



Das Land
Steiermark

Spezial-
kulturen
Wies

2021

Tätigkeitsbericht

DI.ⁱⁿ Doris Lengauer
Mag.^a Dr.ⁱⁿ Claudia Steinschneider

Abteilung 10
Versuchsstation für Spezialkulturen
Gaißeregg 5
8551 Wies

Inhalt

Vorwort	3
1. Gemüse	4
1.1. Haben Abdeckungen (Mulch) und Untersaaten einen Einfluss auf den Befall von Blattläusen bei Leguminosen (Ackerbohne)?	4
1.2. Gourmetgemüse Artischocke	7
1.3. Sortensichtung Grazer Krauthäuptel – Typen	10
1.4. Erdelose Kultur von Gurken – Vergleich zweier Substrate	12
1.5. Versuche an Knoblauch	18
1.6. Melanzani	23
1.7. Beizversuch bei Ölkürbis	26
1.8. Paprika und Chili	30
1.9. Paradeiser-Sichtung im Rahmen der AG Bauernparadeiser	34
1.10. Biologische Flüssignachdüngung bei Paradeisern	37
1.11. Sortenneuheiten Paradeiser	40
1.12. Paradeiser-Verkostung	52
1.13. Rispenparadeiser-Sortensichtung extern (Standort Hödl, Salsach)	55
1.14. Paradeiser und Ingwer im Kombinations -Anbau	58
1.15. Pflanzenstärkung im direkten Vergleich	60
1.16. Systemische Verfahren für die Produktion von Gemüse	69
1.17. Romanasalat	78
1.18. Sortensichtung – gelbe Zucchini	80
2. Zierpflanzen	82
2.1. Verschiedene Düngevarianten an Violen und das Auftreten der Papierfleckenkrankheit	82
2.2. Einsatz ausgewählter torffreier Substrate für den Endkunden	90
3. Veranstaltungen	104
3.1. Verkostung Auskernbohnen 2021	104
3.2. Antivirale Pflanzen – Wie man sein eigenes Wohlbefinden unterstützen kann	113
3.3. Webinar: Vielfalt Knollengemüse – Alternativen zur Kartoffel	119
3.4. Webinar: Ingwer und Curcuma aus Österreich? Warum nicht!	123
3.5. Kürbissortenschau	127
4. Kooperationen	129
5. Bezugsquellen für Saatgut	130

Vorwort

Vor dem Hintergrund einer immer wärmer und unberechenbarer werdenden Witterung werden wir in Zukunft neue Ansätze benötigen, um erfolgreich Lebensmittel produzieren zu können. Daher braucht es zum einen neue und unkonventionelle Blickwinkel auf die Produktion und zum anderen den Mut neue Wege zu gehen. Immer einen Schritt voraus zu sein, Trends aufzuspüren und Neues auszuprobieren ist seit Anbeginn unseres Bestehens eine unserer Kernaufgaben. Demnach setzten wir auch 2021 die Erprobung von tropischen und subtropischen Arten (z. B. Ingwergewächse, Artischocken) fort, widmeten uns neuen Ernährungstrends (Eiweißpflanzen) und führten unsere Experimente mit Mulch- und Mischkultursystemen in Kooperation mit Joanneum Research fort.

Im Zierpflanzenbau beschäftigten wir uns verstärkt dem Thema torffreie Substrate um Empfehlungen für dessen Umgang geben zu können.

Darüber hinaus setzten wir mit antiviralen Pflanzen einen Kräuterschwerpunkt, zu dem wir im September gemeinsam mit der Christophorus Apotheke (Deutschlandsberg) ein Seminar anboten. Eine Kürbisausstellung, sowie zwei Webinare zu den Themen Knollengemüse und Ingwer und Curcuma rundeten unsere Aktivitäten ab.

Viel Freude beim Lesen
wünscht
das Team der Versuchsstation

1. Gemüse

1.1. Haben Abdeckungen (Mulch) und Untersaaten einen Einfluss auf den Befall von Blattläusen bei Leguminosen (Ackerbohne)?

Nanoviren, die über Blattläuse übertragen werden, machen einen erfolgreichen Anbau von Leguminosen, wie der Ackerbohne, zunehmend zu einer Herausforderung. Diese werden über verschiedene Blattlausarten (z. B. grüne Erbsenblattlaus, schwarze Bohnenblattlaus und grünen Pfirsichblattlaus) übertragen und können, wie alle Viren, nicht direkt bekämpft werden. Pea necrotic yellow dwarf viurs (kurz PNYDV) wird im Gegensatz zu anderen Viren weder mechanisch noch über Saatgut übertragen und kann daher nur über die Bekämpfung der Vektoren (saugende Insekten) reguliert werden.

In der Versuchsstation konnte das Virus zwar bislang noch nicht nachgewiesen werden, wohl aber sollte anhand eines Versuchs untersucht werden, ob eine Untersaat oder eine Mulchdecke den Befall mit Blattläusen eindämmen können.

Zu diesem Zweck wurden am 19. März 2021 40 Reihen Ackerbohne (Sorte *Alexia*, *Saatzucht Gleisdorf*) in Direktsaat angebaut. Zeitgleich mit der Aussaat der Ackerbohne wurde in einem Drittel der Fläche eine Untersaat der Deutschen Saatveredelung AG (DSV), durch Ausstreuen mit einer Saattiefe von 2 cm, ausgebracht. Die Untersaat wurde seitens der Saatgutfirma zur Verfügung gestellt.

Die Mischung enthielt 13 Arten, die entweder als Repellent gegen Blattläuse wirken (Weißer Senf), Blattläuse von der Ackerbohne umlenken (z. B. Hafer) oder spezifische Blattlausgegenspieler anlocken (z. B. Lein).

Zusammensetzung der Untersaat:

Hafer, Buchweizen, Öllein, Deutsches Weidelgras, Saflor, Leindotter, Phacelia, Ringelblume, Weißer Senf, Tagetes, Koriander, Borretsch und Dill.

Ein weiteres Drittel der Fläche wurde am 10. Mai 2021 mit Luzerneheu in einer Auflagenstärke von 10 cm gemulcht, ein Drittel blieb als Kontrollvariante unbedeckt.



Abbildung 1: Übersicht Ackerbohnen: links mit Untersaat, Mitte ohne und rechts mit Luzerneheu-Mulch

Aufgang und Entwicklung der Ackerbohne und der Untersaat verliefen zufriedenstellend.

Ende Mai konnte ein erster Befall mit Blattläusen beobachtet werden. Daher wurde ab diesem Zeitpunkt mit der Erfassung des Befallsausmaßes begonnen. Die Blattläuse wanderten vom Norden her (Fläche mit Untersaat) in den Bestand ein und breiteten sich in der Folge über alle Versuchsglieder aus. Die Befallstärke war anfangs in der Kontrollvariante am höchsten, gefolgt von der Variante mit der Einsaat und in der gemulchten Fläche am geringsten. Danach konnte in allen drei Varianten ein gleichmäßig niedriger Befall verzeichnet werden. Zum Zeitpunkt der Letztbonitur Mitte Juli fanden sich nur noch in der Variante mit der Untersaat vereinzelt Läuse. Vermutlich war die örtliche Nähe der Versuchsglieder, verbunden mit der Mobilität der Nützlinge mit verantwortlich dafür, dass der Befall mit Blattläusen gering blieb.

Am 17. Juni wurde die Wuchshöhe der Pflanzen bestimmt. Hier zeigte sich, dass die Variante mit Untersaat und jene Pflanzen mit Luzerneheu um ca. 10 cm höher waren als die Ackerbohnen in der Kontrollparzelle. Hier kommt zum einen, der aus anderen, mit Luzernemulch versorgten Flächen bereits beobachtete Effekt zu tragen, dass Luzerne Stickstoff nachliefert und die Pflanzen wüchsiger werden, und andererseits, dass die hohe Konkurrenz durch die Untersaat die Ackerbohnen vermehrtes Wachstum induzierte.



Abbildung 2: die Untersaaten entwickelten sich recht schön. Aufnahme 10. Juni 2021



Abbildung 4: Blattlausbefall am 17. Juni 2021



Abbildung 3: 1. Juni 2021, die Ackerbohnen beginnen zu blühen

1.2. Gourmetgemüse Artischocke



Abbildung 5: Artischocke Opera F1

Vielleicht sind Sie in Ihrem Urlaub schon einmal in den Genuss gekommen, frische Artischocken zu verspeisen. In der mediterranen Küche zählt diese zum Standardgemüse, bei uns ist sie eher nur ergänzende Zutat auf Pizza oder bei Antipasti, als dekorative Zierpflanze in der Floristik oder als Heilmittel bekannt. Ihr Anbau und somit die Verwendung als Frischgemüse wäre auch in Österreich möglich, ist jedoch derzeit noch kaum üblich.

Herkunft

Archäologische Funde zeugen davon, dass bereits die alten Ägypter Artischocken als königliches Gemüse schätzten und kultivierten. Sie ist im gesamten mediterranen Raum beheimatet und ihre Verbreitung reicht vom Iran über Nord-Afrika, zu den Kanaren bis nach Süd-Amerika. In Europa begann der Anbau ab dem 15. Jahrhundert rund

um die Region von Neapel von wo er sich dann auf benachbarte Mittelländer ausbreitete.

Heute beträgt die weltweite Produktion von Artischocken knappe 1,7 Millionen Tonnen, wobei Italien vor Ägypten und Spanien die größte Menge (ca. 400.000 Tonnen) produziert. (Quelle: statista.com)

Pflanze und Anbau

Die Artischocke *Cynara scolymus* ist eine mehrjährige Pflanze der Familie der Korbblütler und wird der Unterfamilie der Carduae zugeordnet, zu der auch die Gattungen der Disteln, der Flockenblume und der Kletten gehören. Sie stellt mit ihren bis zu zwei Meter hohen Stängeln und ihren ausladenden Blättern eine überaus imposante Pflanze dar. Dementsprechend groß ist ihr Anspruch an das Platzangebot, das ca. 1 m² pro Pflanze betragen sollte. Die wärme- und wasserbedürftige Pflanze gedeiht am besten auf tiefgründigen mittelschweren Böden und sollte nicht vor Mitte Mai verpflanzt werden. Bis zur Ernte benötigt die Kultur in erster Linie Unkrautbekämpfung und eventuell Pflanzenschutzmaßnahmen gegen Blattläuse (vgl. Abbildung Läuse).

Kultursteckbrief:

Standort:

warm, sonnig und windgeschützt

Bodenansprüche:

tiefgründig, nährstoffreich und humos

Aussaatzeitpunkt:

Mitte Februar bis April als Vorkultur

Aussaattiefe:

1 bis 2 cm

Pflanzabstand:

100 x 100 cm

Keimtemperatur:

20 – 25 °C

Keimdauer:

15 bis 20 Tage

Erntezeit:

1. Jahr: ab August

ab 2. Jahr: Juli bis September

Gelegentlich wird auch von Schneckenproblemen und Wildverbiss berichtet.

Ernte:



Um an die köstlichen, fleischigen Blütenböden der Artischocke zu gelangen, darf man auf gar keinen Fall den Erntezeitpunkt übersehen. Der ist richtig gewählt, wenn die Schuppen der Knospen noch dicht anliegen und die Blüten Spitzen bräunliche Spitzen bekommen. Der Blütenkopf sollte sich fest und prall anfühlen. Die Stängel treiben meistens mehrere Blütenköpfe, die nach und nach geerntet werden können. Übersehene Knospen entwickeln wunderschöne Blüten, die zahlreiche Hummeln und Blütenbesucher anlocken.

Abbildung 6: die Kultur benötigt teilweise Pflanzenschutzmaßnahmen gegen Blattläuse

Ertrags Erwartung:

In den Hauptanbauländern sind bei mehrjähriger Kulturführung Erträge von 150 bis 250 dt marktfähigen Knospen je Hektar üblich. Bei einjähriger Kultur ist im mitteleuropäischen Klima durchschnittlich mit sechs bis zehn frischmarktfähigen Knospen je Pflanze zu rechnen.

Bei unserem heurigen Testversuch mit vier Artischockensorten der Firma Graines Voltz (vgl. Abbildung 7 und 8) erreichte die höchste geerntete marktfähige Stückzahl die Sorte *Madrigal F1* mit durchschnittlich 5 Knospen je Pflanze und einem durchschnittlichen Knospengewicht von 100 Gramm. Die übrigen Sorten brachten es auf 3 bis 4 Knospen pro Pflanze.



Abbildung 7: links: *Madrigal*, rechts: *Opal*



Abbildung 8: links: Opera, rechts: Symphonie

Überwinterung

Die mehrjährig genutzten Pflanzen schneidet man nach der Ernte bis auf wenige Zentimeter über dem Boden ab und bedeckt diese entweder mit Vlies oder einer Strohschicht, um die Wurzelstöcke vor Frost zu schützen. Ab April des Folgejahres sollte man die Abdeckung wieder entfernen, damit die Frühjahrswärme die Pflanzen wieder zum Neuaustrieb anregen kann.



Abbildung 9: durchgeschnittene Artischocke: schön zu sehen der Blütenboden und das "Heu", das vor Verzehr entfernt werden muss

Eine gesunde Delikatesse

Artischocken enthalten Folsäure, Vitamin B1, Vitamin B6, Calcium, Eisen sowie Beta-Carotin, eine Vorstufe von Vitamin A. Darüber hinaus sind sie, wie Gemüse im Allgemeinen, kalorienarm (100 Gramm enthalten nur etwa 44 Kilokalorien). Damit das Beta-Carotin in Vitamin A umgewandelt werden kann, sollte man Artischocken immer mit einer gesunden Fettquelle wie z. B. Nüssen, Kernen oder einem hochwertigen Pflanzenöl kombinieren.

Als Heilmittel

Der enthaltene Bitterstoff Cynarin fördert die Produktion der Gallenflüssigkeit und ihre Abgabe. Dadurch wird die Leber entlastet und der Entgiftungsprozess des Körpers erleichtert. Deshalb stellt er eine wertvolle Zutat bei Diäten für Leber- und Gallenranke dar.

Die Zubereitung

Artischocken bereitet man am besten im Ganzen zu. Davor werden die äußeren harten Blätter entfernt und der Stiel abgebrochen. Anschließend werden sie in Salzwasser mit etwas Zitronensaft so lange gekocht, bis sich die Blätter abzupfen lassen. Im Anschluss können die fleischen Teile der Blätter „abgenascht“ und das delikate Artischocken Herz genossen werden.

1.3. Sortensichtung Grazer Krauthauptel – Typen

Um die Eignung neuer Batavia – Salat – Sorten vom Typ „Grazer Krauthauptel“ zu testen, wurden 8 Sorten, mit Anbauzeitpunkt Ende Mai, ausgewählt (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Batavia - Sorten und Herkunft

Sorten	Herkunft
<i>Grazer Krauthauptel 2</i>	Versuchsstation
<i>Styria</i>	Enza Zaden
<i>Mareika</i>	Enza Zaden
<i>Maikönig</i>	Bingenheimer
<i>Laibacher Eis 4</i>	Bingenheimer
<i>Grazer Eishauptel</i>	Austrosaat
<i>Grazer Krauthauptel 2</i>	Austrosaat
<i>Mozart</i>	Hild

Am 2. Juli wurden von jeder Parzelle 15 Köpfe geerntet und das Einzelkopfgewicht, sowie die Innenstrunklänge in Zentimeter ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle dargestellt.

Tabelle 2: erhobene Daten bei der Einzelkopfauswertung

Sorte	Herkunft	Stückgewicht (g)	Innenstrunklänge (cm)
<i>Grazer Krauthauptel VST</i>	Versuchsstation	283	4,9
<i>Grazer Eishauptel</i>	Austrosaat	160	3
<i>Grazer Krauthauptel 2</i>	Austrosaat	148	3,1
<i>Laibacher Eis 4</i>	Bingenheimer	179	3,7
<i>Mareika</i>	Enza Zaden	257	3,9
<i>Mozart</i>	Hild	190	2,9
<i>Styria</i>	Enza Zaden	219	3,1

Bis auf die Sorte *Maikönig*, der bereits zu Schossen begann, kamen alle der gewählten Sorten zur Erntereife. Es wurde am Feld die Anzahl der Pflanzen, die einen Kopf gebildet haben bestimmt, sowie die Pflanzen- und Kopfgröße beurteilt.

Keine einzige Sorte bildete ausschließlich uniforme Köpfe. Mit einem Anteil von 62 % gebildeter Köpfe war, die über die Versuchsstation erhaltene Sorte *Grazer Krauthauptel*, jene, die den höchsten Wert schaffte. Bei *Mareika* und *Styria* bilden ungefähr die Hälfte aller gesetzten Pflanzen Köpfe. Die restlichen Sorten blieben offen.

Die Kopfgröße war bei den Sorten *Mareika*, *Grazer Krauthauptel VST* und *Styria* am größten. Dies spiegelte sich auch im Erntegewicht der Salate wieder. Hier lagen *Grazer Krauthauptel VST* mit 283 g Stückgewicht, *Mareika* mit 257 g und *Styria* mit 219 g deutlich über den anderen Sorten.

Die Innenstrunklänge gibt Aufschluss darüber, wie weit fortgeschritten die Entwicklung des Salates ist und ein Maß für den Übergang in den generativen Zustand der Pflanze. Zum Zeitpunkt der Auswertung lag das Versuchsmittel bei 4 cm. Die Sorte *Mozart* wies mit nur 2,9 cm die geringste Innenstrunklänge auf, die Sorte *Grazer Krauthauptel VST* mit 4,9 cm die größte.



Abbildung 10: oberer Reihe v.l.n.r.: *Grazer Krauthauptel (Versuchsstation)*, *Grazer Eishauptel*, *Grazer Krauthauptel 2*, *Maikönig*; untere Reihe v.l.n.r.: *Laibacher Eis*, *Mareika*, *Mozart*, *Styria*

1.4. Erdelose Kultur von Gurken – Vergleich zweier Substrate

In der vergangenen Saison trat die Firma Patzer an uns heran, um ein neues Produkt für die erdelose Kultur im Vergleich mit einem Standardsubstrat (bei uns Kokos) zu erproben.



Abbildung 11: die beiden Vergleichs-Substrate bei Gurken erdelos: links Kokosmatte, rechts Substrat der Firma Patzer

Es wurden dafür zwei Gurkensorten ausgewählt: bei *Character* (Rijk Zwaan) handelt es sich um eine mittel- bis dunkelgrüne Schlangengurke. *Piccolino* (Enza Zaden) ist eine 12 bis 13 cm lange Snackgurke.



Abbildung 12: Übersicht über das Gurken-Abteil Mitte Mai 2021

Standort: Abteil 4
 Sorten: *Character F1* (Rijk Zwaan, Treibgurke), *Piccolino* (Enza Zaden, Mini-Gurke)
 Aussaat: 23.03.2022
 Pflanzung: 13.04.2022



Abbildung 13: Blick in den Gurkenversuch Mitte Juni: durch einen technischen Defekt kam es zur mangelhaften Versorgung der Pflanzen.

Nachdem es durch ein technisches Problem der Anlage, das leider erst spät entdeckt wurde, zu Schwierigkeiten in der Kulturführung kam, musste der Versuch ein zweites Mal angelegt werden. Dies äußerte sich in vermehrt deformierten Früchten und gelblichen Verfärbungen von Laub und Früchten. Eine Feldbonitur entfiel, Blattmessungen, Einzelfruchtauswertung und Ertragsauswertung wurden bis zur frühzeitigen Räumung Ende Juni jedoch durchgeführt, da alle Pflanzen in diesem Fall die gleich schlechten Ausgangskriterien vorfanden.

Sorten: *Verdon F1* (Rijk Zwaan, Treibgurke), *Quarto F1* (Rijk Zwaan, Mini-Gurke)
Aussaat: 29.06.2021
Pflanzung: 20.07.2021

Auswertungen Gurken Satz I

Tabelle 3: Einzelfruchtauswertung bei Gurken in erdeloser Kultur Satz I (zur Beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Variante	Herkunft	Variante	Länge [cm]	Gewicht [dag]	Durchmesser [cm]	Halsansatz	Gesamtwert
Character F1	Rijk Zwaan	Kokos	26,8	33,9	4,3	5,7	8,9
Character F1	Rijk Zwaan	Patzer	27,0	33,0	4,2	6,0	9,0
Piccolino	Enza Zaden	Kokos	13,1	10,7	3,6	1,1	9,0
Piccolino	Enza Zaden	Patzer	13,7	11,9	3,6	1,0	9,0

Die Einzelfruchtauswertung des ersten Satzes wurde bereits Anfang Juni durchgeführt, wo die Pflanzen sich noch gut präsentierten. Sowohl bei der Schlangengurke, als auch der Snack-Gurke konnten bei der durchschnittlichen Länge etwas höhere Werte bei den Früchten aus dem Substrat Patzer gemessen werden. *Piccolino* erzielte auch ein höheres durchschnittliches Einzelgewicht, während bei *Character F1* dieses annähernd gleich ausfiel (siehe Tabelle 3). Bei den durchgeführten Blattmessungen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.



Abbildung 14: Gurken in verschiedenen Substraten 1. Satz: v.l.n.r. *Character F1* Kokos, *Character F1* Patzer; *Piccolino* Kokos, *Piccolino* Patzer

Es wurde in diesem Zuge auch die Haltbarkeit der Gurken überprüft: dafür wurden die Früchte subjektiv beurteilt und bei Raumtemperatur gelagert. Jeweils 1 x wöchentlich erfolgte eine neuerliche Beurteilung. Die Ausgangswerte waren dabei bei den Sorten in beiden Varianten gleich hoch, allerdings ließ sich sowohl bei der Schlangengurke *Character F1*, als auch bei der Mini Gurke *Piccolino* eine verbesserte und längere Haltbarkeit bei den Früchten aus dem Substrat Patzer feststellen.

Die Ertragshebung begann bei *Piccolino* bereits Mitte Mai, während die Sorte *Character F1* ab Ende Mai geerntet werden konnte. Bereits ab Mitte Juni konnten Symptome der Mangelversorgung an den Früchten festgestellt werden; diese betrafen alle Varianten gleichermaßen und erklären auch den in Abbildung 15 dargestellten höheren Anteil an Klasse II-Gurken durch Vergilbungen und Deformierungen. Während bei *Character F1* der Ertragsunterschied etwas höher zu Gunsten Kokos ausfiel, konnte *Piccolino* einen geringeren aufweisen. Auch traten im Substrat Patzer weniger Klasse II-Gurken auf.

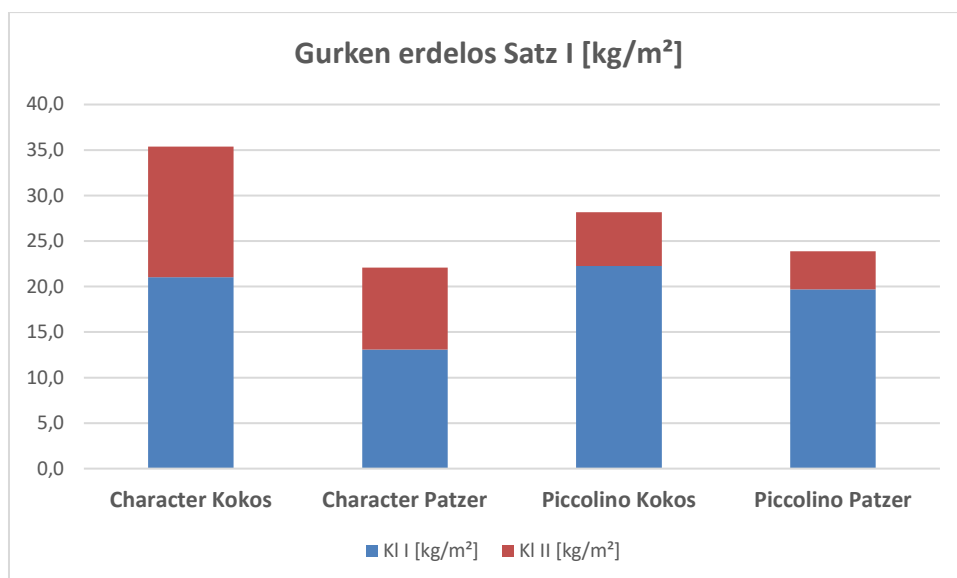


Abbildung 15: Ertragsauswertung bei Gurken Satz I im erdelosen System

In einer weiteren Darstellung der Erträge nach den Erntemonaten wurde das durchschnittliche Einzelfruchtgewicht ebenfalls aufgetragen (siehe Abbildung 16).

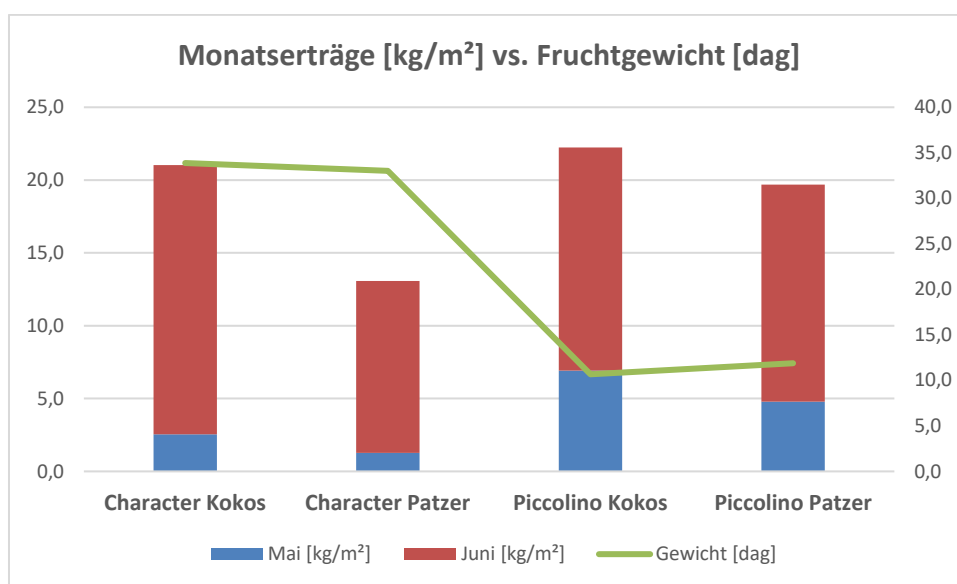


Abbildung 16: Ertragsauswertung bei Gurken im erdelosen System Satz I nach Monaten

Auswertungen Gurken Satz II

Die Daten zur Einzelfruchtauswertung des zweiten Satzes sind in Tabelle 4 aufgelistet. Auch hier konnten keine großen Unterschiede bei den einzelnen Sorten zwischen den Substraten festgehalten werden.

Tabelle 4: Einzelfruchtauswertung bei Gurken Satz II – Vergleich zweier Substrate (zur Beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Variante	Herkunft	Länge	Gewicht	Durchmesser	Fruchtfarbe	Gesamtwert
		[cm]	[dag]	[cm]		
VerdonF1 Kokos	Rijk Zwaan	26,8	27,9	3,8	dunkelgrün	9,0
VerdonF1 Patzer	Rijk Zwaan	26,0	26,0	3,8	hell-dunkelgrün	9,0
Quarto F1 Kokos	Rijk Zwaan	11,3	5,8	3,1	mittelgrün	9,0
Quarto F1 Patzer	Rijk Zwaan	11,4	6,0	3,0	mittelgrün	9,0



Abbildung 47: Übersicht über den zweiten Satz Gurken im erdelosen System am 20.08.2021

Für die Feststellung der Blattgröße wurden jeweils an 10 Pflanzen 3 Blätter ab dem 4. Laubblatt vermessen. Die Ergebnisse, wie auch jene der Internodien-Abstände, können der Tabelle 5 entnommen werden. Wie ersichtlich, bildeten sich bei beiden Sorten im Substrat Patzer längere und breitere Blätter aus.

Tabelle 5: Daten zur Blattmessung an Gurken Satz II

Variante	Blattgröße		Internodien [cm]		
	Länge [cm]	Breite [cm]	unten	Mitte	oben
Quarto F1 Patzer	18,3	21,0	9,5	6,7	8,4
Quarto F1 Kokos	15,8	17,4	8,8	8,1	7,8
Verdon F1 Patzer	26,2	32,9	13,4	11,9	10,9
Verdon F1 Kokos	22,6	28,5	13,0	9,6	12,2

Die Ertragsauswertung ist in den Abbildungen 18 und 19 dargestellt. In Abbildung 18 zum Gesamtertrag wird deutlich, dass *Verdon F1* sich im Substrat Patzer sehr wohl gefühlt hat und höhere Klasse I und Klasse II-Erträge erzielen konnte. Bei der Snack-Gurke *Quarto* blieben die Werte nicht weit hinter dem Standard Kokos. Der relativ hohe Anteil an Klasse II-Früchten liegt in unförmigen, teilweise birnenförmigen Früchten begründet.

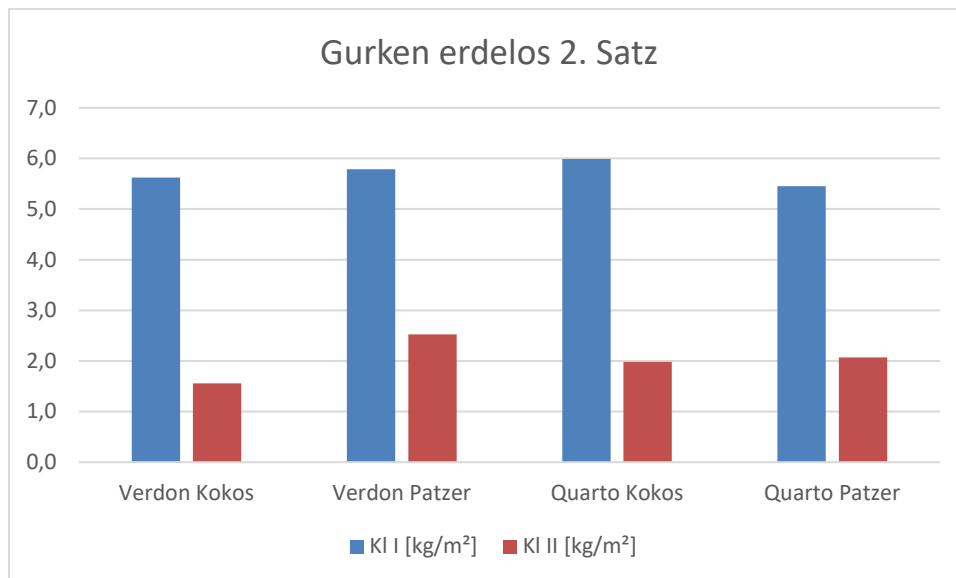


Abbildung 18: Gesamtertrag Gurken erdeloses System Satz II

Abbildung 19 weist darauf hin, dass die Snackgurke mit einem deutlich geringeren durchschnittlichen Einzelfruchtgewicht ähnliche bzw. höhere Gesamterträge erzielen konnte wie *Verdon F1*. Vor allem im August ist bei beiden Sorten ein leichter Vorteil im Substrat Patzer zu sehen.

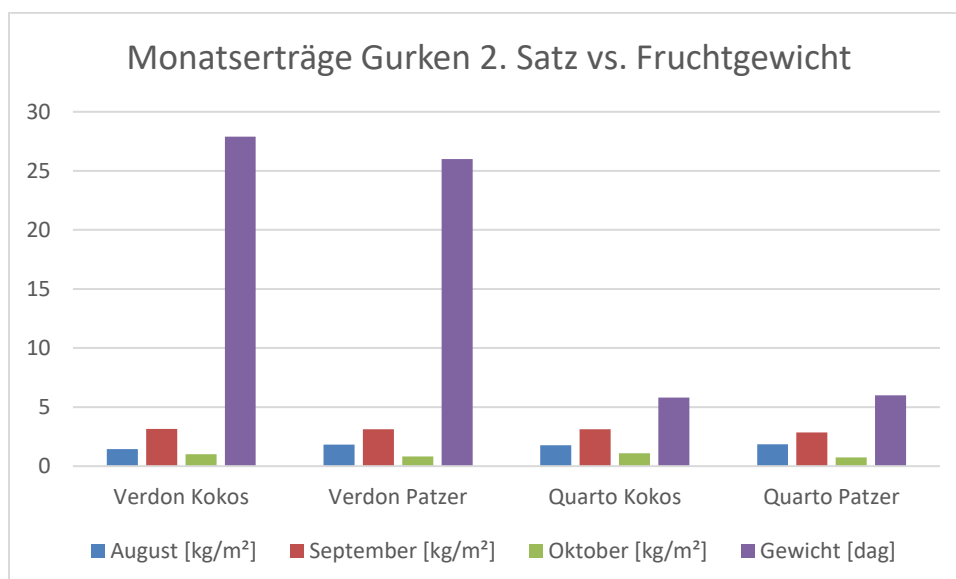


Abbildung 19: Monatserträge der Gurken 2. Satz im erdeloses System, aufgetragen mit den durchschnittlichen Einzelfruchtgewicht

1.5. Versuche an Knoblauch

Nachdem immer häufiger Schwierigkeiten entstehen, gesundes und hochwertiges Ausgangsmaterial für einen Anbau zu finden, besteht starkes Interesse daran, eine Sorte zu finden, die mit den klimatischen Gegebenheiten und den vorherrschenden Böden der Steiermark zurechtkommt. Die Versuchsstation steht unterstützend zur Seite und legt für verschiedene Fragestellungen Versuche an. In der Saison 2020/21 waren es folgende Schwerpunkte, die bearbeitet wurden:



1. Auswirkung einer bestimmten Düngung auf Pflanzengesundheit und Ertrag
2. Produktion Rundlinge aus Bulbillen
3. in vitro-vermehrte Pflanzen anbauen
4. Sortensichtung
5. Sortenzulassung
6. Anbau auf und Beratung für externe Standorte

Abbildung 5: Bestand 25.05.2021

Auswirkung einer bestimmten Düngung auf die Pflanzengesundheit und den Ertrag

Abbildung 6: Bestand 25.05.2021

Es wurden die Sorten *Austriacus*, *Grazia*, *Stiria* und eine *tschechische* Herkunft in diesem Versuch getestet. Im Herbst 2020 (30.10.2020) wurde nach Vorliegen des Bodenanalyseergebnisses auf der gesamten Fläche eine Grunddüngung mit Hornspänen, Horngrieß und Hornmehl durchgeführt; zusätzlich wurde auf der Hälfte der Fläche einmalig Soil Tonic G (Firma OGET) eingearbeitet. Das Produkt besteht aus Zeolithgranulat und enthält wichtige Spurenelemente, soll eine gleichermaßen insektizide Wirkung aufweisen und die Wurzelbildung fördern. Die Pflanzung der Zehen erfolgte nach vorheriger Selektion auf Schadsymptome mit einem Reihenabstand von 30 cm und in der Reihe 15 cm (ergibt eine Pflanzenanzahl von 22,2 Pflanzen/m²).

Die Hälfte, auf der kein Soil Tonic ausgebracht wurde, wurde ab dem 31. März im zweiwöchigen Rhythmus mit Algenkalk und Schachtelhalmextrakt zur Pflanzenstärkung behandelt.

Algenkalk reguliert den pH-Wert, regt das Bodenleben an, beugt Mangelerscheinungen vor und erhöht die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen. **Schachtelhalm** dient zur Pflanzenstärkung zur Abwehr von pilzlichen Schaderregern.

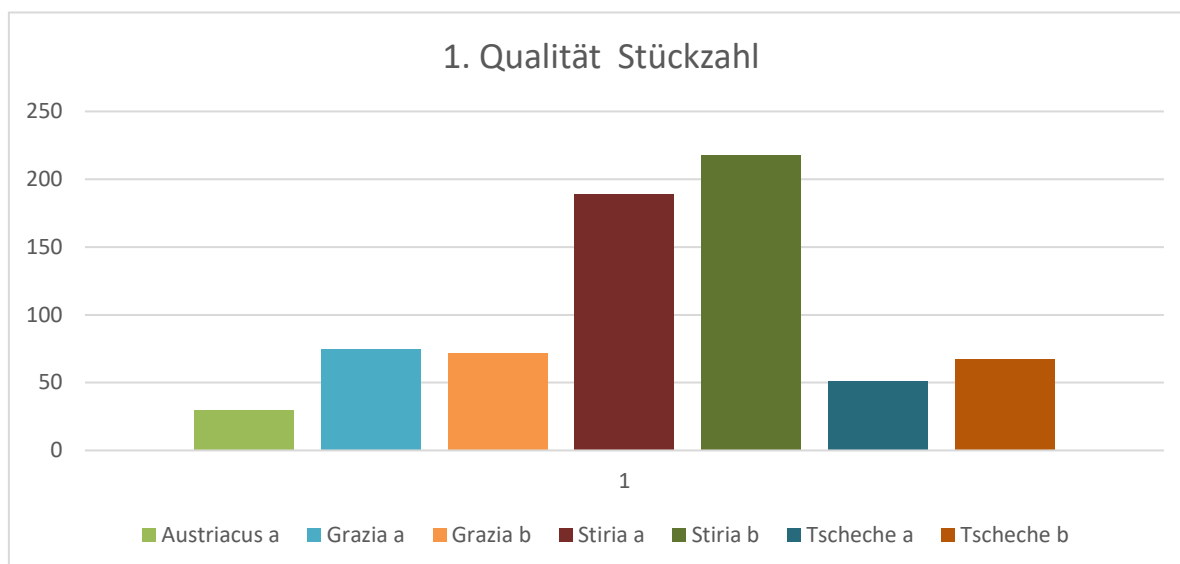


Abbildung 21: Knollenernte (I. Qualität) (a = Soil Tonic G; b = Algenkalk und Ackerschachtelhalm)

Die Darstellung erweckt den Eindruck, dass sich die zusätzliche Gabe von Soil Tonic G nicht positiv auswirkt, allerdings muss die Anwendung der beiden PSTM (Schachtelhalmextrakt und Algenkalk) auf der Vergleichsfläche entgegengesetzt werden: dadurch entsteht ein zusätzlicher Kostenaufwand und nicht unerheblicher Arbeitszeitbedarf. Für einen weiteren Versuch wäre eine Kontrollfläche ratsam, an der keine weiteren Anwendungen stattfinden.

Produktion Rundlinge aus Bulbillen

Für den Versuchsstart wurde im Vorfeld die Keimfähigkeit überprüft. Die Aussaat der Bulbillen erfolgte im Herbst, zeitgleich mit dem Auslegen der Zehen, in verschiedenen Varianten: einmal händisch, mit einer modernen Sämaschine der Firma Wintersteiger und einer älteren, handelsüblichen betriebseigenen Sämaschine. Die Erkenntnisse aus dem Anbauversuch sollen zeigen, mit welcher Variante man Versuchsteil 3, einer Versuchsaussaat im Frühjahr, anlegt.



Abbildung 22: Keimfähigkeitsüberprüfung von Bulbillen

Bereits in den ersten Versuchen wurden die Schwierigkeiten nicht nur im Anbau und den Kulturarbeiten deutlich, sondern auch in den unterschiedlichen, sorten- und witterungsabhängigen, und sehr schwer einschätzbaren Erntezeitpunkte. Zusätzlich traten Spaltungen der „Einser“ auf, die auf einen möglichen Durchtrieb hindeuten. Auch hier müssen Wege gefunden werden, um dies zu verhindern.

Die Bulbillen einer Sorte wurden dabei mit verschiedenen Sä-Methoden ausgebracht: mit einer alten Sämaschine (Abbildung 23), einer Sämaschine der Firma Wintersteiger (Abbildung 23) und händisch. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass die händisch gesäten Reihen den besten Aufgang verzeichnen konnten, diese Variante aber auch die bedeutsam mühsamste und kostenintensivste darstellt. Problematisch an den Sämaschinen könnten sich das Gewicht der Maschinen, die Geländeneigung und unterschiedliche Setztiefen auswirken.



Abbildung 23: alte Sämaschine links vs. Wintersteiger-Sägerät rechts

Auch die Bulbillen wurden am Standort mit den Produkten Soil Tonic G und den Pflanzenstärkungsmitteln Algenkalk und Schachtelhalmextrakt behandelt. Die Sortierung nach der Ernte erfolgte in große und kleine Rundlinge. Im Gegensatz zu den Knollen, zeigen sich hier deutliche Vorteile in der mit Soil Tonic G behandelten Variante.

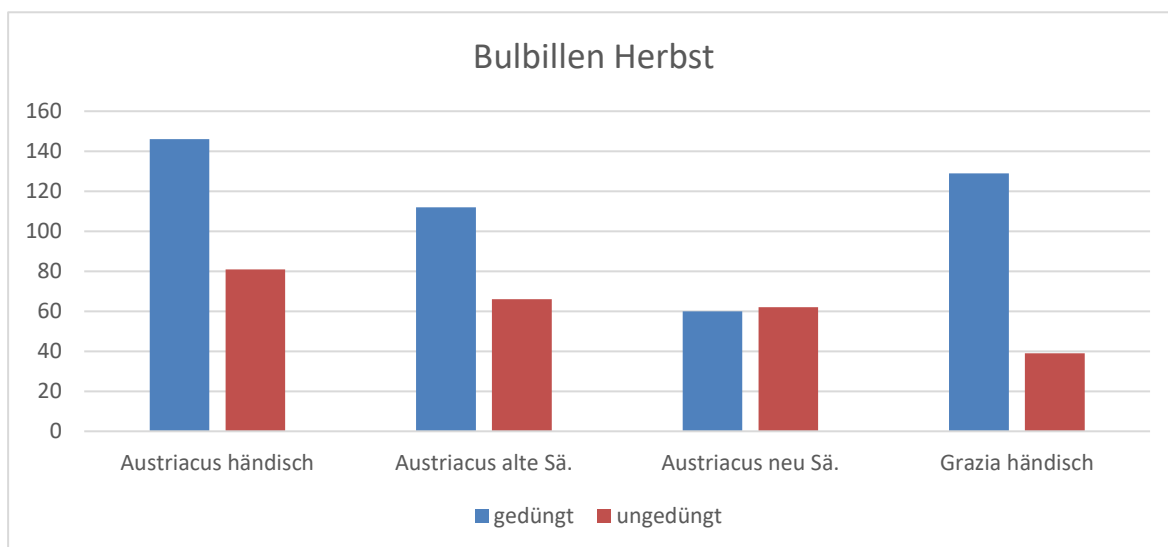


Abbildung 24: Unterschied zwischen gedüngt und ungedüngt und unterschiedlichen Aussaatvarianten

Der Anbau von In vitro-vermehrten Pflanzen

Werden Jungpflanzen in vitro vermehrt, müssen diese sorgfältig und in einem längeren Prozess an die Umgebung angepasst bzw. akklimatisiert werden. Dieser Prozess nimmt einige Wochen in Anspruch. Den Verlauf der ersten Versuche können der Abbildung 25 entnommen werden.

