

IGNISCUM Candy – der Maisersatz?

Kultivierung und Anwendung auf Grundlage der bisherigen Erfahrungen

Dorset – Symposium auf dem Bauernhof

Aalten – 22.06.2012

■ INHALT

1. Standortanforderungen // Standortamplitude
2. Praktischer Anbau // **Maßnahmenkatalog**
3. **Anwendungen und Ergebnisse**

1. Botanische Leistungsmerkmale // Standortamplitude

2. Standortanforderungen // Standortamplitude

Klimaparameter	Anforderung
Höhe ü. NN in m max.	750
Jahresniederschlag Ø in mm mind.	550 (oder Grundwasseranschluss)
Jahrestemperatur Ø in Grad Celsius mind.	7,5
außerdem	Keine Frostlöcher

Bodenparameter	Anforderung
Bodenart	Milde Lehme → Jedoch keine Staunässe
Bodentyp	Alle A-B-C Böden, außer staunasse Typen (<i>Gley</i> , <i>Pseudogley</i>)
pH-Wert	Leicht sauer bis leicht alkalisch; 5,5 bis 8
Durchwurzelbarkeit	Mittel- bis tiefgründig
Bodenpunkte nach Reichsbodenschätzung, mind.	30
Exposition	Neutral bis südlich

2. Praktischer Anbau // Maßnahmenkatalog

Maßnahmenkatalog // Kaskade



Bodenvorbereitung



Pflanzbettbereitung



Pflanzenlagerung



Pflanzung



Pflege



Düngung



Ernte



Anwendung



Boden- und Pflanzbettbereitung



1. Wendende Bodenbearbeitung // vorheriges Abspritzen

Pflanzbett

- Applikation Totalherbizid Herbst
- Winterfurche (Pflug)
- ggf. Tiefenlockerung (Tiefenlockerer)
- Sehr feine Bodengare (→ Raps)
- Nach Anpflanzung Behandlung mit Bodenherbizid (z.B. Stomp Aqua)



2. Pflanzbettbereitung

Pflanzenlagerung



Pflanzenlieferung auf CC-Wagen

Pflanzenlagerung

- Beschatteter, aber lichter Lagerplatz
- Bewässerungsmöglichkeit

→ Einige Tage lagerbar, jedoch unmittelbare Pflanzung nach Lieferung besser („Verfilzung“)



Pflanzenlagerung



Pflanzung



Jungpflanze mit Torfpressballen „Speedy“



Pflanzverband

Pflanzen pro Hektar	7.500 bis 10.000
Pflanzen pro Tray	144
Standraum pro Pflanze in m ²	1,0 bis 1,3
Pflanzverband	Dreieck

Pflanzung



Pflanzung

- Halbautomatische Pflanzmaschinen
- parallele, mehrreihige Pflanzung
- WICHTIG: Bodenschluss; ca. 4 cm tief
- Tagesleistung: 4-6 Hektar (6-reihig)

Rückverfestigung nach Pflanzung



Rückverfestigung

- gewährleistet Bodenschluss
- besonders wichtig bei trockender Witterung und groben Pflanzbett (schwere Böden)
- Beste Technik: Cambridge-Walze

Zu beachten nach Stand der bisherigen Ergebnisse:

- Keine Frostlöcher oder stark gefährdete Gebiete für Spätfröste
- Kein Anbau auf Flächen mit hoher naturschutzrechtlicher Relevanz (auch Flussufer)
- Einhaltung der Etablierungszeit (Rhizombildung)
- Optimum auf frischen aber leichten (warmen) Standorten – schwere Standorte werden gemieden
- Unbedingte Pflege in der Etablierungszeit
- Tiefgründige Böden mit möglichst Grundwasseranschluss

Pflege



„Schlüssel zum Erfolg“

■ Pflanzenschutz mechanisch oder chemisch



Striegel



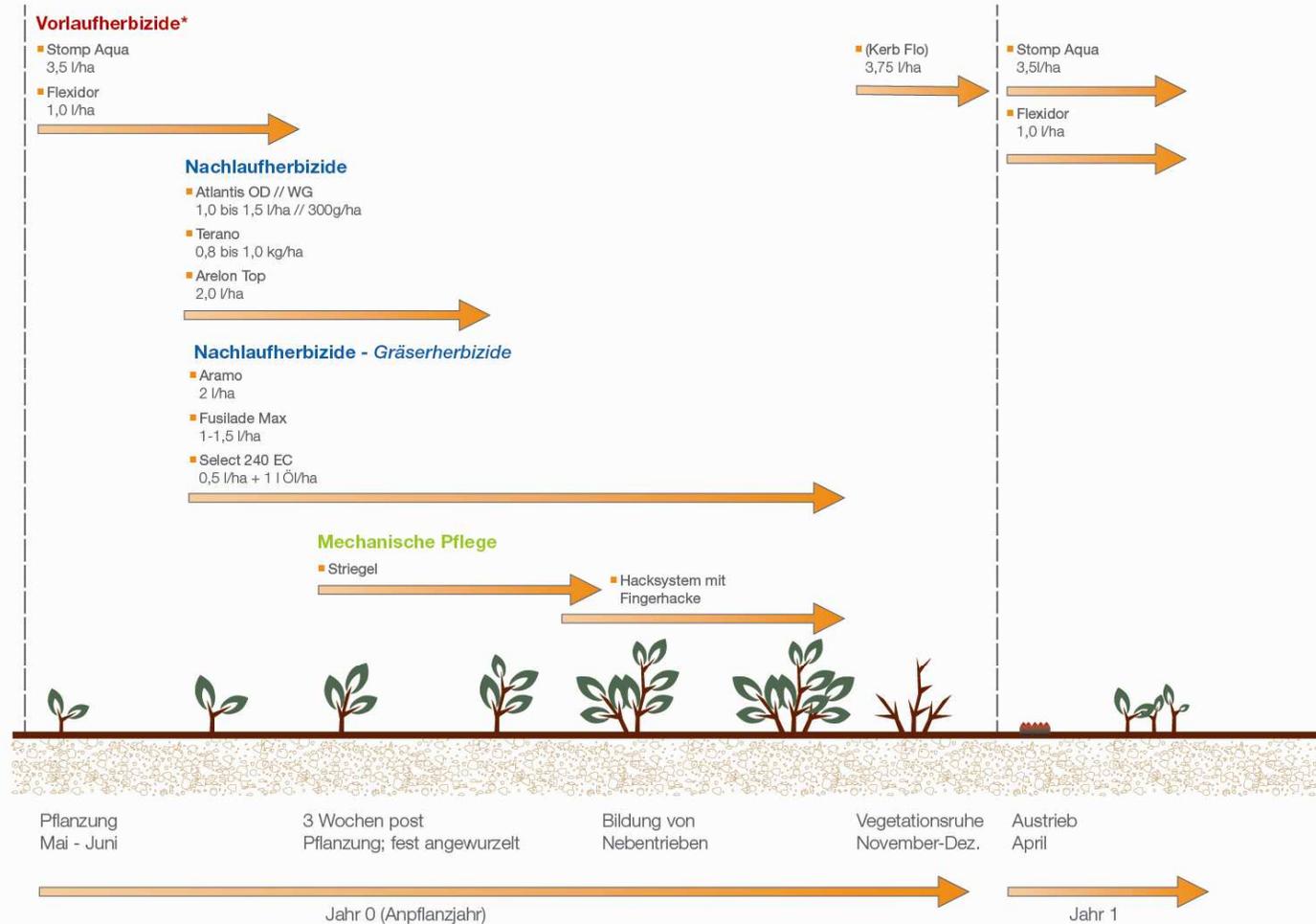
Hacksystem mit Fingerhacke, Fa. Fobro Kress



