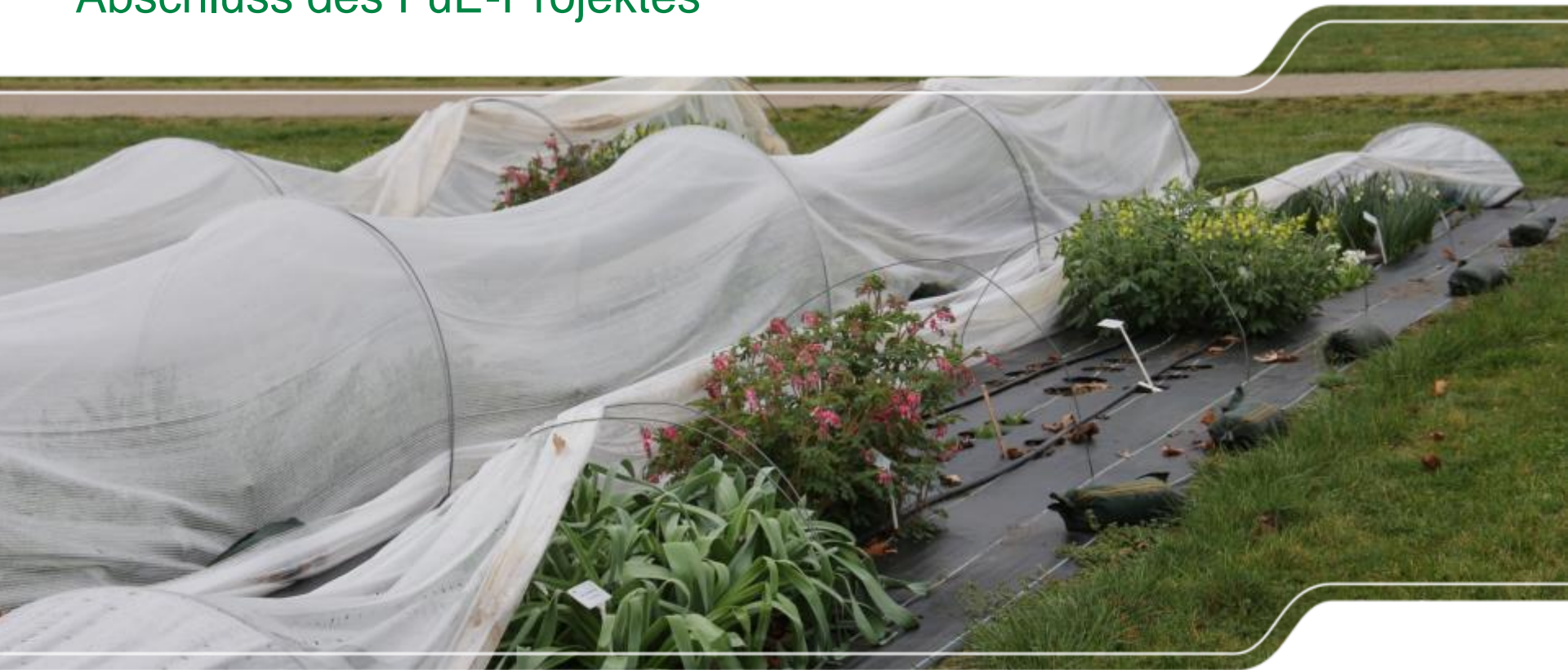


Verfrühen von Schnittstauden – Was ist möglich?

Abschluss des FuE-Projektes



Fachseminar: Verfrühen im Freiland am 27.01.2016

2012



2013



2014



2015





Projekt: Neue Methoden zur Verfrühung von Schnittstauden im Freiland“ (2012-2015)

- Vorgängerprojekte
 - „Sortimentssichtung und Erarbeitung von Anbauverfahren zur Erzeugung von Freilandschnittblumen und –schnittgrün von Stauden mit Absatzschwerpunkten vor und nach den Sommerferien“ (2001-2007)
 - „Freilandschnittstauden mit den Schwerpunkten früher Absatz sowie Zwiebel- und Knollenpflanzen“ (2008-2011)
- über 150 Staudenarten und –sorten
- Pflanzen in Bändchengewebe
- Testung verschiedener Materialien als Flachabdeckung und Tunnelvarianten, Einsatz reflektierender Folie und von Thermoschläuchen

Pflanzen in Bändchengewebe



Punkten
gegen
Unkraut



Mehraufwendungen zur Einrichtung einer Schnittstaudenfläche mit Bändchengewebeabdeckung

