

Versorgungsanalyse Max Bögl

Monoszenario Dampf

Paarszenario Dampf & P2G2P

Carolin Aßmann

Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik

1. Einführung

- a. Ist-Zustand Biomasse-Dampfkraftwerk
- b. Revisionspause Dampf
- c. Steuerung des Biomasse-Dampfkraftwerks im Berechnungsprogramm

2. Monoszenario Dampf

3. Paarszenario Dampf & Power to Gas to Power (P2G2P)

4. Fazit

a. Ist-Zustand Biomasse-Dampfkraftwerk

- Thermisches Kraftwerk mit Dampf und Fernwärme
- Abzweigung der Dampfleistung zur Erzeugung elektrischer Energie
- Brennstoff: Holzhackschnitzel für 50 €/MWeI
- Thermo-elektrisches Kraftwerk wird neu gebaut

b. Revisionspause Dampfkraftwerk

- Wartungsarbeiten: von Juni bis einschließlich September
- Dies ist für das Paarszenario mit eingeplant
- Beim Monoszenario keine Pause

30.06.2018 21:00	100%
30.06.2018 22:00	100%
30.06.2018 23:00	100%
01.07.2018 00:00	0%
So 01.07.2018 01:00	0%
01.07.2018 02:00	0%
01.07.2018 03:00	0%

c. Steuerung des Biomasse-Dampfkraftwerks im Berechnungsprogramm

- Die Leistung ist in eine Basis-Leistung und eine Flexible-Leistung aufgeteilt
- Basis Leistung besteht aus 1/3 der Gesamtleistung
- Flexible Leistung besteht aus 2/3 der Gesamtleistung

Bezogen auf den
Durchschnittsverbrauch

Dampf Basisleistung	1,167	MW	46%
Dampf Flexible Leistung	2,333	MW	92%
Dampf Gesamtleistung	3,5	MW	138%

- Flexible-Leistung wird verwendet wenn Verbrauch nicht durch Basis-Leistung, Windleistung und PV-Peakleistung abgedeckt werden kann
- Strompreis ab 51 €/MW: Dampfkraftwerk zugeschaltet sofern Exportpotenzial vorhanden
- Dampfkraftwerk fährt hoch um 1/3 der Gesamtleistung pro Stunde

2. Monoszenario Dampf

Freiheitsgrade:

Nicht Umsetzbar!

- PV-Ausbau
- Dampfkraftwerksleistung von mindestens 1 MW

Ergebnis:

- PV-Ausbau: 0 MWp
- Dampfkraftwerksleistung 6 MW

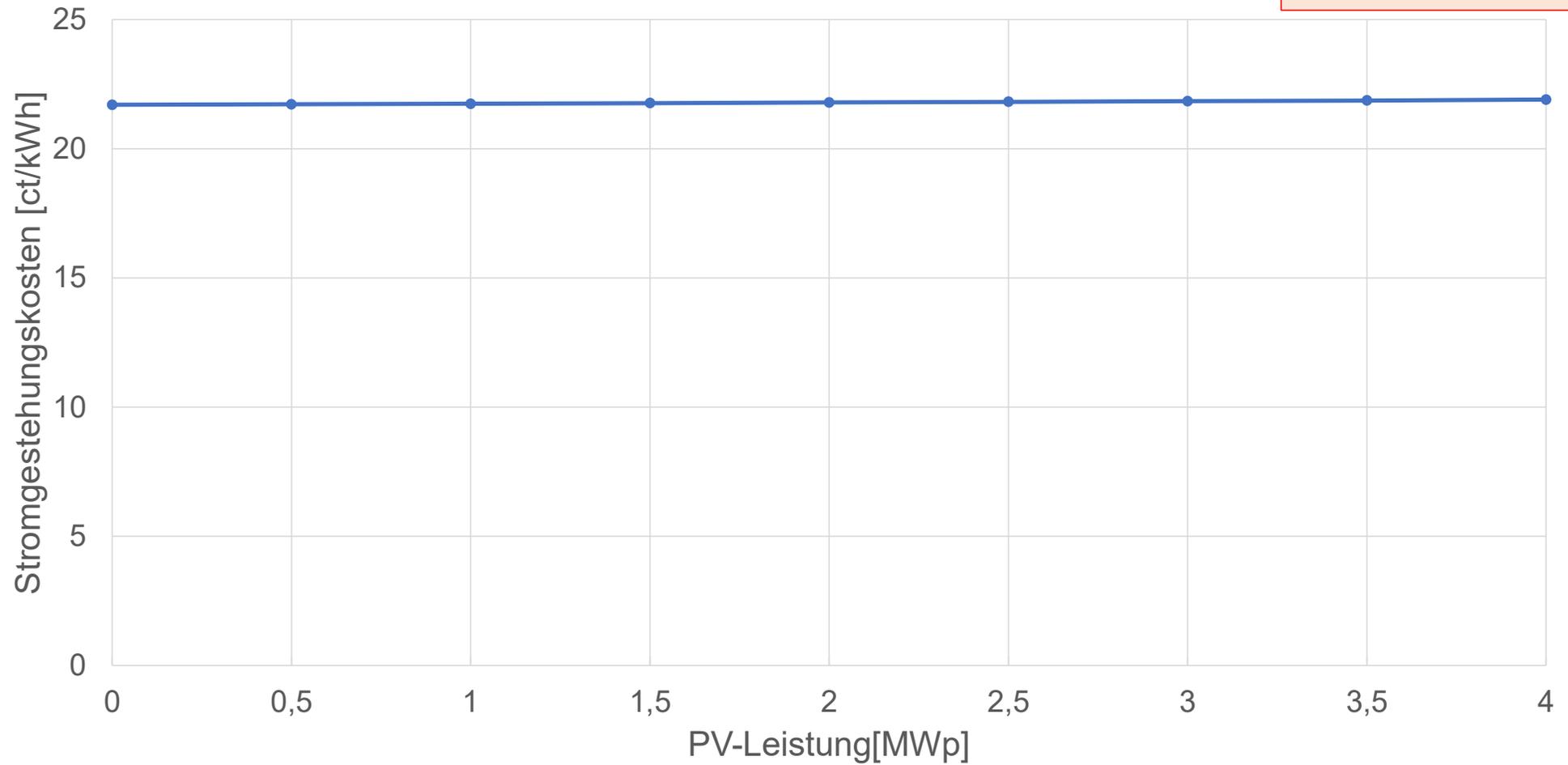
→ Stromgestehungskosten: **21,7 ct/kWh**

PV Dampf	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
5	20,82	20,84	20,86	20,88	20,90	20,92	20,95	20,97	21,00
5,5	21,26	21,28	21,30	21,32	21,34	21,37	21,39	21,42	21,45
6	21,70	21,73	21,75	21,77	21,79	21,82	21,84	21,87	21,90
6,5	22,15	22,18	22,20	22,22	22,25	22,27	22,30	22,33	22,36
7	22,61	22,63	22,65	22,68	22,70	22,73	22,76	22,78	22,81

