

Kupferfreier Anbau von Biokartoffeln

Sortenversuche 2020



Tobias Gelencsér, Hansueli Dierauer

Frick, 07.12.2020

I. Hintergrund

Die Biokartoffel ist wegen dem Einsatz von Kupfer als „natürlichem“ Pflanzenschutzmittel immer wieder in der Kritik der konventionellen Anbauer, 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. Die negativen Auswirkungen einer erhöhten Kupferkonzentration im Oberboden wirken sich negativ auf verschiedene Bodenlebewesen aus, v.a. auf 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 mit gleicher Wirkung zu finden, ist sehr schwierig. Die nachhaltige Alternative zum Ersatz von Kupfer ist der Weg über resistente 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.

Steht dem Biolandbau eine breite Palette an Sorten zur Verfügung, die kupferfrei angebaut werden können, wird die Nachhaltigkeit dieser Kultur deutlich verbessert. 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.

Im Hinblick auf den Klimawandel, der extremere und länger andauernde Witterungsverhältnisse mit sich bringt, gewinnt der Anbau von robusten Sorten je länger desto mehr an Bedeutung, auch für die konventionelle Landwirtschaft.

2. Projektziele und Methoden

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

Auf dem Hofgut Rheinau und dem Hof am Wald in Obersteckholz soll, ergänzend zu den Sorten der laufenden Praxisversuche vom FiBL, ein zugeschnittenes Sortenspektrum ausgewählt werden. Das Pflanzgut wird vom FiBL bestellt und auf den Betrieb geliefert. Pro Jahr sollen ca. 8 Sorten à 10 Aren in einem Streifenversuch angelegt werden. 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 durchgeführt, nach guter landwirtschaftlicher Praxis und wie auf dem Betrieb üblicherweise gehandhabt, jedoch ohne Einsatz von jeglicher Kupferpräparate. Das heisst, die Pflanzung, die Ernte und der Verkauf inkl. Lagerung erfolgen durch den Betriebsleiter.

2.1 Sortenwahl

Um aussagekräftige Resultate zu gewinnen, werden die Versuche während 4 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 2020 die Sorten La Vie, Darling, Montana und Annalena, allesamt Sorten ohne starkes Resistenzgen gegen die Krautfäule. Erika wurde als Referenzsorte mit angebaut. Im hier beschriebenen Sortenversuch ohne Kupfereinsatz wurden Alouette, Acoustic, Otolia, Cephora und Muse getestet und mit der Referenzsorte Vitabella verglichen. Die Sorten Blue Danube, Goldmarie, Heiderot und Blaue Annelise wurde vom Hofgut Rheinau neben dem Versuch angebaut, daher wurden diese gleich mit erhoben.

Tabelle 1: Getestete Kartoffelsorten und Vergleichssorte 2020

Versuchssorten	Züchter	Reife	Kochtyp	Land	VV Agroscope
Muse	HZPC	Früh / mittelfrüh	A	NL	-
Alouette	AKV Langholt	Mittelfrüh	B	NL	-
Acoustic	Meijer	Mittelfrüh	B - A	NL	2014-2015
Cephora	Grocep	Mittelfrüh / -spät	B	F	2015-2016
Otolia	Europlants	Mittelfrüh	B	D	2017-2018
Vergleichssorte					
Vitabella	KWS	Früh/Mittelfrüh	B-A	NL	2012-2013
Demosorten					
Goldmarie	Norika	Früh / Mittelfrüh	A	D	2016-2017
Blue Danube	Sarpo	Mittelfrüh	B - C	GB / H	-
Blaue Anneliese	Ellenberg	Spät	A – B	D	-
Heiderot	Ellenberg	Mittelspät	A - B	D	-



Abbildung 1: Sortenversuch in Rheinau am 8. Juli 2020.

