



DGG-Proceedings

Vol. 2, 2012

Short Communications - DGG and BHGL
2012
Peer Reviewed

Editorial Board and Review

Balder, Hartmut *Berlin*
Dirksmeyer, Walter *Braunschweig*
Drüge, Uwe *Erfurt*
Michaelis, Gerlinde *Bad-Zwischenahn*
Rath, Thomas *Hannover*
Schuster, Mirko *Dresden*
Thomas, Jens *Osnabrück*
Wackwitz, Wolf-Dietmar *Dresden*
Winkelmann, Traud *Hannover*
Zinkernagel, Jana *Geisenheim*
Zude, Manuela *Berlin*

German Society of Horticultural Sciences (DGG)
Lentzeallee 55/57
Humboldt-Universität zu Berlin
D-14195 Berlin

© DGG, 2012

Armin Blievernicht*, Stefan Irrgang, Matthias Zander, Christian Ulrichs

Kultivierung von *Calluna vulgaris* in torfreduzierten *Sphagnum*-Substraten

*Corresponding Author:

Armin Blievernicht

Humboldt-Universität zu Berlin
Germany

Email: armin.blievernicht@agrar.hu-berlin.de

Kultivierung von *Calluna vulgaris* in torfreduzierten *Sphagnum*-Substraten

Armin Blievernicht, Stefan Irrgang, Matthias Zander, Christian Ulrichs

Humboldt-Universität zu Berlin, Germany

1. Einleitung, Stand des Wissens, Zielsetzung

Weißtorf ist im Erwerbsgartenbau bis heute der wichtigste Substratausgangsstoff. Allein in Europa werden dafür jährlich rund 28 Mio m³ verbraucht (EPAGMA, 2012). Der nicht nachhaltige Abbau dieser fossilen Ressource führt weltweit zur Zerstörung großer Hochmoorflächen und damit einhergehend zu einer vermehrten Freisetzung des klimarelevanten Treibhausgases Kohlendioxid. Bis heute ist es nicht gelungen, Torf als substanziellen Substratausgangsstoff durch Alternativen zu ersetzen, jedoch wächst der Markt alternativer Produkte (Schmilewski, 2009). Der Anteil von Torf in Substraten für den Erwerbsgartenbau liegt bei 86 % (Altmann, 2008). Weißtorf besteht hauptsächlich aus schwach bis mäßig zersetzten Torfmoosen (*Sphagnum* sp.). Demnach stellt sich die Frage, ob eine Zersetzung dieser Pflanzen überhaupt notwendig ist. Eine Alternative zum Einsatz von Torf im Gartenbau könnte deshalb die Verwendung von Torfmoosfrischmasse sein. Deshalb sollte untersucht werden, ob die Topfkultur von Besenheide (*Calluna vulgaris* 'Aphrodite') in Substraten mit verschiedenen *Sphagnum*-Anteilen zu vergleichbaren Wachstumsleistungen wie in einem konventionellen Torfsubstrat führt. Die vorgestellte Studie ist Teil eines themenübergreifenden Gesamtkonzeptes zur Implementierung von *Sphagnum*-Frischmasse als Substratausgangsstoff im Erwerbsgartenbau.

2. Material und Methoden

Die für die Substratherstellung verwendeten drei *Sphagnum*-Arten wurden getrennt voneinander am natürlichen Standort gesammelt, vier Wochen luftgetrocknet, Fremdstoffe und Begleitflora ausgelesen und anschließend manuell fraktioniert. Jeweils drei Substratmischungen wurden aus Anteilen von *Sphagnum* (25, 50, 75 %, v:v) und einem standardmäßig für die *Calluna*-Produktion verwendeten Torfkultursubstrat hergestellt. Eine vierte Variante enthielt ausschließlich *Sphagnum*-Biomasse. Als Kontrolle diente das *Calluna*-Standardsubstrat. Stecklinge (5 x 5 cm, Höhe x Durchmesser) der Sorte *Calluna vulgaris* 'Aphrodite' mit vollständig durchwurzeltm Topfballen (3,7 x 2,6 cm, Höhe x Durchmesser) wurden in 10er Teku-Rundtöpfe gepflanzt. Im Vorfeld wurden Versuche zur Topffestigkeit durchgeführt, um je Variante in allen Töpfen möglichst gleiche Substratmengen zu verwenden. Pro Topf wurden 2 g Depotdünger (Osmocote Pro 5-6 M) mit dem Substrat vermischt. Die oberste Substratschicht (bis 1 cm unter der Substratoberfläche) blieb ohne Aufdüngung, um einer Veralgung/Vermoosung vorzubeugen. Die Substrate wurden auf eine einheitliche Höhe in Bezug zum oberen Topfrand gedrückt. Bei Versuchsende wurde die Differenz zwischen der Ausgangs- und der Endhöhe als Maßzahl für die Sackung des Substrats während der Versuchsdauer

