten können, verfügen teilweise über einen Raupenantrieb und einen Bunker, in dem bis zu sieben Tonnen Kartoffeln Platz finden.

Die Erträge und die Qualität der Kartoffeln haben sich in den letzten Jahrzehnten stark gewandelt. Verbesserte Züchtung und Veredelung, wirksamere Mittel zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen und eine gezielte Nährstoffzufuhr haben die Erträge in den letzten 50 Jahren erheblich ansteigen lassen. In den Jahren 2006 bis 2011 lag die deutsche Kartoffelernte durchschnittlich bei 11,1 Millionen Tonnen. Nach wie vor sind die Kartoffelbauern aber von einem wichtigen Faktor abhängig: dem Wetter. Auch heute noch wirken sich gute Witterungsverhältnisse bzw. extreme Hitze, Trockenheit oder Nässe auf die Menge und die Qualität der Kartoffelernte aus.



Ernte: Kartoffelroder mit Verladeband



Kartoffelernte



Lagerung

Früher wurden Kartoffeln in Kartoffelkellern oder außerhalb von Gebäuden frostfrei in sogenannten Kartoffelmieten gelagert. Die Knollen wurden nach der Ernte auf dem Feld zu einem Damm angehäuft und mit einer dicken Schicht aus Stroh und Erde bedeckt. So konnten sie kühl und dunkel aufbewahrt werden. Heute werden die Kartoffeln überwiegend in vollklimatisierten Lagerhäusern eingelagert, die arbeitswirtschaftliche Vorteile und bessere Kontrollmöglichkeiten als Kartoffelmieten bieten. Aber auch diese Form der Lagerung kann die Qualität des Ernteguts nur erhalten, keinesfalls aber verbessern. Da die Kartoffellagerung teuer ist, ist es das Ziel des Landwirts, möglichst nur gesunde und trockene Kartoffeln einzulagern. Vor der eigentlichen Lagerung wird daher eine Abtrocknungsbelüftung vorgenommen, an die sich eine Wundheilperiode anschließt. Durch Temperaturen um 15 Grad Celsius wird die Verkorkung der Wundstellen an den Knollen beschleunigt und eine übermäßige Wasserabgabe verhindert.

Im Lager selbst herrschen konstant vier Grad Celsius, geringe Luftfeuchtigkeit und gute Durchlüftung. Die Lagerung erfolgt lichtgeschützt auf Lattenrosten, um die Entstehung von Druck- und Faulstellen zu verhindern. Unter diesen Bedingungen stellen die Kartoffeln jede Stoffwechselaktivität ein und die Keimung wird verhindert. So können die Knollen mehrere Monate lang aufbewahrt werden.

Nach der Lagerung werden die Kartoffeln sortiert und verpackt. Bürst- und Waschmaschinen mit Nach Trockeneinrichtungen werden eingesetzt und die Knollen nach Größe und Form unterschieden, um den Anforderungen am Markt gerecht zu werden. Abschließend werden die Kartoffeln langsam auf circa 15 Grad Celsius erwärmt und dann abgewogen und verpackt. Die Kartoffeln sind nun bereit für den Verkauf oder die Weiterverarbeitung.

Private Haushalte sollten kleine Kartoffelmengen einlagern, wenn sie keinen Vorratsraum oder -keller haben. Die Lagerung erfolgt dann am besten in einem Leinen-, Jute- oder Netzsack, denn im Folienbeutel verfaulen die Kartoffeln schneller. Dunkel und kühl gelagert bleiben Kartoffeln auch in der Küche einige Zeit frisch. Sie sollten nicht im Kühlschrank aufbewahrt werden, da bei den kalten Temperaturen ein Teil der Kartoffelstärke in Zucker umgewandelt wird und die Kartoffeln dann süßlich schmecken.

Für die Lagerung größerer Mengen im Vorratskeller sollten lagerfähige Sorten mit festen und gesunden Knollen verwendet werden. Ideal lagern sie in Lattenkisten oder lose auf Lattenrosten, da sie auf diese Weise ausreichend Luft bekommen. Um Verdunstungsverluste oder die Entstehung grüner Stellen zu vermeiden, sollten die Kartoffeln mit luftdurchlässigem Material wie Papier abgedeckt werden. Die ideale Lagertemperatur liegt bei vier bis zwölf Grad Celsius.



Transport- und Lagerkisten



Klimatisierte Lagerung



KARTOFFELSCHÄDLINGE UND KRANKHEITEN

Im Kartoffelanbau ist es eine wichtige Aufgabe des Landwirts, die Pflanzen zu pflegen und sie vor Schädlingen und Krankheiten zu schützen.

