

## Photovoltaik für Gewerbebetriebe

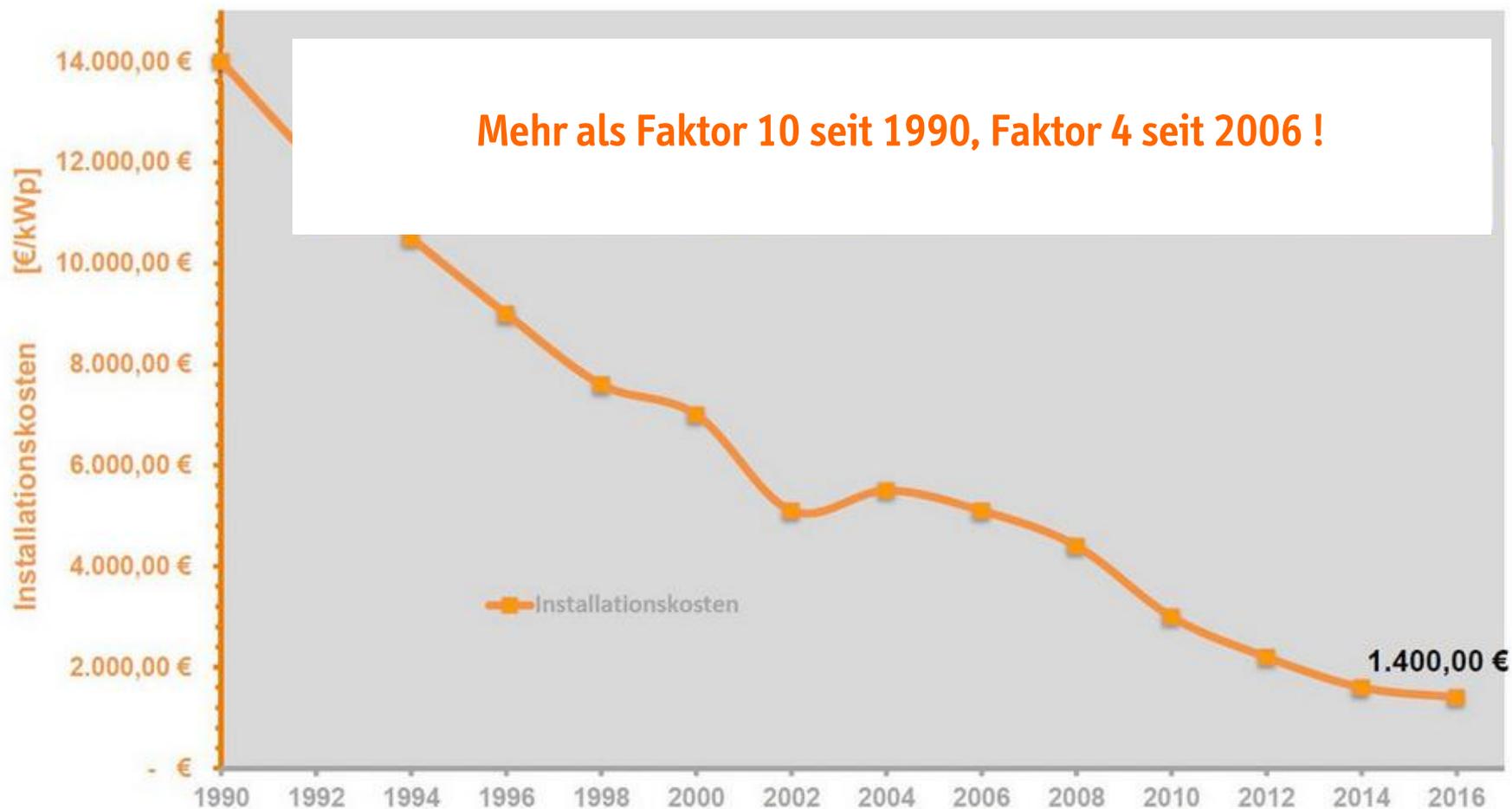
30 | 09 | 2019 Konstanz

2 x 3:

3 Berechnungen

3 Anmerkungen

## Spektakuläre Kostenreduktion bei PV



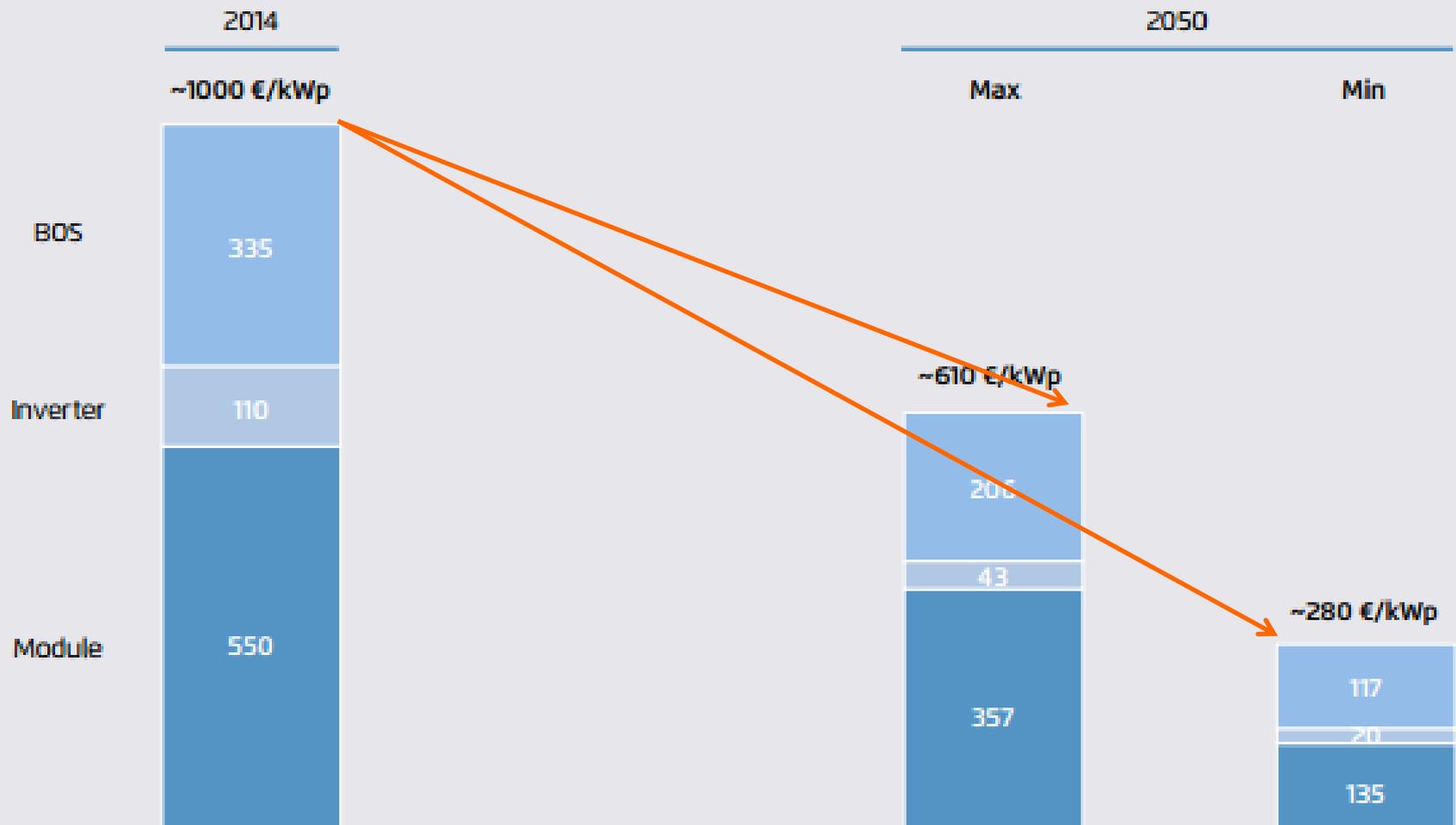
# Solarpark Rickelshausen

- Der Solarpark bildet die Erfolgsgeschichte der Photovoltaik ab
- Im ersten BA (2006) kostete ein Kilowatt installierte Leistung rund 4.000 Euro, im letzten BA (2016) waren es rund 1.000 Euro
- Die Vergütung sank in der gleichen Zeit von 40 auf 8,7 ct / kWh
- Mehr als Faktor 4 innerhalb von 10 Jahren bei Kosten und Vergütung
- Erzeugungskosten aus neuer Freiland-PV unter 5 ct / kWh !
- In Süddeutschland !



