

Zusammenfassung

An der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft wurden 2006 erstmals verschiedene Verfahren zum Anbau von Gurken am hohen Draht untersucht. Von den geprüften Anbauvarianten konnte keine vollständig befriedigen. Lediglich eine Variante erzielte einen Mehrertrag von fast 30% im Vergleich zum Standardverfahren. Hier konnte im Frühjahr die Fruchtqualität jedoch nicht überzeugen. Um das Verfahren praxistauglich zu gestalten, sind in den kommenden 2 Jahren weitere Untersuchungen erforderlich.

Versuchsfrage und -hintergrund

Bei den gegenwärtigen Energiepreisen ist beim Anbau von Gurken auf Substrat in Deutschland ein Mindestertrag von ca. 145 bis 150 Gurken/m² für einen wirtschaftlichen Anbau notwendig. Die Ertragsobergrenze der praxisüblichen Anbauverfahren (2 bis 3 Pflanzungen; Aufleitverfahren mit „Kringsschnitt“) in Deutschland liegt derzeit bei 150 bis 170 Gurken/m². Die Energiepreissteigerungen der letzten Jahre führen demnach den Gurkenanbau auf Substrat in der jetzigen Form zunehmend an die Rentabilitätsgrenze. Da Energieeinsparmöglichkeiten in diesen Verfahren weitestgehend ausgereizt und die Umstellung auf alternative Energieträger sehr kostenintensiv sind und damit der betrieblichen Einzelfallentscheidung bedürfen, wird als eine Lösungsmöglichkeit zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit die weitere Steigerung der Erträge (Verbesserung der Energieeffizienz) gesehen. Beim Anbau von Gurken auf Substrat führt jede Ertragssteigerung um 10 Gurken/m² zu einer Erhöhung des Deckungsbeitrages um rund 25.000 €/ha.

Eine Möglichkeit zur Ertragssteigerung wird heute in Anbauverfahren von Gurken am hohen Draht gesehen. In ersten Testversuchen sollten im Jahre 2006 folgende Versuchsfragen beleuchtet werden:

- Anbauformen und Ertragsleistungen
- Untersuchungen zur Pflanzdichte, zum Schnitt und zur Pflege
- Erhebungen zum Arbeitsaufwand

Kulturdaten:

Pflanztermin:	1. Satz:	4. KW	2. Satz:	23.KW
Erntetermin:	1. Satz:	9. bis 22. KW	2. Satz:	26.-42. KW
Sorte:	1. Satz:	Bornand F ₁ (Nun)	2. Satz:	Bornand F ₁ (Nun)
Versuchsvarianten:	1.Satz und 2. Satz			
	V1	Standard, Spanndraht 2,20 m; 1,45 Pflanzen/m ²		
	V2	semi hoher Draht, Spanndraht 2,20 m, 1,45 Pflanzen/m ²		
	V3	semi hoher Draht, Spanndraht 2,75 m, 1,45 Pflanzen/m ²		
	V4	hoher Draht, Spanndraht 3,40 m, 2,05 Pflanzen/m ²		
	V5	hoher Draht, Spanndraht 3,40 m, 2,52 Pflanzen/m ²		
Gewächshaus:	Venlo; 4 m Stehwandhöhe; 3,20 m Kappenbreite			
Substrat:	Grodan-Steinwolle (Typ: Expert+1); 2 m Matten			
Klimaführung:	entsprechend Standardverfahren auf Substrat			
Anlagemethodik:	ohne Wiederholungen			

