

In torf reduzierten Substraten sind Petunien auch ohne Phosphornachdüngung sehr gut kultivierbar

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Am LfULG Dresden-Pillnitz wurde 2016 am Beispiel von Stecklingspetunien untersucht, ob der hohe Phosphatgehalt torf reduzierter Substrate eine wesentliche Reduzierung der Phosphoreinsatzes in der Nachdüngung ermöglicht. Obwohl die vier torf reduzierten Substrate deutliche Unterschiede in den Nährstoffgehalten und der Nährstoffdynamik aufwiesen, ließ sich auch bei phosphorfreier Nachdüngung in allen Varianten eine sehr gute Pflanzenqualität erzielen. Unter Berücksichtigung des Gehaltes sowie der Pufferung/Nachlieferung der Nährstoffe kann bei der Kultur in torf reduzierten Substraten die Nachdüngung, insbesondere von Phosphor, drastisch reduziert werden.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Torf reduzierte Substrate enthalten aus Komposten oft hohe Vorräte an Phosphor. Wie ist bei der Bewässerungsdüngung von Petunien die Nährlösung anzupassen? Kann möglicherweise auf eine Nachdüngung mit Phosphor verzichtet werden?

Ergebnisse im Detail

Vier kompakte Sorten stecklingsvermehrter Petunien wurden in torf reduzierten Substraten kultiviert. Zum Einsatz kamen drei am Markt befindliche Substrate (Floradur Pot Bio, Kleeschulte Topfsubstrat, Patzer SP ED63 T EF grob + Eisen) und eine Versuchsmischung (Vogteier Sondermix). Die Nachdüngung erfolgte mit Nährlösungen, die einheitlich 150 mg N und 120 mg K₂O je Liter enthielten, hinsichtlich des Phosphatgehalts jedoch von 30 über 15 bis auf 0 mg P₂O₅ je Liter abgestuft waren. Das heißt, von einer bei torfbasierten Substraten knappen, aber bedarfsorientierten Phosphornachdüngung wurde bis zur phosphorfreien Nachdüngung abgesenkt.

Durch wiederholte Substratanalysen wurde die Entwicklung der Nährstoffgehalte und des pH-Wertes im Substrat während des Kulturverlaufes verfolgt (siehe Abbildungen 1 bis 6).

Drei der vier torf reduzierten Substrate enthielten zu Kulturbeginn hohe Gehalte an Ammonium-Stickstoff, die über dem empfohlenen Maximalwert von 80 mg NH₄-N/l lagen. Teilweise stiegen diese Gehalte, vermutlich aufgrund von Langzeitdüngern mit Harnstoffderivaten, in den ersten Kulturwochen sogar noch an, ohne dass Pflanzenschäden festzustellen waren. Bis zum Kulturrende erfolgte dann eine deutliche Reduzierung des Ammonium-Stickstoffs (siehe Abb. 1). Umgekehrt lag die Konzentration an Nitratstickstoff zum Kulturbeginn sehr niedrig, stieg dann aber deutlich an. Dafür

In torf reduzierten Substraten sind Petunien auch ohne Phosphornachdüngung sehr gut kultivierbar

dürften neben der N-Zufuhr aus der Nachdüngung auch die Nitrifikation sowie möglicherweise eine Mineralisation aus den Substraten die Ursachen sein.

