



Grauschimmel
Botrytis cinerea

Schadbild: Wenn das Blattwachstum zu Ende geht oder nach einer Trockenperiode kann der Botrytis-Pilz die Kartoffelblätter besiedeln. Meist beginnt der Befall an der Blattspitze oder am Blattrand. Von dort dringt der Befall bei kühl-feuchter Witterung keilförmig ins Blatt vor. Oft werden die Flecken von größeren Adern begrenzt und zeigen eine weite Zonierung. Der Befall erinnert an Krautfäuleflecken, aber dieser Pilz wächst aus dem abgestorbenen Gewebe heraus! (Phytophthora wächst aus dem grünen Gewebe um den Fleck herum). Bei Trockenheit verschwindet der Pilzbelag. Keine Bekämpfung erforderlich!

Cercospora-Blattflecken
Cercospora concors

Schadbild: Etwa ab Mitte Juli können auf älteren, unteren Blättern gelbliche, anfangs undeutlich, später schärfer abgegrenzte, etwa 3–10 mm große Flecken entstehen. Diese werden braun bis schwarz und können später aus dem Gewebe herausbrechen. Unterschied zu Alternaria: keine konzentrischen Ringe. Auf der Unterseite dieser Flecken entsteht dichtes, graues Mycel mit Konidien. Unterschied zu Krautfäule: Dort wächst das helle Mycel aus dem grünen Gewebe um den Fleck herum. Bei starkem Befall fließen die Flecken zusammen, und das ganze Blatt vergilbt. Eine Übertragung auf die Knollen ist nicht bekannt.

Bedeutung: Die ziemlich seltene Krankheit wird leicht von der Krautfäule überdeckt. Sie wird auch von den Krautfäulefungiziden erfasst.



Silberschorf
Helminthosporium solani

Bedeutung: In den letzten Jahren ist ein Anstieg der Knollenkrankheit zu beobachten. Befallene Knollen haben im Lager einen erhöhten Wasserverlust und beginnen zu schrumpfen. Bei Pflanzgut kann es zu Auflaufschwierigkeiten und Lückigkeit kommen. Stärker geschädigte Partien können als Pflanz- und Konsumkartoffeln nicht vermarktet werden.

Schadbild: Auf der Schalenoberfläche lassen sich silbrig schimmernde, unregelmäßige, mit bräunlichem Rand versehene Flecken von wechselnder Ausdehnung erkennen, die von kleinen schwarzen Pünktchen (Sklerotien) durchsetzt sind. Auf gewaschenen Knollen sind die Flecken leichter zu erkennen. Bei stärkerem Befall schrumpfen die Knollen während der Lagerung zusammen. Bei rotschaligen Sorten kann in den Befallsstellen die Farbe verschwinden.

Befallsvoraussetzungen: Der Erreger, bis zu neun Monate lebensfähig, kommt mit befallenem Pflanzgut in den Boden. Ernte von sehr reifen Knollen unter feuchten Bedingungen, anschließend Lagerung der Knollen warm und bei hoher Luftfeuchtigkeit.

Vorbeugende Bekämpfung: Verwendung von einwandfreiem Pflanzgut, auf befallsverdächtigen Flächen eine frühzeitige Ernte vorsehen. Nach der Ernte sollen die Knollen schnell abtrocknen und anschließend kühl lagern. Damit ist dem Pilz die Entwicklungsgrundlage entzogen.

Gezielte Bekämpfung: Beizung bringt Teilerfolge.

Weitere Auskünfte erteilen die Landwirtschaftsämter
Herausgeber: LfL, Vöttinger Straße 38, 85354 Freising, 8. Aufl. 2002
Text: Ulrich Steck, Dr. Michael Zellner; Fotos: Steck, Dr. habil. König,
Dr. Michael Zellner
Technische Bearbeitung: dlz agrarmagazin

Integrierter Pflanzenschutz

Kartoffelkrankheiten



Phytophthora infestans, Stängelbefall.