2.2 Krankheits-Bonituren

Die Krautfäule-Bonituren werden durchgeführt, wenn laut Phyto-PRE Infektionen wahrscheinlich waren und Symptome zu erwarten sind. Abhängig vom Befallsgrad und dem Krankheitsverlauf werden über die Saison 2-3 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	3. Krautfäule
Rheinau	01.04.2020	27.05.2020	17.06.2020	08.07.2020	-
Obersteckholz	08.04.2020	20.05.2020	15.06.2020	06.07.2020	28.07.2020

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

Das Pflanzgut 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 bepflanzten 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 wesentlichen 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 Alouette und Otolia hatten mehr Stärke je Pflanzknolle als der Durchschnitt, die Sorte Muse wegen des kleinsortierten Pflanzgutes nur halb so viel wie andere Sorten. Der Befall mit *Rhizoctonia* war bei der Sorte Otolia gravierend hoch, sonst hatten lediglich Vitabella und Acoustic etwas Pockenbefall. Die Sorte Cephora hatte starken Befall mit Silberschorf/*Colletotrichum* und deshalb auch weiche Knollen vom Wasserverlust.

Insgesamt hatte die Sorten Alouette sehr gutes Pflanzgut, Vitabella und Acoustic mittelmässiges und die Sorten Muse, Otolia und Cephora waren hingegen von der Pflanzgutqualität 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 hier die grösste Anfälligkeit auf den Pilz *Rhizoctonia solani* besteht. Zudem ist eine rasche Laubentwicklung erwünscht, um Unkräuter früh zu unterdrücken.

In Grafik 1 ist das Auflaufverhalten der Sorten dargestellt. Die Sorten Vitabella, Acoustic und Alouette liefen recht zügig und regelmässig auf. Die Sorte Muse bildete wegen des kleinen Pflanzgutes langsamer Laubmasse, war aber sehr regelmässig. Die Sorten Otolia und Goldmarie waren leicht verzögert mit der Laubmassebildung und sehr unregelmässig, dies ist auf den starken Befall des Pflanzgutes mit *Rhizoctonia* zurückzuführen. Cephora lief etwas langsam auf und war leicht unregelmässig, dies kann auch etwas auf das mässige Pflanzgut zurückgeführt werden.

Es kann also ausgesagt werden, dass Alouette und Acoustic Sorten mit einem guten Auflaufverhalten sind. Otolia, Muse und Cephora können nicht fair bewertet werden.

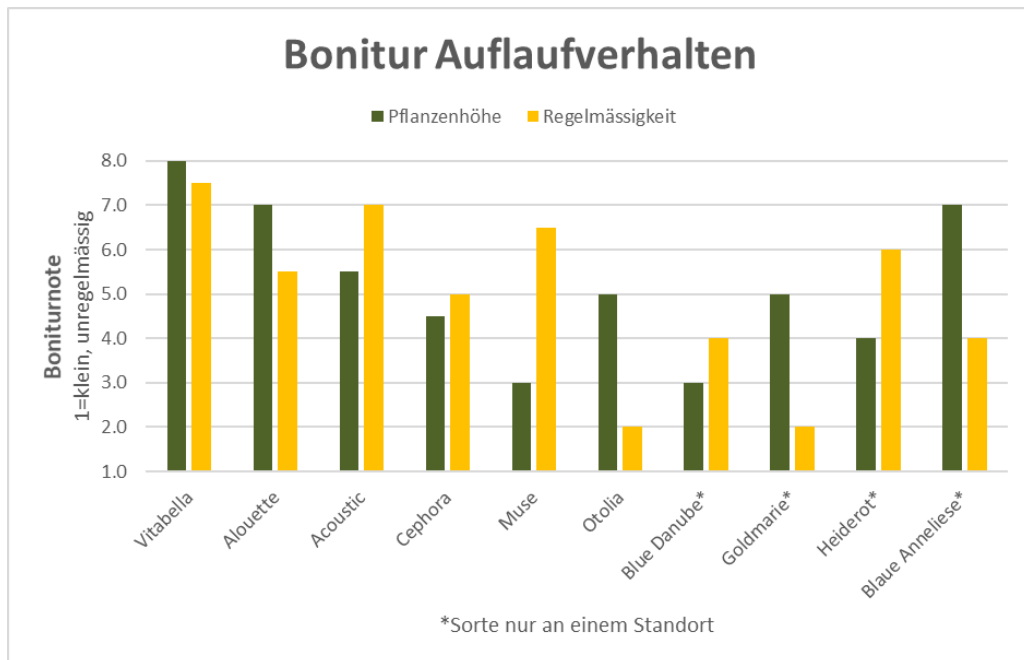


Abbildung 2: Auflaufverhalten der Sorten. Erhoben wurde die Laubmasse kurz nach dem Auflaufen der Pflanzen sowie die Regelmässigkeit des Bestandes.



