

Factsheet 16: **Substratrohstoff aus Rohrkolben:** **Auf die richtige Düngung kommt es an**

Einleitung

Gartenbausubstrate bestehen zum größten Teil aus Torf. Das ist vor allem bei Substraten für den Erwerbsgartenbau der Fall. Im Hobbygartenbau ist der Anteil von alternativen Stoffen höher. Etwas mehr als die Hälfte des Torfes wird seit einigen Jahren importiert, da die Abbaumengen in Deutschland bzw. Niedersachsen kontinuierlich abnehmen. Die Verwendung von Torf ist nicht nachhaltig, da durch den Abbau des Torfs und hauptsächlich durch die Zersetzung des abgebauten Torfs bezogen auf die Fläche hohe Mengen an Treibhausgasen emittiert werden.

Eine Alternative zum Torf (Torfersatzstoff) könnte die oberirdische Biomasse des Rohrkolbens sein. Herausforderungen stellen hierbei insbesondere die Stickstoff-Immobilisierung und Lagerfähigkeit dar. Die Stickstoff-Immobilisierung wird dadurch hervorgerufen, dass die Biomasse im Substrat aufgrund des hohen C/N-Verhältnisses durch Mikroorganismen zersetzt und der Stickstoff durch die Mikroorganismen festgelegt wird. Dieser Stickstoff steht den Kulturpflanzen nicht mehr zur Verfügung.

In diesem Factsheet werden die Untersuchungsergebnisse zur Aufbereitung, Lagerung und Pflanzenverträglichkeit von Rohrkolben als Substratausgangsstoff von Gramoflor/F&E-Abteilung zusammengefasst.

Methodik

Aufbereitung:

Der Rohstoff wurde mit der firmeneigenen Holzfaseranlage der Firma Gramoflor aufbereitet. Durch ein vorgeschaltetes Sieb werden in dieser Anlage alle Partikel kleiner als 3 mm ausgesiebt.

Lagerungsversuche:

Neben der Pflanzenverträglichkeit muss bei Substratrohstoffen auch die Lagerfähigkeit gegeben sein. Geprüft wurde:

- die Rohstofflagerung des aufbereiteten Rohrkolbens in einer Miete über fünf Wochen,
- die Lagerung der gebrauchsfertigen Substrate mit 20 % Rohrkolben, abgefüllt in Säcken auf einer Palette über einen Zeitraum von drei Monaten.

Beobachtet wurden dabei Stickstoffgehalte, Geruchsentwicklung, einsetzende Verpilzung sowie die Entwicklung der Temperatur.

Kulturversuche:

Für jeden Kulturversuch wurde als Kontrolle ein Standardsubstrat der Firma Gramoflor Torf und Holzfaser verwendet. Bei den Varianten mit Rohrkolben wurden die Holzfasern komplett und der Torf anteilig durch das aufgefaserete Rohrkolbenmaterial mit bis zu 40 % ersetzt. Je nach Versuch erhielten alle Varianten die gleiche Menge an Düngern.

Die Versuche wurden mit sechs Kulturen durchgeführt:

- *Brassica pekinensis* (Chinakohl)
- *Euphorbia pulcherrima* (Weihnachtssterne)
- *Ocimum basilicum* (Basilikum)
- *Rosmarinus officinalis* (Rosmarin)
- *Calibrachoa cultivars* (Zauberglöckchen)
- *Fuchsia cultivars* (Fuchsien)

Die Pflanzen wurden in einer randomisierten Blockanlage mit 15 Pflanzen je Variante, aufgeteilt in drei Blöcken (3x5), aufgestellt. Bei jedem Boniturtermin wurde bei jeder einzelnen Pflanze das oberirdische und das unterirdische Erscheinungsbild (Wurzelbild) mit einer Boniturnote des Boniturschema der Firma Gramoflor bewertet. Darüber hinaus wurde das Frisch- und das Trockengewicht pro Pflanze ermittelt.

