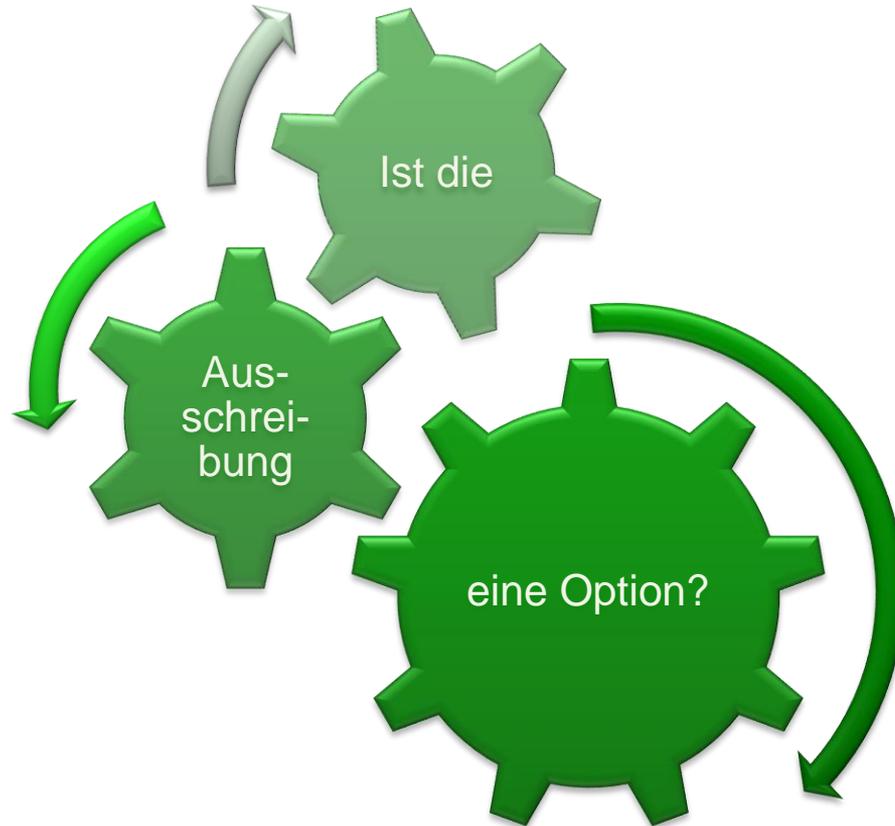
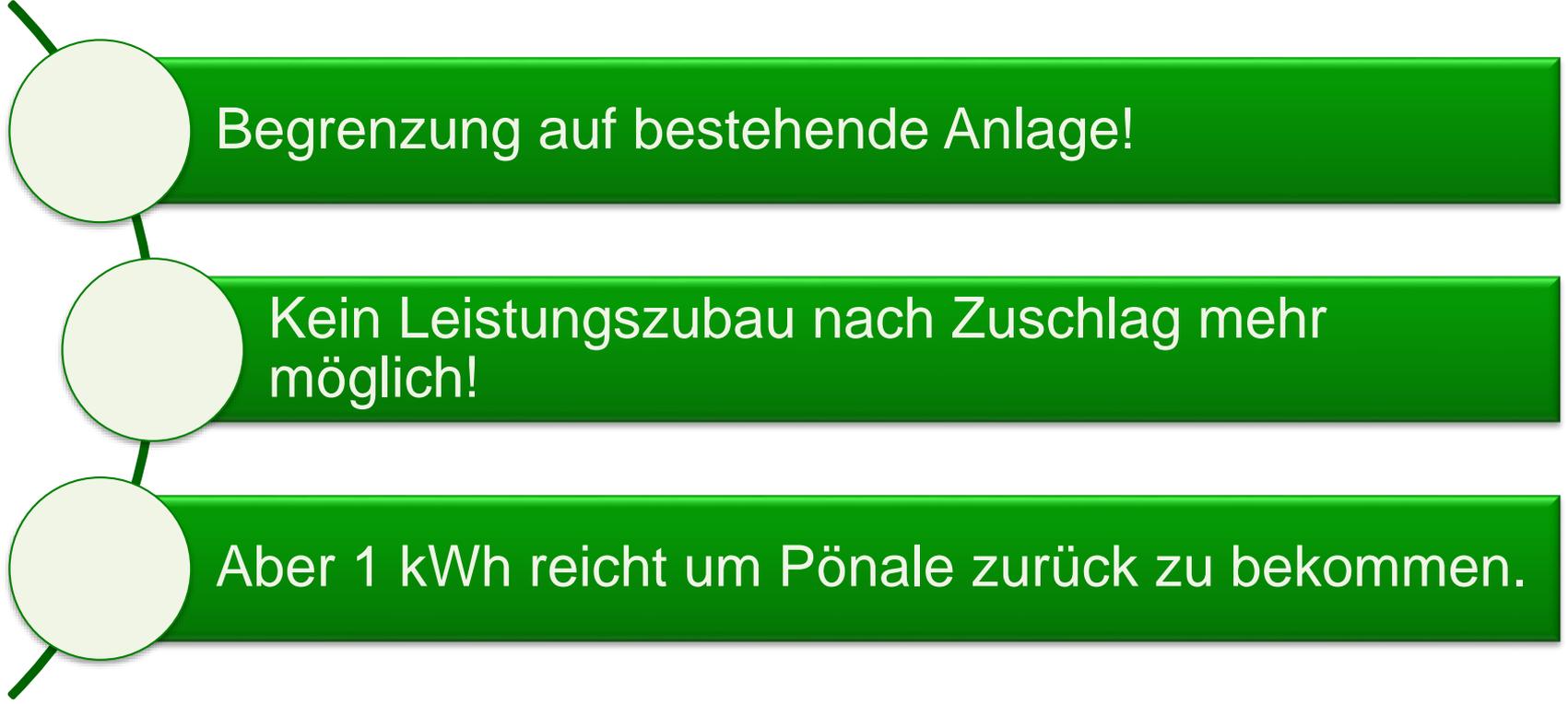


# Den Weiterbetrieb planen, Schritt für Schritt

**Disclaimer: Alle aktuell noch nicht endgültig beschlossenen Punkte des EEG 2023 sind in Orange markiert und sind entsprechen mit Vorsicht zu genießen...**



## Grundsätzliche Bedingungen



Begrenzung auf bestehende Anlage!

