

27. Sitzung der Arbeitsgruppe III des Biogas Forum Bayern –
Öffentlicher Teil am 26.09.2018 in Garching



"Strommarkt und Ökonomie; Anlagenkonzepte und -technik"

M.Sc. Georg Friedl

Referatsleiter Mitgliederservice, Fachverband Biogas e.V.

A white, hand-drawn style rectangular stamp with a distressed border, tilted slightly to the right, containing the text "Biogas kann's!".

Biogas
kann's!

Agenda

- Grundlagen Strommarkt , EEG-Direktvermarktung und Flexibilisierung
- Flexibilisierungskonzepte
- Aktuelle Entwicklungen im Bereich Flexibilisierung und Stromvermarktung
- Technische Aspekte der Flexibilisierung
- Ausblick und Fazit

Energiehandel vor Liberalisierung



E: Erzeugung
T: Transport/Verteilung
V: Vertrieb

Quelle: Wagner (C.A.R.M.E.N. e.V.) nach Schwintowski et al. Handbuch Energiehandel. 2. völlig neu überarbeitete Auflage. Erich Schmidt Verlag. Berlin: 2010

Energiehandel nach Liberalisierung



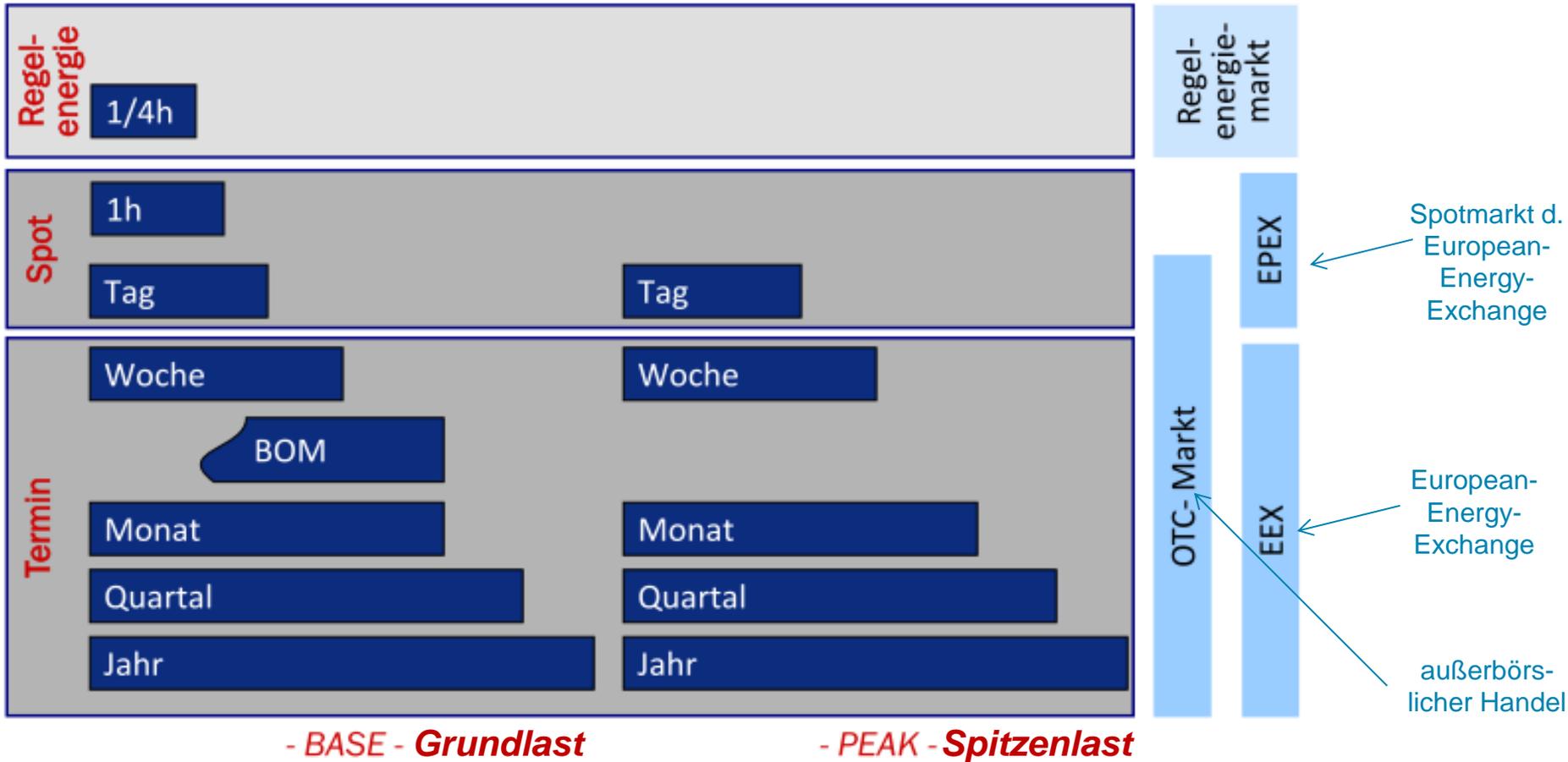
- Neutralisierung der Netzfunktion
- **Trennung Netzbetrieb - Stromlieferung**



E: Erzeugung
T: Transport/Verteilung
V: Vertrieb

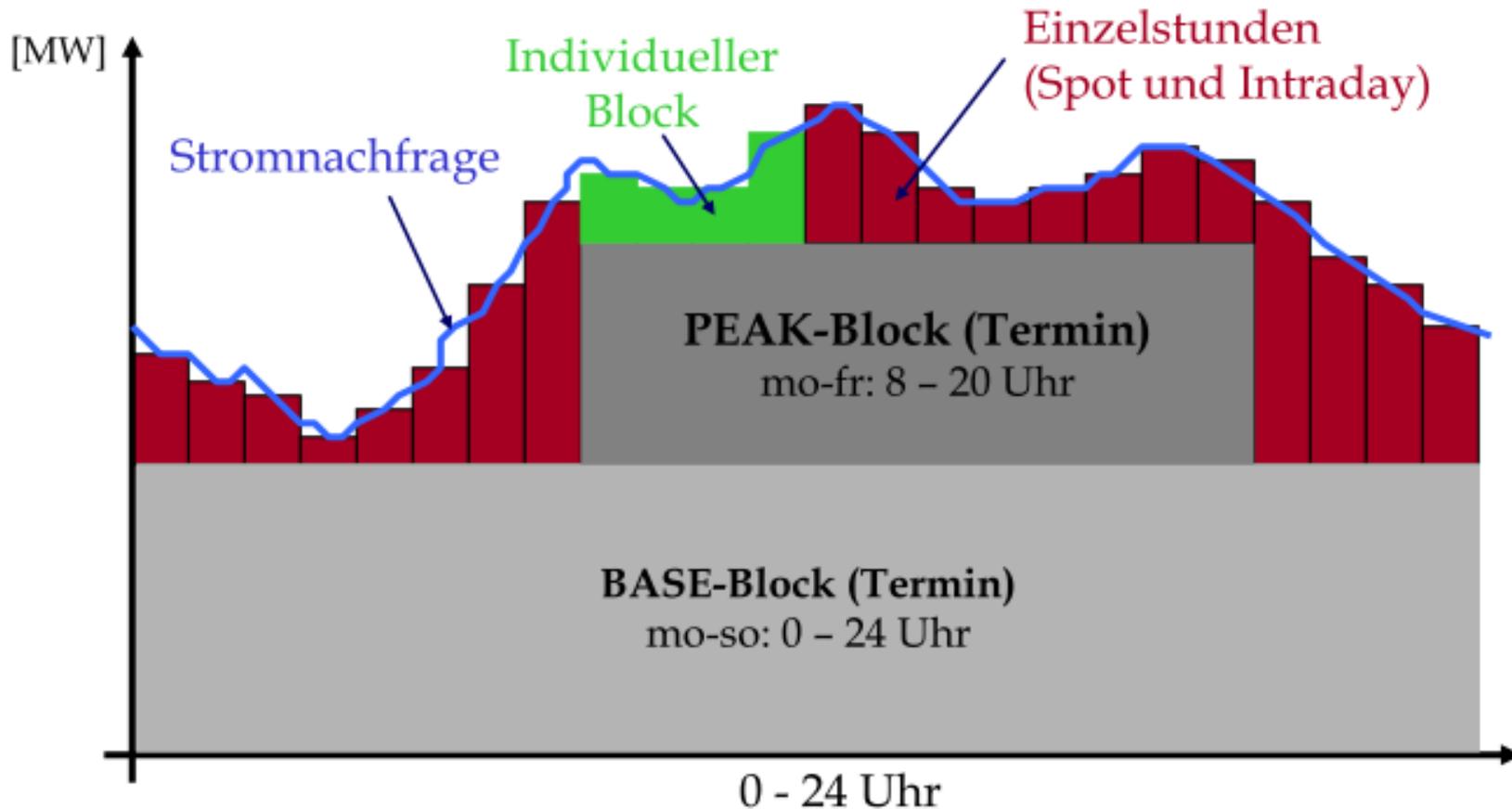
Quelle: Wagner (C.A.R.M.E.N. e.V.) nach Schwintowski et al. Handbuch Energiehandel. 2. völlig neu überarbeitete Auflage. Erich Schmidt Verlag. Berlin: 2010

Märkte und Lieferzeiträume: Handelbare Kontraktarten



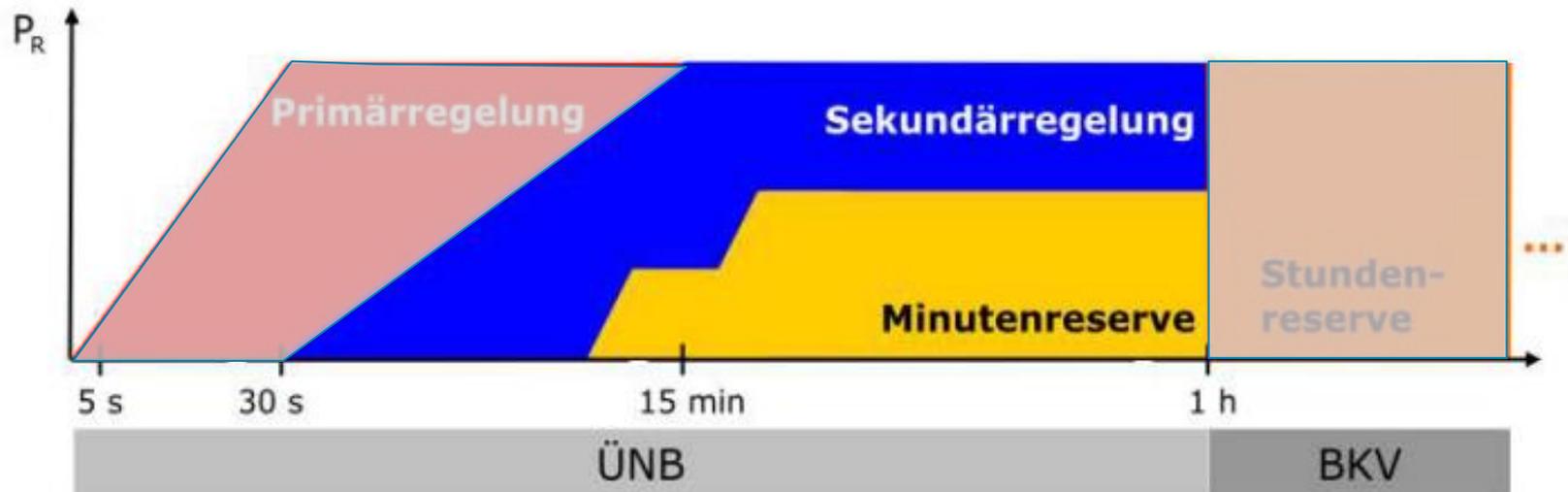
Quelle: Lenck; Energy Brainpool 2012

Zusammenhang von Termin-, Spot- und Intradaymarkt in der Tagesbetrachtung



Quelle: Lenck; Energy Brainpool., 2012

Regelenergiearten im Strommarkt



Quelle: Verstege (2003),

Für den **Biogasmarkt** sind folgende **Regelenergiearten** von Interesse:

- Primärregelleistung
- positive und negative Sekundärregelung
- positive und negative Minutenreserve

Was ist eigentlich Direktvermarktung im EEG?