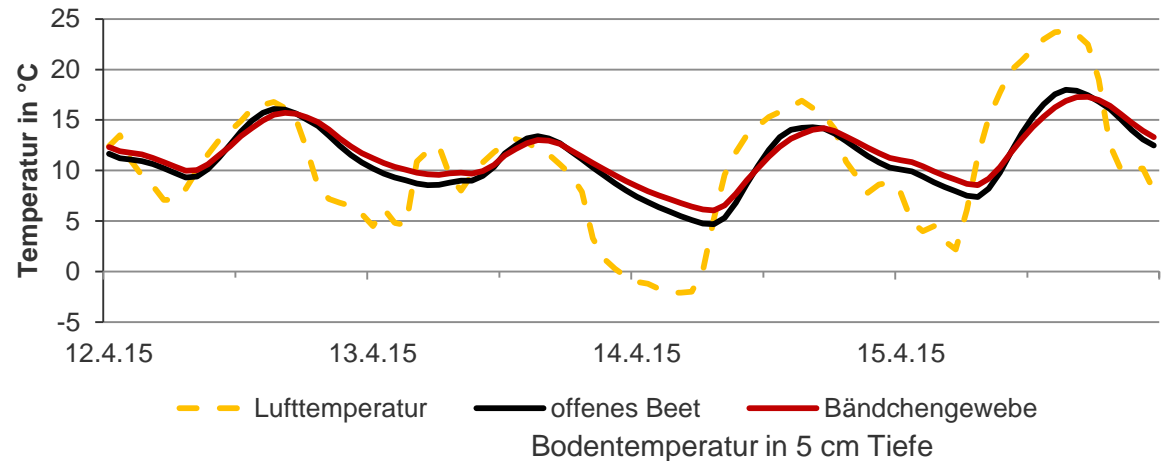
Aufwendungen	mit Bändchengewebe		offene Beetfläche	
	430 m ² Fläche	pro m ²	430 m ²	pro m ²
Bändchengewebe (0,51 €/m ² netto, Berücksichtigung Überlappen, Eingraben)	258,06 € (11,5 m x 44 m = 506 m ²)	0,60 €		
Stahlanker (30-cm-Erdnagel) mit Scheibe (0,57 €/Stück)	57,00 € (100 Stück)	0,13 €		
Auslegen, Eingraben Bändchengewebe, Nageln (18 €/Akh)	576,00 € (32 Akh)	1,34 €		
Brennen der Pflanzlöcher (18 €/Akh)	216,00 € (12 Akh für 2060 Löcher)	0,50 €		
Mehrkosten gesamt	1107,06 €	2,57 €	0	0
Mehrkosten gesamt pro Jahr bei dreijähriger Nutzung	369,02 €	0,86 €	0	0

Mehraufwendungen zur Einrichtung einer Schnittstaudenfläche mit Bändchengewebeabdeckung und Einsparungen bei Pflegemaßnahmen

Aufwendungen	mit Bändchengewebe		offene Beetfläche	
	430 m ² Fläche	pro m ²	430 m ²	pro m ²
Mehrkosten gesamt pro Jahr bei dreijähriger Nutzung	369,02 €	0,86 €	0	0
Unkrautdurchgänge	eher kontrollierend; 3 x Jäten/Jahr, ca. 1 Min. für 14 m ² Beetfläche (ca. 22 m ² brutto geschätzt)		mechanisch; 7 x Handhacke/Jahr, ca. 1 Min. für 3 m ²	
Arbeitszeit	20 Min. pro Durchgang → 3 x, 60 Min.		2 h 23 Min. pro Durchgang → 7 x, 16 h 41 Min.	
Arbeitskosten (18 €/Akh) Unkraut beseitigen	18,00 €	0,04 €	300,30 €	0,70 €
Summe Kosten	387,02 €	0,90 €	300,30 €	0,70 €

→ 20 Cent/m² Mehraufwand

Aber viele Vorteile:



- Unkrautreduzierung
- Bodentemperatur wird erhöht → Austrieb startet zeitiger
- Ernte beginnt um ein bis drei Tage früher
- Stielängen werden verbessert
- Flächen sind witterungsunabhängig betretbar → Planung und Durchführung von Bestandskontrollen, Pflege und Ernte sind einfacher
- Flächen sind sauber
- Evaporation wird reduziert

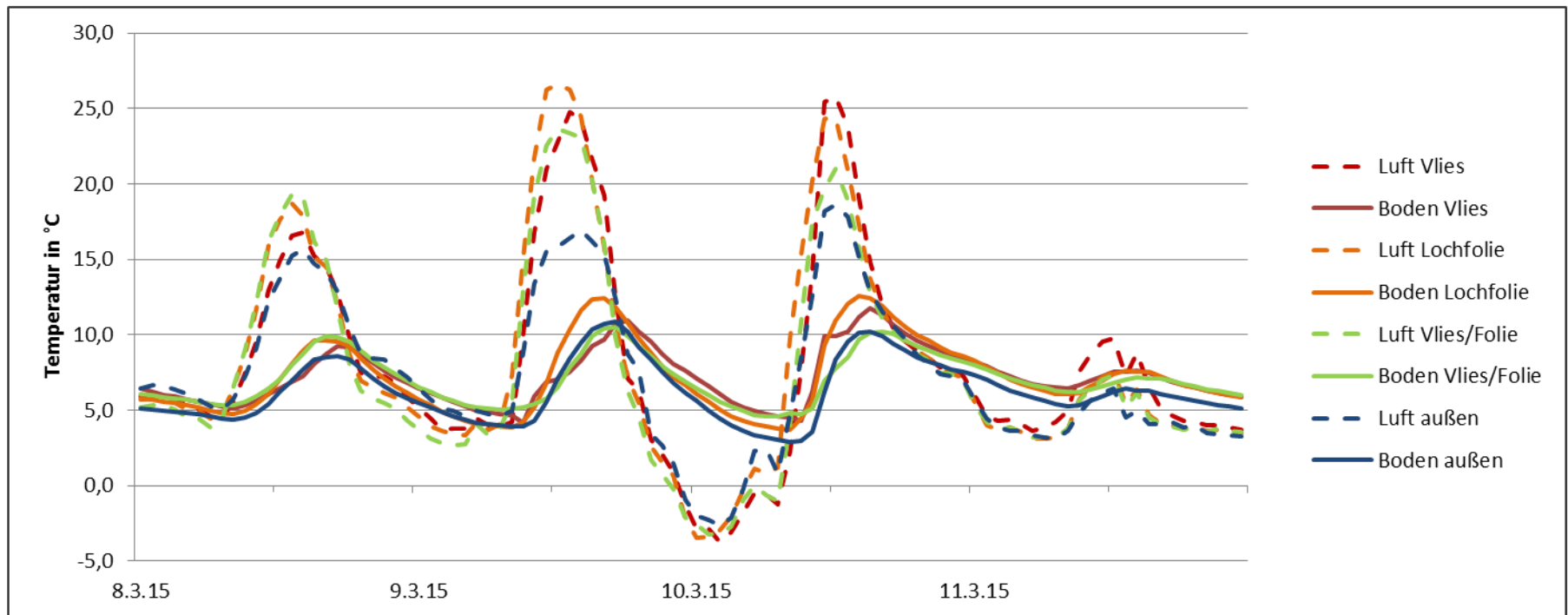
Vergleich des Erntebeginns, Ertrags und der Stiellänge von Schnittstauden in Bändchengewebe ausgepflanzt und im offenen Beet im Freiland