# Prognose Kostenentwicklung PV Anlagen bis 2050

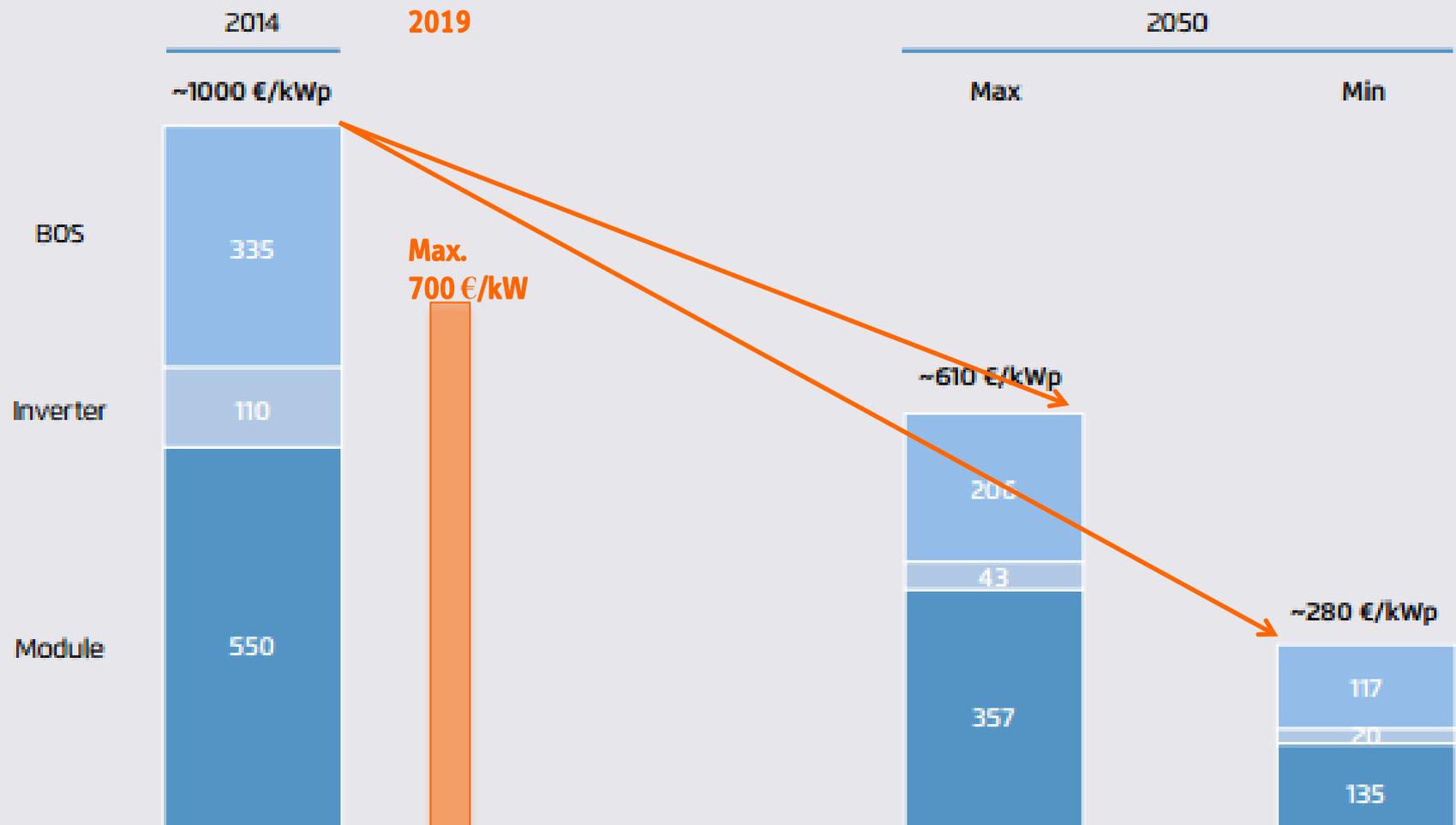
Quelle: Fraunhofer ISE, Freiburg



# Prognose Kostenentwicklung PV Anlagen bis 2050

Quelle: Fraunhofer ISE, Freiburg

Die Realität liegt unter dem optimistischen Kostenpfad !  
Kosten für Freiland-PV in 2019: max. 700 € / kW !



## 700 € / kW ist immer noch defensiv

- aktuell: Solarpark Engen an der Autobahn, Auftraggeber Stadtwerke Engen
- solarcomplex hat 750 kW schlüsselfertig errichtet für unter 700 € / kW



# 1. Erzeugungskosten Solarstrom

bei Errichtung einer Freilandanlage in 2019

## Annahmen

- 1.000 kW Freiland  
(mit 700 Euro Invest pro installiertem kW) **700.000 Euro**
- 100% finanziert, KfW, 2% Zins **160.000 Euro**
- Jährliche Betriebskosten 2% des Invests  
(Nutzungsdauer 25 Jahre x 2% aus 700.000) **350.000 Euro**

**Kosten Gesamt** **1,21 Mio Euro**

**Spezifischer Stromertrag 1.100 kWh/kW**

**Stromerzeugung (25 Jahre x 1.000 kW x 1.100 kWh/kW)** **27,5 Mio kWh**

**Kosten je kWh (1,21 Mio Euro / 27,5 Mio kWh)** **4,4 ct / kWh**

## 2018: Sogar Energieintensive Betriebe setzen auf PV

- GUK Falzmaschinen bei Rottweil, Bedarf ca. 3 Mio kWh / Jahr
