



EEG 2017

WIE WIRD DER RICHTIGE EINGABEPREIS ERMITTELT?

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - RAHMENBEDINGUNGEN



- Änderung von Gesetzen und VO
- Daraus resultierende neue Herausforderungen
- Methodik zur Berechnung stammt aus VDI-Richtlinie 2067
- Entwicklung des Programms mit EA Trier und DLR Eifel

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - RAHMENBEDINGUNGEN



- Ausbaudeckel wird in den ersten Jahren der Ausschreibung nicht erreicht; damit ist eine Teilnahme sichergestellt



- Einnahmen

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - ZUSTAND DER BGA



- nur Einzelbetrachtungen möglich
- Nutzungsdauer von Bauteilen erreicht
- Sanierung der Fermenter
- Sanierung der Endlager
- Gasspeicher schaffen, vorhandenes Endlager überdachen

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - ZUSTAND DER BGA



- Gasmanagement ermöglichen:
Dimensionierung des gasführenden Systems und
eine evtl. Erweiterung planen
- Auflagen aus TA-Luft und AWSV (Umwallung)
- BHKW zur Flexibilisierung zubauen
vs.
- Bemessungsleistung reduzieren



KALKULATIONSPROGRAMM - SYSTEMATIK

Grüne Felder = Eingabefelder

1. Zeile

2
·
S
p
a
l
t
e

32 Investitionskosten	Bestand?	Anzahl	Alter zum Betrachtungzeitpunkt	Einheit	Bauart	Investitionskosten pro Einheit (Default)	Investitionskosten (Eingabe)	Jährliche Betriebskosten	Nutzungsdauer (AfA)	Nutzungsdauer (Eingabe)
			a	m³	Bauart	€	€	€/a	a	a
34 Gärproduktlager/Gärrestlager										
35 Gärproduktlager/Gärrestlager	Bestand	1	20	2000	Aus Ortbeton (mit Säureschutzanstrich im Gasbereich)	110.200,00 €		3.000,00 €	16,00	0
36 Gärproduktlager/Gärrestlager	Kein Bestand	0	0	3000	Aus Edelstahl	233.900,00 €	0,00 €	0,00 €	16,00	0
37 Sonstige Kosten			a		Bauart	€	€	€/a	a	a
			a	m³	Bauart	€	€	€/a	a	a
42 Überbrückung										
43 Sonstige Kosten			a		Bauart	€	€	€/a	a	a
44		1								
45		1								
46 Substrateinbringung			a		Bauart	€	€	€/a	a	a
47 Sustratförderung-einbringung Feststoff										
48 Sustratförderung-einbringung Feststoff										
49 Sustratförderung-einbringung Flüssig										
50 Sonstige Kosten			a		Bauart	€	€	€/a	a	a
51 Excenterschneckenpumpe										
52										
53			a	m³	Bauart	€	€	€/a	a	a
54 Fahrhilfe										
55 Fermenter										
56 Fermenterheizungssystem										
57 Biogasspeicherung intern										
58 Biogasspeicherung Extern										
59 Separationstechnik										
60 Gärrestrockner										
61 Sonstige Kosten			a		Bauart	€	€	€/a	a	a