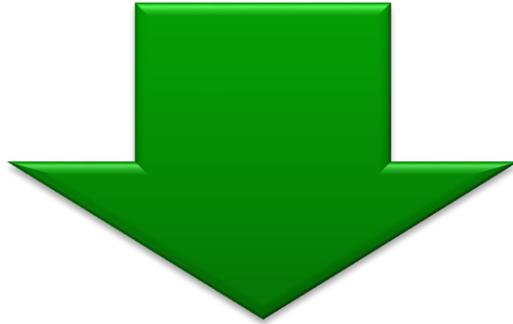
Kein Leistungszubau nach Zuschlag mehr möglich!

Aber 1 kWh reicht um Pönale zurück zu bekommen.

# Beginnen wir mit den Kosten

Und natürlich mit der Technik...

# Wieviel Strom wird künftig (noch) produziert?



## EEG Bemessungsleistung

- 45 % Installierte Leistung
- Eigenstrom wird eingerechnet



## Mindestproduktionsleistung

- Wärmebereitstellung
- Flex-Verpflichtung



# Kann die BHKW-Anlage die Anforderungen umsetzen?

Max. 45 %  
Bemessungsleistung

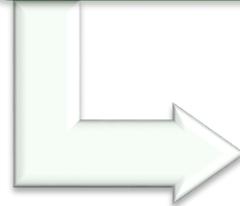
- Start-Stopp-Betrieb?
- Grundlast-BHKW?

Mit dem Direktvermarkter modellieren!



Kein Heizöl mehr

- Umrüstung auf Gasmotor?
- Achtung 44. BImSchV!



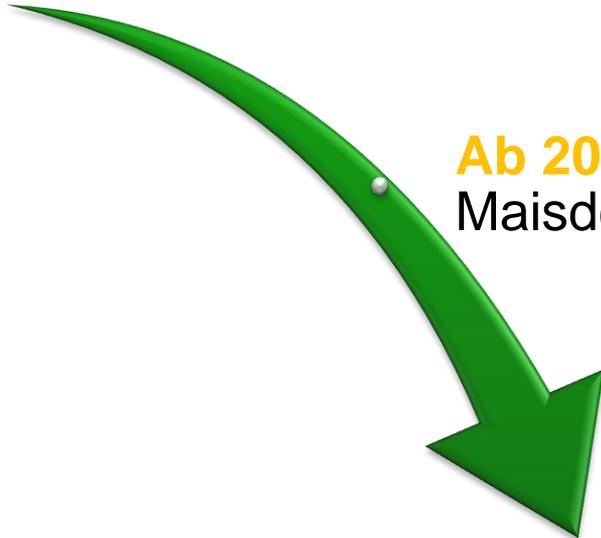
4000 Viertelstunden  
Flexregelung

- Startfähigkeit
- Gasspeicher
- Wärmespeicher

Investitionen?

## Wie umgehen mit dem Maisdeckel?

2022 - 40%  
Maisdeckel



Ab 2024 35%  
Maisdeckel

Ab 2026 30 %  
Maisdeckel

## Maisdeckel



- Silomais
- Körnermais
- CCM & LKS
- Getreidekorn
- Bezug auf das Gesamte Jahr!

Substrat	TM	oTM	Biogasertrag		Methan-	Methan-	Austausch-	Gärrest
	% FM	% TM	l <sub>N</sub> /kg	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /t	gehalt	ertrag	verhältnis	
			oTM	FM	%	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /t FM	_:1	% TM

**Wirtschaftsdünger:**

Geflügelmist	50,0	80,0	500	200	56,0	112	1,06	33,1
--------------	------	------	-----	-----	------	-----	------	------

Substrat	TM % FM	oTM % TM	Biogasertrag		Methan- gehalt %	Methan- ertrag m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /t FM	Austausch- verhältnis _:1	Gärrest % TM
			l <sub>N</sub> /kg oTM	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /t FM				
Geflügelmist	50,0	80,0	500	200	56,0	112	1,06	33,1
Grassilage	35,0	90,0	600	189	53,0	100	1,18	13,8
Maisstrohsilage, kurz	40,0	90,0	580	209	53,0	111	1,07	17,6
Rindermist, frisch	23,0	85,0	450	88	56,0	49	2,41	13,4
GPS, Sommergerste, Teigreife	30,0	94,0	592,6	167	54,0	90	1,31	10,8
GPS, Sommertriticale, Beginn Teigreife	25,0	94,0	574,1	135	54,0	73	1,63	9,2
GPS, Hafer, Beginn Milchreife	20,0	90,0	574,1	103	54,0	56	2,12	7,7
Sorahumsilage	28,0	90,0	610	154	52,0	80	1,48	9,8
Rindergülle, separiert, fest	21,0	85,9	343	62	58,2	36	3,29	14,5
Schweinegülle, separiert, fest	25,5	77,6	257	51	58,4	30	3,99	20,5
Rindergülle	9,5	80,0	385	29	60,0	18	6,75	6,2
Schweinegülle	5,0	75,0	400	15	63,0	9	12,54	3,3
GPS, Sommergerste, Teigreife	30,0	94,0	592,6	167	54,0	90	1,31	10,8
GPS, Sommertriticale, Beginn Teigreife	25,0	94,0	574,1	135	54,0	73	1,63	9,2
GPS, Hafer, Beginn Milchreife	20,0	90,0	574,1	103	54,0	56	2,12	7,7
<b>sonstige Energiepflanzen:</b>								
Wildblumenmischung	39,5	93,3	428	158	53,0	84	1,42	23,9
Durchwachsene Silphie	26,0	90,0	460	108	55,0	59	2,00	14,2