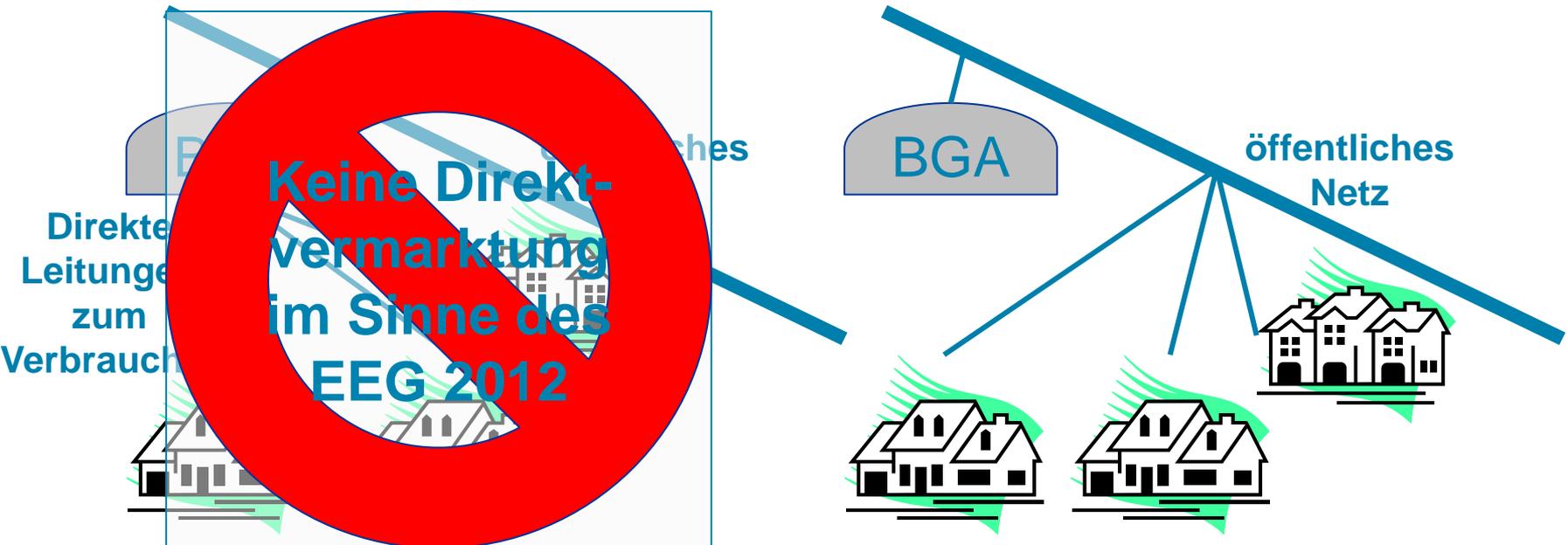
Im EEG ist geklärt, was keine Direktvermarktung nach dem EEG ist:

- Stromverbrauch in unmittelbarer räumlicher Nähe

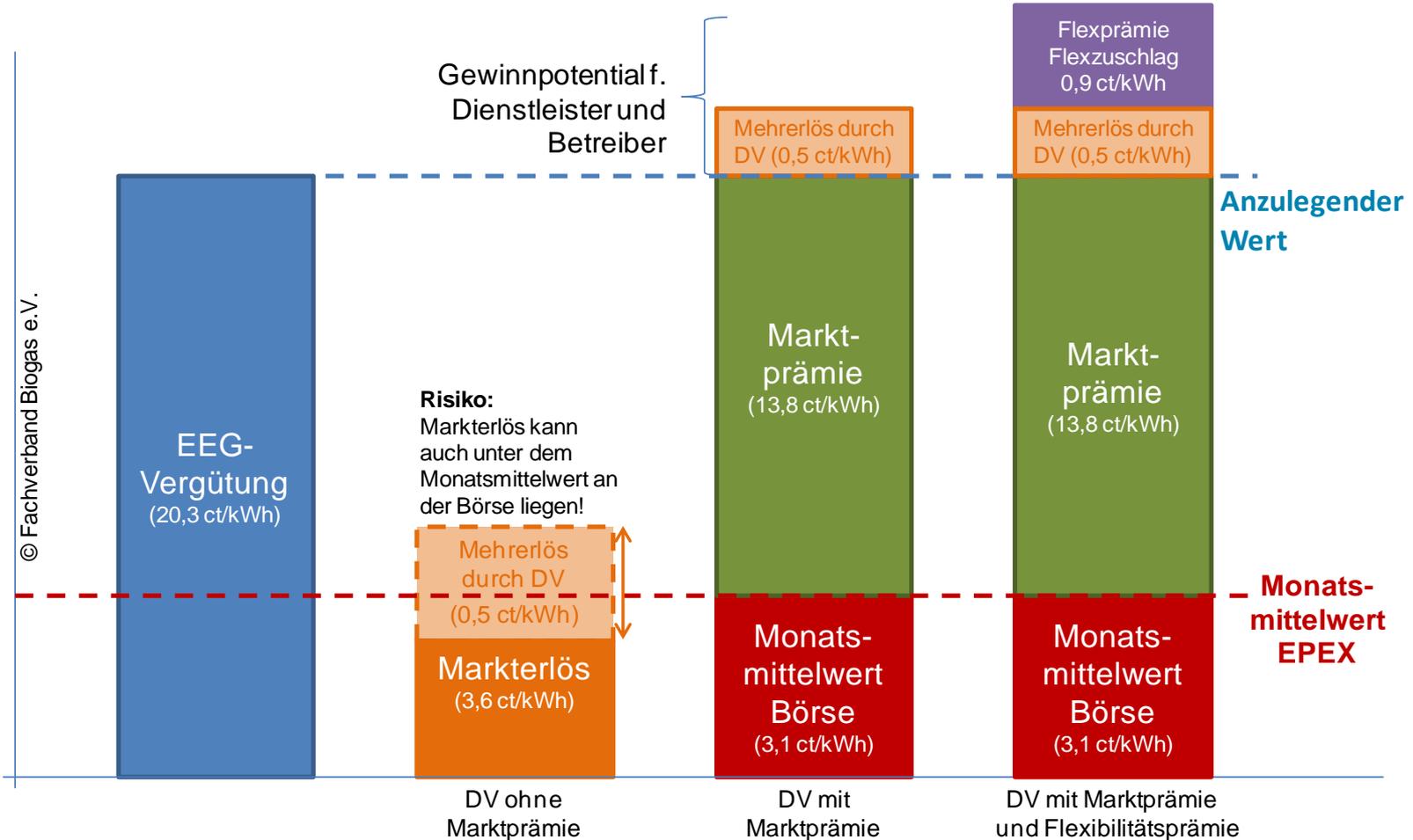
und

- keine Durchleitung des Stroms durch ein öffentliches Netz

→ keine Marktprämie, keine Flex-Prämie, kein Grünstromprivileg!



Prinzip der Marktprämie



Beispiel für Marktprämie:

Ein Anlagenbetreiber/Direktvermarkter vermarktet Strom aus einer Biogasanlage, deren anzulegender Wert 16,9 ct/kWh beträgt. Der Börsenpreis lag im Monatsmittel bei 3,1 ct/kWh. Im Rahmen der Direktvermarktung erlöste er im Mittel des Monats hingegen 3,6 ct/kWh. Dieser Erlös mitsamt Mehrlös (0,5 ct/kWh) verbleibt bei ihm. Zusätzlich erhält der Anlagenbetreiber/Direktvermarkter die Marktprämie in Höhe von 13,8 ct/kWh (16,9 – 3,1). Insgesamt hat er also in diesem Monat für seinen eingespeisten Strom 18,3 ct/kWh Erlös, da er zusätzlich den Flexzuschlag erhält.

Gründe für die Flexibilisierung

- Zukunft der Stromerzeugung aus Biogas wird von Seiten der Politik in der bedarfsgerechten Stromerzeugung gesehen
- EEG 2017 schafft Anreize zur Flexibilisierung durch die Flexprämie
- EEG 2017 schreibt Flexibilität für Anlagen vor, die in die Anschlussförderung wollen
- Zusatzerlöse in der Direktvermarktung durch bedarfsgerechte Stromerzeugung
- Erhöhung der Auslastung der Anlage und Ausnutzung der Höchstbemessungsleistung
- Komplettüberholung der Anlage
- Mehr Redundanz
-

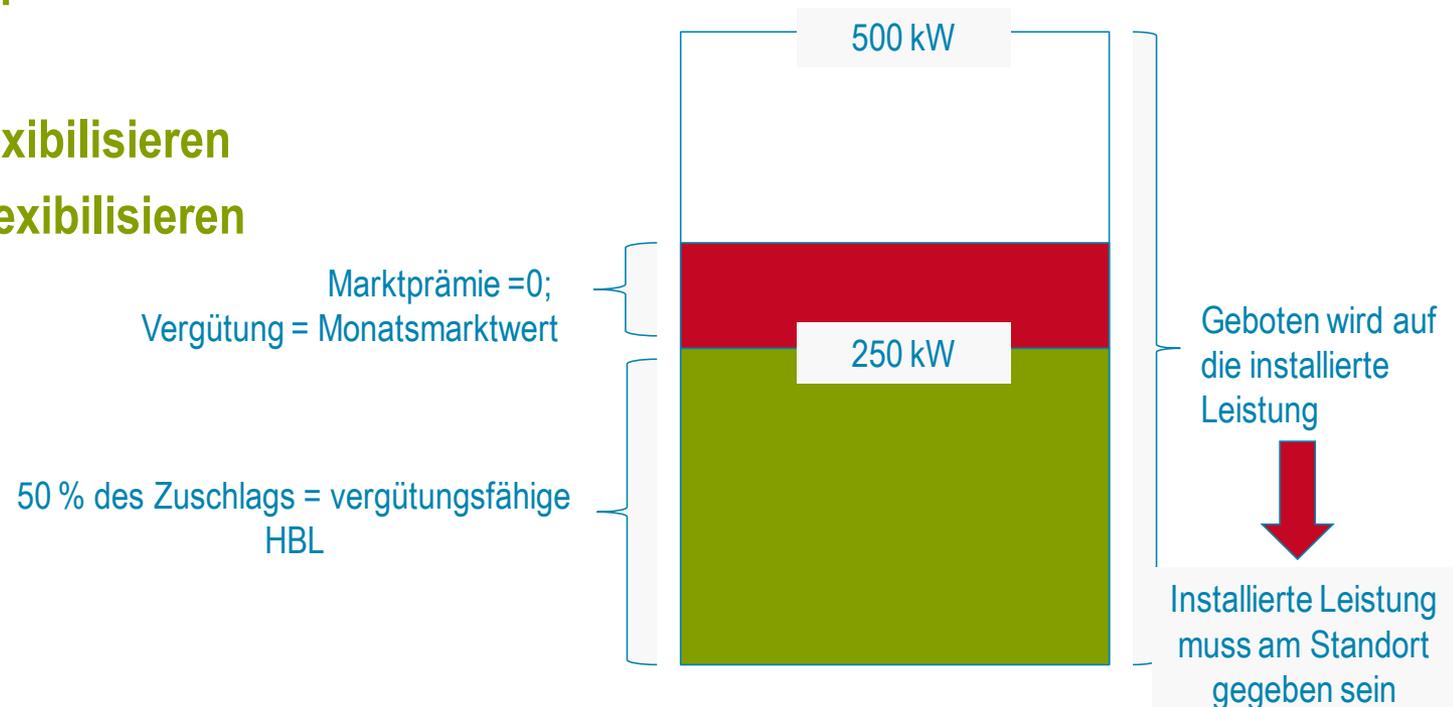
Flexibilisierung im EEG 2017 für Anlagen in der Anschlussförderung

Ausgestaltung Höchstbemessungsleistung (§ 39h Abs. 2)

- HBL wird über Gebot neu vergeben = HBL ist bei Biogas **50 %** des Gebots
- Strom oberhalb der HBL erhält Marktpreis

Betreiber kann...

- **HBL erhöhen**
- **nach oben flexibilisieren**
- **nach unten flexibilisieren**



Exkurs: Anschlussregelung Bestandsanlagen

- **Alle Bestandsanlagen** müssen an Ausschreibungen teilnehmen!
 - Gebotshöchstwert: 16,90 ct/kWh (Degression 1 % pro Jahr : 2018: 16,73 ct/kWh))
- Bestandsanlagen dürfen maximal 8 Jahre Restvergütungslaufzeit haben
- Wechsel von Bestandsanlagen frühestens 12 Monate und spätestens 36 Monate nach Zuschlag möglich → Mehrere Versuche möglich um Zuschlag zu erhalten
- Ab der Inanspruchnahme des Zuschlags ist das EEG 2017 vollumfänglich einzuhalten

→ Neuanlagenstatus

Exkurs: Zusätzliche Vorgaben für **Neu- und Bestandsanlagen** in der Ausschreibung



- **Genehmigung** muss zur Gebotsabgabe vorliegen für geplante Leistung
- Anlage muss **bedarfsorientiert Strom erzeugen** können: Nachweis über Umweltgutachten
- Verpflichtende DV und **Mindestmaß an Flexibilität**: Doppelte Überbauung = „Höchstbemessungsleistung“ der BGA maximal 50 % der inst. Leistung
- **Flexzuschlag**: 40 €/kW inst. Leistung und Jahr
- „**Maisdeckel**“ senkt sich je Zuschlagsjahr von 50 Masse-% (2017) auf 44 Masse-% (2021): Gilt für Getreidekorn und Mais als Ganzpflanzen, Maiskorn-Spindel-Gemisch, Körnermais und Lieschkolbenschrot
- Erfüllung der **technischen Vorgaben** (u.a. 150 Tage Mindestverweilzeit)
- **Keine Direktbelieferung** von Verbrauchern außerhalb der BGA

**Eckpunkte
Ausgestaltung
-
Flexibilitätssystem**

1. Bestandsanlagen (P1):
Flexibilitätsprämie auf 10 Jahre
2. Bestandsanlagen (P2):
Flexibilitätszuschlag für die Länge der
Anschlussförderung (max. 10 Jahre)

- **Kombination von Flexprämie und anschließend Flexzuschlag möglich**
- **Keine gleichzeitige Beantragung!**

Flexprämie vs. Flexzuschlag

Flexprämie:

- Nutzbar und beantragbar in **P1** für Bestandsanlagen
- Vergütungsdauer 10 Jahre
- 130 €/kW **Zusatzleistung**
- Zusatzleistung ($= P_{inst} - P_{Bem} * f_{Kor} (1,1)$)
- $P_{Zusatz} = \text{max. } 50 \% \text{ von } P_{inst}$
- $P_{Bem} = \text{mind. } 20 \% \text{ von } P_{inst}$

500 kW Bem.leistung,
1.000 kW inst. Leistung

Zusatzleistung:

$1.000 \text{ kW} - 500 \text{ kW} * 1,1 = 450 \text{ kW}$

Flexprämie:

$450 \text{ kW} * 130 \text{ €/kW} = \underline{58.500 \text{ €/a}}$

= 1,3 ct/kWh

Flexzuschlag:

- Nutzbar und beantragbar für Neuanlagen und in **P2** für Bestandsanlagen
- Vergütungsdauer 10 Jahre (**P2**) und 20 Jahre für Neuanlagen
- 40 €/kW **inst. Leistung**

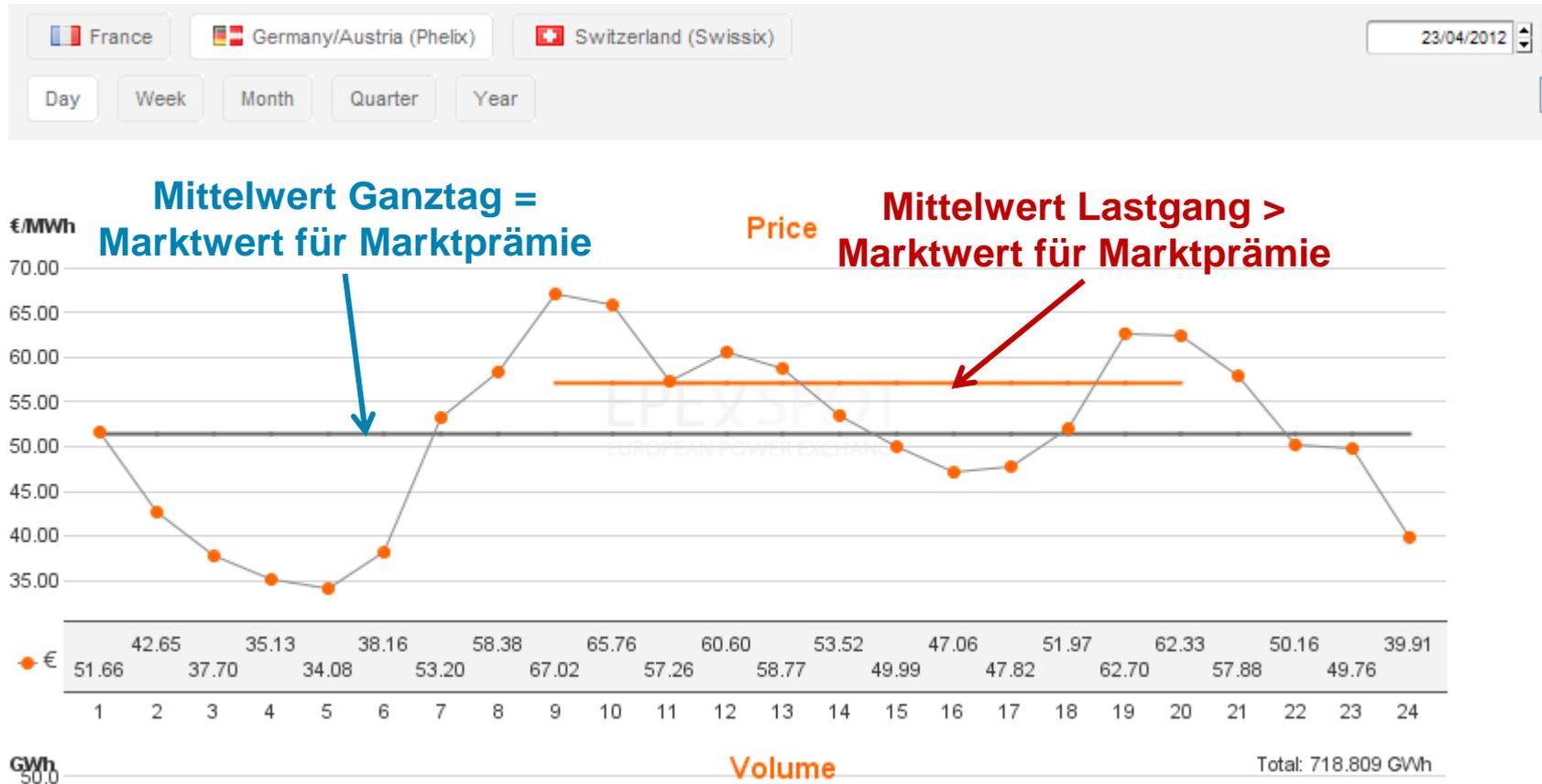
500 kW Bem.leistung,
1.000 kW inst. Leistung

Flexzuschlag:

$1.000 \text{ kW} * 40 \text{ €/kW} = \underline{40.000 \text{ €/a}}$

= 0,9 ct/kWh

Strompreisentwicklung am 23. April 2012



(Quelle EPEX Spot SE)

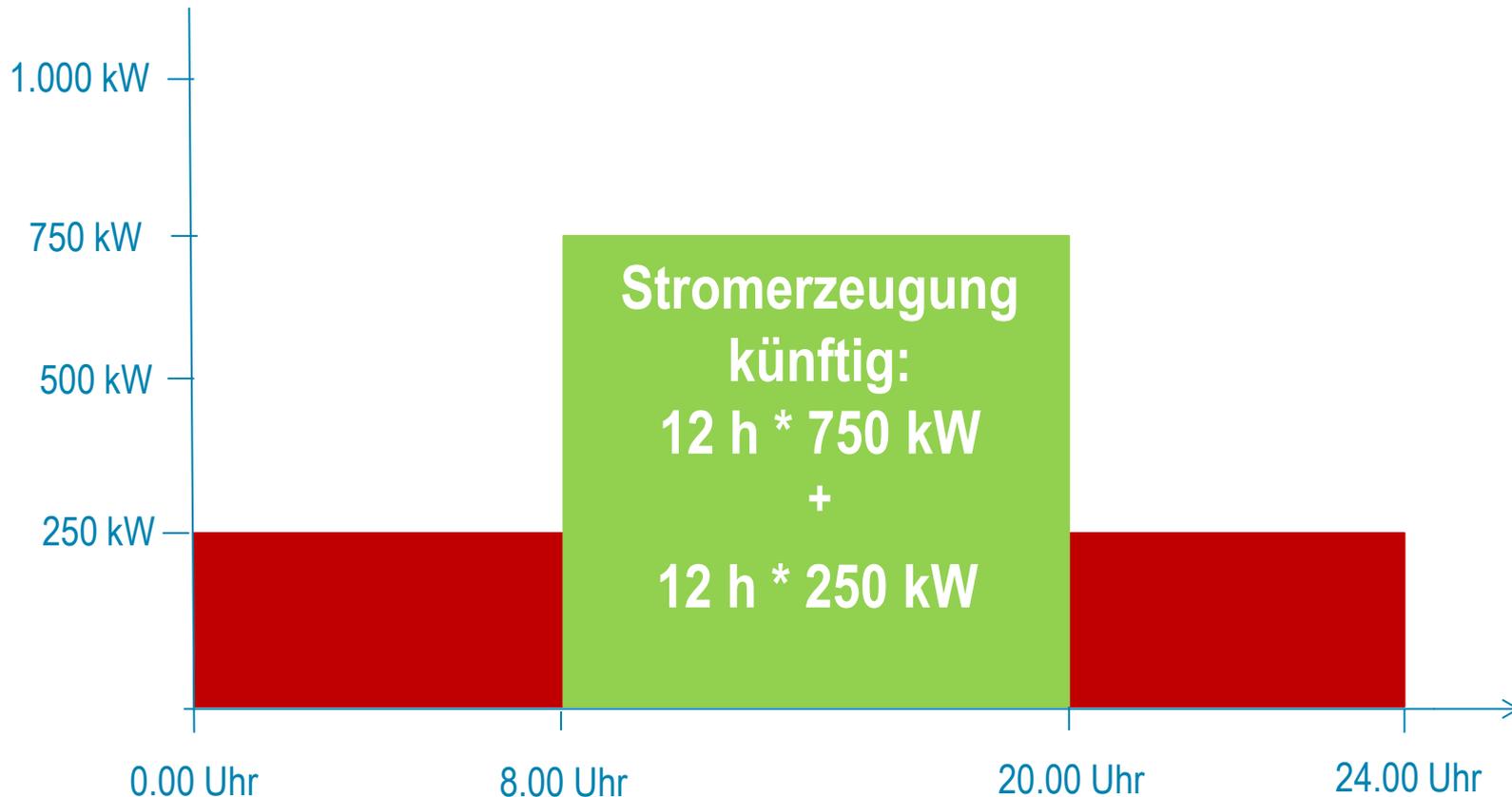
Agenda

- Grundlagen Strommarkt , EEG-Direktvermarktung und Flexibilisierung
- Flexibilisierungskonzepte
- Aktuelle Entwicklungen im Bereich Flexibilisierung und Stromvermarktung
- Technische Aspekte der Flexibilisierung
- Ausblick und Fazit

Bedarfsgerechte Stromerzeugung (1)



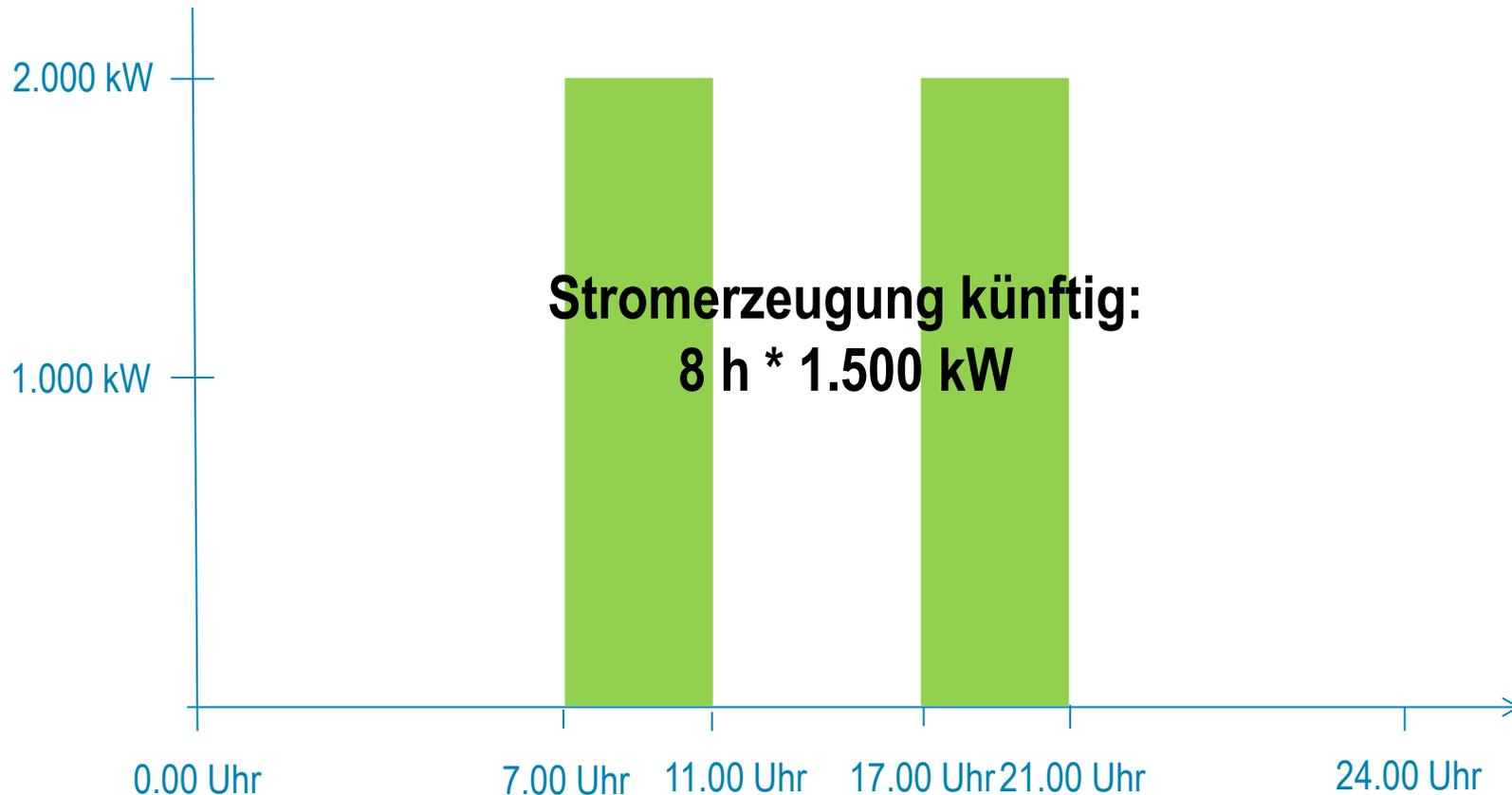
Bedarfsgerechte Stromerzeugung (2): 50 % Überbauung



