

Kartoffel

Die **Kartoffel** (*Solanum tuberosum*), in Teilen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz auch als **Erdapfel**, **Erdbirne**,^[1] **Grundbirne**, **Potaten** (nur im Plural) und weiteren Regionalnamen bekannt, ist eine Nutzpflanze aus der Familie der Nachtschattengewächse (Solanaceae). Im allgemeinen Sprachgebrauch werden mit *Kartoffeln* meist die im Boden heranwachsenden **Knollen** bezeichnet, mit denen die Pflanze sich vegetativ vermehrt.

Das Wort *Kartoffel* (im 17. Jahrhundert noch *Tartuffel*) leitet sich von *tartufolo* ab,^[2] dem italienischen Wort für Trüffel, das wiederum abgeleitet ist von lateinisch *terrae tuber* („Erdknolle“). Die nur entfernt verwandte **Süßkartoffel** (*Ipomoea batatas*) bekam ihren Namen wegen der ähnlichen Verwendung und des ähnlichen Aussehens der Knollen.

Die **Samen** werden in tomatenähnlichen **Beeren** gebildet, welche, wie alle grünen Teile der Pflanze und die Keime der Knolle, für Menschen leicht giftig sind.

Weltweit werden jährlich etwa 376 Millionen Tonnen Kartoffeln geerntet. Die Kartoffel ist eines der wichtigsten Nahrungsmittel der Welt, daneben aber auch Futtermittel und Industrirohstoff.

Inhaltsverzeichnis

Beschreibung

Erscheinungsbild und Blatt

Blütenstand und Blüte

Frucht und Samen

Ontogenese

Genom

Herkunft

Ursprüngliche Herkunft

Kultivierung

Biotechnologie

Systematik

Kartoffelanbau

Wirtschaftliche Bedeutung

Fläche, Ertrag und Handel in Deutschland

Kartoffel



Blüten der Kartoffel (*Solanum tuberosum*)

Systematik

Asteriden

Euasteriden I

Ordnung: Nachtschattenartige
(Solanales)

Familie: Nachtschattengewächse
(Solanaceae)

Gattung: Nachtschatten (*Solanum*)

Art: Kartoffel

Wissenschaftlicher Name

Solanum tuberosum

L.



Kartoffeln (Sorte Nicola)

Anbaubedingungen

Europa

Anbau weltweit

Anbaubeispiel Afrika – Äthiopien

Anbaubeispiel Eurasien – Indien

Anbaubeispiel Amerika – Peru

Das Internationale Jahr der Kartoffel 2008

Durchschnittliche Zusammensetzung

Kartoffelsorten

Reifezeit

Verwendungszweck

Weitere Unterscheidungskriterien

Kartoffelkrankheiten und Schädlinge

Kartoffelkrankheiten

Schädlinge

Lagerung

Verwendung

Speisekartoffeln

Futterkartoffeln

Stärkekartoffeln

Volksmedizin

Regionale Namen

Siehe auch

Literatur

Weblinks

Einzelnachweise



Illustration

Beschreibung

Erscheinungsbild und Blatt

Kartoffeln sind aufrecht oder kletternd wachsende, ausdauernde krautige Pflanzen, die Wuchshöhen von über 1 Meter erreichen können. Die Sprossachse ist manchmal vierkantig, teilweise sogar geflügelt. Unterirdisch oder knapp über der Oberfläche bildet die Pflanze knollentragende Stolone aus.^[3]

Die wechselständig angeordneten Laubblätter sind in kurzen Blattstiel und Blattspreite gegliedert. Die unpaarig gefiederte Blattspreite ist 10 bis 30 Zentimeter lang und 5 bis 15 Zentimeter breit. Die sich gegenüber oder auch wechselständig stehenden Teilblätter sind leicht bis stark behaart, oft von unterschiedlichster Form und Größe. Die größeren Teilblätter sind zum Teil gestielt und sind bei einer Länge von 2 bis 10 Zentimetern sowie einer Breite von 1 bis 6 Zentimetern eiförmig bis länglich-eiförmig mit etwas



Früchte der Kartoffelpflanze

herzförmiger Basis sowie spitzem bis zugespitztem oberem Ende. Die kleineren Teilblätter sind bei einem Durchmesser von 2 bis 15 Millimetern breit-eiförmig bis kreisförmig und besitzen eine Basis, die mehr herzförmig ist, ein stumpferes oberes Ende. Die Teilblätter sind mehr oder weniger dicht flaumig behaart.^[3]

Blütenstand und Blüte

Die Blüten stehen in trugdoldenförmigen Blütenständen. Die Blütenstandsschäfte sind 5 bis 15 Zentimeter lang und behaart. Die Blütenstiele sind ebenfalls behaart und 3 bis 35 Millimeter lang.^[3]

Die zwittrigen Blüten sind radiärsymmetrisch und fünzfählig mit doppelter Blütenhülle. Der Blütenkelch ist bei einem Durchmesser von 1,5 bis 2 Zentimetern glockenförmig und fünfklappig. Die Kelchlappen sind spitz bis stark zugespitzt. Die Kronblätter sind weiß bis blau, die Krone ist doppelt so lang wie der Kelch und hat einen Durchmesser von 3,5 bis 4 Zentimeter. Die gelben Staubbeutel stehen frei, aufrecht und porig.^[3]

Frucht und Samen

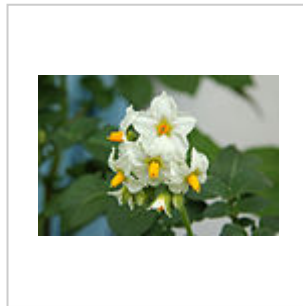
Die Frucht ist eine gelblich-grüne, zweikammerige Beere mit vielen Samen^[3], die aufgrund des enthaltenen Solanins nicht für den menschlichen Verzehr geeignet ist.



Habitus



Gefiedertes
Laubblatt



Blüten



Junge Knolle am
Stolo



Kartoffelknollen

Ontogenese

Die Keimung erfolgt epigäisch. Am Beginn treten nur die Wurzelanlage und das Hypokotyl aus der Samenschale hervor, während die Keimblätter zunächst noch in ihr verbleiben. Erst später verlassen auch sie die Samenschale, ergrünen und werden zu den ersten Assimilationsorganen. Die zunächst gebildeten Primärblätter sind noch einfacher gebaut als die später gefiederten Folgeblätter.^[4]

An den basalen Teilen des Sprosses treiben Achselknospen aus, die in den Boden eindringen und dort waagrecht (plagiotrop) ausläuferartig weiterwachsen und zu den Stolonen werden. Anstatt Laubblättern tragen sie Schuppenblätter. Die Enden dieser Ausläufer verdicken sich und wandeln sich in die Knollen um. Es handelt sich hierbei um ein primäres Dickenwachstum. Es sind also Sprossknollen. Die Knolle besitzt nur kleine, schuppenartige Blätter, die jedoch hinfällig sind, also früh abfallen. In den Achseln der Blattnarben sitzen die Knospen (hier Augen genannt), aus denen die Knolle nach der Ruhephase wieder austreibt. Die Knolle ist polar differenziert: Die Basis, das der Mutterpflanze zugewendete Ende, wird Nabelende genannt. Es ist die Ansatzstelle des Ausläufers, der nach Reifung der Knolle zugrunde geht. An der Spitze sitzt die Endknospe in einer grubenartigen Vertiefung. Beim Wiederaustrieb wächst bevorzugt die Endknospe aus, die dann senkrecht (orthotrop) wachsend einen Luftspross bildet.^[4]



Unterer Teil einer Pflanze. Die Mutterknolle ist dunkel gezeichnet.

In den grünen Pflanzenteilen der Kartoffel konzentrieren sich Alkaloide, unter anderen Solanin, die eine natürliche Abwehrbarriere zum Beispiel gegen Bakterien und Insekten bilden. Aus diesem Grund sind Kartoffeln, die im Licht gelagert grün geworden sind, nicht mehr genießbar.

Genom

Das Potato Genome Sequencing Consortium, ein Team aus 29 Forschungsgruppen aus 14 Ländern, begann im Januar 2006 mit der Arbeit an der Sequenzierung. Am 10. Juli 2011 wurde das Genom der Kartoffel in Nature veröffentlicht. Es enthält mehr als 39.000 proteincodierende Gene. Die Kartoffel hat 12 Chromosomen. Einige Sorten sind tetraploid und andere diploid. Die Sequenzierung des Genoms soll es Züchtern ermöglichen, Ertrag, Qualität, Nährwert und Krankheitsresistenz zu verbessern. Auch soll die Zeit zur Kreation neuer Sorten (derzeit 10–12 Jahre) verkürzt werden. Die wichtigste Entdeckung sind über 800 Krankheitsresistenzgene, von denen jedes potenziell zur Bekämpfung wichtiger Krankheiten wie Goldnematoden oder Kartoffelfäule eingesetzt werden kann.^{[5][6]}

Herkunft

Ursprüngliche Herkunft

Die heute kultivierten Kartoffeln stammen von verschiedenen Landsorten ab, die in den Anden vom westlichen Venezuela bis nach Argentinien und der Insel Chiloé bzw. dem Chonos-Archipel im Süden Chiles vorkommen.^[7] Auf Chiloé fand man die ältesten bekannten Spuren wilder Kartoffeln, man schätzt ihr Alter auf 13.000 Jahre.^[8] Die chilenischen Landsorten stammen ihrerseits jedoch vermutlich von den peruanischen Andensorten (*Solanum tuberosum* ssp. *andigenum* (JUZ. & BUKASOV) HAWKES) ab, die wahrscheinlich nach Hybridisierung mit der Wildart *Solanum tarijense* entstanden.

Diese Wildart ist in Bolivien und Argentinien zu finden.^[9] In dem lange Zeit als Ursprungsland der Kartoffel angesehenen Peru gibt es wiederum mehr als 3.000 endemische Kartoffelsorten. Die meisten können nur in den peruanischen Anden angebaut werden, weil sie aufgrund ihrer geologischen und klimatischen Ansprüche



Vincent van Gogh: Die Kartoffeleesser, 1885

in anderen Weltgegenden nicht gedeihen. Der Hauptunterschied der Andenkartoffel zu den in anderen Anbaugebieten kultivierten Sorten besteht darin, dass sie an andere Lichtverhältnisse (Tag- und Nachtzyklus) angepasst ist.

