LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Vollversorgung mit Vorratsdüngern bei Moorbeetpflanzen

Hortensien – Callunen - Schneeheide

Ausgangssituation

- Im Freiland kaum geschlossene Bewässerungssysteme.
- Nährstoffversorgung für gesamte Kulturzeit kann nicht über eine normale Grunddüngung des Substrates abgesichert werden.
- Bei einer Flüssigdüngung kann je nach Topfgröße und Bewässerungssystem nur ein geringer Anteil der ausgebrachten Dünger genutzt werden.
- Nährstoffversorgung in feuchten Witterungsperioden nicht immer über eine Flüssigdüngung realisierbar.
- Depotdünger werden in vielen Betrieben mit eingesetzt, bisher wird aber selten eine Vollversorgung realisiert.

Vorratsdünger

- Depotdünger: NPK-Dünger mit Magnesium und Spurenelementen,
  Harzhülle,
  Umhüllung gewährleistet gleichmäßige Freisetzung der Nährstoffe über gesamte Kulturzeit,
  Freisetzung von Feuchtigkeit und Temperatur abhängig,
  „saure“ Wirkung durch hohen Ammoniumanteil

- Harnstoffverbindungen, Harnstoffderivate

- Hornspäne, Schafwollpellets u.ä.

Problematik bei Moorbeetpflanzen

- Hohe Salzempfindlichkeit der Pflanzen
- Hoher Nährstoffbedarf in der Hauptwachstumszeit
- Nährstoffangebot sollte zum Herbst abnehmen für eine bessere Ausreife und weniger „grüne Spitzen“

Lösungsansatz

- teilweise oder vollständig doppelt umhüllte Dünger

Osmocote Exact Hi.End	25 % doppelt umhüllte Düngerkörner
Osmocote Exact Protect	100 % doppelt umhüllte Düngerkörner

DCT-Hülle	Dual Coating Technology Verzögerung der Nährstoff-Freisetzung um bis zu 3 Monate

Versuche im Freiland in Dresden-Pillnitz

Versuchsjahr	Thema	Arten
2011	Einsatz von Depotdünger bei Azerca-Kulturen	Calluna vulgaris, Erica gracilis, Hydrangea macrophylla
2012	Einsatz von Depotdünger	Calluna vulgaris
2013	Einsatz von Depotdünger	Calluna vulgaris
2014	Einsatz von Depotdünger	Calluna vulgaris
2015	Einsatz von Depotdünger	Erica x darleyensis

Aufwandmenge

Berechnung nach Stickstoffbedarf der Kulturen
Restmengen an Nährstoffen in Düngerkugeln zum Kulturende beachten

$$\text{Depotdünger je Topf in g} = \frac{(\text{N-Bedarf je Pfl in mg} - \text{N-Gehalt im Substrat je Topf in mg}) * 1{,}2}{\text{N-Gehalt im Dünger in \%} * 10}$$

Aufwandmenge

Reste in Düngerkörnern

Ergebnisse 2012 in Dresden-Pillnitz

	Zugeführte Menge je Topf		Kulturende
Variante	Depotdünger in g	mg N	mg N je Topf
5 g/Pfl, Punktdüngung	5	750	80
6 g/Pfl, Punktdüngung	6	900	93
8 g/Pfl, Punktdüngung	8	1200	116

Topfgröße	9 cm	11 cm	12 cm
Substratvolumen	0,35 l	0,65 l	0,85 l
Depotdünger bei 9 kg/m³ Substrat	3 g/Pflanze	6 g/Pflanze	8 g/Pflanze
Beispiel: Calluna vulgaris ’Amethyst‘			

Aufwandmenge Topf- oder Volumenbezogen angeben!

Aufwandmenge

Berechnung nach Stickstoffbedarf der Kulturen
Restmengen an Nährstoffen in Düngerkugeln zum Kulturende beachten

$$\text{Depotdünger je Topf in g} = \frac{(\text{N-Bedarf je Pfl in mg} - \text{N-Gehalt im Substrat je Topf in mg}) * 1{,}2}{\text{N-Gehalt im Dünger in \%} * 10}$$

$$\text{Depotdünger in kg/m}^3 = \frac{(\text{N-Bedarf je Pfl in mg} : \text{Substratmenge je Pfl in l} - \text{N-Gehalt im Substrat in mg/l}) * 1{,}2}{\text{N-Gehalt im Dünger in \%} * 10}$$