Zwischenreihenspritzung mit Totalherbizid

■ Pflegeschema IGNISCUM

■ Grafische Darstellung: Pflege von IGNISCUM nach phänologischem Entwicklungsgrad

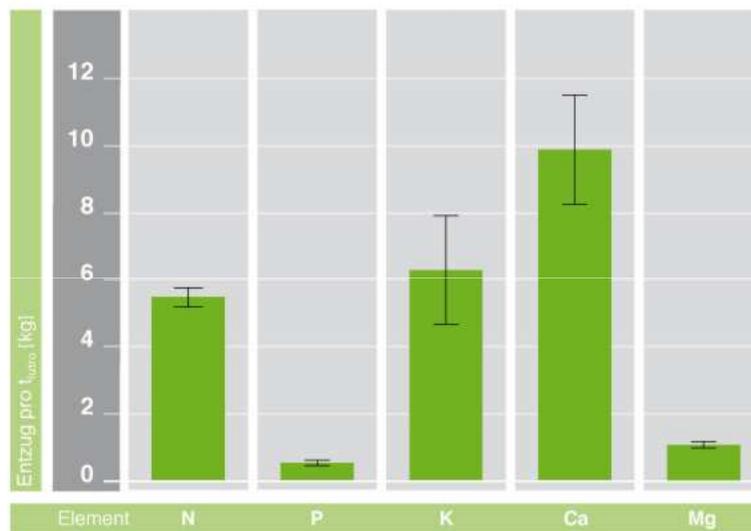


* Herbizide, die untereinander stehen, bedeuten Alternativen je nach Unkrautspektrum!

■ Düngung IGNISCUM Basic®

■ IGNISCUM Basic®

Nährstoffentzug



■ IGNISCUM Basic®

Nährstoffbedarf pro Tonne Erntemasse

Element	in kg
Stickstoff (N)	5,4
Phosphor (P)	0,5
Kalium (K)	6,2
Calcium (Ca)	9,7
Magnesium (Mg)	1,0

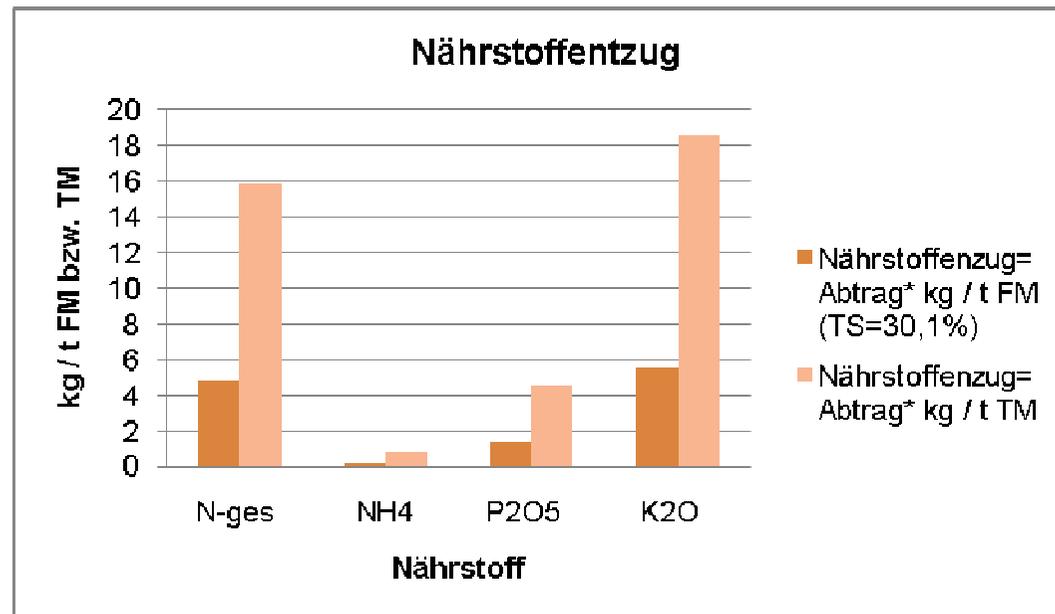
Düngung von IGNISCUM Basic® Flächen

- weitestgehend Selbstdüngungseffekt durch Humusbildung (Blätter) und Rückverlagerung von Hauptnährelementen am Ende der Vegetationsperiode ins unterirdische Speicherorgan (Rhizom)
- Entzug von K und Ca sind vom Standort abhängig
- Düngung unmittelbar nach Ernte (bzw. Pflegeschnitt Jahr 1) kurz vor Wiederaustrieb ergibt sich Zeitfenster
- organischer oder synthetischer Dünger
- mit einer Düngung ganzen Jahresbedarf abdecken

