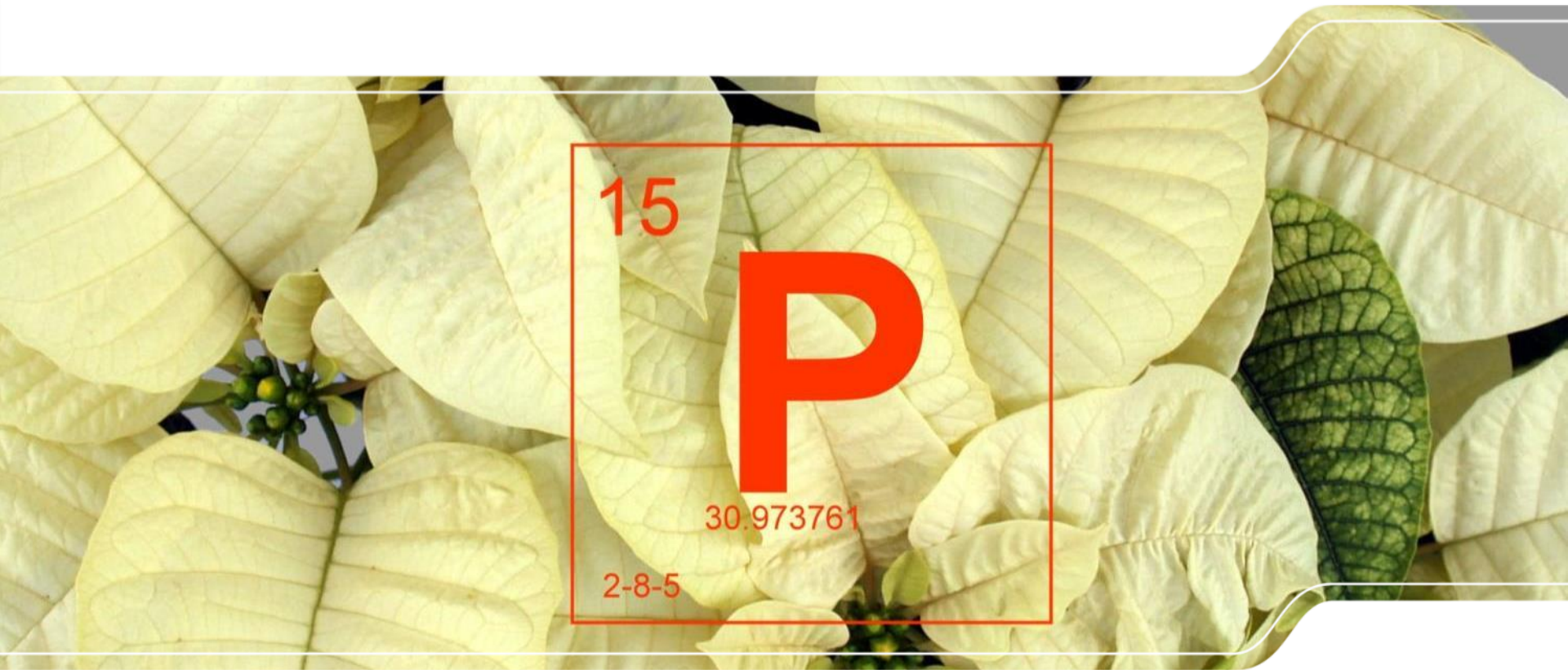


Zur Erinnerung:
Weniger Phosphor ist möglich!



