

Herzlich willkommen !

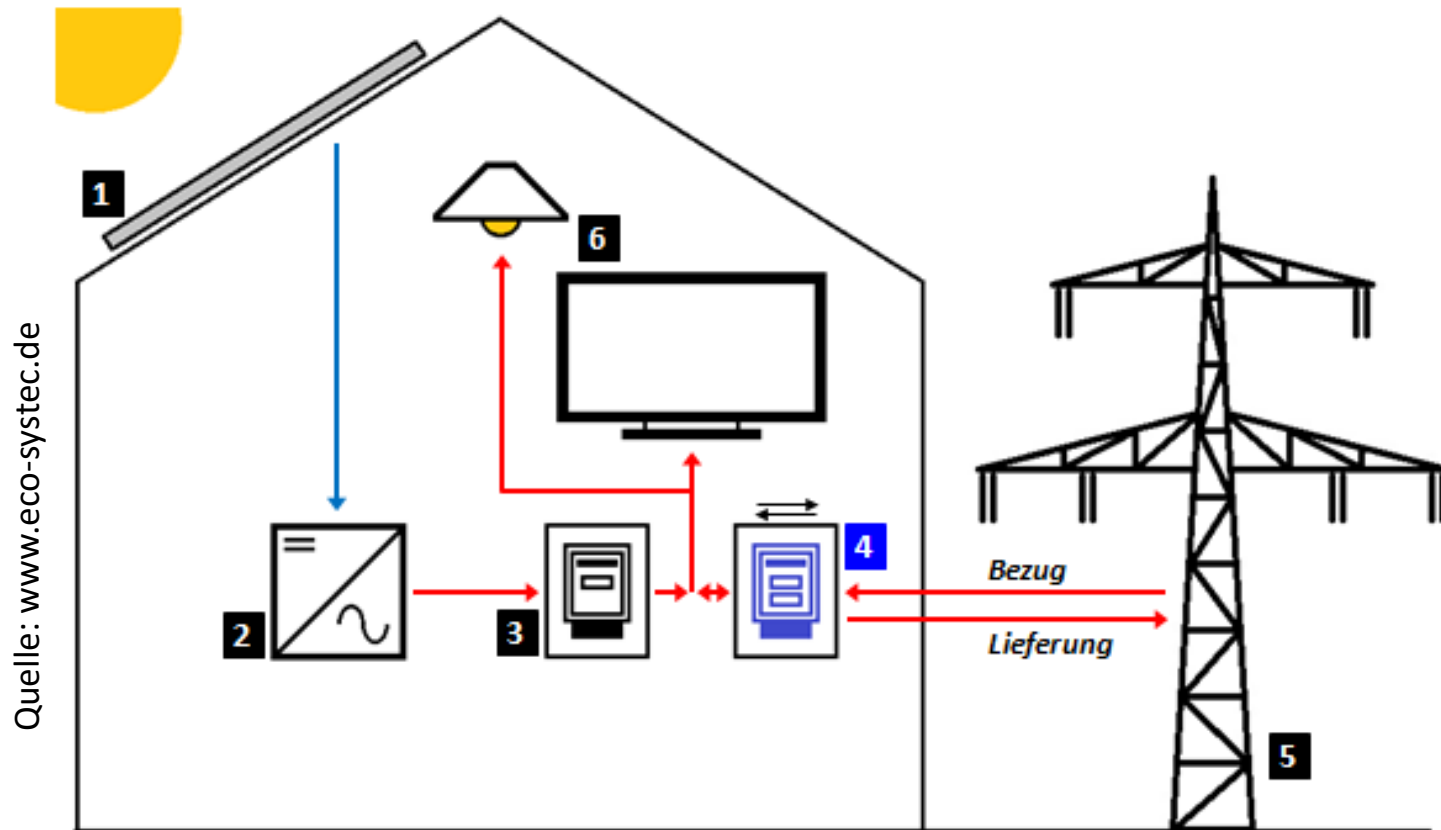
**Erneuerbare Energien in Kläranlagen –
am Beispiel einer PV-Anlage am Klärwerk Reesdorf**

