

Bearbeiter: Barbara Degen, Robert Koch

Stickstoffdüngung im ökologischen Zierpflanzenbau
mit Schafwolldünger auf dem Prüfstand
– Kulturversuch mit Pelargonien

Die organische Düngung von Zierpflanzen – insbesondere hinsichtlich der N-Versorgung – ist für Produzenten eine große Herausforderung. Generell besteht die Möglichkeit, Pflanzen mit einem geringen bis mittleren Nährstoffbedarf durch eine Vollbevorratung des Substrats zu versorgen. Dies bedeutet, dass dem Substrat die komplette Nährstoffmenge über organische Dünger zum Topftermin zugemischt wird. Für nährstoffbedürftige Kulturen scheint dagegen eine zusätzliche flüssige Nachdüngung unabdingbar. Im BÖLN Projekt „Entwicklung und Optimierung des Zierpflanzenanbaus zu nachhaltiger und ökologischer Produktion im Rahmen eines Netzwerkes von Leitbetrieben und Versuchsanstellern“ wurde die Frage der Stickstofffreisetzung verschiedener organischer Dünger – einzeln sowie in Mischungen – aufgegriffen. Hierzu erfolgte an der LVG Heidelberg ein pflanzenbaulicher Versuch mit Pelargonien der Sorte Calliope® ‘Dark Red’® (Volmary, Münster).

Material und Methoden

Die Untersuchungen umfassten die in Tabelle 1 beschriebenen organischen Dünger.

Tab. 1: Versuchsfaktor A - Organische Dünger

Vnr.	Dünger	N-Gehalt pro g Dünger nach Analyseergebnisse (in %)	Ausbringungsmenge Dünger in g pro Liter Substrat (auf Basis von Gesamt-N: 800 mg/l)	Radigen in g pro Liter
1.	Horngries (14-0-0)	14,7	5,4	0,1
2.	Phytogries (6-3-2)	5,1	15,7	0,1
3.	Schafwolle (10-0-5)	11	7,3	0,1
4.	Eco Xtra-1 (8-5-6)	8	10,0	0,1
5.	Eco Plant 2 (6-3-4)	6,1	13,1	0,1
6.	Bioagenasol (6-3-2)	5,3	15,1	0,1
7.	Symbionta Organic Royal Universal (6-3-5)	6,2	12,9	0,1
8.	BlütoVin Bio (10-3-5)	10,9	7,3	0,1
9.	Horngries + Schafwolle	14,7 + 11	2,7 + 3,65	0,1
10.	Phytogries + Bioagenasol	5,1 + 5,3	7,85 + 7,55	0,1
11.*	Osmocote Exact 3-4 M (16-9-12)	16	3,8*	0,1

* Mineralische Kontrollvariante mit 600 mg N/l

Der Kulturversuch umfasste die zwei folgenden Düngestrategien:

1. **Vollbevorratung:** In diesem Versuchsteil erfolgte die Aufdüngung auf Basis von 800 mg Gesamt-N/l. Als Kontrolle diente Osmocote Exact 3-4 M (16-9-12; ICL Specialty Fertilizers, Nordhorn), ein kunststoffumhüllter, mineralischer Depotdünger mit einer Laufzeit von 3-4 Monaten. Dieser wurde auf Basis von 600 mg N/l in das Substrat eingemischt, da mit einer N-Freisetzung von ca. 80 % im Vergleich zu maximal 60 % bei den organischen Düngern gerechnet wurde.
Die Pflanzen wurden während der gesamten Kulturzeit ausschließlich bewässert.
2. **Teilbevorratung:** Hierbei wurde die Grunddüngung auf 400 mg N/l reduziert. Allerdings wurden die Pflanzen im weiteren Kulturverlauf in Form einer Bewässerungsdüngung mit Biovin (6-2-2) 0,2-prozentig nachgedüngt. Es fanden insgesamt 28 Anstauvorgänge statt, auch bei Biovin wurde eine N-Freisetzung von etwa 60 % angenommen. Auf eine mineralische Kontrolle mit Osmocote Exact wurde bei der Teilbevorratung verzichtet.

