

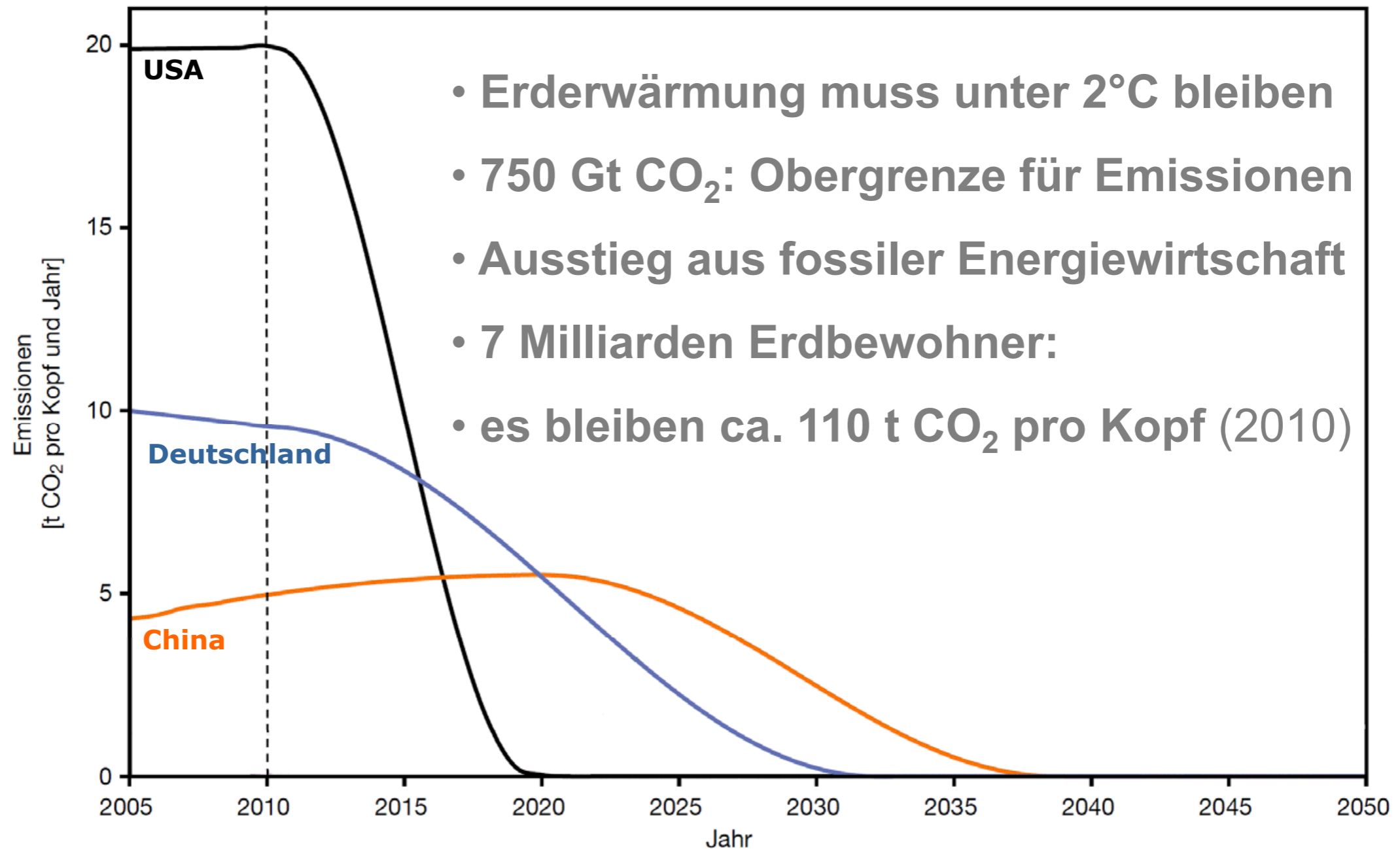
A woman with short brown hair, wearing a blue long-sleeved shirt and dark pants, is smiling and shaking hands with a man. The man has a mustache, glasses, and is wearing an orange t-shirt and light-colored pants. They are standing in front of a large, rectangular solar panel with a silver frame and a grid of cells. The background shows a construction site with wooden framing and a concrete wall. The text is overlaid in yellow on the solar panel.

Jetzt gibt's was aufs Dach...

oder auf den Balkon!

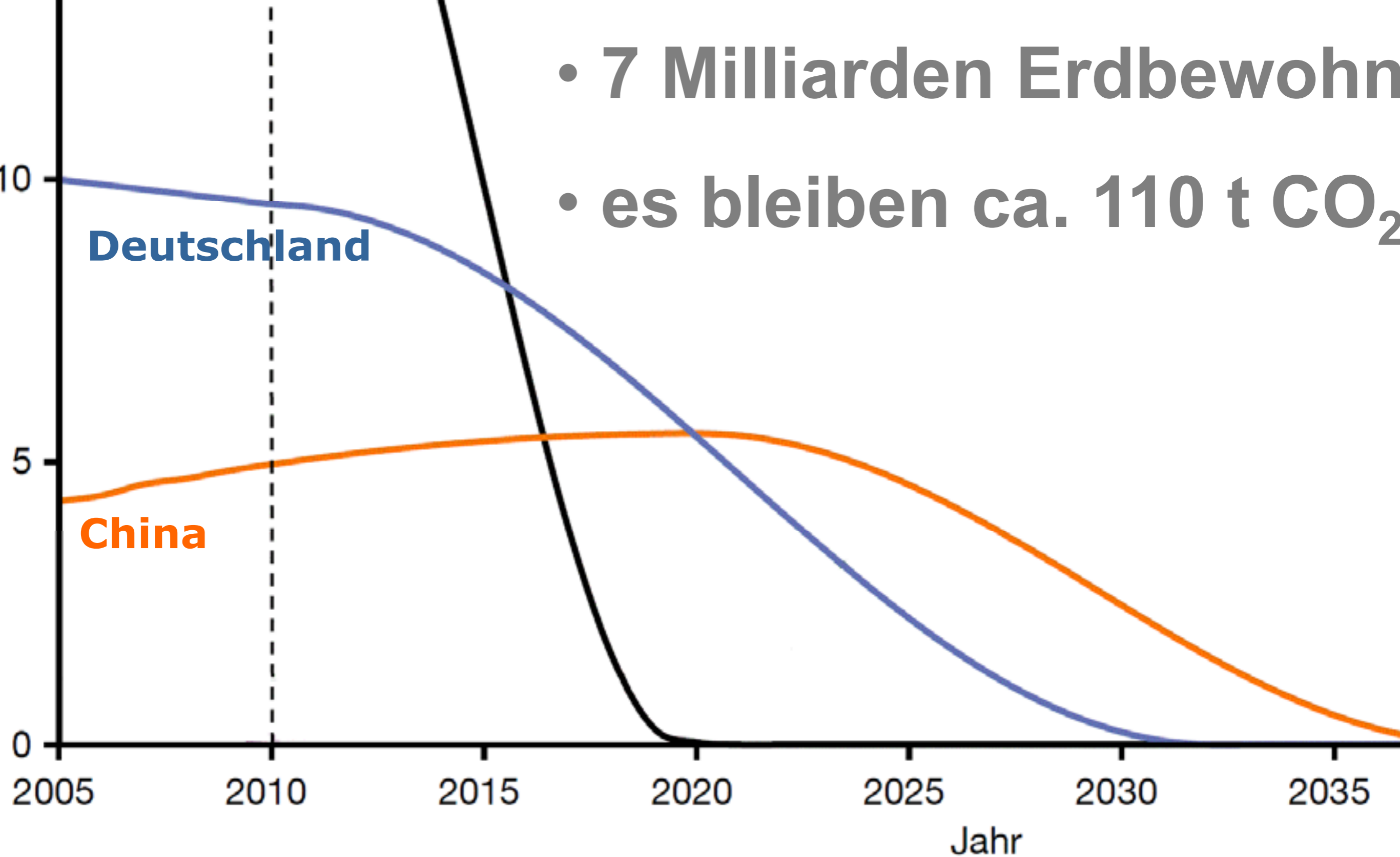
Warum Photovoltaik?

Damit der Klimawandel nicht zur Klimakatastrophe wird, braucht es die Energiewende. Und zwar eigentlich in Deutschland schon bis 2030 und nicht erst 2050, wie man ständig liest.



Quelle: Wissenschaftlicher Beirat für globale Umweltfragen (WBGU); „Kassensturz für den Weltklimavertrag – Der Budgetansatz“; Sondergutachten 2009, Seite 12, 31 (www.wbgu.de/sondergutachten/sg-2009-budgetansatz/).

- 7 Milliarden Erdbewohn
- es bleiben ca. 110 t CO₂



Wissenschaftlicher Beirat für globale Umweltfragen (WBGU); „Kassensturz für den Weltklima
Sondergutachten 2009, Seite 12, 31 (www.wbgu.de/sondergutachten/sg-2009-budgetansatz/)

Warum Photovoltaik?

Die Mehrheit der Stadtverordneten in Frankfurt am Main haben am 24.9.2015 den „Masterplan 100% Klimaschutz“ beschlossen. Kurze Formel: 50 % Energie einsparen, 25 % der Energie auf dem Frankfurter Stadtgebiet erzeugen und 25 % aus der Region beziehen.



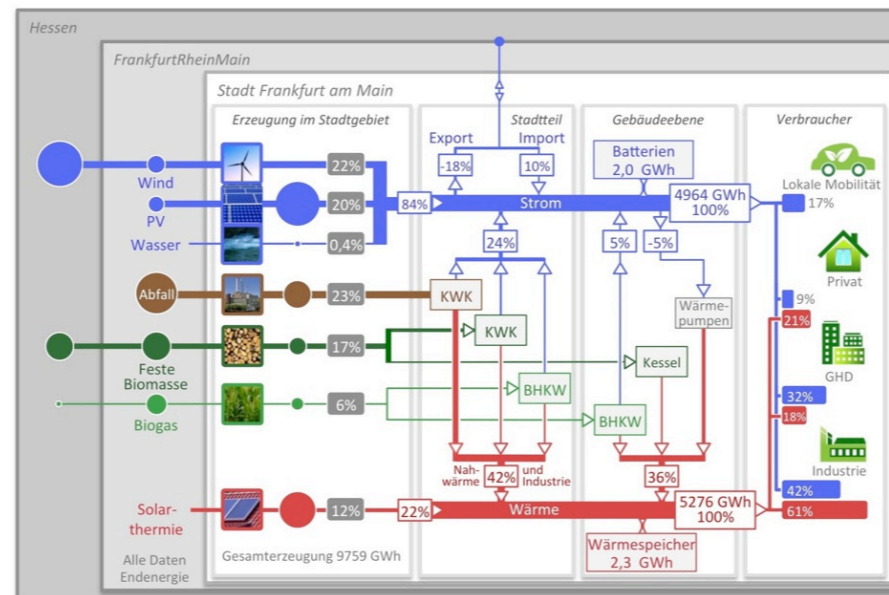
Warum Photovoltaik?