Art 'Sorte' (Herkunft) Pflanzung 09/2012	Jahr	gepflanzt in Bändchengewebe			gepflanzt ins offene Beet		
		Ernte- beginn	Ertrag Stiele/Pfl.	Stiellänge in cm	Ernte- beginn	Ertrag Stiele/Pfl.	Stiellänge in cm
<i>Alchemilla mollis</i> 'Robusta' (Ketelsen)	2013	27.05.	11	35	30.05.	9	32
	2014	15.05.	47	45	19.05.	50	45
	2015	22.05.	58	53	26.05.	70	51
<i>Allium nigrum</i> (Küpper)	2013	10.06.	1	74	13.06.	1	69
	2014	22.05.	1	69	26.05.	1	66
	2015	26.05.	1	73	28.05.	1,5	72
<i>Campanula glomerata</i> 'Superba' (Ketelsen)	2013	10.06.	13	48	10.06.	7	37
	2014	26.05.	30	56	26.05.	33	54
	2015	08.06.	25	50	04.06.	42	46

Materialien für Flachabdeckungen und ihre Eigenschaften

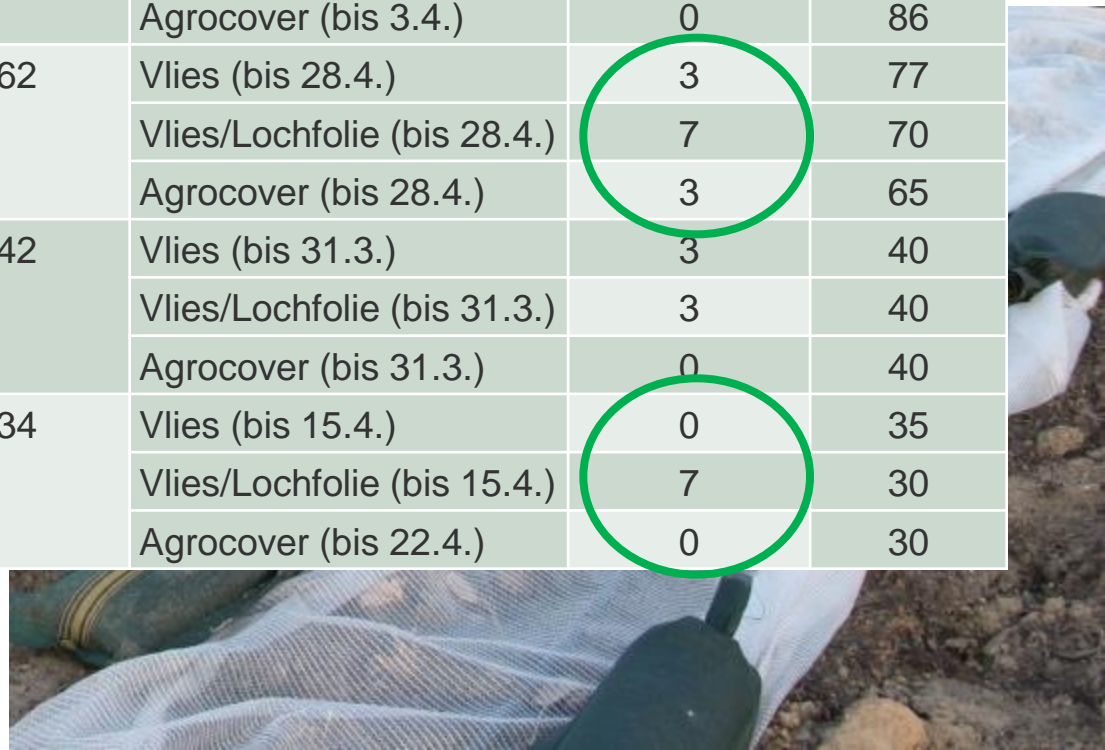
Abdeckmaterial	Lichtdurchlässigkeit	Beeinflussung Luftfeuchte	Frostschutz	Beeinflussung Lufttemperatur	Kosten
Vlies (30 g/m ²)	50-60 %	meist geringer,	gering	Erhöhung um etwa 0,7 K	0,22 €/m ²
Lochfolie (500 Loch/m ² , 0,04-0,05 mm Dicke)	70-85 %	höher, Kondensation	bis -1 ° C	Erhöhung um etwa 1 K	0,21 €/m ²
Doppelabdeckung Vlies/Lochfolie (30 g/m ² / 500 Loch/m ²)	45-50 %	höher, Kondensation	bis -3 ° C	Erhöhung um etwa 1 K	0,43 €/m ²
Agrocover	70-80 %	ähnlich außen, Niederschlag erreicht Boden	gering	Erhöhung um etwa 0,1 K	0,34 €/m ²

Verlauf der Bodentemperatur in 5 cm Tiefe und der Lufttemperatur unter verschiedenen Flachabdeckungen im Freiland an ausgewählten Tagen



Auswirkungen von Flachabdeckungen auf Verfrühung und Stiellänge bei Schnittstauden im Freiland 2014