EINGABEPREIS MODELLANLAGE 310 KW

	A	B	C	D	E	F
1	BGA					
2	Betrachtungszeitpunkt	2018	Eingabefeld	Keine Eingabe		
3						
4	Technische Anlagenparameter					
5	Installierte Leistung	kW _{el}		630		
6	Abgegebene thermische Leistung	kW _{th}		645		
7	Belastungsleistung	kW		1500		
8	Jährliche Vollbetriebsstunden	h/a		3.900		
9	Bemessungsleistung	kW _{el}		315		
10	Überbauung	n		2		
11	el. Wirkungsgrad	%		42%		
12	th. Wirkungsgrad	%		43%		
13	Stromproduktion	kWh _{el} /a		2.457.000		
14	Wärmeproduktion	kWh _{th} /a		2.515.500		
15	Eigenstrombedarf - BGA	% von Stromerzeugung		5,00%		
16	Eigenstrombedarf - BGA	kWh _{el}		122850		
17	Stromproduktion (abzgl. Eigenstrom)	kWh _{el}		2.334.150		
18	Eigenwärmebedarf	% von thermischer Leistung, H _i		25,00%		
19	externe Wärmenutzung	% von thermischer Leistung, H _i		30,00%		
20	Diffuse Gasemissionen + Schlupf	% von Bruttogasproduktion		2%		
21	Methanbedarf BHKW	Nm ³ /a		598.735		
22	Methanproduktion	Nm ³ /a		600.700		Produktion ausreichend
23						
24	Allgemeine Annahmen					
25	Betrachtungszeitraum	a		10		
26	Zinsfaktor	%/a		2,00%		
27	Preissteigerungsfaktor	%/a		2,00%		
28	Preissteigerung Strom	%/a		0,00%		
29	Preissteigerung Wärme	%/a		0,00%		
30	Annuitätsfaktor	%		11,13%		

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - MODELLANLAGE 310 KW



32	Investitionskosten											
33	Bestand?	Anzahl	Alter zum Betrachtungszeitpunkt	Einheit		Investitionskosten pro Einheit (Default)	Investitionskosten (Eingabe)	Jährliche Betriebskosten	Jährliche Betriebskosten	Nutzungsdauer (AFA)	Nutzungsdauer (Eingabe)	
34	Gärproduktlager/Gärrestlager		a	m³	Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a	
35	Gärproduktlager/Gärrestlager	Bestand	1	20	2000	Aus Ortbeton (mit Säureschutzanstrich im Gasbereich)	110.200,00 €		0,00 €	3.000,00 €	16,00	0
36	Gärproduktlager/Gärrestlager	Kein Bestand	0	0	3000	Aus Edelstahl	233.900,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	16,00	0
37	Sonstige Kosten		a		Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a	
38	Sanierung	Kein Bestand	1	0	Endlager Sanierung; Kosten pro m²:		30,00 €	60.000,00 €		3.000,00 €		0
39		Kein Bestand	1									
40	Rührwerke		a		m³	Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a
41	Rührwerke Allgemein	Bestand	1			Paddelrührwerk (horizontal)	20.000,00 €	0,00 €	1.450,00 €		16	
42	Güllerührwerke	Bestand	1			TMR, 11-20 kW, E-Motor	9.600,00 €	0,00 €	941,00 €		10	0
43	Sonstige Kosten		a		Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a	
44			1									
45			1									
46	Substrateinbringung		a		Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a	
47	Sustratförderung/-einbringung Feststoff	Bestand	1	5		Mischbehälter (stationärer Futtermischwagen) mit Vertikalmischer	60.000,00 €	0,00 €	10.600,00 €		6	0
48	Sustratförderung/-einbringung Feststoff	Bestand	1	5		Mischbehälter (stationärer Futtermischwagen) mit Vertikalmischer	60.000,00 €	0,00 €	10.600,00 €		6	0
49	Sustratförderung/-einbringung Flüssig	Bestand	2	5		Kreiselpumpen	7.400,00 €	0,00 €	2.614,67 €		0	
50	Sonstige Kosten		a		Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a	
51	Excenterschneckenpumpe	Bestand	1					8.000,00 €				6
52		Bestand	1									
53	Fahrsilo		a		m³	Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a
54	Fahrsilo	Bestand	4	5	1000		59.650,00 €	0,00 €	19.088,00 €	0,00 €	20	0
55	Fermenter	Bestand	1	5	800	Aus Ortbeton (mit Säureschutzanstrich im Gasbereich)	94.400,00 €	0,00 €	9.200,00 €	0,00 €	20	0
56	Fermenterheizungssystem	Bestand	1			Wandheizung Kunststoff	11.000,00 €	0,00 €	797,50 €	0,00 €	16	0
57	Biogasspeicherung Intern	Bestand	2			Folienspeicher ohne Stützgebläse (1000m³)	37.500,00 €	0,00 €	5.437,50 €	0,00 €	16	0
58	Biogasspeicherung Extern	Bestand	1			Gaspeichersäcke	13.500,00 €	0,00 €	978,75 €	0,00 €	16	0
59	Separationstechnik	Bestand	0			Dekanterzentrifuge	415.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	6	0
60	Gärrestrockner	Bestand	0			Bandrockner	240.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	16	0
61	Sonstige Kosten		a		Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a	