Der Masterplan wird durch einen komplexen Plan beschrieben:



Endbericht

Berechnung zeitlich hochaufgelöster Energieszenarien für eine 100% erneuerbare Energieversorgung der Stadt Frankfurt am Main (KomMod4FFM)

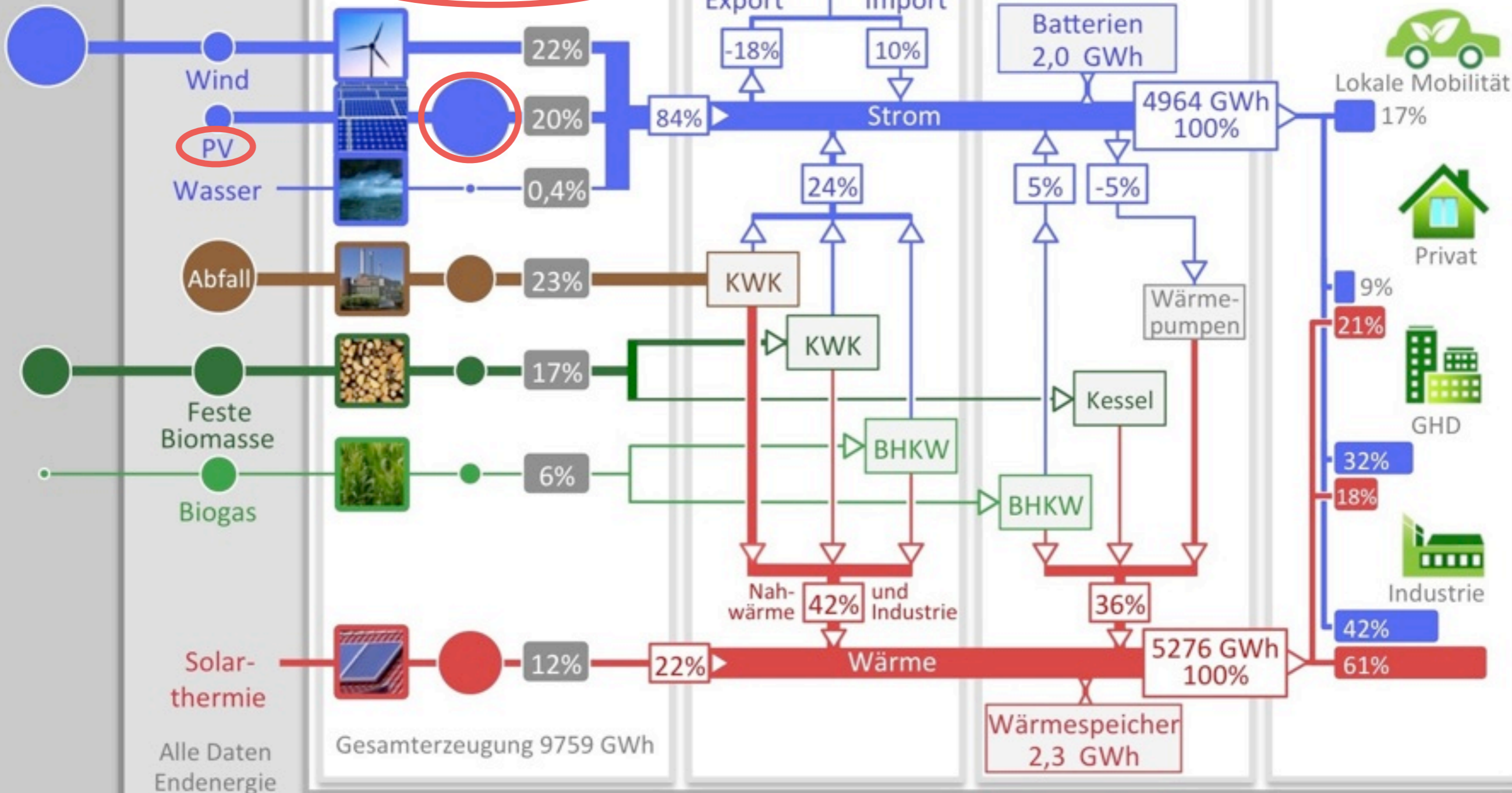


Empfohlenes Zielenergieszenario für die Stadt Frankfurt am Main

FrankfurtRheinMain

Stadt Frankfurt am Main

Erzeugung im Stadtgebiet

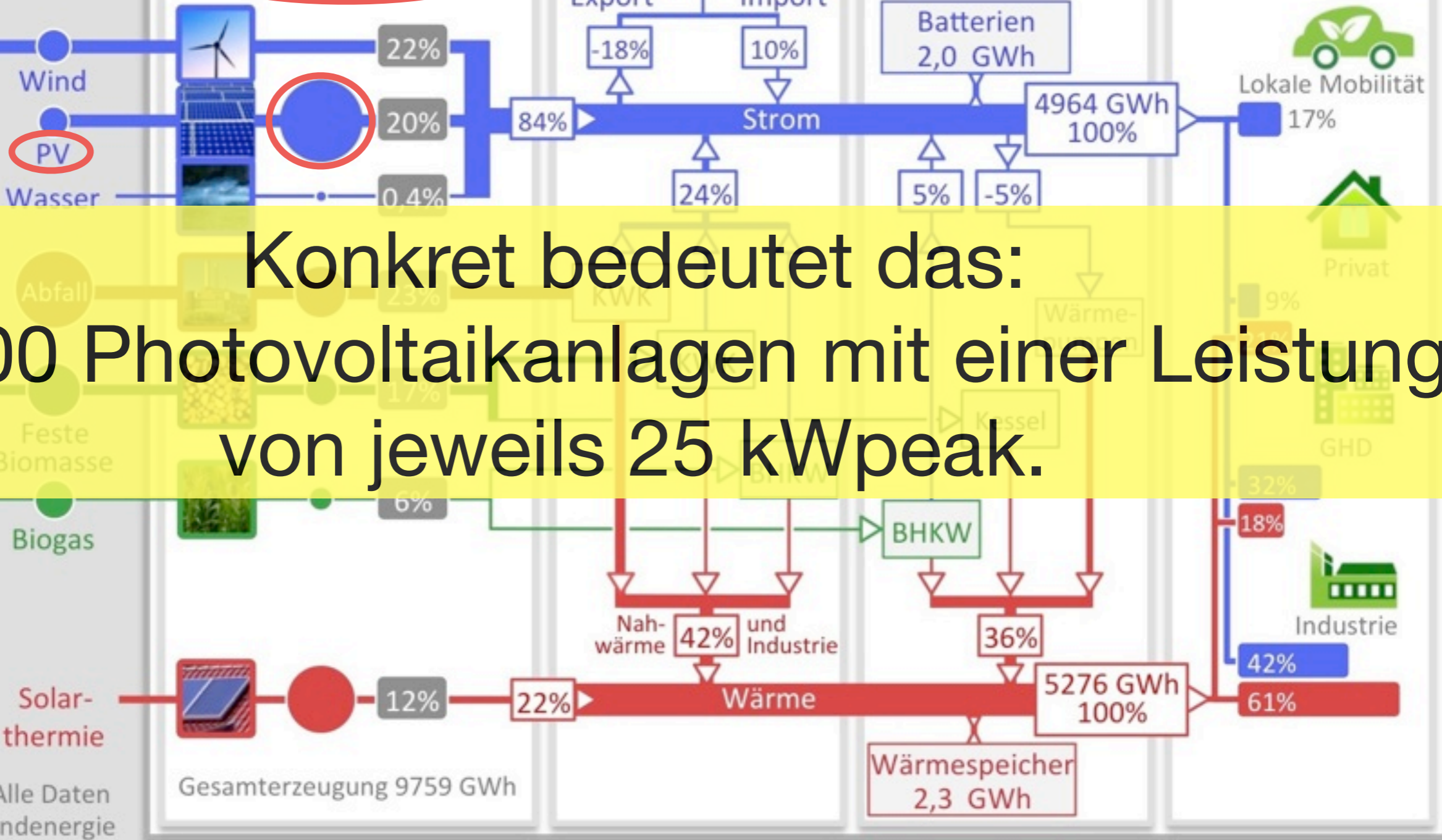


Alle Daten Endenergie

FrankfurtRheinMain

Stadt Frankfurt am Main

Erzeugung im Stadtgebiet

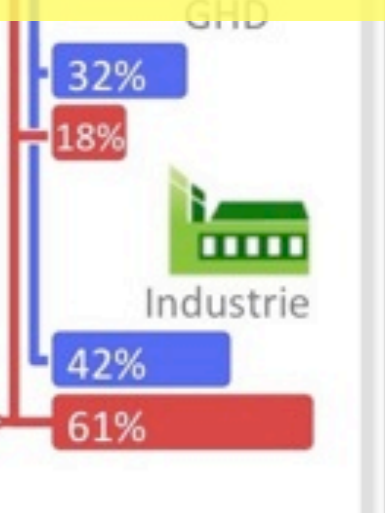
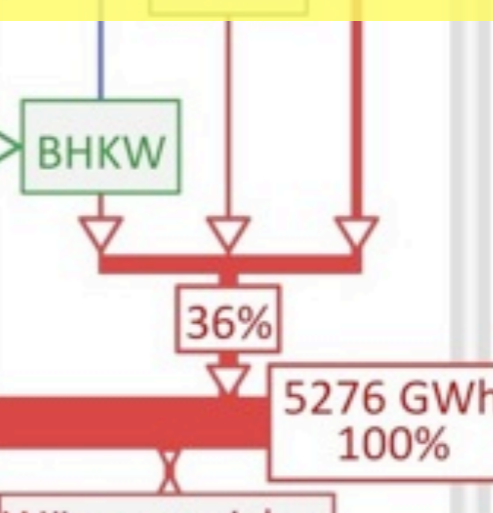
