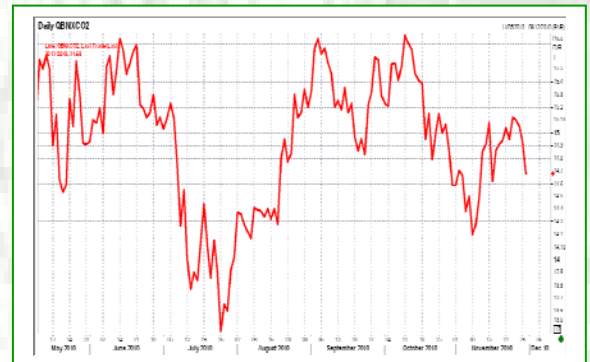




- Zakupimy dla Państwa CO2 na giełdzie
- Sprzedamy Państwa CO2 na giełdzie
- Doradzimy przy zawieraniu umów Forward
- Dokonamy dla Państwa wymiany EUA/CER; CER/CER
- Zarządzamy certyfikatami EUA i CER



EUA Spot 05-2010 bis 11-2010 Quelle: Bluenext Paris

2010-08 News-emisje CO2

Praktische Informationen zum Emissionshandel

Ausgabe vom 01.12.2010

Anlagenbetreiber verdreifachen ihre Stromerlöse mit Miskantus Giganteus – Biomasseverbrennung auch für Wärmeversorger

Für polnische Anlagenbetreiber, die sich jetzt rechtzeitig mit der Thematik Miskantus Giganteus beschäftigen, könnten bald wirtschaftlich äußerst attraktive Zeiten anbrechen.

Aufgrund der EU-Richtlinie 28 (OZE) und der entsprechenden polnischen Gesetze können Stromversorger ihre Erlöse aus dem Stromverkauf von rund 195 pln/MWh auf 653 pln/MWh mehr als verdreifachen, wenn diese alle in Frage kommenden Förderungen in Anspruch nehmen. Hier spielt neben der Erstattung der Verbrauchssteuer und dem Verkauf von CO2-Emissionszertifikaten auch der Handel mit grünen, gelben und roten Zertifikaten eine wesentliche Rolle.

Auch für Wärmeversorger scheinen sich deutliche, finanzielle Vorteile zu ergeben, die in jedem Falle von diesen mit berücksichtigt werden sollten. Alle Informationen zu den wirtschaftlichen Aspekten der Biomasseverbrennung, speziell der Sorte Miskantus Giganteus Kuj-Pom, finden Sie in unserem [News-emisje 08-2010](#).

In unserem [News-emisje 07-2010](#) berichteten wir über die gesetzlichen Grundlagen für den Einsatz von Erneuerbaren Energien in Polen (OZE).

Biomasse ist nach Ansicht der meisten Spezialisten die einzige erneuerbare Energie, die das Potenzial hat, den Zielen des Nationalen Planes für die Erneuerbaren Energien für 15% Anteil in 2020 in Polen nahe zu kommen.

Aus dem Bundesland Kujawsko-Pomorskie kommt eine spezielle Art von Miskantus Giganteus, dessen äußerst interessante energetische und wirtschaftliche Bilanz wir in unserem [News-emisje 08-2010](#) hier betrachten wollen.

Bei der energetischen und wirtschaftlichen Betrachtung beim Einsatz der Biomasse Miskantus Giganteus müssen folgende Faktoren betrachtet werden:

1. Anschaffungskosten der Setzlinge
2. Kosten des Aufbaus der Plantage, der Pflege und der Ernte
3. Heizwert des Stroh aus der Pflanze
4. Einnahmen aus der Einsparung von CO2-Zertifikaten
5. Gutschriften aus Steuerrückerstattungen und Grünen Zertifikaten

Alle unsere Berechnungen und nachfolgenden Ausführungen zu Heizwerten, Pflanz- und Ernteeigenschaften beziehen sich auf die spezielle Züchtung Miskantus Giganteus Kuj-Pom, dessen Zöglinge im Bundesland Kujawsko-Pomorskie auf speziellen Plantagen gezüchtet werden. Die Zöglinge können nach einem Kauf dann in ganz Polen ausgepflanzt werden und auf den Plantagen der Kraftwerksbetreiber und Wärmeversorger von diesen selbst oder alternativ von beauftragten, externen Dienstleistern angebaut, gepflegt und geerntet werden.

Diese dann in ganz Polen aufwachsende, spezielle Sorte Miskantus Giganteus Kuj-Pom ist deswegen so interessant, weil diese ihre Anschaffungskosten von rund 0,80 pln pro Setzling schon nach 12-30 Monaten amortisiert hat, alleine durch die CO2-Ersparnis. Rechnet man die Einnahmen aus Steuererstattungen, Grünen Zertifikaten und weiteren nationalen Förderungen hinzu, ergibt sich eine sofortige Amortisation.