■ Düngung IGNISCUM Candy®

Nährstoffentzug= Abtrag*

Nährstoff	kg / t FM (TS=30,1%)	kg / t TM
N-ges	4,79	15,9
NH₄	0,23	0,77
P₂O₅	1,37	4,58
K₂O	5,57	18,51



* Ergebnisse LUFA 2009; 1-jährige Kultur: "Lange Eichen", Hermann Mack und B3 2009 IGNISCUM 4 Schnitttermine Herr Wilhelm

■ Ernte IGNISCUM Basic®



Trockenmassebeerntung

- Ernte unmittelbar vor Beginn der Vegetationsperiode („Acker ist günstigster Lagerort“)
- Ernte im März/Anfang April mit 15-20% Wassergehalt möglich
- Schüttraumgewicht ca. 160 kg/m³ (w20)
- Reihen(un)abhängiges Maisgebiss // diverse Hersteller

■ Ernte IGNISCUM Candy®



Frischmassebeerntung

- Mehrere Ernten innerhalb der Vegetationsperiode (Juli-September)
- Ernte ab 20% TS-Gehalt möglich
- reihenunabhängiges Maisgebiss // diverse Hersteller

Flächenrückführung // Rekultivierung



Methodik

→ Kombiniertes Verfahren

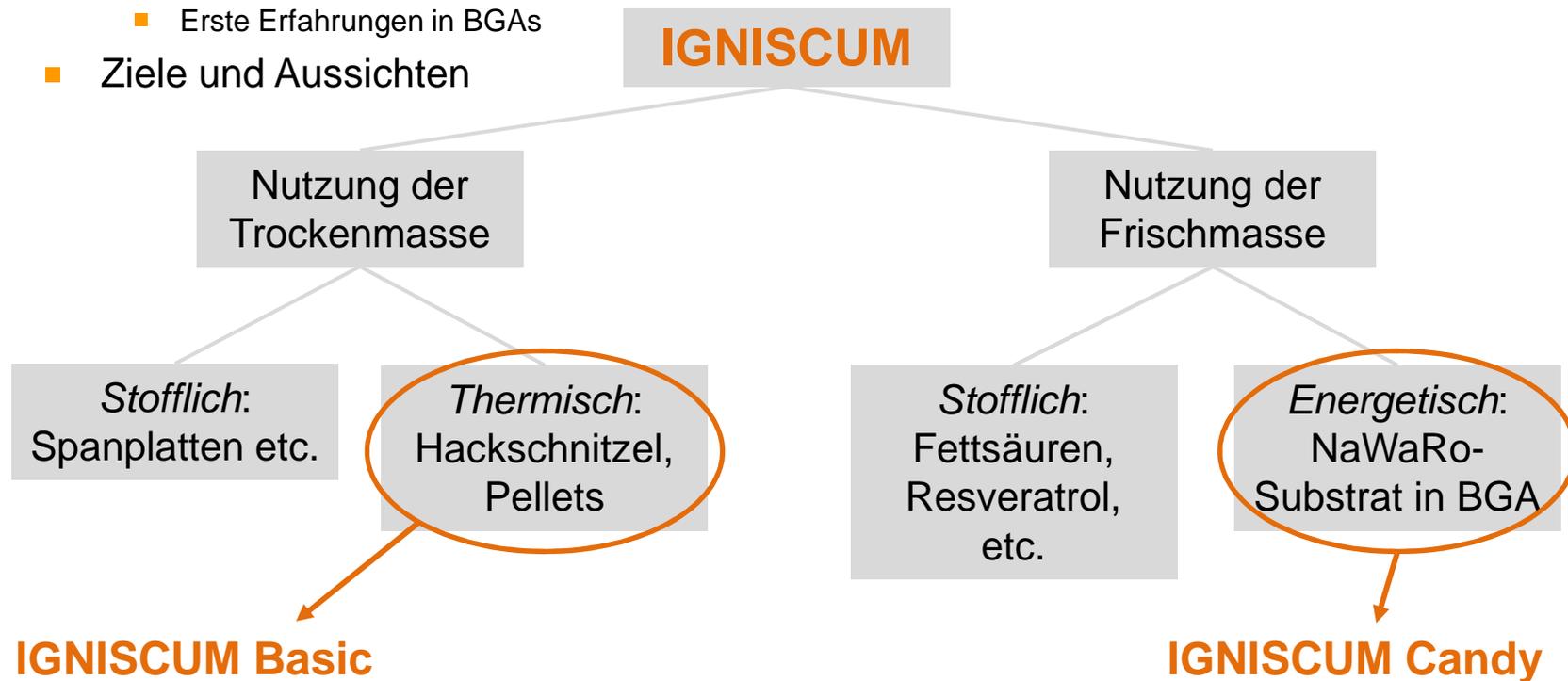
1. Schwächungsschnitte
2. Herbizid-Applikation
(= Antrag bei landwirtschaftlicher Fachbehörde
auf Genehmigung im Einzelfall nach §18b PflSchG)

3. Anwendung und Ergebnisse

■ Verwendung

Verwendung von IGNISCUM Biomasse – heutiger Stand

- IGNISCUM Basic
 - Untersuchungen der Trockenmasse
- IGNISCUM Candy
 - Futtermittelanalytik, Batch-Tests
 - Erste Erfahrungen in BGAs
- Ziele und Aussichten



■ IGNISCUM Basic



■ Biomasselagerung, Veredelung und Verwendung



Trockenmasselagerung

- Lagerung überdacht und luftig bei $w \leq 20\%$ Wassergehalt
- Alternativ Schutzvlies
- unbegrenzt lagerbar ohne Masseverluste
- nicht > 7m lagern, sonst Gefahr der Selbstentzündung



