

Kartoffelqualität selbst einschätzen

Die Kartoffelproduktion lohnt sich nur, wenn die hohen Qualitätsansprüche der Abnehmer erfüllt werden. Für die Praxis heisst das: Mittels Feldkontrolle Kaliber und Qualität optimal beeinflussen, sowie Knollenschäden vorbeugen. Die Selbsteinschätzung der Qualität bei der Ernte hilft zudem mit, überflüssige Sortierung und Transporte zu vermeiden.

Dieses Merkblatt enthält Anleitungen und Checklisten zu den drei wichtigsten qualitätsbestimmenden Feldkontrollen. Dies sind: 1. Bodenfeuchtigkeit kontrollieren, 2. Probegrabung, um den Krautvernichtungstermin festzulegen und 3. Probegrabung, um den Erntetermin festzulegen. Feldkontrollen zur Düngung und zum Pflanzenschutz wurden absichtlich weggelassen.

Die Anleitung zur Selbsteinschätzung der Kartoffelqualität nach der Ernte ist eine vereinfachte Variante der offiziellen Qualitätskontrolle durch die Qualiservice GmbH. Sie dient als Hilfsmittel für eine erste Qualitätseinschätzung durch den/die Produzenten/in. Für die Übernahme gelten die Resultate der offiziellen Qualiservice-Kontrolle

oder der Kontrolle durch den Abnehmer.

Es sind allerdings nicht nur die Handelsusancen, die in der Praxis berücksichtigt werden. Oftmals haben die Betriebe für sich angepasste, spezifische Übernahmebedingungen. Grundsätzlich gilt: 1. Priorität: Verträge zwischen Abnehmer und Lieferant. 2. Priorität: Übernahmebedingungen (jährlich

aktualisiert durch die Branchenorganisation swisspatat). 3. Priorität: Handelsusancen. Die Farbtafeln sollen helfen, die wichtigsten Knollenschäden selbst zu erkennen und zu bestimmen.

Als zusätzliche Hilfe finden Sie am Schluss dieses Merkblattes Protokoll-Beispiele für die Probegrabung vor der Krautvernichtung und für die Qualitätseinschätzung.



Feldkontrollen

1. Bodenfeuchtigkeit kontrollieren

Viele auftretende Qualitätsmängel an Kartoffelknollen sind auf ungünstige Bodenfeuchtigkeit während des Knollenansatzes zurückzuführen. Ist die Feuchtigkeit

während des Knollenwachstums ausreichend, so werden Kindelbildung und Wachstumsrisse vermieden und die Kocheigenschaften des Fleisches sind gleichmässiger.

Ebenso reduziert sich der Befall mit Flach- und Buckelschorf. Ist der Boden zu nass, wird der Befall mit Pulverschorf begünstigt.

Anleitung: An 2–3 Stellen des Feldes Spaten bis Pflugtiefe in Damm einstechen (Kuppen und Mulden meiden). Bodenfeuchte von Auge und durch Fühlprobe beurteilen.

Tabelle 1: Checkliste für die Bodenfeuchtigkeitskontrolle

Termin	Zu prüfender Faktor	Massnahmen	Konsequenzen
ab Mitte Mai	Knollenansatz	Ab Beginn Knollenansatz Bodenfeuchte kontrollieren.	Genügend Feuchtigkeit = viele Knollen mit gutem Kaliber. Trockenperioden während der Knollenbildung führen zu Qualitäts- und Ertragseinbussen. Staunässe begünstigt Erwinia-Entwicklung.
ab Ende Mai	Bodenfeuchte	Regenmessung, Bewässerung je nach Witterung und Wasserverbrauch der Kartoffeln. ¹ Das Kraut sollte schnell wieder abtrocknen, sonst wird Krautfäule begünstigt.	

¹ Zukünftig können die Daten von Agrometeo (www.agrometeo.ch) auch für den Feldbau interessant werden

2. Probegrabung, um den Krautvernichtungstermin festzulegen

Die Krautvernichtung sollte durchgeführt werden, wenn die gewünschte Knollengrösse erreicht ist. Regelmässige Probegrabungen geben darüber hinaus Aufschluss über eventuell auftretende Schäden und Knollenkrankheiten. Falls im Bestand Krautfäule auftritt, kann durch die frühzeitige Vernichtung des Krauts ein Befall der Knollen eingedämmt werden.

Die Applikation von sporenabtötenden Fungiziden ist zur Prävention gerechtfertigt.