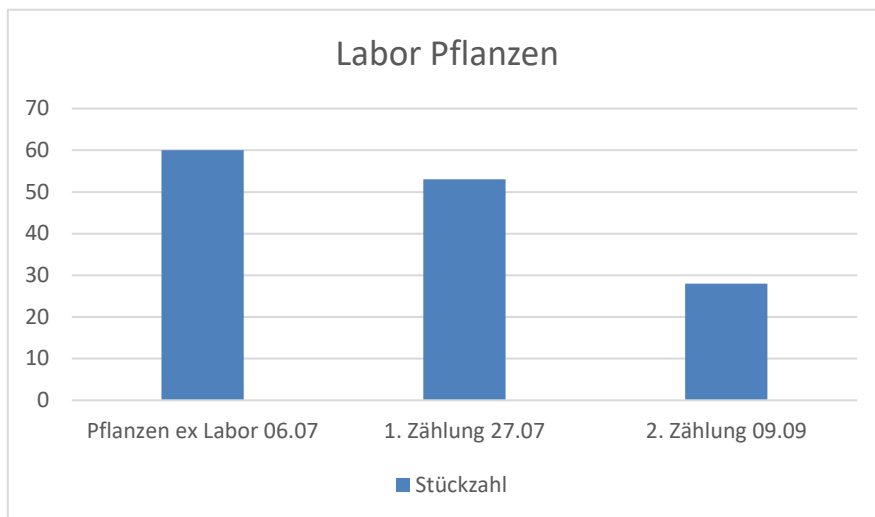


Abbildung 25: links: Labor Pflanzen von Labor bis ins Freie; rechts getopfte Pflanzen

Hier braucht es weitere Anpassungsschritte, um die Pflanzen gut für die Praxis vorzubereiten und einen möglichst hohen Output zu erzielen.

Sortensichtung

Bei der Sortensichtung kamen 6 bereits bekannte Sorten zum Einsatz: hier galt es, wiederum Erfahrungen mit der Kultur zu sammeln, vor allem betreffend das Resistenz-Verhalten und den Ertrag zu ermitteln.



Abbildung 26: auch Trocknung und Lagerung müssen noch optimiert werden

Sortenzulassung

In diesem Jahr kamen 3 Sorten zur Zulassung als BBS-Sorte (Gemüselandsorte für den Anbau unter besonderen Bedingungen): dabei handelt es sich um *Austriacus*, *Grazia* und *Stiria*.



Abbildung 27: Querschnitt der Sorte *Stiria*

Anbau auf und Beratung für externe Standorte

Im Rahmen von LEADER-Förderprogrammen wurden verschiedene Aktivitäten, wie z.B. Versuchsanbau, Etablierung des Vermehrungslabors für Knoblauch, Strukturierung eines Kompetenzzentrums Technik im Rahmen der bestehenden Kooperation mit der AGRANT GmbH zur Stärkung des Standorts der Versuchsstation Wies, durchgeführt.

Der Anbau von Knoblauch fand unter Anleitung auf 5 Partner-Betrieben statt, um Informationen zu sammeln, die Praxis-Betriebe in der Steiermark zu fördern und neue Kulturen und Nischen aufzuzeigen.

Auf den Betrieben finden Sortensichtungen, aber auch Anbauversuche mit Bulbillen statt, ebenso wie der mögliche Einsatz von bereits betriebsinternen Gerätschaften erprobt wird. Unterstützt werden die Betriebe durch eine Mitarbeiterin der AGRANT GmbH und Mitarbeiter der VST, die auch die Bonituren für möglichst exakte Ergebnisse durchführen.

Auch für die kommende Saison sind wieder viele spannende Fragen aufgetaucht, denen nachgegangen werden muss. Zusätzlich sollen weitere Betriebe zu einem Versuchsanbau motiviert werden.

1.6. Melanzani

Bei Melanzani, bekannt unter Aubergine oder Eierfrucht, wurde eine Sortensichtung mit 8 Sorten durchgeführt.

Standort: Glashaus Abteil 2
 Aussaat: 01.03.2021
 Pflanzung: 27.04.2021

Bei der Feldbonitur konnte vor allem die Sorte *Picola F1* (Graines Voltz) durch ihre Wuchskraft überzeugen, aber auch *Sabelle F1* (Rijk Zwaan) und *RS Me 10.19* (Reinsaat) schnitten sehr gut ab. *Tsakoniki* (Reinsaat) wies untypische Blüten auf, die auf einen Krüppelwuchs hindeuteten. *Lucilla F1* (Graines Voltz) startete verhalten, holte aber rasch auf und zeigte sich sehr wuchsstark und gesund. Auf allen Sorten zeigten sich mehr oder weniger Schäden durch Zikaden.



Abbildung 28: Melanzani-Sorten in der Sichtung (1. Reihe v.l.n.r.: *RS Me 10.19*, *Tsakoniki*, *Kono*; 2. Reihe v.l.n.r.: *Kylie F1*, *Sabelle F1*, *Clara F1*; 3. Reihe v.l.n.r.: *Lucilla F1*, *Picola F1*)

Die Einzelfruchtauswertung und Haltbarkeit der Früchte bei einer Lagerung bei Raumtemperatur sind in Tabelle 6 aufgelistet. Bei der Lagerung ergaben sich keine signifikanten Unterschiede, wobei bei der Sorte *Clara F1* auffiel, dass die Früchte, obwohl sie noch fest waren, farblich in Richtung gelb umzufärben begonnen haben und der Kelch zu schimmeln begann. Auch *Sabelle F1* wies Verfärbungen und vermehrt Schimmel am Strunk auf.

Tabelle 6: Melanzani-Sorten und Daten der Einzelfruchtauswertung (zur Beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Herkunft	Länge [cm]	Durchmesser [cm]	Gewicht [kg]	Fruchtfarbe	Gesamtwert
RS Me 10.19	Reinsaat	23,0	5,6	0,2	dunkelviolet	9,0
Tsakoniki	Reinsaat	20,9	5,1	0,2	hellviolett, weißgestreift	8,4
Kono	Reinsaat	8,4	7,9	0,2	hellgrün-violett	9,0
Kylie F1	Rijk Zwaan	21,0	7,4	0,3	dunkelviolet	9,0
Sabelle F1	Rijk Zwaan	11,4	9,7	0,4	weiß-violett	9,0
Clara F1	Graines Voltz	18,7	7,5	0,3	weiß	9,0
Lucilla F1	Graines Voltz	19,5	7,9	0,4	violett-gestreift	8,9
Picola F1	Graines Voltz	11,6	5,4	0,2	dunkelviolet	9,0

Zusätzlich wurde der Ertrag ermittelt. In der Abbildung 29 ist deutlich zu erkennen, dass die Sorte *Tsakoniki* annähernd gleich viele nicht marktfähige Früchte wie marktfähige aufwies. Den höchsten Ertrag der marktfähigen Melanzanis erreichte *Lucilla F1*, aber auch *Kylie F1* und *Clara F1* schnitten mit niedrigen Anteilen an nicht marktfähigen Früchten gut ab.

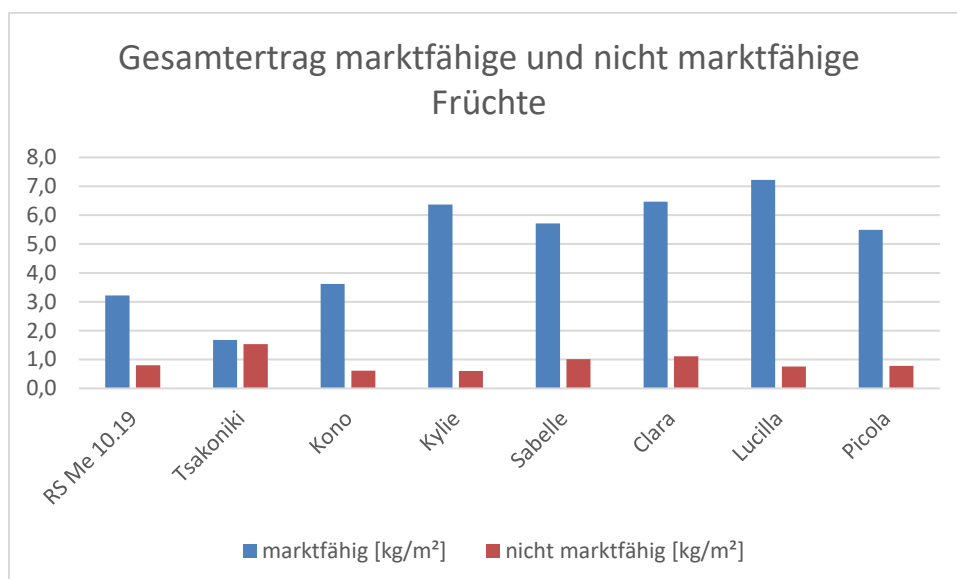


Abbildung 29: Gesamtertrag [kg/m²] gegliedert in marktfähige und nicht marktfähige Früchte

In der Abbildung 29 sind die erhobenen Monaterträge in kg/m² und die durchschnittlichen Einzelfruchtgewichte [kg] aufgetragen. Nur drei Sorten, *Kylie F1*, *Sabelle F1* und *Clara F1*, konnten bereits im Juni geerntet werden und wiesen zugleich im Juli die höchsten Erntemengen auf. Im August, September und Oktober konnte vor allem *Lucilla F1* überzeugen (siehe Abbildung 30).

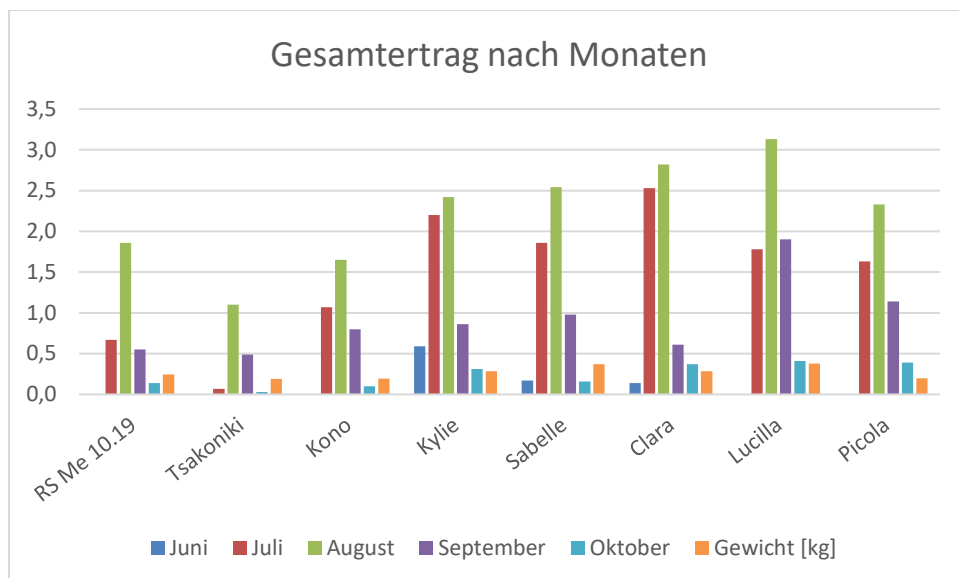


Abbildung 30: Monatserträge bei Melanzani vs. Durchschnittliches Einzelfruchtgewicht



Abbildung 31: Die ertragsstärksten Melanzani-Sorten v.l.n.r.: Kylie F1, Sabelle F1 und Clara F1

1.7. Beizversuch bei Ölkürbis

Fragestellung:

In Kooperation mit Bio Ernte Steiermark fand im Frühjahr 2021 eine Versuchsanstellung statt, in der untersucht werden sollte, ob die Dauer zwischen der Aufbringung einer Saatgutbehandlung mit Kupfer bei Ölkürbis und der Aussaat einen Einfluss auf die Triebkraft des Saatgutes hat.

Sorten:

Rustikal und *Gleisdorfer Bio* (beide Saatzucht Gleisdorf)

Tabelle 7:

Varianten

<i>Rustikal unbehandelt</i>
<i>R Maxim</i>
<i>R Kupfer KW5</i>
<i>R Kupfer KW7</i>
<i>R Kupfer KW9</i>
<i>R Kupfer KW 11</i>
<i>R Xilon</i>
<i>Gleisdorfer unbehandelt</i>
<i>G Maxim</i>
<i>G Kupfer KW5</i>
<i>G Kupfer KW7</i>
<i>G Kupfer KW9</i>
<i>G Kupfer KW11</i>
<i>G Xilon</i>

Behandlungen:

die Behandlung mit dem biologischen Fungizid und Bakterizid Cuprofor Flow (Kupferoxychlorid - Firma Kwizda) erfolgte in einer Aufwandmenge von 2,5 ml/kg in den Kalenderwochen 5, 7, 9, und 11 (vgl. dazu Tabelle 7). Hierbei wurde das Mittel aufgesprüht und das Saatgut bei Raumtemperatur getrocknet.

Für die Variante mit dem konventionellen Pflanzenschutzmittel Maxim XL (Syngenta) wurde uns das behandelte Saatgut bereitgestellt.

Als Vergleich diente unbehandeltes Saatgut.

Anbau

der Anbau erfolgte in den Kalenderwochen 9, 12 und 14. Hier wurden jeweils 20 Korn in 4 Wiederholungen pro Variante in Ackererde in Aussaatkisten ausgelegt (vgl. Abbildung 32).



Abbildung 32: Auslegen des Saatguts in Aussaatkisten

Die Bonitur erfolgte nach der Entfaltung der Laubblätter in die Kategorien

- keimfähig, aber nicht triebkräftig
- triebkräftig, Pflanzen mit leichten Beschädigungen, Primärblatt nicht aufgefaltet
- keine Fehler, zumindest 50 % der Primärblätter schön entfaltet



Abbildung 33: Versuchsaufbau im Gewächshaus

Das Ergebnis zeigte eindeutige Unterschiede zwischen behandelten und unbehandelten Saatgut (vgl. Tabelle 8 und Abbildungen 34 und 35). Durch den Einsatz des konventionellen Pflanzenschutzmittels Maxim XL konnte der höchste Aufgang erreicht werden. Ohne Gebrauch eines Pflanzenschutzmittels verringerte sich der Aufgang beim Saattermin KW 12 und KW 14 deutlich.

Gleisdorfer Ölkürbis verzeichnete einen besseren Aufgang als Sorte *Rustikal* zu jedem Anbauzeitpunkt. Der Anbau Anfang März (KW 9) brachte nur wenige triebkräftige Pflanzen, der Anbauzeitpunkt in KW 12 die besten Ergebnisse. Es konnte kein kontinuierlicher Zusammenhang zwischen Durchführung der Beizung und Saatzeitpunkt festgestellt werden. Viel eher dürfte das Klima zum Aussaatzeitpunkt entscheidend für eine erfolgreiche Kultur sein.

Tabelle 8: prozentueller Aufgang nach Aussaattermin

Anbauermin	KW 9	KW 12	KW 14
Varianten	% Aufgang	% Aufgang	% Aufgang
<i>Rustikal unbehandelt</i>	0	0	3
<i>Rustikal Maxim</i>	79	100	99
<i>Rustikal Kupfer KW5</i>	0	59	54
<i>Rustikal Kupfer KW7</i>	1	74	56
<i>Rustikal Kupfer KW9</i>	8	81	59
<i>Rustikal Kupfer KW 11</i>		51	54
<i>Gleisdorfer unbehandelt</i>	0	5	8
<i>Gleisdorfer Maxim</i>	63	94	95
<i>Gleisdorfer Kupfer KW5</i>	1	60	59
<i>Gleisdorfer Kupfer KW7</i>	6	80	70
<i>Gleisdorfer Kupfer KW9</i>	10	84	64
<i>Gleisdorfer Kupfer KW11</i>		69	65

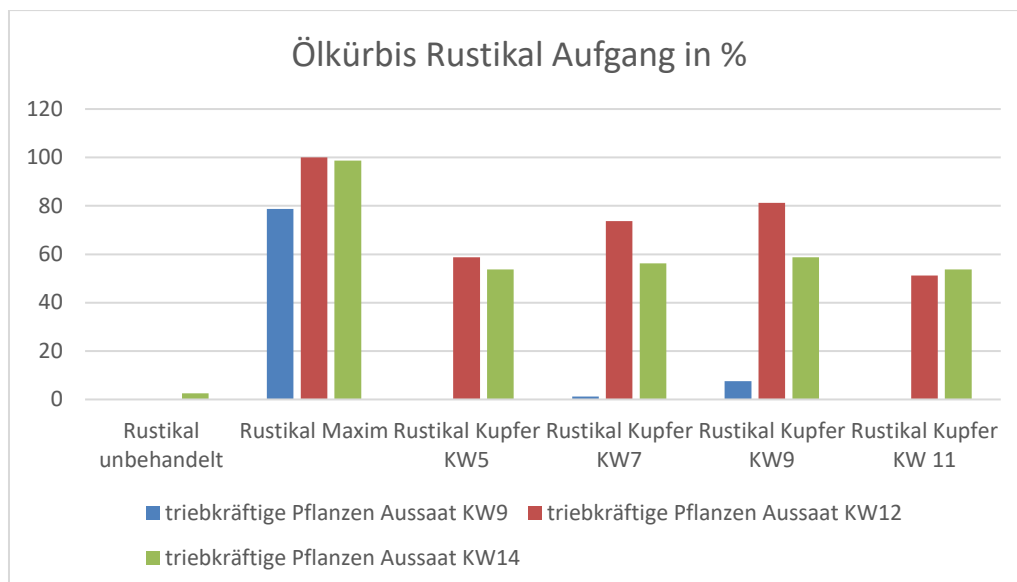


Abbildung 34: prozentueller Aufgang bei Ölkürbis Rustikal

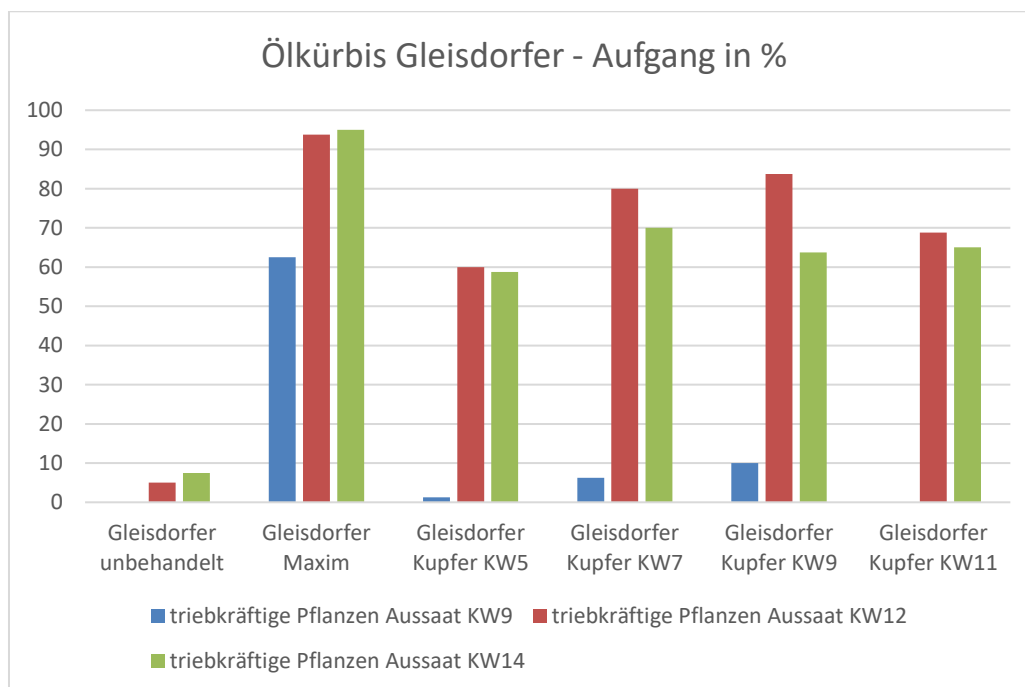


Abbildung 35: prozentueller Aufgang bei Ölkürbis Gleisdorfer

1.8. Paprika und Chili

In einem Gewächshausabteil wurden verschiedene Sorten Paprika für die Grün- und Bunterneerte sowie Chilisorten angebaut; im selben Abteil wurden auf Grund ihrer ähnlichen klimatischen Anforderungen auch Melanzani gepflanzt.



Abbildung 36: Übersicht über die Paprika- und Chili-Kultur am 20.08.2021

Standort: Glashaus Abteil 2
 Aussaat: 01.03.2021
 Pflanzung: 27.04.2021

Bei der Feldbonitur erwiesen sich *Beluga Red F1* und *Beluga Yellow F1* bei Paprika als uneinheitlich; bei den Chilis konnte in diesem Punkt *Nadapeno* nicht überzeugen. Sehr wüchsige Pflanzen wurden bei *Beluga Lilac F1*, *Redline F1* und *Poxigo F1* beobachtet (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Sortensichtung bei Paprika und Chili (durch * gekennzeichnet) (zur Beurteilung: 1 = keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Herkunft	Fruchtform	Einheitlichkeit	Wuchsstärke
<i>Beluga Red F1</i>	Volmary	blockig rot	3,5	4,9
<i>Beluga Yellow F1</i>	Volmary	blockig gelb	5	4,7
<i>Beluga Orange F1</i>	Volmary	blockig orange	7	7,7
<i>Beluga Lilac F1</i>	Volmary	blockig violett	8,5	9
<i>Beluga Purple F1</i>	Volmary	blockig violett	8	6,7
<i>Beluga White F1</i>	Volmary	blockig beige	7,5	8,1
<i>Monte F1</i>	Volmary	blockig hellgrün	8,5	8
<i>Nagano F1</i>	Rijk Zwaan	blockig rot	6	5,4
<i>Redline F1</i>	Rijk Zwaan	blockig rot	6	8
<i>Poxigo F1</i>	Graines Voltz	grün-länglich, spitz	9	9
<i>Nadapeno *</i>	Reinsaat	spitz rot	5	4,6
<i>Jalapeno Yellow *</i>	Reinsaat	länglich	6,5	5
<i>Jalapeno Orange *</i>	Reinsaat	länglich	6	7,4
<i>Milder Spiral *</i>	VST	lang, dünn, hellgrün	7	6,7

Bei den Paprika-Sorten (siehe Abbildung 38) erreichten alle ein durchschnittliches Einzelfruchtgewicht von 12,2 bis 22,1; lediglich der Grillpaprika *Poxigo F1* (siehe Abbildung 37) stellt mit seinen durchschnittlichen 1,4 Dekagramm eine Ausnahme dar und ist den Chilis (siehe Abbildung 40) damit ähnlicher, was auch sicher an der geringen Fruchtwandstärke von nur etwa 1 mm liegt, während die übrigen Sorten doch zwischen 5 und 7,3 mm erreichen.

Alle Sorten der Paprika- und Chili-Sichtung erreichten den höchsten Gesamtwert (siehe Tabelle 10).



Abbildung 37: Der Grillpaprika *Poxigo F1* erreichte ein geringes Durchschnittsgewicht bei einer geringen Fruchtwandstärke

Tabelle 10: Einzelfruchtauswertung von Paprika und Chili (durch * gekennzeichnet) (zur Beurteilung: 1 = keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Herkunft	Gewicht [dag]	Fruchtlänge [cm]	Schulterbreite [cm]	Fruchtwanddicke [mm]	Gesamtwert
<i>Beluga Red F1</i>	Volmary	20,1	10,0	8,3	5,7	9,0
<i>Beluga Yellow F1</i>	Volmary	19,2	9,4	7,9	6,3	9,0
<i>Beluga Orange F1</i>	Volmary	16,7	7,5	7,6	5,3	9,0
<i>Beluga Lilac F1</i>	Volmary	12,2	8,6	7,7	5,0	9,0
<i>Beluga Purple F1</i>	Volmary	15,5	7,4	8,2	6,7	9,0
<i>Beluga White F1</i>	Volmary	15,6	7,7	8,0	7,3	9,0
<i>Monte F1</i>	Volmary	12,9	9,1	7,7	5,0	9,0
<i>Nagano F1</i>	Rijk Zwaan	18,7	9,7	7,8	6,0	8,8
<i>Redline F1</i>	Rijk Zwaan	22,1	9,0	8,8	6,3	9,0
<i>Poxigo F1</i>	Graines Voltz	1,4	10,7	2,6	1,0	9,0
<i>Nadapeno *</i>	Reinsaat	1,8	6,1	2,4	3,7	9,0
<i>Jalapeno Yellow *</i>	Reinsaat	2,1	5,7	2,7	4,3	9,0
<i>Jalapeno Orange *</i>	Reinsaat	2,2	7,8	2,6	4,3	8,0
<i>Milder Spiral *</i>	VST	2,1	26,2	1,7	2,0	9,0

Die Haltbarkeit wird über die Fruchtfestigkeit und bei einer Lagerung bei Raumtemperatur ermittelt. Diese wird so lange fortgeführt, wie Früchte messbar sind (siehe Abbildung 39). Die geringste Haltbarkeit wies der beliebte Grillpaprika *Poxigo F1* auf, der durch die dünne Fruchtwand bereits bei der Ernte welk erschien, dadurch aber optimal für den Grill geeignet ist. Die meisten Sorten hielten 3 Wochen mehr oder weniger gut durch, während 7 Sorten auch nach 5 Wochen noch vereinzelt gute Früchte aufwiesen. Zu den Sorten mit langer Haltbarkeit zählten als einziger Chili *Nadapeno* und die Paprika-Sorten *Beluga White*, *Beluga Yellow*, *Beluga Orange* (siehe Abbildung 39).



Abbildung 38: Paprika- Sorten der Sichtung 2021 (1. Reihe v.l.n.r. Beluga Red F1, Beluga Yellow F1, Beluga Orange F1; 2. Reihe v.l.n.r. Beluga Lilac F1, Beluga Purple F1, Beluga White F1; 3. Reihe v.l.n.r. Monte F1, Nagano F1, Redline F1)

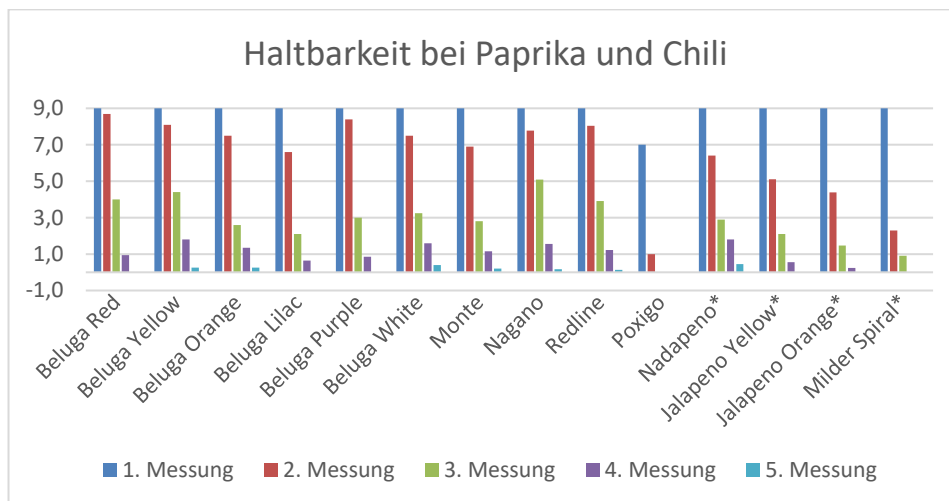


Abbildung 39: Haltbarkeit bei Paprika und Chili (durch * gekennzeichnet)



Abbildung 40: Chili-Sorten der Sichtung v.l.n.r. Nadapeno, Jalapeno Yellow, Jalapeno Orange und Milder Spiral

Die Ergebnisse der Ertragsauswertung sind in den Abbildungen 41 und 42 dargestellt sind.

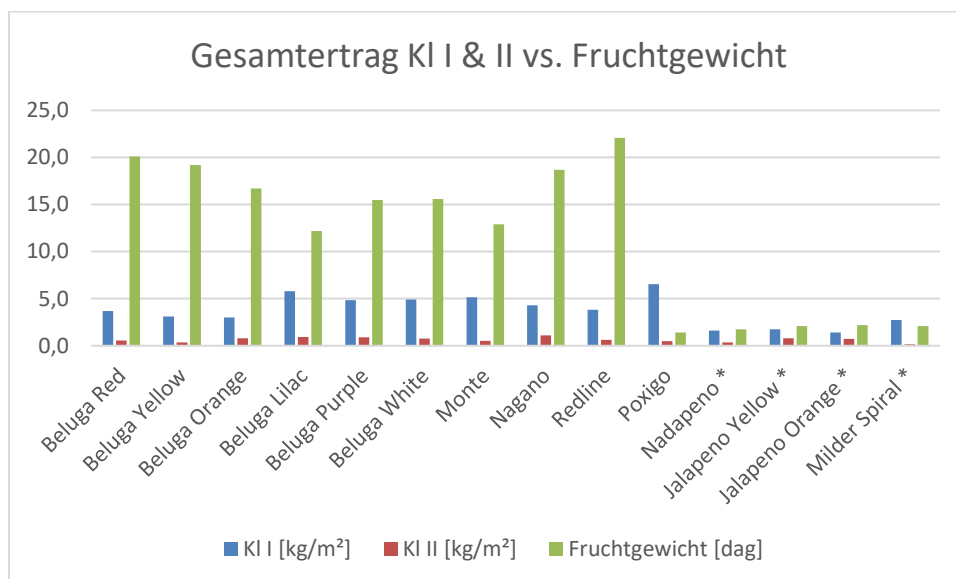


Abbildung 41: Gesamtertrag bei Paprika und Chili (*) in Zusammenhang mit dem durchschnittlichen Einzelfruchtgewicht

Wie in Abbildung 41 deutlich sichtbar, konnte der Grillpaprika *Poxigo F1* trotz sehr geringem durchschnittlichen Einzelfruchtgewicht den höchsten Ertrag erzielen. Auch die Sorte *Beluga Lilac F1* brachte ein gutes Ergebnis, ebenso wie alle weiteren „unreif“ (grün oder elfenbein-weiß) geernteten Sorten: *Monte F1*, *Beluga White F1* und *Beluga Purple F1*.

Chili erreichte einen entsprechend niedrigeren Ertrag.

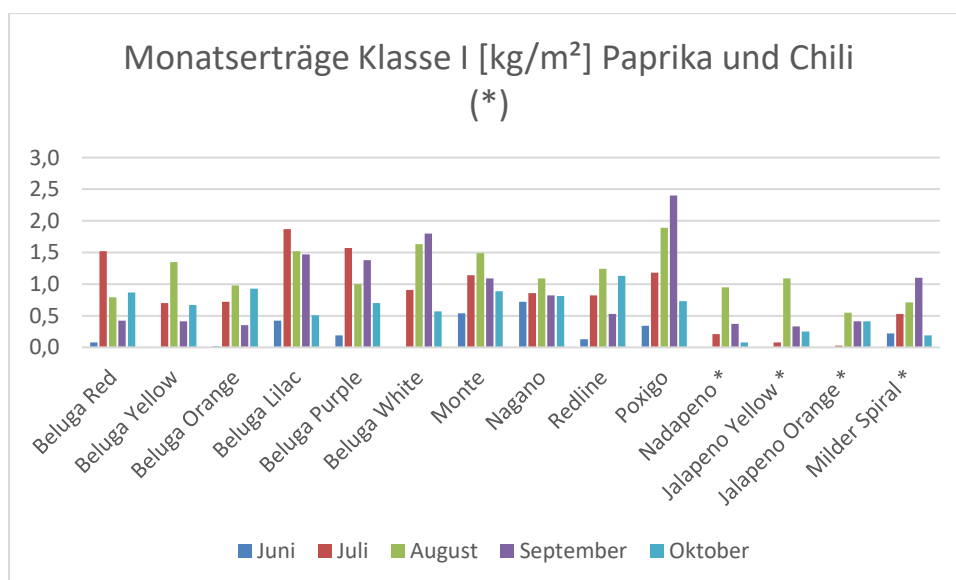


Abbildung 42: Aufsummierte Monatserträge bei Paprika und Chili (*)

Die Abbildung 42 zeigt die entsprechenden Monatssummen der Klasse I, damit man die Haupterntetermine abschätzen und damit die für den Standort am besten geeigneten Sorten wählen kann.

1.9. Paradeiser-Sichtung im Rahmen der AG Bauernparadeiser

2021 haben wir verschiedene Sorten mit den restlichen in der VST Wies gesichteten Sorten veredelt, zweitrübig gezogen und mit ausgewertet. Die Produktion der Jungpflanzen fand in der VST statt.

Standort: Abteil 3
 Aussaat: 25.02.2021
 Veredelung: 17.03.2021
 Pflanzung: 27.04.2021
 Pflanzabstand: 100 x 50 cm
 Pflanzen/m²: 2

Im Folgenden werden die Daten der Feldbonitur dargestellt: Während bei der ersten Bonitur noch keine großen Unterschiede zwischen den Sorten zu beobachten waren (nur Aroma Cocktail – Monika 2 erschien innerhalb der Sorte sehr uneinheitlich), traten bei der 2. und dritten Bonitur größere Unterschiede auf, sowie ein Befall mit Samtflecken und Rostmilben. Generell erschienen die Sorten im Vergleich mit den anderen Sichtungssorten etwas uneinheitlicher und schwächer im Wuchs bzw. „kürzer“. *Trixi*, *Rote Dattelwein* und *Annamay* waren sehr wüchsig, wie auch *Purple*. Samtflecken traten bei der 3. Bonitur an *Aroma Cocktail – Peter* auf, wie auch an der *Roten Dattelwein*. Sowohl *Gestreifter Erwin*, als auch *Roma striée* wiesen Samtflecken auf. Rostmilben waren bei der 3. Bonitur an *Trixi* und der *Oldendorfer Schwesterlinie* festgestellt. Auch die *Ananas Jaklhof 1* war von Rostmilben befallen. Die Werte der Tabelle wurden über die drei Boniturermine gemittelt.

Tabelle 11: Feldparameter bei den Sorten der AG Bauernparadeiser (zur Beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Herkunft	Wuchsstärke	Einheitlichkeit	Blattmasse
<i>Aroma Cocktail - Standard Jan Ruthje</i>	AG BP	5,8	8,0	6,3
<i>Trixi</i>	Bingenheimer	7,0	6,3	5,7
<i>Oldendorfer Schwesterlinie CS 3</i>	Bingenheimer	7,1	7,0	4,7
<i>Aroma Cocktail - Monika 2</i>	Oldendorfer SZ	4,7	6,7	4,3
<i>Aroma Cocktail - Peter</i>	AG BP	5,2	4,3	5,0
<i>Grüne Rispe</i>	AG BP	4,3	5,7	4,7
<i>Rote Dattelwein</i>	AG BP	5,5	6,7	5,0
<i>Annamay F1</i>	AG BP (Ulli)	6,4	6,7	5,0
<i>Ananas Jaklhof 1</i>	Enza Zaden	7,8	7,7	5,0
<i>Yellow E15B.42119 F1</i>	AG BP (Anna)	4,2	6,7	5,7
<i>Purple (E15B.42108 F1)</i>	Enza Zaden	5,8	5,7	6,0
<i>Rose Enroza (E15A.41717) F1</i>	Enza Zaden	7,9	7,7	6,7
<i>German Gold</i>	Enza Zaden	7,0	6,3	6,3
<i>Gestreifter Erwin 1</i>	Reinsaat	4,2	5,3	6,7
<i>BSAG-TOT-SPR (AS)</i>	AG BP (Binder)	6,3	6,3	7,0
<i>Roma striée</i>	Bingenheimer	5,7	7,0	7,0
	Bingenheimer	8,0		8,0

Neben den Feldbewertungen wurden auch zu den einzelnen Sorten Einzelfruchtauswertungen durchgeführt, die der Tabelle 12 entnommen werden können. Der Gesamtwert wird subjektiv eingeschätzt, aber alle verglichenen Sorten konnte annähernd den Höchstwert erzielen.

Tabelle 12: Einzelfruchtbonitur an den Sorten der AG BP (zur Beurteilung: reale Werte; 1 = keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Gewicht [dag]	Kelchhaftung	Höhe [cm]	Frucht Ø [cm]	Gesamtwert	Farbe	Größe
Aroma Cocktail - Jan Ruthje	2,1	6,6	3,2	3,3	9	8	5
Trixi	3,4	5	3,6	4,1	9	8	6
Oldend. Schwesterl. CS 3	1,6	8,2	3,1	3,0	9	8,5	7
Aroma Cocktail - Monika 2	1,6	4,2	2,9	2,9	9	8	7
Aroma Cocktail - Peter	1,9	8,2	3,3	3,1	9	8,5	7,5
Grüne Risper	2,6	7,4	3,5	3,6	9	8,5	6
Rote Dattelwein	3,4	5	3,6	3,9	9	9	6
Annamay F1	1,1	5	3,8	2,3	9	8	5,5
Ananas Jaklhof 1	4,1	9	3,7	4,2	9	9	8
Yellow E15B.42119 F1	15,1	9	4,7	7,1	8,8	7	5,5
Purple (E15B.42108 F1)	17,2	9	4,9	7,7	9	8	4
Rose Enroza (E15A.41717) F1	17,5	9	5,6	7,4	9	7	6
German Gold	14,7	9	4,8	7,1	9	8	5
Gestreifter Erwin 1	34,4	9	5,7	9,7	8,6	9	7
BSAG-TOT-SPR (AS)	9,2	9	8,1	4,6	9	9	6
Roma striée	13,0	9	8,9	5,7	9	9	7
	8,3	7,5	8,1	4,3	9	8	5

Ebenfalls wurde eine Ermittlung der Süße, Brix-Wert, durchgeführt. Pro Sorte wurden 3 Werte mit einem Refraktometer ermittelt: dafür wurde eine Mischprobe gleich reifer Früchte angefertigt.

Tabelle 13: Brix-Messungen der Paradieser-Sorten der AG BP

Sorte	1. Messung	2. Messung	3. Messung	Mittel
Aroma Cocktail - Standard Jan Ruthje	4,7	2,9	2,2	3,3
Trixi	2,3	2,9	2,2	2,5
Oldendorfer Schwesterlinie CS 3	3,5	3,5	5,5	4,2
Aroma Cocktail - Monika 2	3,2	3,3	2,8	3,1
Aroma Cocktail - Peter	2,4	3	4,5	3,3
Grüne Risper	2,7	3,6	3,6	3,3
Rote Dattelwein	3,3	3,3	3,3	3,3
Annamay F1	5,8	5,8	5,5	5,7
Ananas Jaklhof 1	4,4	3,9	4,5	4,3
Yellow E15B.42119 F1	2,9	2,9	2,9	2,9
Purple (E15B.42108 F1)	2,9	2,6	2,4	2,6
Rose Enroza (E15A.41717) F1	2,5	3,1	2,3	2,6
German Gold	2,6	2,4	2,8	2,6
Gestreifter Erwin 1	1,8	1,9	2	1,9
BSAG-TOT-SPR (AS)	3,5	3,5	3,7	3,6
Roma striée	3,7	3,6	3,5	3,6
	3,2	3	3,2	3,1

Die Werte der Ertragsauswertung nach Monaten sind in Abbildung 43 dargestellt. Vor allem *Ananas Jaklhof 1*, *Yellow F1*, *Purple F1* und *Rose Enroza F1*, also die Fleischparadieser, und *Roma striée* wiesen in den Monaten August und September einen hohen Anteil an Klasse II Früchten auf. Als Klasse II wurden solche bezeichnet, die kleinere Früchte ausgebildet haben, aber auch rissig bzw. gesprungen waren.

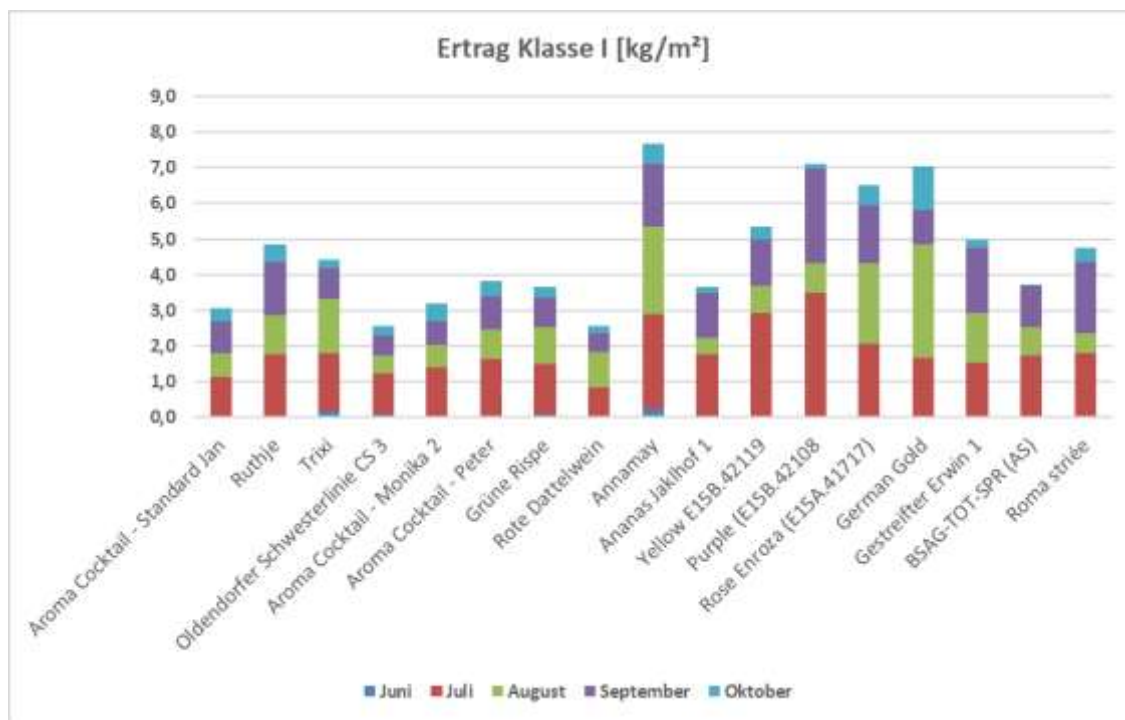


Abbildung 43: Ertragsauswertung nach Monaten für die Sortensichtung der AG BP

1.10. Biologische Flüssignachdüngung bei Paradeisern

Die Fragestellung lag darin, welche biologische Flüssigdünger sich als Alternative zur standardmäßigen Vinasse-Düngung bei der Produktion von Rispen-Paradeisern eignen.

