

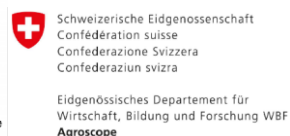
Sortenprüfung Biokartoffeln Versuche 2018



Hansueli Dierauer, Tobias Gelencsér

03.05.2019

Der **Coop Fonds für Nachhaltigkeit**
unterstützt dieses Projekt.



Inhaltsverzeichnis

1. Kurzbeschrieb Projekt	1
1.1 Projektziele	3
1.2 Zeitplan.....	3
1.3 Ansprechpersonen	4
2. Material und Methoden / Vorgehen	5
2.1 Auswahl der Versuchssorten	5
2.2 Neue Referenzsorte	5
2.3 Streifenversuche auf Praxisbetrieben	5
2.4 Krautfäule-Bonituren.....	6
2.5 Probegrabungen	7
2.6 Eingangstaxationen.....	7
2.7 Knollen-Bonituren, Stärkegehalt und Lagereignung (Agroscope).....	7
2.8 Kochtypbestimmung und Degustation (Agroscope)	8
3. Resultate und Diskussion	9
3.1 Pflanzgut	9
3.2 Auflaufen.....	9
3.3 Krautfäule-Befall und Blattgesundheit	10
3.4 Probegrabungen	13
3.5 Eingangstaxationen.....	16
3.6 Knollenbonituren	18
3.7 Kochtypbestimmung, Stärkegehalt und Degustation.....	26
3.8 Lagereigenschaften	27
4. Zusammenfassung	28
5. Empfehlungen.....	30
6. Danksagung.....	31
7. Anhang: Resultate Degustation	31

I. Kurzbeschrieb Projekt

Das Kartoffelsortiment in der Schweiz unterliegt einem ständigen Wandel, da sich sowohl Angebot als auch Nachfrage laufend verändern. Die Branchenorganisation swisspatat aktualisiert jährlich die Liste der empfohlenen Kartoffelsorten. Dabei stützt sie sich einerseits auf die Vorversuche der Forschungsanstalt Agroscope ab, und andererseits auf die Praxisversuche der Branche. Gute Anbaueignung und gute Qualität sind die beiden Hauptkriterien für die Aufnahme neuer Sorten in die Sortenliste.

Der biologische Kartoffelbau hat andere Ansprüche an eine Kartoffelsorte als der konventionelle. Insbesondere hat die Phytophthora-Resistenz eine viel grössere Bedeutung (speziell im Hinblick auf einen kupferfreien Anbau). Weitere Unterschiede bestehen bei anderen Krankheiten, bei der Nährstoffversorgung, aber auch bei den Ansprüchen des Marktes.

Swisspatat ist grundsätzlich bereit, bei der Aufnahme neuer Sorten die Anliegen des Bio-landbaus mit zu berücksichtigen. Um dies zu gewährleisten ist Bio Suisse/FiBL in der Arbeitsgruppe Sorten (AGS) von swisspatat mit einer beratenden Stimme vertreten.

Die Hauptversuche von Agroscope werden seit 2012 nicht mehr durchgeführt. Dafür wurden die Praxisversuche von swisspatat aufgewertet. Swisspatat unterhält je ein Versuchsnetz zu den festkochenden, frühen und mehligten Sorten, Chips- und Frites-Sorten. Angelehnt an dieses Prüfverfahren wird seit 2013 auch ein Bioversuchsnetz unter der Leitung des FiBL geführt.

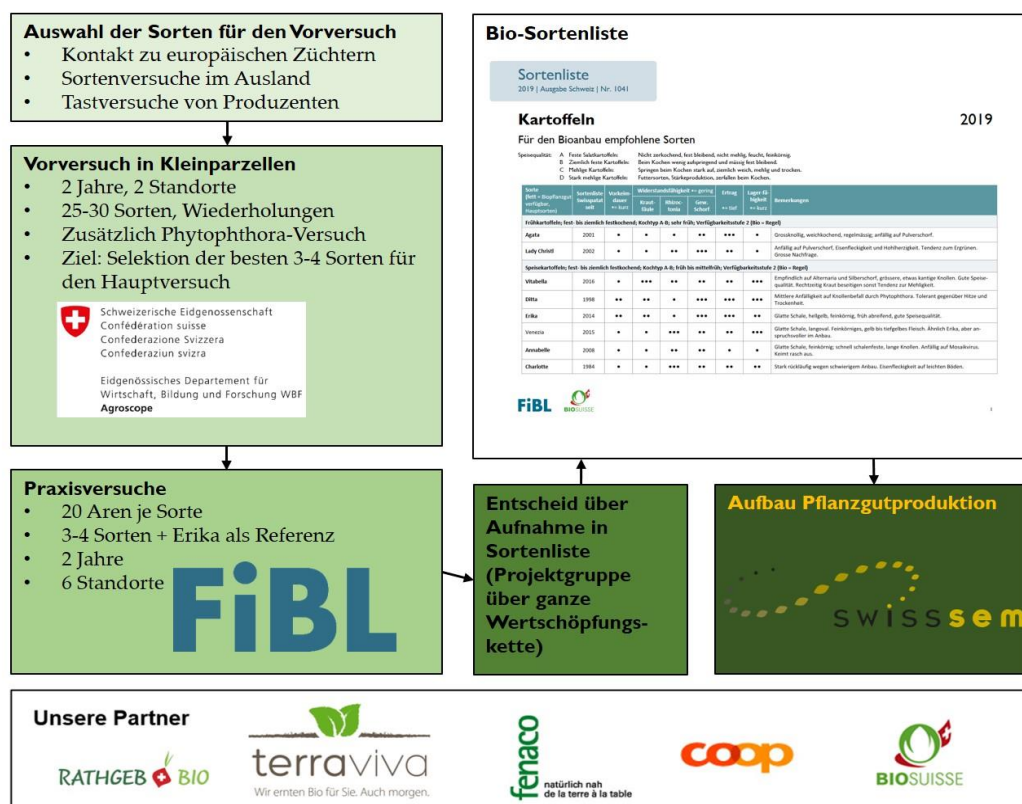


Abbildung 1: Ablauf der Biokartoffelsortenprüfung seit 2013

Die Biokartoffelsortenprüfung erfolgt in Zusammenarbeit mit Agroscope, fenaco, Terraviva und Rathgeb BioLog AG. Eine Integration der Bio-Sortenversuche ins System von swisspatat ist jederzeit möglich. Basis für die Auswahl neuer Sorten bilden die Vorversuche von Agroscope. Diese finden auf konventionellen Betrieben statt. Das ganze Sortiment wird zusätzlich auf dem Betrieb von Rathgeb Bio in Unterstammheim unter Biobedingungen angebaut. Die Auswertung dieses Versuches wurde bisher von der Firma Rathgeb selber vorgenommen und ist nicht in die Gesamtauswertung der Vorversuche eingeflossen. Der Betrieb Rathgeb testet zusätzlich zu den 20 offiziellen Sorten im Vorversuch noch weitere 15-20 Sorten.

Das FiBL übernimmt folgende Aufgaben:

- Allgemeine Projektkoordination und Kontakt mit den Versuchsleitern und Projektpartnern (Terraviva AG, Rathgeb BioLog AG, fenaco, Agroscope)
- Auswahl der Sorten für die Praxisversuche
- Bestellung des Pflanzgutes
- Sammeln und Auswerten der Daten (inkl. Verfassen eines Jahresberichtes)
- Beschaffung von Hintergrundinformationen als Basis für die Auswahl vielversprechender, neuer Sorten inkl. Besuch von Fachveranstaltungen, Messen etc.
- Organisation der Sitzungen mit allen Beteiligten der Arbeitsgruppe
- Vertretung der Biobranche bei swisspatat in der AGS (Arbeitsgruppe Sorten, Anträge auf Aufnahme neuer Sorten in die Sortenliste von swisspatat) und swissem (Pflanzgutvermehrung neuer Sorten) und AGA (Arbeitsgruppe Anbau bei swisspatat)
- Entschädigung der Produzenten
- Kontakt zu der ganzen Biobranche, auch im Ausland (Bioland, Bio Austria, Bio Suisse, Coop, Bio Suisse, Agroscope, HAFL)
- Erstellen der Biosortenliste Kartoffeln

1.1 Projektziele

- Neue Sorten sollen auf Praxisbetrieben auf ihre Eignung für den kupferfreien Anbau, die Lagerung und die Vermarktung getestet werden
- Die *Phytophthora*-anfällige Sorte Charlotte, welche den Hauptanteil der vermarkteten festkochenden Speisekartoffeln ausmacht, soll mittelfristig durch eine oder mehrere neue Sorten zumindest teilweise ersetzt werden.
- Geeignete Sorten sollen den Produzenten, den Abpack- und Lagerbetrieben sowie den Vermarkter bekannt gemacht werden
- Geeignete Sorten sollen in die Sortenliste von Bio Suisse/FiBL und wenn möglich auch auf die Sortenliste von swisspatat aufgenommen werden
- Die Pflanzgutproduktion neuer Sorten soll in die Wege geleitet werden
- Der Wissensaustausch über neue Sorten zwischen den verschiedenen Partnern der Biokartoffel-Branche soll gefördert werden (Plattform Biokartoffeln).

1.2 Zeitplan

Die Projektfinanzierung durch Bio Suisse ist vorläufig für den Zeitraum 2012-2016 gegeben.

Die Praxisversuche werden während der Projektdauer alljährlich wiederholt. Folgende jährlich wiederkehrende Termine sind gegeben:

Tätigkeit	Zeitpunkt
• Erhebung Befall Pflanzgut	Feb/März
• Auflauf-Bonituren	Nach dem Auflaufen
• Krautfäule-Bonituren	Während der Hauptbefallszeit
• Probegrabungen	Direkt vor der Krautvernichtung
• Knollen-Bonituren (Agroscope)	November - Dezember
• Kochtypbestimmung und Degu (Agroscope)	November - Dezember
• Sitzung Berichterstattung & Sortenwahl	November
• Präsentation der Resultate	Dezember
• Beurteilung der Lagereigenschaften	Bei der Auslagerung im darauffolgenden Frühjahr

I.3 Ansprechpersonen

- Projektleitung:

Hansueli Dierauer
Forschungsinstitut für Biolandbau FiBL
Ackerstrasse 113
5070 Frick
Tel: +41 (0)62 865 72 65
Mail: hansueli.dierauer@fibl.org

- Projektdurchführung:

Tobias Gelencsér
Forschungsinstitut für Biolandbau FiBL
Ackerstrasse 113
5070 Frick
Tel: +41 (0)62 865 72 51
Mail: tobias.gelencser@fibl.org

2. Material und Methoden / Vorgehen

2.1 Auswahl der Versuchssorten

Oberste Priorität bei der Auswahl neuer Kartoffelsorten für die FiBL-Praxisversuche haben die Kriterien *Phytophthora*-Resistenz und der Kochtyp (festkochend). 2018 wurden die Sorten **Goldmarie**, **Otolia** und **Maiwen** getestet. Alle drei Sorten wurden aus den Agroscope-Berichten der Vorversuche der letzten Jahre ausgewählt aufgrund ihrer sehr guten Krautfäule-Resistenz.

Goldmarie wurde bereits 2017 in den FiBL-Sortenversuchen getestet und war jetzt im zweiten Versuchsjahr. Otolia wurde 2017, Goldmarie 2016/17 und Maiwen 2013/14 in den Vorversuchen von Agroscope und swisspatat geprüft.

2.2 Neue Referenzsorte

Charlotte wurde als festkochende Referenzsorte für die FiBL-Sortenversuche durch **Erika** abgelöst. Dies einerseits, um den veränderten Marktanteilen zu entsprechen, denn der Anteil von Charlotte ist stark im Rückgang. Wurden 2013 noch auf einem Drittel der Bio-Kartoffelflächen Charlotte angebaut, waren es 2017 bloss noch 10 Prozent. Andererseits ist Charlotte so anfällig auf die Krautfäule, dass das Risiko für die Versuchsbetriebe einen Totalausfall hinnehmen zu müssen zu gross ist. Erika hat einen stark zunehmenden Marktanteil und ist dennoch nur mittelmässig resistent gegen die Krautfäule, so dass sie sich als Referenzsorte eignet.

2.3 Streifenversuche auf Praxisbetrieben

Im Jahr 2018 wurden Streifenversuche auf sechs verschiedenen Praxisbetrieben durchgeführt. Die drei Versuchssorten Otolia, Maiwen und Goldmarie sowie die Vergleichssorte Erika wurden auf einer Fläche von jeweils knapp 20 a (eine Paloxe Pflanzgut) pro Sorte und Standort angebaut.

Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzung, Unkrautkontrolle, Pflanzenschutz und Ernte wurden betriebsspezifisch durchgeführt. Auf den einzelnen Betrieben werden aber alle Sorten gleich behandelt, damit die Vergleichbarkeit gewährleistet ist.