Einer der bedeutendsten Kartoffelschädlinge ist der Kartoffelkäfer, nach seiner ursprünglichen Heimat auch Coloradokäfer genannt. Die Larven des gelb-schwarz gestreiften Käfers, die sich ursprünglich in Amerika von der Büffelklette, einer Wildpflanze, ernährten, verursachen bei Massenaufreten schwersten Kahlfraß auf den Kartoffelfeldern. Erstmals wurde der Befall von Kartoffeln 1859 beschrieben, nur 15 Jahre später hatte sich der Schädling explosionsartig über den ganzen nordamerikanischen Kontinent ausgebreitet und 1876 bereits Europa erreicht. Der Käfer überwintert im Boden und erscheint ab Mai auf den Kartoffelstauden. Ab Juni legt er seine Eier an der Blattunterseite ab. Daraus schlüpfen nach drei bis zwölf Tagen die dunkelroten bis orangegelben Larven, die mit Vorliebe an den Blättern der Kartoffelpflanze fressen.

Die Kartoffel kann auch Krankheiten zum Opfer fallen, die durch Pilze, Bakterien oder Viren verursacht werden. Bei den Pilzkrankheiten ist die Kraut- und Knollenfäule zu nennen. Bei feuchtwarmer Witterung verbreitet sie sich rasch über die Nebenblätter und Stängelteile und kann zum völligen Bestandszusammenbruch führen. Meistens erkennt man diese

Krankheiten erst, wenn sich auf den Blättern Flecken bilden, doch dann ist es oft schon zu spät. Die Dürrefleckenkrankheit dagegen befällt Kartoffeln eher in trockenen, warmen Jahren. Auch der Kartoffelschorf, ein Strahlenpilz, liebt die Trockenheit. Er verursacht eine Knollenkrankheit, die sich in korkartigen Veränderungen der Schale äußert. Eine der bedeutendsten Bakterienkrankheiten ist die Schwarzbeinigkeit. Hierbei kommt es zu Fäulniserscheinungen unter Schwarzverfärbung am Stängelgrund.



Kartoffelkäfer mit Larven



Kartoffelkäfer



Kahlgefressene Kartoffelpflanze



KARTOFFEL IN ZAHLEN

Die größte Kartoffelanbaufläche im letzten Jahrhundert gab es mit 3,3 Mio. Hektar im Jahr 1903. 1950 wurden in der Bundesrepublik Deutschland auf 1,14 Mio. Hektar Ackerfläche Kartoffeln angebaut. Im Jahr der deutschen Wiedervereinigung 1990 erreichte die gesamtdeutsche Fläche nur noch 548.000 Hektar. Bis zum Jahr 2010 schrumpfte diese Fläche einschließlich der neuen Bundesländer auf rund 254.000 Hektar. Doch an Bedeutung hat die Kartoffel in der Landwirtschaft nicht verloren: Dank des züchterischen Fortschritts konnten die Erträge pro Hektar erheblich gesteigert werden. Lagen im Jahr

1950 die durchschnittlichen Hektarerträge bei knapp 250 dt/ha, so waren es im Jahr 2010 über 398 dt/ha. Heute schwanken die Hektarerträge in Abhängigkeit vom Anbaujahr: 2003 zum Beispiel war, wegen der erheblichen Trockenheit im Sommer, ein schlechtes Kartoffeljahr. Im Jahr zuvor konnten, bei fast gleicher Fläche, 12 Prozent mehr Kartoffeln (391 dt/ha) geerntet werden.

In den letzten Jahren war Deutschland der größte Kartoffelproduzent in der EU. Im Dreijahresdurchschnitt (2008-2010) trug Deutschland 18,4 Prozent zur gesamten Kartoffelerzeugung der EU-27 bei.

	1950 (BRD)	1990 (BRD)	1990 (neue BL)	2010 (gesamt)
Anbaufläche (ha)	1.141.000	208.000	340.000	254.000
Erträge (dt/ha)	244,9	329,8	237,1	398,8
Erntemenge (t)	27.959.000	7.045.000	8.204.000	10.143.000
Nahrungsverbrauch (t)	26.762.000	4.481.000	2.582.000	5.246.000
Verbrauch pro Kopf (kg)	186	72,6	154,6	57,8
Selbstversorgungsgrad	104%	94%	102%	137%

Quelle: ZMP, Stat. Jahrbuch 2011





KARTOFFELVERWERTUNG

Von 1950 bis 1970 gab es kaum Veränderungen bei der Verwertung der Kartoffel. Etwa 34 Prozent fanden als Speisekartoffeln ihre Verwertung, der Verbrauch der Industrie zur Gewinnung von Stärke und Alkohol stieg leicht von einem auf vier Prozent und neun Prozent der Ernte wurden als Pflanzgut benötigt. Der Hauptteil der Gesamternte diente als Futtermittel. Durchschnittlich 45 Prozent wanderten in die Tröge der Tiere. Dies änderte sich ab 1970. Zunehmend ersetzte das Getreide die Kartoffel in der Schweinemast, da diese Form der Fütterung sich als wesentlich arbeitsexensiver darstellt. Aus diesem Grund ist der Anteil der Erntemenge für Futterzwecke stark zurückgegangen. 2010 wurden nur noch knapp fünf Prozent der erzeugten Kartoffeln verfüttert.