Analysen:

Chemische Analysen (pH-Wert, Salzgehalte, Stickstoff (N), P₂O₅, K₂O) wurden von der LUFA Nord-West durchgeführt. Der Test auf Stickstofffixierung erfolgte durch die LVG Hannover.

Statistische Auswertung:

Für die Ergebnisse wurde das arithmetische Mittel der Versuchspflanzen pro Variante berechnet.

Ergebnisse Aufbereitung vom Rohrkolben

Das Ausgangsmaterial war sehr inhomogen und bestand aus langen flachen Stücken (0-40 mm, vereinzelt > 60 mm). Das sehr trockene und staubige Material hatte ein Volumengewicht von 77 kg/m³. Das Material konnte problemlos mit der firmeneigenen Holzfasieranlage verarbeitet werden, es entstand allerdings ca. 20 % Ausschuss. Durch die Aufbereitung in der Holzfasieranlage entstand ein neues, fein-faseriges Material mit ca. 59 % < 1 mm (siehe Abb. 1). Der Wassergehalt betrug 59 % und das Volumengewicht 149 kg/m³.



Figur 1. Fein-faseriges Material mit ca. 59 % < 1 mm

Ergebnis chemische Analyse

Die wichtigsten Parameter liegen in einem günstigen Bereich. Die Analyse weist folgende Werte aus: pH-Wert (CaCl₂): 5,8, Salzgehalt (als KCl): 0,61 g/l, Stickstoff (N): < 10 mg/l, P₂O₅ (CAL): 74 mg/l, K₂O (CAL): 221 mg/l)

Ergebnis Test auf Stickstoffimmobilisierung

Nach der Aufbereitung wurde das Material von der LVG Hannover auf die N-Bindung untersucht. Die Analyse ergab, dass das aufbereitete Rohrkolbenmaterial eine Stickstofffixierung von -364 mg N/l aufweist

Mit diesem hohen Wert liegt das Material weit außerhalb der Toleranz-Grenzen der Gütegemeinschaft für Substrate (max. -200 mg N/l) im Vergleich zu etablierten Substrat-Rohstoffen (z.B. Holzfaser). Etablierte Holzfaser weisen eine N-Bindung von nur durchschnittlich ca. -130 mg N/l auf.

Ergebnisse Lagerungsversuche

Rohstofflagerung:

Der Lagerungsversuch zeigte, dass das Material innerhalb weniger Tagen eine hohe Temperatur (> 60 °C) entwickelte, hervorgerufen durch Zersetzungsprozesse der Biomasse, dadurch ist eine Veränderung der physikalischen und chemischen Eigenschaften sehr wahrscheinlich. Um eine erforderliche Lagerfähigkeit von mindestens drei Monaten zu erreichen, muss das Material vermutlich heruntergetrocknet werden.

Substratlagerung:

Nach drei Monaten Substratlagerung zeigten sich optisch keine Veränderungen zwischen dem Substrat mit Rohrkolben und dem mit Holzfaser. Allerdings wurden bei den Rohrkolbenvarianten zu Versuchsende nur noch geringe Stickstoffgehalte festgestellt. Dies lag vermutlich an einer stärkeren Stickstofffixierung durch die Rohrkolbenbiomasse. Bei einer potenziellen Verwendung des Rohstoffes müsste die N-Fixierung vorab genauer untersucht werden und in den Substraten eine entsprechend angepasste Düngung erfolgen.