- solarcomplex errichtet 514 kW mit Ost-West-Ausrichtung !
- bei Erzeugungskosten unter 5 ct / kWh vorrangig Eigenverbrauch (> 80 %) + anteilige EEG-Umlage von gut 2 ct / kWh = ~ 7 ct / kWh
- Nur Überschüsse werden noch eingespeist, am Wochenende (< 20%)



## 2019: mittlere PV-Dachanlagen

- Erzeugungskosten vom eigenen Dach max. 8 ct / kWh  
+ anteilige EEG-Umlage von gut 2 ct / kWh = ~ 10 ct / kWh
- Bezugskosten 15 bis 30 ct / kWh = Attraktive EK-Renditen
- „Ost-West“ ist generell die neue Philosophie:
  - gleichmäßigeres Angebot über den Tag
  - etwas geringerer Absolutertrag, aber zur Eigenversorgung hochsinnvoll
  - Flachere Mittagsspitze = Entlastung der Stromnetze
  - Das verfügbare Dachflächenpotential verdreifacht sich



2018: Steisslingen, 100 kW



2018: Obsthalle Bodman 378 kW



2019: Schako Messkirch, 750 kW

## 2. Erzeugungskosten Solarstrom

bei Errichtung einer großen PV-Dachanlage in 2019

### Annahmen

• 100 kW Dachanlage (max. 1.000 Euro Invest pro installiertem kW - pessimistisch)	100.000 Euro
• 100% finanziert, KfW, 2% Zins	20.000 Euro
• Jährliche Betriebskosten 2,5% des Invests (Nutzungsdauer 25 Jahre x 2,5% aus 100.000)	<u>62.500 Euro</u>
<b>Kosten Gesamt</b>	<b><u>182.500 Euro</u></b>