Tab. 1 Getestete Kartoffelsorten und Vergleichssorte 2018

Versuchssorten	Züchter	Zulassungsland und -jahr	Vorversuche Agroscope
Otolia	Europlant	EU 2014	2017-2018
Maiwen	Bretagne Plants	Frankreich 2014	2013-2014
Goldmarie	Norika	Deutschland 2013	2016-2017
Vergleichssorte			
Erika	Niederösterreichische Saatzucht	Österreich 2007	Standard

Tab. 2 Zeitpunkte der Feldaktivitäten

Standort	Pflanzung 2018	Auflaufboni- tur	1. Kraut Bo- niture	2. Kraut Boniture	Probegrabung, 3. Boniture
Heimenhausen	20. April	18. Mai	6. Juni	5. Juli	19. Juli
Grossaffoltern	. April	18. Mai	6. Juni	5. Juli	25. Juli
Gümmenen	18. April	18. Mai	6. Juni	5. Juli	25. Juli
Münsingen	9. April	18. Mai	6. Juni	5. Juli	23. Juli
Egolzwil	13/16 April	18. Mai	9. Juni	3. Juli	27. Juli
Alten	12. April	25. Mai	7. Juni	18. Juli	26. Juli

2.4 Krautfäule-Bonituren

Die Krautfäule-Bonituren werden generell auf allen Betrieben durchgeführt, wenn die Krankheit erstmals auf einem der sechs Standorte auftaucht. Abhängig vom Befallsgrad und dem Krankheitsverlauf werden über die Saison 2-3 Bonituren auf allen Standorten durchgeführt.

Die Krautfäule-Boniture erfolgt anhand einer definierten Boniture-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

2.5 Probegrabungen

Kurz vor der Krautvernichtung werden auf allen Standorten 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. Anschliessend wurden die Gewichtsanteile der verschiedenen Kaliber bestimmt und auf eine Hektare hochgerechnet. Die Zeitpunkte der Probegrabungen der einzelnen Standorte sind in Tab. aufgeführt.

2.6 Eingangstaxationen

Die Einlagerungstaxationen werden von Terraviva für die Produzenten Siegenthaler und Hauert und von fenaco für die Produzenten Müller und Bühler vorgenommen. Bei der Firma Rathgeb und im Wauwilermoos wird die Ware selber abgepackt und deshalb die Eingangstaxation auf dem Betrieb vorgenommen. Für die Taxierung wurde bei der Einlagerung der Kartoffeln für jeden Posten eine Probe von 5-10 kg gewaschen und auf die verschiedensten Mängel untersucht. Mithilfe der Eingangsmenge und der Taxation wurde der Anteil an marktfähiger bzw. mangelhafter Ware geschätzt.

2.7 Knollen-Bonituren, Stärkegehalt und Lagereignung (Agroscope)

Die genaue Ermittlung der inneren und äusseren Knollenqualität wurde von Agroscope durchgeführt. Für die Mängel an den Knollen wurden jeweils 100 Knollen pro Sorte und Standort aufgeschnitten und innen und aussen bonitiert. Die Bestimmung des Stärkegehalts erfolgte über das Unterwassergewicht. Die Beurteilung der Auskeimung, der Lagerfähigkeit und des Grünwerdens erfolgte in Plastikkisten im Kühlraum, die dem Neonlicht ausgesetzt waren.

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

- Stärke- und Trockensubstanzgehalt
- Phytophthora-Knollenfäule
- Verschiedene Knollenfäulen
- Gewöhnlicher Schorf
- Pulverschorf
- Silberschorf/Colletotrichum
- Rhizoctonia Pockenbefall
- Rhizoctonia Knollendeformationen
- Eisenfleckigkeit
- Pfropfenbildung

- Ringnekrosevirus (PVYNTN)
- Graufleckigkeit
- Braun- und Hohlherzigkeit
- Weitere Beobachtungen: Grünschaligkeit, Schalenrissigkeit, Wachstumsrisse, Zwiewuchs, Kindelbildung, Wässriger Nabel, Glasigkeit, Stippigkeit, Nabelinfektion, Tracheidenverfärbung, Fleisch mit violetter Färbung

Schäden durch Drahtwürmer, Schnecken und Mäuse wurden nicht bonitiert, weil sie als nicht sortenspezifisch betrachtet werden. Aufgrund der schwierigen Unterscheidung zwischen Silberschorf- und Colletotrichum-Symptomen wird der Befall für die beiden Erreger nicht unterschieden.

2.8 Kochtypbestimmung und Degustation (Agroscope)

Die Kochtypbestimmung und die Degustation erfolgten unter Anleitung von Agroscope.

Bei der Kochtypbestimmung wurden folgende Eigenschaften bestimmt:

- Zerkochen
- Fleischfestigkeit
- Mehligkeit
- Feuchtigkeit
- Struktur
- Farbe
- Geschmack, Aroma, Intensität

Bei der Degustation wurde von zwei Standorten jede Sorte für die Zubereitung folgender Menus verwendet und nach verschiedener Kriterien beurteilt (in Klammern):

- Salzkartoffeln, ungesalzen (Fleischfarbe, Mehligkeit, Kornstruktur, Kochfestigkeit, Feuchte, Geschmack)
- Gschwellti (Schalenstruktur, Schalenfarbe, Aufspringen der Schale, Geschmacksstärke, Aroma)
- Kartoffelsalat (Farbe, Farbverteilung, Konsistenz der Scheiben, Aufsauge-Vermögen)

3. Resultate und Diskussion

3.1 Pflanzgut

Das Pflanzgut wurde, wo möglich, vor dem Pflanzen besichtigt. Leider wurde das Pflanzgut sehr spät geliefert, so dass keine zufriedenstellende Keimstimulierung erzeugt werden konnte. Die Qualität des Pflanzgutes war aber insgesamt gut. Goldmarie hatte recht grosse Knollen und recht viel Erdbesatz. Maiwen und Otolia wiesen Rhizoctonia/Dry-Core auf, am meisten Maiwen mit knapp unter 20% Befall. Es fiel schon beim Pflanzgut auf, dass die Sorten Maiwen und Otolia meist schon Keime aufwiesen, während sie bei Goldmarie und Erika noch nicht oder kaum vorhanden waren.

3.2 Auflaufen

Beim Auflaufen konnten klare Unterschiede bezüglich Geschwindigkeit und Blattmassenbildung beobachtet werden. Otolia war auf allen Standorten die schnellste Sorte, dies ist auch deutlich in Abbildung 1 ersichtlich. Dicht gefolgt wurde sie von Maiwen, die ebenfalls relativ rasch auflief. Erika und Goldmarie erwiesen sich als relativ träge, wobei Goldmarie die noch kleinere und langsamere Sorte war. Die Regelmässigkeit des Auflaufens war auf den meisten Standorten sehr gut, wo Unregelmässigkeiten auftraten konnte dies auf die Legetechnik zurückgeführt werden. Das Pflanzgut erwies sich also auch im Feld als gesund und hochwertig.



Abbildung 2: Unterschiedliches Auflaufen der Sorten. Links 4 Reihen Goldmarie, Mitte 4 Reihen Otolia, rechts 8 Reihen Erika und ganz rechts aussen 6 Reihen Maiwen (Heimenhausen, 29.5.2018)

3.3 Krautfäule-Befall und Blattgesundheit

Der erste Befall ausserhalb der Versuche wurde am 23. Mai 2018 in Schaan FL gemeldet. Die Versuchsfelder blieben aber lange befallsfrei. Mit regelmässigen Kupfergaben konnte die Krautfäule vielerorts bis zum Schluss in Schach gehalten werden. Erst im Spätsommer als die meisten Versuchsorten bereits in die Abreife gingen, brach eine Krautfäule-Welle aus. Bezüglich Krautfäule lassen sich dieses Jahr deshalb nur beschränkt Aussagen machen. Das Jahr 2018 war insgesamt ein gutes Kartoffeljahr. Der Winter hielt sich mit tiefen Temperaturen hartnäckig bis Ende März. Dadurch wurde mit dem Vorkeimen und den Bodenvorbereitungen lange zugewartet. Mitte April wurde aber an allen Versuchsstandorten das gute Wetter ausgenutzt, um die Kartoffeln zu pflanzen. Es folgte ein Frühling und Sommer ohne jegliche Kälteeinbrüche, wie sie gewöhnlich um die Eisheiligen oder der Junischafskälte auftreten. Dementsprechend rasch wuchsen die Bestände. Im Sommer trat insbesondere in der Ostschweiz ein Regenmangel auf und sehr hohe Temperaturen machten den Kartoffelbeständen zu schaffen. Diesem Witterungsverlauf entsprechend traten im 2018 kaum Probleme mit Krautfäule auf wo nicht exzessiv bewässert wurde. *Alternaria solani* konnte sich hingegen in den gestressten Beständen besser ausbreiten und war sicherlich stärker Ertragslimitierend als *Phytophthora infestans*.

Im Jahr 2018 wurden die Bestände drei Mal auf Krankheiten hin untersucht und bonitiert. Beim ersten Durchgang auf die erste nationale Befallsmeldung hin waren die Bestände noch alle gesund. Bei der zweiten und vor allem bei der dritten Bonitur wurden die sich ausbreitende Krautfäule und die Dürrfleckkrankheit jeweils bewertet.

Tabelle 3: Mittelwerte der Boniturnoten aller Standorte; zweite und dritte Bonitur

Sorte	Phytophthora	Alternaria
Erika	1.6	3.6
Goldmarie	1.9	3.1
Otolia	1.1	3.0
Maiwen	1.4	2.1

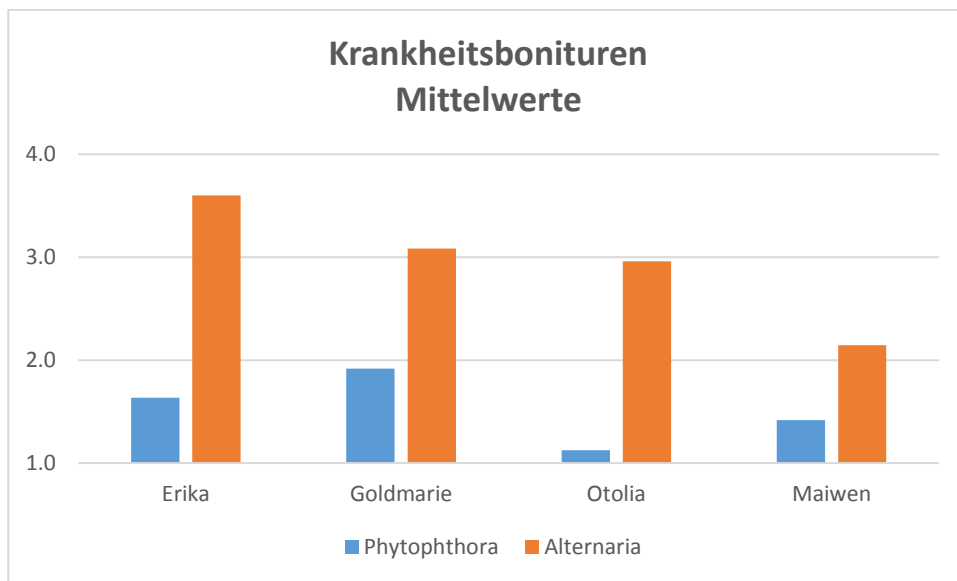


Abbildung 3: Mittelwerte der Boniturnoten aller Standorte; zweite und dritte Bonitur

Es zeigte sich, dass im Jahr 2018 alle Versuchssorten eine gute Blattgesundheit aufwiesen. Die Dürrfleckenkrankheit verursachte einen grösseren Blattflächenverlust als die Krautfäule.

Bei der Krautfäule können die Sorten in zwei Gruppen unterteilt werden: Erika und Goldmarie scheinen angesichts der Boniturnoten eher anfällig zu sein, Maiwen und vor allem Otolia sind in hohem Grade resistent. Berücksichtigt man die Tatsache, dass Goldmarie und vor allem Erika frühreifer sind als die beiden anderen Sorten und somit rascher die „Altersresistenz“ erreichten, so spricht das zusätzlich für die Robustheit von Otolia und Maiwen. Auch im Inokulationsversuch der Agroscope am Reckenholz zeigte sich, dass Otolia und Maiwen selbst hohem Infektionsdruck gut standhalten können, während Erika und Goldmarie bereits völlig abgestorben waren.

Das Jahr 2018 eignete sich mit seiner Regenarmut besonders, um Aussagen über die Widerstandsfähigkeit der Sorten gegen *Alternaria solani* zu machen. Die Boniturnoten zeigen eine erhöhte Anfälligkeit insbesondere von Erika, aber auch von Goldmarie und Otolia für die Dürrfleckenkrankheit. Allerdings gilt es auch hier zu beachten, dass die frühreiferen Sorten Erika und Goldmarie durch die frühere natürliche Abreife eher befallen wurden. Ausgezeichnet hat sich hier vor allem Maiwen, die kaum Befall aufwies.

Colletotrichum wurde vor allem bei Goldmarie gefunden (der Standort Grossaffoltern war stark betroffen), es könnte hier eine Sortenbedingte Schwäche vorliegen.



