

## Kupferfreier Anbau von Biokartoffeln

Sortenversuche 2021



Tobias Gelencsér

Frick, 25.08.2022

## I. Hintergrund

Die Biokartoffel ist wegen dem Einsatz von Kupfer als „natürlichem“ Pflanzenschutzmittel immer wieder in der Kritik der konventionellen Anbauer. Dies, obwohl die Aufwandmengen pro Hektar beschränkt sind und Kartoffeln meistens in einer 6-8 jährigen Fruchtfolge stehen. Während im konventionellen Anbau systemisch wirkende Fungizide zur Verfügung stehen, hat der Bioproduzent nur die Möglichkeit, seinen Bestand mit dem vorbeugend wirkenden Kupfer vor der Pilzkrankheit *Phytophthora infestans* zu schützen. Eine direkte Bekämpfungsmassnahme ist im Biolandbau nicht vorhanden.

Kupfer ist ein Schwermetall und reichert sich im Boden an. Eine erhöhte Kupferkonzentration im Oberboden wirkt sich negativ auf verschiedene Bodenlebewesen aus. Besonders gefährdet sind Regenwürmer. Trotzdem sind Bioproduzenten heute auf den Einsatz von Kupferfungiziden angewiesen, um in einem nass-warmen Jahr einen Totalausfall zu verhindern. Mittelfristig wird eine starke Kupferreduktion angestrebt.

Ein umweltverträgliches Ersatzprodukt für Kupfer mit gleicher Wirkung zu finden, ist sehr schwierig. Eine nachhaltige Alternative zum Kupfereinsatz bietet der kupferlose Anbau von resistenten Sorten. In der Schweiz finden die Sortenprüfung und die Auswahl der Sorten unter konventionellen Bedingungen statt. Zusätzlich werden vom FiBL vielversprechende Sorten unter Biobedingungen getestet – jedoch mit dem betriebsüblichen Einsatz von Kupfer. Um die Resistenz von Kartoffelsorten ohne den Einsatz von Kupfer testen zu können, braucht es einen ergänzenden Versuch, der jedoch mit einem höheren Anbaurisiko verbunden ist.

Die Nachhaltigkeit des Biokartoffelanbaus, würde sich deutlich verbessern, wenn den Landwirten eine breite Auswahl an Sorten, die kupferlos angebaut werden können, zur Verfügung steht. Neben den ökologischen Vorteilen wird das Anbaurisiko deutlich gesenkt und der biologische Anbau dadurch gefördert und lukrativer. Attraktive Sorten von guter Qualität sind eine Grundvoraussetzung zur Absatzförderung.

Der Klimawandel bringt extremere und länger andauernde Witterungsverhältnisse mit sich. Dadurch gewinnt der Anbau von robusten und resistenten Sorten je länger, desto mehr an Bedeutung. Das gilt auch für die konventionelle Landwirtschaft.

## 2. Projektziele und Methoden

In den nächsten Jahren soll ein eigenes Biosortiment mit krautfäulewiderstandsfähigen Sorten aufgebaut werden. Damit könnte ganz auf den Einsatz von Kupfer verzichtet werden. Dabei sollen nicht nur die Krautfäule-Resistenz, sondern auch die Widerstandsfähigkeit gegenüber anderen Krankheiten (*Alternaria*, *Rhizoctonia* etc.) und Qualitätsparameter der Knollen erhoben werden.

Ergänzend zu den Sorten der laufenden Praxisversuche vom FiBL, soll ein zugeschnittenes Sortenspektrum ausgewählt werden. Dieses wird auf dem Hof «Gut Rheinau» und dem «Hof am Wald» in Obersteckholz getestet. Das Pflanzgut wird vom FiBL bestellt und auf die Betriebe geliefert. Jedes Jahr soll ein Streifenversuch mit 8 Sorten angelegt werden. Die Streifen sind 10 Aren gross. Folgende Parameter werden im Feld erhoben:

- Auflauf-Bonitur (Zeitpunkt, Regelmässigkeit, Jugendentwicklung)
- Krautfäule- und *Alternaria*-Anfälligkeit, Resistenz allg.
- Probegrabungen zur Ertragsschätzung
- Knollenbonituren bei der Einlagerung (Schorf, Knollenfäule, *Rhizoctonia*, etc.)
- Lagerungseigenschaften
- Degustation im kleinen Rahmen

Die Pflegemassnahmen der Kartoffelkultur werden vom Betriebsleiter, nach guter landwirtschaftlicher Praxis und wie auf dem Betrieb üblich, durchgeführt. Auf den Einsatz jeglicher Kupferpräparate wird jedoch verzichtet. Das heisst, die Pflanzung, die Ernte und der Verkauf inkl. Lagerung erfolgen durch den Betriebsleiter.



**Abbildung 1: Sortenversuch in Obersteckholz BE am 16. Juli 2021. Die Kartoffeln wurden im Streifenanbau mit Hafer angebaut.**

## 2.1 Sortenwahl

Um aussagekräftige Resultate zu gewinnen, werden die Versuche während mehreren Jahren wiederholt. Die minimale Prüfung einer Sorte liegt bei zwei Jahren. Wenig geeignete Sorten werden jährlich ersetzt.