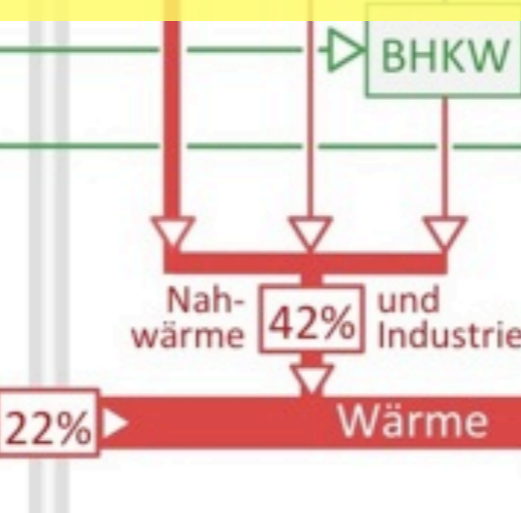
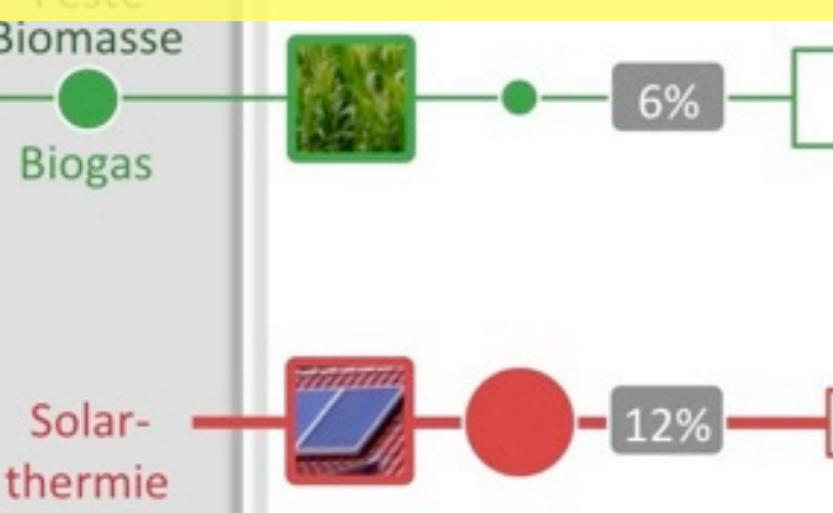
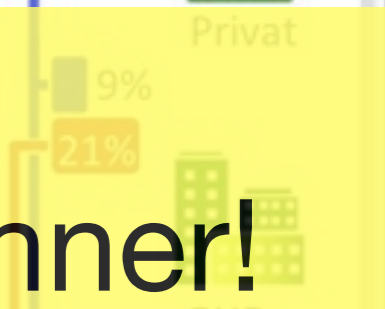
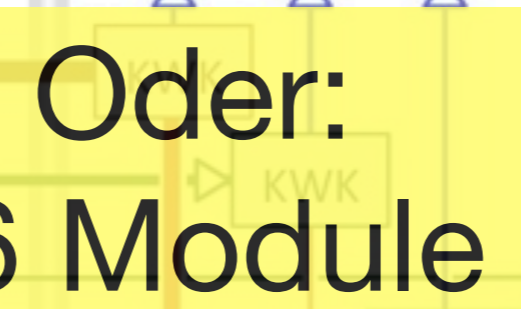
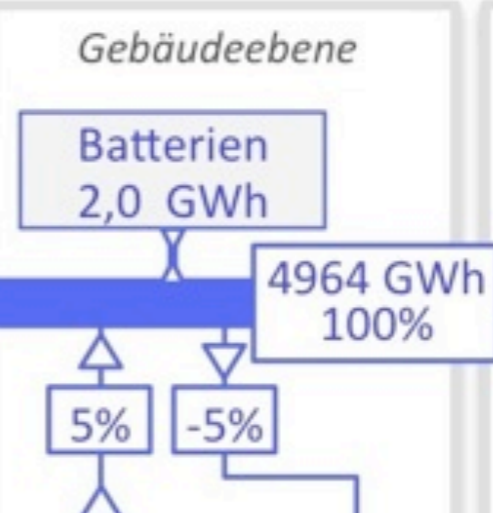
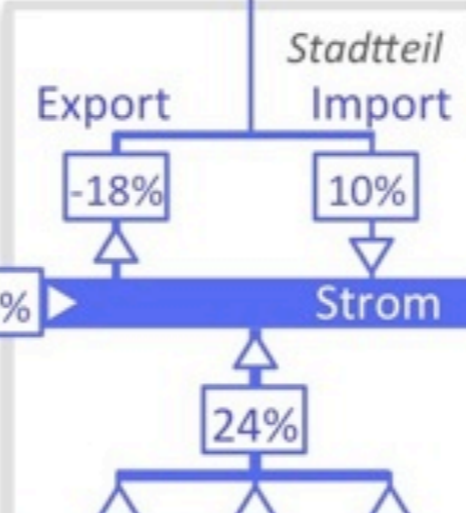
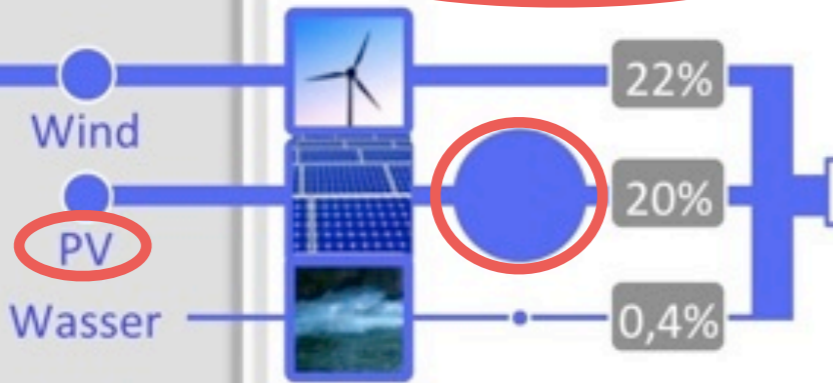


Konkret bedeutet das:
48.000 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von jeweils 25 kWpeak.

FrankfurtRheinMain

Stadt Frankfurt am Main

Erzeugung im Stadtgebiet



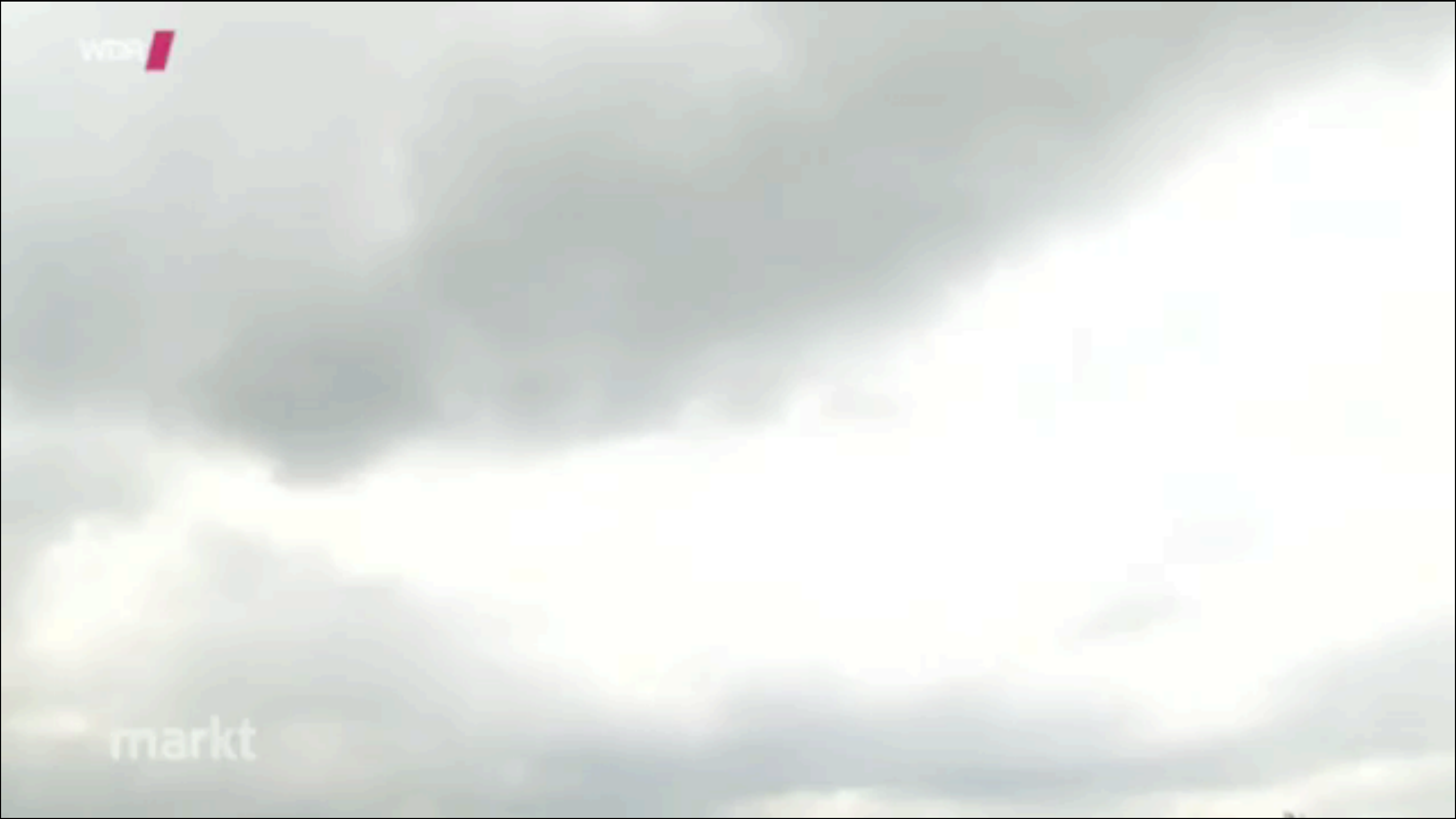
Alle Daten Endenergie

Gesamterzeugung 9759 GWh

Oder:

Zwischen 5 und 6 Module pro Einwohner!

