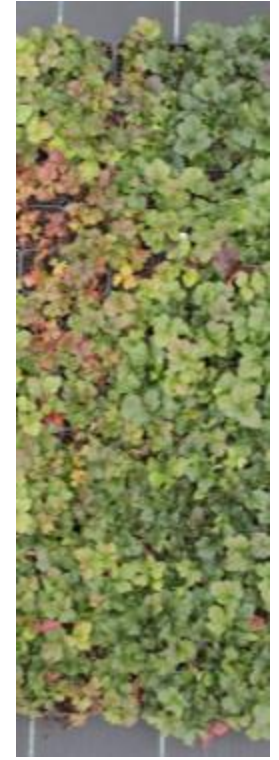


Vorratsdüngung und torfreduzierte Substrate in der Staudenproduktion



Ziele

- Vollversorgung durch Vorratsdüngung bei Kulturstart in Ergänzung der Nährstoffe aus dem Substrat
- keine (flüssige oder feste) Nachdüngung während der Vegetationsperiode
- moderater und sicherer Zuwachs an Pflanzensubstanz im ersten Kulturjahr
- im Herbst gute Ausreife und Sicherung der Winterfestigkeit
- Möglichkeit des Verzichts auf mineralische Düngemittel für eine Bio-Produktion in torfreduzierten/torffreien Substraten
- gutes Anwachsergebnis

Versuchsfragen

- Welche Düngungshöhe, welche Kombinationen aus Grund- und Vorratsdüngung sind für die Substrate mit abgestuftem Torfanteil zu empfehlen?
- Wie reagieren typische Schwach-, Mittel- und Starkzehrer unter den Stauden auf die Substrat-/Düngungskombinationen?
- Welche Auswirkungen hat die Torfreduzierung im Substrat auf den Kulturerfolg und die Winterfestigkeit bei Stauden im Topf?

Versuchsaufbau

4 Standorte x 5 Substrate x 2 Düngungsstufen x 5 Pflanzenarten

A Standorte

- A 1 Ellerhoop-Thiensen
- A 2 Dresden-Pillnitz
- A 3 Würzburg-Veitshöchheim
- A 4 Freising-Weihenstephan

B Substrate/Düngerform

- B 1 torfbasiert, mittelschwer + mineralischer Vorratsdünger
Stender D400 mit Xylit
- B 2 torfbasiert, schwer + mineralischer Vorratsdünger
Patzner Staudensubstrat CL Stauden
- B 3 torfreduziert, schwer + organischer Vorratsdünger
Stender Sondermischung Stauden, schwere Mischung
- B 4 torfreduziert, schwer + organischer Vorratsdünger
Patzner Stauden spezial
- B 5 torffrei + organischer Vorratsdünger
Kleeschulte Bio Zierpflanzen torffrei

Versuchsaufbau

C Düngungsstufen

C 1 niedrig, auf 150 mg N je Pflanze aufgedüngt

C 2 hoch, auf 300 mg N je Pflanze aufgedüngt

unter Berücksichtigung der Herstellerangaben zur Grund- und Vorratsdüngung der Substrate wie folgt:

Variante	Substrat	N _{ges} aus Substrat	Ziel	N aus Zusatz Vorratsdünger	Düngerart*	Zusatz Vorratsdünger	Zusatz Vorratsdünger
		mg/Pfl	mg N/Pfl	mg/Pfl		g/Pfl	g/l
B1C1	Stender D400	70	150	80	O	0,9	1,8
B2C1	Patzer Stauden CL	160	150	0	O	0	0,0
B3C1	Stender SM Stauden, schwer	70	150	80	H	1,0	1,9
B4C1	Patzer Stauden spezial	130	150	20	H	0,2	0,5
B5C1	Kleeschulte Bio Zp	35	150	115	H	1,4	2,7
B1C2	Stender D400	70	300	230	O	2,6	5,2
B2C2	Patzer Stauden CL	160	300	140	O	1,6	3,2
B3C2	Stender SM Stauden, schwer	70	300	230	H	2,7	5,5
B4C2	Patzer Stauden spezial	130	300	170	H	2,0	4,0
B5C2	Kleeschulte Bio Zp	35	300	265	H	3,2	6,3

O = mineralischer Vorratsdünger Osmocote Exact Standard High K 3-4 M (11-11-18) mit Nährstoffverfügbarkeit von 80 %

H = organischer Vorratsdünger Hornspäne (14 % N) mit N-Verfügbarkeit von 60 %

Versuchsaufbau

D Pflanzenarten/-sorten

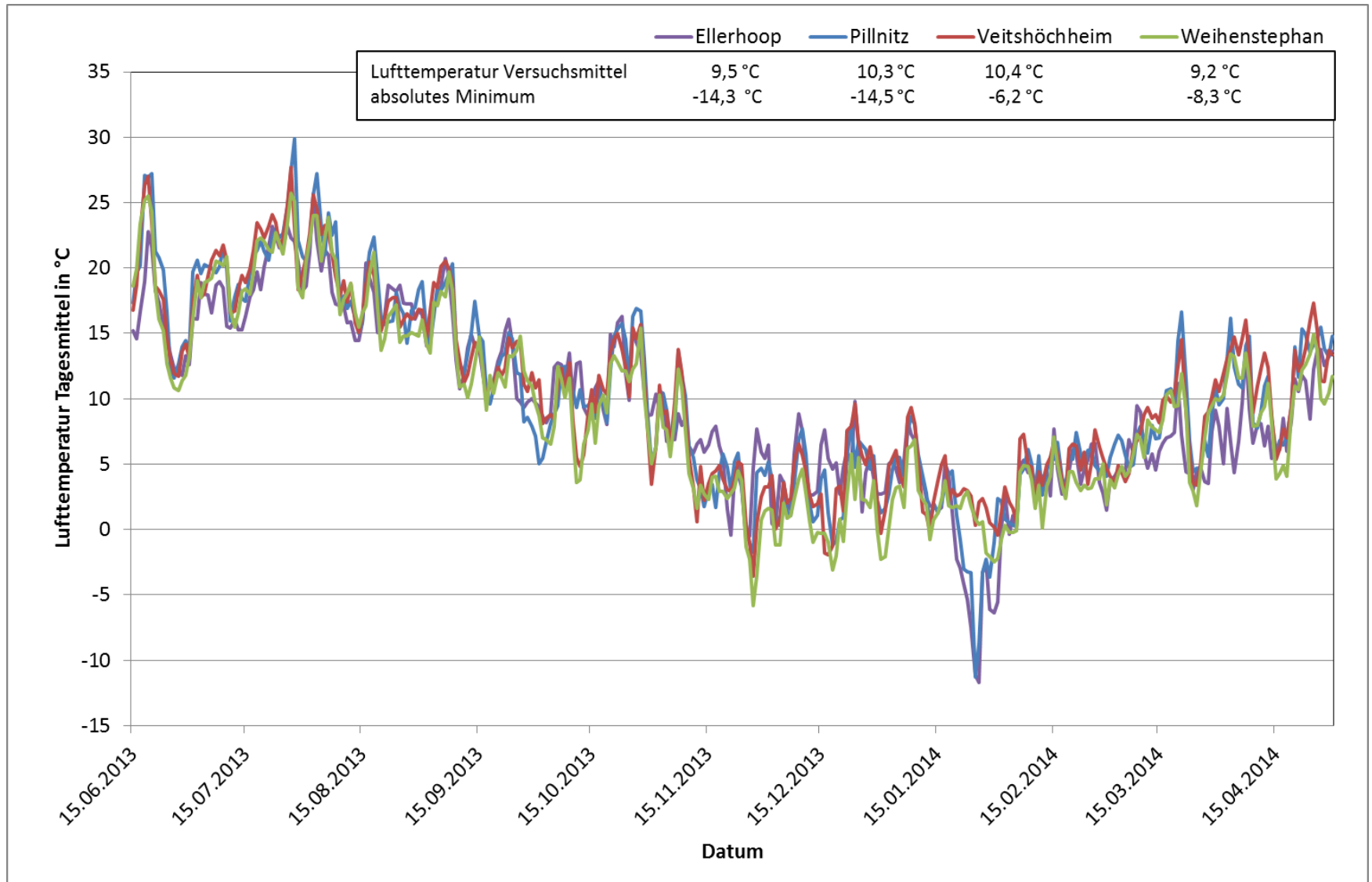
Nr	Art 'Sorte'	Herkunft	Größe	Liefer-KW
D 1*	<i>Lavandula angustifolia</i> 'Hidecote Blue'	Vitroflora	3,5 cm Plug	24
D 2*	<i>Festuca glauca</i>	Braun	250 er Tray	26
D 3**	<i>Epimedium rubrum</i>	Zillmer	4x4 Fertil	27
D 4a***	<i>Aster novae-angliae</i> 'Abendsonne'	Zillmer	3x3 cm	27
D 4b***	<i>Aster novae-angliae</i> 'Andenken an P. Gerber'	Zillmer	3x3 cm	27
D 5**	<i>Waldsteinia ternata</i>	Zillmer	3x3 Vlies	30

