

Niedrige Lochfolientunnel verfrühen zweijährige Schnittblumen ähnlich gut wie flache Vliesauflagen

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Rahmen des LfULG-Projektes „Sortimente und Verfahren zur Verfrühung von zweijährigen Schnittblumen im energie günstigen Freilandanbau“ wurden 2016 bis 2020 in den zweijährigen Anbausaisonen 118 Arten und Sorten, teilweise wiederholt, mit verschiedenen Lochfolientunneln verfrüht. Die in die Tunnel gesetzten Erwartungen bezüglich der Ernteverfrühung wurden nicht erfüllt. In den Versuchsjahren war der durchschnittliche Erntebeginn mit bis zu sechs Tagen gleich oder ähnlich dem bei flacher Vliesauflage.

Durch Climaplus-Lochfolie mit Antitau- und Thermoeffekt oder durch die zusätzliche Auflage von Vlies auf die Lochfolie lässt sich Wärme im Tunnel besser halten und die Pflanzenentwicklung fördern. Die besseren Wärmebilanzen wirkten sich auch verfrühend auf den Erntebeginn aus.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Um bei Verfrühungsmaßnahmen Auflageschäden durch Flachabdeckungen zu vermeiden, können Übertunnelungen eine gute Alternative sein. Beim Verfrühen von Schnittstauden in den Jahren 2013 bis 2015 wurden in Dresden-Pillnitz mit niedrigen Lochfolientunneln gute Erfahrungen gemacht, der Erntebeginn wurde bei vielen Arten um mehr als eine Woche vorverlegt. Wie eignet sich ein Übertunneln mit Lochfolie über Federstahlstäbe zur Verfrühung von zweijährigen Schnittblumen? Gibt es Verfrühungsunterschiede durch den Einsatz unterschiedlicher Lochfolien-Qualitäten?

Ergebnisse im Detail

Anfang März wurden im 2,50-m-Abstand 3,25 m lange Federstahlstäbe etwa 50 cm tief am Beetrand in den Boden gesteckt und halbrund über die Beete gebogen und gesteckt. Die 3,20 m breite Lochfolie wurde über die Federstahlstäbe abgerollt und mit Sandsäcken am Beetrand beschwert. Jeweils ein zweiter Federstahlstab fixierte die Lochfolie, indem der zweite Stab über den unteren Stab und die Folie gebogen und gesteckt wurde. Ein nochmaliges Straffziehen und Nachbeschweren der Folien war notwendig. Die Tunnelhöhe über den 1,20 m breiten Beeten betrug dann etwa 80 cm.

Die Temperaturmessungen in den Lochfolientunneln bestätigten den temperaturerhöhenden Effekt der Lochfolienüberbauung. Allerdings blieben die Werte hinter denen unter flacher Vliesabdeckung zurück, siehe Tabelle 1. Lediglich der 2019 getestete Climaplus-Tunnel und die 2020 gewählte Tunnelvariante mit zusätzlicher Vliesauflage erzielten teilweise höhere Werte. Die nur geringe Erhöhung der Temperatur spiegelt sich letztendlich auch in den Ernteverfrühungsdaten der Jahre wider.

Niedrige Lochfolientunnel verfrühen zweijährige Schnittblumen ähnlich gut wie flache Vliesauflagen

Tabelle 1: Temperaturwerte in den Lochfolientunneln im Vergleich zur Kontrolle und zur flachen Vliesauflage, LfULG Dresden-Pillnitz 2017-2020

	Kontrolle	Lochfolientunnel, Standard	Climaplus-Lochfolientunnel	Lochfolientunnel Doppelabdeckung mit Vlies	flache 30-g-Vlies-Abdeckung
	Mw Min Max	Mw Min Max	Mw Min Max	Mw Min Max	Mw Min Max
Lufttemperatur in °C (in 5 cm Höhe)					
08.03.-12.04.2017	9,9 -7,5 37,0	10,4 -5,3 36,8			11,9 -4,9 46,3
23.03.-19.04.2018	11,6 -6,0 36,0	12,9 -5,5 40,0			14,2 -5,8 48,4
06.03.-18.04.2019	9,6 -5,2 31,6	10,6 -2,8 31,1	14,3 -2,6 52,7		12,1 -2,0 49,3
03.03.-06.04.2020	6,6 -13,4 31,7	8,3 -10,5 39,5		9,1 -6,5 36,1	9,5 -6,5 41,2

