

Factsheet: Produktketten aus Paludikulturen

Factsheet 14: Herstellung eines Dämmmaterials aus Rohrkolben

Einleitung

Der Rohrkolben lässt sich für die Herstellung von Dämmstoffplatten und Einblasdämmstoffen verwenden. Die oberirdische Biomasse (Halm, Blatt, Blüte) des Rohrkolbens verfügt bei richtiger Verarbeitung nicht nur über dämmende Eigenschaften, sondern hat Vorteile gegenüber anderen Dämmstoffen. Für die Einblasdämmung scheint insbesondere der breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*) geeignet zu sein, aber auch der schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) kann verwendet werden. Gegenüber der Plattenware kann der Einblasdämmstoff einfacher und kostengünstiger hergestellt werden und damit auch auf dem Markt günstiger angeboten werden. Allerdings gibt es noch keinen ausgereiften Herstellungsprozess für den Einblasdämmstoff. Das Produkt ist noch nicht marktreif und es gibt noch keine Zulassung.

In diesem Factsheet werden folgende Fragen beantwortet:

Welche Mengen an Einblasdämmstoff lassen sich von einem Hektar Rohrkolbenbestand herstellen? Wie lässt sich das Material am effizientesten trocknen? Auf welche Korngrößen sollte das Material zerkleinert werden? Wie können zu kleine Partikel (inkl. Staub) entfernt werden? Wie lässt sich der Ausschuss bei den Verarbeitungsschritten reduzieren?

Methoden und Material

Folgende Verarbeitungsschritte wurden im Jahr 2019 durchgeführt: Ernte – Transport – Trocknung – Zerkleinerung – Siebung.

Die Parameter und Ergebnisse wurden dokumentiert.

Für die Versuche wurde die oberirdische Biomasse aus einem weitgehend homogenen Bestand aus breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*) im Donaumoos verwendet (siehe Abb. 1).

Ernte und Transport

Der Rohrkolben wurde am 21.3.2019 mit einem Pistenbully Kässbohrer Greentech 300 (243 kW, Bodendruck ca. 0,098 kg/cm²) in einem Arbeitsgang gemäht, gehäckselt und direkt aufgenommen (siehe Abb. 2). Insgesamt wurde ungefähr ein Hektar gemäht. Der Zeitbedarf betrug aufgrund des hohen Wasserstandes ca. 8,5 Stunden. Der Rohrkolben wurde mehrere Zentimeter oberhalb des Bodens bzw. des Wassers gemäht, damit kein Boden und kein Wasser mit dem Erntegut gemischt wurde. Das Erntegut war relativ inhomogen (siehe Abb. 3).



Abbildung 1: Bestand aus breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*) im Donaumoos Foto: Sander 2019



Abbildung 2: Erntemaschine Foto: Sander 2019



Abbildung 3: Erntegut Foto: Sander 2019

Das Material wurde auf dem Boden zwischengelagert, bevor es am darauffolgenden Tag mit einem Teleskopradlader in einen Koffertrailer mit Schubboden (Walkingfloor) geladen wurde. Das Volumen betrug ca. 90m³. Nach Ankunft in Niedersachsen war das Fahrzeug nur noch zu ca. 90% gefüllt; vermutlich wurde das Material durch das Rütteln während des Transports etwas verdichtet. Das Material hatte ein Gewicht von 5.860 kg. Der Wassergehalt wurde mehrere Tage vor der Ernte bestimmt. Demnach hatte die Biomasse einen Wassergehalt von ca. 60%. Der Rohkolben hatte somit eine Rohmasse von 65 kg / m³.

Trocknung

Die Biomasse wurde insgesamt 24 Stunden in einer Halle, unter Nutzung der Abwärme einer Biogasanlage, getrocknet. Bereits nach einem Zeitraum von 16 Stunden betrug der Wassergehalt einer Stichprobe zufolge nur noch 3,5% und konnte auch nach 24 Stunden nicht weiter gesenkt werden. Vor dem Trocknen hatte die Biomasse ein Gewicht von 5.860 kg (Einwaage). Nach dem Trocknen hatte die Biomasse ein Gewicht von 3.140 kg (Auswaage).

Zerkleinerung

Die Strohühle "Haybuster" wird über die Zapfwelle von einem Zweiachsschlepper angetrieben. Die Biomasse wird mit dem Radlader in den Trichter der Strohühle gekippt (siehe Abb. 4). Die Strohühle häckselt die Biomasse binnen Sekunden bis wenigen Minuten klein. Auf einem Förderband wird das gehäckselte Material in einen Hänger befördert. Bei diesem Vorgang werden große Mengen Staub aufgewirbelt.

