

Screening samenvermehrter Beet- und Balkonpflanzen auf Verträglichkeit von niedrigen Phosphorangeboten

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Frühjahr 2016 wurden am LfULG in Dresden-Pillnitz die Reaktionen von 31 Arten in insgesamt 51 Sorten samenvermehrter Beet- und Balkonpflanzen auf eine reduzierte Phosphordüngung untersucht. Wie im Vorjahr erwies sich bei allen Arten und Sorten schon eine Grunddüngung von 50 mg P_2O_5/l Substrat in Kombination mit einer Bewässerungsdüngung von 30 mg P_2O_5/l Nährlösung als voll ausreichend. Das erlaubt eine Reduzierung des Phosphoreinsatzes gegenüber der heute üblichen Praxis um etwa die Hälfte. Bei einer Grunddüngung mit 150 mg P_2O_5/l Substrat reichte bei den meisten Arten bereits eine minimale Nachdüngung mit 10 mg P_2O_5/l Nährlösung aus, um Phosphormangelsymptome zu vermeiden. Niedrigere Phosphorangebote führten artspezifisch abgestuft zu Minderwuchs. Sortenunterschiede innerhalb der Arten waren nicht erkennbar.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der bundesweite Arbeitskreis „Phosphor im Zierpflanzenbau“ arbeitet an neuen Richtwerten zur Reduzierung der Phosphordüngung gegenüber der bisherigen Praxis. Im Vorjahr ermittelte Grenzwerte für eine Reduzierung der Phosphordüngung bei samenvermehrten Beet- und Balkonpflanzen waren zu überprüfen.

Wie reagieren samenvermehrte Beet- und Balkonpflanzen auf ein reduziertes Phosphorangebot? Gibt es wesentliche Unterschiede zwischen den Arten und Sorten? Welche Grund- und Nachdüngung mit Phosphor ist mindestens erforderlich, um bei allen Arten Qualitätsbeeinträchtigungen durch Minderwuchs und Mangelsymptome sicher zu vermeiden?

Ergebnisse im Detail

Die Größenordnung der praxisüblichen P-Grunddüngung von Substraten liegt bei 100 bis 160 mg P_2O_5/l (z. B. 1 g/l PG Mix 15:10:20 bzw. PG Mix 14:16:18). In der Nachdüngung bei Beet- und Balkonpflanzen werden häufig Mehrnährstoffdünger NPK 15-10-15 eingesetzt. Das Verhältnis N:P:K beträgt hier 1:0,66:1. Bei einer Bewässerungsdüngung mit 0,05 bis 0,1 % des Mehrnährstoffdüngers entspricht dies 50 bis 100 mg P_2O_5/l Nährlösung.

Im Versuchsjahr 2016 wurden Niveaus der P-Grunddüngung von 50 und 150 mg P_2O_5/l Substrat mit einer P-Nachdüngung von 0 sowie 10 und 30 mg P_2O_5/l Nährlösung kombiniert. Die Nährlösungen enthielten alle gleich 100 mg N/l und 100 mg K_2O/l . Die P-Düngungsvarianten des Versuches lagen damit unter dem bisher praxisüblichen Niveau.

Screening samenvermehrter Beet- und Balkonpflanzen auf Verträglichkeit von niedrigen Phosphorangeboten

Die Auswirkungen auf die Sprossmasse sind in Tabelle 2 wiedergegeben. Als wesentliche Beeinträchtigung wurde angesehen, wenn die Sprossmasse unter 80 % der Maximalvariante sank.

Bei der Grunddüngung mit 50 mg P₂O₅/l Substrat und einer Nachdüngung ohne Phosphor kam es bei fast allen Arten zu deutlichem Minderwuchs und Qualitätsbeeinträchtigungen.

Eine Grunddüngung mit 50 mg P₂O₅/l Substrat in Kombination mit einer minimalen Phosphornachdüngung von 10 mg P₂O₅/l Nährlösung war bei 28 der 31 Arten ausreichend.