Quelle: KTBL-Schrift 526 (Ergänzungsbände  
 in landwirtschaftlichen Biogasanlagen;  
 Oktober 2021), top agrar 6/2011 und  
 eigene Berechnungen

## Reicht die gasdichte Verweilzeit?

### Option 1



100% Gülle/Mist

Bioabfall

**Keine Beschränkungen!**

### Option 2



NawaRo's

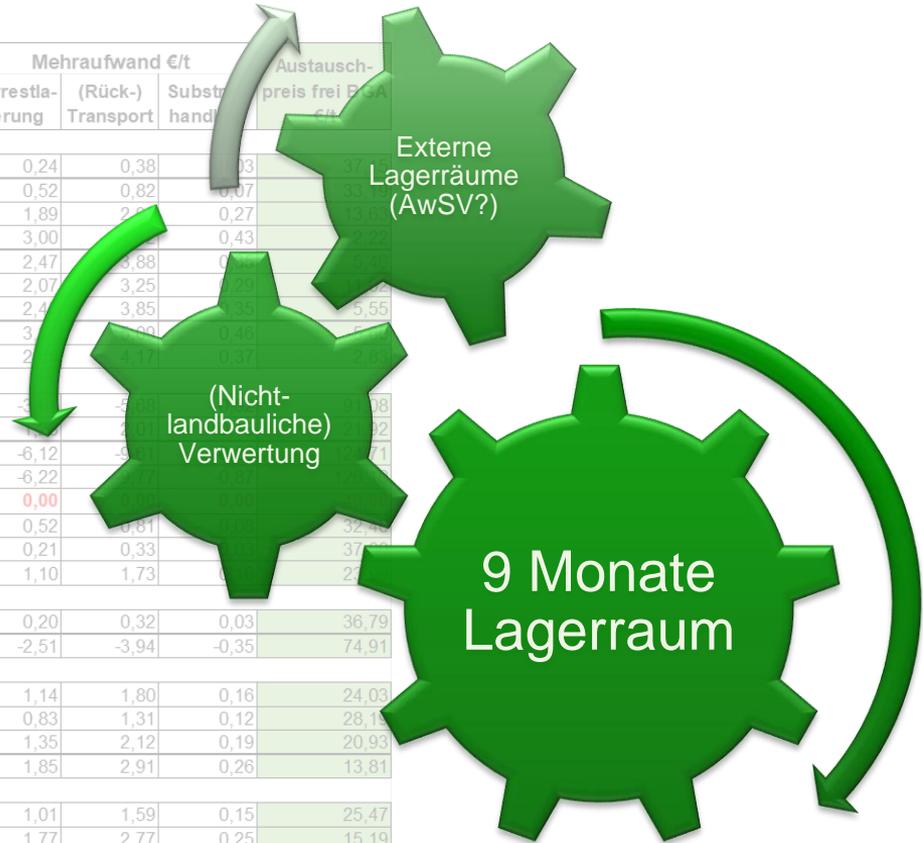
Co-Fermente/Nebenprodukte

**150 Tage gasdichte Verweilzeit**



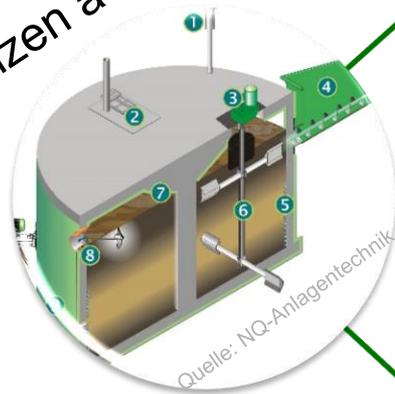
# Reicht der Lagerraum?

Substrat	Austausch- verhältnis _:1	Gärrest- anfall in m³	Vergleichs- preis €/t FM	Mehraufwand €/t			Austausch- preis frei BGA €/t
				Gärrestla- gerung	(Rück-) Transport	Substrat handl.	
<b>Wirtschaftsdünger:</b>							
Geflügemist	1,06	0,79	37,80	0,24	0,38	0,03	37,80
Hühnertrockenkot	1,16	0,89	34,60	0,52	0,82	0,07	35,99
Pferdemist	2,13	1,87	18,74	1,89	2,00	0,27	22,81
Rindergülle	6,75	6,51	5,93	3,00	3,00	0,43	12,37
Rindergülle, separiert, fest	3,29	3,04	12,16	2,47	2,88	0,00	15,04
Rindermist, frisch	2,41	2,14	16,63	2,07	3,25	0,00	19,70
Rindermist, gelagert	3,28	3,01	12,19	2,40	3,85	0,00	15,55
Schweinegülle	12,54	12,32	3,19	3,00	3,00	0,45	9,64
Schweinegülle, separiert, fest	3,99	3,74	10,02	2,40	2,40	0,00	12,82
<b>Hauptkultur:</b>							
CCM	0,49	0,21	81,28	0,00	0,00	0,00	81,28
Zuckerrüben, frisch	1,58	1,29	25,39	0,00	0,00	0,00	25,39
Getreidekorn, gequetscht	0,37	0,07	108,13	-6,12	-6,12	0,00	95,89
Körnermais, gequetscht	0,37	0,07	109,25	-6,22	-6,22	0,00	96,81
<b>Maissilage</b>	<b>1,00</b>	<b>0,72</b>	<b>40,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>40,00</b>
Grassilage	1,18	0,89	33,81	0,52	0,81	0,00	35,14
Getreide-GPS	1,06	0,78	37,58	0,21	0,33	0,00	38,12
Sorghumsilage	1,48	1,18	26,98	1,10	1,73	0,00	29,81
<b>Stroh/Erntereste:</b>							
Maisstrohsilage, kurz	1,07	0,78	37,35	0,20	0,32	0,03	38,90
Getreidestroh, kurz	0,59	0,30	68,11	-2,51	-3,94	-0,35	74,91
<b>Zweikultur:</b>							
Kleegrassilage	1,47	1,20	27,13	1,14	1,80	0,16	30,33
GPS, Sommergerste, Teigreife	1,31	1,03	30,46	0,83	1,31	0,12	32,70
GPS, Sommertriticale, Beginn Teigreife	1,63	1,34	24,59	1,35	2,12	0,19	28,25
GPS, Hafer, Beginn Milchreife	2,12	1,84	18,83	1,85	2,91	0,26	23,85
<b>sonstige Energiepflanzen:</b>							
Wildblumenmischung	1,42	1,13	28,22	1,01	1,59	0,15	31,07
Durchwachsene Silphie	2,00	1,73	19,98	1,77	2,77	0,25	24,77