<https://www.youtube.com/watch?v=cOud4pYoCho>



Der Beitrag wurde Mitte 2015 gesendet. Aussagen sind daher teilweise veraltet.



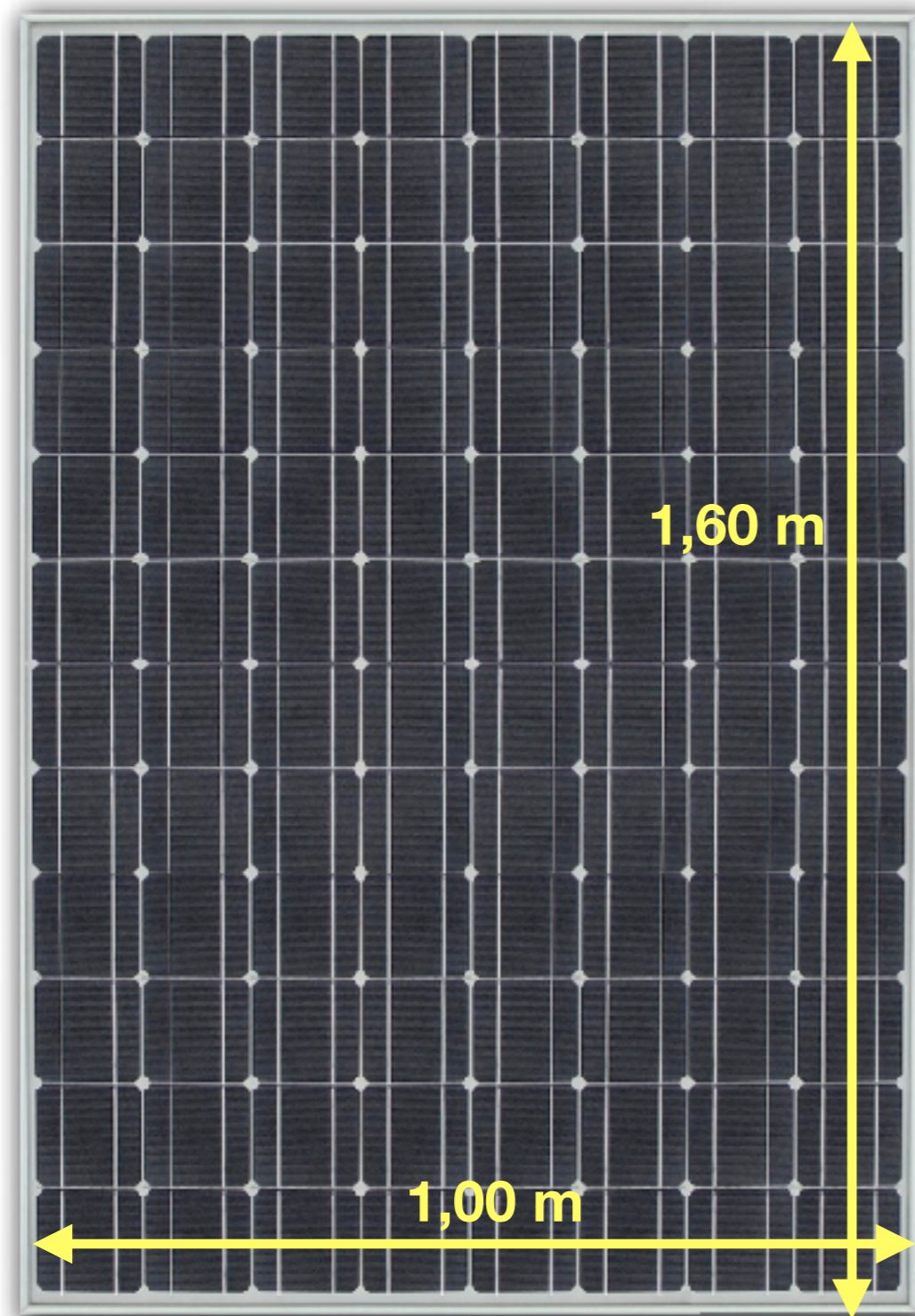
Jetzt gibt's was
aufs Dach...

oder auf den
Balkon!

1,60 m

1,00 m

Was bringt so ein Modul an Energie?



Kenngroße: Watt peak oder kWp
= Spitzenleistung unter optimalen Bedingungen.

Optimal heißt:

1. Sonne scheint exakt senkrecht auf das Modul
2. Absolut klar
3. Modultemperatur 25°C

Derzeit (2018) haben Module mit 270 bis 300 Wp einen günstigen Preis.

