

# WWW.HOLUB-CONSULTING.DE

## Mais als Monokultur ruft Umweltprobleme hervor

Wie etwa: Bodenerosion durch weite Reihenabstände und späte Bodenabdeckung, Unkrautbekämpfung in Monokulturen fördert eine spezielle Unkrautflora, die nur schwer zu bekämpfen ist, Verminderung der Artenvielfalt in der Natur, Monoanbau führt zur Humusverarmung der Böden mit allen sich daraus ergebenden Nachteilen und die hohe Düngerverträglichkeit von Mais kann zur Überdüngung führen und damit steigt die Gefahr der Nitratauswaschung.

In der Bundesrepublik werden auf einer Gesamtfläche von zirka 400.000 ha nachwachsende Rohstoffe für die Vergärung in Biogasanlagen angebaut. Davon entfallen 243.000 ha auf Mais. Der Maisanbau als nachwachsender Rohstoff hat sich von 10.500 ha in 2004 auf 243.000 ha in 2007 ausgeweitet. Darüber hinaus tritt der Biogasproduzent, was die Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen anbelangt, in Konkurrenz zu Landwirten, die Veredlungswirtschaft oder Marktfruchtbau zu Marktpreisen betreiben. Hier werden im schlimmsten Fall durch staatliche Subventionen Wettbewerbsnachteile einzelner Betriebszweige der Landwirtschaft gefördert bis hin zur zu deren Existenzgefährdung.

Die Ertragsspanne auf Maisstandorten liegt zwischen 50-60t/ha Frischmasse. Das entspricht etwa 14 bis 18t Trockenmasse. Damit ist über den Verkauf elektrischer Energie 2.750-3.575 Euro je ha zu erzielen. Was diese Entwicklung für die Veredlungsstandorte Deutschlands bedeutet, lässt sich heute noch nicht ermessen. Deshalb ist es ein Gebot der Stunde Fehlentwicklungen zu erkennen und gegenzusteuern, damit die Erzeugung von Biogas für die Umwelt und dem ländlichen Raum eine "runde Sache" wird, denn allemal zahlt der Verbraucher den Umweltschutz. Nur wenn wir "ganzheitlich" denken, können wir zu umweltfreundlichen Lösungen kommen.

# ALTERNATIVEN ZU MAISMONOKULTUREN

- ✘ Die Zahl der BGA-Betreiber, die nach Alternativen zum kostspieligen Maisanbau suchen, wächst kontinuierlich; denn viele Biogasanlagen bekommen zunehmend Probleme mit der Finanzierung.
- ✘ *„Auch hierzulande spürt die Branche die Auswirkungen der Finanzkrise. Die Banken sind vorsichtiger geworden, viele Anlagen bekommen Finanzierungsprobleme. Wir gehen davon aus, dass jede dritte Anlage davon betroffen ist“*,
- ✘ berichtete vor kurzem Hans-Jürgen Schnell, Vizepräsident des Fachverbandes Biogas.
- ✘ Eine kurze Übersicht soll einen Überblick über mögliche Alternativen geben, mit Vor- und Nachteilen!