Kultivierung

→ Hauptartikel: Kulturgeschichte der Kartoffel

Von andinen Siedlungskulturen wurde die Kartoffel bereits vor schätzungsweise 8000 Jahren domestiziert. In den Chibcha-Sprachen wurde sie *iouza* oder *iomui* genannt; bei den Chono auf Chiloé hieß die Pflanze *aquina*. Auf Quechua, der Sprache des Inkareiches, setzte sich der Name *papa* durch, der die vorinkanischen Bezeichnungen bei den von den Inka unterworfenen Völkern ersetzte und sich im Spanischen des gesamten südamerikanischen, karibischen und kanarischen Raums bis heute erhalten hat. Das im heutigen Bolivien gesprochene Aymara verwendete die Bezeichnungen *amka* und *choque*; im Atacamagebiet hieß die Kartoffel *chusli* und auf Mapudungun bei den Mapuche heißt sie *poñi* (alle Namen in spanischer Schreibweise). Der aus der Kartoffel gewonnene haltbare und leicht zu transportierende Chuño wird als das für die Entwicklung des Andenraums zentrale Lebensmittel beschrieben, das die Entstehung präkolumbischer andiner Hochkulturen wie der von Tiwanaku und der Inka ermöglicht hat.^[10]

Wann, wie und durch wen die Kartoffel nach Europa kam, ist bis heute nicht genau geklärt. Auf ihrem Weg von Südamerika nach Spanien machte die Kartoffel Zwischenstation auf den (spanischen) Kanarischen Inseln. Dies ist bekannt, weil im November 1567 drei Fässer, die Kartoffeln, Orangen und grüne Zitronen enthielten, von Gran Canaria nach Antwerpen, und im Jahre 1574 zwei Fässer mit Kartoffeln von Teneriffa via Gran Canaria nach Rouen verschifft wurden. Geht man davon aus, dass mindestens fünf Jahre nötig waren, um so viele Kartoffeln zu erhalten, dass sie zum Exportartikel werden konnten, so fand die Einbürgerung der Pflanze auf den Kanaren spätestens 1562 statt.

Der früheste Beleg für die Kartoffel in Spanien findet sich in den Büchern des *Hospital de la Sangre* in Sevilla, das im Jahre 1573 Kartoffeln eingekauft hat. Man nimmt an, dass die Kartoffel Spanien frühestens 1564/65 und spätestens 1570 erreicht hat, da ansonsten der Botaniker Clusius, der das Land 1564 auf der Suche nach neuen Pflanzen bereiste, sie wohl bemerkt hätte. Von Spanien aus gelangte die Kartoffel nach Italien und breitete sich dann langsam auf dem europäischen Festland aus.^{[11][12]}

Auf die britischen Inseln soll die Kartoffel ohne den Umweg über Spanien gelangt sein. Wer die Kartoffel dorthin gebracht hat, ist nicht geklärt. Francis Drake war es jedenfalls nicht, wahrscheinlich auch nicht Walter Raleigh oder Thomas Harriot, Namen, die immer wieder in diesem Zusammenhang genannt werden. Erstmals belegt ist die Kartoffel in England im 1596 in London erschienenen Katalog der Pflanzen, die der Botaniker John Gerard in seinem Garten in Holborn züchtete.^[13] Im gleichen Jahr verlieh Caspar Bauhin der Kartoffel den wissenschaftlichen Namen *Solanum tuberosum*.^[14]

Nach Europa wurde die Kartoffel vielfach wegen der schönen Blüte und des üppigen Laubes als reine Zierpflanze importiert und als seltene Pflanze in botanische Gärten aufgenommen. Mitte des 17. Jahrhunderts tauchte sie in den Niederlanden, in Italien und in Burgund auf.



Kartoffelanbau, ca. 1910,
Russisches Kaiserreich



Kartoffelsetzmaschine in der DDR

In Deutschland sollen die ersten Kartoffeln während der Regierung Ferdinand III. 1647 in Pilgramsreuth (Rehau), Oberfranken angebaut worden sein.^[15] Im Stift Seitenstetten in Niederösterreich verfasste der Benediktinerabt Caspar Plautz ein Kochbuch mit Kartoffelrezepten, das bereits 1621 in Linz erschien.^[16] Als erster deutscher Fürst, der in seinem Land den Kartoffelbau einführte, gilt zudem Markgraf Christian Ernst (Brandenburg-Bayreuth); allerdings fehlte es zur Umsetzung an der Bereitschaft der Bauern.^[17] Der Anbau in großem Stil begann 1684 in Lancashire, 1716 in Sachsen, 1728 in Schottland, 1738 in Preußen und 1783 in Frankreich.

Über eine Besonderheit der Landwirtschaft wird berichtet:^[18] „In den nördlichen Gegenden unseres Braunschweiger Landes soll der Überlieferung nach die Kartoffel zuerst durch die 1748 aus den Niederlanden heimkehrenden Truppen verbreitet sein, indem sie dieselben in ihren Tornistern als Neuheit mitbrachten und ihre Angehörigen zum Anbau derselben bewogen. Vor Wendeburg und Zweidorf erfolgte derselbe noch im Jahre 1748. – In der Stadt Braunschweig werden *Erdtuffeln* zuerst im Jahre 1753 unter den Gartenfrüchten erwähnt.“ Auf Vorschlag des Hofjägermeisters Georg von Langen und mit herzoglicher Genehmigung vom 3. November 1747 begann im folgenden Jahr 1748 der Kartoffelanbau bei Braunlage im Harz. Leider stellte sich der gewünschte Erfolg nicht ein und 1751 verweigerten die dortigen Bauern den weiteren Anbau. Immerhin erinnert im Wald (Forstort Brandhai) südlich von Braunlage das etwa zwei Meter hohe Kartoffeldenkmal, ein aufrecht stehender Stein mit Inschrifttafel, an diese Neuerung. Die Inschrift lautet: „*Hier sind 1748 die ersten Versuche mit dem Anbau der Kartoffel gemacht. Der Name ‚Kartoffelhecke‘ erinnerte daran noch 1885*“.



Kartoffeldenkmal bei Braunlage

Außerhalb tropischer, arktischer und subarktischer Klimazonen wird die Kartoffel heute weltweit angebaut. Nachdem sich ihre Kultur in Europa durchgesetzt hatte und die Kartoffel zu einem Grundnahrungsmittel geworden war, brachten Europäer sie überall mit, wo sie später Fuß fassten. Im Einzelhandel werden heute neben den einheimischen Kartoffeln auch solche aus Sizilien, von den Kanarischen Inseln, aus Ägypten oder aus Südafrika angeboten. Auf Teneriffa oder auf Madeira wachsen Kartoffeln unter Palmen und neben Bananengärten. Dort sind zwei Ernten im Jahr möglich, der Export erfolgt vornehmlich in die Staaten der Europäischen Union. Aus Gründen des Ertrags werden Kartoffeln im Alpenraum nur noch selten bis auf 2.000 Meter Höhe angebaut. Eine dieser Anbauinseln ist der Lungau (Österreich), wo unter der Bezeichnung *Lungauer Eachtling* auf 150 ha verschiedene Sorten angebaut werden.^[19]

Biotechnologie

→ Hauptartikel: Grüne Gentechnik

Die Stärke der transgenen Kartoffelsorte Amflora besteht durch Ausschalten der Amylose-Synthese mit Antisense-RNA fast ausschließlich aus Amylopektin und ist somit für industrielle Anwendungen geeignet. Amflora wurde im März 2010 zum Anbau zugelassen, die Genehmigung wurde jedoch inzwischen wieder zurückgezogen.^[20] Parallel dazu hat das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie (IME) mit dem TILLING-Verfahren eine Kartoffelsorte gezüchtet, die als Stärke ausschließlich Amylopektin enthält. Dieses Verfahren kommt ohne Gentechnik aus, so dass es sich um eine konventionelle Kartoffel handelt.^{[21][22]}

Von besonderer Bedeutung sind Kartoffelsorten die gegen Krautfäule resistent sind. Zunächst wurde die Kartoffel Fortuna entwickelt, die aber als transgene Pflanze fremde DNA enthält und sich somit nicht durchsetzen konnte. In der Folge wurden Kartoffeln hergestellt, in die Resistenzgene aus Wildkartoffeln eingefügt wurden. Sie enthalten keine Fremdgene und werden als cisgene Kartoffeln bezeichnet. Da sie nur Gene aus der Kartoffel enthalten, ist ein Auskreuzen von Transgenen auf andere Kartoffelpflanzen unmöglich. Somit ist die Koexistenz kein Problem. Diese cisgenen Kartoffeln können Kartoffelsorten, in die durch konventionelle Züchtung Resistenzgene eingebracht werden, gleichgesetzt werden. Dazu gehört zum Beispiel die Kartoffelsorte Bionica, die für den biologischen Landbau entwickelt wurde. Die cisgenen Kartoffeln sind aber für den Anbau in Europa nicht zugelassen, da sie als GVO eingestuft werden. Diese Einschränkung des Anbaus cisgener Kartoffeln ist zurzeit sehr umstritten.^[23] Im Jahr 2017 ist in den USA die cisgene Kartoffel Innate® (2. Generation) für den Anbau und Verzehr zugelassen worden. Neben der Resistenz gegen die Krautfäule ist diese Kartoffel weniger anfällig gegen Druckflecken und Qualitätseinbuße bei Lagerung in der Kälte. Zusätzlich enthält sie weniger Asparagin, so dass beim starken Erhitzen weniger giftiges Acrylamid entsteht. Alle diese vier neuen Eigenschaften wurden ohne Einführen von Fremd-DNA erhalten.^[24]

Weltweit sind im August 2017 47 unterschiedliche gentechnisch veränderte Kartoffeln zum Anbau und Verkauf zugelassen.^[25] Der Anbau ist mit weniger als 0,01 % der Gesamtfläche an transgenem Anbau auch in den USA sehr bescheiden.^[26]

Systematik

Solanum tuberosum wird innerhalb der Gattung der Nachtschatten (*Solanum*) in die Sektion *Petota* eingeordnet. Zu dieser Sektion gehören schätzungsweise 190 Arten, von denen viele Wildarten sind (ebenfalls knollentragend). Zudem existiert eine große Anzahl an südamerikanischen Landsorten, die zum Teil mit zu *Solanum tuberosum* gerechnet werden, andererseits jedoch auch in bis zu 21 eigene Arten aufgeteilt werden. Die nächsten wilden Verwandten der kultivierten Kartoffel werden im *Solanum brevicaulle*-Komplex zusammengefasst. Aufgrund phylogenetischer Untersuchungen konnte die Herkunft der südamerikanischen Landsorten und damit auch der kultivierten Kartoffel auf die südperuanische Art *Solanum bukasovii* aus dem *Solanum brevicaulle*-Komplex zurückgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung widerlegten damit die These, dass die kultivierten Kartoffeln mehrere Ursprünge besitzen.^[9]

