



Quelle: SAATEN-UNION

Nachhaltig und wirtschaftlich: Fruchtfolgen für die Biomasseproduktion

Mais ist und bleibt die Energiepflanze Nummer eins. Auf Grund der hohen Flächenproduktivität und der einfachen Handhabung bei Aussaat, Ernte und Silierung ist Mais zu Recht aus der Biomasse Produktion nicht wegzudenken. Mais-Monokulturen ohne Fruchtfolgen sind aus zwei Gründen problematisch: Da sind zum Einen pflanzenbauliche Schwierigkeiten wie eine negative Humusbilanz, Probleme durch Maiszünsler und Maiswurzelbohrer und zum Anderen eine vermeintliche Vermaisung der Landschaft, die in der Öffentlichkeit sehr negativ diskutiert wird. Energiefruchtfolgen mit Mais sind der Schlüssel, um bereits einen nachhaltigen Substratanbau zu gewährleisten.

Die Winterbegrünung mit Gräsern bietet maximalen Erosionsschutz. Hier – Welsches Weidelgras. Der Anbau sollte überjährig erfolgen.

Als weitere Kulturen für Energiefruchtfolgen werden Getreide Ganzpflanzensilage (GPS), Grassilage, in wärmeren Gebieten Sorghum und seit wenigen Jahren Energierüben angebaut. Befürchtungen, dass alternative Kulturen weniger Biogas erzeugen könnten, haben sich nicht bestätigt. Die Biogasausbeuten pro kg oTS von Grassilage (1. und 2.

Alternative Kulturen für Biogaserzeugung klar konkurrenzfähig

Schnitt) und Getreide GPS sind auf leicht höherem Niveau als Maissilage, während die Gasausbeute bei den Folgeschnitten leicht abfällt. Auch Sorghum hat einen leicht geringeren Gas-ertrag. Energierüben werden im Fermenter fast vollständig abgebaut, so dass hier sehr hohe Gasausbeuten zu erzielen sind. Insgesamt ist also der Trockenmasseertrag je Hektar entscheidender für den Methanertrag als der spezifische Methanertrag je Kultur.

Getreide-GPS

Getreide als GPS zu nutzen, ermöglicht für den Produzenten zusätzliche Vermarktungsmöglichkeiten und eröffnet den Weg zu Fruchtfolgen, in denen Markt- und Energiefrüchte kombiniert werden können. Fast 50 % alle Biogasanlagen nutzen auch Getreide-GPS als Substrat. Die Entscheidung, welche Kultur angebaut wird, fällt aus drei Gründen:

- ⊙ Welche Kultur hat unter diesen Gesichtspunkten die höchsten Trockenmasse-Erträge?
- ⊙ Welcher Aussaattermin kann realisiert werden?
- ⊙ Welcher Erntetermin wird gewünscht (wichtig für die Folgekultur)?

Roggen und Triticale gehören zu den Kulturen mit den höchsten Gesamttrockenmasse-Erträgen. Unter günstigen Bedingungen können mehr als 17 t TM je Hektar realisiert werden bei einem TS-Gehalt von durchschnittlich 32 %.

Weizen, kann ertraglich in besonders günstigen Lagen durchaus an den Roggen anschließen. Weizen ist am spätsaatverträglichsten, gefolgt von Triticale, Roggen und Gerste. Entsprechend räumen die Kulturen aber auch unterschiedlich.

Gersten-GPS kann bereits ab Anfang Juni geerntet werden und ermöglicht so in Gegenden mit ausreichend Niederschlag und hohen Temperaturen den Anbau einer zweiten Kultur für die Biomasseproduktion, z. B. einen frühen Silomais. Alle anderen Wintergetreide räumen erst ab Mitte bis Ende Juni, so dass eine Zweitfrucht hier nicht mehr erfolgreich angebaut werden kann.

Nach Roggen-, Triticale- und Weizen-GPS erscheint zurzeit nur der Anbau von Welschem Weidelgras sinnvoll, wenn Biomasse produziert werden soll. Hier sind in günstigen Lagen noch zwei

Schnitte im gleichen Jahr und ein weiterer im Folgejahr möglich. Außerdem bietet Gras den Vorteil einer Winterbegrünung, was in erosionsgefährdeten Gebieten große Vorteile bringt und außerdem eine fast ganzjährige Gärrest-Ausbringung ermöglicht.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der termingerechten Rapsaussaat, also einer Kombination von Markt- und Energiefrüchten. Ist die Humusbilanz gefährdet, sollte alternativ ein Zwischenfruchtanbau in Betracht gezogen

Roggen und Triticale mit höchster Gesamt-TM

werden. Hier kann durch den Anbau von Senf (nicht in einer engen Rapsfruchtfolge), Ölrettich oder Phacelia eine Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit erreicht werden und außerdem die Humusbilanz positiv beeinflusst werden. Der Anbau von Sommergetreide-GPS birgt hohe Produktionsrisiken und liefert nur relativ geringe Erträge. >>



Quelle: SAATEN-UNION

Sorghum-Hybriden bieten durchaus Potenzial für die Biomasseproduktion.