Weitere Kulturdaten

Topfen:	in KW 10, V 12, ungedüngtes Bio-Substrat aus 50 Vol.-% Weißtorf, 30 Vol.-% Kokosmark und 20 Vol.-% Grünkompost (Klasmann-Deilmann, Geeste)
Temperatur:	14 °C / 16 °C (H/L), Cool Morning ab KW 14
Bewässerung:	Ebbe-Flut mit Mischwasser (0,4 EC)
Pflanzenschutz:	Offene Blattlauszucht, <i>Encarsia formosa</i> , <i>Hypoaspis miles</i> , <i>Steinernema feltiae</i>
Auswertung:	in KW 20

Ergebnisse Vollbevorratung

Im Vergleich der geprüften Dünger zeigte sich der **beste Gesamteindruck in den zwei Varianten, in denen Schafwolle allein sowie in Kombination mit Horngries verwendet wurde**. Diese Pflanzen hatten neben einem gut verzweigten Pflanzenaufbau eine intensive, dunkelgrüne Blattfarbe und daher insgesamt eine gute Verkaufsqualität. Bei den übrigen Düngern, **einschließlich der mineralisch gedüngten Kontrolle, war das Pflanzenwachstum zum Teil schwächer und insbesondere die Blattfärbung war deutlich heller**. **Während der Stickstoffgehalt in der Trockenmasse in den mit Schafwolle bevorrateten Pflanzen bei ca. 2 % lag, waren in den übrigen Düngervarianten deutlich tiefere Werte zu verzeichnen.**

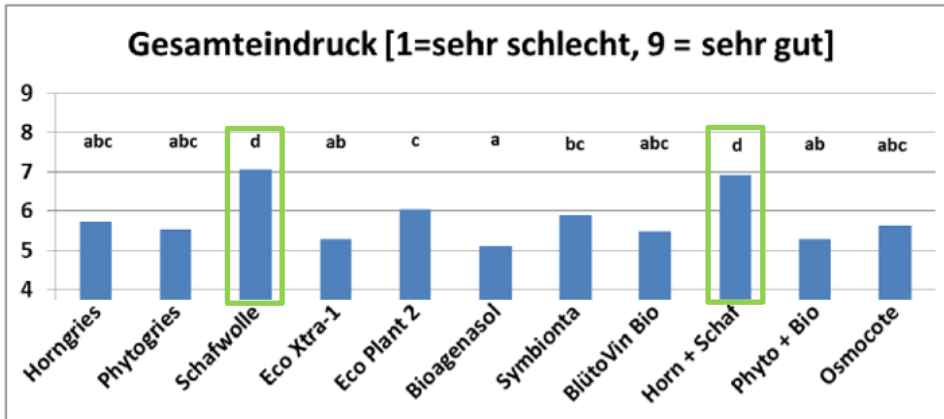


Abb. 1: **Gesamteindruck** in Abhängigkeit der unterschiedlichen Düngervarianten bei Vollbevorratung, gleiche Buchstaben bedeuten keine signifikanten Unterschiede (Tukey, $\alpha < 0,05$).

