

Zusammenfassung

Im Versuch "Gurken im Sommeranbau auf Substrat" wurden im Jahre 2012 9 Sorten am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz auf Steinwolle und auf Holzfaser-Perlite geprüft. Die bisherigen Standardsorten 'Cadence' und 'Greenfit' konnten ihre Position im Wesentlichen verteidigen. Einige interessante Neuzüchtungen sollten weiter verfolgt werden. Als Substrat bieten sich neben Steinwolle auch Holzfaser-Perlite an.

Versuchsfrage und -hintergrund

In Deutschland werden Gurken auf Substrat in der Regel zweimal gepflanzt. Für die Sommerpflanzung (ca. Mitte Juni bis Mitte Oktober) galt es, das aktuelle Sortiment zu prüfen. Neben Stresstoleranz bei hochsommerlichem Wetter und einem ausreichend hohen Ertragsniveau bei abnehmenden Lichtverhältnissen ab September ist Mehltaresistenz ein wichtiges Sortenkriterium. Neben der Steinwolle, als Standardsubstrat der letzten Jahre, wurden in diesem Jahr erstmalig auch Grow Bags mit Holzfaser-Perlite getestet.

Ergebnisse

- Die Anbaubedingungen in 2012 gestalten sich für die Gurkenkultur im Sommer sehr günstig. Durchschnittliches Sommerwetter im Juni/Juli führte zu einer guten Etablierung der Bestände, praktisch ohne Brennköpfe. Der August war im Gegensatz zu den letzten Jahren, wie auch der September überwiegend sonnig, ohne länger anhaltende Regenperioden. Das schöne Herbstwetter zog sich bis in den Oktober hinein.
- Durch den standardmäßigen Einsatz von Nützlingen (*E. formosa*, *A. swirskii*, *O. leavigatus*) zu Kulturbeginn und zusätzlich bei Befallsbeginn durch Spinnmilben (*A. californicus*, *P. persimilis*) konnten die Bestände bis Anfang August im Prinzip schädlingsfrei gehalten werden. Ein starker Befall durch *Aphis gossypii* konnte Anfang sowie Ende August nur durch den Einsatz von Calypso und Plenum kontrolliert werden. Dank des hohen Resistenzniveaus der Sorten gegen Echten Mehltau spielte die Erkrankung praktisch keine Rolle. Anfang September musste ein zunehmendes Auftreten von Stängelbotrytis mit Switch behandelt werden.
- Das Sortenspektrum im Sommeranbau ist recht umfangreich. Aufgrund der Problematik mit Echten Mehltau sollten zu diesem Anbautermin nur Sorten mit hoher Resistenz gegen den Erreger zum Anbau kommen. Als Standardsorten dienten 'Cadence' und 'Greenfit', die schon über einen längeren Zeitraum ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt haben.
- Die Sorten wurden in diesem Jahr auf zwei Substraten angebaut. Nachdem in den letzten Jahren ausschließlich Steinwolle der Fa. Grodan als Anbausubstrat diente, kam in diesem Jahr zusätzlich ein Holzfaser-Perlite-Gemisch der Fa. Kleeschulte zum Einsatz. Der Einsatz beider Substrate im gleichen Gewächshaus war möglich, da das Versuchsgewächshaus mit zwei separaten Bewässerungskreisläufen ausgestattet ist und damit den unterschiedlichen Anforderungen der Substrate hinsichtlich der Bewässerungssteuerung Rechnung getragen wurde.

- Die Ertragsergebnisse für die beiden Substrate sind in den Tab. 1 bis 2 dargestellt. Die Auswertungen wurden für jedes Substrat separat vorgenommen, da durch die versuchstechnisch bedingte Verteilung der jeweiligen Substrate im Gewächshaus ein statistischer Vergleich nicht möglich war.
- In der **Steinwollekultur** (Tab. 1) lagen die Erträge mit durchschnittlich 65 Gurken/m² nur auf einem guten Niveau. Das Spitzenergebnis erzielte 'Greenfit' mit sehr guten 72 St/m². Die Ernte erfolgt hauptsächlich in der Sortierung 400-500 g (40 %). Entsprechend den hiesigen Marktgewohnheiten wurden rund 40 % der Früchte kleiner 400 g geschnitten. Obwohl die Sorten keine signifikanten Ertragsunterschiede aufwiesen, lagen sie im Ertragsniveau doch recht weit auseinander. Neben den beiden Standardsorten 'Cadence' und 'Greenfit' konnten sich auch die Neuzüchtungen 'E 23L.2198' und 'Nun 12099' im Vorderfeld platzieren. Der Ertragsverlauf war typisch für die Sommerkultur (Tab. 3). Nach einer konzentrierten Stammfruchternte folgte der Übergang auf die Seitentriebfrüchte mit sehr großen Sortenunterschieden. 'Greenfit' z.B. zeigte hier nur ein minimales Loch (4 St/m²), 'Nun 12099' brachte dagegen in einer Woche nur 2 St/m². Aufgrund des guten Wetters im August lagen hier die Wochenerträge immer noch im Bereich von sehr guten 5 bis 6 St/m². Die Septembererträge mit 3 bis 5 Gurken/m² waren überdurchschnittlich.
- Im Anbau auf **Holzfaser-Perlite** war das allgemeine Ertragsniveau mit rund 64 Gurken/m² im Vergleich zur Steinwolle praktisch gleich (Tab. 2). Wie bereits beschrieben, können daraus allerdings keine Schlussfolgerungen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Substrate abgeleitet werden. Die Sortenreihung war in beiden Verfahren praktisch gleich. Auf Holzfaser-Perlite ergaben sich allerdings signifikante Ertragsunterschiede 'Bonbon', 'Shakira', 'Gulfstream' und 'Galaxy' blieben im Ertrag hinter den besten zurück. Die oben genannten vier Sorten dominierten auch hier das Geschehen. 'Greenfit' war auch hier mit 74 Gurken/m² die beste Sorte. Interessant war allerdings, dass der Übergang zur Stammfruchtproduktion bei allen Sorten mit einer ausgeprägten Ertragsdepression verbunden war (Tab. 4).
- Die Bestandesbonituren in der 38. Kalenderwoche (Tab. 5) zeigten zwischen den Sorten kleinere nennenswerte Unterschiede. Besonders anzumerken ist das vergleichsweise starke vegetative Wachstum der Neuzuchtstämme 'E 23L.2198' und 'Nun 12099', das einen erhöhten Arbeitsaufwand bei der Pflege der Bestände verursachte. Besonders bei 'Galaxy' war die verstärkte Anfälligkeit der Sorte gegenüber Stängelbotrytis anzumerken.
- Die Einzelfruchtbonitur (Tab. 6) zeigte, dass die Fruchtqualität der einzelnen Sorten sehr homogen war und sich allgemein auf einem sehr hohen Niveau befand. Die verwendeten Substrate hatten ebenfalls keinen Einfluss auf das äußere Erscheinungsbild der Früchte.
- Die Untersuchungen zum Lagerverhalten wurden unabhängig vom geprüften Substrat vorgenommen (Tab. 7 und 8). Die Stammfrüchte aller Sorten waren durchschnittlich 9 Tage lagerfähig (Lagerbedingungen: s. Kulturdaten) (Tab. 7). Die Früchte aller Sorten reagierten auf die Lagerbedingungen recht einheitlich, indem sie nach zunehmend Warzen auf der Fruchtoberfläche ausbildeten, teilweise weiche und faltige Fruchthälse aufwiesen oder die Fruchtspitze eintrocknete. Die Lagerdauer der Seitentriebgurken war überraschender Weise mit der der Stammfrüchte fast identisch. Auch hier verhielten sich alle Sorten vergleichbar. Hauptmakel war sicherlich die Ausprägung von Warzen auf den Früchten. Farbänderungen spielten nur vereinzelt eine Rolle. Die morphologischen Veränderungen am Fruchthals bzw. der Fruchtspitze waren von Sorte zu Sorte unterschiedlich stark ausgeprägt.