Wird das Kraut andererseits grün entfernt, so liegt der Stärkegehalt der Kartoffeln allenfalls noch zu tief. Zudem sind die Gehalte an reduzierenden Zuckern noch erhöht und die Knollen noch nicht genügend für die mehrmonatige Lagerung abgereift. Bei Industriekartoffeln sollte erst dann eine Krautentfernung durchgeführt werden, wenn Stärkegehalt und Backtest den Anforderungen genügen. Der Termin für die Krautentfernung bei Saatkartoffeln richtet sich nach dem Blattlausflug und wird verbindlich festgelegt (Dienst für Saat- und Pflanzgut von Agroscope FAL/RAC, ca. Ende Juni, Anfang Juli).

Anleitung: An 3 durchschnittlichen Stellen des Feldes auf je 1 m² Knollen ausgraben und alle zusammenkippen. (Umrechnung: 1 m² entspricht bei 90 cm Reihenabstand 1.10 m Reihengänge, bei

75 cm Reihenabstand 1.33 m und bei 66 cm Reihenabstand 1.50 m Reihengänge.) Grabungen in den (Durchfahrts)- geschädigten Furchen sind nicht aussagekräftig. Sortierung zu Hause durchführen.

Für gute Lichtverhältnisse sorgen, damit auch ergrünte Knollen erkennbar sind. Nach Kaliber (Tab. 3) sortieren. Aus Universalsortierung schadhafte Knollen herauslesen (10 Knollen aufschneiden). Abgang (Unter- und Übergrossen, schadhafte Knollen) wägen. Gute Knollen wägen. Protokoll ausfüllen.

Mindestens 1 mal pro Woche wiederholen, bis Krautvernichtung durchgeführt ist.

Ausrüstung: Quadratmass, Sackmesser, Eimer oder Sack, Waage, Protokoll-Beispiel Seite 8.

Methoden der Krautentfernung: Siehe Datenblätter Ackerbau, Kap. 4, Seite 4.7.1.



Mittelfrühe Sorte «*Désirée*». Für feuchtere Gebiete geeignet.

Tabelle 2: Checkliste für die Probegrabung(en) vor der Krautvernichtung

Termin	Kriterium	Massnahmen
Frühkartoffeln		
ab Mitte Mai	Kaliber (siehe Tab. 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Krautvernichtungstermin / Erntetermin festlegen. Bemerkung: Bedarf an festschaliger Ware stark zunehmend, losschalige Knollen sind weniger nachgefragt.
Speisekartoffeln		
ab Juli	Kaliber (siehe Tab. 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Viele kleine, keine übergrossen Knollen → mit der Krautvernichtung noch zuwarten. • Quadratmass knapp erfüllt → Krautvernichtung durchführen.¹ • Einige übergrosse Knollen → Krautvernichtung sofort durchführen, Absatzmöglichkeiten mit Abnehmer absprechen, evtl. Posten sortieren.²
	Knollenqualität	<ul style="list-style-type: none"> • Pulverschorf → keine Lagerung anstreben. • Fäulnis → keine Lagerung anstreben. • Bei vielen schadhafte Knollen Absatzmöglichkeiten mit Abnehmer absprechen! • Back- und Stärketest erforderlich, wenn für Warmlager vorgesehen.
Industriekartoffeln		
ab August	Backtest /Stärketest ³	<ul style="list-style-type: none"> • Bei ungenügendem Resultat mit der Krautvernichtung noch zuwarten.
	Kaliber (siehe Tab. 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Viele kleine, keine übergrossen Knollen → mit der Krautvernichtung noch zuwarten. • Quadratmass knapp erfüllt → Krautvernichtung durchführen. • Einige übergrosse Knollen → Krautvernichtung sofort durchführen, Absatzmöglichkeiten mit Abnehmer absprechen, evtl. Posten sortieren.
	Knollenqualität	<ul style="list-style-type: none"> • Pulverschorf → keine Lagerung anstreben. • Fäulnis → keine Lagerung anstreben. • Bei vielen schadhafte Knollen Absatzmöglichkeiten mit Abnehmer absprechen!

¹ Kartoffeln wachsen nach der Krautvernichtung noch kurzzeitig weiter.

² Viele übergrosse Knollen und mangelhafte Qualität bei Industriekartoffeln → evtl. ausreifen lassen und als Futterkartoffeln ernten.

³ Backtest/Stärketest: Etikettiertes Muster (6 kg gewaschene Kartoffeln) beim Abnehmer testen lassen.