Der Sortenversuch mit möglichst vollresistenten Sorten ist eine Ergänzung zu den laufenden FiBL-Biokartoffel-Sortenversuchen. Letztere umfassten im Jahr 2021 die Sorten Emanuelle, Simonetta, Camelia und Muse. Diese Sorten weisen eine mehr oder weniger starke Feldresistenz auf. Lediglich die Sorte Muse besitzt starke R-Gene und ist extrem robust gegenüber der Krautfäule. Erika wurde als Referenzsorte mit angebaut. Im hier beschriebenen Sortenversuch ohne Kupfereinsatz wurden die Sorten/Stämme Heidemarie, BIM-13-678-01, Muse, Purple Rain, Blaue Anneliese und BIM 12-499-5 angebaut. Die letztgenannten drei Sorten sind violett fleischig und sollen als Ersatz für die in vielerlei Hinsicht anfälligen «Blaue St. Galler» evaluiert werden. Zudem wurde die Sorte Peter Pan in kleinerem Umfang getestet. Vielversprechende Französische Sorten von Germicopa konnten leider nicht berücksichtigt werden, weil nur gebeiztes Pflanzgut zur Verfügung stand.

**Tabelle 1: Getestete Kartoffelsorten und Vergleichssorte 2021**

Versuchssorten	Züchter	Reife	Kochtyp	Land	VV Agroscope
Muse	HZPC	Früh / mittelfrüh	A	NL	2021
BIM-13-678-01	Plantera	Mittelfrüh	B - A	NL	-
Heidemarie	Ellenberg	Mittelfrüh	B - A	D	-
Blaue Anneliese	Ellenberg	Spät	A - B	D	-
Purple Rain	Plantera	Früh	A - B	NL	-
BIM 12-499-5	Plantera	Früh	A - B	NL	-
Peter Pan	Geersing	Mittelfrüh	B - A	NL	-
<b>Vergleichssorte</b>					
Vitabella	KWS	Früh/Mittelfrüh	B-A	NL	2012-2013

## 2.2 Krankheits-Bonituren

Die Krautfäule-Bonituren werden durchgeführt, wenn laut Phyto-PRE Infektionen wahrscheinlich waren und Symptome zu erwarten sind. Abhängig von Befallsgrad und Krankheitsverlauf werden über die Saison zwei bis drei Bonituren auf allen Standorten durchgeführt.

Die Krautfäule-Bonitur erfolgt anhand einer definierten Bonitur-Note. Die Skala basiert auf der Publikation von JAMES (1971). Sie gibt Noten für den Grad des Befalles und geht von 1=gar keine Krautfäule-Symptome bis 9=Kraut komplett gefault, toter Bestand. Es wird je Sorte, Standort und Zeitpunkt jeweils eine repräsentative Note für den gesamten Bestand vergeben.

**Tabelle 2: Zeitpunkte der Bonituren**

Standort	Pflanzung	Auflaufen	1. Krautfäule	2. Krautfäule
Rheinau	20.04.2021	01.06.2021	05.07.2021	14.07.2021
Obersteckholz	10.04.2021	02.06.2021	01.07.2021	12.07.2021

## 2.3 Probegrabungen und Stärkegehalt

Auf allen Standorten werden bei jeder Sorte auf dreimal 2 Laufmetern die Knollen ausgegraben. Diese wurden in folgende Kaliber aufgeteilt: < 30 mm, 30-42.5 mm, 42.5-60 mm, > 60 mm und für eher mehlig kochende Sorten > 70 mm. Anschliessend werden die Gewichtsanteile der verschiedenen Kaliber bestimmt und auf eine Hektare hochgerechnet. Die Stärke wurde mittels Unterwassergewicht und Formel nach Scheele bestimmt.

## 2.4 Knollen-Bonituren und Lagerungseignung

Für die Mängel auf der Schale wurden die Knollen der Probegrabung bonitiert. Die Beurteilung der Auskeimung und der Lagerfähigkeit wurde ebenfalls an den Knollen der Probegrabung nach Lagerung im Kühlraum vorgenommen.

Bei den Knollen-Bonituren wurden folgende Eigenschaften und Mängel bestimmt:

- Knollenfäule
- Gewöhnlicher Schorf (Tief-, Buckel-, Netzschorf)
- Pulverschorf
- Silberschorf/Colletotrichum
- Rhizoctonia Pocken, Deformationen, Dry-Core

## 3. Resultate

### 3.1 Pflanzgut

Die Qualität des Pflanzgutes hat bei der Kartoffel einen wesentlichen Einfluss auf den Erfolg der Kultur. Durch die vegetative Vermehrung kommen viele Krankheiten vom Vermehrungsfeld mit auf den frisch bepflanzen Acker. So ist beispielsweise der Pflanzgutbefall mit *Rhizoctonia solani* oder *Spongospora subterranea* massgebend für das Infektionspotential im Feld. Die Vitalität und die Menge der Nährstoffe (Kaliber und Stärkegehalt der Pflanzknollen) haben einen entscheidenden Einfluss auf die Jugendentwicklung und damit den Erfolg der Kultur. Um diese Einflussfaktoren in der Auswertung berücksichtigen zu können, wird das Pflanzgut der Sorten bonitiert. Das Pflanzgut wurde im März während des Vorkeimens begutachtet. Zu diesem Zeitpunkt waren die wenigen faulen Knollen bereits aussortiert worden. Erfreulicherweise wurde das Pflanzgut genug früh ausgeliefert, so dass optimal vorgekeimt werden konnte.