Als Paradeiser-Sorte wurde *Procano F1* (Rijk Zwaan) gewählt. Diese sollte, formiert auf 5 Früchte, mit einem Rispengewicht von 500 g abgepackt werden können. Anbaudaten und Varianten können der folgenden Tabelle 14 entnommen werden. Eine geringe Grunddüngung wurde nach einer Bodenanalyse mit Styriafert durchgeführt.



Abbildung 44: Übersicht Paradeiser 28.05.2021



Abbildung 45: Übersicht 20.08.2021

Tabelle 14: die 4 verwendeten biologischen Flüssigdünger

Variante	Produkt
1	Vinasse
2	Bio Vegano K
3	Biovin 7-2
4	Biovin 9

Veredelung: *Estamino F1* (EZ), dreitrieblig
 Pflanzung: 12.05.2021
 Pflanzabstand: 120 x 50 cm (= 1,66 Pflanzen/m²)

Der Anbau erfolgte in einem Altbestand-Gewächshaus. Es wurden jeweils 2 Doppelreihen der gleichen Variante nebeneinander gepflanzt. Die Feldbonitur ergab keine signifikanten Unterschiede.

Bei der Einzelfruchtauswertung wiesen alle Varianten eine gleich gute Kelchhaftung, Gesamtwert und Traubenform auf. Auch die Ausgeglichenheit der Farbe fiel bei allen Varianten gleich gut aus. Der Durchschnitt der vermessenen Rispen lag bei 0,5 kg und damit genau in der Vorgabe, lediglich die Variante *Biovin 9* lag mit 0,6 kg knapp über der Vorgabe, aber vor allem diese Variante konnte bei der Ausgeglichenheit bei Form, Farbe und Größe überzeugen.

Tabelle 15: Daten der Einzelfruchtauswertung

Sorte	Gewicht [dag]	Höhe [cm]	Frucht Ø [cm]	Form	Farbe	Größe	Gewicht/Rispe [kg]
<i>Vinasse</i>	11,1	5,0	6,0	7,7	9,0	7,0	0,5
<i>BioVeganoK</i>	9,8	4,8	5,9	7,7	9,0	6,3	0,5
<i>Biovin 7-2</i>	10,4	5,0	5,9	7,7	9,0	7,0	0,5
<i>Biovin 9</i>	9,7	4,8	5,8	9,0	9,0	9,0	0,6



Abbildung 46: Rispenauswertung (1. Reihe v.l.n.r.: *Vinasse*, *BioveganoK*, *Biovin7-2*; 2. Reihe: *Biovin 9*)

Die Haltbarkeit wurde mit Hilfe eines Bareiss-Messgerätes festgestellt. Während die mit *BioVeganoK* versorgten Pflanzen zwar den höchsten Ausgangswert bei der Fruchthärte erzielen konnte, bauten die Früchte diese Festigkeit in dieser Variante im Laufe von zwei Wochen Lagerung bei Raumtemperatur am schnellsten ab. Den geringsten Verlust an Fruchtfestigkeit erreichten die Variante *Vinasse* gefolgt von *Biovin 9*.

Bei der Messung der Brix-Werte konnten in den Varianten *Biovin 7-2* (2,7), *Vinasse* (3,5) und *BioVeganoK* (3,7) gemessen werden; die höchsten Werte mit durchschnittlich 5,1 wiesen die Früchte der Variante *Biovin 9* auf.

Betreffend den Ertrag sollten vorwiegend Rispen geerntet werden, jedoch trat bei den einzelnen Varianten Unterschiede in der Kelchhaftung nach Erntemonat auf, weswegen es durchaus zwischenzeitig zu erhöhten Klasse I-Erträgen kommen konnte.

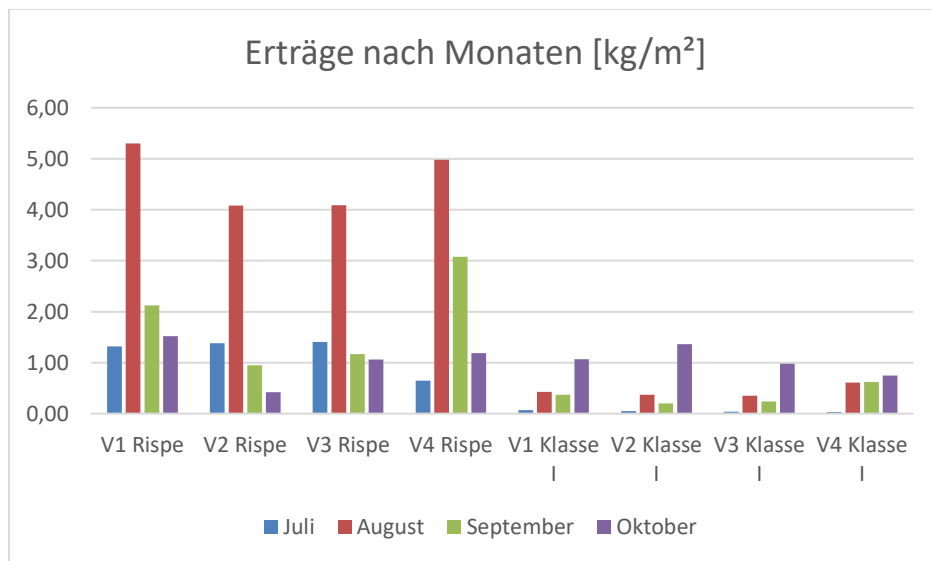


Abbildung 77: Ertrag Rispen und Klasse I nach Monaten

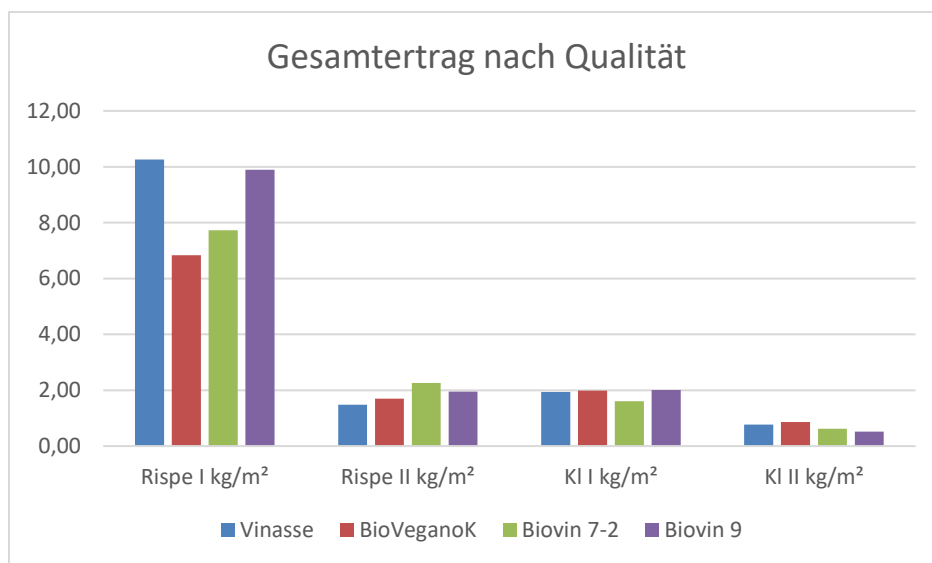


Abbildung 488: Ertrag nach Qualitäten

Dieser Versuch wird mit den gleichen Varianten 2022 wiederholt.

1.11. Sortenneuheiten Paradeiser

Bei den Paradeisern gab es in dieser Saison mehrere Fragestellungen, die in einem Glashaus-Abteil beobachtet wurden.

- Ochsenherz-Sorten Typ Rugantino, die sich als robust erweist
- Kleinfrüchtige Dattelparadeiser, die man lose ernten und vermarkten kann
- Rispenparadeiser Normalfruchtsegment, die man mit 5 Früchten als 500 g Rispe abpacken kann
- Interessante Neuheiten am Markt



Abbildung 49: Übersicht über die Paradeisersortensichtung Ende Mai

Standort: Abteil 3
 Aussaat: 25.02.2021
 Veredelung: 17.03.2021
 Pflanzung: 27.04.2021
 Pflanzabstand: 100 x 50 cm
 Pflanzen/m²: 2

Für eine bessere Übersicht werden die kleinfrüchtigen Dattelparadeiser und Cherry-Neuheiten zusammengefasst, Ochsenherz- und Fleischparadeiser und die Normalfrucht-Sorten für die Auswertung der Rispe (formiert auf 5 Stück mit einem Rispengewicht von 500 g).

Kleinfrüchtige Dattelparadeiser und Neuheiten/Sonderformen

Bei der Feldbonitur wurden die Parameter Wuchsstärke, Einheitlichkeit und Blattmasse beobachtet. Die Beurteilung erfolgt von 1 – entspricht keiner bzw. einer sehr geringen Merkmalsausprägung – bis 9, was einer sehr starken Merkmalsausprägung entspricht.

Bei der Wuchsstärke überzeugten *Gustafano F1* und *SV0948TS F1*, wie auch bei der Einheitlichkeit. Die Sorte *Lobello F1* wies bereits Ende Juli einen Samtflecken-Befall auf; bei folgenden Sorten traten diese auch im August auf: *Caprese*, *Chromis F1*, *Kalami*, *Ravello F1*, *Rasbora F1*. *Tirouge F1* und in geringerem Ausmaß an *NUN 03498TOF F1*, *Trilly F1*, *Blenny F1* und *Tiverta*. Gut schnitten in diesem Zusammenhang *15C.42176 F1*, *Gustafano F1*, *Santonio F1*, *Pareso F1*, *Chelino F1*, *SV0948TS F1* und *Kurtino* ab. Auch Rostmilben machten ab August teilweise Schwierigkeiten (siehe Tabelle 16).



Abbildung 509: kleinfrüchtige Sorten Paradeiser (1. R. v.l.n.r. *15C.42176 F1*, *Gustafano F1* und *Santonio F1*; 2.R.v.l.n.r. *Pareso F1*, *SV0948TS F1* und *Kurtino F1*)

Tabelle 16: Feldbonitur kleinfrüchtige Dattelparadeiser und Sortenneuheiten (zur Beurteilung: 1 = keine/sehr geringe bis 9= sehr starke Merkmalsausprägung; Herkunft: EZ = Enza Zaden, Vol = Volmary, RZ = Rijk Zwaan, RS = Reinsaat, GV = Graines Voltz, AS = Austroaat; * = Normalfrucht)

Sorte	Herkunft	Wuchsstärke	Einheitlichkeit	Blattmasse
<i>15C.42176 F1</i>	EZ	5,9	6,0	5,0
<i>Caprese F1</i>	Vol	5,8	7,7	5,3
<i>Chromis F1</i>	RZ	5,9	5,7	5,7
<i>Gustafano F1</i>	EZ	9,0	9,0	6,0
<i>Kalami /RS-To-13.18)</i>	RS	6,0	7,3	6,3
<i>Lobello F1</i>	AS	6,1	7,0	7,0
<i>Santonio</i>	GV	6,6	7,0	7,0
<i>NUN 03498 TOF F1</i>	GV	8,4	8,3	6,3
<i>Pareso F1</i>	RZ	7,9	8,3	6,7
<i>Ravello F1</i>	GV	7,4	7,7	6,3
<i>Sorbetto F1</i>	AS SAIS	8,0	7,7	6,3
<i>Trilly F1</i>	AS	7,3	6,3	6,3
<i>Blenny F1</i>	RZ	7,1	7,0	5,0

Tabelle 217: Feldbonitur kleinfrüchtige Dattelparadeiser und Sortenneuheiten (zur Beurteilung: 1 = keine/sehr geringe bis 9= sehr starke Merkmalsausprägung; Herkunft: EZ = Enza Zaden, Vol = Volmary, RZ = Rijk Zwaan, RS = Reinsaat, GV = Graines Voltz, AS = Austrostaat; * = Normalfrucht)

Sorte	Herkunft	Wuchs- stärke	Einheit- lichkeit	Blatt- masse
Kurtino F1	Vol	7,0	7,3	6,0
Rasbora F1	RZ	8,1	7,3	4,3
SV0948TS F1	Vol	9,0	9,0	5,3
Graziano *	EZ	7,1	6,0	5,3
Chelino *	EZ	6,8	6,7	5,7
Tirouge *	Vol	8,7	8,7	7,3
Tiverta F1*	Vol	7,8	7,3	7,7

Die Daten der Einzelfruchtauswertung sind in der folgenden Tabelle (17) aufgelistet.

Tabelle 18: Einzelfruchtauswertung bei kleinfrüchtigen Paradeisersorten und Sortenneuheiten (zur Beurteilung: 1 = keine/sehr geringe bis 9= sehr starke Merkmalsausprägung; Herkunft: EZ = Enza Zaden, Vol = Volmary, RZ = Rijk Zwaan, RS = Reinsaat, GV = Graines Voltz, AS = Austrostaat; * = Normalfrucht)

Sorte	Herkunft	Gewicht [dag]	Kelch- haftung	Höhe [cm]	Frucht Ø [cm]	Farbe	Größe
15C.42176 F1	EZ	2,4	9	3,2	3,4	8	7
Caprese F1	Vol	2,4	3,4	5,5	2,5	9	7
Chromis F1	RZ	1,1	9	3,7	2,3	8	6
Gustafano F1	EZ	2,4	8,2	4,1	3,1	8	6
Kalami /RS-To-13.18)	RS	4,4	5	5,0	4,2	7	5
Lobello F1	AS	1,5	5,8	4,1	2,5	8	6
Santonio	GV	1,5	5	3,8	2,5	8,5	5,5
NUN 03498 TOF F1	GV	2,1	8,2	3,4	3,1	8	7
Pareso F1	RZ	1,8	7,4	4,0	2,7	8	6
Ravello F1	GV	2,5	8,2	5,0	2,8	9	7,5
Sorbetto F1	AS SAIS	1,7	6,6	4,7	2,4	8	6,5
Trilly F1	AS	1,7	8,2	4,4	2,6	8,5	7,5
Blenny F1	RZ	1,8	8,2	4,0	2,8	8	6
Kurtino F1	Vol	4,3	9	3,8	4,3	8	7
Rasbora F1	RZ	1,4	6,6	3,7	2,4	8	6
SV0948TS F1	Vol	1,8	9	3,0	3,0	8	6
Graziano*	EZ	10,0	9	4,7	5,8	9	6
Chelino *	EZ	11,9	9	4,7	6,4	7	6
Tirouge *	Vol	13,0	9	5,2	6,6	8	6
Tiverta F1*	Vol	13,5	9	4,9	6,9	9	5

Auch die Haltbarkeit wurde überprüft: dafür wurden die Früchte mit Hilfe eines Bareiss-Messgerätes nach der Ernte und über eine zweiwöchige Lagerung bei Raumtemperatur gemessen. Die Ergebnisse dazu finden sich in Abbildung 51.

Bis auf die Sorte *SV0948TO F1* finden sich die höchsten Ausgangswerte bei den normalfrüchtigen Sorten *Graziano F1* und *Chelino F1*. Die beiden Sondertypen *Tirouge* und *Tiverta F1* weisen eine geringere Fruchtfestigkeit und vor allem *Tiverta F1* auch den höchsten Verlust an Fruchthärte während der Lagerung auf (siehe Abbildung 51). Auch *Kurtino F1* und *15C.42176 F1* wurden während des

zweiwöchigen Beobachtungszeitraumes sehr weich. Die beste Haltbarkeit wiesen dagegen *Rasbora F1* und *Caprese F1* auf (siehe Abbildung 51).

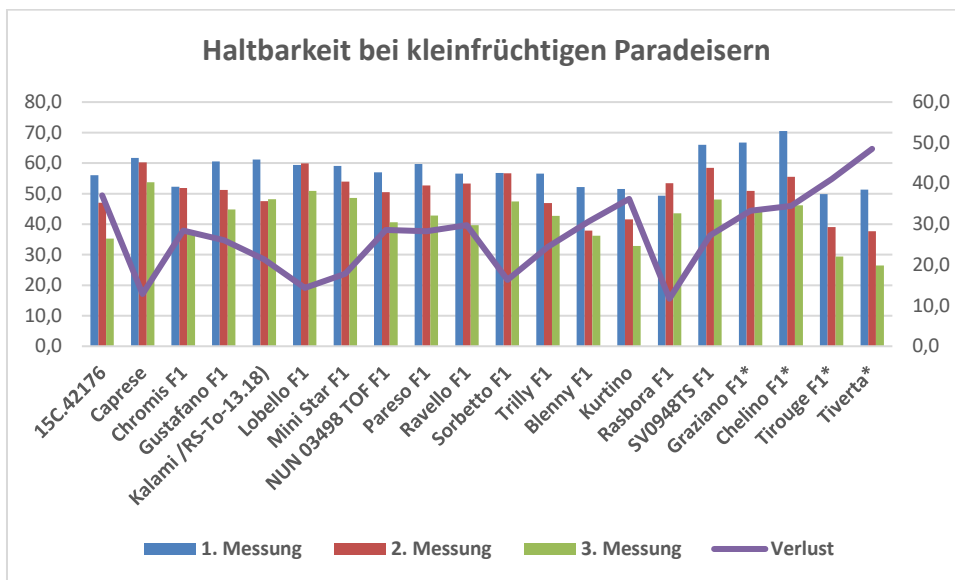


Abbildung 51: Haltbarkeit von kleinfrüchtigen Paradeisersorten und Sortenneuheiten (*= Normalfrucht)



Abbildung 5102: Die Sonderformen Tirouge und Tiverta F1



Die

Abbildung 53: Rasbora F1 und Caprese wiesen die beste Haltbarkeit bei den kleinfrüchtigen Paradeisersorten auf

Ermittlung der Fruchtsüße ergab Höchstwerte von 5,9 für *Pareso F1* und *Graziano F1*, gefolgt von *Santonio* und *Rasbora F1*. Die geringsten Werte erreichten dabei die Sorten *Ravello F1* und *Kalami*, sowie *Blenny F1*.

In der Abbildung 54 ist der Gesamtertrag Klasse I und Klasse II, jeweils in kg/m² angegeben und für eine bessere Einschätzung das durchschnittliche Einzelfruchtgewicht [dag]. Die höchsten Erntemengen brachten, mitunter durch die höheren Fruchtgewichte, die Sorten *Graziano F1* und *Chelino*. Bei den kleinfrüchtigen Sorten überzeugte *Kurtino F1*, aber auch *Gustafano F1* und *15 C.42176 F1*.

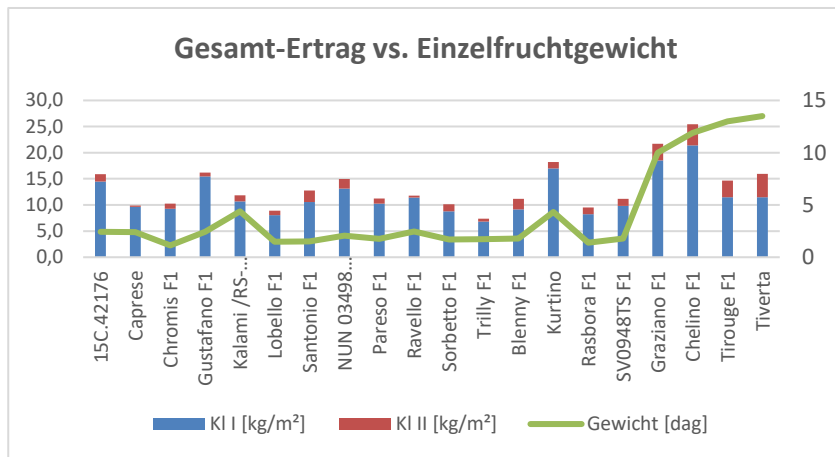


Abbildung 54: Gesamtertrag [kg/m²] der dattelförmigen Paradeiser und Sonderformen und ihr Einzelfruchtgewicht [dag]

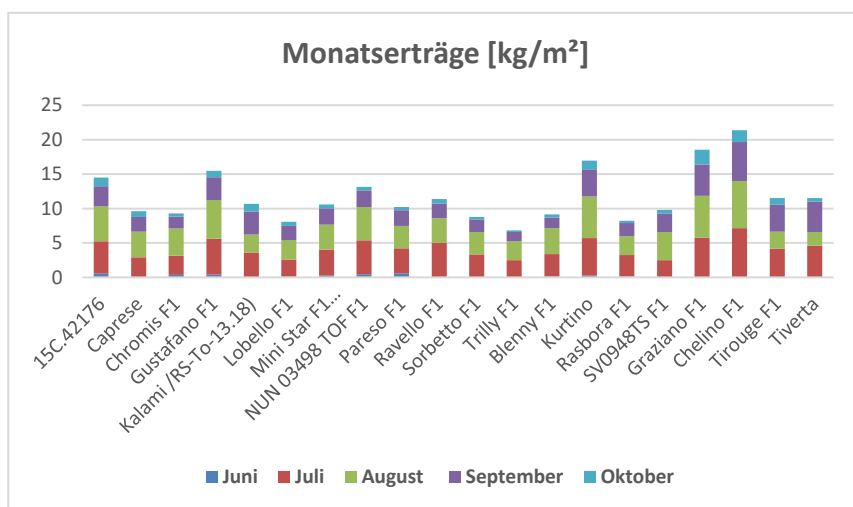


Abbildung 5115: Monaterträge aufsummiert bei dattelförmigen Paradeisern und Sonderformen

Die Abbildung 55 zeigt die einzelnen Monaterträge und somit auch jene Sorten, die durch einen höheren Frühertrag punkten können bzw. solche, die auch im September und Oktober noch nennenswert Früchte brachten.

Fleisch- und Ochsenherz-Paradeiser

Es wurden 9 Sorten Fleisch- bzw. Ochsenherz-Paradeiser gesichtet. Die Daten der Feldbonitur sind in Tabelle 18 dargestellt. Viele der Sorten warfen im Juli durch die Hitze Blüten ab: dies fiel vor allem bei *Cassio*, *Margold F1*, *Rugantino F1*, *Sauron F1* und *Grifone F1* auf. Ende August traten an *Cassio*, *Malea* und *Liguria* Samtflecken auf. Blattaufhellungen durch Mangelerscheinungen oder einem geringen Befall mit Rostmilben konnten dagegen bei den meisten anderen Sorten beobachtet werden. *Grifone F1* und *Enroza F1* überzeugten optisch.

Tabelle 19: Fleisch- und Ochsenherz-Paradeiser bei der Feldbonitur (RS: Reinsaat, RZ: Rijk Zwaan, AS: Austrosaat, EZ: Enza Zaden; zur Beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Herkunft	Wuchsstärke	Einheitlichkeit	Blattmasse
Cassio	RS	5,1	7,0	5,0
Margold F1	Volmary	5,8	7,0	6,0
Rugantino F1	RZ	6,0	6,3	5,0
Sauron F1	AS (Esasem)	6,5	6,3	5,7
Grifone F1	EZ	6,3	6,3	5,3
Liguria	RS	6,2	6,3	5,0
Malea	RS	7,6	7,3	6,3
Yellow (E15B.42119) F1	EZ	5,8	5,7	6,0
Purple (E15B.42108) F1	EZ	7,9	7,7	6,7
Rose Enroza (E15A.41717) F1	EZ	7,0	6,3	6,3

Bei der Einzelfruchtauswertung wurde das durchschnittliche Einzelfruchtgewicht ermittelt, ebenso wie die Anzahl der Kammern, Fruchthöhe und -durchmesser und die Ausgeglichenheit der Fruchtform, -farbe und -größe. Vor allem *Liguria* zeigte neben *Rugantino F1* und *Yellow F1* uneinheitliche Fruchtgrößen, die zwar in der Direktvermarktung kein Problem darstellen, aber für den Handel ungeeignet sind.



Abbildung 56: *Liguria*, *Rugantino F1* und *Yellow F1* zeigten uneinheitliche Fruchtgrößen

Tabelle 20: Einzelfruchtauswertung der Fleisch- und Ochsenherz-Paradeiser (zur Beurteilung. 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Gewicht [dag]	Kammern	Höhe [cm]	Frucht Ø [cm]	Form	Farbe	Größe
Cassio	14,7	6	5,2	6,8	8	7	5,5
Margold F1	25,4	10,8	5,5	8,4	9	7,5	6
Rugantino F1	13,9	5,9	5,7	7,3	9	8	4
Sauron F1	23,4	8,6	6,5	7,8	8	6	5
Grifone F1	20,5	6,8	6,1	8,0	9	8	5
Liguria	24,3	8,8	6,3	8,1	7	8	3,5
Malea	33,6	11,4	6,7	9,5	9	7	6
Yellow (E15B.42119) F1	17,2	7,1	4,9	7,7	8	8	4
Purple (E15B.42108) F1	17,5	3	5,6	7,4	9	7	6
Rose Enroza (E15A.41717) F1	14,7	6,5	4,8	7,1	9	8	5

Auch hier wurde die Haltbarkeit der Sorten überprüft und die Früchte nach einer 2-wöchigen Lagerung bei Raumtemperatur jeweils auf ihre Festigkeit getestet. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 57 dargestellt. Die höchsten Ausgangswerte und damit die höchste Fruchtfestigkeit wiesen *Purple E15B.42108 F1* und *Rose Enroza E15A.41717 F1* auf und diese haben auch nur geringe Verluste erlitten. Die geringste Haltbarkeit wies *Margold F1* auf.

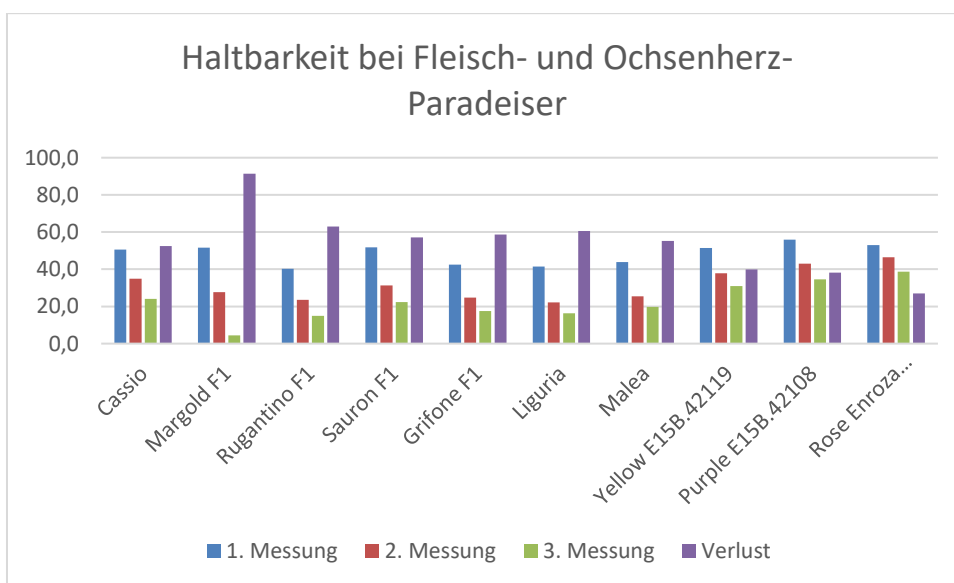


Abbildung 57: Haltbarkeit bei Fleisch- und Ochsenherz-Paradeiser und ihr Verlust nach einer 2-wöchigen Lagerung



Abbildung 58: Hübsches Fleischparadeiser-Trio von Enza Zaden (v.l.n.r. Yellow F1, Purple F1 und Rose Enroza F1)

Die nächste Abbildung (60) stellt den Gesamtertrag in Klasse I und Klasse II in kg/m² und das durchschnittliche Einzelfruchtgewicht gegenüber. Der höchste Klasse I-Ertrag konnte wiederum von den beiden Enza-Sorten *Purple F1* und *Rose Enroza F1* erreicht werden; durch einen etwas höheren Klasse II-Ertrag erzielte *Malea* den höchsten Gesamtertrag. Der momentanen Standardsorte *Rugantino F1* wäre aus dieser Sicht *Grifone F1*, aber auch *Sauron F1* vorzuziehen.



Abbildung 59: Die Standardsorte *Rugantino F1* mit *Grifone F1* und *Sauron F1*

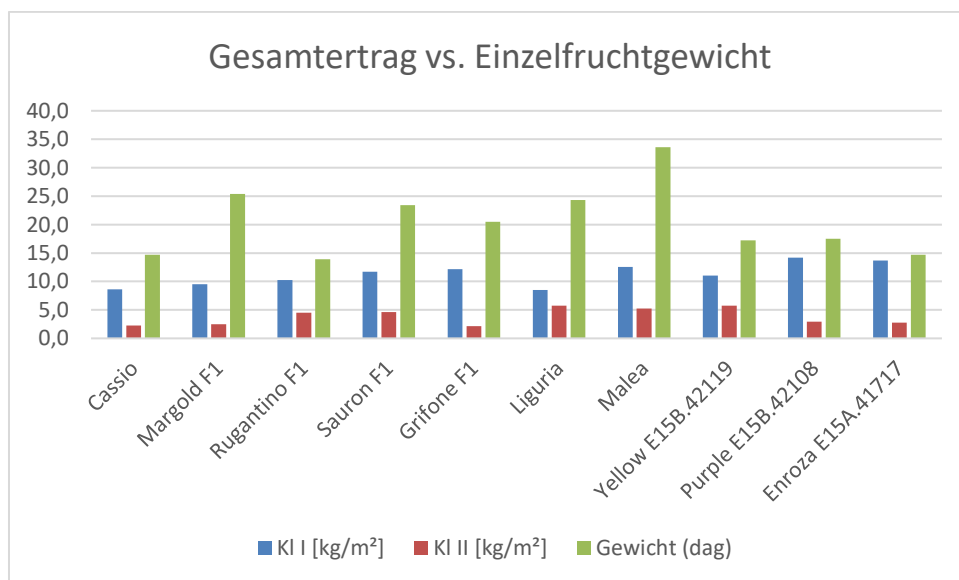


Abbildung 60: Gesamtertrag der Fleisch- und Ochsenerz-Paradeiser in Relation zum durchschnittlichen Einzelfruchtgewicht

Die nächste Abbildung (61) zeigt die Monaterträge aufsummiert. Keine der Sorten konnte bereits im Juni beerntet werden. Den höchsten Ertrag im Juli erzielten *Sauron F1* und *Purple F1*, wobei diese wie auch *Malea* durch einen hohen Ertrag im September eine Verlängerung der Ernteperiode ermöglichen könnten. Durchaus noch nennenswerte Ernten konnten im Oktober von *Malea*, *Grifone F1* und *Rose Enroza F1* eingebracht werden (siehe Abbildung 61).

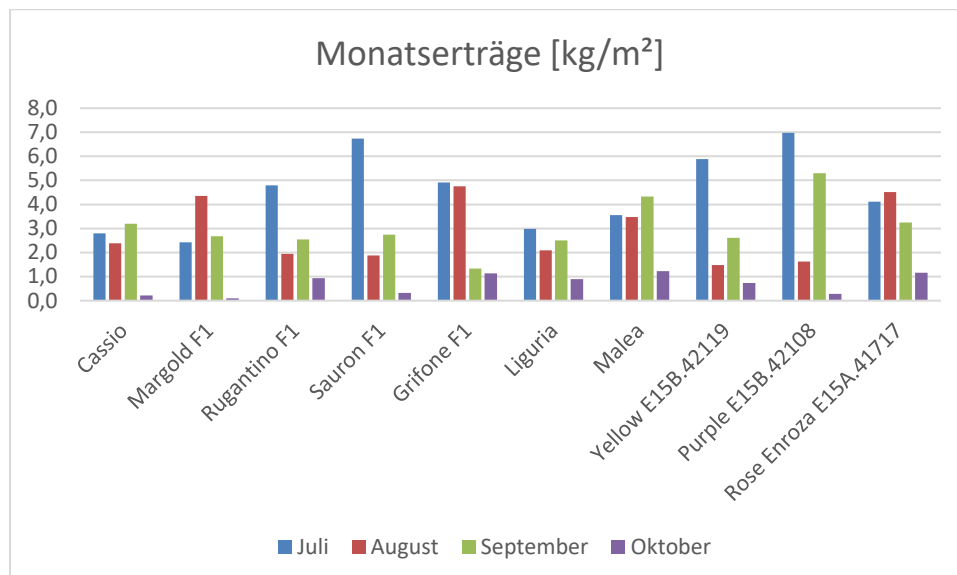


Abbildung 61: Monaterträge von Fleisch- und Ochsenherz-Paradeisern aufsummiert

Rispenparadeiser-Sortensichtung für die Produktion von 500 g – Rispen

Eine Fragestellung aus der Praxis stellte die Sichtung von Rispenparadeisern dar: die Herausforderung bestand darin, die Rispen auf 5 Früchte zu formieren und ein Rispengewicht von 500 g damit zu erreichen, damit eine einheitliche Verpackung für den Handel möglich ist. In Tabelle 19 sind die Sorten und deren Werte der Feldbonitur angeführt. Vor allem gegen Ende des Sommers wiesen einige Sorten Vergilbungen auf, die auf Mangelerscheinungen bzw. einen leichten Befall mit Rostmilben hindeuteten. Dazu zählten alle mehr oder weniger bis auf die Sorte *Albis F1* und *Serrat f1*. Generell präsentierte sich *Albis F1* gut, auch *Sweeterno F1* blieb gesund. Bei der Wuchsstärke überzeugten *Triatlton F1* und *Procano F1*. Am einheitlichsten im Bestand zeigten sich *Sevance F1* und *Codino F1*. Ende August wurden auf *Serrat F1* und *Sevance F1* ein Befall mit Samtflecken beobachtet.

Tabelle 21: Rispenparadeisersorten für die 500 g-Produktion (zur Beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung; RZ = Rijk Zwaan, AS = Austroaat, RS = Reinsaat, GV = Graines Voltz, Vol = Volmary)

Sorte	Herkunft	Wuchsstärke	Einheitlichkeit	Blattmasse	Anzahl Fruchstände	
Albis F1	RZ	6,8	6,7	5,3	6,7	10,5
Bolstar Gimli F1	AS	6,7	7,7	5,0	6,3	12,0
BOL-T-472	Vol	7,1	6,7	5,0	7,0	11,0
Campos F1 (Sportivo)	Vol	5,6	6,7	6,3	6,0	9,5
Codino F1	AS	6,6	8,0	5,7	6,0	10,5
Completo F1	Vol	6,3	7,0	4,7	6,3	10,0
Forticia F1	RZ	6,6	7,3	4,7	5,7	9,5
Procano F1	RZ	7,6	6,7	5,0	5,8	10,5

Tabelle 21, Fstzg: Rispenparadeisersorten für die 500 g-Produktion (zur Beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung; RZ = Rijk Zwaan, AS = Austroaat, RS = Reinsaat, GV = Graines Voltz, Vol = Volmary)

Sorte	Herkunft	Wuchsstärke	Einheitlichkeit	Blattmasse	Anzahl Fruchtstände	
<i>Ricca</i>	RS	5,1	7,0	6,3	6,0	10,0
Serrat F1	GV	5,8	5,7	6,0	5,8	9,5
Sevance F1	Vol	7,3	8,3	5,7	6,5	10,5
Sweeterno F1	RZ	6,7	6,3	3,7	6,5	9,5
Tica	RS	5,1	5,3	6,7	5,8	9,0
Triatlon F1	GV	8,1	7,7	5,0	7,0	10,5

Die Daten der Einzelfruchtauswertungen sind in Tabelle 21 aufgelistet. Alle Sorten zeigten die höchste Gesamtbeurteilung und auch eine sehr gute Ausgeglichenheit in der Fruchtform.

Tabelle 22: Einzelfruchtauswertung von Rispenparadeisern

Sorte	Gewicht [dag]	Kelchhaftung	Höhe [cm]	Frucht Ø [cm]	Form	Farbe	Größe
Albis F1	7,9	6,6	4,4	5,6	9	7	8,5
Bolstar Gimli F1	5,6	9,0	4,0	5,1	9	8,5	7
BOL-T-472	6,2	8,2	4,6	5,1	9	8,5	7,5
Campos F1 (Sportivo)	9,5	5,0	4,6	6,0	9	7,5	7,5
Codino F1	8,4	2,6	4,5	5,7	9	8,5	8
Completo F1	9,4	1,0	4,6	6,0	9	8	7,5
Forticia F1	9,6	8,2	4,5	6,1	9	8	7,5
Procano F1	10,9	7,4	4,8	6,4	9	8	7
<i>Ricca</i>	6,8	6,6	4,4	5,4	9	7	6
Serrat F1	9,8	2,6	4,6	6,2	9	7	7,5
Sevance F1	10,4	2,6	4,5	6,2	9	8	7,5
Sweeterno F1	10,2	9,0	4,8	6,2	9	8	7
Tica	8,0	5,8	4,5	5,7	9	7,5	7,5
Triatlon F1	7,4	7,4	4,6	5,5	9	8	8

Nachdem sich die Fragestellung auf die Eignung der Sorten zur Rispenenernte und diese mit einem speziellen Gewicht richtete, sind weitere Daten erhoben worden, die in Tabelle 22 dargestellt sind. Die Traubenform hat bei allen Sorten entsprochen und es traten lediglich bei *Campos F1*, *Completo F1*, *Serrat F1*, *Sevance F1* und *Triatlon F1* vereinzelt Doppeltrauben auf. *Forticia F1*, *Tica* und *Sevance F1* zeigten eine deutlich geringere Ausgeglichenheit in der Färbung der Rispen, während *Completo F1*, *Bolstar Gimli F1*, *BOL-T-472* und *Sweeterno F1* hier punkten konnten. Die Haftung der Früchte an der Rispe war bei allen Sorten hervorragend. Das durchschnittliche Gewicht pro Rispe wurde zur Haupternte an jeweils 10 Rispen ermittelt und lag bei den meisten Sorten unter dem gewünschten Gewicht von 500 g. Während *Procano F1* etwas darüber lag und *Forticia F1* genau den Wert erreichen konnte, blieben *Albis F1* und *Sweeterno F1* nur knapp unter der Vorgabe – dies kann an den Gegebenheiten vor Ort liegen, aber auch der Einfluss von der Wahl der Unterlage, Bewässerung und Düngung haben natürlich einen Einfluss darauf, weswegen einige der Sorten auch auf einem externen Standort zur Verifizierung angebaut wurden. Die Daten dazu finden sich im Anschluss an die Auswertung der Versuchsstation. In der Tabelle ist eine zweite Position zur Haftung der Frucht an der Rispe ausgewiesen: diese Werte beziehen sich auf die Haftung nach einer einwöchigen Lagerung der Rispen bei Raumtemperatur. Bei dieser Auswertung konnte vor allem *Completo F1* überzeugen, aber

auch *BOL-T-472*, *Sevance F1* und *Tica* lieferten gute Werte. Die geringste Haftung trat bei *Forticia F1* und *Serrat F1* auf.

Tabelle 23: Auswertung der Rispenarten auf ihre Rispeneigenschaften (zur Beurteilung: 1 = keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Farbe (Ausgegl.)	Haftung Frucht/Traube	Gewicht/Rispe [kg]	Haftung Frucht/Traube
<i>Albis F1</i>	7,1	9,0	0,46	4,9
<i>Bolstar Gimli F1</i>	8,4	9,0	0,30	7,3
<i>BOL-T-472</i>	8,0	9,0	0,38	7,8
<i>Campos F1</i>	7,8	9,0	0,40	6,4
<i>Codino F1</i>	7,8	9,0	0,42	7,1
<i>Completo F1</i>	8,2	9,0	0,41	8,5
<i>Forticia F1</i>	6,8	9,0	0,50	2,1
<i>Procano F1</i>	7,1	9,0	0,57	5,9
<i>Ricca</i>	7,1	9,0	0,37	7,0
<i>Serrat F1</i>	7,0	8,0	0,44	3,5
<i>Sevance F1</i>	6,8	9,0	0,4	7,8
<i>Sweeterno F1</i>	8,0	9,0	0,46	5,9
<i>Tica</i>	6,8	9,0	0,41	7,8
<i>Triatlon F1</i>	7,8	9,0	0,40	5,3

Auch die Haltbarkeit wurde bei den Rispenparadeisern überprüft: wie auch bei den anderen Paradeisern wird dafür die Fruchtfestigkeit nach der Ernte mit Hilfe eines Bareiss-Messegerätes ermittelt und im wöchentlichen Rhythmus wiederholt. Die Lagerung erfolgt dafür bei Raumtemperatur. Die höchsten Ausgangswerte erreichten *Tica* und *Triatlon F1*. Den geringsten Verlust im Rahmen der zweiwöchigen Lagerung wies *Serrat F1* auf.

Alle Sorten sind in der Abbildung 63 dargestellt.