Spezifischer Stromertrag 1.000 kWh/kW

<u>Stromerzeugung (25 Jahre x 100 kW x 1.000 kWh/kW)</u>	<u>2,5 Mio kWh</u>
--	--------------------

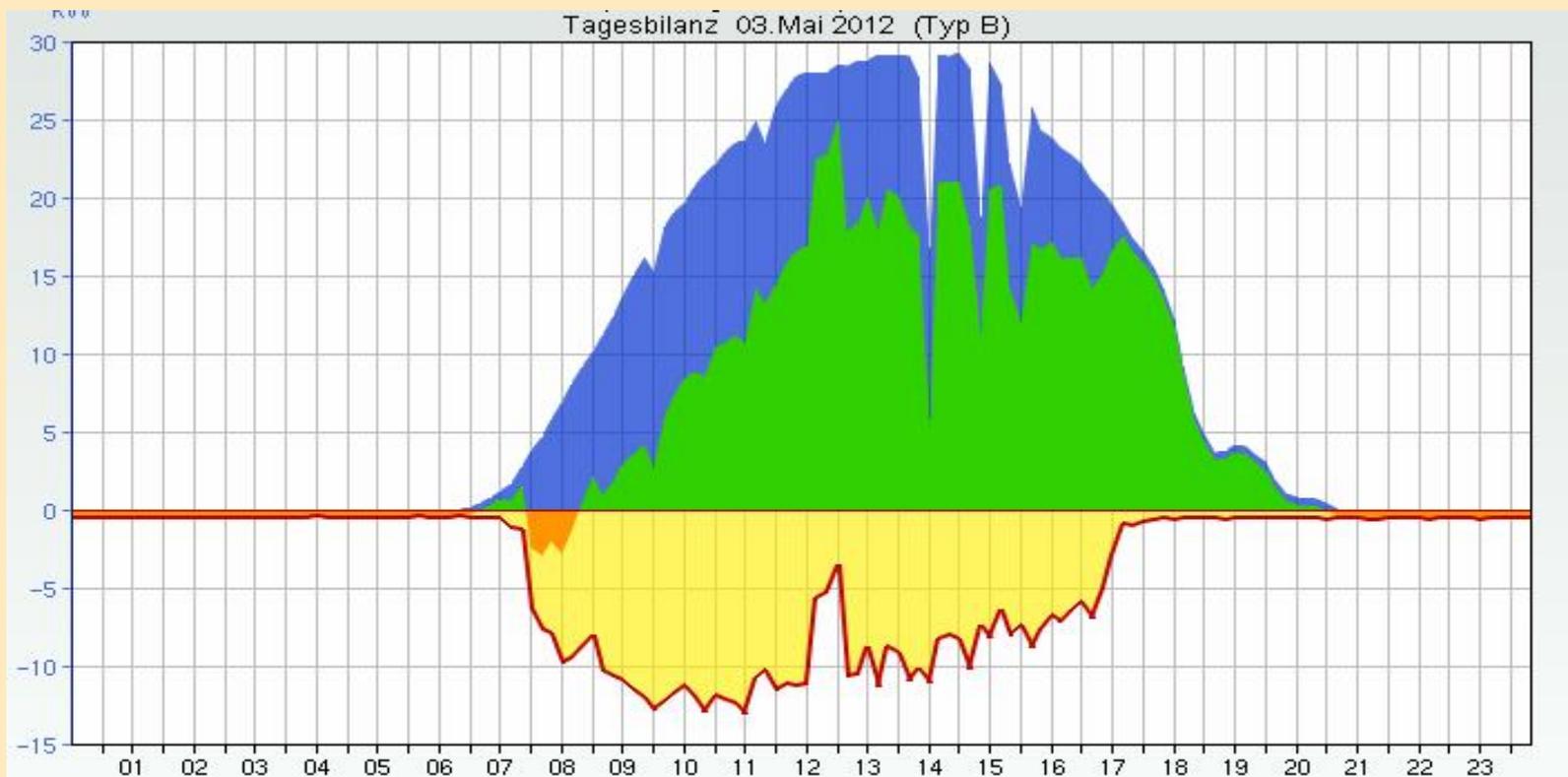
Kosten je kWh (182.500 Euro / 2,5 Mio kWh)

**7,3 ct / kWh**

In einer optimistischen Betrachtung sogar bei nur noch ~ 6 ct / kWh !

