

VERSUCHE und ERGEBNISSE 2018



Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1. Fruchtgemüse.....	4
1.1 AG BAUERNPARADEISER	4
1.1.1 Kulturführungsversuch an Spezial-Paradeiser	4
1.1.2 Verhalten von verschiedenen Paradeiser-Sorten bei Auftreten von <i>Phytophthora infestans</i>	9
1.1.3 Echter Mehltau an Paradeiser im kalten Folientunnel – Ermittlung einer Pflanzenschutz-Strategie	16
1.1.4 Sortensichtung von Verarbeitungsparadeiser für die Produktion von steirischem Ketchup	19
1.2 Paprika im geschlossenen System – ein Vergleich zwischen unterschiedlichen Substraten	34
1.3 Miniwassermelonen – Verfrühung der Ernte durch Vliesabdeckung	40
1.4 Produktionsnischen auf der Spur - Spezialgurken	43
1.5 Physalis – Blaskirschen	49
2. Süßkartoffel	54
3. Blühbeobachtungen bei der Steirischen Käferbohne „Bonela“	56
4. Die Rübsenblattwespe (<i>Athalia rosae</i>)	58
5. LEADER-Projekt „Sorten- und Produktentwicklungen aus Gemüseraritäten in der Region Kamptal in einem partizipativen Prozess“	62
6. Projekt Wintergemüsevielfalt	69
7. Biologische Düngung bei Zierpflanzen	70

Vorwort

Das Jahr 2018 war zumindest am Standort Wies ein äußerst niederschlagsreiches. Die Spätfröste der beiden vorangegangenen Jahre blieben zum Glück aus und bereits im April konnten wir uns über fröhlicheren Bedingungen freuen. Dies relativierte die Aussagekraft einiger Versuche (z. B. die Erprobung eines frühen Anbaus von Miniwassermelone mit Mitte April) und hat zur Folge, dass etliche Fragestellungen 2019 wiederholt werden.

Der Bogen der Ergebnisse spannt sich von Paradeisern über Physalis und Gurkenraritäten bis hin zu Spezialversuchen, wie einem Düngemittelversuch an Surfinien, oder Versuche in Kooperation mit anderen Einrichtungen und Betrieben.

Viel Spaß beim Lesen wünscht das Team der Versuchsstation!

1. Fruchtgemüse

1.1 AG Bauernparadeiser

Im Rahmen der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser wurden im Versuchsjahr 2018 zwei Versuche angelegt.

1.1.1 Kulturführungsversuch an Spezial-Paradeiser

Nach den gelungenen Vorversuchen 2017 zu unterschiedlichen Kulturführungsvarianten zur Verlängerung des Erntefensters bei Fleischparadeiser im kalten Folientunnel, wurde dieser Versuch an den Paradeisersorten Herzparadeiser und Ananasparadeiser (siehe Abbildung 1) wiederholt.



Abbildung 1: Herzparadeiser (Bild links) und Ananasparadeiser (Bild rechts) im Versuch zur Kulturführung

Die 3 Varianten stellten der eintriebige Standard-Anbau, eine Kombination aus zwei Aussaat- und Anbau Terminen und eine Veredelung und zweiritige Kulturführung dar. Der Versuch wurde in zwei Wiederholungen angelegt.

Der Anbau erfolgte bei den eintriebigen Pflanzen mit einem Reihenabstand von 100 cm und in der Reihe 40 cm; die zweiritigen Pflanzen wurden mit einem Abstand von 100 cm zwischen und 60 cm in den Reihen angepflanzt (siehe Abbildung 2).



Aussaat	Standard	KW 13
	Kombination	KW 13 und 17
Pflanzung	veredelt	KW 12
	Standard	KW 19
	Kombination	KW 19 und KW 22
	veredelt	KW 19

Abbildung 2: Übersicht über den Versuch am 18.05.2018

Der vorangegangenen Aufstellung können die Daten der Aussaat und Pflanzung der einzelnen Varianten entnommen werden.

Zur besseren Beurteilung wurden neben den Ertragsdaten die Feldparameter erhoben (siehe Tabelle 1); bei beiden Sorten konnte sich die veredelte Variante gegenüber den beiden unveredelten Varianten hinsichtlich Wuchseigenschaften durchsetzen. Auch bei der Blattmasse konnten ähnliche Beobachtungen gemacht werden. Während bei der ersten Zählung der Fruchtstände die veredelte Variante noch durchaus mit den Standard-eintriebligen Pflanzen vergleichbar war, wies sie bei der zweiten Zählung bei Ananasparadeiser geringfügig mehr Fruchtstände auf (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Feldparameter der beiden Fleischparadeiser im Kulturführungsversuch (Bewertung: 1= keine bis 9= sehr starke Merkmalsausprägung)

Nr.	Sorte	Variante	Wuchs	Einheitlichkeit	Blattmasse	Anzahl Fruchtstände	
1	Herzparadeiser	Standard 1-trieblig	5,8	6,0	4,4	3,9	7,7
2	Herzparadeiser	Anbau-Kombination	5,2	6,3	4,4	3,5	6,9
3	Herzparadeiser	veredelt, 2-trieblig	8,0	7,0	5,8	3,8	7,7
4	Ananasparadeiser	Standard, 1-trieblig	5,2	6,5	4,3	3,4	5,5
5	Ananasparadeiser	Anbau-Kombination	5,7	7,0	4,5	3,0	5,1
6	Ananasparadeiser	veredelt, 2-trieblig	7,3	6,5	6,6	3,4	6,3

In Tabelle 2 ist die Ertragsauswertung der beiden Sorten in den einzelnen Varianten dargestellt, in der deutlich wird, welche ertraglichen Vorteile eine Veredelung bringt, nämlich deutlich ersichtlich nahezu eine Verdopplung bei einem geringeren Pflanzenbedarf pro Quadratmeter (siehe auch Abbildung 3).

Tabelle 2: Ertragsauswertung

	Sorte	Variante	Klasse I		Klasse II	
			kg/Pfl.	kg/m ²	kg/Pfl.	kg/m ²
1	Herzparadeiser	1-triebige	2,59	6,48	1,30	3,25
2	Herzparadeiser	Kombi	2,42	6,05	1,03	2,57
3	Herzparadeiser	veredelt, 2-triebige	6,22	10,32	2,80	4,65
4	Ananasparadeiser	1-triebige	2,45	6,13	0,73	1,84
5	Ananasparadeiser	Kombi	2,61	6,53	0,63	1,59
6	Ananasparadeiser	veredelt, 2-triebige	7,23	11,99	2,06	3,42

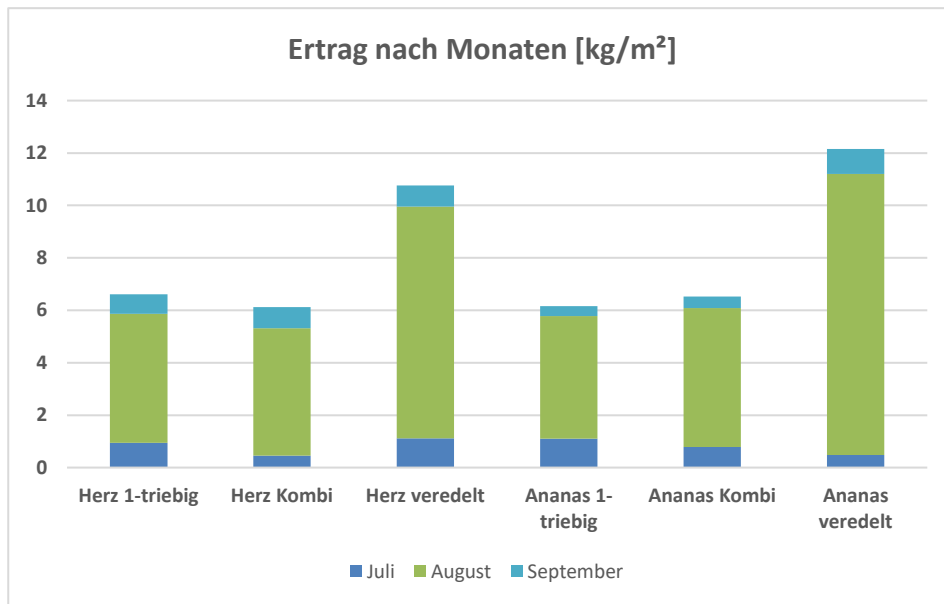


Abbildung 3: grafische Darstellung des Gesamtertrags mit Gliederung nach Monaten

Im August konnten unabhängig von der Variante die höchsten Erträge gemessen werden (siehe Abbildung 3). Im Gegensatz zu den Auswertungen im vergangenen Jahr konnte eine Kombination unterschiedlicher Aussaat- und Anbauermine keine Vereinheitlichung in der Ernte über die Sommermonate bringen. Tendenziell waren beide Sorten bei unseren Kunden im Ab-Hof-Verkauf sehr gefragt.

Fraglich bleibt, ob die Betriebe, bei denen es sich ausschließlich um biologisch wirtschaftende handelt, in Ermangelung einer momentan gut funktionierenden, leicht verfügbaren, biologischen, samenfesten Unterlage auf eine Hybrid-Sorte zurückgreifen möchten. Zusätzlich muss man auch den Aufwand für die Veredelung bedenken bzw. die höheren Kosten durch den Zukauf veredelter Jungpflanzen.

Bei den Versuchen konnten keine markanten Unterschiede hinsichtlich Frühertrag oder Erntefenster-Verlängerung festgestellt werden.

1.1.2 Verhalten von verschiedenen Paradeiser-Sorten bei Auftreten von *Phytophthora infestans*

Bei unserem zweiten Versuch innerhalb der Arbeitsgruppe Bauernparadeiser ging es wiederum um einen Paradeiser-Anbau im Freiland (Abbildung 4). Dieser Versuch fand in Form eines Ringversuchs in Zusammenarbeit mit mehreren Betrieben und Dr. Bernd Horneburg (Fachgruppe Genetische Ressourcen und Ökologische Pflanzenzüchtung; Georg-August-Universität Göttingen) statt.

Der Hintergrund für den Ringversuch sind Beobachtungen in Max Rehberg's Betrieb bei Verden/Aller nördlich von Hannover im Jahr 2017: Mehrere an anderen Orten und in mehreren Jahren resistente Sorten hatten ihre Resistenz gegenüber der Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*) verloren. Ziel dieses Versuchs ist es, aktuell resistente Sorten zu identifizieren bzw. zu entwickeln. Wie schnell sich dieses neue Problem ausbreiten und damit für Probleme im Anbau sorgen wird, ist noch nicht abzuschätzen.

Verwendet wurden 12 Sorten aus Set 1 (wurde bereits 2016 in der Versuchsstation getestet) und zusätzlich die 2017 zugelassene Sorten Sunviva (mit Open-Source Saatgut Lizenz) und Dorenia (Tabelle 3). Außerdem 5 fortgeschrittene Zuchtlinien, die kurz vor der Anmeldung stehen. Insgesamt sind das 19 Genotypen. Der Versuch wurde mit 3 Wiederholungen randomisiert angelegt (das ergab eine Gesamt-Parzellen-Anzahl von 57). Bonitiert wurde das Erst-Auftreten der Krankheit, sowie Schäden, die an Blatt und Frucht entstehen. Zusätzlich wird der Ertragsverlauf ermittelt um die Anbauwürdigkeit zu beurteilen.

Aussaat: 10.04.2018

Pflanzung: 17.05.2018

Tabelle 3: Sortenliste für den Versuch zur Phytophthora-Resistenz bzw. Toleranz von Paradeisersorten

Sorte
298-8
298-1-1
298-1-3
298-1-9
332-x
Zuckertraube
Clou
Dorada
Primavera
Primabella
Matina
Harzfeuer F1
Goldene Königin
LBR 11
Resi
Philovita F1
Phantasia F1
Sunviva
Dorenia



Abbildung 4: Versuchsfläche Freiland-Paradeiser zur Prüfung der Phytophthora-Resistenz bzw. -Toleranz Mitte August

Bei den Versuchssorten waren unterschiedlichste Typen von Paradeisern dabei – von kleinfrüchtigen bis zu Fleischparadeiser. Den höchsten Ertrag erreichte die Zuchtlinie 332x, gefolgt von Phantasia und den weiteren Zuchtlinien von Bernd Horneburg (Abbildung 5).

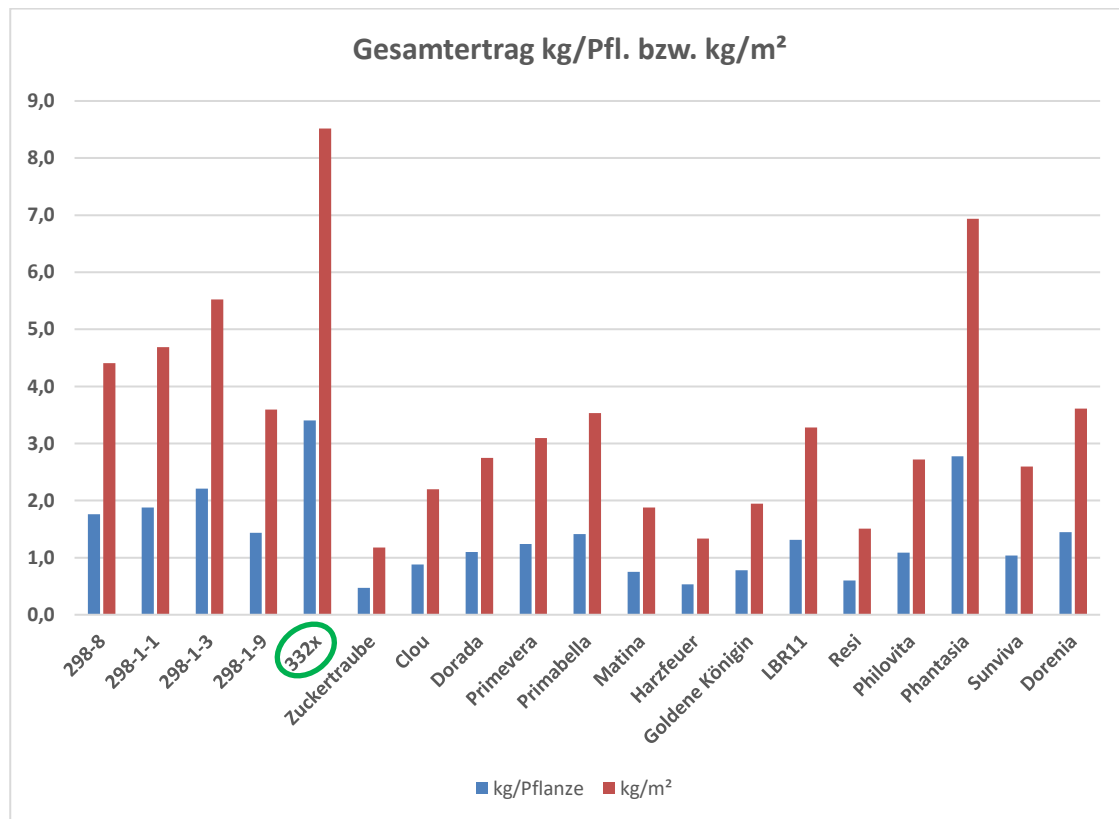


Abbildung 5: Gesamtertrag in kg pro Pflanze bzw. kg pro m²

Die ersten Beobachtungen in Richtung Auftreten der Kraut- und Braunfäule wurden Mitte Juli gemacht. Die Sorten waren sehr unterschiedlich stark befallen. Es wurden in weiterer Folge 4 Bonituren am Feld durchgeführt:

Bonitur 1 19.07.2018

Bonitur 2 27.07.2018

Bonitur 3 10.08.2018

Endbonitur 17.09.2018



Abbildung 6: Verlauf der Krankheit an Dorenia (v.l.n.r.: 20.06., 27.07. und 14.09.2018)