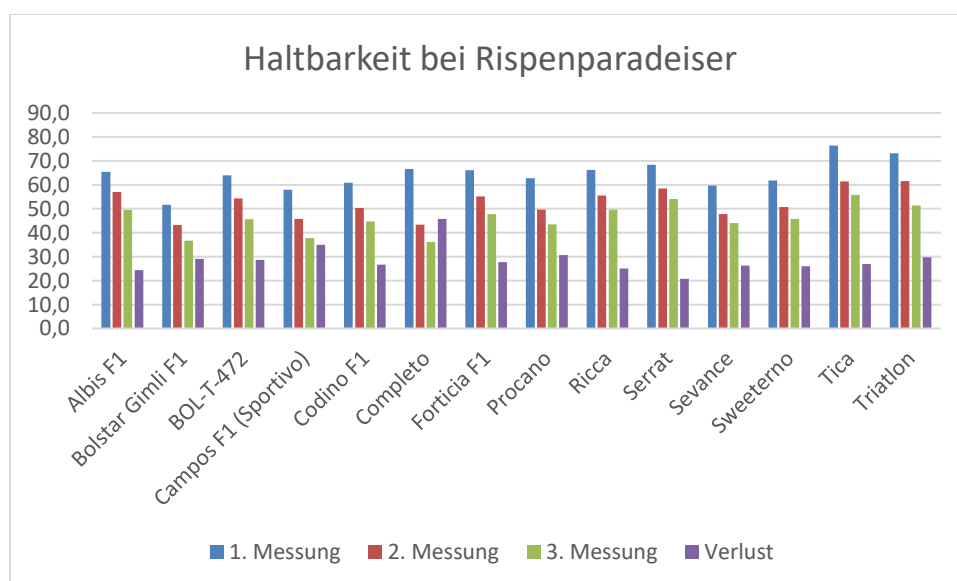


Abbildung 62: Haltbarkeit bei Rispenparadeiser



Abbildung 63: Ripsensorten für Betriebe (1. Reihe v.l.n.r.: Albis F1, Bolstar Gimli F1, BOL-T-472, Campos F1; 2. Reihe v.l.n.r.: Codino F1, Completo F1, Forticia F1, Procano F1; 3. Reihe v.l.n.r.: Ricca, Serrat F1, Sevance F1, Sweeterno F1; 4. Reihe v.l.n.r.: Tica, Triatlon F1)

Die Analyse der Brix-Werte, also zum Zuckergehalt der einzelnen Sorten ergab keine großen Unterschiede zwischen den angebauten Sorten.

Nachdem es bei diesen Sorten vorrangig um die Ernte der Rispen ging, bezieht sich die folgende Ertragsauswertung lediglich auf die geernteten Rispen und schließt die losen Früchte Klasse I, wie auch Klasse II aus. Wie ersichtlich konnten die Sorten *Triatlon F1*, aber auch *Sevance F1*, *Procano F1*, *Sweeterno F1* und *Forticia F1* gute Erträge erreichen. Vor allem auch über die gesamte Saison und nicht nur in einem bestimmten Zeitfenster. Nachdem an diesem Standort *Forticia F1* genau ein Durchschnittsgewicht von 500 g erreichte und auch *Procano F1* (etwas darüber) und *Sweeterno F1* (etwas darunter) im Bereich blieben, kann eine eindeutige Empfehlung in ihre Richtung bei der genannten Fragestellung ausgesprochen werden.

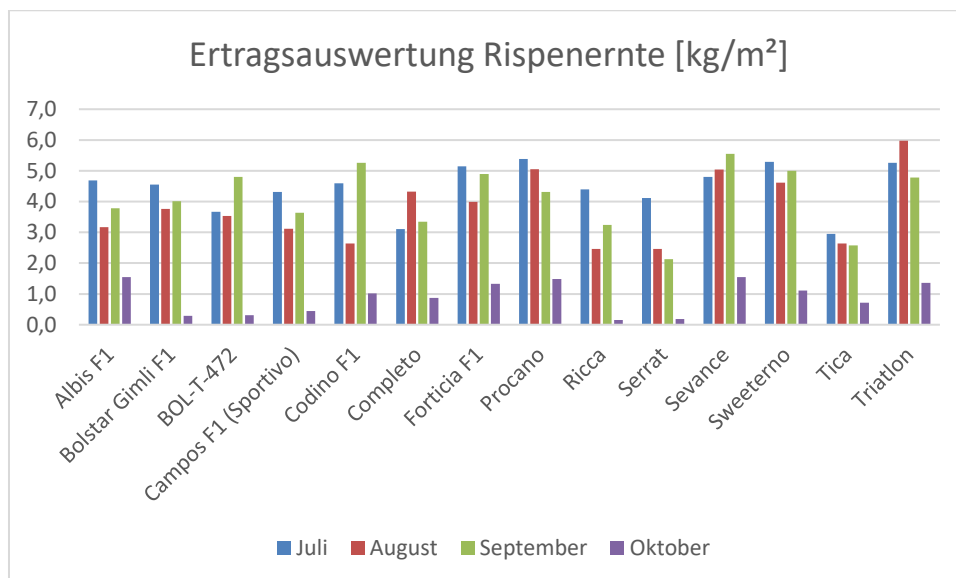


Abbildung 64: Ertragsauswertung nach Monaten der Rispenernte

1.12. Paradeiser-Verkostung

Wie auch in den letzten Jahren wurden ausgewählte Sorten bei einem gemeinsamen Treffen verkostet. Dafür wurden die Sorten maskiert und anschließend die Auswertungen mittels Median ausgewertet. Die ermittelten Daten finden sich in der Tabelle 23.

Tabelle 24: Ausgewählte Paradeiser-Sorten der Verkostung 2021 mit Herkunft und Kurzbeschreibung (AG BP = Arbeitsgruppe Bauernparadeiser)

Sorten	Herkunft	Anmerkung
Chromis F1	Rijk Zwaan	Cocktail, kantig dattel, bräunlich
Lobello F1	Austrosaat	San Marzano, 20 g
NUN 03498 F1	Graines Voltz	San Marzano
Margold F1	Volmary	Ananas
Ananas	Jaklhof	Ananas
Purple F1	Enza Zaden	Fleisch Violett
Rose Enroza F1	Enza Zaden	Fleisch rosa
Gestreifter Erwin	AG BP	Typ Striped Roman
Blenny F1	Rijk Zwaan	Cherry, gelb, lose
Rasbora F1	Rijk Zwaan	Cherry, pink, lose
SV 0948TS F1	Volmary	Cherry gelb
Tirouge	Volmary	Fleisch rot gelb gestreift
Tiverta F1	Volmary	Fleisch gelb grün gestreift

Neben der Optik der Sorte wurde abgefragt, ob die Sorte schmeckt bzw. nicht schmeckt und eine Begründung dafür. Optisch wurden vor allem *Tirouge* und *Tiverta F1* als besonders ansprechend empfunden (siehe Abbildung 65), aber auch die anderen Sorten wurden durchwegs positiv beurteilt.



Abbildung 65: Tirouge und Tiverta F1 – die beiden Sorten konnten bei der Verkostung optisch überzeugen

Ist bei Verkostungen kein Pendel vorhanden, das auf die Sensorik der jeweiligen Früchte abgestimmt ist, dann sollte die Beurteilung lediglich nach „schmeckt – schmeckt nicht“ und einer Begründung erfolgen, da oftmals einfach das Vokabular für die Beschreibung fehlt. Mittels Median wurden die einzelnen vergebenen Beurteilungen ausgewertet; die entsprechende Anzahl der abgegebenen Stimmen wurde in einer eigenen Spalte angeführt.

Es haben an der Verkostung 12 Personen teilgenommen. Alle 12 haben *Blenny F1* als schmackhaft empfunden mit einer Note von 8,5; diese wurde lediglich von *Chromis F1* und *Lobello F1* überboten, wobei hier eine Person den Geschmack nicht ansprechend fand. Auch *Rasbora F1* schnitt noch sehr gut ab. Beschreibungen, die zum Geschmack abgegeben wurden, finden sich in Tabelle 24 in der Spalte „Warum?“.



Abbildung 66: Sorten, die bei der Verkostung gut abgeschnitten haben: v.l.n.r. *Blenny F1*, *Chromis F1*, *Lobello F1* und *Rasbora F1*

Die Sorten *Margold F1*, *Purple F1*, *Gestreifter Erwin* und *Tiverta F1* blieben mit je 6 „schmeckt“- und 6 „schmeckt nicht“-Stimmen etwas hinter den Erwartungen. Die genannten Sorten sind in den Abbildungen 65 und 67 dargestellt.



Abbildung 67: Sorten, die bei der Verkostung nur die halben Teilnehmer überzeugen konnten: v.l.n.r. Margold F1, Purple F1 und Gestreifter Erwin

Tabelle 25: Ergebnis der Paradeiserverkostung (zur Beurteilung: 1= geringe bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorten	schmeckt	Stimmen		Warum?
		ja	nein	
Chromis F1	9	11	1	aromatisch; Farbe glänzend; etwas sauer; sehr gut
Lobello F1	9	11	1	fester Biss, leicht herb; schön knackig; sehr gut
NUN 03498 F1	7	7	5	fest, Schale fester; langweilig, leer, sauer; geht so
Margold F1	6,5	6	6	melonig; wässrig, weich; wenig Geschmack; mehlig
Ananas Jaklhof	7	7	4	sauer; fad; würzig
Purple F1	6	6	5	wässrig; zu langweilig; zu fad
Rose Enroza F1	6,5	8	3	leicht sauer, wenig Geschmack; würzig
Gestreifter Erwin	6,5	6	5	leer; etwas mehlig
Blenny F1	8,5	12		würzig; gute Konsistenz; süß; ok
Rasbora F1	8,5	10	2	aromatisch; super; perfektes Süß-Säure-Verhältnis
SV 0948TS F1	8	8	3	weniger aromatisch; fad; leer
Tirouge	8	7	5	leicht zitronig, wenig Geschmack, mehlig, geil;
Tiverta F1	6	6	6	mehlig, wenig Aroma, sehr sauer

1.13. Rispenparadeiser-Sortensichtung extern (Standort Hödl, Salsach)

Auch in diesem Jahr wurden die Sortensichtungen der VST von einem externen Standort unterstützt. Am Betrieb Hödl in Salsach wurden 8 Sorten angebaut, veredelt und zweiritrig kultiviert.

Bei der Einzelfruchtauswertung erreichten alle Sorten den höchsten Gesamtwert und der Kelch haftete sehr gut an den Früchten (siehe Tabelle 25).

Table 26: Paradeiser-Rispenarten am externen Standort Hödl (zur Beurteilung: 1 = keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Herkunft	Gewicht [dag]	Kelchhaftung	Höhe [cm]	Frucht Ø [cm]
Bolstar Gimli F1	Austroaat	9,2	7,7	4,7	5,7
BOL-T-472	Volmary	13,1	9,0	5,8	6,3
Codino F1	Austroaat	14,2	8,1	5,7	6,7
Completo F1	Volmary	15,3	1,0	5,7	6,8
Forticia F1	Rijk Zwaan	14,6	8,0	5,4	6,8
Ricca	Reinsaat	12,2	4,2	5,2	6,3
Tica	Reinsaat	11,8	4,2	5,2	6,2
Mecano F1	Rijk Zwaan	15,6	8,9	5,8	6,8



Abbildung 68: Paradeiser-Rispenarten am Standort Hödl: 1. Reihe v.l.n.r. Bolstar Gimli F1, BOL-T-472, Codino F1, Completo F1; 2. Reihe v.l.n.r. Forticia F1, Ricca, Tica, Mecano F1

Die Rispen aller Sorten waren schön aufgebaut und auch die Früchte hafteten sehr gut an den Rispen. Bei der Lagerung waren die Früchte der Sorten *Codino F1*, *Ricca* und *Mecano F1* sehr weich auf den Rispen. Die Ausfärbung der Früchte war größtenteils sehr schön ausgeglichen, bis auf den Sorten *Completo F1* und *Mecano F1*. Leider konnte ausschließlich *Bolstar Gimli F1* das durchschnittliche Rispengewicht von 0,5 kg erreichen, während alle anderen Sorten ein deutlich höheres Gewicht erzielten.

Tabelle 27: Paradeiser-Rispenauswertung der Sorten am externen Standort Hödl (zur Beurteilung: 1 = keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Haften Frucht an Traube	Farbe	Früchte/ Traube	Gewicht/Rispe [kg]
Bolstar Gimli F1	9,0	9,0	5,0	0,5
BOL-T-472	9,0	8,0	5,0	0,7
Codino F1	9,0	8,2	5,0	0,7
Completo F1	9,0	7,2	5,0	0,7
Forticia F1	9,0	8,0	5,0	0,8
Ricca	8,5	8,6	5,0	0,6
Tica	9,0	8,6	5,0	0,6
Mecano F1	8,5	7,6	5,0	0,7

Die besten Ausgangswerte bei der Überprüfung der Haltbarkeit erreichte *Completo F1*, allerdings neben der Sorte *Ricca* auch den höchsten Verlust an Fruchtfestigkeit bei einer zweiwöchigen Lagerung bei Raumtemperatur. Die geringsten Einbußen traten bei *Mecano F1*, *Codino F1* und *Bolstar Gimli F1* auf (siehe Abbildung 69).

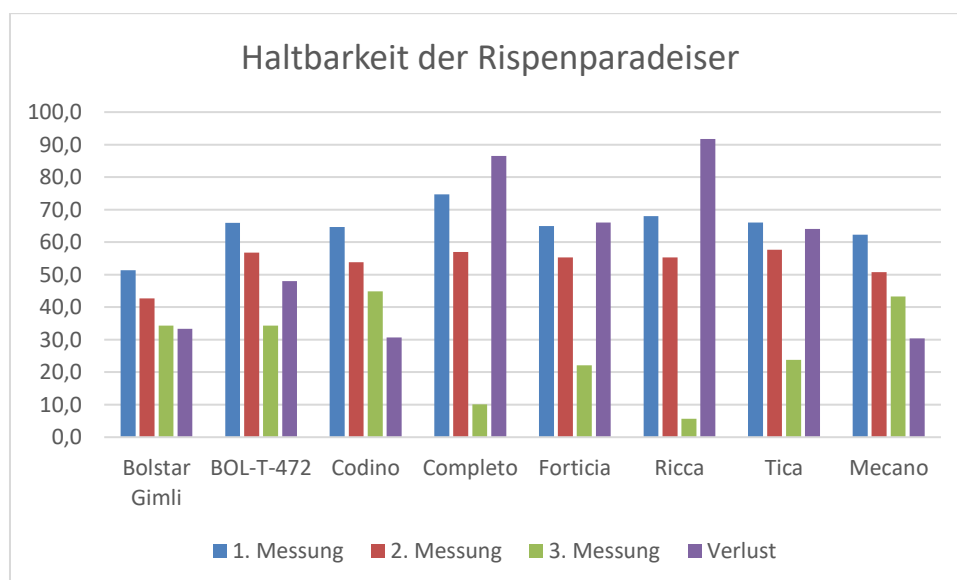


Abbildung 69: Haltbarkeit von Rispenparadeisern am externen Standort Hödl

Durch die Unterstützung eines Mitarbeiters der VST Wies konnten auch Ertragsdaten erhoben werden. Die Abbildung 70 zeigt den Ertrag gegliedert in Rispe Klasse I und II und auch die losen Früchte, jeweils in Kilogramm pro Quadratmeter. Dazu wurde das durchschnittliche Rispengewicht aufgetragen. Leider konnte nur *Bolstar Gimli F1* die vorgegebenen 0,5 kg erreichen, während alle anderen Sorten teils deutlich darüber lagen (siehe Abbildung 70).

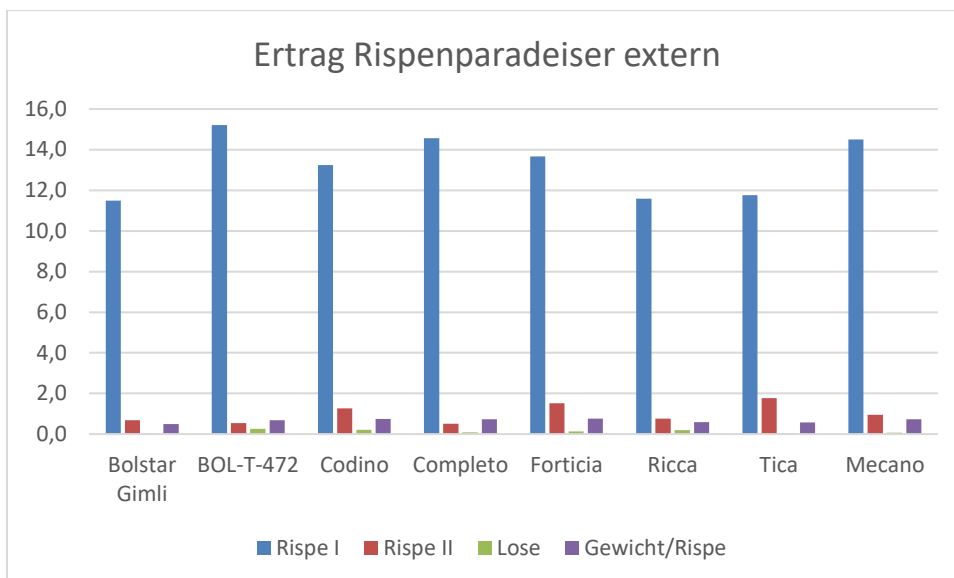


Abbildung 70: Ertrag Rispenparadeiser Rispe Klasse I und II, inklusive lose Früchte [kg/m²] am externen Standort Hödl

Generell lag die Haupternte der Rispen im August, aber auch im Juli konnte schon gut geerntet werden. Je nach Bedarf ist die Ernte in den Monaten September und Oktober noch hilfreich, weil zu diesen Zeitpunkten meist ein besserer Preis erzielt werden und das Verkaufsfenster verlängert werden kann.

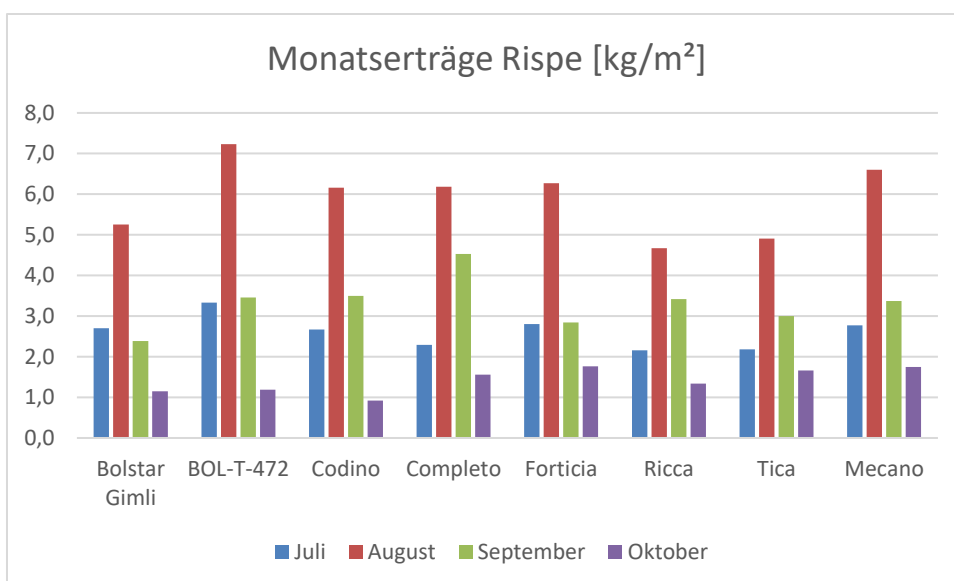


Abbildung 71: Monatserträge Rispe Klasse I [kg/m²] aufsummiert

Eventuell könnte man dem zu hohen durchschnittlichen Rispengewicht durch ein Ziehen von 3 bis 4 Trieben pro Pflanze entgegenwirken; dies müsste in einer weiteren Versuchsanstellung überprüft werden.

1.14. Paradeiser und Ingwer im Kombinations -Anbau

In Kooperation mit dem COLLABO-Netzwerk (Kollaboratives Netzwerk für biologische Tomatenzüchtung), Sativa Rheinau AG und der ZHAW (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften) wurde 2021 eine Tomatensortensichtung im kalten Folientunnel durchgeführt. Die Versuche in Wies und Zürich zielten darauf ab, einen Überblick hinsichtlich partieller Resistenzen gegenüber der Samtfleckenkrankheit (*Passalora fulva*, syn. *Cladosporium fulvum*) zu erarbeiten. Potentiell könnten partielle Samtfleckenresistenzen eine Alternative zu den bisher in der Züchtung verwendeten, aber immer wieder durchbrochenen, monogenen HR-Resistenzen darstellen.



Abbildung 72: Kombinationsanbau von Ingwer und Paradeisern

Für die Sichtung 2021 wurde auf Basis von früheren Beobachtungen und Versuchen ein Set aus 22 Sorten und Zuchtlinien zusammengestellt und in vollständiger Randomisierung mit sechs Wiederholungen ausgepflanzt. Unerwarteter Weise trat in der Saison 2021 aber kein Samtfleckenbefall in diesem Tunnel auf, weshalb keine Daten zur zentrale Forschungsfrage vorliegen. Jedoch kam es zu einem starken Befall mit Krautfäule (*Phytophthora infestans*), der im Zuge von zwei Bonituren (5.8. & 16.8.2021) erfasst wurde. Als besonders resistent zeigten sich hier die Sorten *Primabella* und *Resi*. Leicht befallen, aber insgesamt auch sehr robust, zeigten sich weiters *Glosy Rose Blue*, *Rotes Herz* und die Zuchtlinie *ph50*.

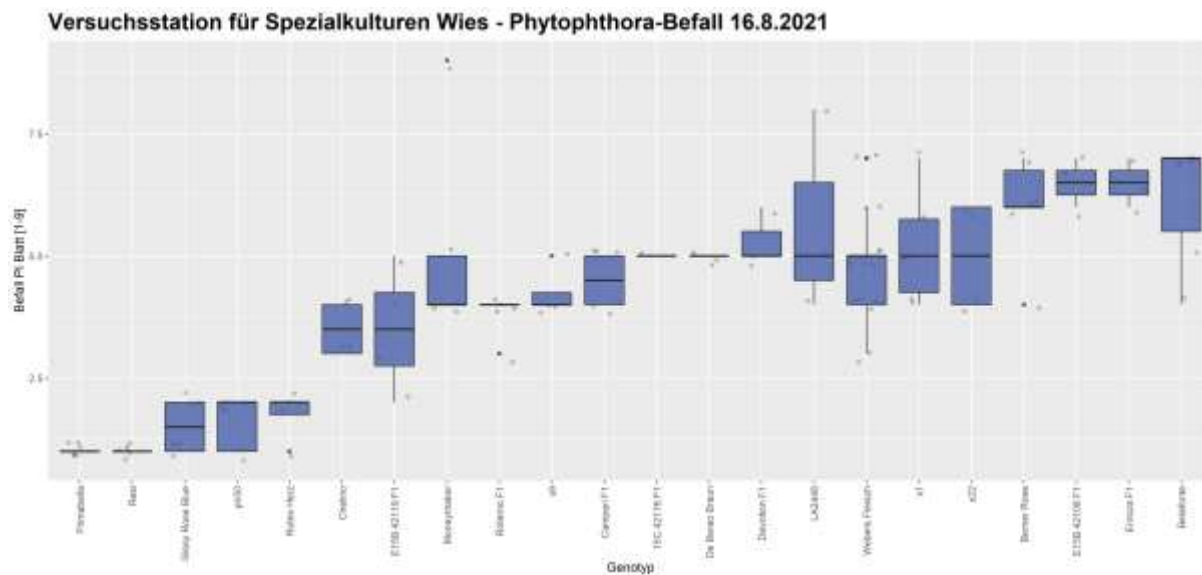


Abbildung 73: Auswertung zum *Phytophthora*-Befall im Kombinationstunnel

1.15. Pflanzenstärkung im direkten Vergleich

Nachdem es immer wieder vorkommt, dass wir über die Effekte vom Einsatz mit bestimmten Produkten befragt werden bzw. wir gebeten werden, Produkte zu testen, kam es kurzfristig zu dieser komplexen Fragestellung.

Folgende Varianten wurden wie folgt angewendet:

- *Planteen*
 - nach Pflanzung 1:20 eingießen
 - 14-tägig 1:20 spritzen (bei starkem Druck 1:5)
- *Multikraft*-Kombination
 - Töpfe vor der Pflanzung und nach der Pflanzung mit BB Start 1% eingießen
 - 7-tägig 2%ig Multiblatt Gemüse (Zugabe von Urgesteinsmehl 0,1%ig)
 - Ab Erntebeginn 4%ig Multiblatt Gemüse (Basilikum bleibt 2%ig)
- Einsatz von Soil Granulat und PLANTonic (*Oget*)
 - Soil Granulat vor der Pflanzung einarbeiten (laut Angabe)
 - 10-14-tägig 1%ig PlanTonic spritzen
- *Algenkalk und Schachtelhalm*
 - Vor der Pflanzung Blockspritzung (nicht beide Produkte am selben Tag anwenden)
 - 10-tägig 1%ig Spritzbehandlung
- *Kontrolle*

Die Produkte wurden an folgenden Kulturen angewandt, die im Glashaus hintereinander gepflanzt wurden:

- Paradeiser Gustafano F1 (Doppelreihe)
- Melanzani Araceli (Doppelreihe)
- Zucchini Rhodos
- Gurke Katrina (Doppelreihe)
- Basilikum Eleonora (Doppelreihe)



Abbildung 74: Übersicht von Seite Basilikum (Mitte Juli.2021)

Aussaat: Paradeiser, Melanzani (30.03.); Basilikum (20.04.), Zucchini und Gurke (04.05.)
 Pflanzung: 19.05.2021
 Räumung: 17.08. Gurken und Zucchini (2. Satz geplant: P 07.09.); 11.11.2021

Paradeiser

Bei den Paradeisern waren zu Boniturbeginn am Feld noch alle Pflanzen zarter, aber schön, nur die Variante *Algenkalk* und *Schachtelhalm* zeichnete stark am Blatt, und diese Beobachtung blieb auch über die weiteren Boniturtermine erhalten. Vor allem später zeigten sich an *Planteen* Violett-Verfärbungen an den Blättern, während bei *Multikraft* die Ernte sehr weit fortgeschritten war. Am schlechtesten erschien die *Kontrolle*, die viele Mangelerscheinungen aufwies und auch eingetrocknete Flecken an den Blättern.



Abbildung 75: Übersicht von Seite Paradeiser (20.08.2021)

Auch eine Ertragsauswertung wurde durchgeführt, bei der *Planteen* den höchsten Ertrag erzielen konnte, gefolgt von der *Kontrolle* und *Multikraft*, *Oget* und das Schlusslicht bildeten *Algenkalk* und *Schachtelhalm*. *Multikraft* konnte dabei vor allem durch einen höheren Frühertrag punkten; *Planteen* zeigte den höchsten Ertrag an Klasse I-Früchten im August, September und Oktober.

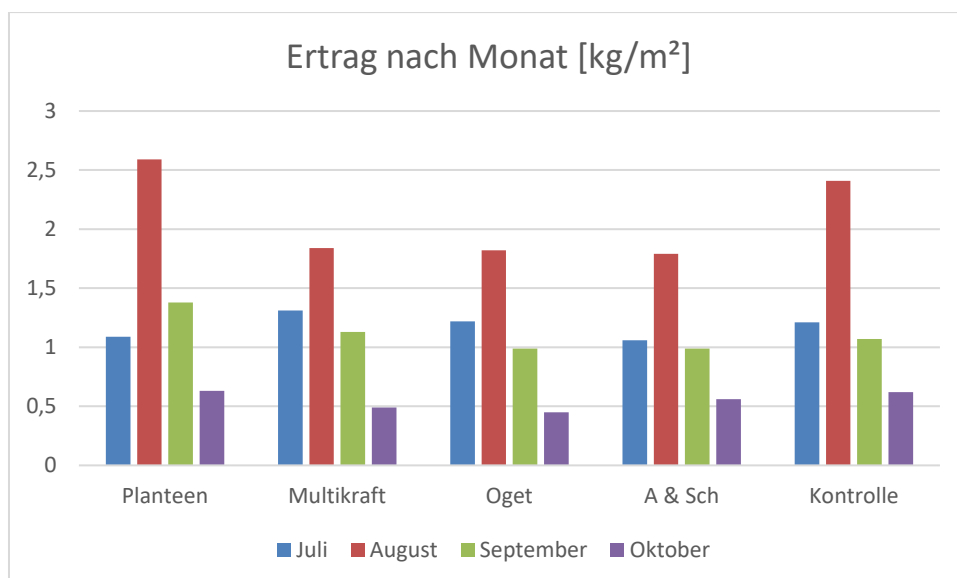


Abbildung 76: Ertragsauswertung bei Paradeiser Klasse I nach Monaten

Bei der Bestimmung des Zuckergehaltes konnten sich *Multikraft* und die Kontrolle knapp vor den übrigen Varianten absetzen, wobei der Wert generell niedrig ausfiel.

Auch die Fruchtfestigkeit wurde mit Hilfe eines Bareiss-Messgerätes überprüft; die Messungen erfolgten nach der Ernte und nach einer zweiwöchigen Lagerung bei Raumtemperatur. Die Ausgangswerte waren bei allen Varianten annähernd gleich, jedoch zeigte sich in der Variante *Algenkalk und Schachtelhalm* der größte Verlust an Fruchtfestigkeit. Die geringste Reduktion wiesen die Varianten *Oget*, gefolgt von der *Kontrolle* und *Multikraft* auf.

Melanzani

Bei der Feldbonitur von Melanzani erwies sich *Multikraft* als einheitlichste und wuchskräftigste Variante. Den schönsten und gesündesten Bestand wies allerdings *Oget* auf, während *Algenkalk und Schachtelhalm* uneinheitlich und gehemmt wirkten.

Algenkalk und Schachtelhalm zeichnete auch hier bereits wieder von Beginn an stark die Blätter und es traten zu Beginn in allen Varianten mehr oder weniger eingetrocknete, punktuelle Flecken auf. Vor allem bei der zweiten Bonitur trat ein teilweise starker Spinnmilben-Befall auf, der vor allem die Variante *Multikraft* betraf; die geringsten Auswirkungen hatte dieser zu diesem Zeitpunkt auf *Oget* und die *Kontrolle*.



Abbildung 77: Melanzani Araceli im PSTM-Versuch 2021

Tabelle 28: Feldbonitur bei Melanzani

Variante	Einheitlichkeit	Wuchsstärke
Planteen	6,3	5,7
Multikraft	8,0	6,7
Oget	6,3	6,0
Algenkalk und Schachtelhalm	6,0	5,4
Kontrolle	7,0	5,6

Den höchsten Gesamtertrag (Summe der Klasse I und Klasse II-Früchte), aber auch Klasse I erzielten *Planteen* und *Algenkalk und Schachtelhalm*, gefolgt von *Multikraft* und *Oget*, weit abgeschlagen blieb hier die *Kontrolle*. Auch bei Melanzani stach *Multikraft* vor allem beim Frühertrag hervor; der Hauptertrag im August brachte bis auf die *Kontrolle* keine massiven Unterschiede. In der Saisonverlängerung konnte sich *Planteen* hervorheben.

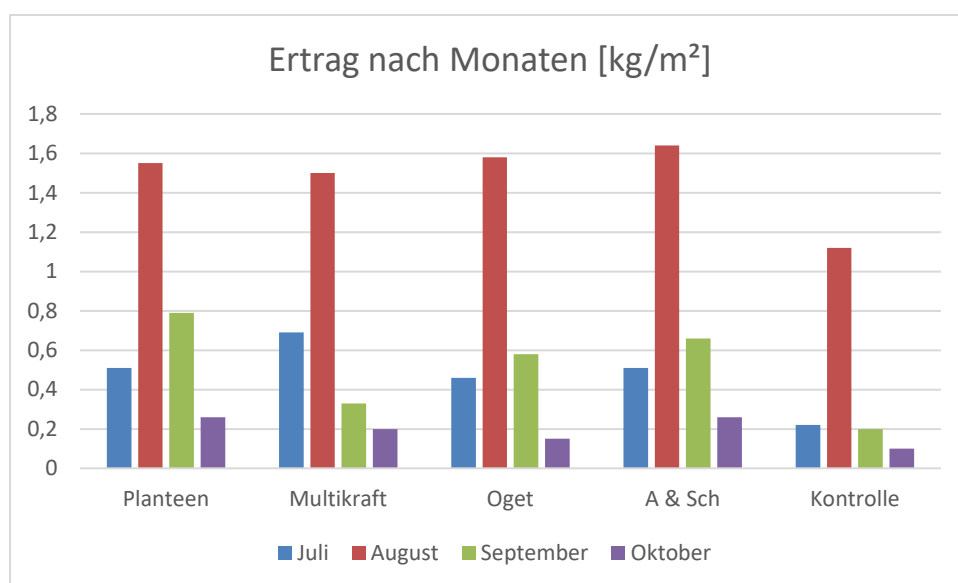


Abbildung 78: Ertrag von Melanzani Klasse I nach Monaten

Bei der Beurteilung der Haltbarkeit konnte die Variante *Multikraft* mit Abstand die besten Ergebnisse über eine dreiwöchige Lagerung aufweisen; nur von der Variante *Oget* waren nach 5 Wochen noch Früchte messbar.

Zucchini

Die Feldbonitur für Zucchini ergab für die Variante *Oget* die höchste Einheitlichkeit der Pflanzen, gefolgt von *Algenkalk und Schachtelhalm*. Auf Grund des üppigen Wachstums konnte die Wuchsstärke nur bei der ersten Bonitur durchgeführt werden und ergab den Höchstwert für die Kontrolle. Bereits bei der ersten Bonitur wurde ein Fleck Echter Mehltau an den Pflanzen der Variante *Multikraft* entdeckt. Auch bei Zucchini zeichnet *Algenkalk und Schachtelhalm* und die Pflanzen scheinen eher „in die Höhe“ zu wachsen. Bei der zweiten Bonitur trat in der Variante *Planteen* Echter Mehltau auf, wie auch in geringerer Form bei *Oget* und in der *Kontrolle*. Sowohl *Multikraft*, als auch *Algenkalk und Schachtelhalm* wirkten bis auf Aufhellungen an den jungen Blättern gesund.



Abbildung 79: Übersicht über den Bestand von Melanzani, Zucchini und Gurken Mitte Juli 2021

Bei Zucchini wurden die Früchte bei der Ernte in die Chargen klein (7-14 cm), mittel (14,1-21 cm) und groß (21,1-30 cm) eingeteilt. Für die Darstellung wurde der Gesamtertrag aller drei Kaliber herangezogen. Der höchste Ertrag wurde bei Zucchini eindeutig in der *Kontrolle* erzielt.

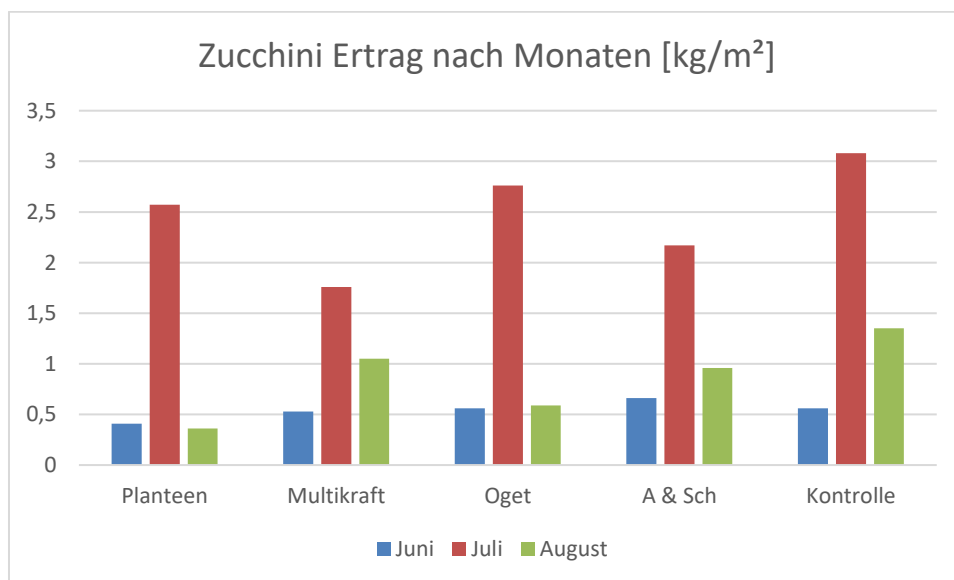


Abbildung 80: Zucchini-Gesamtertrag nach Monaten

Betrachtet man die einzelnen Größen, so wurden erwartungsgemäß am meisten kleine Zucchini (7-14 cm) geerntet.

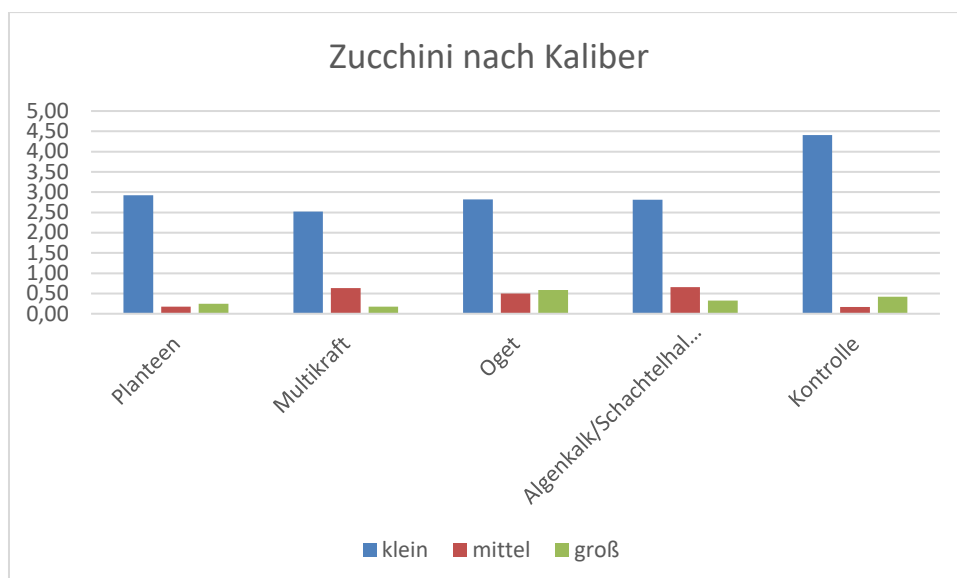


Abbildung 81: Zucchini-Ertrag nach Kaliber

Auch bei Zucchini wurde die Haltbarkeit bei Raumtemperatur überprüft: Dabei wiesen die *Kontrolle* und *Oget* die höchsten Werte und längste Haltbarkeit auf. Während die Früchte der *Kontrolle* allerdings „nur“ über 3 Wochen zu den Höchstwerten zählten, konnten auch bei Zucchini in der Variante *Oget* Früchte über 10 Wochen getestet werden, während die übrigen Varianten nach 4 Wochen keine testbaren Früchte mehr aufweisen.

Gurken

Während die Varianten *Planteen*, *Multikraft*, *Oget* und *Algenkalk und Schachtelhalm* eine ähnliche Einheitlichkeit der Pflanzen im Bestand aufwiesen, zeigte die *Kontrolle* hier deutliche Defizite, wie auch bei der Wuchsstärke. Bereits bei der ersten Bonitur fielen in dieser Variante Blattläuse auf, während *Oget* sich sehr gesund und vital präsentierte. Auch hier war die Zeichnung am Laub durch die Anwendung von *Algenkalk und Schachtelhalm* gegeben. Im Vegetationsverlauf wurden die Pflanzen von Spinnmilben befallen, die vor allem die Varianten *Algenkalk und Schachtelhalm*, aber auch *Oget* und *Planteen* betrafen. *Multikraft* wurde mit dem Befall am besten fertig.



Abbildung 82: Gurke Katrina im PSTM-Versuch 2021

Den höchsten Ertrag erreichte die Variante *Oget*, gefolgt von *Planteen* und *Algenkalk und Schachtelhalm*. Auch bei Gurken erzielte die *Kontrolle* den niedrigsten Ertrag.

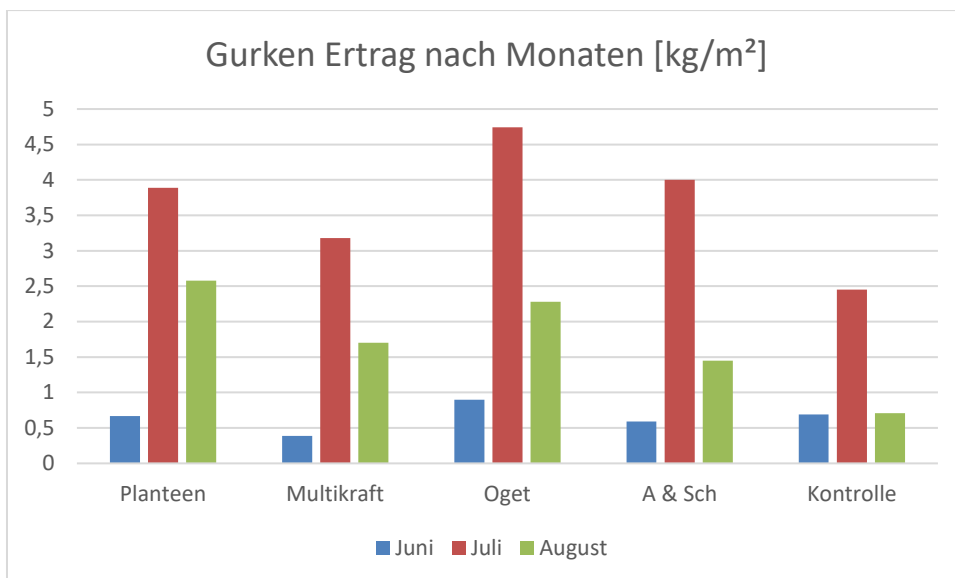


Abbildung 83: Gurken Ertrag nach Monaten

Bei der Überprüfung der Haltbarkeit konnte vor allem *Planteen* überzeugen, wobei vereinzelte Gurken der *Kontrolle* und *Algenkalk und Schachtelhalm* um eine Woche länger haltbar waren.

