

BUNDESSORTENAMT

Das Kapitel Kartoffel der Richtlinienangabe 2000 ist überarbeitet worden. Ab 2019 werden Wertprüfungen und Sortenversuche nach den folgenden Richtlinien durchgeführt.

4.3 Kartoffel

Je nach Verwendung zu Speise-, Stärke- oder Veredelungszwecken sind die Schwerpunkte in einer Sortenprüfung bei Kartoffel unterschiedlich. Darüber hinaus haben unter ökologischen Bedingungen durchgeführte Sortenprüfungen ihre Besonderheiten.

In dem nachfolgenden Verzeichnis 4.3.1 sind die Feststellungen aufgeführt, die in Kartoffelprüfungen üblicherweise erfasst werden. In der Tabelle werden die Verwendungszwecke (**Speise, Stärke, Veredelung**) bzw. die Anbauweisen (**konventionell** oder im **ökologischen Anbau**) aufgeführt.

Merkmale/Eigenschaften, die in den Prüfungen obligatorisch erhoben werden sollen, sind in der Tabelle durch ein „x“ gekennzeichnet.

Die übrigen Feststellungen sind je nach Anweisung der die Prüfung beauftragenden Institution durchzuführen.

KARTOFFEL

Tabelle 4.3.1: Verzeichnis der in Sortenprüfungen bei Kartoffel durchzuführenden Feststellungen (Erfassungsmethode, Zielgröße). Verwendungsrichtung: Sp Speise, St Stärke, V Veredelung.

Kapitel		Konventionell			Öko
		Sp	St	V	Sp
4.3.1	Pflanzgutlieferung und Lagerung				
4.3.2	Düngung				
4.3.3	Teilstückgröße				
4.3.4	Auspflanzung				
4.3.5	Pflegemaßnahmen				
4.3.6	Wachstumsbeobachtungen				
4.3.6.1	Aufgang (Datum)	X	X	X	-
4.3.6.2	Fehlstellen (Zählung, Anteil %)	X	X	X	-
4.3.6.3	Kümmerlinge (Zählung, Anteil %)				
4.3.6.4	Mängel im Bestandesschluss (Bonitur 1-9)				
4.3.6.5	Viruskrankheiten (Textbericht, Zählung, Anteil %)				
4.3.6.6	Schwarzbeinigkeit (Textbericht, Zählung, Anteil %)	X	X	X	
4.3.6.7	Krautfäule 1 und 2 (Bonitur 1-9)	-	-	-	X
4.3.6.8	Alternaria (Bonitur 1-9)				
4.3.6.9	Reife (Bonitur 1-9)				
4.3.6.10	Absterbedatum 8 (Datum)				
4.3.6.11	Absterbegrad des Krautes am Erntetag (1-9) bzw. Tag der Krautminderung	X	X	X	-
4.3.7	Feststellungen bei der Ernte				
4.3.7.1	Ernte (Datum)				
4.3.7.2	Knollenertrag (Wägung kg, dt/ha)	X	X	X	X
4.3.7.3	Stärkegehalt (Messung %)	X	X	X	X
4.3.7.4	Sortierung (Wägung kg, Fraktionen %)	X	X	X	X
4.3.7.5	Losschaligkeit (nur Reifegruppe sehr früh, Bon.1-9)	X	-	-	-
4.3.8	Feststellungen am Erntegut				
4.3.8.1	Mängel in der Formschönheit (Bonitur 1-9)				
4.3.8.2	Augentiefe (Bonitur 1-9)				
4.3.8.3	Schalenbeschaffenheit (Bonitur 1-4)				
4.3.8.4	Schorf – EPPO (Zählung, BS %, BH)	X	-	-	X
0	Wachstumsrisse (Zählung, Anteil %)				
4.3.8.6	Ergrüne Knollen (Zählung, Anteil %)	X	-	X	-
4.3.8.7	Zwiewuchs (Zählung, Anteil %)				
4.3.8.8	Rhizoctonia - Sklerotien an Knollen (Zählung, BS %, BH)	X	-	-	X
4.3.8.9	Fleischfarbe (Bonitur 1-9)				
4.3.8.10	Hohlherzigkeit (Bonitur 1-9)	X	-	X	-
4.3.8.11	Längen/Breitenverhältnis				
4.3.8.12	Eisenfleckigkeit (Zählung, Anteil %)	X	-	-	X
4.3.9	Koch- und Speiseprüfung				
4.3.10	Prüfung auf Beschädigungsempfindlichkeit von Kartoffeln				
4.3.11	Prüfung auf Schwarzfleckigkeitsneigung				
4.3.12	Prüfung auf Keimfreudigkeit				

4.3.1 Pflanzgutlieferung und Lagerung

Die Prüfungen werden mit Pflanzgut durchgeführt, das von den Züchtern direkt an die Prüfungsstellen übersandt wird.

Das angelieferte Pflanzgut ist sofort nach Eingang sachgemäß - möglichst in Vorkeimkisten - umzulagern und mit der Anbauliste zu vergleichen.

Sofort nach Ablauf des festgesetzten Vorlagetermins sind der die Prüfung beauftragenden Stelle mitzuteilen:

- Fehlende Sorten laut Anbauliste,
- gelieferte Sorten, die nicht in der Anbauliste aufgeführt sind,
- festgestellte Knollenschäden oder -mängel (starke Beschädigungen, stark gekeimt, gebeizt, Fäule u. a.),
- Sorten mit einem Knollen-Durchschnittsgewicht von über 100 g,
- nicht ausreichende Knollenzahl.

Bereits im Herbst angeliefertes Pflanzgut ist bei optimalen Lagerungsbedingungen zu lagern.

Die Sorten der sehr frühen Reifegruppe sind so vorzukeimen, dass die Kartoffeln zum Pflanztermin kurze, gedrungene Lichtkeime aufweisen.

Die Sorten der frühen bis späten Reifegruppen sind mindestens in Keimstimmung zu bringen.

KARTOFFEL

4.3.2 Düngung

PIAF → Behandlungen/Termine

Die Höhe der mineralischen und organischen Düngung sollte sich nach Standort, Bodeneigenschaften, Fruchtfolge, Witterungsverlauf, Nährstoffgehalt des Bodens und des Nährstoffentzugs in Abhängigkeit von der Ertragserwartung richten und nach aktuellen Bodenuntersuchungsergebnissen erfolgen. Die rechtlichen Vorgaben der Düngeverordnung sind zu beachten.

Bei Kalidüngung sollen bevorzugt sulfatische Kalidünger verwendet werden. Eine Kalkgabe zu Kartoffelprüfungen sollte unterbleiben. Phosphor, Magnesium und Mikronährstoffe sind Standort bezogen zu berücksichtigen. Die Stickstoffgabe sollte spätestens kurz vor dem Häufeln in einer Gabe ausgebracht werden. Das Ausstreuen muss mit hoher Genauigkeit erfolgen, um eine Beeinflussung der Prüfung durch ungleichmäßige Verteilung zu vermeiden.

Organische Dünger wie Festmist, Schwemmist und Gülle sind für die Düngung unmittelbar zu Prüfungen aus Gründen der mangelhaften technischen Verteilung und der zum Teil stark schwankenden Inhaltsstoffe ungeeignet und daher nur für die Düngung der Versuchsvorfrucht zugelassen.

4.3.3 Teilstückgröße und Sollpflanzenanzahl

PIAF-Variablen → Allg. Daten → GROER, RHETF, EFIDR, SOLPF

Je Teilstück sind mindestens zwei Reihen mit insgesamt 50 Pflanzstellen anzulegen. In amtlichen Prüfungen werden mindestens 3 Wiederholungen angelegt.

Die Reihenentfernung (*RHETF*) beträgt 75 cm, der Abstand in der Reihe (*EFIDR*) zwischen 30 und 40 cm.

Die Sollpflanzenzahl (*SOLPF*) ist entsprechend zu berichten.

4.3.4 Auspflanzung (Datum)

PIAF-Variablen → *Allg. Daten* → AUSAT
 ggf. D_SAAT/---/---/DATUM/BSA

Das Auspflanzen soll unter Berücksichtigung örtlicher Erfahrungen und der Bodentemperatur möglichst früh erfolgen. Auf gleichmäßige und nicht zu tiefe Ablage der Knollen ist unbedingt zu achten. Der Einsatz des Lochsternes oder der halbautomatischen Legemaschine setzt deren sorgfältige Arbeitsweise voraus. Ein einheitlicher, gerader Parzellenbeginn ist unbedingt einzuhalten. Am besten ist die Längs- und Quermarkierung mit nachfolgender Handpflanzung.

Jede Prüfung ist mit mindestens einer Randreihe anzulegen. Für Rand und Füllfläche ist gesundes Pflanzgut zu verwenden. Die gesamte Prüfung ist möglichst an einem Tag anzulegen. Die Knollen sind nach dem Pflanzen flach zuzudecken. Falls nicht an einem Tag gelegt werden kann, ist das PIAF Merkmal D_SAAT/---/---/DATUM/BSA zu verwenden.

4.3.5 Pflegemaßnahmen

PIAF → *Behandlungen/Termine*

Alle Bearbeitungsmaßnahmen sind mit äußerster Sorgfalt durchzuführen, um möglichst jede Verletzung der Triebe oder Stauden sowie die Entstehung von Fehlstellen zu verhindern.

Striegeln und Hacken sollen in Prüfungen im konventionellen Anbau in der Regel unterbleiben. Beim Schlusshäufeln sollten breite Dämme entstehen.

Zur Einhaltung der Erntetermine können Krautminderungsmaßnahmen sinnvoll sein, siehe dazu Kapitel 4.3.7.1

Es sind nur zugelassene Pflanzenschutzmittel zu verwenden. Zur Bekämpfung von tierischen und pilzlichen Schädlingen sind die zugelassenen Pflanzenschutzmittel in der vorgeschriebenen Weise einzusetzen. Eine Kartoffelkäferbekämpfung ist bei auftretendem Befall durchzuführen. Die Bekämpfung von Krautfäule und Alternaria hat so zu erfolgen, dass die Prüfungen möglichst befallsfrei bleiben. Die Meldungen des Pflanzenschutzdienstes sind zu berücksichtigen. Die Spritzfolge wird durch den Befallsdruck und durch das eingesetzte Fungizid bestimmt.