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - MODELLANLAGE 310 KW



63		Bestand	1										
64	BHKW		a	kw	Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a		
65	BHKW1	Bestand	1	0	630 Gas-Otto-Motoren	472.500,00 €	0,00 €	3.685,50 €	0,00 €	7	0		
66	BHKW2	Bestand	1	0	Gas-Otto-Motoren	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	7	0		
67	BHKW3	Bestand	0		Gas-Otto-Motoren	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	7	0		
68	BHKW4	Bestand	0		Gas-Otto-Motoren	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	7	0		
69	Sonstige Kosten		a		Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a		
70		Bestand	1										
71		Bestand	1										
72	Maschinen und Geräte			Betriebstunden (t)	Bauart	€	€	€/a	€/a	a	a		
73	Radlader	Bestand	1	5	300 0,8 m³, 45 (41-48) kW	60.000,00 €	0,00 €	7.631,00 €	0,00 €	12	0		
74	Standardtraktor, Allradantrieb, Lastschaltgetriebe, 40 km/h	Bestand	0		45 (41-48) kW	43.500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	12	0		
75	Standardtraktor, Allradantrieb, stufenloses Getriebe, 40 km/h	Bestand	1	5	400 120 (112-129) kW	135.000,00 €	0,00 €	19.712,00 €	0,00 €	12	0		
76	Güllefass	Bestand	1	5	400 Tandemachse, 12 m³	30.000,00 €	0,00 €	3.469,00 €	0,00 €	10	0		
77	Güllefass	Bestand	0		€-5m³-2000 l/min	17.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	10	0		
78	Gülpumpen	Bestand	1		TP, 30-40 kW, Zapfwelle	6.200,00 €		608,00 €	0,00 €	10	0		
79	Schleppschlauchverteiler	Bestand	1	5	500	9.900,00 €	0,00 €	1.058,00 €	0,00 €	10	0		
80	Sonstige Kosten												
81		Bestand	1										
82		Bestand	1										
83	MSR-Technik				Installiert ?	€	€	€/a	€/a	a	a		
84	Betriebsstunden der Hauptstromverbraucher	Bestand	1		Installiert	30,00 €	0,00 €	3,30 €	0,00 €	10	0		
85	Füllstandsmessung im Gärbehälter	Bestand	1		Installiert	1.000,00 €	0,00 €	110,00 €	0,00 €	10	0		
86	Gaspeicherfüllstand	Bestand	1		Installiert	1.000,00 €	0,00 €	110,00 €	0,00 €	10	0		
87	Temperatur im Gärbehälter	Bestand	1		Installiert	50,00 €	0,00 €	5,50 €	0,00 €	10	0		
88	Überfüllsicherung	Bestand	1		Installiert	100,00 €	0,00 €	11,00 €	0,00 €	10	0		
89	Wägung der Einsatzstoffe	Bestand	1		Installiert	5.000,00 €	0,00 €	550,00 €	0,00 €	10	0		
90	Stromaufnahme der Rührwerke	Bestand	1		Installiert	100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	10	0		
91	Sonstige Kosten												
92		Bestand	1										
93		Bestand	1										
94	Verfahren zur Aufbereitung der				Verfahren	€	€	€/a	€/a	a	a		
95	Membranverfahren	Kein Bestand	0		Installiert Umkehrosmose	1.100.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	16	0		
96	Vakuumverdampfung	Kein Bestand	0		Installiert Vakuumverdampfung	295.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	16	0		
97	Sonstige Kosten												

