

# Agrarberatung Nordhessen GmbH

Flexibler BHKW Betrieb  
Wirtschaftlichkeit einer Leistungserweiterung  
und technische Aspekte



Dipl.Ing.agr. Jochen Ackermann  
Agrarberatung Nordhessen GmbH  
Frankfurter Str. 295  
34134 Kassel  
Fon: 0561 – 86256213  
Funk: 0170 – 5612940

# Themen

- ▶ Allgemeine Informationen
- ▶ Aspekte einer ökonomischen Betrachtung
- ▶ Wirtschaftlichkeitsberechnung
- ▶ Erfahrungen mit dem flexiblen Betrieb

# Allgemeine Informationen

- ▶ Der Förderdeckel für die Flexprämie beträgt 1.350 MW
- ▶ Bis zum Jan 2018 sind davon ca. 450 MW ausgeschöpft, das sind 33,33 %
- ▶ Bis zum April 2017 waren 25,40 % ausgeschöpft
- ▶ Bis zum April 2016 waren 10,60 % ausgeschöpft

# Aspekte einer ökonomischen Betrachtung

- ▶ Durch ein Flex BHKW erreiche ich immer die HBL
- ▶ Der Anlagenbetrieb wird erleichtert
- ▶ Die Investitionskosten müssen im Rahmen bleiben
- ▶ Steht das BHKW nicht am Standort der Anlage, dann kann auch nur der BHKW Standort nach BimSchG genehmigt werden
- ▶ Durch das überschreiten der Grenze von 1 MW Feuerungsleistung (BimSchG) kann ein Anspruch auf den Formaldehydbonus entstehen

# Aussage Fachverband

„Problematisch: Anlagen im EEG 2009, die als Baurechtsanlage in Betrieb gegangen sind und danach über die Feuerungswärmeleistung (1MW) in die "große Bimsch" gerutscht sind bzw. diese durchführen mussten.

Dabei wird seitens der Netzbetreiber argumentiert, dass in dem Urteil die Rede von dem Zustand der Inbetriebnahme entscheidend ist (Leitsatz im Urteil). Das heißt deren Meinung nach muss eine Anlage bereits als Bimschanlage in Betrieb gehen um den Bonus zu bekommen.

Derzeit läuft eine Klage von Betreibern gegen die Netzbetreiber zu der Thematik. Der Fachverband geht von einer 50 zu 50 Chance aus. „

**Einige Netzbetreiber (EAM) würden aber den Bonus auszahlen, andere nicht.**

# Aspekte einer technischen und ökonomischen Betrachtung

- ▶ Durch die Installation eines Flex BHKW´s können Reparaturen an dem vorhandenen Aggregat vermieden bzw. verschoben werden
- ▶ Frühere Teilnahme am technischen Fortschritt
- ▶ Besserer Wirkungsgrad des Motors
- ▶ Höhere Stromkennzahl
- ▶ Niedrigere Wartungskosten
- ▶ Chancen auf Mehrerlöse durch bedarfsgerechte Stromproduktion
- ▶ Fit für das EEG 2017