Abbildung 4: Grosse Unterschiede in der Blattgesundheit und natürlicher Seneszenz zwischen den Versuchssorten bei der Probegrabung in Gümmenen (25.07.2018). Links Erika, Mitte Goldmarie, rechts Otolia, rechts aussen Maiwen



Abbildung 5: Typische Symptome für die Krautfäule: Ölfleck ohne definierten Rand, auf der Blattunterseite weisser Sporenrasen nach Regen oder starkem Tau dem Rand des Flecks entlang. Goldmarie, Gümmenen, 5.7.2018

Insgesamt taugen die gewonnen Resultate für eine grobe Einschätzung, leider konnten die Sorten in diesem trockenen und heissen Sommer nicht auf ihr volles Widerstandspotential gegen die Krautfäule getestet werden. Dies führt bei der Sorte Goldmarie zu Bedenken bezüglich einer Empfehlung für die Praxis, denn sie wurde in keinem der Versuchsjahre „Krisengetestet“. In einem schwierigen Jahr bezüglich Kraut- und Knollenfäule könnten die Bestände sich womöglich überraschend anfällig zeigen und zu herben Verlusten führen.

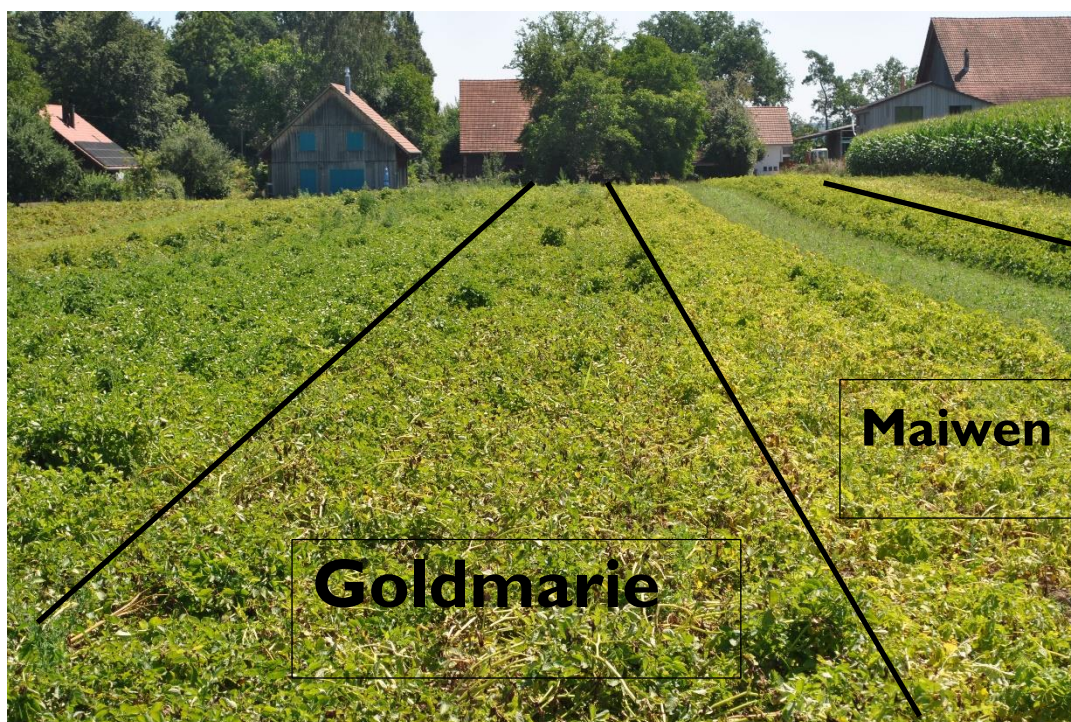


Abbildung 6: Versuchsfeld in Alten ZH am 26. Juli 2018. Bis zuletzt war die Blattgesundheit gut. In der Mitte Goldmarie, rechts davon Maiwen, dann rechts vom Servicestreifen Otolia und Erika.

Grosse Probleme dieses Jahr bereitete der Kartoffelkäfer, u.a. weil gegen Ende Juni das einzige im Biolandbau erlaubte Bekämpfungsmittel (Novodor) nicht mehr verfügbar war. Beim Käferfrass zeigten sich keine sortenspezifischen Unterschiede auf den Versuchsfeldern dieses Versuchs.

3.4 Probegrabungen

Die Streuung der Erträge von Feld zu Feld war 2018 recht gross. Dies hatte stark damit zu tun, ob bewässert wurde oder nicht. Otolia und noch stärker Maiwen hatten massiv Übergrössen, diese fallen bei der Bewertung bis 60mm Quadratmass „oben raus“ (siehe Abbildungen 8 und 9). Für die Vermarktung bis 60mm hätte das Kraut dieser Sorten früher entfernt werden müssen. Durch diesen Umstand hat Erika mit rund 460 dt/ha das mit Abstand höchste Ertragspotential, gefolgt von Otolia mit rund 360 dt/ha und Maiwen mit 350 dt/ha. Das Schlusslicht bildet Goldmarie mit 34,5t/ha, wie in Abbildung 7 ersichtlich ist.

Betrachtet man die Sortierung der Probegrabungen in Abbildung 9, so wird jedoch schnell klar, dass diese Ertragspotentiale nicht die ganze Wahrheit zeigen. Maiwen und Otolia hatten sehr viele Übergrössen, grösstenteils nur knapp über 60mm Quadratmass. Da diese Sorten recht runde Knollen erzeugen, fallen rasch viele Knollen in die Kategorie der Übergrössen. In der Realität werden teilweise Knollen bis 70mm Quadratmass vermarktet, so dass für die Produzenten kein grosser Anreiz bestand, das Kraut früher von den Beständen zu nehmen.

Ertrag 30-60 mm

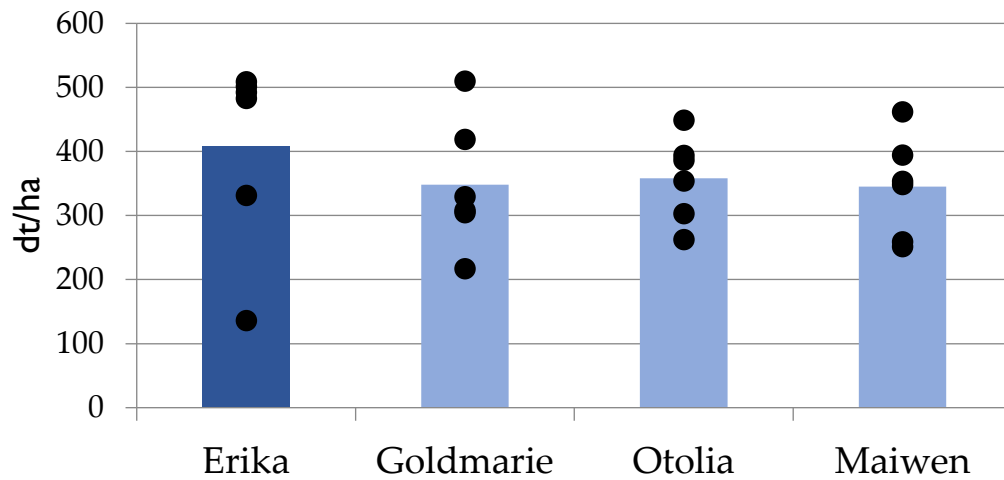


Abbildung 7: Ertragspotential (dt/ha Frischmasse, Kaliber 30-60 mm) gemäss Probegrabungen. Balken: Mittelwerte über alle Standorte, Punkte: Einzelwerte der Standorte.

Erträge Probegrabung nach Kaliber

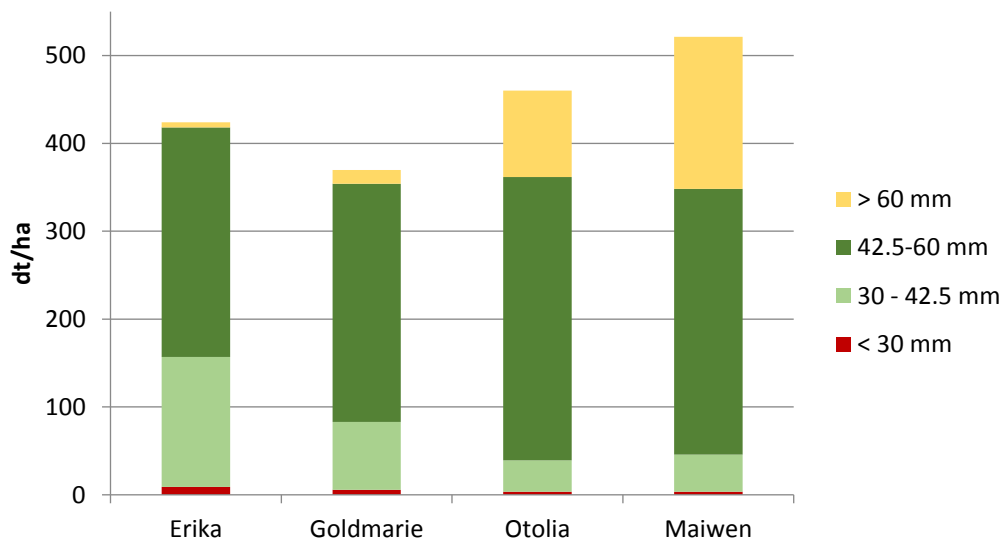


Abbildung 8: Ertrag und Kaliberverteilung der Versuchssorten gemäss Probegrabung. Die marktfähigen Kaliber liegen für festkochende Speiseware offiziell zwischen 30 und 60 mm (grüne Balken).

Die Probegrabungen bei Erika im Wauwilermoos waren mit durchschnittlich 136 dt/ha extrem niedrig. Die Erika war dort bereits beim zweiten Besuch am 3. Juli sehr gestresst, stark vergilbt und rund 40% Blattfläche war dürr. Die Resultate wurden trotzdem berücksichtigt, denn das Problem muss offenbar mit der Sorte zu tun haben.

Kalibrierung der Probegrabung

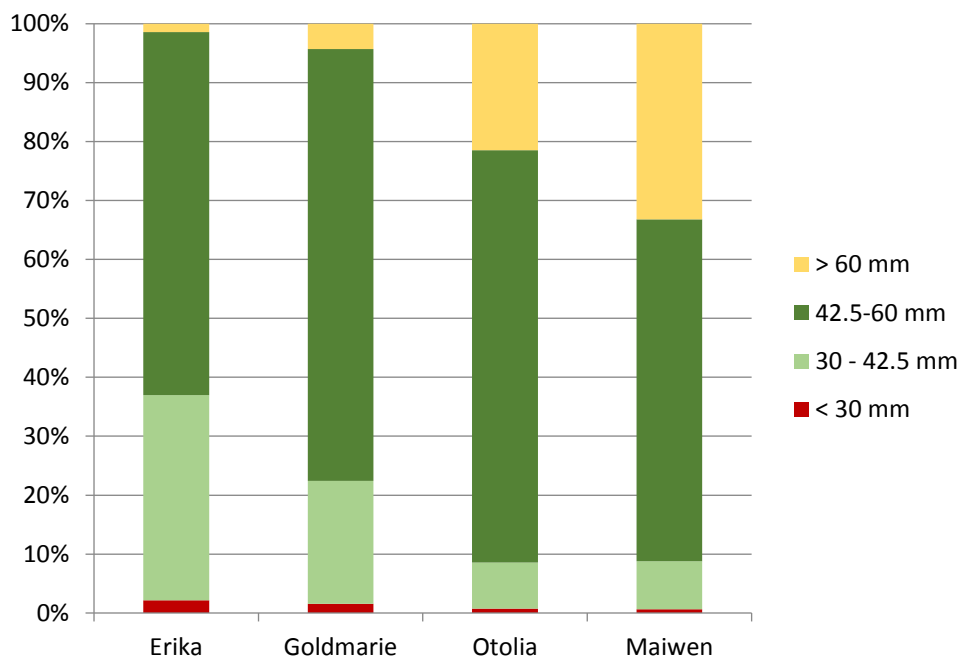


Abbildung 9: Prozentuale Kaliberverteilung der Versuchssorten gemäss Probegrabung. Die marktfähigen Kaliber liegen für festkochende Speiseware offiziell zwischen 30 und 60 mm (grüne Balken).

Werden die Bruttoerträge laut Probegrabung betrachtet, erreicht Maiwen mit über 520 dt/ha das höchste Ertragspotential. Etwas tiefer folgen Erika mit rund 480 dt/ha und Otolia mit 460dt/ha. Goldmarie mit rund 400 dt/ha brutto und knapp 350 dt/ha Nettoerträgen konnte im 2018 nicht mit den anderen Sorten mithalten. Abbildung 9 verdeutlicht, dass bei Maiwen rund ein Drittel der Knollen und bei Otolia fast ein Viertel der Knollen ein Kaliber grösser als 60 mm erreichte.