Insofern kommen für die Kosten/Nutzen-Rechnung nur noch die Pflege- und Erntekosten hinzu, die man dann



dem Nutzen der Verbrennung und dem hohen Heizwert gegenüberstellen muss.

Eine ausführliche Betrachtung der wirtschaftlichen Berechnungen wird in den folgenden Kapiteln vorgenommen.

Biomasse aus Miskantus Giganteus aus Kuj-Pom

Miskantus Giganteus Kuj-Pom ist ein elitärer Genotyp von Pflanzen, welcher in Mutterplantagen im Bundesland Kujawsko-Pomorskie (Kuj-Pom) angebaut und aufgezogen wird. Die Auswahl von Pflanzmaterial wird unter dem Gesichtspunkt seiner Robustheit und Anpassungsfähigkeit an die jeweiligen spezifischen Anbaubedingungen unserer Klimazone durchgeführt. Besonderer Wert wird dabei auf das Gelingen im ersten Jahr der Plantage und auf die maximale Ernte und Vitalität in den Folgejahren gelegt.

Zusätzlich zeichnen sich die Kuj-Pom-Pflanzen durch eine sehr gute Qualität der grünen Masse aus. Die Pflanzen sind sehr anpassungsfähig gegenüber ungünstigen Wasserverhältnissen, akzeptieren Trockenperioden oder auch einen mehrere Wochen andauernden Verbleib in feuchter und nasser Umgebung. Häufige Überschwemmung im Oder- und Weichseltal haben die Überlebensfähigkeit und Robustheit des Miskantus Giganteus Kuj-Pom bewiesen.

Die Sorte Miskantus umfasst zahlreiche Arten von aus Süd-Ostasien stammenden mehrjährigen Gräsern. Im heimischen Klima erreichen manche Arten bis 7-10 m Höhe. Im mittel- und osteuropäischen Klima erreichen sie die Höhe von 3-4 m.

Die bekannteste Art ist der Riesen Chinaschilf (Miskantus Giganteus), ein Mischling aus der Kreuzung zweier Arten von Miskantus (China- und Zucker Miskant), der in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts nach Europa gebracht wurde.

Ursprünglich wurde dieser als Zier- und Gartenpflanze angebaut.



Miskantus Gigaenteus nach 5 Monaten

Durch dynamisches Jahreswachstum und seine Anpassungsfähigkeit wurde er als unerschöpfliche Biomassequelle und interessante Pflanze mit energetischen Qualitäten bekannt.

Info Umfrage

Liebe Kunden, am 5.12.2010 findet die Verlosung der 3 Fernseher statt. Die Gewinner werden dann benachrichtigt und im nächsten **News-emisie 09-2010** am 21.12.2010 veröffentlicht.

Infobox

Pflanzung, Aufzucht und Ernte

Das Pflanzgut des energetischen Miskantus bildet keine fruchtbaren Samen. Er vermehrt sich durch die Teilung der im Boden befindlichen Wurzelstöcke. Ein zweijähriger Wurzelstock ergibt ca. 20- 30 Setzlinge, dreijährige und ältere Wurzelstöcke ergeben ca. 30- 40 Setzlinge. Als Pflanzmaterial sollten deshalb nur starke und ausgewachsene Wurzelstöcke aus zwei-/dreijährigem Anbau benutzt werden.

Plantagenaufzucht – Die Bepflanzung sollte bei ca. 12.000 Setzlingen pro Hektar liegen. Der empfohlene Reihenabstand beträgt 75-100 cm, wobei die Setzlinge in der Reihe einen Abstand von 45-100 cm haben sollten.

Der Plantagenanbau aus Wurzelsetzlingen (Rhizome) ist sehr arbeitsaufwändig und benötigt spezielle Werkzeuge wie automatische Karussell-Pflanzmaschinen und erfordert ein detailliertes Fachwissen. Der Plantagenanbau in unseren Klimazonen sollte ab Mitte April bis spätestens Anfang Juni erfolgen. Die Setzlinge werden in einer Tiefe von 10-20 cm gepflanzt. Nach Beendigung der Bepflanzung ist ein Walzen der Plantage sinnvoll.

Die Ernte der Pflanzen – Die Triebe des Miskantus Giganteus werden einmal im Jahr geschnitten. Die empfohlene Erntezeit ist von Januar bis April. Die in diesem Zeitraum geerntete Biomasse zeichnet sich durch eine niedrige Feuchtigkeit (ca. 20%) und durch eine günstigere chemische Zusammensetzung aus (weniger Chlor, Kalium und Natrium). In Abhängigkeit davon, auf welche Art und zu welchem Zweck das Stroh benutzt wird, kann eine Ein- oder Zweiphasenernte erfolgen.