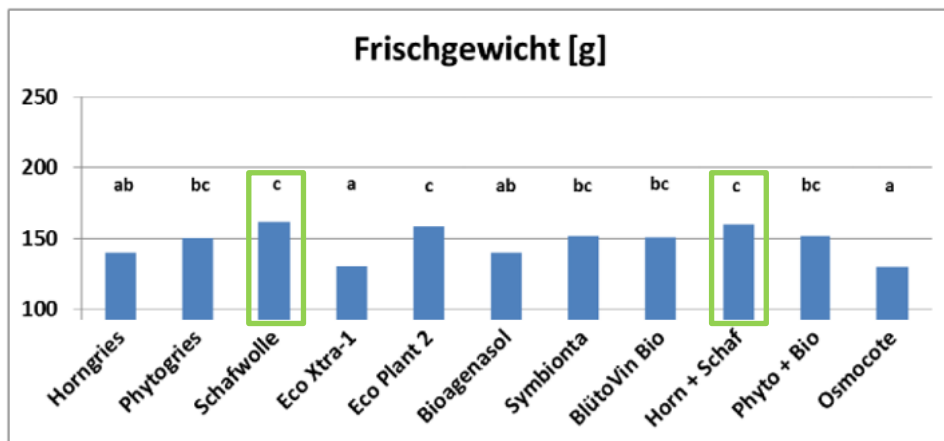


Abb. 2: **Frischgewicht der oberirdischen Pflanzenmasse** in Abhängigkeit der unterschiedlichen Düngervarianten bei Vollbevorratung, gleiche Buchstaben bedeuten keine signifikanten Unterschiede (Tukey, $\alpha < 0,05$).

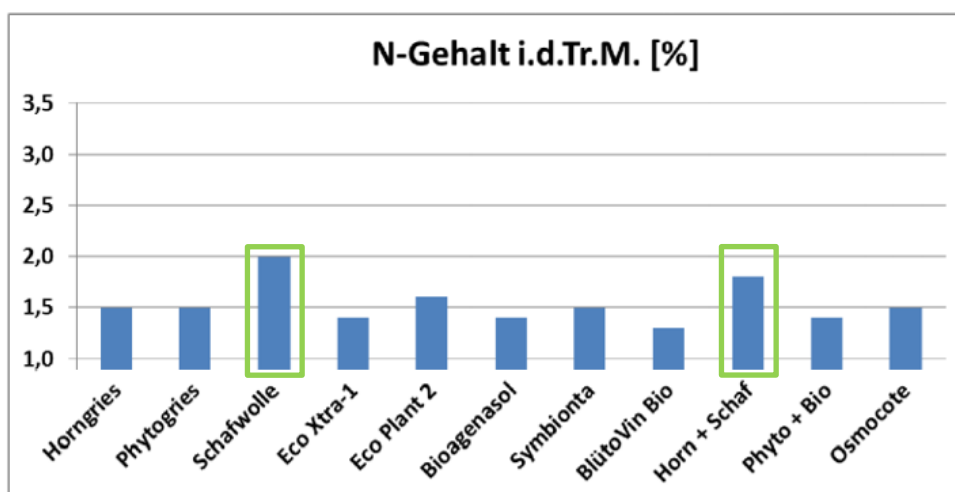


Abb. 3: **Stickstoffgehalt in der Trockenmasse zu Versuchsende** in Abhängigkeit der unterschiedlichen Düngervarianten bei Vollbevorratung