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - MODELLANLAGE 310 KW



				Länge (m)		Aussesdurchmesser (mm)		€	€	€/a	€/a	a	a
100	Armaturen und Rohrleitungen												
101	Substratführendes System	Kein Bestand	1	0	100	160	3.100,00 €	0,00 €	341,00 €	0,00 €		10	0
102	Gasführendes System	Kein Bestand	1	0	100	160	3.200,00 €	0,00 €	352,00 €	0,00 €		10	0
103	Sonstige Kosten												
104		Bestand	1										
105		Bestand	1										
106													
107	Investitionsbedarf für Nahwärmeleitungen und Hausübergabestationen	Bestand	1					0,00 €		0,00 €			10
108	Grundstück	Bestand	2					0,00 €		0,00 €			10
109	Planung, Projektierung und Genehmigung (inkl. Gutachten, etc.)	Bestand	1					0,00 €		0,00 €			10
110	Sonstige Kosten												
111		Bestand	1										
112		Bestand	1										
115	Sonstige Kosten							Investitinskosten		Jährliche Betriebskosten			
116	AWSV Umwallung		1					30.000,00 €					
117			1										
118			1										
119			1										
120			1										
121			1										
122	Summe							30.000,00 €		0,00 €			

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - MODELLANLAGE 310 KW



123										
124	Bedarfsgebundene Kosten	Nutzfläche	Schlaggröße	Ertragsniveau	Energiertrag	Methanertrag		Vollkosten	Tatsächlicher Methanertrag	
125	Substrate	ha	ha	tFM/a	kWh	kWh/ha	m ³ /ha	€/a	m ³	
126	Ackergräser		5	hoch	0	0	36992	3711	0,00	0
127	Dauegrünland	60	5	mittel	1740	1507800	25130	2521	81.840,00	151.260
128	Durchwachsene Silphie	0	5	niedrig	0	0	28616	2871	0,00	0
129	Ganzpflanzensilage	50	5	mittel	2000	1916800	38336	3846	65.066,67	192.300
130	Roggen	0	5	niedrig	0	0	13853	1390	0,00	0
131	Triticale	0	5	niedrig	0	0	15428	1548	0,00	0
132	Weizen	0	5	niedrig	0	0	18891	1895	0,00	0
133	Mais CCM	0	5	hoch	0	0	35094	3521	0,00	0
134	Silomais	52	5	mittel	2600	2459132	47291	4945	84.144,67	257.140
135	Sorghum	0	5	niedrig	0	0	35059	3517	0,00	0
136	Sudangrashybride	0	5	hoch	0	0	37469	3759	0,00	0
137	Zuckerrüben	0	5	mittel	0	0	41497	4163	0,00	0
138		0	5							0
139		0	5							0
140			Inputmenge		6.340		Methanertrag (Gesamt)			600.700
141			Maisdeckel liegt bei		41 %		Methanbedarf			598.735
142	Einzahlungen	€					Summe der Vollkosten		231.051,33 €	

- Kosten der Substraterzeugung betragen ca. 57% der Gesamtbetriebskosten der BGA

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - MODELLANLAGE 310 KW



149	Ergebnis	
150		
151		
152	Kapitalgebundene Auszahlung	61.062,60 €
153	Bedarfsgebundene Auszahlungen	231.051,33 €
154	Betriebsgebundene Auszahlungen	105.353,72 €
155	Sonstige	3.000,00 €
156	Einzahlungen	
157		
158	Gesamtkosten/a	400.467,65 €
159		
160	Gestehungskosten in Cent/kWh	17,16 Cent/kWh

- Wir erinnern uns:
Der Höchstpreis einer Ausschreibung liegt im Jahr 2018 bei 16,73 Cent/kWh.
- Zur Kompensation müssen noch ca. 10.000€/a durch weitere Maßnahmen generiert werden.