Kulturdaten

Aussaat:	04.06.2012
Pflanzung:	25.06.2012
Erntetermin:	10.07.-15.10.2012 (28.-42. KW)
Pflanzabstand:	1,5 Pflanzen/ m ²
Erntegrößen:	Stammfrüchte: 350-400 g (6-mal / Woche) Seittriebfrüchte: 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) CO ₂ -Gehalt (450-500 ppm bei geöffneter Lüftung)
Substrat:	Grodan-Steinwolle (Typ: Grotop Expert; www.grodan.com); 2 m-Matten; 5 Pflanzen/Matte Kleeschulte Gemüse-Grow Bag coarse; (Gemisch der Substratfaser topora mit Perlite; (www.kleeschulte.de) 1,2 m-Matten; 3 Pflanzen/Matte
Anlagemethodik:	einfaktorielle Blockanlage mit 3 Wiederholungen
Lagerbedingungen:	Temperatur: 20°C; Luftfeuchte: 60 – 70 %
Pflanzenschutz:	Nützlingseinsatz: Encarsia formosa 2 x 2 St/m ² Amblyseius swirskii 2 x 50 St/m ² Aphidius colemani 1 x 1 St/m ² Orius laevigatus 1 x 1 St/m ² Chrysoperla carnea 1 x 5 St/m ² Amblyseius californicus 1 x 4 St/m ² Phytoseiulus persimilis 2 x 4 St/m ² Echter Mehltau: 29., 30. KW Milsana Spinnmilben: 31. KW Floramite SC 240 Blattläuse: 31. KW Calypso 35., 36. KW Plenum 50 WG Stängelbotrytis: 35., 36. Switch

**Tab. 1: Gurken im Sommeranbau – Ertragsleistungen – Dresden-Pillnitz 2012
Substrat: Steinwolle**

Sorten	Ertrag	Anzahl	Ertrag	Anzahl	Ertrag n.m.f.*	Anzahl n.m.f.*
	Klasse 1 [kg/m ²]	Klasse 1 [St/m ²]	Klasse 2 [kg/m ²]	Klasse 2 [St/m ²]	[kg/m ²]	[St/m ²]
Greenfit/Vol/Rui	30,2	72	0,6	2	1,8	10
E 23L.2198/Enza	29,3	70	1,0	3	2,4	14
Nun 12099/Nun	29,5	69	1,0	3	1,7	11
Cadence/RZ	28,6	68	0,7	2	1,5	10
Bonbon/RZ	27,3	67	0,7	2	1,9	11
Borgata/Nun	27,7	65	0,7	2	1,7	10
Shakira/Vol/Rui	26,4	62	0,6	2	1,6	10
Galaxy/Enza	25,9	60	0,3	1	1,5	9
Gulfstream/Enza	24,5	58	0,7	3	2,0	12
Mittelwert	27,7	65,6	0,7	2,5	1,8	10,8
GD5%		n.s.			*nicht marktfähige	

Tab. 2: Gurken im Sommeranbau – Ertragsleistungen – Dresden-Pillnitz 2012
Substrat: Holzfaser-Perlite

