

Ertragspotential und Charakteristik des Erntegutes von *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby

Yield potential and characteristics of the crop of Sida hermaphrodita. (L.) Rusby

Philipp von Gehren¹, Markus Gansberger^{1*}, Josef Mayr¹, Harald Bock¹, Wilfried Pichler², Elisabeth Wopienka³ und Peter Liebhard⁴

Einleitung

Sida hermaphrodita (L.) Rusby ist eine in Österreich relativ neue, sehr vielversprechende Energiepflanze, deren Potential bisher wenig erforscht ist. Im Rahmen des Projektes SIDeCA (Sida: Intelligent Densified Energy for Austria) werden die Aspekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette dieser Pflanze - von Saatgutentwicklung und Kulturführung über die Rohstoffaufbereitung bis hin zur Untersuchung verschiedener energetischer Nutzungsmöglichkeiten - aufgearbeitet und ökonomisch bewertet. Im Nachfolgenden werden das Projekt, die Pflanze sowie erste Ergebnisse zur Ernte im Frühjahr 2015 und zur Charakterisierung des Brennstoffes vorgestellt.

Material und Methoden

Das Projekt: Das Projekt SIDeCA, mit der Laufzeit von 01.04.2014 bis 31.04.2017, wird vom Klima- und Energiefonds gefördert. Neben der AGES GmbH als Projekt Leader sind Bioenergy 2020+ GmbH, Holzforschung Austria, Universität für Bodenkultur Wien, Gilles Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co KG, Ing. Aigner Wasser-Wärme- Umwelt-GmbH, SCM Produktions- und Vertriebs-GmbH und Gartenbau Höller im Konsortium vertreten. Zentrales Ziel ist die Bereitstellung eines konkurrenzfähigen Rohstoffes sowie die Entwicklung optimaler Nutzungsszenarien zur energetischen Verwertung in Form von thermischer Energie sowie die Konversion zu Bioethanol oder Biogas. Durch optimierte Bestandesetablierung, verwertungsoptimierte Kulturführung, Erhöhung der Energiedichte sowie Maßnahmen zur Erhöhung der Energieausbeute der unterschiedlichen energetischen Verwertungsmöglichkeiten wird die Attraktivität, Leistbarkeit und Konkurrenzfähigkeit des neuen Energieträgers gesteigert.

Die Pflanze: *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby, kurz Sida, ist eine in den südlichen Regionen Nordamerikas beheimatete (LISOWSKIEGO 2010), mehrjährige krautige Pflanze aus der Familie der Malvengewächse (Malvaceae). Sida entwickelt eine beträchtliche Menge an Biomasse mit ihren 250 - 350 cm langen Stängeln. Diese sind anfangs hellgrün, ab dem zweiten bis dritten Jahr entsteht ein robuster Strauch mit 8 - 12 verholzten Stängeln (USTAK 2008). Sida besitzt ein gut entwickeltes Wurzelsystem, das bis zu 3 m tief reicht (KACPRZAK et al. 2012). Als mehrjährige Pflanze ist Sida eine Dauerkultur mit langer Nutzungsdauer. Die ganzjährige Bodendeckung und Bodenruhe kann das Risiko der Bodenerosion, der Auswaschung von Nährstoffen und der Grundwasser- und Emissionsbelastungen deutlich reduzieren. Krankheits- und Schädlingsresistenz sowie unkrautunterdrückende Eigenschaften vermindern den Pflanzenschutzmitteleinsatz. Durch den Anbau werden zudem die Humusbildung, die Bodenfruchtbarkeit sowie der Aufbau eines stabilen Bodengefüges und ein artenreiches Bodenleben gefördert (FELDWISCH 2011).

Verwendung: *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby ist vielfältig wirtschaftlich nutzbar. Im Rahmen des Projektes wird die Pflanze hinsichtlich Biogas- und Bioethanolerzeugung sowie thermischer Verwertung (Pellets) erforscht. Eine Nutzung als Futterpflanze, Bienen- bzw. Insektennahrung, zur Zelluloseherstellung, zur Fasergewinnung und als Dämmstoff sind weiterhin denkbar (BORKOWSKA et al. 2006).

