

# *Einzelbetriebliche Betrachtung zum Anbau alternativer Energiepflanzen*



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# Ökonomische Kriterien – EEG 2012

Erneuerbare- Energien- Gesetz, Novelle 2012

Einhaltung der Nachhaltigkeitsstrategie

- Erhöhung der Artenvielfalt beim Energiepflanzenanbau
- Züchtung neuer Sorten
- Neue Anbaumethoden mit verringertem Pflanzenschutz und Düngemiteleinsatz sowie ganzjährig begrünten Feldern
- Einsatz besonders effizienter Umwandlungsprozesse
- Kaskadennutzung
- Wiederverwertung der Reststoffe als Dünger



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# Ökologische Kriterien

- Kampf gegen monotone Land(wirt)schaften, für die abwechslungsreiche Gestaltung der Kulturlandschaft
- Schutz des Bodens vor Degradation (Verdichtung, Erosion, Humusverlust, Versauerung, Kontamination, Verminderung des Bodenlebens) u.a. durch ausreichende Bodenbedeckung
- Maßnahmen zum Schutz der Bodenbrüter, zur Bewahrung der Artenvielfalt
- Senkung von Pflanzenschutzmaßnahmen und des Düngungsaufwandes und , sowie Einsatz von Gärresten zur Rückführung als Wirtschaftsdünger in den Boden
- Inanspruchnahme von Ackerland zur Bereitstellung von Substraten



Lausitzer Erzeugungs-  
und Verwertungs-  
gemeinschaft

NACHWACHSENDE  
ROHSTOFFE

Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# *Matrix - Annahmen*

- Auswahl des Energiepflanzenspektrums
- Anlage der Matrix
- Deckungsbeitragsrechnung auf Grundlage hofeigener Biogasanlage
- Naturschutzmaßnahmen



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# *Energiepflanzenpektrum*

## Standardfrucht Mais

- Einjährige
- ➔ Sudangras
- ➔ Zuckerhirse
- Zwischenfrüchte
- ➔ Klee-Grassilage
- ➔ GPS Weizen
- ➔ GPS Roggen
- ➔ GPS Triticale
- Dauergrünland
- ➔ konventionell
- ➔ ökologisch

- Mehrjährige/ Dauerkulturen
- ➔ Topinambur (4 Jahre)
- ➔ Durchwachsene Silphie (11 Jahre)
- ➔ Blühpflanzenmischung (5 Jahre)



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# *Naturschutzmaßnahmen*

## Bodenbrüterprogramm Sachsen; Maßnahme:

R1 : Ackerrandstreifen im Wintergetreide, ohne Bewirtschaftung

R2a: Brachestreifen, ohne Bewirtschaftung

F1 : Feldlerchenfenster in Winterung, ohne mechanische Unkrautbekämpfung

F2a: Feldlerchenstreifen im Mais, Schwarzbrache

F2b: Feldlerchenstreifen im Mais, begrünte Fläche mit 50%-iger  
Aussaatstärke Sommergetreide

F2c: Feldlerchenstreifen im Mais, begrünte Fläche mit 50%-iger  
Aussaatstärke Winterweizen

F2e: Feldlerchenstreifen im Mais mit biogastauglichen  
Wintergemenge



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# *Erträge - Erlöse*

## Ertragsvergleich nach:

- (1) Dezitonne OS mit festgelegtem Trockenmassegehalt je ha
- (2) Methanausbeute je ha Ackerfläche
- (3) Erlös aus der Verstromung

## Quellen:

- ◆ KTBL-Energiepflanzenrechner
- ◆ „Energiepflanzen f. BGA Sachsen“, FNR 2012
- ◆ Biogasjournal, Juni 2012
- ◆ FNR- Förderprojekt „Energie aus Wildpflanzen“
- ◆ FNR-Förderprojekt zur Silphie