Erneuerbare Energien in Kläranlagen – am Beispiel einer PV-Anlage am Klärwerk Reesdorf

- kurze Vorstellung
- Technischer Aufbau PV-Anlage
- EV-Faktoren
- Lastprofil
- EV und Autarkie
- wirtschaftliche Seite

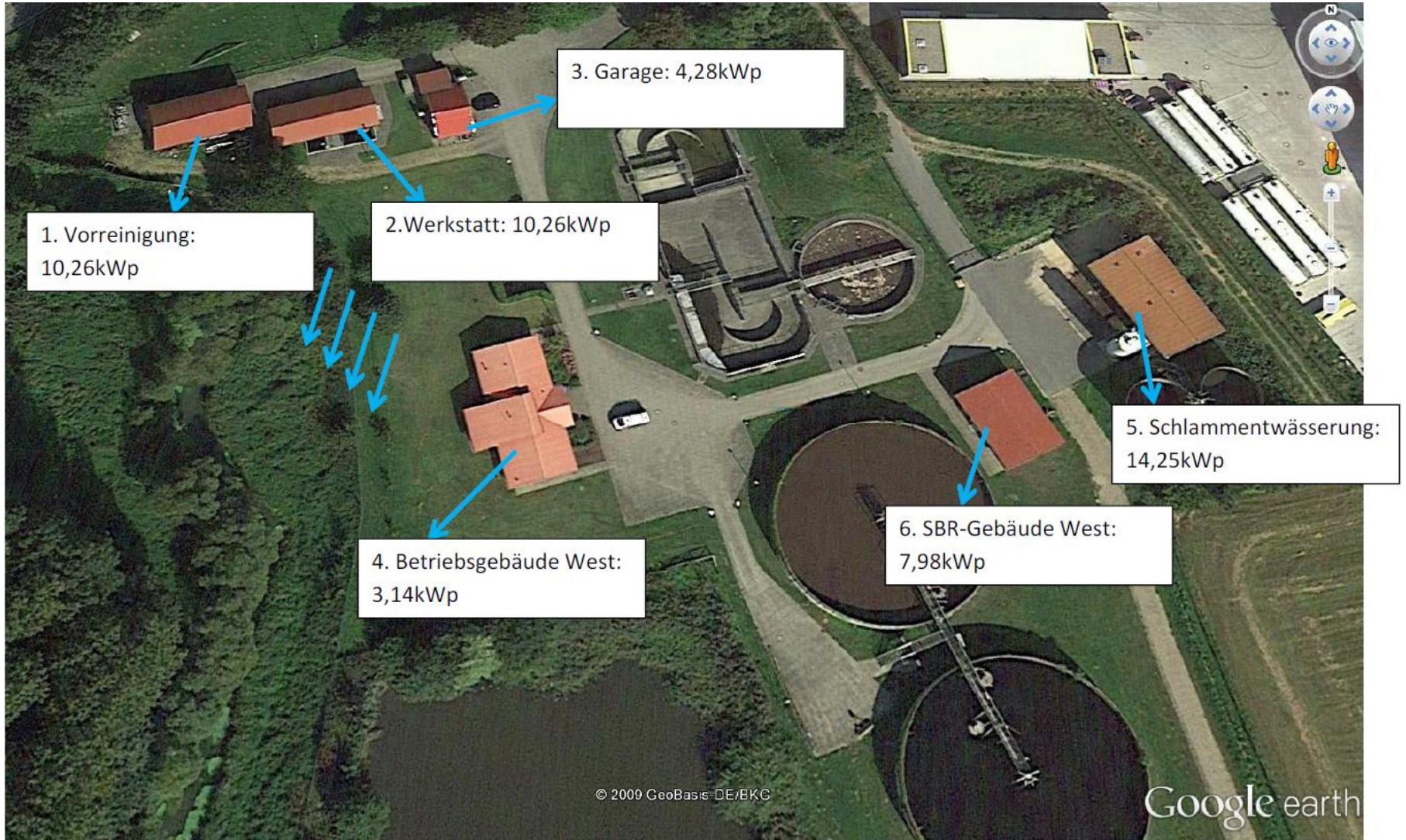
Wie funktioniert es technisch?