Der Vergleich der Erntedaten aus Tabelle 2 macht deutlich, dass bei zweijährigen Schnittblumen der Verfrühungseffekt durch ein Übertunneln mit Lochfolie (500 Loch/m²) über Federstahlstäben nur gering war. Die Betrachtung der Temperaturmessungen ließ dies vermuten. Oft war der Verfrühungseffekt gleich gut oder auch schlechter als durch eine flache Vliesauflage.

Durch das Überbauen mit den Lochfolientunneln konnten 2017 *Digitalis purpurea* 'Alba' (flaches Vlies ebenso), *Erysimum cheiri* 'Dresdner Treib' (Vlies ebenso) und *Papaver orientale* 'Pizzicato' (Vlies ebenso) sieben und mehr Tage verfrüht werden.

Foeniculum vulgare (Vlies ebenso) und *Lunaria annua* 'Violet' (Vlies ebenso) zählten 2018 zu den Beständen mit mindestens 7-tägiger Verfrühung.

Neben dem Erntebeginn wurde vor allem die Stiellänge beeinflusst. Diese stieg 2017 im Mittel der getesteten Arten und Sorten von 49,0 cm auf 52,3 cm (nach flacher Vliesauflage 50,9 cm) und 2018 von 56,0 cm auf 60,4 cm (nach flacher Vliesauflage 62,0 cm).

Im Anbaujahr 2019 wurde neben der Standard-Lochfolie auch mit der grün transparenten Climaplus-Lochfolie übertunnelt. Die Antitauwirkung war gut sichtbar, der Thermoэффект konnte gemessen werden (siehe Tabelle 1). Die Pflanzen wuchsen gut, Unterschiede zwischen den Tunnelvarianten konnten visuell nicht festgestellt werden. Die Erntedaten sind in Tabelle 3 wiedergegeben. Bei *Dianthus barbatus* 'Vorläufer Prachtmischung', *Erysimum cheiri* 'Primrose Dame', *Orlaya grandiflora* 'White Lace' und *Salvia viridis* 'Sagitta Formula Mix' konnte nach Übertunnelung mit der Climaplus-Lochfolie früher als in der Standard-Lochfolienvariante geerntet werden. Da es aber auch sechs Fälle gab, in denen später geerntet wurde, glich sich statistisch der Erntebeginn der Standard-Variante an. Rechnerisch entstand ein Tag Vorsprung gegenüber der mit flacher Vliesauflage verfrühten Variante.

Die Stiellänge wurde von durchschnittlich 50,1 cm auf 50,6 cm nach Lochfolientunnel und 53,1 cm nach Climaplus-Übertunnelung erhöht (nach Vlies im Mittel der Sorten 53,4 cm).

Niedrige Lochfolientunnel verfrühen zweijährige Schnittblumen ähnlich gut wie flache Vliesauflagen

Tabelle 2: Erntedaten ausgewählter zweijähriger Schnittblumen nach Lochfolienübertunnelung ab Anfang März, LfULG Dresden-Pillnitz 2017 und 2018

Art 'Sorte' (Herkunft)	Kontrolle	Lochfolientunnel				flaches 30-g-Vlies Ernte- beginn
	Ernte- beginn	Ernte- beginn	Erntezeit- raum KW	Ertrag St./Pfl.	Länge cm	
<i>Aster bigelovii</i> (Jelitto)	02.07.2018	05.07.2018	27-30 ff.	12,2	105,4	05.07.2018
<i>Campanula medium</i> 'Blau' (Weigelt)	06.06.2017	06.06.2017	22-25	11,4	65,8	01.06.2017
	28.05.2018	28.05.2018	22-25	15	64,6	28.05.2018
<i>Campanula medium</i> 'Weiß' (Weigelt)	28.05.2018	24.05.2018	21-24	15,8	68,4	24.05.2018
<i>Dianthus barbatus</i> 'Babsy Appleblossom' (Son)	09.05.2018	07.05.2018	19-21	18,3	45,3	07.05.2018
<i>Dianthus barbatus</i> 'Babsy Weinrot' (Son)	18.05.2017	15.05.2017	20-22	12	46,4	15.05.2017
<i>Dianthus barbatus</i> 'Double Robustus' (Son)	29.05.2017	26.05.2017	21-24	15,1	57,4	26.05.2017
<i>Dianthus barbatus</i> 'Electron' (Sonnensaat)	22.05.2017	22.05.2017	21-22, 24	16,1	57,2	22.05.2017
	18.05.2018	14.05.2018	20-23	17,5	50,7	11.05.2018
<i>Dianthus barbatus</i> 'Eternelle Dunkelrot' (Son)	18.05.2017	15.05.2017	20-22	10,2	47,4	15.05.2017
<i>Dianthus barbatus</i> 'Spring Charm Mix' (Florensis/Graines Voltz)	15.05.2017	15.05.2017	20-22	16,6	50,9	15.05.2017
	11.05.2018	07.05.2018	19-21, 23	17,6	44,3	07.05.2018
<i>Dianthus caryophyllus</i> 'Grenadin' (Florensis/Graines Voltz)	07.06.2018	07.06.2018	23-26, 28	11,1	50,8	04.06.2018
<i>Digitalis purpurea</i> 'Apricot' (Jelitto)	18.05.2018	14.05.2018	20-23, 24-29	11,2	56,4	14.05.2018
<i>Digitalis purpurea</i> 'Excelsior Mischung' (Chrestensen)	18.05.2018	14.05.2018	20-22, 24-29	18	55,9	14.05.2018
<i>Erysimum cheiri</i> 'Blood Red Covent Garden' (Chrestensen)	19.04.2018	19.04.2018	16-17	13	33,1	17.04.2018
<i>Erysimum cheiri</i> 'Dresdner Treib' (Eich)	18.04.2017	10.04.2017	15-19	18,5	35,5	10.04.2017
	19.04.2018	17.04.2018	16-18	10,8	32,4	17.04.2018
<i>Erysimum cheiri</i> 'Primrose Dame' (Chrestensen)	10.04.2017	06.04.2017	14-19, 21	21,8	32,2	03.04.2017
	19.04.2018	17.04.2018	16-17	14,5	31,1	12.04.2018
<i>Lunaria annua</i> 'Alba' (Florensis/Graines Voltz)	23.04.2018	23.04.2018	17-21	12	47,3	19.04.2018
<i>Lunaria annua</i> 'Violet' (Florensis/Graines Voltz)	18.04.2017	18.04.2017	16-22	16,5	52,3	13.04.2017
	26.04.2018	19.04.2018	16-17, 19-21	24	51,9	19.04.2018
<i>Papaver nudicaule</i> 'Apricot/Rot/Orange' (Knb)	27.04.2017	24.04.2017	17-26	48,5	50,4	24.04.2017
<i>Papaver nudicaule</i> 'Champagne Bubbles Orange' (Graines Voltz/PanAmerican Seed)	30.04.2018	26.04.2018	17-25	47,3	39,4	23.04.2018
<i>Papaver nudicaule</i> 'Monarch Strain Mix' (Chr)	10.04.2017	06.04.2017	14-26	76,8	44,8	10.04.2017
	26.04.2018	30.04.2018	18-25	49	46	23.04.2018
<i>Salvia sclarea</i> var. <i>turkestanica</i> 'Vatican White' (Jelitto)	28.05.2018	28.05.2018	21-23, 25-29	18,1	65,9	24.05.2018
<i>Silene compacta</i> (Jelitto)	24.05.2018	22.05.2018	21-23, 25-28	19,4	55,4	22.05.2018
<i>Tanacetum parthenium</i> 'Madonna' (Volmary)	07.06.2018	07.06.2018	23-24	11,4	51,2	07.06.2018
Mittel 2017 (n=21)	10.05.2017	08.05.2017				06.05.2017
Mittel 2018 (n=35)	19.05.2018	18.05.2018				17.05.2018

KW – Kalenderwoche | St./Pfl. – Stiele/Pflanze | Son – Sonnensaat | Knb – Knibbe | Chr – Chrestensen

Niedrige Lochfolientunnel verfrühen zweijährige Schnittblumen ähnlich gut wie flache Vliesauflagen

Tabelle 3: Vergleich der Erntedaten ausgewählter zweijähriger Schnittblumen 2019 nach unterschiedlicher Lochfolienübertunnelung ab Anfang März, LfULG Dresden-Pillnitz 2019

Art 'Sorte' (Herkunft)	Kontrolle	Lochfolientunnel, Standard			Climaplus-Lochfolientunnel			Vlies* Ernte- beginn
	Ernte- beginn	Ernte- beginn	Erntezeit- raum KW	Ertrag St./Pfl.	Ernte- beginn	Erntezeit- raum KW	Ertrag St./Pfl.	
<i>Alcea rosea</i> 'Chaters Apricot' (Volmary)	24.06.19	20.06.	25-27	2,7	20.06.	25-28	3,2	24.06.
<i>Antirrhinum majus</i> 'Rocket Mix' (Volmary)	03.06.19	03.06.	23-24, 26-30	19,3	03.06.	23-24,26-30	28,0	03.06.
<i>Centaurea cyanus</i> 'Goliath Blue' (Volmary)	13.05.19	06.05.	19, 21-24	20,7	06.05.	19,21-24	30,2	06.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Babsy Lachs' (Sonnensaat)	16.05.19	02.05.	18-21	12,0	02.05.	18-21	10,6	02.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Barbarella Purpur' (Harmuth)	06.05.19	02.05.	18-21, 24	9,2	02.05.	18-21,24-25	10,2	02.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Barbarella Salmon/White' (Harmuth)	06.05.19	02.05.	18-20, 24-25	12,6	02.05.	18-21,23,25	14,0	02.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Frühstern Lachstöne' (Sonnensaat)	13.05.19	09.05.	19-22	15,0	09.05.	19-22	15,6	06.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Spring Charm White' (Graines Voltz)	20.05.19	13.05.	20-23	21,3	13.05.	20-23	23,7	09.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Super Duplex' (Graines Voltz)	31.05.19	27.05.	22-24	16,2	31.05.	22-24	12,0	27.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Vorläufer Prachtmischung' (Weigelt)	13.05.19	02.05.	18-21, 23-24	11,6	29.04.	18-22	14,6	02.05.
<i>Dianthus caryophyllus</i> 'Johannistag' (Chrestensen)	06.06.19	06.06.	23-29	24,3	06.06.	23-27, 29	36,2	27.05.
<i>Dianthus caryophyllus</i> 'Riesen Chabaud Mix' (Volmary)	17.06.19	14.06.	24-30	40,7	17.06.	25-29	28,1	17.06.
<i>Digitalis purpurea</i> 'Gloxinoides Mischung' (Chrestensen)	31.05.19	23.05.	21-25, 27	9,8	27.05.	22-25, 27-29	10,4	23.05.
<i>Erysimum cheiri</i> 'Orange Bedder' (Weigelt)	11.04.19	08.04.	15-18	15,2	08.04.	15-17	13,7	04.04.
<i>Erysimum cheiri</i> 'Primrose Dame' (Chrestensen)	04.04.19	04.04.	14-18, 21	20,8	01.04.	14-17	20,4	29.03.
<i>Orlaya grandiflora</i> 'White Lace, White Finch' (Jelitto)	20.05.19	13.05.	20-23	43,0	09.05.	19-23	27,8	13.05.
<i>Papaver nudicaule</i> 'Champagne Bubbles White' (Graines Voltz)	11.04.19	08.04.	15-26	42,2	08.04.	15-26	37,2	11.04.
<i>Papaver nudicaule</i> 'Panama Mix' (Volmary)	18.04.19	08.04.	15-25	39,8	08.04.	15-26	59,4	11.04.
<i>Tanacetum parthenium</i> 'Vegmo Single' (Graines Voltz)	11.06.19	11.06.	24	14,4	11.06.	24	14,2	11.06.
Mittel 2019 (n=30)	21.05.19	15.05.			15.05.			16.05.