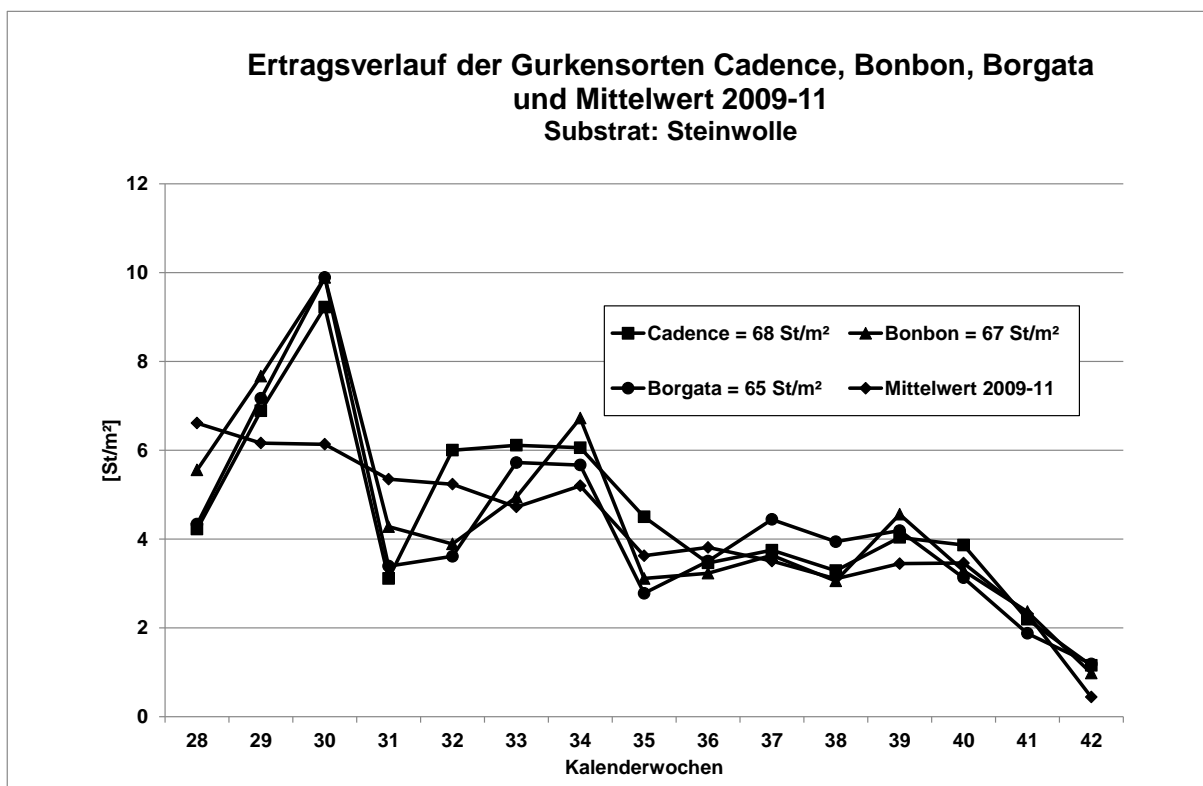
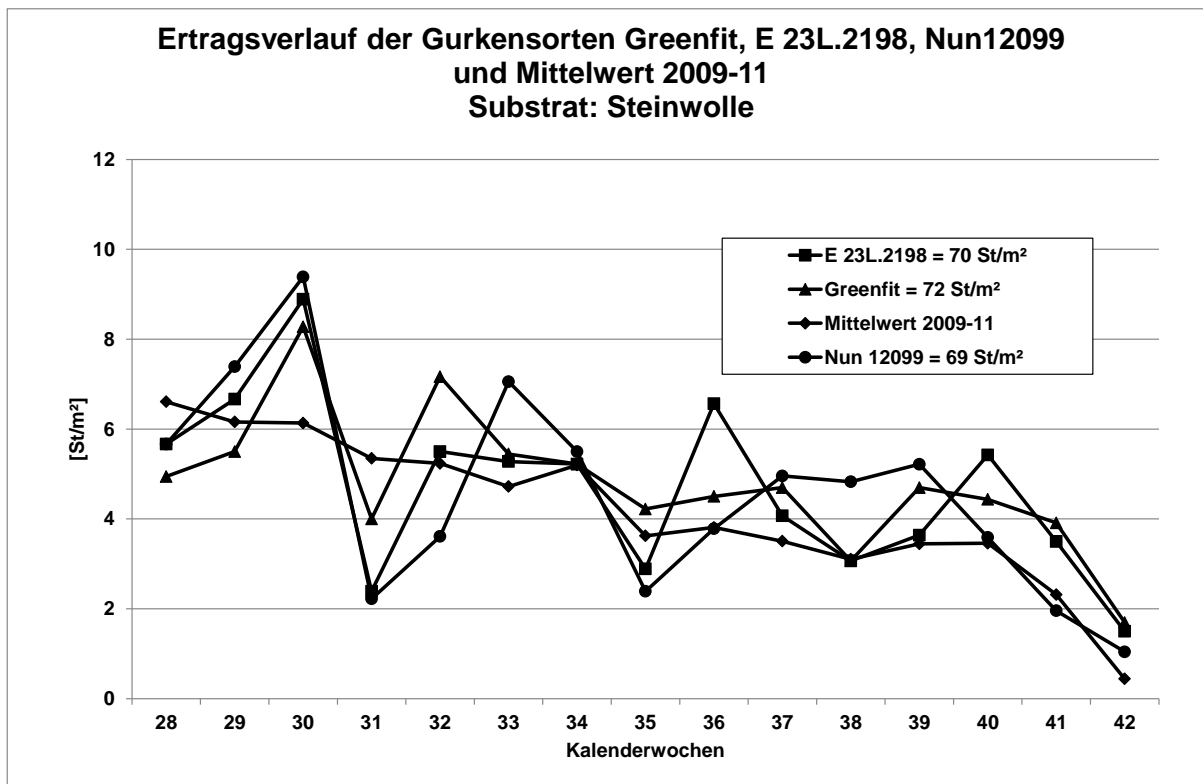
Sorten	Ertrag Klasse 1 [kg/m ²]	Anzahl Klasse 1 [St/m ²]	Ertrag Klasse 2 [kg/m ²]	Anzahl Klasse 2 [St/m ²]	Ertrag n.m.f.* [kg/m ²]	Anzahl n.m.f.* [St/m ²]
Greenfit/Vol/Rui	30,9	74	0,73	3	2,18	13
Nun 12099/Nun	30,5	71	0,9	3	1,9	12
E 23L.2198/Enza	28,6	68	0,6	2	1,8	11
Cadence/RZ	28,7	67	0,40	1	1,75	12
Borgata/Nun	27,4	64	0,6	2	1,5	9
Bonbon/RZ	25,4	62	0,79	3	1,69	10
Shakira/Vol/Rui	25,9	61	0,82	3	1,65	10
Gulfstream/Enza	25,1	59	0,8	3	1,2	8
Galaxy/Enza	22,0	51	0,4	1	1,0	6
<i>Mittelwert</i>	<i>27,2</i>	<i>64,2</i>	<i>0,7</i>	<i>2,4</i>	<i>1,6</i>	<i>10,1</i>
GD5%		9,1			*nicht marktfähige	