Die Entwicklung der Kartoffeln kann während der Vegetationszeit durch viele Schadensursachen beeinträchtigt werden. Häufig spielen dabei Krankheiten eine große Rolle. Um gezielte und umweltgerechte Bekämpfungsmaßnahmen ergreifen zu können, ist es sehr wichtig, die Krankheiten frühzeitig zu erkennen. Dieses Falblatt soll einen Überblick über die wichtigsten Pilz- und Bakterienkrankheiten geben, das Erkennen in der Praxis erleichtern und Möglichkeiten zu deren Verhinderung aufzeigen.



Kraut- und Knollenfäule
Phytophthora infestans

Schadbild: Am Kartoffelblatt treten bei feuchtem Wetter gelblich-grüne Flecken auf, die sich in kurzer Zeit dunkel verfärben. Auf der Blattunterseite ist am Übergang zwischen gesundem zu abgestorbenem Gewebe ein grau-weißer Pilzrasen zu sehen, der bei Trockenheit verschwindet. Auch der Stängel kann befallen sein. Befallene Knollen zeigen äußerlich unregelmäßige, oft ganze Knollenteile überdeckende, bleigraue Flecken, die später etwas einsinken. Unter den Flecken ist das Knollengewebe braun verfärbt. Der Übergang zum gesunden Gewebe ist fließend.

Befallsvoraussetzungen: Infektionen gehen von aufwachsenden kranken Knollen aus. Hohe Luftfeuchtigkeit und Temperaturen zwischen 10 und 23°C sind günstig für das Pilzwachstum und die Sporenbildung. Die Überwinterung des Pilzes erfolgt in Kartoffelknollen, die im Herbst durch den Boden gewaschene Sporen oder nach Verletzungen bei der Ernte infiziert werden.

Vorbeugende Bekämpfung: Wahl gering anfälliger Sorten. Kartoffelmieten, Abfallhaufen und Durchwuchs beseitigen. Gesundes Pflanzgut verwenden. Vorkeimung zur Vorverlegung des Wachstums in die befallsfreie Zeit. Weiter Reihenabstand und Bifänge in Hauptwindrichtung anlegen, damit Pflanzen schneller abtrocknen. Optimale Düngung, Stickstoffmenge sortenangepasst. Ausrottung von Primärherden. Krautabtötung verhindert Knolleninfektionen. Beerntung erst, wenn Knollen schalenfest sind.

Gezielte Bekämpfung: Hinweise über Beginn epidemischer Ausbreitung gibt amtlicher Pflanzenschutzdienst. Laufende Bestandskontrollen sind unbedingt erforderlich. Kontaktmittel vor Befallsbeginn ausbringen. Auch systemische Mittel wirksamer, wenn vor Befall eingesetzt.



Dürrfleckenkrankheit
Alternaria solani

Bedeutung: Krankheit tritt nicht jedes Jahr gleich stark auf. Nach mehrmaligem Wechsel von Zeitspannen mit hohen Temperaturen und Regen während der Sommermonate ist die Befallswahrscheinlichkeit für *Alternaria* hoch.

Schadbild: Bei Befallsbeginn zeigen sich auf den älteren Blättern meist runde, braune Flecken unterschiedlicher Größe, die klar vom gesunden Gewebe abgegrenzt sind. Wenn in den braunen Flecken konzentrische schwarze Ringe entstehen, ist der *Alternaria*-befall leicht zu erkennen. Die Flecken können aufreißen, und Teile des braunen Gewebes brechen heraus. Bei stärkerem Befall fließen die Flecken zusammen, das Blatt verfärbt sich gelbgrün und stirbt ab. An der Knolle zeigt sich Befall als Trockenfäule. Auf der Schale entstehen eingesunkene Flecken, die sich als eine bräunlich-schwarze, feste Masse einige Millimeter ins Knollengewebe hinein fortsetzen und vom gesunden Gewebe scharf abgegrenzt sind.

Befallsvoraussetzungen: Temperaturansprüche der *Alternaria* liegen höher als bei der Krautfäule. Regen nach einer Trockenperiode und hohe Temperaturen führen zu starker Pilzvermehrung. Knolleninfektion durch Kontakt mit befallenem Laub bei der Ernte. Überwinterung des Pilzes an Knollen und abgestorbenem Kartoffellaub.

Vorbeugende Bekämpfung: Anbau wenig anfälliger Sorten, ausgereifte Knollen bei trockenem Boden ernten. Beschädigungsfreie Ernte.

Gezielte Bekämpfung: Anbau wenig anfälliger Sorten. Fungizide gegen Krautfäule besitzen teilweise eine Nebenwirkung gegen *Alternaria*.



Schwarzbeinigkei
Erwinia spp.

Schadbild: Meistens ab Anfang bis Mitte Juni fallen befallene Pflanzen durch Einrollen der oberen Blätter, durch Vergilben und Welken auf. Bei frühem Krankheitsausbruch bleiben die Pflanzen im Wachstum zurück und sterben dann ab. Befallene Triebe kann man leicht aus dem Boden ziehen, sie haben eine mehr oder weniger verfaulte, dunkelbraun bis schwarz verfärbte Stängelbasis. Bei Spätinfektionen werden einzelne Triebe krank und sterben ab. In den letzten Jahren ist vereinzelt ein anderes Schadbild zu finden: An einzelnen Pflanzen welken von unten nach oben die Blattstängel und sterben ab, wobei sich der Stängel befallener Triebe anfangs äußerlich noch fest anfühlt, innen aber bereits schleimig zersetzt ist. An der Stängelbasis ist äußerlich nichts zu sehen.

Befallsvoraussetzungen: Gebrauch von befallenem Pflanzgut, frühes Kartoffellegen und nasskalte Witterung am Anfang der Vegetationsperiode. Ernte unter ungünstigen Bedingungen mit vielen Verletzungen und feuchtes Lager.

Vorbeugende Bekämpfung: Anbau von gesundem und einwandfreiem Pflanzgut. Der Erreger, verschiedene *Erwinia*-Bakterienarten, wird nur mit dem Pflanzgut übertragen. Förderung eines schnellen Kartoffelaufgangs, deshalb kein zu frühes und zu tiefes Legen, weil die befallene Mutterknolle verfault, die Bakterien in den Stängel einwandern und/oder die Tochterknollen befallen. Beschädigungsarme Ernte und Aufbereitung sowie fäulnisarme Lagerung, weil die Bakterien bei allen Verletzungen eindringen können, ohne sofort die Knollen zum Verfaulen zu bringen.

Gezielte Bekämpfung: Nicht möglich.



Knollennassfäule
Erwinia spp.

Bedeutung: Sehr gefährliche Krankheit, da sie in kürzester Zeit im Winterlager oder bei Transporten große Fäulnisnester bilden und ganze Partien vernichten kann.

Schadbild: Das Knollengewebe wird in eine weiche, breiige Masse umgewandelt, die sich durch eine dunkle Linie vom noch gesunden Gewebe abgrenzt. Ohne äußeren Druck hält die Schale die „Knolle“ zusammen. Nach dem Aufschneiden verbreitet der Faulbrei einen leicht modrigen Kellergeruch. Der farblose Brei dunkelt bei Luftzutritt nach und wird schließlich braunschwarz.

Befallsvoraussetzungen: Für die *Erwinia*-Nassfäulebakterien ist die Pflanzknolle ein sicherer Überträger. Beim Zerfall der Mutterknolle gelangen die Bakterien über die Lentizellen (Atmungsöffnungen) oder die Stolonen und die Augen in das Innere der Tochterknollen. Die Fäulnis bricht nicht sofort aus, sondern erst unter sauerstoffarmen und feuchten Bedingungen (Lager) werden die Bakterien aktiv. Rasanter verläuft der Krankheitsausbruch, wenn der Erreger durch Verletzungen bei der Ernte oder Aufbereitung in die Knolle kommt. Offenes Gewebe, eine verzögerte Wundheilung der Knolle, ein Wasserfilm auf der Knolle sind für einen schnellen Ausbruch günstig.