Die Einphasenernte - ist eine Verwendung von Feldhäckselmaschinen (Silokombine), die die Pflanzen mähen und zerkleinern. Die so geerntete Biomasse hat eine sehr geringe Schüttdichte, was aber zu einer Steigerung der Transportkosten führt. Diese Ernteweise sollte nur bei einer unmittelbaren Nachbarschaft zum Energie- oder Wärmeproduzenten in Frage kommen.

Die Zweiphasenernte – bezeichnet eine Ernteweise, bei der der Miskantus zur Schwaden gemäht wird und anschließend als Pflanzenmasse gepresst wird. Eine gepresste Biomasse verringert die Transportkosten und kann weiter bearbeitet, verbrannt oder gelagert werden. Der energetische Miskantus trocknet aufgrund seiner Eigenschaften in gepressten Würfeln wie auch in Ballen bei der Lagerung weiter.



Die Vorteile der energetischen Pflanze Miskant

1. Schnelles Wachstum, hohes Erntepotenzial (20-25 Ton/ha)
2. Als Pflanze mit einem C4 Photosyntheseweg nutzt er die Solarenergie sehr effizient aus, ebenso wie Wasser und Dünger
3. Mit 20 Jahren ein sehr langer Zeitraum der möglichen Ernte
4. Die Ernte erfolgt mit Hilfe der typischen landwirtschaftlichen Geräte
5. Die Ernte erfolgt im Herbst oder im Winter, der Hauptsaison des Bedarfs für Biomasse als Brennstoff
6. Die Möglichkeit der direkten Verwendung der Strohballen für die Produktion von Briketts und Pellets
7. Die Möglichkeit der direkten Verwendung des zerkleinerten Stroh und der Strohballen im Prozess der eigenständigen Verbrennung in Kesseln oder in der Co-Verbrennung mit Kohle
8. Miskantus als Brennstoff verfügt über eine hervorragende energetische Bilanz
9. Die Möglichkeit der direkten Verwendung und Nutzung als Substrat in Biogasanlagen

Zusätzliche neue Verwendungsgebiete

- als eine Antierosions- Pflanze (starkes Wurzel-System)
- Für die Seiten-Bepflanzung von Autobahnen (hohe Fähigkeit, Schwermetalle abzufangen sowie Bodenstabilisierung)
- in der Zellstoff-und Papierindustrie (hoher Gehalt an Cellulose)
- für die Herstellung von Baumaterialien, Isolierungsstoffen, Spanplatten und Wibroplatten

Die Nachteile von Miskantus

- Keine fruchtbaren Samen, erfordert die Erzeugung von Pflanzgut
- Teures Pflanzgut mit 7.000 – 12.600 pln pro Hektar, je nach Pflanzdichte
- Notwendigkeit, die Plantage im ersten Jahr vor Erfrierung zu schützen

Die Effizienz und Rentabilität des Miskantus

Aus einem gereiften, dreijährigen Wurzelstock ist eine Ernte in Höhe von 1,5- 2,5 kg trockener Masse zu erwarten.

Beispiele für eine Pflanzgut Bepflanzung und eine Ernte aus 1 Ha einer Produktionsplantage. Es entstehen bei einer Bepflanzung von:

- 10.000 Stück pro 1ha eine durchschnittliche Ernte von 20 t/ha

- 12.000 Stück pro 1ha eine durchschnittliche Ernte von 24 t/ha
- 15.000 Stück pro 1ha eine durchschnittliche Ernte von 30 t/ha
- 18.000 Stück pro 1ha eine durchschnittliche Ernte von 36 t/ha

Der Preis einer geernteten Tonne Miskantus-Stroh, je nach Standort der Plantage, erreicht derzeit ein Preisniveau von 120 bis 150 pln.

Das bedeutet ein Einkommen von 2880 - 3600 pln aus einem Hektar, bei einer Bepflanzung von 12.000 Setzlingen/ha oder ein Einkommen von 4320 - 5400 pln aus einem Hektar, bei einer Bepflanzung von 18.000 Setzlingen/ha.

Miskantus ist ebenfalls ein hervorragendes Substrat für eine Biogasanlage. In diesem Fall kann auf Grund der Verwendung der feuchten Masse als Silage das Einkommen pro Hektar auf 40 Euro/t (westeuropäischer Durchschnittspreis) gesteigert werden.

In Polen beträgt der Preis je Tonne Silage (nach der DGA Energie für die Jahre 2012-2017) 120 PLN / Tonne).

Ein extensiver Anbau (gute Ausnutzung der Agrarfläche), hohe Investitionskosten in die Errichtung der Plantage, aber auch sehr niedrige Kosten in den Folgejahren charakterisieren den Miskant-Anbau.