*Schwachzehrer, ** Mittelzehrer, ***Starkzehrer

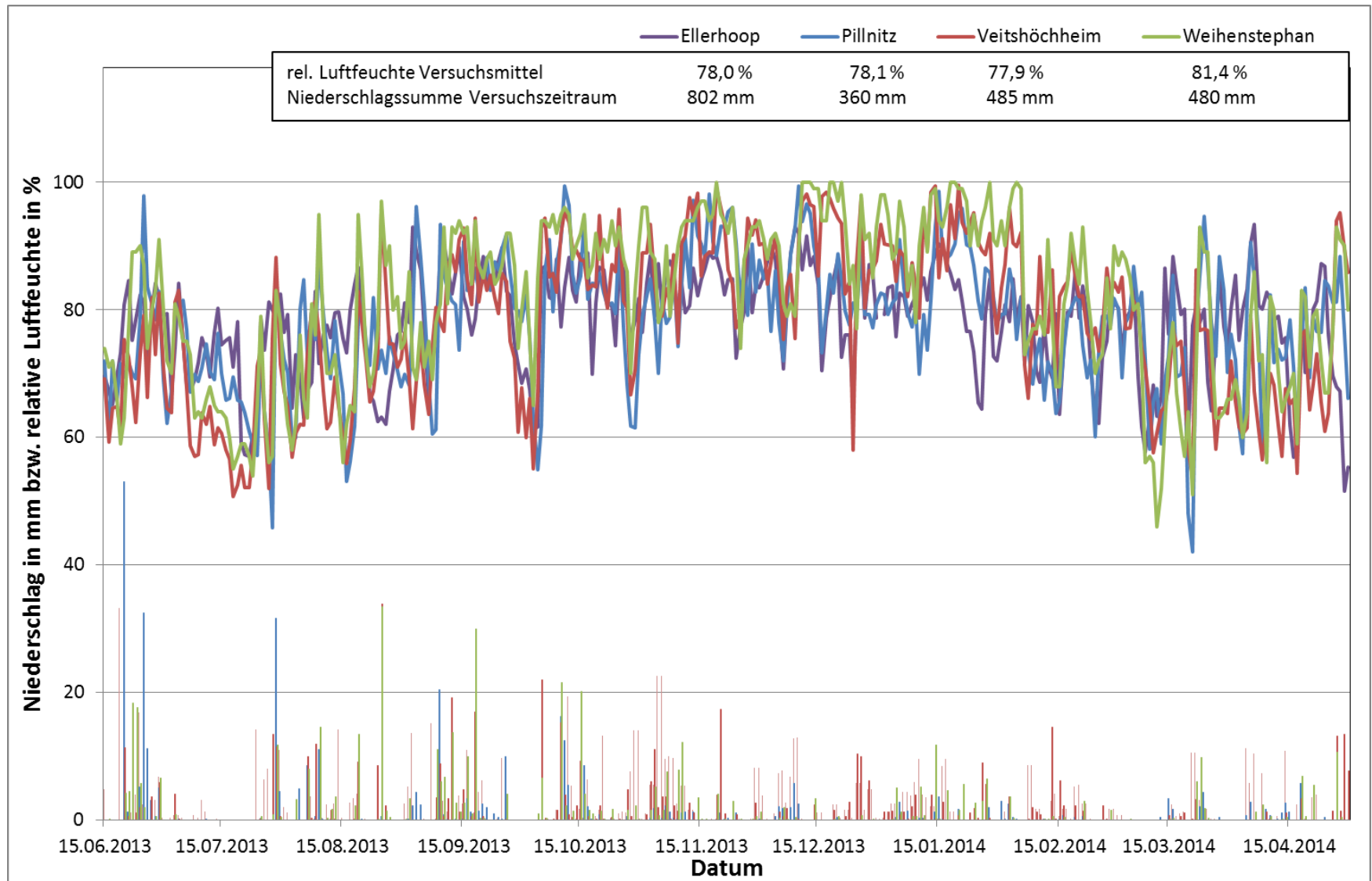
Versuchsablauf

Maßnahme	Ellerhoop	Pillnitz	Veitshöchheim	Weihenstephan
	KW	KW	KW	KW
Topfen Lavandula	26	25	25	25
Topfen Festuca	27	27	28	29
Topfen Epimedium, Aster und Waldsteinia	28	28	28	29
Stutzen Lavandula	36	36	36	38
Rückschnitt Aster	46	46	42	46
Agrocover auflegen	4	50	kein Agrocover	47
Agrocover entfernen	10	12	kein Agrocover	13
Abschluss Waldsteinia	14	14	14	14
Abschluss Festuca	14	14	14	14
Abschluss Lavandula	14	14	15	15
Abschluss Aster	15	15	15	15
Abschluss Epimedium	16	16	17	17

Versuchsablauf



Versuchsablauf



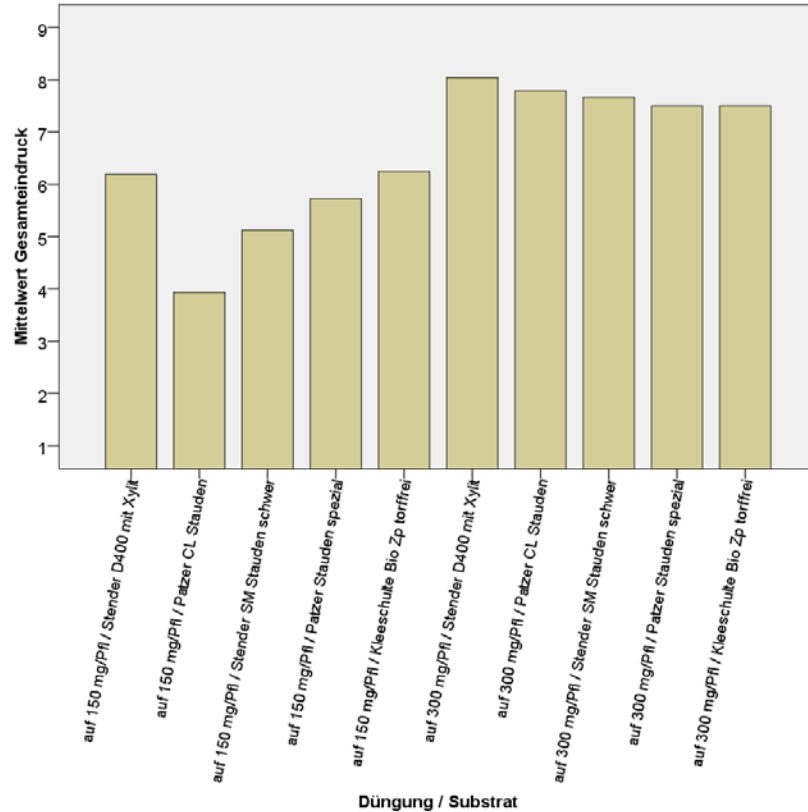
Ergebnisse: Ausfälle

	Herbst 2013	Frühjahr 2014
Lavandula angustifolia ‘Hidecote Blue’	ausschließlich in Ellerhoop, höher gedüngte Varianten etwas mehr bei 7 bis 11 %	ausschließlich in Ellerhoop, nur geringfügig höher als im Herbst
Festuca glauca	keine	nur geringfügig in Ellerhoop, kein Substrat/Düngungseinfluss erkennbar
Epimedium rubrum	sehr starke Standorteinflüsse, z. T. erhebliche Ausfälle bis 70 % durch unschattierte Kultur	wesentlich geringere Ausfälle als im Herbst, da ruhende Pflanzenteile ausgetrieben
Aster novae-angliae ‘Abendsonne’	nur vereinzelt	starke Ausfälle bis zu 70 %, schwächer gedüngte Varianten etwas stärker betroffen
Aster novae-angliae ‘Andenken an P. Gerber’	nur vereinzelt	Vereinzelt Ausfälle bei 5 %, in Ellerhoop bis zu 55 %, kein Substrat/Düngungseinfluss erkennbar
Waldsteinia ternata	keine	fast keine, max. 1,4 %

Höhere Ausfälle in Ellerhop vermutlich durch höhere Niederschläge/mehr Feuchtigkeit verursacht.