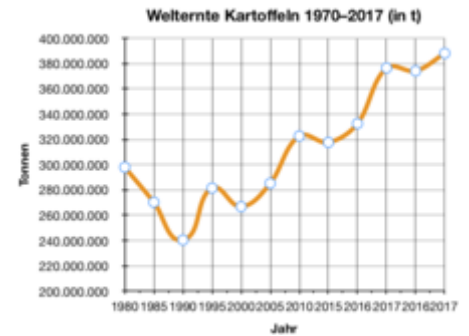
Kartoffelanbau

Wirtschaftliche Bedeutung

Laut der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation FAO betrug im Jahr 2018 die Weltproduktion 368,2 Millionen Tonnen Kartoffeln. Die gesamte Anbaufläche betrug 17,6 Millionen Hektar. Der durchschnittliche Ertrag lag bei 20,9 t/ha. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die 20 wichtigsten Anbauländer von Kartoffeln, die insgesamt 79,8 % der weltweiten Gesamtmenge produzierten.^[27]



80 % der Welternte von Kartoffeln wurden 2018 von 20 Staaten erbracht (Paretoprinzip)



Welternte Kartoffeln 1970–2017,
Quelle FAOSTAT

Größte Kartoffelproduzenten (2018)

Rang	Land	Menge (in t)	Rang	Land	Menge (in t)
1	Volksrepublik China	90.259.155	11	Weißrussland	5.865.123
2	Indien	48.529.000	12	Kanada	5.790.838
3	Ukraine	22.503.970	13	Iran	5.321.188
4	Russland	22.394.960	14	Peru	5.121.110
5	Vereinigte Staaten	20.607.342	15	Vereinigtes Königreich	5.028.000
6	Bangladesch	9.744.412	16	Ägypten	4.896.476
7	Deutschland	8.920.800	17	Algerien	4.653.322
8	Frankreich	7.870.973	18	Pakistan	4.591.776
9	Polen	7.478.184	19	Türkei	4.550.000
10	Niederlande	6.029.734	20	Kasachstan	3.806.992
				Welt	368.168.919

Zum Vergleich: Im Jahr 2018 wurden in Österreich 697.931 t und in der Schweiz 417.156 t geerntet.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die zehn wichtigsten Exportländer von Kartoffeln nach Wert in US-Dollar.^[28]

Größte Kartoffelexporteure (2018)

Rang	Land	Wert (in Mio. US\$)
1	 <u>Niederlande</u>	799
2	 <u>Frankreich</u>	644
3	 <u>Deutschland</u>	388
4	 <u>Volksrepublik China</u>	261
5	 <u>Kanada</u>	252
6	 <u>Vereinigte Staaten</u>	236
7	 <u>Ägypten</u>	207
8	 <u>Iran</u>	203
9	 <u>Belgien</u>	199
10	 <u>Spanien</u>	156
	Welt	4.382

Fläche, Ertrag und Handel in Deutschland

In Deutschland nahm die Anbaufläche bis 2018 stark ab. Laut FAO lag die Anbaufläche 2018 bei 252.200 ha (2007 275.000 ha).^[29] Der durchschnittliche Hektarertrag lag bei 35,4 t/ha (2009: 44,3 t/ha). Die Erntemenge lag seit Jahren zwischen 10 und 11 Mio. t.^[30]

Deutschland ist zudem wichtigstes Importland für Frühkartoffeln, die überwiegend aus Frankreich, Italien und Ägypten kommen. Der Pro-Kopf-Verbrauch lag dort in den Jahren 2012/2013 bei 55,1 kg. Hans-Jürgen Teuteberg versuchte den Pro-Kopf-Verbrauch von Lebensmitteln, darunter Kartoffeln, in Deutschland seit Beginn der Industrialisierung nachzuberechnen.^[31]

Anbaubedingungen

Unter guten Anbaubedingungen können von einem Hektar Ackerland in subtropischen Gebieten zwischen 25 und 35 Tonnen geerntet werden, im tropischen Klima erreichen die Ernten 15 bis 25 Tonnen je Hektar.

Für kultivierte Kartoffeln liegen die optimalen Temperaturbedingungen bei einem Tagesmittel zwischen 18 und 20 °C. Um die Knollenbildung zu fördern, ist eine Maximalnachttemperatur von 15 °C erforderlich, für das Knollenwachstum ist eine Bodentemperatur von 15 bis 18 °C optimal. Sinken die Temperaturen unter 10 oder steigen sie über 30 °C, stellt die Pflanze das Wachstum nahezu ein.



Kartoffelfeld in Maine, USA

Kultivierte Kartoffeln werden in frühe (90 bis 120 Tage), mittlere (120 bis 150 Tage) und späte (150 bis 180 Tage) Sorten unterteilt. Das Setzen der Pflanzkartoffeln setzt eine Bodentemperatur von mindestens 8 °C voraus; die Bodentemperatur darf geringer sein, wenn das Pflanzgut vorgekeimt oder zumindest in Keimstimmung gebracht wurde oder aber die Knollen unter Folie gesetzt werden. Um die Pflanzkartoffeln in Keimstimmung zu bringen, ist eine zwei- bis dreiwöchige Lagerung bei Temperaturen um 10 °C erforderlich.

oder eine drei- bis viertägige bei Temperaturen um 20 °C.^{[32][33]} Werden die Pflanzkartoffeln länger als diese Zeiträume bei den genannten Temperaturen gelagert und dem Licht ausgesetzt, so keimen sie vor. Durch das Setzen vorgekeimter oder zumindest in Keimstimmung gebrachter Kartoffeln – bei vorgekeimten Kartoffeln ist eine Keimlänge von 15 bis 20 mm erstrebenswert – lässt sich neben einem frühen Auflaufen und Reihenschluss durch Altersresistenz eine geringere Gefahr bakterieller oder pilzlicher Pflanzenkrankheiten sicherstellen.^[32] Wird bei zu kalten Temperaturen gepflanzt, kann sich die Wachstumszeit bis zur Ernte erheblich verlängern. Zum erfolgreichen Anbau früher Kartoffelsorten ist ein Langtag von 15 bis 17 Stunden erforderlich, spätreifende Sorten erzielen sowohl unter Kurztags- als auch Langtagsbedingungen gute Ernten. Siehe dazu Photoperiodismus.



Kartoffelfeld von Gut Böckel in Rödinghausen

Um die Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen zu unterbinden, wird empfohlen, ein Feld nur alle drei Jahre mit Kartoffeln zu bestellen. Der pH-Wert des Bodens sollte zwischen 5 und 6 liegen, der Bedarf an Nährstoffen liegt bei 80 bis 120 kg Stickstoff je Hektar, 50 bis 80 kg Phosphor je Hektar und 125 bis 160 kg Kalium je Hektar. Der beste Ertrag für Sorten mit einer Reifezeit von 120 bis 150 Tagen wird bei einer Wassermenge von 500 bis 700 mm jährlichem Niederschlag erreicht.^[34] In Deutschland liegen die Erträge meist bei 30 bis 50 Tonnen je Hektar Anbaufläche.^[35] Bei einzelnen Stärkekartoffelsorten wird bei Einsatz gezielter Bewässerung über 80 Tonnen Ertrag je Hektar berichtet.^[36]

Der Anbau von Kartoffeln ist grundsätzlich problematisch im Hinblick auf die erhöhte Gefahr von Bodenerosion durch Wasser.^[37]

Europa

Die Vorbereitung des Ackers auf den Anbau von Kartoffeln beginnt in der Regel mit einer wendenden Grundbodenbearbeitung durch Pflügen entweder im vorhergehenden Herbst, um vor allem bei schweren Böden den Effekt der Frostgare auszunutzen, oder im Frühjahr. Bei Herbstpflugfurche erfolgt im Frühjahr nochmals eine lockemde Bodenbearbeitung durch nichtwendende Geräte auf rund 15 cm Tiefe. Das Pflanzbett sollte abgesetzt, feinkrümelig, klutenfrei und trocken sein, um den Legevorgang der Pflanzkartoffeln, den Dammaufbau, etwaige mechanische Pflegemaßnahmen und die Ernte zu erleichtern. Der Boden sollte einen guten Luft-, Wasser- und Wärmeaustausch ermöglichen. Flache, große und zusammenhängende Flächen mit feinen, sandigen Böden ohne Steine eignen sich besonders für den Kartoffelanbau. Zudem sind Gebiete mit geringerer Luftfeuchtigkeit, z. B. in trockeneren Regionen oder in höheren Lagen wegen des reduzierten Krankheitsrisikos besonders interessant für den Kartoffelanbau. Die Kartoffeln werden in allen Systemen in Dämmen angebaut, was dem vorher erwähnten Anspruch an den Boden entgegenkommt. Die Pflanzendichte und -anordnung im Feld (Reihen- und Pflanzenabstände) sind abhängig vom Nutzungszweck: Größere Bestandsdichten sind typisch für die Erzeugung von Pflanzgut und haben kleinere Knollen zur Folge. Beim Anbau der Kartoffeln für Nahrungszwecke sind die Bestandesdichten



Kartoffelfeld in Nakkila (Finnland)



Kartoffeldammformer

geringer und die Knollen größer. Angestrebt werden zum Beispiel beim Anbau für Speisezwecke zwischen 40.000 und 45.000 Pflanzen je Hektar, zur Erzeugung von Pflanzkartoffeln aber rund 60.000 Pflanzen je Hektar.

Das Setzen der Pflanzkartoffeln erfolgt durch spezielle Legemaschinen, welche die Knollen in eine Tiefe von 8 bis 10 cm setzen und anschließend den Boden wieder in Dammform schließen. Der Abstand der Reihen beträgt zwischen 60 und 90 cm; in Hinblick auf Spurweiten und Reifenbreiten der verwendeten Maschinen ist in Deutschland ein Reihenabstand von 75 cm gebräuchlich. Der Abstand der Pflanzen zueinander in der Reihe variiert je nach angestrebter Bestandesdichte zwischen 25 und 40 cm.^[38]

Die Unkrautregulierung kann durch mechanische Bekämpfungsmaßnahmen, thermische Verfahren, den Einsatz von Herbiziden oder durch Kombinationen dieser Bekämpfungsmethoden erfolgen. Im konventionellen Landbau ist die Unkrautbekämpfung durch Herbizide üblich,^[39] im ökologischen Landbau hingegen werden mechanische oder thermische Verfahren eingesetzt. Die mechanische Unkrautbekämpfung kann mit folgenden Geräten betrieben werden: Hackgerät mit Gänsefußschar, Vielfachgerät, Rollsternhacke, Netzege, Dammformer, Dammfräse, Dammstriegel oder gewöhnlicher Striegel. Ziel der mechanischen Bekämpfung ist es, dass das keimende Unkraut aus dem Boden gelöst wird und dadurch in der Sonne verdorrt. Diese Maßnahme muss bei entsprechendem Auflauf von Unkräutern so oft wie nötig wiederholt werden, bis die Kartoffelstauden den Boden vollständig abdecken.