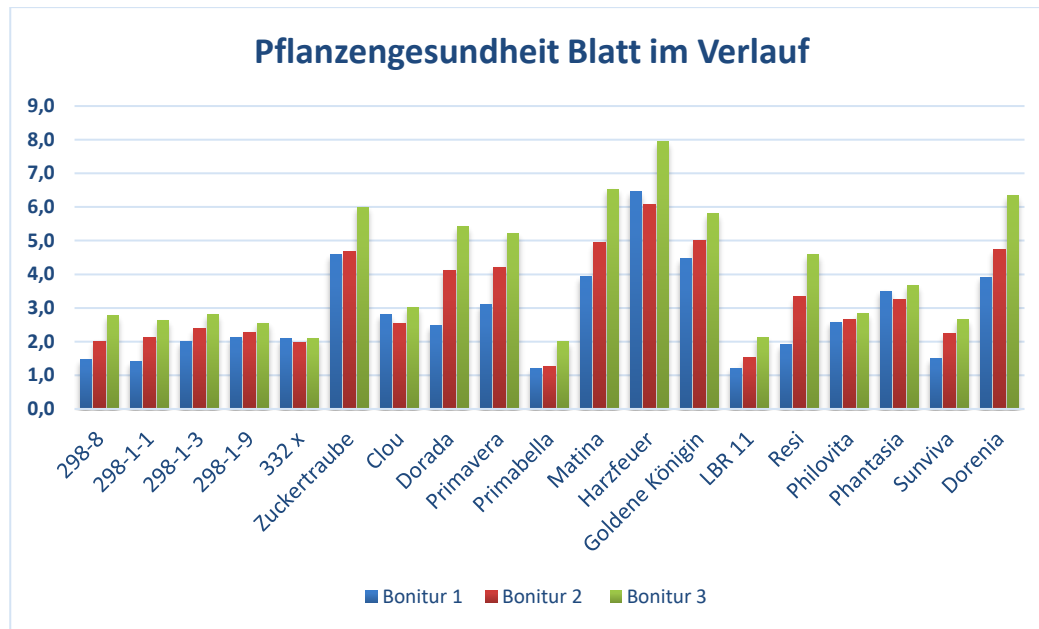


Abbildung 7: Pflanzengesundheit Blatt im Verlauf der Bonitur (zur Beurteilung: 1= sehr gesund bis 9 = sehr krank)

Wie in Abbildung 7 ersichtlich, stach vor allem Primabella (*Culinaris*) hinsichtlich der Blattgesundheit heraus und konnte diese auch gut über die Boniturtermine halten; die Flecken, die im Verlauf auftraten, waren kein Resultat der Kraut- und Braunfäule, sondern andere artentypische Krankheiten wie z.B. *Alternaria*. Auch die Zuchtlinien von Bernd Horneburg verhielten sich sehr gut. Besonders anfällig und am schlimmsten befallen erwies sich Harzfeuer bereits beim ersten Boniturtermin, aber auch zu den weiteren Beobachtungsterminen. Auch Zuckertraube und Dorenia schnitten nicht gut ab. Besonders auffallend war ein massiver Befall speziell an den Stängeln mancher Sorten – diese waren bronzefarben überlaufen.

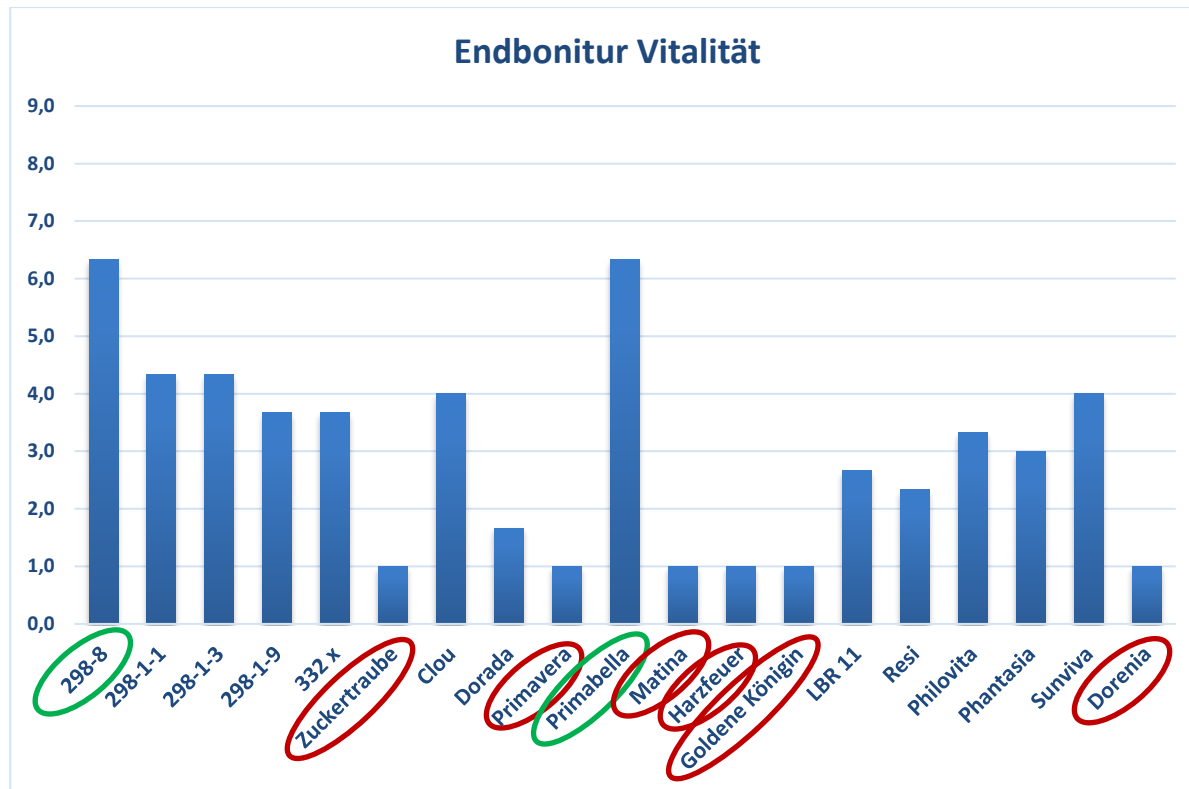


Abbildung 8: Endbonitur zur Pflanzengesundheit bei Paradeisern bei Auftreten von Phytophthora (zur Beurteilung: 1 = nicht bis 9 = sehr vital)

Nicht auf allen Standorten trat die Kraut- und Braunfäule in diesem Jahr so rasch und massiv auf wie in der Versuchsstation. Bei der 3. bzw. der End-Bonitur wurde jedoch deutlich, dass sich die Pflanzen wieder erholen können: fast alle Sorten, außer jene, die bereits komplett eingetrocknet waren, zeigten zu diesen Terminen wieder schönen, gesunden, kräftig grünen Austrieb in Form von Geiztrieben.



Abbildung 9: Phantasia im Freiland: nach dem Befall mit Phytophthora treiben die Geiztriebe Mitte September gesund nach

1.1.3 Echter Mehltau an Paradeiser im kalten Folientunnel – Ermittlung einer Pflanzenschutz-Strategie

In den letzten Saisonen konnte beobachtet werden, dass an Sorten, die gegen Krankheiten wie beispielsweise dem Echten Mehltau, eigentlich Resistenzen tragen, diese offensichtlich gebrochen wurden und somit die Krankheit wieder großen Schaden verursachen. Daher wurde in Zusammenarbeit mit der Gartenbauabteilung ein Versuch geplant, in dem sowohl vorbeugende Mittel zur Stärkung der Pflanzen, als auch bei Eintreten der ersten Symptome Pflanzenschutzmittel enthalten waren.

Der Versuch wurde mit den beiden Standard-Sorten Albis (Rijk Zwaan) und Tropical (Hild) in 2-facher Wiederholung angelegt. Getestet wurden die Varianten in Tabelle 4 . Die Parzellen wurden randomisiert angelegt.



Abbildung 10: Versuchsanlage am 13.04.2018

Tabelle 4: Übersicht über die Varianten zur Bekämpfung des Echten Mehltaus an Paradeiser

Variante	Sorten	Herkunft	Anmerkung
V1 a,b	Tropical	Hild	Kontrolle
V2 a,b	Tropical	Hild	Kumar I (einfache Aufwandmenge)
V3 a,b	Tropical	Hild	Kumar II (doppelte Aufwandmenge)
V4 a,b	Tropical	Hild	Agriomeo Oidium
V5 a,b	Tropical	Hild	Fado
V6 a,b	Tropical	Hild	Multikraft
V7 a,b	Tropical	Hild	Thiovit Jet
V8 a,b	Albis	Rijk Zwaan	Kontrolle
V9 a,b	Albis	Rijk Zwaan	Kumar I (einfache Aufwandmenge)
V10 a,b	Albis	Rijk Zwaan	Kumar II (doppelte Aufwandmenge)
V11 a,b	Albis	Rijk Zwaan	Agriomeo Oidium
V12 a,b	Albis	Rijk Zwaan	Fado
V13 a,b	Albis	Rijk Zwaan	Multikraft
V14 a,b	Albis	Rijk Zwaan	Thiovit Jet

Die Variante 4 bzw. 11 konnte leider durch organisatorische Schwierigkeiten seitens der Produktfirma nicht geliefert und damit nicht angelegt werden. Bei der Variante der Firma Multikraft handelte es sich um eine Mischung verschiedener Produkte, die abhängig vom Entwicklungsstand der Pflanzen, einmal wöchentlich bereits ab Pflanzung ausgebracht wurden.

Als Kontrolle dienten die Varianten 1 und 8 bzw. durch den Lieferausfall auch 4 und 11.

Bedauerlicherweise kam es im Kulturverlauf zu Schadbildern auf den Pflanzen, die den kompletten Bestand so in Mitleidenschaft gezogen haben, dass keine sinnvolle Auswertung und weitere Behandlung möglich war. Die Beprobung der Pflanzen auf Pathogene verlief negativ.



Abbildung 11: Bild links: Übersicht über die geschädigten Pflanzen im Folientunnel am 30.08.; Bild rechts: Schadbild an Albis

Wir möchten uns dennoch bei allen Produktfirmen für die Bereitstellung der Produkte bedanken.

1.1.4 Sortensichtung von Verarbeitungsparadeisern für die Produktion von steirischem Ketchup

Bei den jährlichen Gesprächen mit den Praxisbetrieben zeigte sich ein Interesse hinsichtlich der Verarbeitung von Paradeisern zu einem echt steirischen Ketchup. Diese Entwicklung basiert auf dem Trend der letzten Saisonen, dass eine große Menge an Paradeisern unterschiedlichster Sorten in den Haupterntemonaten oft als Über- oder Ausschuss an die Betriebe retourniert wird.

Dahingehend haben wir bei den gängigen Saatgut-Firmen nach passenden Paradeiser-Sorten Ausschau gehalten und insgesamt 16 Sorten unbegrenzt und 5 begrenzt wachsende Paradeiser (siehe Tabelle 5) angebaut.

Standort: Glashaus, Abteil 2, konventionell

Aussaat: Bestellung von veredelten (Kaiser F1, Rijk Zwaan), zweitriebigen Jungpflanzen bei Jungpflanzen Scherr

Pflanzung: 12.04.2018

Die Tabelle 5 zeigt alle verwendeten Sorten mit Herkunft und Beschreibung. Die fünf Busch-Paradeiser-Sorten konnten leider nicht bis zum Kulturende kultiviert werden: der Anbau von Buschtypen für die Verarbeitung ist im Freiland üblich und sinnvoll; bei der Produktion im Gewächshaus traten leider rasch und sehr intensiv pilzliche Schaderreger auf, die eine weitere Ernte unmöglich machten.

Neben den für die Produktion von Ketchup typischen Eier- oder Roma-Paradeiser haben wir auf Empfehlung der Saatgutfirmen auch andere Sorten erprobt: dazu zählten neben normalfrüchtigen runden Paradeisern mit einem durchschnittlichen Einzelfruchtgewicht von etwa 100 g auch Cocktail- und Cherry- bzw. San Marzano-Sorten und Fleischaparadeiser.

Tabelle 5: Verarbeitungsparadeiser unbegrenzt wachsend und begrenzt wachsend (*)

Sorten	Herkunft	Anmerkung
72-001 F1	Rijk Zwaan	Roma/Pflaume
72-004 F1	Rijk Zwaan	San Marzano
Agro F1	Hild	San Marzano, unbegrenzt, gut lagerfähig, ~ 90 g, mittelfrüh
Cencara F1	Graines Voltz	Roma, ~ 120 g, saftig, süßlich, schön rot, lagerfähig
Rote Spitzel	Dreschflegel	Marktomate (spitz-paprikafrüchtig)
San Marzano	Dreschflegel	Marktomate (trocken, wenig Kerne, auch trocken)
Lyterno F1	Rijk Zwaan	normale Rispe
Senserno F1	Rijk Zwaan	normale Rispe
Idolino F1	Rijk Zwaan	Mini San Marzano
Redetto F1	Rijk Zwaan	Mini San Marzano, Trossernte
Cornable F1	Graines Voltz	fleischig, mittelspät, ~ 180 g
Country Taste F1	Hild	Fleisch, dunkelrot, ~ 250 g, mittelfrüh
Fleurette F1	Graines Voltz	Ochsenherz, toller Geschmack, säurearm, ~ 180 g, früh
Gagliardo F1	Graines Voltz	Andenhorn, fleischig, gesund, mittelfrüh, ~ 130 g
Garance F1	Graines Voltz	normal, ~ 160 g, mittelfrüh, viel Lycopin und Vit C
Red Cavern	Reinsaat	paprikaförmig, fleischig, innen hohl, zum Einkochen
Ranger F1 *	Hild	Roma, Buschtyp
Incas F1 *	Hild	Roma, Buschtyp
Sejk *	Austro Saat	
Proton *	Austro Saat	
Semaking *	Austro Saat	Busch-Typ, Original

In Tabelle 6 sind die Feldparameter aufgelistet. Hinsichtlich ihrer Wuchsstärke waren die Sorten Cencara, Garance und Fleurette am schlechtesten ausgeprägt; Senserno und Country Taste erzielten die besten Werte. Diese Ergebnisse spiegeln sich auch bei der Einheitlichkeit der Sorten wieder.



Abbildung 12: Cencara, Garance und Fleurette waren im Gegensatz zu Senserno und Country Taste (Bilder v.l.n.r.) nicht besonders wuchsstark

In den Daten der Einzelfruchtauswertungen (Tabelle 7) spiegeln sich auch die unterschiedlichen Fruchtgewichte deutlich wieder: während beispielsweise Cornable und Country Taste nahe 50 dag und darüber auf die Waage brachten, konnten Idolino und Redetto mit unter 2 dag vor allem durch ihre große Einheitlichkeit in Frucht, Farbe und Form punkten.