Basilikum

Basilikum konnte betreffend die Einheitlichkeit und Wuchsstärke am besten mit der Variante *Oget* umgehen. Die Pflanzen der *Kontrolle* wirkten heller und an den übrigen Varianten fanden sich vermehrt Blätter mit eingetrockneten, punktuellen Flecken bzw. in der Variante *Planteen* auch mit schwarzen Flecken. Während bei der zweiten Feldbonitur vermehrt Zikadensaugschäden die Blattqualität minderten und auch Raupenfraß beobachtet werden konnte, überzeugte *Oget* mit dunklem, sattgrünen Laub. Erst im späteren Verlauf konnte *Multikraft* qualitativ zu *Oget* aufholen.

Auch an Basilikum zeichnet *Algenkalk und Schachtelhalm*, zusätzliche traten viele kleine Löcher im Laub auf. Die Pflanzen der *Kontrolle* schienen uneinheitlich und wiesen ebenso starken Lochfraß auf, während die Blätter bei *Planteen* kleine Vernarbungen und weiterhin Raupenfraß aufwiesen.



Abbildung 84: Übersicht Basilikum (20.08.2021) (je Doppelreihe v.l.n.r.: Kontrolle, Algenkalk und Schachtelhalm, Oget, Multikraft und Planteen)

Vor allem bei Basilikum war ein mehrmaliger Rückschnitt nötig. Es wurde 5 x geerntet (28.06., 07.07., 26.07., 26.08. und 01.10.) und jeweils das Frisch- und Trockengewicht ermittelt. Die Werte sind in der Abbildung 85 dargestellt.

Mit Abstand den geringsten Ertrag konnte *Planteen* erzielen, die übrigen Varianten liegen beim geernteten Frischgewicht innerhalb von 0,40 kg. Die höchsten Werte erreichten *Oget* und *Multikraft*, wobei *Oget* den höchsten Trockenertrag erreichte.

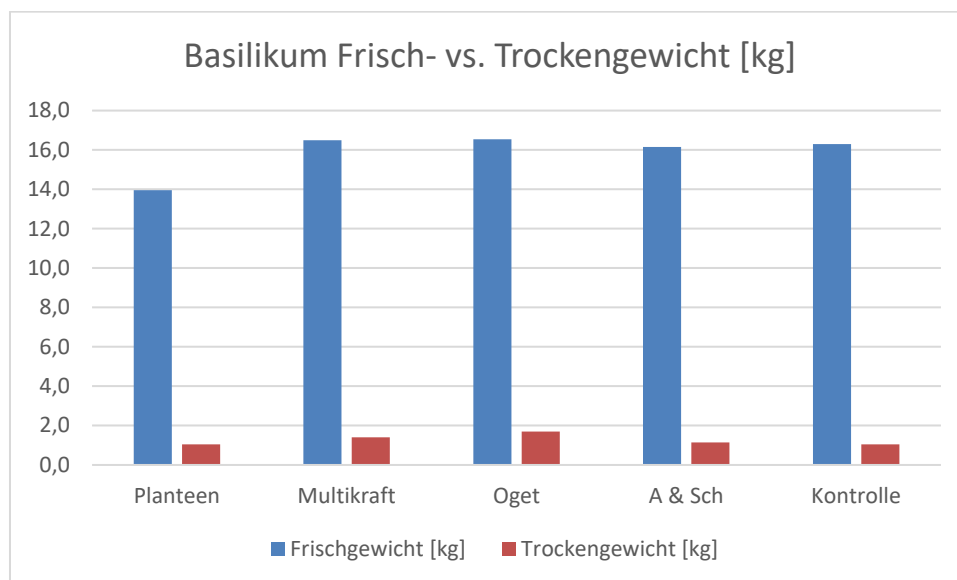


Abbildung 85: Basilikum-Ertrag

FAZIT und Ausblick

Die Versuchsanordnung war in dieser Form schwierig, weil die Kulturen stark unterschiedliche Bedürfnisse aufweisen und auf diese in dieser Anordnung nicht eingegangen werden konnte. Sollte ein derartiger Versuch wiederholt werden, würde man weniger Kulturen auswählen und den Stichprobenumfang erhöhen.

Betrachtet man die **Felderhebungen**, so konnten die Varianten *Multikraft* und *Oget* durchaus als gut empfunden werden.

Beim **Ertrag** konnte *Multikraft* vor allem bei Paradeiser, Melanzani und Basilikum betreffend den Frühertrag punkten. *Oget* erwies sich für Gurken und Basilikum als optimal, während auch im Spätertrag von Melanzani Vorteile beobachtet werden konnten.

Ein weiterer Vorteil von *Oget* liegt offensichtlich in der **längeren Haltbarkeit der Früchte** bei Paradeisern, aber auch Melanzani und Zucchini.

Planteen erzielte den höchsten Gesamtertrag bei Paradeisern und auch gute Werte bei Gurken und verbesserte vor allem die **Haltbarkeit** von Gurken.

Die Variante *Algenkalk und Ackerschachtelhalm* erwies sich vor allem durch die starke Zeichnung am Laub und wahrscheinlich in weiterer Folge auch auf den Früchten als nicht optimal.

Ergänzend noch eine Aufstellung der Preise der am besten abgeschnittenen Produkte (die Aufwandmenge kann am Anfang des Berichtes nachgelesen werden):

OGET

PlanTonic: 20 l zu € 148 (auch kleinere Gebinde erhältlich)

Soil Granulat: 20 kg zu € 117,60 (auch kleinere Gebinde erhältlich)

MULTIKRAFT

BB Start: 10 l zu € 50,30

MK Gemüse: 10 l zu € 93,20

Zeobas (Urgesteinsmehl): 10 kg zu € 9,40

PLANTEEN:

5 l zu € 64,90

1.16. Systemische Verfahren für die Produktion von Gemüse



Abbildung 86: Übersichtsfoto über den Ende April angelegten Versuch

Bereits im letzten Jahr fanden in Kooperation mit Joanneum Research (Abteilung Life) Versuche zu Mulchsystemen und Mischkulturen statt, die 2021 fortgeführt wurden.

Es wurde ein Feldversuch angelegt, in dem der Effekt einer reihenweisen Mischkultur, wie sie etwa im Hausgarten praktiziert wird, mit einer streifenweisen, als Beetkultur angelegten, Mischkultur verglichen wurde. Zusätzliche Parameter waren ein Vergleich zwischen einem Transfermulchsystem mit Luzerneheu und unterschiedlicher Einsaaten (siehe Abbildung 87).

Um Unterschiede im Kleinklima zwischen Mischkulturen mit Mulch bzw. Untersaat und Reinkulturen feststellen zu können, wurden in drei Parzellen, sowie in Vergleichsflächen Wetterstationen platziert, die im Halbstunden-Takt von Mitte Juni bis Ende September folgende Parameter erfassen:

- ❖ Luftfeuchtigkeit
- ❖ Lufttemperatur
- ❖ Globalstrahlung
- ❖ PAR - Strahlung
- ❖ Bodenfeuchtigkeit
- ❖ Bodentemperatur

Luzerneheu	Tagetes	Luzerneheu
Serradella	Luzerneheu	Lein
Luzerneheu	Serradella	Luzerneheu
Lein	Luzerneheu	Serradella
Luzerneheu	Lein	Luzerneheu

Abbildung 87: Übersicht über die Anlage des Versuchs, die blauen Flächen geben den Ort der Wetterstationen wieder

In Abstimmung mit Ingmar Prohaska (Humusbewegung) entschieden wir uns für in Tabelle 28 dargestellten Untersaaten, die am 21. Mai zwischen die Kulturen gesät wurden.

Untersaaten haben vielfältige Wirkung, wie etwa Stickstofffixierung (bei Verwendung von Leguminosen), Unkrautunterdrückung, oder Schattengare. Entscheidend für eine erfolgreiche Anlage ist, dass der Beikrautdruck zum Zeitpunkt der Aussaat gering ist, bzw. das Beikraut im Vorfeld gut reguliert wurde. Wird zu früh gesät, läuft das Unkraut mit auf und wird eine Konkurrenz für die Kulturpflanze. Wird zu spät gesät, kann sich die Untersaat nicht ausreichend gut entwickeln. Als optimal werden Sätermine im Abstand von 2 bis 7 Wochen nach der Pflanzung der Kultur angesehen.

Die Anlage des Versuchs erfolgte Ende April: die Direktsaaten der engen Mischkulturfolgen wurden am 22. April durchgeführt (Karotte, Rote Rübe und Blühstreifen); die Pflanzung der vorgezogenen Kulturen (Salat, Kohlrabi, Kraut und Sellerie) erfolgte am 29. April, die Direktsaat der Stangenbohne am 5. Mai und die Pflanzung der Zucchini am 18. Mai 2022.

Tabelle 29: Überblick über die verwendeten Einsaaten

	Lein	Serradella	Tagetes
Familie	Leingewächse	Hülsenfrüchtler	Korbblütler
Aussaat	April bis Juli	April bis Mitte August	April bis Mitte Juli
Standort	benötigt kaum Feuchtigkeit zum Keimen, anspruchslos	Trockenkeimer, sandig - lehmige Böden	Lichtkeimer, anspruchslos
Wurzelbild	Pfahlwurzel mit vielen Feinwurzeln	Pfahlwurzel mit vielen Feinwurzeln	Pfahlwurzel mit vielen Feinwurzeln
Jugendentwicklung	mittel	langsam	langsam
Wuchshöhe	40 cm	35 cm	> 80 cm
Funktion	Unkrautunterdrückung, Gesundheitspflanze	bindet N	Gesundungspflanze
einjährig	x	x	x
abfrostend	x	x	x



Wie in Abbildung 89 ersichtlich, entwickelten sich die Untersaaten sehr schön. Ein Starkregenereignis Ende Mai verursachte auf der Versuchsfläche Verfrachtungen des eingesäten Tagetessaatguts weshalb sich diese Parzelle, verglichen mit den anderen, nicht so einheitlich entwickeln konnte. Interessant war es jedoch festzustellen, dass die mit Luzerneheu gemulchten Flächen die Wassermengen viel besser abfangen konnten und insofern einen wesentlichen Erosionsschutz bieten (siehe Abbildung 88).



Abbildung 88: Erosion auf ungemulchter Fläche (links) und im Vergleich dazu gemulchte Krautkultur



Abbildung 89: Entwicklung der Untersaaten - Foto vom 10. Juni (oben links: Luzerneheu; oben rechts: Lein; unten links: Serradella; unten rechts: Tagetes)

Ertragsergebnisse

Für Salat, Karotten, Kohlrabi, Rote Rübe, Zucchini und Kraut gab es Vergleichsflächen auf anderen Gemüseschlägen. Beim Salat konnte außerdem ein Vergleich zwischen streifenweiser und beetweiser Mischkultur, für Zucchini ein Vergleich zwischen streifenweiser und Vergleichsfläche gezogen werden.

Es konnte in den Ertragswerten kein Unterschied zwischen einer streifenweisen und beetweisen Mischkultur festgestellt werden. Wie bereits weiter oben beschrieben, gestaltete sich das Nachsetzen der Folgesätze in den ungemulchten Flächen schwierig, weil der Boden wegen der Witterung sehr fest war und aufgrund des Versuchsdesigns der Einsatz von motorisierten Hackgeräten nicht möglich war.



Abbildung 90: Bestand am 11. Juni, der erste Satz Salat ist erntereif.

Leider kam es auch zu Wildverbiss auf der Fläche, weshalb der Versuch eingezäunt wurde.

Der Juni 2021 brachte, verglichen mit dem langjährigen Durchschnitt, 20 bis 30 Prozent mehr Hitzetage.

Dies zeigte sich auch auf dem Feld, wo zu beobachten war, dass unbedeckte Flächen tiefe Risse bekamen (vgl. Abbildung 91), die Einsaaten mit den Kulturpflanzen um Wasser konkurrierten und der Boden unter der Luzerneheuschicht doch einigermaßen feucht geblieben ist.

Darüber hinaus ließ sich feststellen, dass die mit Luzerneheu gemulchten Flächen für eine Nährstoffnachlieferung sorgten und die Kulturpflanzen in diesen Parzellen um einiges größer und besser entwickelt waren, was sich wiederum bei den Erntegewichten des Gemüses widerspiegelte.

Abbildung 92 zeigt die Entwicklung der Einsaaten am 2. Juli: sie blühen, das konkurrenzstarke Kraut fühlt sich sichtlich wohl, den frisch gesetzten Salatpflanzen hingegen bereiten die Untersaaten Probleme, da diese um Licht und Nährstoffe konkurrieren.



Abbildung 91: die Trockenheit im Juni hinterlässt tiefe Risse im Boden



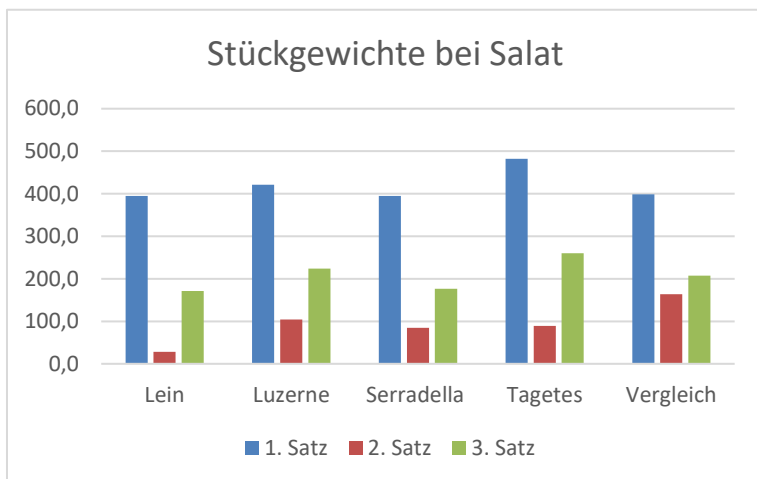
Abbildung 92: Entwicklung der Untersaaten am 2. Juli 2022

Salat



Abbildung 93: Der Salat wird vollständig von Tagetes verdeckt

Beim Salat *Grazer Krauthauptel* brachte nur der erste Satz mit Erntetermin Mitte Juni zufriedenstellende Stückgewichte. Das Ergebnis des zweiten Satzes spiegelt die Witterung wieder. Die Ernte des dritten Satzes Salats, war zwar besser als der vorhergehende Satz, brachte jedoch auch keine zufriedenstellenden Ertragswerte. Interessant war, dass in jener Parzelle, wo zuvor die Einsaat mit Tagetes stand, die jedoch aufgrund ihrer Wuchshöhe entfernt wurde, doch eine gewisse Vorfruchtwirkung zu beobachten war. Die Köpfe aus dieser Parzelle waren die schwersten!



Die Auswertung der Wetterstation bei den Salaten im Vergleich (Salatfeld mit Luzerneheu gemulcht, Salat mit Leineinsaat und Salatvergleichsfeld ungemulcht) zeigt für eine definierte Hitzeperiode (25. bis 30. Juli) die Bodentemperatur, die über die Wetterstation erfasst wurde (vgl. Abbildung 96).

Abbildung 94: Ertragsauswertung bei Salat



Deutlich sichtbar ist, dass der Boden unter der mit Luzerneheu gemulchte Fläche kühler blieb als die beiden anderen. Die Fläche mit der Leineinsaat war am Ende der 6 heißen Tage die wärmste, da vermutlich der Wasserverbrauch des Leins einen höheren Effekt hatte als eine eventuelle Beschattung des Salats.

Auch beim volumetrischen Bodenwassergehalt, der in Abbildung für eine Hitzeperiode im August dargestellt ist, zeigte sich die mit Luzerneheu gemulchte Fläche als jene, die am feuchtesten war. Ebenfalls erkennbar, dass die Einsaat mit Lein zusätzliches Wasser verbrauchte.

Abbildung 95: Mitte August wurde Tagetes entfernt, diese Einsaat hinterlässt mit ihren unzähligen Feinwurzeln einen sehr schönen Boden, der vom folgenden Salatsatz gut genutzt werden kann



Abbildung 96: Wetterdaten bei Salat

Kohlrabi

Beim Kohlrabi wurden zwei Sätze angebaut. Im ersten Satz erlangten die Varianten mit Luzerneheu und Serradella, sowie die Vergleichsfläche ertragfähiges Erntegut. Im späteren Satz konnte in keiner Variante vermarktungsfähiger Kohlrabi erzeugt werden. Am besten schnitt hier noch die Variante mit Luzerneheu ab, die immerhin Knollen von durchschnittlich ca. 250 g auf die Waage brachten. Mit verantwortlich dafür war unter anderem ein Befall mit Kohlschädlingen, der in der Mischkultur durchaus akzeptabel, in der Kontrollfläche jedoch zu einem Totalausfall führte (vergleiche Abbildung 97).



Abbildung 97: Kohlrabi ungemulcht (links), mit Untersaat und auf der Kontrollfläche (rechts)

Tabelle 30: Übersicht über Kohlrabi

Kohlrabi	Variante	Gramm mit Laub	Laublänge in cm	Gramm ohne Laub	Durchmesser
1. Satz	Lein	338,1	32,5	202,9	7,7
	Luzerne	509,0	35,8	283,7	8,7
	Serradella	407,5	34,0	221,1	8,1
	Vergleich	368,0	34,9	221,8	8,2
2. Satz	Lein	44,6	26,7	21,8	3,2
	Luzerne	249,2	33,4	193,1	6,4
	Serradella	81,0	26,6	50,1	4,2
	Vergleich	42,4	17,7	20,3	3,4

Kraut, Sellerie und Karotten

Bei Kraut und Sellerie gab es keine Vergleichsflächen außerhalb der Mischkulturfläche. Deshalb kann hier nur ein Vergleich zwischen Luzerneheu und Einsaaten durchgeführt werden. Sowohl bei Kraut, als auch bei Sellerie brachten die mit Luzerneheu gemulchten Flächen die höchsten Erträge (vgl. Tabelle 30 und Abbildung 99). Ein ähnliches Bild zeigte die Karottenernte. Auch hier war die mit Luzerneheu gemulchte Fläche mit Abstand die ertragreichste (vgl. Abbildungen 101).

Tabelle 31: durchschnittliches Erntegewicht bei Kraut

KRAUT	Variante	Kilogramm
Mischkultur beetweise	Lein	0,5
	Luzerne	0,9
	Serradella	0,7
	Tagetes	0,7
Mischkultur eng	Lein	0,6
	Luzerne	0,8
	Serradella	0,5
	Tagetes	0,5



Abbildung 98: Kraut

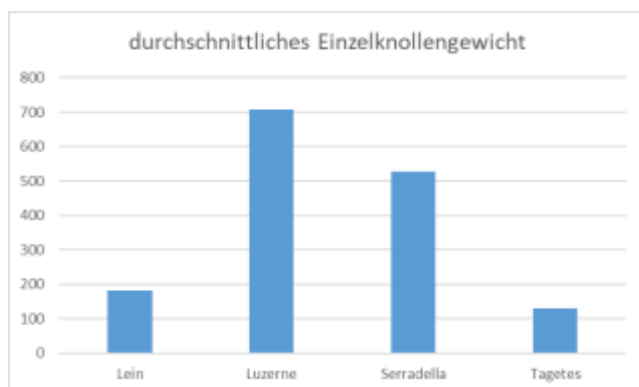


Abbildung 99: durchschnittliches Einzelknollengewicht bei Sellerie



Abbildung 100: Sellerie, v.l..nr.: Luzerneheu, Lein, Tagetes und Serradella

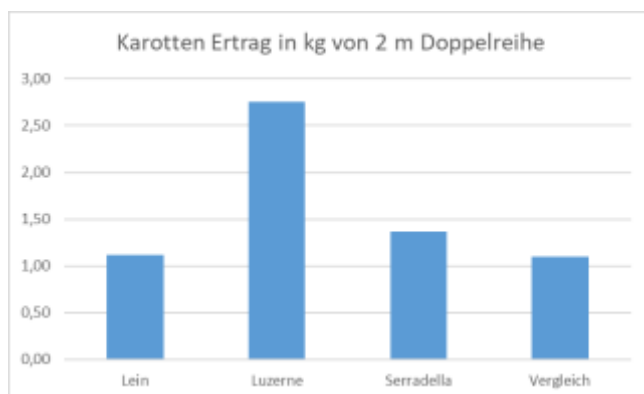


Abbildung 101: Karotten Ertrag von 2 m Doppelreihe



Abbildung 102: Karotten

Zucchini

Beim Zucchini gab es eine mit Mypex-Gewebe abgedeckte Vergleichsfläche, in der sich auch eine Wetterstation befand. Die Auswertungen zeigten, dass bei dieser Kultur die Vergleichsfläche die höchsten Erträge lieferte. Bei der Bodentemperatur, die wiederum in der ersten Hitzephase analysiert wurde, zeigte sich, dass die Temperatur unter der Luzerneheufäche konstant niedriger war als jene der mit Mypex abgedeckten Fläche. Beim volumetrischen Bodenwassergehalt fiel dieser über die Zeit unter jenem vom Vergleichsfeld. Eventuell zeigt sich hier eine konservierende Wirkung durch die Mypex-Folie.

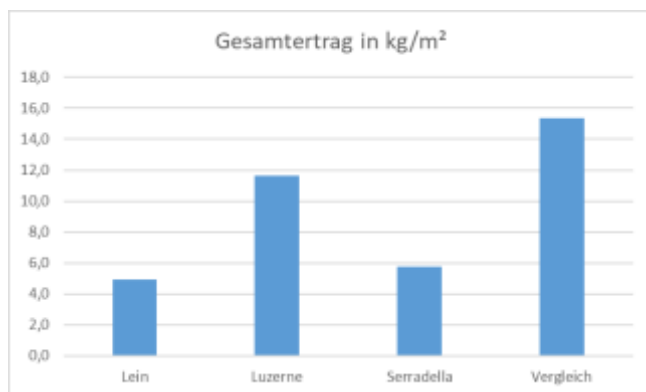


Abbildung 103: Gesamtertrag bei Zucchini

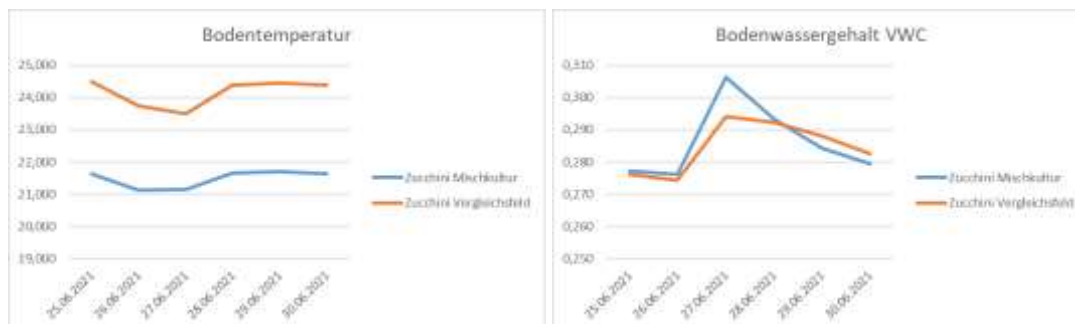


Abbildung 104: Wetterdaten bei Zucchini

1.17. Romanasalat

(*Lactuca sativa* var. *longifolia*)

Römischer Salat soll bereits vor 4.000 Jahren von den Ägyptern angebaut worden sein. Ursprünglich stammt er aus dem Mittelmeerraum, was eine Erklärung dafür ist, dass er sehr hitzebeständig und schossfest ist und ihn daher optimal für den Anbau im Sommer macht. Aber auch als relativ gut kältetolerantes Wintergemüse (Babyleaf) hat er sich bestens bewährt.

Romana Salat bildet einen länglichen Kopf, der allerdings nicht so fest geschlossen ist wie bei Kopf- oder Eissalat. Es gibt ihn mittlerweile in grüner und roter Farbe. Die Außenblätter sind meist dunkler gefärbt, die Herzblätter hingegen gelblich. Die Blattrippen sind breit und weisen Luftpinschlüsse auf. Der Geschmack ist würziger und kräftiger als bei Kopf- oder Pflücksalaten, besonders beliebt macht ihn allerdings seine knackige Konsistenz.

Je nach Verkaufsziel werden unterschiedliche Romanasorten angeboten. **Little-Gem (Salatherzen)** wird geerntet, wenn die Herzen eine Länge von 10 bis 12 cm erreicht haben. Die standardmäßig in zweier oder dreier-Verpackungseinheiten angebotenen Minitypen haben eine Länge von ca. 16 bis 18 cm. Wird **mit Umblatt vermarktet**, haben die Köpfe eine Länge von über 25 cm. Die Salatherzen sollten nicht zu einer kugeligen Wuchsform neigen, da die Herzen nur als längliche Herzen in die übliche Verpackung eingeschweißt werden können. Bei den besten Sorten sollte mit einem Schnitt das Herz herausgelöst werden können. Für die **Schnittsalat-Industrie** und für die Sandwichherstellung werden Sorten angeboten, die lange, sehr schmale Blätter haben und beim Schneiden sehr leicht zerfallen. Ein neuer Salat-Typ entstand aus der Kreuzung von Eissalat und Romana-Salat und wird als „**Crunchy Cos/Lettuce**“ bezeichnet. Er verbindet die Knackigkeit des Eissalates mit dem milden Geschmack des Romana-Salates.

2021 wurden in der Versuchsstation 9 Sorten Romana-Salate des Typs Little-Gem getestet (vgl. Tabelle 32). Anbauzeitpunkt war 29. April 2021, mit einer Pflanzenanzahl von 11 Pflanzen/m². Geerntet wurde am 11. Juni 2021.

Tabelle 32: Einzelkopfauswertung Romanasalat

Sorte	Herkunft	Farbe	Gramm	Dichte der Blatt-Schichtung
Alaine	Rijk Zwaan	rot	177	6,5
Moonred	Enza Zaden	rot	213	7,0
Rawley	Rijk Zwaan	grün	328	8,0
Rianxo	Rijk Zwaan	grün	357	8,2
Xalbadora	Enza Zaden	grün	293	8,1
Xanadu	Enza Zaden	grün	311	7,4
Xemerius	Enza Zaden	grün	276	8,2
Xiomara	Enza Zaden	grün	332	8,0
Xoana	Enza Zaden	grün	292	7,9

Alle Sorten entwickelten sich sehr einheitlich und schön. Das durchschnittliche Einzelkopfgewicht betrug 286 g, die roten Sorten lagen darunter. Die Kopfform war bei *Moonred* und *Xalbadora* etwas runder und kürzer als bei den anderen Versuchsgliedern. Insgesamt konnten allerdings alle Sorten überzeugen.



Abbildung 105: Übersicht über die getesteten Mini-Romana-Sorten



Abbildung 106: Sortenübersicht. erste Reihe v.l.n.r.: Alaine, Moonred, Rawley; zweite Reihe v.l.n.r.: Rianxo, Xalbadora, Xanadu; dritte Reihe v.l.n.r.: Xemerius, Xiomara, Xoana

1.18. Sortensichtung – gelbe Zucchini

Immer wieder konnten wir in den letzten Jahren beobachten, dass gelbe Zuchnisorten aufgrund von Stresseinwirkung (z. B. in Hitzeperioden) Probleme mit der Ausfärbung haben und sich immer wieder Praktiker nach bewährten Sorten im gelben Sortiment erkundigten. Um hierfür eine Antwort zu finden, wurde 2021 ein Sortenvergleich für diese Gemüsegruppe angelegt.

2021 wurde ein Sortiment von 10 Sorten getestet (vergleiche Tabelle 33). Die Pflanzen wurden am 14. April 2021 vorgezogen und am 18. Mai 2021 mit einem Pflanzabstand von 180 cm x 50 cm auf Mypexgewebe gepflanzt. Pro Pflanzstelle wurden 2 Pflanzen gesetzt (2,2 Pflanzen pro Quadratmeter).

Tabelle 33: Sortenübersicht – gelbe Zucchini

Sorten	Herkunft
KS_KUP_KB gelb 1	Bingenheimer SG
Gold Rush F1	Austroaat
Ola Gabriella F1	Austroaat
Soleil F1	Austroaat
Lingodor F1	Volmary, Graines Voltz
Parador	Volmary
Easypick Gold II F1	Graines Voltz
Sebring F1	Graines Voltz
Golden Glory	Hermina
Sunstripe	Hermina

Bei der Einzelfruchtauswertung im Juli wurden für die beiden Sorten *Soleil F1* (Austroaat) und *Lingodor F1* (Volmary) bei Fruchtform und Fruchtfarbe die höchsten Noten für die Ausgeglichenheit dieser beiden Parameter vergeben. Die Innenfarbe war bei den meisten Sorten gelb, bei *KS_KUP_KB gelb 1* (Bingenheimer SG), *Sebring F1* (Graines Voltz) und *Golden Glory* (Hermina Maier) war die Innenfarbe hellgelb. In der Schalenfarbe gab es keine nennenswerten Unterschiede – die Sorte *Sunstipe* (Hermina Maier) weist weiße Streifen auf (siehe Abbildung 108).

Die Ernte erfolgte von 21. Juni 2021 bis 16. September 2021. Im Ertragsverhalten schnitten die Sorten *Ola Gabriella F1*, *Soleil F1* (beide Austroaat) und *Lingodor F1* (Volmary) fast gleich gut ab (9,3 kg/m²), *Sebring F1* (Graines Voltz) und *Sunstripe* (Hermina Maier) brachten im Vergleich ca. 3kg weniger auf die Waage. Der Durchschnittsertrag aller getesteten Sorten lag bei 8,1 kg/m².

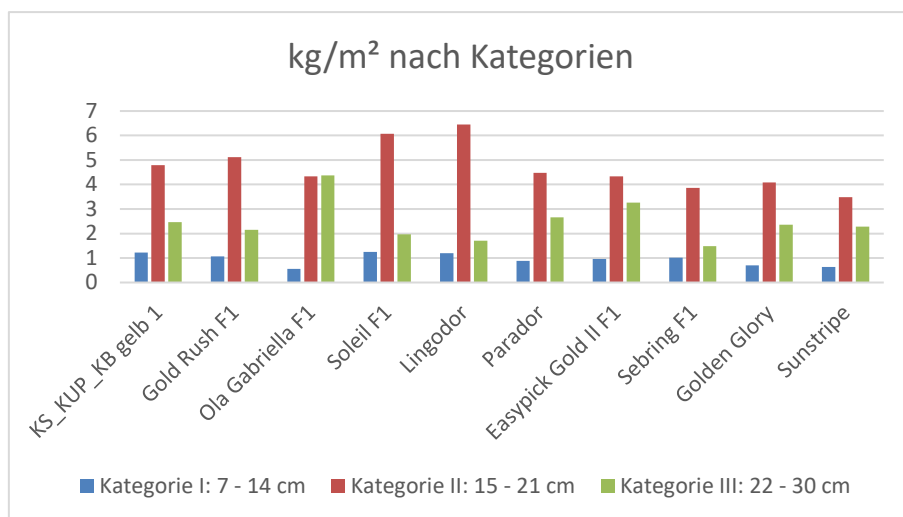


Abbildung 107: Ertrag von Zucchini in kg/m²



Abbildung 108: v.l.n.r.: Soleil F1, Lingodor F1 und Sunstripe

2. Zierpflanzen

2.1. Verschiedene Düngevarianten an Violen und das Auftreten der Papierfleckenkrankheit

Nach den Ergebnissen aus der letzten Herbst-/Winter-Saison 2020/21, sollte der Versuche von unterschiedlichen Düngestrategien an Violen und der Zusammenhang zum Auftreten von Papierflecken wiederholt werden. Der Versuch wurde an einem Topftermin (KW 43) mit 7 Sorten in 4 verschiedenen Düngestrategien und 3 Wiederholungen angelegt. In der folgenden Tabelle (33) sind die Varianten dargestellt.

Tabelle 34: Zusammensetzung der Varianten des Violenversuchs Herbst 2021

Nr.	Variante	Düngung	Bezeichnung	WH	Pfl./WH
1 a,b,c	Hawita Basis 1	m. Osmocote 3-4 Hi.End	HB1 O3-4 Hi	3	15
2 a,b,c	Hawita Basis 1	m. Osmocote 5-6	HB1 O 5-6	3	15
3 a,b,c	Hawita Basis 1	m. Osmocote 5-6 Hi.End	HB1 O5-6 Hi	3	15
4 a,b,c	Fertigmischung		Fertig	3	15

Die Sorten wurden uns wieder dankenswerterweise von Hr. Wutz bzw. der Firma Renner zur Verfügung gestellt:

- *EVO Big F1 Yellow Blotch*
- *EVO F1 Orange*
- *EVO F1 White*
- *EVO F1 Yellow Blotch*
- *EVO F1 Yellow Blotch 2*
- *EVO F1 Yellow Blotch Impression*
- *Matrix F1 Yellow Blotch*



Abbildung 109: Sorten im Versuch: 1. Reihe v.l.n.r.: *EVO Big F1 Yellow Blotch*, *EVO F1 Orange*, *EVO F1 White* und *EVO F1 Yellow Blotch*; 2. Reihe v.l.n.r.: *EVO F1 Yellow Blotch 2* und *EVO F1 Yellow Blotch Impression*, *Matrix F1 Yellow Blotch*

Beurteilt wurden folgende Parameter erhoben, wobei die Benotung von 1 bis 9 erfolgte (1 steht jeweils für keine, 9 für eine sehr starke Merkmalsausprägung): Wuchskraft, Färbung des Laubs (unabhängig von Mangelerscheinungen), Blühfreude, Wuchsform (gute Verzweigung), Gesundheit (Auftreten von Schadorganismen), Mangelerscheinungen (Chlorosen, Durchschuss, Verfärbungen an Blättern), Einheitlichkeit und Wurzelbild.

In der Tabelle 35 sind die gemittelten Werte der Boniturtermine dargestellt, in diesem Fall sortiert nach Sorte. Die Wuchsform und damit der Verzweigungsgrad war bei allen Sorten und allen Varianten sehr gut. Auch betreffend die Pflanzengesundheit konnten keine großen Unterschiede festgestellt werden: lediglich *EVO F1 White* zeigte in zwei Düngevarianten (*HB1 O3-4 Hi* und der *Fertigmischung*) etwas geringere Werte durch einen Befall mit Echtem Mehltau. Auch *EVO F1 Yellow Blotch 2* wies in der Düngevariante *HB1 O3-4 Hi* einen Mehltau-Befall auf. Auch an Hand der Laubblattfarbe konnte man keine Unterschiede zwischen den Sorten und Düngern feststellen.

Schon an Hand dieser Darstellung wird klar, dass die Sorte *EVO F1 White* mit dem Dünger HB1 O5-6 Hi am schlechtesten umgehen konnte, während *EVO F1 Yellow Blotch 2* für einige Parameter am besten mit HB1 O3-4Hi und HB1 O5-6, wie auch *Matrix F1 Yellow Blotch* mit der Fertigmischung zurechtkam. Die Abbildungen 110 und 111 zeigen jeweils die Sorte vergleichend in den 4 Düngevarianten.

Tabelle 35: Übersichtstabelle über die gemittelten Boniturnwerte [zur Beurteilung: türkis fett sind jeweils die besten, orange fett sind jeweils die schlechtesten Werte]

Sorte	Dünger	Wuchskraft	Blühfreude	Mangeler-scheinung	Einheitl.	Wurzel-bild
<i>EVO Big F1 Yellow Blotch</i>	HB1 O3-4Hi	9	5	1,6	7	7
<i>EVO Big F1 Yellow Blotch</i>	HB1 O5-6	9	5	1,3	8,3	7
<i>EVO Big F1 Yellow Blotch</i>	HB 1 O5-6Hi	9	5	1,3	8,3	7
<i>EVO Big F1 Yellow Blotch</i>	Fertig	9	5,3	1,2	7	6,3
<i>EVO F1 Orange</i>	HB1 O3-4Hi	9	3,7	1,6	7,7	7,7
<i>EVO F1 Orange</i>	HB1 O5-6	9	4,3	1,4	8,3	7,7
<i>EVO F1 Orange</i>	HB1 O5-6Hi	9	4,3	1,6	8,3	7,7
<i>EVO F1 Orange</i>	Fertig	9	5	1,3	7,7	7
<i>EVO F1 White</i>	HB1 O3-4Hi	8,3	4,7	1,9	7,7	5,7
<i>EVO F1 White</i>	HB1 O5-6	9	5	1,9	7	7
<i>EVO F1 White</i>	HB1 O5-6Hi	7,7	3,7	1,5	6,3	5,7
<i>EVO F1 White</i>	Fertig	9	4,3	1,5	7,7	7
<i>EVO F1 Yellow Blotch</i>	HB1 O3-4Hi	8,3	5,3	2,2	7,7	6,3
<i>EVO F1 Yellow Blotch</i>	HB1 O5-6	9	5,7	1,5	7,7	6,3
<i>EVO F1 Yellow Blotch</i>	HB1 O5-6Hi	9	5,7	4	7	6,3
<i>EVO F1 Yellow Blotch</i>	Fertig	8,3	5,7	1,3	7	6,3
<i>EVO F1 Yellow Blotch 2</i>	HB1 O3-4Hi	9	6,3	1,1	8,3	7
<i>EVO F1 Yellow Blotch 2</i>	HB1 O5-6	9	6,3	1,1	8,3	7
<i>EVO F1 Yellow Blotch 2</i>	HB1 O5-6Hi	8,3	5,3	1,2	8,3	7,7
<i>EVO F1 Yellow Blotch 2</i>	Fertig	9	5,7	1	7	7,7
<i>EVO F1 Yellow Blotch Impr.</i>	HB1 O3-4Hi	9	6	1,6	7,7	6,3
<i>EVO F1 Yellow Blotch Impr.</i>	HB1 O5-6	9	5,7	1,4	9	6,3
<i>EVO F1 Yellow Blotch Impr.</i>	HB1 O5-6Hi	9	5,0	1,6	7,7	6,3
<i>EVO F1 Yellow Blotch Impr.</i>	Fertig	9	5,7	1,1	7,7	7,7
<i>Matrix F1 Yellow Blotch</i>	HB1 O3-4Hi	9	6	1,4	7,7	6,3
<i>Matrix F1 Yellow Blotch</i>	HB1 O5-6	9	6,3	1,6	8,3	6,3
<i>Matrix F1 Yellow Blotch</i>	HB1 O5-6Hi	9	5,7	1,3	7,7	6,3
<i>Matrix F1 Yellow Blotch</i>	Fertig	9	6,3	1,1	8,3	7



Abbildung 110: EVO Big F1 Yellow Blotch, EVO F1 Orange, EVO F1 White und EVO F1 Yellow Blotch [1: HB1 O3-4Hi; 2: HB1 O5-6; 3: HB1 O5-6Hi; 4: Fertig]



Abbildung 111: EVO F1 Yellow Blotch 2, EVO F1 Yellow Blotch Impression und Matrix F1 Yellow Blotch [1: HB1 O3-Hi; 2: HB1 O5-6; 3: HB1 O5-6Hi; 4: Fertig]

Blühfreude

Je nachdem, ob man sich eher für die Sorten und ihr Verhalten bei unterschiedlichen Behandlungen interessiert, oder für die Dünger, sind beide Varianten grafisch dargestellt. Sowohl *EVO F1 Yellow Blotch 2*, als auch *Matrix F1 Yellow Blotch* sind eine Nasenlänge voraus, wobei jeweils HB1 O5-6Hi, wie auch in den meisten anderen Sorten, die niedrigsten Werte lieferte.

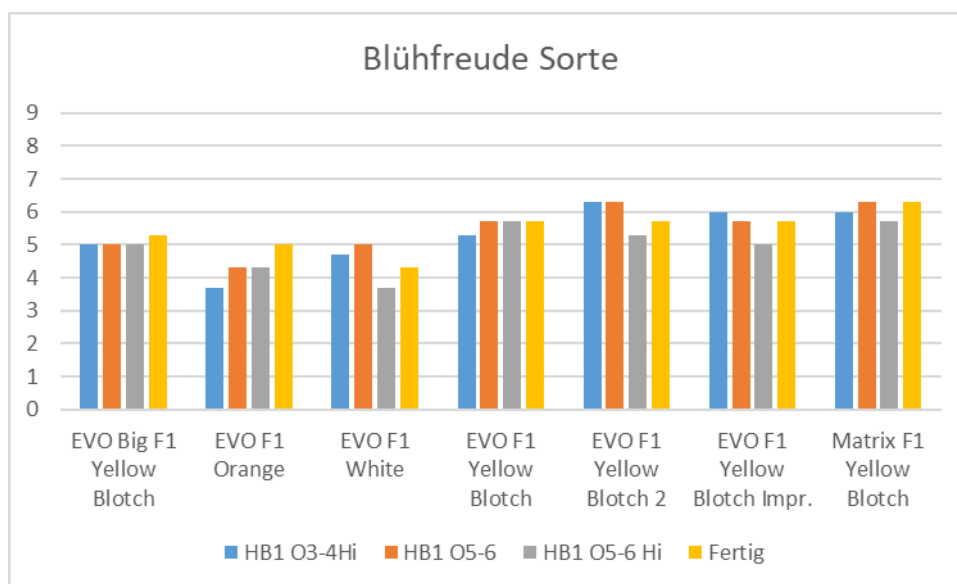


Abbildung 112: Blühfreude nach Sorten

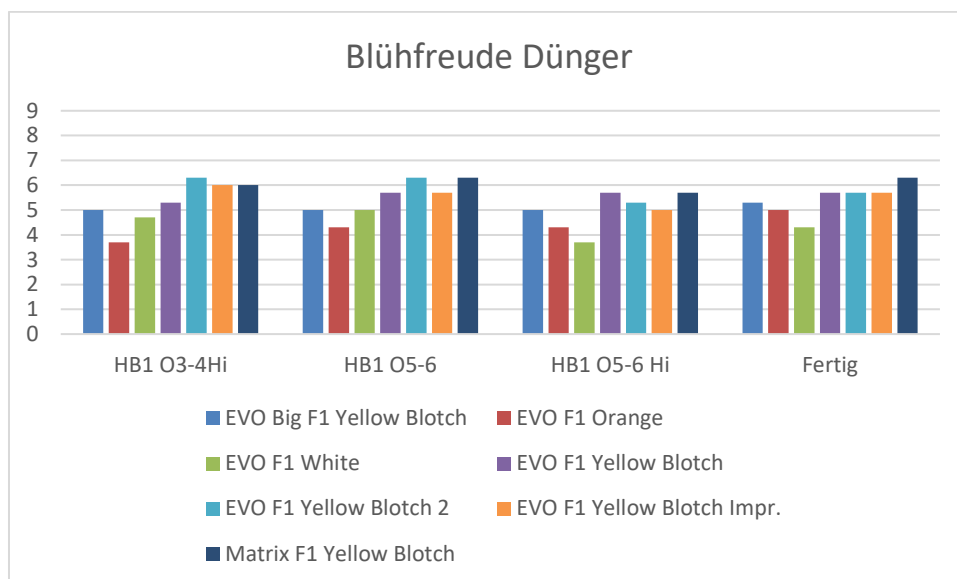


Abbildung 113: Blühfreude nach Grunddünger

Betrachtet man die Blühfreude nach Dünger, so wird deutlich, dass vor allem die Sorten *EVO F1 Orange* und auch *EVO F1 White* die geringsten Werte aufwiesen, während *Matrix F1 Yellow Blotch* bis auf HB1 O3-4Hi die höchsten Werte erzielen konnte.