Bei Prüfungen im ökologischen Landbau sind die gebräuchlichen mechanischen Pflegemaßnahmen anzuwenden.

KARTOFFEL

4.3.6 Wachstumsbeobachtungen

4.3.6.1 Aufgang (Datum)

PIAF → *D_AUFG/---/---/DATUM/BSA*

Es ist das Datum zu berichten, an dem ca. 75 % der Pflanzen einer Sorte den Boden durchstoßen haben, d. h. die Reihen deutlich sichtbar sind.

4.3.6.2 Fehlstellen Gesamt (Zählung, Anteil %)

PIAF-Erfassung → *FHLBEA/---/PARZ/ZAEHL/BSA*

→ *FHLKRA/---/PARZ/ZAEHL/BSA*

Oder → *FHLGES/---/PARZ/ZAEHL/BSA*

PIAF-Ziel → *FHLGES/---/PARZ/BERECH/BSA*

Die Auszählung aller Fehlstellen ist vor dem Reihenschluss vorzunehmen (etwa 3 Wochen nach Aufgang). Zwar können krankheits- (*FHLKRA*) und bearbeitungsbedingte (*FHLBEA*) Fehlstellen getrennt erfasst werden, in der Auswertung wird aber die Summe der Fehlstellen (*FHLGES*) berücksichtigt.

Krankheitsfehlstellen sind Fehlstellen, bei denen nachweislich eine Knolle gepflanzt wurde, die aber nicht gekeimt hat oder durch Krankheiten so geschädigt worden ist, dass sie nicht aufgelaufen oder verfault ist. Bearbeitungsfehlstellen sind Fehlstellen, die durch fehlende Pflanzknollen, Bearbeitungsfehler, Wildschäden u. a. äußere Einflüsse entstanden sind.

Lediglich bei einer großen Anzahl von Fehlstellen soll im Textbericht die Ursache dafür erwähnt werden. Bei mehr als drei Fehlstellen, die unmittelbar aufeinander folgen, ist die Erntefläche entsprechend zu korrigieren. Dies ist auch im Bericht zu vermerken.

4.3.6.3 Kümmerlinge (Zählung, Anteil %)

PIAF-Erfassung → *KUEMM/--/PARZ/ZAEHL/BSA*

PIAF-Ziel → *KUEMM/--/---/BERECH/BSA*

Kümmerlinge sind Pflanzen, die nur zögerlich auflaufen und die zum Termin der Auszählung ca. 3 Wochen nach dem Aufgang nur etwa 30 % der normalen Krautentwicklung haben. Die Anzahl der kümmernden Stauden ist anzugeben. Besonders schlechter Feldaufgang ist im Textbericht zu vermerken.

4.3.6.4 Mängel im Bestandesschluss (Bonitur 1-9)

PIAF → *M_SCHL/PFLANZ/---/BON19/BSA*

Zum Zeitpunkt des Knospenstadiums der Verrechnungs- bzw. Vergleichssorten (BBCH 51 - 55) ist das Schließen des Laubwerks zwischen zwei Reihen zu bonitieren. Je schneller ein Bestand zuzieht, desto günstiger ist das zu beurteilen.

4.3.6.5 Viruskrankheiten (Textbericht, Zählung, Anteil %)

PIAF → *siehe Text*

Soweit im Bestand viruskranke Pflanzen auftreten, soll dies im Textbericht erwähnt werden. Lediglich bei gesonderter Aufforderung zur Feststellung ist folgende Anweisung zu verwenden:

Die viruskranken Pflanzen sind im Knospenstadium (BBCH 55) vor der Blüte der Verrechnungs- bzw. Vergleichssorten zu zählen. Nach ca. 14 Tagen ist nochmals zu zählen. Aus beiden Zählungen ist die höchste Anzahl kranker Pflanzen mitzuteilen. Noch später auftretende Virussympptome (Primärinfektion) sind im Textbericht zu vermerken.

Die Virusart ist nach dem optischen Eindruck festzulegen.

Blattrollvirus (PLRV)	Mehr oder weniger starkes Einrollen der unteren Blätter; Pflanzenaufhellung, steilere Fiederhaltung, Rascheln, Knacken.
Verwechslungsmöglichkeit	Physiologisches Rollen, meist Auftreten über größere Flächen, Änderung nach Witterungswechsel. Rhizoctonia. Sortentypisches Rollen ist bei Vorhandensein im Textbericht zu vermerken.
	<i>PIAF-Erfassung</i> → <i>BLTRL/PFLANZ/PARZ/ZAEHL/BSA</i>
	<i>PIAF-Ziel</i> → <i>BLTRL/PFLANZ/---/BERECH/BSA</i>
Y-Virus (Strichelkrankheit / Tabakrippenbräune)	Strichelkranke Pflanzen mit klassischen Strichelsymptomen und Himbeerblättrigkeit, oft untere Blätter abgestorben und als dunkle Fahnen herabhängend; Stiele und Stängel glasig, brüchig. Das Y-Virus kann an der Knollenoberfläche Pusteln und blasig aufgetriebene Ringe, die später nekrotisch werden und in das Knollengewebe einsinken, hervorrufen. Werden solche Nekrosen am Erntegut beobachtet, so ist das im Textbericht zu vermerken.
Verwechslungsmöglichkeit	Scheinstrichel, deren schwarze Striche auf den Adern der Blattunterseite weich sind und sich abkratzen lassen; Blatt

KARTOFFEL

meist weich und Auftreten herdweise. Ist bei Vorhandensein im Textbericht zu vermerken.

PIAF-Erfassung → *STRIL/PFLANZ/PARZ/ZAEHL/BSA*

PIAF-Ziel → *STRIL/PFLANZ/--/BERECH/BSA*

Sonstige schwere Virose Mosaikscheckung des Blattes mit Blattverformung wie rauher, blasenartig gewölbter Oberfläche und unregelmäßig verkümmerten Blatträndern; gestauchter Wuchs der Stauden infolge Verkürzung der Internodien; mehr oder weniger deutlich ausgeprägte hell- und dunkelgrüne Scheckung der Blätter ohne Blattverformungen.

Verwechslungsmöglichkeit Verkrüppelte und beschädigte Blätter durch Wanzenstiche (meist am Feldrand, in Baum- oder Strauchnähe); Verbrennung durch Kopfdüngung; Schäden durch Herbizide.

PIAF-Erfassung → *SONSV/PFLANZ/PARZ/ZAEHL/BSA*

PIAF-Ziel → *SONSV/PFLANZ/--/BERECH/BSA*

Leichtes Mosaik Verwaschene bis deutlich ausgeprägte hell- und dunkelgrüne Scheckung der Blätter ohne Blattverformungen. Am besten an jungen Pflanzen und Trieben bei bedecktem Himmel und Betrachtung gegen hellen Hintergrund zu erkennen. Beim Überblicken des Bestandes fallen die Pflanzen als "hellere Abweicher" meistens auf. Für die Feststellung ist die Ursache der Virusfleckung (X, Y, A, S, M usw.) unerheblich.

PIAF-Erfassung → *MOSAI/PFLANZ/PARZ/ZAEHL/BSA*

PIAF-Ziel → *MOSAI/PFLANZ/--/BERECH/BSA*

4.3.6.6 Schwarzbeinigkeit (Textbericht, Zählung, Anteil %)

PIAF-Erfassung → *ERWICA/PFLANZ/PARZ/ZAEHL/BSA*

PIAF-Ziel → *ERWICA/PFLANZ/--/BERECH/BSA*

Die Anzahl der schwarzbeinigen Stauden ist bei ca. 10 – 15 cm Wuchshöhe (BBCH 15) im Hinblick auf sich ergebende Fehlstellen festzustellen. Bewertet werden alle Symptome der Schwarzbeinigkeit, unabhängig davon, welcher Erreger sie hervorgerufen hat.

Je nach Erreger sind kranke Pflanzen gedrungener, zeigen Vergilbungen und welken. Die Blätter sind steiler und zeigen Einrollen der Fieder. Oft ist die Stängelbasis einzelner oder aller Triebe angefault oder dunkelbraun bis schwarz verfärbt, weich und schmierig. Die Gefäßbündelringe sind dunkel verfärbt, oft intensiver Geruch. Möglich sind auch im mittleren Bereich abknickende Stängel, die innen hohl und dunkel verfärbt sind.

Verwechslungsgefahr besteht mit Stängelphytophthora: Die Infektion beginnt von außen, keine Gefäßbündelverbräunung, kein Geruch.

4.3.6.7 Krautfäule (Bonitur 1-9)

PIAF → PHYTI1/PFLANZ/---/BON19/BSA
→ PHYTI2/PFLANZ/---/BON19/BSA

Krautfäule ist an grau-braunen Flecken an den Blättern und am Stängel erkennbar. Bei Blattbefall ist bei feuchtem Wetter an der Blattunterseite ein weißlicher Pilzrasen sichtbar.

Verpflichtend ist Krautfäule in Versuchen unter ökologischen Bedingungen für die Verwendungsrichtung Speisekartoffeln zu erfassen. Tritt vorrangig Stängelbefall auf, so ist dies im Textbericht anzugeben. Wurden Fungizidbehandlungen durchgeführt (auch Präparate auf Kupferbasis im Ökolandbau), so ist dies im Textbericht und unter den Behandlungsmaßnahmen anzugeben.

Der Befall der Sorten durch die Krautfäule (*Phytophthora infestans*) ist an zwei Terminen zu bonitieren.