Wie im letzten Jahr sind die Kalibergrössen dieses Jahr allgemein eher gross. Bei allen Sorten liegen die grössten Gewichtsanteile bei 42.5-60 mm. Auch dies widerspiegelt die wüchsigen Bedingungen im Juni/Juli.

Erika war diejenige Sorte, die im Jahr 2018 noch am meisten kleine Kartoffeln produzierte. Dies hängt wohl damit zusammen, dass der Knollenansatz sortenbedingt hoch ist.

Bei Maiwen waren immer wieder einige nassfaule Knollen in der Probe, die gleich entsorgt wurden. Diese Häufung könnte entweder auf schlechte Vermehrungsbedingungen beim Züchter hinweisen (Feld mit anaeroben Bedingungen) oder aber auf eine sortenbedingte Anfälligkeit auf *Dickeya ssp./Pectobacterium ssp.* hinweisen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in einem guten Jahr die Versuchssorten Maiwen und Otolia wohl zumindest mit dem Ertragspotential von Erika mithalten können. Die sortenspezifische Bestandesführung würde es in der Praxis erlauben, die Sortierung den Marktbedürfnissen entsprechend zu beeinflussen. Goldmarie scheint ein geringeres Ertragspotential aufzuweisen, ist aber dank der langovalen Knollenform weniger anfällig auf die Bildung von Übergrößen als die rundlichen Maiwen und Otolia.

3.5 Eingangstaxationen

Auch im Jahr 2018 waren die Mängel bei den Kartoffeln aus dem Versuch relativ hoch. Die diversen Mängel waren im Schnitt bei 18.75%, fast 7% über der Schwelle zur Annahmeverweigerung gemäss Richtlinien. Nicht in diese Auswertung fliessen übergrösse Knollen und Drahtwurmlöcher ein, da dafür die Kartoffel nichts kann. Die Mängel waren verteilt sich etwas; Silberschorf/Colletotrichum, Grüne, der gewöhnliche Schorf und Rhizoctonia fanden sich am häufigsten auf der Mängelliste.

Silberschorf und Colletotrichum werden gemeinsam betrachtet, da sie sich kaum ohne Inkubation und Lupe unterscheiden lassen und dementsprechend gemeinsam erhoben wurden. Der Befall hängt bei Silberschorf stark vom Anfangsinokulum auf den Pflanzkartoffeln ab. Da auf dem Pflanzgut in diesem Versuch kein besonderer Befall verzeichnet wurde, lag das Problem wohl eher bei Colletotrichum. Dieser Erreger hält sich 4-7 Jahre im Boden und befällt auch die meisten im Gemüsebau angebauten Pflanzenfamilien, ist also in den meisten Kartoffelböden präsent. In trockenen und heissen Jahren ist es bekannt, dass dieser Pilz gerne zuschlägt. Insofern ist der Befall wahrscheinlich um grössten Teil auf *Colletotrichum coccodes* zurückzuführen. Maiwen scheint besonders anfällig zu sein, da sich bei ihr der Befall in hohem Ausmass zeigte.

Auch die vielen grün verfärbten Kartoffeln lassen sich auf die Witterung im 2018 mit viel Hitze und Trockenheit zurückführen, denn durch die Trockenheit bildeten sich viele Risse in den Dämmen, durch die das Sonnenlicht auf die Knollen fiel und sie ergrünen liess. Es zeigten sich keine Tendenzen zwischen den Sorten beim Ergrünen.

Der Gewöhnliche Schorf tritt ebenfalls gerne in trockenen Jahren auf, bedingt durch den geringen Wasser- und hohen Luftgehalt der Erde. Die erregenden Bakterien sind sehr Sauerstoffbedürftig und treten deshalb in Abhängigkeit mit der Sauerstoffversorgung im Boden auf. Anfällig auf den Gewöhnlichen Schorf zeigten sich vor allem Goldmarie und etwas weniger Maiwen, während Erika kaum Schorfbefall aufwies.

Rhizoctonia kommt wie der Silberschorf zu einem grossen Teil übers Pflanzgut in den Bestand. Auf dem Pflanzgut wurde ein Vorkommen bei Maiwen (>20%) und Otolia festgestellt. Interessant ist, dass aber auf dem Erntegut nur bei Erika und Goldmarie ein erhöhter Befall festgestellt wurde. Da die Versuchsbedingungen während der Saison homogen für alle Sorten waren, zeigt dies die erhöhte Anfälligkeit dieser Sorten.

Aus den Daten der Eingangstaxationen lassen sich keine Erträge/Marktfähige Waren ableiten, da die Produzenten nicht alles Erntegut abliefern.

Tabelle 4: Mängel der Knollen gemäss Eingangstaxation bei der Einlagerung

Sorte	Diverse Mängel	Häufigste Mängel
Erika	20	Rhizoctonia, Grüne, Pulverschorf
Goldmarie	21	Flachschorf, Rhizoctonia, Silberschorf/Coll
Otolia	13	Grüne, (Flachschorf)
Maiwen	21	Silberschorf/Coll. , missförmig, Schorfe, Grüne

3.6 Knollenbonituren

Die häufigsten Mängel an den Versuchskartoffeln im Jahr 2018 waren Silberschorf/Colletotrichum und Rhizoctonia Pocken, weit weniger verbreitet waren noch die Nabelinfektion und der Gewöhnliche Schorf.

Das Problem der grünen Knollen ging im Jahr 2018 weiter zurück. Zum Teil mag dies mit weniger zum Ergrünen neigenden Sorten zusammenhängen, doch kommt es hier auch immer stark auf die Dammbeschaffenheit an, die vor allem von Bewirtschaftung und Wetterverlauf abhängt. Interessant ist die Diskrepanz zu den Eingangstaxationen, wo grüne Kartoffeln eine der häufigsten Beanstandungen waren. Zwischen den Sorten und auch zwischen den Standorten gab es keine Unterschiede. Keine Testsorte weist in diesem Bereich also ein Problem auf.

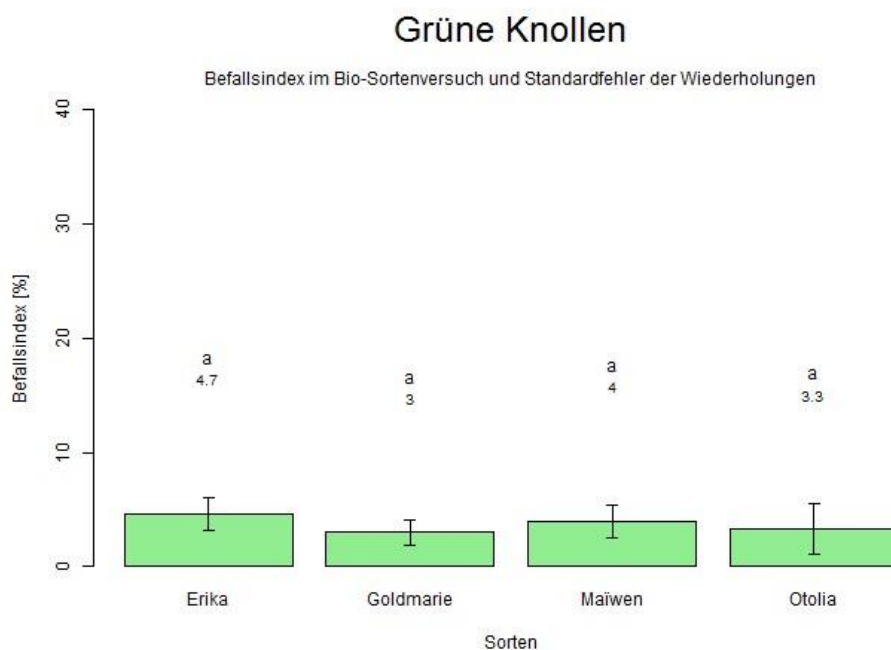


Abbildung 10: Indizes für Knollen mit Grünstellen, ausgewertet nach Sorte {Index = % befallene Knollen x Befallsstärke (von 1 = sehr wenig Befall, bis 8 = vollständiger Befall)}. Der Standardfehler bezieht sich auf die Varianz zwischen den Standorten.

Silberschorf und Colletotrichum werden gemeinsam erhoben und diskutiert, da diese Krankheiten visuell kaum zu unterscheiden sind. Dies steht im Widerspruch zu den unterschiedlichen Lebenszyklen und Infektionswegen dieser Krankheiten. Silberschorf wird über infiziertes Pflanzgut übertragen, während Colletotrichum vor allem zu den Bodenbürtigen Schaderregern gezählt wird. Obwohl die Unterschiede im Befall zwischen den Sorten in der Knollenbonitur nicht so gravierend auftraten wie in der Eingangstaxation, ist doch ein signifikanter Unterschied zwischen Maiwen und Erika festzustellen, wobei Goldmarie und Otolia sich dazwischen befinden (Abb. 10). Über den Unterschied im Gegensatz zur Eingangstaxation lässt sich bloss spekulieren. Womöglich haben sich die Krankheiten im Lager so weiter ausgebreitet, dass die Befallsunterschiede verschwimmen.

Maiwen scheint definitiv eine Schwäche beim Silberschorf / Colletotrichum zu haben.

Goldmarie hat hier nicht ausgesprochen eine Schwäche, war aber doch in beiden Versuchsjahren jeweils überdurchschnittlich befallen.



Abbildung 11: Indizes für Knollen mit Silberschorf und/oder Colletotrichum, ausgewertet nach Sorte {Index = % befallene Knollen x Befallsstärke (von 1 = sehr wenig Befall, bis 8 = vollständiger Befall)}. Der Standardfehler bezieht sich auf die Varianz zwischen den Standorten.

Rhizoctonia ist eine der wichtigsten Krankheiten im Bio-Kartoffelbau. Ihre Symptome auf den Knollen äussern sich verschieden, durch schwarze Pocken auf der Schalenoberfläche, deformierte Knollen oder „Dry-Core“. Die Befallsindizes waren bei den Pocken wieder im ähnlich hohen Bereich, wie letztes Jahr. Infektionen geschehen entweder über das Pflanzgut oder vom Boden aus. Ab einer Fruchtfolgepause von 4 Jahren geht man davon aus, dass die Infektionen aus dem Boden eine untergeordnete Rolle spielen. Bei der Begutachtung des Pflanzgutes fiel ein Befall bloss bei Maiwen (>20%) und Otolia auf. Interessant ist es, wie im Gegensatz dazu auf dem Erntegut bei Maiwen und Otolia nur mässiger Befall, bei Goldmarie hingegen ein extremer Befall festgestellt wurde (Abb. 11). In der Tat hat Goldmarie eine langsame Jugendentwicklung, was den Befall mit Schwächepilzen wie insbesondere *Rhizoctonia solani* stark begünstigt. In der Praxis ist also bei dieser Sorte das Vorkeimen unbedingt empfehlenswert! In diesem Versuchsjahr wurde das Pflanzgut leider so spät ausgeliefert, dass kein Vorkeimen vorgenommen werden konnte.

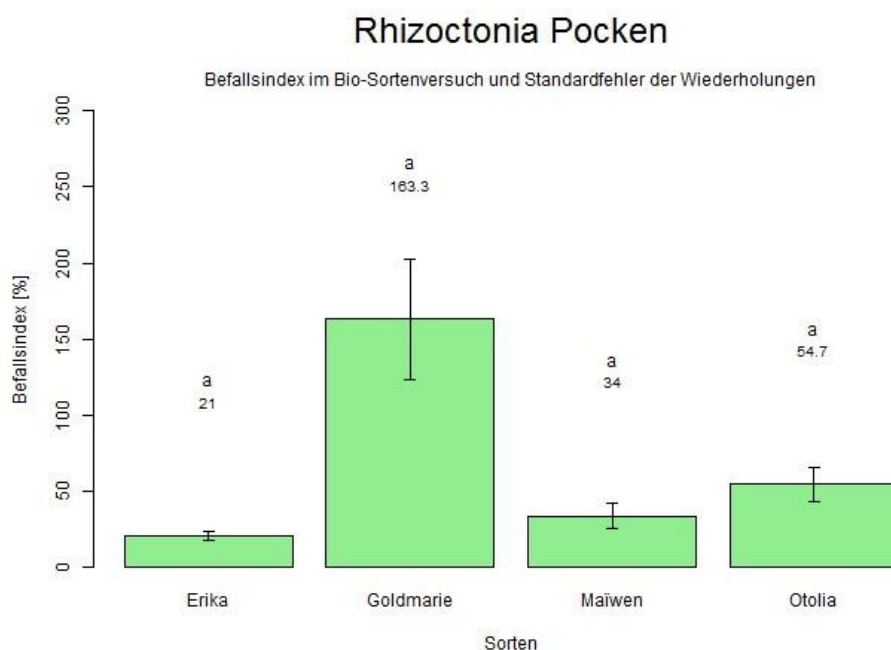


Abbildung 12: Indizes für Knollen mit Rhizoctonia-Pocken, ausgewertet nach Sorte {Index = % befallene Knollen x Befallsstärke (von 1 = sehr wenig Befall, bis 8 =vollständiger Befall)}. Der Standardfehler bezieht sich auf die Varianz zwischen den Standorten.