2. Monoszenario Dampf

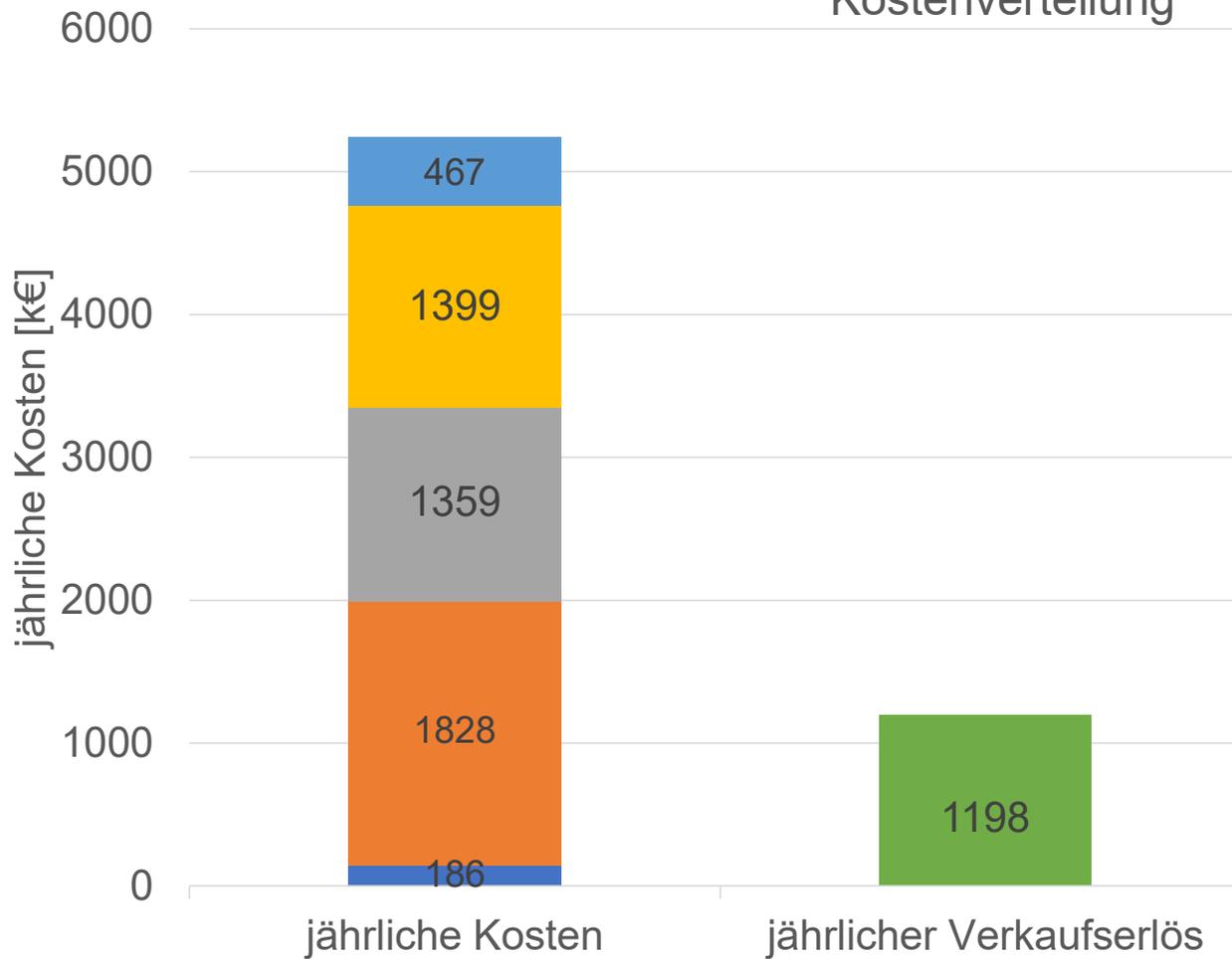
Monoszenario Dampfleistung 6 MW

Nicht Umsetzbar!



2. Monoszenario Dampf

Kostenverteilung



Nicht Umsetzbar!

- jährlicher Verkaufserlös
- jährliche Betriebskosten Dampfkraftwerk
- jährliche Brennstoffkosten Dampfkraftwerk
- jährliche Investkosten Dampfkraftwerk
- jährliche Wind-EEG-Vergütung
- jährliche PV-EEG-Vergütung

3. Paarszenario Dampf-P2G2P

Freiheitsgrade:

- PV-Ausbau
- Dampfkraftwerksleistung von mindestens 1 MW
- Ausbau P2G2P

Ergebnis:

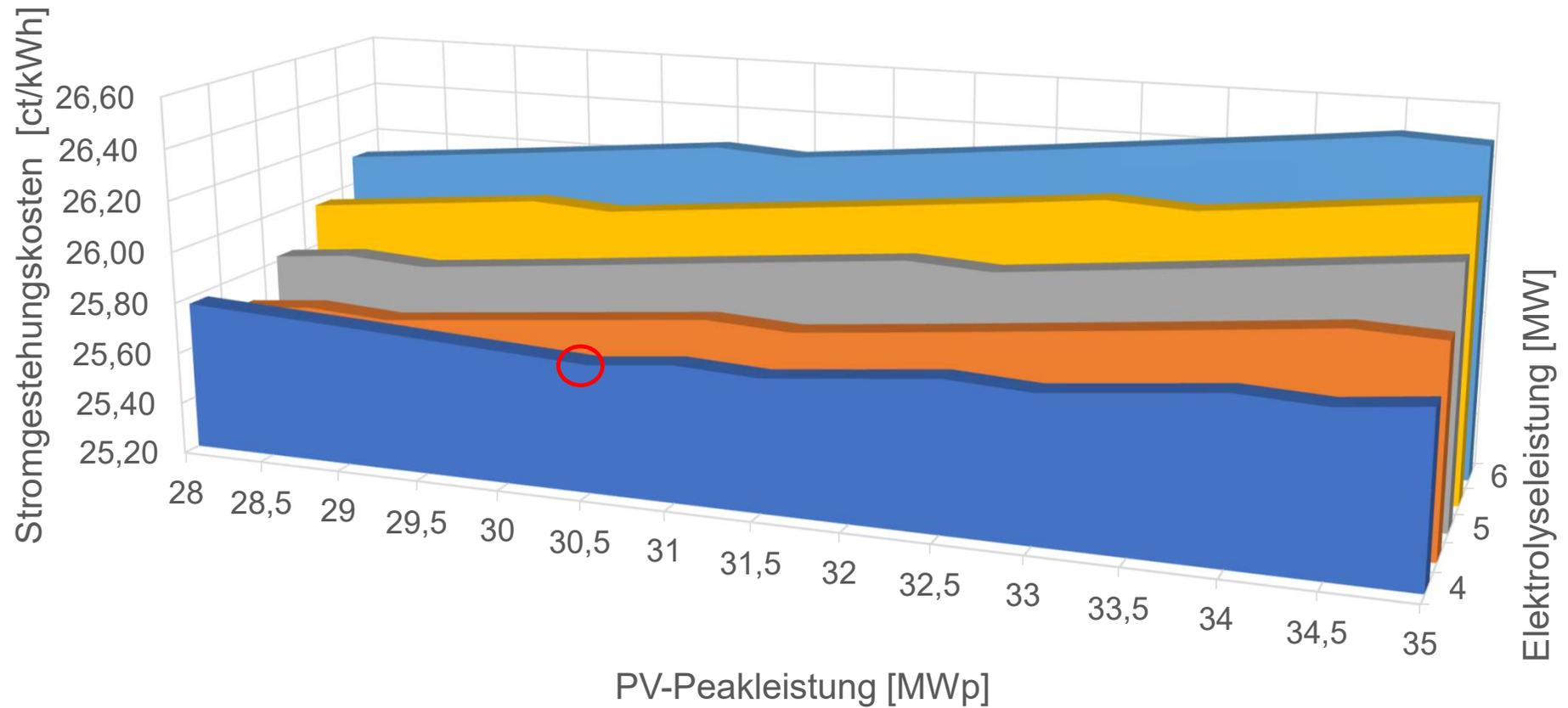
- PV-Ausbau: 30,5 MWp
- Dampfkraftwerksleistung: 3 MW
- P2G2P-Leistung: 4 MW

→ Stromgestehungskosten: **25,7 ct/kWh**

DKW	3														
PV	28	28,5	29	29,5	30	30,5	31	31,5	32	32,5	33	33,5	34	34,5	35
P2G2P	28	28,5	29	29,5	30	30,5	31	31,5	32	32,5	33	33,5	34	34,5	35
4	25,77	25,76	25,74	25,73	25,71	25,69	25,73	25,71	25,74	25,78	25,76	25,79	25,83	25,81	25,85
4,5	25,68	25,71	25,69	25,72	25,75	25,79	25,82	25,80	25,83	25,86	25,90	25,93	25,97	26,00	25,99
5	25,82	25,85	25,83	25,86	25,90	25,93	25,96	25,99	26,03	26,01	26,05	26,08	26,12	26,15	26,19
5,5	25,97	26,00	26,03	26,06	26,04	26,08	26,11	26,14	26,17	26,21	26,24	26,23	26,26	26,30	26,34
6	26,12	26,15	26,18	26,21	26,24	26,27	26,25	26,28	26,32	26,35	26,39	26,42	26,46	26,49	26,48