# Kann die Gasproduktion die Anforderungen umsetzen?

Noch ist Zeit Grenzen auszutesten!



Substrat-  
eintrag

- Leistung
- Langfaserige Substrate
- Zerkleinerung?

Rührwerke

- Künftige TS-Gehalte
- Energieeffizienz

Nachbe-  
handlung

- Eindickung für Verweilzeit
- Separation für Nährstoffeffizienz

Investitionen?

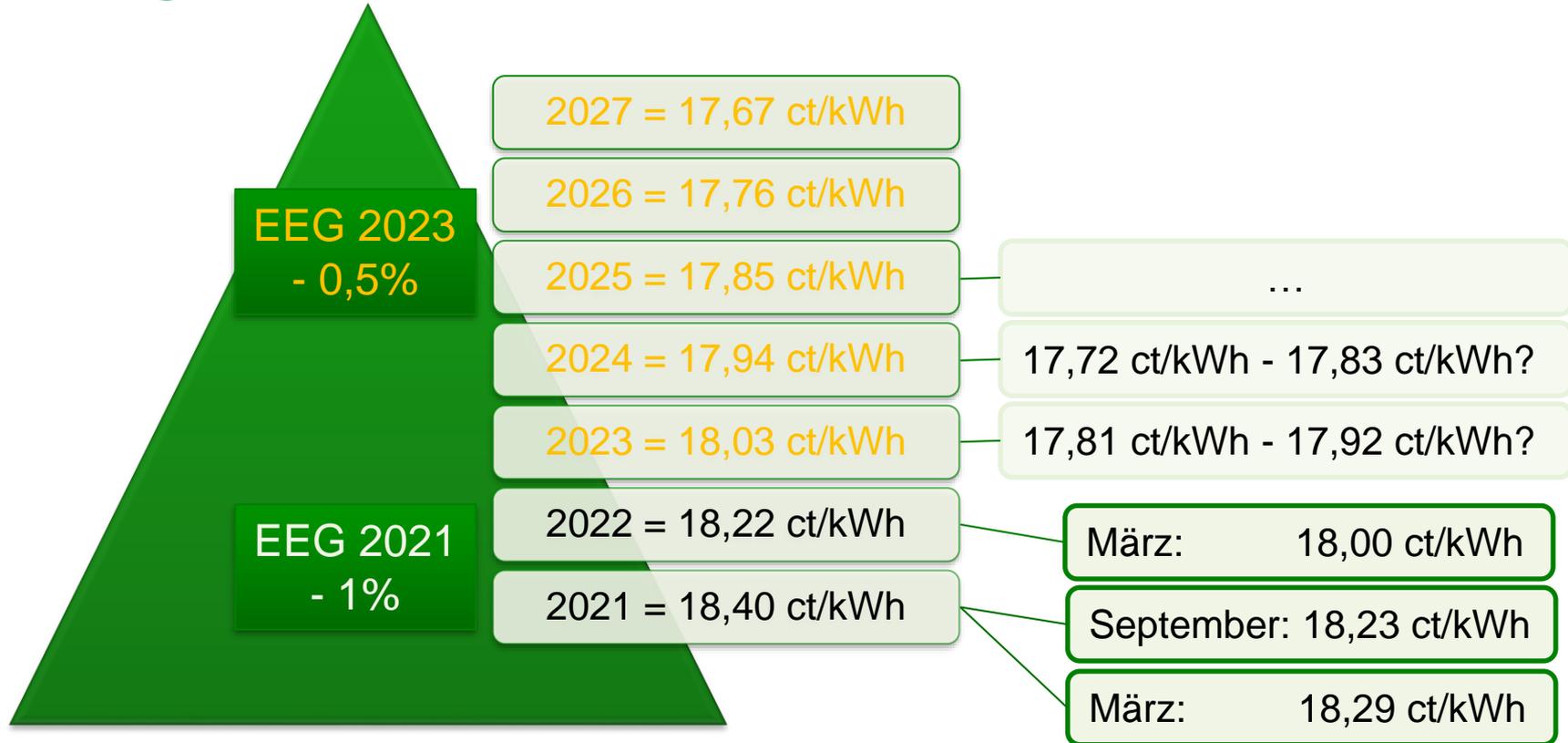
Substrat	Austausch- verhältnis	Gärrest- anfall	Vergleichs- preis	Mehraufwand €/t			Austausch- preis frei BGA	
				Gärrestla- gerung	(Rück-) Transport	Substrat- handling		
<b>Substrat</b>	<b>Austausch- verhältnis __:1</b>	<b>Gärrest- anfall in m³</b>	<b>Vergleichs- preis €/t FM</b>	<b>Mehraufwand €/t</b>			<b>Austausch- preis frei BGA €/t</b>	
Geflügelmist		1,06	0,79	37,80	0,24	0,38	0,03	37,15
Grassilage		1,18	0,89	33,81	0,52	0,81	0,08	32,40
Maisstrohsilage, kurz		1,07	0,78	37,35	0,20	0,32	0,03	36,79
Schweinegülle, separiert, fest	3,99	3,74	10,02	2,65	4,17	0,37	0,37	2,83
Rindermist, frisch		2,41	2,14	16,63	2,07	3,25	0,29	11,02
GPS, Sommergerste, Teigreife		1,31	1,03	30,46	0,83	1,31	0,12	28,19
GPS, Sommertriticale, Beginn Teigreife		1,63	1,34	24,59	1,35	2,12	0,19	20,93
GPS, Hafer, Beginn Milchreife		2,12	1,84	18,83	1,85	2,91	0,26	13,81
Grassilage	1,18	0,89	33,81	0,52	0,81	0,08		32,40
Rindergülle, separiert, fest		3,29	3,04	12,16	2,47	3,88	0,35	5,46
Schweinegülle, separiert, fest		3,99	3,74	10,02	2,65	4,17	0,37	2,83
Rindergülle		6,75	6,51	5,93	3,00	4,72	0,43	-2,22
Schweinegülle		12,54	12,32	3,19	3,24	5,09	0,46	-5,60
Kleegrassilage	1,47	1,20	27,13	1,14	1,80	0,16		24,03
GPS, Sommergerste, Teigreife	1,31	1,03	30,46	0,83	1,31	0,12		28,19
GPS, Sommertriticale, Beginn Teigreife	1,63	1,34	24,59	1,35	2,12	0,19		20,93
GPS, Hafer, Beginn Milchreife	2,12	1,84	18,83	1,85	2,91	0,26		13,81
<b>sonstige Energiepflanzen:</b>								
Wildblumenmischung	1,42	1,13	28,22	1,01	1,59	0,15		25,47
Durchwachsene Silphie	2,00	1,73	19,98	1,77	2,77	0,25		15,19