Tabelle 6: Feldbonitur Verarbeitungsparadeiser (* Buschparadeiser; zur Beurteilung: 1= keine bis 9= starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Herkunft	Wuchsstärke	Einheitlichkeit	Blattmasse
72-001	Rijk Zwaan	8,1	6,7	5,0
72-004	Rijk Zwaan	8,3	7,3	4,8
Agro	Hild	6,7	6,7	6,1
Cencara	Graines Voltz	4,7	6,0	3,9
Rote Spitzel	Dreschflegel	6,5	7,0	4,3
San Marzano	Dreschflegel	6,7	6,3	6,1
Lyterno	Rijk Zwaan	8,1	6,7	3,6
Senserno	Rijk Zwaan	8,9	8,7	4,5
Idolino	Rijk Zwaan	7,7	8,3	5,5
Redetto	Rijk Zwaan	8,4	8,0	3,5
Cornable	Graines Voltz	6,3	7,3	4,1
Country Taste	Hild	8,9	9,0	6,1
Fleurette	Graines Voltz	5,7	6,3	4,2
Gagliardo	Graines Voltz	6,4	6,0	5,4
Garance	Graines Voltz	5,1	6,3	5,7
Red Cavern	Reinsaat	7,6	7,3	5,9
Ranger *	Hild	8,0		8,4
Incas *	Hild	7,4		6,6
Sejk *	Austrosaat	6,7		7,0
Proton *	Austrosaat	6,5		6,7
Semaking *	Austrosaat	5,7		8,8



Abbildung 13: Cornable, Idolino und Redetto

Tabelle 7: Einzelfruchtauswertung an Verarbeitungsparadeiser (*= Buschparadeiser)

Sorte	Gewicht [dag]	Fruchtform	Kelchhaftung	Kammern	Höhe [cm]	Frucht Ø [cm]	Rippung	Gesamtwert
72-001	10,5	herzförmig	3,8	2,4	6,1	5,6	3,0	9,0
72-004	12,2	hochrund	2,2	2,0	8,6	5,1	2,0	9,0
Agro	10,0	rund - leicht gerippt	5,4	2,7	8,7	4,7	3,0	9,0
Cencara	9,5	rund	2,6	2,7	5,7	5,7	3,0	9,0
Rote Spitzel	23,0	länglich-spitz	7,0	5,0	12,1	6,5	2,0	8,6
San Marzano	6,2	hochrund-gerippt	1,0	2,0	7,1	4,5	7,0	9,0
Lyterno	12,3	flachrund	6,6	4,7	4,6	6,6	3,0	9,0
Senserno	10,1	flachrund	4,2	3,1	4,7	6,2	3,0	8,7
Idolino	1,8	hochrund-gerippt mit Hals	2,6	2,0	5,0	2,4	5,0	9,0
Redetto	1,7	herzförmig	5,8	2,0	3,9	3,1	9,0	9,0
Cornable	54,8	herzförmig bis länglich spitz, große Fleisch	9,0	16,6	10,7	10,8	7,3	8,9
Country Taste	49,9	flachrund, am Kragen gerippt	8,6	13,8	6,6	11,3	5,0	9,0
Fleurette	35,7	herzförmige Fleischtomate	9,0	14,3	8,2	9,8	8,0	9,0
Gagliardo	14,9	hochrund, nach unten schmal zulaufend	2,2	4,7	14,1	5,5	3,0	8,9
Garance	19,1	flachrund	7,8	8,6	5,2	7,9	5,0	9,0
Red Cavern	19,0	flachrund, stark gerippt	8,6	5,0	5,7	8,9	9,0	8,9
Ranger *	9,9	hochrund	1,0	2,9	7,2	5,2	2,0	9,0
Incas *	10,9	hochrund	1,0	2,6	8,1	5,3	5,0	9,0
Sejk *	6,7	rund, leicht hochrund	2,6	2,7	5,6	5,1	4,0	9,0
Proton *	8,6	rund	4,2	3,0	5,3	5,8	3,0	9,0
Semaking *	6,7	rund	1,0	3,3	5,2	5,3	4,0	8,9

Kleine und leichte Früchte bedeuten im Normalfall einen höheren Ernteaufwand, wobei diese Sorten meist durch einen höheren Süßegrad bzw. ein besseres Zucker-Säure-Verhältnis punkten. Fleischparadeiser weisen oft einen großen Strunkanteil auf, der auch grün bleiben kann und damit nicht genießbar ist. Interessant werden diese Parameter in Zusammenhang mit einer Verkostung der verarbeiteten und rohen Früchte.

In den vergangenen Jahren wurde die Süße der einzelnen Sorten mit Hilfe eines Hand-Refraktometers gemessen. In dieser Saison konnten wir ein digitales Brix-Säure-Refraktometer speziell für Paradeiser (Atago) anschaffen, bei dem die Verrechnung von Zucker und Säure automatisiert durchgeführt wird. Die erhaltenen Werte sind in Tabelle 8 dargestellt. Wenig überraschend erreichte Idolino den höchsten Brix-Wert und war damit die süßeste Sorte im Versuchsrahmen.

Tabelle 8: Werte der Zucker-Säure-Messung mit Atago

Sorte	Brix	Säure	Verhältnis
72-001	4,3	0,54	7,96
72-004	4,6	0,65	7,08
Agro	5,1	0,81	6,3
Cencara	4,6	0,55	8,39
Rote Spitzel	4,4	0,57	7,72
San Marzano	4,3	0,82	5,24
Lyterno	5,4	0,68	7,94
Senserno	6,8	0,66	10,03
Idolino	6,9	0,86	8,02
Redetto	4,4	0,46	9,57
Cornable	4,2	0,67	6,27
Country Taste	4,3	0,58	7,41
Fleurette	5,6	0,83	6,75
Gagliardo	5,1	0,84	6,07
Garance	3,9	0,66	5,91

Die Abbildung 14 zeigt den Gesamtertrag aller Sorten mit einer Gliederung nach Erntemonaten. Wie deutlich ersichtlich wurden die 5 Buschparadeiser-Sorten nur in den Monaten Juni und Juli beerntet. Den höchsten Ertrag trotz geringerem Erntevolumen im Juni erzielte die Sorte Red Cavern (Abbildung 14), die durch die Rippung und Streifen an den Früchten auch von den Kunden gut angenommen wurde.



Abbildung 14: Red Cavern erzielte den höchsten Ertrag und schnitt auch optisch gut ab

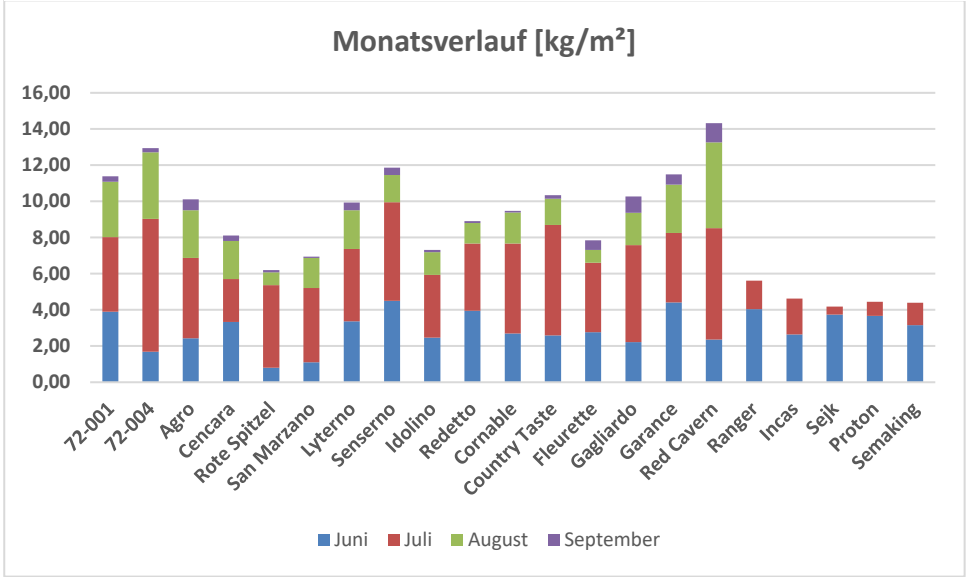


Abbildung 15: Ertrag bei Verarbeitungsparadeisern im Monatsverlauf

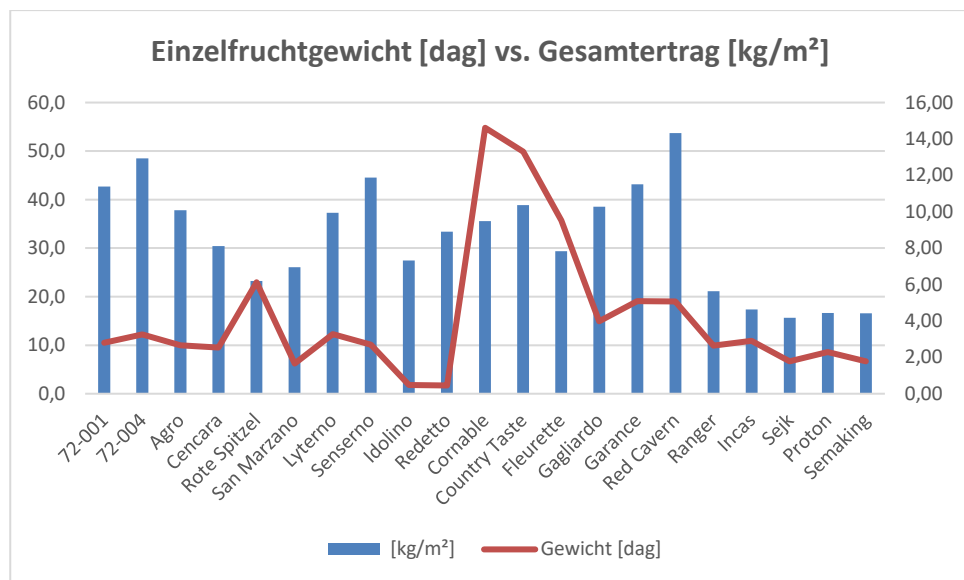


Abbildung 16: Gegenüberstellung von Einzelfruchtgewicht [dag] und Gesamtertrag [kg/m²]

Nachdem der Schwerpunkt in diesem Jahr über eine herkömmliche Sortensichtung hinausging und man sich um Sorten bemühte, die sich gut für eine Verarbeitung zu Ketchup eignen, wurden diese auch für eine Verkostung aufbereitet. Bei der Verkostung wurden die Sorten einerseits optisch bewertet und roh getestet, aber auch in verarbeiteter Form: eine gleiche Menge an Paradeisern wurde pro Sorte für eine gleich lange Zeit aufgekocht und dann abgefüllt.

An der Verkostung teilgenommen haben 14 Personen, darunter Vertreter der Praxisbetriebe, Landarbeiterkammer, aus dem Versuchswesen, Konsumenten und ein Koch. Nachdem für die Verkostung kein geschultes Pendel zur Verfügung steht, wurde die Auswertung auf die Parameter „schmeckt“, „schmeckt nicht“ und „warum“ beschränkt um eine eindeutige Tendenz zu erkennen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Auswertung der Verkostung der 13 Sorten nach Optik und Geschmackseindruck (jeweils die Summe der Wertungen; Optik 1= nicht bis 9= sehr ansprechend)

Sorte	Optik roh	schmeckt roh	schmeckt nicht roh	Optik verarbeitet	schmeckt verarbeitet	schmeckt nicht verarbeitet
72-001 F1	5		14	8	8	6
72-004 F1	6	6	8	8,5	9	5
Agro F1	7	7	7	8	5	9
Cencara F1	6	6	8	7	6	8
Rote Spitzel	5	1	13	7	9	5
San Marzano	7	10	4	7	7	7
Lyterno	5	6	8	4	11	3
Senserno	7,5	13		6	14	
Idolino F1	7	13	1	3,5	11	3
Redetto F1	7	12	2	5	14	
Cornable F1	7	5	9	8	3	11
Country Taste F1	5	3	11	6	8	6
Gagliardo F1	5	7	7	6	7	7
Garance F1	8	13	1	7	12	2
Red Cavern	8	2	12	4,5	1	13

Die Verkostung erfolgte „blind“, sprich die Sortennamen wurden durch Zahlen ersetzt und die Ergebnisse wurden erst nach der Auswertung offengelegt. Dabei konnten sich sowohl bei der Roh-Verkostung als auch bei der verarbeiteten Ware die Sorten Senserno, Idolino und Redetto durchsetzen; roh überzeugte auch San Marzano (Abbildung 18), weswegen diese mit den anderen Sorten auch in der kommenden Saison nochmals im Anbau wiederholt wird.



Abbildung 17: San Marzano schnitt bei der Roh-Verkostung gut ab

Bei der Beschreibung, warum eine Sorte schmeckt oder nicht wurde deutlich, dass bei weiteren ähnlichen Versuchsfragen bei einer Weiterverarbeitung die Samen entfernt werden sollten, da diese sortenabhängig als mehr oder weniger stark störend empfunden wurden.



Abbildung 18: die Verkostung erfolgte blind

Für die Analyse der Inhaltsstoffe konnte ein Dissertant, Daniel Zechner, an der Karl-Franzens-Universität Graz, betreut durch Prof. Müller, gewonnen werden. Die vorläufigen Ergebnisse sind im folgenden Text kurz zusammengefasst:

Von den insgesamt 16 angebauten Tomatensorten wurden die 6 geschmacklich besten Sorten (San Marzano, Lyterno, Senserno, Idolino, Redetto und Garance) auf ihren Carotinoid-(Lycopin, β -Carotin, Lutein) und Vitamin E- Gehalt (Tocopherol) untersucht. Außerdem wurden 2 geschmacklich schlechtere Sorten (72-001 und Red Cavern) als Kontrollgruppe analysiert. Die Gehaltsangaben stellen die Medianwerte aus 6 Proben pro Sorte dar.

Lycopin:

Den höchsten Lycopingehalt verzeichnet die geschmacklich weniger interessante Kontrollsorte 72-001 F1 ($884 \mu\text{g.gDW}^{-1}$), gefolgt von den Sorten Senserno F1 ($690,8 \mu\text{g.gDW}^{-1}$) und Redetto F1 ($423,5 \mu\text{g.gDW}^{-1}$).

Lutein:

Den höchsten Luteingehalt weisen die beiden Kontrollsorten Red Cavern ($31,8 \mu\text{g.gDW}^{-1}$) und 72-001 F1 ($20,2 \mu\text{g.gDW}^{-1}$) auf. Die Sorte San Marzano folgt mit einem Wert von $17 \mu\text{g.gDW}^{-1}$.

β -Carotin:

Der höchste Gehalt an β -Carotin wurde bei der Sorte Red Cavern ($63,8 \mu\text{g.gDW}^{-1}$), Lyterno F1 ($57,4 \mu\text{g.gDW}^{-1}$) und Idolino F1 ($56,4 \mu\text{g.gDW}^{-1}$) gemessen.

Vitamin E (Tocopherol):

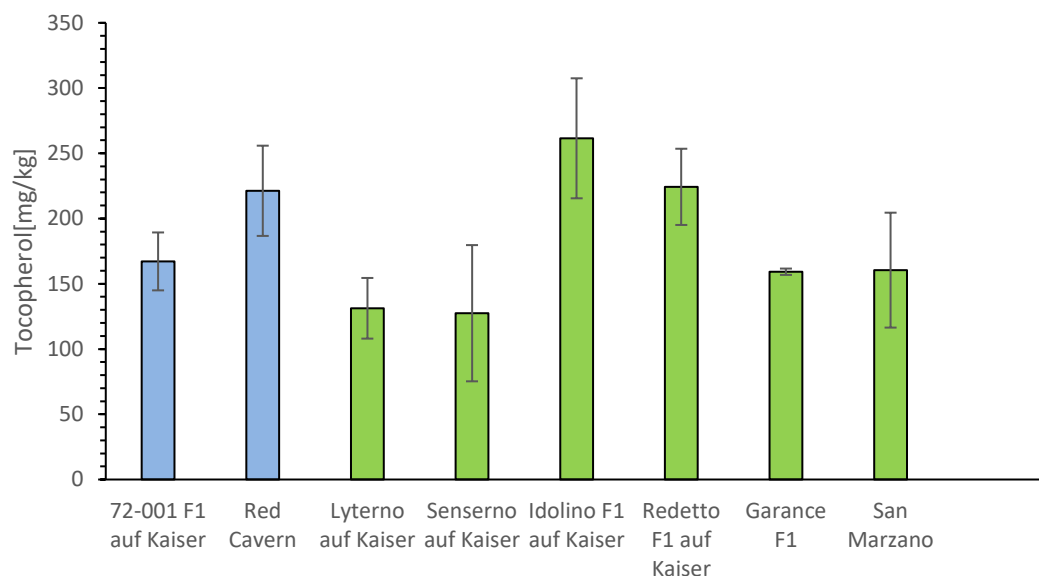


Abbildung 19: Vitamin E - Gehalt der Sorten

Der Gesamt-Tocopherolgehalt war bei der Sorte Idolino F1 am höchsten und lag bei 261,5 mg/kg Trockengewicht, gefolgt von den Sorten Redetto F1 (224,3 mg/kg) und Red Cavern (221,3 mg/kg).

Neben diesen Informationen wurde der Pektin-Gehalt (löslich und unlöslich) am Institut für Lebensmitteltechnologie der Universität für Bodenkultur, Wien analysiert. Für die Analysen wurden jeweils 0,5 kg Früchte entkernt, püriert und tiefgekühlt. Der Pektingehalt wird in Galakturonsäure-Äquivalenten pro kg Rohstoff angegeben. Pektin gilt als Gelier- und Bindemittel bei der Herstellung beispielsweise von Marmelade, aber auch Ketchup, Mayonnaise, Pudding usw.. Es ist ein natürlicher Bestandteil von Zellwänden und hat dort wichtige Stützfunktionen. Der Gehalt

in den Pflanzen unterscheidet sich von Pflanzenart zu Pflanzenart; härtere Früchte weisen im Vergleich zu weichen einen höheren Anteil an Pektin auf, während süße einen niedrigeren Gehalt als saure haben. Es wird lösliches und unlösliches Pektin unterschieden. In unseren Analysen wurde im ersten Schritt der Gesamtgehalt erhoben.