Hortensien

14er Topf, Bedarf an Stickstoff in Vorkultur etwa 800 mg/Pflanze

Düngungsvarianten bei der Vorkultur (Freilandphase), 2011

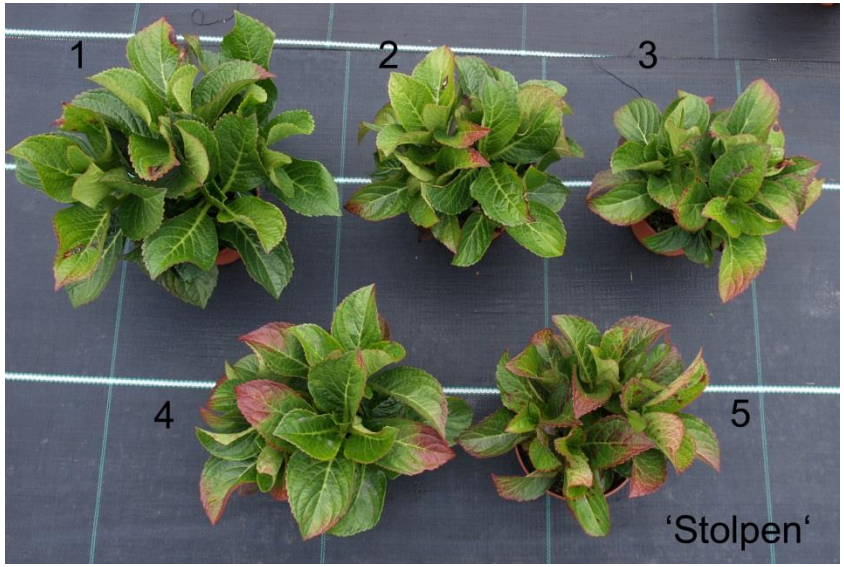
Variante	Düngermenge je Topf	Depotdünger je Liter Substrat	Stickstoffmenge je Topf*
1	3 g Osmocote Exact Hi.End 5-6M und Flüssigdüngung	2,7 g	456 mg + ca. 700 mg aus Flüssigdüngung KW 25 bis 34 (22 x 0,1 g/l Ferty 1 rot)
2	6 g Osmocote Exact Hi.End 5-6M	5,5 g	819 mg
3	7 g Osmocote Exact Hi.End 5-6M	6,4 g	945 mg
4	7 g Osmocote Exact Hi.End 5-6M und Osmocote Exact 8-9M (je 50 %)	6,4 g	945 mg
5	9,9 g Hornspäne (eingemischt)	9 g	635 mg

*inklusive Grunddüngung im Substrat (86 mg N_{min}/l)