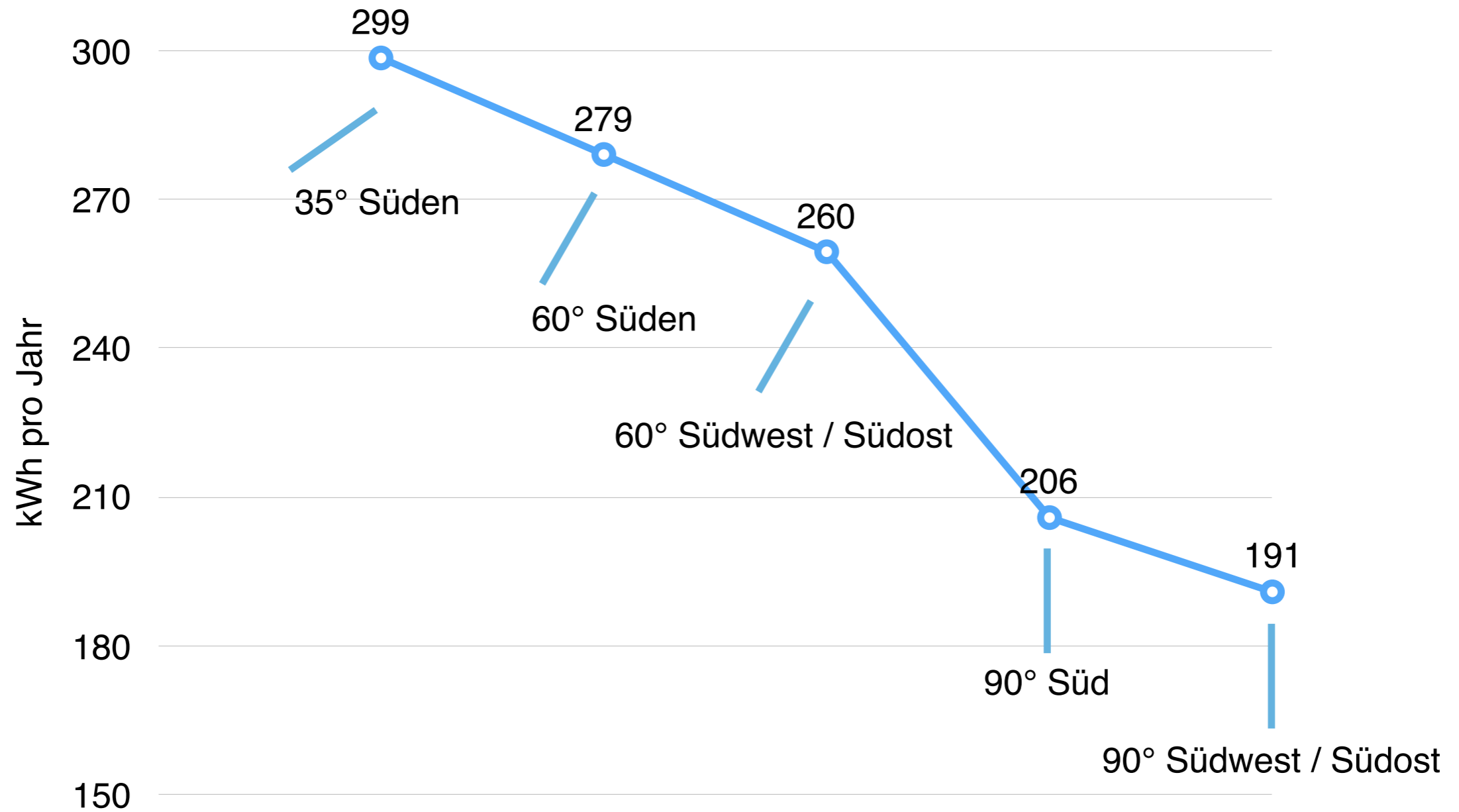






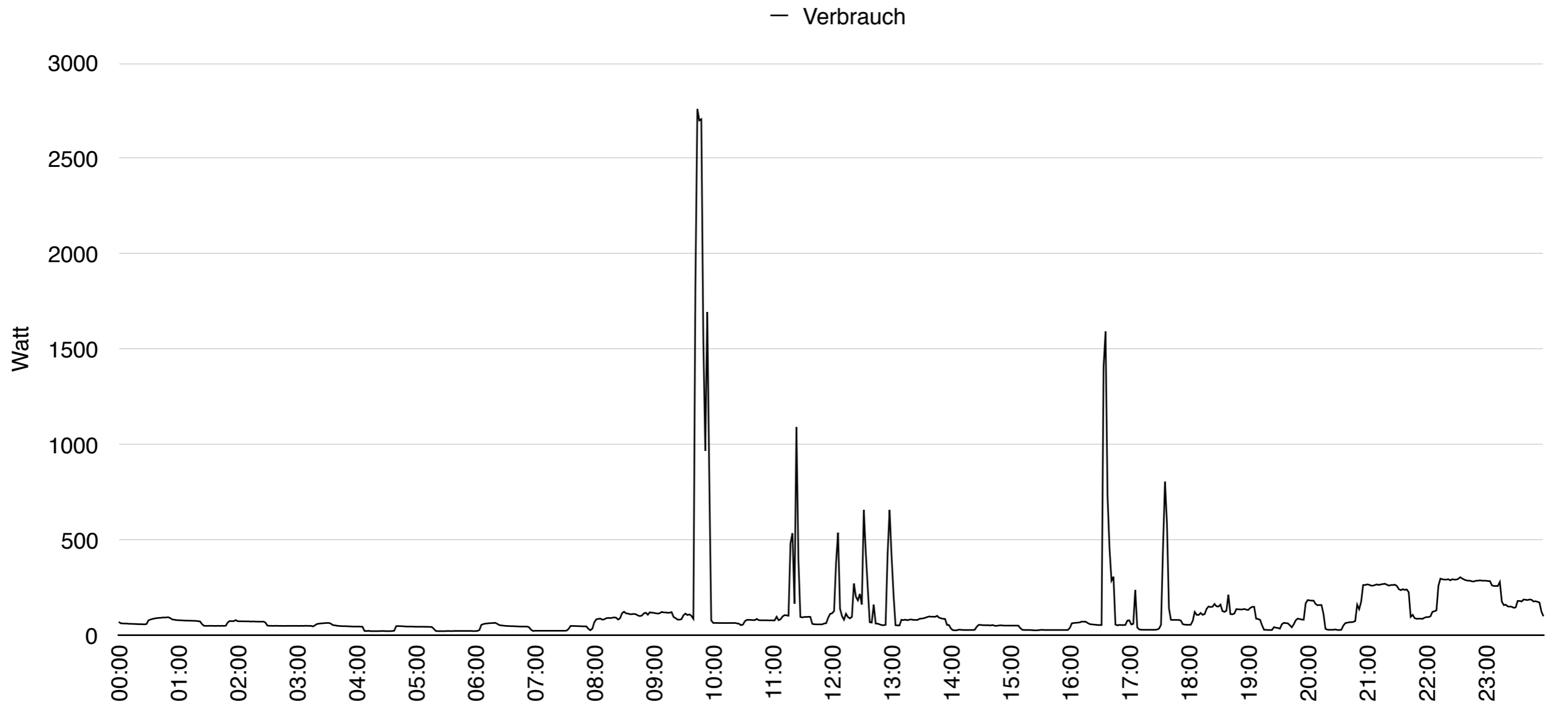
Was bringt so ein Modul an Energie?

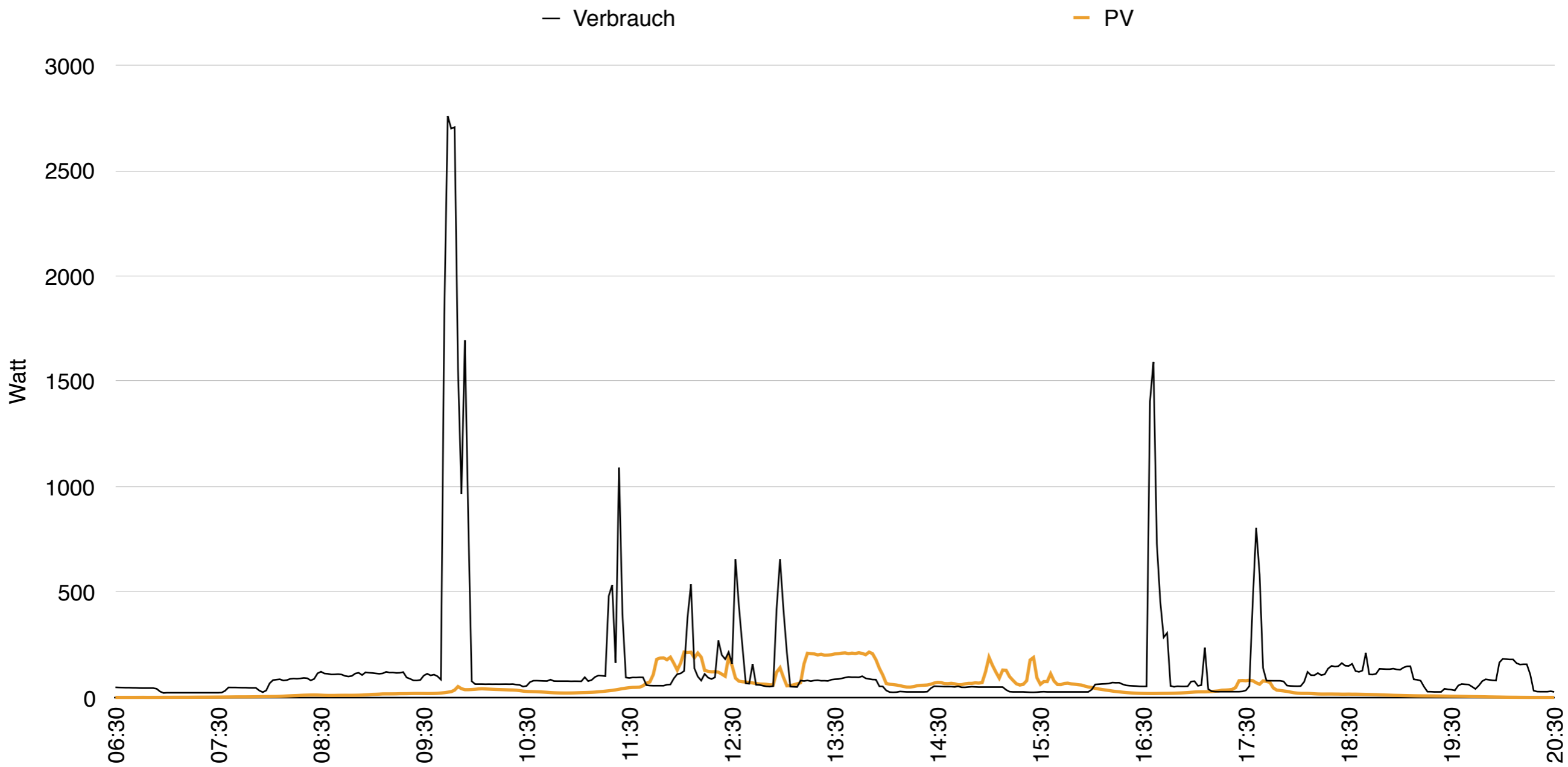
Einfluss von Himmelsrichtung und Neigung eines 300 Wp Moduls auf den Jahresertrag

