



## AGRI PV NEWS

Dr. Thomas Rühmer, Dr. Leonhard Steinbauer

# Ein erster Überblick über die Reife- und Ertragsmessungen bei den Apfelbäumen

Gerade in der Sonderkultur Obstbau gab es in den letzten Jahren in der Steiermark eine Häufung von massiven Schäden durch Spätfröste, Starkregen und Hagelunwetter. Auf Grund dieser Tatsachen ist es unerlässlich geworden, die Obstkulturen mit technischen Schutzmaßnahmen auszurüsten. Dies geschieht in der Regel durch die Installation von Hagelschutznetzen und das Implementieren von Frostabwehrmaßnahmen wie Frostbe-  
regnung, Windmaschinen oder Frostheizung.

Ein innovativer und neuer Ansatz sind über solchen Spezialkulturen angebrachte Photovoltaik Anlagen, die einerseits eine physikalische Barriere gegen Regen und Hagel darstellen und andererseits einen Schutz vor leichten Frösten durch den Carport-Effekt gewährleisten könnten (siehe Perspektiven 01/2023). Zur Frage der Auswirkungen der Installation von teilweise lichtdurchlässigen PV-Paneele auf den Reifeverlauf, den Ertrag, die Ausfärbung und die Blühstärke im Folgejahr gibt es bereits die ersten Beobachtungen, weil im Jahr 2022 eine bereits bestehende Anlage mitintegriert wurde.

Ziel des Projektes ist die Optimierung der Doppelnutzung eines Standortes mit Obstkulturen für die landwirtschaftliche Produktion einerseits und die Stromerzeugung andererseits. Die Entwicklung und

Erforschung dieser speziellen PV-Konstruktionen soll vor allem durch die Kooperation der Versuchsstation Obst- und Weinbau Haidegg mit Joanneum Research auf steirischer Seite und der Firma ECOwind als Kraftwerksspezialist vorangetrieben werden.

## Erste Beobachtungen im Jahr 2022

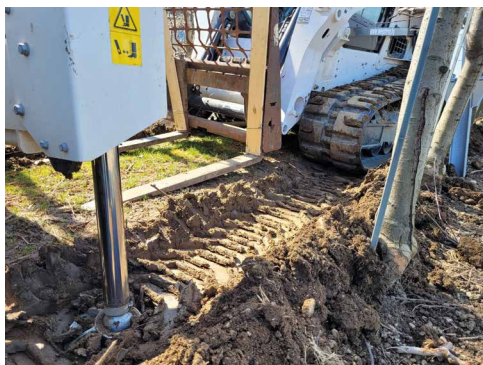
In dem bereits bestehenden Teil der Pflanzenschutzversuchsanlage wurden drei Apfelsorten (Red Elstar – Pflanzjahr 2011, Golden Delicious Haidegg – Pflanzjahr 2011 und SQ 159 – Pflanzjahr 2013) zu je zwei Reihen mit Photovoltaik-Paneele überdeckt, die restlichen vier Reihen sind mit dem aktuellen Schutzstandard der Steiermark, das ist schwarzes, 2-fädiges Hagelnetz geschützt.

Daraus ergeben sich diese Varianten:

Variante 1:	Aktueller Standard im biologischen Anbau unter Hagelnetz (Referenz)
Variante 2:	Nur biologische, technische und biotechnische Pflanzenschutzmaßnahmen unter Hagelnetz (chemisch unbehandelte Kontrolle)
Variante 3:	Nur biologische, technische und biotechnische Pflanzenschutzmaßnahmen unter Agri-PV als neuer Ansatz (rückstandsfrei)

Die Referenzvariante wurde 24mal mit Fungiziden (Kupfer, Schwefelkalk, Kaliumbicarbonat) und viermal mit Insektiziden (Öl, Neem, Seife) behandelt. Die anderen beiden Varianten blieben über den Versuchszeitraum chemisch unbehandelt, biotechnologische Maßnahmen wie z.B. die Verwirrung der Apfelwickler wurden durchgeführt. Ab heuer wird gegen den Echten Mehltau versuchsweise UVC-Strahlung mit 222 Nanometer Wellenlänge eingesetzt.