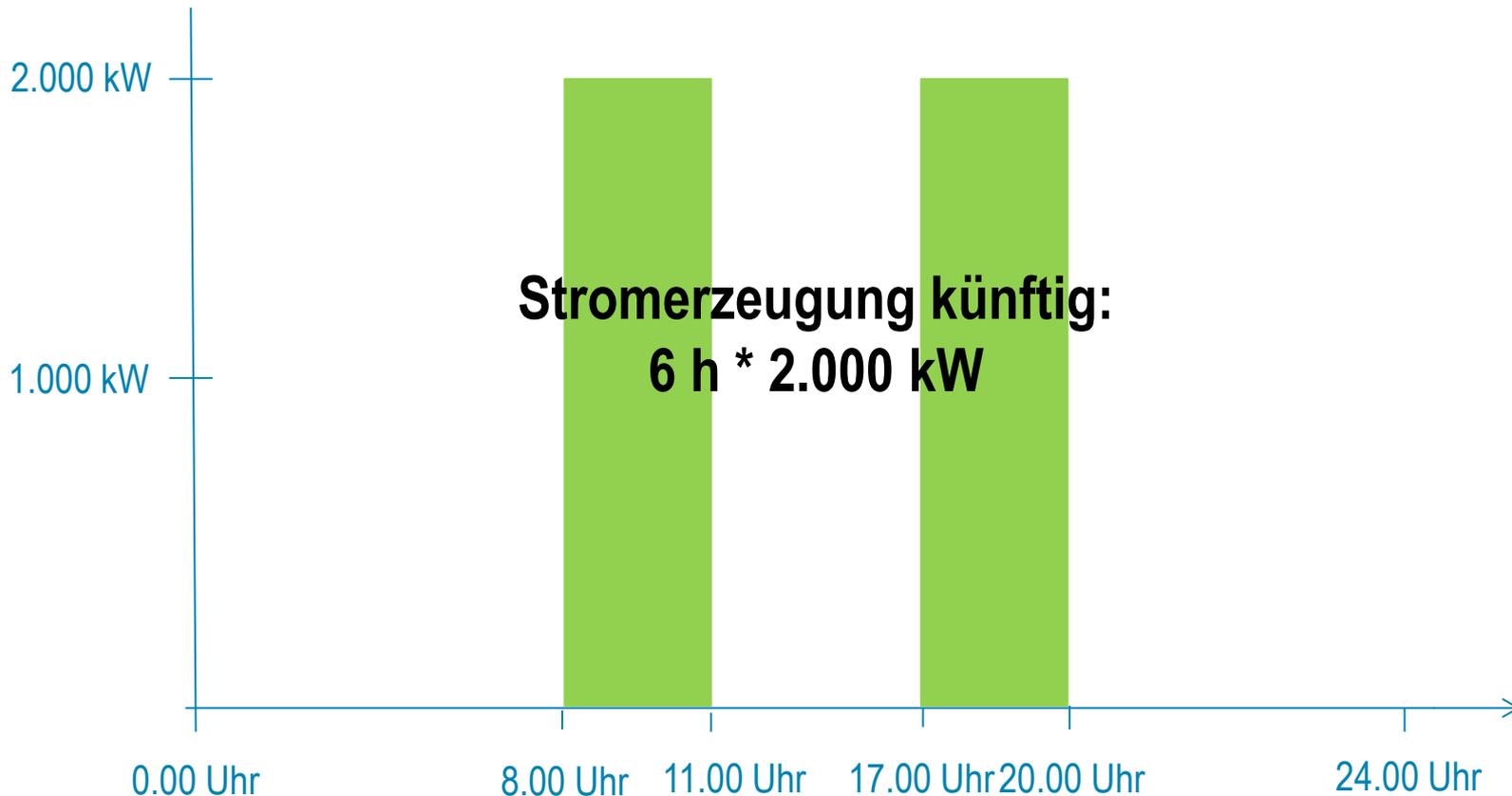
Bedarfsgerechte Stromerzeugung (3) 100 % („doppelte“) Überbauung



Bedarfsgerechte Stromerzeugung (4) 200 % („dreifache“) Überbauung



Bedarfsgerechte Stromerzeugung (4) 300 % („vierfache“) Überbauung



Vergleich verschiedener Anpassungsreaktionen

Szenario	Doppel- überbauung
Inst. Leistung Ist	500 kW
Inst. Leistung Ziel	1000 kW
Bemessungsleistung P1	500 kW
Flexprämie in P1 pro Jahr	58.500 €/a
Flexprämie in P1 pro kWh	1,3 ct/kWh
Bemessungsleistung P2	500 kW
Flexzuschlag in P2 pro Jahr	40.000 €/a
Flexzuschlag in P2 pro kWh	0,9 ct/kWh
	„Standard“

Vergleich verschiedener Anpassungsreaktionen

Szenario	Doppel- überbauung	Doppel- überbauung + Reduzierung P2	5-fach- Überbauung	Simple Reduzierung P2
Inst. Leistung Ist	500 kW	500 kW	500 kW	500 kW
Inst. Leistung Ziel	1000 kW	1000 kW	2500 kW	500 kW
Bemessungsleistung P1	500 kW	500 kW	500 kW	500 kW
Flexprämie in P1 pro Jahr	58.500 €/a	58.500 €/a	162.500 €/a	--- €/a
Flexprämie in P1 pro kWh	1,3 ct/kWh	1,3 ct/kWh	3,7 ct/kWh	-, - ct/kWh
Bemessungsleistung P2	500 kW	250 kW	500 kW	250 kW
Flexzuschlag in P2 pro Jahr	40.000 €/a	40.000 €/a	100.000 €/a	20.000 €/a
Flexzuschlag in P2 pro kWh	0,9 ct/kWh	1,8 ct/kWh	2,3 ct/kWh	0,9 ct/kWh
	„Standard“	„Kombi“ Flexerlöse + Inputsparen	„Max-Flex“ Flexerlöse!?!	„Sparfuchs“ keine Invest. + Inputsparen

Vergleich verschiedener Anpassungsreaktionen



Szenario	Doppel- überbauung	Doppel- überbauung + Reduzierung P2	5-fach- Überbauung	Simple Reduzierung P2
Inst. Leistung Ist	500 kW	500 kW	500 kW	500 kW
Inst. Leistung Ziel	1000 kW	1000 kW	2500 kW	500 kW
<p>Verschiedenste Konstellationen denkbar!! → individuell durchrechnen</p>				
Flexpremie in P1 pro kWh	1,5 ct/kWh	1,5 ct/kWh	5,7 ct/kWh	-, - ct/kWh
Bemessungsleistung P2	500 kW	250 kW	500 kW	250 kW
Flexzuschlag in P2 pro Jahr	40.000 €/a	40.000 €/a	100.000 €/a	20.000 €/a
Flexzuschlag in P2 pro kWh	0,9 ct/kWh	1,8 ct/kWh	2,3 ct/kWh	0,9 ct/kWh
	„Standard“	„Kombi“ Flexerlöse + Inputsparen	„Max-Flex“ Flexerlöse!?!	„Sparfuchs“ keine Invest. + Inputsparen

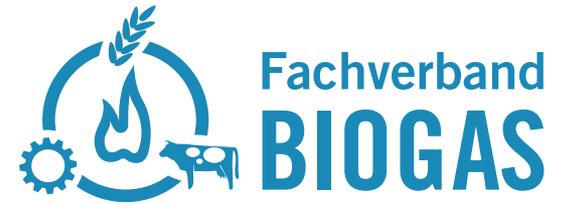
Vergleich Investition mit Flexprämie

- Förderung ist zielgenau und effizient

Schätzungen in T€ (500 kW _{HBem}) Durchschnitt aus Expertenfrage	500 kW o. Speicher	1.000 kW kl. Speicher	2.000 kW kl. Speicher	2.000 kW gr. Speicher
Planung und Abnahmen	15	22	27	27
BImSch-Antrag, Genehmigung	15	17	20	20
Störfallplan und Sicherheitstechnik		14	16	16
Netzanschluss, Anlagenzertifikat	26	30	35	35
BHKW mit Gehäuse	385	585	924	924
Trafo + Stromleitungen, SMR-Technik	96	127	177	177
Gasleitung, Verdichter	43	63	100	100
Gasspeicher 4.000 m ³		82	82	
Gasspeicher 15.000 m ³ (lt. Anbieter)				150
Wärmespeicher 150 m ³		105	105	
Wärmespeicher 1.000 m ³ (lt. Anbieter)				240
Summe	580	1.043	1.486	1.689
Vergleich: Flexibilitätsprämie gesamt	650	975	1.625	1.625
Differenz Schätzkosten/Flexprämie	+ 70	- 78	+ 139	- 64
EPEX-Zusatzerlöse (jährlich steigend)	./.	25	40	55
Wirkungsgradverbesserung, Lebenserwartung, geringere Wartungskosten kommen hinzu.				

Quelle Flexperten 2018

Potenziale für Erlösverbesserungen durch konsequente Flexibilisierung (500 kW + 400%)



- wirtschaftlich, keine übertriebenen Profite

Potenziale und mögliche Größen	Wert	Preis/Anteil	Euro/Jahr
Flexibilitätsprämie * 10 Jahre	0,5 * 130 €/kW	65,00 €	162.500 €
Spotmarkt-Zusatzerlöse	> 1 ct/kWh	0,01 €	42.000 €
Wirkungsgradverbesserung (Substrat)	42/39 % = 8 %	0,12 €	40.320 €
Verbesserte Redundanz	2,50%	0,12 €	12.600 €
Aufbau stiller Reserven (Restwert)	300 T€	10%	30.000 €
Einsparung BHKW-Wartung	0,3 ct/kWh	0,005 €	21.000 €
zusätzlicher Wärmeverkauf + KWK-Bonus	5 Ct/kWhth	0,05 €	50.000 €
Aufwertung Wärme durch Sicherheit	1,5 Ct/kWhth	0,015 €	45.000 €
./.. EEG-Umlageprivileg Eigenstrom	3 ct/kWh	- 0,03 €	- 9.000 €
Startkosten	10 €/MW*Start	- 20,00 €	- 12.000 €
Summe			382.420 €

Quelle Flexperten 2018

DBFZ-Studie: Bewertung von Flexibilisierungskonzepten für Bioenergieanlagen (1)

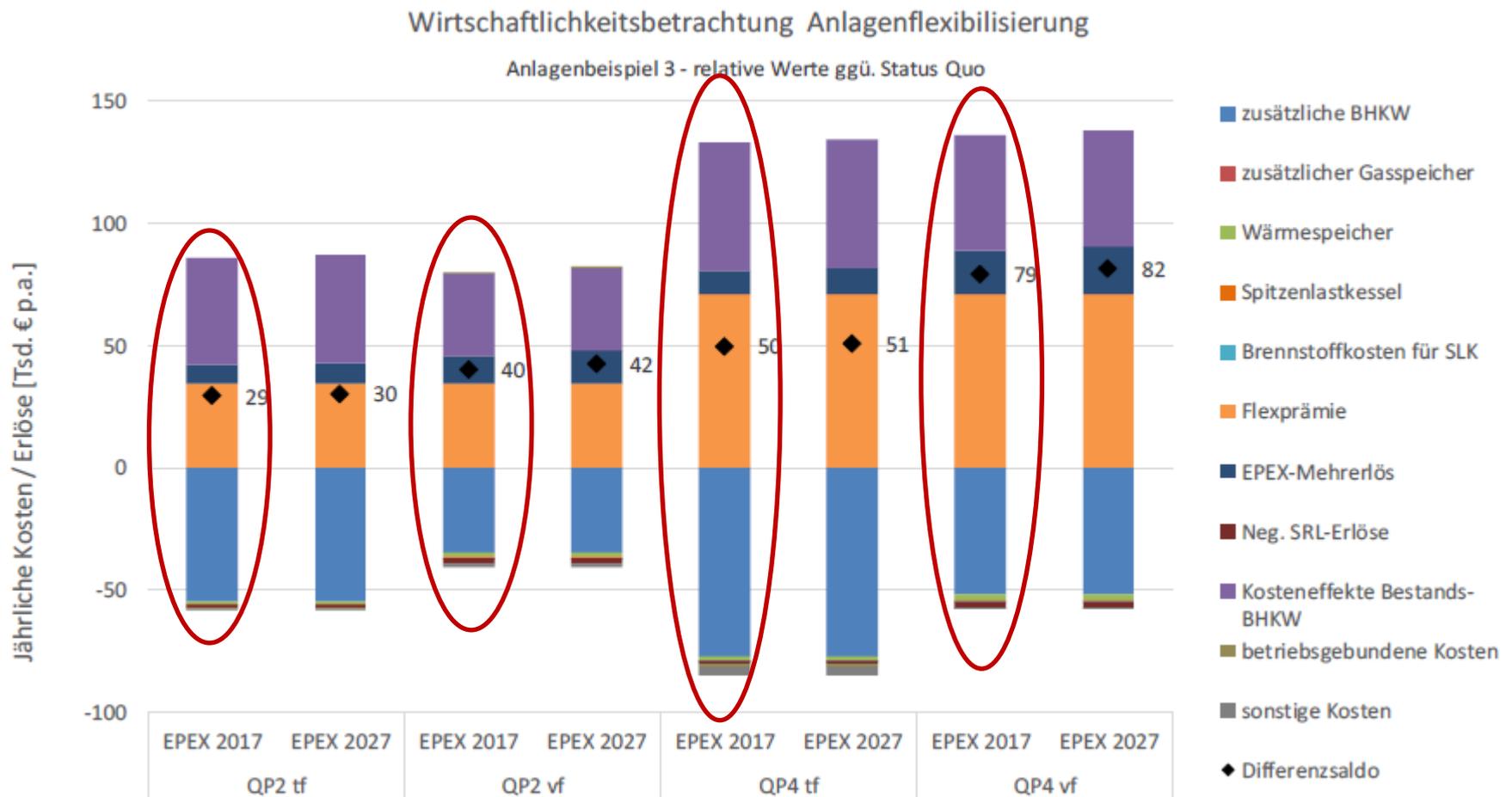
- acht beispielhafte Bioenergieanlage (reale Daten)
- Auswahl von jeweils vier Flexibilisierungsvarianten