Krautfäule Termin 1 Wenn an einer Sorte des Sortiments Blatt- oder Stängelphytophthora festgestellt wird, ist das gesamte Prüfsortiment zu bonitieren und das Datum des Erstbefalls festzustellen.

Krautfäule Termin 2 Zu einem späteren Zeitpunkt, wenn die anfälligen Sorten stärksten Befall zeigen und eine gute Differenzierung der Sorten erkennbar ist. Diese 2. Bonitur sollte jedoch dann abgeschlossen sein, wenn der Phytophthorabefall durch Reife oder durch andere Blattkrankheiten nicht mehr eindeutig festgestellt werden kann.

Boniturschema Da trotz vorgeschriebener Bekämpfungsmaßnahmen die Kartoffeln bei stärkerem Phytophthoradruck in der Regel nicht befallfrei bleiben, ist die Krautfäule wie folgt zu bonitieren:

KARTOFFEL

- 1 = kein Befall
- 2 = sehr geringer bis geringer Befall
(vereinzelt Flecken am Blatt/Stängel)
- 3 = geringer Befall
(ca. 10 % der Pflanzen eines Teilstückes zu ca. 5 % befallen)
- 4 = geringer bis mittlerer Befall
- 5 = mittlerer Befall
(fast alle Pflanzen zu ca. 15 % befallen)
- 6 = mittlerer bis starker Befall
- 7 = starker Befall
(fast alle Pflanzen zu ca. 25 – 35 % befallen)
- 8 = starker bis sehr starker Befall
- 9 = sehr starker Befall
(alle Pflanzen eines Teilstückes zu ca. zwei Drittel befallen)

Verwechslungsmöglichkeit Stängelnaßfäule in Verbindung mit Schwarzbeinigkeit: Fäulesymptome setzen sich bis in die Blattachsen fort, Stängel wird weich-faul. Botrytis: keilförmig sich ausdehnende Schwärzungen auf den Blättern, meist von der Blattspitze aus. Alternaria.

Boniturhilfe

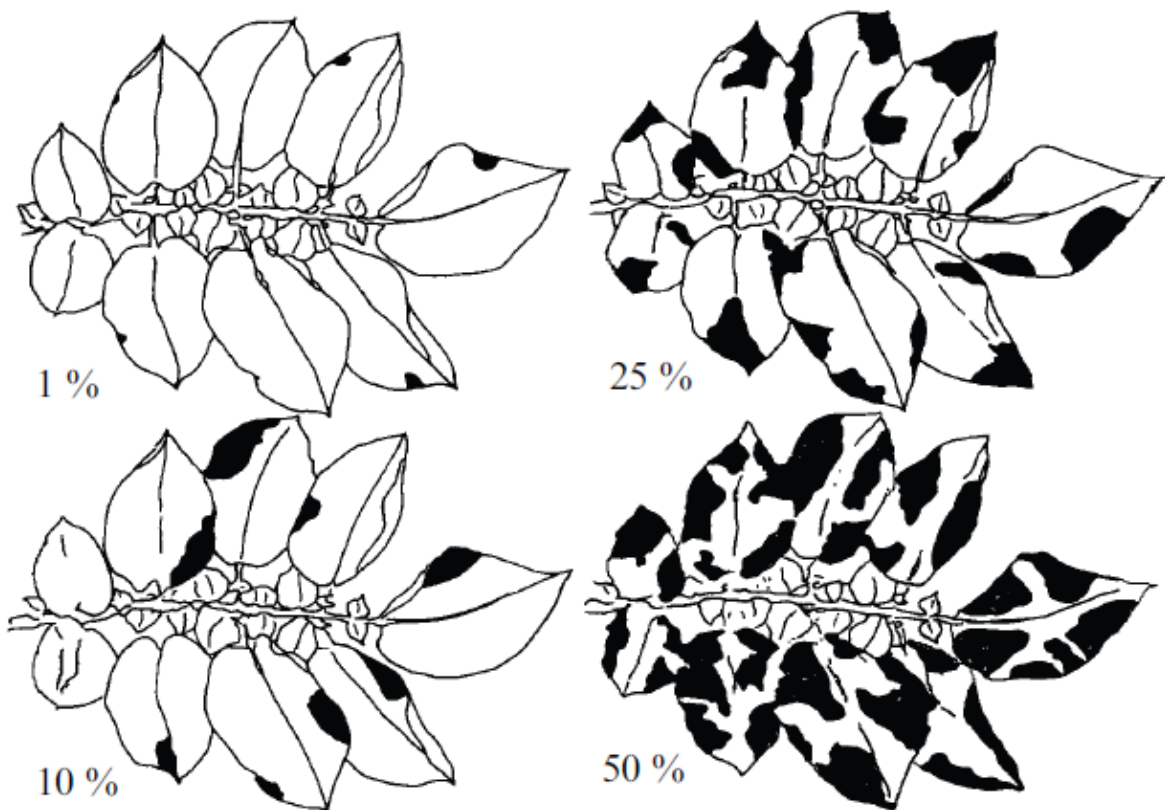


Abbildung 4.3.1: Boniturhilfe *Phytophthora infestans*. Prozentanteil befallener Blattfläche (nach: "Disease assesment keys for field crops", Canada Department of Agriculture, Publication No. 1458, James,C. 1972)

4.3.6.8 Alternaria (Bonitur 1-9)

PIAF → ALTER/---/---/BON19/BSA

Der Befall durch die Erreger *Alternaria alternata* und *Alternaria solani* (Dürrfleckenkrankheit) tritt meist früher als *Phytophthora infestans* auf. Die Bonitur ist zu Blühbeginn (BBCH 61) oder zu einem späteren Zeitpunkt durchzuführen.

Bei Alternariabefall bilden sich auf der Blattoberseite zerstreute, scharf gegen das gesunde Gewebe abgegrenzte, unregelmäßige, eckige, braune bis schwarzbraune Flecken von wenigen mm bis höchstens 1 bis 2 cm Durchmesser. Sie weisen konzentrische Ringe auf.

Für die Bonitur gilt:

- 1 = kein Befall
- 3 = geringe Anzahl kleiner Punkte vereinzelt auf den älteren Blättern
- 5 = mittlerer Befall, alle älteren Blätter befallen
- 7 = an den älteren Blättern große Blatteile bereits abgestorben, auf den jüngeren Blättern leichter Befall
- 9 = sehr starker Befall, die älteren Blätter sind abgestorben, die jüngeren stark geschädigt.

Für die Übergänge sind gerade Zahlen zu verwenden.

4.3.6.9 Reife (Bonitur 1-9)

PIAF → REIFE1/PFLANZ/---/---/BON19/BSA

Die Bonitur der Reife kann nur durchgeführt werden, wenn keine Krautminderung erfolgt ist. In diesem Fall ist sie durchzuführen, wenn eine der Verrechnungs- bzw. Vergleichssorten des Prüfsortimentes im Mittel aller Wiederholungen den Absterbegrad 7 erreicht hat (siehe Bonitur Absterbegrad des Krautes am Erntetag in Kapitel 4.3.6.11).

4.3.6.10 Absterbedatum (Datum)

PIAF → D_ABST/---/---/DATUM/BSA

Es ist das Datum zu berichten, an dem eine Sorte den Absterbegrad 8 erreicht hat, d. h. wenn über 80 % der Pflanzen im Mittel aller Wiederholungen abgestorben sind. Die Ursache des Absterbens ist gleichgültig. Bei den Sorten, die zur Ernte nicht abgestorben sind, ist das Erntedatum anzugeben.

KARTOFFEL

4.3.6.11 Absterbegrade des Krautes am Erntetag bzw. zur Krautminderung (Bonitur 1-9)

PIAF → *ABSTGR/PFLANZ/---/BON19/BSA*

Es ist der Absterbegrade des Krautes am Erntetag zu bonitieren. Im Fall der Krautminderung ist der Absterbegrade zu diesem Zeitpunkt festzustellen und anzugeben. Das Datum der Krautminderung ist im Textbericht zu vermerken.

Es gilt folgendes Boniturschema:

- 1 = grüner Bestand
- 2 = beginnende Vergilbung der untersten Blätter (≈ BBCH 91)
- 3 = zunehmende Vergilbung der gesamten Pflanze
- 4 = Teilstück erscheint grün-gelb
- 5 = Stängel noch grün, ca. 50 % der Blätter sind vergilbt bis abgestorben (≈ BBCH 95)
- 6 = Stängel beginnen abzusterben, Blätter zu über 50 % abgestorben
- 7 = Stängel vergilben stärker, Blätter bis zu 80 % abgestorben
- 8 = Stängel noch gelb, Blätter völlig abgestorben, mehr als 80 % der Pflanze abgestorben
- 9 = Stängel und Blätter völlig abgestorben (≈ BBCH 97)
(Randstauden nur zum Teil im hinteren Stängelbereich noch grün)

4.3.7 Feststellungen bei der Ernte und am Erntegut

4.3.7.1 Ernte (Datum)

PIAF-Variable → *DERNT* oder
PIAF-Merkmal → *D_ERNT/---/---/DATUM/BSA*

Für den Erntezeitpunkt und die Durchführung der Ernte sind folgende Termine zu beachten.

Als Erntetermin für die 1. Rodung der sehr frühen Reifegruppe sind 60 Tage nach dem Aufgang als Richtwert anzusehen. Als Zeitpunkt des Aufgangs gilt der Tag, an dem die erste der Verrechnungs- bzw. Vergleichssorten aufgelaufen ist.

Die 2. Rodung der sehr frühen Reifegruppe, sowie die frühe, mittelfrühe und mittelspäte bis sehr späte Reifegruppe sind zu ernten, wenn im Mittel der Verrechnungs- bzw. Vergleichssorten das Kraut zu 80 % abgestorben ist.