Leider kann an Hand der erhaltenen Werte (Tabelle 10) kein Zusammenhang zwischen den Verkostungsfaktoren „schmeckt“ bzw. „schmeckt nicht“ (Tabelle 9) bzw. innerhalb der Gewinner-Sorten festgestellt werden. Wichtig wäre ein hoher Wert wie in z.B. Redetto F1 und Lyterno F1 aufweisen beim Verkochen, da man mit geringeren Zusätzen bei der Herstellung von Ketchup auskommen würde.

Tabelle 10: Gesamtpektin Gehalt der beprobten Sorten

Sorte	Probenname	mg GA/kg FG
1	72-001 F1	874
2	72-004 F1	875
3	Agro F1	702
4	Cencara F1	951
5	Rote Spitzel	588
6	San Marzano	800
7	Lyterno F1	895
8	Senserno F1	565
9	Idolino F1	769
10	Redetto F1	946
11	Cornable F1	766
12	Country Taste F1	421
13	Fleurette F1	507
14	Gagliardo F1	715
15	Garance F1	725
16	Red Cavern	623

In der kommenden Saison werden die 6 „Gewinner“-Sorten mit der Zusatzsorte Red Cavern (wegen dem hohen Vitamin E-Gehalt aus den Analysen) vergleichend im Gewächshaus und Freiland angebaut.

1.1.4.1 Sortensichtung von Verarbeitungsparadeisern am externen Standort Gombotz in Hof bei Straden

Um einen besseren Überblick über die Standortvariabilität der einzelnen Sorten zu bekommen, wurde eine Auswahl der in der Versuchsstation angebauten Sorten auch am Standort Gombotz in Hof bei Straden angebaut. Für die Kulturarbeiten und Ertragsauswertung konnte eine Mitarbeiterin für 10 Wochenstunden angestellt werden.

Die Jungpflanzen wurden von Jungpflanzenbetrieb Scherr produziert, veredelt auf Kaiser F1 (Rijk Zwaan) und zweitriebig gezogen. Bei den 5 ausgewählten Sorten handelt es sich um 72-001 F1 (Rijk Zwaan), Cencara (Graines Voltz), San Marzano (Dreschflegel), Country Taste (Hild) und Red Cavern (Reinsaat) (Abbildung 20). Es wurden je 20 Pflanzen pro Sorte angebaut.



Abbildung 20: Sorten am externen Standort Gombotz (v.l.n.r.): 72-001, Cencara, San Marzano, Country Taste und Red Cavern

Tabelle 11: Feldbonitur am externen Standort in Hof bei Straden (zur Beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Wuchsstärke	Einheitlichkeit	Blattmasse	Anzahl Fruchtstände		
72-001	7,8	8,5	6,0	4	7,7	10,5
Cencara	7,7	7,5	6,2	4,2	8,4	10,5
San Marzano	9,0	9,0	8,2	3,3	8,1	11,6
Country Taste	7,4	7,5	6,4	3,2	6,3	10,2
Red Cavern	8,5	8,3	7,4	2,9	7,5	unmöglich

In Tabelle 11 sind die Ergebnisse der monatlich durchgeführten Feldbonituren zusammengefasst. Gegen Ende der Kultur wurden Cencara, Country Taste, Red Cavern und San Marzano von Echtem Mehltau befallen. San Marzano und Country Taste zeigten sich sehr wuchsstark und wiesen auch eine hohe Blattmasse auf; betrachtet auf die Anzahl der Fruchtstände konnten Cencara und 72-001 durchaus mithalten bzw. schnitten besser ab.

Tabelle 12: Einzelfruchtauswertung Verarbeitungsparadeiser externer Standort Gombotz (zur beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Sorte	Herkunft	Gewicht [dag]	Kelchhaftung	Kammern	Höhe [cm]	Frucht Ø [cm]	Rippung	Gesamtwert
72-001	Rijk Zwaan	10,6	5,8	2,2	7,0	5,4	1,0	9,0
Cencara	Graines Voltz	9,1	1,0	2,5	6,1	5,2	1,0	9,0
San Marzano	Dreschflegel	7,2	8,2	2,0	8,9	4,3	7,0	9,0
Country Taste	Hild	29,6	8,6	7,1	6,8	8,5	1,0	9,0
Red Cavern	Reinsaat	19,3	9,0	3,2	6,7	7,8	9,0	9,0

Alle Sorten konnten den höchsten Gesamtwert erreichen; Country Taste ist eine schöne Fleischparadeiser, die aber leider zur Ausbildung eines breiten Strunks neigt und somit viel von der Frucht entfernt werden muss. Auch Red Cavern bringt ein gutes durchschnittliches Einzelfruchtgewicht auf die Waage und besticht durch die Optik, leider bleibt der Geschmack der hohlen Früchte sehr bescheiden und die Textur trocken.

1.2 Paprika im geschlossenen System – ein Vergleich zwischen unterschiedlichen Substraten

An der Sorte Bontempi (Volmary) wurden vier verschiedene Substrat-Varianten in 4 Wiederholungen angebaut. Der Anbau erfolgt im geschlossenen System (Abbildung 21).



Abbildung 21: Übersicht über Paprika im geschlossenen System

Aussaat: 02.02.2018

Pflanzung: 13.04.2018

Bei den Substraten handelte es sich um

Kokos (GBC) – als Standardsubstrat

Growbag Toresa (Kleeschulte) – Holzfaser-Mischung mit Perlite

Sida – mit Perlite-Beimengung

Hanfschäben – mit Perlite-Beimengung

Sowohl bei Sida als auch den Hanfschäben wurde Perlite im Mischungsverhältnis (40 % Sida/Hanf, 60 % Perlite) für ein besseres Wasserhaltevermögen beigemischt; das Verhältnis wurde jenem von der Holzfaser-Mischung angepasst.

Tabelle 13: Felddbonitur hinsichtlich Einheitlichkeit und Wuchsstärke (Beurteilung: 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Nr.	Sorte	Bestandeseinheitlichkeit			Wuchsstärke		
		17.05.	15.06.	17.07.	17.05.	15.06.	17.07.
1	Kokos	5,5	7,8	6,8	6,5	8,0	7,1
2	Growbag	7,0	6,3	6,8	7,3	6,9	7,7
3	Sida	7,0	6,5	7,0	6,6	6,9	6,6
4	Hanf	5,3	6,3	6,0	5,9	6,5	6,3

Die Ergebnisse der Feldbonituren sind in Tabelle 13 dargestellt. Die Werte wurden jeweils über die Wiederholungen gemittelt. In den Varianten Kokos und Hanf erreichten die Pflanzen im Juni sowohl bei der Einheitlichkeit, als auch bei der Wuchsstärke die besten Werte, während der Growbag der Firma Kleeschulte, wie auch die Kombination aus Sida und Perlite bei der Einheitlichkeit, im Juni einen leichten Rückgang der Werte verzeichnete. Bei allen Varianten konnten zu den Boniturterminen Schädlinge wie Thripse und Läuse beobachtet werden, wobei in der Kokos-Variante vor allem parasitierte Tiere überwiegen haben. Mitte Juli war vor allem in der Growbag-Variante massiv mit Thripsen zu kämpfen. Die Uneinheitlichkeit über die Wiederholungen lässt sich nicht mit den einzelnen Varianten in Zusammenhang bringen, spricht also eher für ein Druckproblem im geschlossenen System bzw. damit einhergehend einer unterschiedlichen Nährstoffversorgung, aber auch den klimatischen Unterschieden im Gewächshaus-Abteil (zugige Bereiche in Türnähe, Einfluss der Lüftungsklappen bzw. Schattierung,...).

Tabelle 14: Einzelfruchtbonitur (Beurteilung 1= keine bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung)

Nr.	Sorte	Gewicht [dag]	Fruchtlänge [cm]	Schulterbreite [cm]	Fruchtwanddicke [mm]
1	Kokos	15,7	8,7	8,0	4,8
2	Growbag	16,6	8,6	8,0	4,9
3	Sida	15,2	8,7	7,9	4,4
4	Hanf	15,1	8,6	7,8	4,8

Alle Varianten erreichten bei der Einzelfruchtauswertung hinsichtlich der Gesamtnote den Höchstwert. Auffallend bleibt, dass die Früchte in der Variante des Growbags, also Holzfaser mit Perlite, ein durchschnittlich höheres Einzelfruchtgewicht erreicht haben, als die übrigen Varianten (Tabelle 14). Bei den weiteren Werten konnten keine aussagekräftigen Unterschiede festgestellt werden.



Abbildung 22: Vergleich der Früchte in den unterschiedlichen Substraten (v.l.n.r.) Kokos, Growbag, Sida und Hanf

Die Früchte wurden auch bei Raumtemperatur auf ihre Haltbarkeit überprüft, wobei wir keine aussagekräftigen Ergebnisse erhalten haben. Die Analysen wurden ab Mitte Juli durchgeführt – bei den Varianten Growbag und Hanf konnten nicht in allen Wiederholungen ausreichend Früchte bereitgestellt werden.

Durch Schwierigkeiten mit dem Dünge- bzw. Bewässerungssystem blieben die Sorten weit unter den Erwartungen, aber dennoch lassen sich Rückschlüsse auf die unterschiedlichen Substrate ziehen. Die beiden Alternativ-Substrate Sida und Hanf konnten vor allem durch Frühzeitigkeit überzeugen, jedoch nahm die Erntemenge bereits mit Juni stetig ab. Die höchsten Erträge konnten bei Kultur auf Growbag erzielt werden (Abbildung 23).

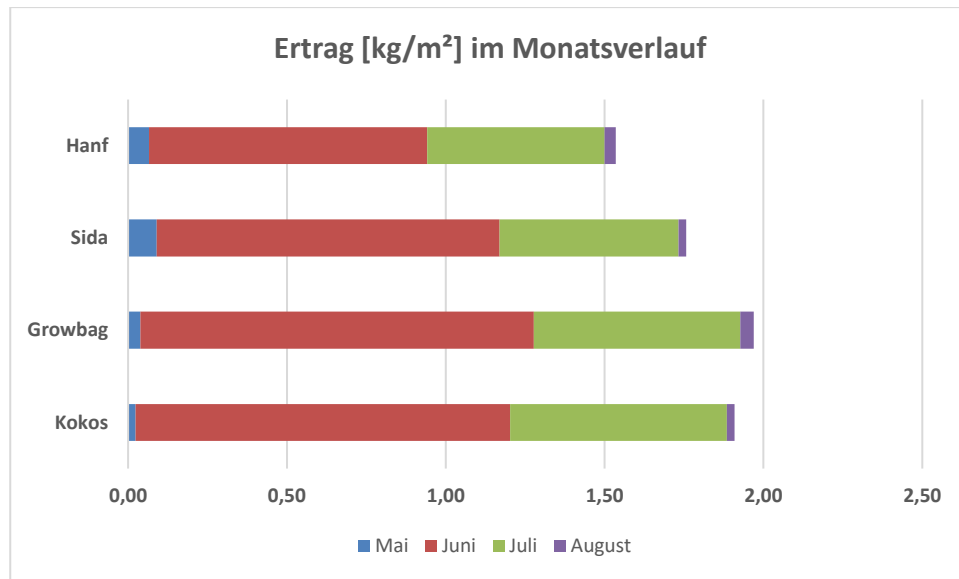


Abbildung 23: Monatserträge bei Paprika in Substratkultur

In Abbildung 24 sind die Erträge der Klasse I (einwandfreie Früchte) und Klasse II (Früchte sind zu klein oder deformiert, aber für den Konsum geeignet) in kg/m^2 für alle Erntemonate aufgelistet. Zusätzlich ist in Form einer grünen Linie jener Anteil der Früchte in kg/m^2 aufgeführt, der durch Blütenendfäule (= BEF) oder Sonnenbrand nicht mehr verwendet werden kann.

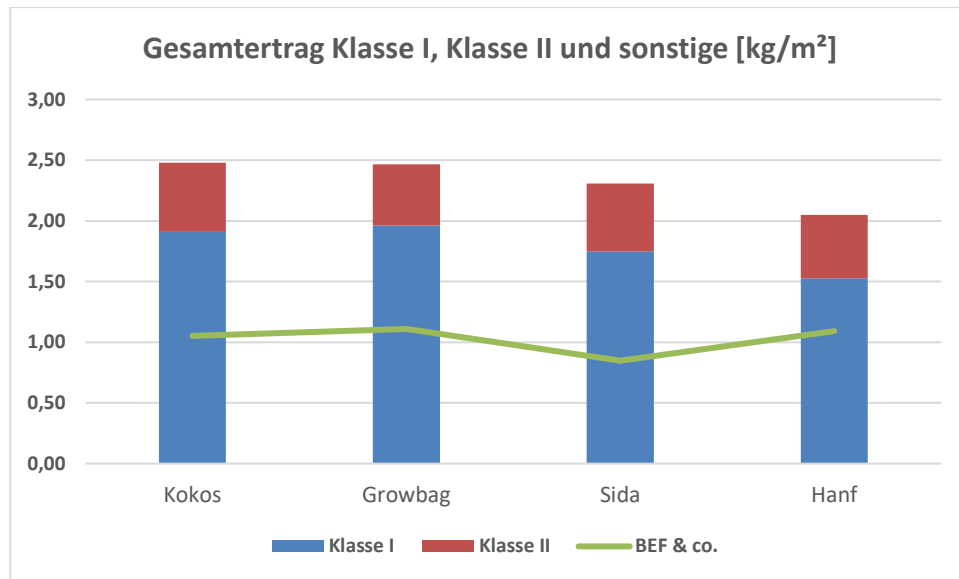


Abbildung 24: Gesamtertrag bei Paprika im geschlossenen System auf unterschiedlichen Substraten

1.3 Miniwassermelonen – Verfrühung der Ernte durch Vliesabdeckung

Die große Herausforderung beim Miniwassermelonenanbau ist es, rechtzeitig zu Sommerbeginn erntereife Melonen für den Markt bereit zu haben. Die verfügbaren Sorten sind zwar nach 75 – 80 Tagen erntereif, ihre Kälteempfindlichkeit bedingt jedoch, dass die Pflanzung meist erst nach den Eisheiligen erfolgt. Die Versuchsfrage lautete, ob ein früher Pflanztermin (Mitte April), kombiniert mit einer Abdeckung aus Vlies eine Ernteverfrühung bringen kann.

Dazu wurden 8 Sorten, darunter jene, die 2017 gute Erträge lieferten, für einen unmittelbaren Vergleich der beiden Setztermine ausgewählt (vgl. Tabelle 15). Die beiden Sorten von Rijk Zwaan standen nur im 2. Satz.

Tabelle 15: Sortenübersicht - Miniwassermelonen

Sorte	Herkunft	Fruchtfleisch	Schale
Minilove F1	Volmary	rot	dunkelgrün, gestreift
Pekin F1	Hild	gelb	grün, gestreift
Premium F1	Hild (auch als Befruchter)	rot	hellgrün, gestreift
Bonny F1	Hild	rot	grün, gestreift
Sugar Baby	Reinsaat	rot	dunkelgrün
Bibo F1	Hermina Maier	rot	grün, gestreift
Master F1	Hermina Maier	rot	hellgrün
Graziosa F1	Hermina Maier	gelb	grün, gestreift
Bonanza F1	Befruchtersorte	rot	hellgrün, dunkel gestreift
Gatinho F1	Rijk Zwaan	rot	grün, gestreift
Tigrinho F1	Rijk Zwaan	rot	hellgrün dunkel gestreift

Die Sorten wurden in zwei Sätzen und in dreifacher Wiederholung mit einem Setzabstand von (100 cm zwischen und 50 cm in der Reihe) angebaut. Satz 1 wurde am 18. April 2018, Satz 2 am 18. Mai 2018 auf Mulchfolie gepflanzt. Als Bewässerungsmöglichkeit wurde unter der Folie eine Tröpfchenbewässerung mitverlegt. Der erste Satz wurde mit einem g schweren Vlies abgedeckt und zum Zeitpunkt der ersten Blüten (Mitte Mai) entfernt. Da nach dem 18. April jedoch kein Frostereignis mehr eingetreten und die Temperaturen recht mild waren, ist es schwierig abzuschätzen, in wie weit das Vlies einen Schutz vor der Kälte gebracht hätte. Ein Hagelereignis im Juni hatte zur Folge, dass einige junge Früchte von den Pflanzen verletzt wurden und an den größeren Früchten Narben zurückblieben. Im Großen und Ganzen konnte beobachtet werden, dass die Pflanzen mit verstärktem Wuchs und enormer Regenerationsfähigkeit auf diese Verletzung reagierten. Die ersten erntereifen Früchte konnten vom ersten Satz bereits Ende Juni gewonnen werden.