Erläuterung zu den Versuchsvarianten

- **V1**
Standardvariante als Kontrolle. Spanndraht 2,20 m, 1,45 Pflanzen/m²
Pflanzung 5 Pflanzen/2m Matte; 1,45 Pflanzen/m²; Erziehung Kringschnitt (Stutzen 1 Blatt über dem Spanndraht, 2 Seitentriebe)
- **V2**
Semi hoher Draht, Spanndraht 2,20 m, 1,45 Pflanzen/m²
Pflanzung 5 Pflanzen/2m Matte; 1,45 Pflanzen/m²; stutzen Haupttrieb nach dem 18. Blatt (ca. 20 cm unter dem Spanndraht) in der 9. KW; ca. 11 Stammgurken; am 17. Blatt einen Seitentrieb stehen lassen; Seitentrieb an Pelikaan-Haken (1m lang) (hängt am Spanndraht in 2,20 m Höhe) anclipsen (s. www.qlipr.nl) und über 4 Wochen Seitentrieb am Pelikaan-Haken ablassen; alle Triebe 3. Ordnung und jede 2. Frucht entfernen; nach 4 Wochen Seitentrieb in Spanndrahthöhe stutzen, Seitentrieb am Spanndraht festbinden und an zwei Trieben 3. Ordnung wie im Standardverfahren weiter kultivieren
- **V3**
Semi hoher Draht, zusätzlicher Spanndraht 2,75 m, 1,45 Pflanzen/m²
Pflanzung 5 Pflanzen/2m Matte; 1,45 Pflanzen/m²; über den Spanndraht in 2,20 m Höhe wurde ein zusätzlicher Draht in 2,75 m Höhe eingezogen; stutzen Haupttrieb nach dem 18. Blatt in 9. KW, ca. 11 Stammgurken; am 17. Blatt einen Seitentrieb stehen lassen, Seitentrieb an Pelikaan-Haken anclipsen; Pelikaan-Haken hängt in 2,75 m Höhe am zusätzlichen Spanndraht; über 4 Wochen Seitentrieb am Pelikaan-Haken ablassen; alle Triebe 3. Ordnung und jede 2. Frucht entfernen; nach 4 Wochen Seitentrieb in Spanndrahthöhe (2,20 m) stutzen, Seitentrieb am Spanndraht festbinden und an zwei Trieben 3. Ordnung wie im Standardverfahren weiter kultivieren
- **V4**
Hoher Draht, Spanndraht 3,40 m, 2,05 Pflanzen/m²
Pflanzung 6 Pflanzen/2m Matte; 2,05 Pflanzen/m²; Spanndraht in einer Höhe von 3,40 m; Pelikaan-Haken am Spanndraht in 3,40 m Höhe; Pflanze bis zum Pelikaan-Haken an Schnur aufleiten; stutzen Haupttrieb nach dem 18. Blatt in 9. KW; ca. 11 Stammgurken; am 17. Blatt einen Seitentrieb stehen lassen; Seitentrieb bis zum Pelikaan-Haken an Schnur, nach Erreichen des Hakens wird der Trieb dort angeclipst und die Schnur abgeschnitten; am Seitentrieb werden alle Triebe 3. Ordnung ausgebrochen; bis Ende April wird jede 3. Frucht und ab Mai jede 4. Frucht ausgebrochen; Triebe aller 3 bis 4 Tage nach Erreichen des Spanndrahtes in 3,40 m Höhe ablassen; untere Blätter wöchentlich aufblatten; Stutzen ca. 4 Wochen vor Kulturende
- **V5**
Hoher Draht, Spanndraht 3,40 m, 2,52 Pflanzen/m²
Pflanzung 8 Pflanzen/2m Matte; 2,05 Pflanzen/m²; Spanndraht in einer Höhe von 3,40 m, Pelikaan-Haken am Spanndraht in 3,40 m Höhe; Pflanze bis zum Pelikaan-Haken an Schnur aufleiten; stutzen Haupttrieb nach dem 18. Blatt in 9. KW; ca. 11 Stammgurken; am 17. Blatt einen Seitentrieb stehen lassen; Seitentrieb bis zum Pelikaan-Haken an Schnur, nach Erreichen des Hakens wird der Trieb dort angeclipst und die Schnur abgeschnitten; am Seitentrieb werden alle Triebe 3. Ordnung ausgebrochen; bis Ende April wird jede 3. Frucht und ab Mai jede 4. Frucht ausgebrochen; Triebe aller 3 bis 4 Tage nach Erreichen des Spanndrahtes in 3,40 m Höhe ablassen; untere Blätter wöchentlich aufblatten; Stutzen ca. 4 Wochen vor Kulturende

