



PV-Anlage + Elektromobilität

Pack die Sonne in den Tank!

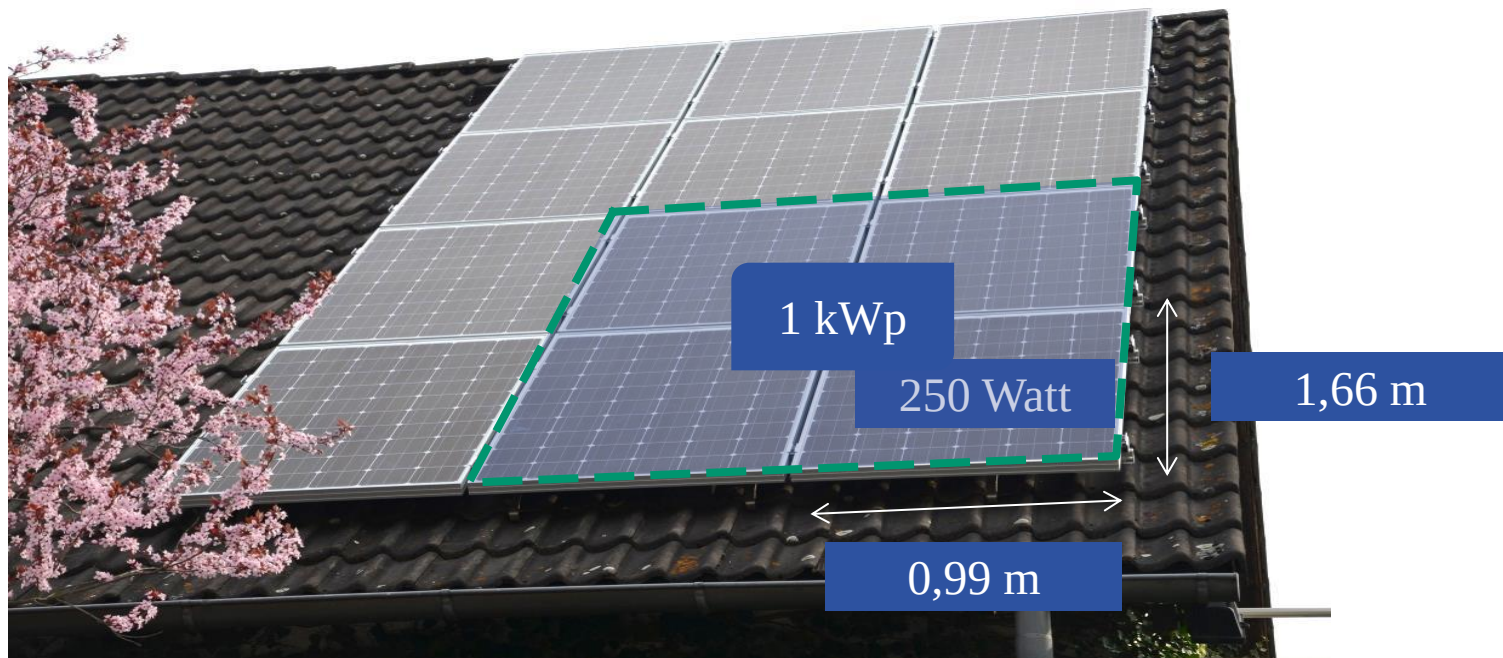


Flächenbedarf abhängig von zu installierender Leistung
Für 1 kWp werden 7 - 8 m² Solargeneratorfläche benötigt

1 kWp → Ertrag von 800 – 1100 kWh Strom/Jahr

CO₂-Einsparung: 550 kg pro 1000 kWh (Gemis-Wert)

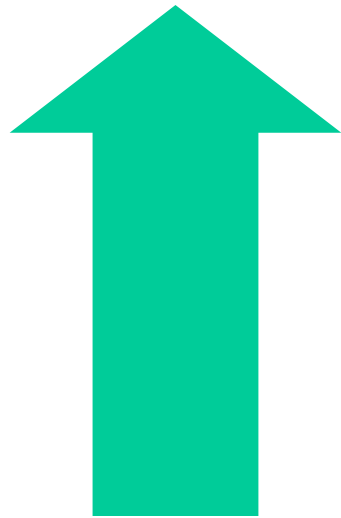
4-Personenhaushalt (4500 kWh) benötigt rechnerisch eine Modulfläche von
knapp 40 m² für 5 kWp – Tipp: mit E-Auto aufladen: 10 kWp falls Dachfläche da



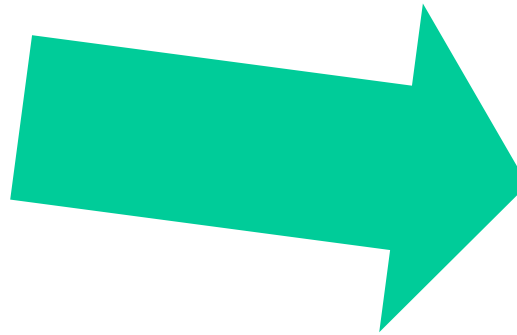
Hier: 12 Module x 250 Watt = 3.000 Wattpeak = 3 kWp



Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen...