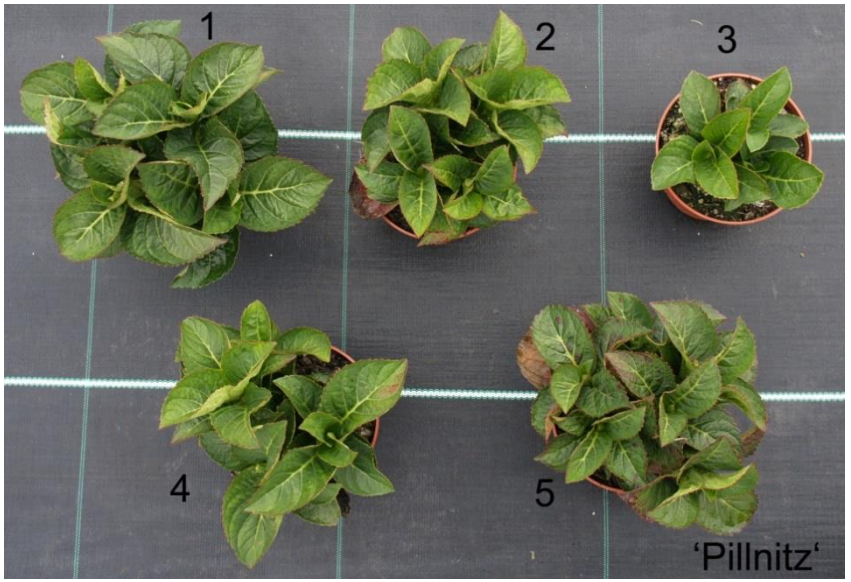
Hortensien

KW14 Topfen im GWH
KW 23 Ausräumen ins Freiland

Sorten: ‘Stolpen‘, ‘Pillnitz‘, ‘Bastei‘



1 Depot- und Flüssigdüngung
2 Depotdünger 5,5g/l
3 Depotdünger 6,4 g/l
4 Depotdünger Mix 6,4 g/l
5 Hornspäne 9 g/l

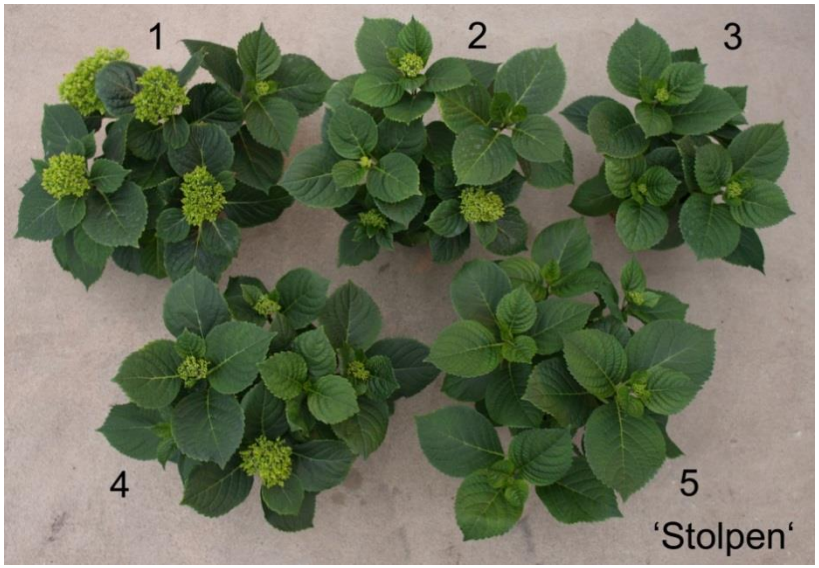


KW38

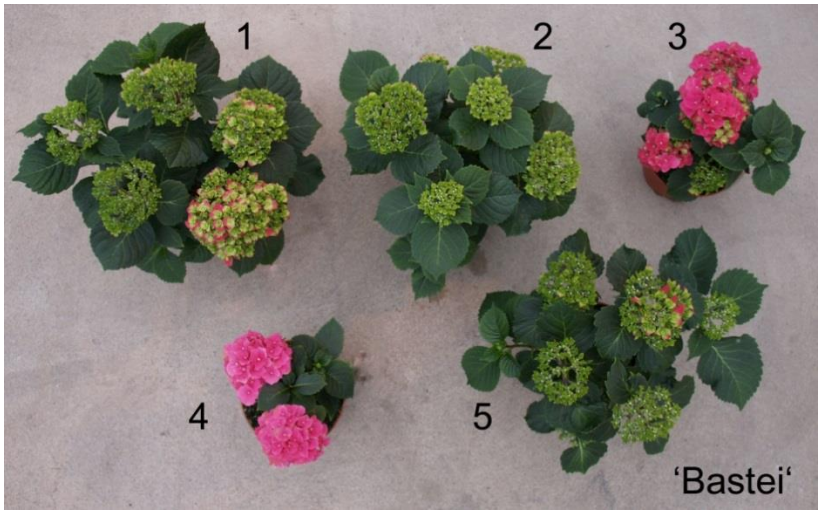
Hortensien

gute Pflanzenqualität bei 6 g/Topf Depotdünger oder 9 g/l Hornspänen

7 g Depotdünger je Pflanze → Ausfälle, schwache Pflanzen bei empfindlichen Sorten



1 Depot- und Flüssigdüngung
2 Depotdünger 5,5g/l
3 Depotdünger 6,4 g/l
4 Depotdünger Mix 6,4 g/l
5 Hornspäne 9 g/l

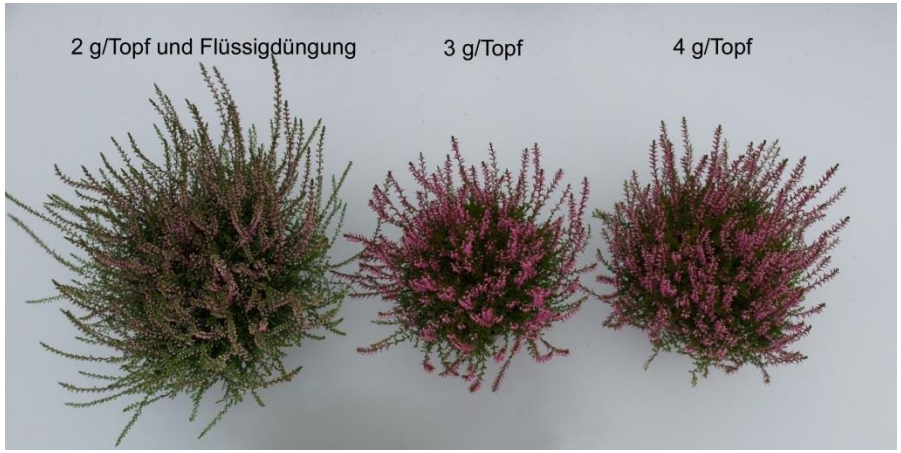


Erica gracilis

2011: Versuchsaufbau ähnlich Hortensien
4 g Osmocote Exact Hi.End 5-6M im 12er Topf nicht ausreichend

1 Depot- und Flüssigdüngung
2 Depotdünger 3 g/Topf
3 Depotdünger 4 g/Topf
4 Depotdünger Mix 4 g/Topf
5 Hornspäne 9 g/l

Calluna vulgaris 2011



Calluna vulgaris 'Rote Marlen',
Punktdüngung mit
Osmocote Exact Hi.End 5-6M

- 4 g Depotdünger je Pflanze zu gering
- Ausfälle und „Sitzenbleiber“ bei schwachen Jungpflanzen
- Versorgung mit Hornspänen nicht ausreichend (keine Grunddüngung im Substrat)

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Fragestellungen

- Anzuchtort: Folienzelt oder Freiland?
- Aufwandmenge?
- Dosierungsmethode?
- Protect oder Hi. End?
- Sorten?
- Jungpflanzengröße?

