

Förderkennzeichen: 220 233 06

gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)

Thema:

**Herstellung von Holzfasern als Torfersatzstoff durch das Verfahren der
Thermohydrolytischen Spaltung unter besonderer Berücksichtigung von rotfaulem
Fichtenholz - Inbetriebnahme und Optimierung einer Funktionsmusteranlage zur
kontinuierlichen Produktion von Torfersatzstoffen am Standort Rüthen**

Abschlußbericht vom 01. Juli 2007 bis 30. Juni 2009

Antragsteller:

Kleeschulte GmbH & Co. KG

Briloner Str. 14

59602 Rüthen

Ansprechpartner: Dipl.Ing.agr. Mariel Kleeschulte-Vrochte

Unterauftragnehmer:

Büsgen-Institut (ehemals Institut für Forstbotanik)

Abt. Molekulare Holzbiotechnologie

Büsgenweg 2

37077 Göttingen

Ansprechpartner: Prof. Dr. A. Kharazipour

Bearbeiter: Dr. C. Müller

1	Einleitung	4
2	Material und Methoden	6
2.1	Material	6
2.1.1	Substratmischungen	6
2.2	Methoden	7
2.2.1	Untersuchungen der chemischen Eigenschaften	7
2.2.1.1	pH-Wert-Bestimmung nach VDLUFA-Methode 5.1.1	7
2.2.1.2	Salzgehaltmessung nach VDLUFA-Methode 10.1.1	8
2.2.1.3	C/N-Verhältnis	8
2.2.1.4	Bestimmung der Extraktstoffe	8
2.2.2	Untersuchungen der physikalischen Eigenschaften	9
2.2.2.1	Bestimmung der Wasserkapazität nach VDLUFA-Methode A 13.7	9
2.2.2.2	Gesamtporenvolumen	10
2.2.2.3	Luftkapazität	10
2.2.2.4	Siebanalyse	10
2.2.2.5	Sackungsverhalten der einzelnen Substratmischungen im Topf	11
2.2.3	Pflanzversuche mit den Substratmischungen „ALT“	11
2.2.3.1	Pflanzenversuch mit <i>Impatiens walleriana</i> in unterschiedlichen Substrat- mischungen	11
2.2.3.2	Pflanzenversuch mit <i>Euonymus fortunei</i>	13
2.2.3.3	Aussaat von zwei unterschiedlichen Topfkräutern	14
2.2.3.4	Aussaat von Frühlingsblühern	14
2.2.4	Pflanzversuche mit den Substratmischungen „NEU“	15
2.2.4.1	Aussaat von <i>Tagetes patula</i>	15
2.2.4.2	Aussaat von <i>Impatiens walleriana</i>	15
2.2.4.3	Basilikumaussaat zur Bestimmung von pH-Wert und Salzgehalt während der Kultivierung	16
3	Ergebnisse	17
3.1	Chemisch-physikalische Untersuchungen	17
3.1.1	Chemische und physikalische Eigenschaften der verwendeten Holzfasern	17
3.1.2	Chemische und physikalische Eigenschaften der Substratmischungen	18
3.2	Siebanalyse der Ausgangssubstrate „ALT“	20
3.3	Sackungsverhalten der Substrate im Topf	21
3.4	Pflanzenversuch mit <i>Impatiens walleriana</i> in Substratmischungen „ALT“	23
3.4.1	Frisch- und Trockengewicht der geernteten <i>Impatiens walleriana</i>	28
3.4.2	Physikalisch-chemische Eigenschaften der Substrate nach dem Kultivierungs- versuch mit <i>Impatiens walleriana</i>	29
3.4.2.1	Wasserkapazität in den Substraten nach Kultivierung mit <i>Impatiens walleriana</i>	29
3.4.2.2	pH-Werte der Substrate nach Kultivierung mit <i>Impatiens walleriana</i>	30

3.4.2.3	Salzgehalt den Substraten nach Kultivierung mit <i>Impatiens walleriana</i>	31
3.5	Frisch- und Trockenmasse von <i>Euonymus fortunei</i>	32
3.6	Aussaart und Kultivierung von <i>Ocimum basilicum</i> und <i>Petroselinum crispum</i>	33
3.6.1	<i>Ocimum basilicum</i>	33
3.6.1.1	Frisch- und Trockenmasse nach Kultivierung von <i>Ocimum basilicum</i>	37
3.6.2	<i>Petroselinum crispum</i>	38
3.6.2.1	Frisch- und Trockenmasse nach Kultivierung von <i>Petroselinum crispum</i>	42
3.7	Aussaart und Kultivierungsverlauf von typischen Frühlingsblühern.....	43
3.7.1	Aussaart von <i>Bellis perennis</i>	43
3.8	Ergebnisse der Pflanzversuche in Substratmischungen „NEU“	47
3.8.1	Pflanzversuch mit <i>Impatiens walleriana</i>	47
3.8.2	Pflanzversuch mit <i>Tagetes patula</i>	48
3.8.3	pH-Wert und Salzgehalt während der Kultur von <i>Ocimum basilicum</i>	49
4	Zusammenfassung	52
5	Literatur	55