Strompreise steigen
2% pro Jahr?



PV-Systempreise seit Frühjahr 2016
um ca. 15% gefallen
1 kWp kostet zw. 900 € u. 1700 € + USt
10 kWp ca. 14.000 € + USt
1 kWh Speicher kostet ca. 1000 € + USt



EEG Förderung
ziemlich konstant

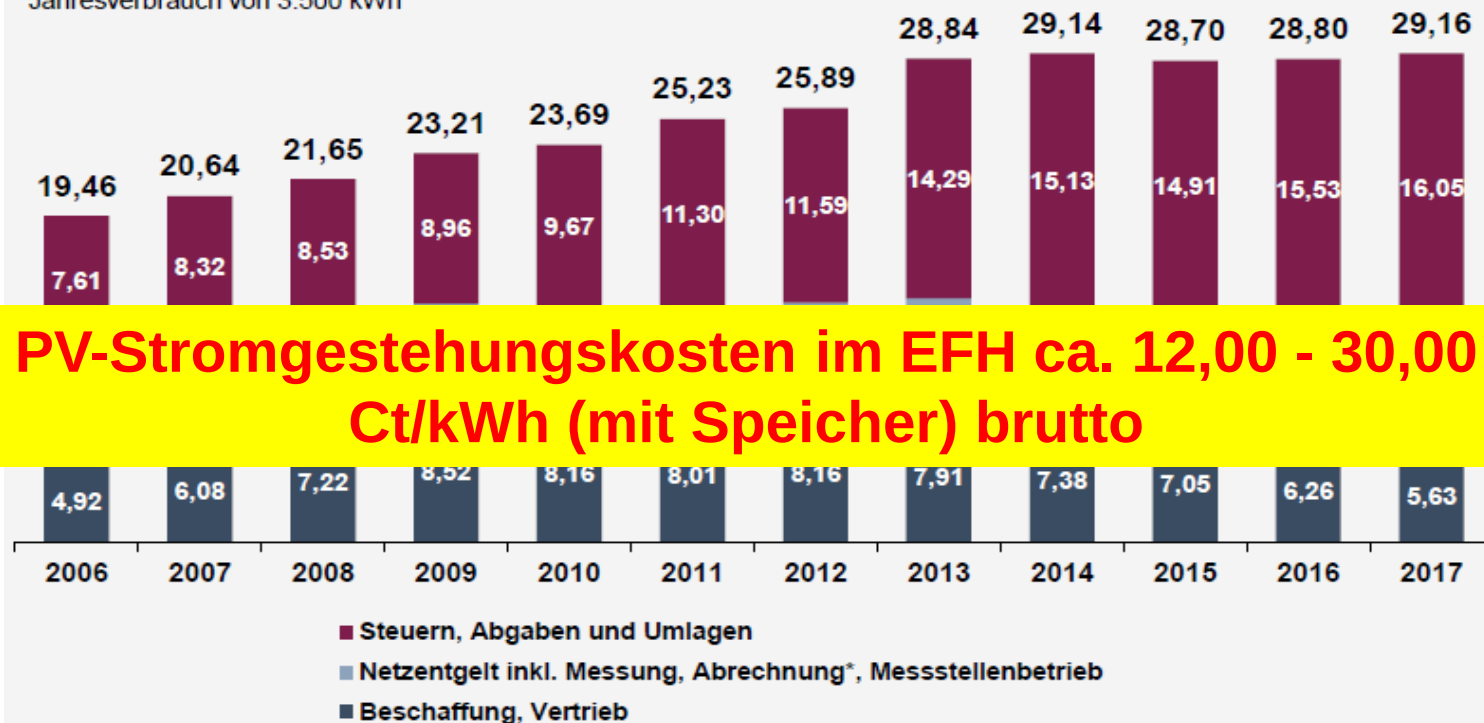


Die Wertschöpfung resultiert aus der Strompreisreduzierung durch PV-Eigenverbrauch und 20-80% Eigenverbrauchs- und Autarkiequoten + EEG-Einspeisevergütung!

Drei Bestandteile: Der Strompreis für Haushalte (Cent/kWh)

bdew
Energie. Wasser. Leben.