Die Sorten Vitabella und Purple Rain hatten grössere Pflanzknollen als der Durchschnitt. Die Sorte Muse hatte nur etwa halb so schwere Knollen wie die anderen Sorten. Der Befall mit *Rhizoctonia* war bei den Sorten Blaue Anneliese (70 %) und Heidemarie (86 %) gravierend hoch. Sonst hatte lediglich BIM 12-499-5 rund 12% Pockenbefall. Die Sorte Vitabella hatte starken Befall mit Silberschorf/*Colletotrichum* und deshalb auch weiche Knollen wegen des Wasserverlusts.

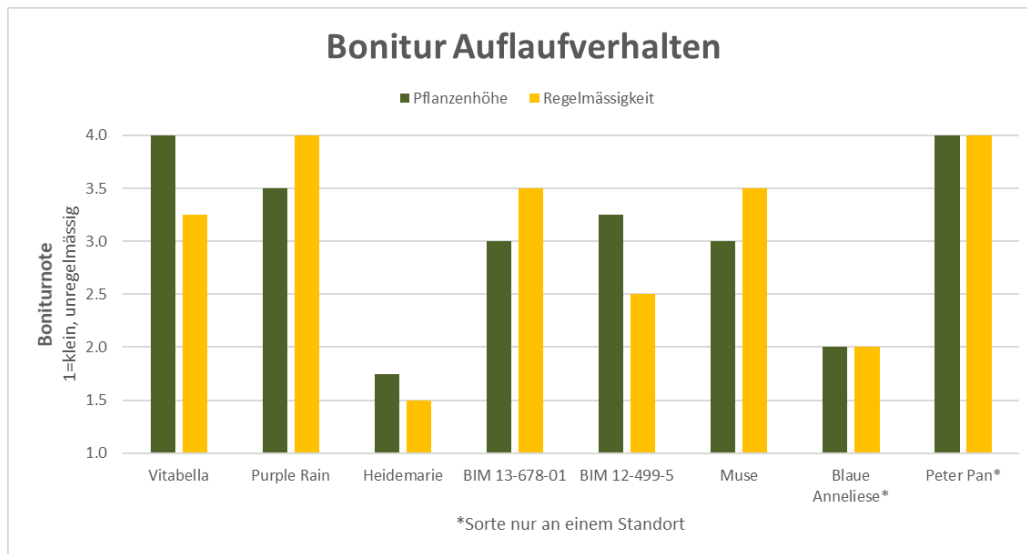
Insgesamt hatte die Sorten BIM 13-678-01 und Purple Rain sehr gutes, Vitabella und BIM 12-499-5 mittelmässiges Pflanzgut. Die Sorten Muse, Blaue Anneliese und Heidemarie waren von der Pflanzgutqualität her benachteiligt.

### 3.2 Auflauf-Bonituren

Beim Bio-Anbau von Kartoffeln ist das Auflaufen der Pflanzen von hoher Bedeutung. Das Jugendstadium soll rasch überwunden werden, weil währenddessen die grösste Anfälligkeit auf den Pilz *Rhizoctonia solani* besteht. Zudem ist eine rasche Laubentwicklung erwünscht, um Unkräuter früh zu unterdrücken.

In Abbildung 2 ist das Auflaufverhalten der Sorten dargestellt. Die Sorten Vitabella, Purple Rain und Peter Pan liefen recht zügig und regelmässig auf. Die Sorte Muse bildete wegen des kleinen Pflanzgutes langsamer Laubmasse, war aber recht regelmässig. Die Sorten Heidemarie und Blaue Anneliese waren bezüglich Laubmassebildung verzögert und sehr unregelmässig, dies ist auf den starken Befall des Pflanzgutes mit *Rhizoctonia* zurückzuführen. BIM 12-499-5 lief relativ zügig auf, war jedoch etwas unregelmässig.

Es kann also ausgesagt werden, dass Vitabella, Peter Pan und Purple Rain Sorten mit einem guten Auflaufverhalten sind. BIM 12-499-5 scheint nicht rasch aufzulaufen, bildet aber allgemein nur recht wenig Laub aus. Heidemarie und die Blaue Anneliese litten sichtlich unter dem *Rhizoctonia*-Befall, sind aber wohl auch sonst nicht stark im Auflauf.