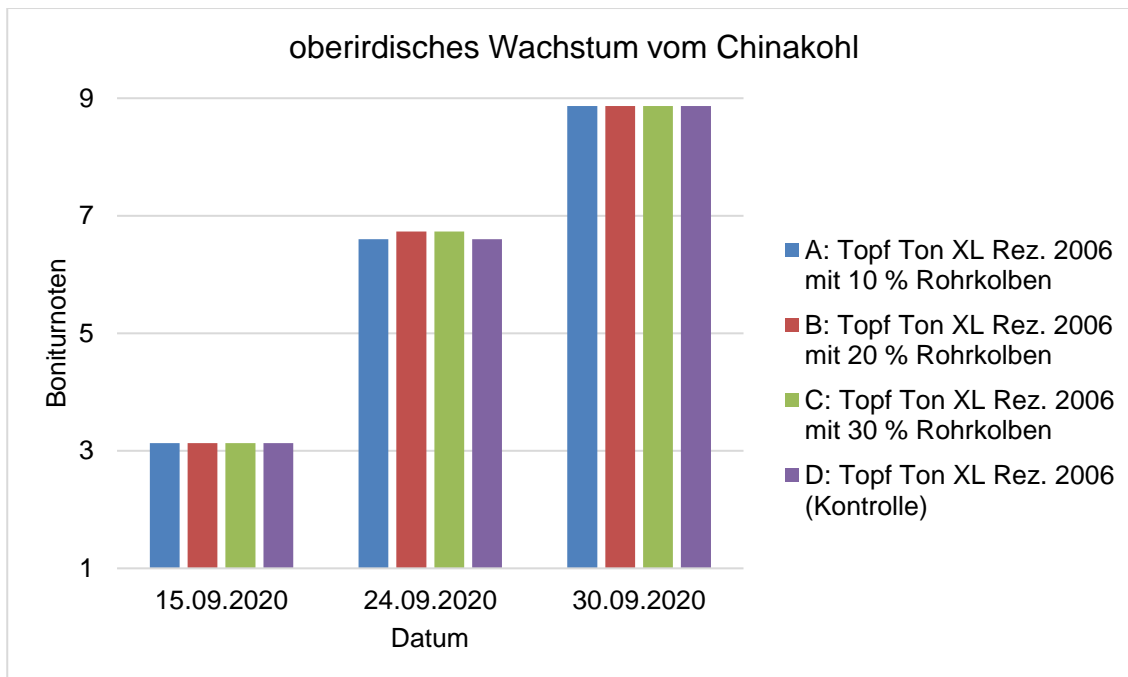
Ergebnisse Kulturversuche

Die insgesamt fünf Kulturversuche mit unterschiedlichen Kulturen und Substratvarianten mit bis zu 40 % Rohrkolben zeigten, dass der Rohstoff Rohrkolben grundsätzlich mit den Pflanzen kompatibel war. Es traten keine Wachstumshemmungen oder Schäden, wie z.B. Chlorosen, auf.

In den Versuchen zeigte sich, dass mit einem steigenden Rohrkolben-Anteil ohne eine Nachdüngung während der Kultur der Wachstums-Erfolg schlechter wurde, hervorgerufen durch eine Stickstofffixierung während der Kulturzeit. In den Versuchen mit einer Nachdüngung während der Kultur dagegen konnten optisch vergleichbare Ergebnisse zur Kontrolle mit Holzfaser erzielt werden. Dies zeigt, dass sich mit bis zu 30 % Rohrkolben in Substraten und einem angepassten Düngekonzept während der Kultur, verkaufsfähige Pflanzen heranziehen lassen.

Der Versuch mit *Euphorbia pulcherrima* ohne Nachdüngung zeigte ein deutlich besseres Ergebnis bei der Kontrolle im Vergleich zu den Rohrkolben-Varianten, die keine Unterschiede zeigten. Bereits zu Beginn des Versuchs war eine Stickstofffixierung feststellbar.

Dagegen zeigten die Versuche mit gleichmäßiger Nachdüngung der Varianten mit Flüssigdünger, dass eine kleine Zugabe an Rohrkolben im Substrat keine Unterschiede hervorruft oder etwas bessere Ergebnisse erzielt. *Brassica pekinensis* zeigte beim oberirdischen und beim Wurzel-Wachstum sowie bei den Salz-, N-, P₂O₅- und K₂O –Gehalten keine Unterschiede, Pflanzen in der Variante mit 40 % Rohrkolben wuchsen ebenso gut wie die Pflanzen in der Kontrolle. Frisch- und Trockengewichte zeigten ebenfalls keine erkennbaren Unterschiede (Siehe Abb. 2-4).