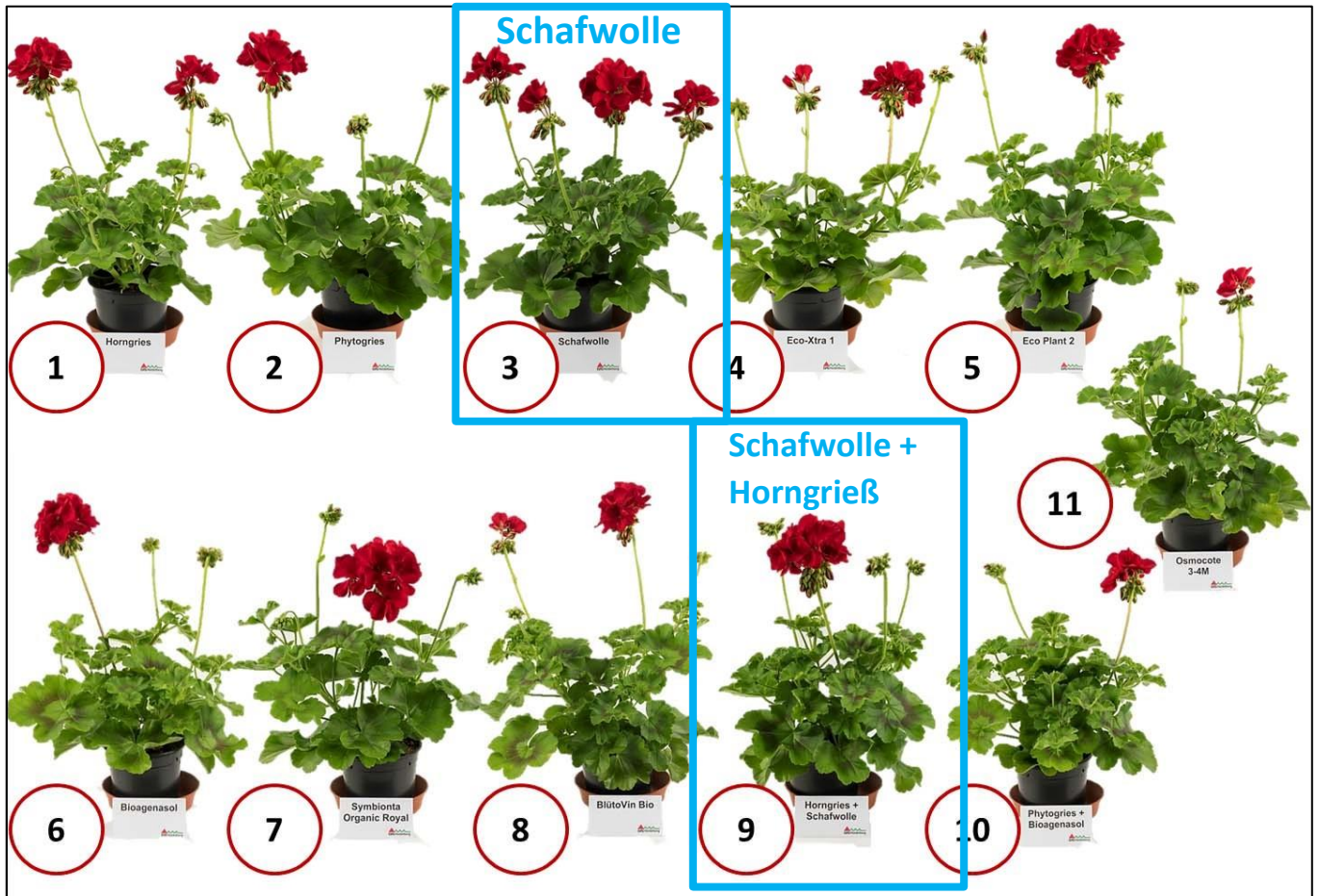


Abb. 5: **Pelargonien zu Versuchsende** in Abhängigkeit der unterschiedlichen Düngervarianten bei Vollbevorratung

Ergebnisse Teilbevorratung

Unabhängig vom verwendeten Dünger zeigten alle Pflanzen eine gute Verzweigung, ein homogenes Wachstum, eine dunkle Blattfarbe und somit eine gute Verkaufsqualität. Zwischen den zehn geprüften Düngern bzw. -mischungen waren nur geringe Unterschiede zu erkennen. Der Stickstoffgehalt in der Trockenmasse lag in allen Varianten bei etwa 3 %. **Die mit Schafwolle teilbevorrateten Pelargonien erzielten dennoch wieder die höchsten Boniturnoten im Gesamteindruck.**