Tab. 3 - 4: Gurken im Sommeranbau – Ertragsverläufe auf Steinwolle und Holzfaser-Perlite [St/m²]

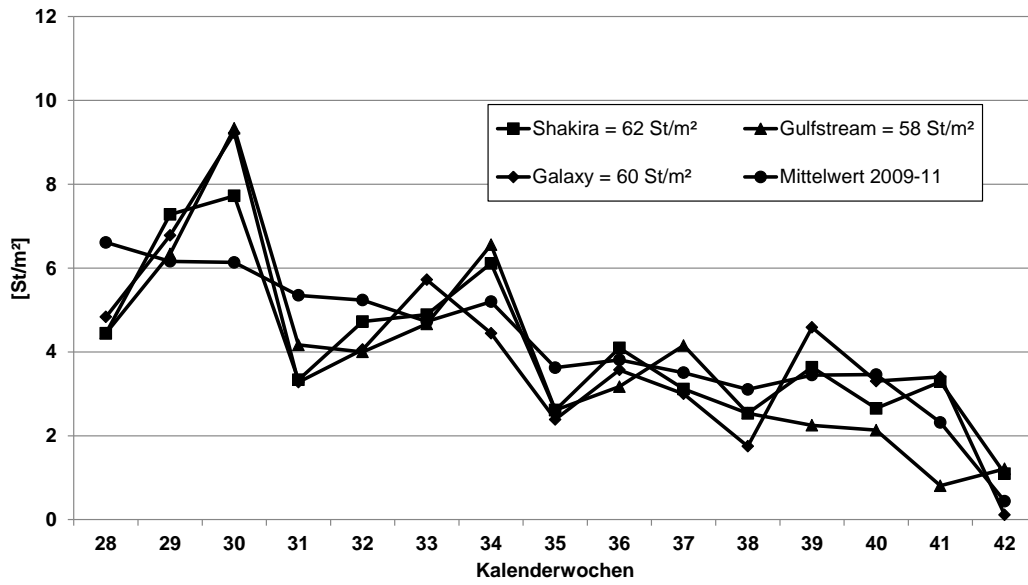
Substrat		Steinwolle								
Kalenderwochen	Greenfit	E 23L.2198	Nun 12099	Cadence	Bonbon	Borgata	Shakira	Galaxy	Gulfstream	Mittelwert 2009-11
28	4,9	5,7	5,7	4,2	5,6	4,3	4,4	4,8	4,4	6,6
29	5,5	6,7	7,4	6,9	7,7	7,2	7,3	6,8	6,3	6,2
30	8,3	8,9	9,4	9,2	9,9	9,9	7,7	9,2	9,3	6,1
31	4,0	2,4	2,2	3,1	4,3	3,4	3,3	3,3	4,2	5,3
32	7,2	5,5	3,6	6,0	3,9	3,6	4,7	4,1	4,0	5,2
33	5,4	5,3	7,1	6,1	4,9	5,7	4,9	5,7	4,7	4,7
34	5,2	5,2	5,5	6,1	6,7	5,7	6,1	4,4	6,6	5,2
35	4,2	2,9	2,4	4,5	3,1	2,8	2,6	2,4	2,6	3,6
36	4,5	6,6	3,8	3,5	3,2	3,5	4,1	3,6	3,2	3,8
37	4,7	4,1	5,0	3,7	3,6	4,4	3,1	3,0	4,2	3,5
38	3,1	3,1	4,8	3,3	3,1	3,9	2,5	1,8	2,5	3,1
39	4,7	3,6	5,2	4,0	4,6	4,2	3,6	4,6	2,2	3,4
40	4,4	5,4	3,6	3,9	3,3	3,1	2,7	3,3	2,1	3,5
41	3,9	3,5	2,0	2,2	2,4	1,9	3,3	3,4	0,8	2,3
42	1,7	1,5	1,0	1,2	1,0	1,2	1,1	0,1	1,2	0,4
Σ	71,8	70,3	68,6	67,9	67,2	64,8	61,5	60,4	58,4	63,1

Substrat		Holzfaser-Perlite								
Kalenderwochen	Greenfit	Nun 12099	E 23L.2198	Cadence	Borgata	Bonbon	Shakira	Gulfstream	Galaxy	
28	4,6	4,2	4,4	3,8	4,4	5,2	4,2	5,4	4,2	
29	6,7	8,3	5,9	8,4	7,1	6,2	5,6	8,8	7,3	
30	7,5	8,9	9,1	10,6	8,8	7,7	8,6	10,1	9,1	
31	1,8	0,9	1,6	3,2	1,4	2,5	0,7	2,7	2,6	
32	7,4	4,3	5,0	5,9	4,2	4,3	3,9	4,0	3,1	
33	4,4	6,6	5,7	5,2	5,4	4,7	6,2	4,5	5,9	
34	9,3	5,4	5,7	5,9	5,6	8,2	5,7	4,9	5,5	
35	3,8	3,3	3,7	3,9	3,7	3,9	3,2	3,5	2,8	
36	5,4	5,9	4,7	4,3	4,9	4,3	4,2	4,3	3,0	
37	4,8	6,6	5,7	3,7	4,5	3,1	5,0	3,6	1,5	
38	3,9	2,9	4,4	3,2	2,8	1,9	2,5	1,8	0,7	
39	5,4	5,0	4,3	4,4	4,3	4,2	4,4	2,8	2,2	
40	4,2	4,4	4,1	2,5	3,7	2,8	2,7	1,8	1,4	
41	3,0	2,7	2,9	1,3	2,6	1,7	3,5	0,9	1,2	
42	1,6	1,4	1,0	1,0	0,9	1,0	0,6	0,3	0,5	
Σ	73,8	70,8	68,3	67,4	64,3	61,6	60,8	59,4	51,2	

