



Schattierhilfen für den sommerlichen Schutz von Gemüsekulturen

Impressum

Projektnehmer:in: Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau -
Schönbrunn

Abteilung Gemüsebau

Adresse: Grünbersgtr. 24, 1130 Wien

Projektleiter:in: DI Wolfgang PALME

Tel.: +43 1 8135950-331

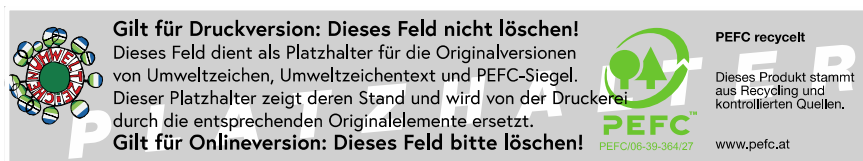
E-Mail: wolfgang.palme@gartenbau.at

Kooperationspartner:in:

Finanzierungsstelle(n):

Projektlaufzeit: 2022-2025

Fotonachweis: Cover: Wolfgang Palme



Wien, 2024. Stand: 29. Februar 2024

Inhalt

Kapitel 1: Einleitung	4
Kapitel 2: Versuchsdurchführung.....	5
Kapitel 3: Ergebnisse	7
Versuchsjahr 2020	7
Versuchsjahr 2021	8
Versuchsjahr 2022	9
Versuchsjahr 2023	11
Kapitel 4: Zusammenfassung.....	13
Abstract	13
Abbildungsverzeichnis.....	14

Kapitel 1: Einleitung

Der Klimawandel verursacht zunehmend Produktionsprobleme bei sommerlichen Fruchtgemüsekulturen im geschützten Anbau. Der Einsatz von einfachen technischen Hilfsmitteln wie Schattiergeweben oder -mitteln könnte Abhilfe schaffen. Die Auswirkungen auf Ertrag und Qualität der gemüsebaulichen Erzeugnisse sollen dabei erfasst werden.

Extreme Hitzephasen verursachen bei sommerlichen Gemüsekulturen speziell im geschützten Bereich große Probleme: Verbrennungen, Trockenstress und damit verbundene Assimilations- und Ertragsverluste, übermäßiger Schädlingsbefall. Durch die Wahl geeigneter Schattierhilfen kann ein erträgliches Kleinklima geschaffen werden, das sich positiv auf Ertragsverhalten und Pflanzengesundheit auswirkt.

Ein einfacher Lösungsansatz stellt der Einsatz von Außenschattiergewebe dar. Durch ein außen am Folientunnel befestigtes Schattiergewebe sollte eine im Sommer dauerhafte Schattierung erzielt werden. Das Schattiergewebe ist idealerweise am Sommerende schnell zu entfernen und kann viele Jahre wiederverwendet werden. Eine ausreichende Sturmfestigkeit muss gegeben sein.

Kapitel 2: Versuchsdurchführung

Die Projektlaufzeit erstreckte sich über die Jahre 2020-2023. Die Versuche wurden in unbeheizten Versuchsfolientunneln (8 x 16 m) mit aufblasbarer Doppelfolieneindeckung und Stirnwänden aus Stegdoppelplatten durchgeführt. Außen angebracht wurde das Kunststoffgewebe J56 (Firma Hermann Meyer KG) in den Jahren 2020-2021 in 12 m Breite. Im Versuchsjahr 2020 wurde mit 45% Schattierwert in der Zeit von 26.6.2020 bis 8.9.2020 gearbeitet. Durch das Anbringen von Spanngurten mit Erdanker, sowie dem Beschweren des Gewebes entlang der beiden Längsseiten sollte eine Sturmfestigkeit erreicht werden. Im schattierten wie im ungeschattierten Tunnel wurden je 2 Reihen mit Gurken, Paprika und Tomaten gepflanzt. Im Jahr 2021 wurde der Versuch ohne/mit Schattierung mit Schattiergewebe mit 18%igem Schattiereffekt von 07.06. -26.08.2021 angelegt. 2022 wurde das Schattiernetz FA.BIO SN04 aus PE mit 38 g/m² in doppelter Belegung mit einer Schattierwirkung von 30-36%. eingesetzt. Im Jahr 2023 kam die Schattierfarbe ReduHeat (7 Liter Reduhead auf 28 L Wasser) zum Einsatz (26.05. bis 20.09.2023).

Tabelle 1: Anbaudaten 2020 im Schattierversuch (Außenstelle Zinsenhof)

	Paprika (Sorte 1-4)	Gurke (Sorte 5-8)	Tomate (Sorte 9-11)
Anbau	11.3.2020	31.3.2020	19.3.2020
Standweite	100 x 33 cm	100 x 50 cm	100 x 33 cm
Ernte (schattiert)	20.8. – 11.9.2020	29.6. - 27.8.2020	13.7. – 16.9.2020
Ernte (unschattiert)	10.8. – 7.9.2020	29.6. - 24.8.2020	13.7. – 16.9.2020

Auf einer Fläche von 6,6 m² pro Sorte (20 Pflanzen bei Tomate und Paprika, 13 Pflanzen bei Gurke) wurde der Versuch an der Versuchsaußenstelle Zinsenhof angelegt.

In allen Versuchen wurden bei Paprika und Tomate: 20 Versuchspflanzen, bei Gurke: 13 Versuchspflanzen in den beiden Versuchstunneln geprüft.

Standweite: Paprika und Tomate: 100x33 cm, Gurke: 100x50 cm

Aussaat Paprika: 10.03., Tomate: 18.03., Gurke: 30.03.2021

Auspflanzung: Paprika: 12.05., Tomate: 22.04., Gurke: 28.04.2021

Standweite: Paprika und Tomate: 100x33 cm, Gurke: 100x50 cm.

Aussaat Paprika: 10.03., Tomate: 18.03., Gurke: 30.03.2022

Auspflanzung: Paprika: 22.04., Tomate: 22.04., Gurke: 22.04.2022

Standweite: Paprika und Tomate: 100x33 cm, Gurke: 100x50 cm.

Aussaat Paprika: 28.02., Tomate: 20.03., Gurke: 14.04.2023

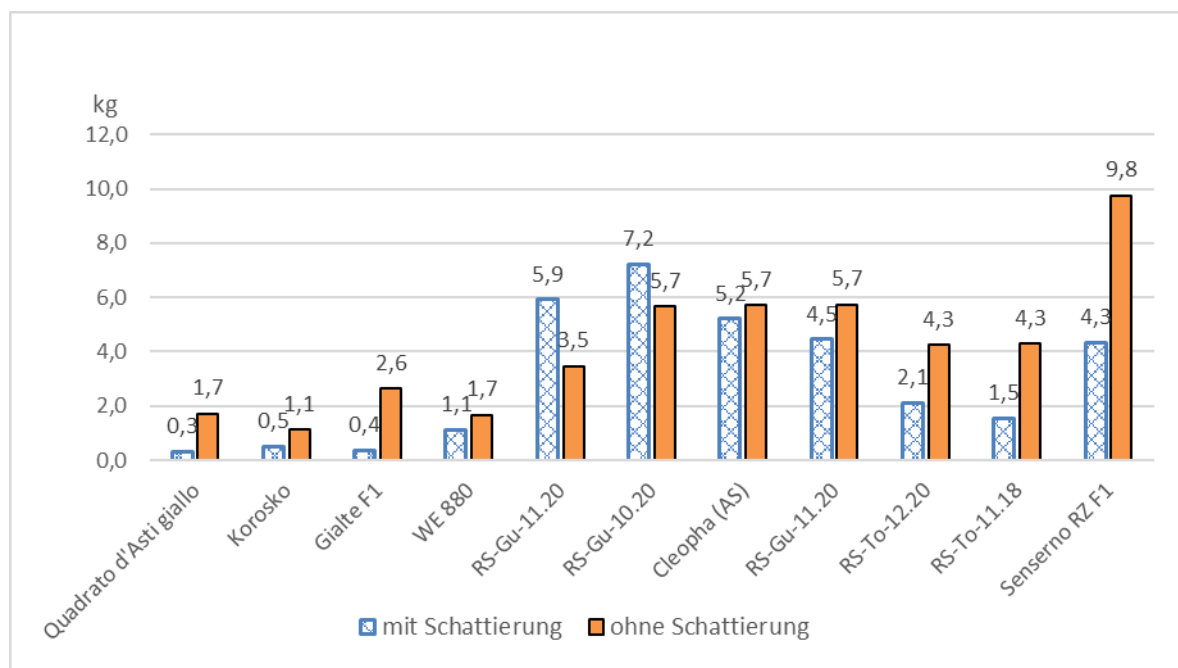
Auspflanzung: Paprika: 19.05., Tomate: 19.05., Gurke: 19.05.2023

Kapitel 3: Ergebnisse

Versuchsjahr 2020

Nur bei einzelnen Sorten von Gurkenkulturen zeigten sich Verbesserungen durch eine Gewebeschtattung während der Sommermonate im Folientunnel. Besonders positive Auswirkungen auf die Turgeszenz waren bei der Gurke auch während der Mittagsstunden zu beobachten. Bei Paprika und Tomaten traten ertragsbeeinträchtigtende Effekte auf. Die Pflanzen wuchsen vegetativer, waren dünntriebiger und setzten weniger Früchte an. Ein Schattierungsgrad von 45% ist als zu hoch einzustufen. Abbildung 1: Auswirkungen einer Gewebeschtattung auf den Gewichtsertrag (in kg/m²) von Fruchtgemüsekulturen im Folientunnel (Außenstelle Zinsenhof)

Abbildung 1: Ertrag (in kg/m²) im Jahr 2020 von Paprika, Gurke, Tomate, Versuchsstation Zinsenhof



Versuchsjahr 2021

Im Sommer 2021 traten keine Hitzewellen auf. Damit wurde auch kein klarer Schattiereffekt an den Ergebnissen erkennbar. Die erhöhten Mittagstemperaturen im vollsonnigen Versuchshaus sind anhand des meteorologischen Ausschnittes in Abbildung 1 erkennbar. Ein verkürzter Ausreifeprozess durch die Schattierung ist nur zu Beginn der Erntesaison erkennbar. Bei den Gesamterträgen ergab sich kein deutlicher Effekt.

Abbildung 2: Temperaturverlauf, innen in den beiden Versuchsfolientunneln (mit/ohne Schattierung) und außen sowie Außenlichteinstrahlung zwischen 26. und 31.7.2021