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Anzuchtort: Folienzelt oder Freiland?

Topfen Ende März

Freisetzungsverhalten Depotdünger

Abhängig von Temperaturen und Feuchte im Wurzelbereich
Messungen in Dresden-Pillnitz 26.3. bis 22.5.2012 (Ausräumen der Folienzeltvariante)

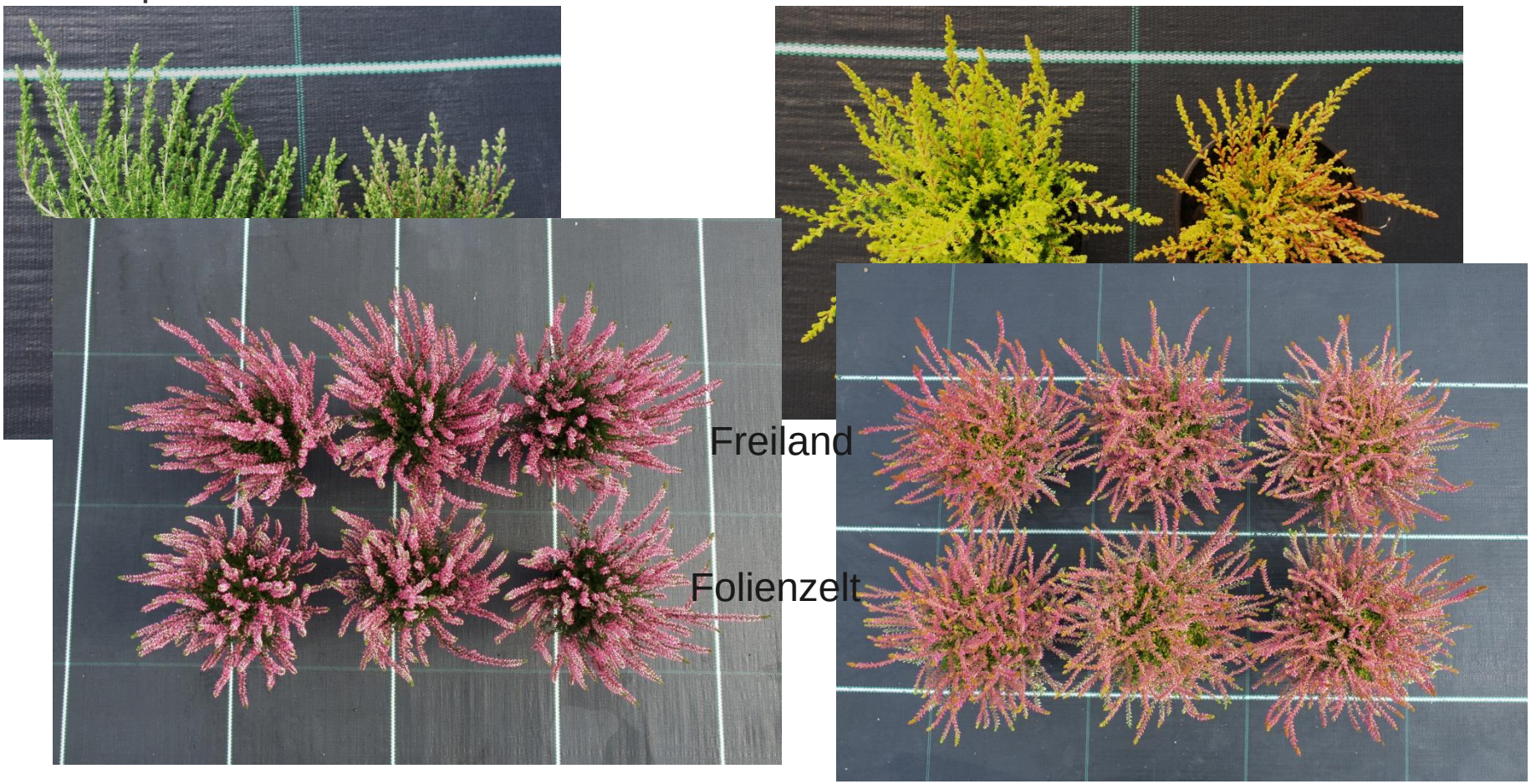
	Lufttemp. Freiland	Substrattemp. Freiland	Lufttemp. Folienzelt	Substrattemp. Folienzelt
Mittel	11,9	12,5	15,5	13,9
Minimum	-3,6	3,0	6,6	5,6
Maximum	32,2	28,3	32,2	24,0

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Anzuchtort: Folienzelt oder Freiland?