Quelle: KTBL-Schrift 526 (Gasausbeute in landwirtschaftlichen Biogasanlagen; Oktober 2021), top agrar 6/2011 und eigene Berechnungen

# Nun zu den Erträgen!

Und natürlich zu den Aussichten...

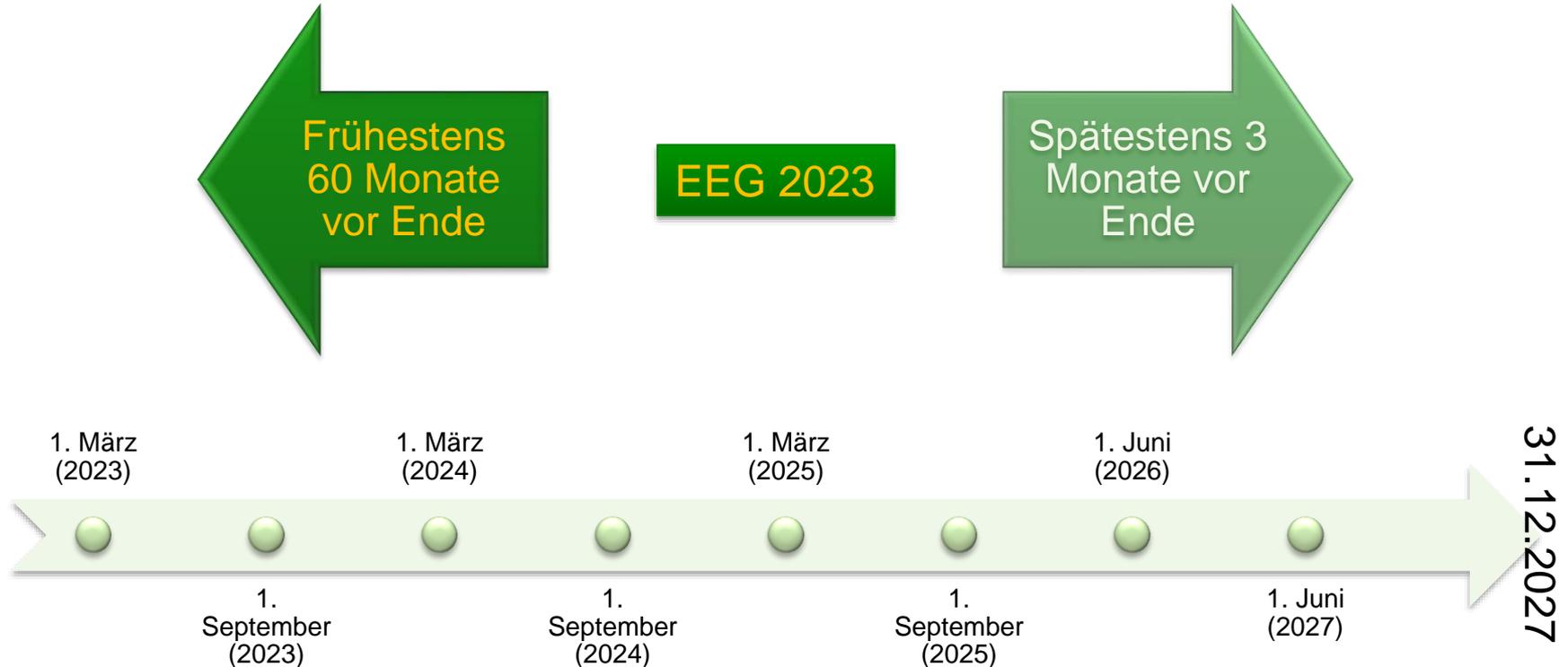
# Höchstgebote EEG 2021/EEG 2023



Anlage  
kleiner  
500 kW  
install. ?