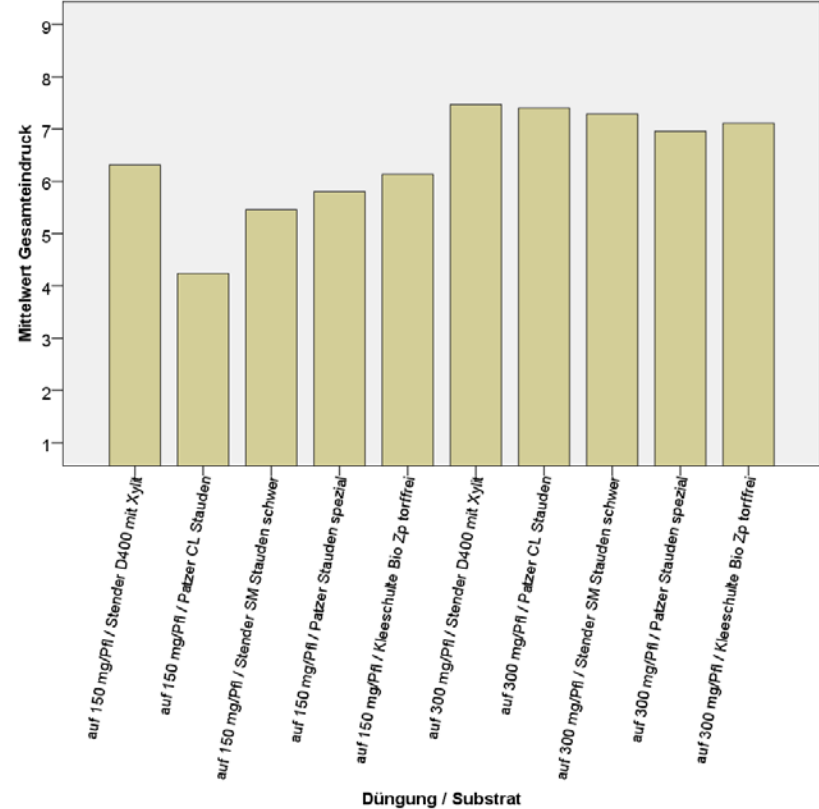
Ergebnisse: Gesamteindruck insgesamt (ohne Epimedium)

Jahreszeit: Herbst



Besserer Gesamteindruck bei höherer Aufdüngungsstufe 300 mg N/Pflanze

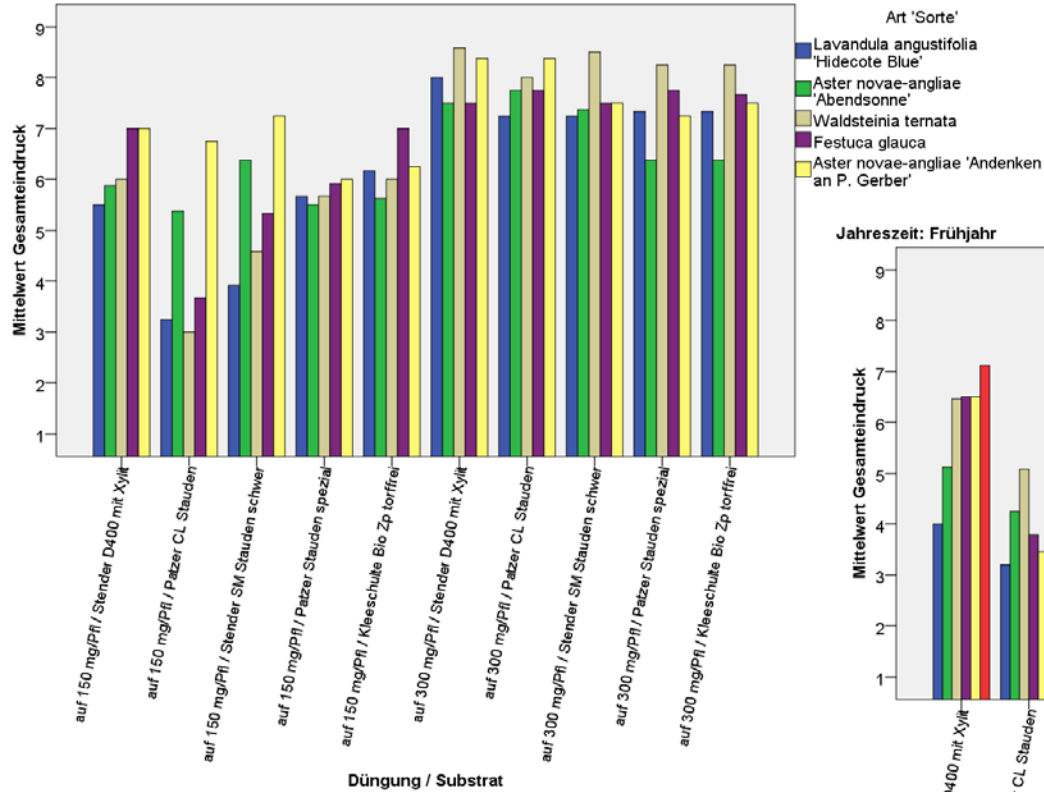
Jahreszeit: Frühjahr



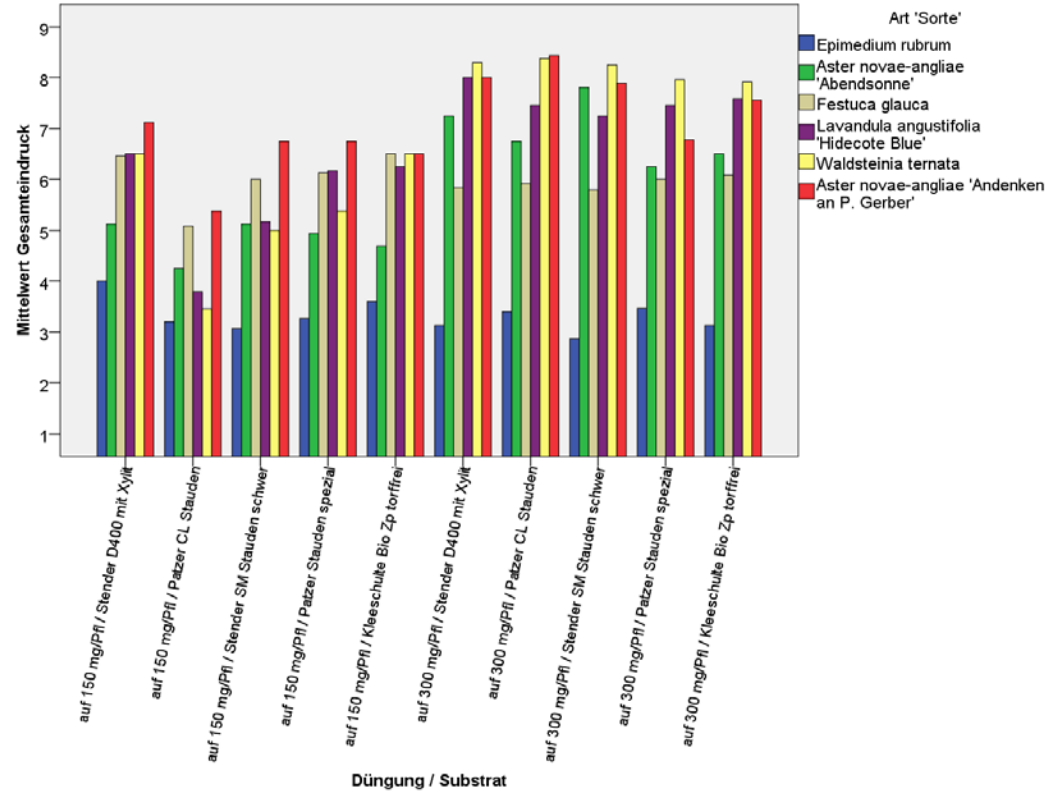
Substrate nur bei niedriger Aufdüngung von wesentlichem Einfluss