Am Ende der Vegetationszeit stirbt das Kraut ab. Es wird verbreitet auch abgetötet, wenn die Knollen genügend groß sind, um das Wachstum bei der optimalen Knollenbeschaffenheit zu unterbrechen, die Erntefähigkeit durch Lösen der Knollen von den Stolonen und Festigung der Schalen herbeizuführen und die Ansteckung der Knollen durch Krankheiten zu verhindern. Für diese Abreifebehandlung gibt es verschiedene Methoden, welche vom Anbausystem abhängig sein können. Dazu gehören das mechanische Zerstören der oberirdischen Pflanzenteile durch Abschlegeln oder der Einsatz von Herbiziden (Sikkation).

Anbau weltweit

Dank der großen Anpassungsfähigkeit der Kartoffel wird diese heutzutage praktisch auf der ganzen Welt angebaut. Während der Anbau in entwickelten Ländern über die letzten zwei Jahrzehnte tendenziell abgenommen hat, war in Drittweltländern eine Zunahme zu beobachten, am deutlichsten in Asien. Diese Zunahme beruht sowohl auf der Ausdehnung der Anbauflächen wie auf der einfachen Einbeziehung der Kartoffel in bestehende Anbausysteme: Die Entwicklung früh reifender Sorten mit einer Vegetationszeit von 80 bis 100 Tagen erlaubt es z. B. in Indien, die Anbaupause zwischen Reis- und Weizenanbau ideal zu nutzen.

Die Anbautechniken in der Dritten Welt sind sehr unterschiedlich, je nach Wachstums- und Marktbedingungen. In den Anden, Zentralafrika und dem Himalaja werden Kartoffeln hauptsächlich von kleinen Subsistenzbetrieben von Hand angebaut. Ansonsten ist der Anbau in den meisten Regionen stark mechanisiert worden.



Chuños, Kartoffeln, die nach traditionellem Verfahren in Peru und Bolivien im Boden gefriergetrocknet konserviert werden

Anbaubeispiel Afrika – Äthiopien

In Äthiopien werden Kartoffeln hauptsächlich in Rotations- und Misanbau (*multicropping*)-Systemen während der großen Regenzeit angebaut. Die Saatbettbereitung wird vor der Regenzeit durchgeführt, meist ein bis zwei Monate vor dem Pflanzen. In vielen Regionen ist diese Feldbestellung noch mit Handarbeit oder mit

Hilfe von Ochsen verbunden. Als Pflanzgut werden hauptsächlich ganze Knollen verwendet, da diese weniger anfällig auf Krankheiten sind und chemische Pflanzenschutzmittel kaum verwendet werden. Auch die Unkrautkontrolle wird hauptsächlich von Hand erledigt.

Anbaubeispiel Eurasien – Indien

Die Großzahl der landwirtschaftlichen Betriebe in Indien sind kleine Familienbetriebe. Die Kartoffelproduktion erfolgt während des Monsuns von Juli bis September, wie auch im Winter, allerdings nur bei Bewässerung. Je nach Region sind Rotationen von Mais-Kartoffel-Weizen bzw. mit Reis oder Jute üblich.



Kartoffelernte in Indonesien

Anbaubeispiel Amerika – Peru

Peru liegt im Ursprungsgebiet der Kartoffel und noch heute gibt es viele wilde Sorten. Seit ungefähr 7.000 Jahren werden Kartoffeln angebaut, sie stellten lange Zeit das Hauptnahrungsmittel der Menschen dar. Der Hauptanteil der Kartoffelernte wird von Kleinbauern mit weniger als 3 ha Anbaufläche produziert. Grundsätzlich ist der Kartoffelanbau in zwei Zyklen aufgeteilt: das „frühe Pflanzen“ und das „große Pflanzen“. Je nach Gegend sind die beiden Zyklen unterschiedlich wichtig. In der Fruchtfolge folgen auf Kartoffeln zuerst meist andere südamerikanische Wurzel- oder Knollenfrüchte und danach Quinoa oder Gerste.^{[40][41]}

Das Internationale Jahr der Kartoffel 2008

Einer Deklaration der UN-Generalversammlung vom November 2005 folgend, wurde am 18. Oktober 2007 in New York das Jahr 2008 als das Internationale Jahr der Kartoffel von den Vereinten Nationen eingeführt.^[42]

Die Mission des Internationalen Jahrs der Kartoffel ist, das Bewusstsein für die Bedeutung der Kartoffel als Nahrungsmittel in den Entwicklungsländern zu steigern, Forschung und Entwicklung kartoffelbasierter Systeme zu fördern und damit zum Erreichen der Millenniumsentwicklungsziele der Vereinten Nationen beizutragen.^[43] Die Kartoffel hat ein erhebliches Potenzial, bei der Bekämpfung der Unterernährung beizutragen.^[44]

Aus Anlass des Jahrs der Kartoffel gab die Schweizerische Post zudem am 4. März 2008 eine Sonderbriefmarke im Wert von 85 Rappen heraus.^[45]

Durchschnittliche Zusammensetzung

Die Zusammensetzung von Kartoffeln schwankt naturgemäß, sowohl in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen (Boden, Klima) als auch von der Anbautechnik (Düngung, Pflanzenschutz). Der physiologische Brennwert beträgt 297 kJ (70 kcal) je 100 g essbarem Anteil.

Angaben je 100 g essbarem Anteil:^[46]

Bestandteile	Gehalt	Mineralstoffe	Gehalt	Vitamine	Gehalt	Kohlenhydrate	Gehalt
<u>Wasser</u>	≈78 g	<u>Kalium</u>	420 mg	<u>Vitamin C</u>	17 mg	<u>Stärke</u> ^a	≈15 g

<u>Kohlenhydrate</u>	≈16 g	<u>Phosphor</u>	50 mg	<u>Vitamin B₃</u>	1,2 mg	<u>Saccharose</u>	0,30 g
<u>Ballaststoffe</u>	2,1 g	<u>Magnesium</u>	20 mg	<u>Vitamin B₅</u>	400 µg	<u>Glucose</u>	0,24 g
<u>Eiweiße</u>	2,0 g	<u>Calcium</u>	6 mg	<u>Vitamin B₆</u>	305 µg	<u>Fructose</u>	0,17 g
<u>Mineralstoffe</u>	≈1,5 g	<u>Natrium</u>	3 mg	<u>Vitamin B₁</u>	110 µg		
<u>Fette</u>	0,1 g	<u>Eisen</u>	435 µg	<u>Vitamin E</u>	55 µg		
		<u>Zink</u>	345 µg	<u>Vitamin B₂</u>	45 µg		
		<u>Mangan</u>	145 µg	<u>Folsäure</u>	20 µg		
		<u>Kupfer</u>	90 µg	<u>Vitamin A₁</u>	0,9 µg		
		<u>Selen</u>	2 µg				

^a Durchschnitt für Speisekartoffeln (mehligkochende ≈16,5 g/100 g; festkochende ≈14 g/100 g). – Industriekartoffeln enthalten >15 g/100 g

Es lassen sich etwa 140 chemische Verbindungen in rohen, gekochten oder dehydrierten Kartoffeln finden, die für den Geschmack und den Geruch der Knolle verantwortlich sind. Die wichtigsten sind 1-Octen-3-ol, (E)-2-Octenol, (E)-2-Octanal und Geraniol sowie 2-Isopropyl-3-methoxypyrazin, das die „erdige“ Note im Geruch und Geschmack hervorruft. Derivate des Pyrazin sind es, die das Aroma gebackener Kartoffeln ausmachen.^[47]

Eiweiß enthalten Kartoffeln in geringer Menge, aber hochwertig. Von allen pflanzlichen Eiweißlieferanten hat sie den höchsten Anteil an verwertbarem Eiweiß, das Kartoffeleiweiß verfügt über eine hohe biologische Wertigkeit.

Alkaloide in Kartoffeln

Kartoffelschalen und ergrünte Kartoffeln enthalten gegenüber geschälten normalen Kartoffeln ein Mehrfaches an Alkaloiden, allen voran das für die Gattung der Nachtschatten typische Solanin. Es kommt in allen Teilen einer Kartoffelpflanze vor. Bei Tageslicht gelagerte Kartoffeln ergrünen, was ein Zeichen für einen erhöhten Solanin Gehalt ist. Aus diesem Grund sollte man Kartoffelschalen, grüne Kartoffeln und Kartoffelkeime nicht für die Ernährung oder Fütterung verwenden. Um die Aufnahme von Glykoalkaloiden wie Solanin möglichst gering zu halten, riet 2018 das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) Verbrauchern zudem, dass sie grundsätzlich nur frische und unbeschädigte Kartoffeln mit Schale essen sollten. Kleine Kinder sollten generell keine ungeschälten Kartoffeln verzehren. Darüber hinaus wird in der Publikation des Instituts empfohlen, das Kochwasser von Kartoffeln nicht erneut zu verwenden und Frittierfett für Kartoffelprodukte regelmäßig auszutauschen. Weisen Kartoffelgerichte einen bitteren Geschmack auf, sollte auf einen Verzehr verzichtet werden.^[48]

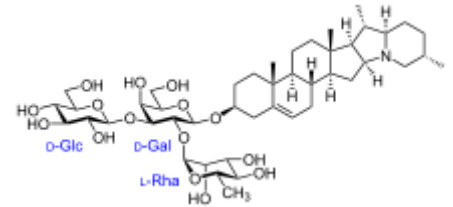


Der grüne Anteil von Kartoffeln enthält Solanin.

Der Solanin Gehalt älterer Kartoffelsorten war wesentlich höher als heute. Zeitgenössische Kartoffelsorten weisen einen Solanin Gehalt von 3 bis 7 mg/100 g auf, hauptsächlich aber in der Schale. Die Dosis von 200 mg Solanin, bei der erste Vergiftungserscheinungen bei erwachsenen Menschen auftreten können, entsprechen einem Genuss von drei bis sieben Kilogramm ungeschälter roher Kartoffeln. Durch Lagerung im Dunkeln,

Schälung und Zubereitung wird der Gehalt an Solanin reduziert bzw. abgebaut. Die erhältlichen Kartoffelsorten haben unter den üblichen Bedingungen keinen gesundheitlich bedenklichen Glycoalkaloid-Gehalt.^[49]

Grüne Knollen und Keimlinge enthalten neben Solanin auch Chaconin und Leptine. Da Untersuchungen zur Wirkung dieser Stoffe auf den Organismus von Kleinkindern und geschwächten Personen nicht bekannt sind, sollte man diesen Personenkreis vom Verzehr auch kleiner Mengen ergrünter Kartoffeln abhalten.