- Sonderaufschlag  
0,5 ct/kWh
- Bis 2025

## Zeitpunkt der Teilnahme (Beispiel Inbetriebnahme 2007)



## Zusatzchance? (Beispiel Inbetriebnahme 2008)



**EEG 2023**

**Chance**

**Risiko**



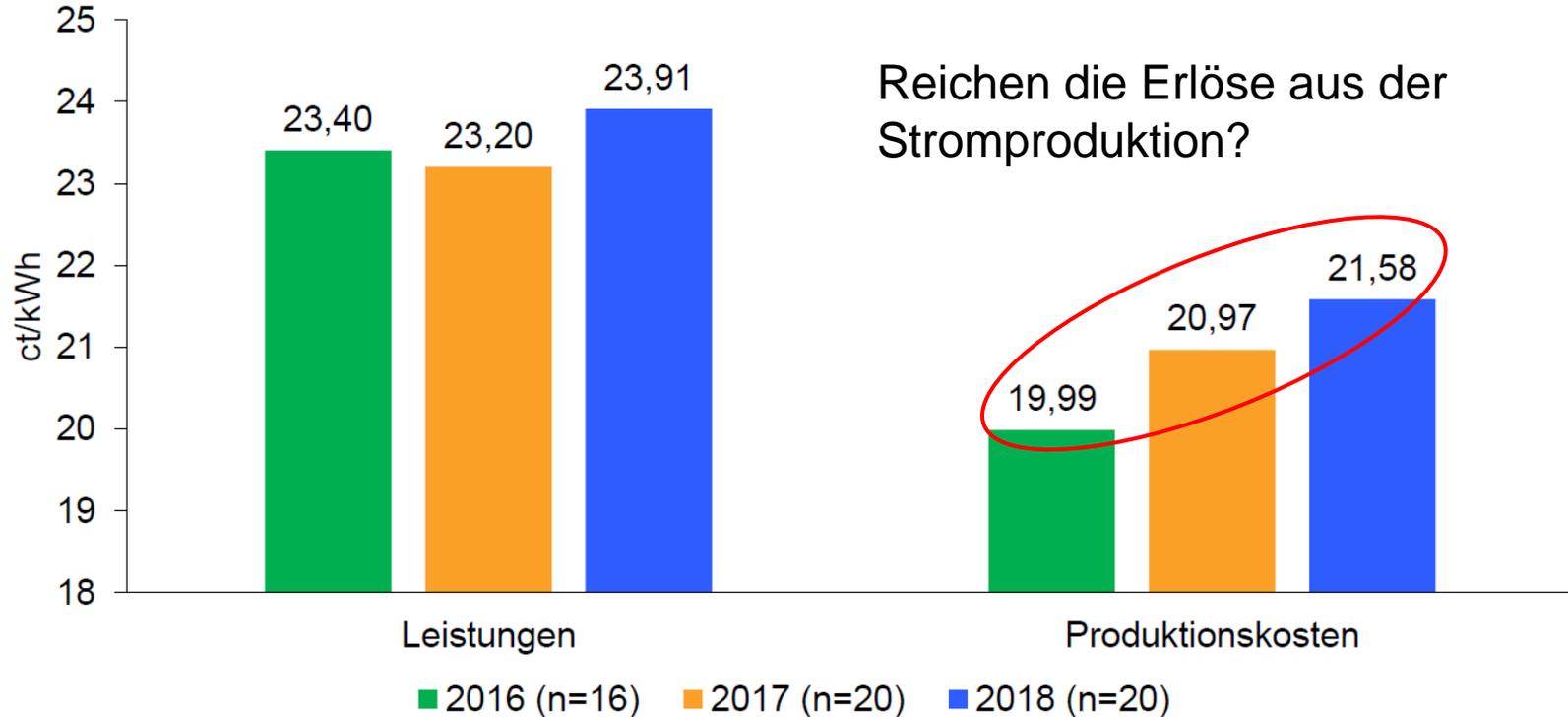
Maisdeckel evtl. höher

Verlust von 3 Monaten  
Ursprungsvergütung

Höheres Gebot möglich

Nur ohne Leistungsverlust  
wirtschaftlich

## Weiterbetrieb kalkulieren



## Weiterbetrieb kalkulieren

Produktionskosten ca. 19,00 ct/kWh bis 21,00 ct/kWh

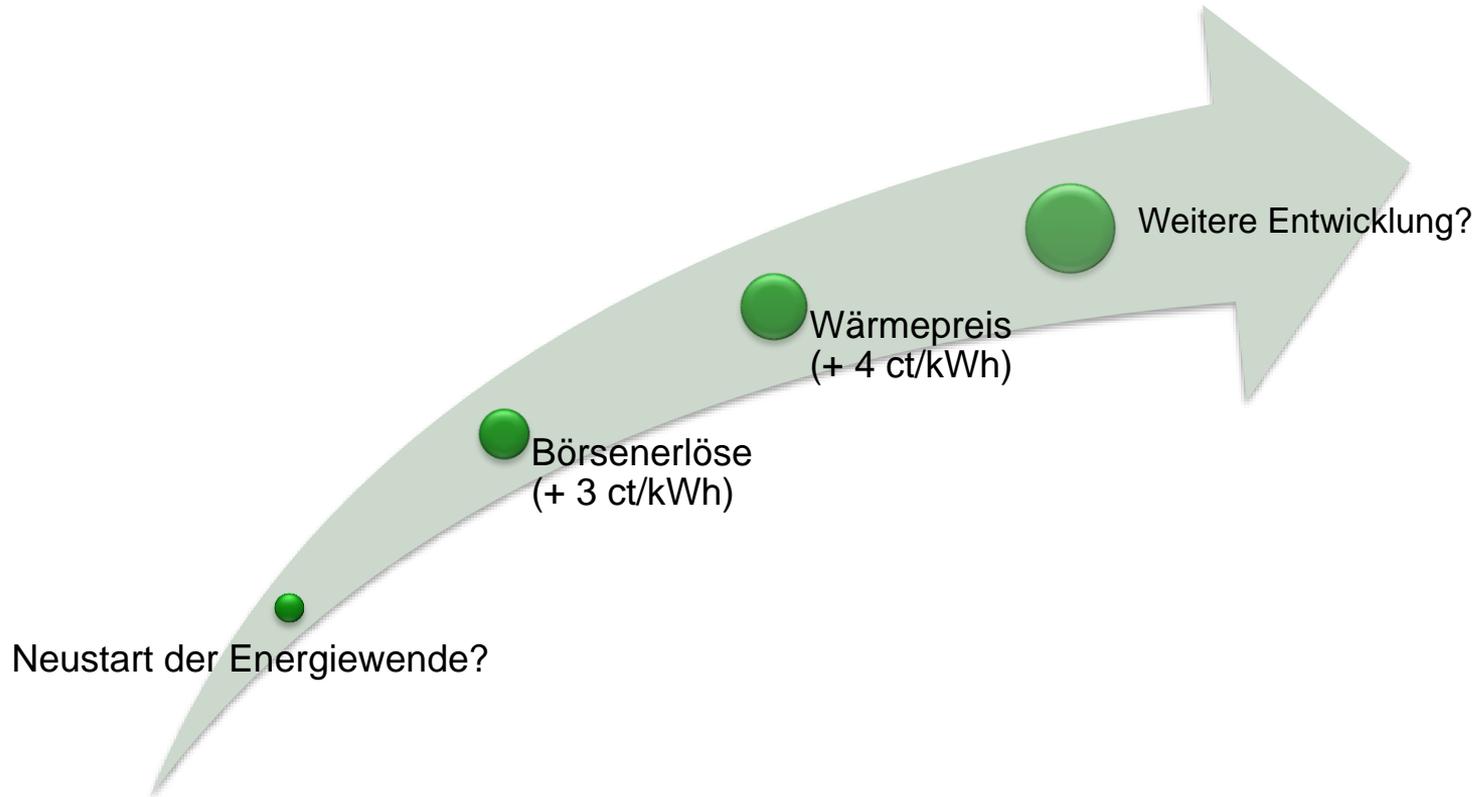
Erlöse in der Ausschreibung ca. 17,67 ct/kWh bis 18,03 ct/kWh