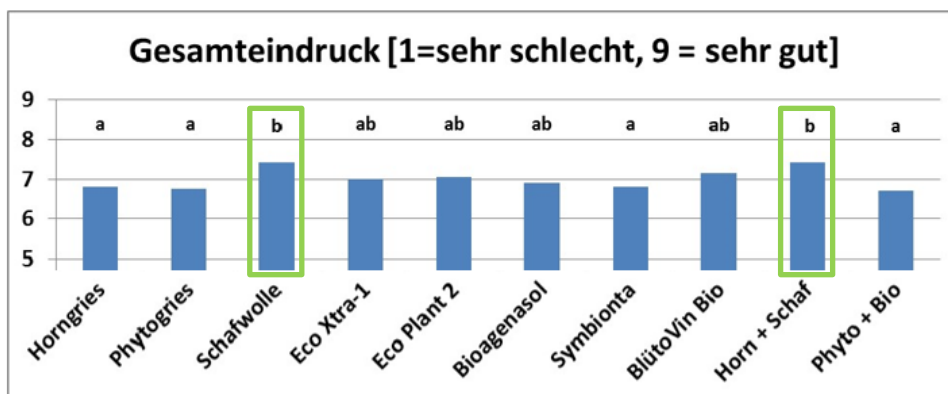


Abb. 6: **Gesamteindruck** in Abhängigkeit der unterschiedlichen Düngervarianten bei Teilbevorratung, gleiche Buchstaben bedeuten keine signifikanten Unterschiede (Tukey, $\alpha < 0,05$).

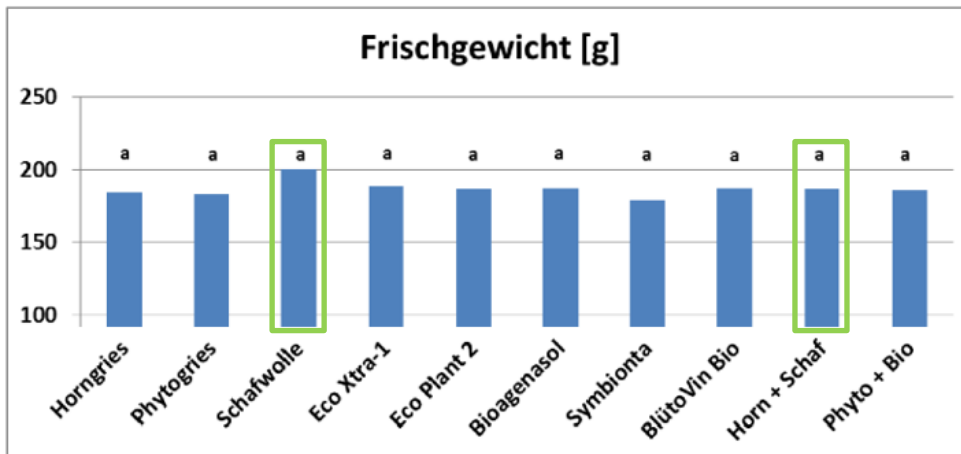


Abb. 7: **Frischgewicht der oberirdischen Pflanzenmasse** in Abhängigkeit der unterschiedlichen Düngervarianten bei Teilbevorratung, gleiche Buchstaben bedeuten keine signifikanten Unterschiede (Tukey, $\alpha < 0,05$).