Strukturformel von Solanin

Kartoffelsorten

Weltweit gibt es rund 7000 Kartoffelsorten.^[50] Diese Sorten sind aufgrund der vielen verschiedenen Verwendungszwecke und der geographisch weit auseinander liegenden Anbauggebiete gezüchtet worden. Zudem werden ständig weitere Sorten entwickelt. Die weltweit größte Gendatenbank mit zirka 100 wilden und 3800 in den Anden traditionell kultivierten Kartoffelsorten unterhält das internationale Kartoffelinstitut mit Sitz in Lima, Peru.^[50]

Die verschiedenen Sorten können nach der Reifezeit und dem Verwendungszweck unterschieden werden:



Kartoffel Atlanta

Reifezeit

Das Kriterium der Reifezeit ist für den Produzenten von großer Wichtigkeit. Die Sortenwahl hängt von den klimatischen Bedingungen und der Dauer der Vegetationsperiode ab. Folgende Kategorien werden unterschieden:

- Die *frühreifen* Kartoffelsorten (**Frühkartoffeln**) weisen eine Vegetationsperiode von 90 bis 110 Tagen auf. Meist kann man sie im Juni/Juli ernten (wenn die Knollen im März/April gepflanzt worden sind). In Gebieten, welche schon früher frostfrei sind, ist sogar noch eine frühere Ernte möglich. Damit die frühreife Kartoffel bereits im Juni/Juli geerntet werden kann, muss schon früh die Anlage für die Knollen gebildet werden sowie auch das Wurzelwachstum schnell erfolgen. Dabei wird nicht nur der Ertrag, sondern auch die Stärkeeinlagerung in die Knollen reduziert, da diese verzögert zum Volumenwachstum erfolgt.

Beispiele: Agata, Amandine, Birte Derby, Frühgold, Lady Christl, Lady Felicia

- Die *mittelfrühreifen* Kartoffelsorten weisen eine Vegetationsperiode von 120 bis 140 Tagen auf.

Beispiele: Gourmandine, Bintje, Blaue St. Galler, Victoria, Ditta, La Ratte, Nicola, Urgenta, Pamela, Naturella, Désirée, Agria, Eden, Allians

- Die *mittelfrüh-späten* Kartoffelsorten weisen eine Vegetationsperiode von 140 bis 160 Tagen auf.



Verschiedene Kartoffelsorten auf einem Markt

Beispiele: Ackersegen, Atlanta, Lady Jo, Lady Claire, Innovator, Lady Rosetta, Marlen, Fontane, Hermes, Eba, Markies, Panda

Verwendungszweck

Speisekartoffeln werden nach ihren Kocheigenschaften unterschieden. Nach der Handelsklassenverordnung müssen alle im Handel (auch lose) angebotenen Kartoffeln nach diesen Kocheigenschaften eingeordnet werden. In der EU werden Speisekartoffeln in vier Kochtypen eingeteilt, die mit den Buchstaben A bis D sowie Kombinationen daraus bezeichnet werden. Deutsche Kartoffeln werden darüber hinaus mit einem farbigen Streifen auf der Verpackung gekennzeichnet.



Kartoffeleimer aus Email, Niederlande

■ Kartoffel zu Speisezwecken

■ Festkochende Speisekartoffeln

Kochtypen: A und A-B

Farbkennzeichnung: grün

Sorten: Annabelle, Agata, Amandine, Anais, Belana, Charlotte, Cilena, Ditta, Filea, Hansa, Kipfler, La Ratte, Linda, Marabel,^[51] Nicola, Primura, Princess, Renate, Selma, Sieglinde, Spunta, Stella, Vitelotte

Form: Länglich bis oval

Konsistenz: fest, feinkörnig, feucht

Kocheigenschaften: Kein Aufspringen

Geschmack: mild bis angenehm kräftig

Gerichte: Bratkartoffeln, Gratins, Kartoffelsalat

■ Vorwiegend festkochende Speisekartoffeln

Kochtypen: B-A und B

Farbkennzeichnung: rot

Sorten: Agria, Arkula, Astilla, Atica, Bamberger Hörnchen, Bolero, Christa, Colette, Désirée, Finka, Gala, Gloria, Grandifolia, Granola, Hela, Jelly, Laura, Leyla, Maja, Quarta, Rosara, Saskia, Saturna, Secura, Solara, Satina, Tizia, Ukama

Form: uneinheitlich

Konsistenz: feinkörnig, mäßig feucht

Kocheigenschaften: Geringes Aufspringen

Geschmack: mild bis angenehm kräftig

Gerichte: Salz- und Pellkartoffeln, Bratkartoffeln, Suppen

■ Mehlig kochende Speisekartoffeln

Kochtypen: B-C und C

Farbkennzeichnung: blau

Sorten: Ackersegen, Adretta, Afra, Arkula, Aula, Bintje, Blauer Schwede, Freya, Gunda, Karat, Karlana, Koretta, Libana, Likaria, Lipsi, Mariella, Melina, Naturella, Schwarzblaue aus dem Frankenwald

Form: uneinheitlich

Konsistenz: grobkörnig, trocken

Kocheigenschaften: häufiges Aufspringen

Geschmack: angenehm kräftig

Gerichte: Eintöpfe, Kartoffelpüree

- übrige Kochtypen

Kochtypen: C-D und D

dies sind *keine* Kochtypen im Sinn der Handelsklassenverordnung

Konsistenz: stark mehlig, trocken

Kocheigenschaften: besonders locker bis zerfallend.

- Sorten zur Weiterverarbeitung

- Veredlungskartoffel

Pommes frites: Agria, Eba, Fontane, Innovator, Markies, Felsina

Kartoffelchips: Erntestolz, Fontane, Hermes, Lady Claire, Lady Rosetta

Kartoffelflocken: Eba, Saturna

- Wirtschaftskartoffel

Industrienutzung, hoher Stärkegehalt: Amflora

- Futterkartoffel

- Pflanzkartoffel

Weitere Unterscheidungskriterien

- Stärkegehalt

- Schalenfarbe

- gelb: Karlana

- rot: Rode Eersteling

- blau: Blauer Schwede, Blaue St. Galler, Schwarzblaue aus dem Frankenwald

- violett: Vitelotte

- Fleischfarbe

- weiß: Urgenta

- hellgelb: Charlotte, Ostara

- gelb: Bernadette, Gala, Donella

- blau-violett: Blauer Schwede, Blaue St. Galler, Salad Blue, Schwarzblaue aus dem Frankenwald

- violett: Salad Blue, Vitelotte

- rosa-rot: Rote Emmalie

- Knollenform

- lang: Bernadette

- oval: Marabel, Donella

- kugelrund: Gala, Adretta

- nierenförmig

- Schalenbeschaffenheit

- glattschalig: Marabel

- rauschalig: Granola



Kartoffeln mit violetter Fleischfarbe
(Sorte Salad Blue)



Rosa Kartoffeln (Sorte Rote
Emmalie)

Kartoffelsorten sind in Deutschland beim Bundessortenamt in Hannover registriert und unterliegen für dreißig Jahre einem Sortenschutz. Dies bedeutet, dass bei Anbau Lizenzabgaben an den jeweiligen Schutzrechtsinhaber fällig werden können. Dadurch kann es zu Konflikten mit Anbietern kommen, etwa wenn etablierte Sorten nach Ablauf der Schutzfrist vom Markt genommen werden – ein freier Verkauf von Saatgut ist nicht mehr erlaubt (siehe Kartoffelsorte Linda). Die Vermehrung aus eigenen Beständen und der Verkauf zum Verbrauch sind dagegen erlaubt. Viele alte Kartoffelsorten kommen demzufolge nur noch in geringen Mengen in den Verkauf oder sind überhaupt nicht mehr erhältlich.

In der Schweiz wird die Weiterentwicklung der Kartoffel von den Forschungsstationen Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) und Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) betrieben. Die aktuelle Sortenliste umfasst 31 Sorten.

Kartoffelkrankheiten und Schädlinge

Kartoffeln können durch verschiedene Ursachen geschädigt werden. Dazu zählen durch Pilze, Bakterien oder Viren ausgelöste Krankheiten. Schädigung treten außerdem durch Insekten, Asseln, Fadenwürmer oder Nagetiere auf.

Kartoffelkrankheiten

Pilzkrankheiten der Kartoffelpflanze

- Kartoffelfäule, auch als Kraut- und Knollenfäule bekannt (*Phytophthora infestans*)
- Dürrfleckkrankheit oder Hartfäule (*Alternaria solani*)
- Weißhosisigkeit, Kartoffelpocken, Wurzeltöterkrankheit (*Rhizoctonia solani*)
- Pulverschorf (*Spongospora subterranea*)
- Weißfäule (Kartoffel) (*Fusarium coeruleum*)
- Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*)
- Silberschorf (*Helminthosporium solani*)
- Fusarium-Welke (*Fusarium oxysporum*)
- Colletotrichum-Welkekrankheit (*Colletotrichum coccodes*)

Bakterielle Kartoffelkrankheiten

- Schwarzbeinigkeit und Nassfäule (*Erwinia carotovora*)
- Kartoffelschorf (*Streptomyces scabies*)
- Bakterienringfäule (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*)
- Schleimkrankheit (*Ralstonia solanacearum*)

Virale Kartoffelkrankheiten

- Blattrollkrankheit, verursacht durch Blattrollvirus (Potato leafroll virus, PLRV)
- Strichelkrankheit, verursacht durch Y-Virus
- Mosaikkrankheiten: (Leichte Mosaik-Krankheit und Kräuselmosaik-Krankheit)



Von den Larven des Kartoffelkäfers befallene Kartoffelstaude



Schwere Fraßschäden und Ernteausschlag verursacht durch Wühlmäuse (Schermäuse)

- Stängelbuntkrankheit, verursacht durch Tabakmosaikvirus
- Eisenfleckigkeit bzw. Tabak-Rattle-Virus (TRV) oder Tabakmosaikvirus (TMV)

Schädlinge

Insekten

- Saatschnellkäfer (*Agriotes obscurus*)
- Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*)
- Blattläuse (Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*), Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae*))
- Feldmaikäfer (*Melolontha melolontha*) resp. Waldmaikäfer (*Melolontha hippocastani*)
- Wintersaateule (*Agrotis segetum*)

Asseln

- Kellerassel

Fadenwürmer (Nematoda)

- Goldnematoden (*Heterodera rostochiensis*)
- Stängelälchen (*Ditylenchus dispaci*)

Nagetiere (Rodentia)

- Schermäuse (*Arvicola*)
- Feldmaus (*Microtus arvalis*).