Bundesweite Arbeitsgruppe 2013-2017



Staatsschule für Gartenbau
Stuttgart-Hohenheim

HOCHSCHULE
WEIHENSTEPHAN-TRIESDORF
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Landwirtschaftskammer
Niedersachsen



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Hochschule
Geisenheim
University



Hochschule für
Technik und Wirtschaft
Dresden (FH)
University of Applied Sciences

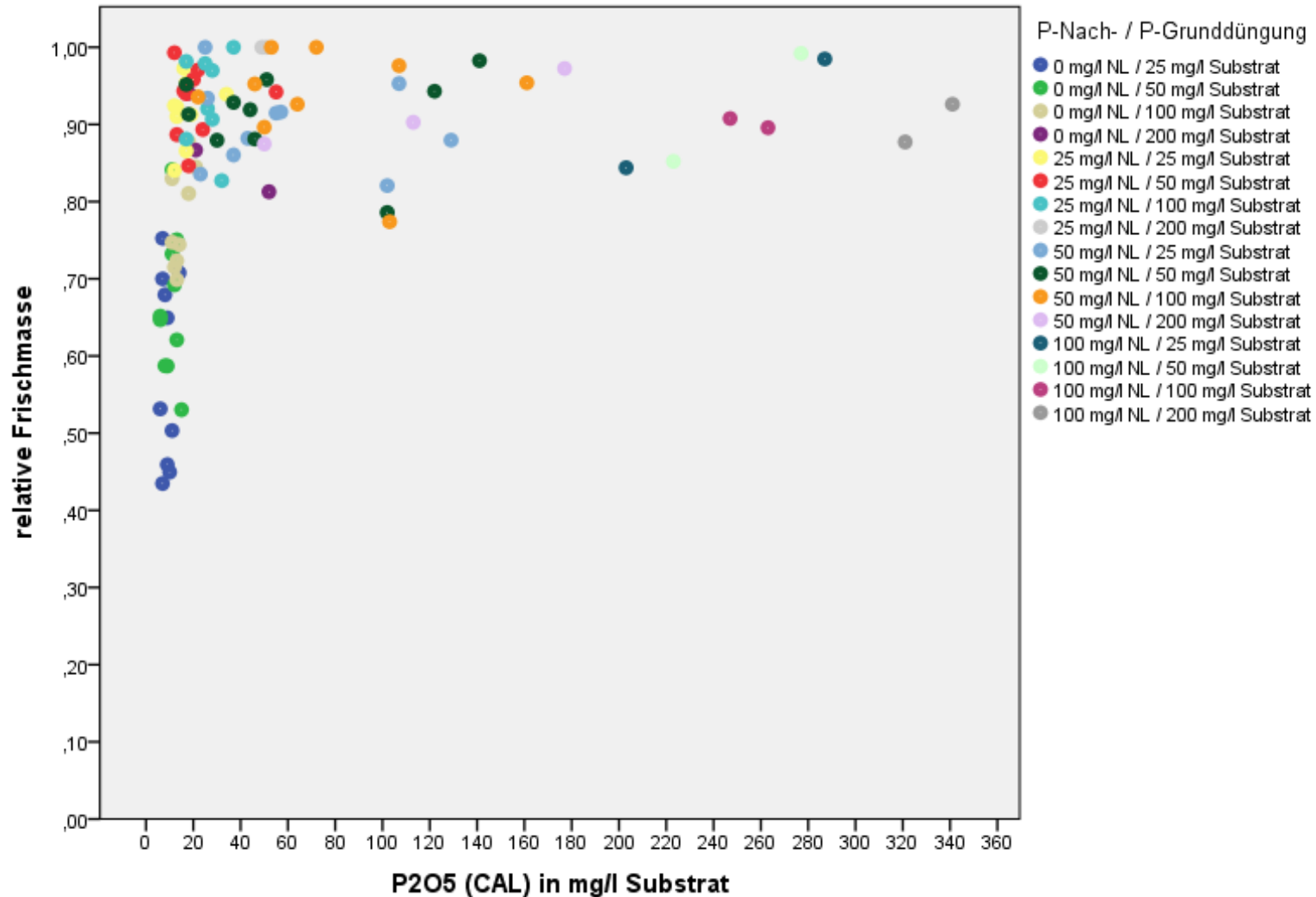


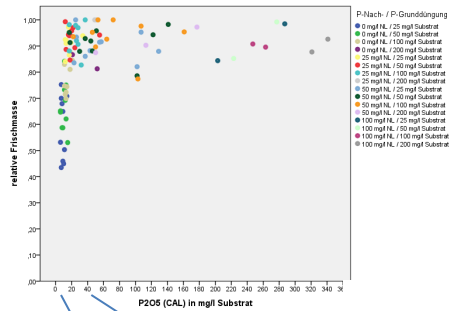
v.l.n.r.: R. Feldmann, Prof. E. Meinken, Dr. E. Ueber, B. Degen, St. Wartenberg, Dr. Amberger, M. Emmel, Dr. H.D. Molitor, Prof. E. Rietze

Arbeitsgruppe Phosphor im Zierpflanzenbau

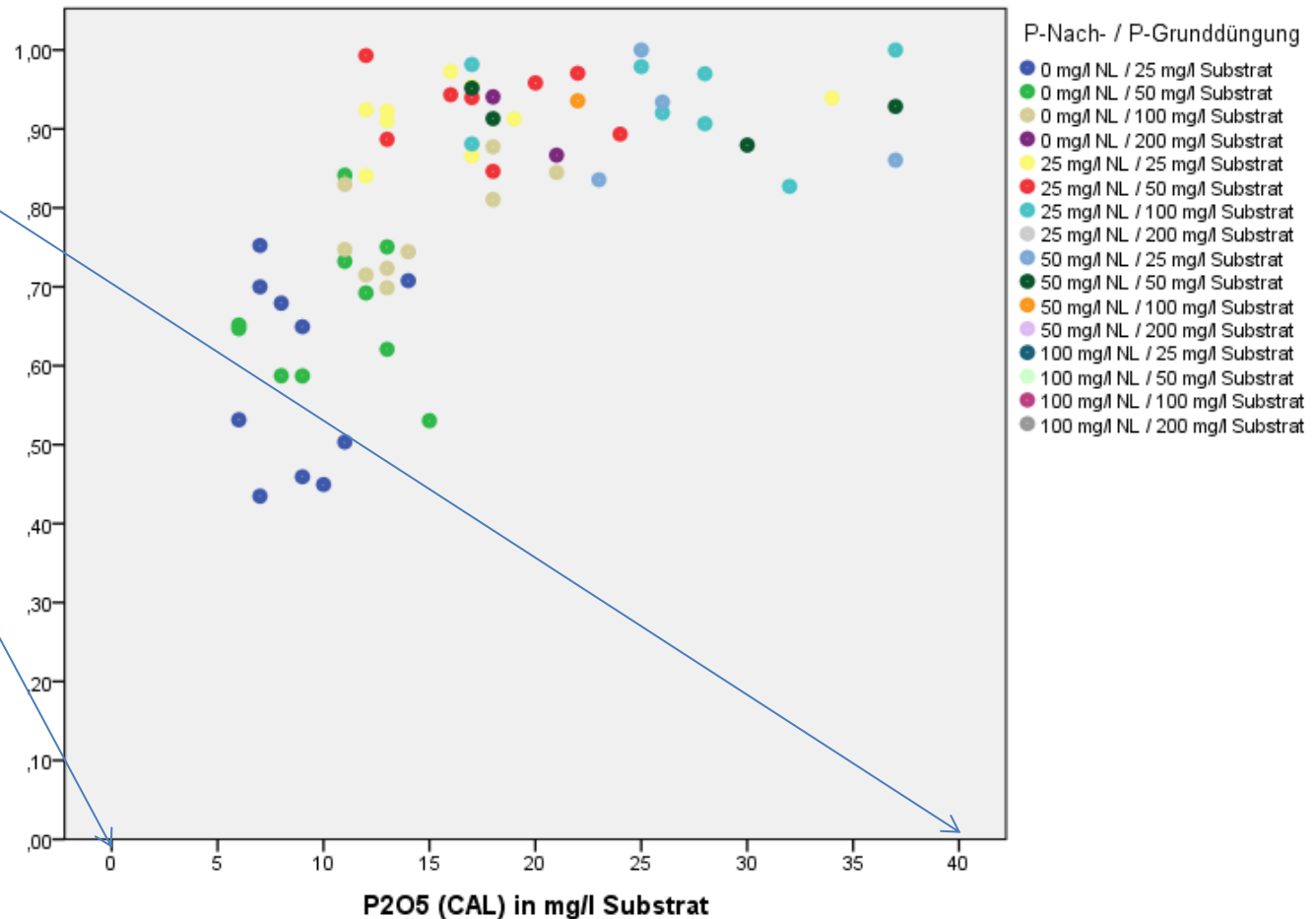
Gemeinschaftsversuch 2014: Ermittlung des Phosphorbedarfs von **Neuguinea-Impatiens**