Miskantus Giganteus als Jungpflanze

Externe Dienstleistungen erleichtern den Aufbau der Plantage

Aus Sicht eines interessierten Kraftwerksbetreibers oder Wärmerversorgers stellt sich die Frage, welche verschiedenen Produkte oder Dienstleistungen rund um die Biomasse Miskantus Giganteus sinnvoll sind und/oder preiswerter von anderen, spezialisierten Dienstleistern erbracht werden können.

Im Wesentlichen kann man 3 Varianten unterscheiden, die verschiedene Leistungsstufen beinhalten und von Dienstleistern angeboten werden.



Diese Dienstleistung wird jeweils an die örtlichen, einheimischen Gegebenheiten angepasst und zudem auf die Klima- und Bodenzonen abgestimmt, auch unter Verwendung individuell ausgesuchten Pflanzenmaterials.

Zu dem Umfang der Dienstleistung gehört unter anderem:

- Die Vorbereitung der Felder im Herbst. Dazu gehört das komplette Besprühen, die Düngung, das Pflügen sowie weitere Prüf- und Kontrollarbeiten, die Einfluss auf den Erfolg und die Effizienz der Plantagenzucht haben
- Die Frühjahrsvorbereitung der Felder (eventuelles Besprühen, Düngen und Pflügen)
- Eine Pflanzung mit speziellen Karussell-Pflanzmaschinen unter Verwendung von qualifiziertem Pflanzgut
- Betreuung der Plantage im Jahr des Anlegens und in den Folgejahren (Düngen, Besprühen, Nährpräparate)

eigentliche Kernkompetenz, das Produzieren von Strom und Wärme, konzentrieren kann.

Spätestens hier wird dann ein weiterer, sehr großer Vorteil der Eigenproduktion (oder externen Produktion) der Agrarbiomasse *Miskantus Giganteus* klar. Es ist die **Unabhängigkeit von Preissteigerungen und die langfristige Preissicherheit**, die gewonnen wird, da man nicht mehr von stark schwankenden Öl-, Gas- oder Kohlepreisen abhängig ist.

Die Einnahmen durch CO2-Zertifikate-Verkauf

Bei der Verbrennung von Biomasse wird gemäß den EU-Regeln ein Emissionsfaktor von Null angesetzt.

Dies bedeutet, dass für Strom und Wärme, die nicht mit Braunkohle oder Steinkohle erzeugt werden, sondern mit Biomasse, entsprechende frei werdende CO2-Zertifikate (EUA) verkauft werden können.

Um zu verstehen, welche wirtschaftlichen Vorteile alleine aus der Einsparung von CO2-Zertifikaten entstehen, können nachfolgende Berechnungsbeispiele gezeigt werden:

1. Bei der Erzeugung von 1 MWh Wärme aus Braunkohle wird bei einem mittleren Wirkungsgrad von 0,84 rund 0,113t CO2/GJ emittiert, das entspricht **0,484t** CO2/MWh
2. Bei der Erzeugung von 1 MWh Wärme aus Steinkohle wird bei einem mittleren Wirkungsgrad von 0,86 rund 0,094t CO2/GJ emittiert, das entspricht **0,393t** CO2/MWh
3. Bei der Erzeugung von 1 MWh Strom aus Braunkohle wird bei einem mittleren Wirkungsgrad von 0,30 rund 0,113t CO2/GJ emittiert, das entspricht **1,356t** CO2/MWh
4. Bei der Erzeugung von 1 MWh Strom aus Steinkohle wird bei einem mittleren Wirkungsgrad von 0,33 rund 0,094t CO2/GJ emittiert, das entspricht **1,025t** CO2/MWh
5. Bei der Erzeugung von 1 MWh Strom+Wärme in KWK aus Braunkohle wird bei 90%-Wärmeanteil und einem mittleren Wirkungsgrad von 0,786 rund 0,113t CO2/GJ emittiert, das entspricht **0,518t** CO2/MWh
6. Bei der Erzeugung von 1 MWh Strom+Wärme in KWK aus Steinkohle wird bei 90% Wärmeanteil und einem mittleren Wirkungsgrad von 0,807 rund 0,094t CO2/GJ emittiert, das entspricht **0,419t** CO2/MWh