Veredelung

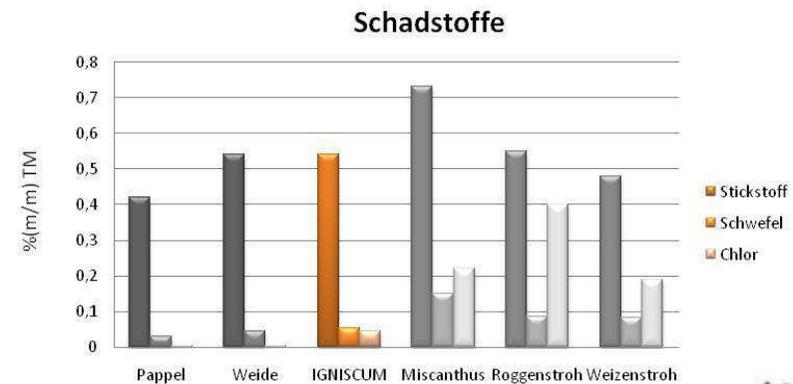
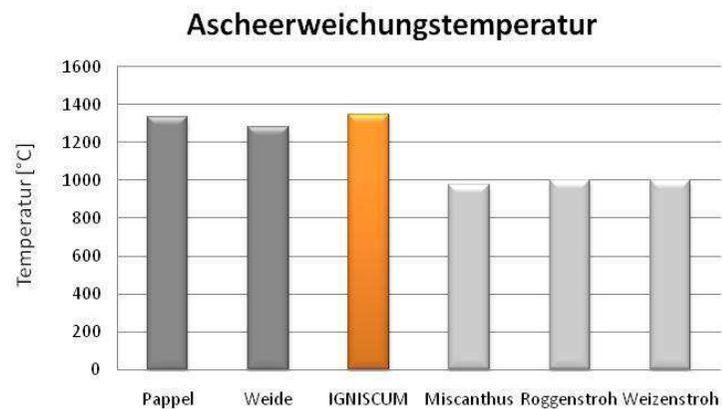
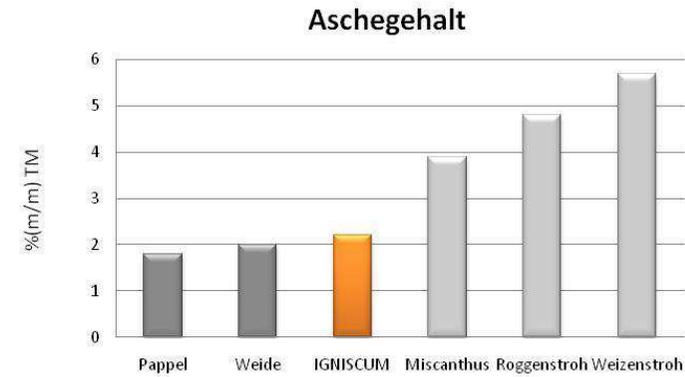
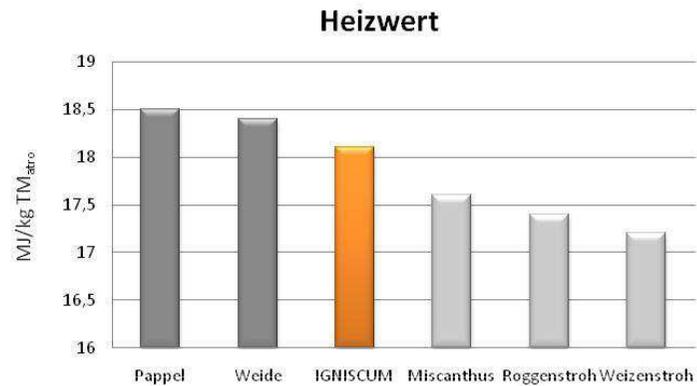
- sehr hoher Ligningehalt (ca. 22% der TM)
- problemlose Veredelung zu Pellets und Briketts
- Schüttraumgewicht Pellets: 760 kg/m^3

Verwendung

- Verbrennung in BMHKW
- Verbrennung in kleineren Kesseln < 50 kW
- ACHTUNG: BIMSCHV



■ Brennstoffeigenschaften im Vergleich zu KUPs und Miscanthus



■ IGNISCUM Basic® - Trockenmasseeigenschaften

Parameter		IGNISCUM Basic®
Heizwert	MJ/kg	18,288 (atro)
Aschegehalt	%	2,128
Ascheerweichungstemperatur	°C	1170-1500
Chlor	%	0,01542
Schwefel	%	0,05286
Stickstoff	%	0,546
Calcium	ppm	8901
Natrium	ppm	198
Kalium	ppm	5648
Magnesium	ppm	994
Kupfer	ppm	8,025
Chrom	ppm	1,45
Arsen	ppm	< 0,5
Cadmium	ppm	≤ 0,5
Quecksilber	ppm	< 0,05
Blei	ppm	< 10
Nickel	ppm	4,25
Zink	ppm	30