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - MODELLANLAGE 500 KW



1	BGA		
2	Betrachtungszeitpunkt	2018	Eingabefeld Keine Eingabe
3			
4	Technische Anlagenparameter		
5	Installierte Leistung	kW_{el}	1000
6	Abgegebene thermische Leistung	kW_{th}	1024
7	Belastungsleistung	kW	2381
8	Jährliche Vollbetriebsstunden	h/a	3.900
9	Bemessungsleistung	kW_{el}	500
10	Überbauung	n	2
11	el. Wirkungsgrad	%	42%
12	th. Wirkungsgrad	%	43%
13	Stromproduktion	kWh_{el}/a	3.900.000
14	Wärmeproduktion	kWh_{th}/a	3.992.857
15	Eigenstrombedarf - BGA	% von Stromerzeugung	5,00%
16	Eigenstrombedarf - BGA	kWh_{el}	195000
17	Stromproduktion (abzgl. Eigenstrom)	kWh_{el}	3.705.000
18	Eigenwärmebedarf	% von thermischer Leistung, H_i	25,00%
19	externe Wärmenutzung	% von thermischer Leistung, H_i	30,00%
20	Diffuse Gasemissionen + Schlupf	% von Bruttogasproduktion	2%
21	Methanbedarf BHKW	Nm^3/a	950.373
22	Methanproduktion	Nm^3/a	952.180
23			
24	Allgemeine Annahmen		
25	Betrachtungszeitraum	a	10
26	Zinsfaktor	$\%/a$	2,00%
27	Preissteigerungsfaktor	$\%/a$	2,00%
28	Preissteigerung Strom	$\%/a$	0,00%
29	Preissteigerung Wärme	$\%/a$	0,00%
30	Annuitätsfaktor	%	11,13%

Produktion ausreichend

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - MODELLANLAGE 500 KW



123		Schlaggröße		Ertragsniveau	Energiertrag	Methanertrag		Vollkosten	Tatsächlicher Methanertrag	
124	Bedarfsgebundene Kosten	Nutzfläche								
125	Substrate	ha	ha	tFM/a	kWh	kWh/ha	m _n ³ /ha	€/a	m _n ³	
126	Ackergräser	0	5	hoch	0	0	36992	3711	0,00	0
127	Dauegrünland	85	5	mittel	2465	2136050	25130	2521	115.940,00	214.285
128	Durchwachsene Silphie	0	5	niedrig	0	0	28616	2871	0,00	0
129	Ganzpflanzensilage	80	5	mittel	3200	3066880	38336	3846	104.106,67	307.680
130	Roggen	0	5	niedrig	0	0	13853	1390	0,00	0
131	Triticale	0	5	niedrig	0	0	15428	1548	0,00	0
132	Weizen	0	5	niedrig	0	0	18891	1895	0,00	0
133	Mais CCM	0	5	hoch	0	0	35094	3521	0,00	0
134	Silomais	87	5	mittel	4350	4114317	47291	4945	140.780,50	430.215
135	Sorghum	0	5	niedrig	0	0	35059	3517	0,00	0
136	Sudangrashybride	0	5	hoch	0	0	37469	3759	0,00	0
137	Zuckerrüben	0	5	mittel	0	0	41497	4163	0,00	0
138		0	5							0
139		0	5							0
140			Inputmenge		10.015		Methanertrag (Gesamt)			952.180
141			Maisdeckel liegt bei		43 %		Methanbedarf			950.373
142	Einzahlungen	€					Summe der Vollkosten	360.827,17 €		

- Substratkosten entsprechen 59% der Gesamtkosten der BGA

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG GEGENÜBERSTELLUNG



BGA 500 kW Bemessungsleistung

149	Ergebnis	
150		
151		
152	Kapitalgebundene Auszahlung	98.490,58 €
153	Bedarfsgebundene Auszahlungen	360.827,17 €
154	Betriebsgebundene Auszahlungen	145.341,22 €
155	Sonstige	5.000,00 €
156	Einzahlungen	0,00 €
157		
158	Gesamtkosten/a	609.658,96 €
159		
160	Gestehungskosten in Cent/kWh	16,46 Cent/kWh