aufgenommen. Vier Blöcke mit je fünf Pflanzen wurden pro Variante auf Hochtischen im Freiland randomisiert aufgestellt. Die Überkopfbewässerung erfolgte durch Sprühregner mit Regenwasser, das aus einer Regenauffanganlage gewonnen wurde. Der Versuch wurde vom 29.04. bis zum 06.10.2009 durchgeführt. Mitte Juni und Anfang August wurden die Pflanzen zur Erzielung einer kompakten Wuchsform auf eine einheitliche Höhe gestutzt. Am Versuchsende erfolgte die Messung der Pflanzenhöhen ab Topfrand und an der Stelle, an der durchschnittlich die meisten Triebe eine einheitliche Länge zeigten. Ausreißertriebe wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt. Die Messung der Pflanzenbreite erfolgte in 10 cm Höhe ab Topfrand. Zunächst wurde die maximale Breite ermittelt und mit einem Rotationswinkel von 90 ° eine zweite Breite. Das Produkt aus beiden Werten und der Höhe, dividiert durch 1000, ergibt einen Wachstumsindex, der das Volumen widerspiegelt, welches die Pflanze im Raum einnimmt. Für die Ermittlung des Frischgewichts der Pflanzen wurden diese über der Substratoberfläche abgeschnitten und gewogen. Danach wurden die Pflanzen bei 105 °C im Trockenschrank bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und dann das Trockengewicht bestimmt.

3. Ergebnisse

Während der fünfmonatigen Kulturdauer der Callunen konnten aus bewurzelten Stecklingen in allen Substratvarianten verkaufsfähige Pflanzen herangezogen werden. Bei der Betrachtung der Wachstumsindizes der einzelnen Varianten fällt auf, dass es hier keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zur Kontrollvariante gab (Abb. 1). Sowohl eine Zunahme des *Sphagnum*-Volumenanteils im Substrat als auch die verwendeten, unterschiedlichen *Sphagnum*-Arten führten zu vergleichbar großen Wachstumsleistungen der darin kultivierten Pflanzen wie die der Kontrollpflanzen.

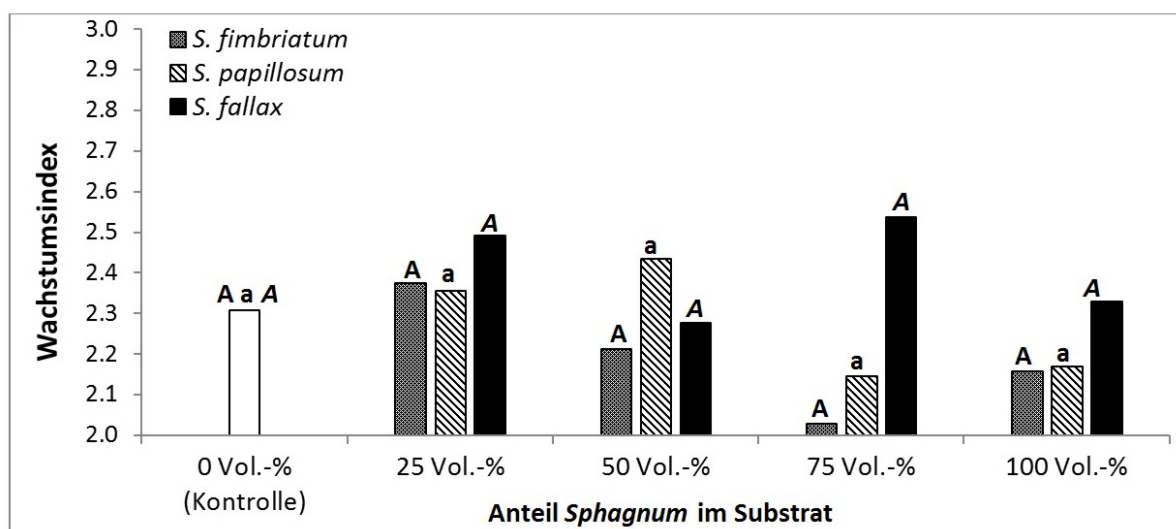


Abb. 1: Durchschnittlicher Wachstumsindex von *Calluna vulgaris* ‚Aphrodite‘ in verschiedenen *Sphagnum*-Substratvarianten nach fünfmonatiger Kulturdauer. Index wird berechnet aus Pflanzenbreite 1 x Pflanzenbreite 2 x Pflanzenhöhe/1000. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Wachstumsindizes innerhalb der Substratvarianten einer *Sphagnum*-Art, Tukey`s HSD Test, n = 20, p < 0,05.