■ IGNISCUM Basic - Asche



Quelle: Dr. Rumpler, LLFG Sachsen-Anhalt

■ IGNISCUM Candy

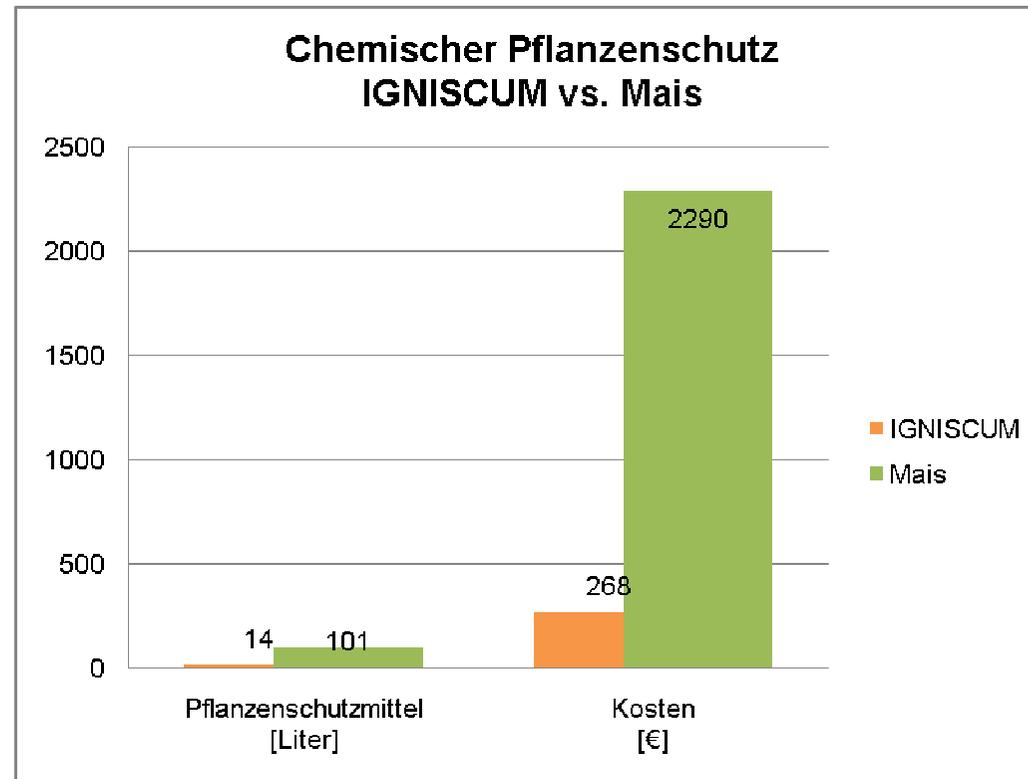


■ Chemischer Pflanzenschutz

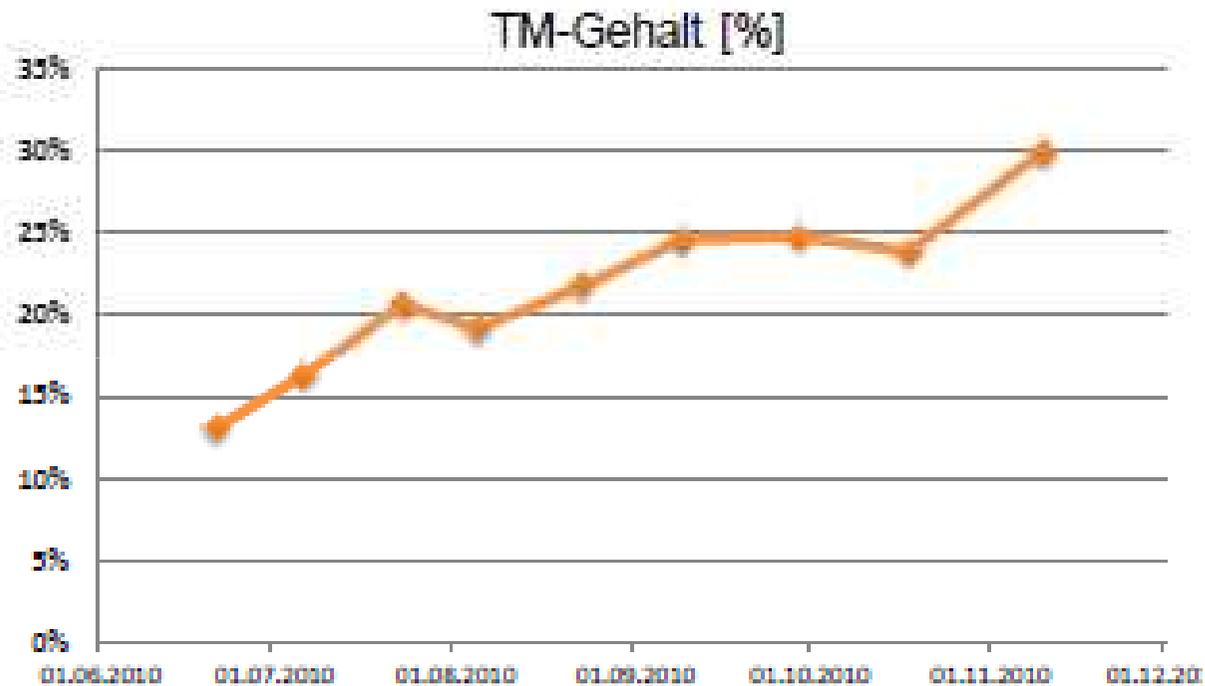
Berechnungsgrundlage

- Betrachtungszeitraum : 25 Jahre
- Ausgangsszenario:
 - heutiger Stand des Wissens und der Erfahrung
 - heute (2011) zugelassene Pflanzenschutzmittel
 - heute (2011) gültige Preise (netto); keine Teuerungsrate (!), in den letzten Jahren sind Pflanzenschutzmittel im Durchschnitt um 8% pro Jahr teurer geworden; kein Einbeziehen von Inflationsraten
- Ausbringungskosten (Fahrer, Diesel, Wasser, Zeit, Technik: 24 m Spritze) werden mit 16 € nach KTBL angesetzt; auch hier wird kein Teuerungsindex berechnet