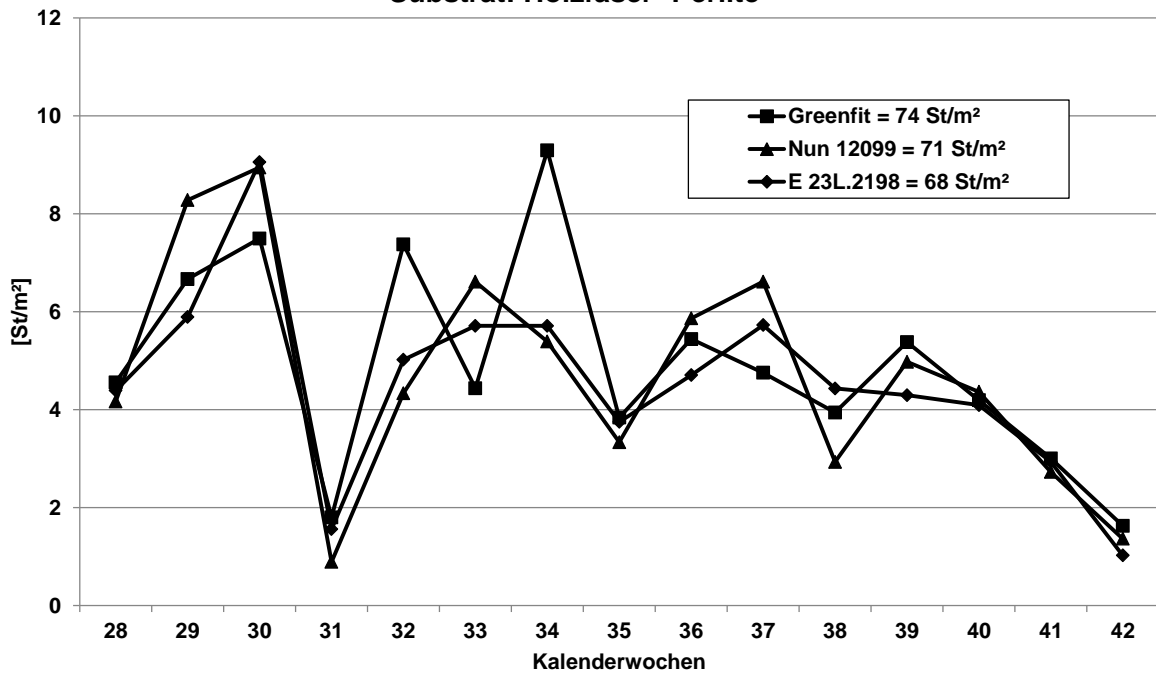
Abb.1-6: Ertragsverlauf der einzelnen Gurkensorten



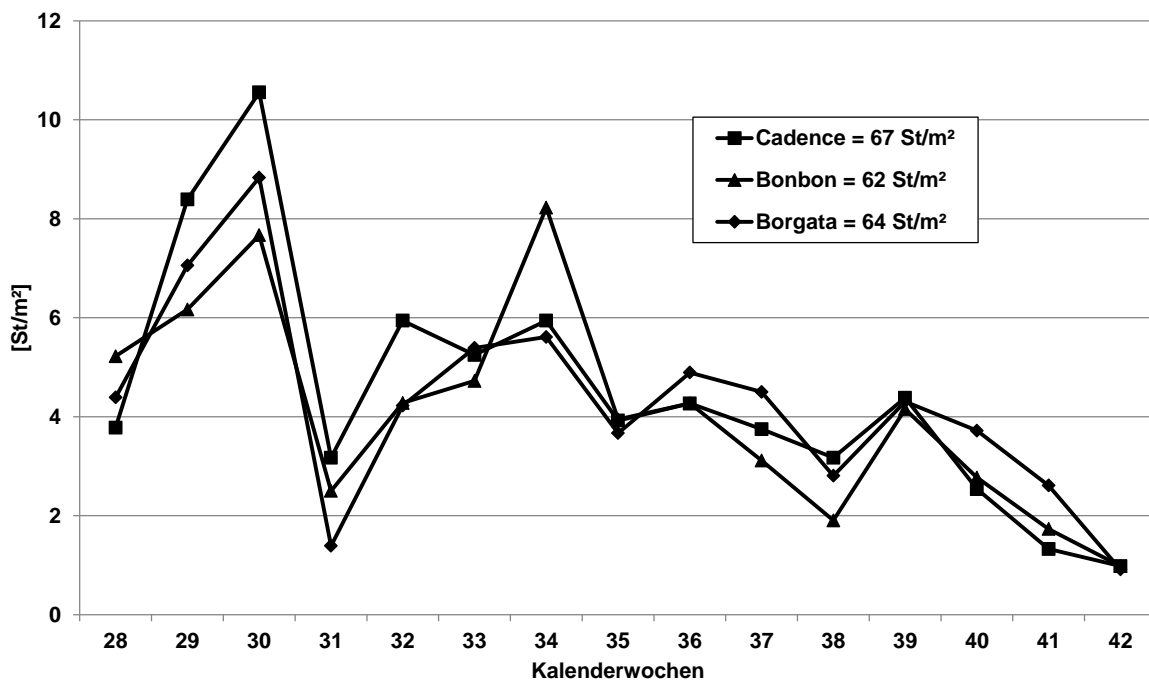
**Ertragsverlauf der Gurkensorten Shakira, Galaxy, Gulfstream
und Mittelwert 2009-11**
Substrat: Steinwolle



