

Veredelte Gurken auf Substrat nach wie vor problematisch in der Kulturführung

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Gurken im Frühanbau auf Substrat" wurden im Jahr 2019 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 7 Sorten auf Steinwolle geprüft. Der Anbau von veredelten Gurken auf Steinwolle erwies sich zum wiederholten Mal als schwierig, da die Pflanzen ein ausgeprägtes generatives Wachstum zeigten, was durch den aktuellen Witterungsverlauf noch verstärkt wurde. Die unzureichende Regeneration der Pflanzen führte letztlich zu erheblichen Mindererträgen. Der Anbau von veredelten Pflanzen auf Steinwolle ist demzufolge nur bei großen Problemen mit *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* (For) zu empfehlen. Durch die Kombination verschiedener Desinfektionsverfahren (Wasserstoffperoxid, Chlordioxid, Kupferionen) ist es gelungen den Befall erfolgreich einzudämmen.
Zusammenfassung der Ergebnisse.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

In Deutschland werden Gurken auf Substrat in der Regel zweimal gepflanzt. Für die Frühpflanzung (Ende Januar/Anfang Februar bis Mitte/Ende Juni) galt es, die aktuellen Sortimente zu prüfen. Nachdem es in den letzten Jahren im Versuchsgewächshaus zu starken Ertragsausfällen durch den Pilz *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* (For) an Gurken gekommen ist, wurde zum wiederholten Mal der Anbau auf einer Kürbisunterlage ('Ancora' F₁), die sich in Vorversuchen als widerstandsfähig gegen den Erreger erwiesen hatte, durchgeführt.

Ergebnisse im Detail

- Die **Anbaubedingungen** 2019 waren von der Pflanzung bis Ende April durch überdurchschnittlich warmes und einstrahlungsreiches Wetter geprägt. Während die ersten drei Maidekaden viel zu kalt und überwiegend trüb waren, trat ab dem 20. Mai ein Wetterumschwung hin zu einer hochsommerlichen Wetterlage ein.
- Wegen des im Versuchsgewächshaus vorhandenen Infektionsdruck durch ***Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* (For)** wurden alle Edelsorten auf 'Ancora' veredelt (Kopfveredlung). Parallel zur Eindämmung der Erkrankung durch diese Veredlungsunterlage wurden zur Desinfektion des Nährlösungssystems Chlordioxid, Wasserstoffperoxid sowie erstmalig auch das „Aqua-Hort System“ zur Kupferanreicherung mittels Elektrolyse eingesetzt. Während die beiden erstgenannten chemischen Substanzen in den letzten Jahren den Krankheitsbefall nicht vollständig verhindern konnten, blieben in diesem Anbausatz erstmalig sowohl die veredelten Pflanzen als auch eine zeitgleich gepflanzte unveredelte Kontrolle (keine Ertragsauswertung) während der gesamten Anbauperiode befallsfrei.
- Weitere **Krankheiten oder Schädlinge** wurden nicht ertragswirksam. Der prophylaktische Einsatz von *Amblyseius cucumeris*, *A. swirskii*, *A. californicus* sowie *Encarsia formosa* zeigte bis zum Kulturende ausreichende Bekämpfungsergebnisse gegen Weiße Fliege und Spinnmilben. Der Befall

Veredelte Gurken auf Substrat nach wie vor problematisch in der Kulturführung

durch den Kalifornischen Blütenthrips konnte durch das zusätzliche Ausbringen von *Orius*-Raubwanzen ausreichend kontrolliert werden. Der kombinierte Einsatz von *Aphelinus abdominalis*, *Aphidius matricariae* sowie *Lysiphlebus testaceipes* konnte das Auftreten der Gurkenlaus (*Aphis gossypii*) auf ein vertretbares Maß eingrenzen.