Durchschnittlicher Strompreis für einen Haushalt in ct/kWh
Jahresverbrauch von 3.500 kWh



* ab 2017 Abrechnung im Netzentgelt enthalten

Quelle: BDEW, Stand: 02/2017

PV-Stromgestehungskosten im EFH ca. 12,00 - 30,00 Ct/kWh (mit Speicher) brutto



	Anlagen auf Wohn- / Nichtwohngebäuden und Lärmschutzwänden									Dachanlagen auf Nichtwohngebäuden im Außenbereich und Freiflächenanlagen ² (jeweils bis 100 kWp)		
Inbetriebnahme	bis 10 kWp (Ct/kWh)			über 10 kWp bis 40 kWp (Ct/kWh)			über 40 kWp bis 100 kWp (Ct/kWh)			(Ct/kWh)		
bei einem auf ein Jahr hochgerechneten Zubau bis... (Degression)	2.300 MWp (0,25%)	2.100 MWp (0,0%)	1.700 MWp (+1,5%)	2.300 MWp (0,25%)	2.100 MWp (0,0%)	1.700 MWp (+1,5%)	2.300 MWp (0,25%)	2.100 MWp (0,0%)	1.700 MWp (+1,5%)	2.300 MWp (0,25%)	2.100 MWp (0,0%)	1.700 MWp (+1,5%)
Ab 1. Jan 2017	12,30			11,96			10,69			8,51		
Ab 1. Feb 2017	12,30			11,96			10,69			8,51		
Ab 1. Mrz 2017	12,30			11,96			10,69			8,51		
Ab 1. Apr 2017	12,30			11,96			10,69			8,51		
Ab 1. Mai 2017	12,27			11,93			10,66			8,49		
Ab 1. Jun 2017	12,24			11,90			10,63			8,47		
Ab 1. Jul 2017	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Aug 2017	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Sep 2017	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Okt 2017	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Nov 2017	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Dez 2017	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Jan 2018	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Feb 2018	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Mrz 2018	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Apr 2018	12,20			11,87			10,61			8,44		
Ab 1. Mai 2018 ¹	12,17	12,20	12,39	11,84	11,87	12,05	10,58	10,61	10,77	8,42	8,44	8,58
Ab 1. Jun 2018 ¹	12,14	12,20	12,39	11,81	11,87	12,05	10,55	10,61	10,77	8,40	8,44	8,58
Ab 1. Jul 2018 ¹	12,11	12,20	12,39	11,78	11,87	12,05	10,52	10,61	10,77	8,38	8,44	8,58

PV-Stromge-
stehungs-
kosten 10 Ct
wieder unter
EEG-Vergütung
12 Ct
(netto)

Stand: Februar 2018

EEG 2017 - feste Einspeise-
vergütungen im Überblick



EEG 2014, genau so EEG 2017

Zusammenfassung EEG-Umlage bei „Eigenversorgung“

Gesetzlich garantiert 20 Jahre+.

40 Prozent EEG-Umlage ab 2017

EE- und KWK-Anlagen in den
Sektoren Industrie, Gewerbe,
Handel, Dienstleistungen und
privaten Haushalten

Keine EEG-Umlage

Kleinanlagen bis 10 kW und
10 MWh/a Eigenverbrauch

Inselanlagen (keine netz-
parallelen „Nulleinspeiser“)

Bisherige Eigenversorger im
Bestand

100 Prozent EEG- Umlage

fossile Eigenerzeuger

Solarstromdirektlieferung
Solare Mieterversorgung

Quelle: BSW e.V.



PV-Anlagen und insbesondere Carports: Ideale Plattform für Elektromobilität!



Was bringt ein Stellplatz im Schnitt?