Lagerung

Damit Kartoffeln das gesamte Jahr über zur Verarbeitung und zum Verzehr zur Verfügung stehen, wird einerseits auf Ware aus Anbaugebieten mit anderen klimatischen Bedingungen zurückgegriffen, andererseits aber auch in bedeutendem Umfang die hiesige Ernte eingelagert. Da ein Keimen der Kartoffeln im Lager den Stoffwechsel in den Knollen verstärkt und zu einer Veränderung der Inhaltsstoffe führt, ist es das Hauptziel, das Keimen zu unterdrücken. Daneben soll eine Infektion mit Pilzen oder Bakterien oder Schädlingsbefall verhindert werden. Die Lagerverluste können bezogen auf das Gewicht bei günstigstenfalls 4 % liegen, bei einem Verderb aber auch die komplette eingebrachte Ernte ausmachen. Selbst unter günstigsten Bedingungen findet aufgrund des fortlaufenden Stoffwechsels in den Kartoffelknollen ein allmählicher Abbau der Stärke in Zucker und letztlich Kohlendioxid statt.



Kartoffellager im Hang der Niederer Tatra beim Dorf Liptovská Teplička

Bei professioneller Lagerung werden die Kartoffeln zunächst allmählich (höchstens ein bis zwei °C pro Tag) heruntergekühlt und abgetrocknet. Die Knollen haben den geringsten Stoffwechsel bei einer Lagertemperatur von 3 °C. Derart niedrige Temperaturen bedingen allerdings eine erhöhte Zuckerproduktion, was für die Verwendung der Knollen zur Nahrungsmittelproduktion ungünstig ist. Die Aufbewahrung von Speisekartoffeln erfolgt daher in dunklen, gut belüfteten Lagerstätten bei 5 °C bis 10 °C und etwa 90 % Luftfeuchtigkeit. Kartoffeln aus konventioneller Landwirtschaft werden überdies zur Unterstützung der

Lagerungsziele verbreitet mit Keimhemmungsmitteln (v. a. Chlorpropham) und Fungiziden behandelt, was durch den Zusatz „nach der Ernte behandelt“ auf dem Etikett gekennzeichnet wird. Bei Ware, die nach der EG-Öko-Verordnung oder strengeren Kriterien am Markt angeboten werden soll, ist das nicht erlaubt. Die Lagerung von Pflanzkartoffeln dagegen erfolgt sortenabhängig entweder bei Temperaturen von 2 bis 3 °C oder 6 bis 7 °C.

Überhöhte Lagertemperaturen und Lichteinfall begünstigen das Keimen und „Grünwerden“ der Knollen und damit die Bildung giftigen Solanins. Zu trockene Lagerung lässt die wasserhaltigen Knollen welken, ebenso gilt es Schimmelbildung durch Feuchtigkeitsstau zu vermeiden. Des Weiteren verhindert eine niedrige Schütthöhe schädliche Druckstellen.^[52] Ein gemeinsames Lagern mit Obst (wie etwa Äpfeln) ist nicht empfehlenswert.

Aufgrund der Anforderungen an Lagertemperatur und Luftfeuchtigkeit erfordert eine sachgemäße Kartoffellagerung vielfach künstliche Belüftung, Beheizung oder auch Kühlung. Dadurch ist das Lagern kostenintensiv.^[53]

Verwendung

Kartoffeln finden Verwendung als Nahrungs- und Futtermittel sowie zur Herstellung von Stärke und Alkohol. In Deutschland werden fast 60 % der Kartoffelernte unmittelbar als Nahrungsmittel verwendet. Etwa 30 % der Kartoffelernte wird für die Herstellung von Stärke und etwa 4 % für die Ethanolgewinnung genutzt. Weitere 6 % dienen als Saatgut und gerade 1,2 % als Futtermittel.^[54]

Speisekartoffeln

Seit Ende des Zweiten Weltkriegs werden in Deutschland immer weniger Kartoffeln konsumiert. Der Verbrauch hat sich mehr als halbiert. Die Nahrungsmittelindustrie bringt vermehrt Fertiggerichte aus Kartoffeln auf den Markt. So steigt der Konsum von Kartoffelchips, Pommes frites, Kroketten, Fertig-Rösti und Kartoffelbrei aus Trockenflocken. Als Beilage werden jedoch häufig Alternativen wie Reis und Teigwaren gewählt, deren Zubereitung noch einfacher ist.

Der durchschnittliche Kartoffelverbrauch je Einwohner verringerte sich in Deutschland von 70 kg im Jahr 2000 auf 57 kg im Jahr 2010.^[55]

In Deutschland erfolgt das Inverkehrbringen von Kartoffeln in den Handel seit 1956 nach den sogenannten Berliner Vereinbarungen. Im Jahr 2010 wurden diese Bestimmungen letztmals aktualisiert. Sie legen unter anderem standardisierte Größensortierungen und weitere Qualitätsmerkmale fest.^[56]

Kartoffeln haben einen hohen glykämischen Index.^[57] Eine kanadische Studie zeigte, dass Kinder dennoch bis zu 40 % weniger Kalorien zu sich nehmen, wenn zu einer Mahlzeit Kartoffelmus als Beilage gereicht wird, und dass die Glucose- und Insulinwerte nach dem Essen geringer sind, wenn die Beilage aus Pommes frites bestand (jeweils im Vergleich zu Nudel- und Reisgerichten).^[58]



Kartoffeln mit stark entwickelten Dunkelkeimen. Ziel der Kartoffellagerung ist es, die Keimruhe der Kartoffeln möglichst lange aufrechtzuerhalten.



Kartoffelspalten (Wedges)

Futterkartoffeln

Seit dem 19. Jahrhundert werden in Mitteleuropa Schweine kaum noch in den Wald und auf die Weide getrieben, sondern im Stall gehalten. Die für die Ernährung der Schweine ehemals wichtige Eichel und anderes Futter aus dem Wald wurden zunächst überwiegend durch die kostengünstigere Kartoffel ersetzt (mit Ausnahme der Schweine zur Herstellung von Spezialitäten wie dem Jamón Ibérico de Bellota). In den letzten Jahrzehnten werden immer mehr Mastmittel auf dem Weltmarkt eingekauft. Gegen die niedrigen Weltmarktpreise des meist in Entwicklungsländern produzierten Soja hat die im Inland angebaute Kartoffel einen schweren Stand. Da die Fütterung mit Kartoffeln im Vergleich zur Getreidefütterung aufwendiger ist, wurde sie in Deutschland zwischen 1970 und 1992 bedeutungslos.^{[59][57]}

Stärkekartoffeln

Kartoffeln gehören zu den Stärkepflanzen, die Organe mit einem hohen Gehalt an Stärke besitzen. Stärke ist ein wichtiger Bestandteil der menschlichen und tierischen Ernährung. Zudem kann die Stärke als nachwachsender Rohstoff sowohl stofflich als auch energetisch genutzt werden.

In Deutschland wurden im Jahr 2008 rund 1,53 Millionen Tonnen (Europa: 9,4 Millionen Tonnen) Stärke produziert. Dabei stammten 42 % der produzierten Stärke aus der Kartoffel. In Europa ist der Anteil der Kartoffel an der Stärkeproduktion mit 16 % bzw. 1,5 Millionen Tonnen geringer.^[60]

Ein Teil der Stärke wird in aufgereinigter Form gewonnen und in der Nahrungsmittelindustrie sowie für stofflich genutzt. Stärke besteht – je nach Art – zu unterschiedlichen Anteilen aus dem verzweigten Amylopektin und der linearen (unverzweigten) Amylose. Da die Industrie überwiegend Amylopektin benötigt, werden Stärkepflanzen mit möglichst hohem Amylopektingehalt bevorzugt. In Deutschland verwendet die Papier- und Wellpappeindustrie jährlich etwa 50.000 bis 60.000 Tonnen native Kartoffelstärke mit hohem Amylopektingehalt, während mehr als 250.000 Tonnen für die Herstellung modifizierter Stärken (vor allem Dextrine, Stärkeester und -ether) genutzt werden. Diese Modifikate werden zu etwa 50 % in der Papierindustrie als Papierstärke genutzt, weitere 17 % gehen in die Produktion von Pappen und Klebstoffen. Das verbleibende Drittel wird von der Lebensmittelindustrie genutzt, vor allem für Fruchzubereitungen und Milchprodukte.

Volksmedizin

Kartoffelsaft wird in der Volksmedizin innerlich bei Magenbeschwerden und äußerlich bei Verletzungen oder Geschwüren angewendet.

Regionale Namen

Es bestehen zahlreiche Regionalnamen für die Kartoffel.^{[61][62][63][64][65]}

- Der Typus *Kartoffel* ist ganz überwiegend norddeutsch und teilweise mitteldeutsch. Hierzu gehört sprachgeschichtlich auch niederdeutsch *Tüfte* oder *Tüffel*.
- Im Südosten des deutschen Sprachgebiets (Österreich, Bayern, Teile Thüringens und Sachsens) sowie am Niederrhein gilt der Typus *Erdapfel*. Hierzu gehörende Lautvarianten sind *Ärpel*, *Erpfel* sowie um Köln *Äädappel*.
 - Sprachlich schließt sich an diesen Typus ganz im Süden des deutschen Sprachgebiets (Schweiz, Südbaden, Oberelsass) der Typus *Herdapfel* an; *Herd* ist ein alemannisches

Wort für „Erde, Erdboden“. Die mundartlichen Realisierungen sind *Härdöpfel*, *Hördöpfel*, *Häärpfel*, *Häärepfel*.