- 1** Solargenerator
- 2** Wechselrichter
- 3** Produktionszähler
- 4** Zweirichtungszähler
- 5** öffentliches Netz
- 6** Verbraucher



Quelle: www.eco-systec.de

Photovoltaikanlage mit direktem Eigenverbrauch

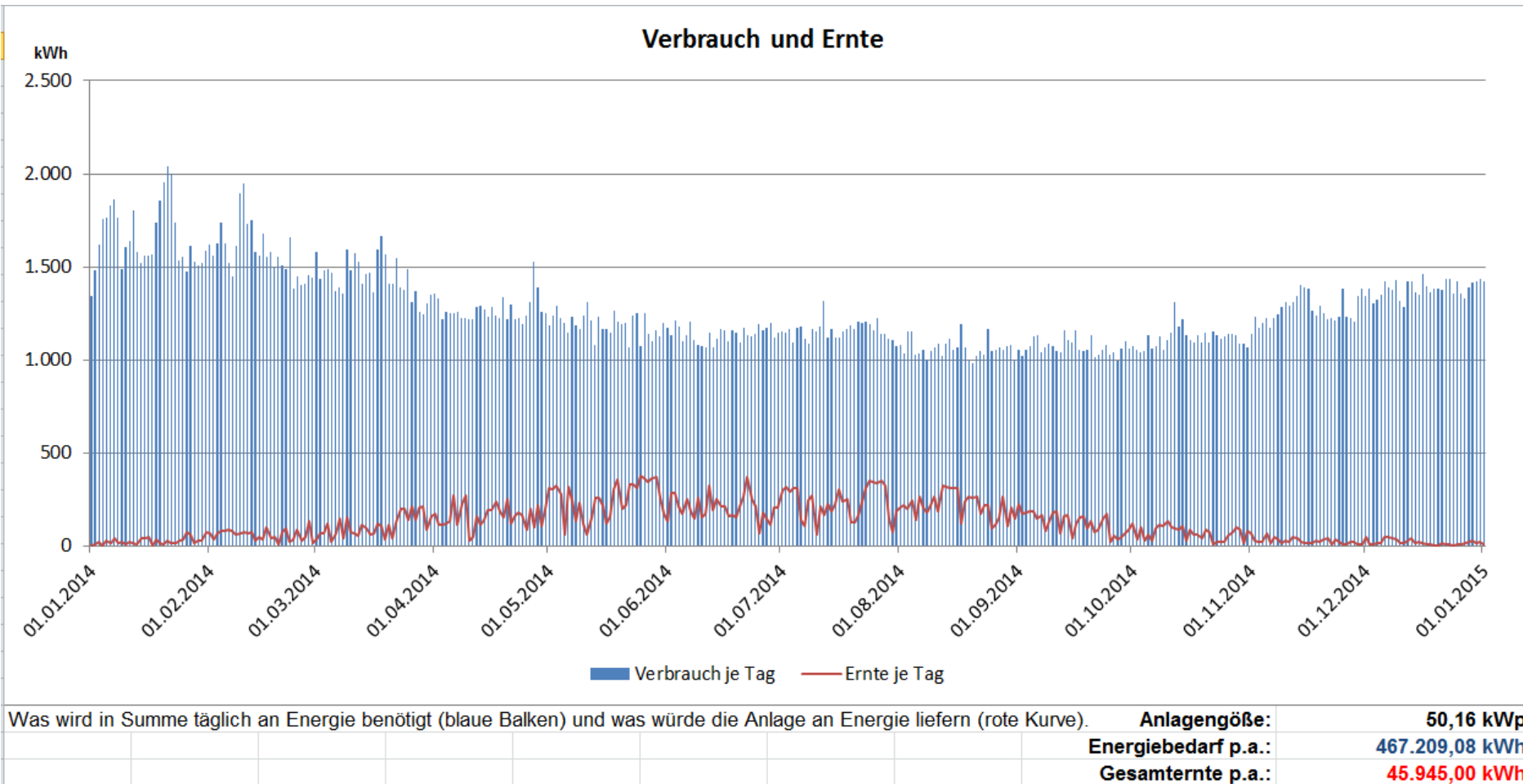


Welche Faktoren sind wichtig für eine Eigenverbrauchsanlage?