BGA 315 kW Bemessungsleistung

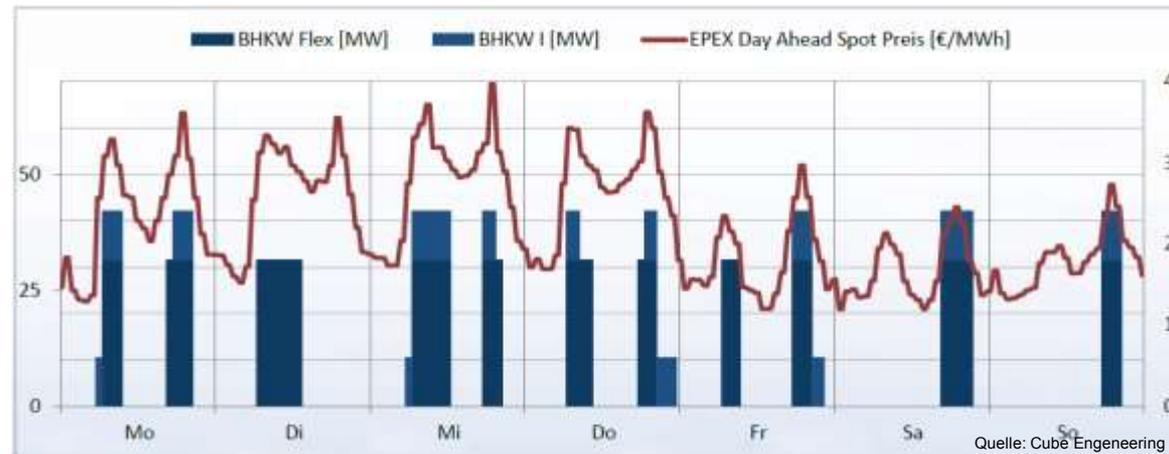
149	Ergebnis	
150		
151		
152	Kapitalgebundene Auszahlung	61.062,60 €
153	Bedarfsgebundene Auszahlungen	231.051,33 €
154	Betriebsgebundene Auszahlungen	105.353,72 €
155	Sonstige	3.000,00 €
156	Einzahlungen	
157		
158	Gesamtkosten/a	400.467,65 €
159		
160	Gestehungskosten in Cent/kWh	17,16 Cent/kWh

EINGABEPREIS EINER AUSSCHREIBUNG - FAZIT



weitere Einnahmen über die Ausschreibung hinaus generieren mit

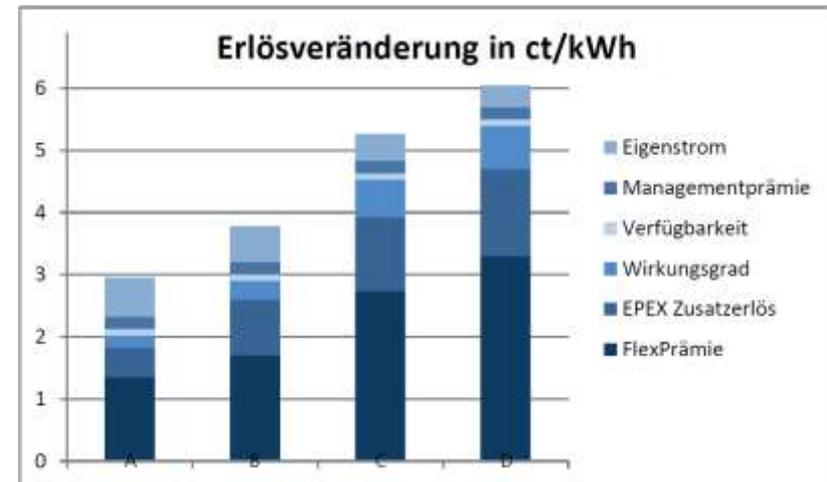
- Flexprämie
- Zusatzerlösen an der Strombörse EPEX
- mehr Strom durch besseren Wirkungsgrad
- zielgenaueres Ausfahren der Bemessungsleistung
- Wärmenutzung





WEITERENTWICKLUNG FÜR DAS KALKULATIONSPROGRAMM

- Einnahmenseite soll dargestellt werden
- Fahrplanbetrieb
- Flexprämie bzw. Flexzuschlag
(mit fließendem Übergang von EEG I ins EEG II)
- Lösungswege mit mehreren Varianten der Anpassung





**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

**Wir wünschen Ihnen eine
angenehme Heimreise**