- Das **Sortenspektrum** von Gewächshausgurken im Frühanbau, für die Pflanztermine Ende Januar/Anfang Februar, ist nach wie vor nicht sehr umfangreich (Tab. 1). Neben der langjährig bewährten Standardsorte 'Proloog' standen in diesem Jahr 6 Neuzüchtungen (5 Nummernsorten) in der Prüfung, darunter 4 Sorten mit Virusresistenz (CGMMV).
- Die **Ertragsergebnisse** sowie die **Ertragsverläufe** sind in Tab. 1 und Abb. 1 dargestellt. Die Ertragsleistungen, die in der Spitze nur 60 Gurken/m² erreichten, sind nur als befriedigend einzustufen. Wie schon in den letztjährigen Versuchen zeigten die auf Kürbis veredelten Edelsorten auf Steinwolle ein sehr generatives Wachstumsverhalten und ein insgesamt nicht ausreichendes Regenerationsvermögen. Dies zeigte sich zunächst bei fast allen Sorten (Ausnahme 'RZ 24-279') in erheblichen Problemen beim Übergang von den Stammfrüchtereinte auf die Ernte der Seitentriebfrüchte (2-3-wöchiger Ertragseinbruch). Des Weiteren trat ab Mitte April ein zunehmender Magnesiummangel auf, der ab Mai sicherlich auch ertragsbeeinflussend gewesen sein dürfte, da infolge der abnehmenden Blattfläche die Regeneration der Seitentriebe unzureichend war. In der Folge führte der oben skizzierte Witterungsumschwung Ende Mai zum vorzeitigen Zusammenbrechen der Bestände, sodass der Versuch vorfristig schon in der ersten Junidekade beendet werden musste.

Die Sorten selbst, unterschieden sich in der Ertragsleistung signifikant. Mit 60,2 Stück/m² erzielte die Nummernsorte 'RZ 24-279', dicht gefolgt von 3 weiteren Neuzüchtungen, das diesjährige Spitzenergebnis. Einen signifikanten Minderertrag hatten 'Sepalin' und 'E23L.2376' zu verzeichnen.

Die **Bestandesbonitur** (Tab. 2) wurde in der 13. (nach der Stammfrüchtereinte) und 20. (kurz vor Kulturende) Kalenderwoche durchgeführt. Bereits am ersten Boniturtermin wurde deutlich, dass insbesondere 'Sepalin' erhebliche Probleme in der Ausbildung der Seitentriebe hatte und sich damit sehr uneinheitlich präsentierte. Die Sorte konnte sich über die gesamte Anbauperiode nicht erholen. Auch die übrigen Sorten erreichten im allgemeinen Pflanzenaufbau nur mittlere bis maximal gute Bewertungen. Wie oben bereits erwähnt, fehlte es den Sorten insbesondere an Durchtrieb, was sich letztlich in einem zu geringen Fruchtbehang widerspiegelte.

- Die **Einzelfruchtbonitur** (Tab. 3) belegt, dass die Fruchtqualität aller Sorten bei den Stamm- und Seitentriebgurken auf einem vergleichbar hohen Niveau angesiedelt war. Mit durchschnittlich 29 cm Fruchtlänge hatten 'E23.L.2352' und 'Sepalin' die kürzesten Stammfrüchte. Diese beiden Sorten und 'Proloog' hatten mit nur 34 cm Länge auch die kürzesten Seitentriebfrüchte. Silciumbelag wurde von 'Ancora' nicht auf die Früchte weiter gegeben.
- Die **Lagerversuche** wurden in der 11.-12. Kalenderwoche (Stammgurken) und in der 18.-19. Kalenderwoche (Seitentriebgurken) durchgeführt. Die Stammgurken aller Sorten waren 9 Tage lagerfähig. Zu den häufigsten Ursachen für den Verlust der Marktfähigkeit zählten weiche Fruchthälse sowie eingetrocknete Fruchtspitzen. 'Proloog' wurde in der Gesamtschau der

Veredelte Gurken auf Substrat nach wie vor problematisch in der Kulturführung

Stammgurken geringfügig besser als die Vergleichssorten bewertet. An den Seitentriebfrüchten traten ebenfalls Veränderungen in der Konsistenz des Fruchthals sowie Warzenbildungen auf der Fruchtschale in den Vordergrund. Die Seitentriebfrüchte der Nummernsorten 'E23.L.2376' 'E23.L.2375' wurden dabei noch am besten benotet.