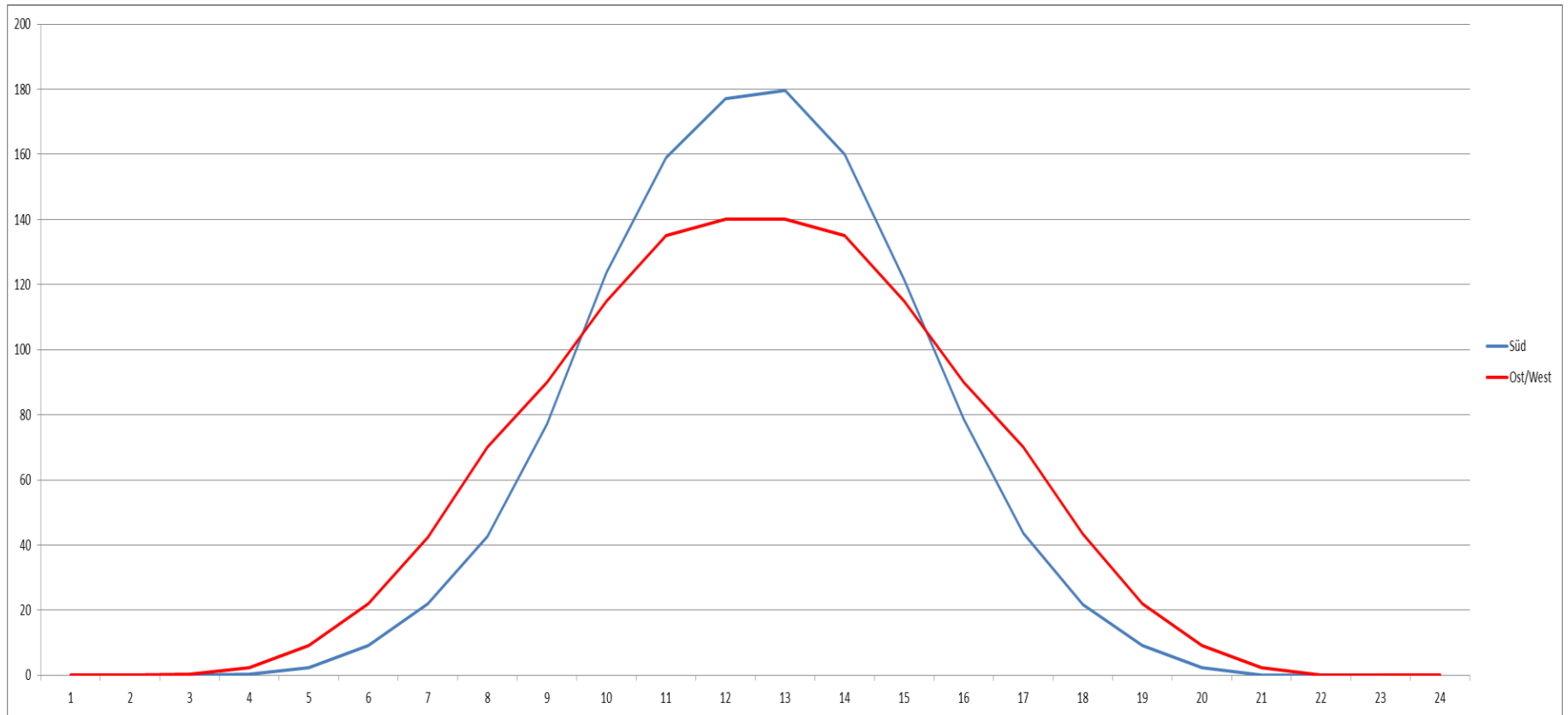


- Verbrauch im Jahr (kWh)
- Lastprofil
- Preis je kWh
- → daraus folgen:
- Anlagengröße
- Ausrichtung der Anlage
- → daraus folgen:
- Preis der Anlage bzw. Preis je kWh
- Batteriesystem