1 Einleitung

Torf ist ein wichtiger Rohstoff für verschiedenste Verwendungen. Ein Großteil des abgebauten Torfes geht in die energetische Nutzung insbesondere in Moorreichen Regionen wie Russland und dem Baltikum. Weiterhin wird vor allem Schwarztorf als Industrietorf genutzt, d.h. zur Herstellung von Aktivkohle, im medizinischen Bereich und in der Aquaristik als Filtermaterial. Im europäischen Raum liegt die Hauptverwendung des Torfes in der für die Herstellung von Kultursubstraten.

Eine Studie der European PEAT AND GROWING MEDIA ASSOCIATION (EPAGMA) hat ergeben, dass im Jahre 2005 64 Mio. m³ Torf in der EU abgebaut wurden. Aus dieser Menge werden unter anderem jährlich etwa 37 Mio. m³ Kultursubstrate und Blumenerden in der EU produziert. 19 Mio. m³ Torf finden Verwendung in Kultursubstraten des Erwerbsgartenbaus.

Im professionellen Gartenbau- und Hobbybereich in Europa basieren die konventionellen Kultursubstrate zu 95 % auf Torf, wobei hauptsächlich der wenig zersetzte Weißtorf aus Hochmooren als Grundstoff eingesetzt wird, gefolgt vom Schwarztorf, der eher als Zuschlagstoff in gärtnerischen Substraten Verwendung findet. Torf ist aufgrund seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften sehr gut für das Pflanzenwachstum in Topfkulturen geeignet.

In Deutschland werden pro Jahr ungefähr 10 Mio. m³ Torf verwendet, wovon 80 % für gartenbauliche Zwecke gebraucht werden (Vogtmann, 2005; Steffens, 2005). Der Torfabbau in Deutschland nimmt stark ab, so dass zusätzlicher Torf importiert werden muss, vornehmlich aus dem Baltikum, aber auch aus Irland, Finnland, Schweden sowie Russland und Weißrussland.

Durch die Torfgewinnung werden große Moorflächen zerstört, deren Renaturierungen langfristig Jahrzehnte oder Jahrhunderte benötigen werden. Daher ist der Gartenbau von Seiten des Umwelt- und Naturschutzes gefordert den Torfverbrauch einzuschränken, bzw. mögliche Alternativen zu suchen. Bereits jetzt werden Substrate mit Rindenumus und diversen Zuschlagstoffen wie z.B. Kokos- oder Holzfasern verwendet. Letztere werden bisher aus unbehandelten Sägeresthölzern, wie z.B. Hackschnitzeln und Schälspänen aus Fichte und Kiefer hergestellt.

Der Einsatz von Holzfasern als Zuschlagstoff wurde schon seit Mitte der 80iger Jahre untersucht und hat sich bis zum heutigen Zeitpunkt immer weiter entwickelt (Günther, 1993). Durch diese ständige Weiterentwicklung konnten Nachteile der Holzfasern, wie z. B. die hohe N-Immobilisierung, durch spezielle „Imprägnierungen“ während des Holzaufschlusses deutlich vermindert werden. Mittlerweile werden Holzfasern mit bis zu 30 Vol.-% zu Substraten beigemischt und ermöglichen somit eine Reduzierung des Torfanteils. Allerdings bekommt die Substratindustrie bei der Verwendung von Sägeresthölzern zur Hackschnitzelherstellung und letztlich zur Fasergewinnung immer mehr Konkurrenz durch die energetische Nutzung gerade dieser Holzsortimente. Durch die immer stärker wachsende Pelletindustrie wird der Preis für diese Sortimente erhöht. Dadurch sind die Substrathersteller, die Holzfaser als Zuschlagstoff verwenden, langfristig gezwungen auf günstigere Sortimente auszuweichen.

Eine Form dieser günstigen Sortimente ist rotfaules Holz, welches durch den Pilzfäuleerreger *Heterobasidion annosum* häufig dermaßen stark degradiert ist, dass sich kaum eine wertschöpfende

Verwendung finden lässt. Durch den Befall kommt es zu einem nicht unerheblichen Wertverlust des Holzes. Man schätzt den entstehenden Schaden für die deutsche Forstwirtschaft jährlich auf ca. 80 bis 100 Mio. Euro (WOODWARD et al., 1998).

In diesem Projekt sollte untersucht werden, in wie weit sich die Verwendung von rotfaulem Fichtenholz auf die Qualität der mit Holzfaseranteil hergestellten Substrate auswirkt.