# Gewerbebetrieb „Kontinuierlicher Bedarf“

- > 90% des Tagesbedarfs aus eigener Anlage
- 38% der Erzeugung selbst genutzt



Erzeugung

234,02 kWh

Verbrauch

96,75 kWh

Tagesergebnis

137,27 kWh

Einspeisung

143,91 kWh

Eigenverbrauch

90,11 kWh

Bezug

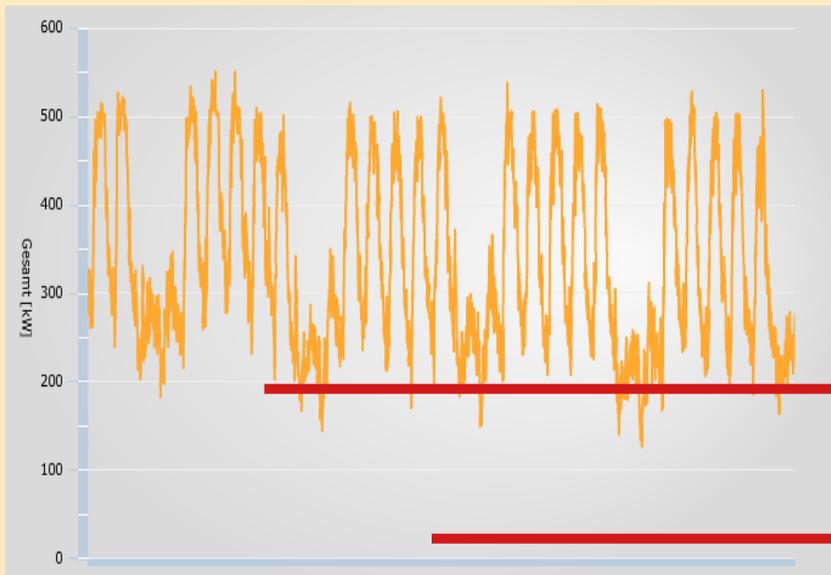
6,65 kWh



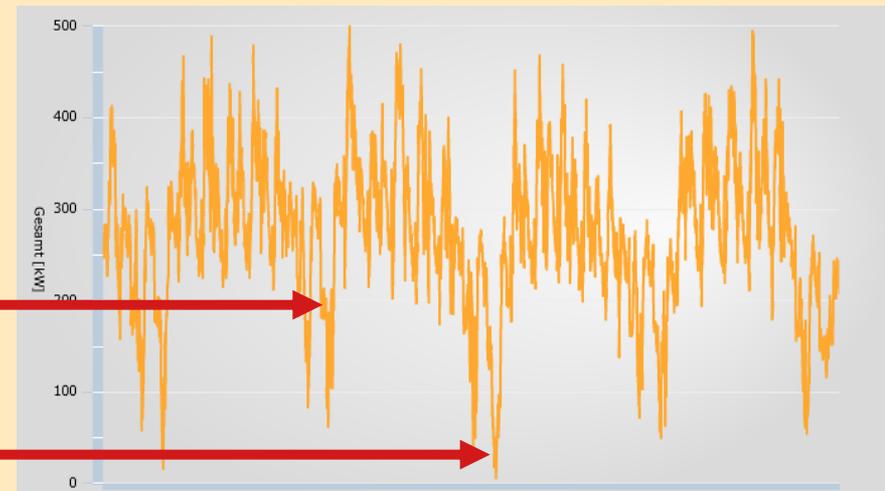


**Fa. Okle, Singen: Grundlast am Wochenende - von rund 200 kW auf nahe 0 !  
Bezugsspitze geht runter - der Leistungspreis sinkt.**