Gleichzeitig sank auch der Frischverzehr an Speisekartoffeln sehr stark. Neben den geänderten Verzehrsgewohnheiten, die von der Kartoffel als Beilage abrückten, spielen hier auch unsere Familien- und Arbeitsstrukturen eine bedeutsame Rolle. Immer mehr Kleinfamilien oder Singlehaushalte sowie die Berufstätigkeit beider Partner bestimmen hier das Bild. Der Verzehr von verarbeiteten Kartoffelprodukten stieg zwar somit an und konnte den Rückgang etwas bremsen, jedoch nicht aufhalten. 2010 wurde in Deutschland knapp ein Viertel der Kartoffeln zu sogenannten

Veredelungsprodukten weiterverarbeitet, also zu Chips, Fritten, Kloßmehl, Reibekuchen etc. mit steigender Tendenz. Die Nachfrage nach Veredelungsprodukten war höher als die nach frischen Kartoffeln, deren Anteil bei rund 18 Prozent lag.

Ein erheblicher Anteil der in Deutschland angebauten Kartoffeln wird heute zu Stärke weiterverarbeitet. In der Ernährungsindustrie wird die Kartoffelstärke zusammen mit Mais- und Erbsenstärke in zahlreichen Produkten verwendet. Durch chemisch-physikalische Veränderungen wird die Kartoffelstärke dabei optimal an ihren jeweiligen Verwendungszweck angepasst. Zu mehr als 60 Prozent wird die erzeugte Kartoffelstärke im Non-Food-Bereich genutzt.

Die Papierindustrie setzt Stärke und Stärkederivate für die Papierleimung und Oberflächenveredelung ein. In der Textilindustrie sorgt Stärke für eine bessere Gleitfähigkeit der Fäden beim Webvorgang, aber auch beim Färben und bei der Wäschesteifung ist Stärke mit von der Partie. Verkleisterte Stärke wird bei der Herstellung von Wellpappe verwendet. Heute kann Kartoffelstärke in vielen Bereichen verarbeitet werden. Sie wird gebraucht für Papier und Pappe, Kleister und Leim, Baustoffe und Verpackungen, Waschpulver, Zahnpasta, Tabletten, Plastik, Müllbeutel und vieles andere mehr.





DIE KARTOFFELKNOLLE

Schneidet man eine Kartoffel quer durch, erkennt man die verschiedenen Schichten der Kartoffelknolle. Die Korkschicht bildet die Schale der Kartoffel. Sie schützt die Kartoffel vor dem Austrocknen, vor Schädlingen wie Insekten und Würmern und vor Beschädigungen und Stößen bei der Ernte. Auf der Schale befinden sich die „Augen“ der Kartoffel, aus denen bei der Keimung die Triebe wachsen. Am oberen Ende der Kartoffel sitzt die Krone, am unteren Ende der Nabel, an dem die Knolle mit der Kartoffelpflanze verbunden ist. Unter der Korkschicht ist die Rindenschicht, in der das Eiweiß und die meisten Mineralstoffe enthalten sind. Im Innersten der Knolle, in der Markschicht, sind der Hauptteil der Stärke und die Vitamine gespeichert.

Inhaltsstoffe der Kartoffel

Die Kartoffel ist nach Getreide unser zweitwichtigstes Grundnahrungsmittel. Die ernährungsphysiologische Bedeutung der Kartoffel basiert auf ihrem Stärkegehalt, dem hochwertigen Eiweiß und dem beachtlichen Anteil an Vitaminen und Mineralstoffen. Hinzu kommt, dass die Kartoffel ein energiearmes Lebensmittel ist. Eine mittelgroße Kartoffel (100 g) hat nur 70 kcal. Sie besteht zu 78 Prozent aus Wasser.

Kohlenhydrate: In der Kartoffel sind rund 16 Prozent Stärke enthalten, die unserem Körper wichtige Energie liefert. Rohe Kartoffelstärke ist für den Menschen kaum verwertbar, sie wird erst durch den Kochvorgang aufgeschlossen. Dann ist sie leicht verdaulich und liefert Energie in Form von Zucker.

Eiweiße: Der Eiweißgehalt der Kartoffel ist mit zwei Prozent relativ gering. Dennoch ist das Eiweiß der Kartoffel eines der wichtigsten pflanzlichen Eiweiße für den menschlichen Organismus, da es einen hohen Gehalt an lebensnotwendigen Aminosäuren hat.