Vorbeugende Bekämpfung: Beschädigungsarme Ernte durch Rodung bei Bodentemperaturen über 10 °C und langsame Laufgeschwindigkeit der Siebkette. Abtrocknungsbelüftung sofort nach Einlagerung. Keine Schwitzschichten in der oberen Stapelzone entstehen lassen. Beim Auslagern knollenschonend arbeiten, auf geringe Fallhöhen achten. Faule Knollen frühzeitig auslesen. Sorgfältige Betriebshygiene!

Gezielte Bekämpfung: Nicht möglich.



Kartoffelkrebs
Synchytrium endobioticum

Bedeutung: Kartoffelkrebs mindert in der Regel weniger den Knollenertrag, sondern er bereitet Schwierigkeiten bei der Einhaltung strenger Vorschriften zur Bekämpfung, besonders bei der Pflanzguterzeugung und beim Export. Es besteht bei erkennbarem oder vermutetem Befall Meldepflicht (Krebs-VO 20. 4. 72, BGBl I, S. 625). Auf Befallsflächen ist der Kartoffelanbau verboten.

Schadbild: Blumenkohlartige Wucherungen an den Knollen von wenigen Millimetern bis zu Knollengröße, meist von einem Auge ausgehend. Größere Wucherungen brechen leicht ab, bleiben oft auf dem Feld, weil sie im Vollernter verloren gehen. Die anfangs gelblichweißen Wucherungen werden dann braun, verrotten und zerfallen. Bei sehr anfälligen Sorten oder starkem Befallsdruck können Wucherungen auch am Stängel entstehen.

Befallsvoraussetzungen: Erreger im Boden, sehr enge Fruchtfolge, Anbau anfälliger Sorten, Pflanzgut unbekannter Herkunft, feuchte Witterung (Sporen können sich nur auf Wasserfilm im Boden bewegen), in Befallsgebieten Verteilen von Abfallerde auf die Ackerflächen.

Vorbeugende Bekämpfung: Beachtung einer gesunden Fruchtfolge, in gefährdeten Gebieten möglichst auf 25 Prozent Kartoffelanteil beschränken. Einsatz von anerkanntem Z-Pflanzgut. Anbau resistenter Sorten, soweit sie in der Verwertungsrichtung geeignet sind. Abfallerde nicht auf Ackerflächen. Bei Maschineneinsatz Vorsicht, öfter reinigen!

Gezielte Bekämpfung: Ist zurzeit nicht möglich. Die Krebs-VO regelt die Behandlung befallener Flächen.



Pulverschorf
Spongospora subterranea

Bedeutung: Wirtschaftliche Schäden verursacht dieser Pilz nur bei feuchten und kühlen Anbaubedingungen. Solche Situationen findet man in höheren Anbaulagen (Mittelgebirge, Alpenvorland) und sehr nassen Jahren. In Hausgärten mit häufigem Kartoffelanbau und guter Bewässerung kann diese Krankheit auch vorkommen.

Schadbild: Anfangs sind auf der Schale nur kleine, warzenartige Erhebungen zu finden, die sich mit zunehmendem Alter vergrößern, dabei dunkel verfärben und schließlich aufreißen. Damit wird die im Innern vorhandene, braunschwarze Sporenmasse frei, fällt heraus oder wird durch Niederschläge herausgewaschen. Übrig bleiben Höhlungen, unterschiedlich groß und tief, von den Resten der sternförmig aufgerissenen Schale umgeben.