Abbildung 25 zeigt, wie sich die erzielten Erträge auf die Erntemonate Juli bis September verteilen. Erwartungsgemäß reagierten die meisten Sorten mit einem Erntevorsprung von 3 Wochen. Lediglich *Master* und *Sugar Baby* zeigten ein anderes Bild. Bei *Master* waren sowohl die Erträge als auch die Verteilung der Erträge auf die Monate in beiden Sätzen ident. *Sugar Baby* (als einzige offen abblühende Sorte) bevorzugt offensichtlich wärmere Temperaturen und reagiert dann auch mit höheren Erträgen (1. Satz: 3,6 kg/m², 2. Satz 6 kg/m²).

In der Ertragsauswertung (Abbildung 25) zeigt sich, dass auch diese Jahr wieder *Premium* eine der ertragsstärksten Sorten war (4,4 Stück/m² und 9,1 kg/m²).

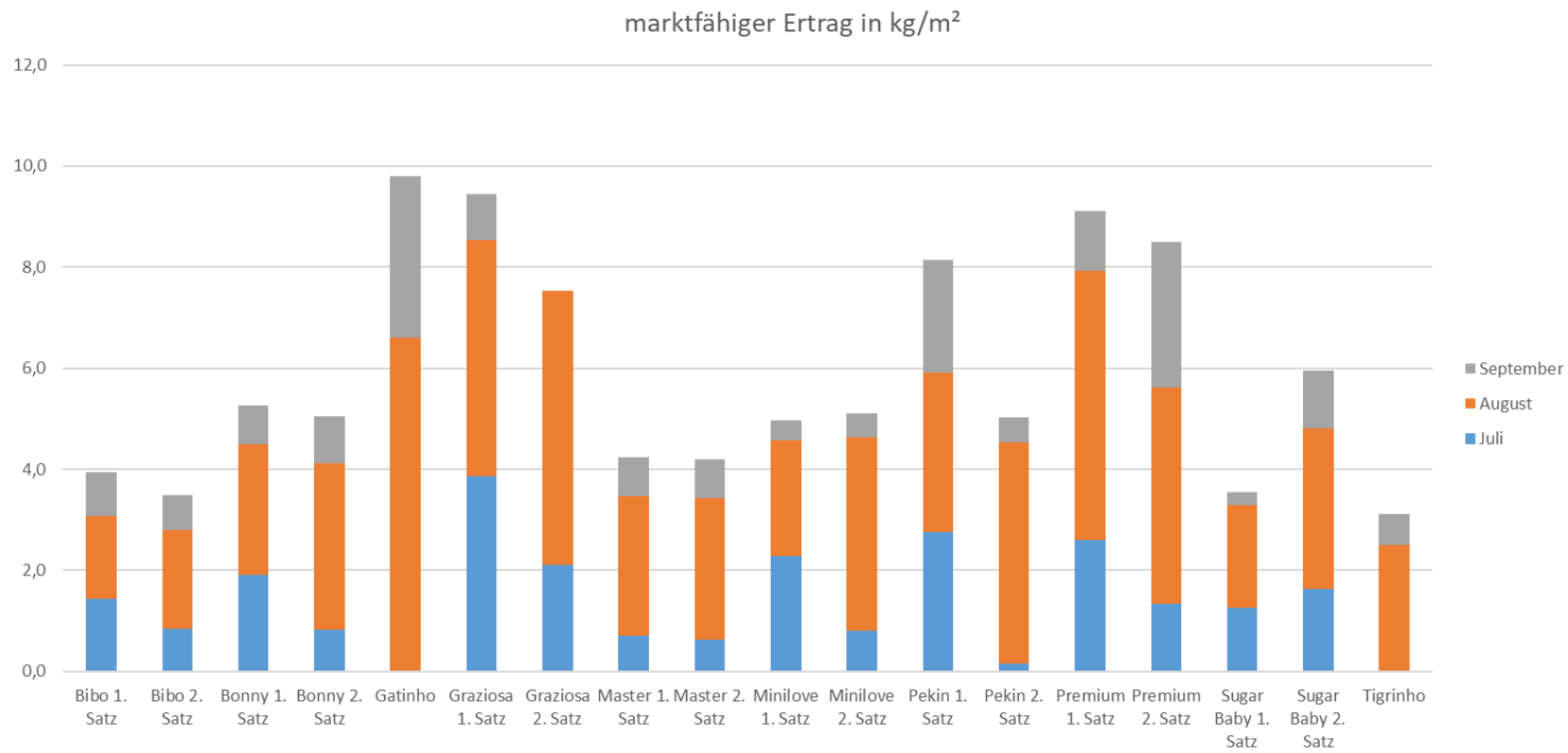


Abbildung 25: Marktfähiger Ertrag in kg/m² der Wassermelonen-Sorten, verteilt über die Erntemonate

1.4 Produktionsnischen auf der Spur - Spezialgurken

In der Versuchsstation für Spezialkulturen wird von Anbeginn an die Inkulturnahme von wenig Bekanntem erprobt. Jede Gemüsefamilie umfasst eine unglaubliche Vielfalt an Farben, Formen und Geschmacksrichtungen und meist ist uns KonsumentInnen nur ein Bruchteil davon bekannt.

Eine große Familie ist jene die Kürbisgewächse (lat. *Cucurbitaceae*). Bei unseren regelmäßig stattfindenden KürWiesTagen wurden zum Teil schon einige Exoten daraus in einer Sortenschau präsentiert. Dieses Versuchsjahr werden jene Vertreter, die für den Lebensmitteleinzelhandel als Sortimentsergänzung in Frage kommen, hinsichtlich ihres Ertragverhaltens und ihrer Krankheitsanfälligkeit genauer unter die Lupe genommen und im Folgenden kurz porträtiert.

Gemeinsamkeiten der vorgestellten Spezialgurken

Kürbisgewächse sind einhäusige Pflanzen. Bei unseren modernen Gurkensorten gibt es auch parthenokarpe Sorten, die ausschließlich aus weiblichen Blüten, ohne vorhergehende Befruchtung und Samenbildung, Früchte bilden (z. B. Einlegegurken).

Allen gemeinsam ist ihr Anspruch an einen warmen, halbschattigen Standort. Trockene Hitze oder ein nasskalter Platz werden weniger gut vertragen. Der ideale Boden ist durchlässig und humusreich mit gutem Wasserhaltevermögen.

Der Nährstoffanspruch kann mit jenem der herkömmlichen Gurken (*Cucumis sativus*) verglichen werden: 150 bis 220 kg/ha Stickstoff, 60 kg/ha Phosphor und 200 bis 250 kg/ha Kalium

Durch ihren kletternden Wuchs benötigen sie Rankhilfen, in Form von Gittern, Schnüren, oder dergleichen.

Wie die meisten Kürbisgewächse sind auch sie empfindlich gegenüber Pilzkrankheiten, wenngleich hier arten- und sortenabhängig unterschiedlich starke Anfälligkeiten beobachtet werden können.

Olivengurke/Cherrygurke/Mexikanische Minigurke (*Melothria punctata*)



Abbildung 26: *Melothria punctata*

Diese lange Zeit in Vergessenheit geratene Cherrygurke stammt aus dem tropischen Zentral- und Südamerika. Sie feiert ihr Comeback bzw. ihre Einführung mit neuen Sorten mit weicheren Schalen und höheren Erträgen.

Diese ungewöhnlichen in etwa olivgroßen, weiß-grün-gescheckten Gurken erinnern in ihrer Färbung an Miniatur – Wassermelonen und sind unkompliziert aufzuziehen. Dafür können entweder Saatgut oder die Speicherwurzeln aus dem Vorjahr verwendet werden. Letztere müssen dafür, ähnlich wie Dahlien, in mäßig feuchten Sandbett und bei geringer Zimmertemperatur überwintert werden. Sie gedeihen im Pflanzkübel genau so gut wie im Erdboden, vorausgesetzt man bietet ihnen eine ausreichend hohe Kletterhilfe für ihre Wuchsfreude an. Die Früchte wachsen zahlreich an den locker wachsenden Pflanzen. Die kleinen Früchte sind besonders knackig und daher als gesunde Nascherei bestens geeignet. Sie lassen sich wunderbar in Salaten verwenden oder wie Essiggurken sauer einlegen.

Bittergurke/Balsambirne (*Momordica charantia*)



Abbildung 27: *Momordica charantia*

Die Gattung *Momordica* besteht aus etwa 60 Arten, wobei zwei Drittel afrikanischen Ursprungs sind. Durch den Sklavenhandel gelangten die Bittergurken in das tropische Amerika.

Für den bitteren Geschmack der Pflanze ist das Alkaloid Momordicin verantwortlich. Dieses ist im Gegensatz zu den Cucurbitacinen, die Gurkengewächse unter Stress bilden, gewünscht und gesund, wenngleich für uns Europäer noch etwas gewöhnungsbedürftig. Kochen oder Einlegen in Salzwasser reduziert den bitteren Geschmack der Früchte. In Asien werden Bittergurken auch süßsauer eingelegt oder in Curries verwendet. Ebenso lassen sich junge Triebe und Blätter als vitaminreiches Gemüse verwenden.

Die Früchte sind je nach Sorte 5 – 20 cm lang und mit warzig – höckeriger Oberfläche. Lässt man die Früchte an der Pflanze ausreifen, verfärben sie sich je nach Sorte gelb oder orange und platzen auf. Die fleischige Fruchtwand umschließt rötliches Fruchtmark, in welches die ovalen abgeflachten, süß schmeckenden Samen eingebettet sind. Diese sind im indischen Raum als süßer, erfrischender Snack sehr beliebt.

Bittergurken und daraus erzeugte Präparate finden darüber hinaus auch Verwendung als Nahrungsergänzungsmittel und in der Medizin. Ihr Einsatz geht über die Behandlung von Wurmbefall über Magengeschwüren bis hin zur blutzuckersenkenden Wirkung.

Horn-, Zacken- oder Stachelgurke, Kiwano (*Cucumis metuliferus*)

Der fruchtige Geschmack der Zackengurke mit Bananen-Orangen-Zitronen-Aroma ist so einzigartig wie auch das Aussehen dieser warzig-stacheligen Frucht. Bei uns in Europa sind die Früchte unter dem Handelsnamen „Kiwano“ bekannt.

Ursprünglich stammt sie aus den Steppengebieten des Kalahari-Gebietes im südlichen Afrika. Der Schwerpunkt der Produktion liegt in Neuseeland, Israel und Kenia. Dort werden die Früchte innerhalb von drei Monaten erntereif. In unserem Klima entwickeln sich die Früchte bis zur Grünreife und werden anschließend bei Zimmertemperatur gelagert bis sie eine leuchtend orange Farbe angenommen haben und genussreif sind. Die Früchte lassen sich wie Kiwis oder Maracujas auslöffeln.



Abbildung 28: *Cucumis metuliferus*



Abbildung 29: *Trichosanthes cucumerina*

Schlangenhaargurke/Haarblume (*Trichosanthes cucumerina*)

Die aus Indien stammende Schlangenhaargurke wird in ihrem Herkunftsland Indien, aber auch in Nepal gerne als Gemüse genossen. Dafür werden die jungen Früchte geschält und in Scheiben geschnitten. Das grüne Fruchtfleisch schmeckt nach Zuckererbsen bzw. Spargel. Die grün-weiß gestreiften Früchte wachsen schlängelnd an den Pflanzen und können über einen Meter lang werden. Will man gerade Früchte erzielen, werden an den Fruchttenden Gewichte (z. B. Steine) befestigt, die die Gurken strecken. Mit zunehmender Reife bekommen diese eine orange bis rötliche Färbung. Neben den skurrilen Früchten ist jedoch auch die Schönheit und Einzigartigkeit ihrer fragilen Blüten zu nennen, die hauptsächlich nachts aufblühen und dabei einen feinen Duft verströmen. Der Name Haarblume stammt von den fein gefiederten Blütenblättern.

Luffagurken/Schwammgurken (gerippte Schwammgurke: Flügelgurke: *Luffa acutangula* und glatte Schwammgurke: *Luffa cylindrica*)

Bei den Schwammgurken können glatte und gerippte Früchte unterschieden werden.

Die gerippten Luffagurken (Flügelgurken) besitzen einen sternförmigen Querschnitt und schmecken roh interessant nussig. Ihr natürliches Verbreitungsgebiet ist in Pakistan und dem nördlichen Indien. Weiters wird diese Art in China, Australien, dem tropischen Afrika und tropischen Amerika kultiviert.

Die glatten Schwammgurken stammen aus den Tropen der Alten Welt. Als Kulturpflanze ist auch sie mittlerweile pantropisch verbreitet. Neben der Verwendung als Gemüse wird das trockene Gewebe als Schwamm genutzt. Dieses erhält man durch Entfernen der Fruchtschale reifer Früchte.

Zuvor werden die Früchte mehrere Tage in Wasser eingeweicht, um Fruchtfleisch und Samen zu entfernen. Das zurückbleibende Netzgewebe kann für die Herstellung von Bade- oder Reinigungsschwämmen, Filtern, Schuheinlagen oder Füllmaterial verwendet werden.

In ihrer Verwendung sind sie jedoch ähnlich. Die jungen Früchte stellen ein äußerst schmackhaftes Gemüse dar. Auf Grund ihres zartschwammigen Gewebes eignen sie sich hervorragend zum Braten oder Grillen. Wird laufend geerntet, bilden sich immer wieder neue Gurken nach, die ausgereift eine Länge von bis zu 50 cm erreichen.



Abbildung 30: *Luffa cylindrica*

1.5 Physalis – Blaskirschen

Die Früchte, die im Laternenförmigen Blütenkelch der Pflanzen heranreifen, waren lange Zeit nur als essbare Dekoration bekannt. Aufgrund ihres fruchtigen Geschmacks und ihrer Inhaltsstoffe werden sie aber auch in unseren Breiten immer beliebter. Die Produktion funktioniert auch bei uns und wurde 2018 sowohl im Folientunnel, als auch im Freiland erprobt.

Weltweit gibt es über 100 Arten, von denen folgende drei genauer unter die Lupe genommen wurden: Erdkirsche (*Physalis pruinosa*), Andenbeere (*Physalis peruviana*) und Tomatillo (*Physalis ixocarpa*), (vergleiche Abbildung). Sie unterscheiden sich geschmacklich und in ihrer Fruchtgröße deutlich voneinander.

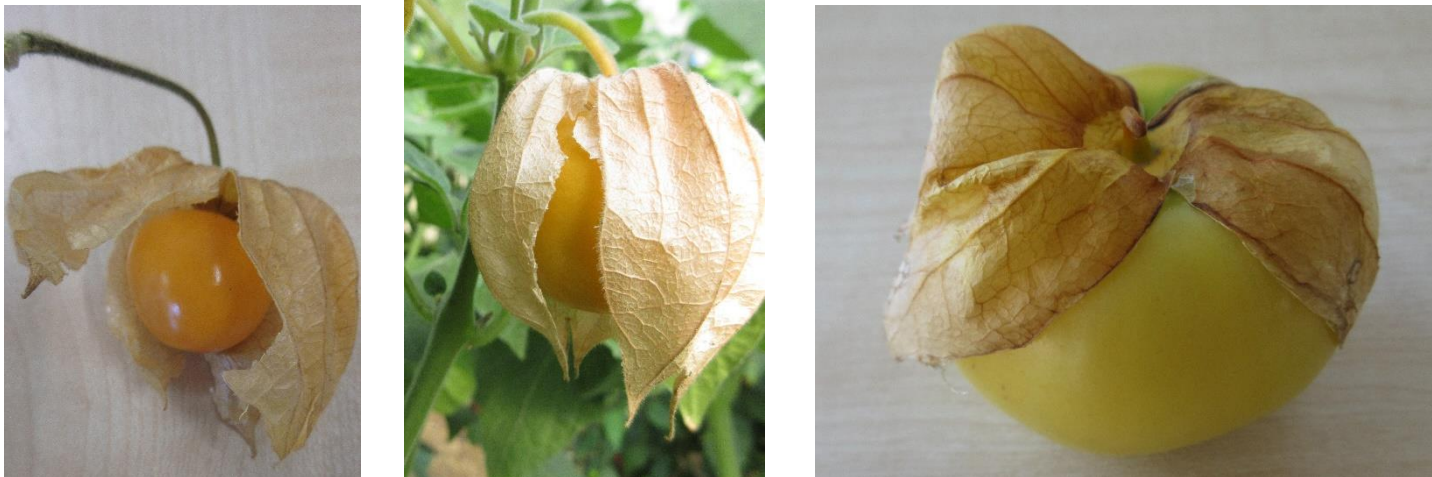


Abbildung 31: v.l.n.r.: Erdkirsche, Andenbeere und Tomatillo

Die kleinste unter ihnen ist die **Erdkirsche**, die einen Durchmesser von ca. 1 cm erreicht und bei Erlangen der Reife von der Pflanze abfällt. Sie schmeckt sehr fruchtig, weshalb sie auch unter dem Namen Ananaskirsche bekannt ist.