Figur 2. Ergebnis der optischen Bonitur vom Chinakohl

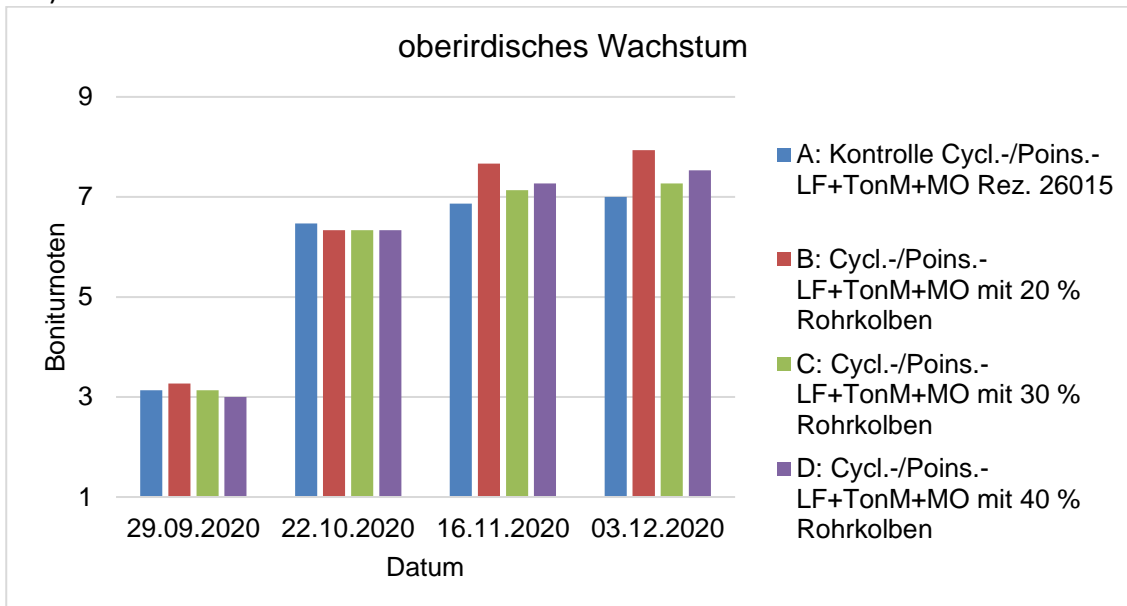


Figur 3. Foto vom oberirdischen Pflanzenwachstum beim Chinakohl (v.l.n.r.: 10%, 20%, 30% Rohrkolben, Kontrolle)



Figur 4. Foto vom Wurzelwachstum beim Chinakohl (v.l.n.r.: 10%, 20%, 30% Rohrkolben, Kontrolle)

Bei *Euphorbia pulcherrima* war das oberirdische Wachstum bei allen Varianten ungefähr gleich (Abb. 5-7).