Gras

Biogasanlagen, die fast ausschließlich Gras als Substrat einsetzen, sind selten und vor allem in Dauergrünlandgebieten zu finden. Dort können sie als Abnehmer des 3. und 4. Schnittes im Dauergrünland helfen, diese wichtigen Agrarlandschaften zu erhalten. Meist wird dieser auch zu günstigen Konditionen abgegeben. Außerdem wird in 40 % aller Biogasanlagen Grassilage als Co-Substrat in geringeren Anteilen genutzt. In Fruchtfolgen lohnt sich Gras eigentlich nur im überjährigen Anbau. Einjähriges Weidelgras bietet maximal 2 Schnitte und ist aufgrund der relativ teuren Ansaat nicht wirtschaftlich genug. Überjähriges Deutsches und Welches Weidelgras hingegen bieten sowohl eine Winterbegrünung, die eine

Gras am besten überjährig

fast ganzjährige Gärrest-Ausbringung ermöglicht, als auch maximalen Erosionsschutz. Im April des Folgejahres kann dann noch ein dritter Schnitt und eine anschließende Maisausaat erfolgen. Gras wird z. T. auch als Untersaat eingesetzt, mögliche Kombinationen sind hier Getreide-GPS oder Mais mit Grasuntersaat. Wenn dies sachgerecht durchgeführt wird, kann das Gras durch einen frühen Start gute Biomasserträge erzielen.



Quelle: SAATEN-UNION

Mais ist und bleibt die Nummer 1 als Biogas-Substrat. Sein Anbau in Fruchtfolgen muss jedoch verstärkt werden, um die erforderliche Nachhaltigkeit zu gewährleisten.

Sorghum

Die Hoffnungen, die in Sorghum als Energiepflanze gesetzt wurden, haben sich relativiert. Verschiedene Hirsearten (*Sorghum sudanense*, *Sorghum bicolor*) sowie Hybriden daraus) werden seit wenigen Jahren erfolgreich in der Biomasseproduktion eingesetzt. Die zurzeit auf dem Markt erhältlichen Sorten sind aber vor allem im Südeuropäischen Raum selektiert und damit nur an warme Standorte in Deutschland angepasst (südliches Deutschland < 400 m ü. NN). Sorghum-Hybriden haben ein großes Potenzial bei der Biomasseproduktion, das durch konsequente Züchtung weiter ausgebaut wird. Termingerech angebaut erreichen Sorghum bicolor-Hybriden Erträ-

ge, die dem Mais mit mehr als 20 t/ha durchaus ebenbürtig sein können. Insbesondere auf Trockenstandorten stellt Sorghum seine relativ höhere Anbauwürdigkeit unter Beweis.

In der Fruchtfolge kann Sorghum Mais noch nicht vollständig ersetzen. Als mögliche Alternative z. B. bei Fruchtfolgeregelungen im Rahmen einer Maiswurzelbohrer-Quarantäne ist Sorghum hochinteressant, da er keine Wirtspflanze für diesen Maisschädling ist. Sorghum kann mit einer Wuchshöhe von bis zu 4 Meter der öffentlichen Wahrnehmung einer „Vermaisung der Landschaft“ allerdings nicht entgegenwirken.

Energierüben

Der Einsatz von Energierüben im Biogas-Fermenter findet immer weiter Anklang. Inzwischen berichten viele Biogasanlagen-Betreiber von einem positiven Einfluss der Rüben auf die Fermenterbiologie und auch auf die Methanausbeute. Geringere TS-Gehalte machen einen weiten Transport allerdings schnell unwirtschaftlich.

Probleme bereiten zurzeit vor allem anhaftender Sand, der sich im Fermenter

Energierüben mit attraktivem Potenzial

ter absetzt, sowie Steine, die Pumpen und Leitungen schädigen. Diese können durch eine vorgelagerte Wäsche entfernt werden. Erdanhang ohne hohen Sandanteil ist eher unproblematisch, da die Partikel über den Gärrest wieder ausgetragen werden.

Rüben in der Fruchtfolge sind sehr attraktiv, da sich hier die Möglichkeit ergibt, durch eine Blattfrucht Unkrautprobleme und Pflanzenkrankheiten besser in den Griff zu bekommen.