Zusammenhang zwischen P-Gehalt im Substrat am Kulturende und der Sprossmasse





Zusammenhang zwischen P-Gehalt im Substrat am Kulturende und der Sprossmasse



Deutliche Reduzierung der Sprossmasse nur bei weniger als 20 mg P_2O_5 /l Substrat zum Kulturende!

Schon eine Nachdüngung mit 25 mg P_2O_5 /l NL reichte zur Vermeidung des P-Mangels aus, eine alleinige Grunddüngung mit 100 mg P_2O_5 /l Substrat nicht sicher.

P-Mangelsymptome: Anthocyanverfärbungen



Anthocyanverfärbungen und Blattspreitennekrosen in der Variante
Regenwasser + Weißtorf ohne Ton + 25 mg P_2O_5 /l Substrat + 0 mg P_2O_5 /l NL



Angelonia angustifolia

Zinnia angustifolia

Gerbera jamesonii

Lobelia erinus

Melampodium paludosum

Zinnia elegans

Untersuchte Pflanzenarten

Exacum affine

Celosia argentea

Tagetes patula

Pelargonium Cv. Peltatum-Grp.

Viola x wittrockiana

Papaver nudicaule

Petunia Cv.

Calibrachoa Cv.

Dianthus Cv.

Hydrangea macrophylla

Cyclamen persicum

Pennisetum glaucum

Gazania rigens

Pentas lanceolata

Lobularia maritima

Begonia Cv. Elatior-Grp

Primula vulgaris

Tagetes tenuifolia

Phlox drummondii

Lavandula angustifolia

Calluna vulgaris Ageratum houstonianum

Tagetes erecta Nierembergia hippomanica

Amaranthus tricolor

Impatiens Cv. Neuguinea-Grp.

Impatiens Cv. walleriana-Grp.

Euphorbia pulcherrima Scaevola aemula

Begonia boliviensis

Mimulus Cv.

Begonia Cv. Tuberhybrida-Grp.

Chamaesyce hypericifolia

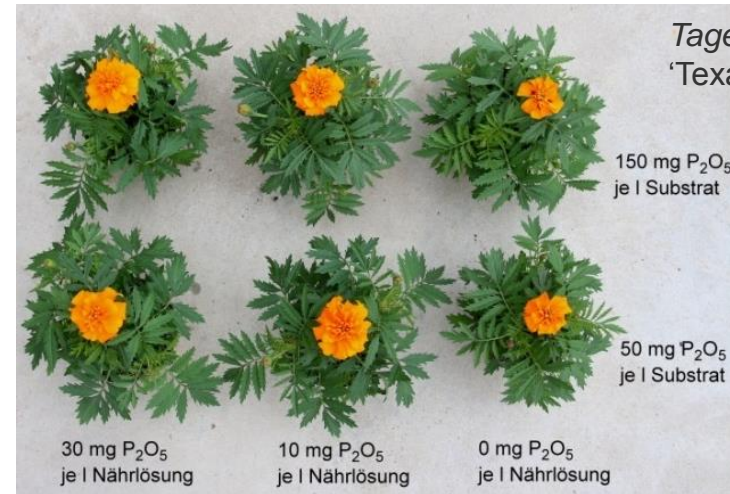
Nemesia Cv.