Als spätestester Erntetermin für die einzelnen Reifegruppen gilt:

Reifegruppe 1 (sehr früh), 2. Rodung	10. August
Reifegruppe 2 (früh)	25. August
Reifegruppe 3 (mittelfrüh)	25. September
Reifegruppe 4 (mittelspät/spät)	15. Oktober

Zur Einhaltung der Erntetermine kann eine Krautminderung sinnvoll sein (außer in der sehr frühen Reifegruppe).

Bei der Verwendungsrichtung Speise soll die Krautminderung getrennt für jede Reifegruppe (teilrandomisiert) erfolgen, wenn 2/3 des jeweiligen Teilsortiments den Absterbegrad 3 erreicht haben (siehe Kap.4.3.6.11). Späteste Termine für eine Krautminderung sind für

Reifegruppe 2 (früh)	15. August
Reifegruppe 3 (mittelfrüh)	1. September
Reifegruppe 4 (mittelspät/spät)	30. September

Bei den Verwendungsrichtungen Stärke bzw. Veredlung soll die Krautminderung getrennt für jede Reifegruppe (teilrandomisiert) erfolgen, wenn 2/3 des jeweiligen Teilsortiments den Absterbegrad 5 erreicht haben (siehe Kap. 4.3.6.11), spätestester Termin für eine Krautminderung ist für alle Reifegruppen jedoch der 30. September.

4.3.7.2 Knollenertrag (Wägung kg, Ertrag dt/ha)

PIAF-Erfassung → *ERT_FM/KNOLLE/PARZ/WIEGEN/BSA*

PIAF-Ziel → *ERT_FM/KNOLLE/HA/BERECH/BSA*

Es ist das Gewicht je Teilstück in kg mit einer Kommastelle zu erfassen und bei maschineller Ernte ohne Verunreinigungen (Erde, Kraut, Steine u. a.) zu wiegen.

Bei Fraktionierung der gesamten Erntemenge und deren Einzelwägung kann die Gesamtwägung entfallen, der Knollenertrag/Parzelle wird dann aus den Teilergebnissen berechnet.

Bei einem geschätzten Erdanteil > 10 % wird ein Waschen des Erntegutes vor der Wägung empfohlen.

KARTOFFEL

4.3.7.3 Stärkegehalt (Messung %)

PIAF-Erfassung → ST_FM/KNOLLE/---/MESSEN/BSA

Probenvorbereitung:

- Probenahme bei:
 - Speisekartoffeln aus der Speisefraktion
 - Veredelungskartoffeln aus der Marktwarefraktion
 - Stärkekartoffeln aus der Rohware
- Knollen vor der Messung waschen.
- Keine schorfigen, faulen, deformierten, grünen, beschädigten, mit Erde behafteten Knollen verwenden.
- Keine hohlherzigen Knollen verwenden (Übergrößen schneiden).
- Probengröße: Standard 5050 g feuchte Kartoffeln, auch bei elektronischen Waagen sind möglichst zwischen 4,5 und 5,5 kg zu verwenden.

Bestimmung des Stärkegehaltes:

- Bei der Bestimmung des Stärkegehaltes
 - pro Teilstück ist eine Messung durchzuführen oder
 - pro Sorte sind zwei Messungen durchzuführen.
- Die Messung erfolgt mit einer handelsüblichen Stärkewaage entsprechend der Gebrauchsanleitung. Angegeben wird der von der Waage angezeigte Wert in „Stärke-%“.

Wenn in der Gebrauchsanleitung nicht geregelt, gilt:

- Alle Wägungen an feuchten Knollen (mit feuchtem Korb) vornehmen.
- Das Wasser im Bestimmungsbottich bei Verschmutzung wechseln.
- Knolle und Wasser sollten eine ähnliche Temperatur von ca. 11-13° C (maximal 18° C) haben.
- Die Probe mehrmals eintauchen, um anhaftende Luftblasen zu entfernen.
- Zwei getrennte Wägungen mit unterschiedlichen Durchschnittsproben durchführen. Unterscheiden sich die zwei Wägungen im Stärkegehalt um über 1 % (20 g UWG), ist eine dritte Wägung durchzuführen. Die zwei Messwerte mit der geringsten Differenz sind als Mittelwert einzutragen.
- Die Umrechnung des Stärkegehaltes in Unterwassergewicht (UWG) kann nach folgender Gleichung erfolgen:

$$\text{Unterwassergewicht (UWG)} = (\text{Stärke-\%} + 1,014) / 0,044$$

4.3.7.4 Sortierung (Wägung kg, Fraktionen %)

PIAF-Erfassung →

siehe Text

Entweder ist das gesamte Erntegut (PIAF Methode *GESAMT*) eines Teilstücks oder eine nicht entmischte Probe (PIAF Methode *PROBE*) von mindestens 12 kg je Teilstück mittels Quadratsieb zu sortieren. Wenn das Sortierungsmaß nicht im Versuchsplan angegeben ist, gilt folgendes:

Tabelle 4.3.2: Sortierungsfraktionen bei Kartoffelversuchen getrennt nach Verwendungsrichtung mit PIAF-Erfassungs- und Zielmerkmalen

Verwendungsrichtung	Fraktion <i>PIAF-Merkmal</i>	runde – ovale Knollenform	langoval – sehr lange Knollenform
Speise	Untergroßen <i>S_LT35/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA bzw. S_LT35/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA Ziel → S_LT35/KNOLLE/WIEGEN/PROZ/BSA</i>	< 35 mm	< 30 mm
	Speisegroßen <i>S_3565/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA bzw. S_3565/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA Ziel → S_3565/KNOLLE/WIEGEN/PROZ/BSA</i>	35 – 65 mm	30 - 60 mm
	Übergroßen <i>S_GT65/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA bzw. S_GT65/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA Ziel → S_GT65/KNOLLE/WIEGEN/PROZ/BSA</i>	> 65 mm	> 60 mm
Verarbeitung Pommes	Untergroßen <i>S_LT40/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA S_LT40/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA Ziel → S_LT40/POMMES/WIEGEN/PROZ/BSA</i>	< 40 mm	
	Verarbeitungsware <i>S_4050/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA S_4050/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA bzw. Ziel → S_4050/POMMES/WIEGEN/PROZ/BSA</i>	40 – 50 mm	
	Verarbeitungsware <i>S_5060/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA bzw. S_5060/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA Ziel → S_5060/POMMES/WIEGEN/PROZ/BSA</i>	50 – 60 mm	

KARTOFFEL

Verwendungsrichtung	Fraktion <i>PIAF-Merkmal</i>	runde – ovale Knollenform	langoval – sehr lange Knollenform
	Übergrößen <i>S_GT60/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA bzw. S_GT60/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA</i> <i>Ziel → S_GT60/POMMES/WIEGEN/PROZ/BSA</i>	> 60 mm	
Verarbeitung Chips	Untergrößen <i>S_LT40/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA bzw. S_LT40/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA</i> <i>Ziel → S_LT40/CHIPS/WIEGEN/PROZ/BSA</i>	< 40 mm	
	Verarbeitungsware <i>S_4065/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA bzw. S_4065/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA</i> <i>Ziel → S_4065/CHIPS /WIEGEN/PROZ/BSA</i>	40 – 65 mm	
	Übergrößen <i>S_GT65/KNOLLE/GESAMT/WIEGEN/BSA bzw. S_GT65/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA</i> <i>Ziel → S_GT65/CHIPS /WIEGEN/PROZ/BSA</i>	> 65 mm	
Stärke	<i>Ziel → ERT_FM/KNOLLE/PARZ/WIEGEN/BSA</i>	Keine Sortierung erforderlich	

Weiterhin gilt

- für Sortenversuche und produktionstechnische Versuche mit **Speisekartoffeln**:
 - Bei Landessortenversuchen werden für das Kernsortiment die Knollenformen bei Versuchsanlage einheitlich festgelegt.
 - Bei der technischen Möglichkeit zum Brechen der Sortierung der Speisegröße sind folgende Grenzen einzuhalten:
 - rund – ovale Knollenform: 35-50 und 50-65 mm
 - langoval – sehr lange Knollenform: 30-50 und 50-60 mm
 - Bei der Diskussion der Ergebnisse bezieht sich
 - der **Marktwareertrag** auf den Rohwareertrag abzüglich der Untergrößen (PIAF-Ziel → *ERT_65/KNOLLE/HA/BERECH/BSA*),
 - der **Speisewareertrag** auf den Rohwareertrag abzüglich der Über- und Untergrößen (PIAF-Ziel → *S_3565/KNOLLE/HA/BERECH/BSA*).
 - Bei der graphischen Darstellung der Ergebnisse sollen der Speisewarenanteil sowie Unter- und Übergrößen getrennt ausgewiesen werden.

- Bei Sortenversuchen sowie produktionstechnischen Versuchen mit **Verarbeitungskartoffeln** (Pommes frites):
 - **Verarbeitungsware** = Rohware abzüglich Untergrößen < 40 mm
- Bei Sortenversuchen sowie produktionstechnischen Versuchen mit **Chipskartoffeln**:
 - **Chipsware** = Rohware abzüglich Untergrößen < 40 mm
 - Bei einigen Vermarktern Bewertungsgrundlage (ggf. zusätzlich ermitteln):
Knollenzahl in einer 5 kg Probe der Sortierung > 40 mm
- Einzelne Fraktionen sind in kg mit einer Kommastelle pro Teilstück zu erfassen.
- Ausnahme: Bei Durchschnittsproben aller Teilstücke sind mindestens 40 kg zu sortieren. Die Werte sind dann in PIAF als „A“-Merkmal einzutragen.