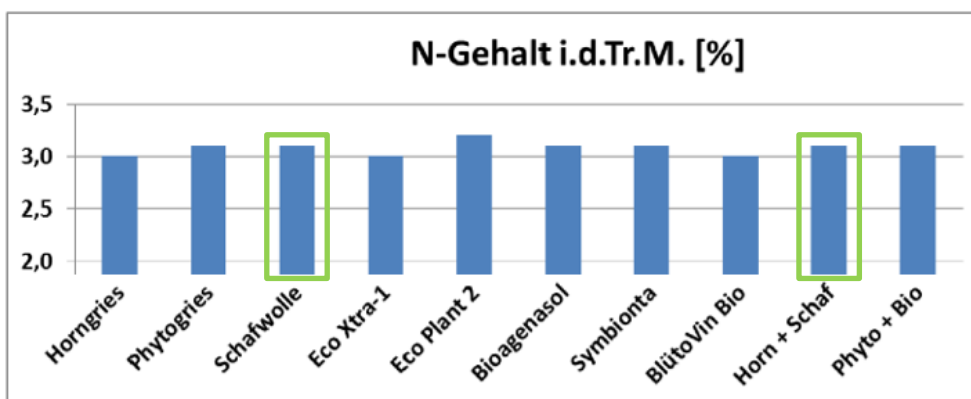


Abb. 8: **Stickstoffgehalt in der Trockenmasse zu Versuchsende** in Abhängigkeit der unterschiedlichen Düngervarianten bei Teilbevorratung