Pelargonium Cv. Zonale-Grp.

Beispiele für Arten mit geringer Empfindlichkeit gegenüber einer Reduzierung des Phosphorangebotes



Tagetes erecta
'Taishan Orange Improved'



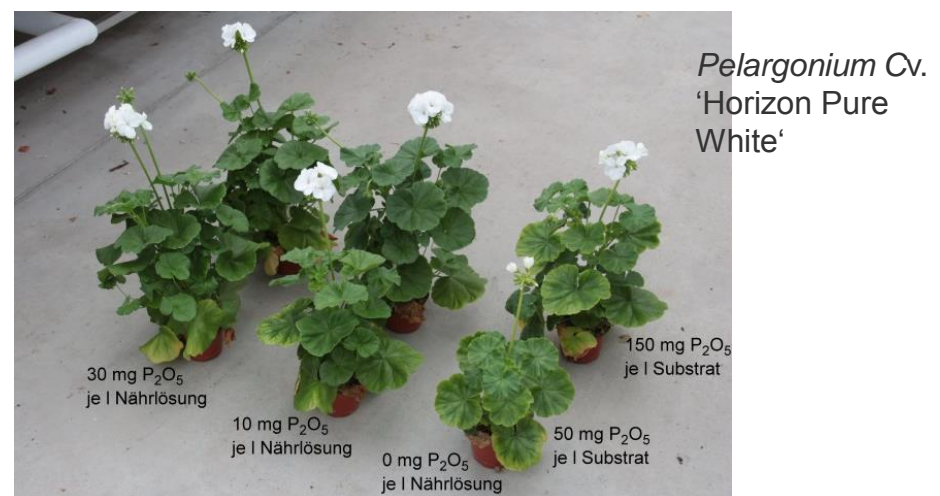
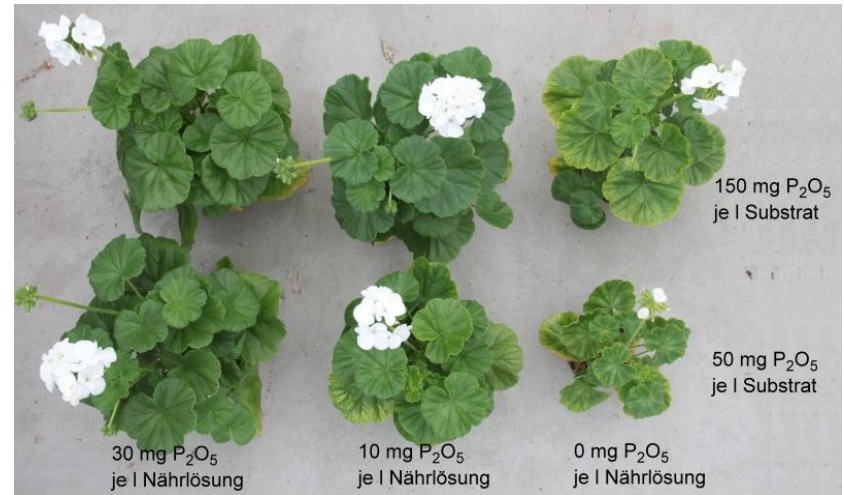
Tagetes patula
'Texana Orange'



Beispiele für Arten mit höherer Empfindlichkeit gegenüber einer Reduzierung des Phosphorangebotes



*Begonia
x tuberhybrida
'Tubby F1 White'*



*Pelargonium Cv.
'Horizon Pure
White'*

Fazit

- Es gibt reproduzierbare Unterschiede in der Reaktion der Arten.
- Zwischen den Sorten einer Art gibt es keine wesentlichen Unterschiede.
- Erst bei stark reduzierter Grund- und Nachdüngung reagieren samenvermehrte Beet- und Balkonpflanzen mit deutlichem Minderwuchs, teilweise auch mit Anthocyanverfärbungen, Blütenaufhellungen und Nekrosen.
- Auch unter Vermeidung für einige Pflanzenarten kritischer Bereiche ist eine deutliche Reduzierung des Phosphoreinsatzes möglich.

