

## ***Solarwärmespeicher brachten bei Freilandschnitt im Lochfolientunnel keine zuverlässige Ernteverfrühung***

---

### ***Die Ergebnisse – kurzgefasst***

*Neue Methoden zur Verfrühung im Freilandanbau wurden am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz geprüft. 2017 und 2018 wurden ab Anfang März zweijährige Schnittblumen mit niedrigen Lochfolientunneln überbaut. Es wurde getestet, ob sich durch das pflanzennahe Auslegen von mit Wasser gefüllten schwarzen Plastikschräuchen oder von PCM-Beuteln unter den Tunneln die Ernte weiter verfrühen lässt. Bei etwa einem Drittel der Arten traten Ernteverfrühungen auf. Diese waren aber nicht zuverlässig der Art zuzuordnen, sie schwankten innerhalb der Sorten, der Jahre und der Methode. Der Großteil der Arten reagierte nicht mit einer Ernteverfrühung, zudem konnten auch Erntebeginn-Verzögerungen beobachtet werden.*

---

### ***Versuchsfrage und Versuchshintergrund***

Prüfung der Reaktion zweijähriger Schnittblumen auf verschiedene Verfrühungsmethoden im Freiland. Welche Maßnahmen eignen sich hinsichtlich Handhabbarkeit, Verfrühungseffekt, Qualitätsverbesserung und Wirtschaftlichkeit zur Verfrühung? Niedrige Lochfolientunnel haben sich im Freiland zum Verfrühen bewährt. Lässt sich durch den zusätzlichen Einsatz von Solarwärmespeichern im Lochfolientunnel ein weiterer Verfrühungseffekt erreichen?

### ***Ergebnisse im Detail***

Nach Pflanzung im Spätsommer bzw. Herbst des Vorjahres wurden im Folgejahr über die zweijährigen Schnittblumen im Freiland Lochfolientunnel (500 Loch/m<sup>2</sup>) über Federstahlstäbe gebaut. Zusätzlich wurden pflanzennah mit Wasser gefüllte schwarze Thermoschräuche bzw. in Zusammenarbeit mit dem Institut für Luft- und Kältetechnik in Dresden (ILK) speziell entwickelte, mit Polyethylenglykol gefüllte Plastikschräuchbeutel (PCM-Beutel) ausgelegt. Tags aufgenommene Solarenergie konnte so gespeichert und während kühlerer Phasen an die Umgebung abgegeben werden. Die durchgeführten Messungen belegen dies.

In der Tabelle 1 sind auszugsweise physikalische Messgrößen abgebildet. Ein Vergleich der Daten macht den Energiegewinn deutlich, welcher jedoch unterschiedlich ausfällt. Minimalwerte wurden abgedeckt. Während Wasser als Wärmespeicher über einen weiten Temperaturbereich Wärme abgeben kann, wird dies bei den PCM-Beuteln beim Phasenübergang flüssig-fest realisiert. Dafür ist ein bestimmter Temperaturbereich notwendig. Beim verwendeten Material in den PCM-Beuteln lag laut ILK der Erstarrungsbereich bei 19-7 °C mit dem Peak bei 11 °C, der Schmelzbereich bei 10-24 °C mit dem Peak bei 18 °C. So gaben die Thermoschräuche mit Wasser bei den herrschenden Temperaturen die Wärme zuverlässiger ab.

## *Solarwärmespeicher brachten bei Freilandschnitt im Lochfolientunnel keine zuverlässige Ernteverfrüherung*

Tabelle 1: Lufttemperatur in ca. 5 cm Höhe über dem Boden bzw. unter den Solarwärmespeichern im Zeitraum 08.03.-10.04.2017 bzw. 23.03.-17.04.2018, LfULG Dresden-Pillnitz 2017 und 2018

Lufttemperatur	Kontrolle	Lochfolientunnel	Lochfolientunnel + schwarze Thermoschläuche	Lochfolientunnel direkt unter Schlauch	Lochfolientunnel + PCM-Beutel	Lochfolientunnel direkt unter PCM-Beutel
<b>08.03.-10.04.2017:</b>						
Mittelwert in °C	10,0	10,5	11,7	10,9	11,4	10,7
Minimum in °C	-7,5	-5,3	-4,4	0,5	-5,1	-0,8
Maximum in °C	37,0	36,8	38,4	31,5	42,3	40,1
Summe*	7977	8420	9354	8676	9135	8547
<b>23.03.-17.04.2018:</b>						
Mittelwert in °C	11,4	12,8	13,8	12,1	12,7	12,3
Minimum in °C	-6,0	-5,5	-4,0	0,4	-5,2	-0,9
Maximum in °C	31,6	40,0	44,1	27,2	39,9	35,7
Summe*	6921	7760	8370	7332	7730	7457