* – flaches 30-g-Vlies | KW – Kalenderwoche | St./Pfl. – Stiele/Pflanze

Niedrige Lochfolientunnel verfrühen zweijährige Schnittblumen ähnlich gut wie flache Vliesauflagen

Tabelle 4: Vergleich der Erntedaten ausgewählter zweijähriger Schnittblumen 2020 nach unterschiedlicher Lochfolienübertunnelung ab Anfang März, LfULG Dresden-Pillnitz 2020

Art 'Sorte' (Herkunft)	Kontrolle Ernte- beginn	Lochfolientunnel			Doppeltunnel Lochfolie/Vlies			Vlies* Ernte- beginn
		Ernte- beginn	Erntezeit- raum KW	Ertrag St./Pfl.	Ernte- beginn	Erntezeit- raum KW	Ertrag St./Pfl.	
<i>Campanula medium</i> 'Bella Blue' (Volmary)	04.06.20	02.06.	23-24	4,5	02.06.	23-25	10,5	02.06.
<i>Centaurea cyanus</i> 'Ball Black' (Sonnensaat)	14.05.20	14.05.	20-24	28,4	11.05.	20-25, 27-28	64,8	04.05.
<i>Centaurea cyanus</i> 'Diadem' (Weigelt)	07.05.20	04.05.	19-24, 26-27	76,3	30.04.	18-25, 27-28	66,0	04.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Barbarella Violet' (Harmuth)	11.05.20	04.05.	19-22, 27	13,5	30.04.	18-22, 25	13,2	30.04.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Dunetti' (Sonnensaat)	28.05.20	18.05.	21-23	5,8	11.05.	20-24	12,8	18.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Frühstern Weiß' (Sonnensaat)	14.05.20	11.05.	20-21	8,7	04.05.	19-23	15,8	07.05.
<i>Dianthus barbatus</i> 'Neza' (Graines Voltz)	22.05.20	11.05.	20-23	16,2	11.05.	20-24	14,4	07.05.
<i>Dianthus caryophyllus</i> 'Grenadin Rot' (Jelitto)	22.06.20	15.06.	25-31	27,5	15.06.	25-32	35,0	18.06.
<i>Dianthus caryophyllus</i> 'Grenadin Weiß' (Jelitto)	22.06.20	18.06.	25-31	20,2	18.06.	25-28, 30-32	24,8	15.06.
<i>Erysimum cheiri</i> 'Dresdner Treib' (Weigelt)	17.04.20	06.04.	15-19	11,6	06.04.	15-18	14,8	09.04.
<i>Erysimum cheiri</i> 'Primrose Dame' (Chrestensen)	09.04.20	06.04.	15-16	5,2	06.04.	15-16, 18	6,8	06.04.
<i>Erysimum cheiri</i> 'Ravenelle High Cloth of Gold' (GrV)	09.04.20	03.04.	14-16	9,3	30.03.	14-16, 20	11,4	30.03.
<i>Erysimum cheiri</i> 'Scharlach' (Chrestensen)	14.04.20	06.04.	15-17	16,2	06.04.	15-18	12,8	09.04.
<i>Papaver nudicaule</i> 'Monarch Strain Mix' (Chrestensen)	20.04.20	17.04.	16-26	58,4	14.04.	12, 16-26	55,5	17.04.
<i>Papaver nudicaule</i> 'Prachtmischung' (Jelitto)	23.04.20	17.04.	12, 16-26	49,2	14.04.	12, 16-26	77,2	20.04.
<i>Rudbeckia hirta</i> 'Prairie Sun' (Volmary)	06.07.20	25.06.	26-31	30,8	29.06.	27-32	18,2	02.07.
<i>Salvia sclarea</i> var. <i>turkestanica</i> 'Vatican White' (Jelitto)	08.06.20	08.06.	24-31	43,5	08.06.	24-31	27,5	08.06.
<i>Scabiosa atropurpurea</i> 'Black Knight' (Volmary)	29.06.20	22.06.	25-32	33,7	18.06.	25-31	48,6	25.06.
<i>Silene compacta</i> (Jelitto)	11.06.20	04.06.	23-29	27,3	04.06.	23-26, 28	32,8	04.06.
<i>Verbascum blattaria</i> 'White Blush' (Jelitto) – Samenstände	29.06.20	25.06.	26-27, 30-31	21,8	25.06.	26-27, 30	10,2	25.06.
Mittel 2020 (n=25)	24.05.20	18.05.			17.05.			17.05.