Tabelle 3: Kaliberbestimmungen Stand 2005¹

	Frühkartoffeln	Speisekartoffeln	Industriekartoffeln
Kaliber	Phase 1: 30–50 mm (schalenlos) Phase 2: 35–60 mm (mehr. schalenfest) Phase 3: 42.5–70 mm (schalenfest)	Raclette: 35–42.5 mm Universalsortierung: 42.5–70 mm (Charlotte, Nicola, Ditta: 30–60 mm) ²	Universalsortierung: 42.5–70 mm Agria, Fontane: 42.5–70 mm Innovator, Eba, Santana: > 42.5
Toleranzgrenze für Unter- / Übergrößen (§ 80 HUS)		ab 6 % Gew. Preisabzug ab 10 % Gew. Annahmeverweigerung	

Achtung: Für Biokartoffeln gelten andere Kaliberbestimmungen!

¹ Sofern mit dem Abnehmer nicht ausdrücklich etwas anderes vereinbart ist, gelten die angegebenen Übernahmebedingungen. Die Übernahmebedingungen, Produzentenpreise und Verwertungsmassnahmen werden jährlich zur Kartoffelernte im Einvernehmen zwischen VSKP (Produktion), swisscofel (Handel) und SCFA (Industrie) erarbeitet. Die Übernahmebedingungen können im Internet unter: www.kartoffel.ch heruntergeladen oder bei der swisspatat, © 031/3853650 angefordert werden.

² Maximal 12 cm lang.

3. Probegrabung, um den Erntetermin festzulegen

Anleitung: An 3 Stellen des Feldes 1 Staude ausgraben. Je 1 Knolle auf Schalenfestigkeit prüfen und Temperatur messen.

Benötigte Ausrüstung: Knollenthermometer.

Tabelle 4: Checkliste für die Probegrabung vor der Ernte

Termin	Kriterium	Massnahmen
2–3 Wochen nach Krautvernichtung	Schalenfestigkeit	An 2 Knollen Finger-/Daumentest durchführen → wenn sich Haut löst, mit der Ernte noch warten (je nach Witterung).
	Knollentemperatur	Die Knollentemperatur sollte mindestens 12°C betragen.
	Backtest	Falls vorher ungenügend, wiederholen → bei ungenügendem Resultat Verwertung des Postens mit Abnehmer absprechen.

Kartoffelqualität selbst einschätzen

Anleitung Probenahme: Mindestens 10 kg pro 5 t-Posten nach der Ernte. 2–3 Tage feuchtwarm (mind. Zimmertemperatur) zwischenlagern, um auch Schlagschäden sichtbar zu machen. Ganze Probe wägen. Kalibersortierung wie bei der Pro-

begrabung vor der Krautvernichtung durchführen. Schadhafte Knollen nach 3 Kategorien aussortieren. **Behälter 1:** Äussere Mängel ohne Netzschorf und Fäulnis. Innere Mängel: 5 grosse Knollen waschen, schälen und halbieren. Bei

Befall mit 10 Knollen wiederholen und Anteil wägen.

Behälter 2: Netzschorf.

Behälter 3: Fäulnis.

Inhalt der Behälter wägen und Gewichtsanteile in % berechnen. Falls bestimmte Mängel sehr stark

vertreten sind (Blauflecken!), aussortieren und ihren Anteil separat berechnen (vgl. Abnahmebedingungen). Protokoll ausfüllen (S. 8) **Ausrüstung:** Quadratmass, 4 mm-Schälmesser, Sackmesser, 3 Behälter, Waage.

Tabelle 5a: Kartoffelmängel im Behälter 1 und ihre Toleranzgrenzen bis zur Annahmeverweigerung