Variante	Status Quo	QP2 tf	QP2 vf	QP4 tf	QP4 vf
Überbauung	Vorgabe	doppelt	doppelt	vierfach	vierfach
Flexibilisierungsgrad	Vorgabe	teiflexibel	vollflexibel	teiflexibel	vollflexibel

- Flexibilisierung durch eine starke Leistungserhöhung führt in allen Fällen zu einer höheren Gesamtrentabilität
- Unterschiede zwischen doppelter und vierfacher Überbauung sind bei den untersuchten Anlagenbeispielen unterschiedlich hoch, aber bei gleichartiger Betriebsweise konstant gegeben
- vollflexible Fahrweise schneidet dabei besser ab als eine teilflexible Fahrweise

DBFZ-Studie: Bewertung von Flexibilisierungskonzepten für Bioenergieanlagen (2)

- Anlagenbeispiel 3: NawaRo-dominierte Biogasanlage, 265 kW, 44 % Gülle

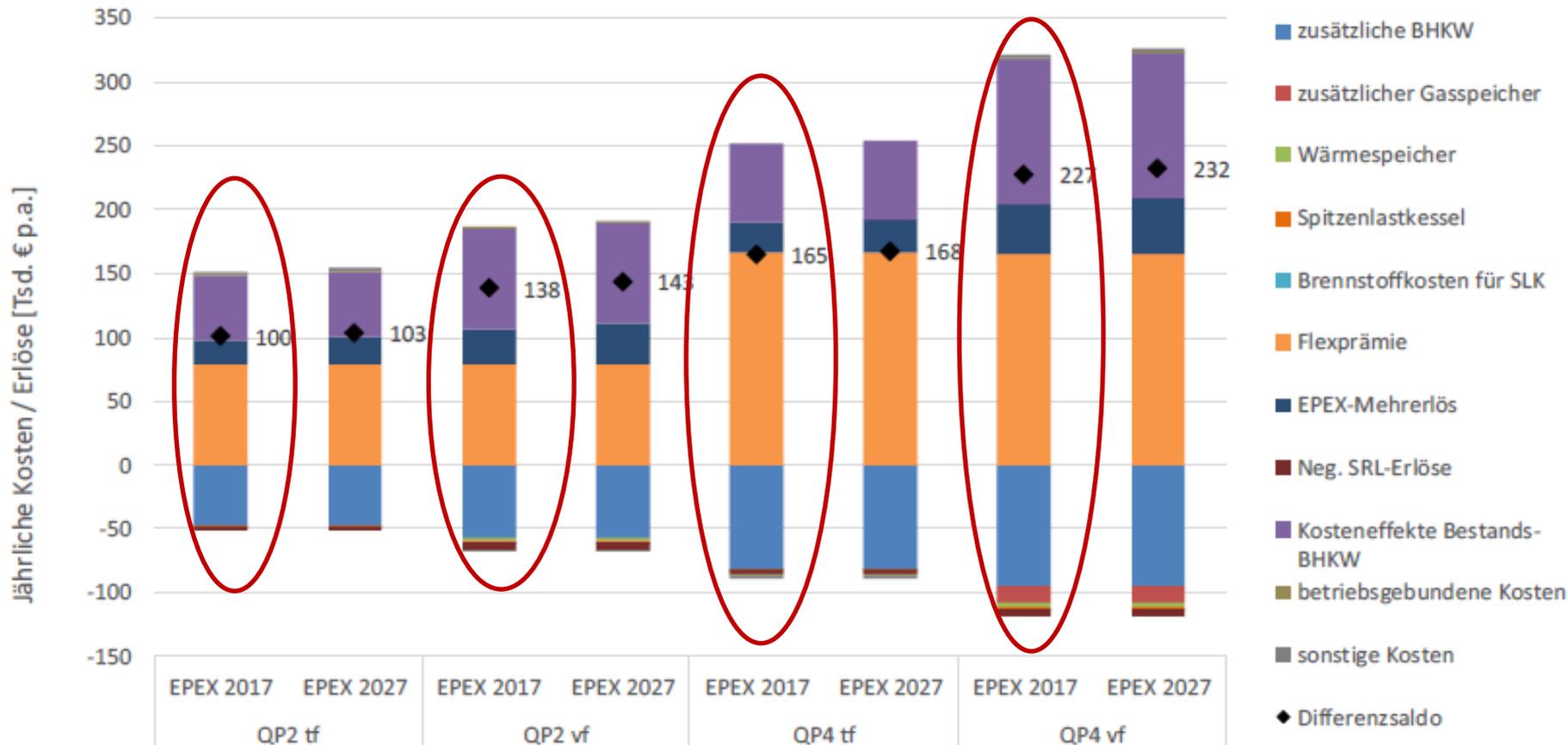


DBFZ-Studie: Bewertung von Flexibilisierungskonzepten für Bioenergieanlagen (3)

- Anlagenbeispiel 4: NawaRo-dominierte Biogasanlage, 652 kW, 40 % Gülle

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Anlagenflexibilisierung

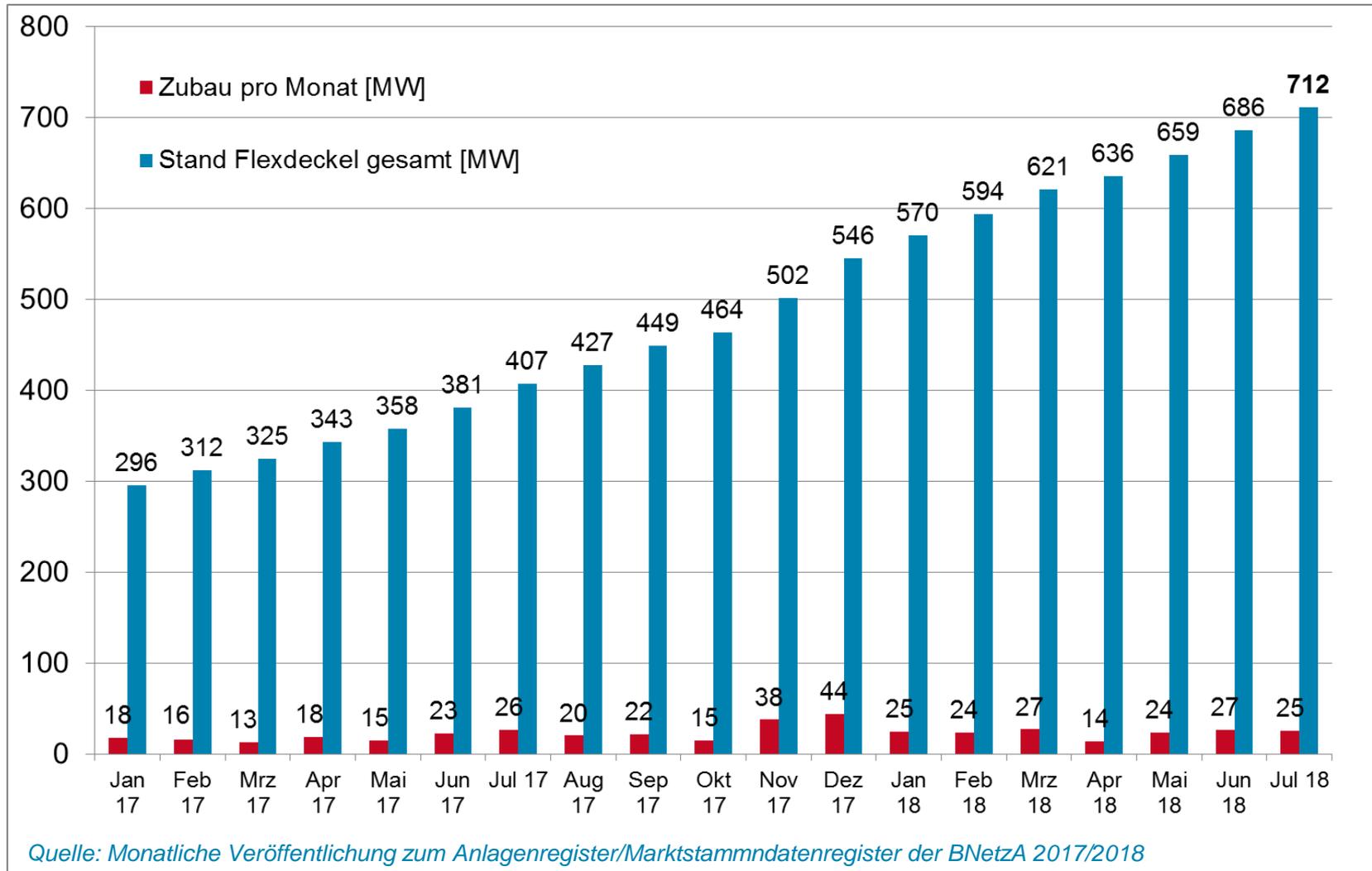
Anlagenbeispiel 4 - relative Werte ggü. Status Quo



Agenda

- Grundlagen Strommarkt , EEG-Direktvermarktung und Flexibilisierung
- Flexibilisierungskonzepte
- Aktuelle Entwicklungen im Bereich Flexibilisierung und Stromvermarktung
- Technische Aspekte der Flexibilisierung
- Ausblick und Fazit

Entwicklung Flexdeckel in den Jahren 2017/2018 (1)

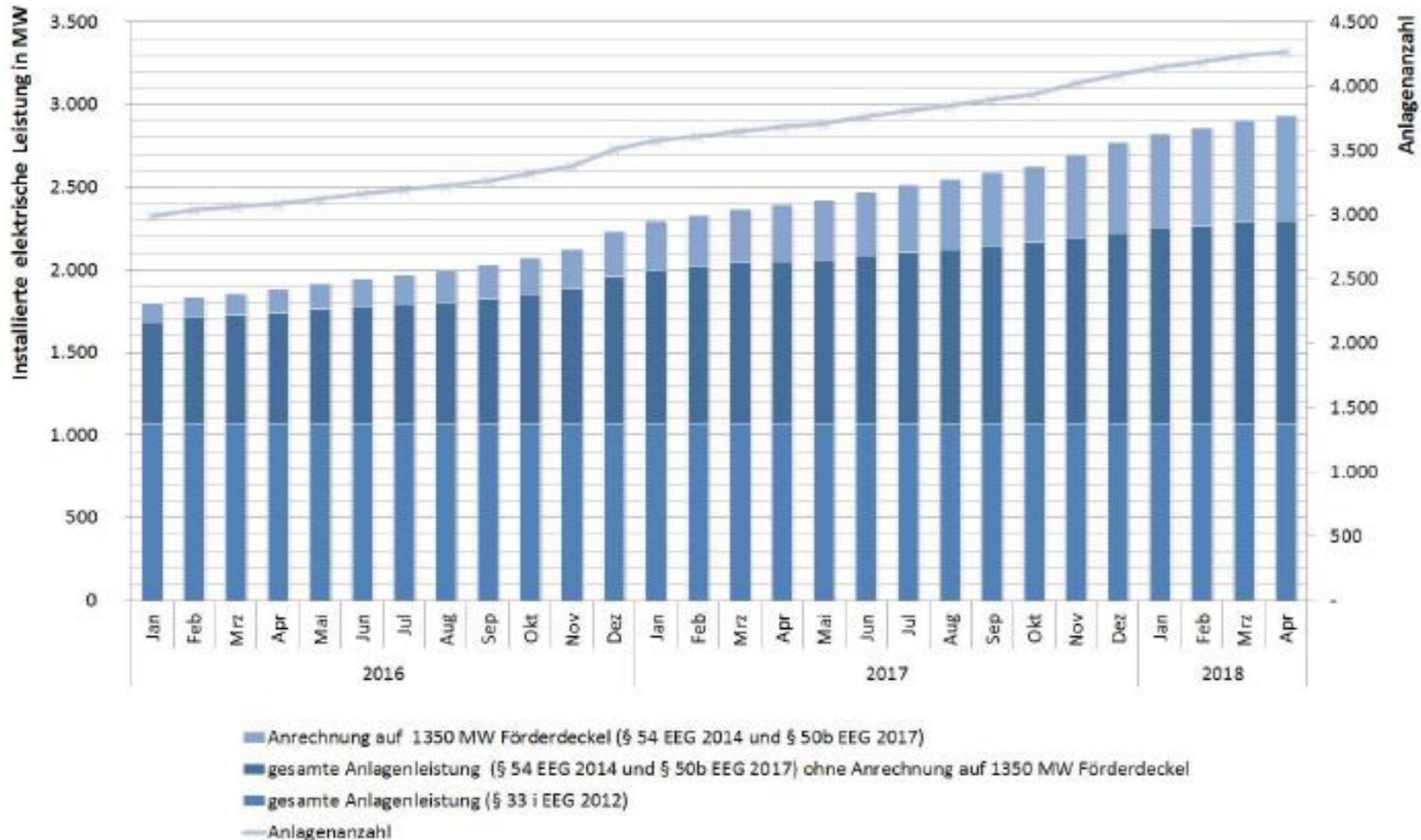


Entwicklung Flexdeckel in den Jahren 2017/2018 (2)

- Deckel von 1.350 MW Ende Juli 2018 mit 712 MW zu ca. 53 % ausgeschöpft
- Durchschnittlicher Zubau 2017/2018: ca. 24 MW pro Monat
- Gesamtzubau: Januar 2017 bis Juli 2018: 434 MW
- Stand Zubaudeckel Ende 2016: 278 MW -> Zubau 2017 (268 MW) und hochgerechneter Zubau 2018 (282 MW) jeweils in etwa so hoch wie Zubau in den 2,5 Jahren vorher!
- Hochgerechneter Zubau auf Basis der letzten 1,5 Jahre (ca. 24 MW pro Monat): Deckel von 1.350 MW wäre im Herbst 2020 erreicht.
- Es bleibt die tatsächliche Entwicklung in den kommenden Monaten abzuwarten!