**Ertragsverlauf der Gurkensorten Greenfit, Nun 12099
und E 23L.2198**
Substrat: Holzfaser- Perlite



Ertragsverlauf der Gurkensorten Cadence, Borgata und Bonbon Substrat: Holzfaser- Perlite



Ertragsverlauf der Gurkensorten Shakira, Gulfstream und Galaxy Substrat: Holzfaser- Perlite

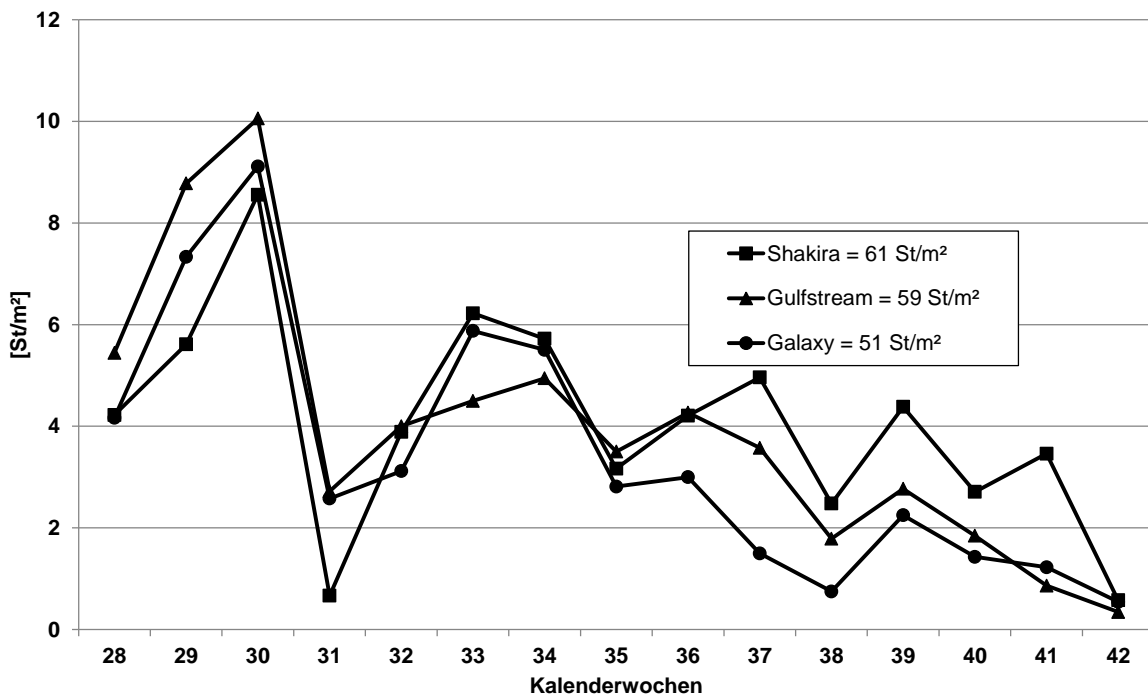


Abb. 7: Gurken im Sommeranbau – Fruchtgrößenverteilung

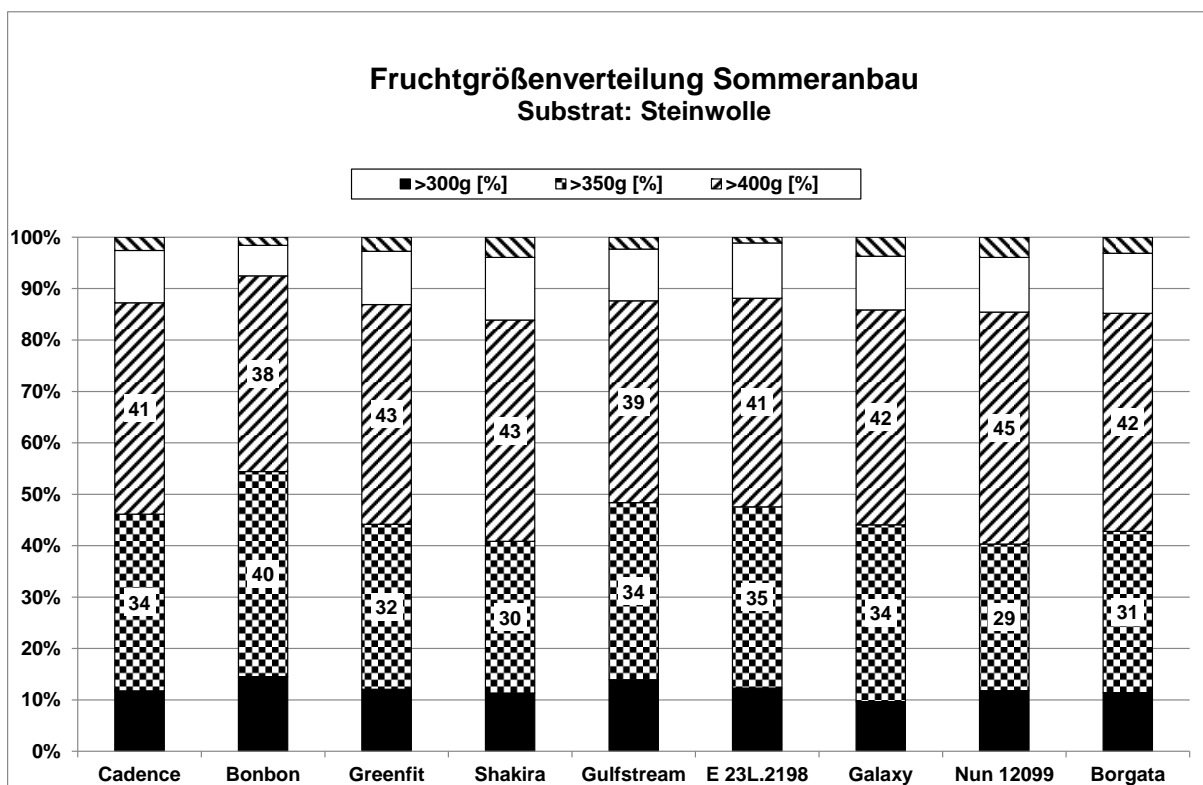
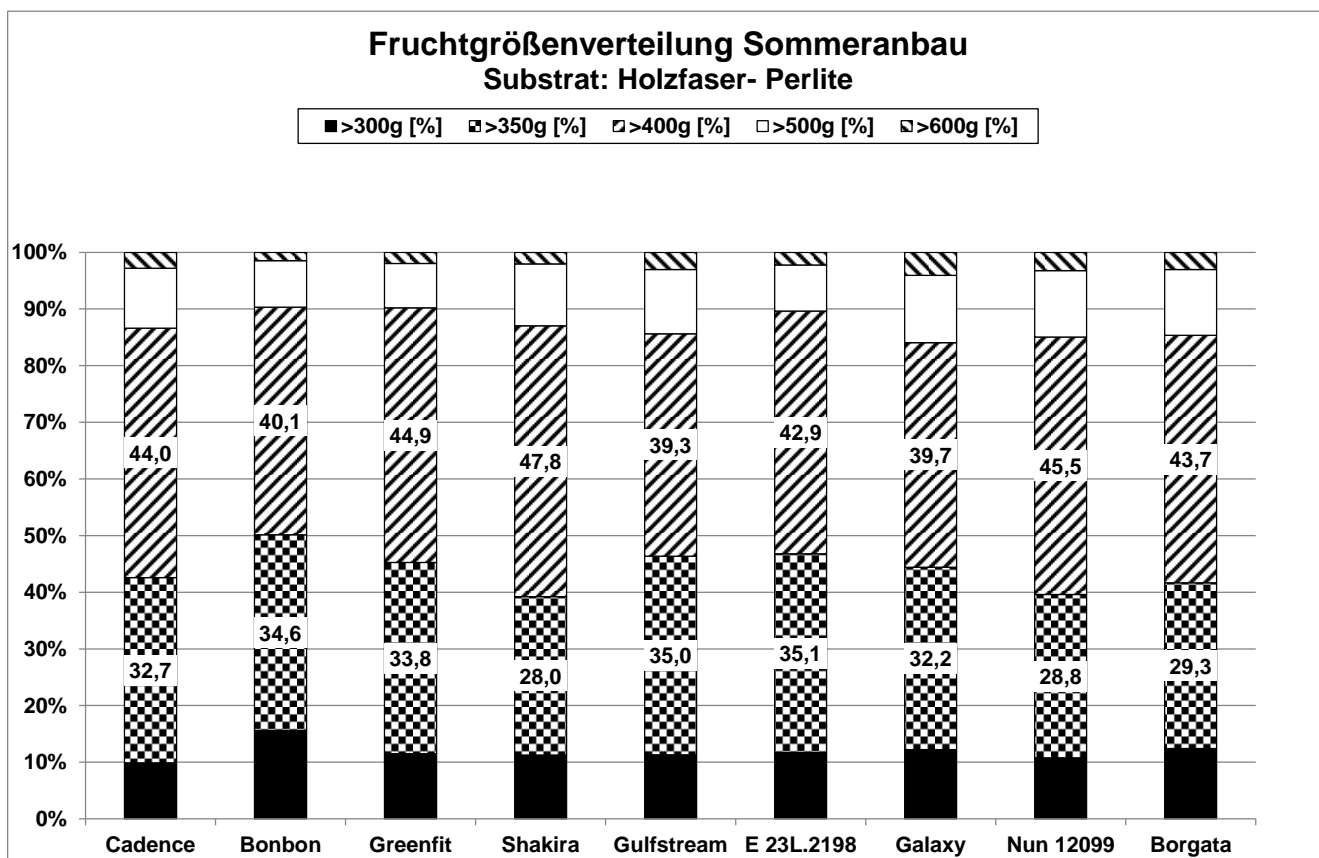


Abb. 8: Gurken im Sommeranbau – Fruchtgrößenverteilung



Tab. 5: Gurken im Sommeranbau – Bonitur im Bestand

Sorten	38. Kalenderwoche					30.KW	38.KW
	Einheitlichkeit im Bestand [1-9]	Pflanzen- aufbau [1-9]	Durch- trieb [1-9]	Frucht- besatz [1-9]	E. Mehl- tau [1-9]	Fehl- stellen Anz./40Pfl.	Fehl- stellen Anz./40Pfl.