Bei den auf Rhizoctonia zurückgeführten Deformationen und dem Dry-Core-Symptom wurden keine signifikanten Abweichungen festgestellt (Abb. 12). Lediglich die Standorte unterschieden sich beim Merkmal Deformationen, diese traten in Bibern signifikant mehr auf als im Wauwilermoos oder in Münsingen. Es könnten Bodenbeschaffenheit oder Lokalklima eine Rolle spielen. Die Deformation bei einem Befall mit Rhizoctonia tritt auf,

weil die Stolonen verkürzt sind und die Knollen zu nahe beieinander liegen, wodurch sie beim Anschwellen gegeneinander stossen und Dellen ausformen. Häufig wird dies von Einschnürungen begleitet, weil andere Stolonen im Wege stehen.

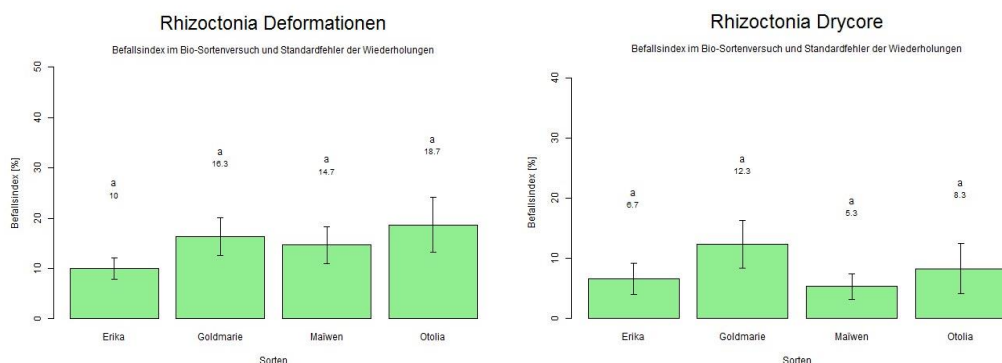


Abbildung 13: Indizes für Knollen mit Deformationen und Dry-Core, die auf Rhizoctonia zurückgeführt werden, ausgewertet nach Sorte {Index = % befallene Knollen x Befallsstärke (von 1 = sehr wenig Befall, bis 8 = vollständiger Befall)}. Der Standardfehler bezieht sich auf die Varianz zwischen den Standorten.

Der gewöhnliche Schorf war im Jahr 2018 im Versuch weniger ein Problem, obwohl das Jahr trocken war und somit gute Schorfbedingungen vorherrschten. Die neue Referenzsorte Erika ist etwas anfälliger (mittel bis wenig) auf den Schorf als Charlotte (wenig), so ist nun das Referenzniveau etwas angehoben, die Testsorten haben es leichter. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Sorten gab es keine, aber an den Säulen in Abb. 13 erkennt man, dass wohl Erika und Otolia doch mehr Schorf hatten als Maiwen. Dies hat aber mit dem relativ starken Silberschorf/Colletotrichum-Befall bei Maiwen zu tun. Es besteht oft ein Konkurrenzkampf zwischen den Mikroorganismen um den Lebensraum auf der Knollenschale und dadurch ein gegenseitiges Verdrängen. Anhand der Resultate wird allen Testsorten eine ähnliche Schorfempfindlichkeit wie Erika attestiert, man könnte sie als wenig- bis mittelanfällig einstufen.

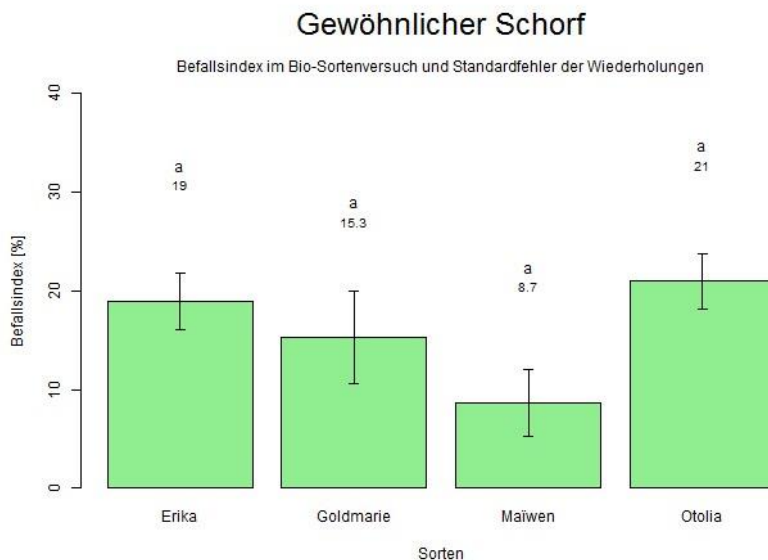


Abbildung 14: Indizes für Knollen mit Flachschorfbefall, ausgewertet nach Sorte {Index = % befallene Knollen x Befallsstärke (von 1 = sehr wenig Befall, bis 9 = vollständiger Befall)}. Der Standardfehler bezieht sich auf die Varianz zwischen den Standorten.

Abbildung 14 zeigt den Schorfbefall je Standort, hier gab es auch keine signifikanten Abweichungen. Wohl ersichtlich ist aber, dass es in Münsingen zu weniger Schorf kam, obwohl dort Rindergülle eingesetzt wurde, der man anlastet, Schorf zu verursachen.

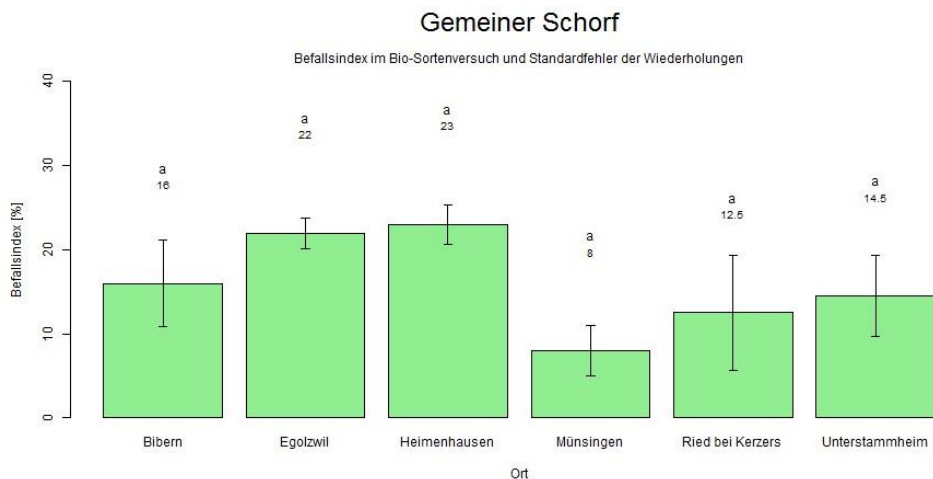


Abbildung 15: Indizes für Knollen mit Flachschorfbefall, ausgewertet nach Standort {Index = % befallene Knollen x Befallsstärke (von 1 = sehr wenig Befall, bis 9 = vollständiger Befall)}. Der Standardfehler bezieht sich auf die Varianz zwischen den Sorten.

Die Grau- oder Schwarzfleckigkeit ist ein Phänomen, das im Zusammenhang mit niedrigem Wassergehalt, kalter Knollentemperatur und Schlag-/Druckschäden auftritt. Nichtsdestotrotz wurden Unterschiede im Sortenverhalten beobachtet. Es hängt unter anderem stark mit dem Stärkegehalt der Knollen zusammen, wie anfällig sie sind. Mehligkochende sind deutlich anfälliger. Erika gilt als wenig Anfällige Sorte. Im Sortenversuch 2018 konnten deutliche Unterschiede zwischen den Sorten ausgemacht werden. In Abb. 15 wird deutlich, dass Maiwen hier deutlich anfälliger ist als die anderen Sorten. Goldmarie wies keine Schwarzflecken auf und im Vorjahr auch kaum, dies kann als gute Eigenschaft hervorgehoben werden.

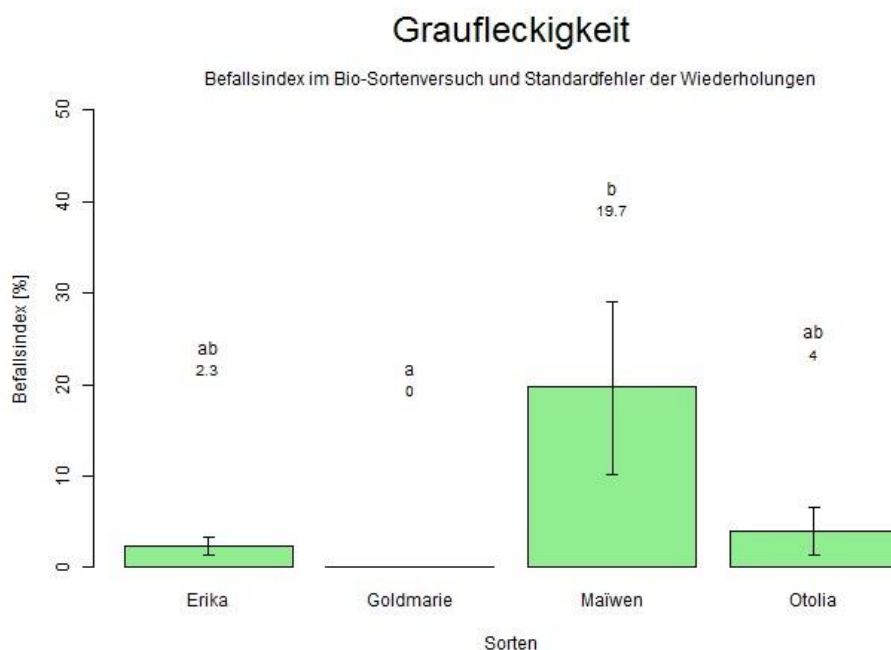


Abbildung 16: Indizes für Knollen mit Schwarz-/Graufleckigkeit, ausgewertet nach Sorte {Index = % befallene Knollen x Befallsstärke (von 1 = sehr wenig Befall, bis 9 = vollständiger Befall)}. Der Standardfehler bezieht sich auf die Varianz zwischen den Standorten.

Die Eisenfleckigkeit kann durch Viren ausgelöst werden, aber auch durch starke Schwankungen im Wasserangebot während des Knollenwachstums. Es gibt erhebliche Unterschiede bezüglich der Sortenanfälligkeit. Das Pflanzgut für den vorliegenden Sortenversuch stammt nicht mehr aus dem Aufbau der Sorten, es sollte damit frei von Viren sein. Deshalb können auftretende Unterschiede auf sortenspezifische Unterschiede zurückgeführt werden. Abb. 16 zeigt keine signifikanten Unterschiede, alle Sorten sind auf einem tiefen Niveau und somit gut. Goldmarie wies dieses Symptom wie letztes Jahr sogar gar nie auf.

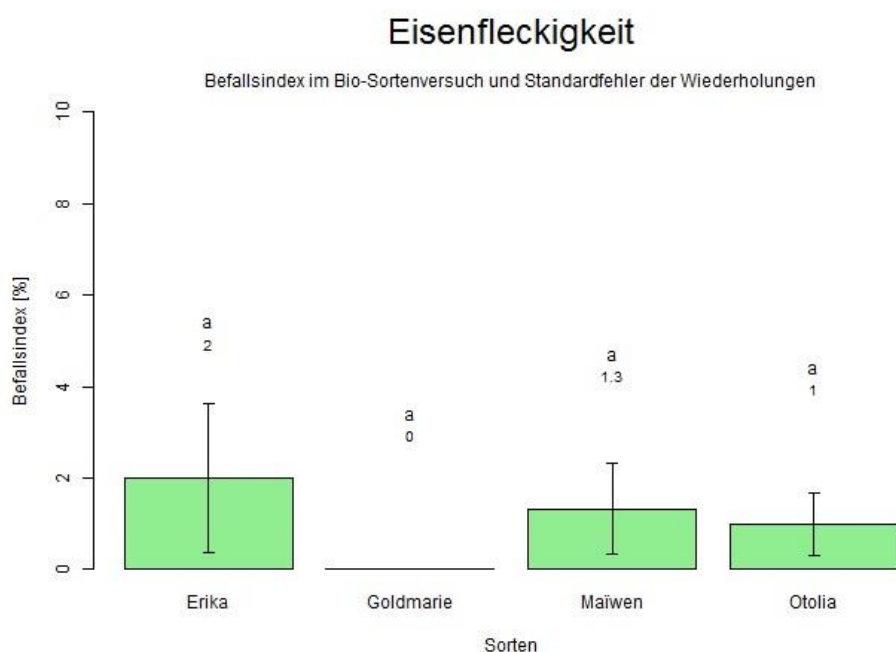


Abbildung 17: Indizes für Knollen mit Eisenfleckigkeit, ausgewertet nach Sorte {Index = % befallene Knollen x Befallsstärke (von 1 = sehr wenig Befall, bis 9 = vollständiger Befall)}. Der Standardfehler bezieht sich auf die Varianz zwischen den Standorten.