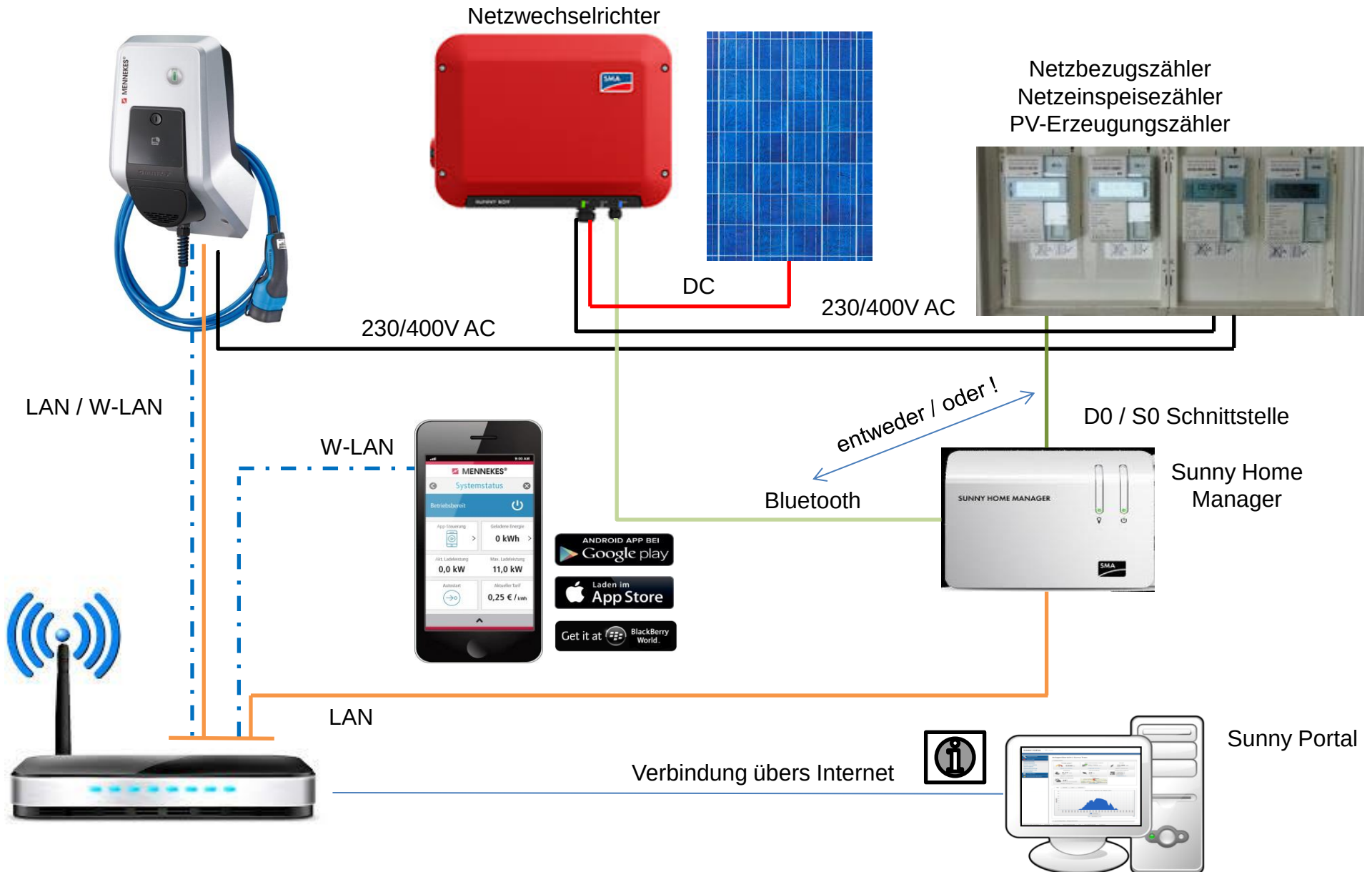
>10.000km/Jahr!

- Mit 2 kWp
- Klimaneutral
- CO₂-neutral



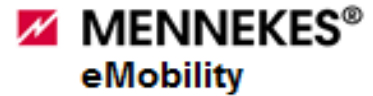
$$\begin{aligned}
 \frac{\text{Reichweite}}{\text{Jahr}} &= \frac{900 \frac{\cancel{\text{kWh}}}{\cancel{\text{kWp}}} \times \text{Jahr} \times \frac{3 \times 6 \cancel{\text{m}^2}}{20 \frac{\cancel{\text{kWh}}}{\cancel{\text{kWp}}} \times 8 \frac{\cancel{\text{m}^2}}{\cancel{\text{kWp}}}} = 10.125 \frac{\text{km}}{\text{Jahr}}
 \end{aligned}$$

SO FUNKTIONIERT SOLAROPTIMIERTES LADEN



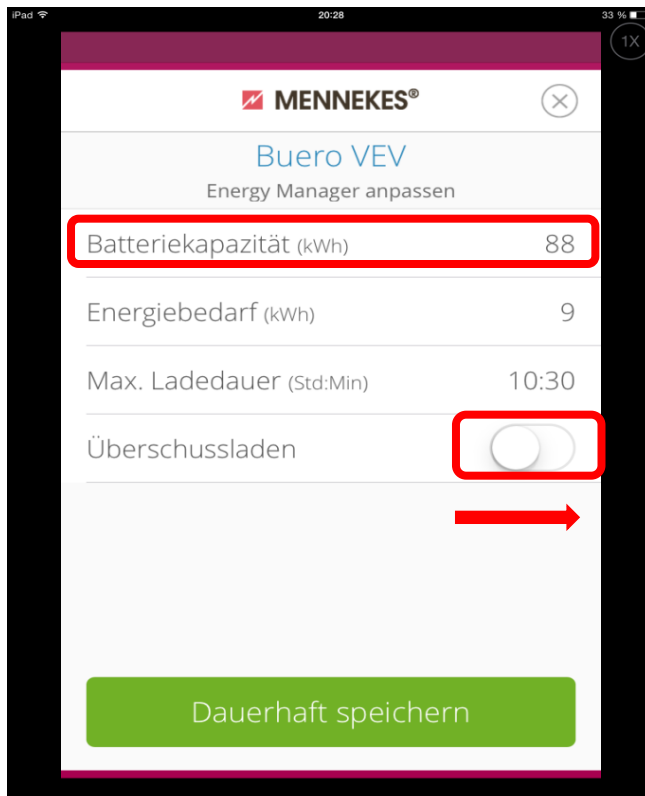
PRIVAT – MIT PHOTOVOLTAIK

DIE LÖSUNG MIT SUNNY-HOME-MANAGER



Anwendungsfall 1:

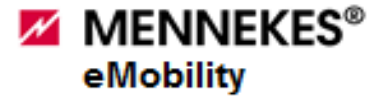
Der Kunde möchte ausschließlich Strom aus der PV Anlage verwenden. Der Wagen steht überwiegend zu Hause und wird nur sporadisch für Kurzstrecken genutzt:



- Bei der APP muss lediglich eingegeben werden, wie groß die maximale Kapazität des Fahrzeug-Akkus ist.
- Außerdem wird die APP auf „Überschussladen“ eingestellt.
- Der Energiemanager lädt nun alle verfügbare Solar-Energie in das E-Auto.
- Bei diesem Anwendungsfall kann nicht vorausgesagt werden, wann der Akku voll ist, da das natürlich von der Sonne abhängig ist.