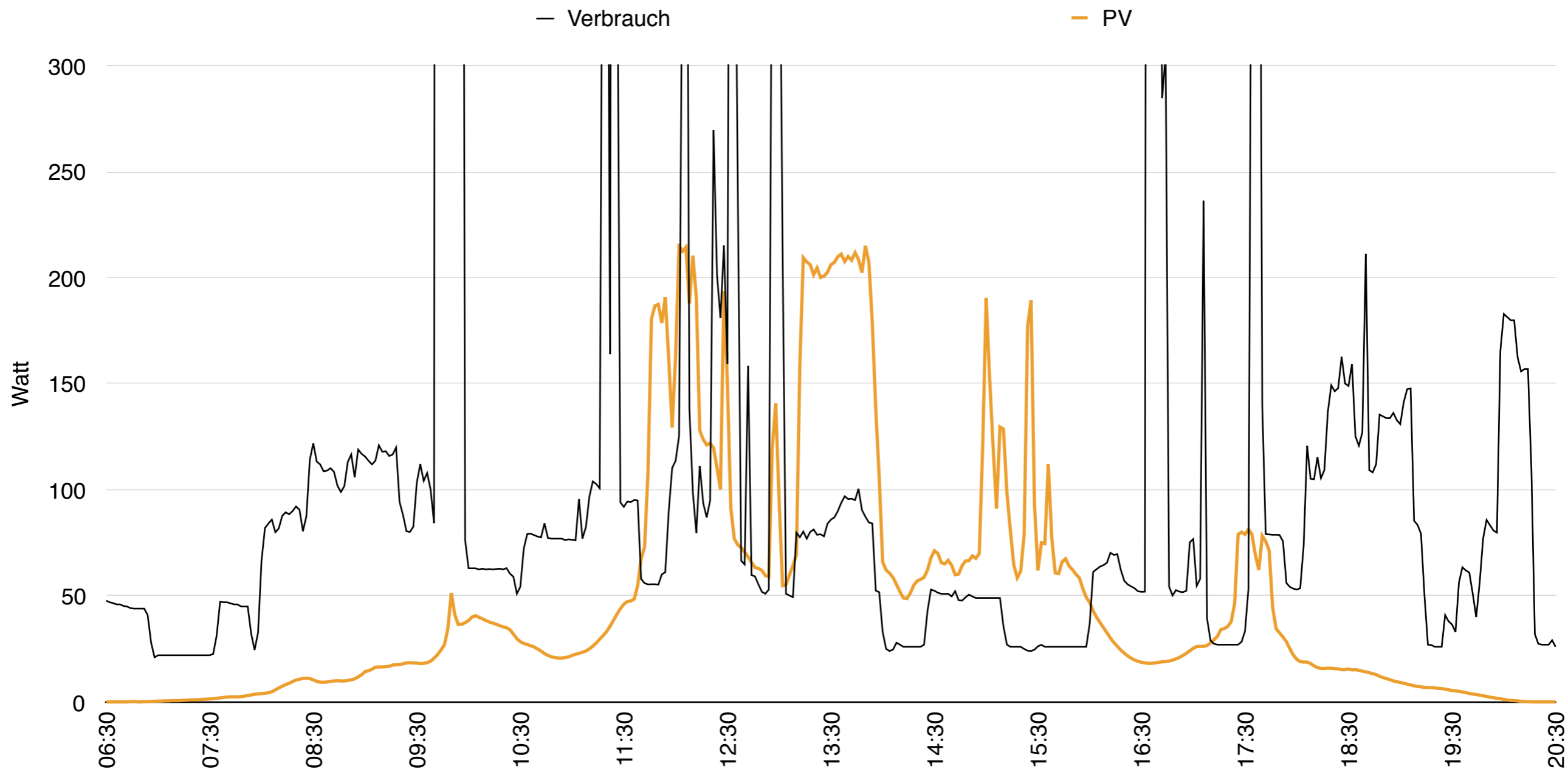


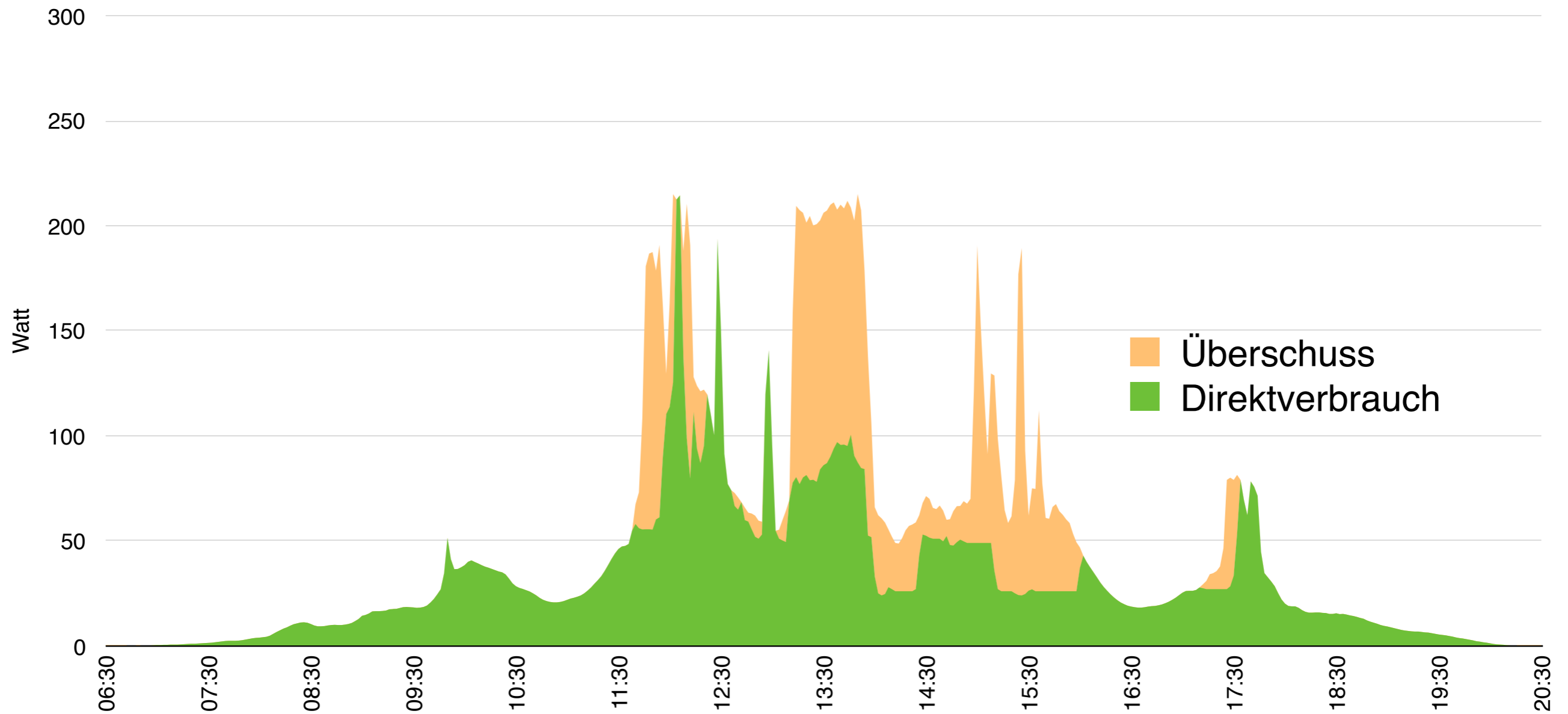








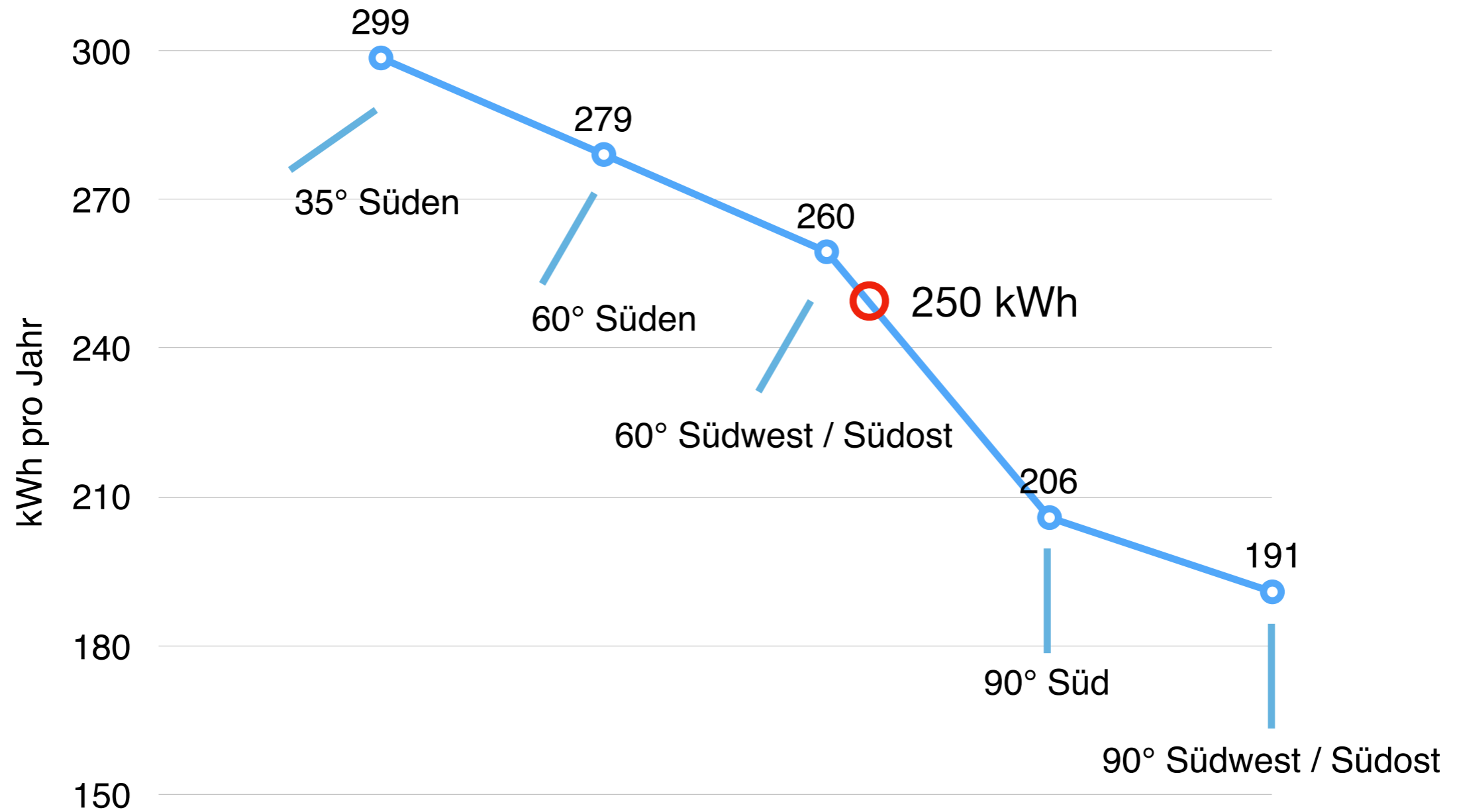




Direktverbrauch = eingesparter Strombezug: 443 Wh, PV-Überschuss: 230 Wh
Gesamterzeugung PV: 673 Wh, Gesamtverbrauch: 2922 Wh

Was bringt so ein Modul an Euro?

Einfluss von Himmelsrichtung und Neigung eines 300 Wp Moduls auf den Jahresertrag



Was bringt so ein Modul an Euro?

Der Ertrag von 250 kWh pro Jahr kann nur zum Teil direkt genutzt werden. Insbesondere im Sommer wird es immer wieder zu Einspeisungen ins Netz kommen. Man könnte durchaus den Aufwand treiben, Vergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zu bekommen. Dieser Aspekt wird hier jedoch nicht weiter betrachtet.

Wie hoch der Anteil des Direktverbrauchs - auch Eigenverbrauchsanteil genannt - ist, lässt sich nur durch komplexe Berechnungen abschätzen. Dazu kenne ich zwei Online-Rechner:

<https://brodsoft.de/stromverlauf/profiles/simulation>

<https://www.volker-quaschning.de/software/unabhaengig/index.php>

Diese Rechner benötigen immer die Angabe des Jahresstromverbrauchs.

Wichtige Nebenbemerkung: Bei hohem Stromverbrauch ist es in der Regel immer preiswerter seinen Stromverbrauch zu reduzieren, als den Strom selbst zu produzieren. Siehe dazu:

<http://www.frankfurt-spart-strom.de/service/spar-check/>

Auf dieser Seite befindet sich ein Online-Rechner, der eine Bewertung des Stromverbrauchs vornimmt. Lautet die Bewertung „zu hoch“ oder „durchschnittlich“, so sollten vorrangig Stromsparmaßnahmen ins Auge gefasst werden.

Was bringt so ein Modul an Euro?

Beispielrechnung: Ein 2-Personenhaushalt mit unterdurchschnittlichem

- Stromverbrauch von 1850 kWh.
- 1 Modul mit 300 Wp liefert 250 kWh pro Jahr.
- Online-Rechner liefert 88% Eigenverbrauch = 220 kWh, für die kein Netzbezug bezahlt werden muss.
- 0,27 €* pro kWh = 59,40 € pro Jahr an ersparten Kosten.

*Günstigster Arbeitspreis der Mainova (Abruf am 18.2.18)

Was kostet ein Balkonsystem?

300 W Modul, Wechselrichter, Anschlusskabel	355
Netzanschluss mit Erzeugungszähler	45
Versand	65
Befestigungsmaterial ca.	45
	510

Demnach wäre die Investition von 510 € nach 8 Jahren und 7 Monaten getilgt. Auf das Modul und den Wechselrichter gibt es 25 Jahre Garantie. Auf diesen Zeitraum bezogen wäre die Investition mit einem Zinssatz von knapp 10,7 % verzinst.

Was bringen zwei Module an Euro?

Beispielrechnung: Ein 2-Personenhaushalt mit unterdurchschnittlichem

- Stromverbrauch von 1850 kWh.
- 2 Module mit 300 Wp liefern 500 kWh pro Jahr.
- Online-Rechner liefert 71 % Eigenverbrauch = 355 kWh, für die kein Netzbezug bezahlt werden muss.
- 0,27 €* pro kWh = 95,85 € pro Jahr an ersparten Kosten.

*Günstigster Arbeitspreis der Mainova (Abruf am 18.2.18)

Was kostet dieses Balkonsystem?