Fette: Fett ist in Kartoffeln nur in Spuren vorhanden.

Vitamine: Kartoffeln haben einen hohen Vitamin-C-Gehalt. Zudem enthalten sie viele andere wichtige Vitamine, die der Körper täglich benötigt.

Mineralstoffe: Kartoffeln enthalten neben Calcium, Phosphor und Eisen vor allem einen hohen Anteil an Kalium und Magnesium.

Insgesamt elf verschiedene Vitamine und 15 verschiedene Mineralstoffe machen aus der Kartoffel einen wichtigen Vitaminlieferanten für das tägliche Leben. Viele dieser Vitamine und Mineralstoffe befinden sich in bzw. dicht unter der Schale. Die Schale bewahrt daher den Nährstoffgehalt und steigert den Ballaststoffanteil der Kartoffel. Ist sie gut gesäubert, kann sie mitgegessen werden. Augen und grüne Stellen an der Kartoffel sollten großzügig weggeschnitten werden, da diese Solanin enthalten können. Solanin ist ein Alkaloid, das in vielen Nachtschattengewächsen vorkommt und ab einer Dosis von 25 Milligramm als gesundheitsschädlich gilt. Der normale Solaningehalt in Kartoffeln liegt jedoch zwischen zwei und neun Milligramm pro 100 Gramm und ist absolut unbedenklich.

Zusammensetzung im Überblick

In 100 g (essbarer Anteil Frischware) sind enthalten

Vitamine:

- Thiamin (B1) 0,11 mg
- Riboflavin (B2) 0,05 mg
- Pyridoxin (B6) 0,31 mg
- Niacin 1,22 mg
- Folsäure 0,02 mg
- Pantothen säure 0,40 mg
- Vitamin C 17,00 mg

Mineralstoffe:

- Natrium 2,7 mg
- Kalium 417 mg
- Magnesium 21 mg
- Calcium 6,2 mg
- Eisen 0,4 mg
- Phosphor 50 mg

Inhaltstoffe:

- Wasser 77,8 g
- Kohlenhydrate 14,8 g
- Eiweiß 2,0 g
- Ballaststoffe 2,1 g
- Fett 0,1 g

Energie: Energiegehalt in 100 g essbarem Anteil: 70 kcal / 298 kJ

Quelle: Souci Fachmann Kraut "Die Zusammensetzung der Lebensmittel; Nährwert-Tabellen", MedPharm Scientific Publishers, Stuttgart 2008



KARTOFFELSORTEN UND IHRE EIGENSCHAFTEN

In Deutschland waren 2010 genau 206 Sorten für den Anbau zugelassen, davon waren 147 Speisesorten. Ergänzt wird dieses Angebot durch 67 Sorten, die aus anderen EU-Ländern importiert werden. Tatsächlich beschränkt sich jedoch die Wahlmöglichkeit des Verbrauchers auf etwa 25 Sorten. Sie machen rund 60 Prozent des gesamten Kartoffelmarktes aus. Viele Sorten sind regionale Spezialitäten und können auch nur dort gekauft werden. Einen großen Trend erleben in den vergangenen Jahren verstärkt farbige Kartoffelsorten mit sehr unterschiedlichen Formen, die überwiegend auf Wochenmärkten und vereinzelt auch im Lebensmittelhandel angeboten werden. Die Palette reicht hier von roten runden Sorten bis hin zu bläulichen oder sogar schwarz-violetten Kartoffeln, die sehr langgestreckt erscheinen. Ihre Namen klingen oft sehr interessant wie "Vitelotte Noir", "Bamberger Hörnchen", "Roseval", "Blaue St. Galler" oder "Blauer Schwede". Inzwischen gibt es auch Sorten mit einer zweifarbigen Schale wie zum Beispiel die "Mayan Twilight".

Das Kartoffelangebot wird in zwei Eigenschafts- und in vier Reifegruppen eingeteilt. Bei den Eigenschaften der Kartoffel wird nach Speise- und Wirtschaftssorten unterschieden, bei den Reifegruppen differenziert man zwischen sehr frühen, frühen, mittelfrühen und mittelspäten bis sehr späten Sorten. Frühkartoffeln mit einer Vegetationszeit von 90 bis 110 Tagen werden zum Teil unter Folie angebaut. So gibt es bereits ab Anfang Juni Frühkartoffeln deutscher Herkunft. Sehr frühe Sorten mit einer Vegetationszeit von 110 bis 120 Tagen eignen sich meistens nicht für eine längere Einlagerung. Wasserabgabe und Keimung lassen sie altern und führen zu Qualitätsverlusten. Mittelfrühe

Sorten werden nach 120 bis 140 Tagen ab Ende August geerntet. Dann lösen sie die Frühkartoffeln am Markt ab. Mittelspäte bis sehr späte Sorten werden erst im Herbst nach 140 bis 160 Tagen geerntet und sind für die Einkellerung bestimmt. Sie werden nur noch in geringen Mengen angebaut.