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Plantagenfläche und Preis der Setzlinge bei einer Pflanzdichte von 12.000/ha	Kosten pro ha für 12.000 Setzlinge bei Abgabe in Säcken oder Bigbags	Kosten pro ha für 12.000 Setzlinge plus: - umfassende Beratung - Pflanzung der Setzlinge - Biologische Behandlungen - <u>Frühjahrsbestellung</u> der Felder - Einsatz von Nährpräparaten im 1. Jahr des Plantagenaufbaus	Kosten pro ha für 12.000 Setzlinge plus: - umfassende Beratung - Pflanzung der Setzlinge - Biologische Behandlungen - <u>Herbst- und Frühjahrsbestellung</u> der Felder - Einsatz von Nährpräparaten im Jahr des Plantagenaufbaus sowie auch <u>im Jahr davor</u>
10 - 50 ha (0,80 pln za sadzonke) für Setzlinge	12 000 x 0,80 pln = 9 600 pln	14 000 pln	18 000 pln
50 – 100 ha (0,70 pln za sadzonke)	12 000 x 0,70 pln = 8 400 pln	13 000 pln	17 000 pln
100 -300* ha (0,60 pln za sadzonke)	12 000 x 0,60 pln = 7 200 pln	12 000 pln	16 000 pln
*Bei Flächen über 300 Hektar werden weitere Rabatte gewährt - Bei Flächen über 300 Hektar werden weitere Rabatte gewährt			
*Der umfassende Service bezieht sich auf ein Feld in gutem oder mittleren landwirtschaftlichen Zustand			

Übersicht über Produkte und Dienstleistungen zu *Miskantus Giganteus*

In vorheriger Tabelle ist zu erkennen, dass die Kernkompetenz von spezialisierten Dienstleistern und Agrarfachleuten den Stromproduzenten und den Wärmeversorgern eine große fachliche Hilfe ist, die zu vernünftigen Preisen angeboten werden kann.

Solche Art von Dienstleistungsverträgen können mit Spezialanbietern geschlossen werden, die sich auch um die Akquisition der notwendigen Anbauflächen kümmern können und damit einen Rundum-Service bieten. Das ist die Grundlage für den Strom- und Wärmeversorger, so dass sich dieser auf der Basis eines langfristigen und sicheren Liefervertrages um seine

Im Wesentlichen bedeutet das, dass die Einsparung an CO2-Zertifikaten bei einem momentanen Preis von 15 Euro/t einen erheblichen Anteil auf der Einnahmenseite ausmacht.



So kann man diesen Vorteil sehen, wenn man den Heizwert der Masse von einer Tonne Stroh des Miscanthus Giganteus von 16 GJ ansetzt und sich dann die nachfolgende Kosten-Nutzen-Rechnung anschaut. Diese ist beispielhaft für die Wärmeerzeugung aus Braunkohle (**0,484t CO₂/MWh**) erstellt worden.

Man also kann sehen, dass 1t Stroh einen Heizwert von 4,45MWh (16GJ) hat und dadurch 130 pln CO₂-Einsparung bringt (4,45MWh x 0,484t CO₂/MWh = 2,16t CO₂ x 15€ = 32,32€ = 130 pln).

Strohmenge in t	Heiz-Wert 1,0 GJ= 0,278 MWh in GJ	Plantagen Produktions- fläche in ha	Anzahl Setzlinge Wurzelstöcke auf der Plantage in Stück	Setzlinge und Wurzelstock- Kosten in pln	Verkauf CO ₂ Zertifikaten (1 EUA = 15€) in pln
0,1	1,6 GJ	0,005	50	35	13
1	16 GJ	0,05	500	350	130
1	4,45 MWh	0,05	500	350	32,32€=130 pln
10	160 GJ	0,5	5000	3 500	1 300
20	320 GJ	1,0	10000	7 000	2 600
100	1600 GJ	5	50 000	35 000	13 000
1000	16 000 GJ	50	500 000	350 000	130 000
10000	160 000 GJ	500	5 000 000	3 500 000	1 300 000
100000	1 600 000 GJ	5 000	50 000 000	35 000 000	13 000 000

Das bedeutet, die einmalige Anschaffung der Setzlinge amortisiert sich durch den CO₂-Zertifikateverkauf bereits nach 2,7 Jahren. Sollte der CO₂-Preis ab 2013 auf bis zu 40 Euro/t steigen (manche Banken sagen dies), so würde sich eine Amortisation der Setzlinge bereits nach 12 Monaten! ergeben.

Die Verbrennung von Stroh der Biomasse Miscanthus Giganteus

Die Verbrennung von Miscanthus-Stroh als Ballen, Würfel oder Häcksel einerseits oder andererseits in Briketts (getrocknetes, gepresstes Stroh), kann bei der Produktion von Strom und Wärme in Kombination (KWK/CHP) (Cogeneratia) eingesetzt werden oder bei alleiniger Wärme- oder Stromproduktion.

Die Verbrennung kann in bestehenden Kohleverbrennungsanlagen erfolgen oder in neuen, speziell auf Biomasse abgestimmte Biokesselanlagen. Bei Verbrennung in bestehenden Kohlekesseln ist allerdings zu beachten, dass ein Anteil von bis zu 10% im Verhältnis zur Kohle nicht überschritten werden kann. Auch ist zu beachten, dass dies in der Regel Kessel sein

sollten, die eine Leistung von 100 MW haben sollten. Geringere Prozentzahlen können sicherlich auch in kleineren Kesseln mit verbrannt werden, jedoch steigt die Gefahr von Schäden an dem Kessel überproportional an. Von daher ist die Verbrennung von Miscanthus eher in bestehenden, großen Kesselanlagen bis zu 10% und zu 100% in neuen Biokesselanlagen sinnvoll. Hervorzuheben an den Eigenschaften von Miscanthus ist die geringe analytische Feuchtigkeit (Wilgoć analityczna) von nur 6,6%, nur minimale Spurmengen von Chlor und ein hoher Brennwert. Der Brennwert erreicht bei der Verfeuerung in einem modernen Heizkessel einen Wert von 16,408 GJ als unterer Heizwert und 17,744 GJ als oberer Heizwert.