Lastprofil KA Reesdorf



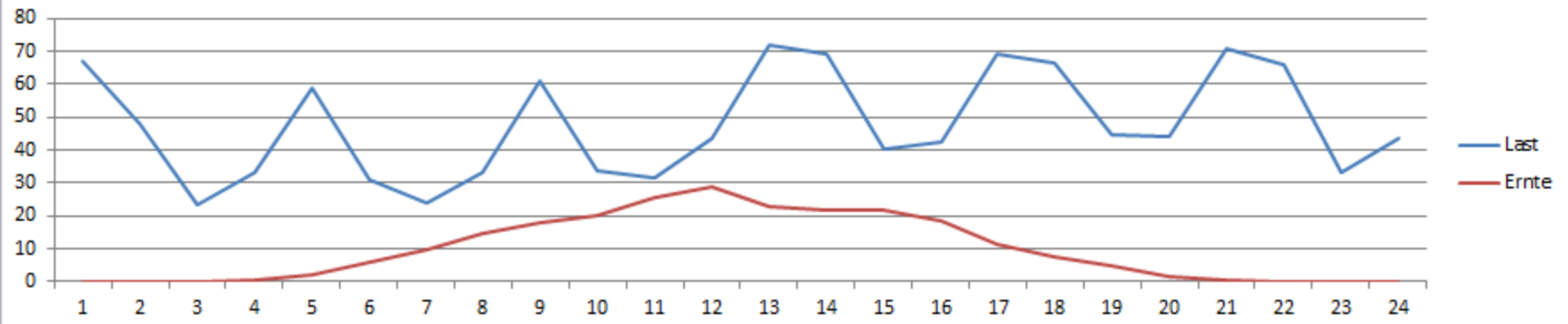
Leistungskurven Süd, Ost/West



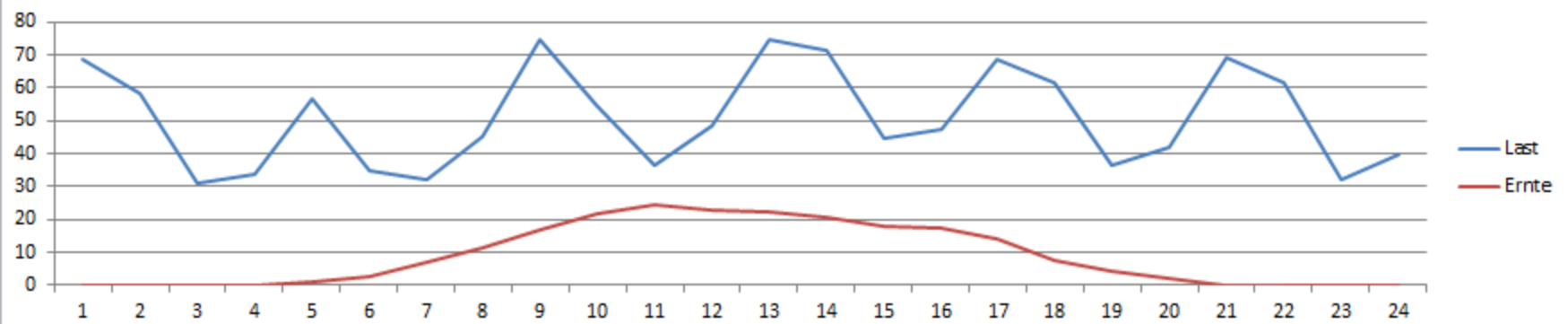


y

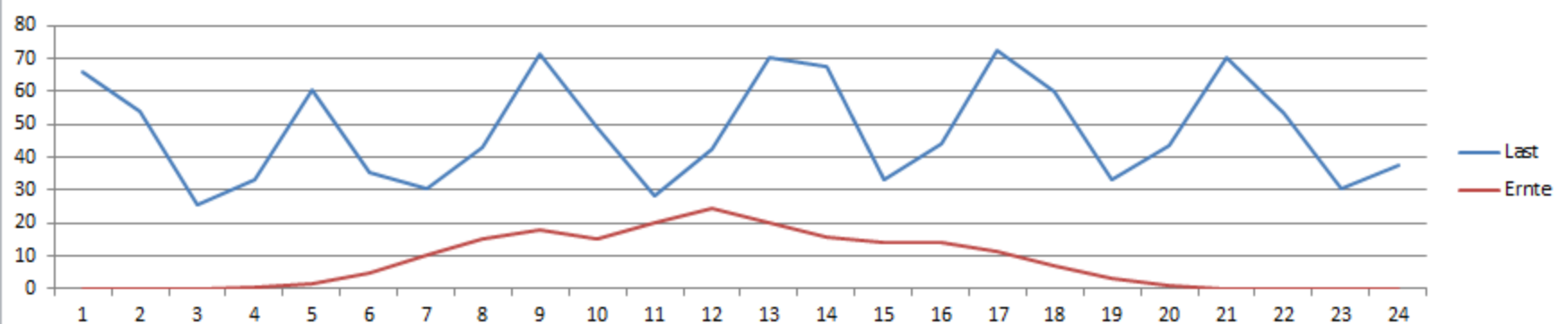
Freitag



Samstag



Sonntag



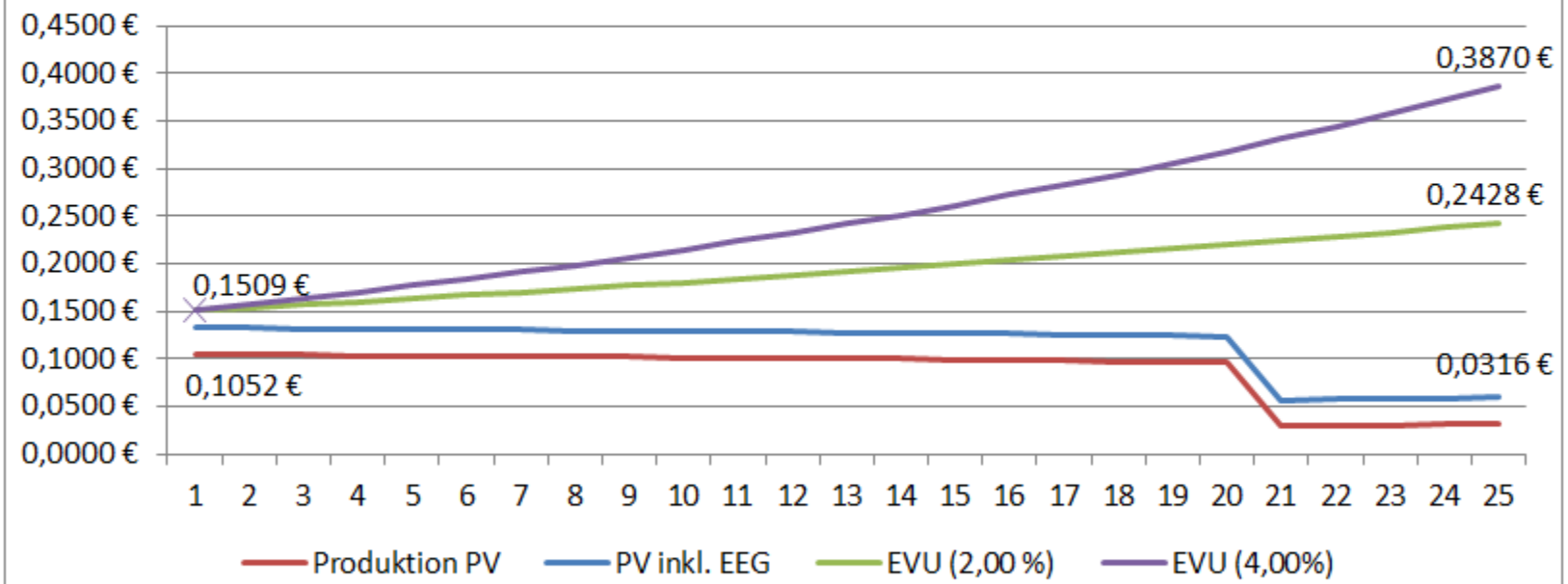
Bestimmung Eigenverbrauch und Autarkie

Eigenverbrauchsquote

Gesamtertrag der Anlage	45.945,00 kWh	Strombedarf	467.228 kWh
Eigenverbrauch von Ertrag	45.695,87 kWh		

Eigenverbrauchsquote	+99,46%	Autarkiegrad	+9,78%
----------------------	---------	--------------	--------

Entwicklung Kosten je kWh über 25 Jahre



Die PV-Anlage produziert über eine Laufzeit von 25 Jahren Energie für durchschn.

0,0871 €/kWh

wirtschaftliche Betrachtung

Berechnung für Firma Abwasserzweckverband Bordesholm - 0											
Methode Interner Zinsfuß		Strompreis Beginn 0,15093 Euro je kWh		Strom-Preissteigerung p.a. 2%		Inflation p.a. 2%		50,16 kWp			
Jahr	Eigen- verbrauch	EEG Vergütung	Markt Vergütung	Summe Einnahmen	Betriebs- kosten	EEG-Umlage Eigen	Summe Ausgaben	Überschuß	kumm.	AfA	
Start								-59.404,19 €			