Chemischer Pflanzenschutz



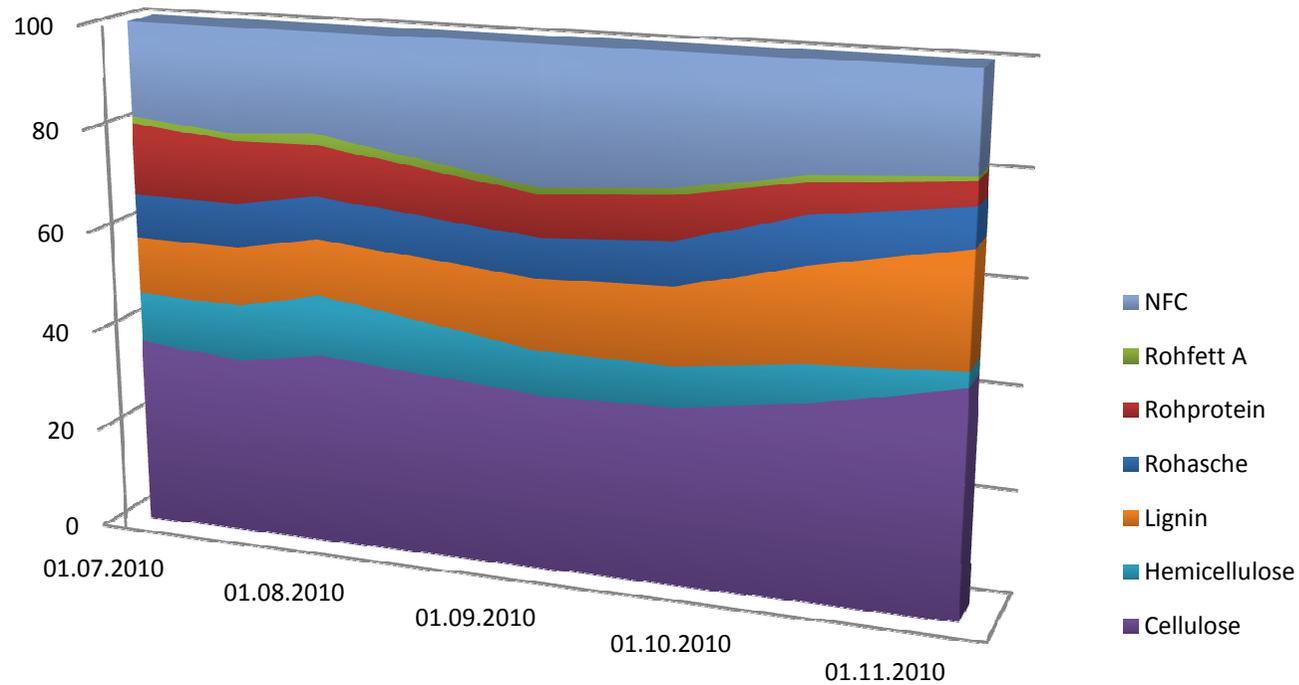
■ IGNISCUM Candy – TM-Gehalt im Jahresverlauf



Der TM-Gehalt ist etwas niedriger als bei Mais- die Silierbarkeit ist trotzdem gewährleistet. Es findet während der Vegetationsperiode ein Anstieg von 15% auf 30% statt.