Ergebnisse: Gesamteindruck nach Arten

Jahreszeit: Herbst



Jahreszeit: Frühjahr



Ergebnisse: Gesamteindruck Lavandula

Lavandula angustifolia 'Hidcote Blue' KW 35

150 mg N

300 mg N

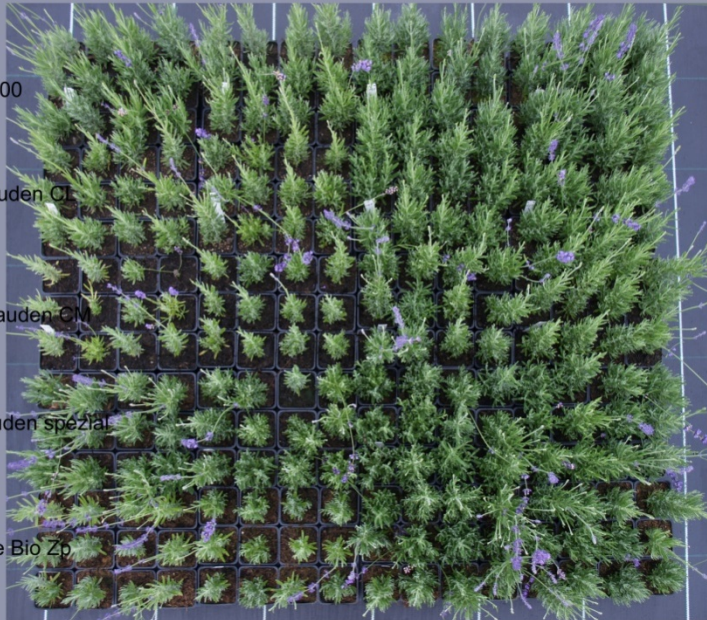
1 Stender D400

2 Patzter Stauden CL

3 Stender Stauden CL

4 Patzter Stauden spezial

5 Kleeschulte Bio Zp



Lavandula angustifolia 'Hidcote Blue' KW42

150 mg N

300 mg N

Stender D400

Patzer
Stauden CL

Stender SM
Stauden

Patzer Stauden
spezial

Kleeschulte
Bio Zp



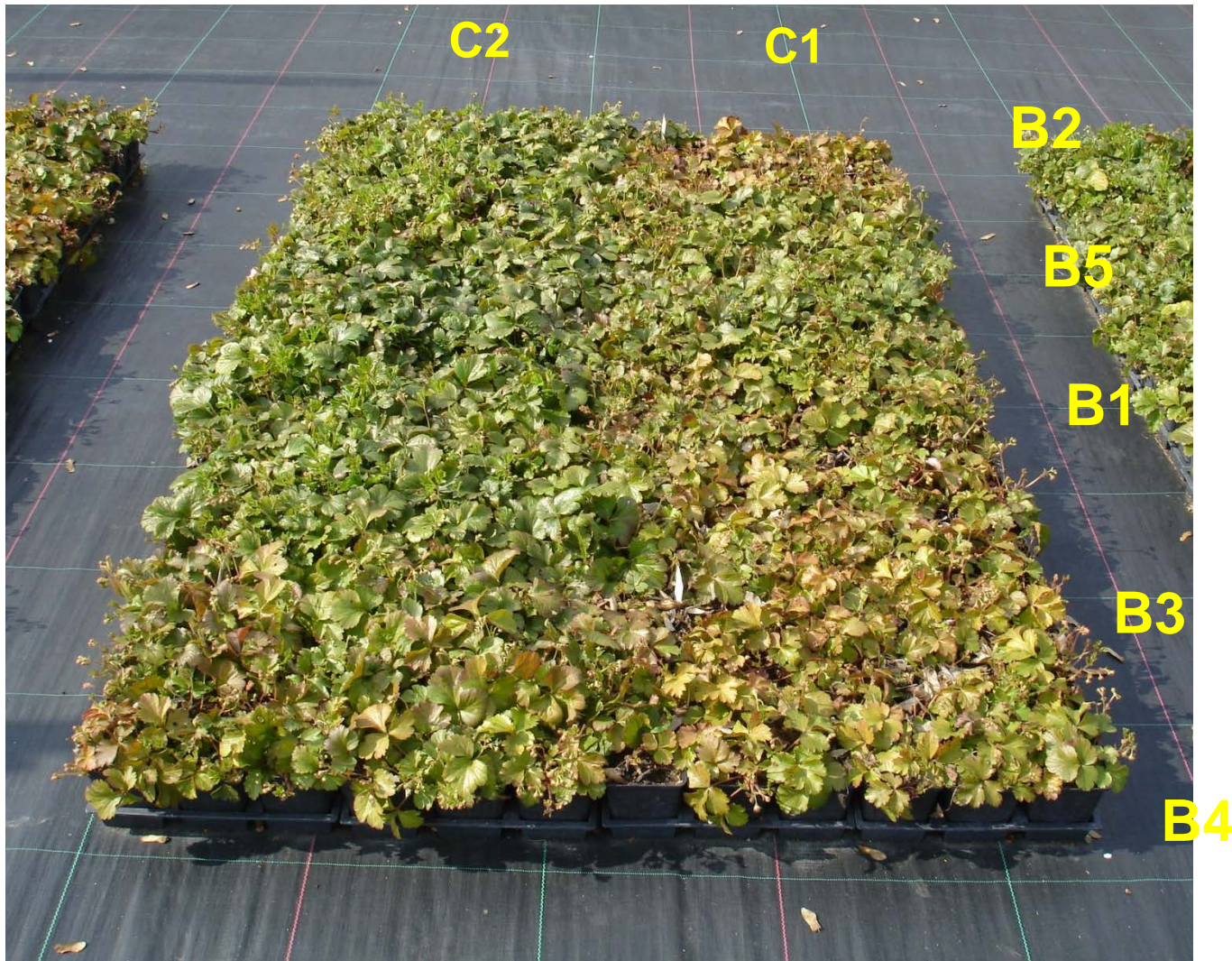
Ergebnisse: Lavandula

Torfreduzierte Substrate/Düngung in der Staudenproduktion
BdS-Ringversuch 2013-2014

Lavandula angustifolia 'Hidcote Blue' KW 14

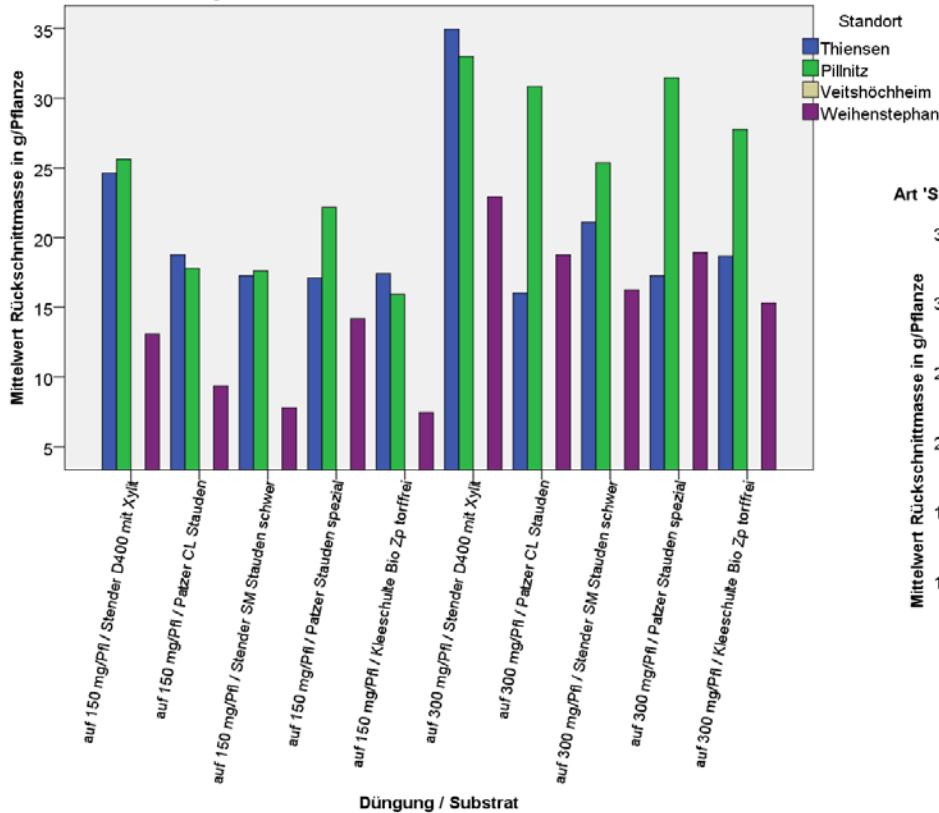
	B 1 Stender D400	B2 Patzer Stauden CL	B3 Stender SM Stauden	B4 Patzer Stauden spezial	B5 Kleeschulte Bio Zp
C1 150 mg N/Pfl					
C2 300 mg N/Pfl					