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# *Berechnung auf Schlaggröße 20ha, niedriger Ertrag, BGA 500 kW*

	dt OS	Methan m <sup>3</sup> /t OS	Methan m <sup>3</sup> / ha	kwh/ ha el.	GV ct/kWh	ZV ct./kW h	GV ct./kW h
Mais	350	106	3710	14.098	12,3	6	18,3
Zuckerhirse	440	80	3520	13.376	12,3	6	18,3
Sudangras	330	80	2640	10.032	12,3	6	18,3
Kleegrassilage	176	93	1637	6.227	12,3	6	18,3
GPS Wi-Ro	176	75	1320	5.016	12,3	6	18,3
GPS Wi-Wei	264	103	2719	10.333	12,3	6	18,3
GPS Triticale	264	75	1980	7.524	12,3	6	18,3
DGL öko	138	93	1283	4.877	12,3	8	20,3
DGL kon.	176	93	1637	6.220	12,3	8	20,3
Topinambur	305	78	2379	9.040	12,3	8	20,3
Silphie	536	90	4821	18.321	12,3	8	20,3
Wildpfl.-mi.	333	85	2833	10.767	12,3	8	20,3





# Berechnung auf Schlaggröße 20ha, niedriger Ertrag, BGA 500 kW

	dt OS	Methan m <sup>3</sup> /t OS	Methan m <sup>3</sup> /ha	kwh/ha el.	GV ct/kWh	ZV ct./kWh	GV ct./kWh
Mais	350	106	3710	14.098	12,3	6	18,3
Zuckerhirse	440	80	3520	13.376	12,3	6	18,3
Sudangras	330	80	2640	10.032	12,3	6	18,3
Kleegrassilage	176	93	1637	6.227	12,3	6	18,3
GPS Wi-Ro	176	75	1320	5.016	12,3	6	18,3
GPS Wi-Wei	264	103	2719	10.333	12,3	6	18,3
GPS Triticale	264	75	1980	7.524	12,3	6	18,3
DGL öko	138	93	1283	4.877	12,3	8	20,3
DGL kon.	176	93	1637	6.220	12,3	8	20,3
Topinambur	305	78	2379	9.040	12,3	8	20,3
Silphie	536	90	4821	18.321	12,3	8	20,3
Wildpfl.-mi.	333	85	2833	10.767	12,3	8	20,3



# *Aufwand - Kosten*

## Vergleich nach:

- (1) Flächenbedarf nach Energiepflanzenart
- (2) Produktionskosten je ha Ackerfläche
- (3) Kosten der Biogasanlage

## Berücksichtigung:

Für die 500-kW-BGA werden in der Standardfrucht ca. 214 bzw. 270 ha Anbaufläche benötigt.

Die 500-kW-BGA wurde kostenseitig einheitlich in Ansatz gebracht, ohne Berücksichtigung unterschiedlicher Lager- und Fermenterraumb



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# Deckungsbeitragsrechnung

- hofeigene, dezentrale Biogasanlage mit bis zu 500 kW<sub>el</sub>
- Die Anlage arbeitet mit einem Wirkungsgrad von 38 %,
- die Anlagekosten liegen bei 3600 € je kW<sub>el</sub>
- die Abschreibung bei 15 Jahren.
- Die Erlöse für die Stromeinspeisung sind aus dem EEG 2012 entnommen und festgeschrieben.
- Der dargestellte Deckungsbeitrag III beinhaltet die Kosten der Herstellung der Substrate bis zur Biogasanlage zuzüglich der Kosten der Biogasanlage im Verhältnis zu den Erlösen aus der Biogasanlage.
- Dadurch spielt der derzeitige oder auch zu erwartende Substratpreis keine Rolle, da die Erlöse direkt über die Biogasanlage erzielt werden.



# *Deckungsbeitragsrechnung*

(1) **DB I: Erlöse – Direktkosten**

(2) **DB II: Erlöse – variable Kosten**

(3) **DB III: DB II – Kosten der BGA**

Der Deckungsbeitrag I liegt für alle betrachteten Fruchtarten im positiven Bereich.

Der Deckungsbeitrag II bewegt sich bei allen vorgestellten Fruchtarten ebenfalls im positiven Bereich. Hier setzt sich der Verlauf vom DBI fort.