Bestimmungen nach	Handelsusancen (HUS)	verarbeitende Industrie ¹	
Behälter 1	Frühkartoffeln, Speisekartoffeln, Industriekartoffeln (ungewaschen, sortiert)	Industriekartoffeln	Industriekartoffeln grobsortiert (auch hier gilt: je nach spez. Abmachung mit Abnehmer)
Fleischverfärbung (Schwarz-/Grau-/Blaufleckigkeit) ²	Bei Universalsortierung 2 Mängel pro Knolle mit max. 2 cm Länge und 4 mm Tiefe zulässig.	• bis 7 % Gew.	Für Lieferungen, welche die Qualitätsanforderungen nicht erfüllen, bleibt eine Übernahme nach speziellen Bedingungen vorbehalten. Solche Posten werden nach folgendem System abgerechnet: Grundpreis bei 14 % +/- Stärkezuschlag/-abzug + Qualitätszuschläge je nach Speiseanteil. (Bedingungen 2004)
Mechanische und Frassschäden (Drahtwurm, Schnecken) ²		• bis 7 % Gew.	
Drycore ²		–	
Ergrüne Knollen		–	
Starke Eisenfleckigkeit	2 Flecken bis max. 5 mm Durchmesser. ³	• bis 4 % Gew.	
Hohl-/Braunherzigkeit	Dürfen nicht vorhanden sein.		
Gefässbündelverbräunung	Gefässbündelring bis ½ des Umfanges verfärbt. ³		
Missbildungen/Wachstumsrisse	Für Grenzfälle siehe Abbildungen in den Ausführungsbestimmungen der HUS. ³	–	
Pulverschorf	Pusteln dürfen pro Knolle 3 cm ² Schale bedecken, sofern weniger als 20 % der Knollen befallen sind. ³	• bis 7 % Gew.	
Tief- und Buckelschorf	Pro Knolle 3–4 Flecken, sofern der Anteil befallener Knollen 20 % nicht übersteigt. ³	–	
Nicht schalenfest	(bei Frühkartoffeln zulässig)	–	
Gesamttoleranz für alle Mängel im Behälter 1	• bis 12 % Gew. (• ab 4 % Gew. Preisabzug)	• bis 12 % Gew.	
Massnahmen bei Überschreitung	Mit Abnehmer absprechen: Ist der Posten sortierwürdig? Muss er als Futterware abgesetzt werden? Welche Absatzmöglichkeiten gibt es sonst?		

¹ Aktuelle Angaben des Abnehmers beachten.

² 4 mm-Schälmesser verwenden.

³ Diese Mängel sind nur zulässig, soweit sie den Gebrauchswert nicht beeinträchtigen und/oder das Aussehen nur wenig stören. Dieser «Wert» zeigt das max. Ausmass auf.

Tabelle 5b: Kartoffelmängel im Behälter 2 und ihre Toleranzgrenzen bis zur Annahmeverweigerung

Behälter 2	Früh- und Speisekartoffeln	Industriekartoffeln	Massnahmen bei Überschreitung
Netzschorf 25–50 % der Oberfläche befallen > 50 % der Oberfläche befallen > 75 % der Oberfläche befallen	• bis 30 % Gew. • bis 6 % Gew.	• bis 6 % Gew.	• Evtl. als Speisekartoffeln vorgesehene Ware als Industriekartoffeln absetzen.

Tabelle 5c: Kartoffelmängel im Behälter 3 und ihre Toleranzgrenzen bis zur Annahmeverweigerung

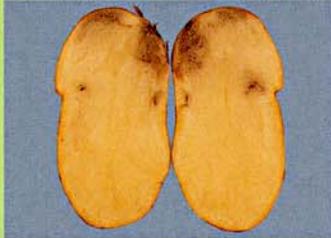
Behälter 3	Früh-, Speise-, und Industriekartoffeln	Massnahmen bei Überschreitung
Nass- und Trockenfäule	• bis 2 % Gew.	• aussortieren (auch für Futterkartoffeln!)

Die wichtigsten Knollenschäden

Sortenempfindlichkeit: Siehe schweizerische Sortenliste für Kartoffeln. Zu beziehen unter: www.swisspatat.ch oder LBL.

Schäden im Innern der Knollen

Blau-, Grau-, Schwarzfleckigkeit
(Druck- / Schlagstellen)

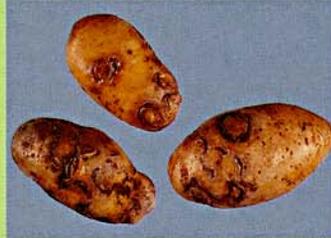


Beschreibung: Melaninbildung durch verletzte Zellen führt zeitlich verzögert zu blau- bis schwarzverfärbten Gewebezonen.

Fördernde Bedingungen: Stei-nige, schollige Böden. Viel Niederschlag. Tiefe Temperaturen bei Ernte und Umlagerung (hohe Knollenempfindlichkeit). Ungleichgewicht zwischen N und K im Boden. Unsorgfältige Behandlung der Knollen beim Sortieren und im Lager. Hoher Stärkegehalt.

Vorbeugen: Schonende Ernte, Lagerung, Sortierung. Ideale Knollentemperatur: 15–20°C.

Ringnekrosen
Virus PVY^{NTN}



Beschreibung: Braune Halbkreise oder Ringe auf der Schale, blasig aufgetriebene Pusteln. Oberflächlich braune Verfärbung im Fleisch.

Fördernde Bedingungen: Infizierte Pflanzen, Weiterverbreitung durch Blattläuse. Trockene heisse Sommer fördern Symptomausbildung.

Vorbeugen: Anfällige Sorten ersetzen. Z-Saatgut verwenden.