Auf schwereren Böden können in nassen Jahren die Schadbilder noch auffälliger werden. Die Knollen entwickeln sich zu völlig verwachsenen Gebilden mit teilweise tiefen Löchern, die Sekundärerkrankungen günstige Bedingungen geben. An den Wurzeln und Stolonen können kleine, weiße, gallertartige Gebilde sitzen. Das Schadbild stark befallener Knollen unterscheidet sich vom Krebs, weil keine blumenkohlartigen Wucherungen da sind; vom gewöhnlichen Schorf, weil dieser keine Sporenmasse hat.

Befallsvoraussetzungen: Enge Kartoffel Fruchtfolge, kühle und feuchte Bedingungen, im Hausgarten Reste befallener Knollen, Schalen über Komposthaufen verbreitet.

Vorbeugende Bekämpfung: Einhaltung einer geregelten Fruchtfolge, Vernichtung befallener Knollen, Anbau von anerkanntem Pflanzgut.

Gezielte Bekämpfung: Ist nicht möglich.



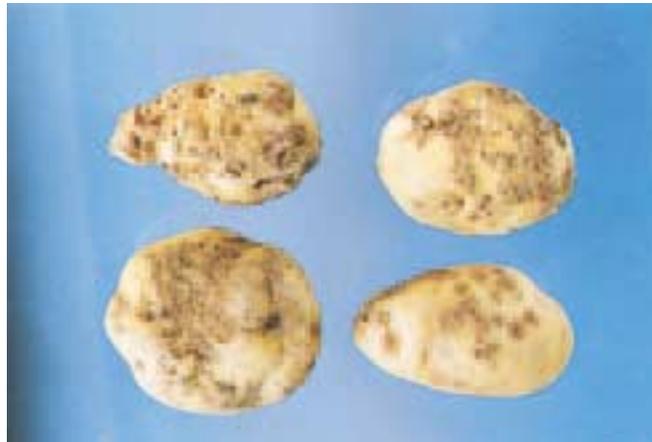
Wurzeltöterkrankheit *Rhizoctonia solani*

Schadbild: Ungleichmäßiger Aufgang und Fehlstellen. Unterirdische weiße Keime oder Stängelteile an verschiedenen Stellen dunkelbraun verfärbt und etwas eingesunken. Infizierte Pflanzen bilden nur ein bis zwei Stängel und bleiben im Wuchs zurück. Bei feuchtkühler Sommerwitterung grauweißer Pilzbelag am Stängelgrund (Weißhosigkeit). Fiederblätter an der Triebspitze sind hell verfärbt und leicht gefaltet (Wipfelrollen). Größere Pflanzen bilden manchmal in den Blattachseln so genannte Luftknollen. Auf Knollenoberfläche schwarze Pocken (Sklerotien). Befallene Stauden bilden häufig viele kleine missgestaltete Knollen.

Befallsvoraussetzungen: Verwendung von Pflanzgut mit Pusteln, der wichtigsten Infektionsquelle neben dem Bodenbefall. Enge Kartoffel Fruchtfolge. Ungünstige Auflaufbedingungen. Späte Ernte von abgereiften Beständen. Verwendung von frischem Mist im Frühjahr zu Kartoffeln.

Vorbeugende Bekämpfung: Maßnahmen, die ein schnelles Auflaufen der Knollen fördern (Vorkeimung bzw. Keimstimulierung, Pflanzung in erwärmten Boden, Knollen nicht zu tief legen). Befallenes Pflanzgut meiden. Kartoffel Fruchtfolge nicht zu eng. Sorten geringerer Anfälligkeit anbauen. Sorgfältige Unkrautbekämpfung. Kartoffeln nach Krautabtötung nicht mehr länger als zwei bis drei Wochen im Boden lassen. Stark befallene Knollen aussortieren.

Gezielte Bekämpfung: Beizung der Knollen in der Legemaschine oder Einsprühen am Ende der Sortierung zur Verhinderung von Infektionen von der Mutterknolle aus.