Ergebnisse

Tab. 1: Gurken am hohen Draht Dresden-Pillnitz 2006

Frühanbau							
Variante	Ertrag Klasse 1 [kg/m ²]	Anzahl Klasse 1 [St/m ²]	Einzel-fruchtgewicht [g]	Ertrag Klasse 2 [kg/m ²]	Anzahl Klasse 2 [St/m ²]	Ertrag nicht marktfähige [kg/m ²]	Anzahl nicht marktfähige [St/m ²]
V1 Standard Spanndraht 2,20m; 1,45 Pfl/m ²	26,3	69	382	0,5	2	0,6	5
V2 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,20m; 1,45 Pfl/m ²	26,9	67	400	0,6	2	0,5	4
V3 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,75m; 1,45 Pfl/m ²	26,8	66	407	0,3	1	0,3	2
V4 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,05 Pfl/m ²	27,0	69	390	0,2	1	0,2	2
V5 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,52 Pfl/m ²	32,6	86	377	0,6	2	0,2	2
Sommeranbau							
Variante	Ertrag Klasse 1 [kg/m ²]	Anzahl Klasse 1 [St/m ²]	Einzel-fruchtgewicht [g]	Ertrag Klasse 2 [kg/m ²]	Anzahl Klasse 2 [St/m ²]	Ertrag nicht marktfähige [kg/m ²]	Anzahl nicht marktfähige [St/m ²]
V1 Standard Spanndraht 2,20m; 1,45 Pfl/m ²	27,4	63	436	1,0	3	1,3	9
V2 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,20m; 1,45 Pfl/m ²	25,9	59	441	0,9	3	1,0	7
V3 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,75m; 1,45 Pfl/m ²	26,6	60	442	0,8	2	0,9	6
V4 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,05 Pfl/m ²	30,0	70	426	0,7	2	0,7	6
V5 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,52 Pfl/m ²	35,0	84	417	0,7	2	0,9	7
Summe							
Variante	Ertrag Klasse 1 [kg/m ²]	Anzahl Klasse 1 [St/m ²]	Einzel-fruchtgewicht [g]	Ertrag Klasse 2 [kg/m ²]	Anzahl Klasse 2 [St/m ²]	Ertrag nicht marktfähige [kg/m ²]	Anzahl nicht marktfähige [St/m ²]
V1 Standard Spanndraht 2,20m; 1,45 Pfl/m ²	53,7	132	399	1,6	5	1,9	14
V2 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,20m; 1,45 Pfl/m ²	53,5	127	413	1,3	4	1,4	10
V3 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,75m; 1,45 Pfl/m ²	52,7	124	402	1,2	3	1,3	9
V4 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,05 Pfl/m ²	57,0	140	419	0,9	3	0,9	8
V5 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,52 Pfl/m ²	67,6	170	423	1,3	4	1,1	8