2 Stk. 300 W Modul, Wechselrichter, Anschlusskabel	630
Netzanschluss mit Erzeugungszähler	45
Versand	65
Befestigungsmaterial ca.	90
	830

Demnach wäre die Investition von 830 € nach 8 Jahren und 8 Monaten getilgt. Auf das Modul und den Wechselrichter gibt es 25 Jahre Garantie. Auf diesen Zeitraum bezogen wäre die Investition mit einem Zinssatz von knapp 10,6 % verzinst.

Anlagen mit
Einspeisevergütung nach dem
Erneuerbare Energien Gesetz
EEG



Solarkataster Hessen: <http://solarkataster.hessen.de>



A row of seven interactive icons for map navigation and data management:

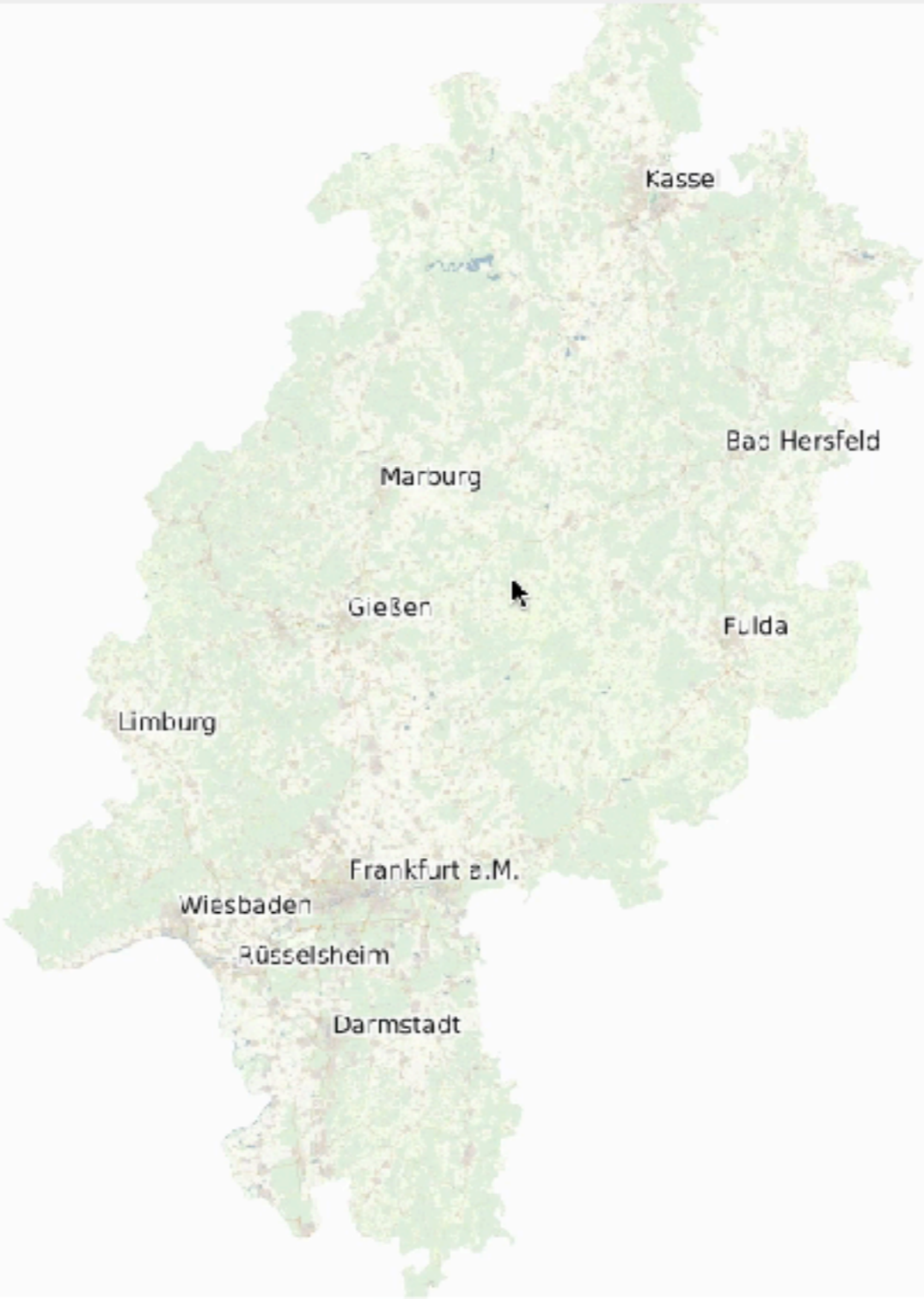
- Auschnitt verschieben (Move view)
- Auschnitt wählen (Select view)
- Gesamtanzahl (Total count)
- Menüauswahl (Menu selection)
- Solaranlage einzeichnen (Draw solar installation)
- Luftbild anzeigen (Show aerial view)
- Dachflächen anzeigen (Show roof areas)

[Hilfe](#) | [Datenschutz](#) | [Zurück zu Energieland Hessen](#)

Sichtbarkeit Solareignung:

Adress-Suche:

Solar-Kataster



Anlagenleistung

Modulfläche (m²) ?

Ausgangs-Neigung ?

Ziel-Neigung ?

Ausrichtung ?

Modultyp

Wirkungsgrad ?

kW_p ?

Stromproduktion ?

Einnahmen und Kosten

Inbetriebnahme ?

Vergütung (Cent/kWh) ?

unter 10 kW_p 10 kW_p bis 40 kW_p 40 kW_p bis 500 kW_p
 12,20 c/kWh 11,87 c/kWh 10,61 c/kWh

Anlagenpreis je kW_p (€/kW_p) ?

Gesamtkosten Netto (€) ?

Laufzeit (Jahre) ?

Laufende Kosten pro Jahr (% der Gesamtkosten) ?



Netto-Anlagenpreis berechnet nach dem monatlich aktualisierten Preisindex von pvXchange



Eigenverbrauch

Eigenverbrauch optimieren? ?

Fahrleistung Elektroauto / Jahr ?

Stromverbrauch / Jahr ?

Verbrauchsprofil ?

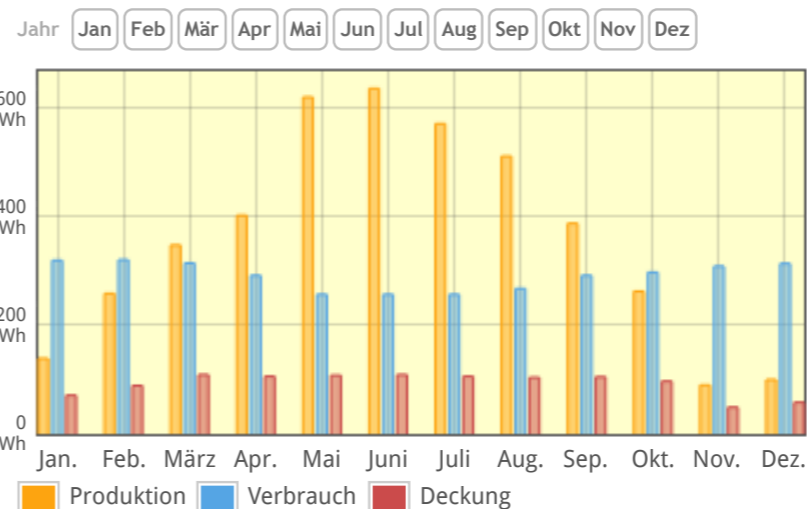
Stromspeicher ?

Kosten Stromspeicher Netto (€) ?

Deckungsgrad ?

Ihr aktueller Stromtarif in Cent/KWh ?

Strompreisanstieg pro Jahr ?



Darlehen

Verfügbares Eigenkapital (€) ?

Darlehensbetrag (€) ?

KfW-Zuschuss (€) ?

Jährlicher Darlehenszins (%) ?

Darlehenslaufzeit (Jahre) ?

Berechnen

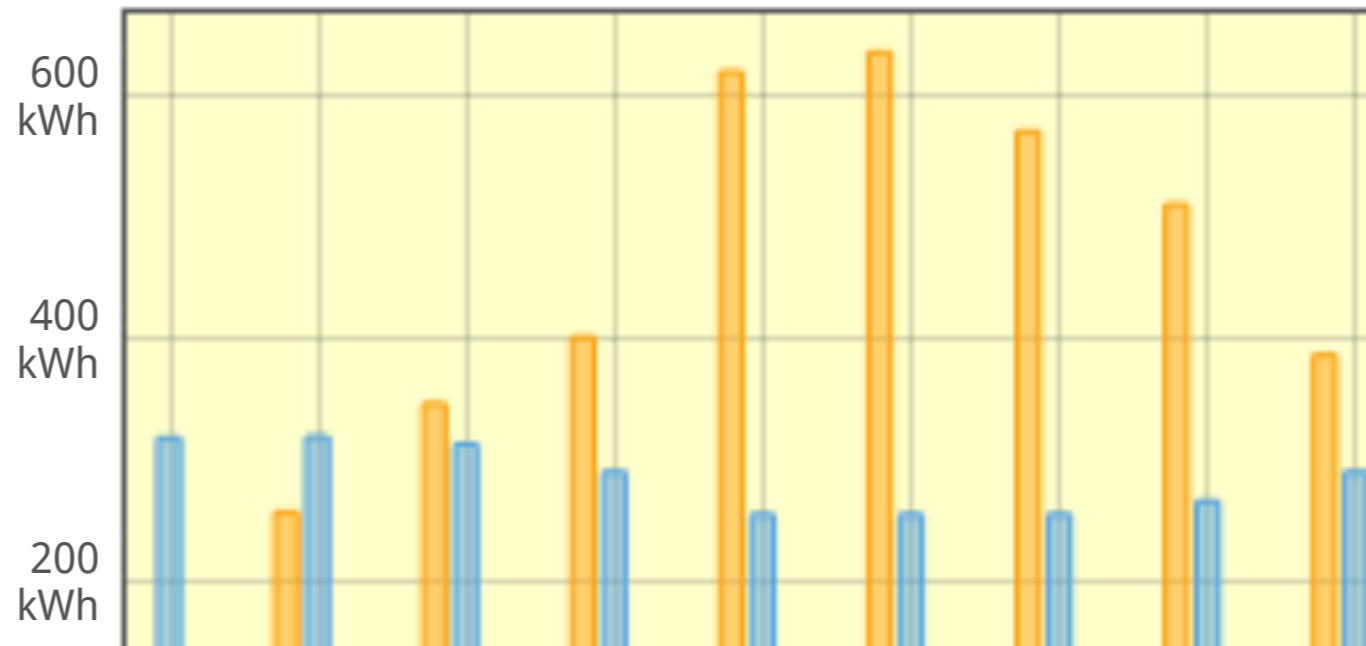
Modulfläche (m ²)	34	?
Ausgangs-Neigung	34°	?
Ziel-Neigung	34°	?
Ausrichtung	Süd-West	?
Modultyp	Kristallin	
Wirkungsgrad	16 %	?
kW _p	4,7	?
Stromproduktion	4330	?