# EPEXSPOT

## Einzelstunden-Kontrakte - ø Monat

2017			JAN	FEB	MRZ	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
	ø													
00 - 01	€/MWh	27,4	36,6	29,4	26,7	26,8	27,0	28,8	31,4	27,9	27,5	18,4	27,1	20,9
01 - 02	€/MWh	25,5	34,6	27,0	25,5	25,3	25,4	26,4	29,1	26,1	25,6	17,7	25,4	17,9
02 - 03	€/MWh	24,2	33,1	25,6	24,2	24,6	24,0	24,7	27,5	24,7	24,9	16,6	24,6	16,3
03 - 04	€/MWh	23,7	32,5	26,3	24,1	23,6	23,6	23,5	26,5	23,7	24,1	15,9	24,4	16,5
04 - 05	€/MWh	24,2	33,3	26,7	25,2	24,3	23,8	22,8	26,2	23,5	24,5	16,8	25,5	18,1
05 - 06	€/MWh	26,3	34,8	29,5	26,6	26,4	25,2	23,9	27,4	25,3	27,5	20,0	28,4	20,1
06 - 07	€/MWh	32,4	43,4	37,5	32,0	31,8	28,7	29,1	31,8	29,5	35,2	28,2	37,4	24,5
07 - 08	€/MWh	39,5	59,4	48,8	36,9	35,2	34,0	33,8	36,1	33,2	40,7	35,6	46,3	34,5
08 - 09	€/MWh	41,7	63,4	50,6	38,2	36,8	35,0	35,1	37,3	35,7	42,5	38,5	50,0	37,0
09 - 10	€/MWh	40,3	63,1	49,9	36,5	34,6	33,2	33,2	36,9	35,2	41,3	35,5	46,1	37,9
10 - 11	€/MWh	38,6	62,8	49,1	34,2	31,4	30,8	31,0	35,6	33,3	39,7	32,5	45,5	37,4
11 - 12	€/MWh	37,8	62,7	47,4	32,8	29,7	30,4	30,2	35,4	32,7	38,3	30,4	45,9	37,7
12 - 13	€/MWh	35,0	59,7	44,7	30,2	27,3	28,6	27,6	31,7	29,9	34,8	26,3	43,1	35,8
13 - 14	€/MWh	33,1	58,4	43,2	28,6	22,8	26,8	26,1	29,6	27,3	32,7	22,9	43,8	34,6
14 - 15	€/MWh	32,3	58,4	42,8	27,4	20,3	26,7	24,6	28,1	26,0	31,2	22,6	44,8	35,1
15 - 16	€/MWh	33,6	60,2	43,7	28,5	20,7	27,3	24,7	29,8	27,2	31,8	25,6	47,2	36,9
16 - 17	€/MWh	36,1	64,2	46,1	30,0	22,8	28,3	26,2	31,2	28,7	33,5	30,9	50,6	40,1
17 - 18	€/MWh	41,4	74,9	51,1	35,1	27,6	32,5	30,5	34,1	32,9	37,1	38,0	59,4	44,0
18 - 19	€/MWh	44,6	74,6	55,7	40,6	32,5	36,2	35,4	37,3	36,7	41,2	45,1	58,0	41,6
19 - 20	€/MWh	44,6	66,2	52,1	43,4	36,5	39,2	38,6	39,9	39,2	44,4	46,3	50,2	38,6
20 - 21	€/MWh	40,7	55,6	44,6	38,6	37,6	39,1	37,7	39,1	38,5	43,4	37,7	43,0	33,8
21 - 22	€/MWh	36,8	44,9	37,9	34,2	35,7	38,2	36,7	38,3	37,5	37,8	32,4	38,0	29,8
22 - 23	€/MWh	34,6	43,5	34,7	32,6	32,8	36,4	37,3	38,4	34,8	34,5	28,2	34,7	27,9
23 - 24	€/MWh	29,1	36,6	30,3	28,6	25,9	30,8	32,2	34,2	30,7	29,9	19,4	29,6	21,5
max		44,6	74,9	55,7	43,4	37,6	39,2	38,6	39,9	39,2	44,4	46,3	59,4	44,0
min		23,7	32,5	25,6	24,1	20,3	23,6	22,8	26,2	23,5	24,1	15,9	24,4	16,3
	188%		230%	218%	180%	185%	166%	169%	152%	167%	184%	290%	243%	269%
base = MW	00 - 24	34,3	52,4	40,6	31,7	28,9	30,5	30,0	33,0	30,8	34,3	28,4	40,4	30,8
peak	08 - 20	38,2	64,1	48,0	33,8	28,6	31,2	30,3	33,9	32,1	37,4	32,9	48,7	38,0
off-peak		30,4	40,7	33,2	29,6	29,2	29,7	29,7	32,2	29,6	31,3	23,9	32,0	23,5
peak - base	Δ	3,9	11,7	7,4	2,1	-0,3	0,8	0,3	0,9	1,2	3,0	4,5	8,3	7,3
		111%	122%	118%	107%	99%	103%	101%	103%	104%	109%	116%	121%	124%
peak - off-peak	Δ	7,9	23,4	14,8	4,2	-0,6	1,6	0,5	1,8	2,5	6,1	9,0	16,7	14,6
Middle-Night	00 - 04	25,2	34,2	27,1	25,1	25,1	25,0	25,9	28,6	25,6	25,5	17,2	25,4	17,9
Early Morning	04 - 08	30,6	42,7	35,6	30,2	29,4	27,9	27,4	30,4	27,9	32,0	25,2	34,4	24,3
Late Morning	08 - 12	39,6	63,0	49,3	35,4	33,1	32,4	32,4	36,3	34,2	40,4	34,2	46,9	37,5
Early Afternoon	12 - 16	33,5	59,2	43,6	28,7	22,8	27,3	25,7	29,8	27,6	32,7	24,4	44,7	35,6
Rush Hour	16 - 20	41,7	70,0	51,2	37,3	29,8	34,1	32,7	35,6	34,4	39,1	40,1	54,5	41,1
Off-Peak 2	20 - 24	35,3	45,1	36,9	33,5	33,0	36,1	36,0	37,5	35,4	36,4	29,4	36,3	28,2

# Wirtschaftlichkeitsberechnung

## Folgendes Beispiel:

- ▶ Am Standort mit einer installierten Leistung von 540 KW und einer sehr guten Wärmenutzung soll ein Flex BHKW installiert werden
- ▶ Folgende Varianten werden betrachtet:
  - a.) Zubau von 901 KW
  - b.) Zubau von 550 KW
  - c.) kein Zubau