- Im Südwesten des deutschen Sprachgebiets (von der Schweiz [veraltet] und Vorarlberg über Elsass, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Saarland bis Luxemburg), aber auch im Burgenland herrscht der Typus *Grundbirne*. Die hierhergehörigen Mundartwörter sind *Gromper*, *Grombiera*, *Grumbeer(e)*, *Grumbiere*, *Grundbirn*, *Krumbeer*, *Krumbiir*, *Krumper*.
 - Sprachlich schließen hier die Typen *Erdbirne* (mundartlich *Aper*, *Arber*, *Arbiern*, *Erbir*, *Erdbirn*, *Erper*, unter anderem in Sachsen und Württemberg), *Herdbirne* (mit *Herd* „Erde, Erdboden“; mundartlich *Häppere*, *Häppiir*, *Ä(r)pire*, *Härperu* in Teilen der Schweiz) und *Bodenbirne* (im Allgäu) an.
- Lokal in der Schweiz (besonders Schwyz und Uri) sagt man *Gum(m)el* oder in der Verkleinerungsform *Gum(m)eli*.
- Verstreut finden sich auf spanisch *patata* zurückgehendes *Bodaddn* und (ostfränkisch) *Bodaggn* (*Potacke*).
- *Bramburi* im Norden Niederösterreichs stammt vom tschechischen *brambor*, das seinerseits auf den Landesnamen „Brandenburg“ zurückgeht.
- Weitere Mundartwörter verschiedener Herkunft sind *Flezbirn*, *Grübling*, *Eachtling* (Salzburger Lungau), *Knolle/Knulle* (im südöstlichen Brandenburgs), *Nudel* (Vorpommern), *Bulwe*, *Kästen*, *Pipper* (Raum Kleve), *Schucke* und *Schrumpfern* (um Daun und Gerolstein).

Das Wort *Grumbier* hat sich auch in den südslawischen Sprachen verbreitet: auf Slowenisch und Serbokroatisch heißt die Kartoffel *krumpir*. *Kumpir* ist auch ein türkisches Gericht, das vor allem aus großen Kartoffeln besteht. Im Ungarischen existiert neben der offiziellen Bezeichnung *burgonya* für die Kartoffel auch der Ausdruck *krumpli*.

Im Russischen (*kartofel*, *kartoška*) und Polnischen (*kartofel*) wurde dagegen „Kartoffel“ als Fremdwort übernommen, wobei in Polen auch der Begriff *ziemniak* (Erdling) verbreitet ist. Das tschechische *brambor* leitet sich hingegen von *Braniborsko* ab, tschechisch für Brandenburg, von wo aus die Kartoffel einst nach Böhmen eingeführt wurde.

Siehe auch

- Drilling (Kartoffel)
- Kartoffelbefehl
- Kartoffeldeutsche
- Kartoffelmuseum

Literatur

- Horst Eichhorn (Hrsg.): *Landtechnik. 136 Tabellen*. 7. Auflage. Ulmer, Stuttgart 1952/1999, ISBN 3-8001-1086-5, S. 357 ff.
- Klaus-Ulrich Heyland (Hrsg.): *Spezieller Pflanzenbau*. 7. Auflage. Ulmer, Stuttgart 1952/1996, ISBN 3-8001-1080-6, S. 219 ff., S. 283 f.
- FAO: International Year Of The Potato 2008: New light on a hidden treasure. Rom 2009, ISBN 978-92-5-306142-8. (online auf: potato2008.org, PDF; 19,6 MB) (<http://www.potato2008.org/pdf/IYPbook-en.pdf>)

Weblinks

 **Commons: Kartoffel (*Solanum tuberosum*)** (https://commons.wikimedia.org/wiki/Solanum_tuberosum?uselang=de) – Album mit Bildern, Videos und Audiodateien

 **Wikibooks: Kochbuch, Gerichte mit Kartoffeln** – Lern- und Lehrmaterialien

 **Wikiquote: Kartoffel** – Zitate

 **Wiktionary: Kartoffel** – Bedeutungserklärungen, Wortherkunft, Synonyme, Übersetzungen

- Deutsches Bundessortenamt: *Beschreibende Sortenliste Kartoffeln 2020* (https://www.bundessortenamt.de/bsa/media/Files/BSL/bsl_kartoffel_2020.pdf) (PDF; 1266 KB)
- International Potato Center/Centro Internacional de la Papa (<http://www.cipotato.org/>) (Internationales Kartoffelforschungszentrum; englisch/spanisch)
- *Encyclopedia of Life*: umfassende Informationen zur Art. (<http://eol.org/pages/482935/overview>) (englisch)
- United Nations International Year of the Potato 2008. (<http://www.fao.org/potato-2008/en/index.html>) (englisch)
- – Hörfunk-Feature, 60 min., über die Kartoffel und ihre Geschichte, zum Nachhören auf MDR KULTUR (<https://www.mdr.de/kultur/podcast/feature/audio-feature-die-teufelsknolle-kartoffel100.html>)

Einzelnachweise

1. Eintrag im Wiktionary
2. *Meyers Großes Konversations-Lexikon*. 6. Auflage. Bibliographisches Institut, Leipzig/ Wien 1909 (zeno.org (<http://www.zeno.org/Meyers-1905/A/Kartoffel>) [abgerufen am 19. August 2018] Lexikoneintrag „Kartoffel“).
3. James A. Duke: *Solanum tuberosum* L. (http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Solanum_tuberosum.html#Description) In: *Handbook of Energy Crops*. 1983, unveröffentlicht.
4. Wilhelm Troll: *Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie*. Teil 1: *Der vegetative Aufbau*. Gustav Fischer Verlag, Jena 1954, DNB 455113653, S. 226–230.
5. *Genome sequence and analysis of the tuber crop potato* (<https://www.nature.com/articles/nature10158>) bei nature.com, Nature volume 475, pages 189–195 (14 July 2011), abgerufen am 20. Mai 2018.
6. Chloe Mclvor: *All eyes on the potato genome*. In: *Nature*, 10. Juli 2011. (<http://www.nature.com/news/2011/110710/full/news.2011.407.html#B1>)
7. *Der Chiloe- und Chonos-Archipel*. (<http://books.google.de/books?id=MxU8AQAAIAAJ&pg=PA1280&dq=kartoffel+chiloe&hl=en&sa=X&ei=JnQ1VODEJMaNPpIxgegO&ved=0CM8BEogBMBC#v=onepage&q=kartoffel%20chiloe&f=false>) 2. Der Chonos-Archipel. In: *Das Ausland. Ein Tagblatt für Kunde des geistigen und sittlichen Lebens der Völker*. 15. November 1840, S. 1280, abgerufen am 8. Oktober 2014.
8. Donald Ugent, Tom Dillehay, Carlos Ramirez: *Potato remains from a late pleistocene settlement in southcentral Chile*. (<http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02859340>) In: *Economic Botany January/March 1987, Volume 41, Issue 1*. 1987, S. 17–27, abgerufen am 8. Oktober 2014 (englisch, doi:10.1007/BF02859340).
9. David M. Spooner, Karen McLean, Gavin Ramsay, Robbie Waugh, Glenn J. Bryan: *A single domestication for potato based on multilocus amplified fragment length polymorphism genotyping*. In: *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*. Volume 102, 2005, S. 14694–14699. doi:10.1073/pnas.0507400102
10. Paula Mariángel Chavarría, Paula Fuentealba Urzúa: *Patrimonio alimentario de Chile. Productos y preparaciones de la Región de La Araucanía*. Fundación para la Inovación Agraria (FIA), Santiago de Chile 2018, ISBN 978-956-328-227-6, S. 111 f. (online) (<http://www.fia.cl/download/patrimonio-alimentario/Inventario-Patrimonio-Araucania.pdf>) (PDF; 14,6 MB).
11. Die Kartoffel – Geschichte und Zukunft einer Kulturpflanze. Cloppenburg 1992.

12. R. H. Buchanan, R. A. Butlin, D. McCourt: *Field, Farms and Settlement in Europe*. Belfast 1976.
13. Jos. A. Massard: 300 Jahre Kartoffel in Luxemburg: (I) Europa entdeckt die Kartoffel. (II) Grundbirne, Grompir, Gromper: die Kartoffel erobert Luxemburg. (III) Die Kartoffel in Luxemburg im 19. Jh. (http://massard.info/pdf/kartoffel_LJ_2009.pdf) (PDF; 2,2 MB) *Lëtzebuurger Journal* 2009, [I] Nr. 15 (22. Jan.): 23; Nr. 16 (23. Jan.): 10, Nr. 17 (24./25. Jan.): 11; [II] Nr. 18 (27. Jan.): 23, Nr. 19 (28. Jan.): 21; [III] Nr. 20 (29. Jan.): 9, Nr. 21 (30. Jan.): 21. Text mit Referenzen. (http://massard.info/pdf/kartoffel_LJ_anmerkungen.pdf) (PDF; 2128 kB)
14. Roger Peter: *Kartoffel*. (<https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/013858>) In: *Historisches Lexikon der Schweiz*. 16. November 2017, abgerufen am 31. März 2020.
15. *Erster feldmäßige Kartoffelanbau in Bayern*. (<https://web.archive.org/web/20070622043241/http://www.historisches-franken.de/kartoffelanbau.htm>) (Nicht mehr online verfügbar.) historisches-franken.de, archiviert vom Original (<https://giftbot.toolforge.org/deref.fcgi?url=http%3A%2F%2Fwww.historisches-franken.de%2Fkartoffelanbau.htm>) am 22. Juni 2007; abgerufen am 27. Mai 2007.
16. Honorius Philoponus [= Pseudonym von Caspar Plautz], *Nova Typis Transacta Navigatio. Novi Orbis Indiae Occidentalis ...*, [Linz] 1621.
17. Max Döllner: *Entwicklungsgeschichte der Stadt Neustadt an der Aisch bis 1933*. Ph. C. W. Schmidt, Neustadt a. d. Aisch 1950, OCLC 42823280 (<https://worldcat.org/oclc/42823280>); Neuauflage anlässlich des Jubiläums *150 Jahre Verlag Ph. C. W. Schmidt Neustadt an der Aisch 1828–1978*. Ebenda 1978, ISBN 3-87707-013-2, S. 264, Anm. 15.
18. Fr. Knoll und R. Bode: *Das Herzogtum Braunschweig, ein Handbuch der gesamten Landeskunde*. Braunschweig 1891.
19. Lungauer Eachtling (<http://www.eachtling.at/>)
20. Dixelius, C., et al. (2012). „European agricultural policy goes down the tubers.“ *Nat Biotechnol.* 30(6): 492–493. doi:10.1038/nbt.2255.
21. Fraunhofer-Gesellschaft: Turbo-Züchtung schafft Super-Kartoffel (<http://www.fraunhofer.de/presse/presseinformationen/2009/12/super-kartoffel.jsp>), Presseinformation vom 8. Dezember 2009.
22. Muth, J., et al. (2008). „Precision breeding for novel starch variants in potato.“ *Plant Biotechnology Journal* 6(6): 576–584. doi:10.1111/j.1467-7652.2008.00340.x.
23. Gheysen, G. and R. Custers (2017). „Why Organic Farming Should Embrace Co-Existence with Cisgenic Late Blight–Resistant Potato.“ *Sustainability* 9(2): 172. doi:10.3390/su9020172.
24. <http://www.innatepotatoes.com/newsroom/view-news/innate-second-generation-potatoes-with-late-blight-protection-receive-epa-a>
25. ISAAA: *potato (Solanum tuberosum L.) Events*. (<http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/crop/default.asp?CropID=16&Crop=Potato>) Abgerufen am 8. August 2017 (englisch).
26. ISAAA: *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016*. (<https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/52/download/isaaa-brief-52-2016.pdf>) (PDF) In: *ISAAA Brief No. 52*. S. 9, abgerufen am 8. August 2017 (englisch, Table 4).
27. *Crops*. (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>) In: *Produktionsstatistik der FAO 2019*. fao.org, abgerufen am 8. März 2020 (englisch).
28. *Trade > Crops and livestock products > Potatoes*. (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>) In: *Handelsstatistik der FAO 2018*. fao.org, abgerufen am 23. November 2020 (englisch).
29. *Anbaufläche von Kartoffeln in Deutschland in den Jahren 1999 bis 2017 (in 1.000 Hektar)* (<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/162315/umfrage/entwicklung-der-anbauflaeche-fuer-kartoffeln-seit-1999/>) bei de.statista.com, abgerufen am 20. Mai 2018.
30. *Statistisches Jahrbuch 2014 für die Bundesrepublik Deutschland* (https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2014.pdf?__blob=publicationFile) auf destatis.de, abgerufen am 4. Februar 2015.