Figur 5. Ergebnis der optischen Bonitur der Weihnachtssterne

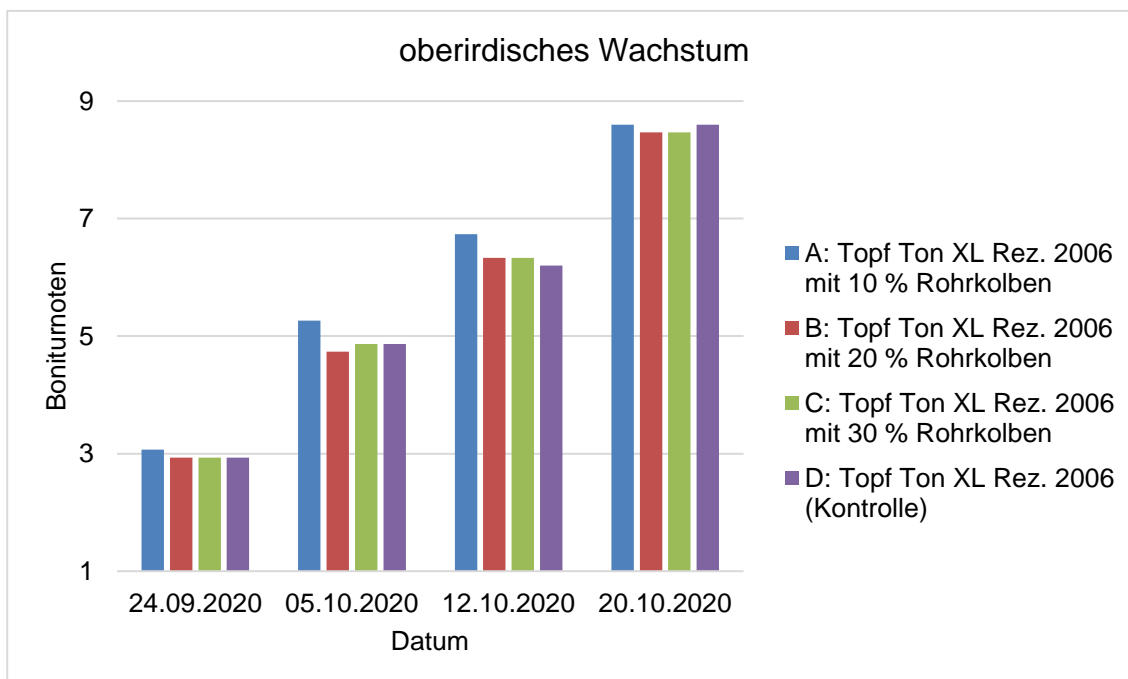


Figur 6. Foto vom oberirdischen Pflanzenwachstum der Weihnachtssterne (v.l.n.r.: Kontrolle, 20%, 30%, 40% Rohrkolben)

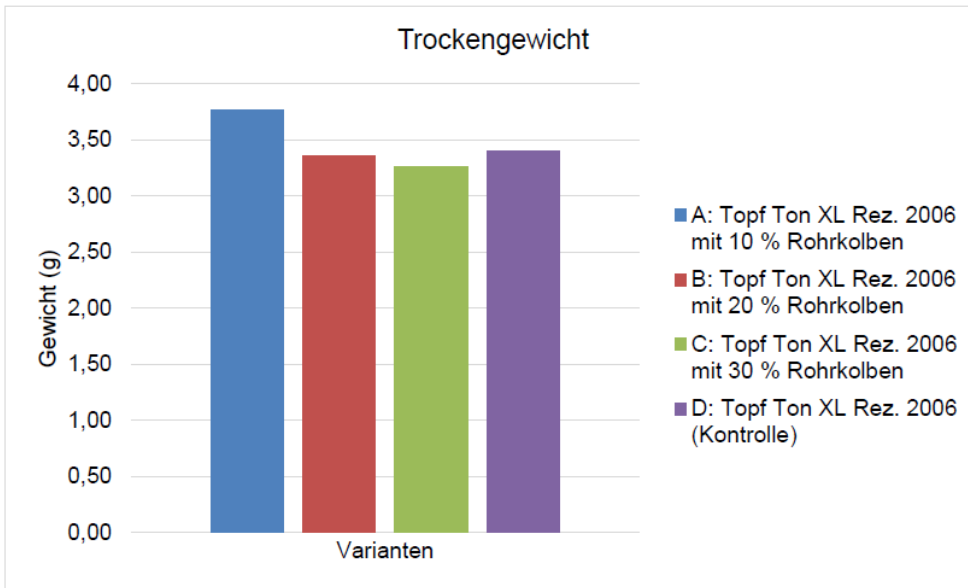


Figur 7. Foto vom Wurzelwachstum der Weihnachtssterne (v.l.n.r.: Kontrolle, 20%, 30%, 40% Rohrkolben)

Beim Versuch mit *Occimum basilicum* und gleichmäßiger Nachdüngung waren beim oberirdischen und beim Wurzel-Wachstum bis zum Kulturende keine Unterschiede zwischen den Varianten zu beobachten (siehe Abb. 8-11). Bei der Trockengewichtsermittlung dagegen erzielte die Variante mit 10 % Rohrkolben ein tendenziell besseres Ergebnis als die Kontrolle (siehe Abb. 8-11).