Abbildung 3: Unterschiedliche Pflanzenhöhe im Jugendstadium, v.L.: 4 Reihen Muse, anschliessend je 1 Reihe Cephora, Alouette, Otolia und Acoustic; rechts davon Agria. Standort Obersteckholz, 20. Mai 2020.

3.3 Blattgesundheit und Anfälligkeit auf Krankheiten

Im Kartoffeljahr trat schweizweit mehr Krautfäule auf als in den Vorjahren, doch die Situation hielt sich in Grenzen. An den beiden Versuchsstandorten trat die Krautfäule im Verlauf der Saison auf, jedoch erst so spät, dass nur geringe Schäden verzeichnet wurden.

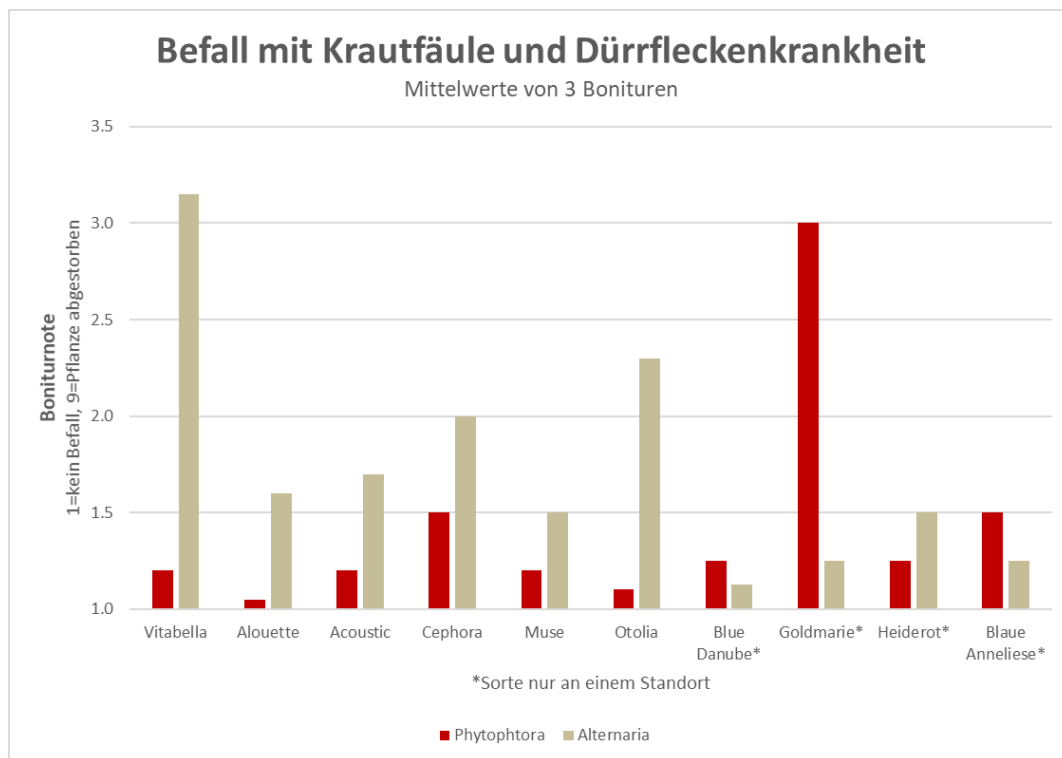


Abbildung 4: Befallsbonitur von Krautfäule und Dürrfleckenkrankheit.

Die roten Säulen in Grafik 2 zeigen den Mittelwert der Befallsschwere mit Krautfäule über die Periode der drei Bonituren. Es zeigt sich, dass viele Sorten kaum von Krautfäule befallen wurden, während die Sorte Goldmarie bereits erhebliche Blattverluste hinnehmen musste. Goldmarie ist eigentlich dafür bekannt, dass sie robuster gegen die Krautfäule ist als durchschnittliche Sorten. Blue Danube, Blaue Annelise und Heiderot haben eigentlich kein starkes Resistenzgen eingekreuzt erhalten, weisen aber offensichtlich eine sehr gute Feldresistenz auf.