4.3.7.5 Losschaligkeit (Bonitur 1-9)

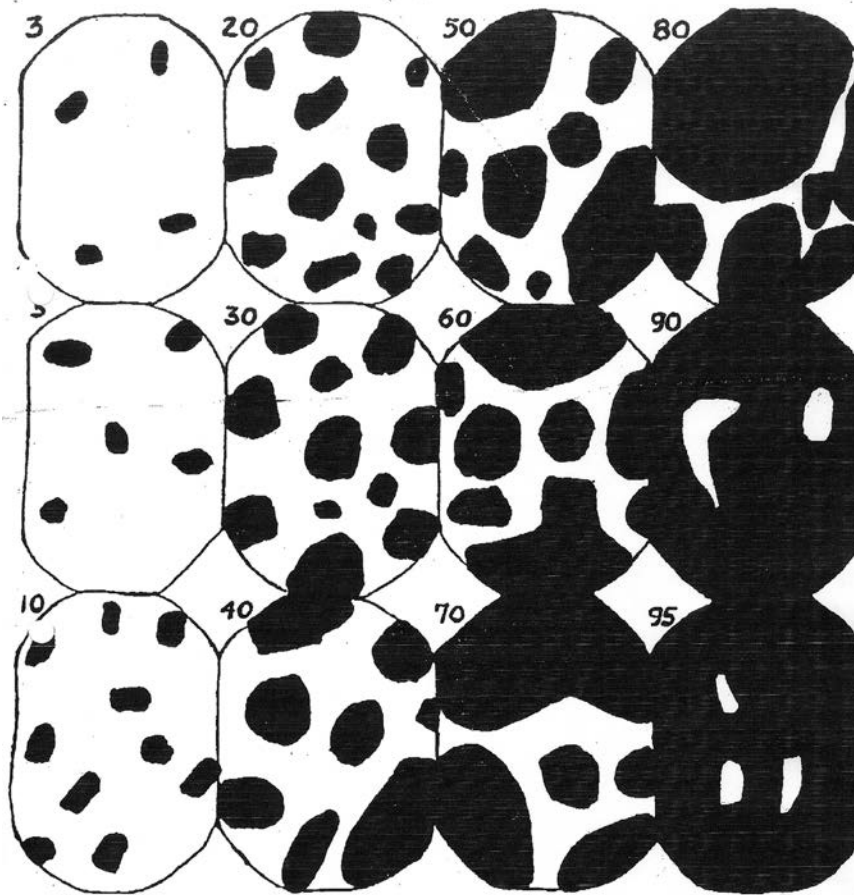
PIAF → *LSCHAL/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Diese Bonitur ist **nur** in den Sortenversuchen mit sehr frühen Speisesorten (Reifegruppe 1) obligatorisch. Losschaligkeit lässt sich gut bei der Ernte und beim Sortieren beurteilen.

- Standardmethode: „Daumenprobe“
→ Als Maß gilt die Leichtigkeit, mit der sich die Schale durch das Reiben mit dem Daumen vom Knollenfleisch abschieben lässt:
 - 1 = Schale sehr fest, auch mit Daumen nicht abzulösen
 - 3 = Schale mit Daumendruck ablösbar
 - 5 = Schale lässt sich leicht mit Daumen abschieben
 - 7 = es hängen bereits kleine Schalenfetzen an der Knolle
 - 9 = Schale hängt in großen Fetzen herunter
 Für Übergänge sind gerade Zahlen zu verwenden.
- Alternativmethode: Bonitur nach Sortierdurchgang
→ Als Maß gilt der Anteil „Schalenschäden“ nach der Sortierung:
 - 1 = keine Schäden an der Schale
 - 2 = Schäden auf bis zu 10 % der Knollenoberfläche
 - 3 = Schäden auf bis zu 30 % der Knollenoberfläche
 - 4 = Schäden auf bis zu 40 % der Knollenoberfläche
 - 5 = Schäden auf bis zu 50 % der Knollenoberfläche
 - 6 = Schäden auf bis zu 60 % der Knollenoberfläche
 - 7 = es hängen bereits kleine Schalenfetzen an der Knolle
 - 8 = beachtliche Teile der Schale hängen in kleine Fetzen herunter
 - 9 = Schale hängt in großen Fetzen herunter

KARTOFFEL

Boniturhilfe



Adapted from Barrat and Horsfall: An Improved Grading System for measuring Plant Disease British Mycological Society, 1942

Abbildung 4.3.2: Boniturhilfe Losschaligkeit. Anteil Schalenschäden in Prozent (nach Barrat and Horsfall, 'An improved grading system for measuring Plant Disease', British Mycological Society, 1942)

4.3.8 Weitere Feststellungen am Erntegut

Nach dem Wiegen und Sortieren sind an einer repräsentativen Durchschnittsprobe von 100 Knollen je Prüfglied aus der mittleren Fraktion folgende Knollenmerkmale zu beurteilen.

4.3.8.1 Mängel in der Formschönheit (Bonitur 1-9)

PIAF → *M_FRMS/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Der optische Eindruck ist zu bonitieren. Sehr gering ist der Mangel, wenn die Knollen ebene, glatt und gleichmäßig geformt sind, flache Augen haben und weder Backigkeit noch Unebenheit zeigen. Das Längen/Breiten-Verhältnis spielt dabei keine Rolle.

4.3.8.2 Augentiefe (Bonitur 1-9)

PIAF → *AUGTIF/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Es ist die durchschnittliche Augentiefe nach folgenden Ausprägungsstufen zu bonitieren:

- 1 = sehr flach
- 3 = flach
- 5 = mittel
- 7 = tief
- 9 = sehr tief

Für Übergänge sind gerade Zahlen zu verwenden.

4.3.8.3 Schalenbeschaffenheit (Bonitur 1-4)

PIAF → *SCHBS/KNOLLE/---/BON14/BSA*

Es ist nach folgenden Ausprägungsstufen zu bonitieren:

- 1 = glatt; Schale meist dünn und glänzend
- 2 = genetzt; leichte Rauheit ohne Abhebung von Schalenteilen, gefeldert
- 3 = rau; keine Geweberisse, aber obere Schale ist gesprengt und liegt als Hautfetzen auf neugebildeter Schale; meist dunkel bis ocker, grob, rau, schuppig. Unterschied zu Flachschorf: hochstehende Ränder der Schalenteilchen
- 4 = rissig; Risse sind schmale, spaltenförmige, verkorkte Einsenkungen der Schale

4.3.8.4 Schorf EPPO (Bonitur Befallsstärke %, Befallshäufigkeit)

PIAF-Erfassung → *SCHORF/KNOLLE/---/S%/BSA (Befallsstärke)*

PIAF-Ziel → *SCHORF/KNOLLE/---/PROZ/BSA (Befallshäufigkeit)*

- Knollen vor der Messung waschen.
- Je Parzelle ist an 50 zufällig entnommenen Knollen der mittleren Fraktion (Größe 30/35 – 60/65 mm) die Befallsstärke der Knollen mit Schorf in Prozent (%) anhand der Boniturhilfe zu bonitieren.
- Gegebenenfalls ist auch eine Mischprobe mit 100 Knollen der mittleren Fraktion (Größe 30/35 – 60/65 mm) aus allen Wiederholungen einer Variante zu verwenden.
- Bestimmt wird für jede einzelne Knolle der Anteil der mit Schorf bedeckten Knollenoberfläche.

KARTOFFEL

Boniturhilfe

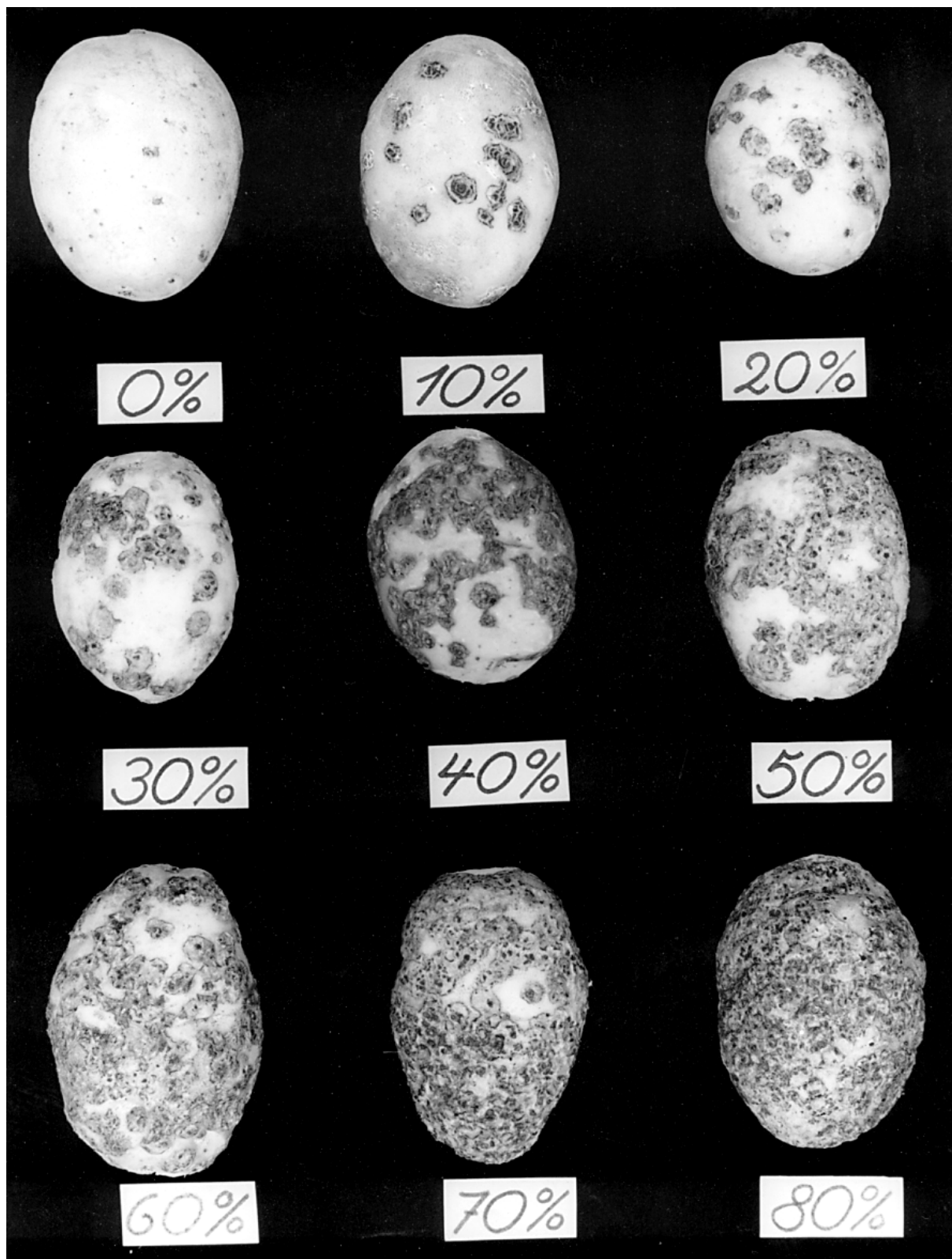


Abbildung 4.3.3: Boniturhilfe Oberflächenschorf (nach EPPO, 2000)

4.3.8.5 Wachstumsrisse (Zählung, Anteil %)

PIAF-Erfassung → ANWRI/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA

→ KN_GES/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA

PIAF-Ziel → ANWRI/KNOLLE/---/BERECH/BSA

Wachstumsrisse sind breite, verkorkte Risse an der Knolle. Die Anzahl rissiger Knollen an einer zufällig entnommenen Durchschnittsprobe von 100 Knollen aus allen Wiederholungen ist anzugeben.