Art 'Sorte' (Herkunft)	ohne Maßnahme		mit Verfrühungsmaßnahme		
	Ernte- woche	Stiellänge in cm	Methode	Verfrühung in Tagen	Stiellänge in cm
2014 (Abdeckungen ab 3.3., Lochfolie bis 2.4.)					
Allium 'Ambassador' (Küpper)	22	80	Vlies (bis 3.4.)	4	85
			Vlies/Lochfolie (bis 3.4.)	4	83
			Agrocover (bis 3.4.)	0	86
Liatris spicata 'Picador' (Chrestensen)	28-30	62	Vlies (bis 28.4.)	3	77
			Vlies/Lochfolie (bis 28.4.)	7	70
			Agrocover (bis 28.4.)	3	65
Packera aurea (Lux)	15-18	42	Vlies (bis 31.3.)	3	40
			Vlies/Lochfolie (bis 31.3.)	3	40
			Agrocover (bis 31.3.)	0	40
Trollius Cultivars 'Byrne's Giant' (Stade)	17-18, 26-28	34	Vlies (bis 15.4.)	0	35
			Vlies/Lochfolie (bis 15.4.)	7	30
			Agrocover (bis 22.4.)	0	30



Art 'Sorte (Herkunft)	ohne Maßnahme		mit Verfrühungsmaßnahme		
	Erntewoche	Stiellänge in cm	Methode	Verfrühung in Tagen	Stiellänge in cm
2012 (Abdeckungen ab 6.3., Folie bis 27.4.)					
<i>Aster tongolensis</i> 'Berggarten' (Strobler, Bamberg)	22-24,26	30	Vlies (bis 14.5.)	5	40
			Vlies/Folie (bis 14.5.)	11	33
<i>Liatrix spicata</i> 'Picador' (Chrestensen, Erfurt)	28-30	68	Vlies (bis 18.5.)	0	81
			Vlies/Folie (bis 18.5.)	4	72
<i>Trollius</i> Cultivars 'Byrne's Giant' (Stade, Borken-Marbeck)	18, 28-34, 37-38	32	Vlies (bis 30.4.)	7	32
			Vlies/Folie (bis 30.4.)	7	34
2014 (Abdeckungen ab 3.3., Folie bis 2.4.)					
<i>Allium</i> 'Ambassador' (Küpper, Eschwege)	22	80	Vlies (bis 3.4.)	4	85
			Vlies/Folie (bis 3.4.)	4	83
<i>Liatrix spicata</i> 'Picador' (Chrestensen, Erfurt)	28-30	62	Vlies (bis 28.4.)	3	77
			Vlies/Folie (bis 28.4.)	7	70
<i>Packera aurea</i> (Lux, Pirna)	15-18	42	Vlies (bis 31.3.)	3	40
			Vlies/Folie (bis 31.3.)	3	40
<i>Trollius</i> Cultivars 'Byrne's Giant' (Stade, Borken-Marbeck)	17-18, 26- 28	34	Vlies (bis 15.4.)	0	35
			Vlies/Folie (bis 15.4.)	7	30

Art 'Sorte (Herkunft)	ohne Maßnahme	mit Verfrühungsmaßnahme	
	Erntewoche	Methode	Verfrühung in Tagen
2015 (Abdeckungen ab 3.3., Folie bis 14.4.)			
Allium 'Ambassador' (Küpper, Eschwege)	22-23 (ab 26.05.)	Vlies (bis 16.4..)	0
		Vlies/Folie (bis 14.4.)	4
		Folie (bis 16.04.)	0
Liatrix spicata 'Picador' (Chrestensen, Erfurt)	ab KW 28 (ab 09.07.)	Vlies (bis 7.5.)	0
		Vlies/Folie (bis 7.5.)	3
		Folie (bis 7.5.)	0
Trollius x cultorum 'Orange Globe' (Lux, Pirna)	ab KW 18 (ab 30.04.)	Vlies (bis 20.4.)	10
		Vlies/Folie (bis 20.4.)	14
		Folie (bis 20.4.)	7



Erntedaten ausgewählter Schnittstauden nach unterschiedlich langer Vliesauflage 2015

Art 'Sorte' (Herkunft)	Maßnahme	Erntebeginn	Verfrühung Tage	Ertrag Stiele/Pfl.	Stiellänge in cm
Allium rosenbachianum (Küpper)	ohne	30.4		4,3	62,3
	Vlies ab 25.12.14 (bis 9.4.)	27.4	3	3,0	56,6
	Vlies ab 3.3.15 (bis 13.4.)	27.4	3	6,4	64,8
Campanula glomerata 'Superba' (Ketelsen)	ohne	8.6		24,8	50,1
	Vlies ab 25.12.14 (bis 30.4.)	1.6	7	19,2	48,5
	Vlies ab 3.3.15 (bis 30.4.)	1.6	7	32,4	48
Dicentra spectabilis (Lux)	ohne	7.5		23,0	48,3
	Vlies ab 25.12.14 (bis 9.4.)	27.4	10	25,7	49,4
	Vlies ab 3.3.15 (bis 13.4.)	27.4	10	14,3	47,8
Iris x hollandica 'Frans Hals' (Küpper)	ohne	28.5		1,7	62,5
	Vlies ab 25.12.14 (bis 30.4.)	15.5	13	3,3	55,8
	Vlies ab 3.3.15 (bis 4.5.)	18.5	10	2,2	63,9
Ornithogalum magnum (Küpper)	ohne	26.5		2,4	42,8
	Vlies ab 25.12.14 (bis 30.4.)	11.5	15	2,4	42,4
	Vlies ab 3.3.15 (bis 4.5.)	15.5	11	3,7	41,3
Thermopsis chinensis (Foerster)	ohne	23.4		60,4	52,5
	Vlies ab 25.12.14 (bis 9.4.)	13.4	10	38,2	47,1
	Vlies ab 3.3.15 (bis 13.4.)	13.4	10	52,2	50,1