Die **Andenbeere** erinnert im Geschmack etwas an Stachelbeeren, und weist ein süß – herbes Aroma auf. Die Früchte sind größer und öffnen die eingetrockneten Lampions an der Spitze, wenn sie reif sind. Auch der Fruchtsiel trocknet bei Erntereife ein, die Andenbeere fällt jedoch nicht von selbst ab.

Fast Tomaten-/Paradeisergröße erreichen die **Tomatillos**, weshalb sie in ihrem Heimatland Mexiko oftmals auch „kleine Tomate“ genannt werden. Im Gegensatz zu Ananaskirsche und Andenbeere sind Blätter und Triebe unbehaart. Sie bilden ebenfalls Lampions, in denen die heranwachsenden Früchte die Hülle in der Regel ausfüllen und sprengen. Tomatillofrüchte geben roh verzehrt recht wenig her, entfalten jedoch, wenn sie zubereitet werden ein wunderbares fruchtiges Aroma. Sie sind unter anderem Bestandteil der bekannten „Salsa verde“.



Der Standort für Physalis sollte vollsonnig und warm sein, mit lockeren, leicht erwärmbaren, sandig – humosen Böden. Bei uns werden Physalis einjährig kultiviert, da die oberirdischen Teile sehr frostempfindlich sind. Ihr hoher Temperaturanspruch ist auch verantwortlich dafür, dass Physalis erst gegen Ende Mai ins Freiland gesetzt werden können. Bereits ein Monat früher (Mitte April) ist dies im Folientunnel möglich, was sich in einer früheren Ernte widerspiegelt. (Vergleiche Tabelle 16). Unabdingbar bei Andenbeere und Tomatillo ist ein System, das im Bestand für Übersichtlichkeit und die notwendige Stütze der weichen, fleischigen Stängel sorgt. Diese Aufgabe könnte ein Drahtgitter ebenso übernehmen, wie Schnüre zum Aufleiten oder eine seitliche Schnürung der Pflanzen, ähnlich dem „französischen“ System bei Paprika (vergleiche Abbildung 32).

Außerdem muss eine Reduktion der Triebe erfolgen, da die Pflanzen ebenso breit wie hoch wachsen. Bei der niedriger wachsenden Erdkirsche ist für das Aufsammeln der Früchte eine Bedeckung des Bodens mit einer Mulchschicht, einer Folie, einem Bändchengewebe oder ähnlichem notwendig, um saubere und intakte Früchte aufsammeln zu können.

*Abbildung 32: Andenbeerenbestand im Freiland -
triebreduziert und seitlich durch Schnüre gestützt*

Tabelle 16: Sortenübersicht der Physalis - Arten

Sorte	Herkunft	Datum	Standort	Ernte ab	Ernte bis
Amarylla	Graines Baumaux	Ph. ixocarpa	Freiland	13.7.	28.9.
Tomatillo G 59	Versuchsstation	Ph. ixocarpa	Freiland	19.7.	28.9.
Tomatillo G 59	Versuchsstation	Ph. ixocarpa	Folientunnel	21.6.	18.9.
Purple di Milpa	Dreschflegel	Ph. pruinosa	Freiland	30.7.	28.9.
Andenbeere G 57	Versuchsstation	Ph. peruviana	Freiland	23.8.	28.9.
Goldvital	Volmary	Ph. peruviana	Freiland	23.8.	28.9.
Samba	Graines Voltz	Ph. peruviana	Freiland	27.8.	28.9.
Schönbrunner Gold	Reinsaat	Ph. peruviana	Freiland	23.8.	28.9.
Schönbrunner Gold	Reinsaat	Ph. peruviana	Folientunnel	16.7.	28.9.
Schönbrunner Gold	Dreschflegel	Ph. peruviana	Freiland	20.8.	28.9.
Inkapflaume	Austro Saat	Ph. peruviana	Freiland	23.8.	28.9.
Goldjuwel	Graines Baumaux	Ph. peruviana	Freiland	23.8.	28.9.
Annalisa	Dreschflegel	Ph. pruinosa	Freiland	2.7.	11.9.
Erdkirsche G 58	Versuchsstation	Ph. pruinosa	Freiland	2.7.	11.9.
Hermelinda	Dreschflegel	Ph. pruinosa	Freiland	28.6.	11.9.
Molly	Reinsaat	Ph. pruinosa	Freiland	28.6.	11.9.
Preciosa	Graines Voltz	Ph. pruinosa	Freiland	2.7.	28.9.
Preciosa	Graines Voltz	Ph. pruinosa	Folientunnel	8.6.	19.9.

Krankheiten und Schädlinge

Als Wildpflanzen sind Physalis relativ unempfindlich gegenüber Krankheiten und Schädlingen. Ein Problem in feuchten Regionen können Mehлтаupilze darstellen. Hier profitiert die Kultur im Folientunnel. In unserer Freilandkultur konnten wir gegen Sommerende aufgrund der hohen Niederschlagsmengen Schwärzpilze an den Lampions der Physalis beobachten.

Ein weiterer Vorteil des Anbaus der Physalis im Folientunnel ist die Steuerbarkeit der Wasserversorgung der Pflanzen. Ungleichmäßige Wassergaben führen zum Platzen der Früchte, was hinter den Hüllblättern zunächst gar nicht auffällt. Darüber hinaus dauert es aufgrund ihrer Inhaltsstoffe (Antioxidantien, Vitamin C und E) lange bis die geplatzte Frucht schimmelt. Ziel muss es jedenfalls sein, intakte und qualitativ hochwertige Früchte zur Vermarktung zu bringen.

In erster Linie werden Physalis mit Lampion vermarktet, aber auch ohne Hüllblätter wäre dies möglich. Letzteres würde das Sortieren einfacher machen, bringt allerdings den Nachteil mit sich, dass zusätzliche Handarbeit notwendig ist.

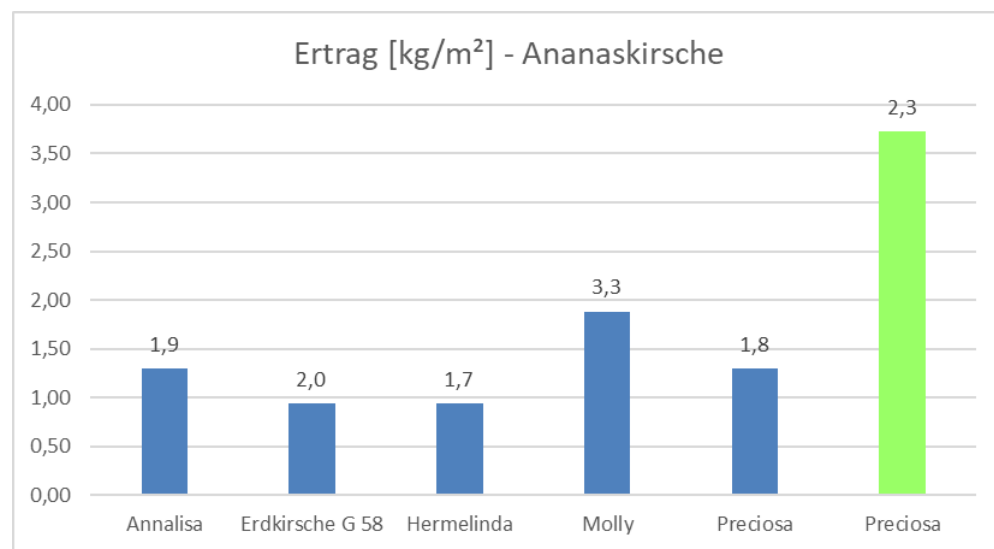


Abbildung 33: Ertrag in kg/m² bei Ananaskirsche - blaue Balken: Freiland, grüner Balken: Folientunnel

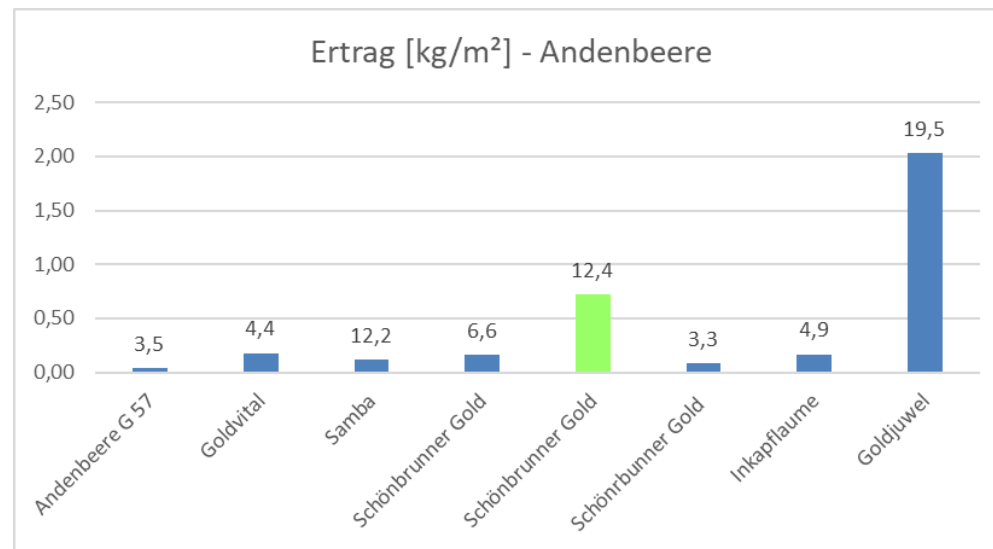


Abbildung 334: Ertrag in kg/m² bei Andenbeere - blaue Balken: Freiland, grüner Balken: Folientunnel

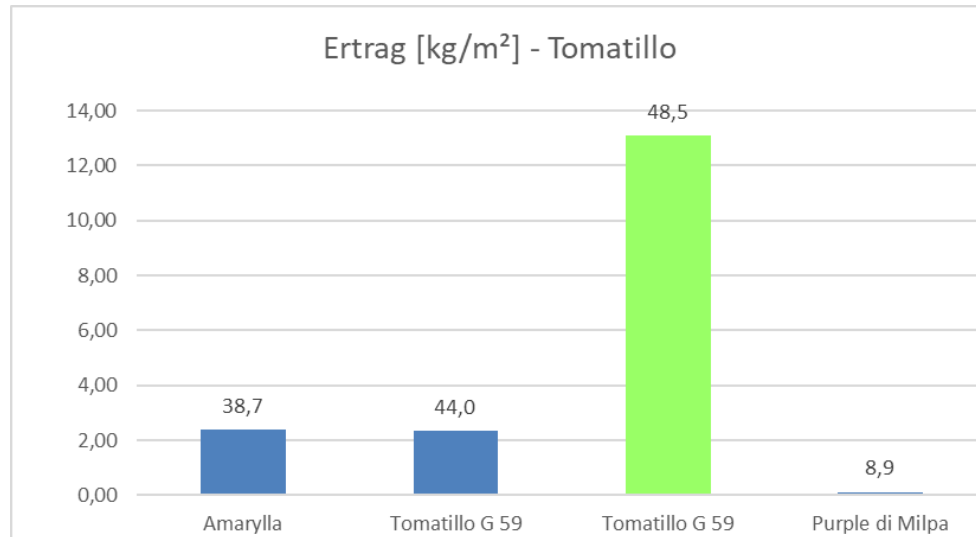


Abbildung 34: Ertrag bei Tomatillo in kg/m² - blaue Balken: Freiland, grüner Balken: Folientunnel

2. Süßkartoffel

Neue weißfleischige Sorten und ein später Pflanztermin

Im letzten Jahr brachte der gestaffelte Anbau von Süßkartoffeln das Ergebnis, dass eine Pflanzung Mitte Juni noch gute Erträge bringt und zu diesem Zeitpunkt die Spätfrostgefahr vorbei und der Boden bereits optimal für einen Anbau erwärmt ist. Deshalb wurde zur Untermauerung dieser Erkenntnisse noch einmal ein Anbau durchgeführt. Da es im Segment der weißfleischigen Sorten Neuheiten der Firma Volmary gab, wurden diese gemeinsam mit den Standardsorten angebaut.

Kulturhinweise:

Pflanzung: 15. Juni 2018

Setzabstand: 75 cm x 40 cm

Dammkultur

Mypexfolie mit Tropfschlauchbewässerung

Sorten:

Bonita

Erato white

Erato gusto

Erato pleno

Murasaki

Herkunft:

Hermina Maier

Volmary

Volmary

Volmary

Hermina Maier

Die Sorten entwickelten sich gut und wurden am 19. Oktober 2018 geerntet. Nachdem das Laub zurückgeschnitten und die Folie und Bewässerungsschläuche entfernt wurden, wurden die Knollen mit Hilfe eines Pflugkörpers am Universalgerät der Fima Reform aus der Erde geholt und für die Nacherntebehandlung in Kisten gepackt. Der Schaden durch Mäusefraß war in diesem Jahr extrem hoch. Ungefähr die Hälfte aller Knollen waren dadurch nicht vermarktungsfähig. Wir vermuten, dass der Grund dafür in der Abdeckung mit Mypexfolie liegt.

Im Anschluss wurde in einem Abteil unseres Gewächshauses bei 28 °C zehn Tage die Nachreife durchgeführt und die Süßkartoffeln bei einer Temperatur von 12 °C gelagert. Für die Erfassung der Größensortierung wurden alle Knollen einzeln verwogen und den acht Gewichtsklassen zugeordnet (vgl. Abbildung 37). Erneut entsprach das Ergebnis unseren Vorstellungen. Der größte Anteil lag in den Klassen 150 – 300 g und 450 – 600 g. Es gab verhältnismäßig wenige Knollen unter 100 g und über 900 g.

Die Abbildung 36 zeigt, dass die Ertragswerte der einzelnen Sorten relativ gleich sind. Das gesamte Ertragspotential der Sorten liegt jedoch, wie vorhin bereits erwähnt, über den dargestellten Werten.