# Wirtschaftlichkeitsberechnung

<b>BGA Hessen</b>		<b>Flex BHKW</b>	<b>Flex BHKW</b>	<b>Austausch Motor</b>
		Neu 901 kW	Neu 550 kW	
Produkt				
Leistung Ist		540 kW	540 kW	540 kW
Leistung neu		1.441 kW	1.090 kW	0 kW
Dauerleistung		513 kW	513 kW	0 kW
Für Flexprämie		928 kW	577 kW	0 kW
<b>Investitionskosten</b>				
BHKW		575.000 €	400.000 €	120.000 €
Aufstellen/Inbetriebnahme		5.000 €	5.000 €	0 €
Trafo Umbau		130.000 €	100.000 €	0 €
Gas- und Heizungseinbindung		50.000 €	50.000 €	0 €
Pufferspeicher		160.000 €	0 €	0 €
Genehmigung		8.000 €	8.000 €	0 €
Sonstiges (Fundamente etc.)		25.000 €	25.000 €	0 €
<b>Gesamt:</b>		<b>953.000 €</b>	<b>588.000 €</b>	<b>120.000 €</b>

<b>BGA Hessen</b>		<b>Flex BHKW</b>	<b>Flex BHKW</b>	<b>Austausch Motor</b>
		Neu 901 KW	Neu 550 KW	
Auslastung		95,00%	95,00%	95,00%
Wirkungsgrad		41,80%	42,30%	41,80%
Strommenge gesamt		4.493.880 kWh	4.493.880 kWh	4.493.880 kWh
Stromkennzahl		0,998	1,049	0,998
Mais weniger/mehr		0 to.	-86 to.	0 to.
KWK Menge bei	3,50 Mio kWh	3.492.248 kWh	3.671.500 kWh	0 kWh

# Ergebnis

<b>BGA Hessen</b>		<b>Flex BHKW</b>	<b>Flex BHKW</b>	<b>Austausch Motor</b>
		Neu 901 KW	Neu 550 KW	
<b>Erlöse/Kosten</b>				
Flexprämie	130 €/kW	93.665 €	68.341 €	0 €
Mais	36,00 €/to.	0 €	3.084 €	0 €
Mehrerlös KWK Bonus	2,00 ct./kWh	0 €	3.585 €	0 €
Mehrerlös Vermarktung	€/a	15.000 €	0 €	0 €
Formaldehydbonus	1,00 ct./kWh	0 €	0 €	0 €
Unterhaltung BHKW		-6.000 €	-6.000 €	0 €
Sonstiges (Vers., Gutachten)		-3.000 €	-3.000 €	0 €
<b>Erhöhung DKFL</b>		<b>99.665 €</b>	<b>66.010 €</b>	<b>0 €</b>
Investitionskosten		953.000 €	588.000 €	120.000 €
Laufzeit		10	10	10
Zinsen		1,00%	1,00%	1,50%
<b>Kapitaldienst</b>		<b>100.620 €</b>	<b>62.082 €</b>	<b>13.012 €</b>
<b>Ergebnis</b>		<b>-955 €</b>	<b>3.928 €</b>	<b>-13.012 €</b>

# Ergebnis 3–4 fache Überbauung

- ▶ Eine 3–4 fache Überbauung bietet Chancen in der bedarfsgerechten Vermarktung des Stroms
- ▶ Ein Verlust von dem KWK Bonus ist oft höher als der Zugewinn durch den besseren Stromerlös
- ▶ Der Aufwand für den Betriebsleiter steigt
- ▶ Die Investitionskosten steigen und müssen von der Flexprämie und den besseren Stromerlös erwirtschaftet werden

# Ergebnis einfache Überbauung

- ▶ Eine einfache Überbauung ist oft mit geringen Aufwand in das bestehende Betriebskonzept integrierbar
- ▶ Die Investitionskosten sind niedriger
- ▶ Der Aufwand für den Betriebsleiter ist geringer
- ▶ Die Flexprämie reicht oft aus, um die Investition zu finanzieren

# Zusammenfassung

- ▶ Es kommt darauf an, was der Betriebsleiter möchte
- ▶ Beide Varianten bieten die Chance am EEG 2017 teilzunehmen (doppelte Überbauung ist Pflicht)
- ▶ Im Ergebnis rechnen sich beide Varianten
- ▶ Jede BGA muss es für sich kalkulieren
- ▶ Ein Flex BHKW macht aber für alle Anlagen Sinn

# Erfahrungen mit flexiblen Betrieb

- ▶ Die negative Regelenergie hat in den letzten Jahren keine hohen Erlöse gebracht. Ausnahme war der 30. April 2017
- ▶ Betreiber, die 3 –4 fach überbaut haben (250 KW + 750 KW) schaffen Mehrerlöse von ca. 0,50 Cent (Spitze 0,70 Cent). Das sind 10.402 €/a.
- ▶ Die KWK Nutzung darf nicht darunter leiden.

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit