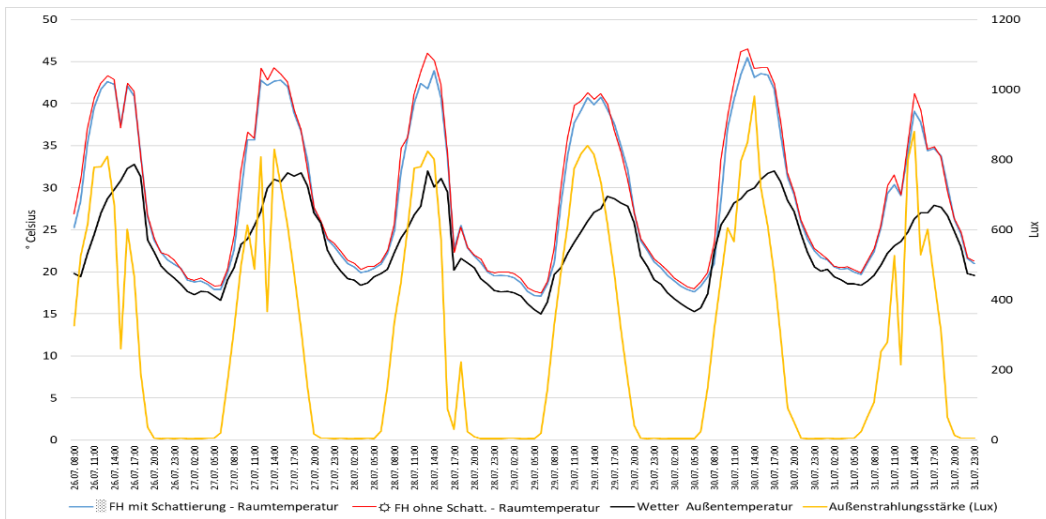


Abbildung 3: Entwicklungstage 2021 von Blüte zu Frucht bei Tomaten mit und ohne Schattierung (15%ig)

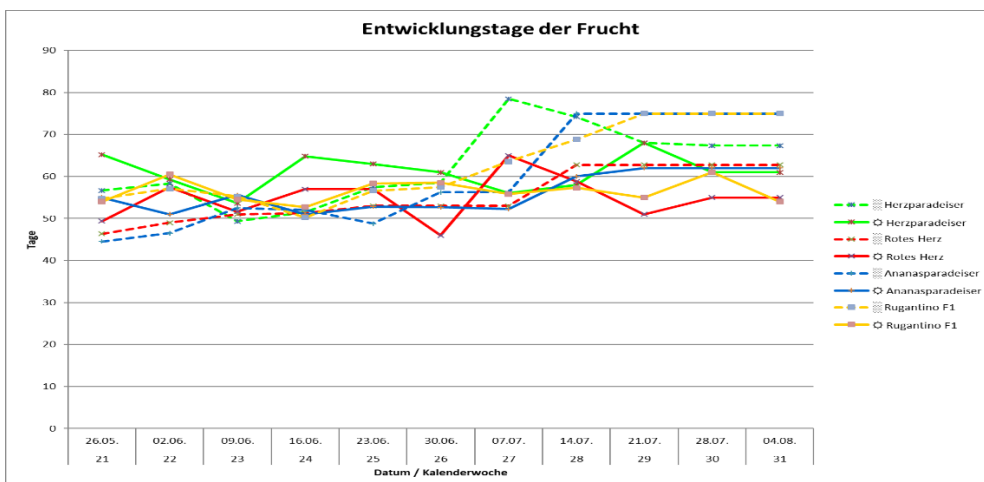
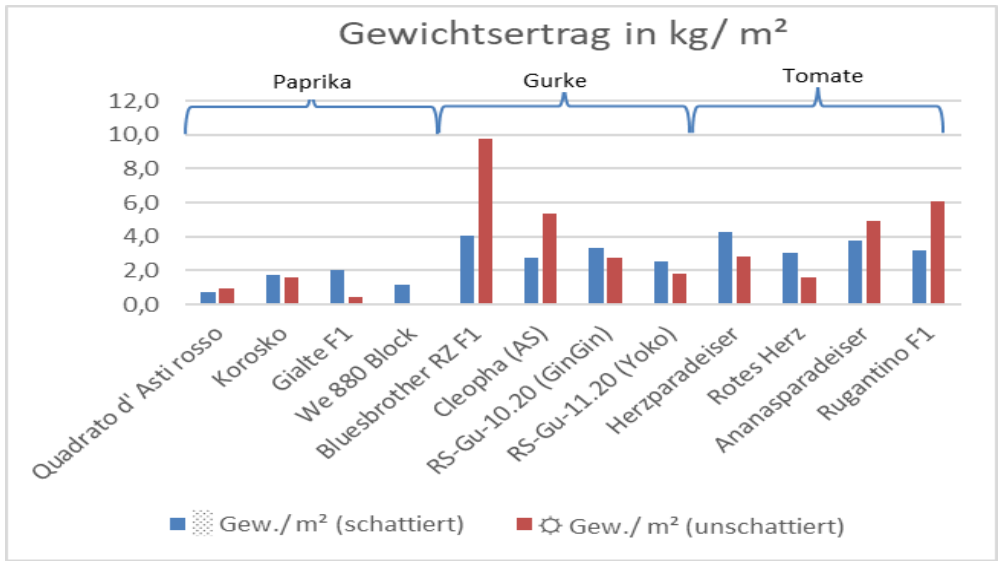