Die grauen Balken in Grafik 2 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. Vitabella ist bekanntlich recht anfällig auf diese Blattkrankheit und hat entsprechend hohe Boniturnoten erhalten. Etwas erhöhte Noten erhielten Otolia und Cephora. Die Sorten Blue Danube, Goldmarie, Heiderot und Blaue Annelise waren nur auf einem Standort und wurden ein Mal weniger bonitiert, dies hatte insbesondere Einfluss auf die Boniturnote mit Alternaria, die so tiefer ausfiel. Die Sorten sind aber trotzdem als eher wenig empfindlich einzustufen.

3.4 Ertragserhebungen

Im Jahr 2020 wurden schöne Erträge im Versuch erzielt. Zwischen den beiden Standorten gab es einen erheblichen Unterschied beim Ertrag, am Standort Rheinau war dieser knapp 20 t/ha höher, wie in Abbildung 5 ersichtlich ist. Die Abfolge des Ertrages je Sorte war auf den beiden Standorten ähnlich, nur die Sorte Muse schnitt beim Standort Obersteckholz relativ schlecht ab. Dies wird darauf zurückgeführt, dass das kleinsortierte Pflanzgut etwas zu weit gepflanzt wurde. So gab es zu wenig Sprosse und zu wenig Knollen je Dammlänge. Die Kaliber waren denn auch eher gross (Abbildung 6) und hatten extrem viel Stärke eingelagert für eine festkochende Sorte (Tabelle 3). Sonst hat die Sorte ein hohes Ertragspotential. Acoustic war wie bereits in den Vorjahren Ertragsieger im Mittel der Standorte. Auch sie hatte etwas Übergrößen (knapp 10 %, Abbildung 6). Die Sorten Alouette, Cephora und Otolia sind vom Kochtyp her eher in der blauen Linie zu vermarkten, daher dürften die Kaliber bis 70 mm Quadratmass aufweisen. Der Balken in Abbildung 6 für das Kaliber von 60 – 70 mm wurde deshalb bei diesen Sorten grün eingefärbt. Mit dem erweiterten Marktfähigen Kaliber für die eher mehlig kochenden Sorten könnte beinahe die gesamte Ernte vermarktet werden. Cephora und Alouette werden daher ebenfalls als ertragreich eingestuft.