Hohl- und Braunherzigkeit

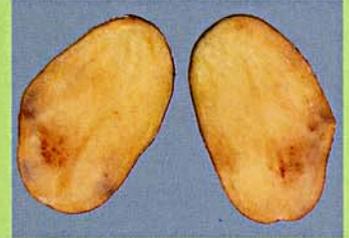


Beschreibung: Verbräunung und/oder Rissbildung im Innern der Knolle. Äusserlich nicht sichtbar. Grossknollige Sorten eher betroffen.

Fördernde Bedingungen: Wechselfeuchte Witterung. Plötzliche Wachstumsschübe.

Vorbeugen: Kaliber begrenzen durch hohe Keimzahl beim Vorkeimen und engen Pflanzabstand.

Eisenfleckigkeit



Beschreibung: Rostbraune Flecken im Knollenfleisch. Äusserlich nicht sichtbar.

Fördernde Bedingungen: Leichte, humose Standorte. Trockenheisse Witterung. Starke Schwankungen im Wasserangebot während des Knollenansatzes.

Vorbeugen: Auf unempfindliche Sorten achten. Gefährdete Standorte vermeiden. Rechtzeitige Ernte.

Braunfäule = Kraut- / Knollenfäule
Phytophthora infestans

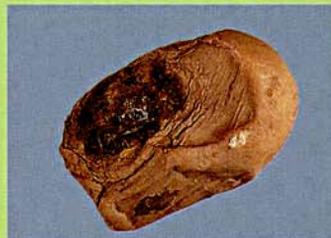


Beschreibung: Bleigraue, leicht eingesunkene Flecken. Im Innern der Knolle unscharfe, braune Flecken.

Fördernde Bedingungen: Feuchte Witterung fördert Krautfäule. Später Sporenübertragung via Regen auf die Knollen.

Vorbeugen: Stauden vor Befall schützen. Ernte 3–6 Wochen nach Abreife, 95 % der Knollen schalenfest.

Trockenfäule
Fusarium spp., Phoma spp.



Beschreibung: Erst im Lager sichtbar. Stellen mit riffeligem Rand, Pilzrasen. Später Befall im Innern. Knollen verlieren durch den starken Wasserentzug an Masse und werden hart.

Fördernde Bedingungen: Angefressene oder verletzte Knollen. Hohe Luftfeuchtigkeit.

Vorbeugen: Schonende Pflanzung, Ernte, Aufbereitung. Saubere Maschinen, Geräte, Förderbänder und Lagerräume. Mässig belüftetes, kühles Lager.

Nassfäule
Erwinia spp.

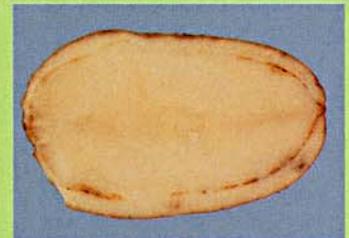


Beschreibung: Knollen: Äusserlich braune Befallsstellen. Fleisch in breiartige, wässrige Masse zersetzt. Verfärbt sich an der Luft rötlich bis schwarzbraun. Übler Geruch.

Fördernde Bedingungen: Stau-nässe. Angefressene oder verletzte Knollen.

Vorbeugen: Für gute Bodendurchlüftung sorgen. Befallene Pflanzen mit Knollen entfernen. Bei Befall Verschleppung mit Maschinen vermeiden. Trocken ernten. Knollenverletzungen vermeiden. Kühles, gut durchlüftetes Lager. Knollen frostfrei lagern.

Gefässbündelverfärbung



Beschreibung: Teilweise bis vollständige gelbe bis dunkelbraune Verfärbung des Gefässbündelrings.

Fördernde Bedingungen: Ab-brennen oder Totspritzen des welken Krautes nach Trockenperioden bei warm-feuchter Witterung.

Vorbeugen: Krautabtötung nach Niederschlägen. Gebrauchsanleitung der Präparate beachten.

Mängel auf der Schale

Flach- / Netzschorf
Streptomyces spp.



Beschreibung: Rissige Schale, stellenweise oberflächlich verkorkt.
Fördernde Bedingungen: Leichte, sandige, schnell abtrocknende Böden. Alkalische Böden (pH über 7). Biologisch wenig aktive Böden. Bevorzugt eher kühlere Bodentemperaturen (10–17°C).
Vorbeugen: Zum Zeitpunkt des Knollenansatzes Boden feucht halten, aber zu häufige Beregnung und damit zu feuchte Böden können auch befallsfördernd wirken. Vielseitige, weite Fruchtfolge. Sauer wirkende Dünger einsetzen.