# TOPINAMBUR – OPTIMALES SUBSTRAT FÜR BIOGAS

---

- ✘ **Anspruchslos – mehrjährig – hoher TM Ertrag - universell**
- ✘ Topinambur ist eine superstarke, ausdauernde, frostsichere Pflanze, bei der das Kraut für Biogas-Anlagen und die Knollen zur Ethanolherstellung genutzt werden können. Sie gehört zur Gattung der Sonnenblumen und kommt mit nahezu allen Böden zurecht. Bescheiden im Anspruch, werden spezielle Sorten bis zu 4 m hoch. Für Topinambur als Energiepflanze gibt es seit 1994 wissenschaftliche Anbauerfahrungen von der Landesanstalt für Pflanzenbau bei Karlsruhe. Für den Anbau von einem m<sup>2</sup> werden 4 bis 5 Knollen verwendet, was eine Investition von ca. 800 €/ha erfordert. Da jedes Jahr ca. 15 bis 60 neue Knollen nachwachsen, muss alle 3 Jahre ausgelichtet werden. Um diesen Faktor kann jedes Jahr Ihr Bestand vergrößert werden. Knollenertrag: 30 bis 50 Tonnen/ha Knollenfrischmasse, entspricht ca. 13-17 t TM. Für Biogas geeignet die Grünmasse (Kraut) mit 50-80 t/ha. Ergibt bei Alkoholgewinnung aus dem Inulin der Knollen 3.000 bis 6.000 Liter Ethanol/ha. Natürlich könnte man auch beides zu Biogas vergären. Der Gasertrag ist bei Verwendung des Krauts nur geringfügig weniger als beim Mais und bei gleichzeitiger Nutzung der Knollen sogar höher als bei diesem. Das ist das ultimative Substrat für Biogasanlagen! Außerdem ist es eine Delikatesse für Feinschmecker und ideal für Diabetiker, da das Inulin vom menschlichen Körper nicht aufgenommen wird. Die neu gezüchteten „Biogassorten“ sind bezüglich Umbruchs absolut unproblematisch. Entscheidend für den Energiewirt sind jedoch die problemlose Anwendung, Pflege und die Nutzung vorhandener Maschinen (Feldhäcksler, Kartoffelroder), sowie die Mehrjährigkeit und die damit verbundenen niedrigen Substratkosten! Aussaat erfolgt wenn möglich im Spätherbst, aber auch im Frühjahr (März/April).
- ✘ **Nachteile: Wildschweinschäden und Silierung mit Milchsäurebakterien nötig. Saatgut teuer.**

















# DURCHWACHSENE SILPHIE

- ✘ **Eine als Energiepflanze besonders viel versprechende Alternative**

- ✘ Es handelt sich um eine hohe, gelb blühende Becherpflanze mit vierkantigen Stengeln und großen, einander gegenüber angeordneten Blättern, die am Stengel zusammengewachsen und dabei einen kleinen Becher bilden, mit dem die Pflanze Tauwasser auffangen und aufnehmen kann. Durch diese Eigenschaft ist sie nicht so von Niederschlägen abhängig wie z.B. Mais.

Sie gedeiht in Mitteleuropa hervorragend und stellt keine besonderen Ansprüche an das Klima und Boden. Staunasse Standorte sind ähnlich wie bei RUMEX-Schavnat nicht geeignet.

Die TM Erträge bewegen sich ab dem zweiten Jahr zwischen 13 und 20 Tonnen/ha und auch der Methanertrag ist mit dem von Mais vergleichbar. Erforscht und getestet in einem Thüringer Forschungslabor, das auch den Futterwert und die Siliereignung als sehr gut beurteilte. Die Silphie ist eine ausdauernde, mehrjährige, bis 2,5 m hohe Pflanze, die mindestens zehn Jahre lang beernten werden kann. Problematisch sind lediglich der Saataufgang und die Unkrautbekämpfung im ersten Jahr. Deshalb werden von uns fertige Pflänzchen angeboten, die ein sicheres Aufgehen und die erste Ernte im zweiten Jahr garantieren. Bis zu 4 Pflanzen auf den m<sup>2</sup> werden im Frühjahr, bis Ende Juni gepflanzt. Krankheiten sind bisher nicht bekannt.

Eine Vorbestellung ist im Vorjahr (bis November erforderlich um Setzlinge anzulegen).

- ✘ Nachteile: teures Saatgut, muss als Setzling gepflanzt werden, kurze Nutzungsdauer.





Durchw. Silphie Feld im 2 Jahr





# ROHRGLANZGRAS - AUCH HAVELMIELITZ (PHALARIS ARUNDINACEA)

---

- ✘ Mehrjährige Sorte für höhere, raue Lagen über 700 m NN geeignet und sehr widerstandsfähig auch bei Trockenheit und auch kurzzeitige Überschwemmung machen nichts aus. Absolut frostunempfindlich, verträgt Bodenwerte von pH 4,0 bis 7,5. Bei genügend Nährstoffen werden die Halme bis 2 m hoch. Trockenertrag liegt bei 4,5 bis 9 t./ha und bei sehr guten Bedingungen auch mal 13,8 t. Vermehrung per Samen.
- ✘ Vorteil: absolut unproblematisch und gedeiht auch auf Staunässe.
- ✘ Relativ geringer Ertrag.