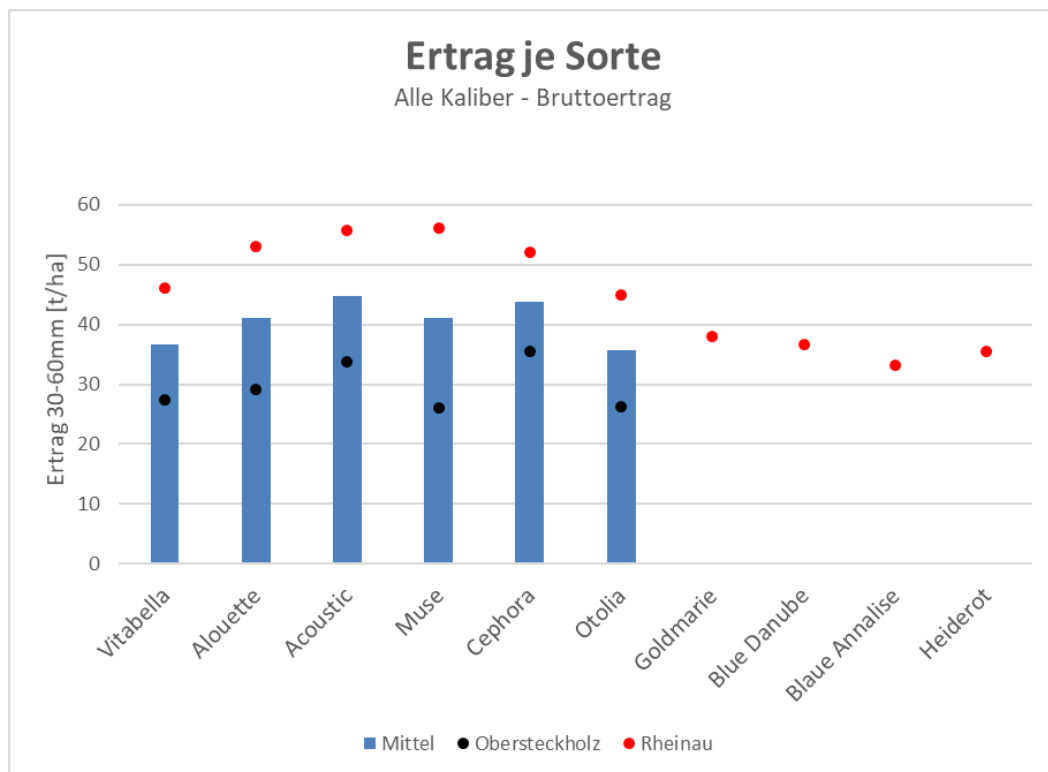


Abbildung 5: Ertrag je Sorte im Kaliber 30-60mm. Balken zeigen Mittelwerte über alle Standorte, Punkte den Mittelwert je Standort.

In Abbildung 6 wird ersichtlich, dass Cephora eine Neigung zu übergrossen Kartoffeln zu haben scheint, sie sollte daher etwas enger gepflanzt werden. Die Sorte Vitabella ist mit mittlerem Ertragspotential eingestuft, dies bestätigt sich einmal mehr in diesem Versuchsjahr. Otolia ist auf ähnlichem Niveau, hatte aber wegen des infizierten Pflanzgutes schwer mit Rhizoctonia zu kämpfen und deshalb Ertragseinbussen. Goldmarie, Blue Danube und Heiderot sind ertraglich etwas abgefallen. Sie waren nur auf dem Standort Rheinau angebaut. Blaue Annelise wird als spätreifend beschrieben, die Heiderot als mittelspät reifend. Beide hatten noch genügend Laubmasse, so dass sie mit etwas mehr Zeit auch Ertrag hätten bilden können. Goldmarie ist eher etwas limitiert vom Ertragspotential und hatte auch mit der Krautfäule und Rhizoctonia zu kämpfen. Die Sorte Blue Danube hat wohl genetisch ein tieferes Ertragspotential.

Die Stärkegehalte je Sorte unterschieden sich stark je nach Standort. Auf dem viel schwereeren Boden, ohne Bewässerung und ohne Krautregulierung am Standort Obersteckholz haben die Kartoffeln etwa 3 % mehr Stärke eingelagert. Wenig Stärke einlagern konnte die Sorte Goldmarie, sie wurde ja auch vermehrt von der Krautfäule befallen und hatte zuletzt zu wenig Laubwerk für die Stärkeeinlagerung. Erstaunlich ist die hohe Stärke Einlagerung bei den eher spät reifenden Heiderot und Blaue Anneliese trotz des frühen Krautschlagens im Juli.

Tabelle 3: Stärkegehalt im Mittel je Sorte und Standort.

Sorte	Rheinau	Obersteckholz
Vitabella	14.3 %	16.5 %
Alouette	13.1 %	16.3 %
Acoustic	11.3 %	13.7 %
Muse	12.9 %	18.0 %
Cephora	13.7 %	16.6 %
Otolia	13.2 %	16.0 %
Goldmarie	11.6 %	-
Blue Danube	16.7 %	-
Blaue Anneliese	14.5 %	-
Heiderot	12.7 %	-