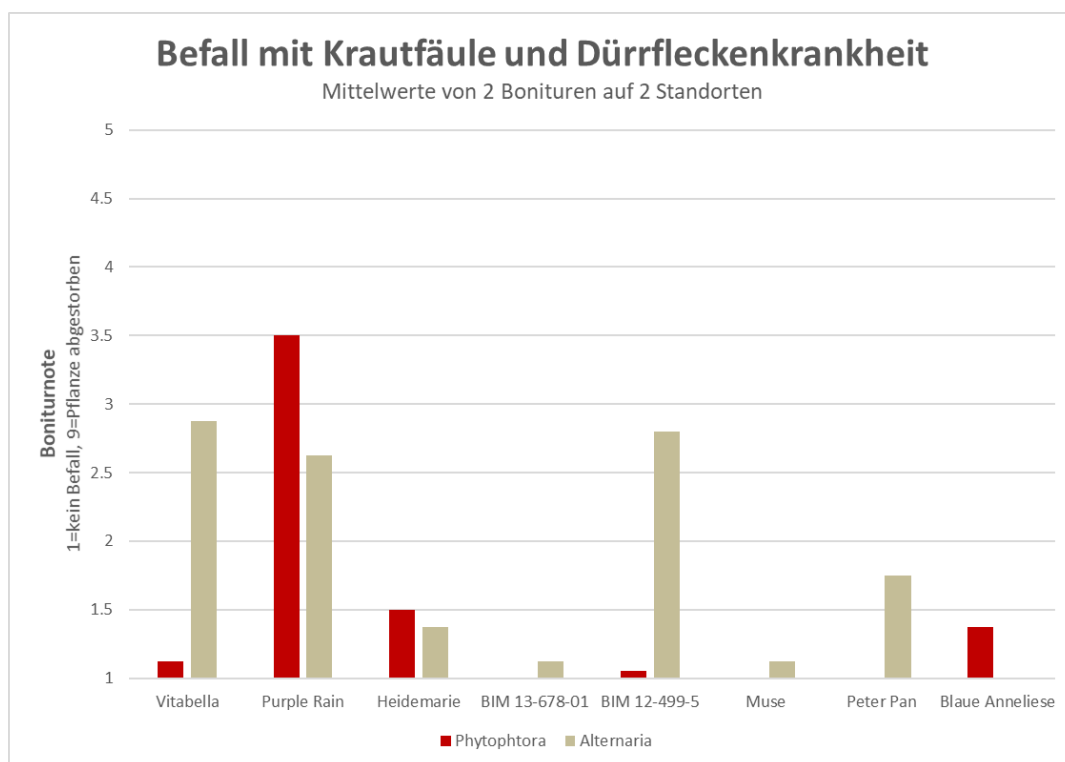
**Abbildung 2: Auflaufverhalten der Sorten. Erhoben wurde die Laubmasse kurz nach dem Auflaufen der Pflanzen sowie die Regelmässigkeit des Bestandes.**



**Abbildung 3: Unterschiedlich regelmässiges Auflaufen. Von der Bildmitte nach Links eine Reihe regelmässige Vitabella, anschliessend je 2 Reihen Purple Rain, Heidemarie, BIM 13-678-01 und BIM 12-499-5. Standort Rheinau, 1. Juni 2021.**

### 3.3 Blattgesundheit und Anfälligkeit auf Krankheiten

Das Jahr 2021 war für den Bio-Kartoffelanbau ein schlechtes Jahr. Im Frühjahr war es lange sehr kalt, so dass trotz Pflanzung Ende April die Bestände verbreitet erst Anfangs Juni aufgelaufen sind. Juni und Juli waren dann sehr feucht, so dass sich rasch die Krautfäule ausgebreitet hat. In Verbindung mit der verzögerten Entwicklung traf die Krautfäule die Kartoffeln empfindlich und der Ertrag war nur rund halb so hoch wie im Vorjahr. Für diesen Versuch waren diese Bedingungen aber günstig, denn es konnte sehr gut auf die Krautfäulerobustheit selektiert werden.



**Abbildung 4: Befallsbonituren von Krautfäule und Dürrfleckenkrankheit.**

Die roten Säulen in Abbildung 4 zeigen den Mittelwert der Befallsschwere mit Krautfäule über die Periode der beiden Bonituren. Es zeigt sich, dass die Sortenwahl sehr gut war und die meisten Sorten kaum von Krautfäule befallen wurden. Die Sorten Vitabella, BIM 13-678-01, BIM 12-499-5, Muse und Peter Pan sollen starke R-Gene aufweisen. Diese Sorten haben trotz den extremen Bedingungen kaum Krautfäule gezeigt. Die Sorten Blaue Anneliese und Heidemarie weisen offenbar eine sehr starke Feldresistenz auf, möglicherweise verfügen sie aber auch über eine R-Gen-Resistenz. Die Sorte Purple Rain konnte nicht gut abschneiden und war vergleichbar anfällig wie Standardsorten wie Agria oder Ditta.

Die grauen Balken in Abbildung 4 zeigen den notierten Befall mit Alternaria. Das zweifelsfreie Erkennen der Dürrfleckenkrankheit ist nicht einfach, denn die Anzeichen können leicht mit Symptomen verwechselt werden, die physiologische Ursachen haben. Alternaria



war 2021 kein weit verbreitetes Problem, da die Witterung recht feucht war. Auf den Versuchsstandorten konnte die Krankheit trotzdem deutlich beobachtet werden, dies hängt wohl mit der extensiven Düngung zusammen, die die Abwehr gegen die Krankheit schwächt. Vitabella ist bekanntlich recht anfällig auf diese Blattkrankheit und hat entsprechend hohe Boniturnoten erhalten. Interessanterweise hat BIM 12-499-5 sehr ähnlich wie Vitabella abgeschnitten. Hier zeigt sich vermutlich die enge Verwandtschaft der Tochter von Vitabella. Sonst hatte nur die Sorte Purple Rain erhöhte Noten bei der Dürffleckenkrankheit. Dies ist erfreulich für die restlichen Sorten, denn häufig sind Sorten, die robust gegen die Krautfäule sind, anfällig auf Alternaria.