Ergebnisse: *Waldsteinia ternata*

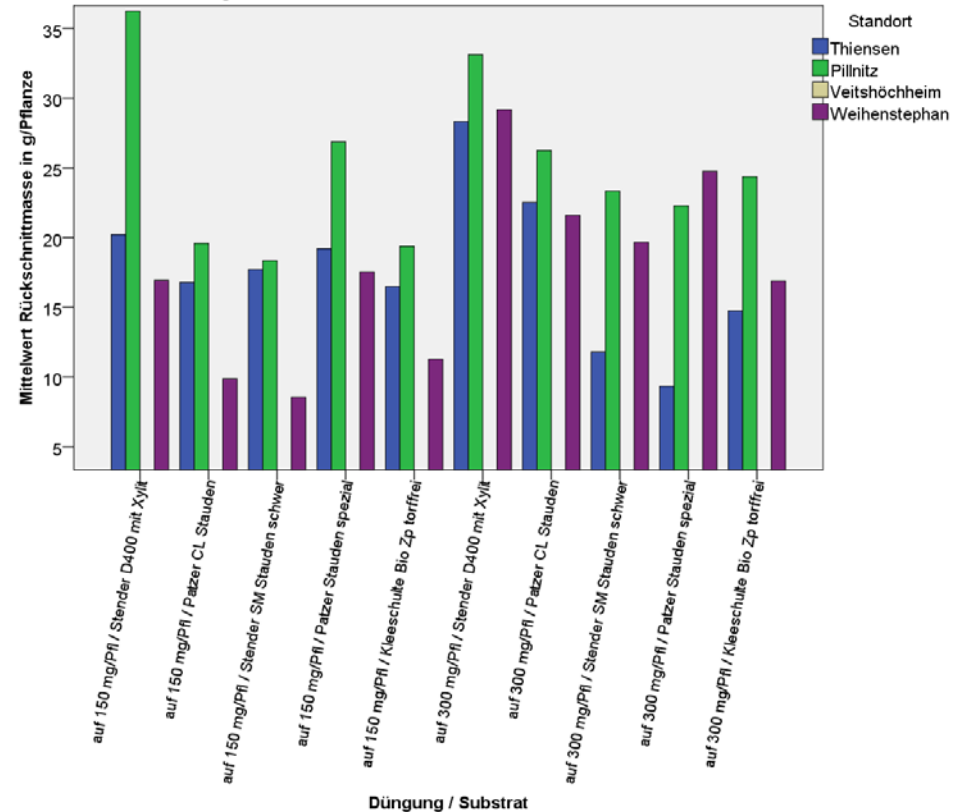


Ergebnisse: Rückschnittmasse bei *Aster novae-angliae*

Art 'Sorte': *Aster novae-angliae* 'Abendsonne', Jahreszeit: Herbst



Art 'Sorte': *Aster novae-angliae* 'Andenken an P. Gerber', Jahreszeit: Herbst

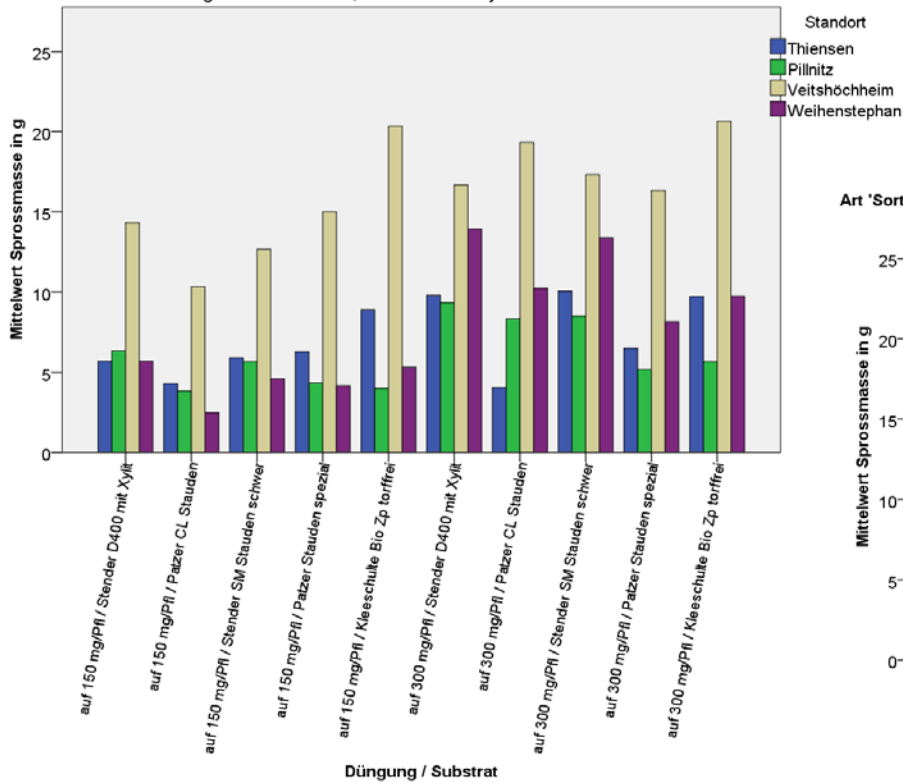


Ergebnisse: Sprossmasse

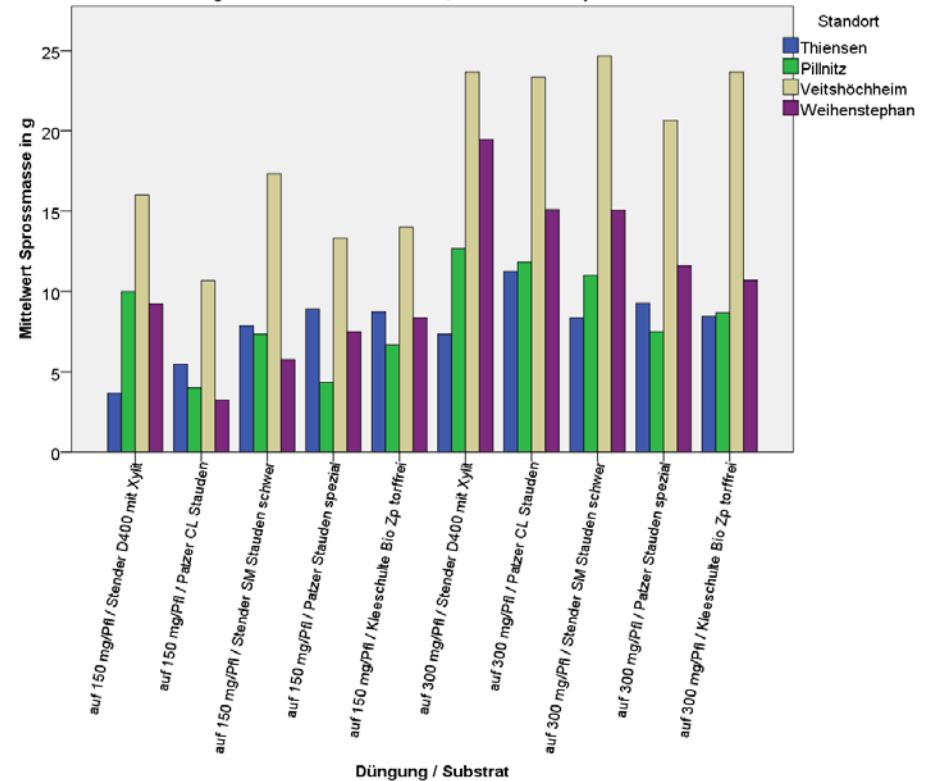
Aster novae-angliae

Torfreduzierte Substrate/Düngung in der Staudenproduktion
BdS-Ringversuch 2013-2014

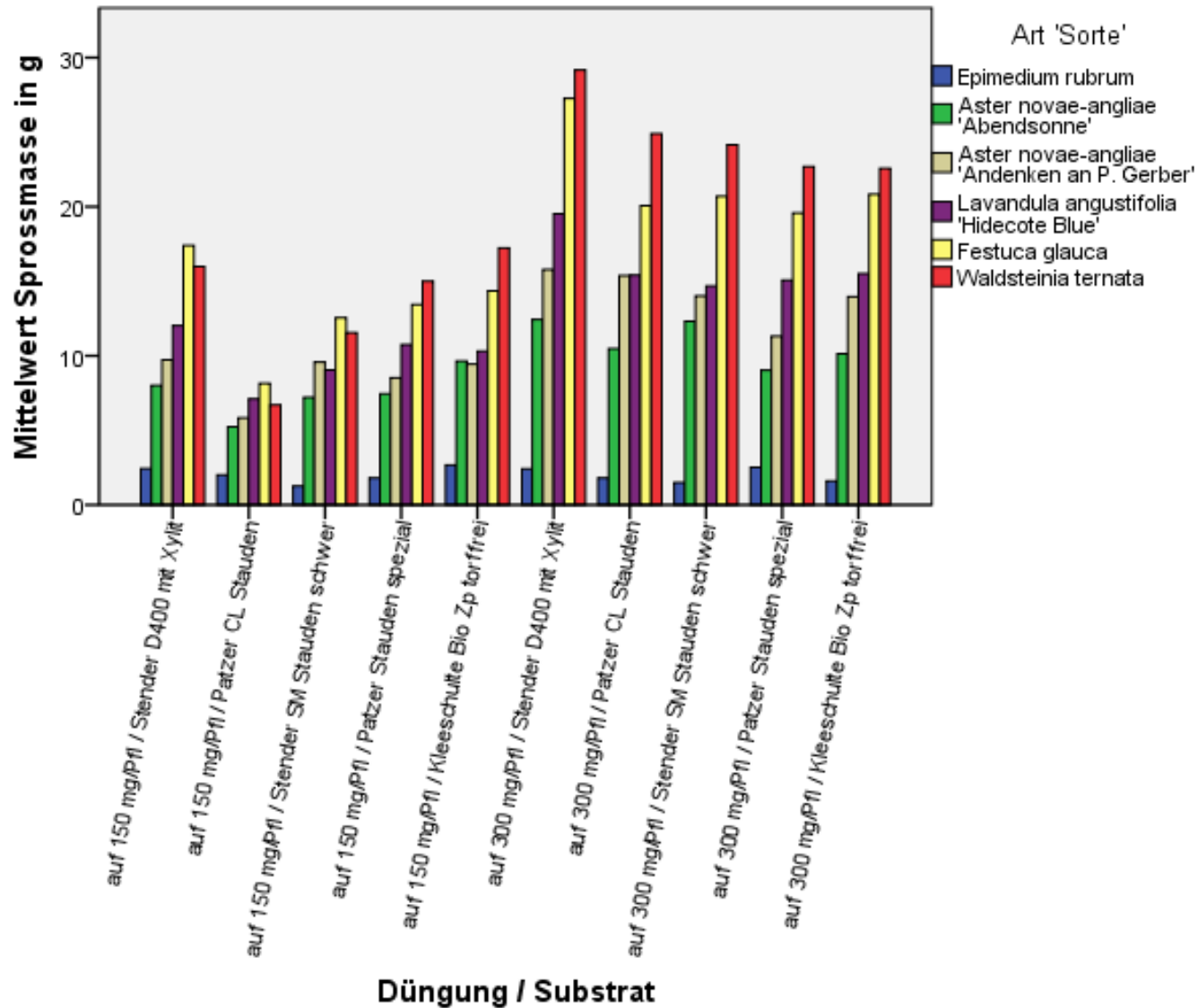
Art 'Sorte': *Aster novae-angliae* 'Abendsonne', Jahreszeit: Frühjahr