Wie im Vorjahr waren durch eine Grunddüngung von nur 50 mg P₂O₅/l Substrat in Kombination mit einer Bewässerungsdüngung mit 30 mg P₂O₅/l Nährlösung (N:P:K = 1:0,3:1) alle Arten und Sorten voll versorgt. Das entspricht gegenüber der bisherigen Praxis der Reduzierung des Phosphoreinsatzes um die Hälfte.

Bei der Grunddüngung mit 150 mg P₂O₅/l Substrat und einer Nachdüngung ohne Phosphor kam es bei etwa einem Drittel der Arten zu deutlichem Minderwuchs und Qualitätsbeeinträchtigungen.

Die Kombinationen der Grunddüngung in Höhe von 150 mg P₂O₅/l Substrat mit einer Nachdüngung mit 10 oder 30 mg P₂O₅/l Nährlösung zeigten keine Mangelerscheinungen. Vier Fünftel der Arten zeigten bei der höchsten P-Düngungsstufe (die immer noch deutlich unter der üblichen Praxis liegt) bereits leichte Minderungen der Sprossmasse gegenüber dem Maximalwert bei einer niedrigeren P-Düngung.

Da eine Differenzierung der Grund- und Nachdüngung im breiten Artenspektrum samenvermehrter Beet- und Balkonpflanzen in der gärtnerischen Praxis nicht sinnvoll ist, sollte die Phosphordüngung so erfolgen, dass der Bedarf aller Arten sicher abgedeckt ist. Tabelle 1 enthält dafür einen Empfehlungsrahmen. Diese Empfehlungen reduzieren gegenüber der bisherigen Praxis den Phosphoreinsatz um etwa die Hälfte. Teilweise stehen Mehrnährstoffdünger mit entsprechend niedrigen Phosphorgehalten derzeit nicht zur Verfügung.

Tab. 1: Empfehlungsrahmen für die Grund- und Nachdüngung mit Phosphor bei samenvermehrten Beet- und Balkonpflanzen

P-Grunddüngung		P-Nachdüngung mg P ₂ O ₅ /l Nährlösung	Erforderlicher P ₂ O ₅ -Gehalt im MND in %		
mg P ₂ O ₅ /l Substrat	kg MND/m ³		bei 0,05 % MND in der NL	bei 0,08 % MND in der NL	bei 0,1 % MND in der NL
50	z. B. 0,5 kg 15-10-20	30	6,0	3,8	3,0
100	z.B. 1,0 kg 15-10-20 oder 0,7 kg 14-16-18	25	5,0	3,2	2,5
150	z. B. 1,5 kg 15-10-20 oder 1 kg 14-16-18	20	4,0	2,5	2,0

MND = Mehrnährstoffdünger; NL = Nährlösung

Screening samenvermehrter Beet- und Balkonpflanzen auf Verträglichkeit von niedrigen Phosphorangeboten

Tab. 2: Auswirkungen von P-Düngungsvarianten auf die Sprossmasse bei samenvermehrten Beet- und Balkonpflanzen (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

P-Grunddüngung in mg P ₂ O ₅ /l Substrat	50	150	50	150	50	150
P-Nachdüngung in mg P ₂ O ₅ /l NL	0	0	10	10	30	30
N : P ₂ O ₅ : K ₂ O in Nachdüngung	1:0,0:1	1:0,0:1	1:0,1:1	1:0,1:1	1:0,3:1	1:0,3:1
Art (Anzahl Sorten)	Sprossmasse in g					
Lobularia maritima (1)	19	22	23	21	21	21
Tagetes patula (2)	21	25	24	26	25	24
Pennisetum glaucum (1)	36	39	38	44	40	36
Impatiens walleriana (2)	40	49	46	49	48	51
Tagetes tenuifolia (1)	49	64	61	66	67	58
Begonia semperflorens (3)	74	107	109	114	104	106
Mimulus Cv. (1)	40	50	48	50	54	49
Chamaesyce hypericifolia (2)	19	25	27	28	27	26
Exacum affine (1)	33	47	44	54	44	47
Nemesia Cv. (1)	62	78	75	79	91	85
Gazania rigens (2)	61	79	82	92	92	79
Lobelia erinus (2)	31	39	41	43	46	45
Amaranthus tricolor (1)	29	37	40	43	44	44
Begonia x tuberhybrida (2)	81	121	120	143	143	147
Zinnia elegans (1)	36	50	52	57	60	55
Papaver nudicaule (2)	37	48	49	54	49	59
Tagetes erecta (2)	56	78	85	93	95	91
Ageratum houstonianum (1)	45	59	64	70	72	71
Impatiens Cv. Neuguinea-Grp. (2)	64	91	117	122	118	118
Pentas lanceolata (2)	21	28	36	37	38	33
Melampodium paludosum (2)	17	20	26	27	27	28
Celosia argentea (2)	40	53	61	65	67	60
Isotoma axillaris (2)	61	86	111	119	123	118
Nierembergia hippomanica (2)	34	54	69	79	65	73
Phlox drummondii (2)	37	67	75	80	86	85
Zinnia angustifolia (2)	42	57	69	75	79	77
Lavandula angustifolia (1)	28	39	48	51	58	56
Gerbera jamesonii (2)	28	54	61	73	75	66
Calibrachoa Cv. (2)	32	52	53	67	57	66
Begonia boliviensis (1)	42	67	74	99	84	93
Pelargonien Cv. Zonale-Grp. (2)	78	134	172	211	227	230

Varianten mit einer Sprossmasse von weniger als 80 % des Maximalwertes der jeweiligen Art

Screening samenvermehrter Beet- und Balkonpflanzen auf Verträglichkeit von niedrigen Phosphorangeboten

Trotz der etwas anderen Abstufung der P-Angebote wurden die meisten Artunterschiede des Screenings vom Vorjahr bestätigt. *Begonia boliviensis*, *Calibrachoa* Cv. aber auch *Pelargonium* Cv. Zonale-Grp. zählten zu den Arten mit höherem P-Bedarf. In 2015 als hoch und in 2016 als mittel P-bedürftig wurden eingestuft: *Pentas lanceolata*, *Celosia argentea*, *Isotoma axillaris* sowie *Nierembergia hippomanica*. Die im Vorjahr als wenig P-bedürftig charakterisierte *Zinnia angustifolia* war 2016 abweichend davon in die mittlere Gruppe einzuordnen. Ihre mittlere Einstufung bestätigten *Impatiens* Cv. Neuguinea-Grp., *Melampodium paludosum* und *Phlox paniculata*. Im Versuchsjahr 2016 zeigten *Lobularia maritima*, *Tagetes patula*, *Pennisetum glaucum* und *Impatiens walleriana* die geringste Empfindlichkeit gegenüber niedrigen P-Angeboten und bestätigten damit ihre Einstufung aus dem Vorjahr.

Bildbeispiele für Arten mit geringem bzw. hohem P-Bedarf geben die Abbildungen 1 und 2 wieder.



Abb. 1: Geringe Auswirkungen verschiedener P-Düngungsvarianten auf den Habitus von *Tagetes patula* 'Texana Orange' (LfULG Dresden-Pillnitz 2016, Fotos: M. Dallmann, LfULG)