Zusätzliche Erlöse evtl. Flex-Zuschlag (ca. 1,65 ct/kWh)

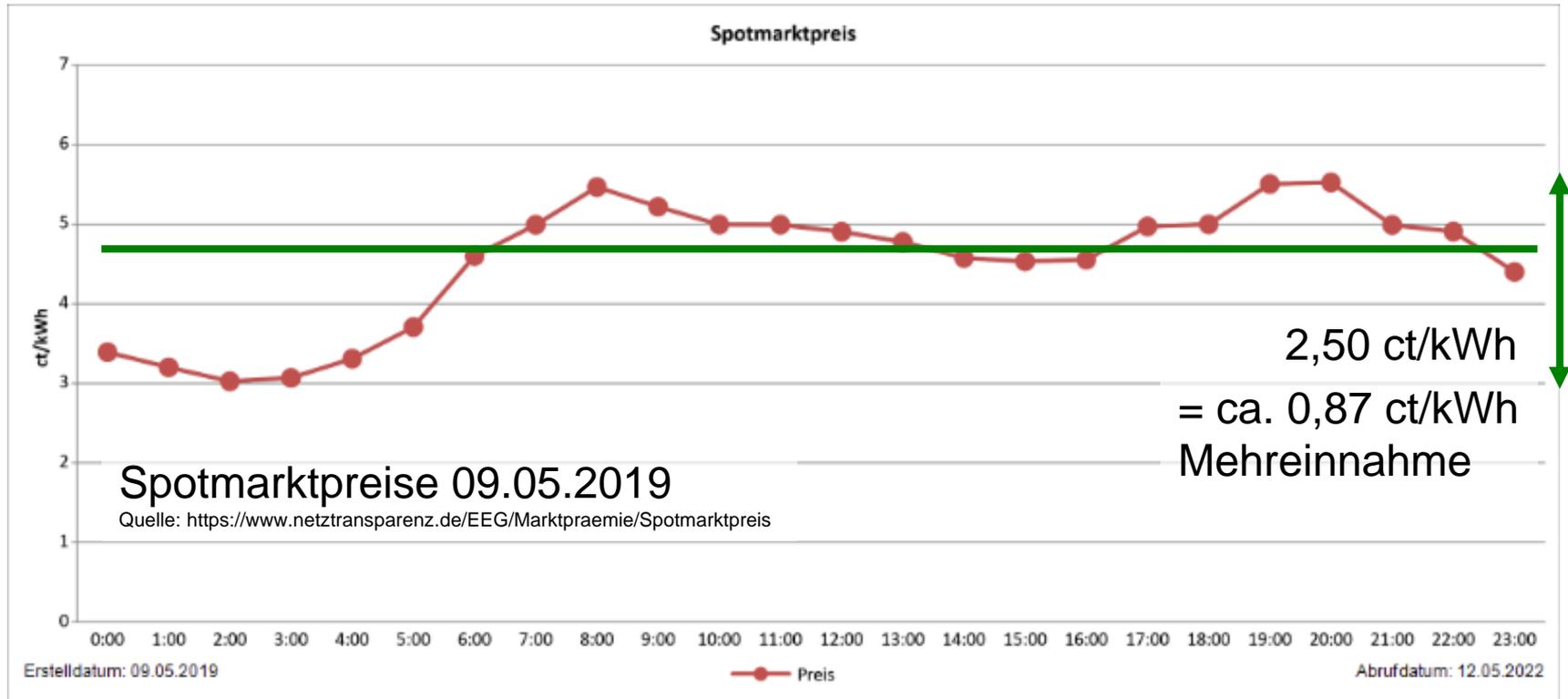
Zusätzliche Erlöse für Anlagen kleiner 500 kW installiert (0,5 ct/kWh)

Aktueller Gewinn nur bei zusätzlichen Wärmeerlösen oder Börsenerlösen von **3,00 ct/kWh bis 6,00 ct/kWh** zu halten