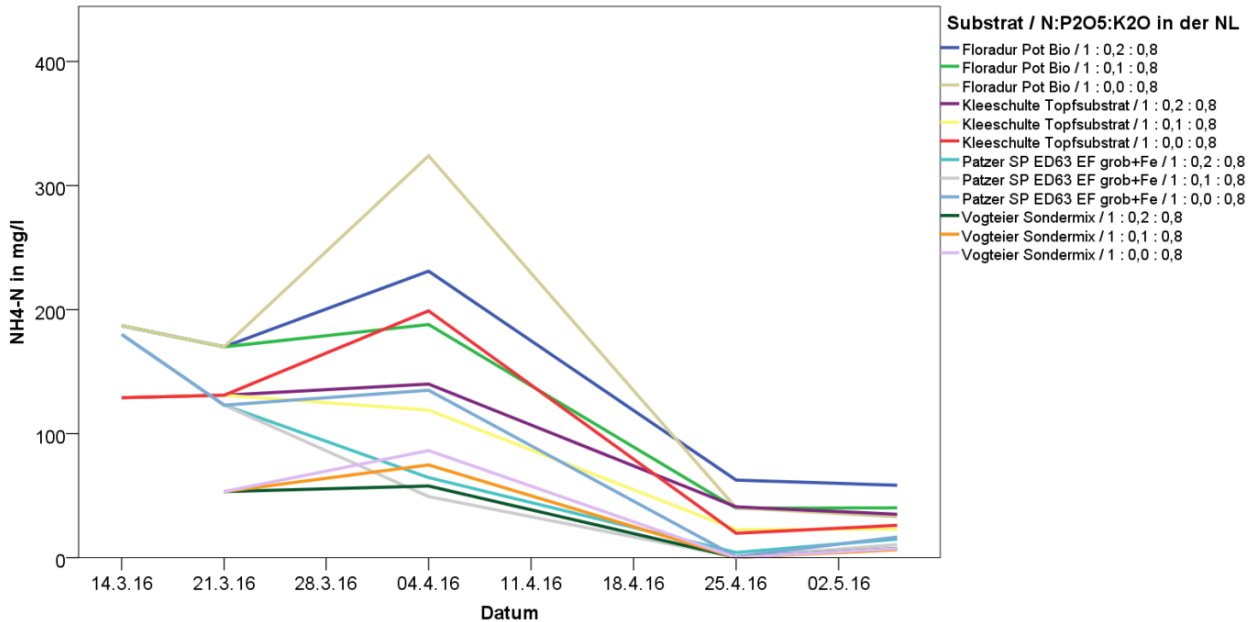


Abbildung 1: Verlauf der $\text{NH}_4\text{-N}$ -Gehalte im Substrat bei der Kultur von Petunien in torf reduzierten Substraten mit differenzierter Phosphornachdüngung (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

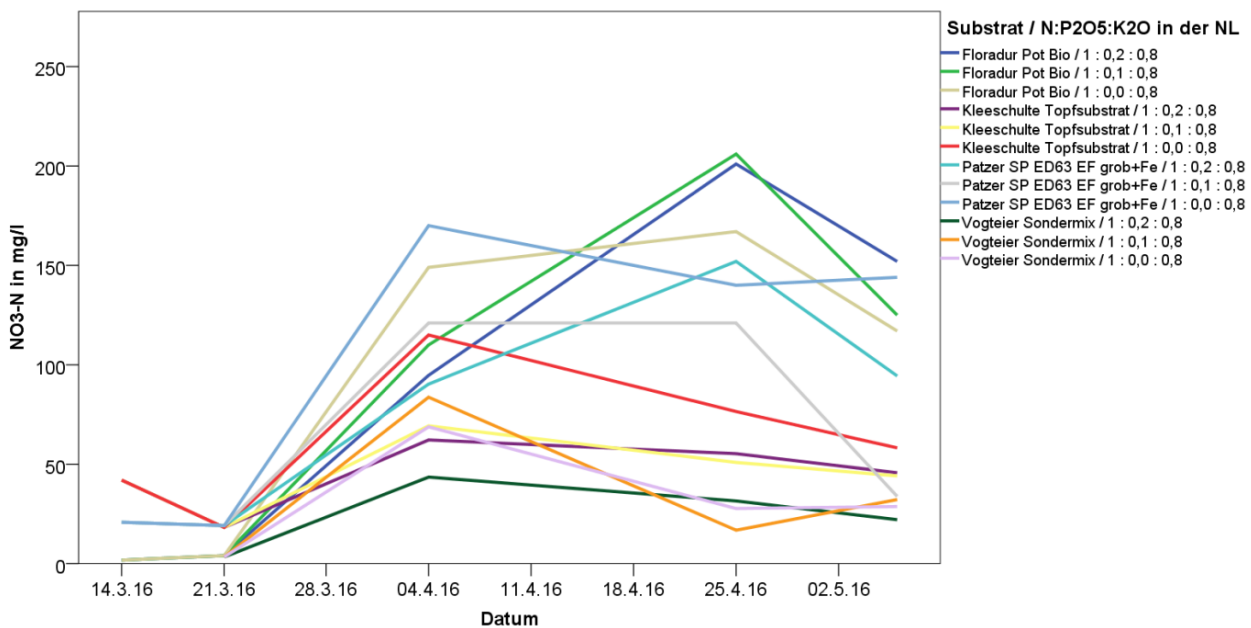


Abbildung 2: Verlauf der $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte im Substrat bei der Kultur von Petunien in torf reduzierten Substraten mit differenzierter Phosphornachdüngung (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