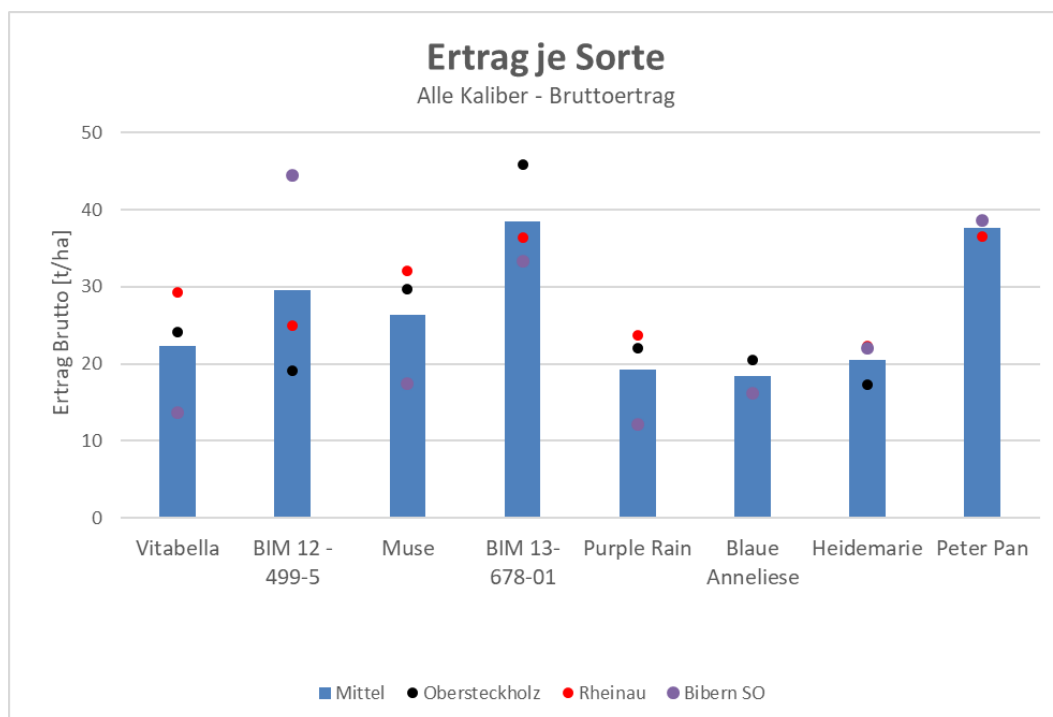
### 3.4 Ertragserhebungen

Im Jahr 2021 wurden im Versuch, verglichen mit den landesweiten Bio-Kartoffelerträgen, schöne Ernten erzielt. Der Ertragsunterschied zwischen den beiden Standorten war 2021 im Vergleich zu Vorjahren eher klein und die Sorten schnitten auf beiden Standorten jeweils ähnlich ab. Zusätzlich wurden Ertragsdaten eines privaten Versuches, angelegt im Auftrag der Firma TerraViva, miteinbezogen. Der Standort war dort Bibern SO.

Es zeigte sich, dass insbesondere die Sorten/Stämme BIM 13-678-01, BIM 12-499-5, Muse und Peter Pan sehr schöne Erträge lieferten. Bei den Raritätensorten mit farbigem Fruchtfleisch sind die Erträge sachgemäss niedriger. In diesem Segment geht es auch mehr um das Aussergewöhnliche, als um höhere Erträge. Dennoch fällt hier auf, dass der Stamm BIM 12-499-5 hohe Erträge liefert. Das macht die Sorte sehr interessant für den Anbau. Da der Stamm ein sehr schwaches Laub ausgebildet hat, war die Überraschung über den Ertrag und die Qualität bei der Probegrabung gross. Enttäuscht hat die Sorte Heidemarie, die sich mit den gelbfleischigen Sorten messen muss. Sie ist im Ertrag deutlich abgefallen, wohl auch wegen des starken Befalls mit Rhizoctonia.

**Tabelle 3: Stärkegehalt im Mittel je Sorte und Standort.**

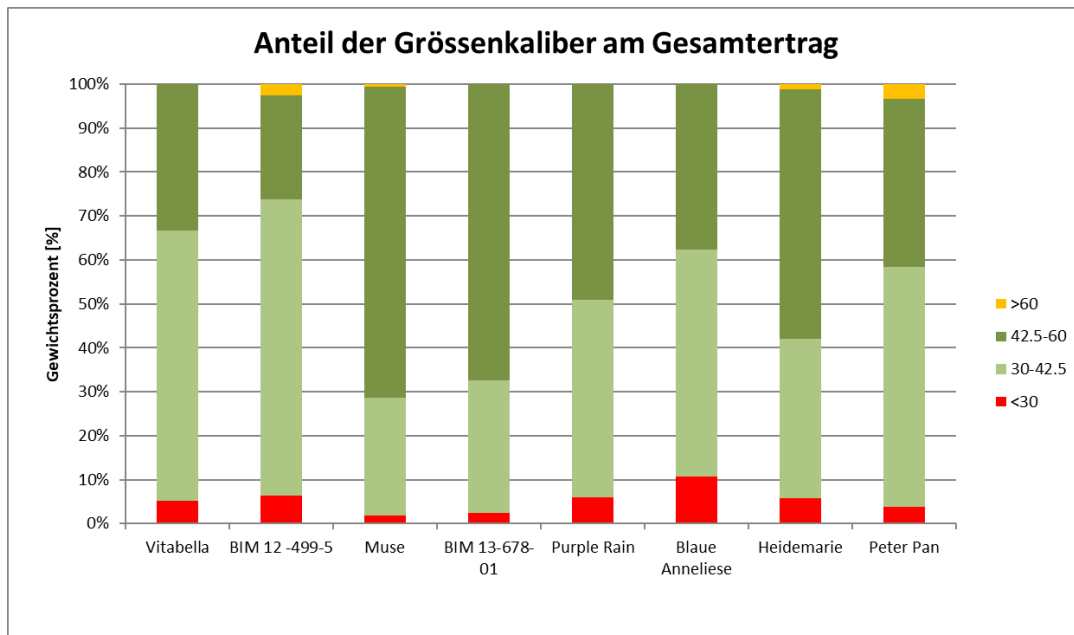
Sorte	Rheinau	Obersteckholz
Vitabella	14.3 %	14.5 %
BIM 12-499-5	11.4 %	12.2 %
Muse	13.7 %	16.4 %
BIM 13-678-01	13.8 %	15.9 %
Purple Rain	10.0 %	11.9 %
Blaue Anneliese	12.6 %	13.5 %
Heidemarie	12.6 %	15.5 %
Peter Pan	14.4 %	15.2 %