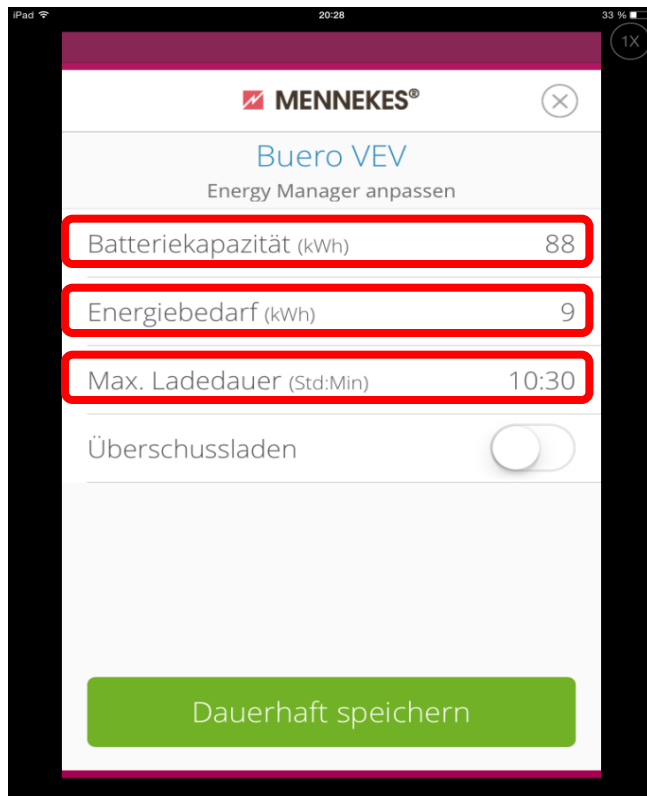
PRIVAT – MIT PHOTOVOLTAIK

DIE LÖSUNG MIT SUNNY-HOME-MANAGER



Anwendungsfall 2:

**Der Kunde möchte möglichst viel Strom aus der PV Anlage verwenden.
Priorität hat der Zeitpunkt, wann der Kunde den Wagen wieder nutzen möchte:**



Die APP muss mit verschiedenen Daten „gefüttert“ werden,

- Maximale Kapazität des Fahrzeug-Akkus
- Benötigte Energie bis zur nächsten Nutzung des Fahrzeugs
- Dauer der möglichen Ladezeit bis zur nächsten Nutzung