Figur 8. Ergebnis der optischen Bonitur vom Basilikum



Figur 9. Ergebnis der Trockengewichtsermittlung vom Basilikum



Figur 10. Foto vom oberirdischen Pflanzenwachstum beim Basilikum (v.l.n.r.: 10%, 20%, 30% Rohrkolben, Kontrolle)



Figur 11. Foto vom Wurzelwachstum beim Basilikum (v.l.n.r.: 10%, 20%, 30% Rohrkolben, Kontrolle)

Die Kulturversuche mit *Rosmarinus officinalis* (Rosmarin), *Calibrachoa cultivars* (Zauberglöckchen) und *Fuchsia cultivars* (Fuchsien) brachten vergleichbare Ergebnisse, wie die oben beschriebenen Kulturversuche.

Zusammenfassung

- Gehäckselte Rohrkolben-Biomasse hat eine sehr hohe Stickstoff-Fixierung.
- Die Lagerung des aufbereiteten Rohrkolbens ist kritisch. Für eine bessere Lagerfähigkeit müsste der Rohstoff vermutlich getrocknet werden.
- Mit einer entsprechenden Nachdüngung lassen sich mit bis zu 30% Rohrkolben im Substrat marktfähige Pflanzen produzieren
- der Einsatz von Rohrkolben bringt einen erhöhten Pflegeaufwand mit sich.
- In weiterführenden Versuchen sollte versucht werden, die N-Immobilisierung auf ein kompatibles Niveau zu bringen.

Autoren Colja Beyer, 3N Kompetenzzentrum
Markus Frerichs, Gramoflor
Wolfgang Bünker, Gramoflor

Kompetenzzentrum
Niedersachsen · Netzwerk
Nachwachsende Rohstoffe
und Bioökonomie e.V. **3N**

GRAMOFLOR
qualität von anfang an!

Projektpartner:

| | |
|------------------------------|--|
| Bouwgroep Dijkstra Draisma | www.bgdd.nl |
| 3N Kompetenzzentrum | www.3-n.info |
| Fuhler Loonwerk en Verhuur | www.fuhler.com |
| Gemeente Dantumadiel | www.dantumadiel.frl |
| Hanze Wetlands | www.hanzewetlands.com |
| Holzbau Janssen | www.holzbau-janssen.de |
| Jade Hochschule | www.jade-hs.de |
| Klasmann-Deilmann | www.klasmann-deilmann.com/en |
| Mulder Agro | www.mulderagro.nl |
| Aeres | www.aeres.nl |
| Stichting Bargerveen | www.stichting-bargerveen.nl |
| Studie Tjeerd Veenhoven | www.tjeerdveenhoven.com |
| Texas | www.texas-bioenergie.de |
| Debets bv | www.debetsbv.nl |
| Leadpartner: EDR | www.edr.eu |
| Website Bioökonomie-Projekt: | www.bioeco-edr.eu |

„Produktketten aus Paludikulturen“ ist Teil des Projekts Bioökonomie – Grüne Chemie.

Das Projekt „Bioökonomie – grüne Chemie“ wird im Rahmen des INTERREG V A Programms Deutschland-Niederland mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Das Projekt wird vom niederländischen Ministerium für Wirtschaft und Klima, den Provinzen Drenthe, Fryslân, Gelderland, Groningen und Noord-Brabant sowie vom Land Niedersachsen kofinanziert.

Unterstützt durch / mede mogelijk gemaakt door:



Niedersächsisches Ministerium
für Bundes- und Europaangelegenheiten
und Regionale Entwicklung



Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

provincie Drenthe

provinsje fryslân
provincie fryslân



provincie
groningen

provincie
Gelderland

Provincie Noord-Brabant