‘Aphrodite‘

‘Bonita‘

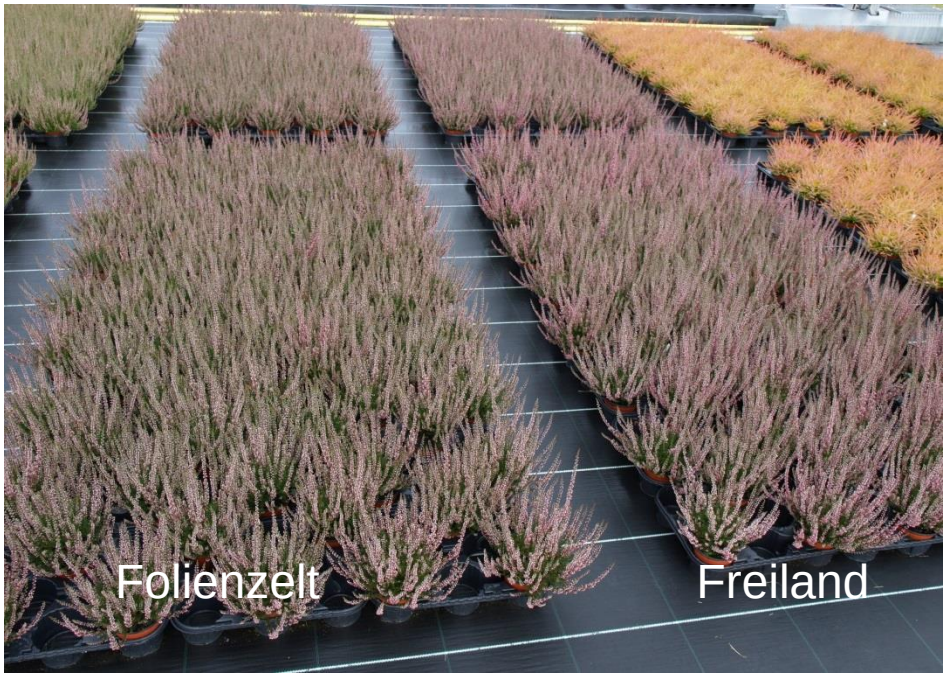


Calluna vulgaris 2012 - 2014

Anzuchtort: Folienzelt oder Freiland?

- Kaum Unterschiede, da keine extreme Witterungssituation
- Zunächst größere Pflanzen im Folienzelt
- Austriebsverzögerung nach Stutzen und Ausräumen
- Pflanzen aus Folienzelt etwas kleiner
- Blüte etwa eine halbe Woche später

2012



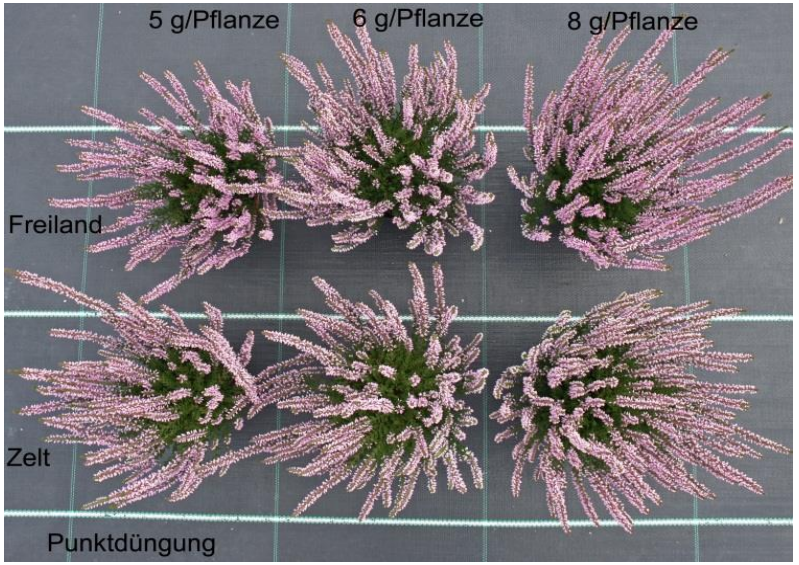
Calluna vulgaris 2012 - 2014

Aufwandmenge?

Stickstoffbedarf Calluna 11er Topf 750 mg

Dünger je Topf	Dünger je m³ Substrat	Verfügbare Stickstoffmenge
5 g	7,5 kg	600 mg
6 g	9 kg	720 mg
8 g	12 kg	960 mg
9 g	14 kg	1080 mg

‘Hilda‘, 2012



Calluna vulgaris 2012 - 2014

Aufwandmenge?

Gute Pflanzenqualität mit 6 g je Pflanze, bzw. 9 kg /m³

Empfehlung ICL: 6 bis 8 kg/m³

Bei höheren Aufwandmengen: (8 g/Pfl, bzw. 12 kg/m³)	mehr grüne Spitzen, Gefahr von Pflanzenausfällen bei Punktdüngung höheres Risiko bei Stress (Trockenheit) höheres Risiko für Krankheiten?