- Die Versuche mit Gurken am hohen Draht wurden in der oben vorgestellten Form erstmalig durchgeführt. Es zeigte sich, dass diese Anbauverfahren ohne einer gewissen Einarbeitungszeit durch das gärtnerische Personal nicht ohne weiteres zu praktizieren waren. Die dadurch zwangsweise aufgetretenen Fehler (besonders im Frühanbau) bei der Pflege der Kulturen beeinträchtigten das Versuchsergebnis.
- Bei der Auswahl der Versuchsvarianten sollten die Varianten am semi hohen Draht neben Ertragssteigerungen in erster Linie zu Qualitätsverbesserungen in Langzeitkulturen (2 Anbausätze) führen. Der Anbau am hohen Draht dagegen war von vornherein auf die Erzielung möglichst hoher Erträge ausgerichtet, da hier sehr gute Fruchtqualitäten vorausgesetzt wurden.
- Die für den Versuch gewählte Sorte 'Bornand' wurde aufgrund Ihrer hohen Ertragsleistungen im Standardverfahren sowie wegen ihrer vergleichsweise kurzfrüchtigen Seitentriebgurken für den Versuch ausgewählt. Ihre Mehltautoleranz war ein angenehmer Nebeneffekt. Die Sorte erwies sich in unseren Versuchen als gut geeignet für die Kultur am hohen Draht. Neben einer ausreichend hohen Wuchskraft, die ein gleichmäßig

starkes Wachstum der Seitentriebe über die gesamte Kultur gewährleistete, traten bei ihr die gefürchteten Spaltköpfe nicht auf. Im Frühanbau, besonders im März und April, machte sich allerdings bei den Dichtpflanzungen (2,05 bzw. 2,52 Pflanzen/m²) die Empfindlichkeit mehltautoleranter Sorten gegen Lichtmangel in Form verminderter Fruchtqualitäten bemerkbar. In den Standardvarianten (1,45 Pflanzen/m²) konnte die Sorte das geringe Lichtangebot dagegen gut kompensieren.

- Der Verlauf der Versuche in 2006 wurde ertragsseitig negativ durch einen einstrahlungsarmen März und April beeinflusst. Ein starker, nur schwer bekämpfbarer Befall durch den Blütenthrips im Frühsommer führte letztlich dazu, dass der 1. Satz ca. 2 Wochen vor dem eigentlichen Termin geräumt werden musste. Zusätzliche Ertragsausfälle bereitet das zunehmende Auftreten von Stängelbotrytis am hohen Draht zum Kulturende. Im Sommeranbau gestaltete sich die Klimaführung während des extrem heißen Sommers im Juli sehr schwierig. Dazu kam der August mit Lichtwerten, wie sie normalerweise im Oktober typisch sind. Hier mussten bei allen Varianten infolge Fruchtstoßens erhebliche Ertragsverluste hingenommen werden. Der Sommersatz wurde des Weiteren in nicht unerheblichem Ausmaß durch starken Wanzenbefall in Mitleidenschaft (Fruchtdeformationen) gezogen.

Erträge:

- Wie die Ergebnisse der Tabelle 1 belegen, zeichneten sich die untersuchten Varianten durch erhebliche Ertragsunterschiede aus. Das Ergebnis der Standardvariante mit 132 Gurken/m² war aufgrund der Witterungsabläufe und des Schädlingsbefalls als durchschnittlich zu bezeichnen. Die Versuchsvarianten am semi hohen Draht (V2 und V3) brachten gegenüber dem Standard keine Ertragsverbesserungen und blieben sowohl im Frühjahr wie auch im Sommeranbau knapp hinter den Werten der Vergleichsvariante zurück. Da auch in qualitativer Hinsicht kein deutlicher Vorteil erzielt werden konnte und diese beiden Varianten einen höheren Arbeits- und Kostenaufwand verursachten, ist ihre Eignung im Sinne der angestrebten Versuchsziele prinzipiell in Frage zu stellen.
- Anders präsentierte sich das Bild bei den Versuchsgliedern am hohen Draht. Zumindest in ertraglicher Hinsicht lagen beide Varianten vor dem Standardverfahren. Die höchsten Erträge mit 170 Stück/m² erzielte dabei die „Dichtpflanzung“ mit 2,52 Pflanzen/m². Sie lag damit rund 30% vor dem Standardverfahren. Hervorgerufen durch die dichte Pflanzung ließ bei diesem Verfahren allerdings besonders im März und April (lichtarm) die Fruchtqualität (helle Farbe, ungleichmäßige Form) zu Wünschen übrig (Tab. 2). Ob dafür die mehltautolerante Sorte oder die hohe Pflanzdichte verantwortlich war, lässt sich nicht abschließend beantworten. Im Sommeranbau bei ausreichend Licht trat dieser Nachteil jedenfalls nicht zutage. Wie auch die Abbildung 2 belegt, hat dieses Variante sehr große Ertragskapazitäten. In strahlungsreichen Wochen konnten über längere Zeiträume 10 und mehr Gurken/m² und Woche geerntet werden. Die Versuchsvariante mit 2,05 Pflanzen/m² erwies sich zwar geringfügig besser im Ertrag als der Standard, hatte aber für den Anbau am hohen Draht über die gesamte Anbauperiode eine insgesamt zu geringe Bestandesdichte.

