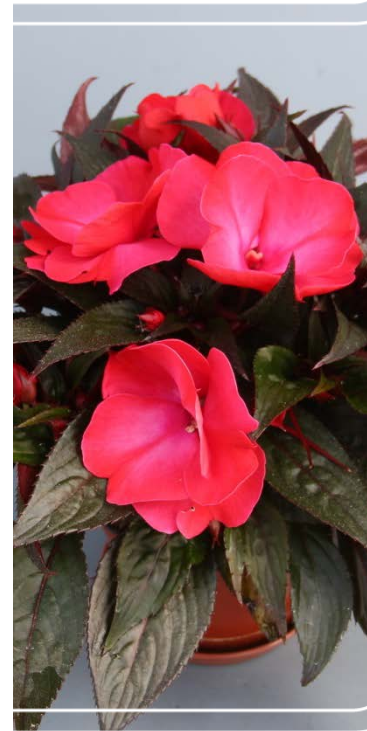


Vorschläge für neue P-Richtwerte



Cyclamen

Quelle	N : P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ in mg/ l NL	Grunddüngung in mg P ₂ O ₅ /l Substrat	P ₂ O ₅ je Pflanze in mg
Koch und Degen 2015 b	1 : 0,25	25		
Koch und Degen 2015 a	1 : 0,25	25		
Wartenberg und Dallmann 2016 a	1 : 0,15 1 : 0,08	für Minis im 9er Topf	120 180	80 = 40 + 40 80 = 60 + 20
Straver, de Kreij und Verberkt 1999	1 : 0,45			

Poinsettien

Quelle	N : P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ in mg/ l NL	Grunddüngung in mg P ₂ O ₅ /l Substrat	P ₂ O ₅ je Pflanze in mg
Grantzau 1996	1 : 0,10		200 (Torf-Ton-Mischungen) 50 bis 100 (Torfsubstrate)	
Molitor und Fischer 2014	1 : 0,15 bis 0,25		85	
Molitor und Fischer 2015		50 25	50 100	
Wartenberg 2015	1 : 0,20			140
Wartenberg 2014	1 : 0,20			140
Grantzau und Emmel 2004		20	30 bis 186	
Straver, de Kreij und Verberkt 1999	1 : 0,35			

Beet- und Balkonpflanzen

Pflanzenart	Quelle	N : P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ in mg/ l NL	Grunddüngung in mg P ₂ O ₅ /l Substrat
Neuguinea- Impatiens	Meinken u.a. 2015	0,25	25	50 bis 100
samenvermehrte Beet- und Balkonpflanzen	Wartenberg 2015 b	0,30	30	50
samenvermehrte Beet- und Balkonpflanzen	Wartenberg und Dallmann 2016 b	0,30 0,25 0,20	30 25 20	50 100 150
Pelargonien	Grantzau und Emmel 2004		20	30 bis 186
Elatior-Begonien	Grantzau und Emmel 2004		20	30 bis 186
Elatior-Begonien (7.2.5.)	Straver, de Kreij und Verberkt 1999	0,42		
Topfnelken	Wartenberg 2015 a	0,20	20	50

N : P₂O₅ in der Trockensubstanz

■ Stickstoff

durchschnittlich 3 bis 4 % N in der TS

■ Phosphor

optimal bei 0,25 bis 35 % P in der TS

= 0,57 bis 0,80 % P₂O₅

■ das heißt:

N : P₂O₅ zwischen 1 : 0,14 und 0,27

Detaillierte Angaben der N- und P-Gehalte in der TS zu verschiedenen Zierpflanzen in :
BARKER, A. V. and PILBEAM, D. J: Handbook of Plant Nutrition. CRC Press 2008

Welche Richtwerte gebräuchlich?

- Grunddüngung (Start- und Vorratsdüngung, sofort pflanzenverfügbar)
- Langzeitdüngung
- Depotdüngung
- Nährlösungskonzentration für (kontinuierliche) Bewässerungsdüngung
- Konzentration für (diskontinuierliche) Flüssigdüngung
- Richtwerte zur Bewertung von Substratanalysen
- Stoffmengen für mengenbilanzierte Düngung

Vorschlag für „allgemeine“ Lösung: Anbindung an Stickstoffangebot

- Startdüngung mit 0,5 bis 1 g MND/l Substrat
MND mit $N : P_2O_5 = 1 : 0,6$ bis $1 : 1,2$
- Nachdüngung
Bewässerungsdüngung, diskontinuierliche Flüssigdüngung
MND mit $N : P_2O_5 = 1 : 0,2$ bis $0,3$
Langzeitdüngung, Depotdüngung
mit $N : P_2O_5$ von effektiv wirksam = $1 : 0,2$ bis $0,3$

Entwurf! Noch in Diskussion!

Vorschlag für „allgemeine“ Lösung: Anbindung an Stickstoffangebot

- Startdüngung mit 0,5 bis 1 g/l Substrat
MND mit $N : P_2O_5 = 1 : 0,6$ bis $1 : 1,2$

**Guter Start bei erst
beginnender
Durchwurzelung!**

- Nachdüngung
Bewässerungsdüngung,
diskontinuierliche Flüssigdüngung
MND mit $N : P_2O_5 = 1 : 0,2$ bis $0,3$

**Reduzierung bei höherer
P-Grunddüngung oder
P-liefernden Substrat-
bestandteilen möglich!
Bei extrem hartem Wasser
nie ganz aussetzen!**

- Langzeitdüngung, Depotdüngung
mit $N : P_2O_5$ von effektiv wirksam = $1 : 0,2$ bis $0,3$

**Vorwiegend bei Freilandkulturen
Vollbevorratung möglich**

Vorschlag für „allgemeine“ Lösung: Anbindung an Stickstoffangebot

- Startdüngung mit 0,5 bis 1 g/l Substrat
MND mit $N : P_2O_5 = 1 : 0,6$ bis $1 : 1,2$

weiter wie bisher

- Nachdüngung
Bewässerungsdüngung,
diskontinuierliche Flüssigdüngung
MND mit $N : P_2O_5 = 1 : 0,2$ bis $0,3$

deutliche P-Reduzierung
auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ des
bisherigen Einsatzes!