Zwiewuchs kann auftreten, wenn das Knollenwachstum durch Umweltfaktoren wie Hitze, Kälte, Trockenheit und weitere zum Stillstand kommt und anschliessend erneut startet. Es bestehen aber grosse Sortenunterschiede in der Neigung zu diesem Verhalten. Abb. 17 zeigt, dass zwar bei Goldmarie und Otolia dieses Phänomen auftrat, doch in so geringem Umfang und ohne signifikant abweichend zu sein, so dass hier allen Sorten ein gutes Zeugnis ausgestellt wird.

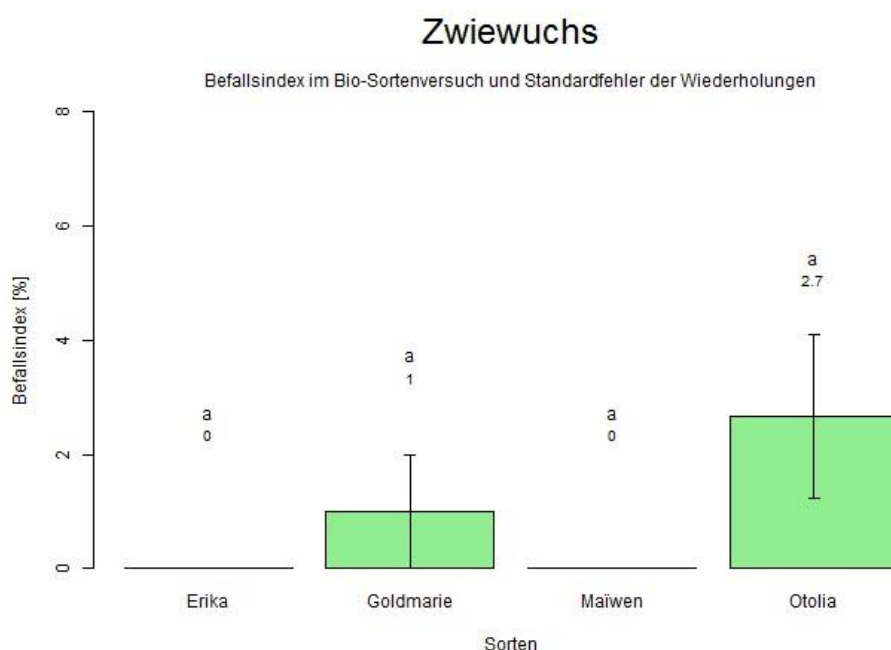


Abbildung 18: Indizes für Knollen mit Zwiewuchs, ausgewertet nach Sorte {Index = % befallene Knollen x Befallsstärke (von 1 = sehr wenig Befall, bis 9 = vollständiger Befall)}. Der Standardfehler bezieht sich auf die Varianz zwischen den Standorten.

Hohlherzigkeit, Braunherzigkeit, Pulverschorf, Nabelinfektion und Tracheiden Verfärbung kamen im Versuch vor, waren aber auf einem sehr tiefen Niveau und es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sorten. Somit hat keine der Testsorten ein Problem in diesem Bereich und die Produzenten haben ihre Kulturen gut im Griff, so dass es kaum zu diesen Symptomen kam.

Alle anderen von Agroscope bonitierten Kriterien kamen gar nicht oder so wenig vor, dass sie nicht ausgewertet wurden.

3.7 Kochtypbestimmung, Stärkegehalt und Degustation

Der ausführliche Bericht zur Kochtypbestimmung und Degustation ist im Anhang zu finden. Den tiefsten Stärkegehalt wies im Jahr 2018 Erika mit durchschnittlich 13.3% auf, dicht gefolgt von Goldmarie mit 13.5 %. Anschliessend Maiwen mit 14% und Otolia mit 14.4%. Alle Sorten lagen somit relativ nahe beieinander, obwohl Maiwen und Otolia als mehlig eingestuft sind.

Zusammenfassend besticht Goldmarie in Farbe und Geschmack, auch Maiwen konnte überzeugen, während Otolia mässig abschnitt. Keine Sorte war auffällig schlechter als die Referenz Erika. Da im Projekt explizit festkochende Sorten gesucht sind und die Ressourcen knapp bemessen, wurde bei der Degustation auf die Gerichte Rösti und Kartoffelstock verzichtet. Die Paradedisziplinen für festkochende Sorten, Kartoffelsalat, Gschwellti und Salzkartoffeln wurden am November an der Agroscope Reckenholz durchgeführt.

Bei der Zubereitung zu Salzkartoffeln war die Kochfestigkeit von Goldmarie sehr gut, während die anderen Sorten leichter zerfielen. Goldmarie hat eine dunkelgelbe bis gelbe Farbe, während die anderen Sorten eher hellgelb waren.

Bei der Zubereitung zu Gschwellti platzte bei keiner Sorte die Schale auf, Erika hatte eine glatte Schale, während die anderen Sorten mittel eingestuft wurden. Goldmarie konnte mit dem Geschmack punkten, Maiwen und Otolia fielen etwas ab.

Bei der Zubereitung zu Salatkartoffeln wurden vor allem Aufsaugvermögen, Konsistenz und Farbverteilung bewertet, hier konnte sich Maiwen besonders hervortun, Otolia und Erika eignen sich weniger gut. Goldmarie wäre von der Konsistenz her sehr gut geeignet, hat aber Defizite im Aufsaugvermögen.

3.8 Lagereigenschaften

In kleinem Umfang wurde eine Bonitur der Lagereigenschaften von Agroscope in ihrem Lager und den Knollen aus den Kleinversuchen mit Standort Changins, Goumouens, La Fretaz und Reckenholz durchgeführt. Die Mittelwerte sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Goldmarie wies wie im Jahr zuvor, relativ gute Werte beim Auskeimen und Lagern auf. Negativ hervor stach hingegen Maiwen, die rasch sehr lange Keime bildete. Hier würde wohl ein Problem beim Einführen in die Praxis auftreten. Im Vergleich zu Erika, der allgemein eine mittlere Lagerfähigkeit zugesprochen wird, schnitten die Testsorten Otolia und Goldmarie ähnlich ab.

Tab. 5 Mittelwerte der Boniturnoten der vier Lagerstandorte. Die Skala reichte bei der Lagerung von 1=sehr gut bis 9=sehr schlecht; beim Auskeimen von 1=sehr wenig bis 5=4cm lange Keime.

Sorte	Lagerung	Auskeimen
Goldmarie	4.0	4.0
Maiwen	4.5	6.0
Otolia	3.3	4.5
Erika	3.0	4.5

4. Zusammenfassung

Otolia

- Ertrag mittel (vergleichbar Erika)
- Durch runde Form und geringen Ansatz rasch an Kalibergrenze
- Wenig Mängel auf Knollenoberfläche
- Kräftiges, grosses Kraut
- Knollenform und Schale passen nicht ins CH-Segment „Festkochende“
- Geschmack/Zubereitungen durchschnittlich
- Mittlere bis gute Lagerfähigkeit

Maiwen

- Ertrag hoch
- Wenig Anfällig auf Alternaria
- Durch runde Form rasch an Kalibergrenze
- Anfällig auf Silberschorf/Colletotrichum
- Erhöhte Empfindlichkeit auf Schlagschäden
- Knollenform und Schale passen nicht ins CH-Segment „Festkochende“
- Geschmack/Zubereitungen durchschnittlich bis gut
- Nur eingeschränkt lagerfähig

Goldmarie

- Ertrag mittel, aber limitiert
- Aufgang eher langsamer
- Mittel-Anfällig auf Gewöhnlichen Schorf, Silberschorf/Colletotrichum und Rhizoctonia
- Widerstandsfähigkeit gegen Krautfäule ungewiss
- Schöne Form und Fleischfarbe, gleichmässige Sortierung, kaum Übergrößen
- Geschmack gut bis sehr gut, festkochend
- Kulinarisch vielseitig einsetzbar
- Mittlere bis gute Lagerfähigkeit

Tab. 6 Visuelle Darstellung der Zusammenfassung und Empfehlung. Grüne Kästchen entsprechen einer guten Bewertung der Sorte beim jeweiligen Kriterium, rote Kästchen entsprechen einer schlechten Bewertung und könnten je nach Wichtigkeit des Kriteriums einen Ausschluss zur Folge haben. Die Empfehlung leitet sich nicht summarisch aus den Einzelwertungen ab, sondern gibt den Gesamteindruck von einer Sorte wieder.

	Otolia	Maiwen	Goldmarie
Ertrag			
Feldaufgang			
Krautfäule	???	???	???
Div. Krankheiten			
Präsentation			
Geschmack			
Lagerfähigkeit			
Empfehlung			

5. Empfehlungen

Die Sorte **Goldmarie** war zwei Jahre im Versuch, der Test dieser Sorte im Projekt ist somit abgeschlossen. Sie zeigte zwar einige Defizite im Bereich Jugendentwicklung, Widerstandsfähigkeit gegen Gewöhnlichen Schorf, Rhizoctonia und Silberschorf/Colletotrichum, doch diese sind verzeihbar angesichts des guten Geschmacks, der schönen Form, Schale und Fleischfarbe. Man könnte diese Kartoffel als Bio-Sorte aufnehmen und die gute Qualität des Produktes ausloben. Der Knackpunkt ist allerdings noch die Widerstandsfähigkeit gegen die Krautfäule, denn diese konnte in den beiden heißen, trockenen Versuchsjahren nicht gebührend erhoben werden. Es wurde somit bei der Auswertungssitzung beschlossen, dass die Sorte auf privater Basis weiter versuchsweise angebaut werden kann und die Ergebnisse hoffentlich an der Auswertungssitzung 2019 dazu genutzt werden können, die Sorte zu verwerfen oder aufzunehmen.

Otolia überzeugte auf dem Feld durch gute agronomische Eigenschaften, sie ist Widerstandsfähig gegen viele Krankheiten und hatte weniger Mängel als die anderen Sorten im Test. Sie hat eine gute Jugendentwicklung, ein kräftiges Kraut, Resistenz gegen Phytophthora und hat unter Bio-Bedingungen ein gutes Ertragspotential, wäre also für den biologischen Anbau eine gute Sorte. Das Problem liegt in der Vermarktbarkeit der Ware, diese ist laut Verpackern durch die runde Form, Mehligkeit und raue Schale nicht gegeben. Die Sorte müsste in den Kanal der mehlig kochenden Sorten, doch dort bestimmen die Bedürfnisse der Verarbeitenden Industrie die Aufnahme der Sorte. Otolia wird deshalb in diesem Projekt nicht weiter getestet, denn sie eignet sich nicht zur Erfüllung der Zielsetzung, bessere festkochende Sorten zu finden.

Bei **Maiwen** ist die Situation ähnlich, nur weniger akzentuiert: Sie ist etwas weniger rund und weniger mehlig, aber erfüllt doch nicht die gewünschten Kriterien. Sie hat ein Manko mit Silberschorf/Colletotrichum und der Lagerfähigkeit, dafür aber ein hohes Ertragspotential. Da sie resistent sein soll, sollte sie trotzdem noch ein Jahr weitergezogen werden, um die Widerstandsfähigkeit gegen die Krautfäule beurteilen zu können. Der Züchter scheint die Sorte aber mittlerweile nicht mehr weiterzuverfolgen, so dass kein Pflanzgut für die Saison 2019 erhältlich war. Somit ist auch diese Sorte aus dem Test ausgeschieden.

Im Jahr 2019 kommen also 4 neue Sorten in den Versuch. Es sind dies Darling von Danespo, La Vie von HZPC, Montana und Annalena von Europlant.

6. Danksagung

Wir bedanken uns bei allen Beteiligten für die konstruktive und angenehme Zusammenarbeit!

- | | |
|-------------------------------------|--|
| • Stefanie Müller | Betriebsleiterin |
| • Christoph Hauert | Betriebsleiter |
| • Urs Siegenthaler | Betriebsleiter |
| • Markus Bienz | Betriebsleiter |
| • Ruedi Bühler | Betriebsleiter |
| • Daniel Hangartner (Rathgeb Bio) | Betriebsleiter, Lagerung, Taxation |
| • Emmanuel Grieshaber (Rathgeb Bio) | Assistenz Betriebsleitung |
| • Rolf Hediger (Terraviva) | Transport, Lagerung, Taxation |
| • Martin Lichtenhahn (Terraviva) | Beratung Sortenwahl, Flurgang |
| • Fabien Curty (fenaco) | Transport, Sortenwahl, Taxation |
| • Christoph Kohli (fenaco) | Pflanzgutimport |
| • Ruedi Schwärzel (Agroscope) | Beratung Sortenwahl, Knollen-Bonituren |
| • Theodor Ballmer (Agroscope) | Knollen-Bonituren, Degustation |
| • Jean-Marie Torche (Agroscope) | Kochtypbestimmung, Degustation |
| • Christian Vetterli (Agroscope) | Kochtypbest., Degustation, Bonituren |

Wir bedanken uns auch für die Mitfinanzierung des Versuches beim Coop Fonds für Nachhaltigkeit, Bio Suisse und allen Biobauern, die konventionelles Pflanzgut kaufen und mit der Lenkungsabgabe den Saatgutfonds öffnen.