**Abbildung 5: Ertrag je Sorte unter Einbezug aller Kaliber. Balken zeigen Mittelwerte über alle Standorte, Punkte den Mittelwert je Standort.**

In Abbildung 6 ist die Kaliberverteilung bei den Sorten aufgezeigt. Es gab praktisch keine Übergrößen, was zeigt, dass sogar noch etwas mehr Ertragsbildung bei den robusten Sorten möglich gewesen wäre. Erhöhte Anteile an zu kleinen Knollen gab es nur bei der Sorte Blaue Anneliese. Die Sorte ist eher spätreifend, daher würde sie etwas mehr Zeit zur Ertragsbildung benötigen.

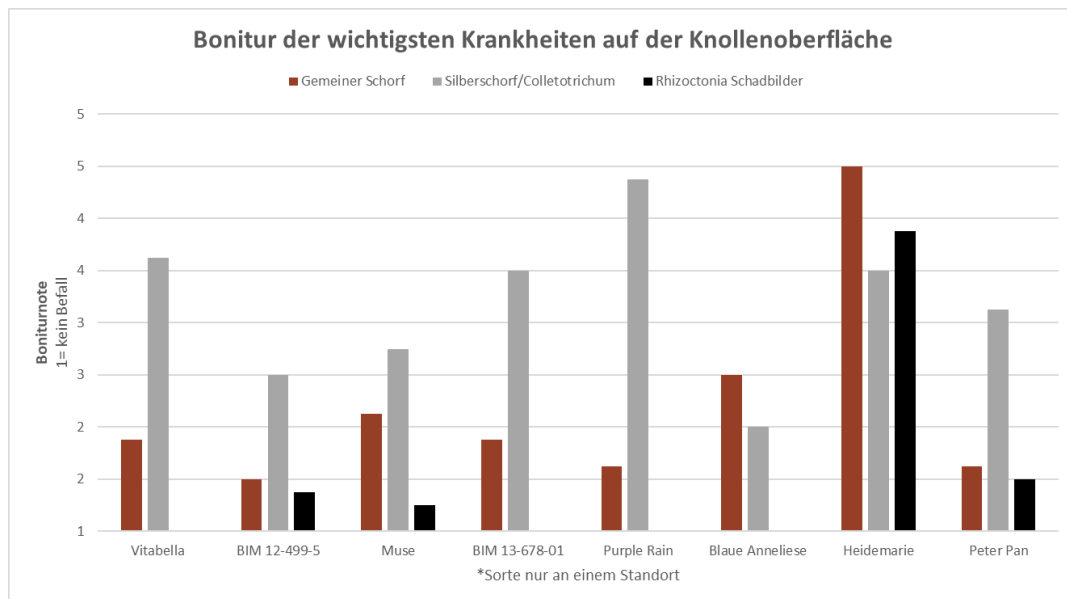
Die Stärkegehalte je Sorte und Standort sind in Tabelle 3 aufgeführt. Am Standort Obersteckholz war der Boden viel schwerer. Darum ist es nicht erstaunlich, dass die Stärkegehalte viel höher waren. Für festkochende Sorten sind eher Werte zwischen 11 % und 13 % typisch. Die hier gemessenen Werte sind hoch und spiegeln die tiefen Temperaturen wieder. Bei einigen Sorten könnte wegen des hohen Stärkegehaltes der Kochtyp eher ins mehligere gehen. Die Sorte Purple Rain hatte knappe Stärkewerte. Es fehlte der Sorte auf Grund der Krautfäule das Laub für die Assimilation der Stärke.



**Abbildung 6: Prozentuale Kaliberverteilung der Versuchssorten gemäss Probegrabung. Die marktfähigen Kaliber liegen für festkochende Speiseware zwischen 30 und 60 mm (grüne Balken).**

## 3.5 Knollenqualität

Die Muster der Probegrabung, die zur Erhebung der Ertragspotentiale dienen, wurden kurz vor dem Rodetermin von Hand gegraben und später am FiBL gewaschen und bonitiert. Das Auftreten von Knollenmängeln wurde mit Boniturnoten erfasst. Diese sind in Abbildung 7 dargestellt. Es wurden keine faulen Knollen und kein Pulverschorf gefunden.