- Aufgrund der guten Wirksamkeit der Desinfektion mit Wasserstoffperoxid, Chlordioxid und Kupferionen ist es gelungen den Befall durch *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* einzudämmen. Der Sommersatz wurde deshalb wieder unveredelt gepflanzt.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaat Unterlagen:	27.12.2018
Aussaat Edelsorten:	28.12.2018
Veredlung:	08.01.2019 (Kopfveredlung)
Umsetzen	
in Steinwollewürfel:	17.01.2019
Pflanzung:	01.02.2019
Unterlage:	'Ancora' F ₁ ; <i>Cucurbita moschata</i> (Moschuskürbis)
	Resistenzen: HR: Foc; IR: Px
Erntetermin:	28.02. – 06.06.2019 (09. –23. KW 2019)
Pflanzabstand:	1,5 Pflanzen/m ²
Erntegrößen:	Stammfrüchte: 350-400 g (6-mal/Woche)
	Seitentriebfrüchte: 400-500 g (5 bis 6-mal/Woche)
Sortierung:	AWETA Gurkensortiermaschine
Gewächshaus:	Venlo; 4 m Stehwandhöhe; 3,20 m Kappenbreite,
Spanndrahthöhe:	2,15 m
Klimaführung:	T/N 22/ 20°C bzw. 21/ 19 °C (vegetative Phase)
	T/N 21/ 17-18 °C (generative Phase)
	Lüftung ab 26 °C
	CO ₂ -Gehalt (800-1.000 ppm bei geschlossener Lüftung; 500-600 ppm bei geöffneter Lüftung)
Substrat:	Grodan-Steinwolle (Typ: Grotop Expert; 2 m-Matten; 5 Pflanzen/Matte)
Anlagemethodik:	einfaktorielle Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Veredelte Gurken auf Substrat nach wie vor problematisch in der Kulturführung

Tab. 1: Gurken im Frühhanbau auf Substrat veredelt auf 'Ancora' F₁ – Ertragsleistungen

Sorten	Züchter	Resistenzen Züchterangaben	Ertrag Kl.1 [kg/m ²]	Anzahl Kl.1 [St/m ²]	Ertrag Kl.2 [kg/m ²]	Anzahl Kl.2 [St/m ²]	Ertrag n.m.f.* [kg/m ²]	Anzahl n.m.f.* [St/m ²]	Einzelfrucht- gewicht [g]
Unterlage: 'Ancora'/ Enza									
RZ 24-279 F ₁	RZ	HR: Cca; IR: Px	24,4	60,2	0,5	2,2	2,2	18,7	405
RZ 24-278 F ₁	RZ	HR: CGMMV, CVYV; IR: Px	24,3	59,2	0,5	2,3	2,4	20,8	411
E23.L.2375 F ₁	Enza	IR: Px, CGMMV	23,6	58,6	0,8	2,9	2,1	18,7	402
E23.L.2352 F ₁	Enza	HR: Cca, Ccu; IR: Px	23,3	57,9	0,8	3,5	2,1	19,7	403
Proloog F ₁	RZ	HR: Ccu, IR: Px	21,9	55,1	0,6	2,3	2,2	18,1	398
Sepalin F ₁	Nun	HR: Cca, Ccu IR: Px, CGMMV	20,6	52,7	2,5	9,1	1,9	17,2	391
E23.L.2376 F ₁	Enza	IR: Px, CGMMV	20,9	51,0	0,7	2,6	2,2	20,2	410
Mittelwert			22,45	55,8	0,97	3,8	2,16	19,1	402,5
GD 5 %			2,63	6,38					