Pflege, Arbeitsaufwand:

- Die 4 Varianten am hohen Draht verlangen ein neues Herangehen an die Arbeitsorganisation im Gurkenanbau. Der semi hohe Draht unterschied sich vom Standard besonders in den Kalenderwochen 9 bis 13. Das Anleiten des Seitentriebes an den Pelikaan-Haken sowie das notwendige Ausbrechen der Früchte und Triebe am Seitentrieb verlangten einem erheblichen Mehraufwand an Arbeit. Auch waren die Bestände recht unübersichtlich, was für zusätzlichen Zeitaufwand sorgte. Zur besseren Belichtung des Seitentriebes war es ebenfalls erforderlich zusätzliche Blätter aus dem Bestand zu entfernen. Mit dem Übergang auf die Triebe 3. Ordnung war ab Anfang April die Arbeit mit der im Standardverfahren zu vergleichen.

- Die Pflege und der Arbeitseinsatz am hohen Draht brachten die größte Umstellung im Vergleich zu den gewohnten Arbeitsabläufen. Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten in diesem Verfahren sind Pflegewagen, wie sie aus dem Tomatenanbau am hohen Draht bekannt sind. Das Heranführen der Pflanzen an die Pelikaan-Haken ist relativ problemlos. Neu war, dass die Pflanzen im Durchschnitt 2mal pro Woche an den Clipsen der Pelikaan-Haken abgelassen werden mussten (der Arbeitsgang wurde nach einer gewissen Einarbeitung zügig absolviert; die in der "Qlipr-Anleitung" im Internet (s. www.qlipr.nl) angegebenen Arbeitszeitrichtwerte konnten wir in unserer kleinen Versuchsanlage allerdings nicht erreichen). Zusätzliche Arbeit verlangte auch das regelmäßige Ausbrechen der Seitentriebe sowie das Vereinzeln und Ausdünnen der Früchte am Seitentrieb. Hinzu kam das wöchentliche Blatten der unteren Blätter. Schneller als in der Standardvariante verlief dagegen die Ernte, da die Früchte in angenehmer Höhe gut sichtbar waren.
- Obwohl wir Daten zum Arbeitszeitaufwand erfasst haben, sollen diese an dieser Stelle noch nicht vorgestellt werden, da sie aufgrund der „fehlenden Übung“ im Umgang mit den Verfahren zu stark fehlerhaft sein können.