1	6.917,16 €	29,04 €	0,00 €	6.946,20 €	860,64 €	1.257,55 €	2.118,19 €	4.828,01 €	4.828,01 €	2.970,21 €	
2	7.055,52 €	29,04 €	0,00 €	7.084,56 €	875,45 €	1.257,55 €	2.133,00 €	4.951,56 €	9.779,58 €	2.970,21 €	
3	7.196,63 €	29,04 €	0,00 €	7.225,67 €	890,55 €	1.257,55 €	2.148,10 €	5.077,57 €	14.857,14 €	2.970,21 €	
4	7.340,56 €	29,04 €	0,00 €	7.369,60 €	908,36 €	1.257,55 €	2.165,91 €	5.203,69 €	20.060,83 €	2.970,21 €	
5	7.482,83 €	18,88 €	0,00 €	7.501,71 €	926,53 €	1.256,79 €	2.183,32 €	5.318,39 €	25.379,22 €	2.970,21 €	
6	7.625,01 €	10,77 €	0,00 €	7.635,78 €	945,06 €	1.255,55 €	2.200,61 €	5.435,17 €	30.814,39 €	2.970,21 €	
7	7.769,90 €	2,66 €	0,00 €	7.772,56 €	963,96 €	1.254,32 €	2.218,28 €	5.554,28 €	36.368,67 €	2.970,21 €	
8	7.909,47 €	0,00 €	0,00 €	7.909,47 €	983,24 €	1.251,81 €	2.235,05 €	5.674,42 €	42.043,09 €	2.970,21 €	
9	8.047,48 €	0,00 €	0,00 €	8.047,48 €	1.002,91 €	1.248,68 €	2.251,59 €	5.795,89 €	47.838,98 €	2.970,21 €	
10	8.187,91 €	0,00 €	0,00 €	8.187,91 €	1.022,96 €	1.245,56 €	2.268,52 €	5.919,39 €	53.758,37 €	2.970,21 €	
11	8.330,80 €	0,00 €	0,00 €	8.330,80 €	1.043,42 €	1.242,44 €	2.285,87 €	6.044,93 €	59.803,30 €	2.970,21 €	