In torfreduzierten Substraten sind Petunien auch ohne Phosphornachdüngung sehr gut kultivierbar

Bis zum Kulturende wurden die unterschiedlichen N_{\min} -Ausgangsniveaus der Substrate wieder erreicht (siehe Abb. 3). Die N_{\min} -Niveaus der marktgängigen Substrate (Floradur Pot Bio, Kleeschulte Topfsubstrat, Patzer SP ED63 T EF grob + Eisen) lagen mit 150 bis 250 mg/l für Petunien im oberen Bereich des Optimums. Das deutlich niedrigere Niveau der Versuchsmischung (Vogteier Sondermix) wurde aber ebenfalls in etwa gehalten, so dass die N-Nachdüngung als für eine gute Pflanzenentwicklung ausreichend einzuschätzen ist.

Der Verlauf der N_{\min} -Gehalte im Substrat war durch eine hohe Dynamik geprägt. In den ersten 14 Tagen kam es zu einem starken Anstieg, der in den Varianten mit höherer Phosphornachdüngung geringer ausfiel als bei P-freier Nährlösung. Bis zum Kulturende glichen sich die N-Gehalte im Substrat wieder an und es war kein wesentlicher Einfluss der Phosphorvarianten mehr zu erkennen.

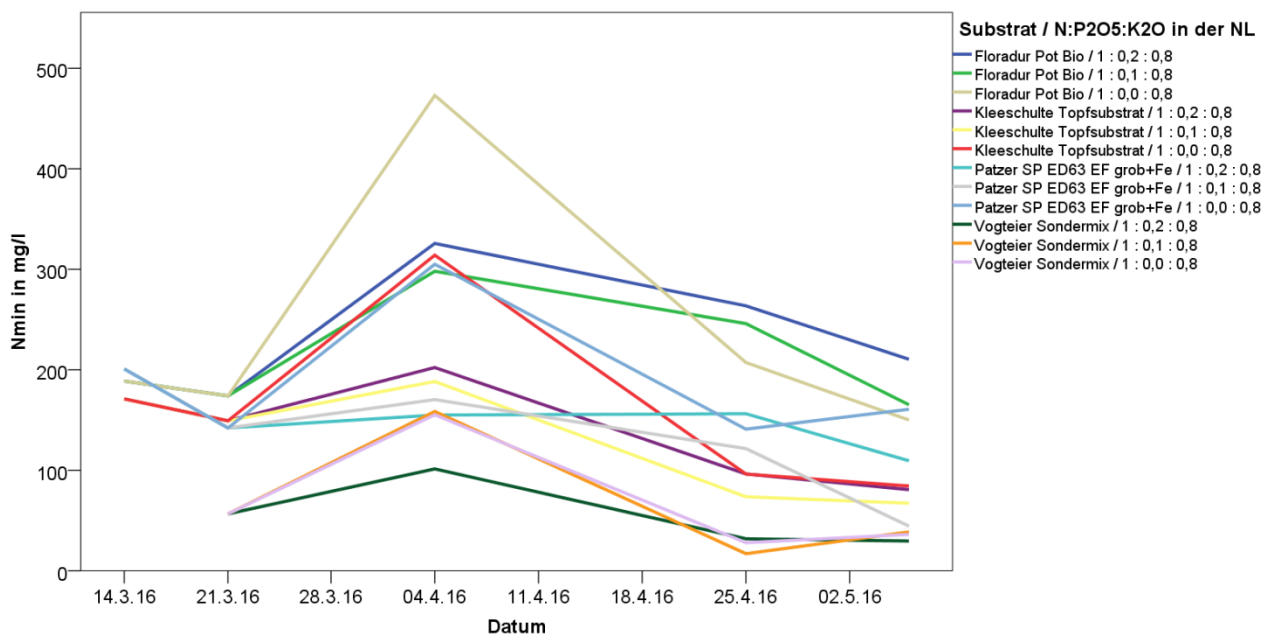


Abbildung 3: Verlauf der N_{\min} -Gehalte im Substrat bei der Kultur von Petunien in torfreduzierten Substraten mit differenzierter Phosphornachdüngung (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