Quelle: Monatliche Veröffentlichung zum Anlagenregister/Marktstammdatenregister der BNetzA 2017/2018

Entwicklung der Anlagenleistung von Biogas- und Biomethan-KWK-Anlagen mit Flexprämie

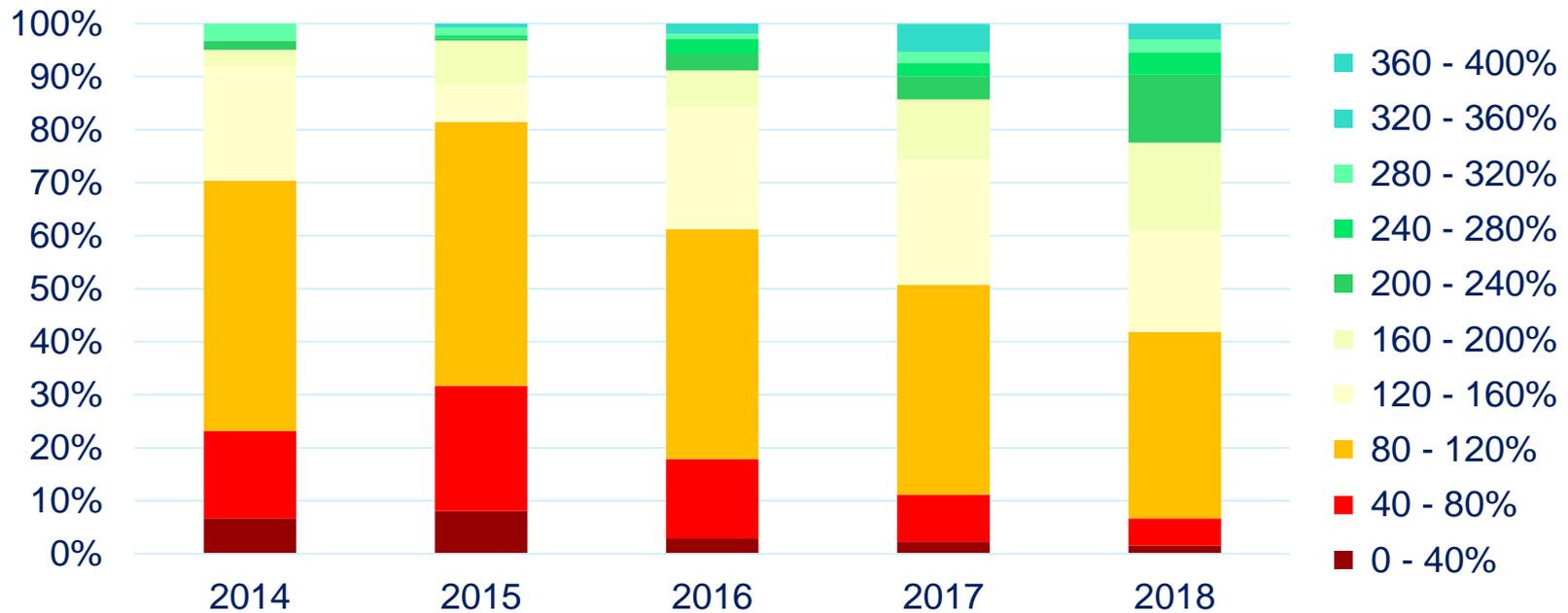


Quelle: Monitoring der Direktvermarktung Quartalsbericht (06/2018), Fraunhofer IEE, ISI und IKEM
Strommarkt und Ökonomie

Flexibilisierungen im Wandel: Verlängerungsoption im EEG 2017 wirkt

- Anteil konsequenter Flexibilisierung nimmt deutlich zu (grün)
- Typische „Früh-Flexibilisierung“ (Verdoppelung der Leistung) nimmt ab

Häufigkeitsentwicklung nach Flex-Klassen

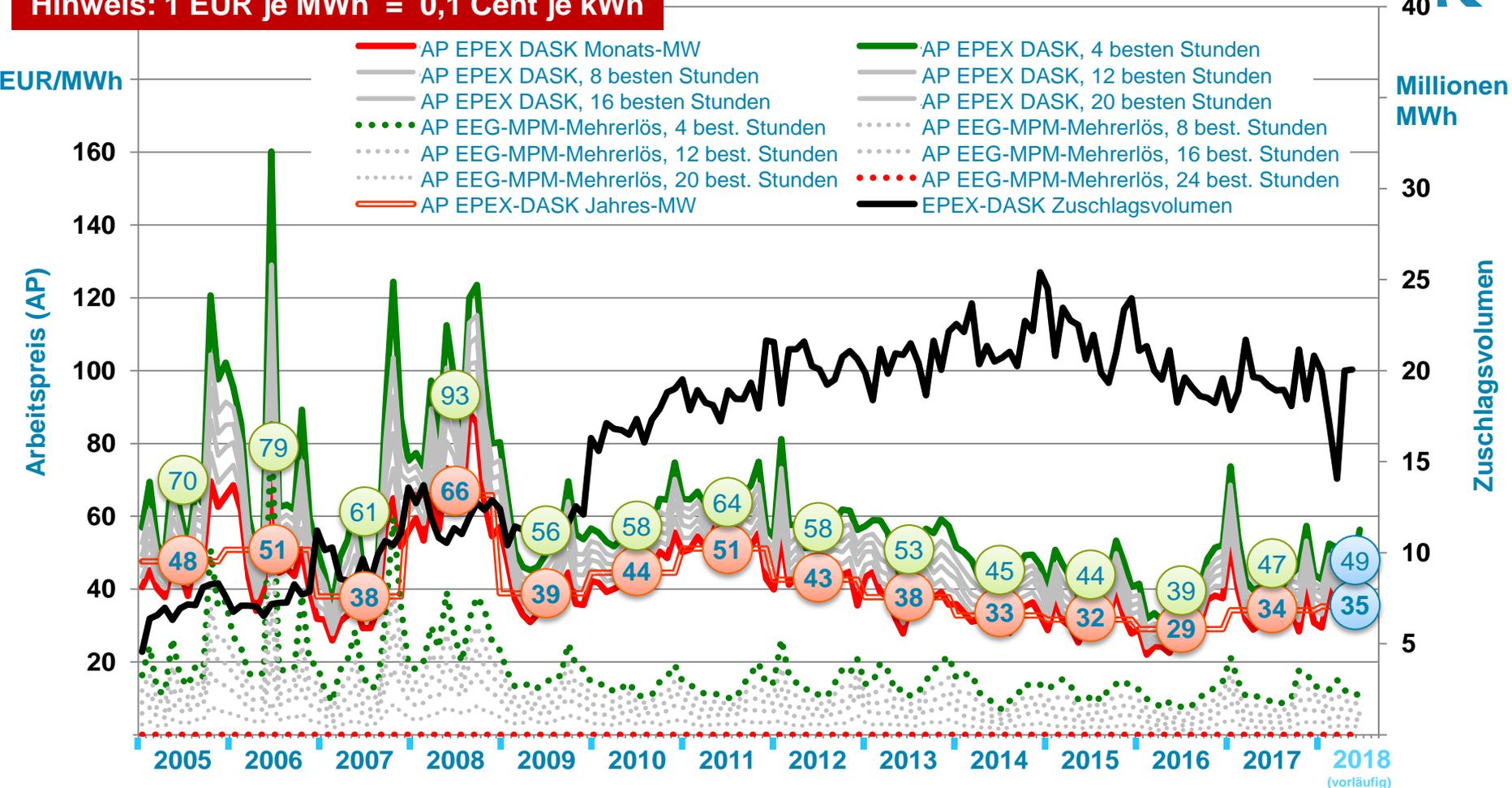


Quelle: Flexperten, BNetzA (Daten bis 30.06.2018)

Day-Ahead-Auktion (EPEX DASK)



Hinweis: 1 EUR je MWh = 0,1 Cent je kWh



42 Marktwert Grundlaststrom

59 Marktwert Strom bei preisoptimierter Fahrweise 4/24

Quelle: FvB-Veranstaltung Flexibilisierung - 18.06.2018 - 85610 Augsburg - Martin Strobl, LfL

Es kann oft schneller gehen als man denkt...

Frankreich als Auslöser

- Hohe Nachfrage wegen der Kälte
- Probleme mit AKW
- BMWi sieht Strommarkt 2.0 bestätigt

DER TAGESSPIEGEL

Bitte Suchbegriff eingeben

STARTSEITE POLITIK BERLIN WIRTSCHAFT SPORT KULTUR WELT MEINUNG MEDIEN WISSEN QUEER VERBRAUCHER
BERLINER WIRTSCHAFT VERBRAUCHER KARRIERE IMMOBILIEN FINANZEN STELLENSUCHE KÖPFE E-MOBILITY STARTUP DES TAGES

Wirtschaft > Strompreise an der Börse: Die Preise sind spitz

EXKLUSIV Strompreise an der Börse 28.01.2017 17:55 Uhr

Die Preise sind spitz

Mehr als 200 Euro kostete die Megawattstunde an der Strombörse in dieser Woche zeitweise. So teuer war er mehr als sechs Jahre nicht mehr, weil es kalt ist und Sonne und Wind kaum Strom liefern. VON DAGMAR DEHMER



ONLINE FOCUS

Suche

Politik Finanzen Wissen Gesundheit Kultur Panorama Sport Digital Reisen Auto

Immobilien > Energiesparen > Kältewelle: AKW-Ausfälle in Frankreich - Droht uns jetzt der Strom-K.o.?

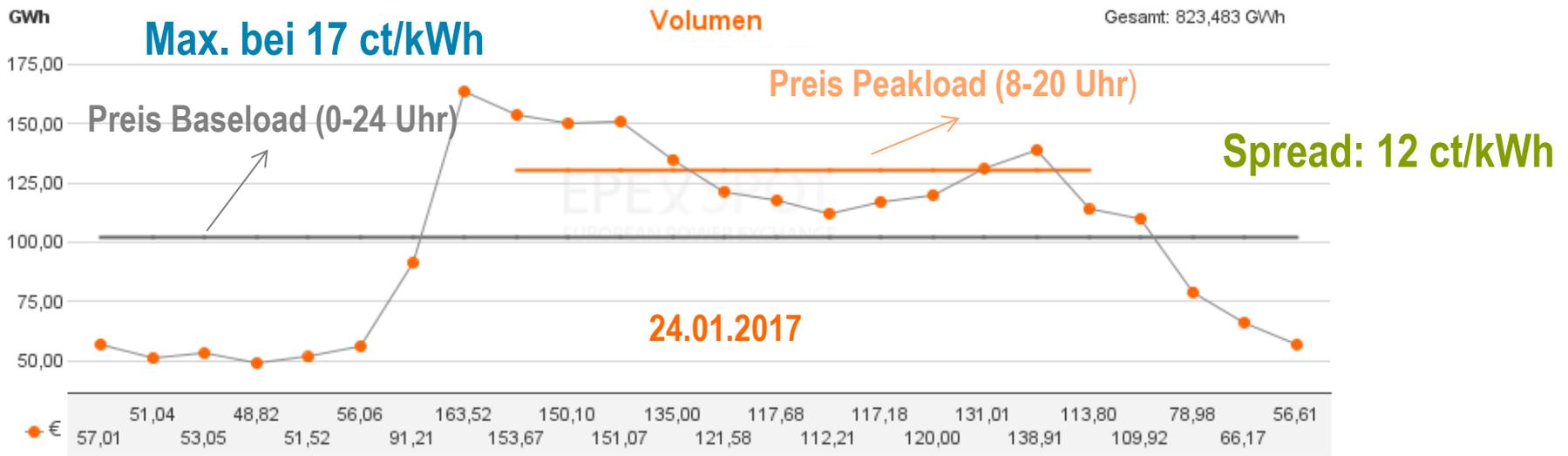
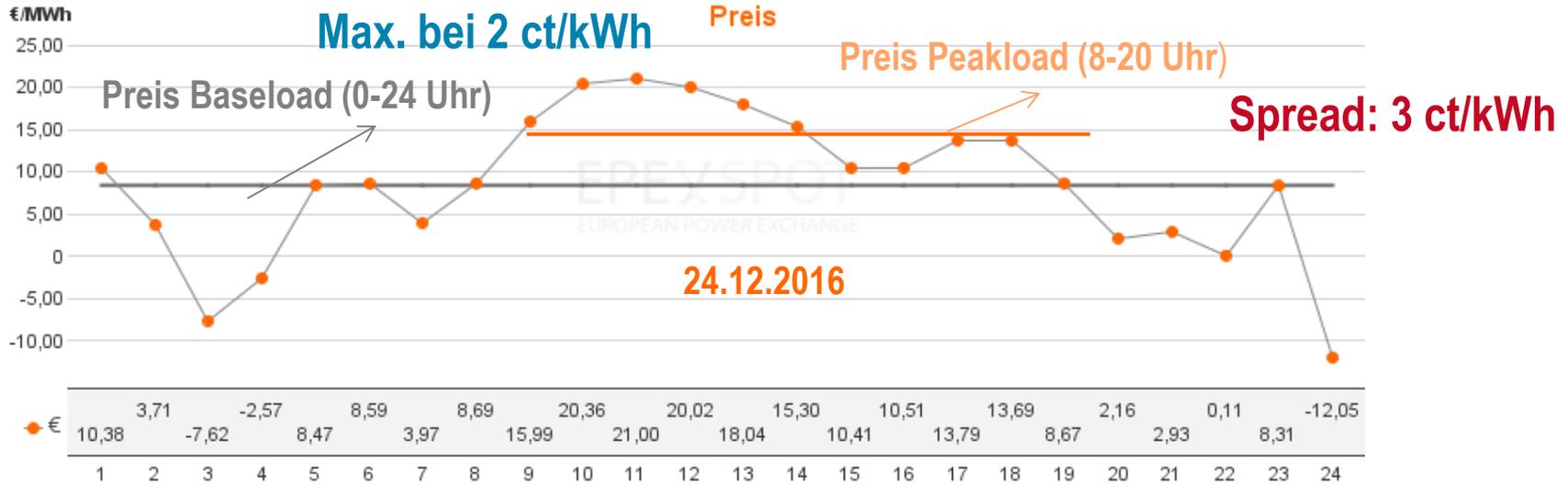
„Versorgungslage angespannt“ Mega-Kälte und AKW-Ausfälle! Droht uns jetzt der Strom-K.o.?