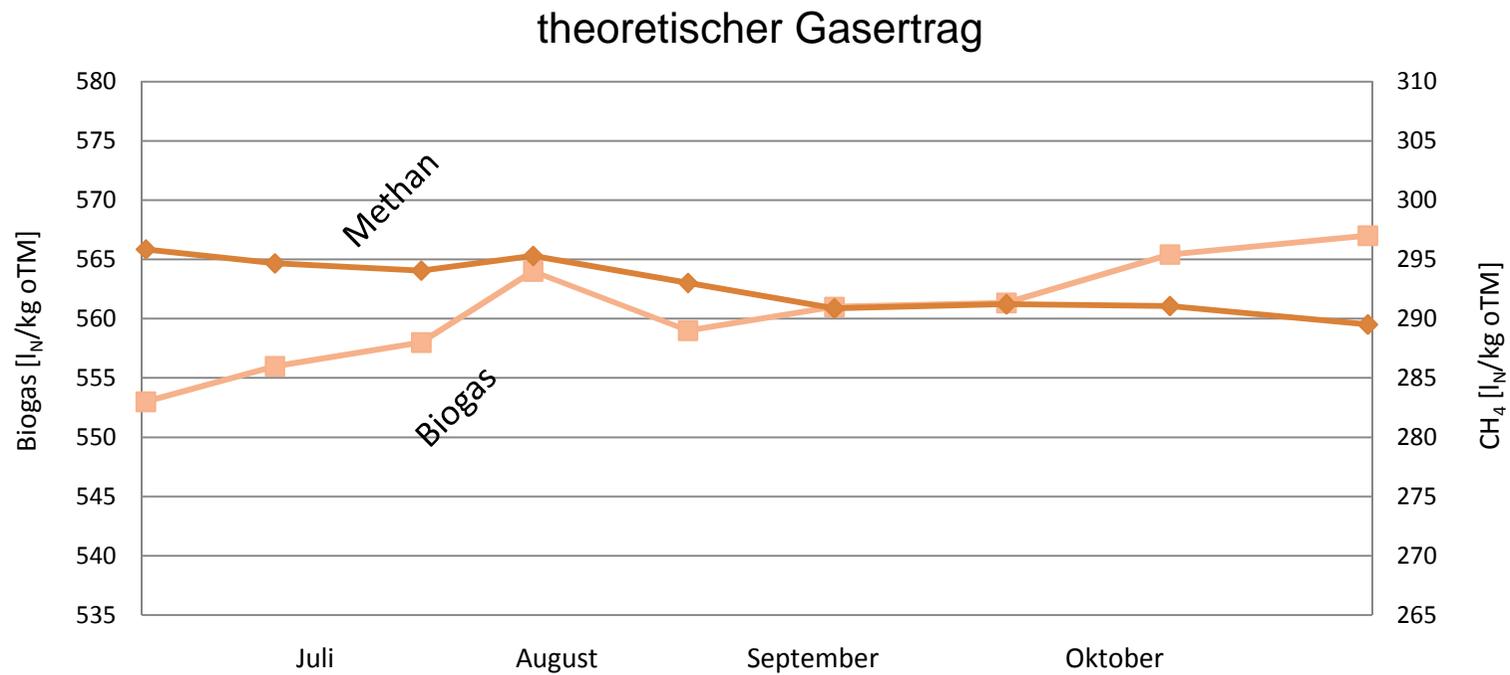


IGNISCUM Candy Inhaltsstoffe



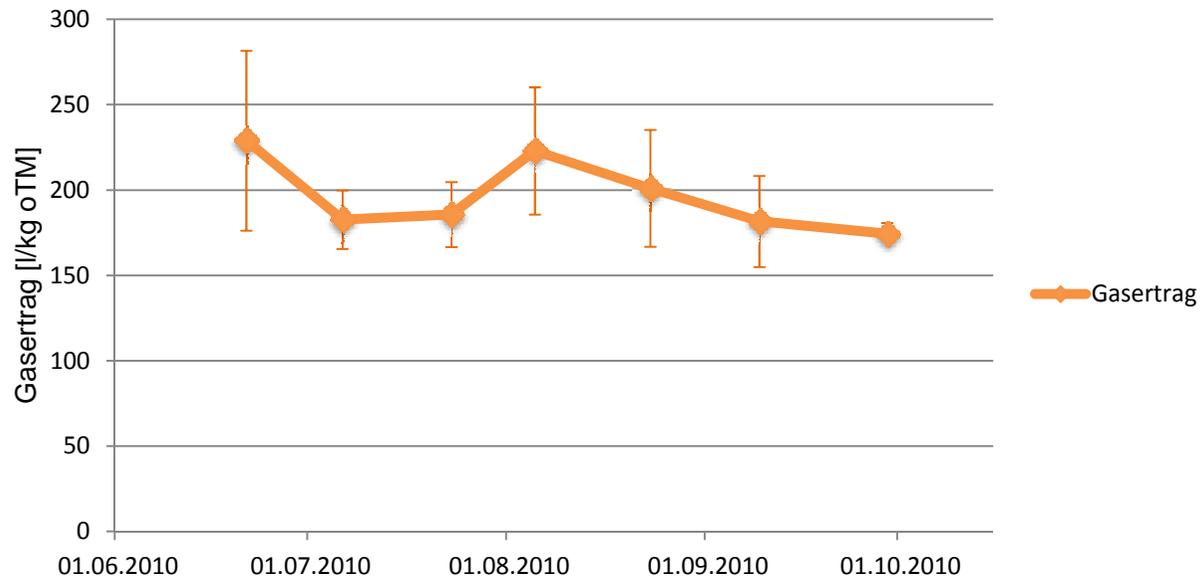
- Lignin und Cellulose steigen an
- Rohprotein sinkt und Asche ist konstant
- Steigende Ligningehalte und die Möglichkeit mehrere Ernten pro Jahr sprechen für einen frühen Erntetermin





Theoretische Berechnung des Biogasertrags nach Baserga: **565 I_N/kg oTM**
 Konstante Gaserträge über die gesamte Vegetationsperiode, der Methangehalt schwankt leicht von 51% bis 54%

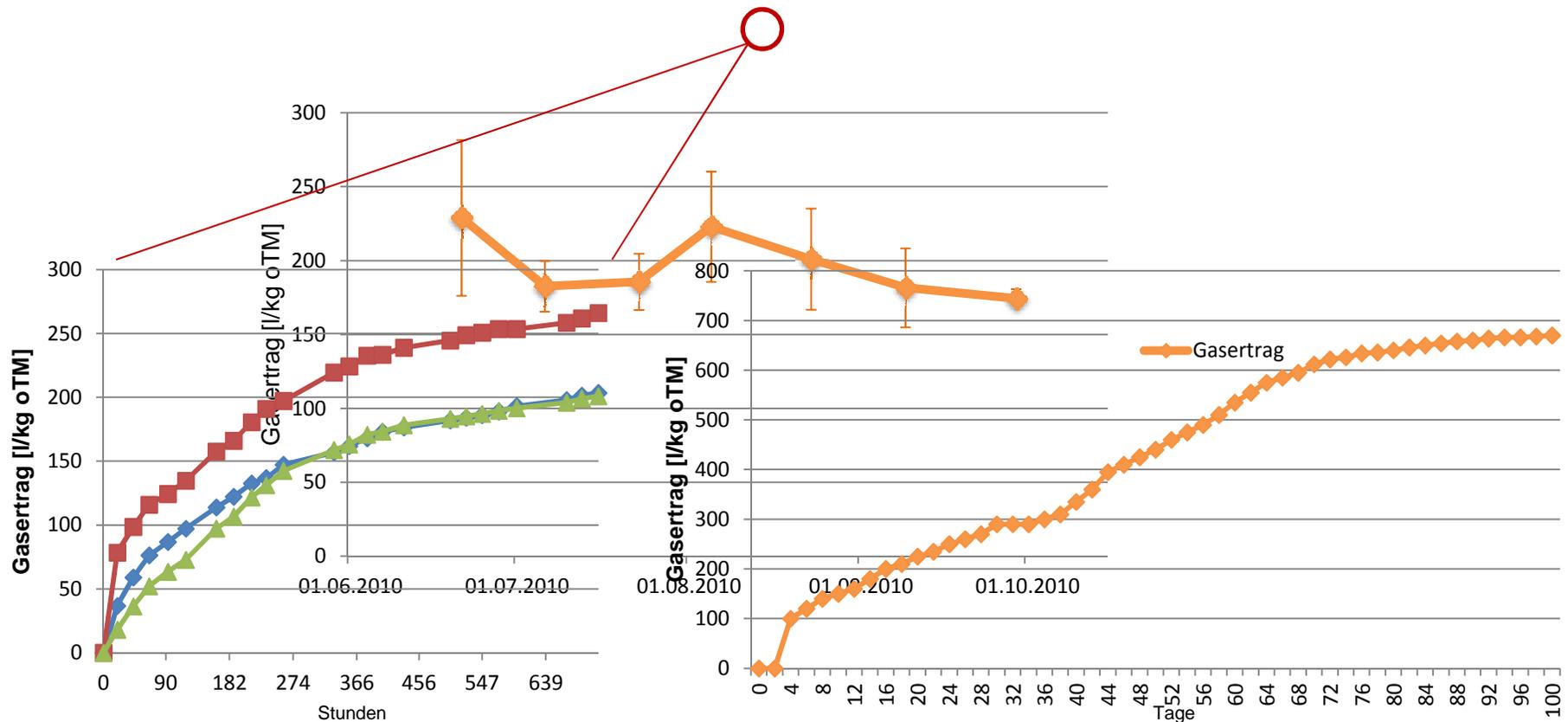
■ IGNISCUM Candy® - tatsächlicher Gasertrag im Batch-Versuch



Tendenz des Verlaufs ist der theoretischen Gasausbeute sehr ähnlich.
Die Gasausbeuten im Batch-Versuch liegen deutlich unterhalb der theoretischen Werte.



■ IGNISCUM Candy® - tatsächlicher Gasertrag im Batch-Versuch



Verweilzeiten in BGAs: 80 bis 120 Tage, daher massives Relationsdefizit des Batch-Verfahrens.

Ein längerer Batch-Test zeigt, dass das Potenzial von Candy ausgenutzt werden kann.