Während bei der konkreten Wasser- und Nachdüngungssituation der pH-Wert der Substrate Vogteier Sondermischung und Patzer SP ED63 T EF grob + Eisen annähernd gleich blieb, sank er bei Floradur Pot Bio sowie Kleeschulte Topfsubstrat deutlich ab (siehe Abb. 4). Die Phosphorvarianten hatten keinen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der pH-Werte in den Substraten. Die zum Kulturende festgestellten pH-Werte zwischen 4,5 und 6,3 hatten keine sichtbaren Auswirkungen auf den Habitus der Pflanzen.

In torf reduzierten Substraten sind Petunien auch ohne Phosphornachdüngung sehr gut kultivierbar

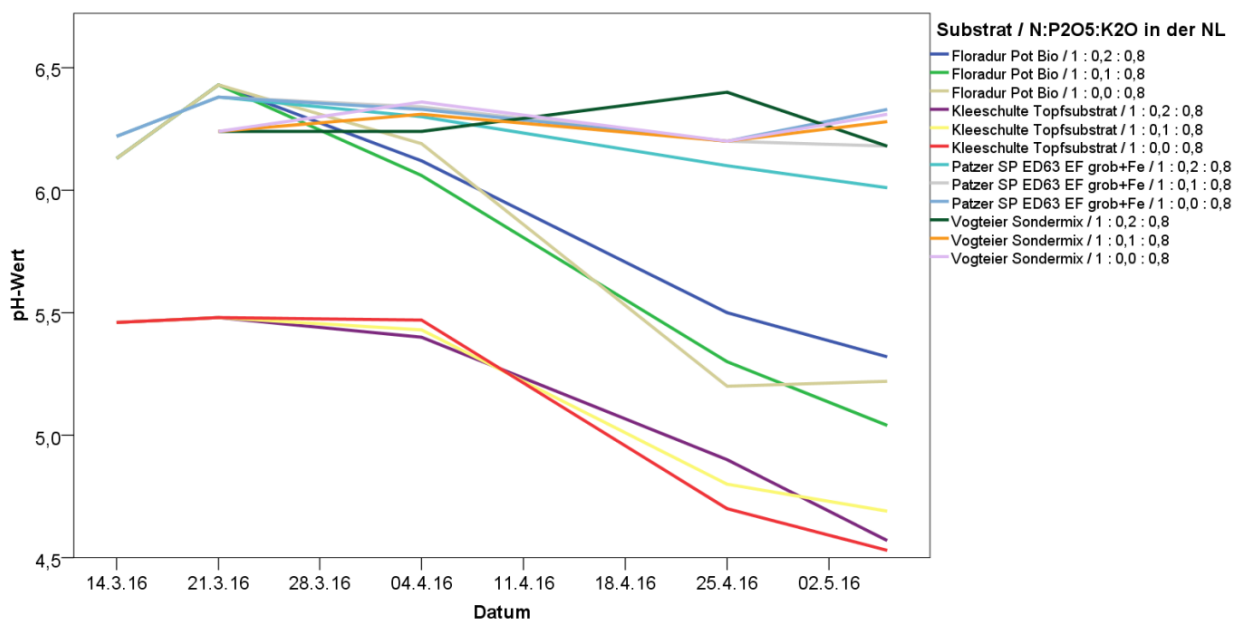


Abbildung 4: Verlauf der pH-Werte im Substrat bei der Kultur von Petunien in torf reduzierten Substraten mit differenzierter Phosphornachdüngung (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

Die vier torf reduzierten Substrate wiesen schon zum Kulturbeginn in KW 12 ganz verschiedene Gehalte an pflanzenverfügbarem Phosphor auf. Der niedrigste Wert von 67 mg P_2O_5/l bei Kleeschulte Topfsubstrat lag im unteren Bereich von dem, was für Torfkultursubstrate empfohlen wird. Mit 139 bzw. 147 mg P_2O_5/l lagen das Patzer SP ED63 T EF grob + Eisen bzw. das Floradur Pot Bio im oberen Bereich der P-Grunddüngung von Torfkultursubstraten. Die Versuchsmischung Vogteier Sondermix wies mit 307 mg P_2O_5/l dagegen eine mehr als doppelt so hohe Phosphatkonzentration auf.