**2013**



**2014**



# Kleine PV-Dachanlagen

- max. 10 ct / kWh
- Bei Anlagen unter 10 kW wird keine EEG-Umlage fällig (10 ct = 10 ct)
- Bezugskosten 25 bis 30 ct / kWh
- Einsparung durch Eigennutzung ergibt attraktive EK-Rendite
- „Power-to-heat“ und „E-Mobilität“ als neue Anwendungen für eigenen Solarstrom



Rielasingen 7 kW



Gaienhofen 8 kW



Frickingen 5 kW

# 3. Erzeugungskosten Solarstrom

bei Errichtung einer kleinen PV-Dachanlage in 2019

## Annahmen

• 9 kW Dachanlage (max. 1.300 Euro Invest pro installiertem kW - pessi)	11.700 Euro
• 100% finanziert, KfW, 2% Zins	2.000 Euro
• Jährliche Betriebskosten 2,5% des Invests (Nutzungsdauer 25 Jahre x 2,5% aus 11.700)	<u>7.312 Euro</u>
<b>Kosten Gesamt</b>	<b><u>~ 21.000 Euro</u></b>

Spezifischer Stromertrag 950 kWh/kW

<u>Stromerzeugung (25 Jahre x 9 kW x 950 kWh/kW)</u>	<u>213.750 kWh</u>
--	--------------------

Kosten je kWh (21.000 Euro / 213.750 kWh)

**9,8 ct / kWh**

## Diese drei Zahlen bitte merken: 5, 8 und 10

- unter 5 ct / kWh bei Freiland-PV
- unter 8 ct / kWh bei mittleren Dachanlagen
- unter 10 ct / kWh bei kleinen Dachanlagen

In allen Leistungsklassen kann „ungehemmt“ zugebaut werden.

2 x 3:

3 Berechnungen

3 Anmerkungen



## 1. Stromerzeugung ohne Mehrkosten

- 1 qm PV = ~ 100 Euro
- 1 qm „Irgendwas“ = ~ 100 Euro

Im Neubau können alle besonnten Flächen energetisch genutzt werden

## 2. Kühlen und PV

- Kühlbedarf wird auch in unseren Breiten steigen
- Kühlbedarf perspektivisch höher als Heizbedarf
- PV bringt Doppelnutzen: nach unten verschatten = passiv kühlen  
Nach oben Strom ernten, für aktive Klimatisierung



### 3. Solarstrom und e-Mobilität = mindestens Faktor 6 günstiger

- typischer Verbrauch 15 kWh / 100 km
- bei max. 10 ct Erzeugungskosten = max. 1,50 Euro / 100 km
- Verbrenner 6 l / 100 km mal 1,50 je Liter = 9 Euro / 100 km





Das e-Auto ist ideal

um bei einer gewerblichen (oder privaten) PV-Anlage eine hohe Eigenverbrauchsquote zu erreichen

Oder die Solarbatterie



Oder der Heizstab



Oder alles drei !

## Anlagen bis 50 kW (= ca. 300 qm)

Beratung und Angebot durch Fachhandwerker, z.B.:

Sunny Solartechnik

07531 – 36285-0

[michael.simon@sunny-solartechnik.de](mailto:michael.simon@sunny-solartechnik.de)

## Anlagen über 50 kW (= ca. 300 qm)

Beratung und Angebot gerne durch solarcomplex

8274-0

[unger@solarcomplex.de](mailto:unger@solarcomplex.de)

Ende der Präsentation – vielen Dank

Weitere Infos unter: [www.solarcomplex.de](http://www.solarcomplex.de)

*oder* [www.facebook.com/solarcomplex](http://www.facebook.com/solarcomplex)

*oder* in unserem email – Newsletter  
etwa vierteljährlich  
bei Interesse gerne abonnieren