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Dosierungsmethode?

Punktdüngung	Dosierung an der Topfmaschine ins Bohrloch Depotdünger liegt konzentriert unter Wurzelballen
eingemischt	Depotdünger ist gleichmäßig im Substrat verteilt für große einheitliche Sätze Substrat nicht lagern!
„Elevator-Methode“	Depotdünger fällt mit Substrat in den Topf anschließend wird Pflanzloch gebohrt Dünger sollte in unterer Substratschicht gleichmäßig verteilt sein schwierige Justierung bei kleinen Töpfen

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Dosierungsmethode?

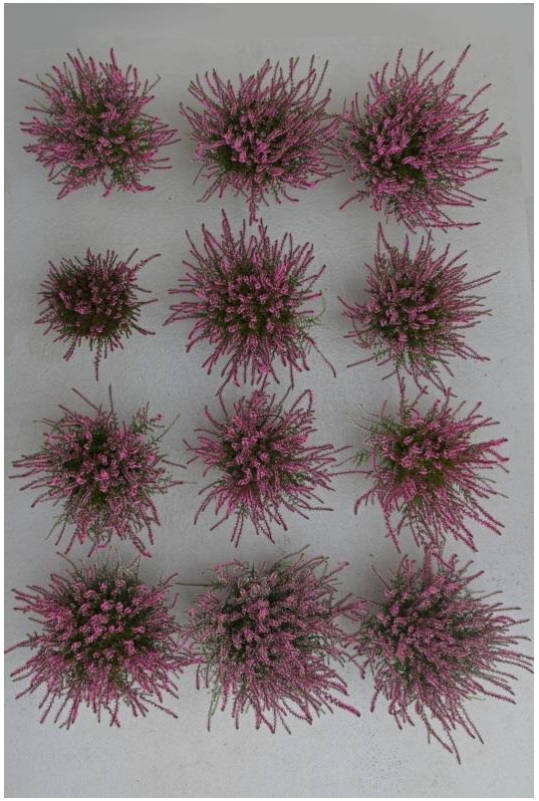
„Elevator-Methode“

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Dosierungsmethode?