Zwischenfrüchte

Während vor einigen Jahren noch die Meinung vorherrschte, dass die Qualität des Substrats wenig relevant war und dass auch bislang ungenutzte Biomasse im Fermenter Methan produzieren würde, hat die Praxis gezeigt, dass es so einfach mit der Biomasseproduktion nicht funktioniert. Viele

Zwischenfrüchte top in der Fruchtfolge, unbefriedigend im TS-Gehalt

Hoffnungen wurden auf den Sommerzwischenfruchtanbau gelegt. Leider zeigen die Erfahrungen eher unbefriedigende Ergebnisse. Selbst wenn genug Biomasse produziert wird, erreicht diese häufig zur Ernte noch nicht einen silierfähigen Trockensubstanzgehalt und kann höchstens mit anderen



Quelle: SAATEN-UNION

Energierüben – gut für die Fruchtfolge, positiv im Methanertrag, aber Transportwürdigkeit ist zu kalkulieren und Sandbesatz zu minimieren

Substraten, z.B. Mais mit höheren TS-Gehalten, zusammen siliert werden. Der hauptsächliche Einsatzzweck von Sommerzwischenfrüchten bleibt also weiterhin die Nematoden-Bekämpfung >>

Fruchtfolgebeispiel „Energiefruchtfolge – Mittlere und Höhere Lagen“

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Jahr 1						Silomais						GPS
Jahr 2	Wintergetreide*								Winterraps			
Jahr 3	Winterraps									Grünschnitt-		
Jahr 4	roggen					Silomais						

* Wintergerste, Winterroggen, Wintertriticale, Winterweizen; je nach Aussattermin, Klima, Bodengüte und Vermarktungsmöglichkeiten

Fruchtfolgebeispiel „Energiefruchtfolge – Wärmere Lagen“

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Jahr 1						Silomais						Grünschnitt-
Jahr 2	roggen					Sorghum						Winter-
Jahr 3	-weizen mit Strohdüngung									Grünschnitt-		
Jahr 4	roggen					Silomais						

fung, der Erosionsschutz und die Verbesserung der Humusbilanz.

Sonnenblumen

Die Vorteile der Sonnenblume bei der Biomasseproduktion liegen vor allem in ihrer Kältetoleranz und in ihrem positiven Image für die Landwirtschaft. Die zurzeit verfügbaren Sorten haben allerdings Schwierigkeiten beim Erreichen silierfähiger TS-Gehalte und zeigen auf Grund des hohen Faseranteils einen relativ geringeren Methanertrag im Vergleich zu Mais und Getreide GPS.



Quelle: SAATEN-UNION, Böse

Zweitfruchtssysteme

Viele Betriebe müssen auf eng begrenzter Fläche das gesamte Substrat anbauen. Da bei der Biomasseproduktion nicht bis zur Kornreife gewartet werden muss, wird daher große Hoffnung auf die sogenannten Zweikulturnutzung gelegt. Diese sollte durch die geeignete Kombination von Winterungen und Sommerungen zwei Ernten im Jahr ermöglichen. Ob dies gelingt, hängt vor allem vom Erntetermin der Winterung ab.

Verschiedene Versuche haben gezeigt, dass letztlich nur ein relativ früher Erntetermin in Frage kommt (Anfang bis Mitte Mai), da sonst die Sommerung keine silierfähigen TS-Gehalte mehr erreichen kann. Bei einem so frühen Erntetermin kommt in sehr günstigen Lagen eventuell noch Wintergerste in Frage, am produktivsten hat sich jedoch der Grünschnittroggen gezeigt. Gerade sehr frühe Sorten können hier bis Anfang Mai durchschnittlich 5 Tonnen Trockenmasse pro Hektar erreichen. Ein relativ früher Mais (Reifezahl 160-200) hat danach genug Zeit, bis zu 20 t Trockenmasse zu produzieren und erreicht in der Regel auch noch silier-

fähige Trockensubstanzgehalte von mehr als 30 %.

Eine Alternative dazu ist zurzeit der Sorghum. Sommergetreide erbringen nicht den Ertrag, der nötig wäre, um die doppelte Aussaat und Ernte zu rechtfertigen. Der einzige Vorteil der Sommergetreide liegt darin, dass sie auch bei späteren Aussaatterminen noch silierfähige TS-Gehalte erreichen. Es sollte aber beachtet werden, dass das Produktionsrisiko steigt, je später die Aussaat stattfindet. Virosen, Mehltau und Rostbefall führen dann häufig zu reduzierten Beständen bzw. einem er-

höhten Pflanzenschutzaufwand, der wiederum die Ökonomie des Zweitfruchtanbaus negativ beeinflusst.

Es existieren also einige Fruchtfolgemöglichkeiten, die unterschiedlich intensiv die Hauptkultur Mais mit einbinden. Dabei sind vor allem die lokalen Standortbedingungen um die Biogasanlage herum entscheidend, wie kreativ man in Sachen „nachhaltige Fruchtfolgen“ werden kann. ☒

Zweikulturnutzung fordert frühe Ernte der Winterung

Dr. Joachim Moeser, Saaten-Union GmbH



Quelle: SAATEN-UNION

Roggen-GPS stellt mit 17 t TM/ha ein attraktives Glied in der Biogasfruchtfolge dar; hier: Grünroggen-Ernte