Nach der Handelsklassenverordnung müssen Speisekartoffeln einem der folgenden drei Kochtypen entsprechen: festkochend, vorwiegend festkochend oder mehlig kochend.

Die einzelnen Kartoffelsorten unterscheiden sich in ihren Inhaltsstoffen, insbesondere in ihrem Stärkegehalt. Sorten mit einem höheren Stärkegehalt zeichnen sich durch trockenere, mehligere und lockere Knollen aus. Dagegen sorgt ein höherer Eiweißgehalt der Knolle für mehr Festigkeit des Fleisches.

Den Kochtypen lassen sich folgende Verwendungszwecke zuordnen:

Festkochende Sorten, die fest, feinkörnig und feucht sind, werden für Kartoffelsalate, Salz- und Pellkartoffeln sowie Bratkartoffeln verwendet.

Vorwiegend festkochende Kartoffeln springen beim Kochen nur wenig auf, sind mäßig feucht und feinkörnig. Sie werden für Salz-, aber auch für Pell- und Bratkartoffeln verwendet.

Mehlig kochende Sorten, die beim Kochen stärker aufspringen, sind trockener und grobkörniger. Sie eignen sich vor allem für Kartoffelpüree, Knödel, Suppen und Eintopfgerichte.

Kartoffelsorten im Überblick

Kartoffelsorten	festkochend	vorwiegend festkochend	mehlig kochend
sehr frühe Sorten		Gloria, Hela	
frühe Sorten	Cilena, Sieglinde	Arnika	Karlina
mittelfrühe Sorten		Granola, Roxy	Likaria
mittelspäte Sorten			Aula



KARTOFFELLEBENSMITTEL

Beinahe täglich stehen Kartoffeln auf dem Speiseplan: als Beilage, eigenständiges Gericht, Snack oder Knabberei. Auch wenn Kartoffeln häufig in ihrer ursprünglichen Form, als Salz- oder Pellkartoffeln, den Weg auf unsere Tische finden, sind sie nicht mehr das einfache, anspruchslose Grundnahrungsmittel, das sie einmal waren.

Die Angebotsvielfalt bei den Kartoffelerzeugnissen ist in den letzten Jahren stark angestiegen. Immer mehr Entwicklungen zielen darauf ab, die Kartoffel als schnelles Genusserlebnis zu präsentieren. Zunehmend finden sich verarbeitete und verfeinerte Kartoffelprodukte, sogenannte Convenience-Kartoffelprodukte,

auf unserem Speiseplan. Im Vergleich zu herkömmlichen Lebensmitteln sind diese einfacher zuzubereiten oder befinden sich bereits in einer verzehrfertigen, vorbereiteten oder vorgefertigten Angebotsform. Wesentliche Be- oder Verarbeitungsstufen sind teilweise oder sogar vollständig dem Endverbraucher abgenommen. Ziel ist es, dass der Verbraucher Einsparungen an Arbeit, Energie, Abfall und Zeit erhält. Den Trend zu immer mehr Fertigprodukten betrachten Ernährungswissenschaftler jedoch mit Sorge, denn die wertvollen Inhaltsstoffe der Kartoffel können unter der Verarbeitung leiden und in einigen Erzeugnissen ist reichlich Fett vorhanden.

Die Kartoffelerzeugnisse lassen sich in verschiedene Untergruppen einteilen:

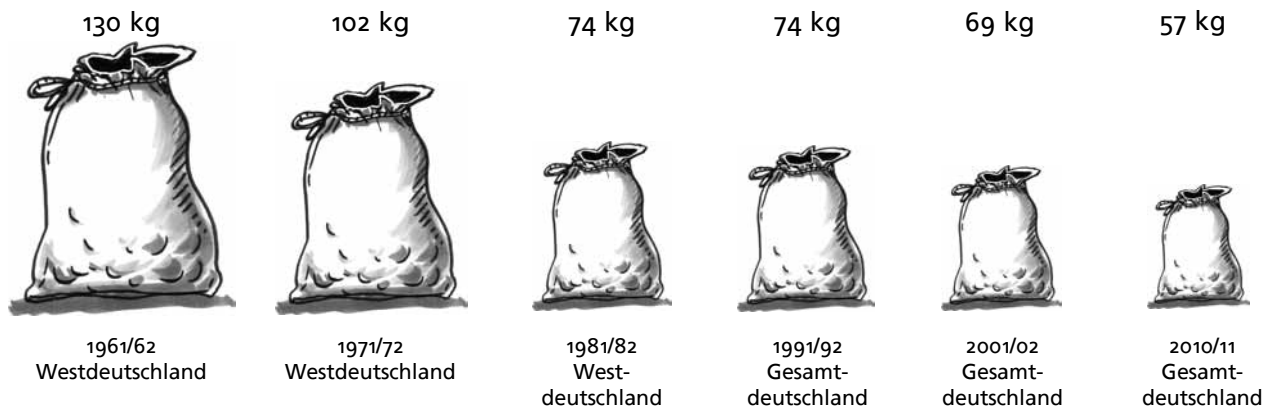
Ungeschälte und geschälte Kartoffelerzeugnisse, Pommes-frites-Erzeugnisse, Trockenspeisekartoffel-Erzeugnisse, Kartoffelpüree-Erzeugnisse, Erzeugnisse aus vorgeformten Kartoffelteigen, gebratene Kartoffelerzeugnisse, Kartoffelknödel-Erzeugnisse und Kartoffel-Knabbererzeugnisse.