In älteren Anlagen sollte man aber nur mit einem Brennwert von 15-16 GJ rechnen.

Zum Vergleich der Heizwerte würde angenommen, dass der Energiewert von Kohlenstaub durchschnittlich 21,6 GJ/t betragen würde. Da der Energiewert von Miscanthus durchschnittlich 16 GJ/t beträgt, muss man also zum zur Ausgleich von 1t Kohlenstaub etwa 1,35 t Miscanthus Stroh verbrennen.

Miscanthus-Stroh ist natürlich auch geeignet, sehr große Energieblöcke als Brennmaterial sicher zu versorgen, ohne dass dabei technische Probleme auftreten können, die zum Beispiel durch Chlor verursacht werden könnten.

Der Energie-Block-Hersteller Foster Wheeler Energia Polska hat in zwei gegenwärtig realisierten, großen Biomassenanlagen bei ZE PAK Konin mit 55 MW Leistung und bei GDF Suez in Połaniec mit 192 MW Leistung sehr große Biomasseanlagen gebaut, die problemlos in Betrieb sind.

Der Hersteller diesen Blöcken garantiert, dass durch die Verbrennung von Miscanthus keine Probleme auftreten können.

Eine Analysetabelle zum Stroh von Miscanthus ist nachfolgend zu sehen:

	Parametr	Symbol	Jednostka	Wartość parametru
Analiza techniczna	Wilgoć całkowita	W _c ²	%	9,4
	Wilgoć analityczna	W ^a	%	6,6
	Popiół	A ^a	%	2,3
	Zaw. części lotnych	V ^a	%	73,06
	Zaw. części lotnych	V ^{daf}	%	80,20
Analiza elementarna	Węgiel	C ^a	%	47,1
	Wodór	H ^a	%	5,38
	Siarka całkowita	S ^a _t	%	0,06
	Siarka popielowa	S ^a _A	%	0,02
	Siarka palna	S ^a _c	%	0,04
	Azot	N ^a	%	0,44
	Ciepło spalania	Q _s ^a	kJ/kg	17744
	Wartość opalowa	Q _i ^a	kJ/kg	16408
	Wartość opalowa	Q _i ^a	kJ/kg	15843



Miskantus im Vergleich der Brennstoff-Kosten

Beim Einsatz von Miskantus Guigantus Kuj-Pom in der Verbrennung von modernen Anlagen sind Heizwerte bis zu 16GJ realistisch. Die entsprechenden Kaufkosten liegen bei 120-150 pln pro Tonne Stroh oder 320-350 pln pro Tonne Briketts/Pellets.

Wenn man die Heizwerte und Kosten anderer, wesentlicher Alternativbrennstoffe vergleicht, dann ergeben sich für Braunkohle in Stücken und Staub sowie Steinkohle in Stücken die nachfolgenden ungefähren Werte in der Tabelle:

Brennstoff	Heizwert in GJ/t	Kaufkosten in pln/t	Einnahmen CO2-Verkauf in pln/t *	Gesamte Kaufkosten in pln/t	Kaufkosten in pln/GJ
Miskantus Stroh	16	150	159	-9	-0,56
Miskantus Briketts	16	350	159	191	11,94
Braunkohlestücken	9	140	0	140	15,56
Braunkohlestaub	9	90	0	90	10,00
Steinkohlestücken	25	470	0	470	18,80

ft Miskantus erspart CO2 Emissionen bei der Braunkohleverbrennung von 1,81 x 22 Euro/t ab 2013

* 1 t Miskantus = 16 GJ = 1,77 t Braunkohlestücken
 Heizwert Braunkohle 9 GJ x Emissionswert 0,113 t CO2/GJ = 1,017t CO2
 1,017 t CO2 x 1,77 t Braunkohle = 1,808 t CO2 x 22 Euro/t x 4 pln/Euro = **159 pln**

Hier kann man sofort sehen, dass die CO2-Ersparnis für die Biomasse Miskantus Giganteus so erheblich ist, dass die Brennstoffkosten von 12,19 pln für die Erzeugung von 1 GJ bei Verwendung von Briketts noch deutlich unter der Braunkohle in Stücken liegt. Bei Verwendung von Miskantus Stroh ergibt sich sogar ein negativer Brennstoffpreis. Dabei liegt den Berechnungen ein angenommener CO2 Preis von 22 Euro/t ab 2013 zugrunde.