Aufwendungen für Flachabdeckungen von Schnittstauden im Freiland in Euro

Aufwendungen	Vlies (30 g/m ²)		Doppelabdeckung Vlies/Lochfolie (30 g/m ² / 500 Loch /m ²)	
	Beet 1,20 x 23 m (27,6 m ²)	pro m ²	Beet 1,20 x 23 m (27,6 m ²)	pro m ²
Materialkosten (Vlies: 0,22 €/m², Lochfolie: 0,21 €/m², 2,40 m Breite)	12,67 € (2,4 m x 24 m)	0,46 €	24,77 € (2,4 m x 24 m)	0,90 €
Materialkosten bei zweimaliger Verwendung	6,34 €	0,23 €	12,39 €	0,45 €
Sandsäcke 0,70 €/Sack, 5 x verwendbar, 20 Sack/Beet	2,80 €	0,10 €	2,80 €	0,10 €
Einrichten der Fläche – Auflegen des Materials 15 Min bzw. 20 Min (geschätzt) je Beet (18 €/Akh)	4,50 €	0,16 €	5,94 €	0,22 €
Abbau der Materialien 15 bzw. 20 Min je Beet (geschätzt, 18 €/Akh)	4,50 €	0,16 €	5,94 €	0,22 €
Summe der Kosten	18,14 €	0,66 €	27,07 €	0,99 €

Vorteile Flachabdeckung

- frühzeitige Erwärmung des Bodens
- Vorverlegung des Erntebeginns bei Vlies um 3 bis 10 Tage
- Vorverlegung des Erntebeginns bei einer Doppelabdeckung Vlies/Lochfolie um 4 bis 14 Tage
- Stielverlängerung und damit Qualitätsverbesserung
- zeitigere Präsenz am Markt
- Saisonverlängerung im Freiland

Silene chalcedonica



mit Vlies 5-7 Tage früher

Gladiolus murielae



mit Vlies 4 Tage früher

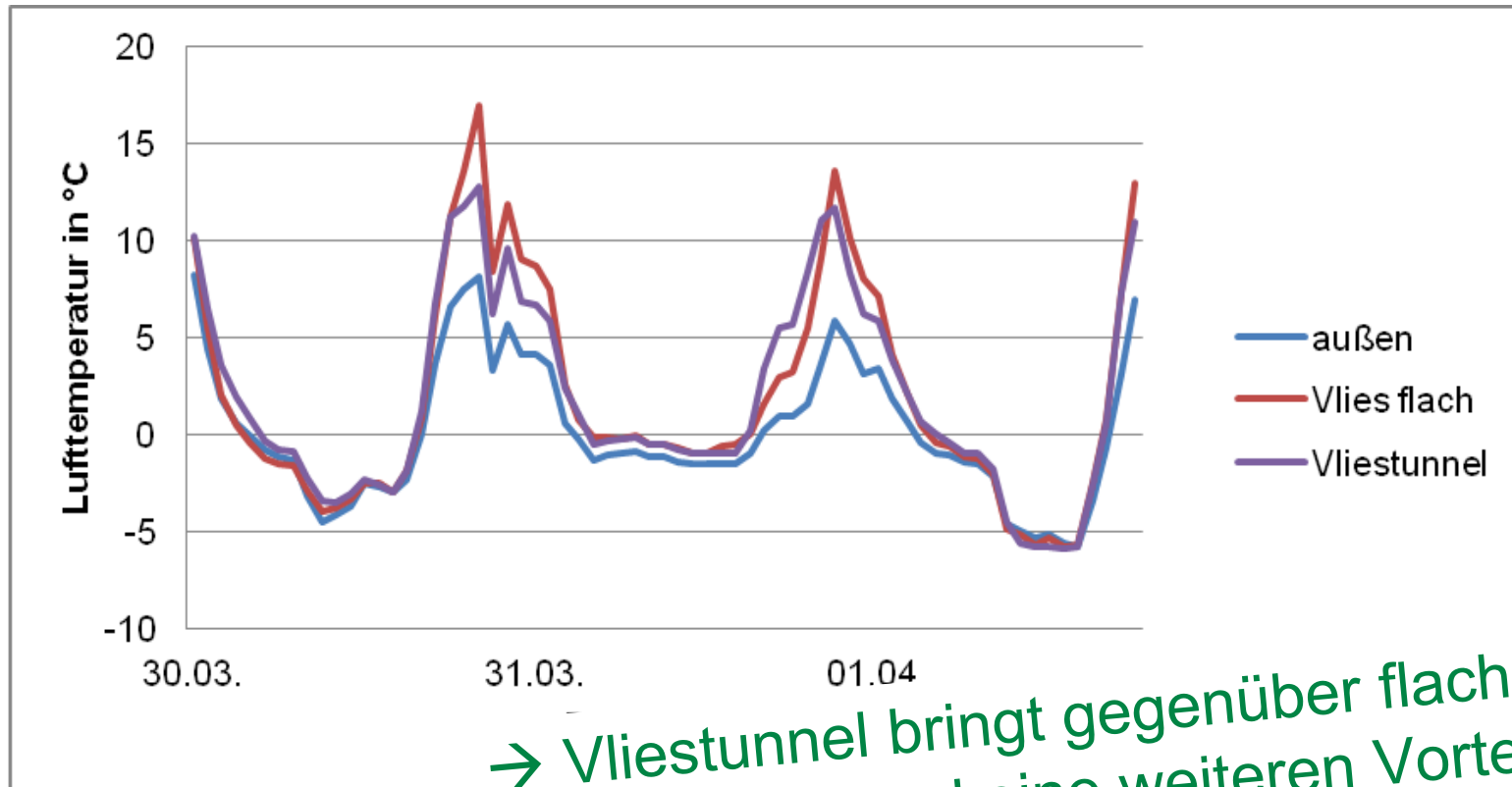
Tipps und Hinweise

- Geeignete Arten wählen
- Unterschiede der Jahre, Einfluss der Witterung, Terminierung nicht möglich
- Planung der Flächen, ggf. Anpassung an Materialbreiten
- Etablierte Bestände nutzen, Windstille zum Auflegen nutzen
- Stiellänge wird gefördert, ggf. Netze oder andere Stützen anbringen
- Unkräuter werden ebenfalls im Wachstum angeregt
- Zusatzbewässerung absichern
- Entfernen der Materialien bei bedecktem Himmel anstreben
- Auf Schnecken und Insekten achten
- Verkaufspreise für zeitige Ernten erhöhen