Versuchsflächen und Auspflanzung: Zur Abdeckung wichtiger österreichischer Produktionsgebiete wurden exemplarisch zwei Versuchsstandorte in unterschiedlichen Klimagebieten herangezogen. Der Standort Grabenegg liegt im semihumiden, der Standort Großweikersdorf im pannonischen Klimaraum. In Grabenegg wurden am 23.06.2014 mit 6-12 Wochen im Glashaus vorgezogen Jungpflanzen drei Versuchsflächen (je 150 m²) mit jeweils unterschiedlichen Pflanzverbänden (1,33,

1,77 und 2,66 Pflanzen/m²) händisch ausgepflanzt. In Großweikersdorf wurde ein 2010 gepflanzter Sida-Bestand (1,77 Pflanzen/m²) für die Versuche zur Verfügung gestellt. Die Samen der vorgezogenen Sidapflanzen stammen aus dem Bestand in Großweikersdorf.

Kulturführung: Als Pflanzenschutzmaßnahmen wurden lediglich mechanische bzw. händische Unkrautregulierungsmaßnahmen am Standort Grabenegg im ersten Vegetationsjahr durchgeführt. Auf allen Versuchsflächen wurde keine Düngung vorgenommen. Die Ernte erfolgte wie beim Maisanbau durch einen reihenunabhängigen Feldhäcksler.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ernten der im Juni 2014 in Grabenegg gepflanzten Sida Bestände brachten 1711 kg (grüne) bzw. 1609 (verholzte) Trockenmasse (TM) pro Hektar (ha). Die Ernten der älteren Bestände in Großweikersdorf brachten zwischen 8623 und 8794 kg TM/ha (siehe Tabelle 1). Eine wirtschaftliche Ernte ist somit erst ab dem zweiten Vegetationsjahr sinnvoll. Die ersten Ertragsergebnisse zeigen, dass das Biomasseertragspotential nicht ausgeschöpft wurde und eine Düngung ratsam ist. Eine Steigerung der Erträge bei angemessener Düngung ist zu erwarten. Das in Großweikersdorf geerntete Material wurde anschließend für weiterführende Versuche zur thermischen Verwertung verwendet.

Tabelle 1: Vergleich der Trockenmasseerträge unterschiedlich alter Bestände von *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby an den Versuchsstandorten Grabenegg und Großweikersdorf

Feld	Auspflanzung	Erntezeitpunkt	Zustand Biomasse	kg TM/ha
Standort Grabenegg (Ernte nach 1. Vegetationsjahr)				
1	Juni 2014	Oktober 2014	Grün	1711
1	Juni 2014	Februar 2015	Verholzt	1609
Standort Großweikersdorf (Ernte nach 3. bzw. 4. Vegetationsjahr)				
1	Juni 2011	Februar 2015	Verholzt	8794
2	Sept. 2011	Februar 2015	Verholzt	8623
3	Sept. 2012	Februar 2015	Verholzt	8700

Mit den verholzten Beständen von *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby war eine sehr gute Pelletsqualität erzielbar, die ermittelte mechanische Festigkeit betrug 96-98%. Für die Durchsatzleistung konnte gegenüber Weichholz ein Plus von ca. 25% erzielt werden. Auch erste Tests zu Brennstoffcharakteristika der Pellets sind vielversprechend. Der Heizwert von 17,5 MJ/kg liegt etwas unter jenem von Miscanthus und deutlich über jenem von Stroh. Der Aschegehalt liegt unter jenen von Miscanthus und Stroh (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Brennstoffcharakteristik von *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby Pellets im Vergleich mit Miscanthus und Stroh (¹Quelle: Bioenergy 2020+ GmbH)

	Sida	Miscanthus ¹	Stroh ¹
Heizwert [MJ/kg]	17,5	17,9	16,6
Aschegehalt [Gew.-%]	2,5 – 3,0	3,8	8,7
Stickstoff [Masse-%]	0,22 – 0,27	0,2400	0,8810
Schwefel [Masse-%]	0,02 – 0,04	0,0343	0,1390
Chlor [Masse-%]	0,005 – 0,026	0,0239	0,3510

Das Pflanzmaterial und die händische Auspflanzung bei der Bestandesbegründung erwiesen sich als kosten- und arbeitsintensiv. Deshalb ist die Entwicklung eines geeigneten Saatgutes mit hoher Keimfähigkeit zur Aussaat mit herkömmlichen Sämaschinen notwendig und ist erklärtes Ziel des Projektes.