12	8.476,17 €	0,00 €	0,00 €	8.476,17 €	1.064,29 €	1.239,34 €	2.303,63 €	6.172,54 €	65.975,84 €	2.970,21 €	
13	8.624,05 €	0,00 €	0,00 €	8.624,05 €	1.085,58 €	1.236,24 €	2.321,82 €	6.302,23 €	72.278,07 €	2.970,21 €	
14	8.774,56 €	0,00 €	0,00 €	8.774,56 €	1.107,29 €	1.233,15 €	2.340,44 €	6.434,12 €	78.712,19 €	2.970,21 €	
15	8.927,68 €	0,00 €	0,00 €	8.927,68 €	1.129,44 €	1.230,07 €	2.359,50 €	6.568,18 €	85.280,37 €	2.970,21 €	
16	9.083,46 €	0,00 €	0,00 €	9.083,46 €	1.152,02 €	1.226,99 €	2.379,02 €	6.704,44 €	91.984,82 €	2.970,21 €	
17	9.241,97 €	0,00 €	0,00 €	9.241,97 €	1.175,06 €	1.223,92 €	2.398,99 €	6.842,98 €	98.827,80 €	2.970,21 €	
18	9.403,25 €	0,00 €	0,00 €	9.403,25 €	1.198,57 €	1.220,86 €	2.419,43 €	6.983,82 €	105.811,62 €	2.970,21 €	
19	9.567,32 €	0,00 €	0,00 €	9.567,32 €	1.222,54 €	1.217,81 €	2.440,35 €	7.126,97 €	112.938,59 €	2.970,21 €	
20	9.734,28 €	0,00 €	0,00 €	9.734,28 €	1.246,99 €	1.214,77 €	2.461,76 €	7.272,52 €	120.211,12 €	2.970,21 €	
interner Zinsfuß über 25 Jahre:			8,55%	interner Zinsfuß über 20 Jahre:			7,27%				