In Abb. 5 ist die Entwicklung der Phosphatgehalte der Substrate bei den verschiedenen Niveaus der Phosphor-Nachdüngung über die Nährlösungen dargestellt. Ähnlich wie bei N_{min} kam es in den ersten 14 Tagen bei den meisten Varianten zu einem Anstieg, der bei Nährlösungen ohne oder mit geringem Phosphorgehalt deutlich größer ausfiel. Bis zum Kulturende glichen sich die Phosphorwerte der Nachdüngungsvarianten wieder an, wobei Unterschiede der Substrate weitgehend erhalten blieben. Insgesamt sank das Niveau bei der Versuchsmischung Vogteier Substratmix, die den höchsten P-Gehalt aufwies etwas ab, die andern blieben weitgehend gleich. Auch die Variante mit dem insgesamt niedrigsten P-Angebot (Kleeschulte Topfsubstrat mit P-freier Nachdüngung) hatte zum Kulturende mit 52 mg P_2O_5/l Substrat einen nur geringfügig niedrigeren Phosphorgehalt gegenüber dem Kulturbeginn. Da gleichzeitig ein normaler Pflanzenzuwachs erzielt wurde, lässt das auf eine Nachlieferung pflanzenverfügbaren Phosphors aus dem torf reduzierten Substrat schließen. Die Nachlieferung ist zumindest anteilig durch den starken pH-Abfall bedingt.

Insgesamt waren eine starke Dynamik, aber auch eine Pufferung des pflanzenverfügbaren Phosphors in den torf reduzierten Substraten festzustellen. In keinem Fall sank der Phosphorgehalt im Substrat bis in den als kritisch zu bewertenden Bereich unterhalb von 30 bis 20 mg P_2O_5/l .

In torfreduzierten Substraten sind Petunien auch ohne Phosphornachdüngung sehr gut kultivierbar