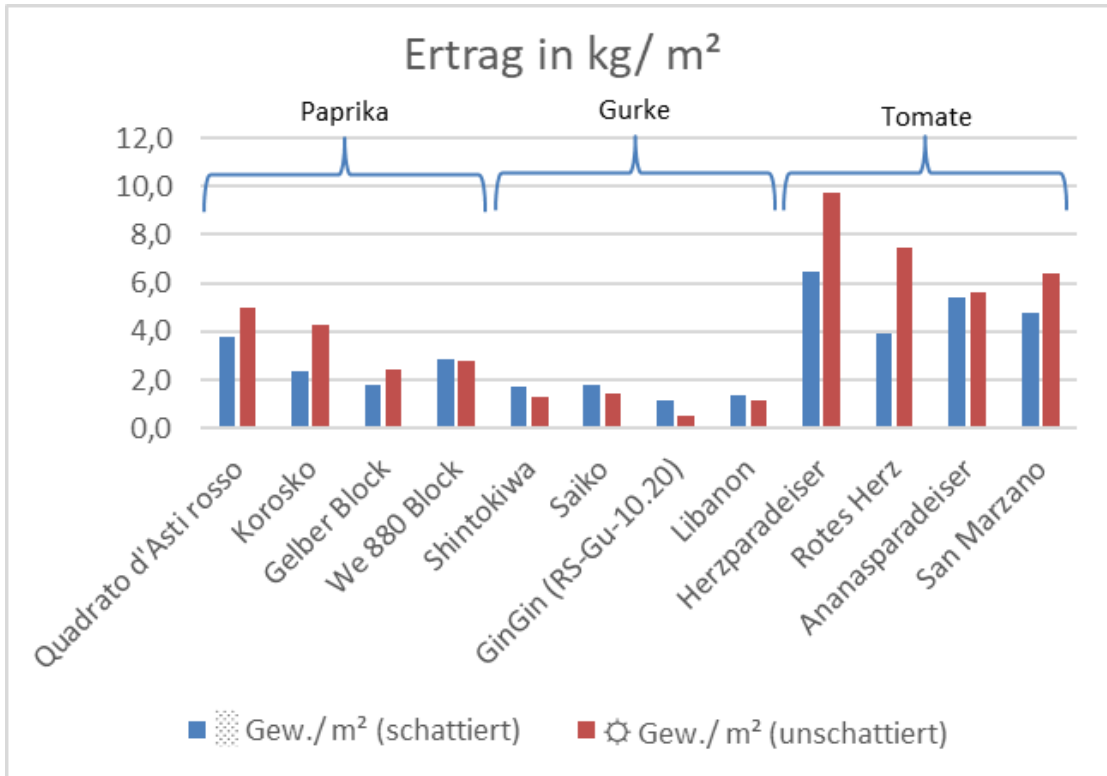
Abbildung 4: Gewichtsertrag in kg/m² bei Paprika, Gurken und Tomaten mit/ohne Schattierungseffekt, Versuchsjahr 2021



Versuchsjahr 2022

Auch im Sommer 2022 traten keine Hitzewellen auf. Es bestätigten sich die Erfahrungen aus dem Versuchsjahr 2021.