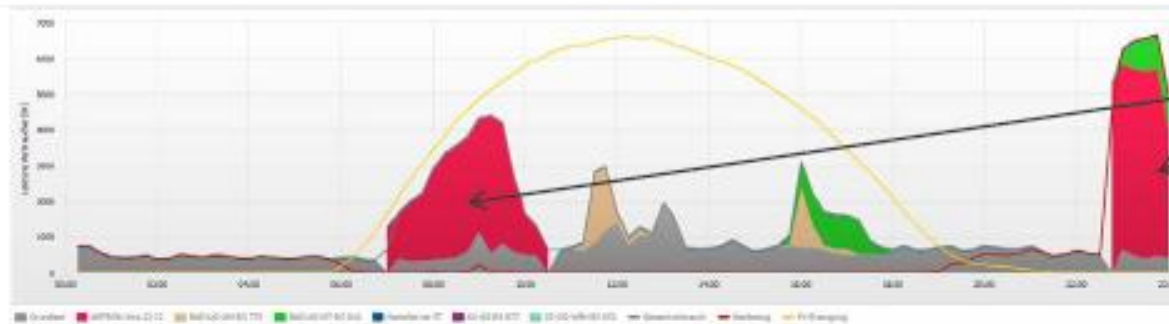


ENERGIEMANAGEMENT APPLIKATION MIT INTELLIGENTEN LADESTATIONEN

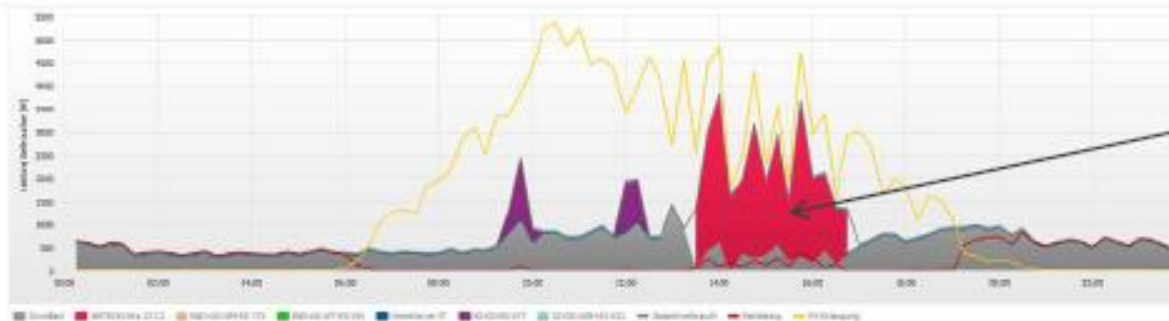


Anlagenkonfiguration:

- Energie Manager: Sunny Home Manager
- Ladesäule: Mennekes AMTRON® Xtra22C2



- 07:00: Ladung mit 100% PV-Überschussenergie (Mindestladeleistung 1.3 kW)
- 09:30 – 10:30: Elektroauto begrenzt Ladestrom bis zum Abschluss → Batterie VOLL
- 22:30: Manueller Ladezyklus auf Anforderung des Bedieners



- 13:15: Start des Ladeprozesses mit 100% PV Überschussenergie
- 16:30: Batterie ist voll



Eigenverbrauch im Haushalt

Beispiel: Hans Urban Musteranlage 2014

9,8 kWp mit Speicher 15kWh netto





PV-Anlage
6514 W



Einspeisepunkt
91 W



Smart Power Distributor
0.0

Ersparnis CO₂: 0.16 kg
Finanzielle Ersparnis: 0.0 EUR
Autarkiegrad aktuell: 100 %
Eigenverbrauchsquote: 99 %



ECC-Speicher
150 W



Auto 1
3624 W

Aktuell geladen:
0,81 kWh



Auto 2
2325 W



Heizstab
0 W

Aktuell ausgewählt: Auto 1



voll aufladen



optimiert laden



unterbrechen

Lade

0.0

kWh

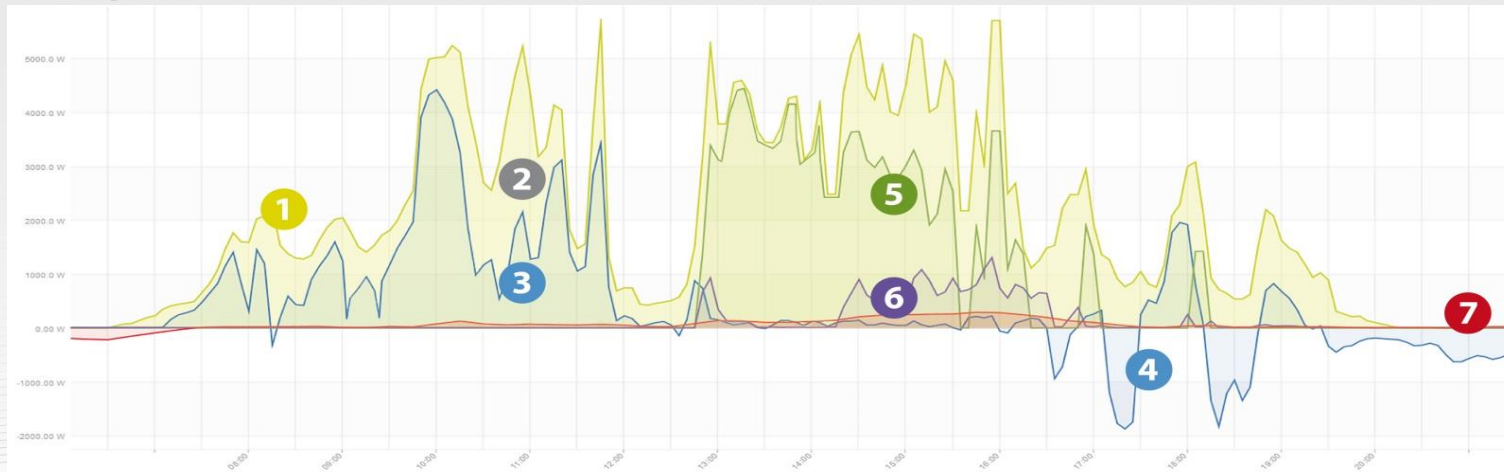
bis

08.08.2014 12:45



Bedarf laden

Regelbeispiele:



1 Wirkleistung PV-Anlage.



2 Überschüssige PV-Wirkleistung wird genutzt für den Verbrauch durch Haushaltsgeräte.