Rohglanzgras Pallaton am 26.9.08





# SWITCHGRAS (PANICUM VIRGATUM)

---

- ✘ ein Präriegras aus Nordamerika
- ✘ Bei uns weitgehend unbekannt, in den USA und Kanada dagegen als Futterpflanze und nachwachsender Rohstoff (z.B. Leichtbeton, Isolierputz) genutzt. Ist ein aufrecht wachsendes, mehrjähriges C4 Gras, das bis zu drei Meter groß wird. Biomassertrag kann 12 bis 20 t/TM auch bei Dürrephasen bringen. Wegen einem sehr hohen Anteil an Silizium (22 g/kg TM) ist die Pflanze widerstandsfähig gegen Krankheiten, ist aber als Brennstoff wenig geeignet, da die Asche zusammenbackt. Von den zwei Sorten ist der Hochlandtyp dem Niederlandtyp vorzuziehen, da robuster und anspruchsloser. Zeichnet sich besonders durch ein ausgeprägtes Wurzelsystem (bis 4 m Tiefe) und die damit verbundene Wasser und Nährstoffgenügsamkeit aus. Könnte in Zukunft interessant werden, sollte sich unser Klima weiter so entwickeln wie befürchtet und natürlich überall dort wo es wenig Niederschläge gibt.
- ✘ Anspruchslos, trockenheitsresistent, guter Biogasertrag (58% Methan), Ernte schon im 1 Jahr.
- ✘ Problematische Aussaat, sehr teures Saatgut, hoher Siliziumanteil.







# HYBRID „RUMEX SCHAVNAT“

- ✘ für Biogasanlagen, als Grünfutter und als hervorragender Brennstoff !
- ✘ Geeignet auch für raueres Klima und Höhenlagen bis 900 m/NN.
- ✘ Zur Gewinnung von großer Menge an Biomasse ist am einfachsten die Pflanzung der Kulturpflanze „RUMEX Schavnat“, die vor 18 Jahren in der Ukraine gezüchtet wurde. Sie vereint die Russischen Namen Ampfer und Spinat und sieht auch so aus. Es handelt sich um eine Mehrjahrespflanze, absolut winterfest, die Ihnen über mindestens 10 bis 20 Jahre, bei nur einer Ernte, bis 16t Trockenmasse bietet, die als hervorragender Brennstoff gilt. Ascheschmelzpunkt und Heizwert, wie bei Holz. Silieren sehr gut möglich, da sehr hoher Anteil an Zucker. Die Pflanze begnügt sich mit allen Böden, benötigt aber genügend Wasser um diese enorme Biomasse zu erzeugen. Allerdings verträgt sie keine Staunässe! Die Ernte wird kinderleicht mit einem Maishäcksler oder Balkenmäher erledigt. Trockenmasse wird im Juli geerntet, bevor der Samen ausfällt (Höhe ca. 2-3 m). Ernte der Grünmasse kann zweimal im Jahr erfolgen(70-80 t.) und bei genügend Niederschlag im Sommer auch ein drittes Mal. Der erste Schnitt kann bereits Anfang Mai erfolgen. Dann ist die Pflanze bereits über 1m hoch. Ob für Biogasanlagen, als Grünfutter oder als Heizmaterial, die Verwendung von „RUMEX Schavnat“ ist sehr vielfältig. Für einen ha werden ca. 6-8 kg Saatgut benötigt, das von April bis Juni oder im September/Okttober ausgesät wird. Bereits im zweiten Jahr kann die erste Ernte erfolgen. Die nächsten Jahre entfällt die aufwendige Bodenbearbeitung und Aussaat, wie beim Mais. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Pflanze bereits Ende März austreibt, was die Gefahr der Bodenerosion minimiert. Gedüngt wird mit organischem Dünger oder Gärrest aus der Biogasanlage. Durch die Kreuzung gehen die negativen Eigenschaften des Ampfers verloren. Die Pflanze gilt im ersten Jahr als ausgesprochen konkurrenzschwach, so dass eine selbsttätige Vermehrung ausgeschlossen ist!  
Rumex ist ein hervorragender Brennstoff, denn der Ascheschmelzpunkt liegt bei 1190°C, ähnlich dem von Holz. Bei Versuchen in einem Heizkraftwerk wurden folgende Vergleichswerte ermittelt:





**Rumex OK2 am 7. April  
schon über 40 cm hoch**



**Rumex  
schavnat  
ca. 70 cm  
Mitte April**





**Am 1 Mai bereits 80 bis 100 cm  
hoch und reif für erste Ernte**









# HYBRID „RUMEX SCHAVNAT“

---

- ✘ Als Maisalternative für Biogasanlagen haben Sie den Vorteil des geringeren Arbeits- und Finanzeinsatzes bei ähnlichen Ernteertrag und auch ähnlicher Gasbildung. Die letzten Versuche im Jahr 2007 ergaben einen fast gleichen Gasertrag wie beim Silomais. Der Methangehalt lag bei 49-56%. „Rumex Schavnat“ wurde ursprünglich als Futterpflanze gezüchtet und erweist sich als sehr schmackhaft und gut verdaulich. Es handelt sich um eine urheberrechtlich geschützte Sorte, die einen Nutzungsvertrag erfordert. Dazu werden benötigt: ein Lageplan des Ackers und die Eigentümer-Erklärung, nicht das Saatgut zum Zweck der Vermehrung zu nutzen. Erwerb von Saatgut exklusiv bei Holub-Consulting. EU  
Sorte: (CPVO: 20050758)
- ✘ Vorteile: universell einsetzbar, geringe Kosten, leichter Umbruch, Hanglagen & bis 900 m.
- ✘ Nachteile: braucht im Frühjahr viel Wasser, Unkrautbekämpfung nötig.



# SIDA - ENERGIE UND FASERPFLANZE MIT POTENTIAL

- ✘ Die Herkunft der Sida sind die nördlichen Gebiete Nordamerikas. Dort nennt man sie „Virginia fanpetals“. Sie gehört zu der Staudenfamilie der Malvengewächse. Wegen ihres starken Wachstums und des ausgeprägten Wurzelsystems hat die mehrjährige Pflanze eine Reihe von Vorteilen. Einsetzbar als landwirtschaftliche Futter (chemischen Zusammensetzung wie Luzerne) und Substratpflanze mit 30 % Protein, aber auch zur Energiegewinnung als Brennstoff. Imker schätzen die spät blühende Tracht mit einem Honigertrag von bis zu 120 kg/ha. Der nachwachsende Rohstoff ist mit Kiefernholz vergleichbar. Auch kann die Pflanze als Grundstoff zur Herstellung von Dämmstoffen und Zellulose für Papier verwendet werden. Sida-Kulturen können min. 20 Jahre lang genutzt werden. Die Pflanze hat keine besonderen Standortansprüche. Sie gedeiht sogar auf problematischen Böden. Allerdings benötigt diese Pflanze genügend Wasser, so dass auf leichten und sandigen Böden mit niedrigen Erträgen gerechnet werden muss. Dafür ist sie winterfest bis -35 Grad C. Der Aufwuchs gestaltet sich im ersten Jahr relativ langsam. Doch in den kommenden Jahren wächst sie schnell bis zu 3-4 m Höhe. Die Blütezeit ist von Juli bis August. Im Frühjahr treibt aus den Wurzelknospen eine Vielzahl (ca. 30) von Trieben, die jedes Jahr im Herbst ihr Wachstum beenden und im Winter bei gefrorenem Boden mit einem Feldhäcksler als trockener Brennstoff geerntet werden können. Als Futter, oder für die Verarbeitung zu Biogas kann man die Pflanze noch mit Laub im Herbst oder während der Vegetationsperiode zweimal ernten. Ertrag ca. 100 t Frisch-masse/ha, bei ca. 50 % Restfeuchte. Erträge sind vergleichbar mit Rumex-Schavnat. Sida-Saatgut ist momentan schwer zu beschaffen, da bisher nur in Versuchen vorhanden.