Manglerscheinungen

Die folgenden beiden Abbildungen (114, 115) stellen Auswertungen zu den Manglerscheinungen dar. Während bei der Sorte vor allem *EVO F1 Yellow Blotch* mit HB1 O5-6Hi auffällt und auch HB1 O3-4Hi etwas erhöht ist, verhalten sich alle andern Sorten in etwa ähnlich. Die geringsten Manglerscheinungen unabhängig von der Variante wies *EVO F1 Yellow Blotch 2* auf.

Betrachtet man die Manglerscheinungen nach Düngervariante, so können keine signifikanten Aussagen getroffen werden – wie schon in der Abbildung der Sorten reißt auch hier nur in der Düngervariante HB1 O5-6Hi die Sorte *EVO F1 Yellow Blotch* aus.

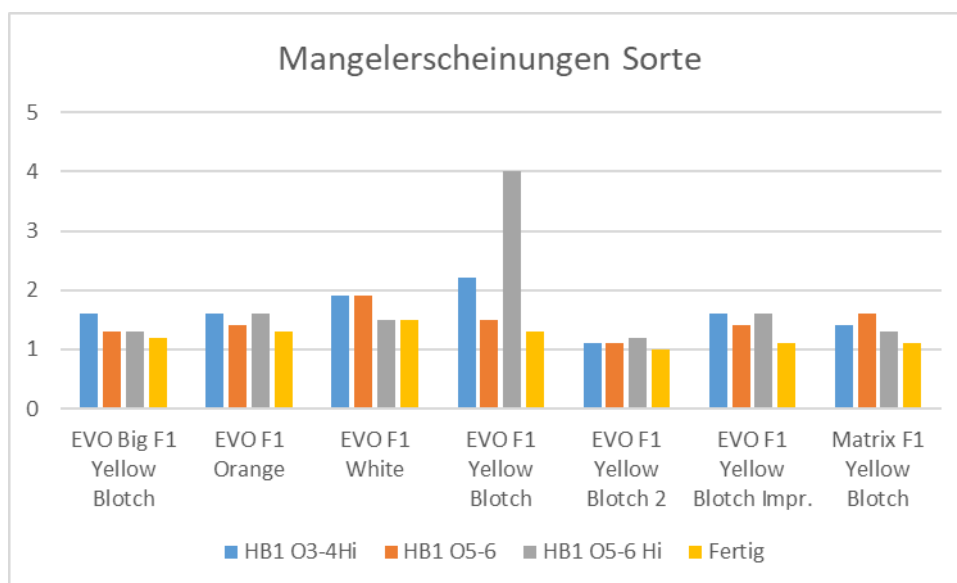


Abbildung 114: Manglerscheinungen nach Sorten

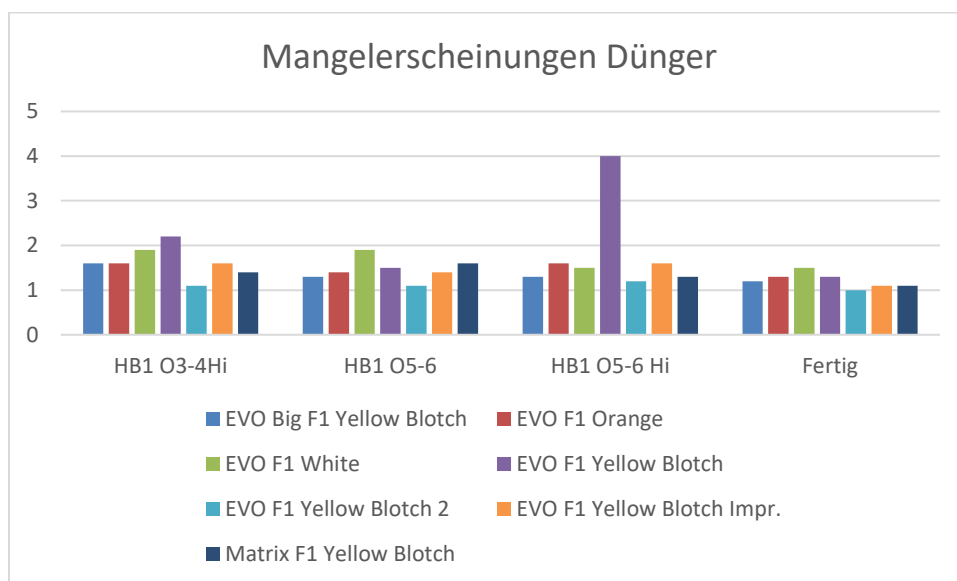


Abbildung 115: Manglerscheinungen nach Düngervariante

Einheitlichkeit

Für den Jungpflanzenanbieter ist auch immer die Einheitlichkeit einer Sorte bzw. Düngevariante wichtig. Die folgenden beiden Abbildungen (116, 117) geben darüber Aufschluss. Am einheitlichsten reagierte *EVO F1 Yellow Blotch*, bis auf die Fertigmischung, die nicht mithalten konnte. Auch *EVO F1 Orange* lieferte wie auch *Matrix F1 Yellow Blotch* gute Ergebnisse, während den besten Wert *EVO F1 Yellow Blotch Impr.* auf HB1 O5-6 erreichen konnte.

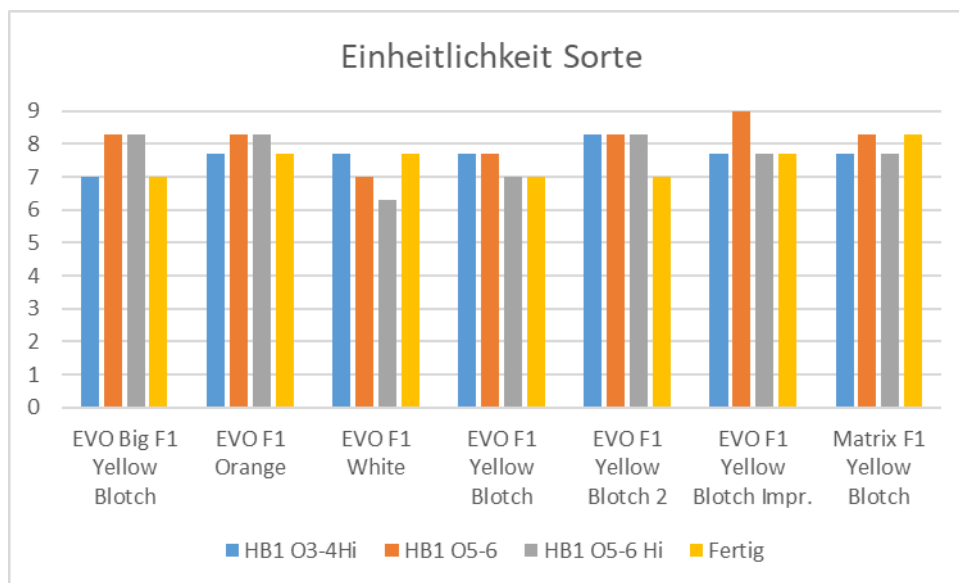


Abbildung 116: Einheitlichkeit nach Sorten

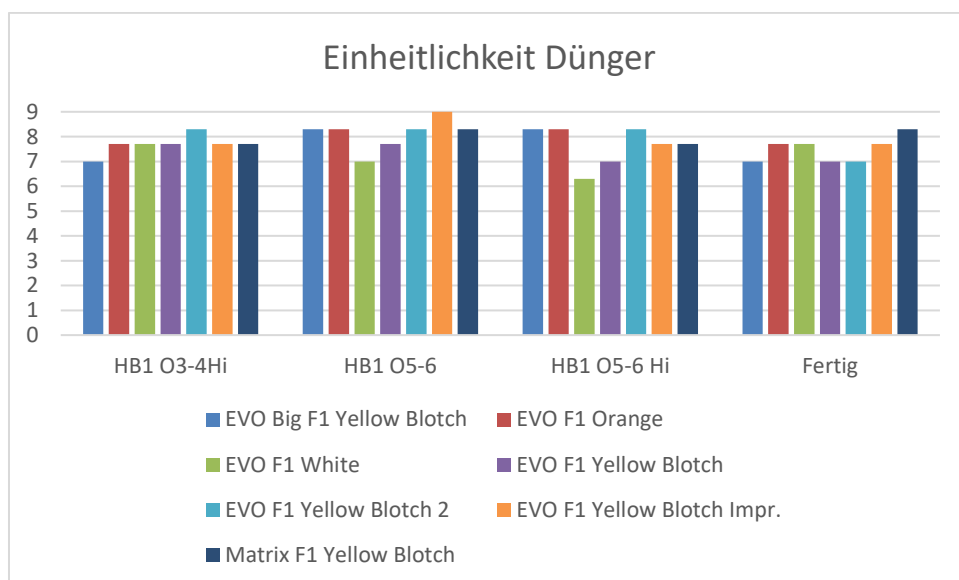


Abbildung 117: Einheitlichkeit nach Dünger

Zwar nicht das beste, aber auf jeden Fall einheitlichste Ergebnis unter den Sorten erreichte HB1 O3-4Hi. Wertemäßig besser erschien HB1 O5-6, allerdings reißt hier die Sorte *EVO F1 White* nach unten und die Sorte *EVO F1 Yellow Blotch Impr.* nach oben aus.

Wurzelbild

Vor allem betreffend den Dünger gibt uns das Wurzelbild Auskunft über die Wirksamkeit. Ein sehr einheitliches Bild ergibt sich dabei für die Sorte *EVO F1 Yellow Blotch*, deren Wurzelbildung sich offensichtlich nicht von unterschiedlichen Grunddüngungsvarianten beeinflussen lässt, aber auch nicht die besten, wohl aber auch nicht die schlechtesten Werte erreichte. Die Sorte *EVO F1 Orange* erreichte in allen Varianten hohe Werte, wie auch gefolgt von *EVO F1 Yellow Blotch 2*.

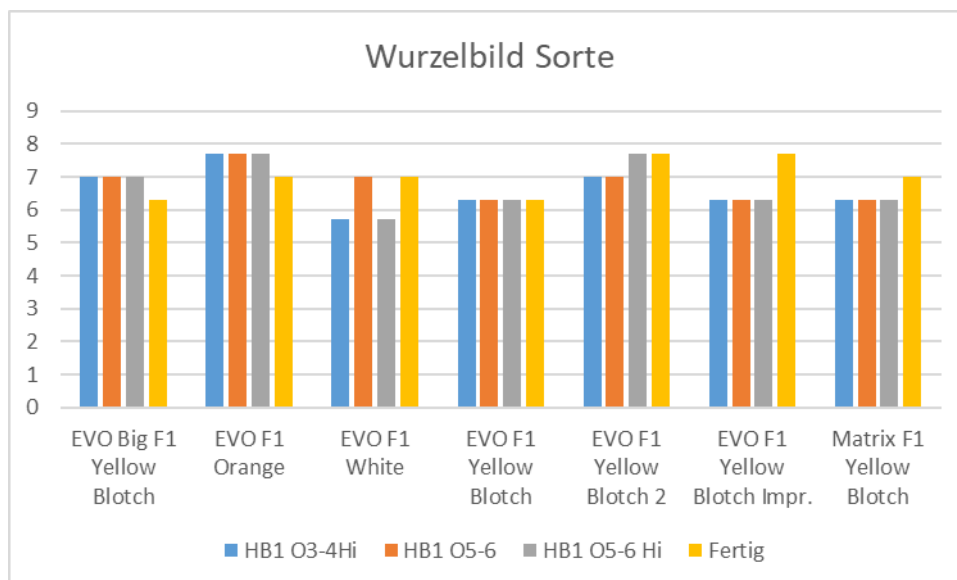


Abbildung 118: Wurzelbild nach Sorte

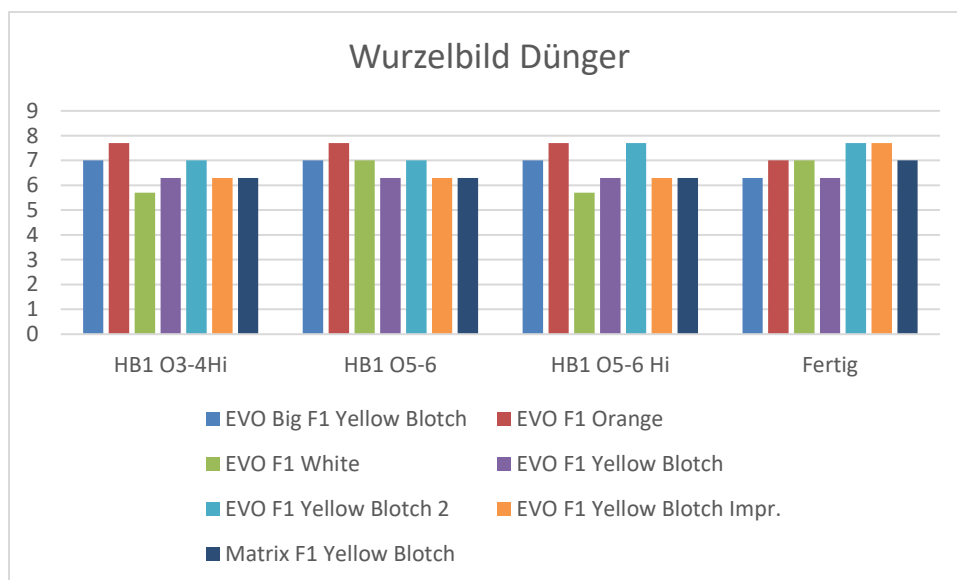


Abbildung 119: Wurzelbild nach Düngervariante

Betrachtet man die Abbildung 119 nach Düngervariante, so kann man daraus schließen, dass für die meisten Sorten die Fertigmischung (2 x top der erzielten Werte, 3 x 2. Klassig und 2 x an dritter Stelle der Auswertungen) ein gutes Wurzelbild erzielt, aber auch HB1 O5-6Hi funktioniert vor allem für *EVO F1 Orange* und *EVO F1 Yellow Blotch 2* sehr gut und *EVO Big F1 Yellow Blotch* gut. HB1 O5-6 zeigt für *EVO F1 Orange* ebenfalls gute Werte. *EVO F1 White* kommt mit HB1 O3-4Hi nicht gut zurecht und konnte neben HB1 O5-6Hi ein nicht zufriedenstellendes Wurzelbild entwickeln.

Symptome Blattflecken/Papierflecken

Die Pflanzung erfolgte am 30.08.2021; mit der Flüssig-Nachdüngung wurde am 23.09. gestartet. Als Flüssigdüngung wurde Universol violett 0,2%ig Überkopf verwendet, wobei nach der Anwendung mit Wasser nachgespült wurde. Die Düngung erfolgte an sonnigen, warmen Tagen. Auffallend vermehrt traten Blattflecken ab dem 29.09. auf, also nach bzw. mit der zweiten Flüssigdüngung.

Generell zeigten die Sorten *EVO F1 Yellow Blotch*, *EVO F1 Yellow Blotch 2* und *Matrix F1 Yellow Blotch* mehr Blattflecken direkt nach Beginn mit der Flüssigdüngung, während *EVO F1 Yellow Blotch 2*, *EVO Big F1 Yellow Blotch* und *EVO F1 Yellow Blotch Impression* teilweise Blattflecken und vermehrt gelbe Blattränder aufwiesen. Die geringste Auswirkung konnte man bei *EVO F1 Orange* und *EVO F1 White* erkennen.

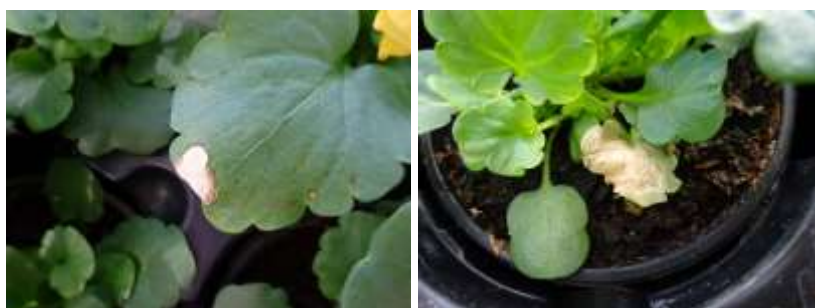


Abbildung 120: diverse Blattflecken an *EVO F1 Yellow Blotch*



Abbildung 121: diverse Blattflecken an *EVO F1 Yellow Blotch 2*

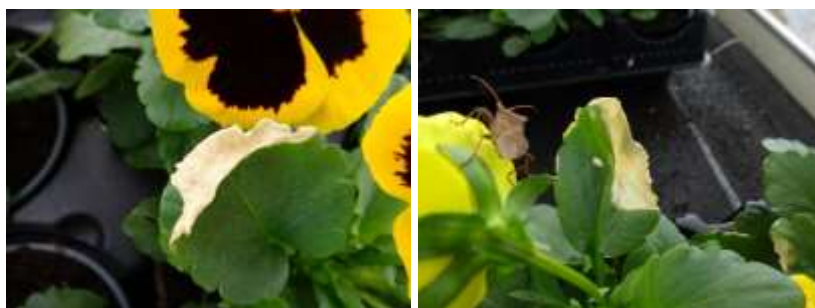


Abbildung 122: diverse Blattflecken an *Matrix F1 Yellow Blotch*

2.2. Einsatz ausgewählter torffreier Substrate für den Endkunden

Versuchszeitraum: Frühjahr/Sommer 2021

Kooperation: InfoXgen, Umweltberatung, Substrathersteller

Fragestellung

Ausgewählte gelistete torffreie Substrate sollten unter gleichen Bedingungen und bei gleicher Bepflanzung möglichst praxisnah (Freiland ohne Überdachung) miteinander verglichen werden. Dafür wurden einheitliche Substratkisten und eine Blumatbewässerung angeschafft, um einzelne Faktoren vereinheitlichen zu können. Die Anzucht der Jungpflanzen erfolgte hausüblich in der VST.

Tabelle 36: Versuchsplan und Auflistung der ausgewählten torffreien Substrate (Versuchsnummern sind nicht identisch mit den Nummern der Substratanalyse bzw. der Auswertung!)

Standort VST, FREILAND								
Kultur: Topfgemüse (Paradeiser, Chili, Basilikum)								
Torffreie Substrate für den Endkunden - Kooperation mit InfoXgen und Umweltberatung								
Grunddüngung (keine erwünscht) + Flüssigdüngung nach Bedarf								
Kontakt: Hr. Schoas, Fr. Schweinzer								
Nr.	Substrat	Anbieter	WH	Pfl./WH	Pfl. ges.	Pflanzung	Düngung	
1 a,b,c,d	Ökohum Bio-Universalerde	JH Naturrein Biogarten	4	5	20	je Witterung E IV		
2 a,b,c,d	Naturrein Bioerde Hochbeet-Gemüse-Tomate	JH Naturrein Biogarten	4	5	20			
3 a,b,c,d	Spar Natur Pur Bio-Erde 10L + 40L	ASB Grünland Helmut Aurenz	4	5	20			
4 a,b,c,d	Bio-Gartenerde	Brantner Österreich	4	5	20			
5 a,b,c,d	Empfänger Premium Bio Hochbeeterde, Empfänger Premium Bio Erde	Empfänger Rindenmulch	4	5	20			
6 a,b,c,d	Immergrün Pflanzerde torffrei	Lagerhaus	4	5	20			
7 a,b,c,d	Bio Tomaten- und Chillierde	Sonnenerde	4	5	20			
8 a,b,c,d	Die ÖÖ Gärtner Naturerde ohne Torf	Patzer Erden	4	5	20			
9 a,b,c,d	DIE ÖSTERREICHISCHE GÄRTNERERDE-Bio torffreie Pflanzerde	Franz Kranzinger	4	5	20			
10 a,b,c,d	VERMIGRAND Bio-Erde	Vermigrand	4	5	20			

Versuchsaufbau:

Grunddüngung: wurde nach Rücksprache keine angewendet

Bepflanzung: Tomate (Aztek) – Basilikum – Chili (*Habanero Red*) – Basilikum – Tomate (Aztek)

Pflanzung: 14.05.2021

Überstellen ins Freiland: 20.05.2021



Abbildung 123: Übersicht der Versuchsanlage am 21.05. und am 19.07.2021

Bonitur: 18.06. (= 1.; 2 Durchgänge), 13.07. (= 2.; 3 DG), 05.08. (= 3.; 2 DG), 20.08., 25.08. Endbonitur (= 4.; 2 Durchgänge)

zusätzliche Datenerhebung: 24.06. Wuchshöhen und –breiten der Einzelpflanzen; 3 x Basilikum-Ernte (24.06., 21.07., 26.08.); Chili-Endauswertung (26.08.)



Abbildung 124: Bepflanzung der Kistchen erfolgte mit Tomate „Aztek“, Basilikum, Chili „Habanero Red“, Basilikum und Tomate „Aztek“

Düngung:

2 Substrate wurden während der gesamten Versuchslaufzeit nicht gedüngt (Empfänger Premium Bio Hochbeeterde und Bio Tomaten- und Gemüseerde der Firma Sonnenerde), während die übrigen Substrate je nach Bedarf (optische Beurteilung) jeweils 1 x (jeweils montags) bzw. 2 x wöchentlich (jeweils montags und donnerstags) ab 21.06.2021 flüssig nachgedüngt wurden – die entsprechenden Daten können der folgenden Tabelle (37) entnommen werden. Beim Dünger handelte es sich um einen InfoXgen-gelisteten Universaldünger.

Tabelle 37: Flüssig-Nachdüngung: wie oft wurde bei welchem Substrat nachgedüngt?

Nachdüngung	Substrat	Wie oft?
21.06.21	B	1x/Woche
28.06.21	B, C, D, G;	1x/Woche
07.07.21	B, C, D, G;	2x/Woche MO+DO 1x/Woche
14.07.21	B, C, D, G;	2x/Woche MO+DO 1x/Woche
19.07.21	A, B, C, D, E, F, G, Kranzinger	4: 2x/Woche MO+DO, restliche 1x/Woche
26.07.21	A, B, C, D, E, F, G, Kranzinger	4: 2x/Woche MO+DO, restliche 1X/Woche
03.08.21	A, B, C, D, E, F, G, Kranzinger	4: 2x/Woche MO+DO, restliche 1X/Woche
09.08.21	A, B, C, D, E, F, G, Kranzinger	3, 4: 2x/Woche MO+DO, restliche 1X/Woche
16.08.21	A, B, C, D, E, F, G, Kranzinger	3, 4: 2x/Woche MO+DO, restliche 1X/Woche
19.08.21	A, B, C, D, E, F, G, Kranzinger	3, 4: 2x/Woche MO+DO, restliche 1X/Woche
26.08.21	A, B, C, D, E, F, G, Kranzinger	3, 4: 2x/Woche MO+DO, restliche 1X/Woche

Leider war das Frühjahr 2021 sehr kalt und feucht, weswegen der Versuch erst mit Verspätung im Freiland randomisiert aufgebaut werden konnte. Zusätzlich trat durch die hohen Niederschlagsmengen das Problem auf, dass die Substrate unterschiedlich gut Wasser ableiten konnten und entgegen der Erwartung eher zu viel Wasser zum Problem wurde als zu wenig. Aber vor allem diese Umstände nähern die vorliegenden Ergebnisse der Praxis an, in der bekanntlich die Wassergabe der Endkunden sehr variabel ausfällt.

Auch die Einstellung des Blumat-Systems verlangte durch die schwierigen Witterungsumstände einiges an Fingerspitzengefühl und wurde zusätzlich durch einen geplatzten Schlauch erheblich gestört. Über die Versuchsdauer betrachtet erleichtert dieses Bewässerungssystem allerdings, weil es nach Bedarf der Einzelpflanzen variabel Wasser abgibt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse präsentiert: nach Rücksprache werden die Top 3 namentlich und in alphabetischer Reihenfolge genannt;

der einfacheren Lesbarkeit mit den Abkürzungen der jeweiligen Hersteller:

- Empfänger Premium Bio Hochbeeterde als Empfänger
- Bio Tomaten- und Gemüseerde als Sonnenerde
- Die Österreichische Gärtnererde – Bio torffreie Pflanzerde als Kranzinger

Die übrigen Teilnehmer wurden jeweils mit Buchstaben codiert und das jeweilige Produkt kann bei Frau Schweinzer abgefragt werden.

KISTERL-Bonitur

In der folgenden Übersichtstabelle (38) sind alle gemittelten Werte für die entsprechenden Varianten enthalten. Die Beurteilung erfolgt von 1 bis 9, wobei 1 keiner bzw. einer sehr geringen Merkmalsausprägung entspricht und 9 einer sehr starken.

Table 38: gemittelte Werte der Bonituren (Beurteilung: 1 = keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Nr.	Kultur	Wuchskraft	Farbe (Laub)	Gesundheit	Habitus	Fruchtansatz	Gesamt-Pfl.
Empfänger	Tom	8,7	8,9	8,8	8,9	8,3	8,8
	Bas	8,6	8,8	8,8	8,7		8,8
	Chili	8,8	8,7	8,8	8,9	7,3	9,0
Kranzinger	Tom	8,3	9,0	8,9	8,8	8,3	8,7
	Bas	8,4	8,7	8,1	8,5		8,0
	Chili	8,9	8,8	8,5	8,8	8,2	8,8
Sonnenerde	Tom	8,3	8,8	8,6	8,8	8,4	8,8
	Bas	8,2	8,6	8,5	8,3		8,5
	Chili	8,9	8,7	8,3	8,8	8,3	8,6
A	Tom	8,7	8,4	8,4	8,8	8,3	8,3
	Bas	8,3	8,2	8,5	8,3		7,7
	Chili	6,9	7,0	7,9	7,2	6,5	7,0
B	Tom	3,5	6,1	6,0	4,5	7,0	4,6
	Bas	6,5	7,2	7,4	6,9		5,3
	Chili	3,9	5,3	6,0	4,4	3,0	3,5
C	Tom	7,8	8,4	8,3	8,5	8,2	8,0
	Bas	7,2	7,8	8,0	7,0		6,3
	Chili	6,6	7,5	8,6	6,9	5,8	6,3
D	Tom	7,8	7,9	8,0	8,2	7,5	7,7
	Bas	7,9	8,2	8,5	8,2		8,3
	Chili	6,3	7,2	7,8	6,8	6,1	7,4
E	Tom	8,1	8,6	8,3	8,4	8,5	8,0
	Bas	7,3	7,8	7,7	7,1		6,1
	Chili	6,6	7,7	8,1	7,3	5,8	7,5
F	Tom	8,1	7,7	8,1	8,5	7,9	7,8
	Bas	8,3	8,4	8,6	8,4		8,1
	Chili	6,3	7,1	7,3	7,2	5,1	7,2
G	Tom	7,5	6,8	7,2	8,1	7,8	7,0
	Bas	6,9	7,4	7,8	7,3		6,9
	Chili	5,0	5,6	6,7	5,5	5,9	5,6

Vor allem Empfänger, Kranzinger und Sonnenerde stechen bei den meisten Parametern mit Höchstwerten hervor, aber auch andere Produkte konnten bei einzelnen Kulturen gute Werte erzielen. Die Werte zu den einzelnen Kulturen werden im Folgenden diskutiert.



Abbildung 125: Übersichtstafel Kisterl am 21.06.2021



Abbildung 126: Kisterl-Übersicht am 04.08.2021

Einzelauswertung Tomaten

Die Tomaten konnten sich in den unterschiedlichen Substraten unterschiedlich gut entwickeln. In den folgenden Abbildungen sind jeweils die Wuchskraft, die Gesundheit, der Fruchtansatz und der Gesamteindruck der Pflanzen im Kisterl über 3 Bonituren dargestellt. Bei der letzten Bonitur trat an nahezu allen Tomaten-Pflanzen ein sehr starker Befall mit *Phytophthora infestans* (Kraut- und Braunfäule) auf, weswegen keine Beurteilung mehr möglich war.

Vor allem bei der Wuchskraft konnten die Varianten Empfinger und A überzeugen; auch Sonnenerde, Kranzinger und E schnitten gut ab, was sich auch bei anderen Parametern bestätigt. Hier sollte auch die Häufigkeit der Flüssignachdüngung nicht außer Acht gelassen werden: Empfinger und Sonnenerde kamen bis zum Schluss ohne diese aus, während die anderen Produkte in unterschiedlichen Häufigkeiten nachgedüngt wurden (siehe Tabelle am Anfang).



Abbildung 127: Balkongemüse-Tomate Aztek

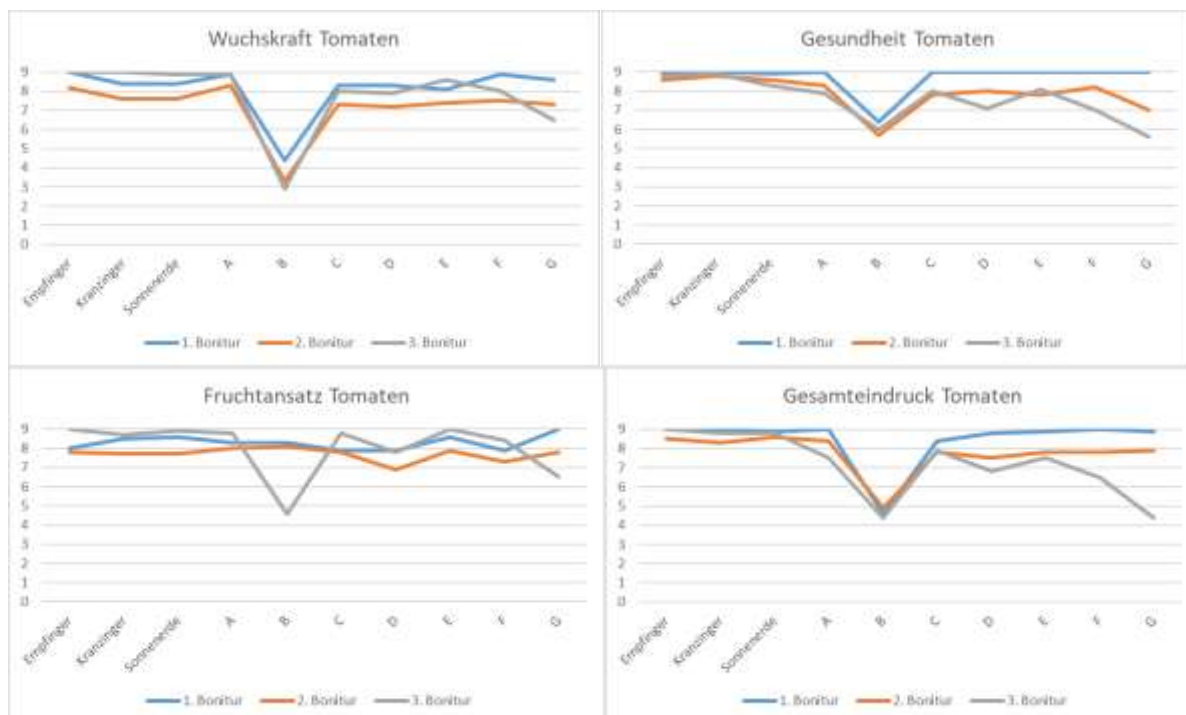


Abbildung 128: Darstellungen zur Wuchskraft von Tomaten (1.Reihe links), Gesundheit (1. Reihe rechts), dem Fruchtansatz (2. Reihe links) und dem Gesamteindruck (2. Reihe rechts)

Einzelauswertung Basilikum

Basilikum zeigte sich in manchen Substraten vor allem zu Beginn zurückhaltend, konnte aber auch stark verdrängende Wirkung auf die Fruchtgemüse-Pflanzen haben. Einen besonders guten Eindruck betreffend die Wuchskraft hat es in den Varianten Empfinger, E und Kranzinger hinterlassen.

Interessant erweist sich der Verlauf zwischen den Bonituren: blau ist die erste Bonitur, orange der zweite Termin, grau der dritte und bei der gelben Linie handelt es sich um die Endbonitur Ende August, wobei auch hier berücksichtigt werden muss, dass die Empfinger und Sonnenerde nicht nachgedüngt wurden.

Vor allem bei der zweiten Bonitur kam es bei einigen Varianten zu einem verringerten Wert beim Gesamteindruck, der aber in den meisten Fällen durch die Düngegaben ausgeglichen werden konnte.



Abbildung 129: Feinblättriges Basilikum

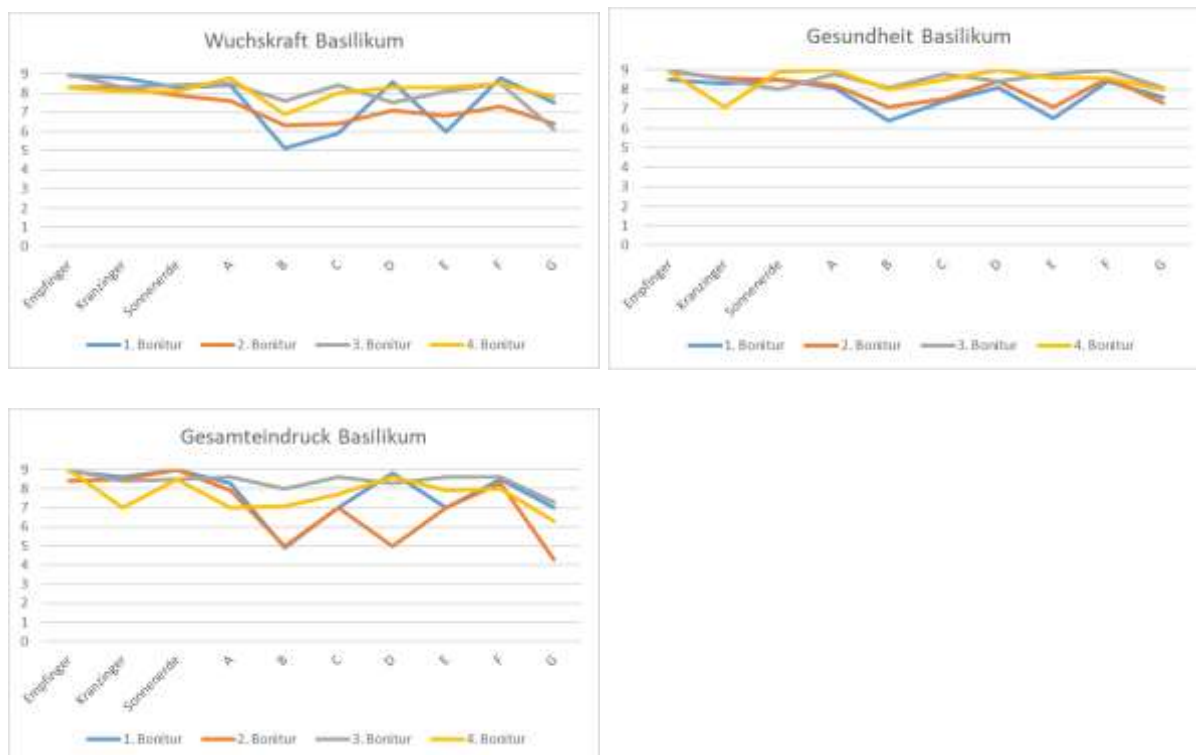


Abbildung 130: Darstellungen zur Wuchskraft von Basilikum (1. Reihe links), der: Gesundheit (1. Reihe rechts) und dem Gesamteindruck (2. Reihe)

BASILIKUM – Krautauswertung

Basilikum konnte sich in den unterschiedlichen Substraten unterschiedlich gut entwickeln und zeigte teilweise sogar verdrängende Ausmaße auf die übrigen Pflanzen im Kisterl. Daher wurden die beiden Basilikum-Pflanzen zu drei Zeitpunkten beerntet und die Ware frisch gewogen. Das Ergebnis ist in der folgenden Abbildung (131) dargestellt.

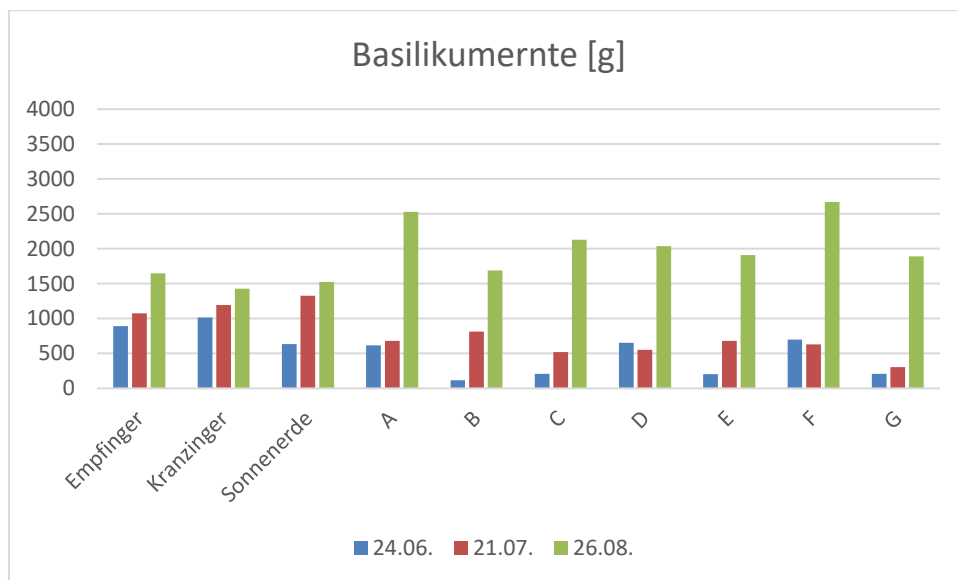


Abbildung 131: Basilikum-Ernte nach Erntedatum in [g]

Wie ersichtlich konnten gesamt in den Varianten A und E die größten Mengen an Frischbasilikum geerntet werden. Das Schlusslicht bildeten die Variante B und G. Den besten Start legten Kranzinger und Empfänger hin; betrachtet man die geernteten Mengen nach 2 Schnitten konnte auch Sonnenerde mit überzeugen.

Einzelauswertung Chili

Die Wuchskraft der Chilipflanzen war vor allem in den Varianten Empfänger, Sonnenerde und Kranzinger sehr gut. Bei der Gesundheit der Pflanzen zeichnete sich ein ähnliches Bild, aber auch beim Fruchtansatz und dem Gesamteindruck der Pflanzen im Kisterl.

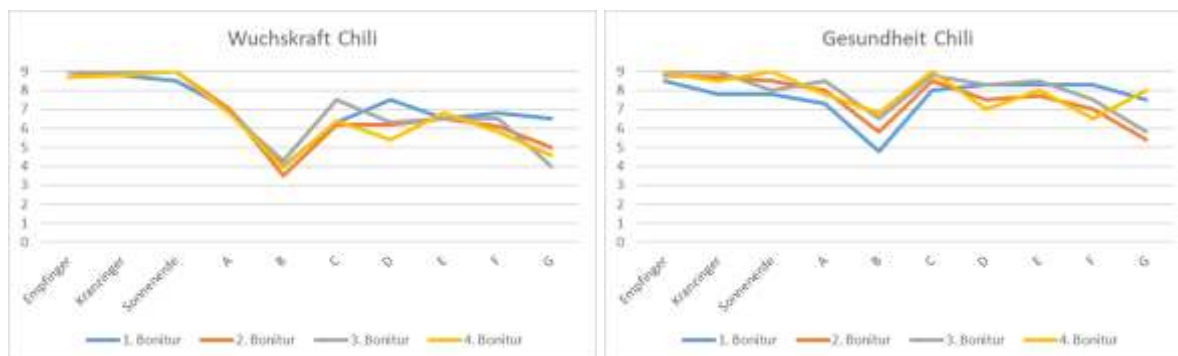


Abbildung 132: Darstellungen zur Wuchskraft von Chili (links) und der Gesundheit (rechts)

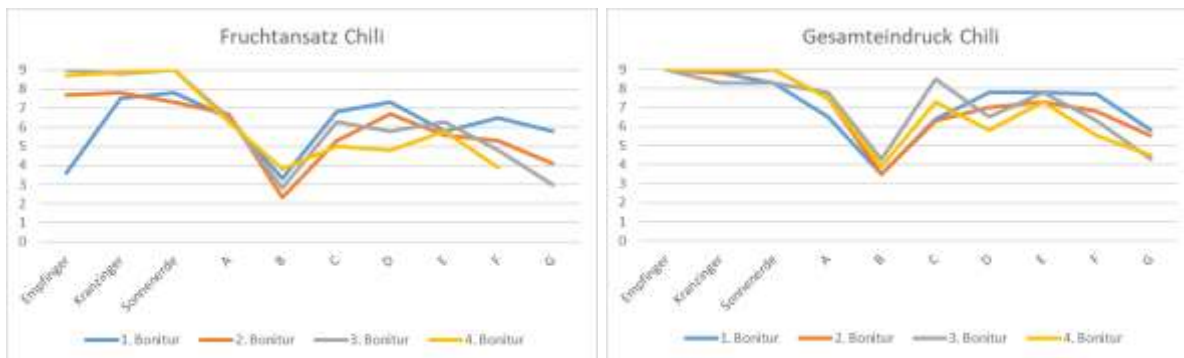


Abbildung 133: Darstellungen zum Fruchtansatz bei Chili (links) und dem Gesamteindruck (rechts)

CHILI - Fruchtauswertung

Je länger der Versuch stand, umso deutlicher haben sich vor allem drei Substrate gezeigt, bei denen es den Chili-Pflanzen besonders gut gefallen hat: auch hier waren es die Substrate Sonnenerde, Empfänger und Kranzinger, wobei mit Abstand am meisten Chilis bei der Variante Sonnenerde geerntet werden konnten. Die erhobenen Daten stammen von Ende August und zeigen die Anzahl an geernteten ausgereiften und grünen Chilis und ihr gesamtes Erntegewicht in Gramm.