Tiefen- / Buckelschorf
Streptomyces spp.



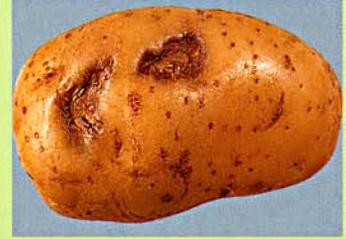
Beschreibung: Verkorkte, eingesenkte Stellen. Evtl. neue Gewegebildung unter der Befallsstelle, welche den Schorf emporwölbt.
Fördernde Bedingungen: Wie Flachschorf-/Netzschorf. Optimale Bodentemperaturen zwischen 20–30°C.
Vorbeugen: Wie Flachschorf-/Netzschorf. Beregnung wirksamer.

Pulverschorf
Spongospora subterranea



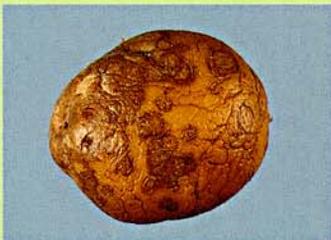
Beschreibung: Warzige Pusteln gefüllt mit Sporenpulver. Später nur noch leere, kraterartige Höhlungen. Häufig Reste aufgeplatzter Haut.
Fördernde Bedingungen: Kühlfeuchtes Anbaugelände. Toniger, humoser, saurer oder verseuchter Boden. Sporen können bei Verfütterung von faulen Knollen über den Mist verbreitet werden.
Vorbeugen: 3–5 Jahre Anbaupause. Zertifiziertes Pflanzgut. Tolerante Sorten. Fangpflanzen anbauen (Raps, Rübsen). Kalkung (fördert übrige Schorfarten). Böden nicht übermässig bewässern.

Dürrfleckenkrankheit
Alternaria solani



Beschreibung: Tritt Anfang Juni zuerst an den unteren Blättern auf. Blattoberfläche zeigt zerstreut liegende, gegen das gesunde Gewebe scharf abgrenzende, braune bis schwarze nekrotische Flecken. Diese können mit der Zeit zusammenfliessen, so dass die Blätter vertrocknen und absterben. An den Knollen entsteht Trockenfäule.
Fördernde Bedingungen: Regenfälle nach längeren Trockenperioden. Infiziertes Pflanzgut, im Boden überwinterndes, befallenes Kraut und infizierte Knollen.
Vorbeugen: Sortenwahl. Beschädigungsarme Ernte, sowie optimale Lagerungsbedingungen.

Silberschorf
Helminthosporium solani



Beschreibung: Knollen zeigen silbergraue, unregelmässige Flecken unterschiedlicher Grösse mit winzigen schwarzen Pünktchen. Knollen neigen zum schrumpfen.
Fördernde Bedingungen: Infiziertes Pflanzgut. Hohe Bodenfeuchte. Feuchte Lagerbedingungen mit hohen Temperaturen.
Vorbeugen: Sofortiges Abtrocknen der Partie. Niedrige Lagertemperaturen. Z-Saatgut verwenden.

Kartoffelkrebs
Pilz: *Synchytrium endobioticum*



Beschreibung: Blumenkohlartige Wucherungen an allen Knollen und Stolonen. Grössere Wucherungen verbleiben bei der Ernte im Boden, z.T. verfaulen sie. Sporenverbreitung geschieht via Wind, Wasser und kontaminierter Erde. Befall ist bei den Pflanzenschutzstellen zu melden!
Fördernde Bedingungen: Enge Fruchtfolgen, Durchwuchskartoffeln, nicht krebsfeste Sorten.
Vorbeugen: Befallsfreies Pflanzgut, geregelte Fruchtfolgen, Bekämpfung von Durchwuchs, krebsfeste Sorten verwenden.

Grüne Knollen



Beschreibung: Grüne Verfärbung der Knollen, meist auf einer Seite, infolge Lichteinfluss. An den grünen Stellen wird Solanin gebildet.
Fördernde Bedingungen: Lichteinfluss auf dem Acker, infolge schlechter Erdbedeckung.
Vorbeugen: Grosse Dämme, welche die Knollen gut decken. Allenfalls nach der Krautvernichtung nochmals leicht nachhäufeln. In gerader Linie und gleichmässig tief absetzen. Dauerbelichtung frisch geernteter Knollen vermeiden. Abgeschwemmte Dämme nach der Krautvernichtung neu nachformen.