4.3.8.6 Ergrünte Knollen (Zählung, Anteil %)

PIAF- Erfassung → ANZGRK/KNOLLE/---/ZAEHL/BSA

→ KN_GES/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA

PIAF-Ziel → ANZGRK/KNOLLE/---/BERECH/BSA

Je Teilstück ist an 50 zufällig entnommenen Knollen der mittleren Fraktion (Größe 30/35 – 60/65 mm) die Anzahl der ergrünten Knollen festzustellen.

oder

Es ist eine Mischprobe mit 100 Knollen der mittleren Fraktion (Größe 30/35 – 60/65 mm) aus allen Wiederholungen einer Sorte zu verwenden.

Angegeben wird die Anzahl der Knollen mit Grünfärbung, daraus kann der Anteil ergrünter Knollen bei bekannter Probengröße errechnet werden.

Bewertung Grünfärbung:

- Bei Speiseware: grün = sichtbare Grünfärbung an ungeschälter Knolle
- Bei Verarbeitungsware: grün = sichtbare Grünfärbung an geschälter Knolle (2 mm Schältefe = Sparschäler)

4.3.8.7 Zwiewuchs (Zählung, Anteil %)

PIAF-Erfassung → ANZWI/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA

→ KN_GES/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA

PIAF-Ziel → ANZWI/KNOLLE/---/BERECH/BSA

An der Durchschnittsprobe von 100 Knollen ist die Anzahl der deformierten Knollen durch Zwiewuchs, Kindelbildung oder Puppigkeit und Kettenbildung anzugeben.

KARTOFFEL

4.3.8.8 Rhizoctonia - Sklerotien an Knollen (Bonitur Befallsstärke%, Befallshäufigkeit)

PIAF-Erfassung → RIZTN/---/---/S%/BSA

PIAF-Ziel → RIZTN/---/---/PROZ/BSA

- Knollen vor der Bonitur waschen.
- Je Parzelle ist an 50 zufällig entnommenen Knollen der mittleren Fraktion (Größe 30/35 – 60/65 mm) die Befallsstärke der Knollen mit Rhizoctonia-Sklerotien in Prozent (%) anhand der Boniturhilfe zu bonitieren.
- Gegebenenfalls kann auch eine Mischprobe mit 100 Knollen der mittleren Fraktion (Größe 30/35 – 60/65 mm) aus allen Wiederholungen einer Variante verwendet werden.
- Bestimmt wird für jede einzelne Knolle der Anteil der mit Sklerotien bedeckten Knollenoberfläche.
- Auf eine gesonderte Erfassung von rhizoctoniadeformierten Knollen wird verzichtet, da die Symptome schwer anzusprechen sind.

Boniturhilfe

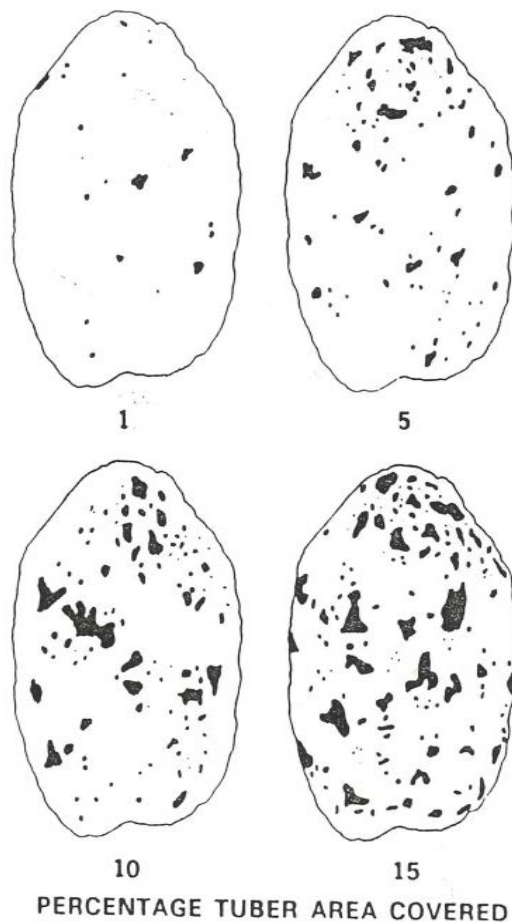


Abbildung 4.3.4: Boniturhilfe Sklerotien von *Rhizoctonia solani* auf Kartoffelknollen in % befallene Knollenoberfläche (nach James, W.C. & MCKenzie, A.R. (1972). American Potatoe Journal 49: 296-301)

4.3.8.9 Fleischfarbe (Bonitur 1-9)

PIAF → FF_ROH/KNOLLE/---/BON19/BSA

- Die Feststellung ist an 10 geschnittenen Knollen durchzuführen.
- Die Zuordnung ist nach folgender Boniturskala vorzunehmen:

1	=	weiß
2	=	gelbweiß
3	=	hellgelb
4	=	gelb
5	=	tiefgelb
6	=	rot oder rosa
7	=	rot oder rosa marmoriert
8	=	blau
9	=	blau marmoriert

4.3.8.10 Hohlherzigkeit (Bonitur 1-9)

PIAF → HOLHRZ/KNOLLE/---/BON19/BSA

- Es sind **20 Übergrößen** längs zu schneiden und das Auftreten von Hohlherzigkeit, Braunherzigkeit oder Braunmarkigkeit wie folgt zu benoten:

0 Knollen	=	1	9 - 10 Knollen	=	6
1 - 2 Knollen	=	2	11 - 12 Knollen	=	7
3 - 4 Knollen	=	3	13 - 14 Knollen	=	8
5 - 6 Knollen	=	4	über 14 Knollen	=	9
7 - 8 Knollen	=	5			

- Bei starkem Auftreten sind zusätzlich auch noch mittelgroße Knollen zu schneiden. Tritt hier Hohlherzigkeit auf, ist dieses gesondert im Textbericht zu vermerken.

KARTOFFEL

4.3.8.11 Längen/Breitenverhältnis

PIAF-Erfassung → *LNMK /KNOLLE/PROBE/MESSEN/BSA*

→ *BRMK/KNOLLE/PROBE/MESSEN/BSA*

PIAF-Ziel → *KNLNBR/KNOLLE/--/BERECH/BSA*

- Die Knollen sollen aus der mittleren Fraktion stammen und typisch für die Sorte sein. Mit der Schublehre sind 10 Knollen je Prüfglied in ihrer größten Länge (Krone/Nabel) sowie in ihrer größten Breite zu messen und in mm anzugeben.
- Bei der Beurteilung des Längen/Breitenverhältnisses wird bei der Auswertung folgender Index als Maßstab angelegt: Länge x 100 : Breite

bis	109	rund
110 -	129	rundoval
130 -	149	oval
150 -	169	langoval
170 -	199	lang
über	199	sehr lang

4.3.8.12 Eisenfleckigkeit (Zählung, Anteil %)

PIAF-Erfassung → *EISFL/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA*

→ *KN_GES/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA*

PIAF-Ziel → *EISFL/KNOLLE/--/BERECH/BSA*

- Je Parzelle ist an 50 zufällig entnommenen Knollen der mittleren Fraktion (Größe 30/35 – 60/65 mm) zu schneiden.
- Gegebenenfalls ist auch eine Mischprobe mit 100 Knollen der mittleren Fraktion (Größe 30/35 – 60/65 mm) aus allen Wiederholungen einer Variante zu verwenden.
- Die mit
 - Eisenfleckigkeit oder
 - Pfpfenbildungbefallenen Knollen sind zu zählen und anzugeben.
- Bei einer Lagerung von Proben kann eine Erfassung der Eisenfleckigkeit auch bei der Auslagerung sinnvoll sein.

4.3.9 Koch- und Speiseprüfung

4.3.9.1 Material und Zeitpunkt der Prüfung

Die Knollen der Proben sollen mittelgroß, unbeschädigt, frei von äußerlich sichtbaren Krankheiten, nicht deformiert und nicht grün sein. Nach Eintreffen der Proben in den Prüfstellen sind die Kartoffeln bis zur Prüfung bei Temperaturen nicht unter 10 °C zu lagern.