Untersuchte Einfluss- bzw. Risikofaktoren

Pflanzenarten
Startphase
Tonanteile im Substrat
extra Kalkzuschläge zum Substrat
Gießwasserhärte
extra Fe-Düngung
Einsatz von Mykorrhiza
Torfersatzstoffe



P-Düngermenge reduzieren und gleichzeitig Pflanzenqualität steigern?

JA!

Vermeidung violetter Blattflecken bei Helleborus

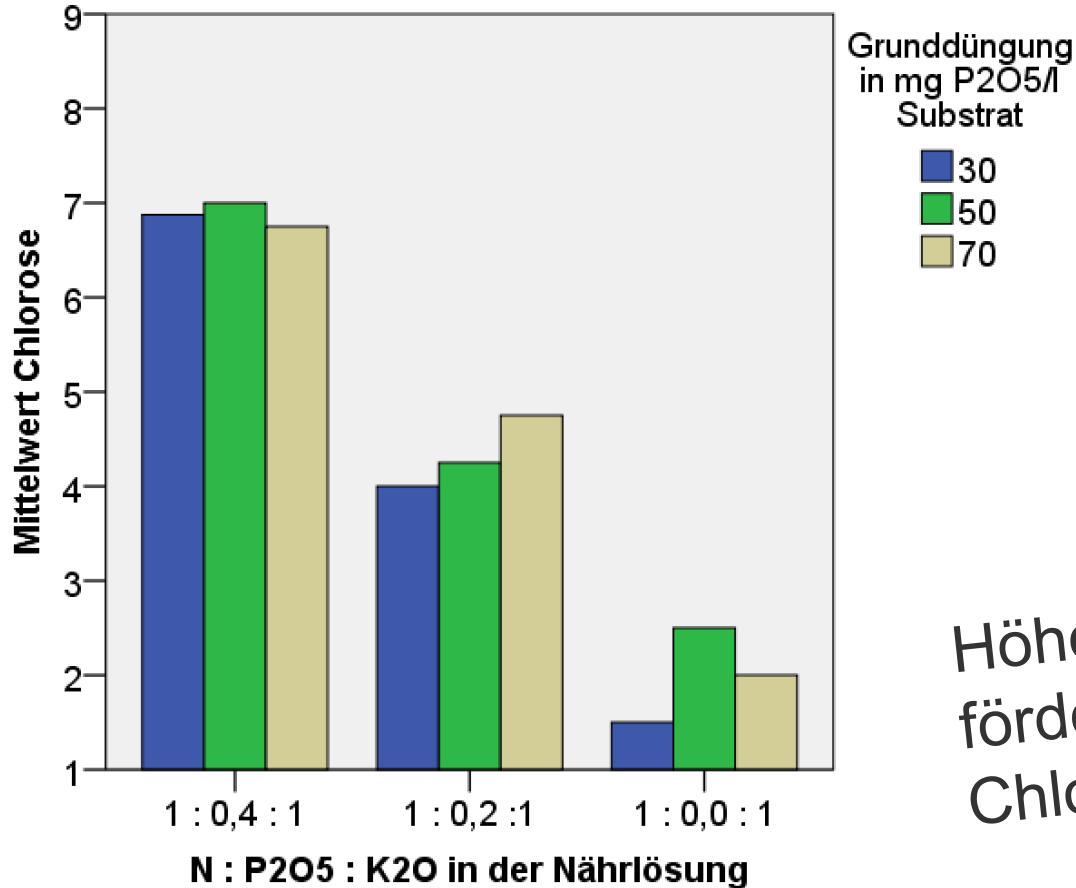
RICHTER, 2009

Kleineres Risiko für induzierten Eisenmangel

- **bei Citrus-Arten** MOLITOR und STRECKE-EHLERS, 2016
- **bei Calibrachoa Cv.** WARTENBERG, 2016

Phosphor und Eisenmangel bei Calibrachoa

Boniturnote Chlorose von 1 = keine bis 9 = sehr stark



Höhere Phosphordüngung
förderte die Eisenmangel-
Chlorose!