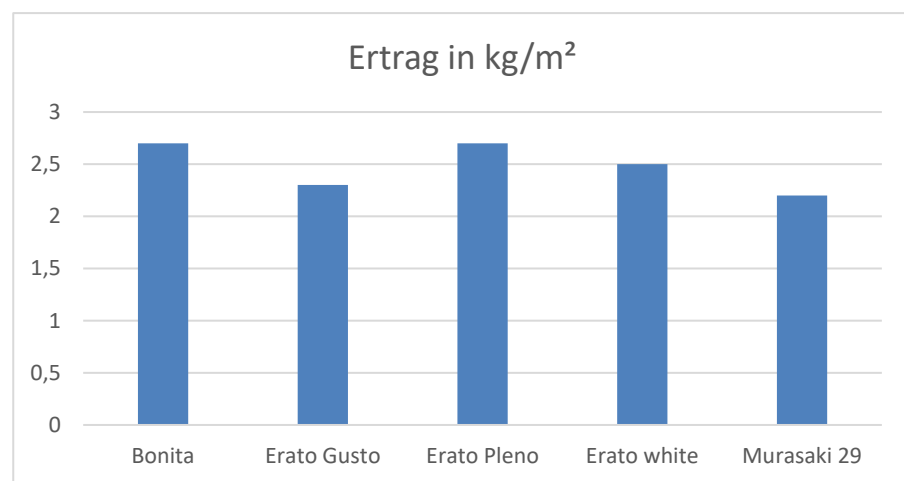


Abbildung 35: Süßkartoffel - Ertrag in kg/m²

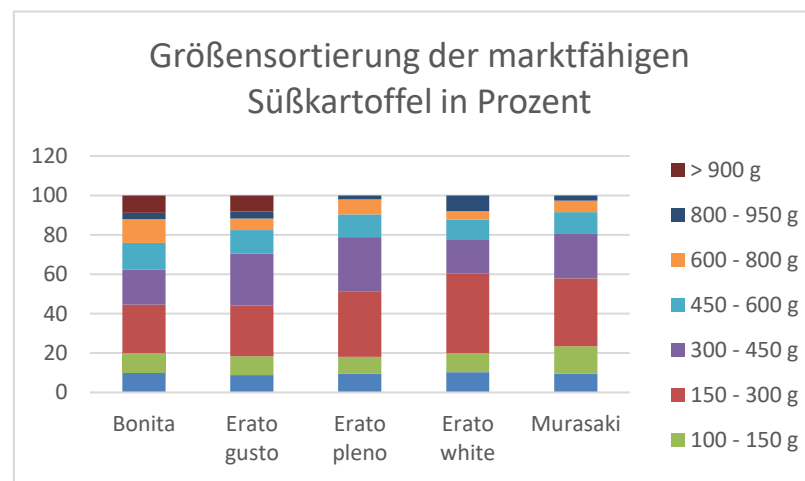


Abbildung 36: Größensortierung der Süßkartoffel nach Gewichtsklassen

3. Blühbeobachtungen bei der Steirischen Käferbohne „Bonela“

Ziel dieses Versuchs war die Schaffung einer Basis für die Schadenserhebung in Hinblick auf Ertragsbildung unter Berücksichtigung der Witterung. Immer wieder ist es für Sachverständige bei der Ermittlung von Hagelschäden schwierig das Schadensausmaß zu ermitteln, da einerseits die Pflanzen stark ranken und dies insbesondere in Mischkulturen eine Herausforderung ist, und andererseits nur sehr begrenzt Fachliteratur über das Blühverhalten und die Ertragsbildung der Bohnen zu finden sind. Erschwerend kommt hinzu, dass Bohnen unter Hitzephasen sowohl ihre Blüten, als auch bereits gebildete Hülsen abwerfen und es dadurch zu massiven Ertragseinbußen kommen kann.



Abbildung 37: markierter Blütenstand bei Käferbohne

An insgesamt 6 Standorten wurden auf Hecken-, als auch in Mischkultur einzelne Pflanzen markiert und ab Blühbeginn (Juni) bis zur Abreife der Hülsen wöchentlich bonitiert. Dabei wurden die Blütenstände bzw. die Hülsen je Blattachsel erfasst und die Hülsenlängen gemessen. In Summe wurden an allen Standorten 1.678 Blütenstände bewertet (vergleiche Abbildung 38).

Abbildung 39 zeigt den tatsächlich im Durchschnitt ermittelten Ertragszuwachs. Die Versuchsdaten ergeben, dass Ende Juli bereits 50 Prozent, um den 10. August bereits 75 Prozent des Ertrags gebildet ist und die Ertragsentwicklung Mitte September abgeschlossen ist. Voraussetzung für die Entwicklung und Ausreife dieser späten Blütenstände sind ausreichende Niederschläge Ende August und sehr warme Herbstbedingungen in September und Oktober, wie im Jahr 2018.

Aufgrund dieser Erhebung und den daraus gewonnen Kenntnissen wird ein Zählblatt (Entwertungsblatt) zur Quotenfindung bei der Entschädigung bei Hagelereignissen entwickelt.

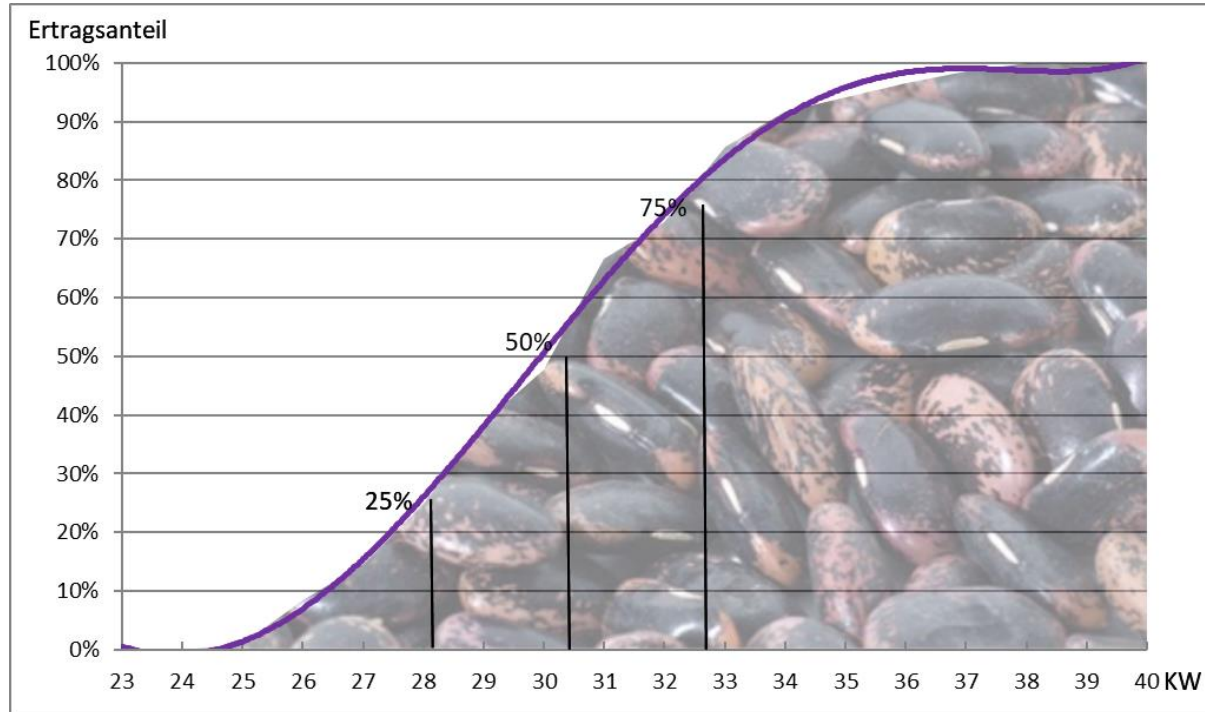


Abbildung 38: Ertragsanteil verteilt über die Kalenderwochen 2018

4. Die Rübsenblattwespe (*Athalia rosae*)

ein unerwarteter Gast in unserem Versuch „Erdflöhebekämpfung an Radieschen im Bioanbau“

Kohlgewächse sind begehrte Futterpflanzen einer ganzen Reihe von Schädlingen. Da neben vielen Schmetterlingsarten (Kohleulen, Kohlmotten, Kohlweißling, ...) vor allem aber auch Erdflöhe (eine Käferart) Probleme bereiten, ein Versuch zur Bekämpfung des Erdflohs im Biogemüsebau an Radieschen angestellt.

Zu diesem Zweck wurde die in der Praxis übliche Abdeckung mit Kulturschutznetz (Maschengröße 0,8 mm x 0,8 mm) mit Behandlungen der Präparate Spruzit, SpinTor und Urgesteinsmehl verglichen. Die Nullvariante stellte eine unbehandelte und nicht abgedeckte Fläche dar. Als Kultur wurde die Radieschensorte Raxe (Firma Hild) ausgewählt. Der Versuch wurde am 30. August in vierfacher Wiederholung angebaut und Anfang Oktober ausgewertet.

Nach dem ersten Auftreten der Erdflöhe wurde am 14. September mit den Behandlungen begonnen. Bereits nach einem Spritzvorgang waren keine Erdflöhe mehr nachweisbar. Allerdings fanden sich an den Pflanzen kleine schwarzgraue Raupen. Da diese ebenfalls mit den ausgewählten Präparaten erfasst werden, wurden zwei weitere Behandlungen durchgeführt.

Wie sich herausstellte, handelte es sich bei den Raupen um die Larven der Rübsenblattwespe, die mit ihren ersten Larvenstadien ebenfalls Lochfraß – ausgehend von der Blattunterseite – verursachen, der jenem der Erdflöhe sehr ähnlich ist.

Die Rübsenblattwespe

Die Rübsenblattwespe ist in Mitteleuropa weit verbreitet und vor allem in Rapskulturen ein bekannter Schädling. Auf ihrem Speiseplan stehen jedoch auch andere Kreuzblütler wie z. B. Senfarten, Rübsen, Radieschen, Chinakohl und sogar Zierpflanzen.

Die erwachsenen Tiere, die 6 bis 8 mm lang sind, zählen zu den echten Blattwespen und sind auffällig orange gefärbt. Sie können von Mai bis in den späten Herbst hinein auftreten und sind auch häufig an Doldenblütlern anzutreffen. Meist erscheinen zwei Generationen, in besonders



Abbildung 39: Rübsenblattwespe - erwachsenes Tier

günstigen Jahren (trocken und warm) ist auch eine dritte Generation möglich. In der Landwirtschaft verursachen hauptsächlich die späteren Generationen Schäden.

Die weiblichen Tiere legen ihre Eier, aus denen nach wenigen Tagen kleine Raupen schlüpfen, an die Blattränder der Wirtspflanzen. Die Raupen sind anfangs graugrün und später schwarzgrau gefärbt und bis zu 17 mm lang. Sie gehören zur Gruppe der Afterraupen, deren Kennzeichen ein freies Segment zwischen Brust- und Bauchbeinen ist. Die Larven sind in der Lage, täglich die Menge ihres eigenen Körpergewichts an Blattmasse zu verzehren.

Natürliche Gegenspieler der Rübsenblattwespe sind in erster Linie Marienkäfer. Schwebfliegen und Pilze spielen laut Literatur als Feinde eher eine untergeordnete Rolle.

Als Schadschwelle gelten ein bis zwei Tiere pro Pflanze. In unserem Versuch konnten deutlich mehr Raupen an den Radieschenpflanzen beobachtet werden. -

Der Versuch wurde am 1. Oktober ausgewertet und dabei die Anzahl der entwickelten Blätter, die Anzahl der befallenen Blätter sowie der Fraßschaden der befallenen Blätter in Bezug zur Blattfläche erhoben. Dabei zeigte sich folgendes Ergebnis:

Die praxisübliche Abdeckung mit Kulturschutznetz brachte hundert prozentigen Schutz und ist daher weiterhin die erste Wahl um Schädlingen vorzubeugen.



Abbildung 40: Rübsenblattwespe - Larven

Von den eingesetzten Präparaten zeigte SpinTor, ein Insektizid mit dem Wirkstoff Spinosad, eine sehr gute Wirkung. Von den vorhandenen Blättern waren nur 20 Prozent mit einer Befallsstärke von 4 Prozent der Blattfläche angefressen. In Verbindung mit dem Haftmittel Wetcit konnte der Effekt minimal gesteigert werden.

In der Variante mit Urgesteinsmehl (Cutisan/Kaolin) waren 80 Prozent aller Blätter befallen. Allerdings war hier das Ausmaß des Schadens (Prozent befallene Blattfläche) unter 10 Prozent.

Spruzit, ein Insektizid mit Naturpyrethrum, zeigte wenig Wirkung. 85 Prozent aller Blätter waren im Vergleich zu den anderen beiden Varianten deutlich mehr geschädigt (23 Prozent befallene Blattfläche).

In der Nullvariante waren fast alle Blätter (98 Prozent) mit einer Befallsstärke von 37 Prozent von der Fraßtätigkeit der Larven betroffen.

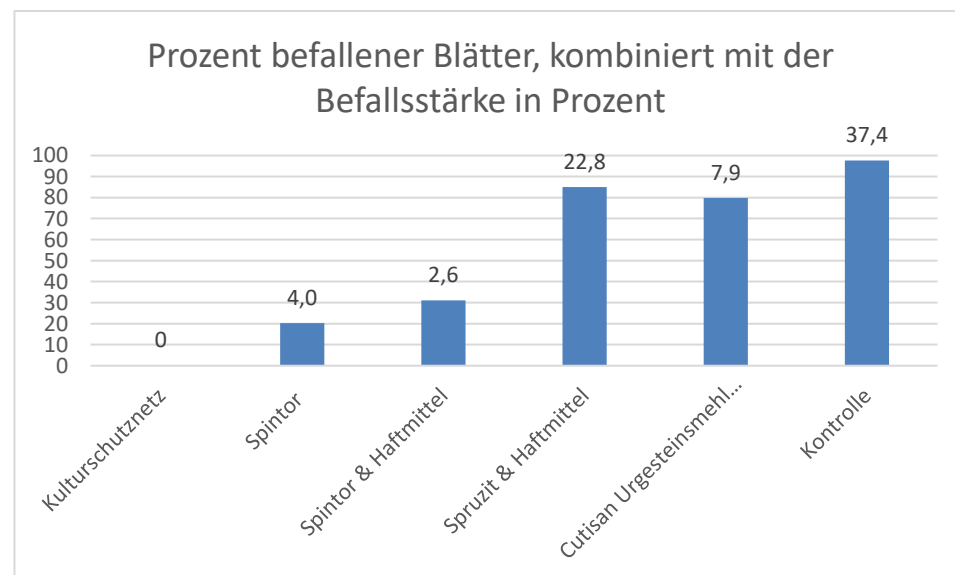


Abbildung 41: Befallsstärke der einzelnen Varianten bei Radieschen



Abbildung 42: Radieschenbestand der Varianten: Abdeckung mit Kulturschutznetz (links oben), Spintor (rechts oben), Nullvariante (links unten) und Spruzit (rechts unten)

5. LEADER-Projekt „Sorten- und Produktentwicklungen aus Gemüseraritäten in der Region Kamptal in einem partizipativen Prozess“

Im Rahmen dieses Projektes wurden zwei Versuchsfragen bearbeitet.

Kerbelrüben Zuchtpopulation 2017/2018

Kerbelrüben sind aktuell eine immer noch züchterisch wenig bearbeitete Kultur. Es existieren wenige Sortennamen, meist wird nur nach Herkünften unterschieden. Es ist davon auszugehen, dass erhältliche Samenmuster oft eine geringe genetische Vielfalt besitzen. Um nun eine breite Zuchtpopulation als Ausgangsbasis für Sortenentwicklung zu schaffen, sollen verschiedene Herkünfte aus Handel und Genbanken gemeinsam abblühen. Der Aufbau dieser Zuchtpopulation erfolgt mit Aussaaten im Herbst 2017 und Frühjahr 2018 für die Produktion von Wurzeln und u.U. Samen bis Sommer/Herbst 2018.

Angelegt wurde der Versuch in 2 Wiederholungen jeweils in der Herbstaussaat 2017 und der Frühjahrsaussaat 2018.

Es wurde in Plots mit 1 m Länge, dazwischen jeweils 0,25 m Abstand angesät. Die Aussaatmenge pro Herkunft variiert je nach Verfügbarkeit und erwarteter Keimfähigkeit. Die Samen wurden uns im Rahmen des Projektes zur Verfügung gestellt.

Manche der Sorten zeigten einen sehr schönen Aufgang, andere kamen überhaupt nicht durch. Die Daten zum Aufgang finden sich ebenfalls in Tabelle 17. Überzeugend schienen Buchenauer, Gehlsen, Sesam, aber auch Altan & Delta bzw. die Herkunft von Weber Seeds. Diese Daten decken

sich überhaupt nicht mit den Auswertungen zur Frühjahrs-Aussaart (Tabelle 17). Leider konnten keine Rüben geerntet werden: alle Pflanzen wurden gelb und welk und ließen sich beim Jäten aus der Erde „ausziehen“. Den Grund dafür konnten wir leider nicht herausfinden.