Die Bestimmung des Trockengewichts der Pflanzen lässt Rückschlüsse darauf zu, wie stark der Biomassezuwachs der Pflanzen während der Kulturdauer war. Bei Betrachtung der Daten zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den Wachstumsindizes (Abb. 2). Die Pflanzen aus den Substratmischungen mit *S. papillosum* zeigten keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zu den Pflanzen aus der Kontrolle. Bei *S. fimbriatum* lag das durchschnittliche Trockengewicht nur in der 75%-Variante signifikant unter dem der Kontrollpflanzen. Die Pflanzen in den Substratvarianten mit *S. fallax* zeigten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zur Kontrolle, mit Ausnahme der 75%-Variante. Hier lag das durchschnittliche Trockengewicht signifikant über dem der Kontrollpflanzen. Auf der obersten Substratschicht bildeten sich bei fast allen *Sphagnum*-Substratvarianten neue Capitula und damit neue Torfmoospflanzen. Ebenso entwickelten sich aus den in den Torfmoosen vorhandenen Samen Pflanzen des Rundblättrigen Sonnentaus (*Drosera rotundifolia*). Die Substratsackung im Topf nahm mit zunehmendem *Sphagnum*-Anteil (25/50/75/100 %) entsprechend zu (0,56/0,63/0,83/1,30 cm). In den Töpfen der Kontrollvariante lag der durchschnittliche Wert bei 0,77 cm.

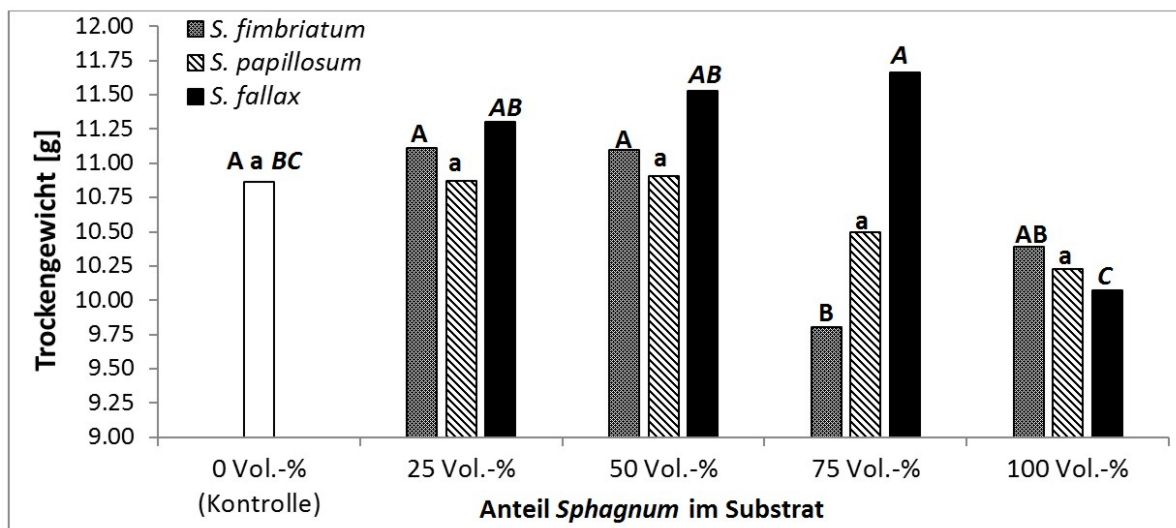


Abb. 2: Durchschnittliches Trockengewicht von *Calluna vulgaris* ‚Aphrodite‘ in verschiedenen *Sphagnum*-Substratvarianten nach fünfmonatiger Kulturdauer. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Trockengewichten innerhalb der Substratvarianten einer *Sphagnum*-Art, Tukey`s HSD Test, $n = 20$, $p < 0,05$.

In Tab. 1 sind die Mittelwerte der bei Versuchsende aufgenommenen Merkmalsausprägungen dargestellt. Die Daten für das Vorkommen von lebenden Torfmoosen und von *Drosera rotundifolia* sowie die Substratsackung sind hier nicht aufgeführt.

Tab. 1: Durchschnittliche Merkmalsausprägung bei *Calluna vulgaris* ‚Aphrodite‘ in verschiedenen *Sphagnum*-Substratvarianten nach fünfmonatiger Kulturdauer.