- Langzeitdüngung, Depotdüngung
mit $N : P_2O_5$ von effektiv wirksam = $1 : 0,2$ bis $0,3$

bisher nicht umsetzbar

Phosphor aus Start- und Vorratsdüngung

nur in Ausnahmefällen,
wenn Nachdüngung
schwierig realisierbar

PG Mix o. ä.	0,5 g/l	1,0 g/l	1,5 g/l	2 g/l
14:16:18+Mg+Mikro	80 mg P ₂ O ₅ /l	160 mg P ₂ O ₅ /l	240 mg P ₂ O ₅ /l	320 mg P ₂ O ₅ /l
12:14:24+Mg+Mikro	70 mg P ₂ O ₅ /l	140 mg P ₂ O ₅ /l	210 mg P ₂ O ₅ /l	280 mg P ₂ O ₅ /l
15:10:20+Mg+Mikro	50 mg P ₂ O ₅ /l	100 mg P ₂ O ₅ /l	150 mg P ₂ O ₅ /l	200 mg P ₂ O ₅ /l
PG Mix Control*				
15:10:20+Mg+Mikros	50 mg P ₂ O ₅ /l	100 mg P ₂ O ₅ /l	150 mg P ₂ O ₅ /l	200 mg P ₂ O ₅ /l

* 50 % N und P langsam fließend

Mehrnährstoffdünger mit niedrigem P-Gehalt

Firma	Dünger	N-P-K	N : P ₂ O ₅
Planta	Ferty 2 Blau	15-5-25	1 : 0,33
www.plantafert.de	Ferty MEGA 1	24-6-12	1 : 0,25
	EcoPhos 3	20-5-20	1 : 0,25
	EcoPhos 2	15-5-27	1 : 0,33
YARA	Kristalon azur	20-5-10	1 : 0,25
www.yara.de	Kristalon Weißmarke	15-5-30	1 : 0,33
ICL	Universol Grün	23-6-10	1 : 0,26
www.icl-sf.com/de	Universol Orange	16-5-25	1 : 0,31
	Peters Professional Grow-Mix	21-07-10	1 : 0,33
	Peters Excel CalMag Grower ?	15-5-15	1 : 0,33
MANNA	Manna LIN K spezial	19-5-25	1 : 0,26
www.manna.de/profi	Manna LIN A spezial	24-5-11	1 : 0,21
	Manna LIN K weiß	15-5-25	1 : 0,33
	Manna LIN A grün	20-5-10	1 : 0,25
Gabi	Gabi Plus 5	13-3-7	1 : 0,23
www.omya.com			
COMPO	Hakaphos Grün	20-5-10	1 : 0,25
www.compo-expert.de	Hakaphos Soft Elite	24-6-12	1 : 0,25
	Hakaphos Soft GT	15-5-30	1 : 0,33
	Novatec Solub N-Max	19-5-5	1 : 0,26

Zusammenstellung ohne Anspruch auf Vollständigkeit!



Mehrnährstoffdünger mit niedrigem P-Gehalt

- MND mit 15 % N und 3 % P_2O_5 oder mit 20 % N und 4 % P_2O_5 erwünscht, aber nicht am Markt (Ursache Gesetzeslage?)
- Wechsel mit N-K-Düngern oder Mischen möglich
- gute Einbeziehung der Nährstoffvorräte in torf reduzierten Substraten erforderlich



Richtwerte zur Bewertung von Substratanalysen

- zu Kulturbeginn
(50 –) 80 bis 200 (– 600) mg P_2O_5 /l Substrat
- während der Kultur Abnahme des Phosphatgehaltes im Substrat möglich, jedoch nie unter 30 mg P_2O_5 /l Substrat
- gegenüber dem Wert zum Kulturstart Zuwachs nicht sinnvoll

Richtwerte für mengenbilanzierte Düngung

- Startdüngung mit 0,5 bis 1 g/l Substrat
MND mit N : P₂O₅ = 1 : 0,6 bis 1 : 1,2

- P-Zufuhr aus Substrat berücksichtigen

$$P_{\text{Zufuhr Substrat}} [\text{mg P}_2\text{O}_5/\text{Pfl}] = (\text{P-Gehalt}_{\text{Beginn}} [\text{mg P}_2\text{O}_5/\text{l}] - \text{P-Gehalt}_{\text{Ende}} [\text{mg P}_2\text{O}_5/\text{l}]) \times \text{Topfvolumen [l]}$$

mit P-Gehalt_{Ende} = 40 bis 50 mg P₂O₅/l Substrat

- P-Zufuhr aus Nährlösung

$$P_{\text{Zufuhr Gesamt}} [\text{mg P}_2\text{O}_5/\text{Pfl}] = \text{N-Bedarf} [\text{mg N/Pfl}] \times 0,25$$

$$P_{\text{Zufuhr Nachdüngung}} [\text{mg P}_2\text{O}_5/\text{Pfl}] = P_{\text{Zufuhr Gesamt}} [\text{mg P}_2\text{O}_5/\text{Pfl}] - P_{\text{Zufuhr Substrat}} [\text{mg P}_2\text{O}_5/\text{Pfl}]$$

Nachdüngung als Wochenportionen oder aller 14 Tage

Sind diese Vorschläge
sinnvoll und praktisch
umsetzbar?