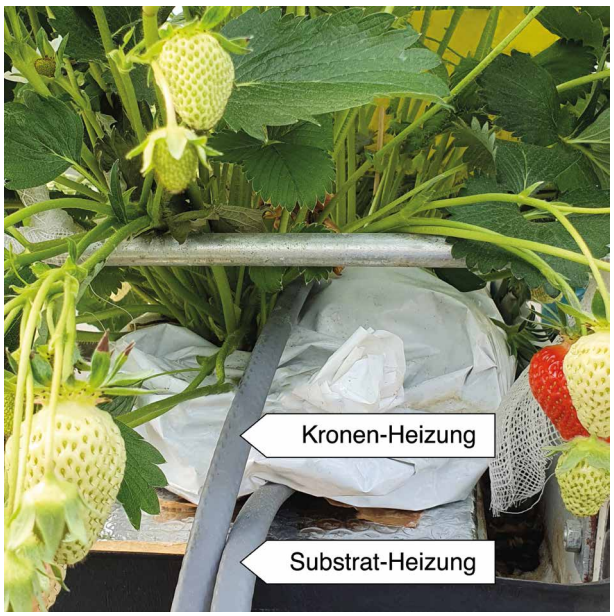
Dr. Gottfried Lafer, Ing. Helmut Hofstätter

Erste Versuchserfahrungen mit der Substratheizung bei Erdbeeren im geschützten Anbau



Helios Beerenheizung

In Kooperation mit der Firma Hofstaetter Technologies wurden im Bildungszentrum Silberberg in den Jahren 2022 und 2023 erstmalig Versuche durchgeführt, Erdbeerpflanzen in Substratsäcken auf Stellage elektrisch zu beheizen. Dabei wurde aus Effizienzgründen nicht der gesamte Tunnelraum beheizt, sondern nur die Pflanzen entlang der Stellage. Ziel war es einerseits, die Blüten bei eintretendem Spätfrost zu schützen, andererseits eine Verfrühung der Ernte zu erreichen. Dabei wurde ein Heizelement für die Erwärmung des Wurzelbereiches verwendet (Substratheizung) und ein weiteres im Blattbereich der Erdbeerpflanzen platziert (Kronenheizung = Frostheizung). Diese Frostheizung musste glücklicherweise aufgrund der günstigen Temperaturen nie aktiviert werden.

In Silberberg wurde ein Tag/Nacht - Temperaturprofil für die Substratheizung ausgearbeitet, das vor allem am Beginn der Pflanzen-Entwicklung für einen optimalen Start und für einen uneinholbaren Vorsprung bis zur Ernte sorgt. Temperatursensoren im Substrat in Verbindung mit einer intelligenten computergesteuerten Einheit sorgen für die Einhaltung der Tag/Nacht Temperaturen.

Eine ausgeklügelte Technik in Kombination mit hochwertigen Komponenten sichern ihrem Betreiber nicht nur Mehrerträge und frühere Ernten, sondern garantieren ebenso Langlebigkeit und ein Höchstmaß an Energieeffizienz.

Versuchsbeschreibung

Parzelle:	BZ Silberberg, Folientunnel (Götsch&Fälschle Thermohaus), 24 x 10 m (240 m²), Stehwandhöhe: 2,10 m, Doppelfolie
Stellagenkultur:	Substratrinnen P-Tre, Italien, Reihenabstand: 1,15 m, Stellagenhöhe 1,40 m
Pflanzsubstrat:	Weiße Substratsäcke Weiß-/Schwarztorfgemisch, 8 Pflanzen/lfm
Düngung:	Einzelnährstoffe und EC nach Ergebnissen der Wasseranalyse und Düngebedarf (Rezept LK NR-Westfalen)
Sorte:	Clery, Topfgrünpflanzen, Pflanztermin 18.08.2022; Vegetationsstart 2023: 06.02.2023, Ernteperiode 02.05. – 12.06.2023
Versuchsdesign:	7 Varianten mit 4 Wiederholungen (4 Substratsäcke a 8 Pflanzen = 32 Pflanzen/Variante); nur relevante Varianten (1, 3, 5 und 6) ausgewertet

Variante 1:	Kontrolle (unbeheizt))
Variante 3:	Substratheizung Start 7.00 Uhr (ab 06.02.2023)
Variante 5:	Substratheizung Start 7.00 Uhr (ab 06.02.2023); Start 5.00 Uhr (ab 15.03. 2023)
Variante 6:	Substratrinne isoliert (unbeheizt)

Deutlich frühere Blüte in der Variante Substratheizung

Ergebnisse

Generell war bei den beheizten Pflanzen eine um sieben Tage frühere Blüte (Abb. 1) zu beobachten. Betrachtet man den Blühverlauf im Detail waren bei der Substratheizung am 18.03.2023 bereits 100 Blüten bei den 32 bonitieren Pflanzen geöffnet, während in der Kontrolle diese Anzahl offener Blüten erst am 25.03. erreicht wurde.