**Rapport des essais principaux bio en 2018
Dégustations de variétés de type culinaires
à chair ferme**

**Bericht über die Hauptversuche Bio im Jahr 2018
Degustationen von Kartoffelsorten vom Typ
festkochend**

Auteurs

R. Schwaerzel, T. Ballmer, S. Sauter, P. Egli, J.-M. Torche et Ch. Vetterli, Agroscope



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope

Impressum

Éditeur:	Agroscope, 1260 Nyon 1
Rédaction:	Jean - Marie Torche
Copyright:	© Agroscope
ISSN:	2296-7222 (print) 2296-7230 (online)

Kartoffelsorten vom Typ A-B Bio

Variétés de type culinaire A-B Bio

			NL 2018	NL 2017	NL 2016	NL 2015	NL 2014	D 2018	D 2017	D2016	D2015	D 2014	F 2018	F 2017	F 2016	F 2015	F 2014
Erika	NOS	2014	45	43	36	51	82						---	3	3	3	8
Marabel X AR898-156	Autriche																
Goldmarie (bio)	Norika	2018-2019						125	97	45							
inconnu	Allemagne	(2016-2017)															
Maiwén (bio)	Bretagne Plants	2017-2018											13	10	4		
97F325.9 x Isabel	France	(2013-2014)															
Otolia (bio)	Europlant	2018-2019	5	2				17	8								
inconnu	Allemagne	(2017-2018)															

			A 2018	A 2017	A 2016	A 2015	A 2014	CH 2018	CH 2017	CH 2016	CH 2015	CH 2014
Erika	NOS	2014	27	24	33	46	57	104	113	81	41	13
Marabel X AR898-156	Autriche											
Goldmarie (bio)	Norika	2018-2019										
inconnu	Allemagne	(2016-2017)										
Maiwén (bio)	Bretagne Plants	2017-2018										
97F325.9 x Isabel	France	(2013-2014)										
Otolia (bio)	Europlant	2018-2019										
inconnu	Allemagne	(2017-2018)										

Variétés chair ferme des essais principaux bio 2018

Hauptversuche festkochende Sorten Bio im 2018

provisoire 1 année pré-l.

Variété / Sorte	1. Goldmarie	2. Maiwen	3. Otolia
<i>Obtenteur / Züchter</i>	Norika (D)	Bretagne Plants (F)	Europlant
<i>Croisement / Abstammung</i>	inconnu	97F325.9 X Isabel	inconnu
<i>Précocité / Reifezeit</i>	<i>précoce à mi-précoce</i> früh bis mittelfrüh	<i>mi-précoce</i> mittelfrüh	<i>mi-tardive</i> mittelspät
<i>Amidon % / Stärkegehalt %</i>	13 - 15	12 - 14	14 - 16
<i>Type culinaire / Kochtyp</i>	A - B	B	B - C
<i>* Rendement / Ertrag</i>	=	=	+
<i>calibre <42,5 mm /</i>	=	=	-
<i>Forme du tubercule / Knollenform</i>	<i>oblong à long</i> langoval bis lang	<i>oblong court à oblong</i> kurzoval bis langoval	<i>oblong régulier</i> langoval regelmässig
<i>Tubercules par plante</i> Knollenzahl pro Staude	12 - 14	11 - 15	
<i>Yeux / Augen</i>	<i>superficiels</i> flach	<i>sup à mi-sup</i> flach bis mittelflach	<i>sup à mi-sup</i> flach bis mittelflach
<i>Couleur de la peau et de la chair / Schalenfarbe Fleischfarbe</i>	<i>jaune</i> <i>jaune</i> gelb gelb	<i>jaune</i> <i>jaune</i> gelb gelb	<i>jaune, rugueuse</i> <i>jaune à jaune claire</i> gelb, rauh gel bis hellgelb
<i>* Dormance / Keimruhe</i>	<i>plus courte</i> kürzer	<i>semblable</i> gleichartig	
<i>* Conservation / Lagerung</i>	<i>moyenne</i> mittel	<i>bonne</i> gut	
<i>Sensibilité PLRV / Anfälligkeit PLRV</i>	<i>faible à moyenne</i> schwach bis mittel	<i>moyenne</i> mittel	<i>faible</i> schwach
<i>Sensibilité PVY / Anfälligkeit PVY</i>	<i>faible</i> schwach	<i>moyenne</i> mittel	<i>moyenne</i> mittel
<i>Résist. nématodes / Nematodenresistent</i>	Ro 1,4	Ro 1-4	Ro1,4
<i>Galle verruqueuse / Krebs</i>	sensible anfällig	résistante resistent	résistante resistent
<i>* Sens. gale commune / Anf. gew. Schorf</i>	=	=	=
<i>* Sens. gale poudreuse / Anf. Pulverschorf</i>	=	=	=
<i>* Sens. au mildiou / Anf. Phytophthora</i>	=	-	

* est comparé à Erika
* ist Vergleich mit Erika

- moins, + plus, = comparable
- weniger, + mehr, = vergleichbar

Resultate Degustationspannel Résultats dégustation-pannel



Kartoffeldegustationen zur Beurteilung von Menüeignung type A-B bio 11.12.2018

Beurteilungsschema

* Hauptkriterien

note 9 7 5 3 1

Pommes de terre nature (carrelets)**Salzkartoffeln****Erika Stärkegehalt 13.0 % Herkunft: Heimenhausen**

Fleischfarbe*	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb	dunkel	gräulich	glasig
Mehligkeit	wenig		mehlig		sehr mehlig		
Kornstruktur	fein		ziemlich fein		grob		
Kochfestigkeit*	bleibt ganz		zerfällt leicht		zerfällt		
Feuchte	trocken	eher trocken	feucht	sehr feucht	wässerig		
Geschmack	intensiv	angenehm	leicht	neutral	fade		

Erika Stärkegehalt 11.1 % Herkunft: Ried bei Kerzers

Fleischfarbe*	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb	dunkel	gräulich	glasig
Mehligkeit	wenig		mehlig		sehr mehlig		
Kornstruktur	fein		ziemlich fein		grob		
Kochfestigkeit*	bleibt ganz		zerfällt leicht		zerfällt		
Feuchte	trocken	eher trocken	feucht	sehr feucht	wässerig		
Geschmack	intensiv	angenehm	leicht	neutral	fade		

Goldmarie Stärkegehalt 14.2 % Herkunft: Heimenhausen

Fleischfarbe*	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb	dunkel	gräulich	glasig
Mehligkeit	wenig		mehlig		sehr mehlig		
Kornstruktur	fein		ziemlich fein		grob		
Kochfestigkeit*	bleibt ganz		zerfällt leicht		zerfällt		
Feuchte	trocken	eher trocken	feucht	sehr feucht	wässerig		
Geschmack	intensiv	angenehm	leicht	neutral	fade	erdig	

Goldmarie Stärkegehalt 11.4 % Herkunft: Ried bei Kerzers

Fleischfarbe*	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb	dunkel	gräulich	glasig
Mehligkeit	wenig		mehlig		sehr mehlig		
Kornstruktur	fein		ziemlich fein		grob		
Kochfestigkeit*	bleibt ganz		zerfällt leicht		zerfällt		
Feuchte	trocken	eher trocken	feucht	sehr feucht	wässerig		
Geschmack	intensiv	angenehm	leicht	neutral	fade		

Maiwen Stärkegehalt 14.0 % Herkunft: Heimenhausen

Fleischfarbe*	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb	dunkel	gräulich	glasig
Mehligkeit	wenig		mehlig		sehr mehlig		
Kornstruktur	fein		ziemlich fein		grob		
Kochfestigkeit*	bleibt ganz		zerfällt leicht		zerfällt		
Feuchte	trocken	eher trocken	feucht	sehr feucht	wässerig		
Geschmack	intensiv	angenehm	leicht	neutral	fade		

Maiwen Stärkegehalt 11.5 % Herkunft: Ried bei Kerzers

Fleischfarbe*	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb	dunkel	gräulich	glasig
Mehligkeit	wenig		mehlig		sehr mehlig		
Kornstruktur	fein		ziemlich fein		grob		
Kochfestigkeit*	bleibt ganz		zerfällt leicht		zerfällt		
Feuchte	trocken	eher trocken	feucht	sehr feucht	wässerig		
Geschmack	intensiv	angenehm	leicht	neutral	fade		

Otolia Stärkegehalt 14.5 % Herkunft : Heimenhausen

Fleischfarbe*	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb	dunkel	gräulich	glasig
Mehligkeit	wenig		mehlig		sehr mehlig		
Kornstruktur	fein		ziemlich fein		grob		
Kochfestigkeit*	bleibt ganz		zerfällt leicht		zerfällt		
Feuchte	trocken	eher trocken	feucht	sehr feucht	wässerig		
Geschmack	intensiv	angenehm	leicht	neutral	fade		

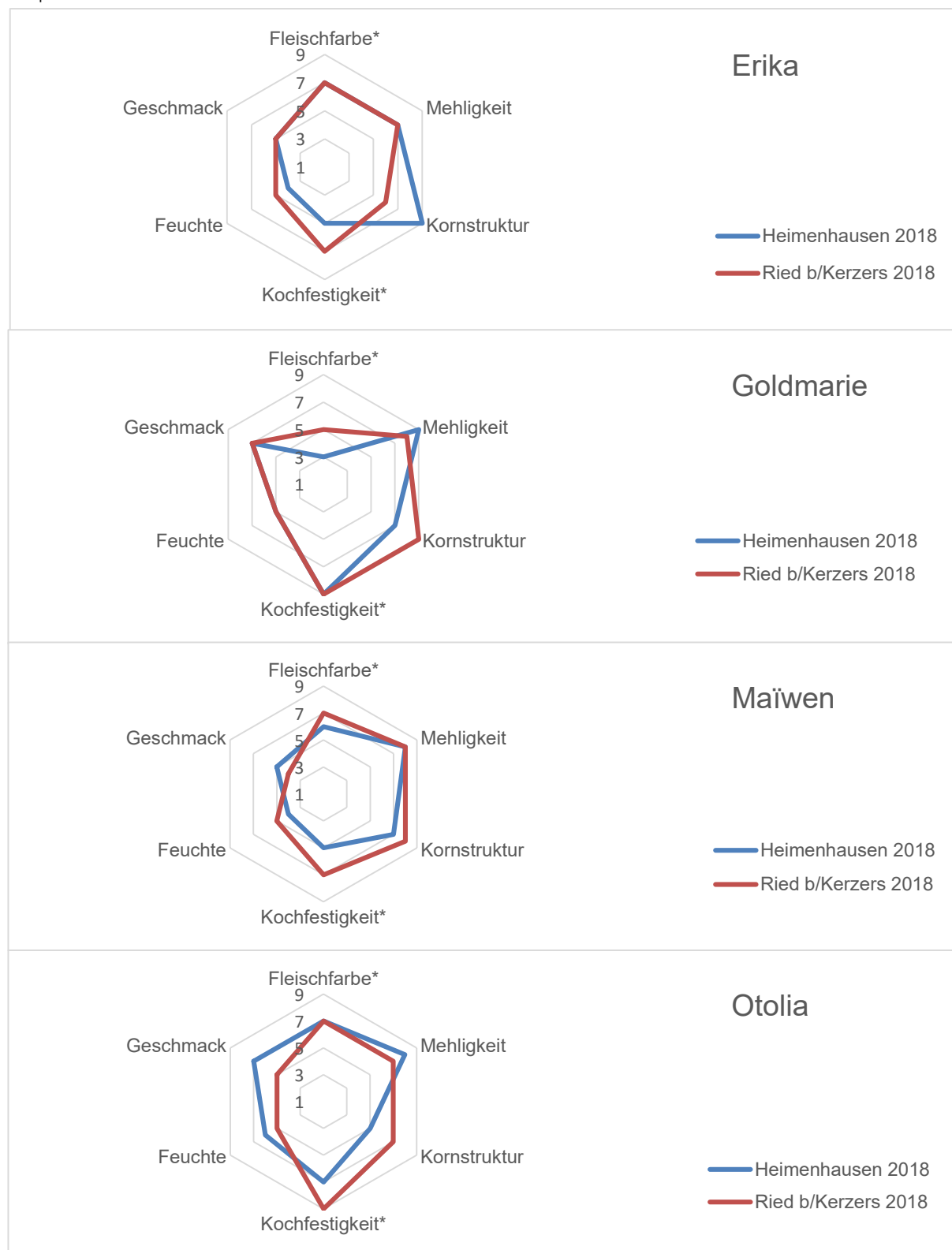
Otolia Stärkegehalt 11.8 % Herkunft : Ried bei Kerzers