**Abbildung 7: Boniturnoten für die häufigsten Krankheiten auf der Knollenoberfläche**

Obwohl das 2021 ein nasses Jahr war, trat zum Zeitpunkt des Knollenansatzes im Juni eine trockene Schönwetterperiode auf, sodass es zu einem mittelmässigen Auftreten vom Gemeinen Schorf kam. Der Gemeine Schorf benötigt Sauerstoff, breitet sich also vor allem bei trockenen Dämmen aus. Entscheidend sind die Bedingungen zum Zeitpunkt des Knollenansatzes, da dann die Infektion an den kleinen Knöllchen passiert. Die Sorte Heidemarie zeigte sich recht anfällig auf diese Bakterienkrankheit. Ansonsten trat der gemeine Schorf nur bei der Blauen Anneliese etwas vermehrt auf. Die Sorten BIM 12-499-5, Purple Rain und Peter Pan scheinen weitgehend Resistent gegen den gemeinen Schorf zu sein. Silberschorf und Colletotrichum können von Auge kaum auseinandergelassen werden und werden daher gemeinsam erhoben. Es kam zu recht hohen Boniturnoten, betroffen waren vor allem Vitabella, BIM 13-678-01, Purple Rain, Heidemarie und Peter Pan. Bei den violettschaligen Sorten ist das Symptom noch störender, da es auf der dunklen Haut sehr gut sichtbar wird. Von daher hat auch hier der Stamm BIM 12-499-5 zusammen mit der Blauen Anneliese einen Vorteil.

*Rhizoctonia solani* hatte im Frühjahr 2021 ein leichtes Spiel mit den langsam auflaufenden Kartoffelpflanzen und konnte Schäden verursachen. Beim Erntegut des Versuchs wurde bei Heidemarie ein hoher Befall beobachtet. Die Knollen waren vielfach nicht vermarktbar. Bei Peter Pan, BIM 12-499-5 und Muse wurden sehr wenig Pocken gefunden, die verkraftbar sind. Das Pflanzgut war bei Heidemarie und der Blauen Anneliese stark verseucht. Bei BIM 12-499-5 trat nur ein mässiger Befall auf. Vor diesem Hintergrund wird Heidemarie als einzige Sorte als anfällig eingestuft. Bei den anderen Sorten werden für eine zuverlässige Einstufung weitere Erfahrungen benötigt.

Die gezeigten Muster entsprechen den zufälligen Probegrabungen an drei Stellen im Feld. Die Muster wurden nur gewaschen und Über- sowie Untergrößen aussortiert.