Die Koch- und Speiseprüfung ist zu folgenden Terminen durchzuführen:

- sehr frühe Reifegruppe 1. Rodung
→ unmittelbar nach der Ernte bzw. nach Eingang der Proben
- frühe Reifegruppe
→ zweite Septemberhälfte
- mittelfrühe Reifegruppe
→ zweite Oktoberhälfte
- mittelspäte bis späte Reifegruppe
→ erste Novemberhälfte

4.3.9.2 Durchführung

- Für die Koch- und Speiseprüfung sind pro Prüfstelle mindestens 3 Personen als Prüfer erforderlich, und der Personenkreis sollte sich während der Prüfung nicht ändern.
- Alle beteiligten Personen sind mit der Richtlinie und insbesondere dem Bewertungsschema vertraut zu machen.
- Die zu prüfenden Sorten sind unter der verschlüsselten Nummer den Prüfern zu servieren, welche unabhängig voneinander die einzelnen Eigenschaftsmerkmale bonitieren und die Ergebnisse in das entsprechende Formblatt eintragen.
- Besondere Beobachtungen sind in die Spalte 'Bemerkungen' zu notieren.
- Zur Neutralisation des Geschmacks zwischen den Proben ist Wasser zu reichen.
- Die Prüfung hat bei hellem Tageslicht zu erfolgen.
- Bei drei Prüfern sind je Sorte 10 Knollen ausreichend. Von den gekochten Knollen erhält jeder Prüfer eine ganze Knolle und zusätzlich mindestens 2 Knollenhälften verschiedener Knollen.
- Das Garsein ist ohne starke Verletzung der Knolle zu ermitteln.
- Es sind höchstens 24 Proben an einem Tag zu prüfen.

KARTOFFEL

4.3.9.3 Kochtechnik

- Zum Kochen sind einheitliche Kochstellen und Töpfe mit Dampfeinsatz zu verwenden.
- Gekocht werden Pellkartoffeln im Wasserdampf. Die Knollen sollen mit dem Wasser nicht in Berührung kommen
- Sie sind ungeschält und unzerschnitten ohne Salzzugabe zu garen.
- Jede Knollenprobe ist unmittelbar nach dem Garen den Testern zu servieren. Dies wird durch versetztes Einschalten der Kochplatten erreicht.

4.3.9.4 Feststellungen

Da jede der folgenden Feststellungen von mindestens 3 Prüfern erfasst wird, ist entweder ein Mittelwert aus den erhobenen Werten der Einzelprüfer oder aber die Einzelwerte als Stichprobenmerkmal in PIAF einzugeben.

4.3.9.4.1 Fleischfarbe (Bonitur 1-9)

PIAF → *FF_GEK/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Die Fleischfarbe wird an der Schnittfläche der gekochten Knolle bei stets gleich bleibender Lichtquelle nach folgendem Schema beurteilt.

- 1 = weiß
- 2 = gelbweiß
- 3 = hellgelb
- 4 = gelb
- 5 = dunkelgelb
- 6 = rot oder rosa
- 7 = rot oder rosa gescheckt
- 8 = blau
- 9 = blau gescheckt

4.3.9.4.2 Konsistenz (Bonitur 1-9)

PIAF → *KONSIS/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Die Konsistenz ist das Maß für die Festigkeit der Knolle. Sie beschreibt den Zusammenhalt der Knolle (locker bis fest, nicht weich bis hart) und wird durch Zerdrücken oder senkrechtes Einführen einer Gabel in die Knolle festgestellt. Dabei ist wie folgt zu bonitieren:

- 1 oder 2 = Knolle zerfällt völlig, ist sehr locker (nicht weich)
- 3 oder 4 = Knolle fällt auseinander, ist locker, Teile bleiben zusammen

- 5 = Knolle ist zwar locker, zeigt aber noch Zusammenhalt
- 6 = Zusammenhalt ist fester
- 7 = Knolle bleibt zusammen, reißt ganz leicht an Einstichstellen
- 8 = Knolle bleibt zusammen
- 9 = Knolle bleibt fest zusammen, zeigt keine Risse am Einstich (nicht hart)

4.3.9.4.3 Struktur (Bonitur 1-9)

PIAF → *STRUKT/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Die Unterschiede in der Kornstruktur werden durch Zerdrücken kleiner Kartoffelteilchen zwischen Zunge und Gaumen bestimmt.

- 1 = sehr fein, sehr cremig
- 5 = mittel
- 9 = sehr grob, körnig

4.3.9.4.4 Mehligkeit (Bonitur 1-9)

PIAF → *MEHLKE/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Dieses Merkmal wird durch Zerdrücken mit der Gabel und durch Zungenprobe ermittelt. Die Mehligkeit steht im Zusammenhang mit der Konsistenz.

- 1 = sehr schwach, keine Körnung sichtbar
- 5 = mittel
- 9 = sehr stark, Körnung stark sichtbar

4.3.9.4.5 Feuchtigkeit (Bonitur 1-9)

PIAF → *FEUTKE/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Die Feuchtigkeit wird an der Schnittfläche und mittels Zungenprobe festgestellt.

- 1 = sehr schwach Probe ist auf dem Teller und im Mund eine sehr trockene Masse.
- 5 = mittel Knolle zeigt an der Schnittfläche kaum Feuchtigkeit, die Probe ist im Mund angenehm feucht.
- 9 = sehr stark An der Schnittfläche tritt Feuchtigkeit aus, Probe ist im Mund sehr feucht.

KARTOFFEL

4.3.9.4.6 Mängel im Geschmack (Bonitur 1-9)

PIAF → *GESMAK/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Es ist das individuelle Geschmacksempfinden des Prüfers auszudrücken. Der Prüfer darf weder hungrig noch übersättigt sein. Salatkartoffeln können den typisch säuerlichen Salatgeschmack haben, den man nicht negativ bewerten sollte.

1 = besonders fein ausgeprägter Kartoffelgeschmack, vollendet, ausgesprochen harmonisch

2 = fein ausgeprägter Kartoffelgeschmack, arteigen, ausdrucksvoll, harmonisch

3 = typischer, arteigener, ausgeglichener Kartoffelgeschmack

4 = geringe bis mittlere Mängel, z.B. leicht fade, leicht unharmonisch

5 = mittlere Mängel, z.B. fade, leicht bitter, leicht kratzend, leicht süßlich

6 = mittel bis starke Mängel, z.B. bitter, kratzend, unangenehm süßlich, unangenehm im Geschmack

7 – 9 = starke Mängel, z.B. bitter, kratzend, muffig, süß, streng, stechend, fremdartig, abstoßend

4.3.9.4.7 Kochdunkelung (Bonitur 1-9)

PIAF → *KOCHD/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Drei gegarte Knollen je Probe werden gepellt, in Längshälften zerschnitten und je eine Hälfte wird offen an der Luft für die Beurteilung aufgestellt. Nach 5 Stunden wird die Verfärbung an der Schnittfläche bonitiert.

1 = sehr schwach

5 = mittel

9 = sehr stark

4.3.9.5 Rohbreiverfärbung (Bonitur 1-9)

PIAF → *ROHFB/KNOLLE/---/BON19/BSA*

Je Sorte werden 10 Knollen geschält und anschließend in einem Muser zerkleinert. Der Brei steht danach in Petrischalen an der Luft bei Zimmertemperatur und Tageslicht.

Nach 1 und nach 30 Minuten wird die Verfärbung von 1 bis 9 bonitiert.

1 = sehr geringe Verfärbung

9 = sehr starke Verfärbung

Für die Einstufung der Sorten wird die Verfärbung nach 30 Minuten zugrunde gelegt.

4.3.10 Prüfung auf Beschädigungsempfindlichkeit von Kartoffeln

4.3.10.1 Probennahme und Aufbereitung

Unmittelbar nach der Ernte mit einer Vollerntemaschine sind aus der mittleren Faktion ca. 30-35 kg je Sorte über eine Siebkette laufen zu lassen und anschließend 4 bis 6 Wochen einzulagern. Zur deutlichen Ausbildung der Beschädigung an der Knolle sollte die Lagertemperatur nach Möglichkeit zwischen 8 – 10 °C liegen.

4.3.10.2 Durchführung

Nach der Lagerung ist die Gesamtprobe entsprechend der Füllmenge der Schälmaschine in folgende Teilproben aufzuteilen:

- Für Schälmaschinen mit 12 kg Fassungsvermögen in 3 x 8 kg
- Für Schälmaschinen mit 8 kg Fassungsvermögen in 3 x 6 kg

Die Teilproben sollten annähernd gleich viele Knollen enthalten, da dann erfahrungsgemäß die Abweichungen in der Anzahl der Beschädigungen geringer ausfallen. Die ersten zwei Proben werden getrennt mit der Schälmaschine und Korundeinsatz geschält. Die Schälzeit soll so bemessen sein, dass die verkorkten Beschädigungen an der geschälten Knolle offen sichtbar sind.

Nach vorliegenden Erfahrungswerten liegt die Schälzeit bei max. 60 Sekunden, je nach Abrieb. Sorten mit langer Knollenform benötigen in der Regel eine kürzere Schäldauer als runde Sorten. Eine zu lange Schälzeit hat einen erhöhten Abrieb am Kronen- und Nabelende, und somit möglicherweise einen Verlust von Beschädigungen, zur Folge.

4.3.10.3 Feststellungen

<i>PIAF-Erfassung</i>	→	<i>siehe Text</i>
<i>PIAF-Ziel</i>	→	<i>ABSK2/KNOLLE/PROBE/BERECH/BSA</i>
	→	<i>GEWB2/KNOLLE/PROBE/BERECH/BSA</i>
	→	<i>ANZB2/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA</i>

Es sind an beiden Teilproben folgende Feststellungen zu treffen und in PIAF das Mittel beider Teilproben zu übermitteln:

- Vor dem Schälen:
 - die Anzahl der Knollen in der Probe
(PIAF → ANZKN/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA)
- Nach dem Schälen:

KARTOFFEL

- Das Gewicht der geschälten Probe
(PIAF → GESPR/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA)
- Die Anzahl der Knollen, die Beschädigungen aufweisen
(PIAF → ABSK1/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA)
- Das Gewicht aller beschädigten Knollen
(PIAF → GEWB1/KNOLLE/PROBE/WIEGEN/BSA)
- Die Gesamtanzahl Beschädigungen von allen beschädigten Knollen
(PIAF → ANZB1/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA)

Als Beschädigungen sind verkorkte Stellen zu zählen. Verfärbte, beschädigte oder verdächtige Stellen sind zur Bestätigung mit einem Sparschäler oder Messer nachzuschälen, und als Beschädigung zu zählen, wenn verkorkte oder nekrotisierte Stellen zum Vorschein treten.