Im Deckungsbeitrag III liegen die Gemengen, außer der aus Winterweizen im negativen Bereich. Deutlich positive Ergebnisse sind hier nur bei Mais, Zuckerhirse, Ganzpflanzensilage Winterweizen, Topinambur, Durchwachsener Silphie und der Wildpflanzenmischung zu verzeichnen.



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# Ökologische Veränderungen durch alternative Energiepflanzen

## Kriterien:

- Schutz der Bodenbrüter
- Zeiträume der Aussaat, Ernte u. Bodenbearbeitung, mechanisch und chemisch
- Bodenerosion, Bodenverdichtung, Bodenbedeckung, Humusbildung
- Senkung des Düngungs- und Pflanzenschutzaufwandes



Lausitzer Erzeugungs-  
und Verwertungsgemeinschaft

NACHWACHSENDE  
ROHSTOFFE

Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# Ökologische und ökonomische Veränderungen durch Nutzung naturschutzfachlicher Maßnahmen

In der Matrix sind Elemente des Bodenbrüterprogramms Sachsen integriert. Diese sind über eine drop-down-liste in der Matrix frei auswählbar. Die Sinnhaftigkeit muss dabei für die entsprechende Frucht und das Feldstück hinterlegt werden.

In die Berechnung des Minderertrages geht die maximale Fläche ein, die dafür verwendet wird. Teilweise ist diese durch das Förderprogramm begrenzt, ansonsten ist ein Flächenanteil von maximal 7% festgelegt.

Es wird berechnet:

- der Minderertrag
- die Fördermittelhöhe
- die Aufwandsminimierung
- der Ertrag aus Randstreifen, der in die Biogasanlage mit eingeht



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# Ökologische und ökonomische Veränderungen durch Nutzung naturschutzfachlicher Maßnahmen

Nach Berechnung der Einflussfaktoren liegt der Erlösausfall bei 20 bis 80 €/ ha und die Erlöserhöhung bei ca. 15 €/ ha

- Bei Maßnahmen Feldlerchenstreifen im Mais liegt der Verlust bei 5 bis ca.88 €/ha
- Bei Topinambur würde die gleiche Maßnahme ein Saldo von +36 bzw. -43 €/ ha ergeben
- der Verlust für Ackerrandstreifen in GPS liegt bei 13 bis 66 €/ ha, im GPS Winterroggen wäre der Saldo positiv bei 15 €/ ha
- Brachestreifen an der Silphie ergeben einen Saldo von +57 bis -212 €/ ha



Lindach 1, 01920 Nebelschütz

# Ökologische und ökonomische Veränderungen durch Nutzung naturschutzfachlicher Maßnahmen

- Die Fördermittelhöhe ist an die Fläche gebunden.
- Genaue Strategien werden notwendig: Schläge, Aufwendungen und Arbeitsgänge
- Die Maßnahmen müssen für die Natur sinnvoll und im Betrieb praktisch durchführbar sein.
- Die meisten Maßnahmen erwirtschaften, außer durch die Fördermittel keinen Ertrag/ Erlös.
- Augenmerk auf die Kostenreduzierung



Lindach 1, 01920 Nebelschütz



# Fazit

Durch Alternativen zum Maisanbau können positive Veränderungen in der Landschaft, der Landschaft und der Artenvielfalt vorgenommen werden. Schaffung von Brutmöglichkeiten für Bodenbrüter, Äsung für Klein- und Niederwild und Erhaltung des Erholungswertes unserer Landschaft sind weitere notwendige Ansätze. Hierzu können alternative Energiepflanzen ihren Beitrag leisten.



Lausitzer Erzeugungs-  
und Verwertungsgemeinschaft

NACHWACHSENDE  
ROHSTOFFE

Lindach 1, 01920 Nebelschütz



Lausitzer Erzeugungs-  
und Verwertungs-  
gemeinschaft

NACHWACHSENDER  
ROHSTOFFE

Lindach 1, 01920 Nebelschütz