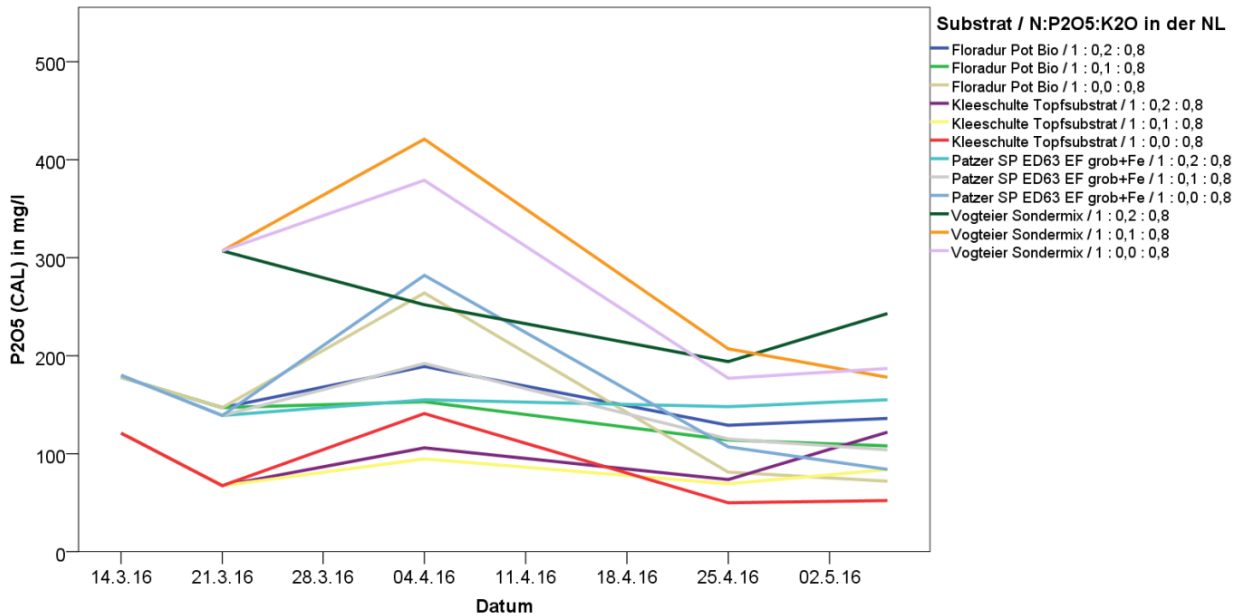


Abbildung 5: Verlauf der Phosphatgehalte im Substrat bei der Kultur von Petunien in torfreduzierten Substraten mit differenzierter Phosphornachdüngung (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

Auch die Kaliumgehalte der Versuchsvarianten wiesen eine ähnliche Dynamik auf (Abbildung 6).

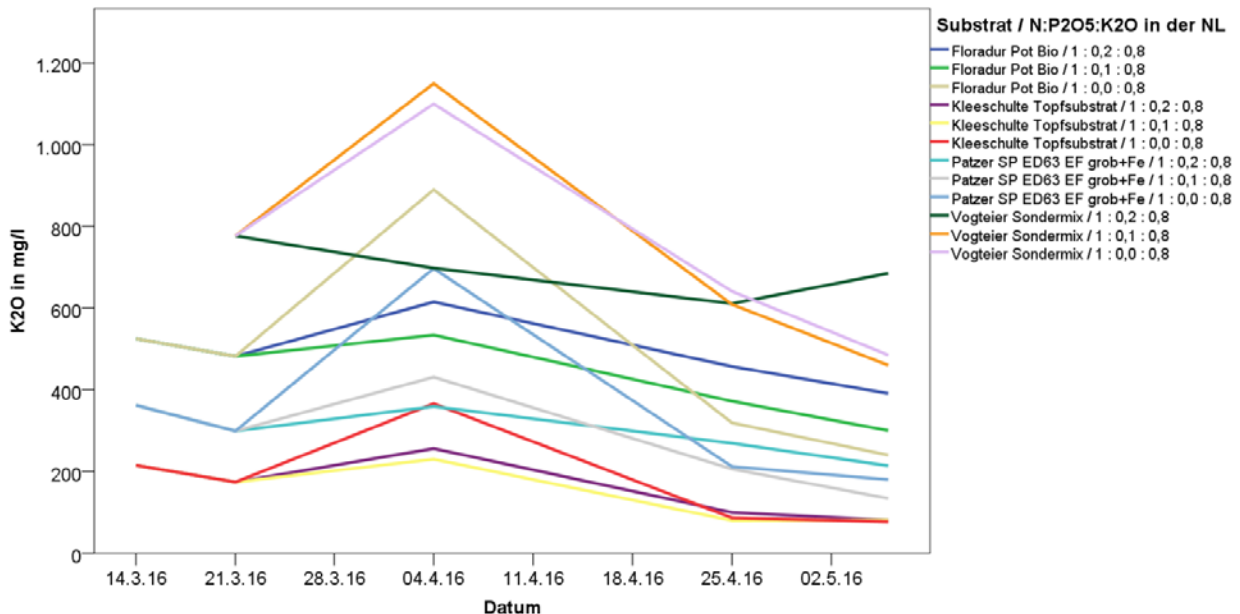


Abbildung 6: Verlauf der Kaliumgehalte im Substrat bei der Kultur von Petunien in torfreduzierten Substraten mit differenzierter Phosphornachdüngung (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

In torf reduzierten Substraten sind Petunien auch ohne Phosphornachdüngung sehr gut kultivierbar

In allen Versuchsvarianten wurden mindestens gute Pflanzenqualitäten mit sehr ähnlichem Habitus erzeugt (siehe Tabelle 1 und Abb. 7). Die teilweise statistisch gesicherten Unterschiede zwischen den Pflanzen sind gering und nicht vermarktungsrelevant. Beispielsweise betrug bei der Pflanzenhöhe der Unterschied zwischen der kleinsten und der größten Variante nur 1,5 cm. Bei der Sprossmasse ist der Einfluss der unterschiedlichen Stickstoffangebote erkennbar. Die drei Substrate mit dem höheren N-Niveau erreichten höhere Sprossmassen, während die Versuchsmischung Vogteier Sondermix, mit dem durchgängig deutlich niedrigeren N-Gehalt im Substrat die niedrigeren Sprossmassen aufwies. Bei der Anzahl offener Blüten ist der Stickstoffeinfluss im umgekehrten Sinne erkennbar.