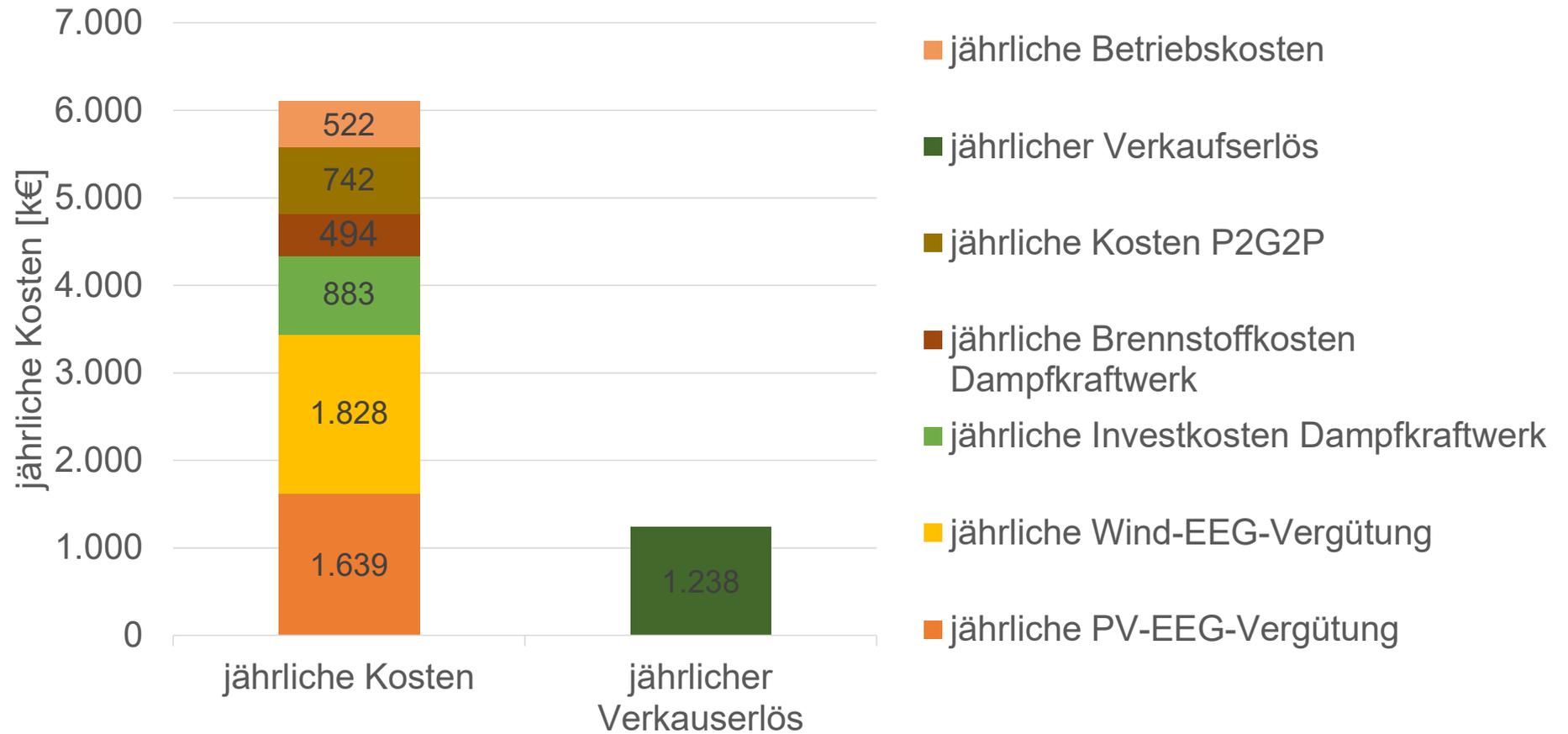
3. Paarszenario Dampf-P2G2P

Dampfkraftwerksleistung bei 3 MW



4. Kostenverteilung

Kostenverteilung



4. Fazit



Monoszenario:

Nicht Umsetzbar!

- Mit bisherigen Kosten lohnt es sich nicht
- Stillstandszeiten sind nicht vorhanden

→ Stromgestehungskosten: **21,7 ct/kWh > 17,0 ct/kWh**

Paarszenario:

- Nicht wirtschaftlich

→ Stromgestehungskosten: **25,7 ct/kWh > 17,0 ct/kWh**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Carolin Aßmann

91058 Erlangen

assmann-carolin@gmail.com

assmann-carolin@web.de