Zeichenerklärung: * nicht marktfähige

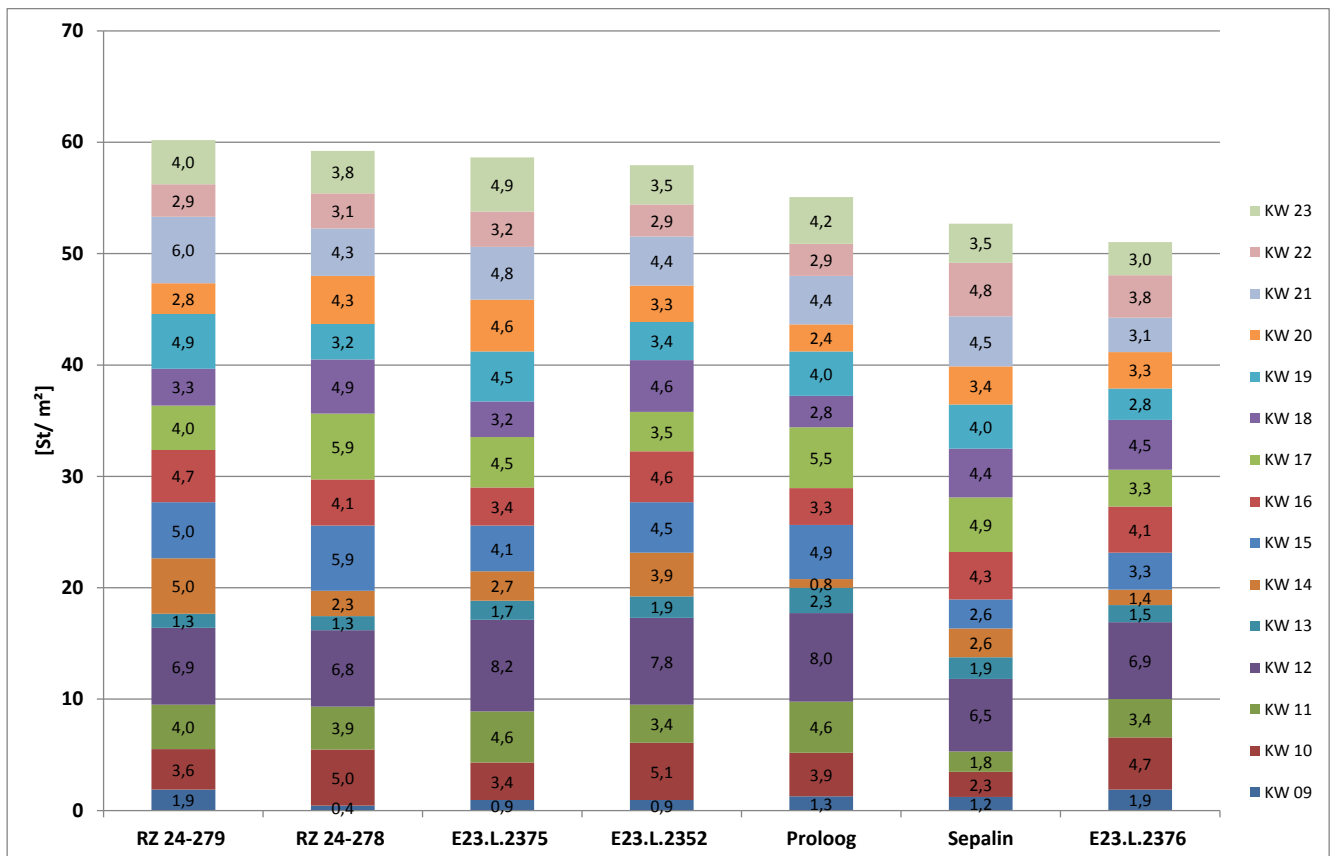


Abb. 1: Gurken im Frühhanbau auf Substrat veredelt auf 'Ancora' F₁ - Ertragsverläufe