Flache Risse sind zu zählen, da sie durch den Beschädigungsvorgang entstehen konnten. Tiefe Risse und Schnittwunden sind nicht zu zählen, da sie in der Regel durch unzureichende Arbeitsqualität des Roders bereits vor dem Beschädigungsvorgang verursacht wurden.

Die dritte Teilprobe ist nur zu verwenden, wenn das Ergebnis, d.h. die Gesamtzahl der Beschädigungen im Vergleich der ersten beiden Proben weit auseinander liegen.

Als Grundlage für die Entscheidung, ob eine dritte Probe erforderlich ist, können herangezogen werden:

- die Abweichung zwischen beiden Teilproben beträgt mehr als das doppelte der durchschnittlichen Abweichung
- die Anzahl der beschädigten Knollen weicht zwischen beiden Teilproben um mehr als 20 % ab
- die Anzahl der Gesamtbeschädigungen weicht zwischen beiden Teilproben um mehr als 30 % ab.

4.3.11 Prüfung auf Schwarzfleckigkeitsneigung (Berechneter Index)

PIAF-Ziel → *SINDX/KNOLLE/--/BERECH/BSA*

4.3.11.1 Probenahme und Aufbereitung

- Zur Prüfung für die Bestimmung der Neigung zur Schwarzfleckigkeit sind je Sorte 25 kg gesunde, unbeschädigte und ausgereifte Knollen der mittleren Fraktion erforderlich.
- Die Proben sind bis zum Prüfungstermin unter normaler, ortsüblicher Kartoffellagerung zwischen 4 – 6 °C zu lagern.
- Die Prüfung ist für die Sorten der sehr frühen und frühen Reifegruppe im Dezember und für die mittelfrühen bis späten Sorten im Januar durchzuführen.
- Vor der Prüfung ist die Keimbildung je Sorte nach folgender Boniturskala zu bonitieren (PIAF → KEIMG/KNOLLE/PROBE/BON19/BSA):

- 1 = nicht gekeimt
- 2 = gespitzt
- 3 = Keime bis 0,5 cm
- 4 = Keime 0,6 bis 1,0 cm
- 5 = Keime 1,1 bis 2,0 cm
- 6 = Keime 2,1 bis 3,0 cm
- 7 = Keime 3,1 bis 4,0 cm
- 8 = Keime 4,1 bis 5,0 cm
- 9 = Keime ab 5,1 cm

4.3.11.2 Durchführung

- Die Kartoffeln werden unmittelbar vor Beginn der Prüfung aus dem Lager entnommen, so dass sie bei der mechanischen Belastung die Lagertemperatur von 4 – 6 °C aufweisen.
- Aus der überlagerten Menge ist die Prüfung mit mindestens zwei Proben gleichen Volumens durchzuführen. Der Probenumfang richtet sich nach dem angegebenen Füllinhalt der Waschmaschine.
- Bei 12 kg Fassungsvermögen sind 8-Liter-Proben und bei 8 kg Fassungsvermögen 6-Liter-Proben zu verwenden. Die Abmessung der Probe ist mit einem entsprechenden Eimer oder einem anderen Gefäß vorzunehmen.

KARTOFFEL

- Die Probe wird in der mit dem Wascheinsatz ausgestatteten Schälmaschine durch Rotation der Bodenscheiben in Bewegung gesetzt und einer mechanischen Belastung unterzogen.
- Die Laufzeit wird an Standardsorten festgelegt und wird in der Regel zwischen 45 und 90 Sekunden liegen. Die jeweils festgelegte Laufzeit ist für das gesamte Sortiment der entsprechenden Reifegruppe einzuhalten.
- Die mechanisch belasteten Knollenproben werden bis zur Bonitur bei Zimmertemperatur im Dunkeln oder abgedeckt 4 – 5 Tage gelagert.

4.3.11.3 Bonitur der Schwarzfleckigkeit

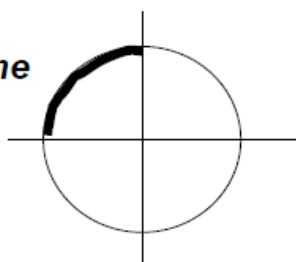
PIAF-Erfassung →

siehe Text

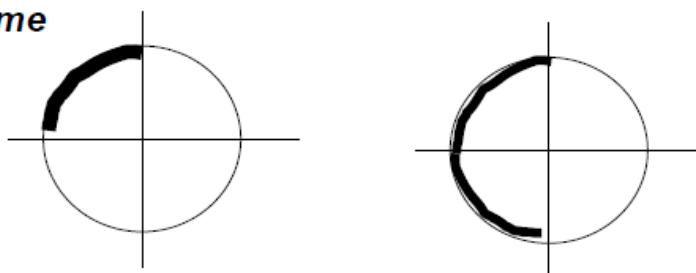
- Alle Knollen werden in der jeweils größten Schnittfläche geschnitten.
- Anschließend werden die Knollen entsprechend ihrem Anteil an verfärbter Fläche (grau, blau oder schwarz) folgenden Kategorien zugeordnet (siehe Boniturliste Abbildung 4.3.5):
 - keine Verfärbung (*PIAF* → VERFK/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA)
 - leichte Verfärbung (*PIAF* → VERFL/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA)
 - mittlere Verfärbung (*PIAF* → VERFM/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA)
 - starke Verfärbung (*PIAF* → VERFS/KNOLLE/PROBE/ZAEHL/BSA)
- Die Knollenzahl jeder Kategorie von jeder der zwei Proben ist auszählen.
- In PIAF jeweils als Stichprobenmerkmal mit 2 Beobachtungen eingeben oder das Mittel beider Proben berichten.
- Die Berechnung des Schwarzfleckigkeitsindex erfolgt in PIAF (*PIAF-Ziel* → SINDX/KNOLLE/---/BERECH/BSA) nach folgender Formel:

$$\text{SINDX} = (0,3 \times \text{Anteil leicht} + 0,5 \times \text{Anteil mittel} + \text{Anteil stark}) / \text{Knollenzahl gesamt} \times 100$$

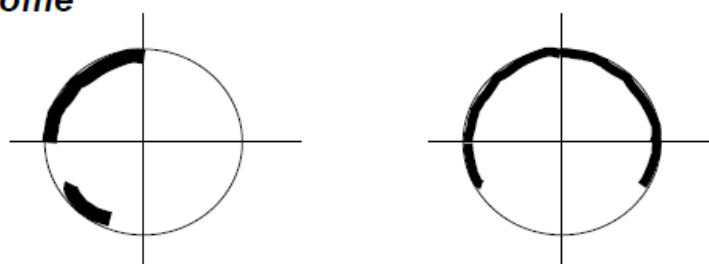
Boniturhilfe

leichte Symptome

bis $\frac{1}{4}$ des Umfanges bis 5 mm Tiefe

mittlere Symptome

bis $\frac{1}{2}$ des Umfanges bis 5 mm Tiefe und/oder
bis $\frac{1}{4}$ des Umfanges tiefer als 5 mm

schwere Symptome

mehr als $\frac{1}{2}$ des Umfanges bis 5 mm Tiefe
und/oder bis $\frac{1}{2}$ des Umfanges tiefer als 5 mm

Abbildung 4.3.5: Boniturhilfe Schwarzfleckigkeit (Quelle: BSA 1994)

KARTOFFEL

4.3.12 13. Prüfung auf Keimfreudigkeit (Bonitur 1-9)

PIAF-Erfassung → *KEFR[1-3]/KNOLLE/---/BON19/BSA*

4.3.12.1 Probenahme und Aufbereitung

- Unmittelbar nach der Ernte sind aus der mittleren Fraktion 6 – 8 gesunde und unbeschädigte Knollen je Sorte in Pappschalen (500 g - Erdbeerkörbchen) mit dem Kronenende nach oben einzusortieren.
- Die Pappschalen können in Vorkeim- oder Lagerkisten auf einer Palette gestapelt werden. Nach einer etwa zweiwöchigen Abtrocknungsperiode sind die Proben in das Kartoffellager zu stellen.

4.3.12.2 Lagerung

- Das Kartoffellager muss dunkel sein. Während der gesamten Lagerungsperiode sind eine Temperatur von 6 °C und eine Luftfeuchtigkeit von 80 – 90 % konstant einzuhalten.

4.3.12.3 Bonitur

- Die Keimfreudigkeit ist an der Ausbildung der Dunkelkeime zu den drei Terminen am
 - **15. Januar** (*PIAF* → *KEFR1/KNOLLE/---/BON19/BSA*),
 - **15. Februar** (*PIAF* → *KEFR2/KNOLLE/---/BON19/BSA*) und
 - **15. März** (*PIAF* → *KEFR3/KNOLLE/---/BON19/BSA*)

nach folgendem Boniturschema festzustellen:

- 1 = nicht gekeimt
 - 2 = gespitzt
 - 3 = Keime bis 0,5 cm
 - 4 = Keime 0,6 bis 1,0 cm
 - 5 = Keime 1,1 bis 2,0 cm
 - 6 = Keime 2,1 bis 3,0 cm
 - 7 = Keime 3,1 bis 4,0 cm
 - 8 = Keime 4,1 bis 5,0 cm
 - 9 = Keime ab 5,1 cm
- Auffälligkeiten bei der Keimung wie z. B. sehr hohe Anzahl keimender Augen oder Bildung nur eines Keimes des zentral am Knollenende angeordneten Haupttriebes, sehr dicke oder sehr dünne Keimausbildung u. a. sind gesondert im Textbericht mitzuteilen.