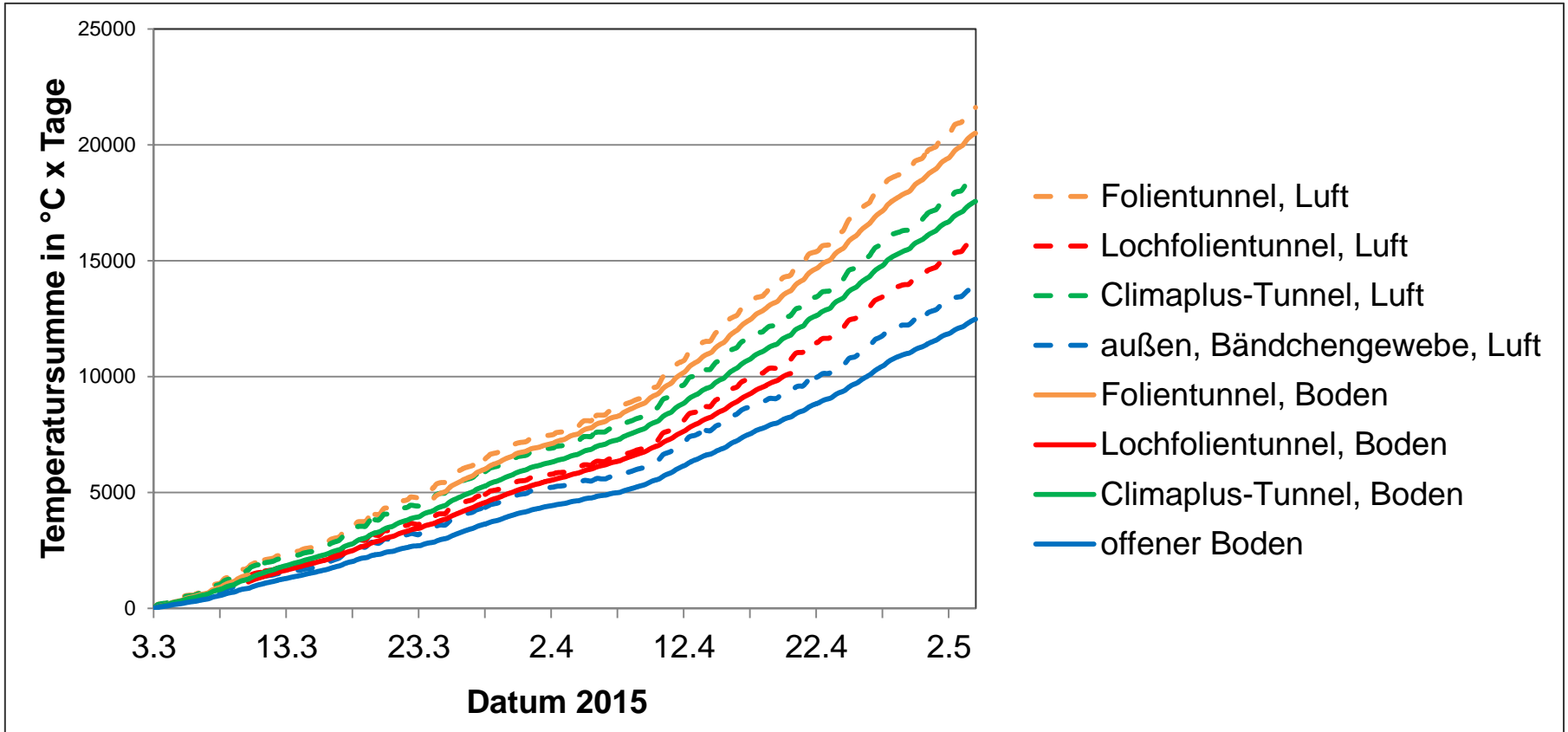
Vergleich von Vlies als Flachabdeckung und Übertunnelung

Art 'Sorte' (Herkunft)	ohne Maßnahme		Vlies-Abdeckung flach (ab 28.03.2013)			Vlies-Tunnel (ab 28.03.2013, <i>Dicentra</i> und <i>Thermopsis</i> bis 06.05., andere bis 14.05.)	
	Erntebeginn	KW	Abdeckung bis	Erntebeginn	Verfrühung	Erntebeginn	Verfrühung
<i>Alchemilla mollis</i> 'Robusta' (Ketelsen)	27.05.	22	14.05.	23.05.	4 Tage	23.05	4 Tage
<i>Allium nigrum</i> (Küpper)	10.06.	24	13.05.	06.06.	4 Tage	06.06.	4Tage
<i>Aster alpinus</i> 'Weisse Schöne' (Ihm)	27.05.	22	14.05.	21.05.	6 Tage	21.05.	6 Tage
<i>Campanula glomerata</i> 'Superba' (Ketelsen)	10.06.	24	10.05.	06.06.	4 Tage	06.06.	4 Tage
<i>Erigeron speciosus</i> 'Rosa Juwel' (Ihm)	20.06.	25	10.05.	17.06.	3 Tage	17.06.	3 Tage
<i>Iris x hollandica</i> 'Frans Hals' (Küpper)	10.06.	24	14.05.	03.06.	7 Tage	06.06.	4 Tage
<i>Ornithogalum</i> <i>magnum</i> (Küpper)	10.06.	24	14.05.	27.05.	14 Tage	30.05.	11Tage
<i>Thermopsis chinensis</i> (Foerster)	10.05.	19	02.05.	10.05.	0	06.05.	4 Tage

Temperaturverlauf unter verschiedenen Vliesabdeckungen bei Schnittstauden im Freiland, LfULG 2013



Übertunneln mit verschiedenen Folien



2015



Vlies (30 g/m²)

Folie „Climaplus“
500 L/m², 0,04 mm
transparent-grün

PE-Folie
0,08 mm

Lochfolie 500 L/m²
transparent 0,04 mm

50-70 % Licht

80-95 % Licht

60-70 % Licht

65-90 % Licht

Verfrühung von Schnittstauden nach unterschiedlichen Übertunnelungen

Art 'Sorte' (Herkunft)	Jahr	Erntebeginn ohne Maßnahme		Verfrühung in Tagen			
		Datum	KW	Folientunnel	Ehmo-Tec-Thermo-Tunnel	Lochfolientunnel	Climaplus-Lochfolientunnel
<i>Helenium hoopesii</i> (Jelitto)	2013	27.05.	22	6	6		
	2014	08.05.	19	6	6		
	2015	15.05.	21			7	7
<i>Leucanthemum maximum</i> 'Christine Hagemann' (Lux)	2013	20.06.	25	3	2		
	2014	16.06.	25	0	0		
	2015	02.07.	27			3	
<i>Ornithogalum magnum</i> (Küpper)	2013	10.06.	24	20	20		
	2014	22.05.	21	10	3		
	2015	26.05.	22	19		11	9
<i>Thermopsis chinensis</i> (Foerster)	2013	10.05.	19	8	11		
	2014	10.04.	15	10	10		
	2015	23.04.	17	13		7	7

Aufwendungen für Lochfolientunnel zum Verfrühen von Schnittstauden

Aufwendungen	Lochfolientunnel (500 Loch/m ² , 40 my)	
	25-m-Tunnel (30 m ²)	pro m ²
Federstahlstäbe (3,25 m lang) 3,28 €/Stück	72,16 € (22 Stück)	2,41 €
bei 6-jähriger Verwendung	12,03 €	0,40 €
Tunnelmaterial 27 m x 3 m (81 m²) Lochfolie: 0,21 €/m²	17,01 €	0,57 €
bei 2-maliger Verwendung	8,51 €	0,29 €
Sandsäcke 0,70 €/Sack, 5 x verwendbar, 22 Sack/Beet	3,08 €	0,10 €
Summe Materialkosten pro Jahr	23,62 €	0,79 €
Aufbau der Tunnel 0,55 Akh/Tunnel, 18 €/Akh, ohne Wege- und Rüstzeiten	9,90 € 5 Min. für 9 Stäbe, + 6 Min. 4 AK Aufbau	0,33 €
Abbau der Tunnel – Folie und obere Stäbe – gleiche Zeit wie Aufbau (geschätzt)	9,90 €	0,33 €
jährliche Kosten gesamt	43,43 €	1,45 €

Vorteile der Nutzung von Lochfolientunneln über Federstahlstäben

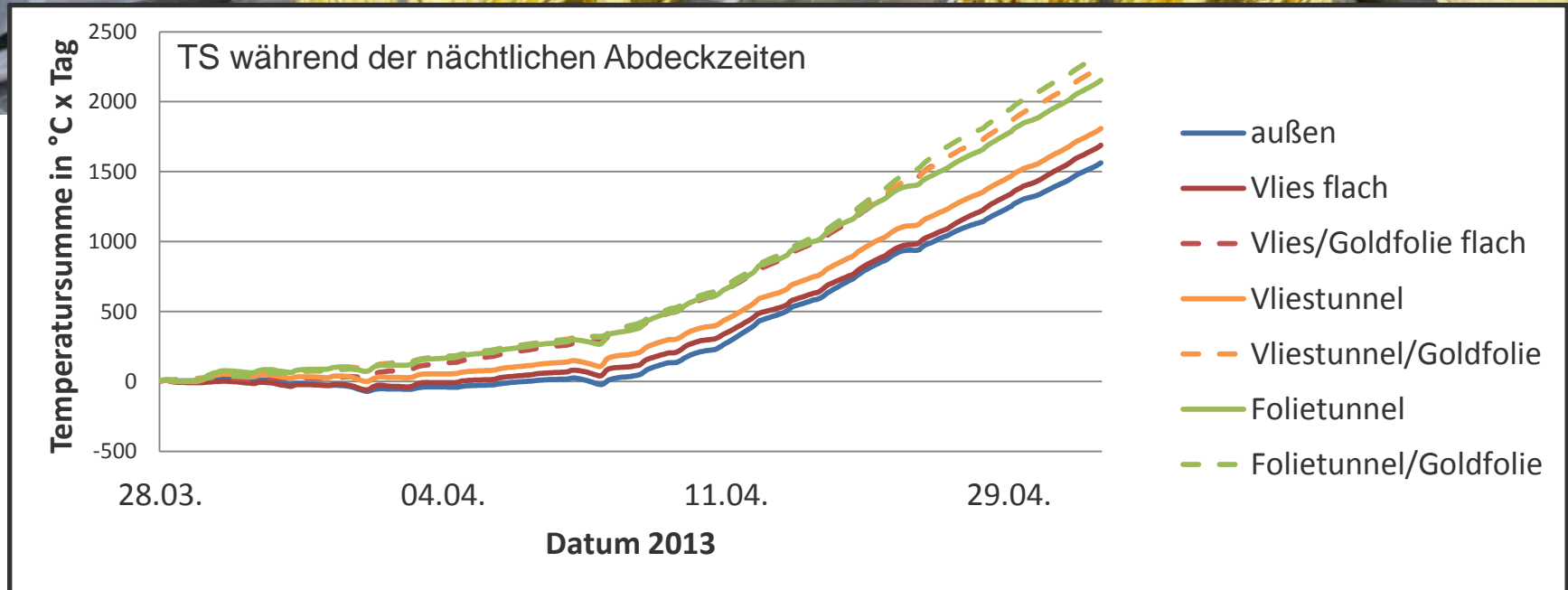
- Erwärmung des Bodens und des eingeschlossenen Luftraumes
- früherer Austrieb durch Ausnutzung der Solarenergie
- Förderung der Pflanzenentwicklung, längere Stiele
- Vorverlegung des Erntebeginns um 5 bis 10 Tage
- Regionale Produktion interessanter Schnittblumen
- Reduzierung Zukauf im Endverkaufsbetrieb
- Intensivierung der Produktion



Tipps und Hinweise für Tunnel

- Markterfordernisse berücksichtigen
- geeignete Arten und Sorten wählen, etablierte, kräftige, gesunde Bestände
- Unkrautfreiheit beim Überbauen kontrollieren, Strategie gegen Unkraut planen und durchführen
- Windstille zum Tunnelaufbau abwarten, zum Abbau ebenso
- keinen gefrorenen Boden einpacken
- Zusatzbewässerung absichern
- Stützen oder Netze nutzen
- regelmäßiges Lüften oder nur zeitweises Lüften bei bedecktem Himmel und Windstille
- Abbau bei bedecktem Himmel

Reflektierende Folie



Erntebeginn Freilandschnittstauden 2013

Art 'Sorte' (Herkunft)	ohne Maßnahme	Folien- tunnel	Folientun- nel/„Gold- folie“	Vlies- tunnel	Vliestunnel/ „Goldfolie“	Vlies flach	Vlies flach/ „Goldfolie“
<i>Alchemilla mollis</i> 'Robusta' (Ketelsen)	27.05.	21.05.	21.05.	23.05.	21.05.	23.05.	23.05.
<i>Allium rosenbachianum</i> (Küpper)	10.05.	02.05.	02.05.		06.05.	06.05.	06.05.
<i>Aster alpinus</i> 'Weisse Schöne' (Ihm)	27.05.	16.05.	16.05.	21.05.	21.05.	21.05.	21.05.
<i>Campanula glome- rata</i> 'Superba' (Ketelsen)	10.06.	27.05.	03.06.	06.06.	06.06.	06.06.	10.06.
<i>Erigeron speciosus</i> 'Rosa Juwel' (Ihm)	20.06.	17.06.	17.06.	17.06.		17.06.	20.06.
<i>Iris x hollandica</i> 'Frans Hals' (Küpper)	10.06.	23.05.	21.05.	06.06.	06.06.	03.06.	03.06.

Zusätzliches nächtliches Auflegen von verspiegelter Folie

- Verbesserung Wärmebilanz
- Verdunklung von 100 % bremst Pflanzenwachstum
- Technische Lösungen und Vorgehensweisen, die Sonnenaufgang und -untergang beim Zudecken berücksichtigen



Thermoschläuche



Ernteverfrühung nach dem Einsatz verschiedener Thermoschläuche in Lochfolientunnel 2015









Art 'Sorte' (Herkunft)	Ohne Maßnahme Erntebeginn (KW)	Verfrühung in Tagen		
		Lochfolientunnel	Lochfolientunnel und schwarze Thermoschläuche	Lochfolientunnel und transparente Thermoschläuche
<i>Alchemilla mollis</i> 'Robusta' (Ketelsen)	22.05.15 (21)	0	4	4
<i>Allium rosenbachianum</i> (Küpper)	30.04.15 (18)	3	3	3
<i>Aster tongolensis</i> 'Wartburgstern' (Lux)	01.06.15 (23)	0	0	0
<i>Campanula glomerata</i> 'Superba' (Ketelsen)	08.06.15 (24)	7	7	7
<i>Dicentra spectabilis</i> (Lux)	07.05.15 (19)	17	17	17
<i>Iris x hollandica</i> 'Frans Hals' (Küpper)	28.05.15 (22)	2	6	6
<i>Thermopsis chinensis</i> (Foerster)	23.04.15 (17)	7	7	7
<i>Trollius chinensis</i> 'Goldkönigin' (Ihm)	26.05.15 (22)	0	8	11



Einsatz von Thermoschläuchen als Solarwärmespeicher

- Verbesserung Wärmebilanz
- starke Nachtabsenkungen der Temperaturen gemindert
- abschließende Beurteilung hinsichtlich Ernteverfrühung nicht möglich
- Auslegen, Verschließen, Befüllen und Verschließen der Schläuche (für drei 25 m lange Schläuche 25 Minuten)
- besonders auf spitze und holzige Staudenreste achten, Windstille ist beim Auslegen von Vorteil

Fazit und Empfehlungen

-  Pflanzen in Bändchengewebe
-  Flachabdeckung mit Vlies
-  Flachabdeckung mit Vlies/Lochfolie
-  Flachabdeckung mit Agrocover
-  Flachabdeckung mit Lochfolie alleine
-  Übertunneln mit Vlies bzw. Agrocover statt Flachabdeckung
-  Übertunneln mit Folie über Federstahlstäbe
-  Übertunneln mit Lochfolie über Federstahlstäbe
- ? Zusätzliches Auflegen reflektierender Folie
- ? Thermoschläuche als Solarspeicher

 Staudeneignung

Empfehlungen

- 😊 Pflanzen in Bändchengewebe
- 😊 Flachabdeckung mit Vlies
- 😊 Flachabdeckung mit Vlies/Lochfolie
- 😊 Übertunneln mit Lochfolie über Federstahlstäbe
- 😊 Geeignete Stauden