Tabelle 17: Sorten bzw. Herkünfte von Kerbelrüben für die Freiland-Aussaart im Herbst 2017

Nr.	Sorten	Herkunft	Aufgang
A	Alsagarden		0
B		B&T World Seeds	0
C	Doléane	Ducrettet	~
D	Forest Garden Seeds	Alan Carter	+
E	Graines de Folie		~
F	Grüne Erde offen	Wies 2017	+
G	Buchenauer	Arche Noah Archiv	++
H	Gehlsen	Arche Noah Archiv	++
I	Sesam	Arche Noah Archiv	++
J		Magic Garden Seeds	~
K	Ochsenherz offen	Wies 2017	+
L		Plant World Seeds	~
M	Sativa offen	Wies 2017	+
N	Altan & Delta	Vreeken's Zaden	++
O	VST offen	Wies 2017	+
P		Weber Seeds	++

Für die Frühjahrs-Aussaart legten wir wiederum 77er-Quickpot-Platten an – jeweils 3 Platten à 1 Pflanze pro Plot. Da wir an unserem Standort durch die Niederschläge und den schweren Boden erst spät aussäen könnten, wäre dies eine Alternative um dennoch Kerbelrüben anzubauen.

Es wurden wiederum die gleichen Sorten mit zwei weiteren ausgesät und der Aufgang bonitiert. Die Herkünfte bzw. der ermittelte Aufgang ist in Tabelle 18 dargestellt. Bezogen auf die Keimrate konnten die drei Herkünfte Ochsenherz, Vrecken's Zaden und unsere Herkunft aus der Versuchsstation überzeugen. Gar keine Pflanzen konnten wir bei Alsgarden, B&T World Seeds, Graines de Folie, Plant World Seed und Pennard Plants zählen.

Tabelle 18: Kerbelrüben-Herkünfte und Auswertung des Aufgangs

Bezeichnung	Name	Aufgang
A	Alsgarden	0
B	B&T World Seeds	0
C	Doleane - Ducrettet	24
D	Forest Garden Seeds	16
E	Graines de Folie	0
F	Grüne Erde	42
G	Buchenauer	24
H	Gehlsen	9
I	Sesam	5
J	Magic Garden Seeds	2
K	Ochsenherz	50
L	Plant World Seed	0
M	Sativa	47
N	Vrecken's Zaden	63
O	VST	61
P	Weber Seeds	32
Q	Pennard Plants	0



Abbildung 43: Herkunft Gehlsen überzeugt im Freiland - Anbau

Erbsen-Überwinterung

In diesem Versuch wurden 10 Erbsensorten auf ihre Fähigkeit zur Überwinterung in 2 Wiederholungen am 16.10.2017 angebaut. Die Sorten und der Aufgang können der Tabelle 19 entnommen werden.

Tabelle 19: Erbsensorten und Aufgang nach Überwinterung

Nummer	Sorte	WH	Pflanzen
A	Austrian Winter	I	9
		II	8
B	E.F.B.33	I	13
		II	15
C	Erler Erbse	I	5
		II	3
D	James	I	10
		II	11
E	Lynx	I	13
		II	12
F	Oregon Sugar Pod	I	7
		II	6
G	Petit Provence	I	3
		II	4
H	Sima	I	0
		II	0
I	Sugar Bon	I	4
		II	1
J	Winterknefe	I	9
		II	2



Abbildung 44: Oregon Sugar Pod

Die besten Werte erreichten E.F.B.33, Lynx und James, wobei E.F.B.33 auch optisch die beste Beurteilung bekam. James bildete eher kleine Pflanzen aus, während Lynx schöne und vor allem stark verzweigte Pflanzen aufwies.

Wintererbsen zu unterschiedlichen Aussaat-Zeitpunkten

Als zusätzlichen Versuch legten wir zu 5 unterschiedlichen Anbau-Zeitpunkten (Tabelle 20) 3 Sorten Wintererbsen (Sugar Bon, Oregon Sugar Pod und Winterknefe) jeweils in 2 Wiederholungen an.

Tabelle 20: Aussaat-Zeitpunkte für die Wintererbsen

1. Satz	06.10.2017
2. Satz	16.10.2017
3. Satz	06.11.2017
4. Satz	06.04.2018
5. Satz	16.04.2018



Abbildung 45: nicht alle Anbau-Zeitpunkte eigneten sich für die Wintererbsen

Tabelle 21: Wintererbsen zu den Anbau-Zeitpunkten und ihr Aufgang

Nummer	Sorte	WH	Aufgang
A1	Sugar Bon	I	1
		II	3
B1	Oregon Sugar Pod	I	0
		II	0
C1	Winterknefe	I	1
		II	0
A2	Sugar Bon	I	4
		II	2
B2	Oregon Sugar Pod	I	12
		II	7
C2	Winterknefe	I	8
		II	6
A3	Sugar Bon	I	0
		II	0
B3	Oregon Sugar Pod	I	0
		II	1
C3	Winterknefe	I	2
		II	3
A4	Sugar Bon	I	0
		II	0
B4	Oregon Sugar Pod	I	0
		II	0
C4	Winterknefe	I	0
		II	0
A5	Sugar Bon	I	5
		II	3
B5	Oregon Sugar Pod	I	13
		II	15
C5	Winterknefe	I	9
		II	10



Abbildung 46: Blüte von Winterknefe, Sugar Bon und Oregon Sugar Pod

Gesamtheitlich betrachtet hat der letzte Aussaattermin am 16.04.2018 die besten Ergebnisse bei allen Sorten gebracht, aber auch der 2. Anbautermin am 16.10.2017 brachte durchaus positive Zahlen.

6. Projekt Wintergemüsevielfalt

Das Projekt zur Weiterentwicklung von BIO-Wintergemüse läuft unter der Förderschiene EIP-AGRI und wird mit Unterstützung von Bund, Ländern und EU gefördert. Neben drei Versuchseinrichtungen (eine davon die Versuchsstation für Spezialkulturen) besteht die Projektgruppe aus sieben Bio-Betrieben und fünf Partnern aus Wissenschaft und Beratung.

Ziel des Projektes ist die Erhebung von Daten für die langfristige Etablierung eines heimischen, ungeheizten, ressourcenschonenden Wintergemüseanbaues und die Verbesserung in der Kommunikation von „Wintergemüse“ mit Abnehmern und Konsumenten.

Zu den Projektinhalten zählen Anbauversuche, ökologische und ökonomische Analysen, Fragen aus Arbeitswirtschaft, die Entwicklung nachhaltiger Verpackungslösungen sowie die Sensorik.

Ringversuche mit denselben Sorten an allen Standorten und Erhebung von Wetterdaten lassen Rückschlüsse auf gut geeignete Sorten, optimale Anbauzeitpunkte und Anbaustaffelungen zu. In einem Zwischenbericht zu den Ringversuchen bei Salat, Karotten und Radieschen zeigt sich, dass die Steiermark für den Anbau von Wintergemüse sehr günstig liegt und die Temperatur und Lichtverhältnisse verglichen mit den anderen Standorten (Niederösterreich, Oberösterreich und Salzburg) wesentlich günstiger sind.

Das Projekt läuft noch bis April 2019 und wir freuen uns, die Zusammenfassung der Ergebnisse im nächsten Bericht veröffentlichen zu können.

7. Biologische Düngung bei Zierpflanzen

In den vergangenen Jahren fand bei vielen Konsumenten eine Bewusstseinsentwicklung statt, die sich nun nicht mehr nur auf das Produkt, sondern auch immer mehr auf die Produktion von Jungpflanzen bezieht. Möglichst viel soll wieder selbst angebaut werden, um Bescheid zu wissen, was auch wirklich im Lebensmittel enthalten ist; dafür ist auch das Ausgangsmaterial wichtig, also das Saatgut oder die Jungpflanze. Aber nicht nur bei Arznei- und Gewürzpflanzen sowie bei Gemüse lässt sich dieser Trend beobachten, sondern auch vor Zierpflanzen macht dieser nicht Halt. So sind Innovationen in der Kulturführung gefragt, die über den gewünschten Standard der biologischen Kultur hinausgehen. Ein Beispiel dafür wäre die Frage, ob eine vegane Düngung die Pflanzen bis zum Verkauf ausreichend mit Nährstoffen versorgt?

Versuchsaufbau

In unserem Versuch wurden 13 verschiedene Varianten (siehe Tabelle 22) in 4 Wiederholungen zu je 20 Töpfen an *Petunia* sp. überprüft. Bei den Düngern handelte es sich sowohl um feste als auch um flüssige Düngemittel. Die festen wurden direkt laut Aufwandmenge ins Substrat eingearbeitet



und die Flüssig-Dünger in entsprechenden Gaben wöchentlich ausgebracht. *BioAgenasol*, *Geistlich Humotin*, *Biorga Gartendünger*, *Biorga Vegi*, *Biorga NK Flüssig*, *Robustico* und *K-Dünger* gelten als vegan; als solche werden Düngemittel bezeichnet, bei denen die organische Komponente pflanzlicher Herkunft ist z.B. pflanzliche Abfallstoffe aus der Lebensmittelverarbeitung.

Abbildung 47: Übersicht über die Petunien-Varianten vor der Endauswertung

Während *BioAgenasol* entweder direkt bei Biohelp oder Agrana bestellt werden kann und *Molly Bio Schafwolldünger* und *Robustico* bei Biogarten Steiner verfügbar sind, können alle anderen Dünger über GBC (Gartenbauzentrum) oder direkt bei Hauert bezogen werden. Bei *Vegesan 8-8-6-0* und *Vegesan 5-8-10-0* handelt es sich um nicht bio-zertifizierte Flüssig-Dünger, die in diesem Versuch als Vergleich überprüft wurden.

Tabelle 22: Düngemittel und ihre Nährstoffzusammensetzung (*= Flüssigdünger, **= vegan, "=konventionell)

Variante	Herkunft	Zusammensetzung			
		N	P	K	Mg
BioAgenasol **	Biohelp & Agrana	5,5	2,5	1,5	0,6
Molly Bio Schafwolldünger	Biogarten Steiner	10,0	0,3	6,6	
Geistlich Humotin **	Hauert	4,0	2,5	3,3	0,8
Biorga Gartendünger **	Hauert, GBC	6,0	0,3		
Biorga Organos	Hauert, GBC	9,5	2,0	4,0	1,0
Biorga Vegi **	Hauert, GBC	5	1,0	5,0	
Biorga NK Flüssig *, **	Hauert, GBC	6,0		7,0	
Biorga N Flüssig *	Hauert, GBC	1,1			
Vegesan 8-8-6-0 *, "	Hauert, GBC	8,0	8,0	6,0	
Vegesan 5-8-10-0 *, "	Hauert, GBC	5,0	8,0	10,0	
Robustico *, **	Blatt Werk - Biogarten Steiner	1,3	0,7	5,3	
K-Dünger **	BaWe	4	1,0	2,0	
Kontrolle - Wasser					

Ergebnisse

Die Dokumentation der Jungpflanzenentwicklung (bis zur verkaufsfertigen Ware (siehe Abbildung 49) erfolgte fotografisch. Bei der Endbonitur wurden die in Tabelle 23 genannten Faktoren beurteilt. Für das Endergebnis wurden die Wiederholungen gemittelt. Wie der Tabelle 23 entnommen werden kann, konnte *Biorga Organos* (siehe Abbildung 49) bei allen 5 Parametern die besten bzw. sehr gute Werte erzielen.

Tabelle 23: Boniturergebnisse der Endauswertung (*= Flüssigdünger, **= vegan, "= konventionell; zur Beurteilung: 1= keine bis 9= sehr starke Markmalsausprägung)

Variante	Blühfreude	Einheitlichkeit	Farbe (Laub)	Gesundheit	Wurzelbild
BioAgenasol **	7,3	8,5	7,7	7,1	4,0
Molly Bio Schafwolldünger	6,8	6,6	6,8	6,7	6,3
Geistlich Humotin **	7,0	6,7	7,6	7,0	5,3
Biorga Gartendünger **	6,9	7,5	6,9	6,4	5,4
Biorga Organos	7,3	8,0	7,7	7,9	6,8
Biorga Vegi **	6,9	6,5	7,5	7,1	6,3
Biorga NK Flüssig *, **	7,0	7,4	5,0	5,0	4,1
Biorga N Flüssig *	6,5	7,0	7,1	6,6	5,9
Vegesan 8-8-6-0 *, "	6,9	7,0	6,9	6,8	5,8
Vegesan 5-8-10-0 *, "	7,1	7,0	7,5	7,0	5,9
Robustico*, **	6,9	7,5	6,2	6,3	5,8
K-Dünger **	7,1	7,5	7,4	8,1	6,8
Kontrolle	7,1	8,0	7,5	7,4	6,1



Abbildung 48: kompakte und reichhaltig blühende Petunie durch Düngung mit Biorga Organos

Vor allem bei der Blühfreude, der Einheitlichkeit im Bestand und der Laubfarbe schnitt auch *BioAgenasol* als veganer Dünger sehr gut ab, zeigte aber kein zufriedenstellendes Wurzelbild. Der ebenfalls vegane *K-Dünger* konnte vor allem bei der Gesundheit und der Ausbildung des Wurzelbildes (siehe Abbildung 52) überzeugen. Während die übrigen Dünger keine großen Vor- oder Nachteile brachten, lieferten *Biorga NK Flüssig* und *Biorga N Flüssig* schlechtere Ergebnisse. Die Pflanzen mit chlorotischen Aufhellungen der Blätter (siehe Abbildung 50) nach einer Düngung mit beispielsweise *Biorga NK Flüssig* erscheinen kränklich und haben ein schlechteres Wurzelsystem (siehe Abbildung 52). Vor allem in Bezug auf den Feinwurzelanteil ausgebildet. Dies führt wiederum zu „nasseren“ Pflanzen und einem erhöhten Druck mit Trauermücken.



Abbildung 49: Fotografische Dokumentation der Jungpflanzenentwicklung (links: Biorga Organos, rechts: Vegesan 8-8-6)

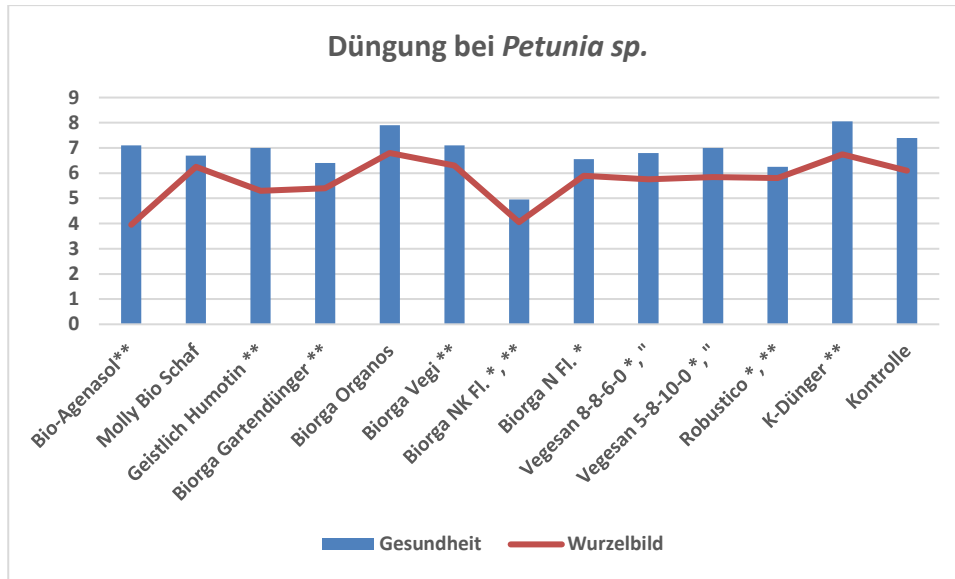


Abbildung 50: Chlorotische Aufhellung bei Düngung mit Bioorg NK flüssig

Abbildung 51: Gesundheit und Wurzelbild bei Düngungsvarianten an *Petunia spp.*

Generell bleibt bei den Flüssig-Düngern ein verhältnismäßig hoher Aufwand durch die wöchentliche Ausbringung, die aber leider nicht mit schönen und gesunden Pflanzen honoriert wird. Bei den veganen Düngern stechen vor allem *BioAgenasol* und *K-Dünger* bei unterschiedlichen Parametern hervor.



Abbildung 52: Vergleich der Bewurzelung bei jeweils 5 Töpfen *BioAgenasol* (links) und *Robustico* (rechts)