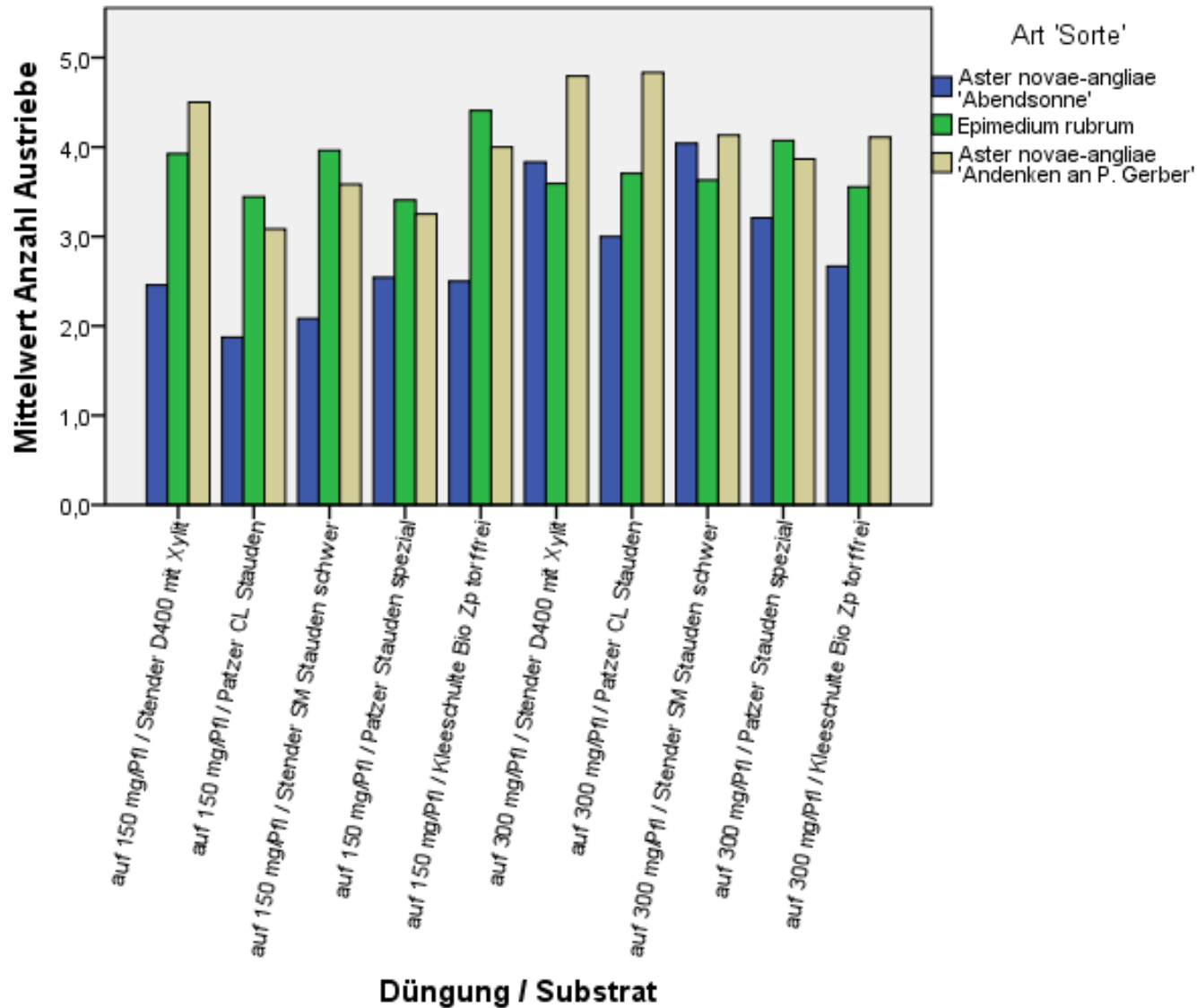
Art 'Sorte': *Aster novae-angliae* 'Andenken an P. Gerber', Jahreszeit: Frühjahr