Fazit

- Die erste Anbauversuche zeigen, dass mit Verfahren zum Gurkenanbau am hohen Draht deutliche Ertragssteigerungen zu erzielen sind. Damit sollte es möglich sein, bei weiteren Steigerungen der Energiepreise die Rentabilität des Substratanbaus von Gurken aufrecht zu erhalten.
- Die geprüften Versuchsvarianten können in der vorliegenden Form nicht für den Einsatz in der Praxis empfohlen werden. Weitere Untersuchungen dazu sind notwendig.
- Der Anbau von Gurken am hohen Draht verlangt vom Anbauer eine völlig neuartige Herangehensweise an die Gurkenkultur. Insbesondere sind hier neben einem erhöhten Arbeitskräftebedarf, auch zusätzliche Anforderungen an die innerbetriebliche Arbeitsorganisation zu nennen. Die materiell-technischen Umstellungen auf das neue Kulturverfahren halten sich in überschaubaren Grenzen.
- Offene Fragen in der Kulturführung betreffen in erster Linie die Bestandesdichte am Kulturbeginn sowie im weiteren Kulturverlauf. Unterschiede zwischen der Bestandesdichte im Früh- und Sommeranbau. Des Weiteren sind für diese Verfahren bislang nur einige wenige Spezialsorten am Markt verfügbar. Die Beherrschung des Schadauftritts durch Thripse und Wanzen, die am hohen Draht empfindliche Qualitätseinbußen verursachen können, sowie das Problem von Brennköpfen im Sommer und die Bekämpfung der Stängelbotrytis sind weitere Eckpunkte, die einer zufriedenstellenden Lösung bedürfen.

Schlussfolgerungen

- Es ist geplant die Versuche zum Anbau von Gurken am hohen Draht unter Beachtung der in 2006 gewonnenen Erkenntnisse noch mindestens 2 Jahre fortzuführen. Die Pflanzung des 1. Satzes ist für Ende Januar 2007 vorgesehen. Neben Fragen der Anbautechnologie sollen Erhebungen zur Arbeitsbedarf sowie wirtschaftliche Betrachtungen im Mittelpunkt stehen.
- Im Mai 2007 ist ein Erfahrungsaustausch zu den laufenden Ergebnissen mit Interessenten in Dresden-Pillnitz geplant.