4. Diskussion

Die Studie zeigte, dass frische *Sphagnum*-Biomasse eine viel versprechende Möglichkeit zur Torfsubstitution im Erwerbsgartenbau sein kann. Der visuelle Eindruck der Pflanzen, repräsentiert durch den Wachstumsindex, war in allen Substratvarianten mit dem der Kontrollpflanzen vergleichbar. Dieser ist ein wichtiges Kriterium für eine spätere Vermarktung von in *Sphagnum*-Substraten kultivierten Pflanzen. Gestützt werden die Ergebnisse durch die Daten der Trockengewichte in den verschiedenen Varianten. Mit nur einer Ausnahme (75%-Anteil *S. fimbriatum*) konnten die Pflanzen in den *Sphagnum*-Substraten mindestens genau so viel Biomasse während der Kulturdauer aufbauen. In der 75%-Variante mit *S. fallax* wurde sogar signifikant mehr Pflanzenmasse aufgebaut als in der Kontrollvariante. Das Auswachsen neuer Torfmoose aus den *Sphagnum*-Fragmenten zeigt, dass die organische Masse trotz mehrmonatiger Trocknung, Lagerung und anschließender Fraktionierung immer noch lebensfähig war. Für den Einsatz im Erwerbsgartenbau müssen entsprechend Lösungen gefunden werden, um sowohl das Wachstum der Torfmoose als auch das anderer, lebensfähiger organischer Beimengungen (Samen etc.) zu unterbinden (Dampfhygienisierung durch Abwärme von Biogasanlagen). Ein erhöhter Substratschwund durch mikrobielle Umsetzung der organischen Materie in

den Substratmischungen konnte nicht beobachtet werden. Die zunehmende Sackung mit zunehmendem *Sphagnum*-Anteil kann durch die deutlich geringere Dichte von *Sphagnum* erklärt werden. Größere Hohlräume im Substrat fallen im Zeitverlauf der Kultur zusammen. Dies ist im Vergleich mit der durchschnittlichen Sackung des Torfsubstrats vernachlässigbar. *Sphagnum*-Frischmasse ist ein sehr leichter Rohstoff mit einer geringen Dichte (20 – 40 g/l) und einer vergleichsweise hohen Luftkapazität (ca. 65 %), die Wasserkapazität liegt nur bei etwa 35 % (Blievernicht et al., 2011). Bei Torf ist das Verhältnis zwischen Wasser- und Luftkapazität genau umgekehrt. Besonders für Freiland-Kulturen und solche, deren Wurzeln empfindlich auf länger anhaltende Nässe reagieren (z. B. *Euphorbia pulcherrima*), könnte der Einsatz von *Sphagnum*-Frischmasse sogar einen Wachstumsvorteil bedeuten. Die geringere Dichte und damit deutlich erhöhte Luftkapazität sorgen für eine bessere Sauerstoffversorgung der Pflanzenwurzeln. Gleichzeitig führen die genannten Eigenschaften dazu, dass für die jeweiligen Kulturen das Bewässerungsregime angepasst werden muss. Wie in weiterführenden Untersuchungen nachgewiesen wurde, müssen Substratmischungen mit hohen Anteilen von *Sphagnum*-Frischmasse öfter gegossen werden. Bei jedem Gießgang wird deutlich weniger Wasser aufgenommen als bei einem konventionellen Torfsubstrat. Die erhöhte Anzahl der Gießintervalle führt allerdings nicht dazu, dass über die Zeitdauer der Kultur die Gießwassermenge höher ist als bei Torfsubstraten.

5. Schlussfolgerung

Die Topfkultur von Besenheide (*Calluna vulgaris* 'Aphrodite') in Substraten mit verschiedenen *Sphagnum*-Anteilen führte weitestgehend zu vergleichbaren Wachstumsleistungen wie in einem konventionellen Torfsubstrat. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass Torf nicht nur partiell, sondern substantiell durch Torfmoosfrischmasse ersetzt werden kann. Der beschriebene und auch weitere Versuche stützen die Vermutung, dass eine Dekomposition von *Sphagnum* zu Torf nicht unbedingt notwendig ist, um aus der Biomasse leistungsfähige gärtnerische Substrate herzustellen. Wie bei Torf scheint eine Zersetzung der *Sphagnum*-Biomasse im Topf stark gehemmt zu sein. Dadurch lässt sich das Problem der Stickstofffixierung von unzersetzter Biomasse vermeiden.

6. Literatur

Altmann, M. (2008): Socio-economic impact of the peat and growing media industry on horticulture in the EU. European Peat and Growing Media Association. www.epagma.eu (08.09.2012).

Blievernicht, A., Irrgang, S., Kumar, S. (2011): The Potential of *Sphagnum* sp. biomass in growing media. In: Abstracts of the International Symposium on Responsible Peatland Management and Growing Media Production; Quebec City, Canada, 2011.

EPAGMA (2012): <http://epagma.eu> (06.09.2012).

Schmilewski, G. (2009): Growing medium constituents used in the EU. *Acta Horticulturae* 819, 33-46, ISHS.