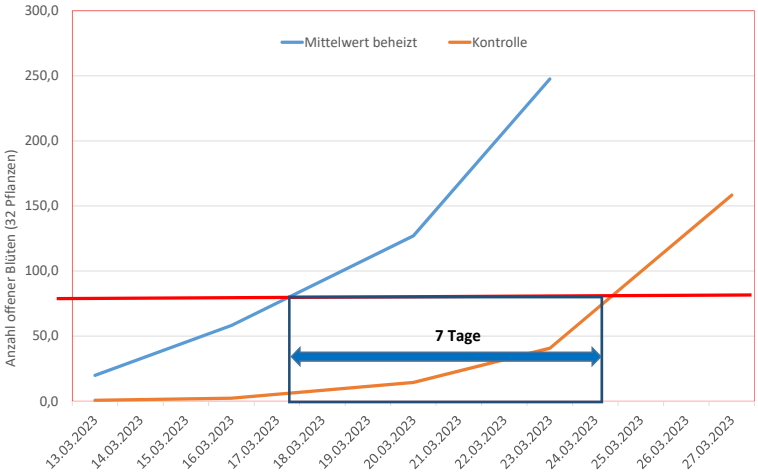


Abb. 1: Blühverlauf in der beheizten (Mittelwert aus 5 Varianten) und in der unbeheizten Kontrolle

Dieser Entwicklungsvorsprung blieb in der beheizten Variante bis zur Reife zwar nicht vollständig erhalten, aber eine ausgeprägte Frühzeitigkeit der Reife war durchaus noch gegeben (Abb. 2). Pro Laufmeter wurden in der Variante Substratheizung in den ersten drei Reifewochen um ca. 1 kg mehr Früchte (bis zum Stichtag 24.05.2023) geerntet als in der unbeheizten Kontrolle, mit einem deutlichen Erntepeak um den 08. Mai.

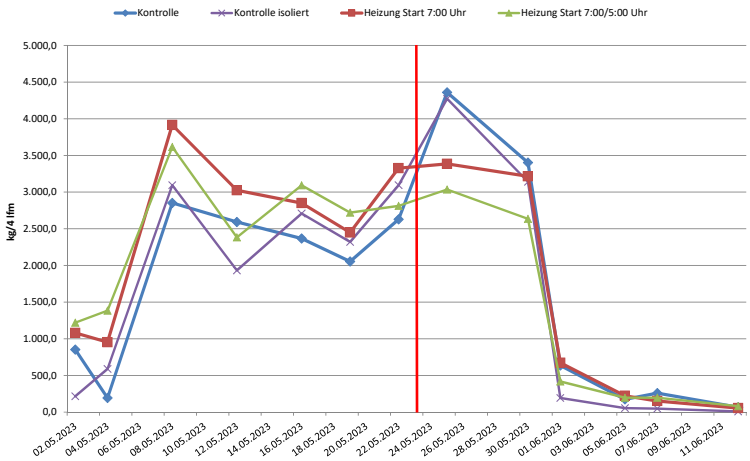


Abb. 2: Unterschiede im Ertragsverlauf (kg per 4 lfm) zwischen den beiden unbeheizten Kontrollvarianten und den Varianten mit Substratheizung

Auch hinsichtlich Ertragsleistung war die beheizte Variante zur Kontrolle deutlich im Vorteil. Die Gesamterntemenge erhöhte sich bei der Substratheizung um beachtliche 13% und diese Ertragssteigerung war zur Gänze auf einen höheren Anteil marktfähiger Früchte der Klasse 1 (+ 0,7 kg/lfm = 13%) zurückzuführen (Abb. 3).

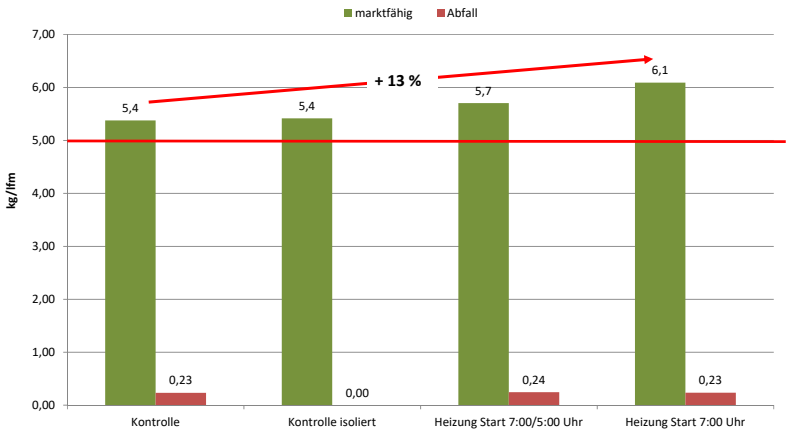


Abb. 3: Marktfähige Erträge und Abfall in den verschiedenen Versuchsvarianten

Der Anteil an Industrieware und Abfall waren in allen Varianten annähernd gleich hoch. Aufgrund der höheren Erntemenge war die Fruchtgröße in den beheizten Varianten etwas kleiner. Ein stärkerer Krankheits- (insbes. Mehltau) und Schädlingsbefall war in der Variante Substratheizung nicht feststellbar.

Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse wird nun im Bildungszentrum Silberberg ein Folientunnel für eine prekommerzielle Versuchsreihe vorbereitet, die schon Ende Jänner 2024 starten soll, mit dem Ziel, die positiven Ergebnisse zu bestätigen und den Energieverbrauch zu ermitteln, um so auch die Wirtschaftlichkeit des Systems besser bewerten zu können.

Clery in der Variante Substratheizung - reiche Ernte aber etwas kleinere Früchte

Dr. Gottfried Lafer
BZ Silberberg
gottfried.lafer@stmk.gv.at

Ing. Helmut Hofstätter
Hofstaetter Technologies
office@helios-frost.at