Abbildung 5: Gewichtsertrag in kg/m² bei Paprika, Gurken und Tomaten mit/ohne Schattierungseffekt, Versuchsjahr 2022



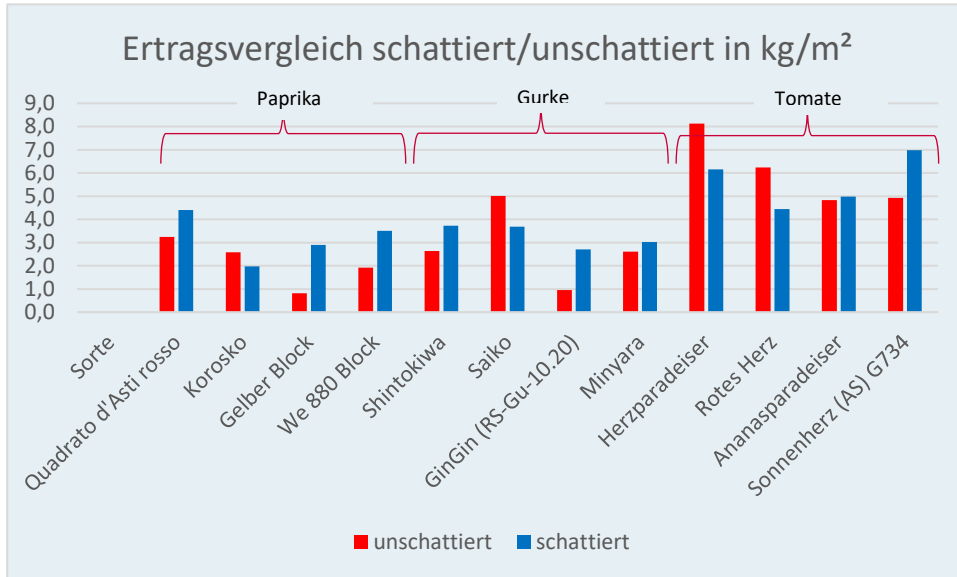
Besonders hoch war der Ertragsverlust durch die übermäßig starke Schattierung bei den Paradeisersorten. Auch im Jahr 2022 schienen Gurken von einer reduzierten Strahlungsintensität zu profitieren. Sie zeigten geringfügige Mehrerträge im schattierten Folientunnel.

Abbildung 6: Gurkenkulturen schattiert (links) und ungeschattiert (rechts)