Kartoffelschorf *Streptomyces scabies*

Bedeutung: Starker Schorfbefall mindert den Marktwert von Speisekartoffeln erheblich. Schorfige Knollen führen zu erhöhten Schäl- und Gewichtsverlusten, der Geschmack wird jedoch nicht beeinflusst. Die Auswirkungen des Befalls auf den Ertrag sind gering. Der Pflanzgutwert wird durch Schorf in der Regel nicht herabgesetzt.

Schadbild: Ungleichmäßig verteilte, korkartige braune Flecken auf der Schale. Bei Flachschorf ist das äußerste Gewebe abgestorben. Flächiger Befall mit netzartigen Rissen wird Netzschorf genannt. Bei Buckelschorf bildet sich unter den Schorfflecken neues Gewebe und hebt dadurch die Befallsstelle hoch. Wenn der Schorf tiefer in die Knolle eindringt und Furchen und Löcher entstehen, ist Tiefschorf die richtige Bezeichnung (nicht mit Pulverschorf verwechseln!). Zwischen den Einzelformen alle Übergänge möglich.

Befallsvoraussetzungen: Leichte, gut durchlüftete Böden mit einem pH-Wert über 6. Trockenheit im Juni bis Juli während der Knollenbildung. Höhere Temperaturen fördern den in allen Böden lebenden Strahlenpilz.

Vorbeugende Bekämpfung: Anbau widerstandsfähiger Sorten, Einsatz physiologisch sauer wirkender Dünger. Wenn Kalkung, dann nur über Kopf, nicht vor dem Legen (ausgenommen man kommt durch die Kalkung deutlich über pH 7!). Auf anfälligen Standorten ist die Zufuhr ausreichender Humusgaben (Gründüngung oder Stallmist) wichtig, weil damit der Wasserhaushalt im Boden verbessert werden kann. Beregnung in der Zeit der Knollenbildung.

Gezielte Bekämpfung: Ist nicht möglich.



Verticillium-Welke *Verticillium spp.*

Bedeutung: In trocken-warmen Ländern verursachen Welkekrankheiten hohe Ertragsausfälle. Bei uns tritt diese von zwei Pilzen verursachte Krankheit nur in Jahren mit heißen Sommern stärker auf.

Schadbild: Man denkt bei kranken Pflanzen fälschlicherweise an Trockenschäden. An einzelnen Pflanzen werden Blätter von der Spitze her gelb, rollen sich etwas ein, welken und vertrocknen. Sie hängen schließlich dürr am Stängel. Diese Erscheinung schreitet am befallenen Trieb von unten nach oben fort. Die abgestorbenen Blätter brechen leicht an der Blattansatzstelle ab. Teilweise ist nur eine Blatthälfte geschädigt, zum Teil sind nur einzelne Triebe einer Staude befallen. Wenn man kranke Stängel aufschneidet, findet man mehr oder weniger stark verbräunte Gefäßbündel.

Diese Erscheinungen zeigen sich erst an der voll entwickelten Pflanze etwa ab der Blüte. Knollen solcher Stauden können eine Bräunung des Gefäßbündelringes haben.

Befallsvoraussetzungen: Trockene Sommer, Anbau auf leichteren Böden, enge Kartoffel Fruchtfolge, Verwendung von befallenen Pflanzgut. Die Erreger sind weit verbreitete Bodenpilze, die überall vorkommen können.

Vorbeugende Bekämpfung: Einhalten einer vernünftigen Fruchtfolge, da die Pilze nicht sehr lange im Boden überdauern können. Aus Vermehrungsbeständen sollen kranke Stauden herausgereinigt werden. Sorgfältige Unkrautbekämpfung in der gesamten Rotation, da diese Pilze bei vielen Pflanzen Welkekrankheiten mit ähnlichem Verlauf wie bei der Kartoffel verursachen können.

Gezielte Bekämpfung: Unter unseren Verhältnissen nicht erforderlich und auch nicht möglich.