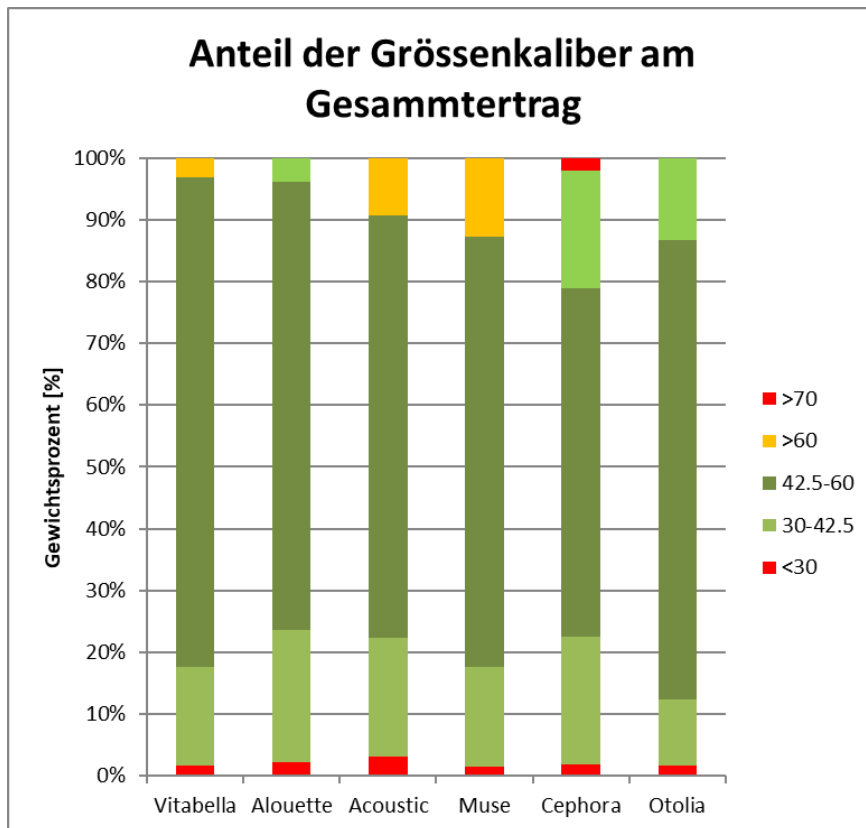


Abbildung 6: Prozentuale Kaliberverteilung der Versuchssorten gemäss Probegrabung. Die marktfähigen Kaliber liegen für festkochende Speiseware zwischen 30 und 60 mm (grüne Balken).

3.5 Knollenqualität

Die Muster der Probegrabung, die zur Erhebung der Ertragspotentiale dienen, wurden kurz vor dem Rodetermin von Hand gegraben und sogleich gewaschen und bonitiert.

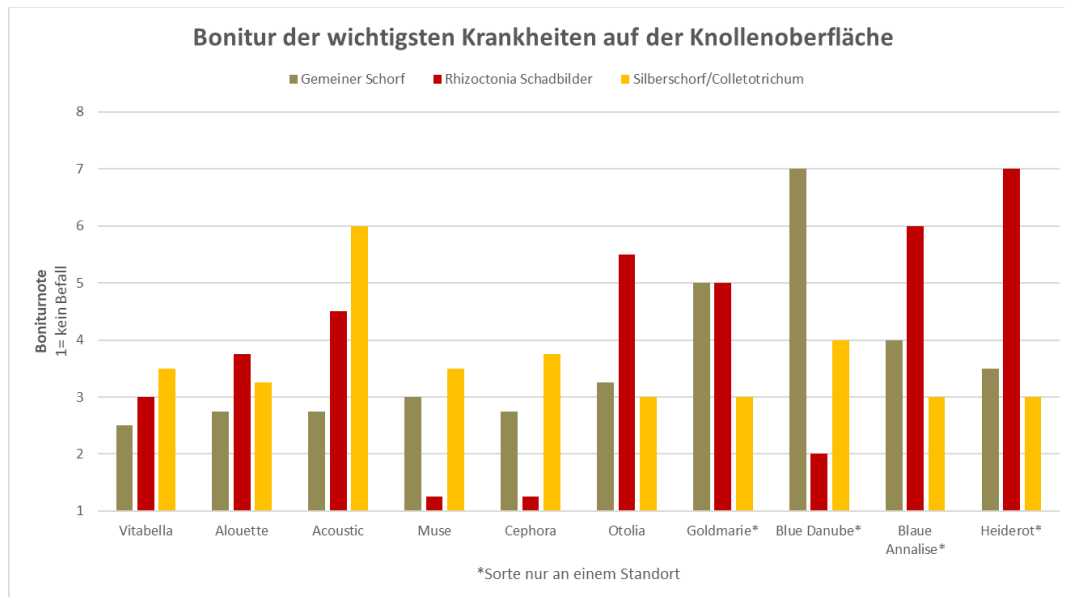


Abbildung 7: Boniturnoten für die häufigsten Krankheiten auf der Knollenoberfläche