Rhizoctonia
Rhizoctonia solani



Beschreibung: Kraut: Wipfelrollen (oberste Blätter falten sich der Länge nach gegen oben, sind heller, oft rötlich), welches, stumpf grünes Laub. Teilweise nekrotische, abgestorbene Wurzeln, Bildung von Luftknöllchen. Schwarze Punkte oder Flecken (Sklerotien), können mit dem Finger abgekratzt werden.
Fördernde Bedingungen: Wie bei Drycore. Starker Befall kann zu Drycore führen, wenn vor der Ernte nasse Bedingungen herrschen.
Vorbeugen: Wie bei Drycore.

Löcher in den Knollen

Drahtwurmschaden

Larven von *Agriotes* spp.



Beschreibung: Kreisrunde tiefe Löcher (2–4 mm Durchmesser). Gesamter Entwicklungszyklus dauert etwa 4 Jahre. Eiablage¹ Anfang Sommer in eine geschlossene Pflanzendecke (Wiesland, Klee gras). Grössten Schaden verursachen Larven im 2. oder 3. Jahr.

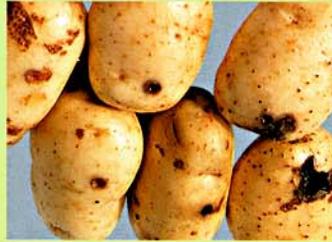
Fördernde Bedingungen: Schwere, feucht-saure Böden mit hohem Humusgehalt.² Anfällig gegenüber Bodentrockenheit.

Vorbeugen: Einwandern von benachbarten Flächen verhindern, da hoher Bewegungsradius.

Frühzeitig ernten (sofern schalenfest). Anbaupause mind. 2–3 Jahre nach Grünlandumbruch.

Schneckenschaden

Deroceras spp., *Arion* spp. u. a.



Beschreibung: Runde Löcher, die sich im Knolleninnern verbreitern. Frasslöcher können dunkel verfärbt sein. Keine Sortenunterschiede.

Fördernde Bedingungen: Feuchte Witterung, schwere, grobschollige Böden.

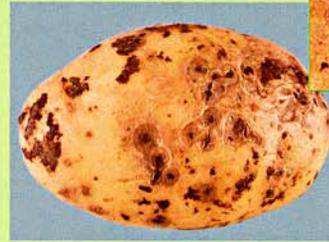
Vorbeugen: Frühe Ernte schalenfester Knollen. Tiefes und spätes Pflügen im Herbst. Grünland, Gemüse und Raps als Vorfrucht vermeiden.

¹ Durch Schnellkäfer

² (> 5%)

Drycore

Rhizoctonia solani



Beschreibung: Knollen: Leicht eingesunkene, scharf abgegrenzte Löcher (3–6 mm Ø). Haut oft aufgerissen, bedeckt Höhlung, aus der abgestorbenes Gewebe (Drycore) herausfällt. Teils mit *Rhizoctonia* Pusteln auf gleicher Knolle.

Fördernde Bedingungen: Humoser Boden. Feucht-kühle Witterung. Infiziertes Pflanzgut, verseuchter Boden. Enge Fruchtfolgen.

Vorbeugen: 4 Jahre Anbaupause. Kunstwiese als Vorfrucht vermeiden. Gesundes Pflanzgut. Vorkeimen. Frühe Ernte. Beizung befälliger Saatkartoffeln.

Keine Frischmistgaben kurz vor der Pflanzung.

Verformungen

Kindelbildung / Zwiewuchs



Beschreibung: An der Hauptknolle befindliche knollenartige Auswüchse. Hantelförmige Verlängerung der Knolle. Mittel- bis spätreife Sorten empfindlicher.

Fördernde Bedingungen: Trockenperioden mit hohen Temperaturen lösen Wachstum von Sekundärknollen aus. Übermässige N-Düngung. *Rhizoctonia* Befall. Rascher Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit.

Vorbeugen: Bewässerung während des Knollenwachstums.

Knöllchensucht



Beschreibung: Knolle bildet an sehr kurzen Trieben viele Knöllchen aus, manchmal bilden sich diese im Innern der Mutterknolle. Es resultieren lückige Bestände.

Fördernde Bedingungen: Hohe Bodentemperaturen während des Wachstums der Knollen. Rasches Auskeimen, zu warm gelagertes Pflanzgut.

Vorbeugen: Keimträge Sorten auswählen. Sortenspezifische Empfindlichkeit auf das Abkeimen berücksichtigen. Pflanzgut kühl lagern.

Wachstumsrisse



Beschreibung: Spaltenförmige, verkorkte Einsenkungen. Rissige, rauhe Schale, infolge geringer Elastizität. Mittel- bis spätreife Sorten empfindlicher.