31. Teuteberg, Hans Jürgen: *Der Verzehr von Nahrungsmitteln in Deutschland pro Kopf und Jahr seit Beginn der Industrialisierung (1850 – 1975) - Versuch einer Quantitativen Langzeitanalyse*. Hrsg.: Universitäts- und Landesbibliothek Münster. 1988, ISBN 3-88547-279-1 (d-nb.info (<http://d-nb.info/1137209267/34>)).
32. Klaus-Ulrich Heyland (Hsgr.): *Spezieller Pflanzenbau*. 7. Auflage. Ulmer, Stuttgart 1952/1996, ISBN 3-8001-1080-6, S. 226.
33. Informationen der Landwirtschaftskammer NRW zum Kartoffelanbau, abgerufen am 8. März 2013 (<http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/kartoffeln/anbau-pdf.pdf>) (PDF; 201 kB)
34. AGLW Water Management Group: *Crop Water Management – Potato* (<http://www.fao.org/ag/agl/aglw/cropwater/potato.stm>). FAO. Online Resource, abgerufen am 13. Juni 2007.
35. Landwirtschaft MLR Baden-Wuerttemberg (<http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1207035/Kartoffel%20-%20die%20tolle%20Knolle.pdf>) (PDF; 3,5 MB)
36. Landwirtschaft.Sachsen.de, S. 37. (https://web.archive.org/web/20120111064902/http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Block1_5_Eisenhut2.pdf) (Memento vom 11. Januar 2012 im *Internet Archive*) (PDF; 4,4 MB)
37. *Minderung von Wassererosion auf Kartoffelflächen* (<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/31761.htm>) Beschreibung eines Projekts zur Wassererosionsminderung auf Kartoffelflächen auf einer Internetseite des Sächsischen Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
38. Bodo Frahm, BGJ Agrarwirtschaft, 4. Auflage. Ulmer, Stuttgart, 1980, 1991, ISBN 3-8001-1049-0, S. 459.
39. Anbauhinweise der Landwirtschaftskammer NRW (<http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/kartoffeln/anbau-pdf.pdf>) (PDF; 201 kB)
40. Beukema, van der Zaag: *Introduction to Potato Production*. Pudoc Wageningen 1990.
41. Paul M. Harris: *The potato crop*. Chapman and Hall 1992.
42. *United Nations Declaration* (<http://www.un.org/depts/german/gv-60/band1/ar60192.pdf>) bei un.org, abgerufen am 20. Mai 2018.
43. *Millenniumsentwicklungsziele–Zwischenbericht* (https://www.eda.admin.ch/dam/deza/de/documents/publikationen/Diverses/193398-millenniumsentwicklungsziele-2010_DE.pdf) bei eda.admin.ch, abgerufen am 20. Mai 2018.
44. Die Kartoffelchance 1999 (<http://docserver.bis.uni-oldenburg.de/publikationen/bisverlag/2000/alikar99/pdf/dokument.pdf>)
45. *Briefmarke zur Feier der Kartoffel* (<https://web.archive.org/web/20141012172523/http://www.landwirtschaft.ch/de/aktuell/agronews/detail/article/2008/03/04/briefmarke-zur-feier-der-kartoffel/>) (Memento vom 12. Oktober 2014 im *Internet Archive*) bei www.landwirtschaft.ch, abgerufen am 20. Mai 2018.
46. Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA), Garching (Hrsg.): *Lebensmitteltabelle für die Praxis*. Der kleine Souci · Fachmann · Kraut. 4. Auflage. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 2009, ISBN 978-3-8047-2541-6, S. 239.
47. G. Reineccius: *Sourcebook of Flavors*. 2. Auflage. Springer 1993, ISBN 0-8342-1307-9, S. 362.
48. Bundesinstitut für Risikobewertung: *Speisekartoffeln sollten niedrige Gehalte an Glykoalkaloiden (Solanin) enthalten*. (<https://www.bfr.bund.de/cm/343/speisekartoffeln-sollten-niedrige-gehalte-an-glykoalkaloiden-solanin-enthalten.pdf>) (PDF) 23. April 2018, abgerufen am 10. Juli 2019.
49. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: *Solanin (Glykoalkaloide) in Kartoffeln* (https://www.vis.bayern.de/ernaehrung/lebensmittelsicherheit/unerwuenschte_stoffe/solanin.htm)
50. *Potato Facts and Figures*. (<https://cipotato.org/potato/potato-facts-and-figures/>) In: *Centro Internacional de la Papa (CIP) Headquarters Avenida La Molina 1895, Lima, Peru*. 2020, abgerufen am 7. April 2020.

51. *Kartoffeln-Marabel* (<https://www.kartoffel-mueller.de/Kochtypen/Vorw-festkochend/Marabel.htm>) bei kartoffel-mueller.de, abgerufen am 20. Mai 2018.
52. Toffi KISS-Projekt (<http://www.toffi.net/kiss/lagerung.htm>), begleitende Webseite zur Ausstellung über die Kartoffel, Wilfried Ahrens, Fachhochschule Weihenstephan.
53. Klaus-Ulrich Heyland (Hrsg.): *Spezieller Pflanzenbau*. 7. Auflage. Ulmer, Stuttgart 1952/1996, ISBN 3-8001-1080-6, S. 231 f.
54. *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2007*. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup 2008; Zahlen für Deutschland 2005/6 (in 1000 t): Inlandsverwendung insgesamt: 9687; Saatgut 602; Futter: 108; Verluste: 287; Verwendung für Stärkeherstellung: 2964 (ergibt 710 kt Stärke); Verwendung für Alkoholherstellung: 156 (ergibt 177 khl Alkohol); Nahrungsverbrauch: 5572
55. *Statistisches Jahrbuch 2012 Deutschland und Internationales*. (https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2012.pdf?__blob=publicationFile) S. 176.
56. *Berliner Vereinbarungen (Website)*. (<http://www.berliner-vereinbarungen.de/>) Abgerufen am 29. Oktober 2019.
57. Daniela Strohm, Bonn: Glykämischer Index und glykämische Last – ein für die Ernährungspraxis des Gesunden relevantes Konzept? (https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2013/01_13/EU01_2013_M026_M038.2.pdf) – Wissenschaftliche Stellungnahme der DGE.
58. Akilen R., Deljoomanesh N., Hunschede S., Smith C.E., Arshad M.U., Kubant R., Anderson G.H. - Department of Nutritional Sciences, Faculty of Medicine, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada: *The effects of potatoes and other carbohydrate side dishes consumed with meat on food intake, glycemia and satiety response in children*, Nutr Diabetes. Conclusion: „The physiological functions of CHO foods consumed ad libitum at meal time on food intake, appetite, BG, insulin and gut hormone responses in children is not predicted by the GI.“; PMID 26878318, PMC 4775821 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4775821/>) (freier Volltext), doi:10.1038/nutd.2016.1
59. Klaus-Ulrich Heyland (Hrsg.): *Spezieller Pflanzenbau*. 7. Auflage. Ulmer, Stuttgart 1952/1996, ISBN 3-8001-1080-6, S. 220.
60. *Zahlen und Daten zur deutschen Stärkeindustrie*. (<http://www.staerkeverband.de/html/zahlen.html>) Angaben vom Fachverband der Stärke-Industrie e. V.
61. *Großlandschaftliche und sonstige mehrbändige Dialektwörterbücher aus dem deutschen Sprachgebiet*.
62. Jürgen Eichhoff: *Wortatlas der deutschen Umgangssprachen*. Band 4. Saur, Bern/München 2000, Karte 45.
63. *Atlas zur deutschen Alltagssprache: Kartoffeln/Erdäpfel*. (<https://www.atlas-alltagssprache.de/kartoffeln/>)
64. *Sprachatlas der deutschen Schweiz*, Band VI, Karten 202–203.
65. Christoph Landolt: *Die Kartoffel – und warum man im Idiotikon den Kochherd nicht findet*. (<http://www.idiotikon.ch/wortgeschichten/kartoffel>) In: *Wortgeschichte* vom 26. Mai 2020, hg. von der Redaktion des Schweizerischen Idiotikons.



Dieser Artikel behandelt ein Gesundheitsthema. Er dient *nicht* der Selbstdiagnose und ersetzt *nicht* eine Diagnose durch einen Arzt. Bitte hierzu den [Hinweis zu Gesundheitsthemen](#) beachten!

Abgerufen von „<https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Kartoffel&oldid=205998623>“

Diese Seite wurde zuletzt am 27. November 2020 um 21:55 Uhr bearbeitet.

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Share Alike“ verfügbar; Informationen zu den Urhebern und zum Lizenzstatus eingebundener Mediendateien (etwa Bilder oder Videos) können im Regelfall durch Anklicken dieser abgerufen werden. Möglicherweise unterliegen die Inhalte jeweils zusätzlichen Bedingungen. Durch die Nutzung dieser Website erklären Sie sich mit den Nutzungsbedingungen und der Datenschutzrichtlinie einverstanden.

Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.