Strommarkt und Ökonomie

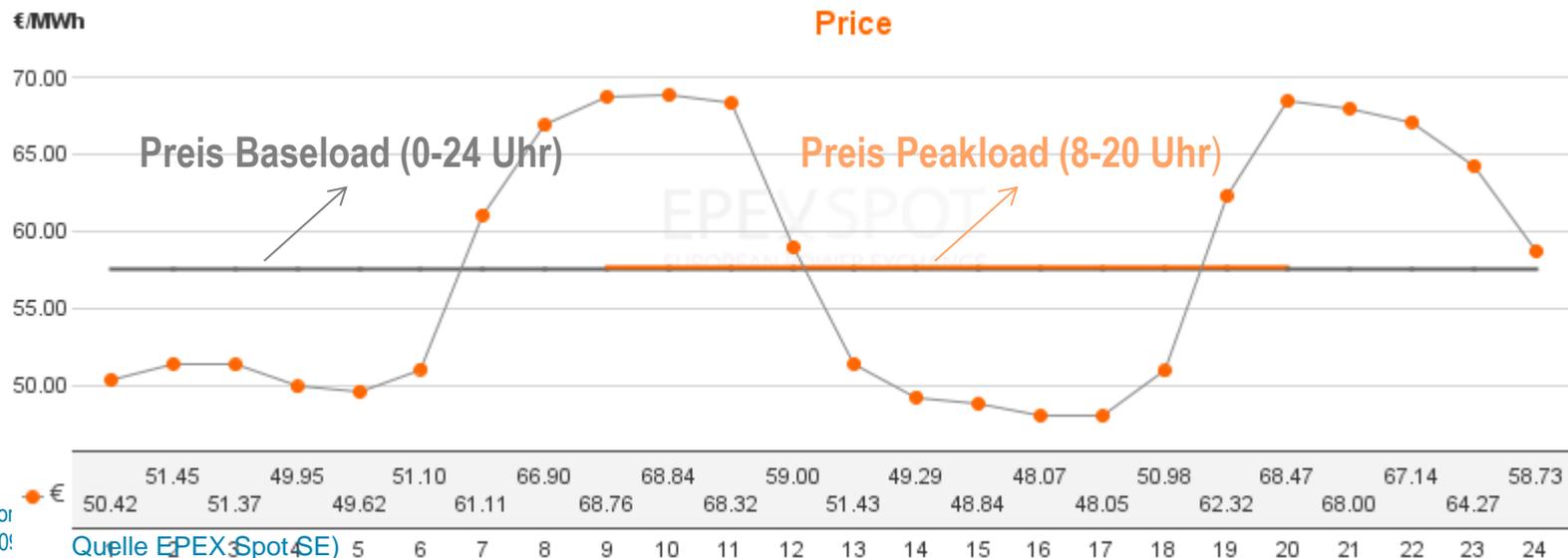
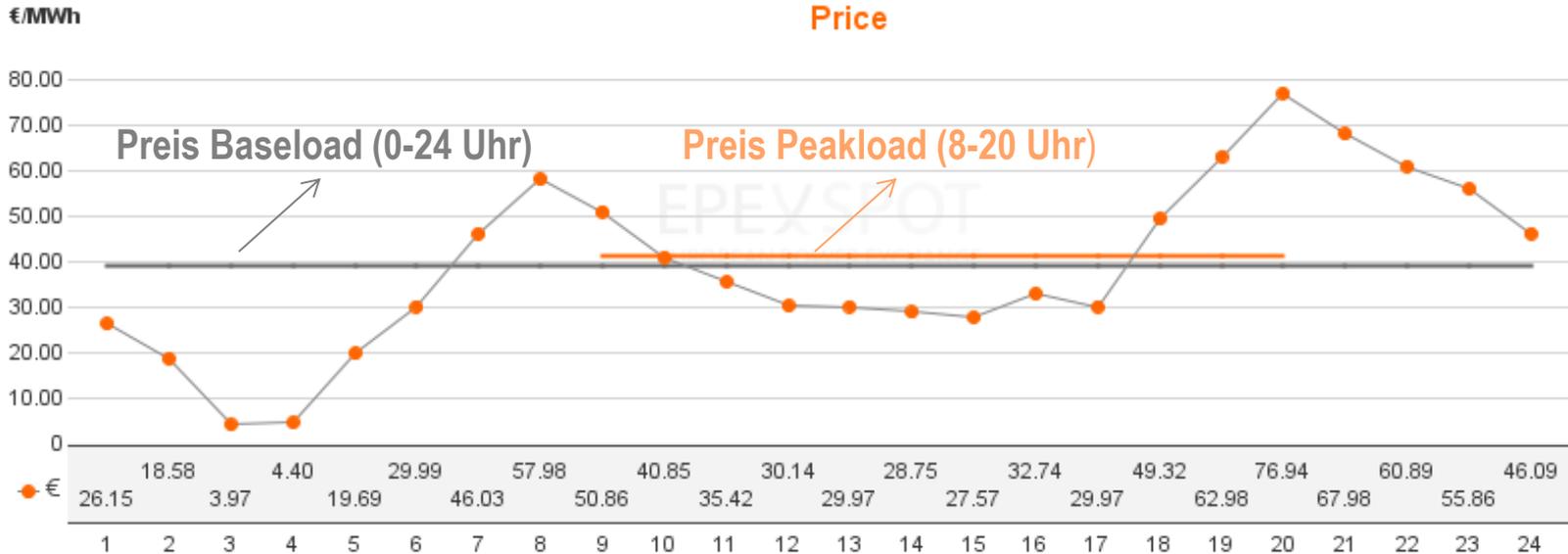
Montag, 23.01.2017, 09:34

ANZEIGE

Entwicklung Strombörse (Day-Ahead)



Entwicklung Strombörse (Day-Ahead): 24.08.2018/24.09.2018



Stromhandelspreise (day-ahead)

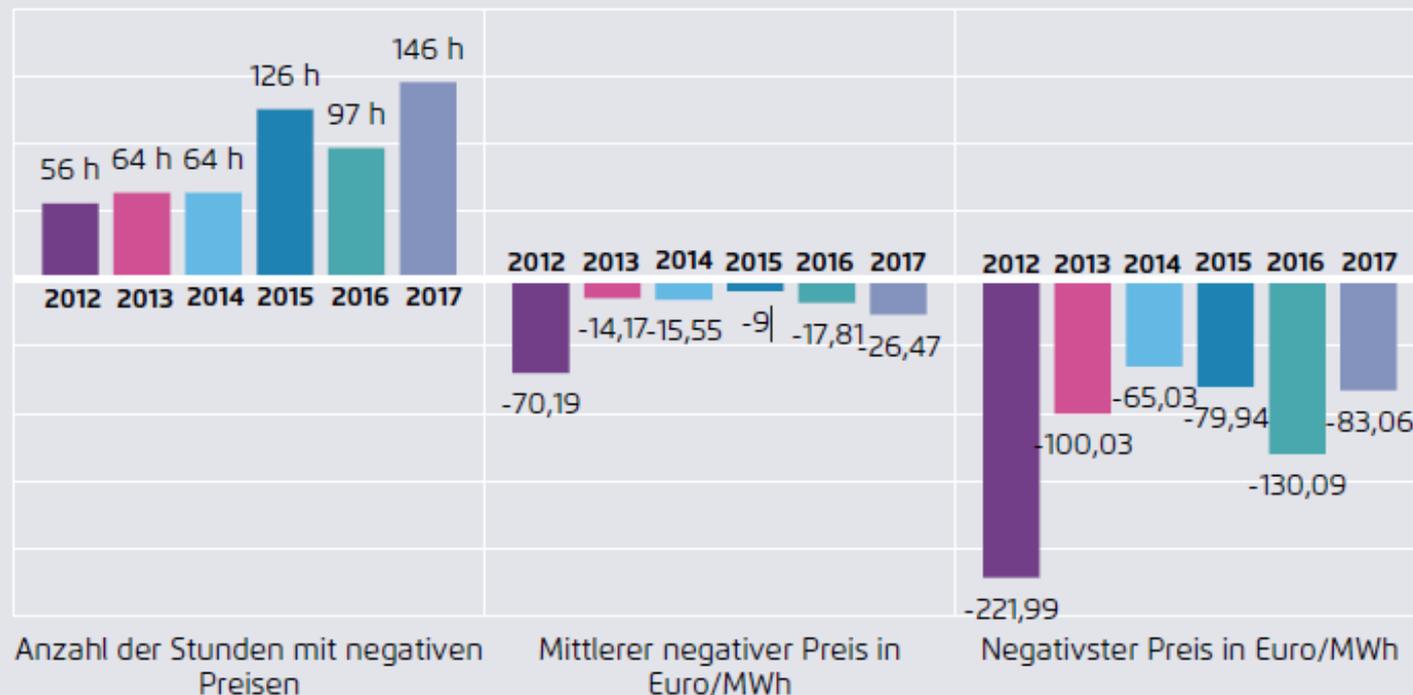
Uhrzeit / [kW]	Mo., 18.6.18	Di., 19.6.18	Mi., 20.6.18	Do., 21.6.18	Fr., 22.6.18	Sa., 23.6.18	So., 24.6.18
00:00 - 01:00	36,64 € 0	42,43 € 0	41,42 € 0	42,08 € 0	40,99 € 0	45,07 € 0	41,18 € 0
01:00 - 02:00	34,52 € 0	39,42 € 0	39,69 € 0	39,44 € 0	38,54 € 0	41,79 € 0	37,13 € 0
02:00 - 03:00	33,25 € 0	38,74 € 0	38,86 € 0	38,77 € 0	37,85 € 0	39,73 € 0	35,13 € 0
03:00 - 04:00	32,50 € 0	37,51 € 0	37,96 € 0	37,46 € 0	36,78 € 0	38,56 € 0	34,33 € 0
04:00 - 05:00	32,81 € 0	37,03 € 0	38,10 € 0	37,21 € 0	36,46 € 0	37,97 € 0	34,43 € 0
05:00 - 06:00	35,78 € 0	38,62 € 0	40,36 € 0	38,83 € 0	38,38 € 0	38,30 € 0	31,42 € 0
06:00 - 07:00	46,97 € 0	44,19 € 0	47,98 € 0	44,65 € 0	45,39 € 0	38,90 € 0	30,89 € 0
07:00 - 08:00	54,33 € 0	55,09 € 0	59,22 € 0	55,39 € 0	56,24 € 0	43,88 € 0	32,59 € 0
08:00 - 09:00	56,82 € 0	59,18 € 0	62,20 € 0	59,41 € 0	60,47 € 0	46,54 € 0	32,57 € 0
09:00 - 10:00	53,98 € 0	55,57 € 0	59,58 € 0	55,96 € 0	56,36 € 0	46,55 € 0	33,34 € 0
10:00 - 11:00	51,00 € 0	52,11 € 0	53,90 € 0	52,10 € 0	52,48 € 0	42,57 € 0	30,59 € 0
11:00 - 12:00	49,44 € 0	51,60 € 0	51,67 € 0	51,27 € 0	51,19 € 0	39,78 € 0	30,92 € 0
12:00 - 13:00	46,79 € 0	48,92 € 0	48,48 € 0	48,88 € 0	49,02 € 0	39,55 € 0	30,71 € 0
13:00 - 14:00	45,67 € 0	47,59 € 0	47,07 € 0	47,64 € 0	47,53 € 0	38,78 € 0	29,25 € 0
14:00 - 15:00	44,83 € 0	46,59 € 0	46,59 € 0	46,85 € 0	46,79 € 0	38,15 € 0	26,94 € 0
15:00 - 16:00	45,23 € 0	46,32 € 0	47,85 € 0	46,78 € 0	46,88 € 0	38,83 € 0	28,62 € 0
16:00 - 17:00	45,91 € 0	46,86 € 0	50,41 € 0	48,08 € 0	48,04 € 0	39,00 € 0	30,14 € 0
17:00 - 18:00	48,05 € 0	49,54 € 0	54,80 € 0	50,90 € 0	50,45 € 0	39,98 € 0	35,02 € 0
18:00 - 19:00	50,94 € 0	54,30 € 0	58,54 € 0	55,19 € 0	54,61 € 0	47,99 € 0	45,38 € 0
19:00 - 20:00	52,90 € 0	56,22 € 0	63,11 € 0	57,46 € 0	57,24 € 0	48,96 € 0	47,98 € 0
20:00 - 21:00	53,61 € 0	54,23 € 0	58,78 € 0	55,12 € 0	55,02 € 0	48,91 € 0	48,41 € 0
21:00 - 22:00	50,45 € 0	50,56 € 0	52,94 € 0	51,17 € 0	51,22 € 0	48,03 € 0	48,53 € 0
22:00 - 23:00	47,98 € 0	49,09 € 0	50,55 € 0	49,58 € 0	49,69 € 0	48,00 € 0	48,19 € 0
23:00 - 24:00	42,70 € 0	44,42 € 0	45,82 € 0	45,03 € 0	45,08 € 0	43,47 € 0	42,33 € 0

Quelle: FvB-Veranstaltung Flexibilisierung - 18.06.2018 - 85610 Augsburg – Rainer Weng

Flexibilität wird mehr gefordert: bei negativen Preisen abschalten!