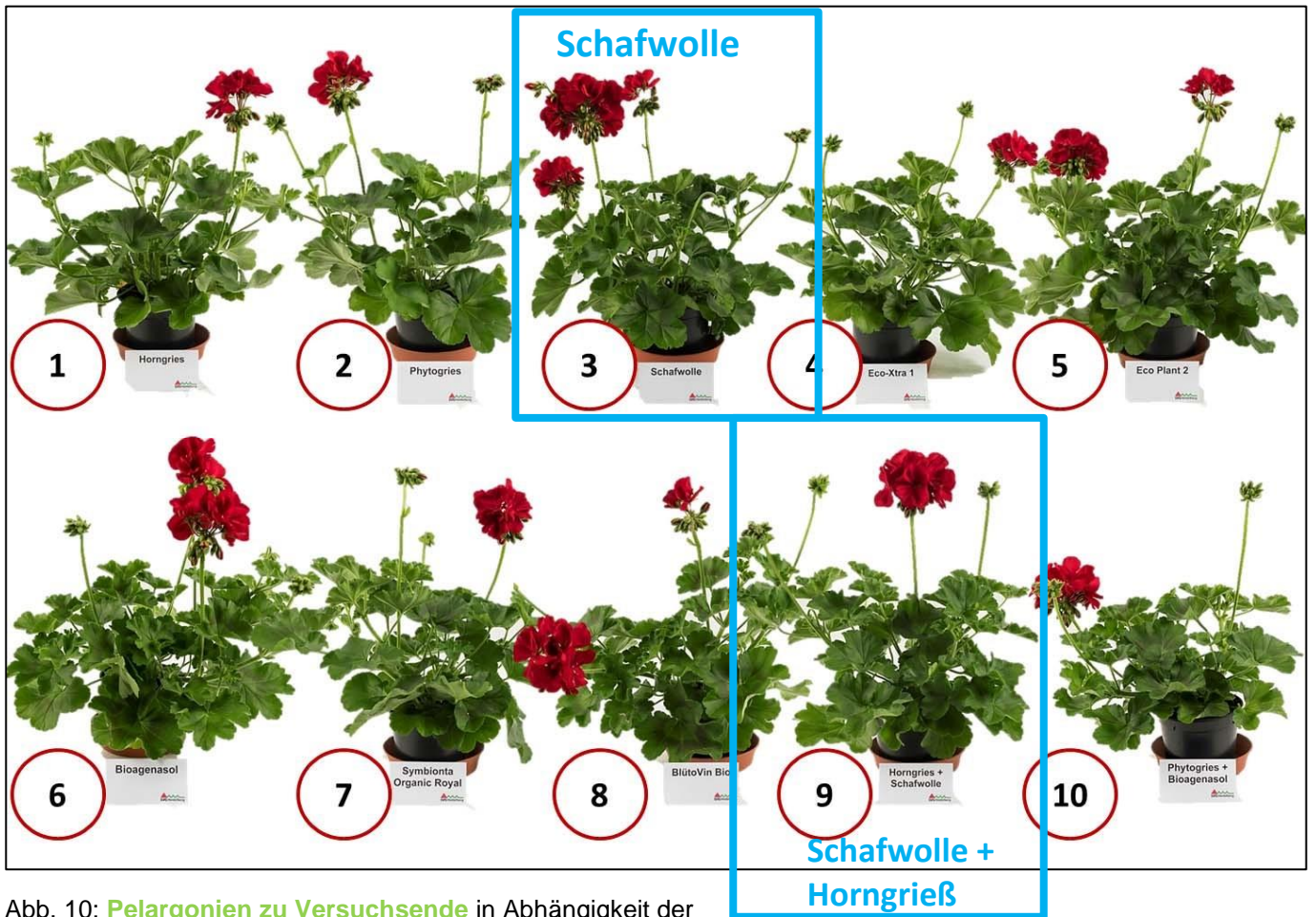


Abb. 10: Pelargonien zu Versuchsende in Abhängigkeit der unterschiedlichen Düngervarianten bei Teilbevorratung

Zusammenfassung und Diskussion

In der Vollbevorratung zeigte sich im Vergleich der geprüften Dünger der beste Gesamteindruck in den zwei Varianten, in denen Schafwolle allein sowie in Kombination mit Horngries verwendet wurde. Diese Pflanzen hatten neben einem gut verzweigten Pflanzenaufbau eine intensive, dunkelgrüne Blattfarbe und daher insgesamt eine gute Verkaufsqualität. Bei den übrigen Düngern, einschließlich der mineralisch gedüngten Kontrolle, war das Pflanzenwachstum zum Teil schwächer und insbesondere die Blattfärbung war deutlich heller. Vor allem auf Grund der hellen Blattfärbung waren diese Pflanzen nicht vermarktungsfähig. Der Stickstoffgehalt in der Trockenmasse lag bei deutlich unter 2 %. Als ausreichender Stickstoffgehalt in der Trockenmasse von Pelargonien werden in der Literatur mindestens 2,5 % angegeben (Bergmann, 1993). Das gute Abschneiden der Varianten mit Schafwolle könnte mit Ergebnissen parallel durchgeführter Brutversuche (LVG Hannover-Ahlem und Hochschule Weihenstephan-Triesdorf) begründet werden: Zum einen reichte die anfangs verzögerte N-Freisetzung der Schafwolle für eine ungestörte Anfangsentwicklung. Gleichzeitig stand den Pflanzen im weiteren Kulturverlauf durch die fortlaufende Mineralisierung stetig ausreichend Stickstoff zur Verfügung. Zum zweiten hatte Schafwolle im Brutversuch mit etwa 50 % auch die höchste N-Freisetzung der acht Dünger.

In der **Teilbevorratung** mit anschließender Flüssigdüngung zeigten unabhängig vom verwendeten Dünger alle Pflanzen eine gute Verzweigung, ein homogenes Wachstum, eine dunkle Blattfarbe und somit eine gute Verkaufsqualität. Bei allen zehn geprüften Düngern bzw. Mischungen war die Verkaufsqualität bei der Teilbevorratung höher einzustufen als bei der Vollbevorratung. Durch die 28 Anstauvorgänge wurden in etwa 170 mg N je Topf eingetragen. Damit haben diese Pflanzen in Summe vermutlich etwas mehr pflanzenverfügbaren Stickstoff erhalten als die Pflanzen mit Vollbevorratung. Dies zeigt sich auch in den Ergebnissen der Substratanalysen zu Kulturrende. Daher waren bei den Varianten mit Teilbevorratung auch nur geringe Unterschiede zwischen den verschiedenen Düngern zu erkennen.

Für die Praxis sind zum einen die Strategie der Teilbevorratung sowie bei Kulturen mit einem nicht allzu hohen N-Bedarf die **Vollbevorratung mit Schafwolle vielversprechend und sollten zukünftig sowohl in Versuchen als auch in Praxisbetrieben mit weiteren Kulturen erprobt und optimiert werden.**