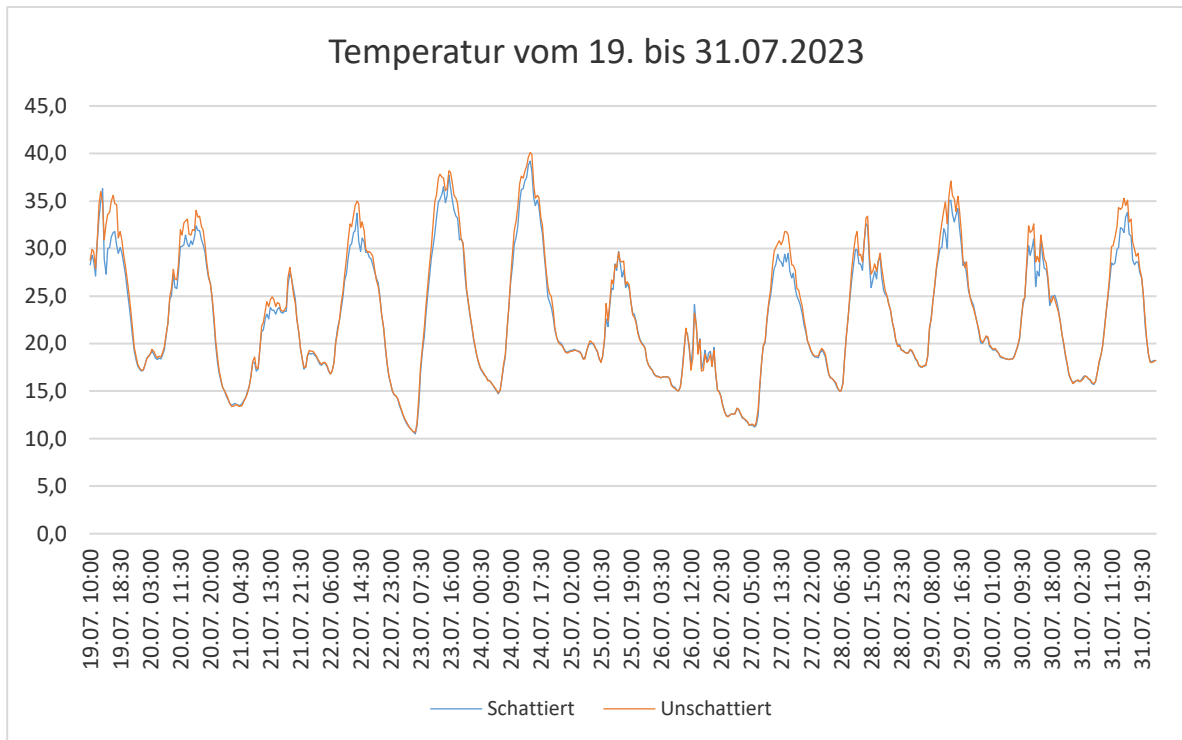
Versuchsjahr 2023

Abbildung 7: Gewichtsertrag in kg/m² bei Paprika, Gurken und Tomaten mit/ohne Schattierungseffekt, Versuchsjahr 2023



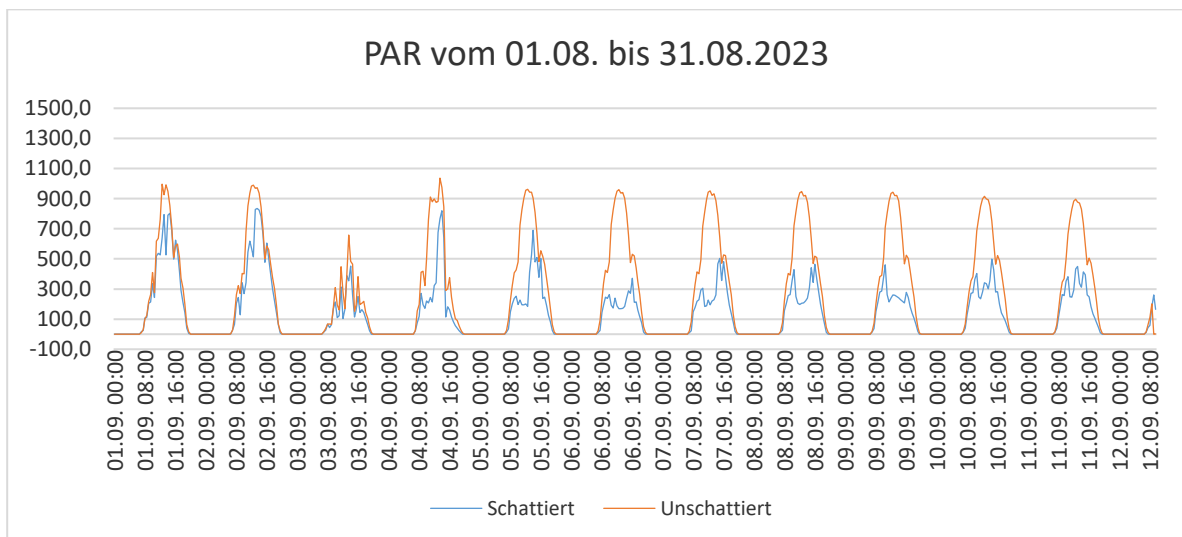
Auffallend war im Jahr 2023 der erhöhte positive Effekt der mit Schattierfarbe schattierten Kulturen - nicht nur bei Gurken. Dieser war bei fast allen Paprikasorten ebenso wie bei einigen Tomaten zu beobachten. Sehr deutlich traten Sortenunterschiede auf.