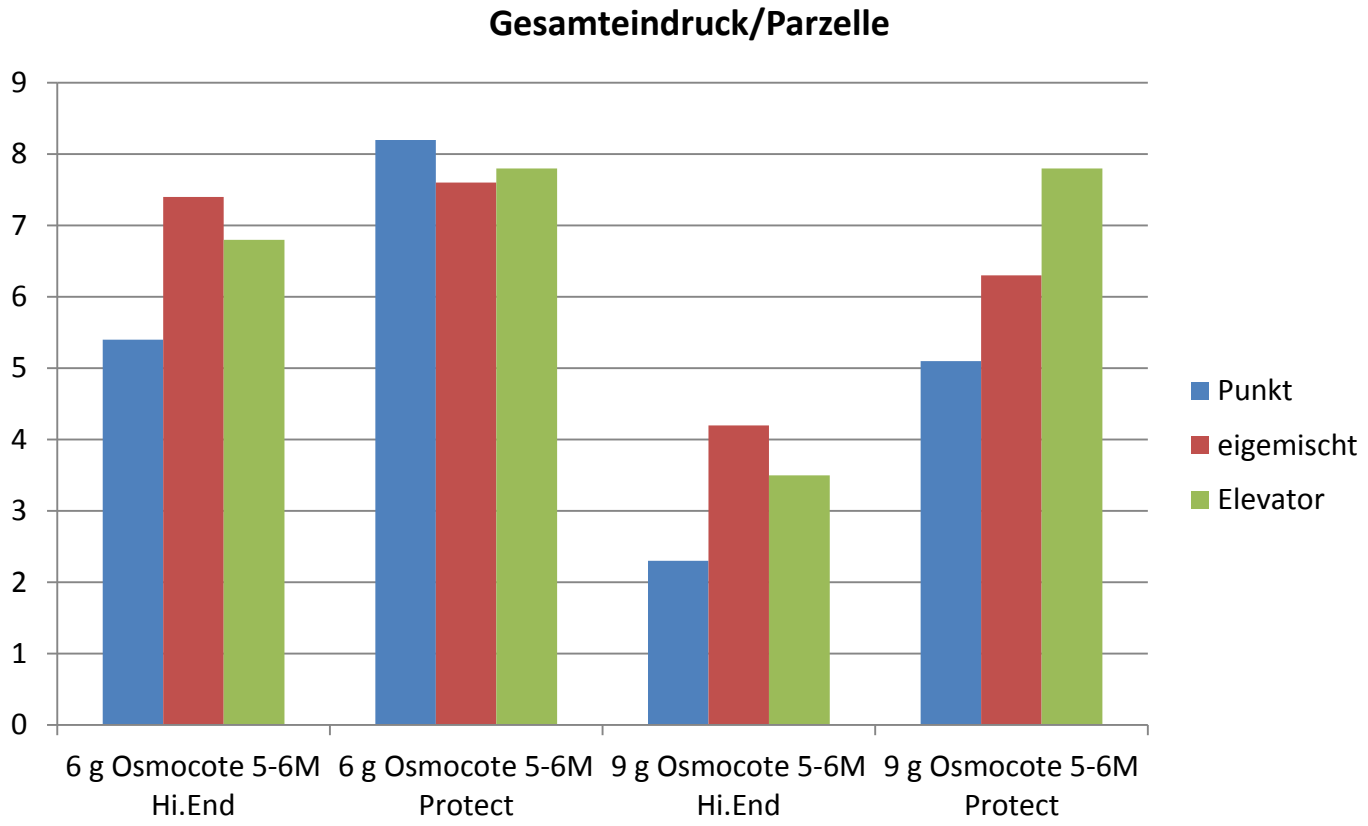
‘Marlies‘, 2014

	Punkt-düngung	ein-gemischt	Elevator-Methode
6 g/Topf Osmocote Exact Hi.End 5-6M			
9 g/Topf Osmocote Exact Hi.End 5-6M			
6 g/Topf Osmocote Exact Protect 5-6M			
9 g/Topf Osmocote Exact Protect 5-6M			



Calluna vulgaris 2012 - 2014

Dosierungsmethode?



2014

Im Versuchszeitraum wurden keine Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt. Es kam in den Versuchsvarianten mit hoher Salzbelastung der Pflanzen zu erhöhten Ausfällen durch pilzliche Krankheitserreger.

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Dosierungsmethode?

Punktdüngung bei Calluna im 11er Topf nur bis 6 g/Topf

bei höheren Aufwandmengen einmischen oder „Elevator-Methode“

Einstellung der Topfmaschine bei „Elevator-Methode“ aufwendig

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Protect oder Hi. End?

Topftermin beachten!

Aufwandmengen bis 6 g je Pflanze
→ gute Ergebnisse mit „Hi.End“ (25 % doppelt umhüllt)

Höhere Aufwandmengen und Punktdüngung
→ weniger Ausfälle bei „Protect“ (100 % doppelt umhüllt)

Beobachtung Mai 2014: „Protect“-Varianten wachsen schwächer,
im September etwas größer

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Sorten?

2012	‘Aphrodite‘
	‘Juliane‘
	‘Rosita‘
	‘Hera‘
	‘Hilda‘
	‘Bonita‘
2013	‘Aphrodite‘
	‘Amethyst‘
	‘Helena‘
	‘Sandy‘
2014	‘Aphrodite‘
	‘Helena‘
	‘Marlies‘

Probleme bei: ‘Helena‘
2013 - Totalausfall bei 8 g Punktdüngung

Calluna vulgaris 2012 - 2014

Jungpflanzengröße?

2011 Schlechte Versuchsergebnisse mit kleinen Jungpflanzen (1,5 cm)

2012 sehr gute Pflanzenqualität mit QP77 (4 cm)

2013 gute Pflanzenqualität mit QP104 (3 cm)