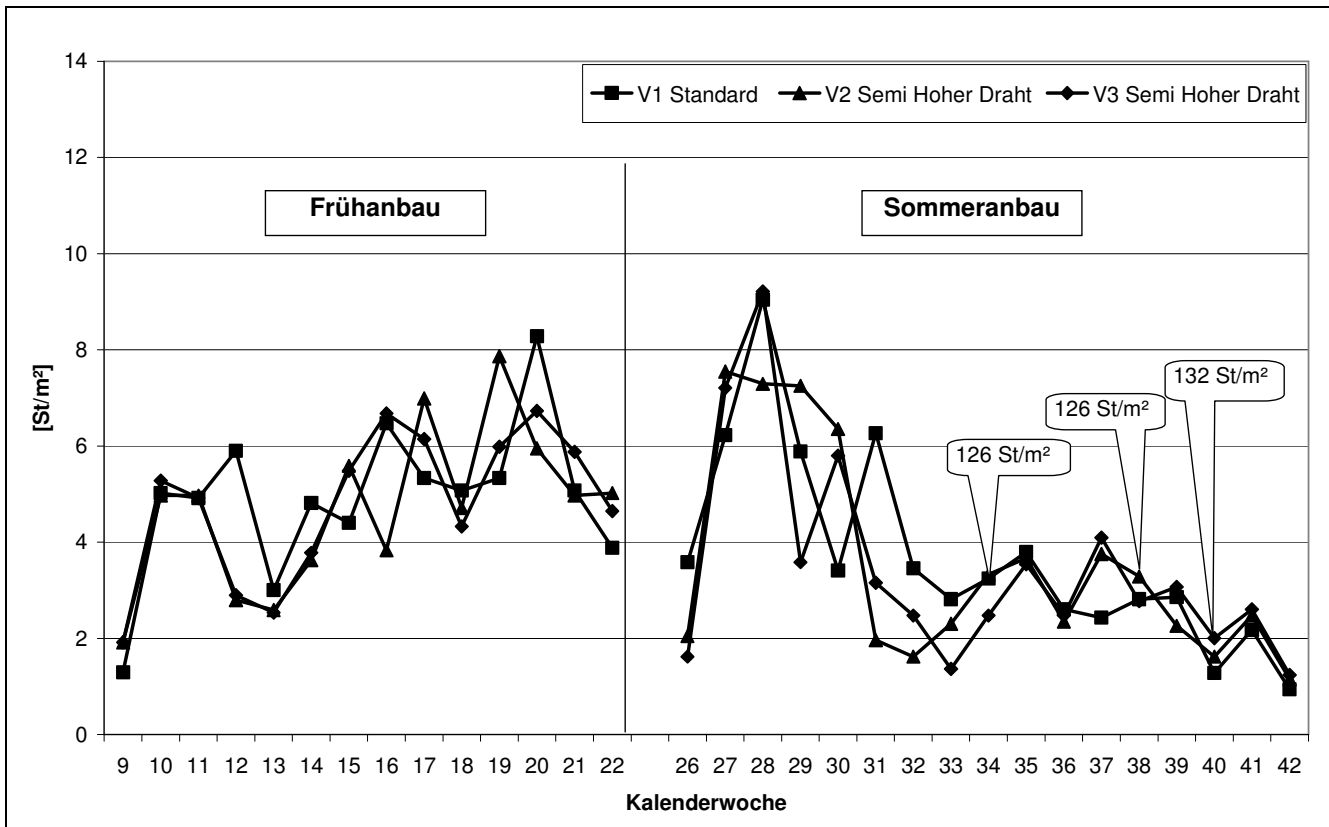


Abb.1: Ertragsverlauf von Gurken am semi hohen Draht – Dresden-Pillnitz 2006

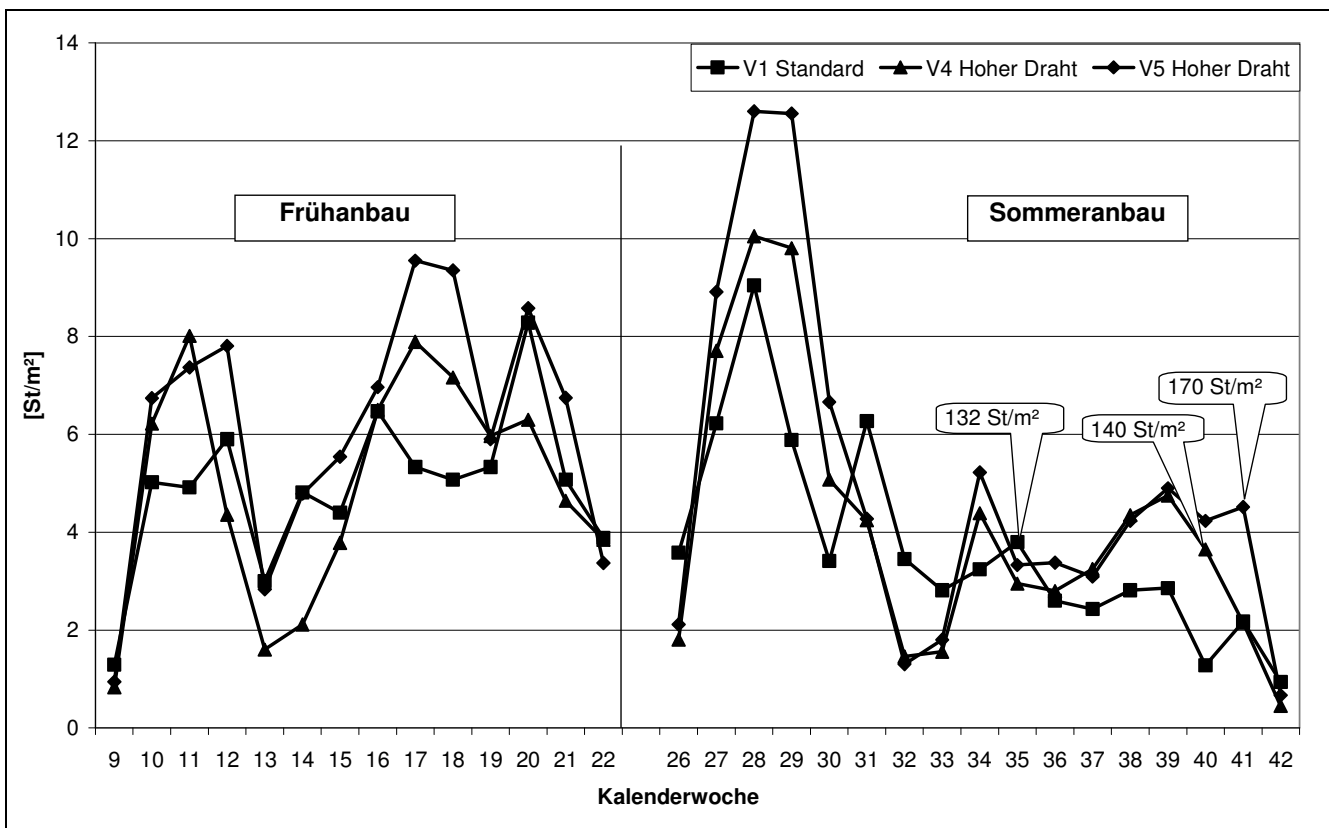


Abb.2: Ertragsverlauf von Gurken am hohen Draht – Dresden-Pillnitz 2006

Tab. 2: Gurken am hohen Draht – Einzelfruchtbonitur – Dresden-Pillnitz 2006

Frühanbau																
Sorte: Bornand/ Nun	Stammfrüchte								Seitentriebfrüchte							
Variante	Gewicht	Länge	Durchmesser	Farbe	Form	Riefigkeit	Halsansatz	Bestachelung	Gewicht	Länge	Durchmesser	Farbe	Form	Riefigkeit	Halsansatz	Bestachelung
	[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]
V1 Standard Spanndraht 2,20 m; 1,45 Pfl/m ²	339,5	32,0	41,8	5	2	6	3	3	394,1	34,3	42,7	5	1	3	4	2
V2 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,20 m; 1,45 Pfl/m ²	352,5	32,8	41,4	5	1	6	3	3	407,4	36,6	42,6	5	2	3	5	1
V3 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,75 m; 1,45 Pfl/m ²	336,2	31,8	41,1	5	1	5	4	2	415,6	36,1	43,3	5	1	4	4	1