Der Flexibilitätsbedarf steigt mit zunehmenden Erneuerbaren Energien:
Auswertung der Stunden mit negativen Strompreisen 2017

Abbildung 6-2



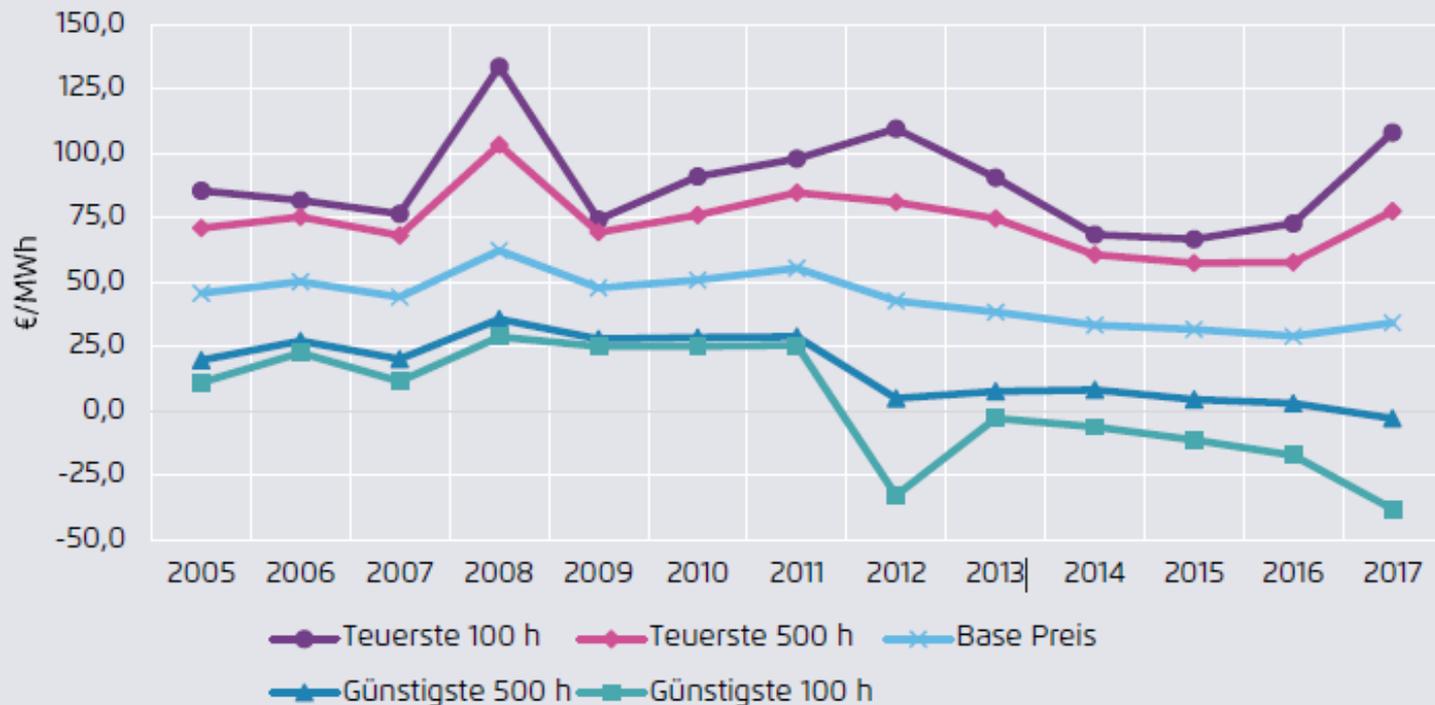
EPEX-SPOT 2018a

Quelle: Agora Energiewende: „Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2017“

Flexibilität wird mehr gefordert: in Hochpreiszeiten viel mehr produzieren!

Die Strompreisausschläge an der Börse nehmen zu:
Teuerste und billigste Stunden an der Strombörse 2017

Abbildung 6-3



EPEX-SPOT 2018a

Quelle: Agora Energiewende: „Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2017“

Agenda

- Grundlagen Strommarkt , EEG-Direktvermarktung und Flexibilisierung
- Flexibilisierungskonzepte
- Aktuelle Entwicklungen im Bereich Flexibilisierung und Stromvermarktung
- Technische Aspekte der Flexibilisierung
- Ausblick und Fazit

Gassystem

- Gasspeicher > 12 h vorteilhaft (letztendlich auch abhängig von Höhe der Überbauung): Achtung Grenze StörfallVO
- Große Gasspeicher v.a. vorteilhaft um lange Phasen mit schlechten Preisen zu überbrücken
- Füllstandsregelung – und Überwachung notwendig
- Hohe Flexibilisierung erfordert Anpassung des gesamten Gassystems:
 - Anpassung Gasreinigung und Kühlung
 - Gasleitungen mit höheren Querschnitten, um größere Mengen transportieren zu können
- Lösungsidee bei konsequenter Flexibilisierung:
 - Reingasspeicher: darin wird gekühltes und gereinigtes Gas gespeichert (keine Anpassung erforderlich),
 - aber Gefahr der Entmischung bei langem Stillstand der BHKW's: Überwachung nötig und Option aufbereitetes Gas zurückzuführen

BHKW

- Entwicklung: Früher Grundlast, heute viele Starts
- Großes BHKW vs. kleinere Einheiten
- Großes BHKW: Kosten Start-Stopp vs. höherer Wirkungsgrad
- Teillast nicht zielführend: Wirkungsgradverluste
- BHKW können in der Zwischenzeit Start-Stopp, aber Warmhaltung erforderlich
- Können bestehende BHKW für Start-Stopp Betrieb genutzt werden?
- Anpassung Wartung und Wartungsverträge
- Können künftige Emissionsgrenzwerte erfüllt werden?

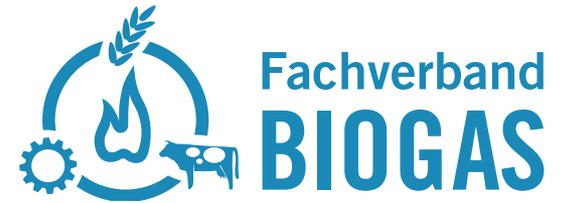
Netzanschluss

- Maximaler Anschlusswert (Flexprämie): frühzeitige Netzverträglichkeitsprüfung
- Volles Netz: evtl. alternative Einspeisepunkte eine Lösung
- Zusatzkosten durch neuen Trafo und neue Stromleitungen
- Zusätzliche technische Anforderungen z.B. durch Mittelspannungsrichtlinie: z.B. Übergabeschutz-station/Netztrennschalte
- Anlagen- und Einheitenzertifikat
- zusätzliche Schnittstellen und Messeinrichtungen häufig notwendig

Wärme

- Liefervereinbarungen mit den Abnehmern müssen weiterhin erfüllt werden können!
- **Wärmespeicher:**
 - Größe des Speichers ist bei der geplanten Fahrweise zu berücksichtigen.
 - Wärmespeicherfüllstand muss gemessen werden können und bei der Fahrplanerstellung berücksichtigt werden.
- Aufnahmekapazität bestehendes Wärmesystem: Evtl. Anpassung nötig, damit das bestehende Wärmesystem die volle Abwärme sämtlicher BHKW aufnehmen kann.
- Evtl. ist durch die Flexibilisierung die Ausweitung des Wärmenetzes oder die Erschließung eines komplett neuen Standorts möglich.
- Sommer- und Winterbetrieb: Durch die Flexibilisierung könnte eine wärmebedingte Verschiebung auf leichte/starke Sommer-/Winterfahrweise Sinn machen.

Checkliste zum Einstieg in die Flexibilisierung



- Zeitlicher Ablauf
- Hinweise zu
 - EEG
 - Finanzierung
 - Stromvermarktung
 - Netzanschluss
 - Genehmigung
 - BHKW
 - Gassystem
 - Elektrik
 - Sicherheit

Arbeitshilfe-A010
Checkliste Flexibilisierung

Stand Januar 2017

Agenda

- Grundlagen Strommarkt , EEG-Direktvermarktung und Flexibilisierung
- Flexibilisierungskonzepte
- Aktuelle Entwicklungen im Bereich Flexibilisierung und Stromvermarktung
- Technische Aspekte der Flexibilisierung
- Ausblick und Fazit

Ausblick

Optionen für die Zukunft:

- EEG-(Anschluss)vergütung mit flexibler Stromerzeugung und guter Wärmenutzung
- Eigenversorgung mit und Direktbelieferung von Strom und Wärme: Achtung EEG-Umlage und ggf. weitere Umlagen!
- Biomethan:
 - Verstromung derzeit meist an EEG gebunden
 - Einspeisung und Nutzung als Kraftstoff v.a. für Abfallgas interessant (Doppelanrechnung Biokraftstoffquote)
 - Biomethantankstelle an der BGA (Hinweis: Fachgespräch „Lokale Hof-Biogastankstelle: Stand der Technik, Chancen und Perspektiven“ am 15.10.18 in Friedberg (Schwaben))
 - Grundstoff für Chemie

Fazit

- Jedes Anlage muss in Abhängigkeit von zahlreichen individuellen Rahmenbedingungen eigenes Konzept entwickeln!
- Die Vorab-Festlegung auf eine ganzjährig gleiche Fahrweise ist Vergangenheit! Anlagen müssen Phasen mit schwankenden Strompreisen genauso mitnehmen können wie mögliche Regelenergie-Hochpreisphasen.
- Der Einfluss äußerer Faktoren (Wetter, Feiertage usw.) auf die Strompreise wird bei zunehmender, fluktuierender, erneuerbarer Erzeugung steigen. Biogas-Strom muss zukünftig flexibler sein. Der Markt muss die Fahrweise regeln.
- Die Kunst besteht darin, abzuschalten wenn der Strom nichts kostet!
- Ohne nachhaltige Vision (Anschlussförderung) sind Folgeinvestitionen bei Anlagen mit geringer EEG-Restlaufzeit schwierig bzw. nicht möglich!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Plenarvorträge

Workshops

Best Practice

Lehrfahrt

Abendveranstaltung



BIOGAS Convention

13.–16. November 2018, Messegelände Hannover

www.biogas-convention.com

Bedeutung von Biomassestrom

- Deckungslücke bei der Stromproduktion gegenüber vielen Langfristszenarien (42 TWh/a bis 2035), wenn Bestand nicht erhalten wird

TWh/a	Jahr				
Zeitraum	2015	2020	2025	2030	2035
Szenario A	39,3	40,4	32,6	17,0	4,5
Energiewende -Sz.1: Leitstudie 2010	41,1	49,5	52,8	56,1	56,1
Energiewende -Sz.2: NEP (B2)	-	-	41,4	41,4	45,7
Energiewende-Sz.3: EWI (Ref.-Szen.)	-	37	37	40	40
Mittleres EW-Szenario- (Ø 1-3)	41,1	43,3	43,7	45,8	47,3
Deckungslücke zwischen Szenario-A und mittlerem EW-Szenario	-1,8	-2,9	-11,1	-28,8	-42,8

Quelle: Dotzauer 2016

- Ersatz durch Wind: 14.4 GW bei 3.000 vbh (44,5 GW 2015 installiert)
- Ersatz durch PV: 45 GW bei 950 vbh (39,8 GW in 2015 installiert)
- Bestandserhalt bis 2035 und weitest gehende Flexibilisierung
 → funktionales Speicherkraftwerk mit 12,7 GW & 42,5 TWh
 → zum Vergleich PSW haben 2015 in Deutschland 6,6 GW & 37,7 TWh

Fluktuierende vs. steuerbare Erzeuger