3 Beladung des Speichersystems anhand der zur Verfügung stehenden PV-Überschussleistung.

4 Entladung des Speichers zur Versorgung des Haushalts am Abend.



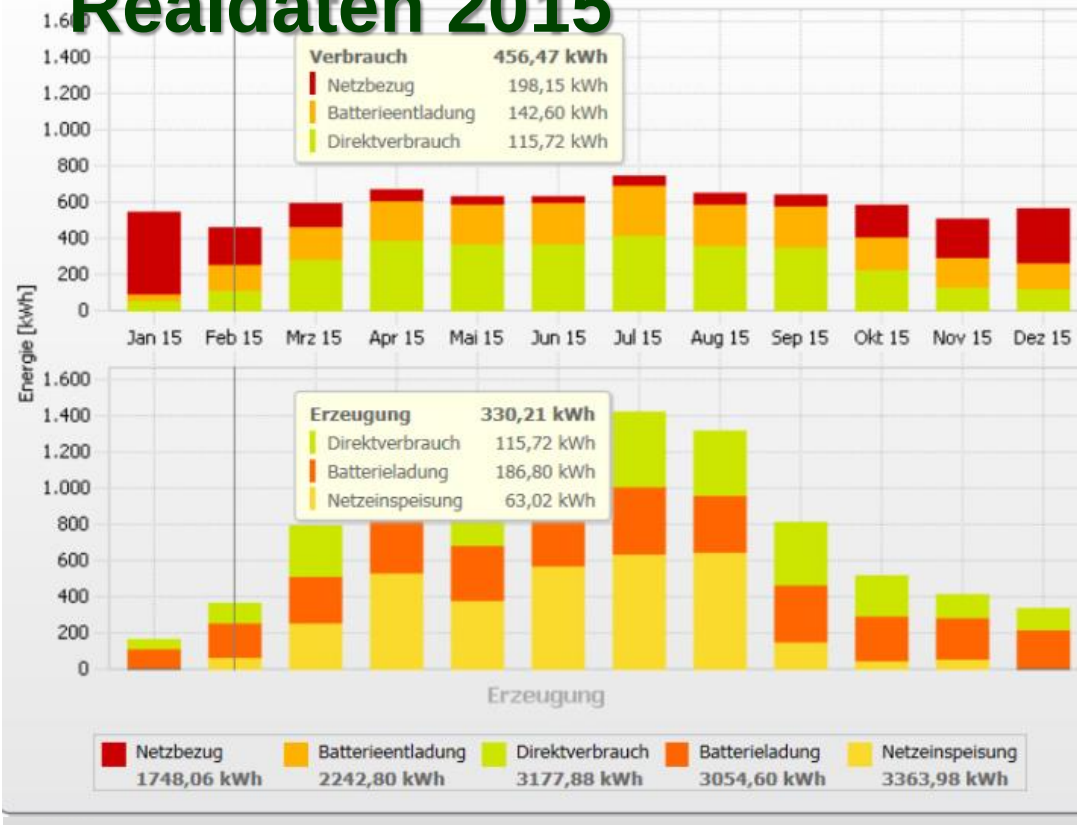
5 Geregelter Fahrzeugladung, angepasst an den zur Verfügung stehenden PV-Überschuss.



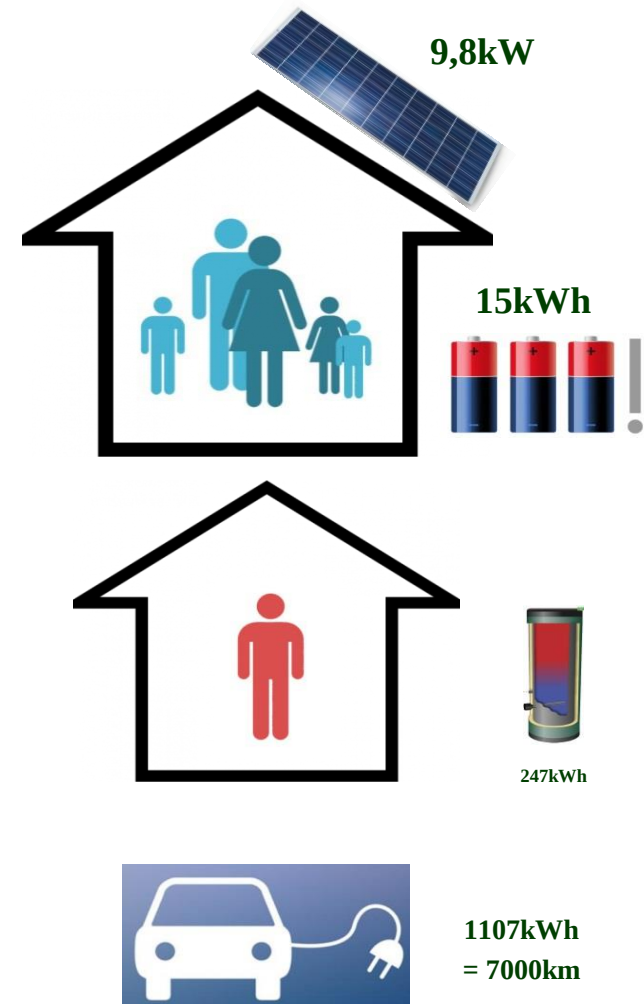
6 Zusätzliche PV-Überschussleistung findet in der Erzeugung von Brauchwasser mittels Heizstab Verwendung.