Substrat: Steinwolle							
Greenfit	8	7	6	7	1	0	4
E 23L.2198	7	5	8	5	1	0	6
Nun 12099	8	4	8	7	1	0	4
Cadence	8	7	6	7	1	0	1
Bonbon	7	6	5	6	1	0	1
Borgata	7	7	5	6	1	0	3
Shakira	6	7	5	5	1	0	1
Galaxy	6	6	5	5	1	0	14
Gulfstream	5	6	6	5	1	0	1
Mittelwert	6,5	6,5	5,3	5,7	1,0	0,0	3,5
Substrat: Holzfaser-Perlite							
Greenfit	8	7	6	7	1	2	3
Nun 12099	8	4	8	7	1	0	5
E 23L.2198	7	5	8	5	1	1	5
Cadence	8	7	6	7	1	1	0
Borgata	7	7	5	6	1	0	4
Bonbon	7	6	5	6	1	0	1
Shakira	6	7	5	5	1	0	1
Gulfstream	5	6	6	5	1	0	1
Galaxy	6	6	5	5	1	2	5
Mittelwert	6,5	6,5	5,3	5,7	1,0	0,5	2,0

Legende
 Einheitlichkeit im Bestand
 Pflanzenaufbau
 Durchtrieb
 Fruchtbesatz
 Echter Mehltau