Ein weiser Gedanke!

**Nächster Infoabend am
13. November 2017 um 18 Uhr.**

**"Grundsätzlich gibt es nur einen
einzigsten ernsthaften Feind der
erneuerbaren Energieträger –
die Unwissenheit über ihre
gigantischen Vorteile."**

Dr. Hans Kronberger

Das ist pm-energy!

Unsere Geschäftsbereiche:

Photovoltaik (mit Speicher),

- bisher über 780 Anlagen geplant und installiert
- Über 16.900kWp installiert

Heizungsbau

- Pelletheizung, Gasheizung, Wärmepumpe,...
- Heizungs- und Sanitärarbeiten

Energieeffizienz

- LED-Umrüstung, Tausch von Heizungspumpen,...
- Lastprofilanalyse

pm-energy GmbH

Dorfstraße 2a

24241 Reesdorf

www.pm-energy.de

info@pm-energy.de

04322-88 901-0



Wir zeigen Ihnen, dass Ökonomie und Ökologie keine Gegensätze darstellen.

Eigenverbrauch und Autarkie

Der **Eigenverbrauchsquote** e bestimmt den Anteil der erzeugten PV-Energie E_{PV} , der entweder zeitgleich durch die Last verbraucht E_{DV} oder zur Ladung des Batteriespeichers E_{BL} genutzt wird. Oder er wird indirekt aus der Differenz der erzeugten PV-Energie E_{PV} und der eingespeisten Energie E_{NE} bestimmt.

$$e = \frac{E_{DV} + E_{BL}}{E_{PV}} = \frac{E_{DV} + E_{BL}}{E_{DV} + E_{BL} + E_{NE}} = \frac{E_{PV} - E_{NE}}{E_{PV}}$$

Der **Autarkiegrad** α (oder solarer Deckungsanteil) gibt den Anteil des Stromverbrauchs E_{VB} an, der durch die direkte verbrauchte PV-Energie E_{DV} oder durch Entladung des Batteriespeichers E_{BE} versorgt wird. Oder er wird aus der verbrauchten Energie E_{VB} und die aus dem Netz bezogene Energie E_{NB} ermittelt.

$$\alpha = \frac{E_{DV} + E_{BE}}{E_{VB}} = \frac{E_{DV} + E_{BE}}{E_{DV} + E_{BE} + E_{NB}} = \frac{E_{VB} - E_{NB}}{E_{VB}}$$