Die Vorteile bei den Brennstoffkosten gelten für alle Wärmeversorger, speziell für diese, die im Europäischen Emissionshandel registriert sind. Zusätzlich bekommen alle Stromversorger weitere Gutschriften in Form von farbigen Zertifikaten und Steuerrückerstattungen

Das Belohnungssystem der farbigen Zertifikate und Steuererstattungen

Die bestehenden Gesetze und Förderrichtlinien für den Einsatz von Biomasse beinhalten Regeln, die sich nicht nur (wie zuvor schon ausgeführt) auf die CO2-Emission beziehen, sondern auch auf die Vergabe von grünen, roten und gelben Zertifikaten sowie die Rückerstattung von Verbrauchssteuern (Akcyzy).

Bei der Erzeugung von grünem Strom werden zusätzlich zu dem normalen Strompreis aus Kohle (rund 195 pln/MWh) durch die farbigen Zertifikate weitere Einnahmen erzielt. Im Falle von KWK-Anlagen über

20MW, die nicht Kohle, sondern Biomasse verbrennen, kommen dann noch einmal rund 62 pln/MWh hinzu (CO2-Preis von 30 Euro/t in 2013-2020 angenommen).

Tabelle der Erlöse für Stromproduktion aus KWK (10%)

Art der Einnahme/ Erstattung pro MWh	Variante1 Normale Kohle- verbrennung	Variante2 Energie aus KWK Anlage <20MW	Variante3 Energie aus KWK Anlage >20MW	Variante4 Energie aus KWK Anlage <1MW Gas*
Normaler Energie- Preis (aus Kohle)	195	195	195	195
Grünes Zertifikat	0	275	275	275
Rotes Zertifikat	0	25	25	0
Gelbes Zertifikat	0	0	0	105
Verbrauchssteuer	0	20	20	20
Emissionsrechte*	*0	0	**62	0
Gesamteinnahmen für den Verkauf der Energie in pln/MWh	195 pln	515 pln	577 pln	595 pln

* Emissionsrechte nur für Anlagen > 20 MW.
 Bei Kohle-Verbrennungsanlagenanlagen können in der Regel auch keine CO2-Rechte verkauft werden, weil keine übrig sind
 ** Bei der Erzeugung von 1 MWh Strom in KWK aus Braunkohle wird bei 90%-Wärmeanteil und einem mittleren Wirkungsgrad von 0,786 rund 0,113t CO2/GJ emittiert, das entspricht **0,518t** CO2/MWh x 30 Euro/t = 15,54 Euro = 62 pln

Tabelle der Erlöse für reine Stromproduktion

Art der Einnahme/ Erstattung pro MWh	Variante1 Normale Kohle- verbrennung	Variante2 Energie aus Anlage <20MW	Variante3 Energie aus Anlage >20MW
Normaler Energie- Preis (aus Kohle)	195	195	195
Grünes Zertifikat	0	275	275
Rotes Zertifikat	0	0	0
Gelbes Zertifikat	0	0	0
Verbrauchssteuer	0	20	20
Emissionsrechte*	*0	0	**163
Gesamteinnahmen für den Verkauf der Energie in pln/MWh	195 pln	490 pln	653 pln

* Emissionsrechte nur für Anlagen > 20 MW.
 Bei Kohle-Verbrennungsanlagenanlagen können in der Regel auch keine CO2-Rechte verkauft werden, weil keine übrig sind
 ** Bei der Erzeugung von 1 MWh Strom aus Braunkohle wird bei einem mittleren Wirkungsgrad von 0,3 rund 0,113t CO2/GJ emittiert, das entspricht **1,356t** CO2/MWh x 30 Euro/t = 40,68 Euro = **162,7 pln**

In vorheriger Tabelle kann sehr gut erkannt werden, dass die normale Stromproduktion (nicht in KWK) aus Kohle nur einen Erlös von 195 pln/MWh einbringt. Sollte ein Stromproduzent seine Produktion auf Biomasse umstellen, kann er seine Einnahmen von 195pln auf 653 pln mehr als verdreifachen!

Die verschiedenen Zusatzeinnahmen bei der Verbrennung von Biomasse laut vorheriger Tabelle treffen für jede Anlage zu, die Strom produziert. Dies gilt ebenfalls dann anteilmäßig, wenn Wärmeversorger in einem KWK Betrieb elektrische Energie erzeugen (Co-generatia).



Bei Wärmeversorgern in Anlagen >20MW, die keinen Strom, sondern nur Wärme produzieren, kommen die farbigen Zertifikate nicht zum Einsatz, jedoch aber die Erstattung der eingesparten Emissionsrechte.