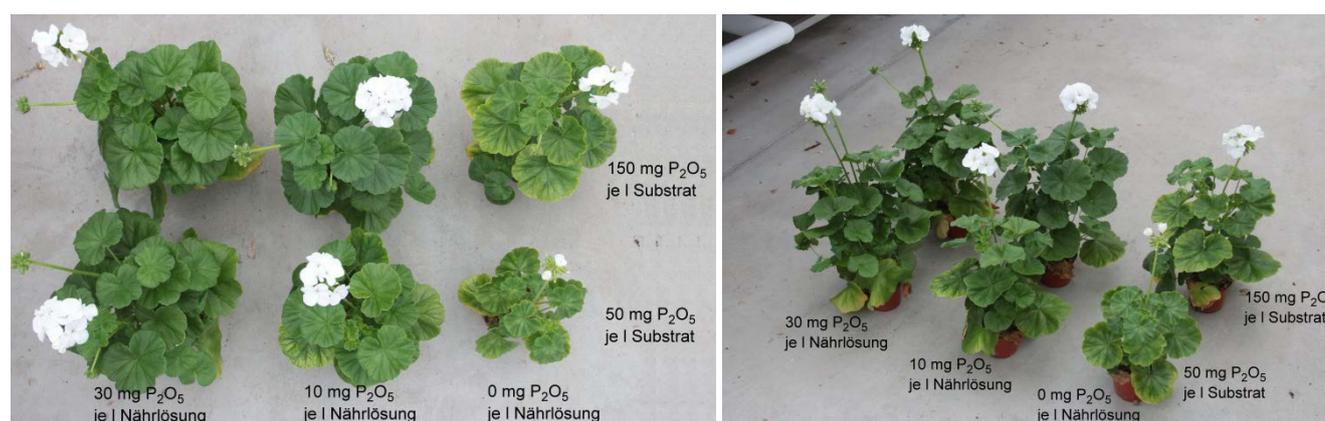


Abb. 2: Starke Auswirkungen verschiedener P-Düngungsvarianten auf den Habitus von *Pelargonium* Cv. Zonale-Grp. 'Horizon Pure White' (LfULG Dresden-Pillnitz 2016, Fotos: M. Dallmann, LfULG)

Screening samenvermehrter Beet- und Balkonpflanzen auf Verträglichkeit von niedrigen Phosphorangeboten

Da im Vorjahr keine sortenspezifischen Effekte festzustellen waren, wurde im Jahr 2016 die Anzahl Sorten je Art reduziert. Wo möglich, wurden jedoch zwei Sorten mit deutlich verschiedener Wuchsstärke ausgewählt. Die Reaktionen der Sorten entsprachen dabei wieder weitgehend dem artspezifischen Muster und lassen keine Sorteneffekte hinsichtlich der Reaktion auf niedrige Phosphorangebote erkennen (siehe Abbildungen 3 und 4).

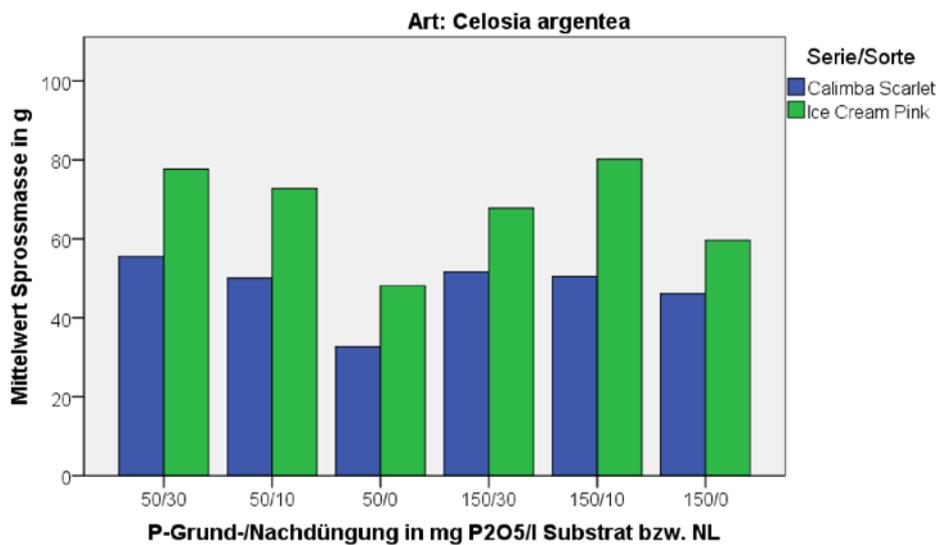


Abb. 3: Auswirkungen verschiedener P-Düngungsvarianten auf die Sprossmasse bei zwei Sorten von *Celosia argentea* (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