Fahrleistung Elektroauto / Jahr	0
Stromverbrauch / Jahr	3500
Verbrauchsprofil	Haushalt, d
Stromspeicher	ohne Akku-S
Kosten Stromspeicher Netto (€)	0
Deckungsgrad	32 %
Ihr aktueller Stromtarif in Cent/KWh	23,89
Strompreisanstieg pro Jahr	0 %

Maßnahmen und Kosten

Inbetriebnahme	April 2018	?
Vergütung (Cent/kWh)	12,20	?
kW _p	10 kW _p bis 40 kW _p	40 kW _p bis 500 kW _p
kWh	11,87 c/kWh	10,61 c/kWh

Jahr Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt



Ihr aktueller Stromtarif
in Cent/KWh

23,89

Strompreisanstieg pro Jahr

0 %

Jahr

Jan

Feb

Mär

Apr

Mai

Jun

Jul

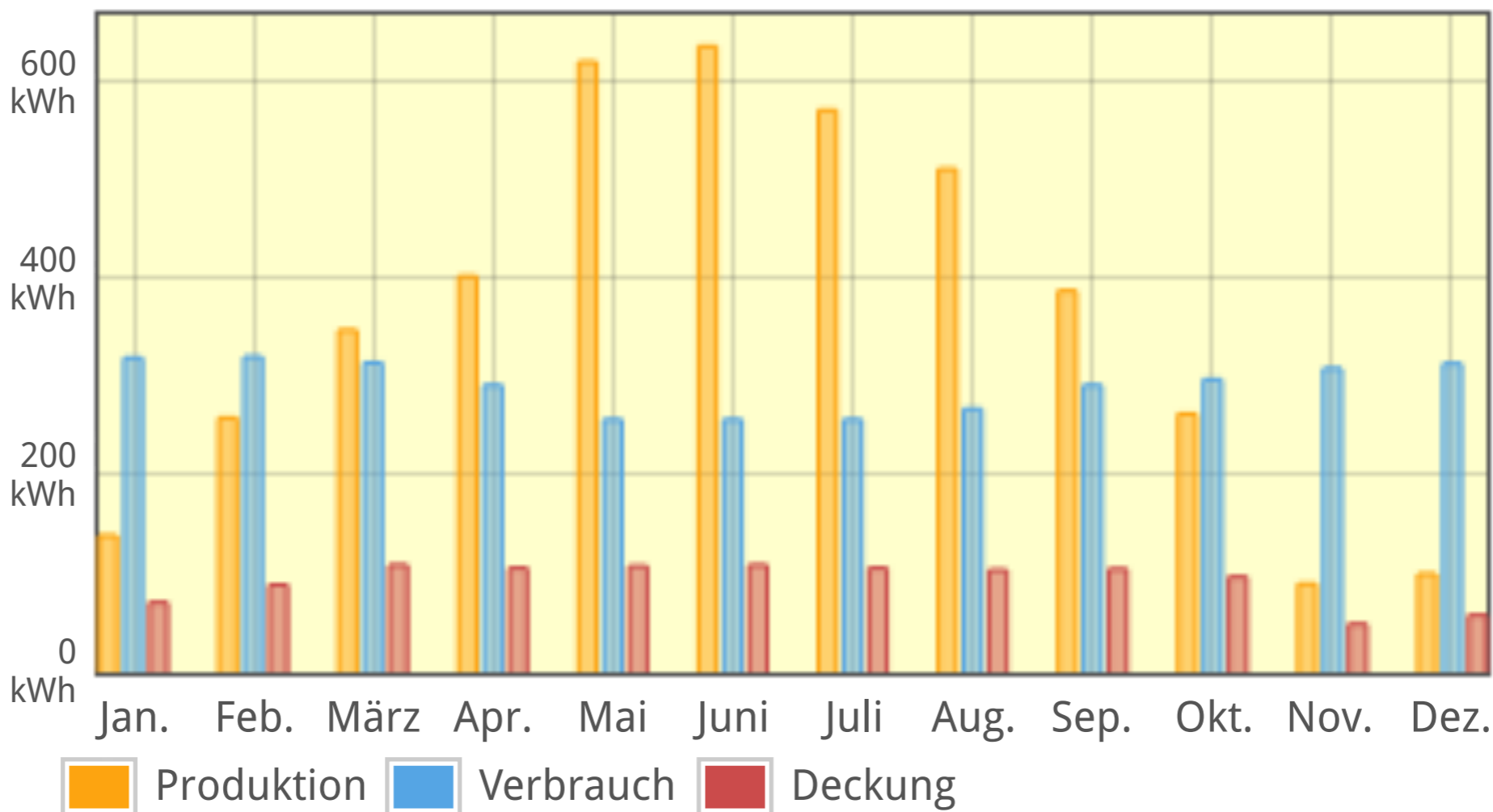
Aug

Sep

Okt

Nov

Dez



Darlehen

Verfügbares Eigenkapital (€)

5264

Darlehensbetrag (€)

0



Individueller Ertragsrechner Photovoltaik

Eignung: Geeignet

[\[Angaben bearbeiten\]](#)

[\[Seite drucken\]](#)



Produktion

Gewählte Leistung	4,7 kWp (34,0 m²)
Stromproduktion	4.330 kWh / Jahr
Stromeinspeisung	3.219 kWh / Jahr (74%) ?
Vergütung	12,20 Cent / kWh
Direktvermarktung	0 kWh (0%) ?

Investition / Finanzierung

Investitionsvolumen	5.264 €
Laufende Kosten	105 € / Jahr
Darlehensbetrag	0 €
KfW Förderung	0 €
Darlehen	2,20 % / 10 Jahre

Eigenverbrauch

Stromverbrauch	3.500 kWh / Jahr
Eigenverbrauch	1.111 kWh / Jahr (26%) ?
Stromspeicher	0,0 kWh (Entladetiefe 80%)
EEG Umlage	0 € ?

Strompreisanstieg	0 %
Stromkosteneinsparung	265 € im 1. Jahr ?
Deckungsgrad	32 % ?

Individuelle Ertragsrechnung

Jahr	Einspeise- vergütung	Eigen- verbrauch	Direktver- marktung	Rest- darlehen	Kredit- rate	Jahres- Saldo	Saldo Gesamt
1	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	-4.711,-	-4.711,-
2	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-4.158,-
3	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-3.605,-
4	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-3.052,-
5	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-2.499,-
6	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-1.946,-
7	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-1.393,-
8	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-840,-
9	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-287,-
10	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	266,-
11	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	819,-
12	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	1.372,-
13	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	1.925,-
14	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	2.478,-
15	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	3.031,-
16	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	3.584,-
17	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	4.137,-
18	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	4.690,-
19	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	5.243,-
20	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	5.796,-
Gesamt	7.860,-	5.300,-	0,-	0,-	0,-	5.796,-	5.796,-

Erträge nach 20 Jahren: Vergütung für eingespeisten Strom: **7.860 €**
 Stromkostensparnis durch eigenverbrauchten Strom: **5.300 €**
 Umsatz durch direktvermarkteten Strom: etwa **0 €**
 Abzüglich aller Kosten ergibt sich ein Saldo von: **5.796 € Gewinn.**

Für die Richtigkeit der Berechnung wird keine Garantie übernommen. Die Ergebnisse müssen im Einzelfall geprüft werden. Kosten und Gewinne, die aus einem negativen bzw. positiven Kontostand entstehen (z.B. durch Überzugszinsen oder Guthabenzinsen), sind in dieser Kalkulation nicht enthalten. Beachten Sie abweichende Einspeisevergütungen durch eine Drosselung der Einspeisung bei Spitzenwerten durch den Netzbetreiber (Einspeisemanagement).

Stromverbrauch

Stromverbrauch	3.500 kWh / Jahr	Strompreisanstieg	0 %
Nettoverbrauch	1.111 kWh / Jahr (26%) ?	Stromkosteneinsparung	265 € im 1. Jahr ?
Speicher	0,0 kWh (Entladetiefe 80%)	Deckungsgrad	32 % ?
Umlage	0 € ?		

Individuelle Ertragsrechnung

Jahr	Einspeisevergütung	Eigenverbrauch	Direktvermarktung	Restdarlehen	Kreditrate	Jahres-Saldo	Saldo Gesamt
1	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	-4.711,-	-4.711,-
2	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-4.158,-
3	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-3.605,-
4	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-3.052,-
5	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-2.499,-
6	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-1.946,-
7	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-1.393,-
8	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-840,-
9	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	-287,-
10	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	266,-
11	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	819,-
12	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	1.372,-
13	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	1.925,-
14	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	2.478,-
15	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	3.031,-
16	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	3.584,-
17	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	4.137,-
18	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	4.690,-
19	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	5.243,-
20	393,-	265,-	0,-	0,-	0,-	553,-	5.796,-
Gesamt	7.860,-	5.300,-	0,-	0,-	0,-	5.796,-	5.796,-

Erträge nach 20 Jahren: Vergütung für eingespeisten Strom: **7.860 €**
 Stromkosteneinsparnis durch eigenverbrauchten Strom: **5.300 €**

A woman with short brown hair, wearing a blue long-sleeved shirt, is smiling and shaking hands with a man. The man is balding with glasses, wearing an orange t-shirt and white pants, and is also smiling. They are standing in front of a large, rectangular solar panel with a silver frame and a grid of dark cells. The background shows a construction site with concrete walls and wooden scaffolding.

Danke für die Aufmerksamkeit

www.solarverein-frankfurt.de

kontakt@solarverein-frankfurt.de