\* Summe der Stundenmittelwerte

Betrachtet man die Erntebeginne der Schnittblumen, so gab es in etwa der Hälfte der Fälle keine Erntebeginnänderung. Bei 18 Arten/Sorten gab es in den Parzellen mit den Thermoschläuchen eine Ernteverfrüherung, bei 17 Arten/Sorten auch in dem Beet mit den PCM-Beuteln. Es waren nicht in jedem Fall die gleichen Arten. Aber auch zeitlich spätere Erntebeginne traten auf und erschweren eine allgemeingültige Aussage zum zuverlässigen Verfrüherungseffekt. Auch im Vergleich der Jahre traten Unterschiede auf. Die beispielhafte Darstellung der Erntebeginndaten für *Erysimum cheiri* in Tabelle 2 verdeutlicht dies.

Tabelle 2: Erntebeginn *Erysimum cheiri* im Freiland nach Überbauen mit Lochfolientunnel (500 Loch/m<sup>2</sup>) und Auslegen von Solarwärmespeichern, LfULG Dresden-Pillnitz 2017 und 2018

	Lochfolientunnel	Lochfolientunnel + schwarze Thermoschläuche	Lochfolientunnel + PCM-Beutel
Art 'Sorte' (Herkunft)	Erntebeginn	Erntebeginn	Erntebeginn
<i>Erysimum cheiri</i> 'Blood Red Covent Garden' (Chrestensen)	19.04.18	19.04.18	-
<i>Erysimum cheiri</i> 'Cheerio Mix' (Volmary)	10.04.17	10.04.17	03.04.17
<i>Erysimum cheiri</i> 'Dresdner Treib' (Eich)	10.04.17	13.04.17	10.04.17
	17.04.18	17.04.18	-
<i>Erysimum cheiri</i> 'Primrose Dame' (Chrestensen)	06.04.17	06.04.17	06.04.17
	17.04.18	12.04.18	-
<i>Erysimum cheiri</i> 'Ravenelle Scarlet Emperor' (Florensis/Graines Voltz)	18.04.17	13.04.17	10.04.17

## ***Solarwärmespeicher brachten bei Freilandschnitt im Lochfolientunnel keine zuverlässige Ernteverfrühung***

### ***Kultur- und Versuchshinweise***

- 2016/17: 23 Arten und Sorten im Freiland als zweijährige Schnittblumen
- 2017/18: 26 Arten und Sorten im Freiland als zweijährige Schnittblumen
  
- Aussaat artspezifisch jeweils ab KW 27 bei 19/22 °C im Gewächshaus
- Pikieren in Jiffy-Strips und kühlere Weiterkultur
- Pflanzung ins Freiland in KW 36/2016 bzw. 35/2017 bzw. je nach Pflanzenentwicklung zeitlich versetzt, vollsonniger Standort, 16 Pfl./m<sup>2</sup>, in mit gelochtem Bändchengewebe bedeckte Fläche
- Aufbau der Tunnel und Auslegen der Wärmespeicher in Kalenderwoche 10/2017 bzw. 11/2018 (siehe Abbildungen)
  - Lochfolie 500 Loch/m<sup>2</sup> über Federstahlstäbe, Tunnelhöhe ca. 80 cm, Beschweren der Folie mit Sandsäcken auf dem Boden und
  - mit Wasser gefüllte schwarze Thermo-Wasserschläuche BETA SOLAR Wärmespeicher (Firma Beckmann, Wangen) zwischen die Pflanzenreihen oder
  - mit Polyethylenglykol 600 gefüllte durchsichtige Plastikschlauchbeutel – PCM-Beutel – (in Zusammenarbeit mit dem Institut für Luft- und Kältetechnik, Dresden) um die Pflanzen herum, auf Grund der Pflanzengröße und des Bestandesschlusses 2018 nicht bei allen Kulturen
- regelmäßige Bewässerung über Tropfschläuche, Düngung über Bewässerung
- Pflanzenschutzbehandlungen nach Notwendigkeit
- Ernte entsprechend Entwicklungsstadium aller drei bis vier Tage



Abbildungen: Einsatz der Solarwärmespeicher zum Verfrühen im Freiland, LfULG Dresden-Pillnitz