Zusammenfassung

Die ersten Ergebnisse mit der neuartigen Energiepflanze *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby sind in Teilbereichen vielversprechend. Die an den klimatisch unterschiedlichen und für österreichische Produktionsgebiete repräsentativen Versuchsstandorten ermittelten Ertragszahlen wurden ohne

Düngung erzielt, sodass das Biomasseertragspotential der Pflanze nicht voll ausgeschöpft wurde. Eine Wirtschaftlichkeit der Ernte ist dabei frühestens ab dem zweiten Anbaujahr gegeben. Die Verwendung der Mäsertechnik ist bei dieser Kultur möglich. Die aus der Ernte produzierten Pellets waren von sehr hoher Qualität. Die Brennstoffcharakteristika sind zufriedenstellend und ähneln den Pellets der Energiepflanze Miscanthus. Es konnte ein ähnlicher Heizwert bei gleichzeitig geringerem Aschegehalt erzielt werden. Optimierungsbedarf besteht noch bei der Bestandesetablierung. Die zurzeit praktizierte Auspflanzung der Jungpflanzen ist arbeits- und kostenintensiv, eine Aussaat ist aufgrund von noch nicht optimierter oder fehlender Saatgutqualität sowie schlechter Keimfähigkeit der Samen bisher nicht praktikabel. Die Produktion von hochwertigem Saatgut und die Optimierung der Sätechnologie sind erklärte Ziele von SIDecA (Sida: Intelligent Densified Energy for Austria).

Abstract

The obtained first results of the novel bioenergy crop *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby are partially promising. The yields, which could be achieved at two climatically different locations representative for Austrian agricultural production, do not display the full biomass potential of the plant due to lack of fertilization. At its earliest, the crop is economically feasible in its second year of cultivation and can be harvested using the same technique as in corn production. Pellets produced from this plant were of high quality. The characteristic of combustion were satisfying and in the same scope as those of the bioenergy crop Miscanthus. Similar heat value and ash content were reached. Further research needs to be done on establishing the crop. The customary planting of juvenile plants is labor- and cost-intensive, while establishing the crop by sowing is not feasible due to insufficient and not optimized seed quality linked with low germination rates. Production of high quality seeds and optimization of sowing technology are main working objectives of SIDecA (Sida: Intelligent Densified Energy for Austria).

Literatur

- BORKOWSKA H, STYK B, MOLAS R, 2006: Staude mit Potential, Sida als Energie- und Faserpflanze. In: Energiepflanzen II/2006, S.12-13.
- FELDWISCH N, 2011: Umweltgerechter Anbau von Energiepflanzen. Schriftenreihe des LfULG, Heft 43/2011.
- KACPRZAK A, MICHALSKA K, ROMANOWSKA-DUDA Z, GRZESIK M, 2012: Roliny energetyczne jako cenny surowiec do produkcji biogazu. Kosmos, Tom 61 2012, Numer 2 (295), S. 281–293.
- LISOWSKIEGO A, 2010: Technologie zbioru roślin energetycznych, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2010. optimierte Fruchtfolgen + effiziente Lösungen; DLG Verlag, ISBN: 9783769007015.
- USTAK S, 2008: Anbau und Verwertungsmöglichkeiten von *Sida hermaphrodita* in der Tschechischen Republik. Praxisempfehlungen, Vyzkumni ustav rostline vyroby, ISBN 978-80-87011-74-4.

Adressen der Autoren

¹Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Saat- und Pflanzgut, Pflanzenschutzdienst und Bienen, Spargelfeldstraße 191, A-1220 Wien

²Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion, Grabenegg 13, A-3244 Ruprechtshofen

³Holzforchung Austria - Österreichischen Gesellschaft für Holzforchung, Franz Grill-Strasse 7, A-1030 Wien

⁴Bioenergy2020+, Gewerbepark Haag 3, A-3250 Wieselburg-Land

⁵Universität für Bodenkultur, Institut für Integrative Naturschutzforschung; Gregor-Mendel Str. 33, 1180 Wien

* Ansprechpartner: DDipl.-Ing. Markus Gansberger, BEd, markus.gansberger@ages.at