Gerade die Convenience-Produkte sorgen dafür, dass die Kartoffel auch im Zeitalter von Fast Food und schnellen Fertigmahlzeiten nicht aus der Mode gerät. Dennoch ist der Kartoffelverbrauch pro Bundesbürger im letzten Jahrhundert stark zurückgegangen.

Trockenprodukte (Klöße, Püree...)	25,8%
Snackprodukte (Chips, Snacks...)	12,4%
Tiefkühlerzeugnisse (Pommes frites, Rösti...)	43,6%
Sonstige Erzeugnisse (Nassprodukte, Gratins...)	18,2%

Veredelungserzeugnisse 2002/03, Quelle: ZMP

Kartoffelverbrauch pro Bürger und Jahr in Deutschland



Quelle: ZMP 2007, Stat. Jahrbuch 2011



IDEEN FÜR DEN UNTERRICHT

Pflanzversuch

Lassen Sie die Schüler Kartoffeln in Töpfen oder im Schulgarten einpflanzen. Die Schüler können über die nächsten Monate das Wachstum der Kartoffel beobachten und protokollieren, die Arbeitsschritte eines Kartoffelbauern nacharbeiten und im Spätsommer die Kartoffelknollen ernten.

Die Pflanzzeit für Kartoffeln ist im späten Frühjahr!

Benötigtes Material:

- 1 großes Glas (so kann das Wachstum unter der Erde beobachtet werden)
- 1 großer Tontopf mit ca. 10-15 l Fassungsvermögen
- ca. 15 l Blumenerde
- 1 Manschette aus undurchsichtigem Material, die um das Glas passt
- 2 Kartoffeln mit Trieben

Pflanzenanleitung:

Glas und Tontopf je etwa zur Hälfte mit Erde füllen. Eine Kartoffel an den Rand des Glases setzen, eine andere in die Mitte des Tontopfes. Anschließend beide Gefäße mit Erde auffüllen. Den Topf und das Glas an ein Fenster stellen. Bitte umhüllen Sie das Glas mit einer Manschette aus undurchsichtigem Material, da sonst die Knollen durch den Lichteinfall grün und ungenießbar werden. Entfernen Sie die Manschette nur kurzfristig zur Beobachtung. Achten Sie darauf, dass regelmäßig gegossen wird! Die Knollen dürfen jedoch nicht im Wasser stehen. Um die sich entwickelnde Kartoffelpflanze muss die Erde mehrfach angehäufelt werden.

- Die Kinder sollen das Wachstum der Pflanzen beobachten und protokollieren!
- Falls ein Schulgarten vorhanden ist, kann auch dort ein kleines Kartoffelbeet angelegt werden.

Die Korksicht der Kartoffel

Die Schale der Kartoffel besteht aus verkorkten Zellen. Finde heraus, was geschieht, wenn diese Korksicht verletzt wird.

Schneide mit dem Messer vorsichtig eine kleine Kerbe in die Schale. Beschreibe die Verletzung auf dem Be-

obachtungsblatt und mache wenn möglich ein Foto davon. Schreibe deinen Namen auf die Kartoffel und lege sie auf die Fensterbank.

Schaue jeden Tag nach deiner Kartoffel. Schreibe deine Beobachtungen an den folgenden Tagen auf und mache jeweils ein Foto. Welche Veränderungen stellst du fest?

Benötigtes Material:

- eine Kartoffel
- Messer
- Brettchen
- Lupe

Keimverhalten der Kartoffel

Die Schüler betrachten die Knolle zunächst genau mit der Lupe, insbesondere die Augen der Kartoffel; sie stellen Vermutungen an, welche Funktion die Kartoffelaugen haben.

Anschließend werden die Kartoffeln dunkel gelagert, nach Möglichkeit auch bei verschiedenen Temperaturen (4°C, 15°C und Raumtemperatur); die Schüler erkennen und protokollieren Veränderungen während der Lagerung.

Im nächsten Versuchsabschnitt verwenden die Schüler eine ausreichend große und lichtdicht verschließbare Kiste (Bsp. abgeklebter Umzugskarton). Die Kiste wird an einen warmen Ort gestellt. Sie muss auf einer Seite ein ca. 5 cm großes Loch haben. Auf der gegenüberliegenden Seite wird ein Blumentopf mit eingepflanzten Kartoffeln gestellt. Es ist wichtig, den Topf regelmäßig zu gießen. Zwischen dem Topf und dem Loch werden in den Karton Wachstumshindernisse gebaut (Bsp. kleine Zwischenwand aus Pappe).

Die Schüler kontrollieren regelmäßig die Veränderungen und schreiben darüber ein Protokoll (+Skizze).

Benötigtes Material:

- Kartoffeln
- Kiste aus Holz oder Karton
- Leim
- Blumentopf mit Erde
- Lupe



ANREGUNGEN FÜR HOFBESUCHE VON SCHULKLASSEN

Kartoffelstauden schätzen

Vor, während oder nach der Kartoffelblüte:

Lassen Sie die Schulklasse schätzen, wie viele Kartoffelpflanzen auf Ihrem Acker wachsen. Geben Sie den Schülern ein Maßband und lassen Sie 100 Quadratmeter (10 x 10 Meter) des Feldes abstecken. Auf dieser Fläche wird die Anzahl der Kartoffelstauden gezählt. Jetzt teilen Sie den Schülern die Fläche des gesamten Feldes mit und lassen errechnen, wie viele Kartoffelpflanzen darauf wachsen. Die Schüler vergleichen, wie nah die errechneten Zahlen an der geschätzten Zahl liegen.

Tipp: Fragen Sie den Lehrer, ob er aus der Schule ein 50-Meter-Maßband mitbringen kann.

Kartoffeln ernten wie vor 50 Jahren

Zur Kartoffelernte:

Lassen Sie die Schulklasse mithilfe von Forken und Körben auf einem Randstück des Kartoffelfeldes Kartoffeln in Handarbeit ernten. Im Anschluss an die Feldarbeit kann gemeinsam geschaut werden, in welcher Zeit wie viele Kartoffeln geerntet wurden.

Danach sollte in einem Gespräch erläutert werden, wie heute die Kartoffelernte abläuft und welche Aufgaben der Kartoffelroder dabei übernimmt. Sie können zum Beispiel die Schüler schätzen lassen, wie lange die Ernte eines Feldes dauert.

Ebenfalls kann nach der Ernte von Hand geschaut werden, ob und wie viele Kartoffeln durch die Ernte mit Forken beschädigt wurden.

Wie viele Kartoffeln essen wir?

Zur Kartoffelernte:

Lassen Sie die Schüler den Jahresbedarf eines Bundesbürgers an Kartoffeln (57,8 kg) abwägen und diskutieren Sie mit den Schülern, in welchen unterschiedlichen Produkten Kartoffeln enthalten sind.

Kartoffeln verkosten

Immer möglich:

Kochen Sie verschiedene Kartoffelsorten als Pellkartoffeln. Wählen Sie sowohl festkochende als auch mehlig kochende deutsche Sorten aus sowie eher ungewöhnlich aussehende Sorten wie Bamberger Hörnchen, Blauer Schwede, Vitelotte Noir oder Cherie.

Die Schüler können folgende Fragen dazu beantworten:

- Wie sehen die Kartoffeln im ungeschälten Zustand aus? Welche Farbe hat die Schale?
- Wie lassen sich die Kartoffeln schälen?
- Wie sehen die Kartoffeln nach dem Schälen aus?
- Wie ist die Konsistenz der Kartoffel?
- Welche Farbe hat die Kartoffel innen?
- Wie schmeckt die Kartoffel?
- Zu welchen Gerichten würden sich die unterschiedlichen Kartoffeln eignen?
- Welche Kartoffel schmeckt am besten?

Auf Schädlinge oder Unkräuter untersuchen

Vor, während oder nach der Kartoffelblüte:

Die Schüler bewegen sich vorsichtig durch die Kartoffelreihen und untersuchen die Pflanzen. Welche Tiere sind auf dem Boden oder an den Pflanzen zu entdecken? Diese können direkt vor Ort bestimmt werden oder in Becherlupen gesammelt und in der Gruppe besprochen werden. Die Tiere am Ende wieder freilassen!

Welche Unkräuter wachsen auf dem Acker? Wachsen sie eher zwischen den Dämmen oder auf dem Damm? Die Schüler bestimmen, um welche Unkräuter es sich handelt und überlegen, wie sie bekämpft werden könnten. Die Schüler können die Unkräuter auch später über Skizzen oder Proben im Unterricht bestimmen.

Benötigtes Material:

- Block und Stift
- Becherlupen
- Bestimmungsbücher



ANREGUNGEN FÜR AUFGABEN MIT SCHULKLASSEN

Worin sind Kartoffeln enthalten?

Zu jeder (Jahres-)Zeit möglich:

Für diese Schüleraufgabe benötigen Sie viele Lebensmittel bzw. Verpackungen von Lebensmitteln. Wichtig bei der Auswahl ist, dass Sie sowohl Verpackungen nehmen, in denen Kartoffelbestandteile enthalten sind, als auch solche zur Irreführung.

Lassen Sie die Schüler erforschen, in welchen Produkten Kartoffeln bzw. Kartoffelstärke steckt.

- Lebensmittel, die Kartoffelbestandteile in Form von Kartoffelpüreepulver, (modifizierter) Stärke, Glucosesirup, Maltosesirup oder Maltodextrin enthalten: *Gummibärchen, Chips, Kartoffelpüree, Puddingpulver, Soßenbinder, Mayonnaise, Fertigsuppen, Kartoffelklöße, Pommes frites*
- Ablenkungsprodukte wie *Mehl, Bonbons etc.*

Breiten Sie Lebensmittel und Verpackungen auf einem Tisch aus und lassen Sie die Schüler die Lebensmittel dahingehend unterteilen, ob in ihnen Kartoffelbestandteile enthalten sind oder nicht. Anschließend sollten Sie die einzelnen Produkte mit den Schülern durchgehen und ihnen erklären, was Stärke, Glucosesirup, Maltosesirup und Maltodextrin sind und wie sie gewonnen werden.

Rohe und gekochte Kartoffeln

Benötigtes Material (je zwei Schüler):

- eine rohe Kartoffel
- eine gekochte Kartoffel

Durchführung:

Die Schüler werden in Zweiergruppen aufgeteilt. Jede Gruppe erhält je eine gekochte und ungekochte Kartoffel. Die Schüler untersuchen die Kartoffel und beantworten folgende Fragen:

- Wie fühlt sich eine gekochte Kartoffel an?
- Wie fühlt sich eine rohe Kartoffel an?
- Vergleiche die beiden Kartoffeln mit deinem Partner und beschreibe die Unterschiede!
- Überlege zusammen mit deinem Partner, warum sich die Kartoffeln unterschiedlich anfühlen?

So sieht eine Knolle von innen aus

Benötigtes Material:

- eine Kartoffel
- Messer
- Brettchen
- Lupe
- Block und Stift

Durchführung:

Jede Kartoffel hat zwei verschiedene Enden, die Krone und Nabel heißen.

- Halbiere eine Kartoffel mit dem Messer von der Krone bis zum Nabel.
- Untersuche die aufgeschnittene Kartoffel mit der Lupe. Welche einzelnen Teile der Knolle kannst du entdecken?
- Fertige eine möglichst detaillierte Zeichnung von der untersuchten Hälfte deiner Kartoffel an und beschrifte, was du entdeckt hast.

Glucosesirup und Maltosesirup

- ① Stärkesirup; ein durch teilweise Hydrolyse von Stärke mit Säure und/oder Enzymen in wässriger Lösung gewonnenes Gemisch aus unterschiedlichen Anteilen von Einfach- und Mehrfachzuckern.

Maltodextrin, Maltin

- ① Ein auf enzymatischem Wege aus Stärke hergestelltes wasserlösliches, sprühgetrocknetes Kohlenhydrat in Pulverform.



information.
medien.agrar e.V.

Literaturliste

- aid infodienst e.V.: Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse, 1003/2010
- Alsing, I. (Hrsg.): Lexikon Landwirtschaft, Stuttgart 2002
- Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Ausgabe 1962, 2000, 2003, 2008, 2011
- Deutscher Bauernverband e.V.: Situationsberichte 2011 und 2011/12
- Franke, W.: Nutzpflanzenkunde, Stuttgart 1997
- Geisler, G.: Pflanzenbau, Berlin; Hamburg: Parey 1988
- Heyland, K.-U.: Spezieller Pflanzenbau, Stuttgart 1996
- i.m.a e.V. (Hrsg.): Agrimente 2009. Zahlen, Daten und Fakten zur deutschen Landwirtschaft
- i.m.a e.V. (Hrsg.): Pflanzen in der Landwirtschaft
- i.m.a e.V. (Hrsg.): Lehrermagazin lebens.mittel.punkt Nr. 2, 2010
- i.m.a e.V. (Hrsg.): Lehrermagazin lebens.mittel.punkt Nr. 4, 2010
- i.m.a e.V. (Hrsg.): Lehrermagazin lebens.mittel.punkt Nr. 9, 2012
- LPV Warenverkaufskunde: Lebensmittel Praxis, Speisekartoffeln. Goldener Herbst in Variationen, LPV 19
- ZMP: Agrarmärkte in Zahlen 2004