V4 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,05 Pfl/m ²	326,4	29,2	42,5	3	1	4	3	5	379,7	33,6	42,9	6	1	3	4	1
V5 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,52 Pfl/m ²	326,4	30,6	42,7	3	1	6	5	2	381,2	33,4	43,0	5	1	4	3	1

Sommeranbau																
	Stammfrüchte								Seitentriebfrüchte							
Variante	Gewicht	Länge	Durchmesser	Farbe	Form	Riefigkeit	Halsansatz	Bestachelung	Gewicht	Länge	Durchmesser	Farbe	Form	Riefigkeit	Halsansatz	Bestachelung
	[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]
V1 Standard Spanndraht 2,20 m; 1,45 Pfl/m ²	422,2	29,2	47,8	6	1	3	1	1	457,4	34,6	42,0	5	2	2	3	2
V2 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,20 m; 1,45 Pfl/m ²	426,9	29,5	47,6	5	1	3	1	2	432,2	36,0	41,1	5	2	3	3	2
V3 Semi Hoher Draht Spanndraht 2,75 m; 1,45 Pfl/m ²	457,3	29,2	49,9	5	1	2	2	1	453,8	33,7	43,2	6	2	2	4	1
V4 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,05 Pfl/m ²	439,8	29,6	48,1	6	1	2	1	1	451,6	33,8	43,8	6	2	2	3	2
V5 Hoher Draht Spanndraht 3,40 m, 2,52 Pfl/m ²	448,3	28,8	49,3	5	1	2	1	1	460,3	34,1	43,9	6	1	2	3	2