2014 Ausfälle bei 2,4 cm Ballen

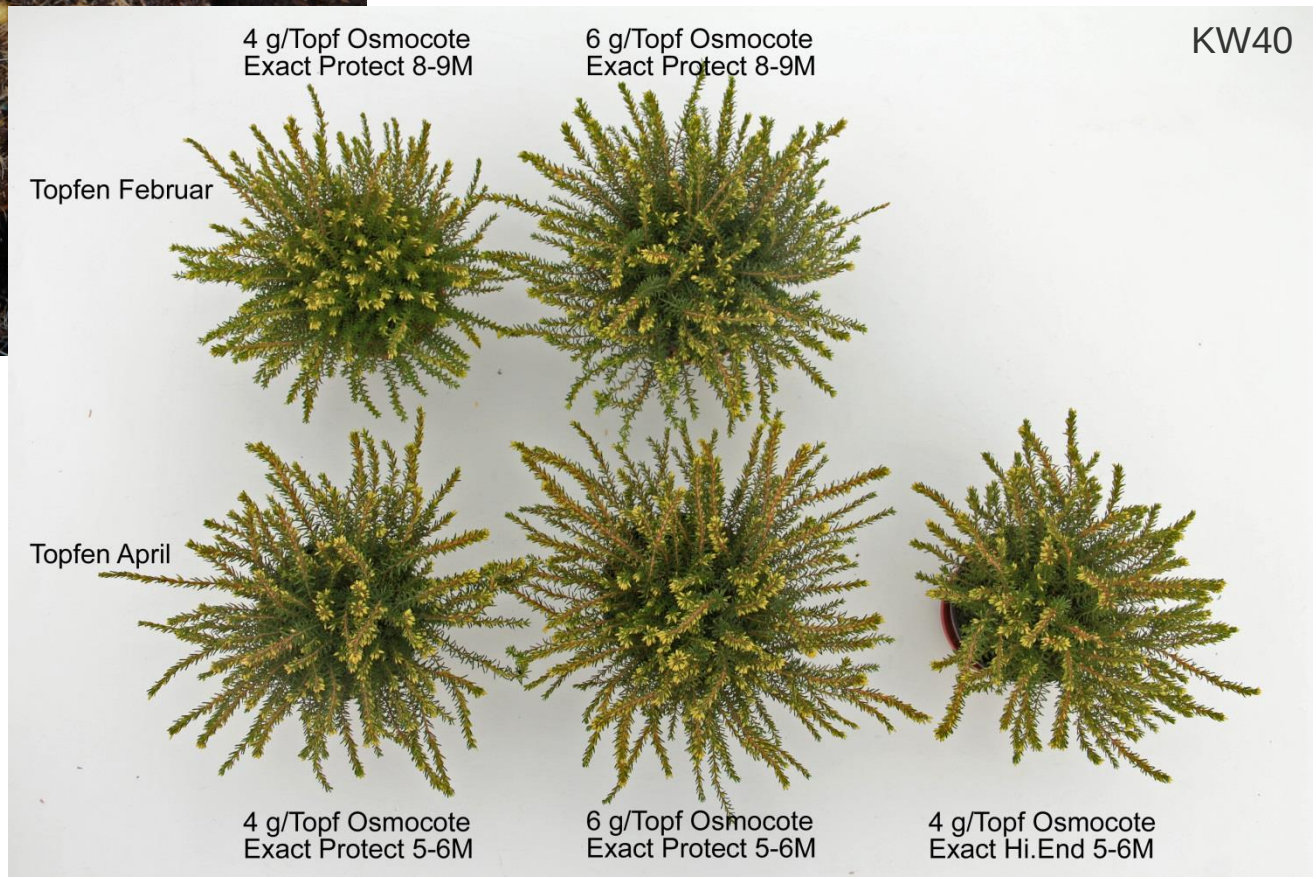
Calluna vulgaris - Zusammenfassung

- Für kräftige Pflanzen im 11er Topf 6 g Depotdünger je Topf oder 9 kg/m³
- Höhere Aufwandmengen — höheres Risiko
  nicht als Punktdüngung
  vollständig doppelt umhüllter Dünger
- Kräftige Jungpflanzen mit größeren Ballen verwenden
- Entsprechend Topftermin teilweise oder vollständig doppelt umhüllten Dünger verwenden
- Stress für Pflanzen vermeiden (z.B. Trockenheit)
- Anpassung an betriebliche Gegebenheiten

Erica x darleyensis 2015

Topftermin Februar			
Sorten	‘Kramers Rote‘, ‘White Perfection‘, ‘Darley Dale‘		
Konzentration	4 g/Topf Osmocote Exact Protect 8-9M 6 g/Topf Osmocote Exact Protect 8-9M	7 g/l Substrat 10 g/l Substrat	450 mg N/Pflanze 670 mg N/Pflanze
Herkunft	Gartenbau Risse, Coswig Helix-Pflanzen, Leipzig		
Topftermin April			
Sorten	‘Kramers Rote‘, ‘White Perfection‘, ‘Darley Dale‘		
Konzentration	4 g/Topf Osmocote Exact Protect 5-6M 6 g/Topf Osmocote Exact Protect 5-6M 4 g/Topf Osmocote Exact Hi.End 5-6M	7 g/l Substrat 10 g/l Substrat 7 g/l Substrat	450 mg N/Pflanze 670 mg N/Pflanze 480 mg N/Pflanze
Herkunft/ Stutztermin	Helix-Pflanzen, Stutzen Ende Mai Gartenbau Stahnke, Stutzen Ende Mai Gartenbau Stahnke, Stutzen Ende Juni		
Düngerpositionierung	Punktdüngung Elevator, untere Substratebene		

Erica x darleyensis 2015



Erica x darleyensis 2015

Bewertung Parzellen am 11.11.2015

Topftermin Februar	Breite	Gesamteindruck
4 g/Topf Osmocote Exact Protect 8-9M	23,3 cm	7,1
6 g/Topf Osmocote Exact Protect 8-9M	27,3 cm	8,7
Topftermin April		
4 g/Topf Osmocote Exact Protect 5-6M	23,9 cm	7,8
6 g/Topf Osmocote Exact Protect 5-6M	27,6 cm	8,7
4 g/Topf Osmocote Exact Hi.End 5-6M	25,1 cm	8,3

Erica x darleyensis 2015

Überwinterung unter Agrocover von KW 51 bis KW 07

Substrattemperatur:

Mittelwert	2,7 ° C
Minimum	-5,4 ° C

Lufttemperatur (Wetterstation):

Mittelwert	3,0 ° C
Minimum	-16,8 ° C

Erica x darleyensis 2015