Phosphormangel zu Wachstumsregulierung

RISKANT!

Gute Wachstumsregulierung:
Kürzere Internodien bei annähernd
gleich bleibender Sprossmasse!

Bei P-Mangel kleinere Pflanzen
mit stark reduzierter Sprossmasse
Sehr schmaler Bereich zu Mangelsymptomen
wie Anthocyanverfärbungen und Interkostalnekrosen!



Praxisempfehlungen des Arbeitskreises „Phosphor im Zierpflanzenbau“

- ✓ Anbindung an den Leitnährstoff Stickstoff
- ✓ Universell anwendbar
- ✓ Sicher
- ✓ Reduzierung des Phosphoreinsatzes gegenüber der bisherigen Praxis auf die Hälfte bis ein Drittel
- ✓ Bessere Einbeziehung von Kreislaufquellen

Praxisempfehlung des Akr „Phosphor im Zierpflanzenbau“

Grunddüngung des Substrates (sofort pflanzenverfügbare Nährstoffe)		
N : P ₂ O ₅ 1 : 0,6 bis 1 : 1,2	50 bis 200 mg P ₂ O ₅ /l Substrat	weiter wie bisher 0,5 bis 1 g/l eines Mehrnährstoffdüngers z. B. 15+10+20, 12+14+24 oder 14+16+18 Nährstoffe aus Substratbestandteilen sind zu berücksichtigen!
Langzeitdüngung, Depotdüngung (Nährstofffreisetzung während der Kultur)		
N : P ₂ O ₅ 1 : 0,2 bis 1 : 0,3		Langzeitdünger wie 22+5+11, bei komposthaltigen Substraten auch spezielle umhüllte Depotdünger wie 10-0-0+17CaO+5MgO (nicht bei allen Kulturen anwendbar)

Praxisempfehlung des Akr „Phosphor im Zierpflanzenbau“

Nachdüngung, Bewässerungsdüngung		
N : P ₂ O ₅ 1 : 0,2 bis 1 : 0,3	15 bis 50 mg P ₂ O ₅ /l Düngerlösung	Nutzung eines Mehrnährstoffdüngers mit relativ niedrigem P-Gehalt (max. 5 % P ₂ O ₅) mit 0,3 bis 1,0 g/l Düngerlösung
Nachdüngung, diskontinuierlich		
N : P ₂ O ₅ 1 : 0,2 bis 1 : 0,3	25 bis 100 mg P ₂ O ₅ /l Düngerlösung	Nutzung eines Mehrnährstoffdüngers mit relativ niedrigem P-Gehalt (max. 5 % P ₂ O ₅) mit 0,5 bis 2,0 g/l Düngerlösung im Wechsel mit Bewässerung ohne Düngung

Mehrnährstoffdünger mit niedrigem P-Gehalt

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



Praxisempfehlung des Akr „Phosphor im Zierpflanzenbau“

Bewertung von Substratanalysen

- anzustreben zu Kulturbeginn: 50 bis 200 (CAL) bzw. 30 bis 150 (CAT) mg P_2O_5 /l Substrat
- während der Kultur Abnahme möglich, jedoch nie unter 30 (CAL) bzw. 20 (CAT) mg P_2O_5 /l Substrat
- Zunahme gegenüber dem Wert zum Kulturstart nicht sinnvoll

15

P

30.973761

2-8-5

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!