Abbildung 134: Chili Habanero Red

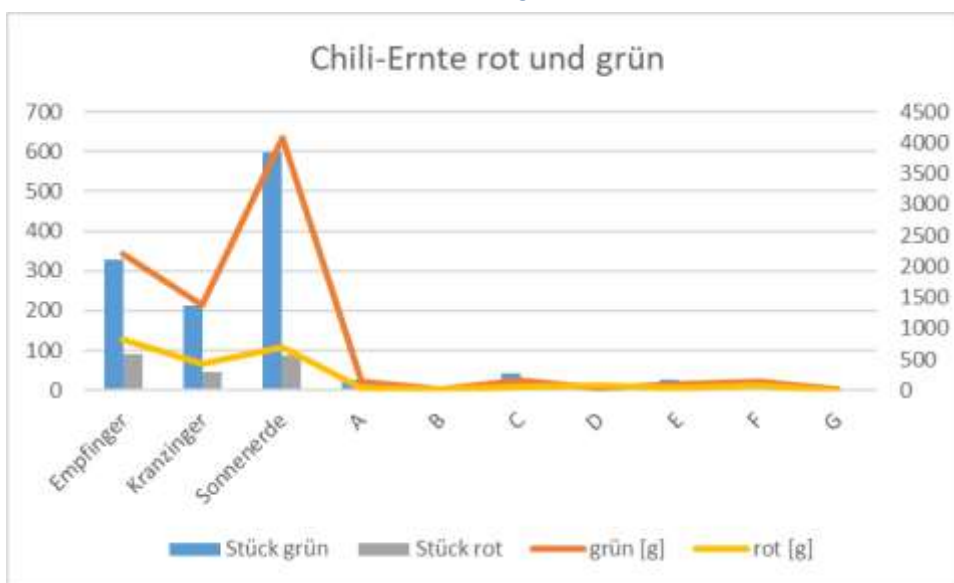


Abbildung 135: Ernte der grünen und roten Chilis Ende August nach Stück und Erntemenge [g]

Gesamtbewertung Kisterl

Die Bewertung der Pflanzen in den Kistchen erfolgte einerseits nach Einzelpflanzen: die Auswertung dazu erfolgte bereits. Zusätzlich wurden die Kistchen auf ihren Gesamteindruck bewertet, also eine subjektive Beurteilung, ob das Kistchen gut zusammenpasst, keine Pflanze zu sehr verdrängt usw. Die erhobenen Daten wurden über alle Boniturtermine und Beurteilungen (9 Datensätze) hinweg gemittelt und sind in der folgenden Abbildung grafisch dargestellt.

Wiederum stechen die Varianten Sonnenerde, Empfinger und Kranzinger mit den besten Werten hervor.

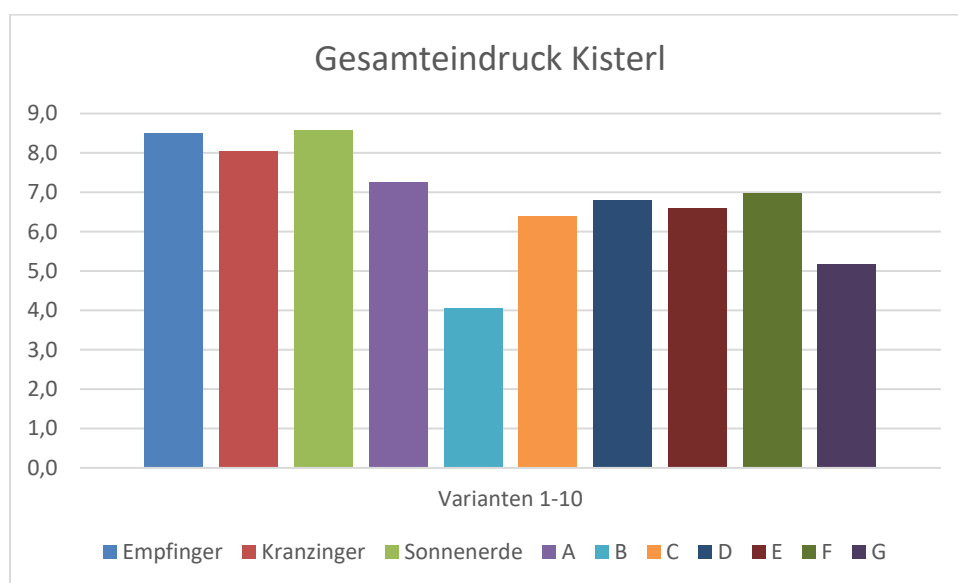


Abbildung 136: Eindruck der Kisterln im Durchschnitt

Die folgende Abbildung 137 zeigt den Verlauf zur Beurteilung über die 4 Boniturtermine. Während sich bei Variante B die Optik durch die Düngung eindeutig über die Termine verbessern konnte, konnte dies bei anderen Varianten nicht bestätigt werden.

Nachdem hier auch die Häufigkeit der Düngung einen großen Einfluss hat, wurde in einer weiteren Darstellung (Abbildung 138) der Gesamteindruck im Verlauf der Bonitur mit den Düngegaben bis zum jeweiligen Boniturtermin gegenübergestellt.

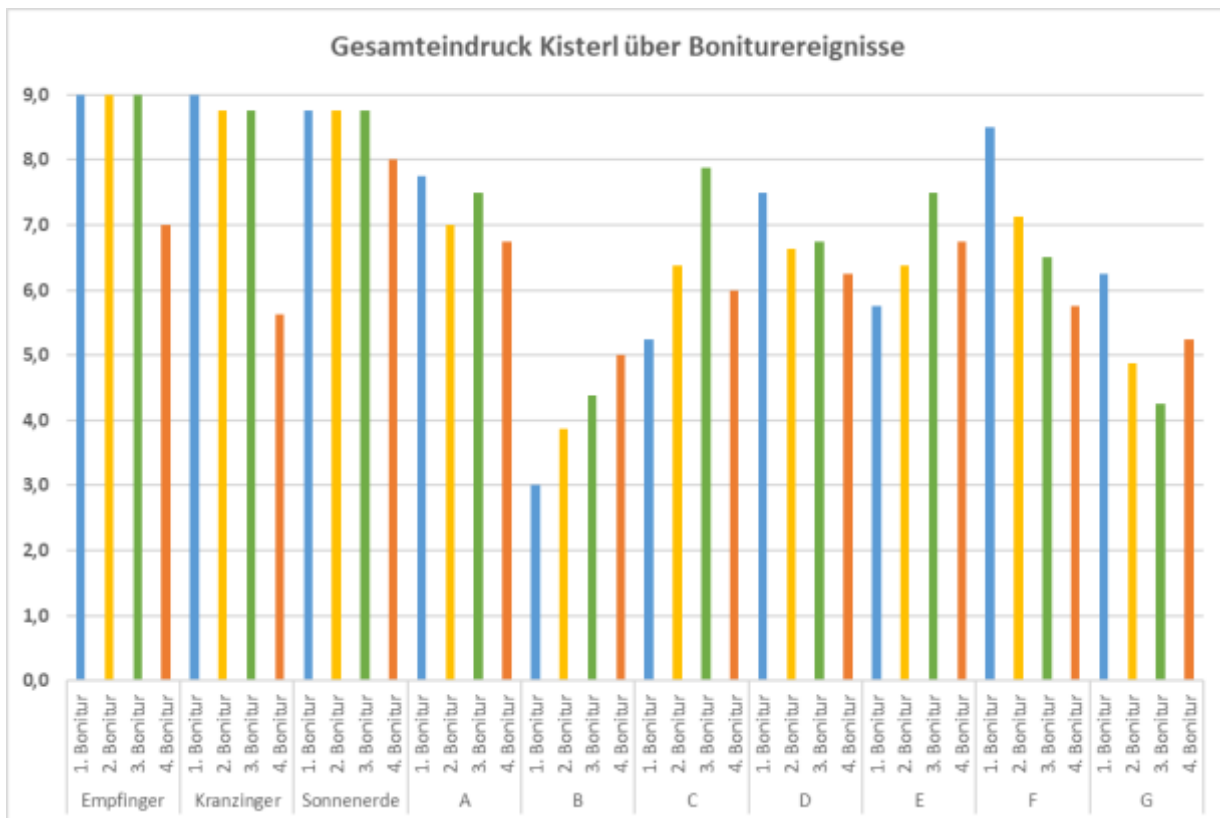


Abbildung 137: Verlauf Eindruck der Kisterln über die Bonitur-Zeitpunkte

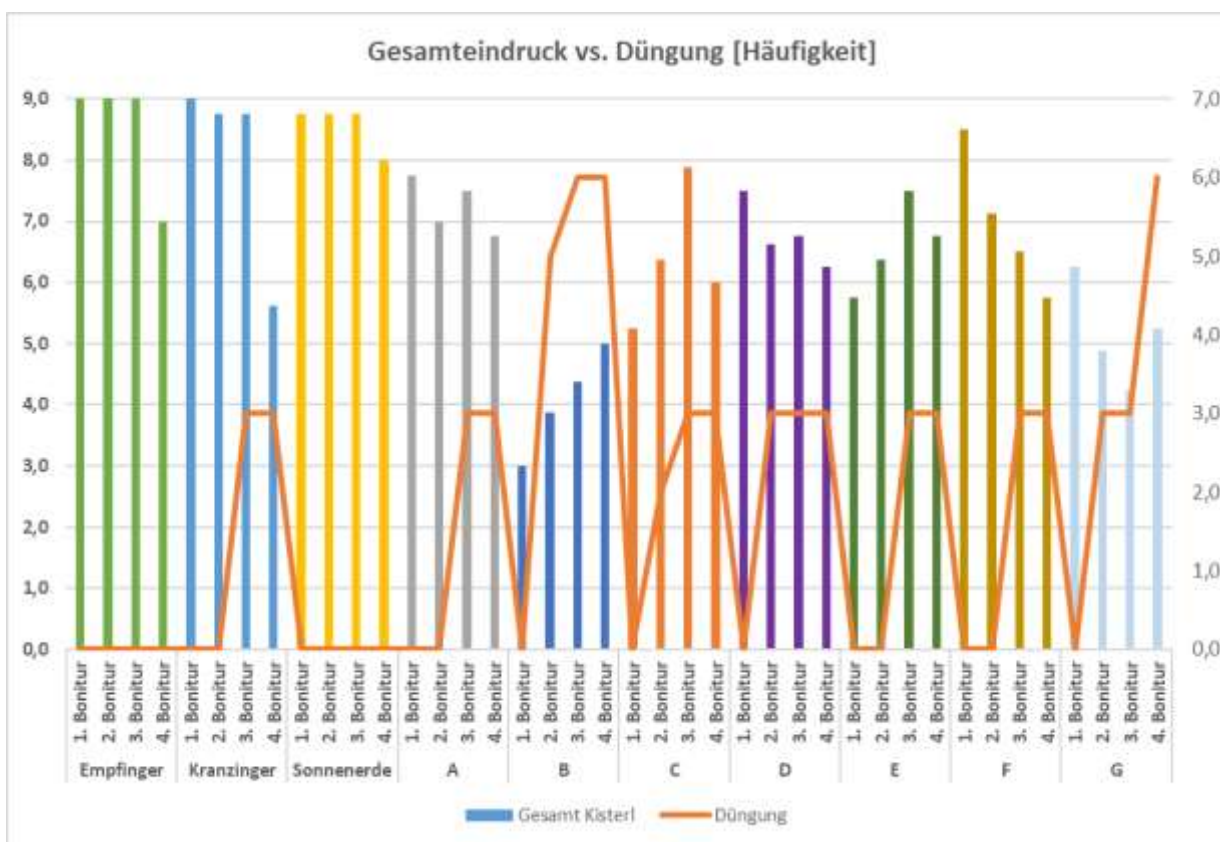


Abbildung 138: Gesamteindruck der Kisterln (Balken) und Häufigkeit der Düngegaben (Linie)

Wuchshöhen-Auswertung, Absinken des Substrates

Nachdem sich bereits zu Beginn der Versuchsanordnung starke Unterschiede im Wachstum zeigten, wurden Ende Juni alle Pflanzen auf ihre Wuchshöhe und –breite vermessen. Weiteres fiel durch die starken Niederschläge auch ein unterschiedlich starkes Absinken der Substrate auf: die Füllhöhe war bei der Pflanzung in allen Kisterln gleich.

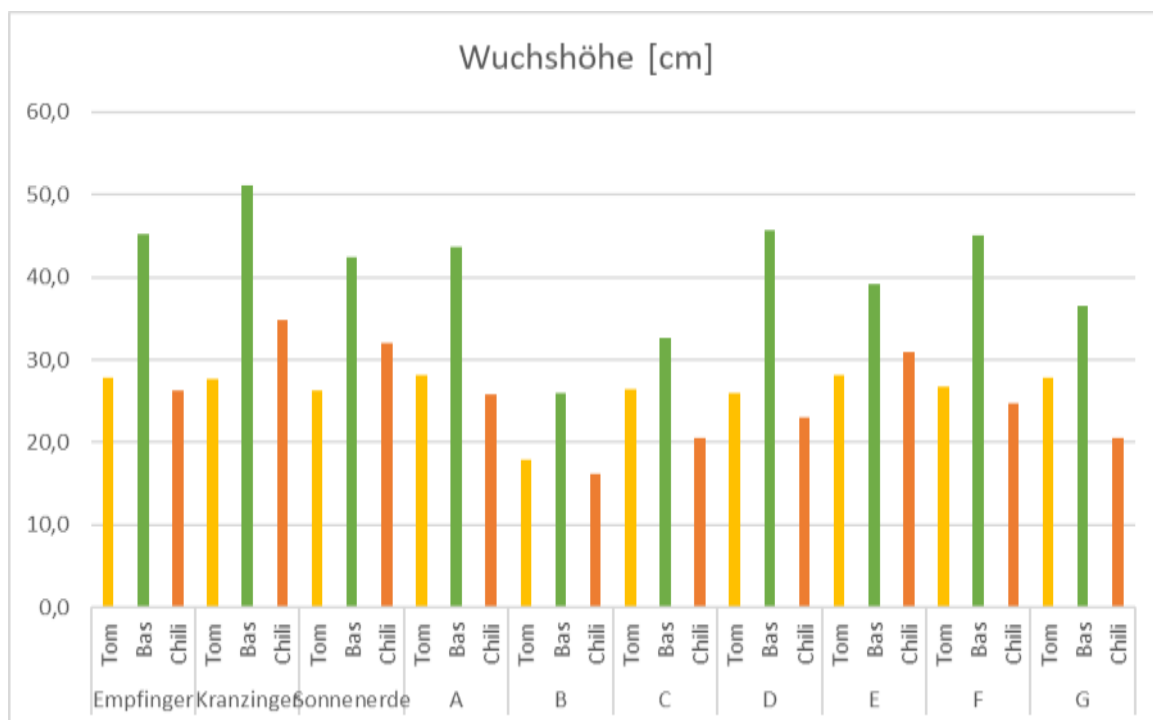


Abbildung 139: Wuchshöhen der Pflanzen Ende Juni

Während sich bei Tomaten nicht so große Unterschiede zeigten, wurde dieser bei Chili und Basilikum deutlich. Das beste Wachstum wiesen die Chili-Pflanzen zu diesem Zeitpunkt in den Substraten Kranzinger, E und Sonnenerde auf.

Auf Basilikum wurde bereits eingegangen, aber auch hier konnte Kranzinger überzeugen.

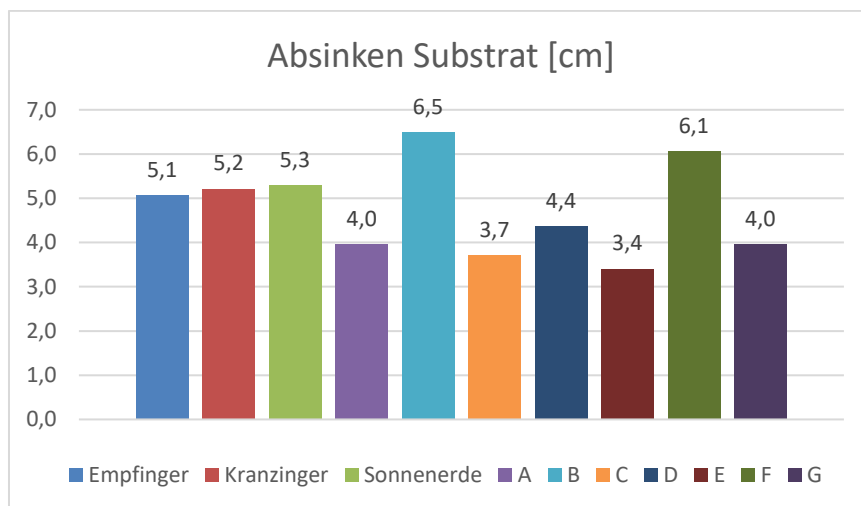


Abbildung 140: Absinken der Substrate zu Kulturbeginn

Pflanzenschutz

Mitte Juni traten vermehrt Trauermücken auf, die verstärkt in der Variante Empfänger beobachtet wurden; durch das Ausbringen von Leimtafeln (1 Stück pro Kiste; Empfänger 2 Stück pro Kiste) konnten diese sich nicht weiter ausbreiten.

Ein mittlerer Befall mit Blattläusen konnte mit Hilfe eines biologischen Pflanzenschutzmittels eingedämmt werden. Zikadensaugschäden traten vermehrt an Basilikum auf und wurden in dieser Versuchsfrage toleriert.

In der zweiten Augustwoche trat ein massiver Befall mit *Phytophthora* (Braunfäule) an Tomaten auf, der nicht rechtzeitig bekämpft werden konnte. Bei einem starken Auftreten konnte auch ein Übergreifen auf die benachbarten Basilikumpflanzen beobachtet werden.

Preis

Ein weiterer Faktor, der neben einem „optimalen“ Kisterl auch eine große Rolle spielen kann, ist das Verpackungsvolumen und der Preis pro Einheit. Im Folgenden sind alle Substrate, ihre Einheiten und Preise dargestellt.

Tabelle 39: Substrate, ihre Verpackungseinheit und Preis

Variante	Packungsgröße/Volumen [l]	Verkaufspreis [Euro]
Empfänger	50	9,95
Kranzinger	40	9,3
Sonnenerde	20	13,9
A	30	6,99
B	lose; Big Bag	59,10/Tonne
C	30	8,99
D	40	zwischen 11 und 13
E	7,5/15/45	4,49 (7,5L) / 6,99 (15L) / 12,90 (45L)
F	60	10,49
G	10L / 40L	3,49 (10L) / 6,99 (40L)

Um die Werte etwas besser vereinheitlichen zu können, wurde ein fiktives Sackvolumen von 50 l angenommen und die angegebenen Preise auf dieses Volumen berechnet. Für die Variante B erscheint dies nicht sinnvoll, da nur in Tonnen abgegeben wird; wenn sich von-bis-Preise ergeben, dann kommt dies durch unterschiedliche Verpackungseinheiten zu Stande.

Tabelle 40: Liste der Substrate nach einem fiktiven Preis je 50l Volumen

Variante	fiktiv: Preis/50l
B	
G	8,73 - 17,45
F	8,74
Empfinger	9,95
Kranzinger	11,63
A	11,65
D	13,75 - 16,25
E	14,33 - 29,93
C	14,98
Sonnenerde	34,75

Nachdem bis auf die Variante F bei Frischbasilikum die drei erstgelisteten Substrate eher im Mittelfeld anzutreffen sind, erscheint sowohl Empfinger, als auch Kranzinger mit einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis zusätzlich punkten zu können.

Fazit

Ein witterungsbedingter holpriger Versuchsstart brachte doch einiges an Erkenntnis. Allerdings, wie auch im Vorfeld oft betont, sollten derartige Versuche immer wiederholt werden bzw. darauf berücksichtigt werden, dass es sich um ein einjähriges Ergebnis handelt.

Auch können Substrate, die in dieser Versuchsanordnung mit Fruchtgemüse und Kräutern nicht so gut abgeschnitten haben, in anderen Kombinationen (z.B. Kräuter, Zierpflanzen usw.) überzeugend sein und sollten daher nicht gänzlich als ungeeignet abgetan werden.

3. Veranstaltungen

3.1. Verkostung Auskernbohnen 2021



Verkostung Auskernbohnen 2021

Versuchsstation für Spezialkulturen Wies, Johann Reisinger, Philipp Lammer
13.10.2021



Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

 LE 14-20
Erneuerung der ländlichen Räume



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Mitarbeitet Europa in
den ländlichen Gebieten.



Kontext & Versuchsdesign

In der industriellen Landwirtschaft haben sich aufgrund ihrer guten Mechanisierbarkeit vor allem zwei Nutzungsformen bei Bohnen durchgesetzt. Einerseits die Ernte ganzer, fadenloser Hülsen („Fisolen“, „Grüne Bohne“) und andererseits der Drusch der trockenen Körner („Trockenbohne“). Dazwischen steht die Nutzung frischer, grün ausgelöster Bohnen („Auskernbohne“). Zwar ist aus manchen Regionen und bei einigen Sorten eine gewisse Tradition dieser Kulturtechnik bekannt, im heutigen Erwerbsgemüsebau spielt diese Nutzungsrichtung aber keine relevante Rolle. Dementsprechend fehlt es auch an Erfahrungen und Wissen rund um das Thema „Auskernbohnen“. Da pflanzliche Proteinquellen im Vergleich zu tierischen Erzeugnissen aber eine deutlich bessere Ressourceneffizienz aufweisen, stellt eine verstärkte direkte Nutzung von Hülsenfrüchten in der menschlichen Ernährung einen wichtigen Baustein für klimafreundliche und umweltschonende Lebensmittelsysteme im 21. Jahrhundert dar.

Um ein erstes Verständnis für die Kultur und den kulinarischen Wert von „Auskernbohnen“ zu entwickeln, führte Arche Noah 2021 im Rahmen des LEADER-Projekts „Hülsen & Früchte“ in Kooperation mit der Versuchsstation für Spezialkulturen Wies einen Versuchsanbau durch. Dafür wurde ein Sortenset bestehend aus 28 Sorten aus 4 botanischen Arten zusammengestellt. Neben den drei amerikanischen Bohnenarten *Phaseolus vulgaris* (Gartenbohne), *Phaseolus coccineus* (Feuerbohne / Käferbohne) und *Phaseolus lunatus* (Mondbohne / Limabohne), wurde als vierte Art *Vigna unguiculata* (Augenbohne / Kuhbohne) in die Sichtung integriert, die ihre Ursprünge am afrikanischen Kontinent hat. Es wurden bei jeder Art zur Hälfte rankende Sorten („Stangenbohnen“) und zur anderen Hälfte buschförmige Wuchstypen („Buschbohnen“) ausgewählt. Teile des Versuchs wurden zusätzlich auch im Arche Noah Schaugarten in Schiltern und auf einigen Bio-Gemüsebaubetrieben gespiegelt.

Der Fokus bei dem diesjährigen Tastversuch lag auf der Einordnung des kulinarischen Potentials der betrachteten Arten, beziehungsweise Sorten. Dementsprechend wurden am 14. September 2021 alle zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Bohnen im Rahmen eines Workshops in Kooperation mit Gemüsekoch Johann Reisinger in der Hertha Firnberg Schule für Wirtschaft und Tourismus in Wien von 10 Personen verkostet. Soweit vorhanden, wurde dieselbe Bohnensorte sowohl als „Trockenbohne“ (am Vortag eingeweicht, dann bis zur Bissfestigkeit gekocht) wie auch als „Auskernbohne“ (ohne Einweichen, vergleichsweise kurz, aber ebenfalls bis zur Bissfestigkeit gekocht) verkostet.



Abbildung 141: Verkostung der Auskernbohnen



Tabelle 41: Sortenübersicht Auskernbohnen

Code	Sorte	Saatgut	Art	Wuchstyp
1	Hestia	Kiepenkerl	Phaseolus coccineus	Busch
2	Kontra Dwarf	Deaflora	Phaseolus coccineus	Busch
3	Pickwick	Deaflora	Phaseolus coccineus	Busch
4	Red Bush Lima	SAAR (BL007)	Phaseolus lunatus	Busch
5	Baby Potato	Wies (G 23)	Phaseolus lunatus	Busch
6	Borlotto Rosso	Sativa	Phaseolus vulgaris	Busch
7	Borlotto Taylor	SAAR (BB153)	Phaseolus vulgaris	Busch
8	Fla Deux	Sativa	Phaseolus vulgaris	Busch
9	Deuil Fin Précoce	SAAR (BB075)	Phaseolus vulgaris	Busch
10	Fagiolino Dolico Veneto	SAAR (BO100)	Vigna unguiculata	Busch
11	Dolique du Tonkin	SAAR (BO171)	Vigna unguiculata	Busch
12	Catjang	Wies (G 101)	Vigna unguiculata	Busch
13	Black Eye	Wies	Vigna unguiculata	Busch
14	Bonela	LEH: Mutter Natur	Phaseolus coccineus	Stange
15	Melange	Wies	Phaseolus coccineus	Stange
16	Kollumar	Deaflora	Phaseolus coccineus	Stange
17	Liebmann ungarische Herkunft	Wies (G 129)	Phaseolus lunatus	Stange
18	"Zweifärbige Franzi"	Lerchenhof	Phaseolus lunatus	Stange
19	Red Lima Pole Bean	SAAR (BL008)	Phaseolus lunatus	Stange
20	Three Color Pole	SAAR (BL009)	Phaseolus lunatus	Stange
21	Borlotto Lamon	Sativa	Phaseolus vulgaris	Stange
22	Haiden Schwarz	SAAR (BS227)	Phaseolus vulgaris	Stange
23	Tigerbohne	SAAR (BS354)	Phaseolus vulgaris	Stange
24	Chinesische Wachtelbohne	SAAR (BS252)	Phaseolus vulgaris	Stange
25	Ägyptische	SAAR (BO019)	Vigna unguiculata	Stange
26	Sinai 1	SAAR (BO193)	Vigna unguiculata	Stange
27	Michele's Sicilian Bean	SAAR (BO084)	Vigna unguiculata	Stange
28	Canetti	BSAG	Vigna unguiculata	Stange

Verkostungsergebnisse

Betrachtet man die Sorten nach ihren Beliebtheitswerten sortiert und nach Arten eingefärbt, fällt zuallererst gleich mal auf, dass die Vertreterinnen von *Phaseolus coccineus* als Auskernbohne tendenziell schlechte Beurteilungen erhielten (rot eingefärbt), während sie aber mitunter zu den besten Trockenbohnen zählten (siehe nächste Seite). Auffällig war auch, dass umgekehrt einige der besten Auskernbohnen aus *Phaseolus lunatus* (gelb) stammten, während die selben Sorten als Trockenbohnen nicht überzeugen konnten und hier in der unteren Hälfte der Beliebtheitskala zu finden sind.

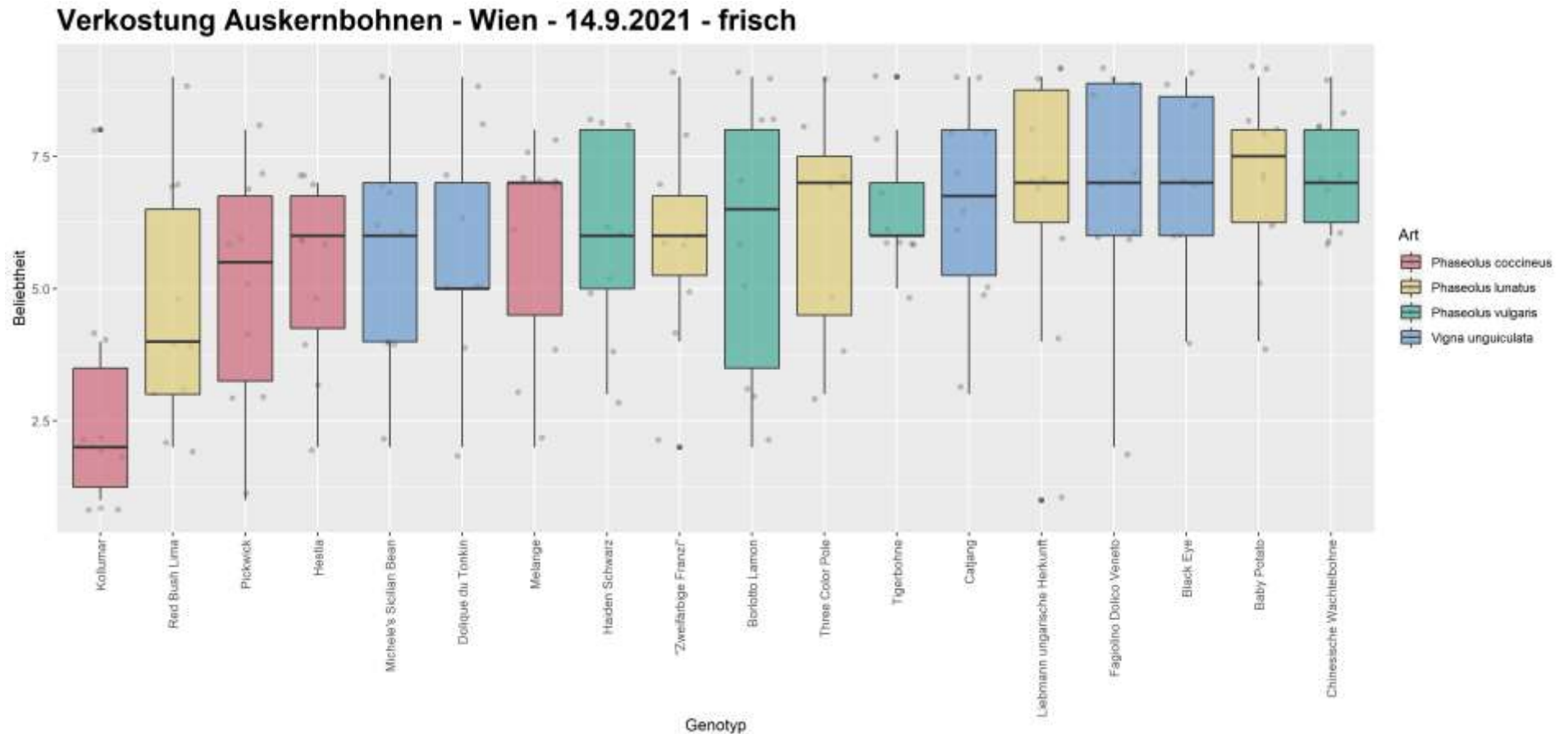


Abbildung 142: Verkostung der Auskernbohnen - Wien, 14. 9. 2021, frisch

Verkostung Auskernbohnen - Wien - 14.9.2021 - trocken

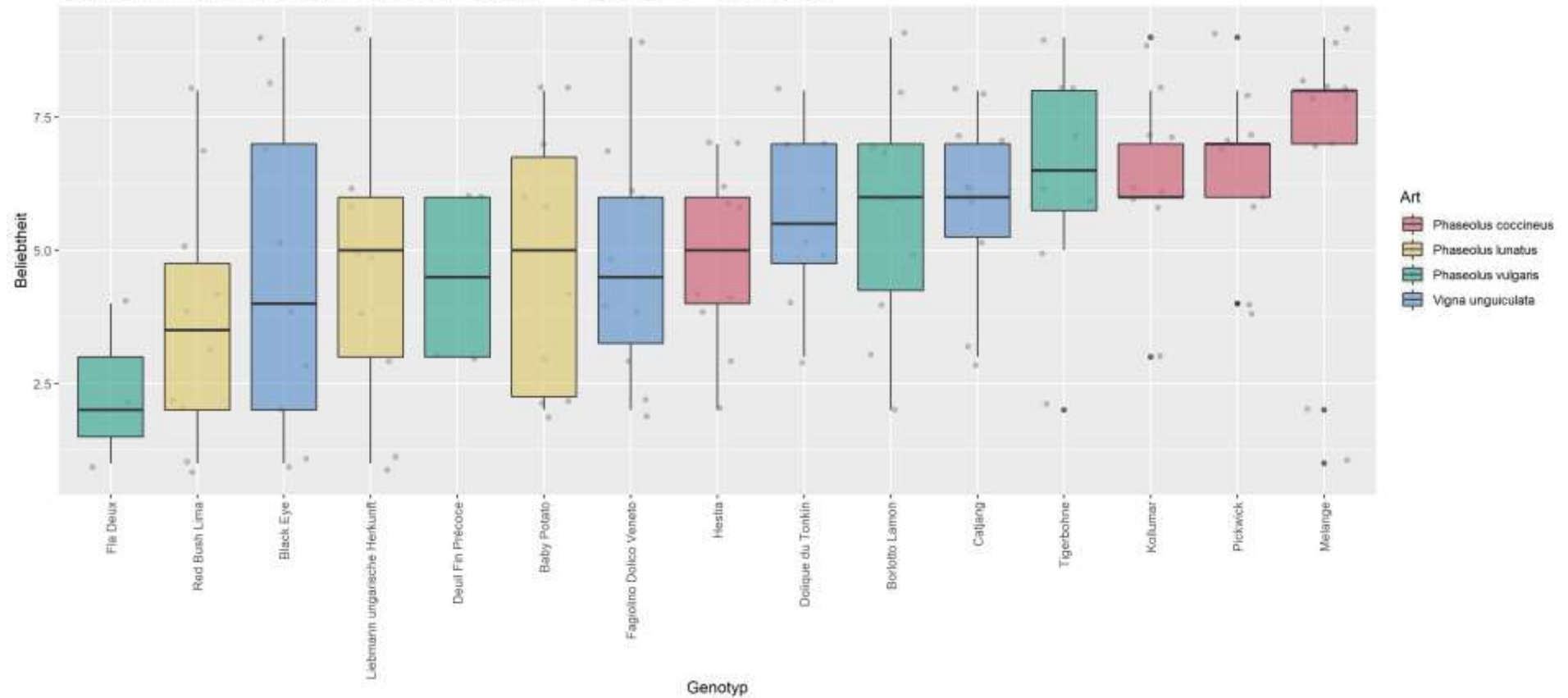


Abbildung 143: Verkostung Auskernbohnen - Wien, 14. 9. 21, trocken

Um die Verteilung der einzelnen Beurteilungen darstellen zu können, werden die Ergebnisse hier in Form von Box-Plots wiedergegeben. Das ermöglicht zusätzlich zu den Mittelwerten auch eine Einschätzung, ob die Beurteilungen verschiedener Verkoster:innen einheitlich positiv waren (z.B. 'Pickwick' = kompakte Box im oberen Bereich) oder sehr unterschiedlich ausgefallen sind (z.B. 'Baby Potato' = gestreckte Box). Die Box entspricht nämlich dem Bereich, in dem die mittleren 50 % der Daten liegen. Des Weiteren wird der Median als durchgehender Strich in die Box eingezeichnet. Dieser Strich stellt einen Mittelwert dar, wobei auf jeder Seite jeweils 50 % der Daten liegen. Durch die Antennen wird dargestellt, wie weit die Werte, die außerhalb der Box liegen, von der mittleren Hälfte (=Box) abweichen, wobei hier komplette Ausreißer ausgeklammert werden (Anmerkung: in diesem Fall nach Tukey: letzter Wert innerhalb des 1,5-fachen Interquartilsabstand).

In der nachfolgenden Grafik sind nun die Verkostungsergebnisse als Auskernbohnen (grüne Balken) im direkten Vergleich zu den Bewertungen als Trockenbohnen (braune Balken) dargestellt.

Verkostung Auskernbohnen - Wien - 14.9.2021

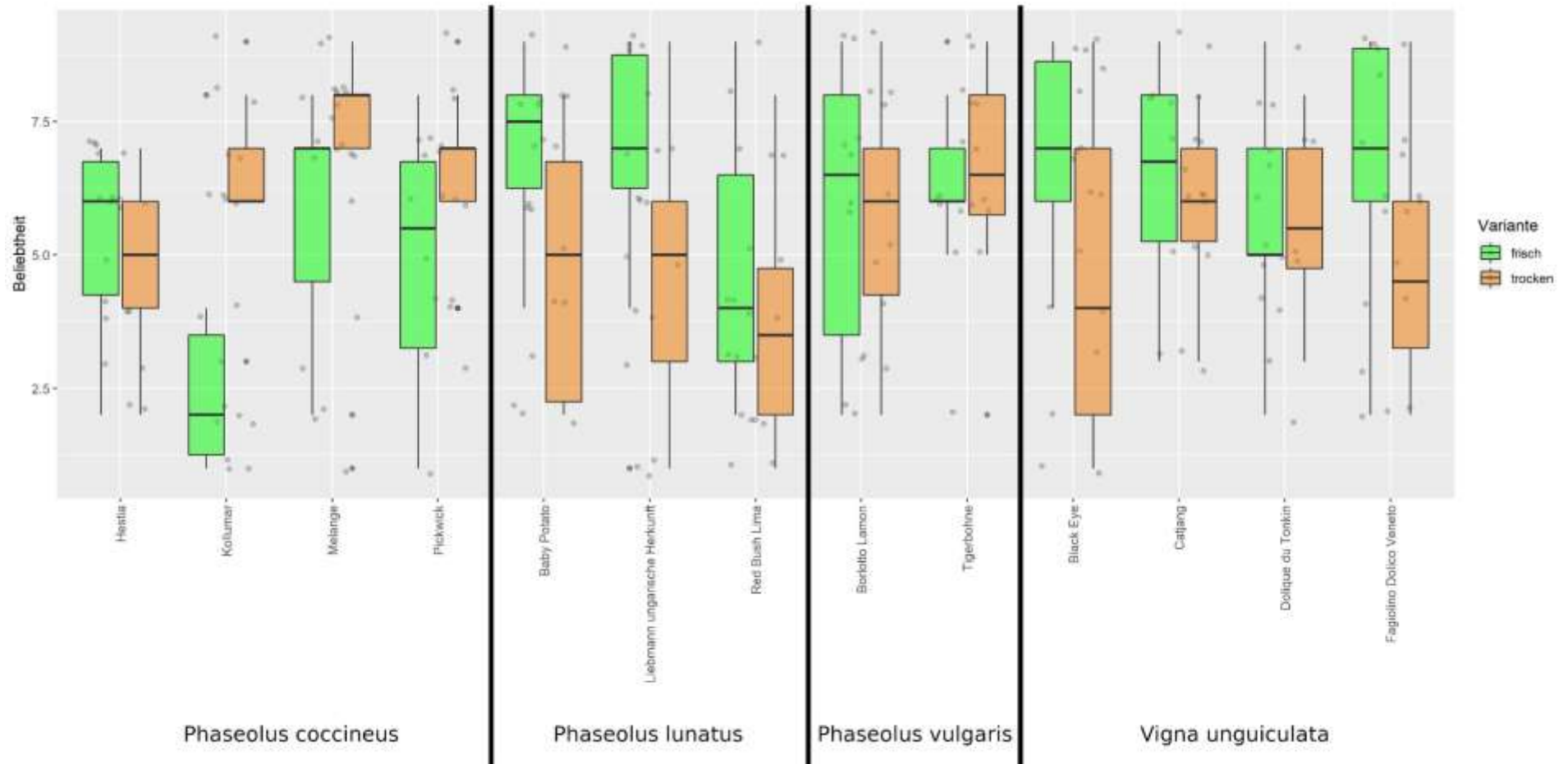


Abbildung 144: Verkostungsergebnis Auskernbohnen

Die zuvor bereits erwähnten Tendenzen sind auch in der dritten Grafik deutlich erkennbar. Bei einigen Arten zeigen sich deutliche übergeordnete Trends. So sind Feuerbohnen (*Phaseolus coccineus*) offensichtlich meist besser als Trockenbohnen geeignet. Mit Ausnahme der Sorte 'Hestia' erhielten die drei anderen Feuerbohnen trocken geerntet deutlich höhere Beliebtheitswerte. Umgekehrt zeigt sich der Trend bei der Mondbohne (*Phaseolus lunatus*). Diese Art scheint ihr Qualitäten als Auskernbohne besonders gut ausspielen zu können. Tendenziell ähnlich gestaltet sich die Situation bei den Augenbohnen (*Vigna unguiculata*), wobei vor allem die Sorten 'Black Eye' und 'Fagiolino Dolico Veneto' im grünen Zustand deutlich besser abschnitten als trocken geerntet.