Hinsichtlich der Phosphorennahrung waren kein Einfluss und keine Mangelsymptome zu erkennen. Bei allen untersuchten torf reduzierten Substraten reichte in der Kultur stecklingsvermehrter Petunien die Phosphorversorgung allein aus dem Substrat, ohne jegliche P-Nachdüngung voll aus.

Tabelle 1: Pflanzenmerkmale von Petunien nach Kultur in torf reduzierten Substraten bei differenzierter Phosphornachdüngung (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

N:P ₂ O ₅ :K ₂ O in der Nähr- lösung	Substrat	Pflanzenhöhe in cm	Pflanzenbreite in cm	Anzahl offene Blüten	Blütendurch- messer in cm	Gesamt- eindruck*	Sprossmasse in g
1 : 0,2 : 0,8	Floradur Pot Bio	14,3 ^{ab}	26,4 ^a	3,8 ^{abc}	5,7 ^a	7,4 ^{abc}	57,9 ^{abc}
	Kleeschulte Topfsubstrat	15,0 ^b	25,8 ^a	2,9 ^a	5,6 ^a	7,2 ^a	57,0 ^{abc}
	Patzer SP ED63 T EF grob + Eisen	14,6 ^{ab}	26,4 ^a	5,0 ^{bcd}	6,0 ^a	7,7 ^{abcd}	56,4 ^{abc}
	Vogteier Sondermix	14,3 ^{ab}	25,7 ^a	5,2 ^{bcd}	5,9 ^a	7,9 ^{cd}	52,4 ^a
1 : 0,1 : 0,8	Floradur Pot Bio	14,7 ^{ab}	27,5 ^a	4,9 ^{bcd}	6,5 ^a	7,9 ^{cd}	62,2 ^c
	Kleeschulte Topfsubstrat	15,0 ^b	26,9 ^a	5,0 ^{bcd}	6,2 ^a	7,8 ^{bcd}	62,3 ^c
	Patzer SP ED63 T EF grob + Eisen	14,8 ^{ab}	27,0 ^a	5,9 ^{cd}	6,5 ^a	8,0 ^{cd}	59,2 ^{bc}
	Vogteier Sondermix	14,7 ^{ab}	26,6 ^a	6,0 ^d	6,6 ^a	8,1 ^d	54,3 ^{ab}
1 : 0,0 : 0,8	Floradur Pot Bio	13,5 ^a	25,8 ^a	3,3 ^{ab}	5,9 ^a	7,3 ^{ab}	56,8 ^{abc}
	Kleeschulte Topfsubstrat	14,6 ^{ab}	25,8 ^a	4,8 ^{abcd}	6,3 ^a	7,7 ^{abcd}	53,1 ^{ab}
	Patzer SP ED63 T EF grob + Eisen	14,1 ^{ab}	26,5 ^a	4,7 ^{abcd}	6,4 ^a	7,6 ^{abcd}	53,8 ^{ab}
	Vogteier Sondermix	14,5 ^{ab}	26,4 ^a	5,5 ^{cd}	6,4 ^a	8,0 ^{cd}	52,2 ^a

* Bonitur von 1 = sehr schlecht bis 9 = sehr gut,
abcd Signifikanzgruppen Tukey-Test, α = 0,05

In torfreduzierten Substraten sind Petunien auch ohne Phosphornachdüngung sehr gut kultivierbar