Veredelte Gurken auf Substrat nach wie vor problematisch in der Kulturführung

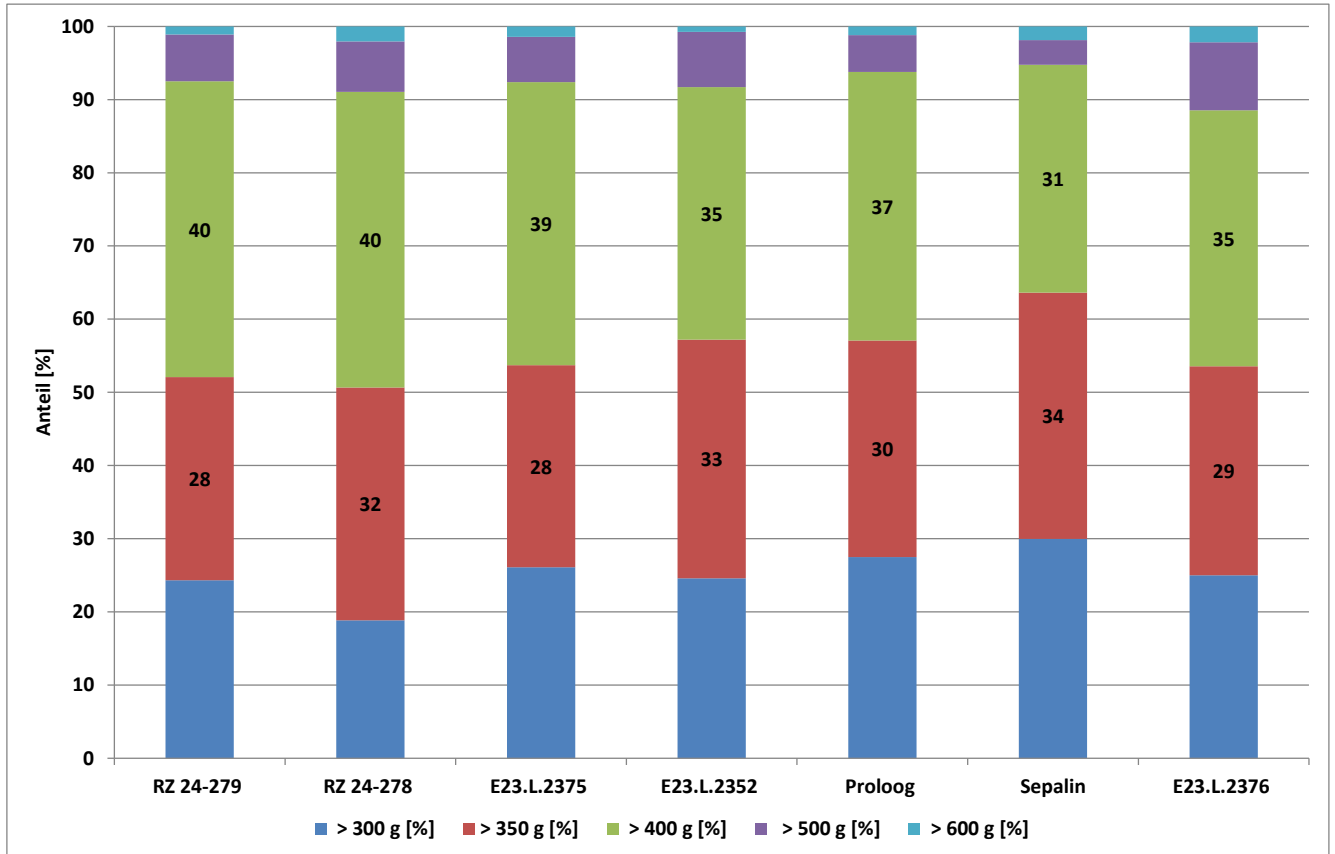


Abb. 2: Gurken im Frühhanbau auf Substrat veredelt auf 'Ancora' F₁ - Fruchtgrößenverteilung

Veredelte Gurken auf Substrat nach wie vor problematisch in der Kulturführung

Tab. 2: Gurken im Frühanbau auf Substrat veredelt auf 'Ancora' F₁ – Bonitur im Bestand

Sorten	13. Kalenderwoche 2019							20. Kalenderwoche 2019						
	Einheitlichkeit im Bestand [1-9]	Pflanzen- aufbau [1-9]	Durch- trieb [1-9]	Frucht- besatz [1-9]	Echter Mehltau [1-9]	Fehl- stellen [Anzahl]	Seitentrieb- bildung [1-9]	Einheitlichkeit im Bestand [1-9]	Pflanzen- aufbau [1-9]	Durch- trieb [1-9]	Frucht- besatz [1-9]	Echter Mehltau [1-9]	Fehl- stellen* [Anzahl]	
RZ 24-279 F ₁	7	7	6	5	1	0	6	7	7	6	5	1	1	
RZ 24-278 F ₁	7	7	7	6	1	0	7	7	7	7	6	1	0	
E23.L.2375 F ₁	7	7	7	6	1	0	7	7	7	7	7	1	1	
E23.L.2352 F ₁	5	6	6	6	1	0	7	6	7	6	7	1	0	
Proloog F ₁	7	7	6	5	1	0	6	7	7	6	5	1	0	
Sepalin F ₁	3	5	5	5	1	0	3	3	5	5	5	1	0	
E23.L.2376 F ₁	5	7	6	6	1	0	6	5	7	6	6	1	0	

Legende 1 5 9
Merkmal fehlend mittel stark

Zeichenerklärung: * Fehlstellen durch Stängelbotrytis

Veredelte Gurken auf Substrat nach wie vor problematisch in der Kulturführung

Tab. 3: Gurken im Frühanbau veredelt auf ‘Ancora’ F₁ – Bonitur an der Stichprobe

Sorten	11. Kalenderwoche 2019 Stammgurken								17. Kalenderwoche 2019 Seitentriebgurken								
	Frucht- gewicht	Frucht- länge	Durch- messer	Frucht- farbe	Frucht- form	Riefig- keit	Hals- ansatz	Bestache- lung	Frucht- gewicht	Frucht- länge	Durch- messer	Frucht- farbe	Frucht- form	Riefig- keit	Hals- ansatz	Bestache- lung	Silicium- belag
	[g/ St]	[cm]	[mm]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[g/ St]	[cm]	[mm]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]	[1-9]
RZ 24-279 F ₁	347	30	42	6	1	4	2	2	440	36	44	5	1	4	5	1	1
RZ 24-278 F ₁	364	31	42	6	1	5	2	2	452	36	44	5	1	4	3	1	1
E23.L.2375 F ₁	354	31	41	6	1	4	2	3	442	35	44	5	1	4	3	1	1
E23.L.2352 F ₁	355	29	41	6	1	4	2	2	458	34	45	5	1	4	3	1	1
Proloog F ₁	346	30	43	6	1	5	3	3	458	34	46	5	1	4	4	1	1
Sepalin F ₁	337	29	44	7	1	4	2	1	430	34	44	6	1	4	3	1	1
E23.L.2376 F ₁	360	30	41	5	1	4	2	2	444	36	44	5	1	4	4	1	1