Fleischfarbe*	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb	dunkel	gräulich	glasig
Mehligkeit	wenig		mehlig		sehr mehlig		
Kornstruktur	fein		ziemlich fein		grob		
Kochfestigkeit*	bleibt ganz		zerfällt leicht		zerfällt		
Feuchte	trocken	eher trocken	feucht	sehr feucht	wässerig		
Geschmack	intensiv	angenehm	leicht	neutral	fade		

Pommes de terre nature (carrelets)**Salzkartoffeln**

note	9	7	5	3	1
Fleischfarbe*	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb	dunkel
Mehligkeit	wenig		mehlig		sehr mehlig
Kornstruktur	fein		ziemlich fein		grob
Kochfestigkeit*	bleibt ganz		zerfällt leicht		zerfällt
Feuchte	trocken	eher trocken	feucht	sehr feucht	wässrig
Geschmack	intensiv	angenehm	leicht	neutral	fade

* Hauptkriterium



Kartoffeldegustationen zur Beurteilung von Menüeignung

Pommes de terre en robe de champ**Gschwellti****Erika Stärkegehalt 13.0 % Herkunft: Heimenhausen**

Schalenstruktur*	glatt	mittel	rauh	genetzt	unregelmässig
Schalenfarbe	gräulich	hellgelb	gelb	bräunlich	rot
Schale springt auf *	bleibt ganz	ein wenig	mittel	stark	zerfällt ganz
Geschmackstärke	geschmacksvoll	neutral	fade	fehlerhaft	wenig geeignet
Aroma	Maroni, leicht nussig				

Erika Stärkegehalt 11.1 % Herkunft: Ried bei Kerzers

Schalenstruktur*	glatt	mittel	rauh	genetzt	unregelmässig
Schalenfarbe	gräulich	hellgelb	gelb	bräunlich	rot
Schale springt auf *	bleibt ganz	ein wenig	mittel	stark	zerfällt ganz
Geschmackstärke	geschmacksvoll	neutral	fade	fehlerhaft	wenig geeignet
Aroma	leicht bitter, metallig				

Goldmarie Stärkegehalt 14.2 % Herkunft: Heimenhausen

Schalenstruktur*	glatt	mittel	rauh	genetzt	unregelmässig
Schalenfarbe	gräulich	hellgelb	gelb	bräunlich	rot
Schale springt auf *	bleibt ganz	ein wenig	mittel	stark	zerfällt ganz
Geschmackstärke	geschmacksvoll	neutral	fade	fehlerhaft	wenig geeignet
Aroma	butterig, rauhes Gemüse				

Goldmarie Stärkegehalt 11.4 % Herkunft: Ried bei Kerzers

Schalenstruktur*	glatt	mittel	rauh	genetzt	unregelmässig
Schalenfarbe	gräulich	hellgelb	gelb	bräunlich	rot
Schale springt auf *	bleibt ganz	ein wenig	mittel	stark	zerfällt ganz
Geschmackstärke	geschmacksvoll	neutral	fade	fehlerhaft	wenig geeignet
Aroma	nussig, leicht süss				

Maiwen Stärkegehalt 14.0 % Herkunft: Heimenhausen

Schalenstruktur*	glatt	mittel	rauh	genetzt	unregelmässig
Schalenfarbe	gräulich	hellgelb	gelb	bräunlich	rot
Schale springt auf *	bleibt ganz	ein wenig	mittel	stark	zerfällt ganz
Geschmackstärke	geschmacksvoll	neutral	fade	fehlerhaft	wenig geeignet
Aroma	bitter, wässrig, nussig				

Maiwen Stärkegehalt 11.5 % Herkunft: Ried bei Kerzers

Schalenstruktur*	glatt	mittel	rauh	genetzt	unregelmässig
Schalenfarbe	gräulich	hellgelb	gelb	bräunlich	rot
Schale springt auf *	bleibt ganz	ein wenig	mittel	stark	zerfällt ganz
Geschmackstärke	geschmacksvoll	neutral	fade	fehlerhaft	wenig geeignet
Aroma	sauer				

Otolia Stärkegehalt 14.5 % Herkunft : Heimenhausen

Schalenstruktur*	glatt	mittel	rauh	genetzt	unregelmässig
Schalenfarbe	gräulich	hellgelb	gelb	bräunlich	rot
Schale springt auf *	bleibt ganz	ein wenig	mittel	stark	zerfällt ganz
Geschmackstärke	geschmacksvoll	neutral	fade	fehlerhaft	wenig geeignet
Aroma	nussig, leicht Maroni				

Otolia Stärkegehalt 11.8 % Herkunft : Ried bei Kerzers

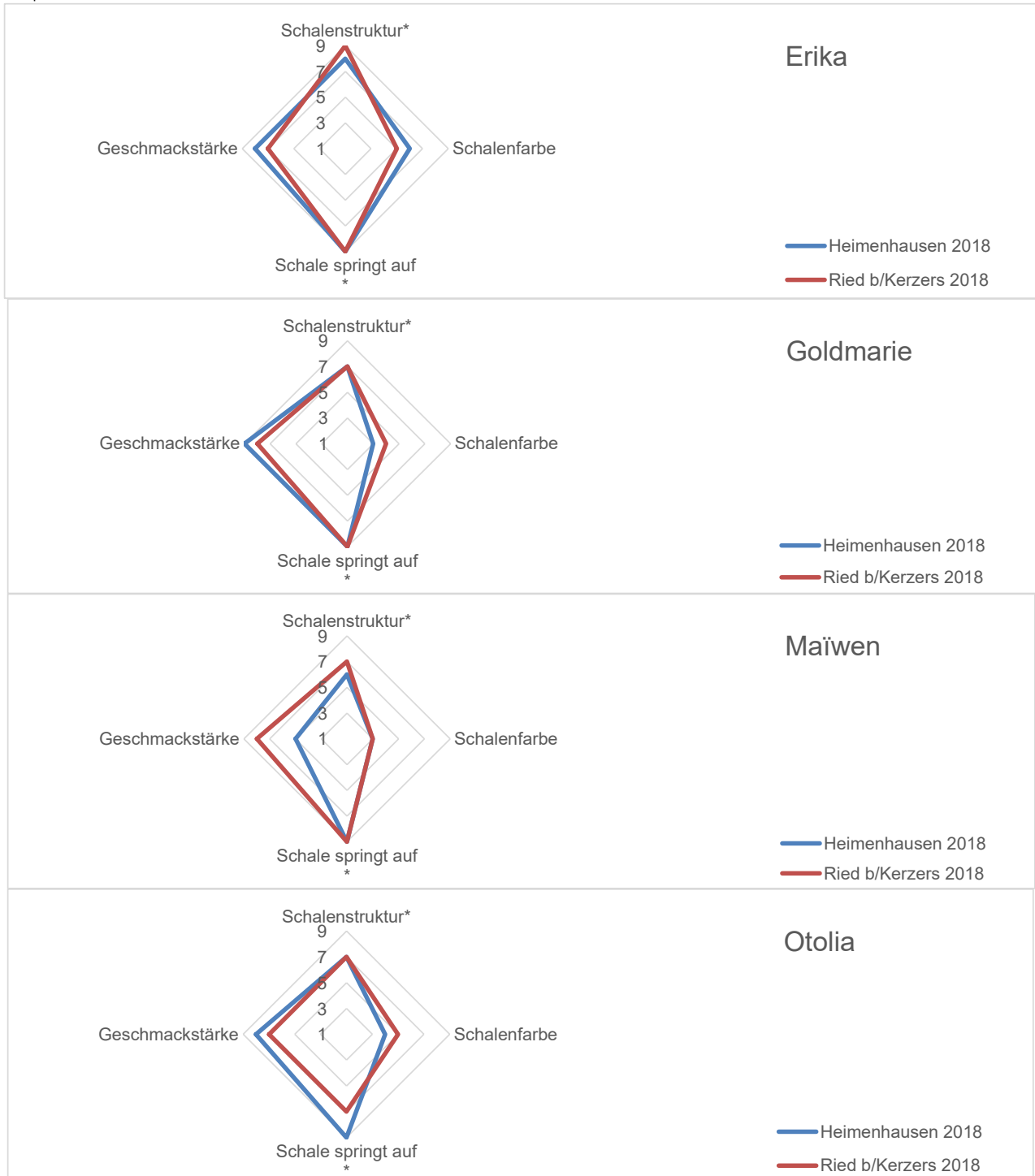
Schalenstruktur*	glatt	mittel	rauh	genetzt	unregelmässig
Schalenfarbe	gräulich	hellgelb	gelb	bräunlich	rot
Schale springt auf *	bleibt ganz	ein wenig	mittel	stark	zerfällt ganz
Geschmackstärke	geschmacksvoll	neutral	fade	fehlerhaft	wenig geeignet
Aroma					

Pommes de terre en robe de champ

Gschwellti

note	9	7	5	3	1
Schalenstruktur*	glatt	mittel	rauh	genetzt	unregelmässig
Schalenfarbe	gräulich	hellgelb	gelb	bräunlich	rot
Schale springt auf *	bleibt ganz	ein wenig	mittel	stark	zerfällt ganz
Geschmackstärke	geschmacksvoll	neutral	fade	fehlerhaft	ungegeniessbar

* Hauptkriterium



Kartoffeldegustationen zur Beurteilung von Menüeignung

Pommes de terre salades**Salatkartoffeln****Erika Stärkegehalt 13.0 % Herkunft: Heimenhausen**

Farbe	gräulich	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb
Farbeverteilung *	sehr regelmässig	regelmässig	Rand zweifarbig	etwas zweifarbig	unregelmässig
Konsistenz der Scheiben *	sehr fest	fest	ziemlich fest	zerfällt leicht	zerfällt
Aufsaugevermögen *	gering		mittel		hoch

Erika Stärkegehalt 11.1 % Herkunft: Ried bei Kerzers

Farbe	gräulich	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb
Farbeverteilung *	sehr regelmässig	regelmässig	Rand zweifarbig	etwas zweifarbig	unregelmässig
Konsistenz der Scheiben *	sehr fest	fest	ziemlich fest	zerfällt leicht	zerfällt
Aufsaugevermögen *	gering		mittel		hoch

Goldmarie Stärkegehalt 14.2 % Herkunft: Heimenhausen

Farbe	gräulich	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb
Farbeverteilung *	sehr regelmässig	regelmässig	Rand zweifarbig	etwas zweifarbig	unregelmässig
Konsistenz der Scheiben *	sehr fest	fest	ziemlich fest	zerfällt leicht	zerfällt
Aufsaugevermögen *	gering		mittel		hoch

Goldmarie Stärkegehalt 11.4 % Herkunft: Ried bei Kerzers

Farbe	gräulich	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb
Farbeverteilung *	sehr regelmässig	regelmässig	Rand zweifarbig	etwas zweifarbig	unregelmässig
Konsistenz der Scheiben *	sehr fest	fest	ziemlich fest	zerfällt leicht	zerfällt
Aufsaugevermögen *	gering		mittel		hoch

Maiwen Stärkegehalt 14.0 % Herkunft: Heimenhausen

Farbe	gräulich	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb
Farbeverteilung *	sehr regelmässig	regelmässig	Rand zweifarbig	etwas zweifarbig	unregelmässig
Konsistenz der Scheiben *	sehr fest	fest	ziemlich fest	zerfällt leicht	zerfällt
Aufsaugevermögen *	gering		mittel		hoch

Maiwen Stärkegehalt 11.5 % Herkunft: Ried bei Kerzers

Farbe	gräulich	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb
Farbeverteilung *	sehr regelmässig	regelmässig	Rand zweifarbig	etwas zweifarbig	unregelmässig
Konsistenz der Scheiben *	sehr fest	fest	ziemlich fest	zerfällt leicht	zerfällt
Aufsaugevermögen *	gering		mittel		hoch

Otolia Stärkegehalt 14.5 % Herkunft : Heimenhausen

Farbe	gräulich	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb
Farbeverteilung *	sehr regelmässig	regelmässig	Rand zweifarbig	etwas zweifarbig	unregelmässig
Konsistenz der Scheiben *	sehr fest	fest	ziemlich fest	zerfällt leicht	zerfällt
Aufsaugevermögen *	gering		mittel		hoch

Otolia Stärkegehalt 11.8 % Herkunft : Ried bei Kerzers

Farbe	gräulich	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb
Farbeverteilung *	sehr regelmässig	regelmässig	Rand zweifarbig	etwas zweifarbig	unregelmässig
Konsistenz der Scheiben *	sehr fest	fest	ziemlich fest	zerfällt leicht	zerfällt
Aufsaugevermögen *	gering		mittel		hoch

Pommes de terre salades**Salatkartoffeln**

note	9	7	5	3	1
Farbe	gräulich	weiss	hellgelb	gelb	dunkelgelb
Farbverteilung *	sehr regelmässig	regelmässig	Rand zweifarbig	etwas zweifarbig	unregelmässig
Konsistenz der Scheiben *	sehr fest	fest	ziemlich fest	zerfällt leicht	zerfällt
Aufsaugevermögen *	gering		mittel		hoch

* Hauptkriterium