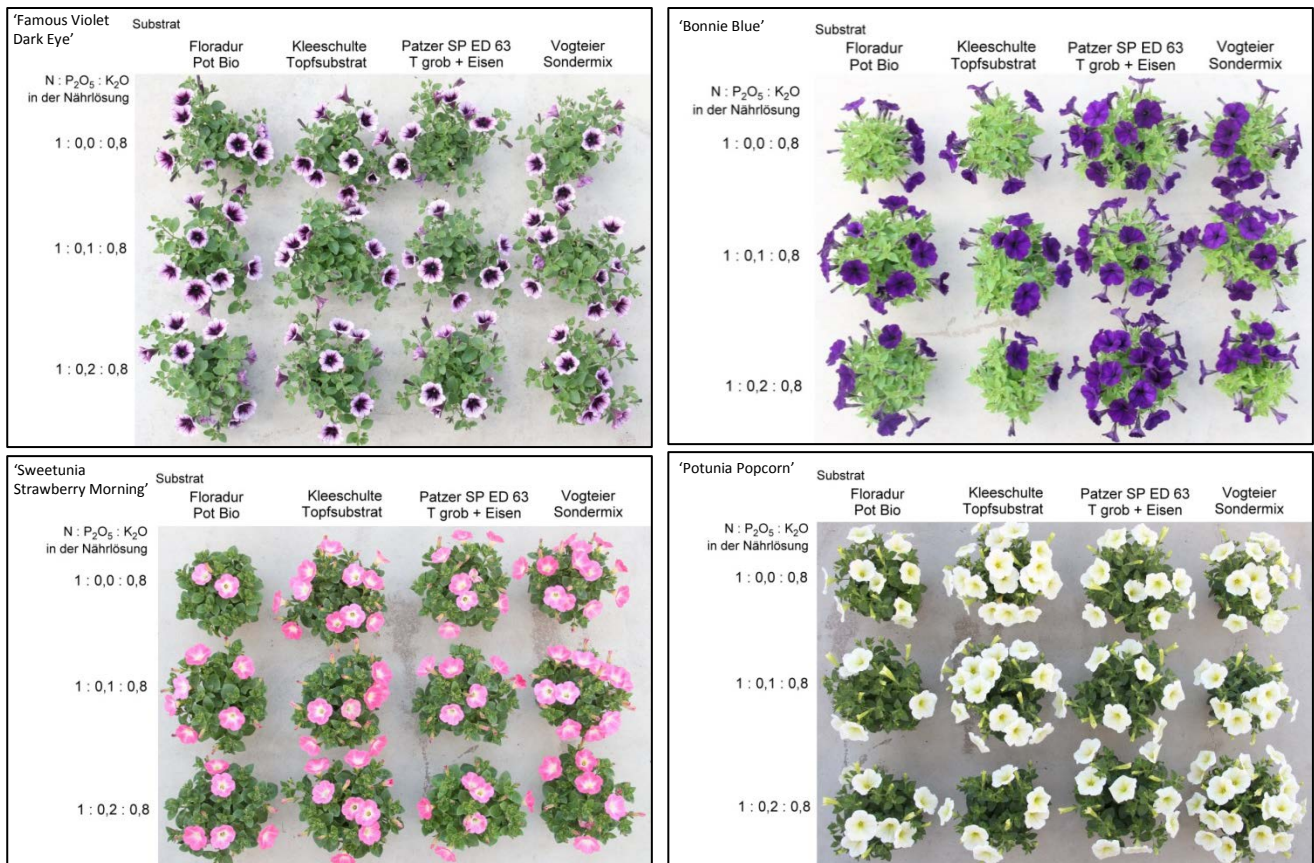


Abbildung 7: Die teilweise deutlich unterschiedlichen Nährstoffangebote verschiedener torfreduzierter Substrate in Kombination mit einem abgestuften Phosphorangebot in der Nährlösung blieben bei Petunien ohne wesentliche Auswirkungen auf die Verkaufsfähigkeit der Pflanzen (LfULG Dresden-Pillnitz 2016)

Kultur- und Versuchshinweise

Topfen 23.03.16 (KW 12), 11 er Töpfe, Anstaubewässerung bei Bedarf

Sorten: 'Potunia Popcorn', 'Sweetunia Strawberry Morning' (Dümmen Orange),
'Bonnie Blue', 'Famous Violet Dark Eye' (Selecta One)

Klimatisierung: dAT+dLK+WK+TSK1000 mit drop (HT 8 °C; LT 10 °C) bei TMT_{Soll} 17 °C, HT_{Basis} 16 °C,
LT_{Basis} 19 °C, Tiefstgrenze 6 °C; Schattiersollwert bis KW 15 bei 35 klx, dann 65 klx

Merkmalerfassungen und Versuchsende 02.+06.05.16 (KW 18)