1
 gering
 unübersichtlich
 gering
 gering
 fehlend

5
 mittel
 mittel
 mittel
 mittel
 mittel

9
 sehr stark
 locker, übersichtlich
 sehr gut
 sehr stark
 sehr stark

Tab. 6: Gurken im Sommeranbau

Sorte	Stammfrüchte 29. Kalenderwoche								Seitentriebrüchte 33. Kalenderwoche							
	Frucht- gewicht [g/ St]	Frucht- länge [cm]	Durch- messer [mm]	Frucht- farbe [1-9]	Frucht- form [1-9]	Riefig- keit [1-9]	Hals- ansatz [1-9]	Bestach- lung [1-9]	Frucht- gewicht [g/ St]	Frucht- länge [cm]	Durch- messer [mm]	Frucht- farbe [1-9]	Frucht- form [1-9]	Riefig- keit [1-9]	Hals- ansatz [1-9]	Bestach- lung [1-9]
Steinwolle																
Greenfit	366	28	45	5	1	3	1	1	442	33	44	6	2	3	2	1
Nun 12099	390	29	47	5	1	3	2	1	438	33	45	6	1	3	2	1
E 23L.2198	374	28	45	6	1	3	1	1	442	33	45	6	1	2	2	1
Cadence	383	30	44	6	1	3	2	1	436	35	44	6	1	3	3	1
Borgata	378	28	45	5	1	4	2	1	436	33	45	6	1	2	2	1
Bonbon	379	29	45	6	1	3	2	1	437	34	44	6	1	3	3	1
Shakira	381	29	44	6	1	3	1	1	450	35	44	6	1	3	2	1
Gulfstream	372	31	43	5	1	4	2	1	450	36	43	6	1	3	2	1
Galaxy	370	29	44	5	1	4	1	1	451	36	43	5	2	3	2	1
Mittelwert	377	29	45	6	1	3	2	1	443	34	44	6	1	3	2	1
Holzfaser-Perlite																
Greenfit	375	28	46	6	1	3	2	1	440	35	44	5	1	3	3	1
E 23L.2198	371	28	45	6	1	3	1	1	435	33	45	6	1	2	2	1
Nun 12099	385	29	45	5	1	4	2	1	433	34	45	5	1	3	2	1
Cadence	362	29	44	5	1	4	2	1	436	34	44	6	1	3	3	1
Bonbon	373	29	45	5	1	3	2	1	437	35	44	6	1	3	4	1
Borgata	386	28	45	5	1	3	2	1	428	34	44	5	1	3	2	1
Shakira	371	37	43	6	1	4	1	1	449	36	43	6	2	3	3	1
Galaxy	373	29	44	5	1	4	1	2	431	35	42	5	2	3	2	1
Gulfstream	358	29	44	5	1	3	1	1	445	36	43	6	2	3	2	1
Mittelwert	373	29	45	5	1	3	2	1	437	35	44	6	1	3	3	1

Legende
 Merkmal
1
 fehlend

5
 mittel

9
 stark ausgeprägt

Tab. 7: Gurken im Sommeranbau – Haltbarkeit von Stammfrüchten

Lagerbeginn: 16.07.2012

Lagerende: 25.07.2012

Sorte	1.Bonitur	20.07.2012			2.Bonitur	25.07.2012			Merkmal trifft zu: [%]	Lagerdauer [d]
	Warzen [1-9]	Farbe Veränderung [1-9]	Hals weich+faltig [1-9]	Fruchtspitze eingetrocknet [1-9]	Warzen [1-9]	Farbe Veränderung [1-9]	Hals weich+faltig [1-9]	Fruchtspitze eingetrocknet [1-9]		
Greenfit	1	1	1	1	7	1	5	7	100	9
E 23L.2198	1	1	1	1	7	2	8	7	100	9
Nun 12099	1	1	1	1	5	1	7	7	100	9
Cadence	1	1	1	1	7	3	5	7	100	9
Bonbon	1	1	1	1	9	5	3	7	100	9
Borgata	1	1	1	1	8	3	4	5	100	9
Shakira	1	1	1	1	7	3	3	5	100	9
Galaxy	1	1	1	1	9	2	7	3	100	9
Gulfstream	1	1	1	1	6	1	1	7	100	9

Legende

Warzenbildung

Farbveränderungen

Halsveränderungen

Fruchtspitzen-Veränderungen

1

keine Bildung

keine Veränderungen

keine Veränderungen

keine eingetrockneten Spitzen

9

sehr starke Bildung

sehr starke Veränderungen

sehr starke Veränderungen

sehr stark eingetrocknete Spitzen

Tab. 8: Gurken im Sommeranbau – Haltbarkeit von Seitentriebfrüchten

Lagerbeginn: 13.08.2012

Lagerende: 21.08.2012

Sorte	1.Bonitur	16.08.2012			2.Bonitur	21.08.2012				Lagerdauer [d]
	Warzen [1-9]	Farbe Veränderung [1-9]	Hals weich+faltig [1-9]	Fruchtspitze eingetrocknet [1-9]	Warzen [1-9]	Farbe Veränderung [1-9]	Hals weich+faltig [1-9]	Fruchtspitze eingetrocknet [1-9]	Merkmal trifft zu: [%]	
Greenfit	1	1	1	1	9	7	3	5	100	8
E 23L.2198	1	1	1	1	9	2	7	7	100	8
Nun 12099	1	1	1	1	5	2	5	2	100	8
Cadence	1	1	1	1	5	3	5	5	100	8
Bonbon	1	1	1	1	9	5	7	7	100	8
Borgata	1	1	1	1	7	5	7	5	100	8
Shakira	1	1	1	1	9	3	7	5	100	8
Galaxy	1	1	1	1	7	3	5	3	100	8
Gulfstream	1	1	1	1	5	3	9	7	100	8

Legende

Warzenbildung

Farbveränderungen

Halsveränderungen

Fruchtspitzen-Veränderungen

1

keine Bildung

keine Veränderungen

keine Veränderungen

keine eingetrockneten Spitzen

9

sehr starke Bildung

sehr starke Veränderungen

sehr starke Veränderungen

sehr stark eingetrocknete Spitzen