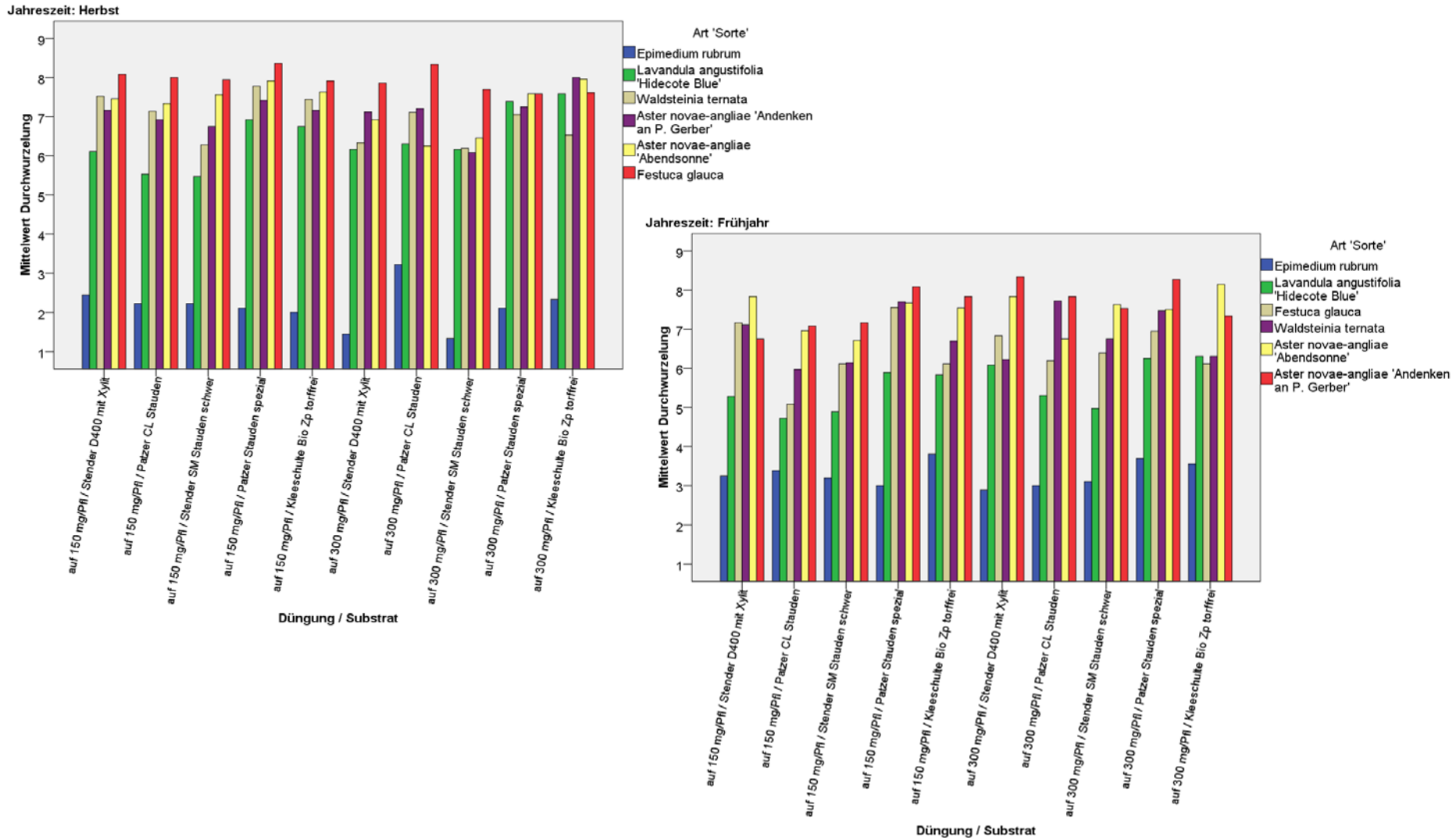
Ergebnisse: Sprossmasse nach Arten



Ergebnisse: Anzahl Austriebe nach Arten

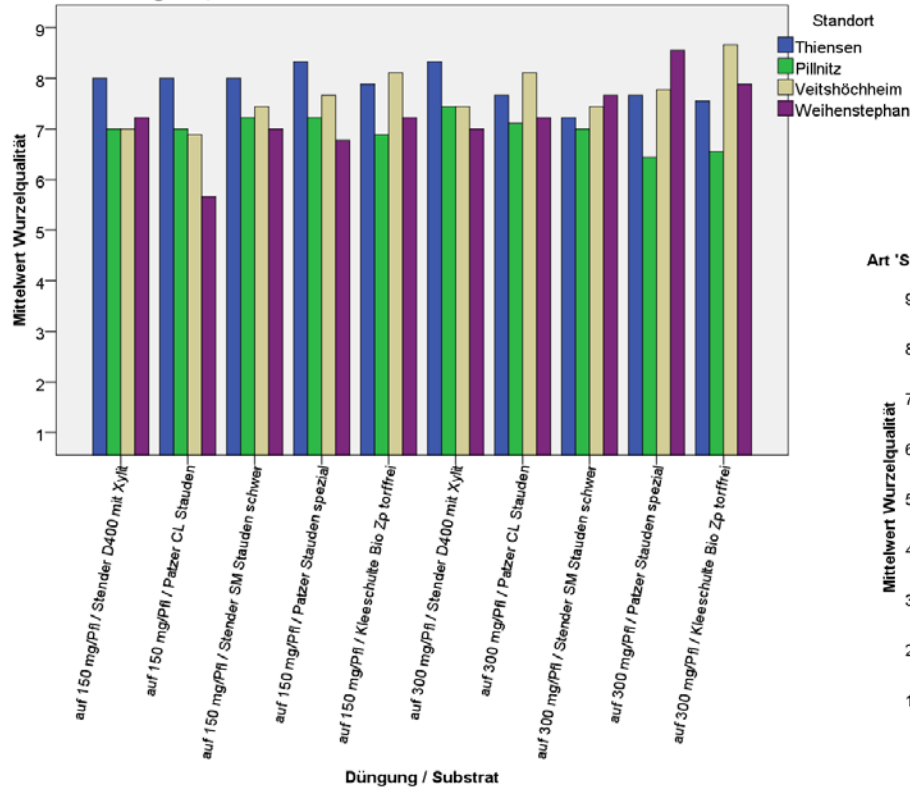


Ergebnisse: Durchwurzelung nach Arten

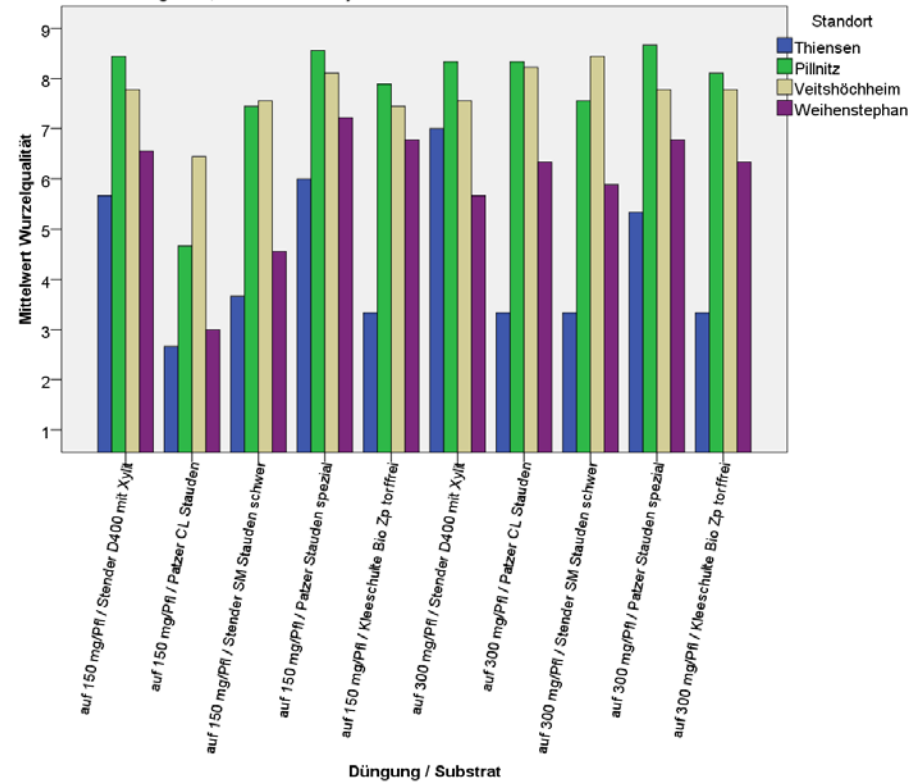


Ergebnisse: Wurzelqualität Beispiel Festuca

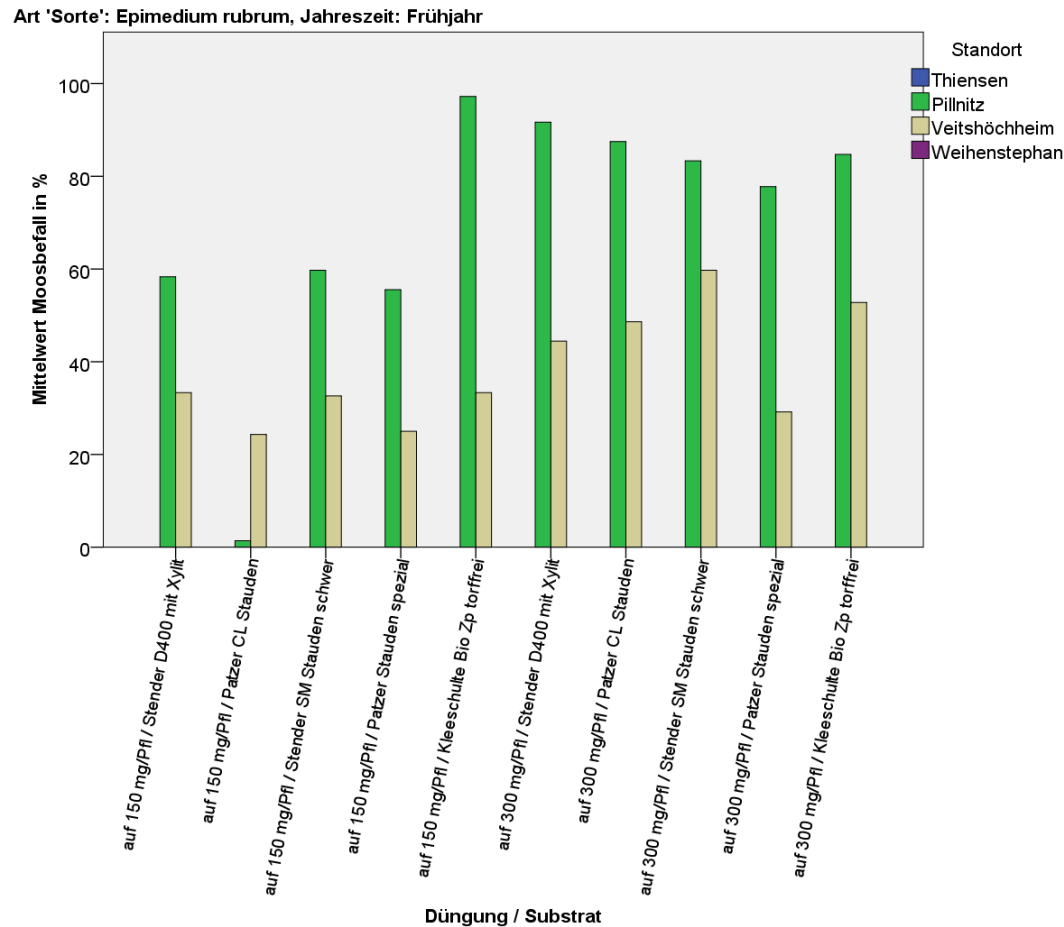
Art 'Sorte': Festuca glauca, Jahreszeit: Herbst



Art 'Sorte': Festuca glauca, Jahreszeit: Frühjahr



Ergebnisse: Moos bei Epimedium



Antworten auf die Versuchsfragen

- I Welche Düngungshöhe, welche Kombinationen aus Grund- und Vorratsdüngung sind für die Substrate mit abgestuftem Torfanteil zu empfehlen?
 - Wichtig ist die real den Pflanzen zur Verfügung stehende Nährstoffmenge
 - Grunddüngung mit etwa 1 g/l Substrat sofort pflanzenverfügbarem Mehrnährstoffdünger universell einsetzbar
 - Vorratsdüngung bis Vollversorgung möglich, (im Kulturjahr) keine Nachdüngung erforderlich
 - Torfbasierte Substrate ohne wesentliche K- und P-Nachlieferung mit NPK-Depotdüngern bevorraten
 - Torfreduzierte Substrate enthalten Komposte oder anderen Nährhumus, die ausreichend K und P nachliefern, hier N-Vollversorgung mit Hornspänen möglich
 - Laufzeit so bemessen, dass Nährstoffe im Kulturjahr fließen und im Herbst das Angebot im Topf absinkt

Antworten auf die Versuchsfragen

- I Welche Auswirkungen hat die Torfreduzierung im Substrat auf den Kulturerfolg und die Winterfestigkeit bei Stauden im Topf?