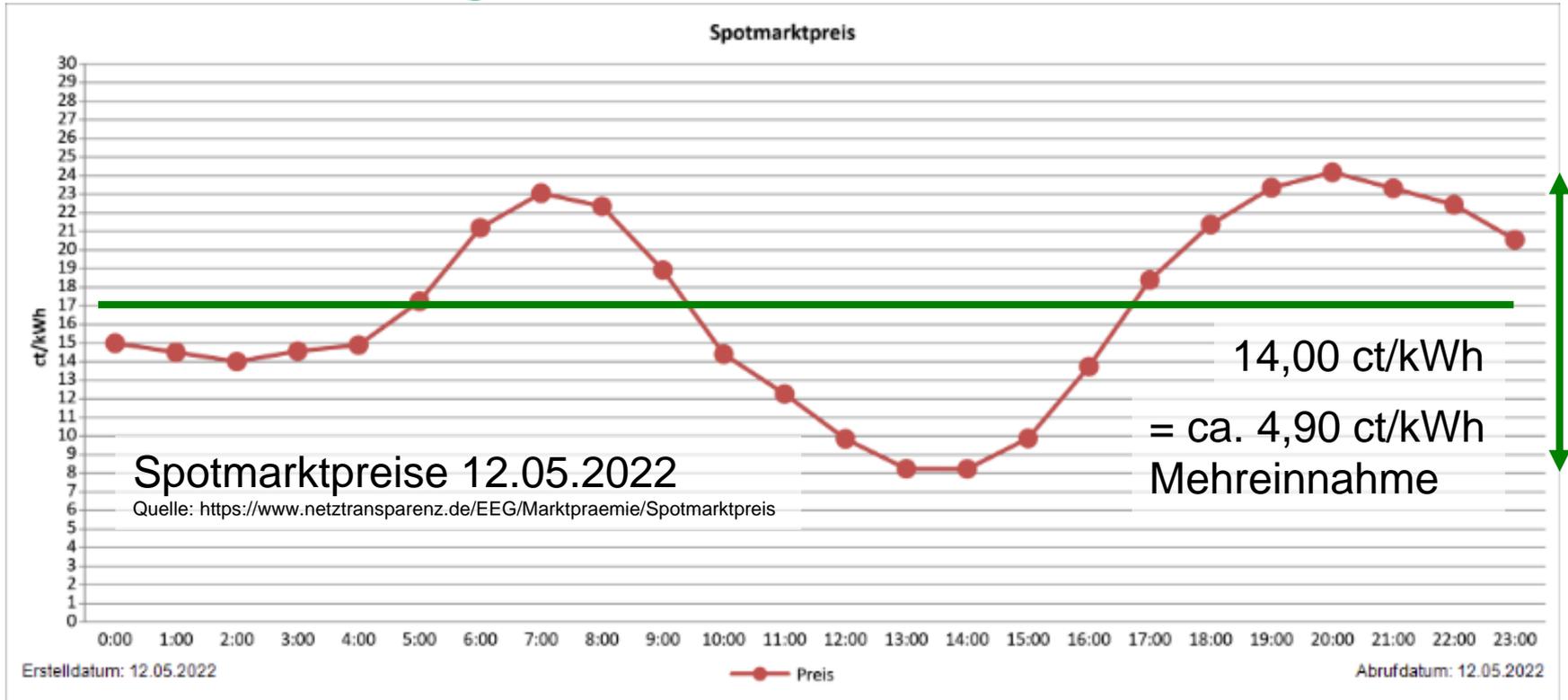
# Aktuell



# Marktentwicklung



# Marktentwicklung



# Empfehlung Checkliste

<https://www.carmen-ev.de/2020/07/03/rezab-projekt-beendet-und-handreichung-veroeffentlicht/>

Tabelle 3: Checkliste Generalüberholungsbedarf (an 10 Biogasanlagen)

Check?	Anforderung
<b>1. Substratlager</b>	
<input type="checkbox"/>	Dichtes und standsticheres Fahrlokl mit Leckageerkennung
<input type="checkbox"/>	Dichte und standstichere Lagerbehälter für Jauche und Gülle und Sickersäfte mit Leckageerkennung
<b>2. Einbringung (Fest- und Flüssigfütterung)</b>	
<input type="checkbox"/>	Gewartete, dichte und standstichere Feststoff- und Flüssigfütterung
<b>3. Biogasanlagenbehälter</b>	
<input type="checkbox"/>	Vorhandenes Havariekonzept
<input type="checkbox"/>	Vollständig vorhandene Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen (Gassensoren, Feuchtsensoren, Temperatursensoren im Fermenter, Überflusseinrichtungen etc.)
<input type="checkbox"/>	Dichte und standstichere Gärbehälter
<input type="checkbox"/>	Vorhandenes Leckageerkennungssystem bei einwandigen Behältern
<input type="checkbox"/>	Gewartete, dichte und standstichere Einbauten (Rührwerke, Heizungspumpen etc.)
<b>4. Gasspeicher</b>	
<input type="checkbox"/>	Gasdichte und standstichere Gasspeichersystem Hinweis: Konformität der Membransystemart TRAG 120 (hierbei die Stellungnahmen berücksichtigen z.B. des BaysMuV vom 05.09.2019)
<b>5. Rohrleitungen, Armaturen, Pumpen</b>	
<input type="checkbox"/>	Dichte, standstichere und widerstandsfähige Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen mit Leckageerkennung
<input type="checkbox"/>	Austausch der oberirdischen PVC Rohre



## Fragen:

1. Würden Sie aktuell weiter investieren um Ihre Anlage „fit“ für die Ausschreibung zu machen? Zu welchem Zeitpunkt und in welche Technik?
2. Wünschen Sie sich Unterstützung bei der Vorbereitung auf die Ausschreibung und wie könnte diese aussehen?
3. Welche Strategie zur Gebotspreisfindung fällt Ihnen spontan ein?

# Vielen Dank!

## Kontakt:

Roland Schulze Lefert

Fachbereich 51

0251/2376-549

[roland.schulzelefert@lwk.nrw.de](mailto:roland.schulzelefert@lwk.nrw.de)