* – flaches 30-g-Vlies | KW – Kalenderwoche | St./Pfl. – Stiele/Pflanze | GrV – Graines Voltz

Niedrige Lochfolientunnel verfrühen zweijährige Schnittblumen ähnlich gut wie flache Vliesauflagen

Eine Intensivierung des Verfrühungseffektes sollte 2020 mit einer zusätzlichen 30-g-Vliesauflage auf dem Lochfolientunnel erreicht werden. Die Pflanzen unter diesem Tunnel sahen im Vergleich kräftiger aus, auch wurden sie von den Spätfrösten Ende März nicht geschädigt. Dieser Entwicklungsvorsprung gepaart mit der besseren Temperaturbilanz spiegelt sich dann auch in den Erntedaten wider, siehe Tabelle 4. In zehn Fällen waren die Pflanzen unter dem Doppeltunnel die frühesten, bei elf Sorten war der Erntebeginn unter den Tunneln gleich und bei vier begann die Ernte unter dem Doppeltunnel später als nach Überbauung mit dem Standard-Lochfolientunnel. Der durchschnittliche Erntebeginn war nach dem Überbauen mit Doppeltunnel um einen Tag früher als mit dem Standard-Lochfolientunnel und gleich dem Erntebeginn nach einfacherer und günstigerer flacher Vliesauflage.

Kultur- und Versuchshinweise

- Aussaat und Anzucht der Versuchspflanzen im Gewächshaus, zeitnahes Aufstellen ins Freie
- Pflanzung ab Kalenderwoche (KW) 35, meist in KW 36, mit 16 Pfl./m², vollsonniger Standort, mit Bändchengewebe bedeckte Beete
- Grunddüngung zur Pflanzung und Kopfdüngen im Erntejahr, Pflanzenschutzmaßnahmen bei Notwendigkeit, Bewässerung mittels Tropfschläuche nach Bedarf
- Niedrige Lochfolientunnel (ca. 80 cm hoch) über Federstahlstäbe als Verfrühungsmaßnahmen
 - 2016/17 Lochfolientunnel (500 Loch/m²) ab KW 10/2017 – Abbau ab 21.04. (KW 16), spätestens am 25.04.2017 (KW 17)
 - 2017/18 Lochfolientunnel (500 L/m²) ab KW 11/2018 – Abbau gesamt am 19.04.2018 (KW 16)
- Verfrühungsmaßnahmen 2018/19
 - Lochfolientunnel (500 Loch/m², transparent, 40 my) ab KW 10/2019
 - Climaplus-Lochfolientunnel (Ernteverfrühungsfolie Climaplus mit Thermo- und Antitautfunktion, 500 Loch/m², transparent grün, 40 my) ab KW 10/2019
 - Abbau gesamt beide Tunnel am 18.04.2019 (KW 16)
- Verfrühungsmaßnahmen 2019/20
 - Lochfolientunnel (500 Loch/m²) ab KW 10/2020
 - Doppeltunnel mit Lochfolie (500 Loch/m²) und 19-g-Vlies darüber ab KW 10/2020 – Abnahme Vlies beim Doppeltunnel am 06.04. (KW 15)
 - Abbau gesamt beide Tunnel am 23.04.2020 (KW 17)
- Erntedurchgänge im Abstand von drei bis vier Tagen, Ernte entwicklungsabhängig



Abbildung: Lochfolientunnel, Climaplus-Lochfolientunnel im Hintergrund, LfULG Dresden-Pillnitz 2019