Im konkreten Versuch

- Keine Auswirkung der Torfreduzierung auf Kulturerfolg und Winterfestigkeit erkennbar
- Keine Auswirkungen höherer Tongehalte, „leichter“ oder „schwerer“ Substrate auf die Winterfestigkeit erkennbar
- Substratrohstoffe und das Substrat insgesamt sollten N-stabilisiert sein

Antworten auf die Versuchsfragen

- I Welche Düngungshöhe, welche Kombinationen aus Grund- und Vorratsdüngung sind für die Substrate mit abgestuftem Torfanteil zu empfehlen?

Problem: verdeckte N-Quellen im Substrat und deren Mineralisierung

	Substrat	Dichte	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Nmin	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH	Salz	N _{gesamt} (KJELDAHL)
		g/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		g/l	mg/l
B1	Stender D400 mit Xylit	379	40	81	121	68	193	5,8	1,1	1348
B2	Patzer Staudensubstrat CL Stauden	442	95	76	171	248	267	6,2	1,2	1121
B3	Stender Sondermischung Stauden, schwere Mischung	351	87	63	150	140	469	6,0	1,3	1717
B4	Patzer Stauden spezial	362	160	4	164	143	461	5,6	0,7	1293
B5	Kleeschulte Bio Zierpflanzen torffrei	279	53	0	54	183	365	6,6	0,5	1102

* Analysen vor Vorratsdüngung auf Sollwerte C1 und C2!

Antworten auf die Versuchsfragen

- Wie reagieren typische Schwach-, Mittel- und Starkzehrer unter den Stauden auf die Substrat-/Düngungskombinationen?

Art 'Sorte'	Richtwert für P0,5 in mg N/Pfl	Bemerkungen
Lavandula angustifolia 'Hidecote Blue'	300	eher Mittelzehrer?
Festuca glauca	200	
Epimedium rubrum	?	
Aster novae-angliae 'Abendsonne'	300	Knapp gehalten, da sonst für P0,5 zu starkwüchsig
Aster novae-angliae 'Andenken an P. Gerber'	300	
Waldsteinia ternata	300	

Praxisempfehlung

Torfreduzierte Substrate/Düngung in der Staudenproduktion
BdS-Ringversuch 2013-2014

Substrat			
Torfbasierte Substrate, Standard		Torfreduzierte, torffreie Substrate	
0,5 bis 1,0 g/l mineralische Grunddüngung mit sofort pflanzenverfügbaren Nährstoffen (z. B. 14-16-18, 15-10-20)		Phosphor- und Kaliumversorgung über Kompostanteile (gütegesichert, N-stabilisiert) N-Startangebot aus Kompostanteilen mit ca. 50-100 mg N/l Substrat	
Bedarf			
Schwachzehrer z. B. <i>Festuca glauca</i> , <i>Epimedium rubrum</i>	Mittel- und Starkzehrer z. B. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Waldsteinia ternata</i> , <i>Aster novae-angliae</i>	Schwachzehrer z. B. <i>Festuca glauca</i> , <i>Epimedium rubrum</i>	Mittel- und Starkzehrer z. B. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Waldsteinia ternata</i> , <i>Aster novae-angliae</i>
Ziel 200 mg N/Pflanze	Ziel 300 mg N/Pflanze	Ziel 200 mg N/Pflanze	Ziel 300 mg N/Pflanze
Vorratsdüngung beim Topfen			
Depotdünger 15 % N Nährstoffverfügbarkeit 80 % Topfen April/Mai → Laufzeit 5/6 M Topfen Juni/Juli → Laufzeit 3/4 M		Hornspäne 14 % N Nährstoffverfügbarkeit 60 %	
2,2 bis 2,8 g/l Substrat bzw. 1,1 bis 1,4 g/Pflanze	3,8 bis 4,4 g/l Substrat bzw. 1,9 bis 2,2 g/Pflanze	3,2 bis 4,0 g/l Substrat bzw. 1,6 bis 2,0 g/Pflanze	5,5 bis 6,3 g/l Substrat bzw. 2,8 bis 3,2 g/Pflanze

Praxisempfehlung

Torfreduzierte Substrate/Düngung in der Staudenproduktion
BdS-Ringversuch 2013-2014

Substrat			
Torfbasierte Substrate, Standard		Torfreduzierte, torffreie Substrate	
0,5 bis 1,0 g/l mineralische Grunddüngung mit sofort pflanzenverfügbaren Nährstoffen (z. B. 14-16-18, 15-10-20)		Phosphor- und Kaliumversorgung über Kompostanteile (gütegesichert, N-stabilisiert) N-Startangebot aus Kompostanteilen mit ca. 50-100 mg N/l Substrat	
Bedarf			
Schwachzehrer z. B. <i>Festuca glauca</i> , <i>Epimedium rubrum</i>	Mittel- und Starkzehrer z. B. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Waldsteinia ternata</i> , <i>Aster novae-angliae</i>	Schwachzehrer z. B. <i>Festuca glauca</i> , <i>Epimedium rubrum</i>	Mittel- und Starkzehrer z. B. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Waldsteinia ternata</i> , <i>Aster novae-angliae</i>
Ziel 200 mg N/Pflanze	Ziel 300 mg N/Pflanze	Ziel 200 mg N/Pflanze	Ziel 300 mg N/Pflanze
Vorratsdüngung beim Topfen			
Depotdünger 15 % N Nährstoffverfügbarkeit 80 % Topfen April/Mai → Laufzeit 5/6 M Topfen Juni/Juli → Laufzeit 3/4 M		Hornspäne 14 % N Nährstoffverfügbarkeit 60 %	
2,2 bis 2,8 g/l Substrat bzw. 1,1 bis 1,4 g/Pflanze	3,8 bis 4,4 g/l Substrat bzw. 1,9 bis 2,2 g/Pflanze	3,2 bis 4,0 g/l Substrat bzw. 1,6 bis 2,0 g/Pflanze	5,5 bis 6,3 g/l Substrat bzw. 2,8 bis 3,2 g/Pflanze

Praxisempfehlung

Torfreduzierte Substrate/Düngung in der Staudenproduktion
BdS-Ringversuch 2013-2014

Substrat			
Torfbasierte Substrate, Standard		Torfreduzierte, torffreie Substrate	
0,5 bis 1,0 g/l mineralische Grunddüngung mit sofort pflanzenverfügbaren Nährstoffen (z. B. 14-16-18, 15-10-20)		Phosphor- und Kaliumversorgung über Kompostanteile (gütegesichert, N-stabilisiert) N-Startangebot aus Kompostanteilen mit ca. 50-100 mg N/l Substrat	
Bedarf			
Schwachzehrer z. B. <i>Festuca glauca</i> , <i>Epimedium rubrum</i>	Mittel- und Starkzehrer z. B. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Waldsteinia ternata</i> , <i>Aster novae-angliae</i>	Schwachzehrer z. B. <i>Festuca glauca</i> , <i>Epimedium rubrum</i>	Mittel- und Starkzehrer z. B. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Waldsteinia ternata</i> , <i>Aster novae-angliae</i>
Ziel 200 mg N/Pflanze	Ziel 300 mg N/Pflanze	Ziel 200 mg N/Pflanze	Ziel 300 mg N/Pflanze
Vorratsdüngung beim Topfen			
<p>Depotdünger 15 % N Nährstoffverfügbarkeit 80 % Topfen April/Mai → Laufzeit 5/6 M Topfen Juni/Juli → Laufzeit 3/4 M</p>		<p>Hornspäne 14 % N Nährstoffverfügbarkeit 60 %</p>	
2,2 bis 2,8 g/l Substrat bzw. 1,1 bis 1,4 g/Pflanze	3,8 bis 4,4 g/l Substrat bzw. 1,9 bis 2,2 g/Pflanze	3,2 bis 4,0 g/l Substrat bzw. 1,6 bis 2,0 g/Pflanze	5,5 bis 6,3 g/l Substrat bzw. 2,8 bis 3,2 g/Pflanze

Danke an die Beteiligten, Zulieferer,
Unterstützer, Anreger,
Gesprächspartner...