Legende	1	5	9
Merkmal	fehlend	mittel	stark
Fruchtform	gerade	mittel	krumm
Fruchtfarbe	hellgrün	mittelgrün	dunkelgrün
Riefigkeit	Fruchtschale glatt	gerillt	stark gerillt
Halsansatz	kein Hals	Hals sichtbar	stark ausgeformter Hals
Bestachelung	keine Stacheln	Stacheln fühlbar	Stacheln stark fühlbar

Veredelte Gurken auf Substrat nach wie vor problematisch in der Kulturführung

Tab. 4: Gurken im Frühanbau veredelt auf ‘Ancora’ F₁ – Lagerbonitur zur Haltbarkeit von Stammgurken

Lagertemperatur: 20°C

rel. LF: ca. 60-70 %

Lagerbeginn: 12.03.2019

Lagerende: 21.03.2019

Sorte	1. Bonitur: 15.03.2019				2. Bonitur: 21.03.2019				nicht marktfähig [%]	Lager- dauer [d]
	Warzen [1-9]	Farb- veränderung [1-9]	Hals weich+faltig [1-9]	Fruchtspitze eingetrocknet [1-9]	Warzen [1-9]	Farb- veränderung [1-9]	Hals weich+faltig [1-9]	Fruchtspitze eingetrocknet [1-9]		
RZ 24-279 F ₁	1	1	1	1	5	3	5	9	100	9
RZ 24-278 F ₁	1	1	1	1	5	5	9	7	100	9
E23.L.2375 F ₁	1	1	1	1	5	3	3	7	100	9
E23.L.2352 F ₁	1	1	1	1	2	3	5	7	100	9
Proloog F ₁	1	1	1	1	1	2	7	7	80	9
Sepalin F ₁	1	1	1	1	5	5	3	9	100	9
E23.L.2376 F ₁	1	1	1	1	3	5	7	9	100	9

Legende

	1	9
Warzenbildung	keine Bildung	sehr starke Bildung
Farbveränderungen	keine Veränderungen	sehr starke Veränderungen
Halsveränderungen	keine Veränderungen	sehr starke Veränderungen
Fruchtspitzen-Veränderungen	keine eingetrockneten Spitzen	sehr stark eingetrocknete Spitzen

Veredelte Gurken auf Substrat nach wie vor problematisch in der Kulturführung

Tab. 5: Gurken im Frühhanbau veredelt auf ‘Ancora’ F₁ – Lagerbonitur zur Haltbarkeit von Seitentriebgurken

Lagertemperatur: 20°C

Lagerbeginn: 25.04.19 rel. LF: ca. 60-70 %

Lagerende: 03.05.19

Sorte	1. Bonitur: 30.04.19				2. Bonitur: 03.05.19					Lagerdauer [d]
	Warzen [1-9]	Farbveränderung [1-9]	Hals weich+faltig [1-9]	Fruchtspitze eingetrocknet [1-9]	Warzen [1-9]	Farbveränderung [1-9]	Hals weich+faltig [1-9]	Fruchtspitze eingetrocknet [1-9]	nicht marktfähig [%]	
RZ 24-279 F ₁	1	1	1	1	7	2	7	3	100	8
RZ 24-278 F ₁	1	1	1	1	5	3	5	3	80	8
E23.L.2375 F ₁	1	1	1	1	3	3	5	5	70	8
E23.L.2352 F ₁	1	1	1	1	5	3	7	5	100	8
Proloog F ₁	1	1	1	1	5	2	5	3	80	8
Sepalin F ₁	1	1	1	1	7	3	5	5	90	8
E23.L.2376 F ₁	1	1	1	1	2	1	5	1	60	8

Legende

Warzenbildung	1 keine Bildung	9 sehr starke Bildung
Farbveränderungen	1 keine Veränderungen	9 sehr starke Veränderungen
Halsveränderungen	1 keine Veränderungen	9 sehr starke Veränderungen
Fruchtspitzen-Veränderungen	1 keine eingetrockneten Spitzen	9 sehr stark eingetrocknete Spitzen