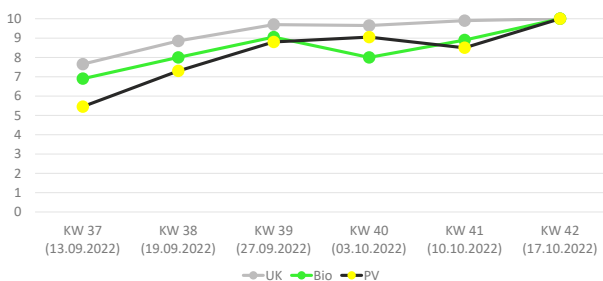
Einen sichtbaren Einfluss auf das Wachstum der Bäume konnte man durch die baubedingten Bodenverdichtungen im Bereich der Agri-PV erkennen. Durch die Verwendung von schweren Geräten bei der Erstellung der Agri-PV-Anlage wurde der Boden in den Fahrgassen verdichtet, wodurch die Bäume darunter schwächer wuchsen, was sich auch bei den Fruchtgrößen bemerkbar machte.



Beim Bau der AGRI PV kam es zur Bodenverdichtung durch die Verwendung von schweren Geräten, schwächerer Baumwuchs und kleinere Früchte waren die Folge.

## Reifeverlauf

Bei der Erfassung des Reifeverlaufes, der über sechs Wochen mit Stärkewertanalysen beobachtet wurde, gab es bei Elstar und SQ 159 im ersten Beobachtungsjahr kaum nennenswerte Unterschiede. Die Reifeverläufe waren innerhalb der Schwankungsbreite durch die Probenahme ähnlich. Anders stellt sich die Situation bei der sehr schorfanfälligen Sorte Golden dar (Grafik 1). Durch den Blattverlust, der auf den Pilzbefall zurückzuführen ist, trat eine Notreife ein, die durch die graue Linie in der Grafik schön abbildet ist.



Grafik 1: Golden Reifeverlauf (Stärkewert 1-10)



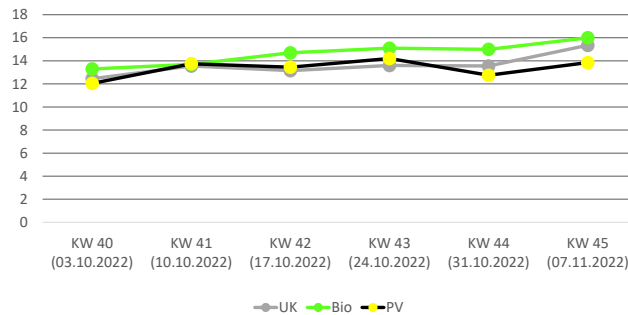
Kontrolle Golden - Blattverlust durch Schorf und andere Pilzkrankheiten unter dem Hagelnetz ohne Pflanzenschutz-Behandlungen.



AGRI PV Golden - unter den PV-Paneelen lieb das Laub gesünder, da es vor Niederschlägen geschützt war.

## Zuckergehalte und Ausfärbung

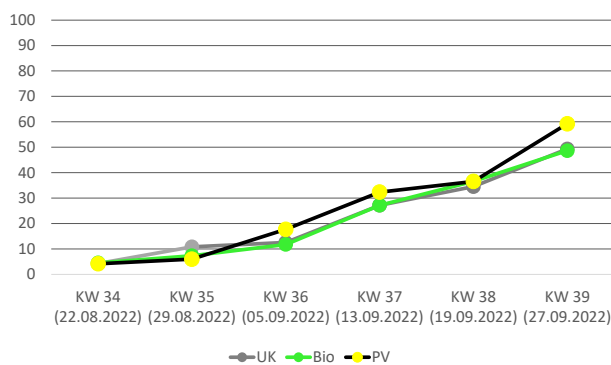
Auch bei den Zuckergehalten gab es im Großen und Ganzen nur geringe Unterschiede, mit Ausnahme der Sorte SQ 159, die am Ende des Beobachtungszeitraumes in der Biovariante etwa 15% höhere Zuckerwerte in °Brix erreichte (Grafik 2).



Grafik 2: SQ 159 - Zuckergehalt in °Brix

Diese Beobachtungen sind wiederum nur einjährig. In Zusammenhang mit der Ausfärbung war die Sorte Elstar eventuell für die Beschattung – im heißesten Sommer seit Aufzeichnungsbeginn – dankbar (Grafik 3).

Die Ausfärbungsunterschiede bei SQ 159 waren nicht wirtschaftlich relevant. Anzumerken ist, dass die Früchte unter der PV attraktiver waren, weil es keine Nebelfleckenkrankheit und Fliegenschmutzbeläge gab – wiederum einjährige Beobachtungen.