Auf der nächsten Seite wurden die ergänzenden Notizen der Verkoster:innen übersichtsmäßig zusammengefasst. Daraus lassen sich potentielle Erklärungen für die beobachteten Unterschiede in den Beliebtheitswerten ableiten. So scheinen die relativ niedrigen Beliebtheitswerte bei grün ausgekernten **Feuerbohnen (*Phaseolus coccineus*)** durch bittere und adstringierende Geschmackskomponenten bedingt zu sein. Bei der Sorte 'Kollumar' wurde von vielen Verkoster:innen eine besonders deutliche Bitterkeit wahrgenommen und darüber hinaus metallische und seifige Nebengeschmäcker festgehalten, was den besonders niedrigen Beliebtheitswert in diesem Fall erklärt. Generell scheinen diese „Fehlaromen“ aber vor allem in der Schale lokalisiert zu sein. Wird diese bei der Verarbeitung entfernt, dürfte die kulinarische Wertigkeit entscheidend besser ausfallen. Vergleichbare Zubereitungen kennt man ja auch von Fababohnen (*Vicia faba*). Durchgängig positiv fielen hingegen die Bewertungen der trocken geernteten Feuerbohnen aus. Lediglich 'Hestia' wurde mittelmäßig beurteilt. Allen anderen wurde ein sehr intensives Bohnen-Maroni-Aroma zugeschrieben, teilweise auch in Kombination mit süßlichen Anklängen oder auch kräftigem Speck-Geschmack.

Bei der grün ausgelösten **Mondbohne (*Phaseolus lunatus*)** wurde auffällig häufig Erbsen- und Nuss-Aromatik genannt. Auch Zitrus und Apfel-Noten tragen ihren Teil zu einem interessanten komplexen Geschmacksbild bei, das sich deutlich vom klassischen Bohnenaroma abhebt. Auffällig dabei ist, dass die positiven Bewertungen wie auch die genannten verbalen Beschreibungen bei den trocken geernteten Mondbohnen nicht zu finden sind.

Bei der **Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*)** überwiegt hingegen der klassische Bohnengeschmack, wenn auch hier teilweise Erbse, Nuss und Kichererbse als zusätzliche Aromakomponenten genannt wurden. Auffällig war, dass der Geschmack der 'Chinesische Wachtelbohne' von fast allen Verkoster:innen mit würzigem Erdäpfel in Verbindung gebracht und insgesamt sehr positiv bewertet wurde.

Bei den **Augenbohnen (*Vigna unguiculata*)** fällt auf, dass Nuss als Aromakomponente sehr einheitlich bei allen Sorten genannt wurde. Daneben wurden aber auch zahlreiche andere Geschmäcker, wie Sojabohne, Erdnuss, Linse, Maroni, und Kräuter notiert, wodurch diese Bohnenart insgesamt sehr komplex und vielfältig erscheint.

Tabelle 42: verbale Beurteilung der Sorten

Code	Sorte	Art	frisch		trocken	
1	Hestia	Phaseolus coccineus	5,3	Kartoffel, erdig, Maroni, grün, leicht bitter	4,9	mehlig, feste Haut, Speck, Kartoffel
16	Kollumar	Phaseolus coccineus	2,7	bitter! adstringierend, metallisch, seifig, Maroni	6,4	typisch Bohne, nussig, Maroni, Brombeere
15	Melange	Phaseolus coccineus	5,8	bitter, adstringierend, mehlig, feste Schale, fleischig, fischig, seifig	6,8	intensiv, aromatisch, fleischig, Maroni, süßlich
3	Pickwick	Phaseolus coccineus	5	bitter, adstringierend, feste Schale, grün	6,4	intensiv, Maroni, Speck, feste Schale
5	Baby Potato	Phaseolus lunatus	7,1	aromatisch, zart, typisch Bohne, Nuss, Zitrus	4,8	sehr weich, cremig, neutral
17	Liebmann ungarische Herkunft	Phaseolus lunatus	6,7	Erbse, Nuss, Maroni, erdig, süß	4,4	mehlig, neutral
4	Red Bush Lima	Phaseolus lunatus	4,6	trocken, grasig, fad	3,7	fad
18	"Zweifärbige Franzi"	Phaseolus lunatus	5,9	erbsig, frisch, süß, nussig		
20	Three Color Pole	Phaseolus lunatus	6,1	Apfel, Erbse, Schwammerl		
21	Borlotto Lamon	Phaseolus vulgaris	6	typisch Bohne, Erbse, fad	5,7	typisch Bohne, langweilig
23	Tigerbohne	Phaseolus vulgaris	6,5	typisch Bohne, intensiv, Nuss, Schwammerl	6,3	typisch Bohne, intensiv, cremig, Nuss, Kichererbse
24	Chinesische Wachtelbohne	Phaseolus vulgaris	7,2	Kartoffel! mehlig, Kraut, würzig, cremig		
22	Haiden Schwarz	Phaseolus vulgaris	5,8	typisch Bohne, intensiv, Erbse, bitter		
9	Deuil Fin Précoce	Phaseolus vulgaris			4,5	(nussig, fest, fad)
8	Fla Deux	Phaseolus vulgaris			2,3	(mild, wässrig, fad)
13	Black Eye	Vigna unguiculata	7	Röstaromen (etwas verbrannt), Maroni, Nuss, Speck	4,4	mild, fein, zart, dezent
12	Catjang	Vigna unguiculata	6,6	fein, grasig, Nuss, cremig	5,9	erdig, Nuss, fein, cremig
11	Dolique du Tonkin	Vigna unguiculata	5,7	typisch Bohne, Erbse, grün, Nuss, Maroni, mild	5,6	typisch Bohne, Linse, mild, cremig
10	Fagiolino Dolico Veneto	Vigna unguiculata	6,9	typisch Bohne, Nuss, Erdnuss, fischig, Kräuter	4,8	Erbse, grasig, Nuss, Thymian, Kartoffel, Schwammerl
27	Michele's Sicilian Bean	Vigna unguiculata	5,4	Erbse, grün, Nuss, Sojabohne		



Resümee & Ausblick

Der hier beschriebene Tastversuch ermöglichte einen ersten Einblick in die geschmackliche Diversität von Bohnen. Grün ausgelöste Bohnen („Auskernbohnen“) präsentieren sich dank ihrer kurzen Garzeit hinsichtlich der Handhabung in der Küche als attraktives, eigenständiges Produkt, das sich deutlich von klassischen Trockenbohnen unterscheidet. Auch optisch bieten Auskernbohnen neue, interessante Möglichkeiten, im Vergleich zu den sonst farblich eher wenig ansprechenden Trockenbohnen.

Nachdem Auskernbohnen hier grundsätzlich als potentielle Bereicherung einer modernen Gemüseküche bestätigt werden konnten, erscheinen weiterführende Anbauversuche und Verkostungen sinnvoll. Während in diesem ersten Schritt bisher vor allem die kulinarischen Qualitäten betrachtet wurden, sollten bei weiterführenden Versuchen neben agronomischen und kulinarischen Eigenschaften auch spezielle Merkmale zur „Auskernung“ präziser gefasst und systematisch beurteilt werden.

Eine stärker pflanzenbasierte Ernährungsweise ist ein wichtiger Baustein für ein zukunftsfähiges Lebensmittelsystem in Mitteleuropa. Neben gesundheitlichen und ethischen Aspekten, spricht vor allem der deutlich geringere Ressourcenverbrauch dafür, Pflanzen in Zukunft verstärkt für die direkte menschliche Ernährung anzubauen. Bohnen stellen dabei eine der wichtigsten Proteinquellen dar und enthalten auch sonst zahlreiche wertvolle Inhaltsstoffe. Vor diesem Hintergrund erscheint es zeitgemäß und gesellschaftlich sinnvoll das Thema „Auskernbohnen“ vertiefend zu bearbeiten – mit dem Ziel geeignete Sorten in der kulinarischen Tradition Mitteleuropas zu etablieren.



3.2. Antivirale Pflanzen – Wie man sein eigenes Wohlbefinden unterstützen kann

Schon seit jeher gelten Pflanzen nicht nur als weitverbreitetes Nahrungs-, sondern großteils auch als Heilmittel. Dies wird unter anderem durch die zahlreichen volksmedizinischen Anwendungsmöglichkeiten deutlich untermauert. Vor allem auf Grund der bestehenden Pandemie und der großen Unsicherheit betreffend Impfungen oder ob der bloße Aufbau des Immunsystems uns bereits ausreichend vor einem schwerwiegenden Verlauf schützen kann, bringt wieder viele „Zurück-zum-Ursprung“ und damit zur Phytomedizin.

Aus diesem Anlass wurde eine Fläche zur Demonstration mit Pflanzen angelegt, deren Inhaltsstoffe als antiviral gelten und aus denen auch zu Hause wirksame Präparate zum Aufbau des Immunsystems hergestellt werden können. Der Anbau erfolgte im Freiland bzw. teilweise als Topfkultur und umfasste 35 Kulturen (siehe Tabelle 43).

Tabelle 43: Demonstrationsanbau von antiviral wirksamen Pflanzen

Kultur	Name	Kultur	Name
<i>Allium sativum</i>	Knoblauch	<i>Marrubium vulgare</i>	Andorn
<i>Melissa officinalis</i>	Zitronenmelisse	<i>Withania somnifera</i>	Ashwagandha, Schlafbeere
<i>Zingiber officinalis</i>	Ingwer	<i>Eupatorium perfoliatum</i>	Wasserdost
<i>Curcuma longa</i>	Kurkuma	<i>Aloe vera, Bulbine frutescens</i>	Aloe / Bulbine
<i>Origanum vulgare ssp. heracleoticum</i>	Oregano	<i>Artemisia annua</i>	Einjähriger Beifuß
<i>Salvia officinalis</i>	Salbei "Extrakta"	<i>Scutellaria baicalensis</i>	Baikalhelmkraut
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Süßholz	<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz
<i>Tropaeolum majus</i>	Kapuzinerkresse	<i>Rhodiola rosea</i>	Rosenwurz
<i>Armoracia rusticana</i>	Meerrettich	<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchenschnabel
<i>Hysopus officinalis</i>	Ysop	<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Braunelle
<i>Echinacea purpurea, E. angustifolia</i>	Purpur-Sonnenhut	<i>Eucalyptus "Blue Gum"</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>
<i>Isatis tinctoria</i>	Färberwaid	<i>Sambucus nigra</i>	Holunder
<i>Hypericum perforatum</i>	Johanniskraut	<i>Juniperus communis</i>	Wacholder
<i>Thymus vulgaris</i>	Thymian	<i>Panax ginseng</i>	Ginseng
<i>Centaureum erythraea</i>	Tausendguldenkraut	<i>Cistus ladanifer</i>	Zistrose
<i>Geranium robertianum</i>	Stink. Storchenschnabel	<i>Pelargonium reniforme</i> – Umckaloabo	Kapland-Pelargonie
<i>Tribulus terrestris</i>	Erdburzeldorn	Ginko	Ginko biloba
<i>Cistus incanus ssp. tauricus</i>	Zistrose (Cystus R)		

Es sollen im Folgenden nun einige Pflanzen vorgestellt werden, die als antiviral (wirksam gegen Viren) gelten; auf Grund der Aktualität werden einige der Kulturen in die Sammlung des Arzneiquartiers aufgenommen und können vor Ort besichtigt werden.

Pflanzen sind seit hunderten Millionen Jahren damit beschäftigt, sich effektiv selbst zu schützen und haben damit auch Abwehrmechanismen entwickelt, die sie unter anderem gegen krankmachende Viren schützen: ein Immunsystem, ähnlich dem des Menschen. Virusinfektionen können nicht mittels Antibiotika behandelt werden, sondern die beste Gegenwehr stellt ein intaktes, starkes Immunsystem

dar. Durch den Konsum verschiedener Pflanzen bzw. Produkten daraus können wir uns diese gesunden Inhaltsstoffe zu Nutze machen.

Der Fokus bei der Auswahl der Pflanzen lag dabei auf solchen, die man im eigenen Garten, auf Balkon oder Terrasse oder im Zimmer kultivieren und nutzen kann. Zusätzlich sollte die Anwendung einfach und selbst möglich sein. Hier werden nur vier Porträts von Pflanzen herausgenommen: die Liste ist natürlich bei Weitem nicht vollständig.



Abbildung 145: Schaufeld antivirale Pflanzen

Beifuß, einjähriger (*Artemisia annua*)

Beim Einjährigen Beifuß, auch bekannt als Qing Guo oder Wilder Wermut, handelt es sich um eine von vielen Beifuß-Arten. Die Pflanzen gedeihen auf allen Arten von Böden mit Ausnahme von schweren Lehmböden, bevorzugt wird allerdings ein warmer und trockener Standort. Die Pflanzen werden bis zu 2 Meter hoch und kommen sehr gut mit den bei uns vorherrschenden Bedingungen zurecht, neigen dadurch teilweise sogar zur Ausbreitung. Gesammelt werden die Blätter vor der Blüte, die von Juli bis August stattfindet, und die Wurzeln im Herbst. Zu den weiteren Eigenschaften zählen appetitanregende und verdauungsfördernde.

In seiner Heimat, dem Norden Chinas, wird er seit Jahrtausenden als Heilpflanze geschätzt und 2015 wurde die Entdeckung des Wirkstoffes Artemisinin mit dem Nobelpreis belohnt. Dabei handelt es sich um einen sehr wirkungsvollen sekundären Pflanzenstoff, der zur Heilung von Malaria eingesetzt wird. Die Wirksamkeit bei Wechselfieber wird ebenfalls beschrieben. Vor etwa 20 Jahren wurde dem pflanzlichen Behandlungsmittel in China auch eine hohe Wirksamkeit gegen die Viren SARS-CoV und

MERS-CoV bescheinigt, allerdings reagiert die Medizinindustrie nicht oder nur schleppend darauf. Von Verbesserungen bei Krebserkrankungen, HIV-Infektionen und bakteriell verursachten Krankheiten wird ebenso berichtet.



Abbildung 146: *Artemisia annua*

Für die Wirkung verantwortlich sind die etwa 800 enthaltenen Wirkstoffe und die spezielle in den Pflanzen vorkommende Kombination. Gerade die macht die Wirkung aus und man rät daher vor der Isolation von Einzelwirkstoffen ab, da die auch meist keine so gute Verträglichkeit aufweisen. Neben Artemisinin zählen ca. 25% Eiweiß (u. a. mit den Aminosäuren Tryptophan, Lysin, Tyrosin, Threonin, Alanin, Leucin), Vitamin E, Polyphenole und ätherisches Öl, aber auch Mineralstoffe (Eisen, Selen, Mangan usw.), Ballaststoffe, Bitterstoffe und vieles mehr zu den Inhaltsstoffen des Einjährigen Beifuß.

Wie bei den meisten pflanzlichen Heilmitteln wird auch hier eine 3-wöchige Anwendung empfohlen, die dann von einer mehrwöchigen Pause abgelöst wird, bevor wieder eine Anwendung Sinn macht. Alles, was dauerhaft zugeführt wird, hat einen Gewöhnungseffekt im Körper zur Folge und mindert damit die Heilwirkung für den entsprechenden Organismus.

Qing Guo gilt als gut untersucht und auch gut verträglich, wodurch man von geringen Nebenwirkungen bei der Anwendung ausgeht. Die getrockneten, aber auch frischen Blätter können unterschiedlich angewendet werden: möglich sind neben einem Tee auch die Herstellung eines Pulvers, Honig oder einer Tinktur. Aber auch Fertigprodukte sind in der Apotheke erhältlich.

Holunder (*Sambucus nigra*)

Holunder ist sicher allen ein Begriff, zumindest, der aus den Blüten hergestellte, wohlschmeckende Sirup und die Anwendung der Blüten in so manchem Erkältungstee. Verwendet werden können neben den Blüten aber auch die Blätter, Früchte, Rinde und die Wurzeln des mehrjährigen Strauches. Neben der antiviralen Wirkung soll Holunder auch nieren- und blasenwirksam sein, schweißtreibend, blutreinigend, hustenlindernd und stuhlfördernd.

Vor allem in Europa und Asien gibt es zahlreiche Untersuchungen zu seinen Inhaltsstoffen und deren Wirksamkeit und Holunder soll auch in der Lage sein, Viren an ihrer Vermehrung zu hindern. Durch die enthaltenen Substanzen wird die Virushülle z. B. bei Influenzaviren zerstört und das Virus so inaktiv gemacht. Eine Zulassung als Arzneimittel haben z.B. Holunderblüten und -beeren als schweißtreibendes Mittel bei Erkältungssymptomen. Auch die gekochten Beeren gelten als Mittel

gegen Erkältung und lassen sich als Kompott leicht in den herbstlichen Speiseplan integrieren. Das Entsaften der Beeren über Dampf wäre eine gute Möglichkeit, die positiven Eigenschaften in Form des so gewonnenen Saftes nutzen zu können. Die Beeren weisen eine durch zahlreiche Untersuchungen bestätigte Wirksamkeit gegen verschiedene Stämme der Grippeviren, aber auch Schweine- und Vogelgrippe auf, aber auch gegen HIV und Herpes.



Abbildung 147: schwarzer Hollunder

Zu den Inhaltsstoffen zählen neben einem breiten Spektrum an Vitaminen Mineralstoffe und Flavonoide, Gerb- und Schleimstoffe und ätherische Öle.

Das enthaltene Glycosid Sambunigrin wirkt allerdings toxisch und kann durch Kochen der Beeren zuverlässig zerstört werden. Wie bei vielem gilt auch hier: die Dosis macht das Gift – während der Verzehr von nur wenigen frischen Beeren für einen Erwachsenen kein Problem darstellen wird, sollten Kinder gänzlich darauf verzichten. Das Glycosid spaltet sich im Magen-Darm-Trakt auf und setzt Blausäure frei, die starke Beschwerden auslösen kann.

Während man aus den getrockneten Blüten, Blättern und der Rinde bei Bedarf Tee kocht, kann man aus den frischen Beeren Kompott oder Saft herstellen. Dieser muss allerdings immer aus bereits genannten Gründen gekocht werden. Natürlich können auch Tinkturen und andere Produkte daraus zubereitet werden.

Neben dem bei uns hier angesprochenen und verwendeten Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra*) gibt es in Europa noch zwei weitere Sambucus-Arten, die auch heilkundlich genutzt wurden: der Rote Holunder (*Sambucus racemosa*) und der Zwergholunder (*Sambucus ebulus*). Bei beiden ist allerdings auf Grund ihrer Inhaltsstoffe Vorsicht geboten.

Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus*)

Das weit bekannte „Fenstergucker!“ ist eine einjährige Kletterpflanze, die bis zu 3 m lang werden kann und vor allem auch wegen der Zierwirkung ein gern gesehener Gast in unseren Gärten ist. Die Pflanzen werden von April bis Mai nach der Frostgefahr direkt in den Garten gesät und benötigen viel Sonne. Auch im Topf auf Balkon und Terrasse macht sie eine gute Figur. Verwendet werden sowohl Blüten,

als auch die Blätter. Neben ihren antiviralen Eigenschaften gilt sie als appetitanregend, wundheilend, desinfizierend, entzündungshemmend und hautdurchblutend.

Die für die Wirkung ausschlaggebenden Inhaltsstoffe sind die Senföle, die in allen Teilen der Pflanze enthalten sind, also in Wurzeln, Stängel, Blättern, Blüten und auch Samen. Die Senföle verhindern die Vermehrung von Viren, Bakterien und Pilzen und werden daher gerne als „Penicillin des Bauerngarten“ bezeichnet. Weitere Wirkstoffe sind unter anderen Vitamin C, Schwefel, ätherisches Öl und Carotinoide.



Abbildung 148: Kapuzinerkresse gilt seit jeher als „Penicillin des Gartens“

Verwendung finden die getrockneten Blüten und Blätter als Pulver bzw. als Zusatz im Kräutersalz ebenso wie Presssäfte aus der frischen Pflanze. Als Hingucker gelten Blüten und Blätter über die Sommermonate in frischen Salaten oder als essbare Dekoration. Das Kochen eines Tees macht allerdings keinen Sinn, weil sich die wirksamen Stoffe durch das Trocknen und Aufgießen verflüchtigen.

Kren

(Armoracia rusticana)

Was der Ingwer für die asiatische Bevölkerung darstellt, ist bei uns Mitteleuropäern der Kren. Er bevorzugt nährstoffreiche Böden und einen sonnigen Standort. Die Vermehrung erfolgt über Fehser (fingerdicke Seitenwurzeln), die im Frühling gelegt werden. Die auch als Meerrettich bekannte Wurzel wird im Spätherbst (immer bei frostfreiem Boden ab Oktober) oder Vorfrühling geerntet und gilt als verdauungs- und durchblutungsfördernd, hautreizend, schleimlösend und stoffwechsellanregend.

Für die immunstärkende Wirkung sind auch hier die Senföle und Senfölglycoside verantwortlich, die beim Reiben der Krenwurzel die Nase laufen lassen und die Augen zum Tränen bringen. Sie regen die Produktion der Abwehrzellen an und sind keimhemmend. Zu den weiteren wichtigen Inhaltsstoffen zählen unter anderen Polyphenole (Quercetin) und die Vitamine C und E.



Abbildung 149: Auch die Wirkung des Krens ist bekannt.

Für Kinder unter 6 Jahren gilt Kren als zu „scharf“, weswegen bei ihnen eine Anwendung zum Beispiel als Fußbad mit einem Absud verwendet werden kann oder früher eine Kette aus kleinen Wurzelstücken um den Hals getragen wurde.

Neben der Wurzel können die grünen Blätter kurz nach dem Austrieb als etwas scharfes Gemüse oder in Smoothies genutzt werden. Während die frisch geerntet und verarbeitete Wurzel den besten Effekt aufweist, können die Wurzeln auch nach der Ernte gereinigt und in Stücken geschnitten getrocknet werden. Daraus kann ein Pulver hergestellt werden, das man mit oder ohne Salz zum Abschmecken in der Küche verwenden kann.

Die Basisinformationen für diesen Artikel wurden größtenteils dem Buch „Antivirale Pflanzen – Natürliche Wirkstoffe zur Stärkung des Immunsystems“ von Siegrid Hirsch (ISBN 978-3-99025-416-5) entnommen.

3.3. Webinar: Vielfalt Knollengemüse – Alternativen zur Kartoffel

Schon einige Male in den letzten Saisonen hat die Versuchsstation für Spezialkulturen es sich zur Aufgabe gemacht, Möglichkeiten zum Besetzen neuer Nischen und Erweiterung der Lebensmittelpalette zu liefern: so auch zum Schwerpunkt Knollengemüse. Zu diesem Thema fand am 10. November 2021 ein Webinar mit Unterstützung von LFI und LK Steiermark statt. Neben Porträts der Pflanzen (Mag. Dr. Claudia Steinschneider, VST) wurden praktische Tipps (Gärtnermeisterin Elisabeth Temmel, VST) und aktuelle Informationen zum Pflanzenschutz (Mag. Renate Fuchs, LK Stmk.) gegeben. Auf Grund der positiven Rückmeldungen, wird das Webinar im November 2022 wiederholt werden: Informationen dazu werden zeitgerecht auf der Homepage bekannt gegeben.



Abbildung 150: v.l.n.r. Topinambur, Yacon und Süßkartoffel

Bei den angebauten Kulturen zählen die Süßkartoffel, Yacon und Oca zu den frostempfindlichen, die erst nach den Spätfrösten im Freiland gepflanzt werden sollten. Topinambur und Knollenziest kommen auch mit den niedrigen Temperaturen gut zurecht und treiben wieder durch. Auch Yams, Taro, Mashua, Dahlien und viele andere können den Anbau bereichern und gedeihen mittlerweile in unseren Breiten.

Mögliche Probleme im Pflanzenschutz stellen vor allem Fraß an den Knollen durch Mäuse und Drahtwürmer dar, an den oberirdischen Pflanzenteilen kann aber auch gelegentlich Raupenfraß oder ein Befall mit saugenden Insekten (Blattläuse, W. Fliege) vorkommen. Pilzinfektionen spielen eine eher untergeordnete Rolle, bei Topinambur kann es zu einem Befall des Echten Mehltaus kommen. Im Falle der Süßkartoffel können aktuell zugelassene Pflanzenschutzmittel im Register der BAES abgerufen werden.



Abbildung 151: Mausverbiss an Süßkartoffeln

Die Vermehrung kann, abhängig von der Kultur, sowohl über Stecklinge, als auch Knollen und Stücken davon erfolgen. Der Dammanbau bringt eindeutige Vorteile in der Kulturführung und kann, wenn keine Maschinen zur Verfügung stehen oder der Anbau kleinflächig ausgeführt wird, auch händisch oder mit einer Fräse gezogen werden. Der Boden sollte gut gelockert werden und eine Düngung entsprechend der Kultur gewählt werden. Je nach klimatischen Grundvoraussetzungen sollte auf die Möglichkeit einer zusätzlichen Bewässerung geachtet werden. Vor allem in der Jungpflanzenentwicklung sind einige Hackvorgänge notwendig, bis sich der Bestand geschlossen hat. Das Aufbringen einer Mulchschicht reduziert den Unkrautdruck und wirkt sich positiv auf den Ertrag aus. Für eine bessere Beerntbarkeit wird die oberirdische Pflanzenmasse abgeschnitten und der Boden um die Pflanzstellen gelockert; die Knollen können dann mit Hilfe einer Grabgabel aus der Erde gehoben werden.

Das wohl bekannteste Beispiel stellt sicherlich die Süßkartoffel dar, die nicht nur den Einzug in die heimischen Speisekarten, sondern auch schon auf den ein oder anderen Acker gehalten hat. Aber auch andere Knollengemüse lassen sich trotz oder gerade wegen dem Klimawandel mittlerweile gut und vor allem auch wirtschaftlich bei uns im Freiland anbauen: hier folgen einige Beispiele.

Süßkartoffel (*Ipomoea batatas*)

Die Batate, wie die Süßkartoffel auch genannt wird, lässt sich als Windengewächs gut in die Fruchtfolge integrieren. Sowohl die Schale, als auch das Fruchtfleisch sind ein tolles Farbenspiel und beinhalten eine große Anzahl an sekundären Pflanzenstoffen. Die Süßkartoffel gilt als eines der nährstoffreichsten Gemüse, dem bei regelmäßigem Konsum verschiedene Wirkungen nachgesagt werden: Anti-Aging-Wunderwaffe, Senken von Blutzucker und Cholesterin, geringeres Risiko von Herzerkrankungen und Muskelkrämpfen sind nur einige Indikationen, die volksmedizinisch beschrieben werden.



Abbildung 152: links: Jungpflanzen werden mit Tropfschläuchen mit Wasser versorgt; rechtes Bild: frisch geerntete Süßkartoffeln Anfang Oktober

Beim Anbau sollte beachtet werden, dass es sich bei den meisten Sorten um Lizenzsorten handelt, die nur über den Zukauf von Jungpflanzen erhältlich sind. Vor der Pflanzung sollte der Wurzelballen gelockert werden, um den Drehwuchs der Knollen zu verhindern. Empfohlen wird der Anbau auf Dämmen für eine leichtere Bearbeitbarkeit und wegen der höheren Ertragserwartung. Vor den ersten Frösten wird geerntet. Im kleineren Maßstab erfolgt die Ernte händisch, aber auch Maschinen können zum Einsatz kommen. Die Knollen werden durch das sogenannte Curing nachgereift und erhalten dadurch nicht nur ihren unverwechselbaren Geschmack, sondern erreichen auch eine lange Haltbarkeit von 6 Monaten und mehr.

Yacon (*Polymnia sonchifolia*)

Die Inkawurzel zählt zu den Korbblütlern und eine Besonderheit stellt ihre Vielseitigkeit dar: im frischen Zustand ist sie knackig und frisch, bei Lagerung in der Sonne gewinnt sie an Süße und kann wie Obst genutzt werden. Einen etwas höheren Bekanntheitsgrad genießt der aus ihr gewonnene Sirup, der als natürliches Süßungsmittel für Figurbewusste von sich reden macht. Yacon gilt mit den kostbaren Inhaltsstoffen als präbiotisches Nahrungsmittel und hilft so, eine gesunde Darmflora aufzubauen. Auch Diabetiker haben ihre Freude an dem Genuss.

Volkmedizinisch wirkt der Konsum verdauungsfördernd, antidiabetisch, antioxidativ, antikanzerogen und antimikrobiell.

Die Knollen werden ab Oktober geerntet und sind nur begrenzt lagerfähig. Zum Haltbarmachen haben sich verschiedene Methoden bewährt, wie z.B. die Herstellung eines Sirups, das Trocknen von Scheiben, Pulver oder ein Presssaft.



Abbildung 153: links Bild: Yacon in Blüte im Bestand; rechtes Bild: frisch geerntete Yaconknollen Ende Oktober

Topinambur (*Helianthus tuberosus*)

Auch Topinambur ist einigen bereits bekannt und auf Grund der teilweise starken Ausbreitung nicht immer in guter Erinnerung. Die Pflanzen sind frostunempfindlich und können sich dadurch, aber auch durch das Verschleppen mit Tieren oder unsachgemäße Entsorgung, weiter ausbreiten. Das hat ihnen auch den Status als Neophyt eingebracht. Rein aus ernährungsphysiologischer Sicht handelt es sich allerdings um eine besondere Knolle, die auch für Diabetiker geeignet ist. Oft gelten die Knollen als nicht gut verträglich, weil sich der Darm erst daran gewöhnen muss, und auch die Lagerfähigkeit ist begrenzt. Allerdings kann Topinambur bei frostfreiem Boden über den ganzen Winter frisch geerntet werden und bietet so eine optimale Erweiterung für die Gemüsekiste. Die Topinambur ist eng verwandt mit der Sonnenblume und auch Yacon und wird volksmedizinisch bei Gewichtsreduktion und zur Appetitregulierung eingesetzt. Es handelt sich um eine unproblematische Kultur, von der neben den Knollen auch das Kraut und die Blüten verwendet werden können.



Abbildung 154: Topinambur

Durch den hohen gesundheitlichen Wert und die neuen Möglichkeiten im Anbau durch den Klimawandel, angepasste Sorten und Erweiterung der Maschinentchnik gelten diese Kulturen als sehr anbauwürdig und werden auch regelmäßig in der Versuchsstation in den Anbau integriert.

3.4. Webinar: Ingwer und Curcuma aus Österreich? Warum nicht!

Zu diesem Thema fand am 03. November 2021 in Kooperation mit LFI und LK Steiermark ein Webinar der Versuchsstation für Spezialkulturen statt. Dieses umfasste neben grundsätzlichen Informationen zu den Kulturen (Versuchsstation für Spezialkulturen, Mag. Dr. Claudia Steinschneider) auch das Thema Pflanzenschutz (LK Steiermark, Mag. Renate Fuchs) und Praxis-Erfahrungen (Versuchsstation für Spezialkulturen, Gärtnermeisterin Elisabeth Temmel; Gombotz Beeren- und Gemüsehof, Irene Gombotz) aus dem Anbau.

Zu den bekanntesten und damit auch interessantesten Vertretern zählen Ingwer und Curcuma, die auch bereits in Folientunnelflächen in Österreich angebaut werden. Aber die Familie der Ingwergewächse beinhaltet noch weitere Arten mit Potenzial, wie beispielsweise Myoga, Galgant und Kardamom. Neben ihren guten Würzeigenschaften, sprechen auch die volksmedizinischen Erfahrungen für den Anbau und die Erweiterung der heimischen Produktion.



Abbildung 155: Ingwergewächse im Folientunnel

Alle Arten haben ein hohes Wärmebedürfnis und benötigen eine hohe relative Luftfeuchtigkeit, um sich entwickeln zu können, weswegen der Anbau in unbeheizten Folientunnelflächen empfohlen wird. In heißen Sommern, die reich an Sonnenstunden sind, empfiehlt sich das Schattieren der Dachfläche um Verbrennungen der oberirdischen Pflanzenteile zu vermeiden. Außerdem sind die bei uns frisch geernteten Rhizome nicht gut lagerfähig und sollten daher schnellstmöglich vermarktet werden.

Pflanzenschutz

Die genannten Kulturen erreichen in Österreich bzw. Europa noch wenig nennenswerte Anbauflächen und durch die geringen Erfahrungen unter anderem mit Fruchtfolge, treten bisher noch keine massiven Pflanzenschutzprobleme auf. Probleme, die durchaus auf uns zukommen können, stellen Drahtwürmer, Mäuse und Nematoden dar, aber auch Lagerkrankheiten bzw. bodenbürtige Schadorganismen bei mangelnder Fruchtfolge. Auch Ralstonia, der Erreger der Welkekrankheit, soll

bereits in Deutschland beobachtet worden sein. Aktuell erfolgt die Zuteilung von Ingwer als Heil- und Gewürzkraut bzw. Zierpflanze und es liegt keine eigene Indikation vor.

Ingwer – *Zingiber officinale*

Allgemeines

Während Ingwer bereits 2.700 v.Chr. vom Kaiser von China auf Grund seiner Eigenschaften zur königlichen Pflanze ernannt wurde, erlangte Ingwer erst im 17. Jahrhundert in Europa Bedeutung. Es handelt sich um eine tropische Staude, die weltweit in tropischen und subtropischen Gebieten angebaut wird. Der Geruch wird hauptsächlich als scharf beschrieben, stechend und etwas nach Zitrone.



Abbildung 156: frisches Ingwerrhizom

Ingwer gilt als verdauungsfördernd und beruhigend für Magen und Darm, weswegen er auch gern gegen Übelkeit eingesetzt wird. Zusätzlich ist er durch seine entzündungshemmenden und schmerzstillenden Eigenschaften ein bewährtes Hausmittel gegen Erkältungen bzw. gilt er als antiviral und „heizt“ uns mit seinen Inhaltsstoffen ein. Neben seinen volksmedizinischen Vorzügen wird Ingwer aber auch zunehmend als Gewürz verwendet. Der Geschmack des Grünen Ingwers wird als zart, milder und bekömmlicher beschrieben.

Anbau

Die Pflanzen können entweder selbst vorgezogen oder beim Jungpflanzenanbieter vorbestellt werden, wobei man bei Bestellung einheitlicheres Ausgangsmaterial erhält. Durch Vorversuche konnte ein positiver Effekt durch eingearbeiteten Kompost und Hackgut bzw. zerkleinertem Stroh beobachtet werden. Der Pflanzabstand wurde mit 100 cm zwischen den Reihen und 30 cm in der Reihe festgelegt. Die Pflanzen sind frostempfindlich, weswegen der Anbau frühestens Anfang Mai erfolgt. Es werden Wuchshöhen von 1,5 m und mehr erreicht. Für den Anbau empfehlen sich geschützte Flächen, wobei die Wassergaben für eine höhere Luftfeuchtigkeit in Form von Nebel erfolgen – Wassergaben über Tropfschläuche erfolgen lediglich bei großer Hitze unterstützend, um Staunässe vorzubeugen. Der „unreife“ bzw. Grüne Ingwer wird nach 6 bis 8 Monaten, ab Oktober bis Dezember (abhängig von der Witterung) geerntet. Auf kleineren Flächen werden keine Maschinen eingesetzt: nach Entfernen des Laubes und dem Lockern des Bodens können die Rhizome entweder auf Schwad gelegt oder grob gereinigt vermarktet und verwendet werden. 2021 konnte ein Ertrag von 1 kg bis 1,90 kg pro Pflanze erwirtschaftet werden. Die Lagerung sollte trocken und nicht unter 12°C erfolgen.



Abbildung 157: Ingwerpflanze

Curcuma – Curcuma longa

Allgemeines

Die Gelbwurz wird seit mehr als 4.000 Jahren in der Ayurveda gegen zahlreiche Krankheiten eingesetzt. Als Einzelpflanze findet Curcuma eher volksmedizinische Anwendung, und ist auch als Bestandteil von Curry verantwortlich für die Farbe. Diese Eigenschaft wird auch beim Färben von Lebensmitteln, Textilien und Leder genutzt. Volksmedizinisch soll durch den Konsum die Galleproduktion gefördert und damit Magen- und Darmbeschwerden entgegengewirkt werden. Zu den Inhaltsstoffen zählen neben ätherischem Öl Bitterstoffe, Stärke und der Farbstoff Curcumin. Curcuma ist nur als Kulturpflanze bekannt.



Abbildung 158: Curcuma

Anbau

Die Jungpflanzenproduktion, Anbaubedürfnisse und auch Ernte ähneln denen des Ingwers, weswegen auch für Curcuma der Anbau im geschützten Bereich empfohlen wird. Die Topfkultur mit Zierwirkung wäre möglich, aber durch zu trockene Luft wird auch der Schädlingsbefall z.B. mit Spinnmilben gefördert. Curcuma verträgt ebenfalls keine Staunässe und erreicht Wuchshöhen von 1,80 m und mehr. 2021 wurden durchschnittlich 1,40 kg bis 1,90 kg geerntet.



Abbildung 159: Curcumapflanzen

Myoga – Zingiber mioga

Allgemeines

Myoga, auch als Japanischer Ingwer bekannt, ist eine seltene Gemüsespezialität, die aus Japan stammt. Genutzt werden hier hauptsächlich die Knospen, die unscheinbar seitlich unter den Trieben wachsen. Für die optimale Ernte müssen die Knospen noch geschlossen sein; ihr Geschmack wird Koriander-ähnlich mit einer scharfen Blumennote und Säure beschrieben. Verwendet werden sie hauptsächlich frisch in Suppen, Fischgerichten und Salaten, aber auch ihr dekorativer Wert sollte nicht unterschätzt werden. Auch sie sollen auf Grund ihrer Inhaltsstoffe verdauungsfördernd und leicht anregend wirken.



Abbildung 160: Myogaknospen

Anbau

Bei Myoga handelt es sich eigentlich um eine Waldpflanze, die einen schattigen Standort bevorzugt. Myoga hält als einzige der hier vorgestellten Kulturen Fröste gut aus und treibt im kommenden Frühjahr wieder durch. Durch eine Stockteilung im Herbst können die Pflanzen vermehrt bzw. auch eingedämmt und wieder formiert werden. Die empfohlene Pflanzdichte von 6 Pflanzen/m² ergibt einen sehr dichten Bestand, der schwer beerntet werden kann, und sollte daher verringert werden. Die Blüte erfolgt von Juli bis September, wobei durchgehend Knospen geerntet werden können: mit 12 bis 20 Knospen pro Pflanze darf gerechnet werden.

Auch dieses Webinar wird durch die positiven Rückmeldungen im Herbst 2022 wiederholt. Informationen dazu können der Homepage entnommen werden.

3.5. Kürbissortenschau

Von Mitte September bis Mitte Oktober fand in der Versuchsstation eine Ausstellung zum Thema Kürbis statt. Einige Impressionen davon sind im Folgenden dargestellt.



Kunterbunte KÜRBIS- VIELFALT

AUSSTELLUNG

**19. September
bis 15. Oktober**

(während der Öffnungszeiten)

**Versuchsstation
für Spezialkulturen
in Wies**

**Eröffnung:
19. September
um 11 Uhr**



4. Kooperationen

- Mitglied der Arbeitsgruppe „Bauernparadeiser“
- Koordinatorin und Mitglied der Arbeitsgruppe „Käferbohne“
- Kooperationspartnerin von Fa. Agrant - Knoblauch
- Mitarbeit im LEADER-Projekt „Hülsen & Früchte – Projekt zur Förderung der Leguminosenvielfalt in der Region Kamptal“ (Arche Noah)
- Kooperationspartnerin des Projektes CannaBiom – Combination of Endophytes with functional Biopolymers (HydroDots) for improved Cannabis cultivation (TU Graz, Institute for Environmental Biotechnology, HydroUnity QLABs)
- Joanneum Research, Abteilung LIFE – Mischkultur- und Mulchsysteme
- Bio Ernte Steiermark – Beizversuch bei Ölkürbis
- Bio Austria – Bio Versuche
- Landwirtschaftskammer Steiermark, Gartenbauabteilung – konventionelle Versuche und Beratung

5. Bezugsquellen für Saatgut

Firma	Adresse	Website	E-Mail	Telefonnummer	AnsprechpartnerIn
Austrosaat	1232 Wien, Oberlaaerstraße 279	www.austrosaat.at	kundenservice@austrosaat.at	0043 (0) 1/6167023-0	Claire Pfeffer-Jaoul
Bejo Samen	47665 Sonsbeck, Danzinger Str. 29	www.bejosamen.de	michael.ebner@bejosamen.de	0049 (0) 172 786 1059	Michael Ebner
Bingenheimer Saatgut	61209 Echzell Bingenheim, Kronstrasse 24	www.bingenheimersaatgut.de	info@bingehheimersaatgut.de	0049 (0) 171 4428542	Klaus Kopp
Dreschflegel	37213 Witzhausen, In der Aue 31	www.dreschflegel-saatgut.de	info@dreschflegel-saatgut.de	0049 (0) 5542 5027 44	Markus Klett
Enza Zaden	67125 Dannstadt, An der Schifferstadter Str.	www.enzazaden.com	i.grgic@enzazaden.de	43 (0) 664 12 31 877	Ivan Grgic
Florensis	47652 Weeze, Schlossallee 26	www.florensis.com	m.wutz@renner-jungpflanzen.at	0043 (0) 664 41 32 328	Michael Wutz
Graines Voltz	68000 Colmar, 1 Rue Edouard Branly	www.grainesevoltz.com	ibertin@grainesevoltz.com mmittermeier@grainesevoltz.com	0049 1522 8894556	Iris Bertin Max Mittermeier
Reinsaat	3572 St. Leonhard am Hornerwald 69	www.reinsaat.at	office@reinsaat.at	0043 (0)2987/2348	
Renner Gartenbau	5202 Neumarkt am Wallersee, Pfongau Mitte 5	www.renner-jungpflanzen.at	office@renner-jungpflanzen.at	0043 (0) 621 620 899 0	
Rijk Zwaan	59514 Welver, Werler Str. 1	www.rijkszwaan.de	d.pape@rijkszwaan.de	0049 (0) 16 06 09 39 81	David Pape
Rijk Zwaan	59515 Welver, Werler Str. 1	www.rijkszwaan.de	g.hoffmann@rijkszwaan.de	0043 (0) 66 48 39 89 87	Gregor Hoffmann
Volmary	48155 Münster, Kaldenhofer Weg 70	www.volmary.com	irena.Vizjak@volmary.com	0049 (251) 270 70 172	Irena Vizjak