These: Eine Kombination aus Adaption des Inokulums, Aufbereitung des Substrates und der höheren Abbaudauer des Substrats führt zu den niedrigen Gasausbeuten im 30 Tage-Batch-System.



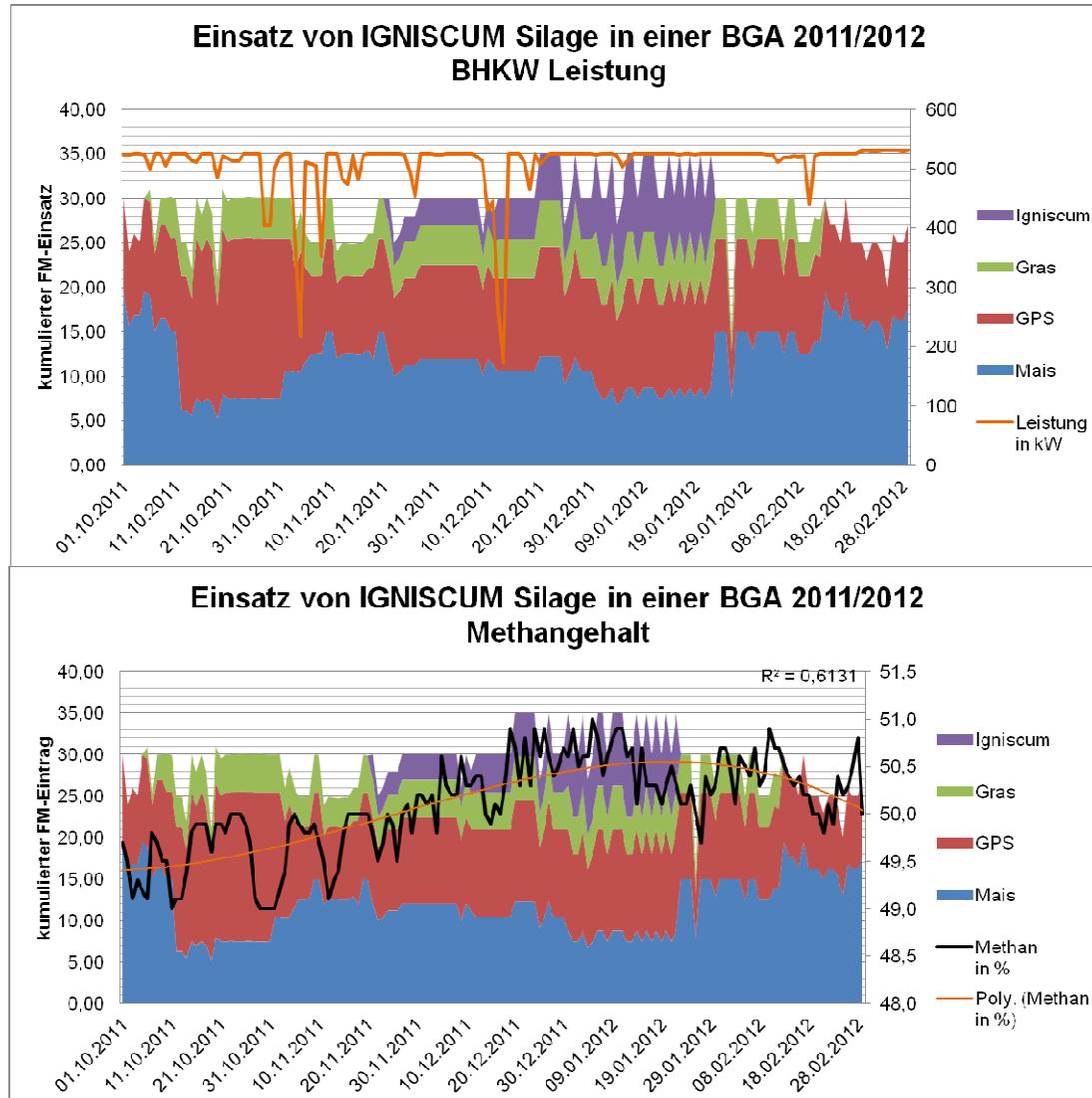
■ Biomasselagerung und Anwendung



Frischmasselagerung

- Im Fahrsilo
- Anaerobe Milchsäuregärung
- Co-Fermentation in BGA

IGNISCUM Candy in der BGA



BGA-Daten

- 500 kWel
- NAWARO-Anlage
- Vergütung nach EEG 2009

Resultate während des Einsatzes von IGNISCUM

- Konstante BHKW-Leistung
- Erhöhter Biomasseeintrag
- Erhöhung des Methangehaltes im Biogas

■ IGNISCUM Candy® - Fazit

Als mehrjährige Kultur bietet IGNISCUM Candy® ökologische, Ressourcen schonende und optische Vorteile zur Mais-Monokultur.

Die **Silierbarkeit** der Frischmasse ist ohne Zusatzstoffe möglich.

Aus den Daten des Jahresverlaufs einer IGNISCUM Candy®-Kultur bietet sich die Möglichkeit **mehrmaliger Ernten** pro Vegetationsperiode, wenn das Rhizom nicht an Kraft verliert.

Das Spektrum der Inhaltsstoffe unterscheidet sich stark von dem von Mais, eine weitgehende Verwertung des red. Kohlenstoffs bei der anaeroben Fermentation ist bei längerer Verweildauer problemlos möglich. Der **Biogasertrag** liegt theoretisch bei $>560 \text{ l}_N/\text{kg oTM}$.

Im großen Maßstab konnte die reibungsfreie Zufütterung von IGNISCUM Candy® als Substrat in BGAs demonstriert werden.

Wegen der kurzen Betrachtungszeit von IGNISCUM als Einsatzstoff in die Biogasanlage bleibt eine weitere und **ständige Optimierung** die Aufgabe für ein Gelingen.

=> **IGNISCUM Candy® eignet sich als Substrat für Biogasanlagen.**





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !!!

Anschrift:

CONPOWER Rohstoffe GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Str. 1
26129 Oldenburg

Weitere Informationen unter :

www.conpower.de