Mit der Strohühle wurde eine Charge mit dem 14mm-Sieb und eine Charge mit dem 37mm-Sieb hergestellt. Das feine Material (mit dem 14mm-Sieb) hat eine Länge von bis zu ca. 3 cm.

Bei dem Prozessschritt wurde viel Staub abgegeben, das Gesamtgewicht konnte nicht genau ermittelt werden, lag aber ungefähr zwischen 2.000 und 2.500 kg. Teilweise sind aber auch in dem Material weiterhin zu feine Anteile und viel Staub enthalten. Daher wurde ein weiterer Produktionsschritt notwendig, um die zu feinen Anteile und den Staub zu entfernen (siehe Abb. 5):

Siebung

Testweise wurde das Material mit einem kleinen Rüttel-Sieb (Maschenweite: 2 mm) gesiebt. Insgesamt wurde dreimal gesiebt; das Material enthielt aber immer noch Staubanteile. Der Ausschuss (sehr feine Fragmente und Staub) betrug über 50%. Dennoch wurde das Resultat nach dreimaligem Sieben als zufriedenstellend bewertet und das Material könnte als Dämmmaterial testweise verwertet werden. Das Ziel sollte aber sein, den Staubanteil auf (fast) Null zu verringern. Große Mengen an Material können nicht mit dieser Anlage gesiebt werden, da der Arbeitsaufwand zu hoch wäre. Pro Big Bag Material wäre schätzungsweise ein Arbeitstag notwendig. Ein weiterer Test wurde mit einer Saatgutreinigungsmaschine durchgeführt. Aufgrund der rauen Struktur der Biomasse wurde gleich das erste Rohr in dem Leitungssystem verstopft. Daher musste der Versuch abgebrochen werden.

Sehr gute Ergebnisse lieferte die Siebung in einem Trommelsieb: Der Staub und die zu feinen Partikel konnten entfernt werden; der Arbeitsaufwand war vergleichsweise gering. Insgesamt waren neun Arbeits-Stunden notwendig. Ein Teil des feinen Materials wurde mit einem 2-20mm-Sieb gesiebt, wobei nur ca. 45% des Materials war verblieben, der Rest waren Staub und zu feine Partikel. Das gröbere Material wurde auf 5-20mm gesiebt und ungefähr 38% der Biomasse ist verblieben.

Das hergestellte Dämmmaterial wird durch das Institut für Materialprüfung an der Jade Hochschule Oldenburg und durch Janssen Holzbau in Werlte geprüft.



Abbildung 4: Häckseln mit Strohmühle "Haybuster". (Foto: Beyer 2019)



Abbildung 5: Gehäckseltes Material mit 14mm Sieb (Foto: Beyer 2019)



Abbildung 6: Sieben mit 2mm-Sieb (Foto: Beyer 2019)

Zusammenfassung

- Es konnte mit relativ einfachen Mitteln ein Dämmmaterial hergestellt werden
- Die Verluste durch die Verarbeitung waren sehr hoch. Von der feldfrischen Biomasse verblieben in dem fertigen Produkt weniger als ein Viertel des Gewichts
- Die Verarbeitung ist verbesserungswürdig und effizienter zu gestalten
- Die Trocknung mit Abwärme aus einer Biogasanlage ist unproblematisch und schnell
- Das Material sollte nicht zu fein zerkleinert werden
- Zu kleine Partikel (inkl. Staub) können am effizientesten mit einem Trommelsieb (5-20mm) entfernt werden
- Bei der Zerkleinerung durch zermahlen entstehen große Mengen an Staub. Es sollte geprüft werden, ob das Zerkleinern durch schneiden bessere Ergebnisse bringt
- Es ist zu prüfen, ob der Ausschuss für andere Verwendungen genutzt werden kann

Autor: Colja Beyer – Kompetenzstelle Paludikultur Niedersachsen.

Projektpartner:

Bouwgroep Dijkstra Draisma	www.bgdd.nl
3N Kompetenzzentrum	www.3-n.info
Fuhler Loonwerk en Verhuur	www.fuhler.com
Gemeente Noardeast-Fryslan	www.noardeast-fryslan.nl
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
Nordwin College	www.nordwincollege.nl
Stichting Bargerveen	www.stichting-bargerveen.nl
Studie Tjeerd Veenhoven	www.tjeerdveenhoven.com
Texas	www.texas-bioenergie.de
Debets bv	www.debetsbv.nl
Begeleiding: EDR	www.edr.eu
Website project bioeconomie:	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 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