Fördernde Bedingungen: Leichte Böden, schneller Wechsel von Feuchtigkeit und Trockenheit. Hohe Stickstoffgaben, die zu Wachstumsschüben führen.

Vorbeugen: Bewässerung während des Knollenwachstums in Trockenzeiten. N-Düngung reduzieren.

Empfehlenswerte Literatur

- **Schweizerische Sortenliste für Kartoffeln**, Swisspatat, RAC, FAL. Bezug: swisspatat jährlich aktualisiert.
- **Sortenempfehlung Biokartoffeln**, FiBL. Bezug: FiBL, jährlich aktualisiert. Auch als download von www.fibl.org
- **Biokartoffeln**, Anbau optimieren, gute Qualität produzieren Merkblatt FiBL, 2004, Bezug: FiBL.
- **Datenblätter Ackerbau**, LBL, Bezug: LBL, laufend aktualisiert.
- **Knollenbeschädigungen** – Gefahren im Kartoffelbau-Schweiz. Kartoffelkommission und FAT. Bezug: swisspatat.
- **Schweizerische Handelsusancen für Kartoffeln**, Schweiz. Kartoffelkommission, 1987. Bezug: swisspatat.
- **Übernahmebedingungen**, Produzentenpreise und Verwertungsmassnahmen. Bezug: swisspatat.

Protokoll-Beispiele

Probegrabung vor der Krautvernichtung

Datum: 1. August 2005

Parzelle: *Wannenmatte*

Sorte: *Agria*

Resultate und Ertragsschätzung	Stichprobe		Hochrechnung auf ha	
	in kg	in %	in kg	in %
Total der Probegrabung (3x1m ²)	15,3	100	51000	100
Abgang (Unter- /Übergrössen, Schadhafte)	1,6	10	5100	10
Universalsortierung ohne Mängel	13,7	90	45900	90

Stärketest: 14%, gut.

Bemerkungen: *Beobachtete Mängel: ergrünte Knollen, leichter Pulverschorf, gelegentlich Missbildungen. Guter Ertrag.*

Massnahmen: *Krautvernichtung durchführen. Knollen ausreifen lassen.*

→ *Krautvernichtungstermin: sofort* *nächste Probegrabung: ca. 20. Aug.*

Qualitätseinschätzung

Datum: 28. August 2005

Parzelle: *Wannenmatte*

Sorte: *Agria*

Resultat der Qualitätskontrolle	Stichprobe	
	in kg	in %
Total der Probegrabung	10	100
Untergrössen/ Übergrössen	0,8	8
Mängel/ Knollenschäden:		
Behälter 1 (äussere Mängel ohne Netzschorf und Fäulnis, innere Mängel)	0,6	6
Behälter 2 (Netzschorf)	–	–
Behälter 3 (Fäulnis)	0,1	1
Abgang Total	1,5	15
Universalsortierung ohne Mängel	8,5	85

Bemerkungen: *Hauptmängel: ergrünte Knollen, Pulverschorf (→ nicht lagerfähig), Ernteschäden. Achtung: Faale festgestellt!*

Massnahmen: *Keine Keimverhütungsmittel anwenden!*

Absatz: *Sofortverarbeitung prüfen.*

Impressum

Unter «Landwirtschaftliche Forschung und Beratung» werden in Zusammenarbeit mit Forschungs-, Beratungs- und Fachinstitutionen in loser Reihenfolge Merkblätter publiziert.

Herausgeber: Landwirtschaftliche Beratungszentrale (LBL), CH-8315 Lindau.

Informationskonzept /

Redaktion: A. Blum, M. Jäger, LBL, Lindau.

Autoren: A. Blum, M. Jäger, LBL, Lindau.

Fachliche Mitarbeit:

Th. Hebeisen, Agroscope FAL;
E. Irla, Agroscope FAT; W. Reust, Agroscope RAC; B. Speiser, FiBL; K. Baumann, LBBZ Arenenberg; L. Heinzer, Landwirtschaftsamt Kt. Schaffhausen; R. Tschachtli, LBBZ Schüpfheim; W. Schmid, Domäne St. Katharinental, Diessenhofen; C. Marti,

Qualiservice; D. Schneider, swisspatat; F. Stucki, fenaco; Begleitgruppe Datenblätter Ackerbau.

Bildnachweis: Seite 1 und 2, A. Blum, LBL; Seite 5 bis 7, Agroscope FAL Reckenholz.

Publikation: UFA-Revue 2/2005, CH-8401 Winterthur.