Grafik 3: Elstar - Deckfarbe in Prozent der Fläche



SQ 159

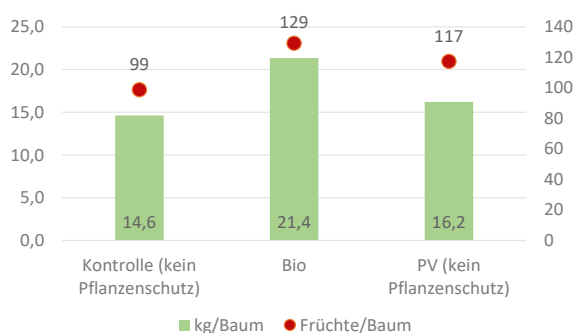


Red Elstar



## Erträge

Im ersten Versuchsjahr war bei der Sorte SQ 159 zwischen den drei Varianten kein markanter Unterschied in den Erträgen erkennbar. Bei den anderen beiden Sorten war der Ertrag in der Bio-Variante am höchsten (21 kg/Baum), während er in den beiden unbehandelten Varianten zwischen 14 und 16 kg lag. Am geringsten war der Behang bei Golden Delicious mit nur 99 Früchten pro Baum und einem Ertrag von 14,6 kg/Baum in der Kontrollvariante (Grafik 4). Das lag dort am stärkeren Fruchtfall durch zu geringe Blattmasse.



Grafik 4: Erträge bei Golden - Vergleich der Varianten

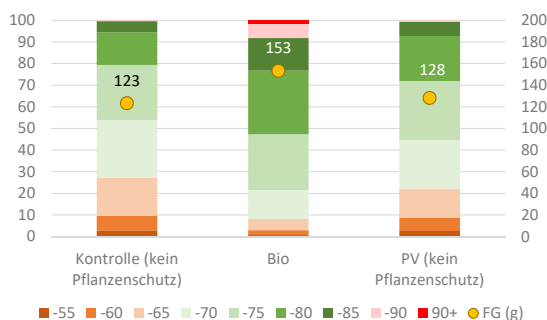


Golden Delicious

## Fruchtgrößen

Besonders interessant ist, dass trotz der höheren Erträge in der Bio-Variante bei Golden Delicious auch die Fruchtgröße markant besser war (Grafik 5), obwohl das Gegenteil zu erwarten gewesen wäre. Die Früchte dieser Sorte blieben in den unbehandelten Varianten trotz geringeren Behangs kleiner. Das ist wohl der fehlenden Assimilationsleistung durch den starken Blattfall geschuldet.

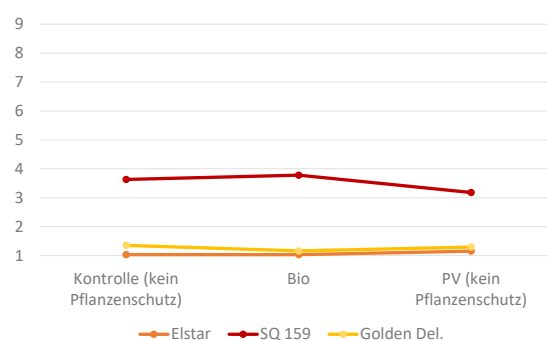
Dieser Effekt ist bei den beiden anderen Sorten Elstar und SQ 159 nicht so deutlich erkennbar, die Früchte in der PV-Variante sind tendenziell kleiner, was auf die Bodenverdichtungen bei der Erstellung zurückgeführt werden kann.



Grafik 5: Fruchtgrößenverteilung bei Golden Delicious in den drei untersuchten Varianten.

## Wiederblüte

Kaum Unterschiede zwischen den Varianten war bei der Wiederblüte im heurigen Frühjahr erkennbar. Überraschenderweise ist die Blüte bei Elstar und bei Golden total ausgefallen (unabhängig von der Variante), bei SQ 159 liegt sie im schwachen Bereich bei einer Blühstärke zwischen 3 und 4 (Grafik 6).



Grafik 6: Wiederblüte im Frühjahr 2023. Bei Elstar und Golden Delicious blieb der Blütenansatz in allen drei Varianten vollständig aus.



Kaum Unterschiede zwischen den Varianten bei der Wiederblüte im heurigen Frühjahr.