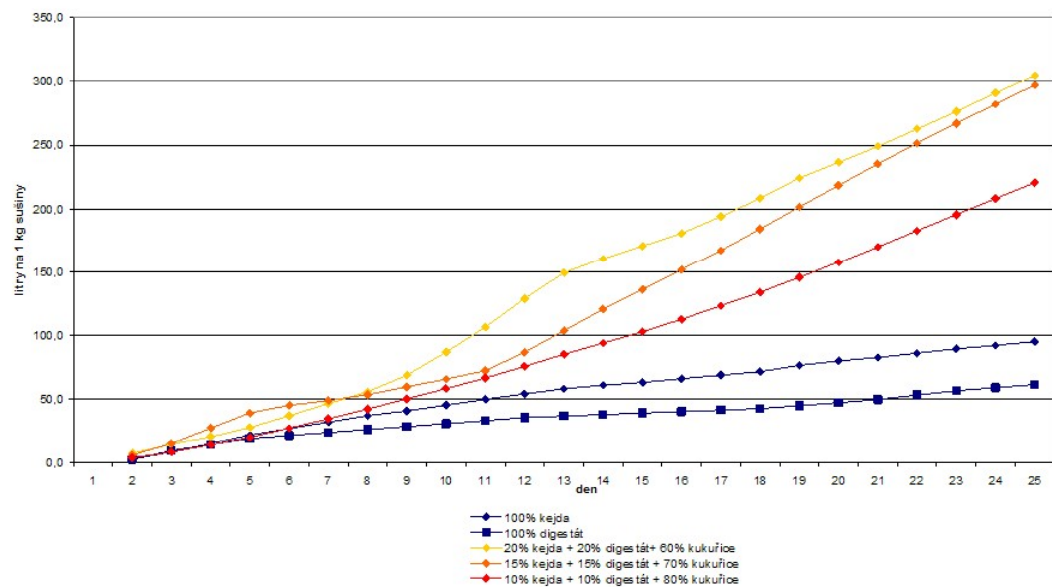




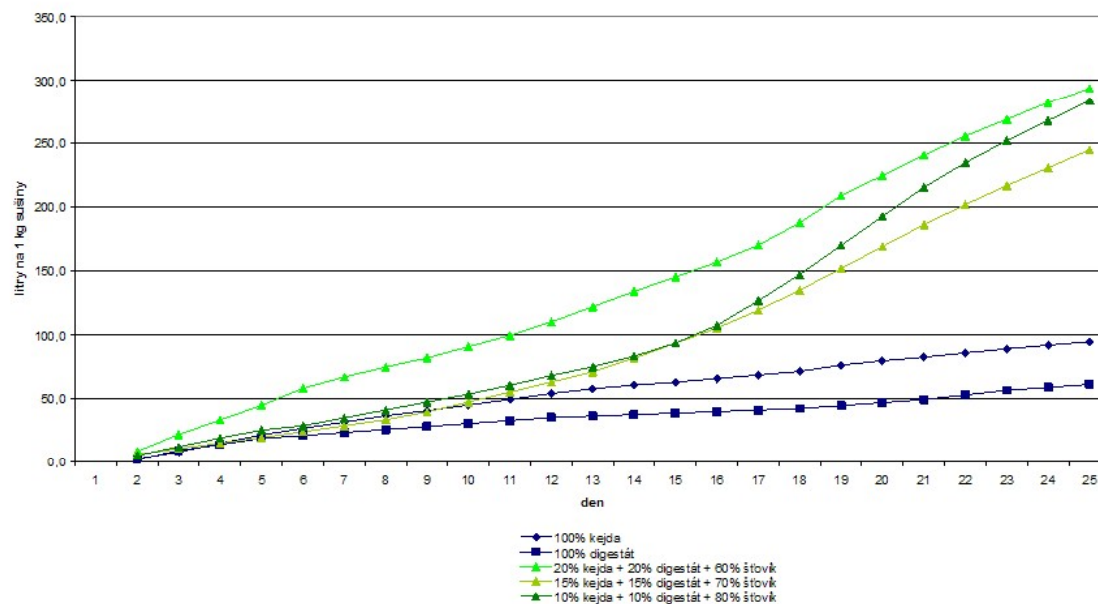




Kumulativní produkce bioplynu  
drcená kukuřice



Kumulativní produkce bioplynu  
drcený št'ovík





### Denní produkce bioplynu drcený štovík