Abbildung 8: Temperaturverlauf schattiert/unschattiert in der zweiten Julihälfte 2023



Der Schattiereffekt wirkte sich jeweils in den heißesten Mittagsstunden aus, indem die Spitzen etwas reduziert wurden.

Abbildung 9: Verlauf der PAR-Strahlung (Photosynthetisch aktive Strahlung) schattiert/unschattiert in der ersten Augushälfte 2023



Deutlicher als die Temperaturunterschiede stellen sich die Reduktionseffekte im Bereich der photosynthetisch wirksamen Strahlung dar.

Kapitel 4: Zusammenfassung

Immer mehr Probleme treten im geschützten Gemüsebau während heißer Sommermonate durch Hitzestressphasen auf. Im vorliegenden Projekt mit 4 Jahren Laufzeit wurde die Wirkung von Schattierhilfen auf Ertrags- und Wuchseigenschaften von Fruchtgemüse geprüft. Schattiergewebe mit unterschiedlichem Lichtreduktionseffekt und Schattierfarbe kamen zum Einsatz. Während die Pflanzen in ihrer Turgeszenz mit geringeren Welkeerscheinungen davon profitieren konnten, war in den meisten Teilversuchen nur bei der Gurke auch eine positive ertragliche Auswirkung zu beobachten. Tomaten und Paprika zeigten meist Ertragsverluste. Die Schattierfarbe ReduHeat schien sich sortenspezifisch auch positiv auf Paprika- und Tomatensorten auszuwirken.

Abstract

More and more problems occur in protected vegetable cultivation during hot summer months due to heat stress phases. In this 4-year project, the effect of shading materials on the yield and growth characteristics of fruit vegetables was tested. Shading fabrics with different light reduction effects and shading colours were used. While the plants were able to benefit from this in their turgescence with fewer signs of wilting, a positive effect on yield was only observed for cucumber in most of the sub-trials. Tomatoes and peppers mostly showed yield losses. The shading colour ReduHeat also appeared to have a variety-specific positive effect on pepper and tomato varieties.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ertrag (in kg/m ²) im Jahr 2020 von Paprika, Gurke, Tomate, Versuchsstation Zinsenhof	7
Abbildung 2: Temperaturverlauf, innen in den beiden Versuchsfolientunneln (mit/ohne Schattierung) und außen sowie Außenlichteinstrahlung zwischen 26. und 31.7.2021.....	8
Abbildung 3: Entwicklungstage von Blüte zu Frucht bei Tomaten mit und ohne Schattierung (15%ig)	8
Abbildung 4: Gewichtsertrag in kg/m ² bei Paprika, Gurken und Tomaten mit/ohne Schattierungseffekt	9
Abbildung 5: Gewichtsertrag in kg/m ² 2022 bei Paprika, Gurken und Tomaten mit/ohne Schattierungseffekt	10
Abbildung 6: Gurkenkulturen schattiert (links) und ungeschattiert (rechts)	10
Abbildung 7: Gewichtsertrag in kg/m ² 2023 bei Paprika, Gurken und Tomaten mit/ohne Schattierungseffekt	11
Abbildung 8: Temperaturverlauf schattiert/ungeschattiert in der zweiten Julihälfte 2023 ...	12
Abbildung 9: Verlauf der PAR-Strahlung (Photosynthetisch aktive Strahlung) schattiert/ungeschattiert in der ersten Augushälfte 2023	12

Projektnehmer:in

DI Wolfgang PALME, HBLFA Schönbrunn, Grünbergstr. 24, 1130 Wien
gartenbau.at