Das Auftreten von Knollenmängeln wurde mit Boniturnoten erfasst, diese sind in Abbildung 7 dargestellt. Es wurden keine faulen Knollen und kein Pulverschorf gefunden. Aufgrund des feuchten Wetters zum Knollenansatz trat 2020 vergleichsweise wenig gemeiner Schorf auf. Einzig die Sorten Goldmarie und Blue Danube stachen hervor. Blue Danube hatte extrem starken Tiefschorf, so dass einzelne Knollen recht zerfressen waren. Symptome von Rhizoctonia fanden sich verstärkt auf den Sorten Acoustic, Otolia, Goldmarie, Blaue Annaliese und Heiderot. Bei den drei letztgenannten ist der Befall auf dem Pflanzgut nicht bekannt, daher ist die Anfälligkeit schwierig einzuschätzen. Der Befall mit Rhizoctonia auf dem Pflanzgut war bei der Sorte Otolia gravierend hoch, sonst hatten lediglich Vitabella und Acoustic etwas Pockenbefall. Daher werden Acoustic, Alouette und Otolia als eher anfällig eingestuft, Cephora und Muse scheinen wenig anfällig zu sein. Die Krankheiten Silberschorf/Colletotrichum waren zum Erntezeitpunkt wie üblich noch wenig ausgeprägt, vor allem der Silberschorf entwickelt sich eher später. Dennoch war die Sorte Acoustic besonders stark betroffen, hier besteht offenbar eine Anfälligkeit.

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



Vitabella



Alouette



Acoustic



Muse



Cephora



Otolia



Goldmarie



Blue Danube



Blaue Anneliese



Heiderot

3.6 Lagerfähigkeit

Die Bonitur der Lagerung wurde an den Knollen der Probegrabung nach gut 3 Monaten im Kühllager durchgeführt. Die Resultate werden in Abbildung 8 gezeigt. Das Auskeimen zeigt die genetisch determinierte Dormanz der Sorte an, der Zelldruck hängt auch vom Befall mit Silberschorf/Colletotrichum und anderen Faktoren ab. Besonders gut Lagerfähig wären die Sorten Goldmarie, Heiderot, Otolia und Blue Danube. Nur für eine kurzfristige Lagerung eignen sich die Sorten Acoustic und Muse.