Fazit zum Einsatz von Miskantus Giganteus als Brennstoff

Immer mehr Anlagenbetreiber werden erkennen, dass die Nutzung von Biomasse als Brennstoff - speziell die Verwendung von Miskantus Giganteus - eine sich wirtschaftlich sehr lohnende Alternative ist.

Für Wärmeversorger, die eine Anlage >20MW betreiben, ist die Verwendung der Agro-Biomasse eine echte Alternative, weil unter Berücksichtigung der verkaufbaren CO₂-Zertifikate eine in etwa gleiche Kostensituation im Vergleich zu heutigen Kohlepreisen zu sehen ist. Zusätzlich aber bietet der Brennstoff Miskantus Giganteus aus einer Plantage im eigenen Verantwortungsbereich eine hohe Preissicherheit und den Schutz gegen unkalkulierbare Preisrisiken von Kohle. Dies ist ein großer Vorteil, den man nicht hoch genug bewerten kann.

Für den eventuellen Wechsel von Kohle auf Biomasse ist im Übrigen außerdem zu berücksichtigen, dass die Gesamt-Anschaffungskosten einer neuen Anlage zur Verbrennung von Biomasse (1 MW = 0,7-1,0 Mil. pln) zusätzlich auch noch durch verschiedene Fördergesetze unterstützt werden, die es so für neue Kohleverbrennungsanlagen nicht gibt.

Für Wärmeversorger, die eine Anlage <20MW betreiben, ist die Verwendung der Agro-Biomasse sicherlich nicht eine sofortige Alternative, weil diese (noch!) nicht in den Genuss von verkaufbaren CO₂-Zertifikate kommen. Es ist aber nicht auszuschließen, dass die EU-Kommission früher oder später die Grenze zum Emissionshandel von jetzt 20MW auf 10 MW senken wird. Spätestens dann werden diese Wärmeversorger die wirtschaftlichen Vorteile der Biomasse entdecken.

Möglich ist auch, dass das Erneuerbare Energien Gesetz OZE mit der Pflicht zur Biomasseverbrennung in Zukunft auch auf Wärmeversorger erweitert wird. Dies würde dann aufgrund einer sofort erhöhten Nachfrage zu sofortigen Lieferproblemen bei Biomasse führen.

Für Stromproduzenten, die eine Anlage <20 MW oder >20MW betreiben und auch für Wärmeversorger, die Strom produzieren, ist die Verwendung der Agro-Biomasse ein absolutes, wirtschaftliches Geschäft. Wenn durch die Verwendung von Miskantus Giganteus eine Verdreifachung der erzielbaren Strompreise möglich wird, dann kann das alleinige Ziel nur sein,

sich planerisch und personell diesem Thema sofort anzunehmen und sich vor allem durch rechtzeitig abgeschlossene Verträge eine entsprechend ausreichende Plantagenkapazität für die nächsten 10-20 Jahre zu sichern. Zusätzlich sollte man sich noch rasch die dazugehörige Beratungskompetenz einkaufen bzw. gleich auf einen Dienstleister zurückgreifen, der alle Leistungen aus einer Hand bietet.

Infobox: Kosten für Biomasse Kessel

Interessierte Betreiber die sich mit der Anschaffung von neuen Verbrennungskesseln oder ganzen Biomasse-Verbrennungsanlagen beschäftigen, können sich zwecks Erstellung eines Angebotes gerne an Emissionshändler.com® wenden. Wir beschaffen Ihnen Angebote von verschiedenen Herstellern, die Sie dann miteinander vergleichen können. Infos unter nielepiec@handel-biomasa.pl

Disclaimer

Dieser Emissionsbrief wird von www.handel-emisjami.pl der GEMB mbH herausgegeben und dient ausschließlich zu Informationszwecken. Die in diesem Emissionsbrief enthaltenen Informationen werden ohne Übernahme einer Gewähr zur Verfügung gestellt und es wird keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen gegeben. Kauf- oder Verkaufsentscheidungen, die aufgrund von Informationen in diesem Brief getätigt werden, sind vom Unternehmen ausschließlich freiwillig und ohne Beeinflussung erfolgt.

Emissionshändler.com®

Członek Austriackiej Gieldy Energetycznej EXAA
częściowy udziałowiec APX (Amsterdam Power Exchange)
z EEX Leipzig (European Energy Exchange)
z Zarządem Niemieckiego Związku Handlu Emisjami
i Ochrony Klimatu www.bvek.de
Telefon: +49 30 – 897 25 954, Telefon: +49 30 – 398 8721-31
Telefax: +49 30 – 398 8721-29
GEMB mbH, Helmholtzstraße 2-9, Niemcy -10587 Berlin
Web: www.emissionshaendler.com, www.handel-emisjami.pl
Mail: nielepiec@handel-emisjami.pl, info@emissionshaendler.com