**Vitabella**



**BIM 12-499-5**



**Muse**



**BIM 13-678-01**



**Purple Rain**



**Blaue Anneliese**



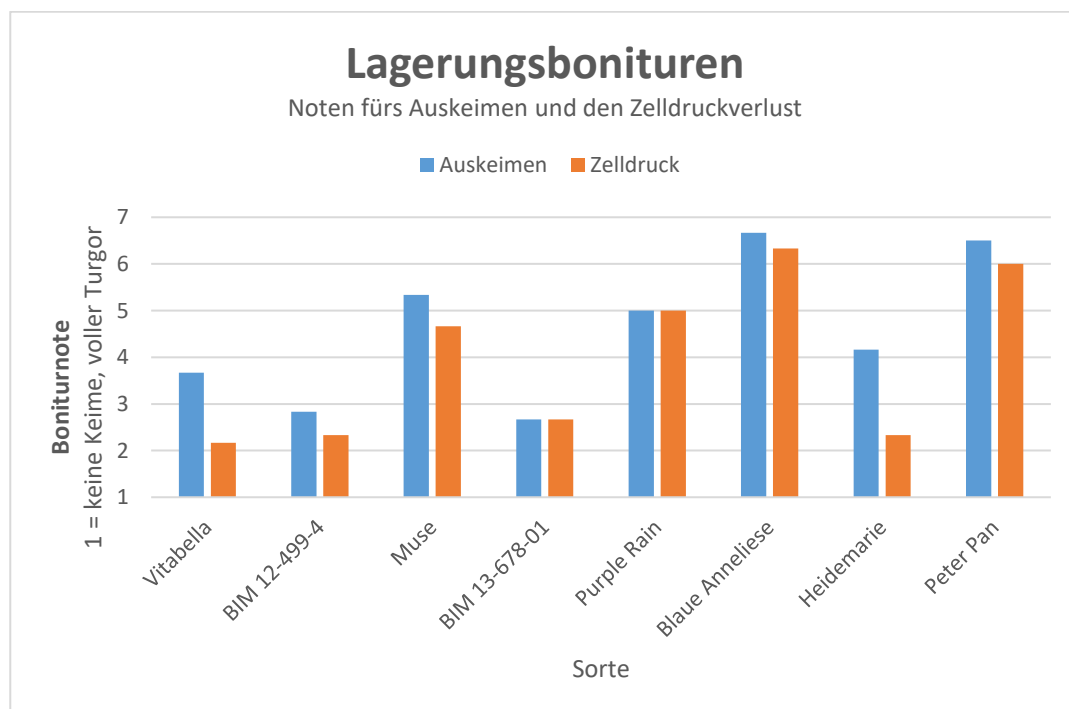
**Heidemarie**



**Peter Pan**

## 3.6 Lagerfähigkeit

Die Lagerfähigkeit der Kartoffeln war 2021 generell sehr gut. Die Knollenfäule war weniger ein Problem als ursprünglich befürchtet. Wahrscheinlich, weil alle Massnahmen zum vermeiden von Problemen ergriffen wurden, wie spätes Roden oder gute Belüftung des Erntegutes. Auf Grund der kühlen Anbausaison kamen die Knollen physiologisch jung ins Lager und wollten erst spät wieder auskeimen. In Abbildung 8 werden die Resultate der Lagerungsbonitur gezeigt. Die Bonituren wurden am 27. November (Standort Rheinau) und 18. Februar (Standort Obersteckholz) durchgeführt. Es zeigt sich, dass BIM 12-499-4, BIM 13-678-01 und Heidemarie ähnlich gut wie Vitabella einzustufen sind. Ihnen wird eine gute Eignung zur Lagerung attestiert. Muse, Purple Rain, Blaue Anneliese und Peter Pan sind bestenfalls mässig gut zur Lagerung geeignet.



**Abbildung 8: Lagerungsbonitur. Mittelwerte von drei Bonituren in verschiedenen Lagern.**

## 3.7 Degustation

Bei der Verköstigung wurden lediglich allgemeine Eindrücke bei der Zubereitung als Gschwellti (Pellkartoffeln) erfasst. Die Ergebnisse stammen von den beiden Standorten, verschiedenen Testpersonen und sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Es handelt sich um eine Zusammenfassung der verschiedenen Wahrnehmungen.

**Tabelle 4: Ergebnisse der Degustation**

	Schalenfarbe	Schalenstruktur	Fleischfarbe	Mehligkeit	Kochfestigkeit	Feuchte	Geschmack	Aroma
<b>BIM 12-499-4</b>	lila	glatt	lila	etwas	bleibt ganz	etwas feucht	leicht-angenehm	Kartoffeltypisch
<b>Muse</b>	bräunlich	mittel	gelb	wenig	bleibt ganz	feucht	angenehm	Erdig, grüne Aromen
<b>BIM 13-678-01</b>	bräunlich-gräulich	mittel	hellgelb	etwas	bleibt ganz	eher trocken	leicht-angenehm	Kartoffeltypisch, etwas buttrig
<b>Purple Rain</b>	lila	mittel	lila	etwas	zerfällt leicht	feucht	intensiv	erdig, Marroni
<b>Blaue Anneliese</b>	lila	mittel	lila	etwas	zerfällt leicht	feucht	angenehm, leicht	erdig
<b>Heidemarie</b>	gelb-bräunlich	mittel	hellgelb	mehlig	bleibt ganz	Eher trocken	fade	
<b>Peter Pan</b>	hellgelb-gräulich	mittel	gelb	etwas	zerfällt leicht	Eher trocken	leicht	neutral, unter Schale leicht bitter



## 4. Zusammenfassung

	Vitabella	BIM 12-499-5	Muse	BIM 13-678-01	Purple Rain
Feldaufgang	+	0	0	0	+
Krautfäule	+++	+++	+++	+++	0
Alternaria	-	-	+	+	-
Gem. Schorf	0	+	0	0	+
Silberschorf	0	+	+	0	-
Rhizoctonia	0	0	+	+/0	0
Ertrag	0	+	++	++	0
Präsentation	0	+	0	+	0
Geschmack	0	+	+	+	0
Lagerfähigkeit	+	+	-	+	-
Empfehlung	Referenz	+	zurückgezogen	+	0

	Vitabella	Bl. Anneliese	Heidemarie	Peter Pan
Feldaufgang	+	-	-	+
Krautfäule	+++	++	++	+++
Alternaria	-	+	+	0
Gem. Schorf	0	-	-	+
Silberschorf	0	+	0	0
Rhizoctonia	0	+	-	0
Ertrag	0	-	-	++
Präsentation	0	+	-	0/-
Geschmack	0	0	-	0
Lagerfähigkeit	+	0	+	-
Empfehlung	Referenz	+	-	+

## 5. Empfehlungen

Leider wurde die Sorte Muse, die zum zweiten Mal mit sehr guten Resultaten insbesondere gegen die Krautfäule überzeugen konnte, vom Züchter zurückgezogen. Diese Sorte wird aufgrund der zu hohen Anfälligkeit auf das «Potato Virus Y» nur noch für die weitere Züchtung eingesetzt und nicht mehr für die Produktion vermehrt. Die Stämme BIM 13-678-01 und BIM 12-499-5 haben sehr gute Leistungen erbracht. Sie werden auf jeden Fall weiterhin getestet und es wird auf eine Zulassung als Sorte gehofft. Die Sorten Peter Pan, Blaue Anneliese und Purple Rain werden weiterhin getestet. Sie sind vielversprechend. Für eine Anbauempfehlung braucht es noch Erfahrung aus weiteren Versuchsjahren. Die Sorte Heidemarie konnte überhaupt nicht überzeugen und wird nicht weiterverfolgt.

## 6. Dank

Herzlicher Dank geht an die beteiligten Landwirte, Peter Suter und Jonas Schenk. Sie haben mit grossem Einsatz diese Kleinversuche auf ihren Betrieben angelegt und den Aufwand für das separate Pflanzen und Ernten der vielen Sorten auf sich genommen. Für die finanzielle Unterstützung wird den Kantonen Zürich (Strickhof) und Bern (Inforama) gedankt.