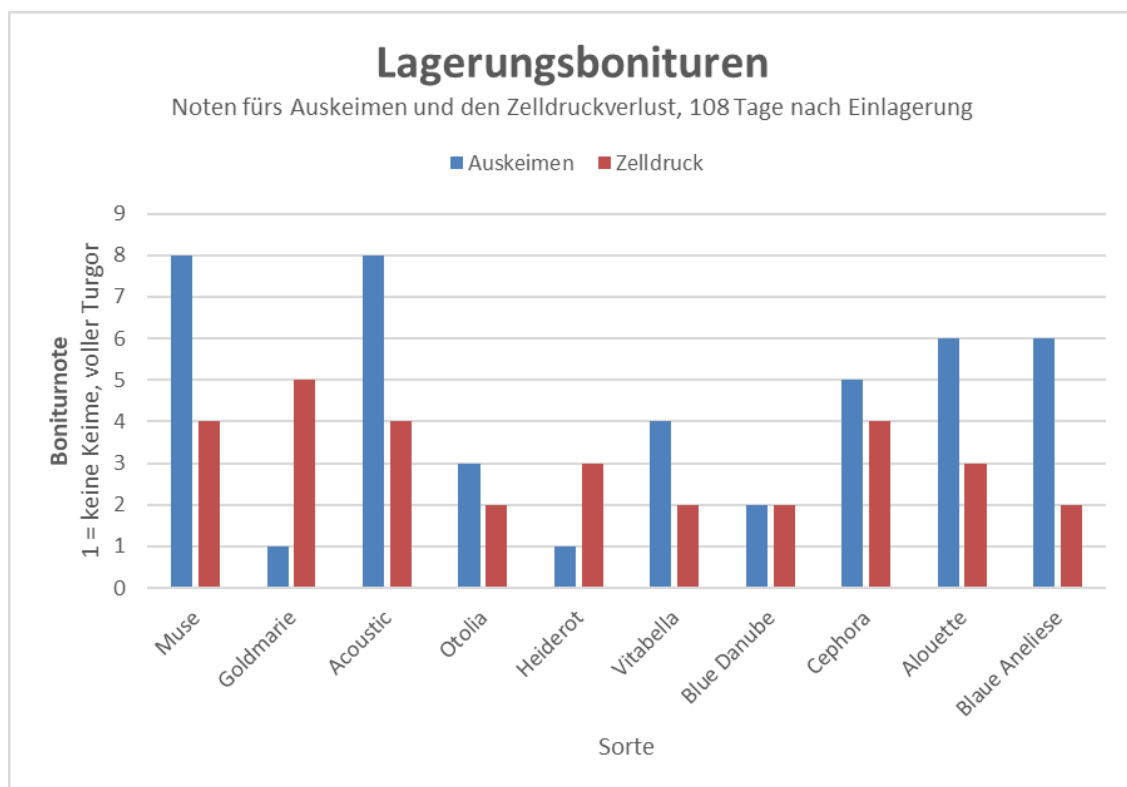


Abbildung 8: Lagerungsbonitur, Standort Rheinau

3.7 Degustation

Die Verköstigung wurde jeweils zuhause gelegentlich durchgeführt, es wurden lediglich allgemeine Eindrücke erfasst. Für eine richtige Degustation haben wiederum die Mittel gefehlt. Die einzige Sorte, die nicht so gerne gegessen wurde, war die Heiderot. Eine Geschmackliche Beeinträchtigung ist bei Sorten mit farbigem Fleisch aber üblich. Besonders lecker waren die Sorten Muse und Goldmarie, sie sind beide richtig festkochend und haben ein intensives Aroma.

4. Zusammenfassung

	Vitabella	Alouette	Acoustic	Muse	Cephora	Otolia
Feldaufgang	+	+	+	0	0	+
Krautfäule	+++	+++	+++	+++	++	+++
Alternaria	-	0	+	+	0	0
Gem. Schorf	0	0	0	0	0	0
Silberschorf	0	0	-	0	0	0
Rhizoctonia	0	-	0	+	+	-
Ertrag	0	+	++	++	+	0
Präsentation	0	0	-	0	+	0
Geschmack	0	0	0	+		0
Lagerfähigkeit	+	0	-	-	0	+
Empfehlung	Referenz	0	0	+	+	+

	Vitabella	Goldmarie	Blue Danube	Bl. Anneliese	Heiderot
Feldaufgang	+	0	-	+	-
Krautfäule	+++	0/+	+++	++	+++
Alternaria	-	+	+	+	+
Gem. Schorf	0	-	-	-	0
Silberschorf	0	+	0	+	+
Rhizoctonia	0	-			
Ertrag	0	-	-	-	-
Präsentation	0	+	+	+	0
Geschmack	0	+		0	-
Lagerfähigkeit	+	+	+	0	+
Empfehlung	Referenz	-	-	+	0

5. Empfehlungen

Die Sorte Otolia wurde nun ausreichend häufig getestet und kann der Praxis als mehlig kochende Kartoffel zum Anbau empfohlen werden. Sie hat ein Defizit bei der Widerstandsfähigkeit gegen die Wurzeltöterkrankheit *Rhizoctonia solani*, doch überzeugt sie durch die sonstigen Eigenschaften. Die Sorten Acoustic und Alouette wurden ebenfalls ausreichend häufig getestet, sie haben aber nicht genug positive Eigenschaften, um sie zum Anbau empfehlen zu können. Insbesondere fehlt der Markt für diese Sortentypen. Die Sorte Muse ist sehr vielversprechend, muss aber auf jeden Fall weiter getestet werden. Cephora ist durchwegs positiv aufgefallen, diese Sorte könnte weiter Betrachtet werden. Bei den 4 mitbetrachteten Sorten die das Hofgut Rheinau testweise im Anbau hatte, ist die Blaue Aneliese die Erfolgversprechendste zum Weiterverfolgen. Sie ist aber eine violett fleischige Nischensorte, die kein grosses Absatzpotential hat.

2021 soll die Sortenwahl wieder vermehrt in Richtung festkochende Sorten gehen, weil diese viel stärker Nachgefragt sind.

6. Dank

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