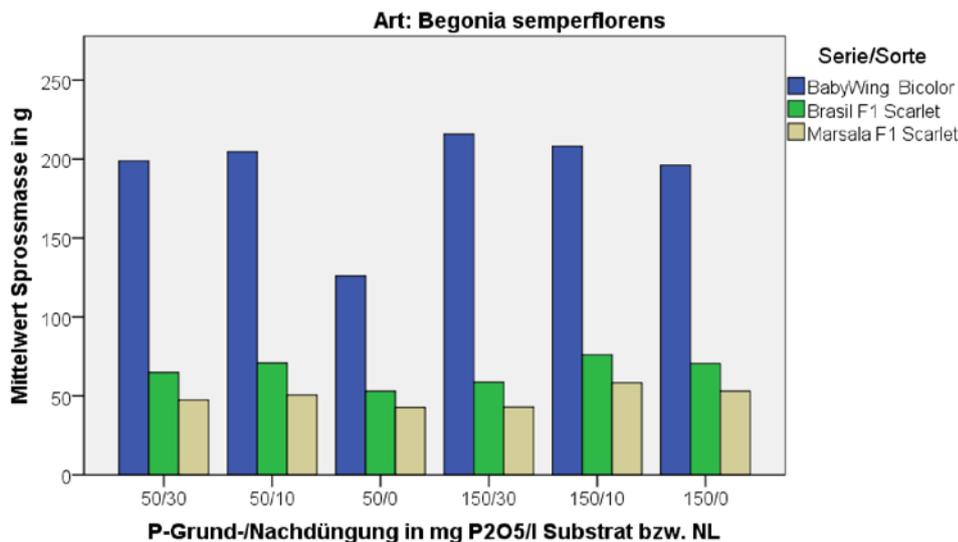


Abb. 4: Auswirkungen verschiedener P-Düngungsvarianten auf die Sprossmasse bei Sorten von *Begonia semperflorens* mit unterschiedlicher Wuchsstärke (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

Screening samenvermehrter Beet- und Balkonpflanzen auf Verträglichkeit von niedrigen Phosphorangeboten

Kultur- und Versuchshinweise

- Artspezifisch zeitlich gestaffelte Aussaat in Kalenderwoche 4 bis 10
- In KW 11 pikieren in den Endtopf (11 cm) in Substrate mit abgestufter P-Grunddüngung; einheitlich ca. 10 mg N/l und ca. 200 mg K₂O/l Substrat
- Sofort Beginn der Bewässerungsdüngung mit abgestuftem P-Angebot; einheitlich 100 mg N/l und 100 mg K₂O/l Nährlösung
- Temperatursteuerung: Heizungssollwert Tag/Nacht 18/18 °C, ab KW 13: Tag/Nacht 14/16 °C; Lüftungssollwert Tag/Nacht 20/21 °C, ab KW 13: 16/19 °C
ab KW 13 cool morning: 45 min vor Sonnenaufgang (SA) Heizungssollwert 8°C, 30 min vor SA Schirm auf, mit SA Lüftungssollwert 12 °C, 30 min nach SA Lüftungssollwert 16 °C, 2 h nach SA Heizungssollwert 14 °C
- Keine chemische Wachstumsregulierung
- Schattierung: 30 klx, ab KW 12 auf 60 klx angehoben
- Energieschirm: Schaltpunkt 4 klx, Schließen ab 1 h vor Sonnenuntergang (SU); Öffnen bis 1,5 h nach SA, ab KW 13 entsprechend cool morning Öffnen immer 30 min vor SA
- Parallele Kultur mit drei Typen Assimilationslampen (Natriumdampflampe SON-T Pia Green Power, Keramik-Metallhalogendampflampe CDM-T 315 Watt und Keramik-Metallhalogendampflampe CHD AGRO 400)
Belichtungsfreigabe von 2 h nach SA bis 4 h vor SA, Steuerung auf Lichtsummen-Tagessollwert von mindestens 5,76 mol/m² (etwa 90 klxh); Bewertungsgrenzen Minimum 20 µmol/m²s (etwa 1 klx), Maximum 300 µmol/m²s (etwa 17 klx), Abschaltpunkt 10 klx innen;
- Merkmalerfassungen zu einem Stichtag, wenn je Sorte mehr als 50 % der Pflanzen blühend

Kritische Anmerkungen

Das Versuchsdesign erlaubte in beiden Jahren nur qualitative Aussagen. Variiert wurden die P-Grunddüngung und die P-Konzentration in der Nährlösung. Eine art- oder sortenspezifische Bilanzierung und damit die Bestimmung der absoluten Phosphorzufuhr waren nicht möglich.