7 Die Netzeinspeisung bzw. der Netzbezug wird auf ein Minimum reduziert.

Realdaten 2015



Jahresverbrauch	7168,74 kWh	Jahresertrag	9418,77 kWh
Netzbezug	1748,06 kWh	Eigenverbrauch	6054,79 kWh
Eigenversorgung	5420,68 kWh	Batterieladung	3054,60 kWh
Batterieentladung	2242,80 kWh	Netzeinspeisung	3363,98 kWh
Direktverbrauch	3177,88 kWh		
Autarkiequote	76 %	Eigenverbrauchsquote	64 %
		Direktverbrauchsquote	34 %





verbraucherzentrale *Nordrhein-Westfalen*

Kontakt

Beratung

Shop

Presse



Menü

Geld & Versicherungen

| Digitales

| Lebensmittel

| Umwelt

| Gesundheit & Pflege

| Energie

| Reise

| Verträge

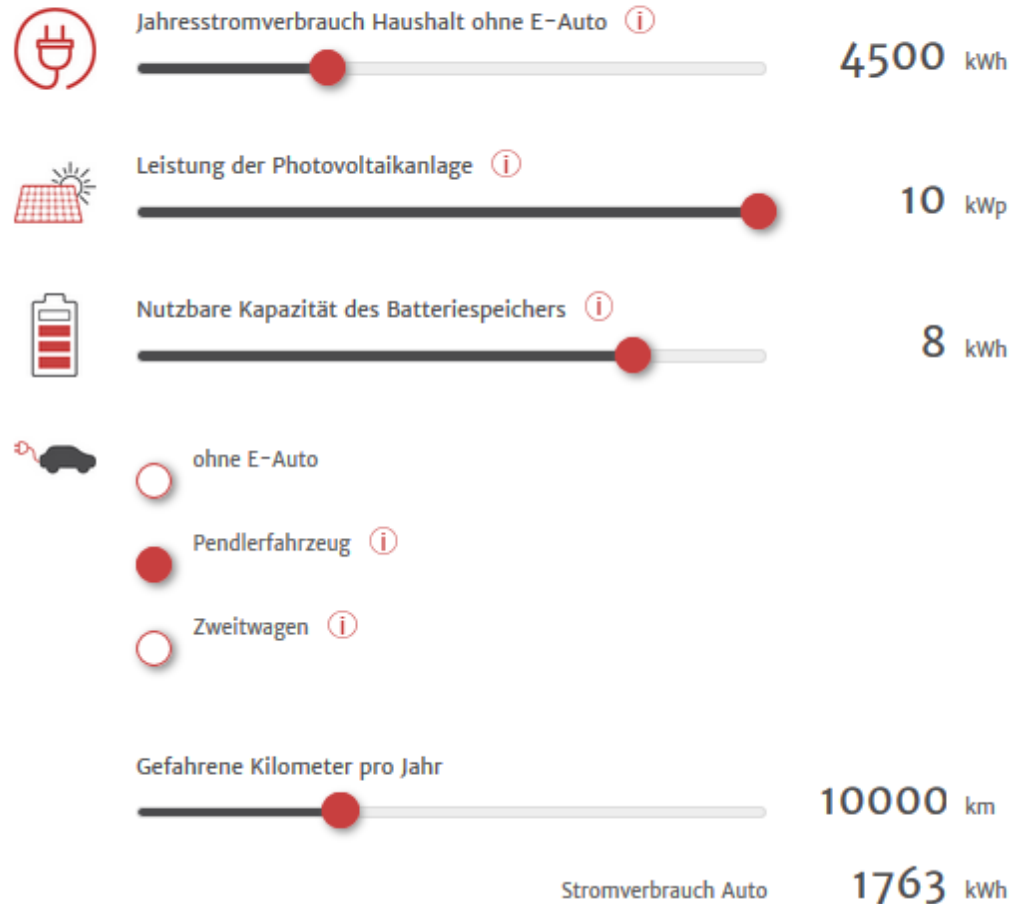
Startseite // Wissen // Energie

Checkliste: So planen Sie Ihre Anlage fürs sonnenbetankte E-Auto

<https://www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/energie/ueber-die-aktion-sonne-im-tank-24921>



Familie 1: PV-Anlage 1400 € netto
 Speicher 8000 € netto
 Pendler-E-Auto: wird v.a. nachts
 über den Speicher geladen



<https://www.verbraucherzentrale.nrw/solarrechner>
 kostenlos jederzeit zugänglicher „Schieberegelrechner“



Eigenverbrauch ⓘ



42%



- 18 % Direktverbrauch
- 24 % Batterieladung
- 58 % Netzeinspeisung

Autarkiegrad ⓘ



62%



- 29 % Direktverbrauch
- 33 % Batterieentladung
- 38 % Netzbezug

Solaranteil Autostrom ⓘ



78%



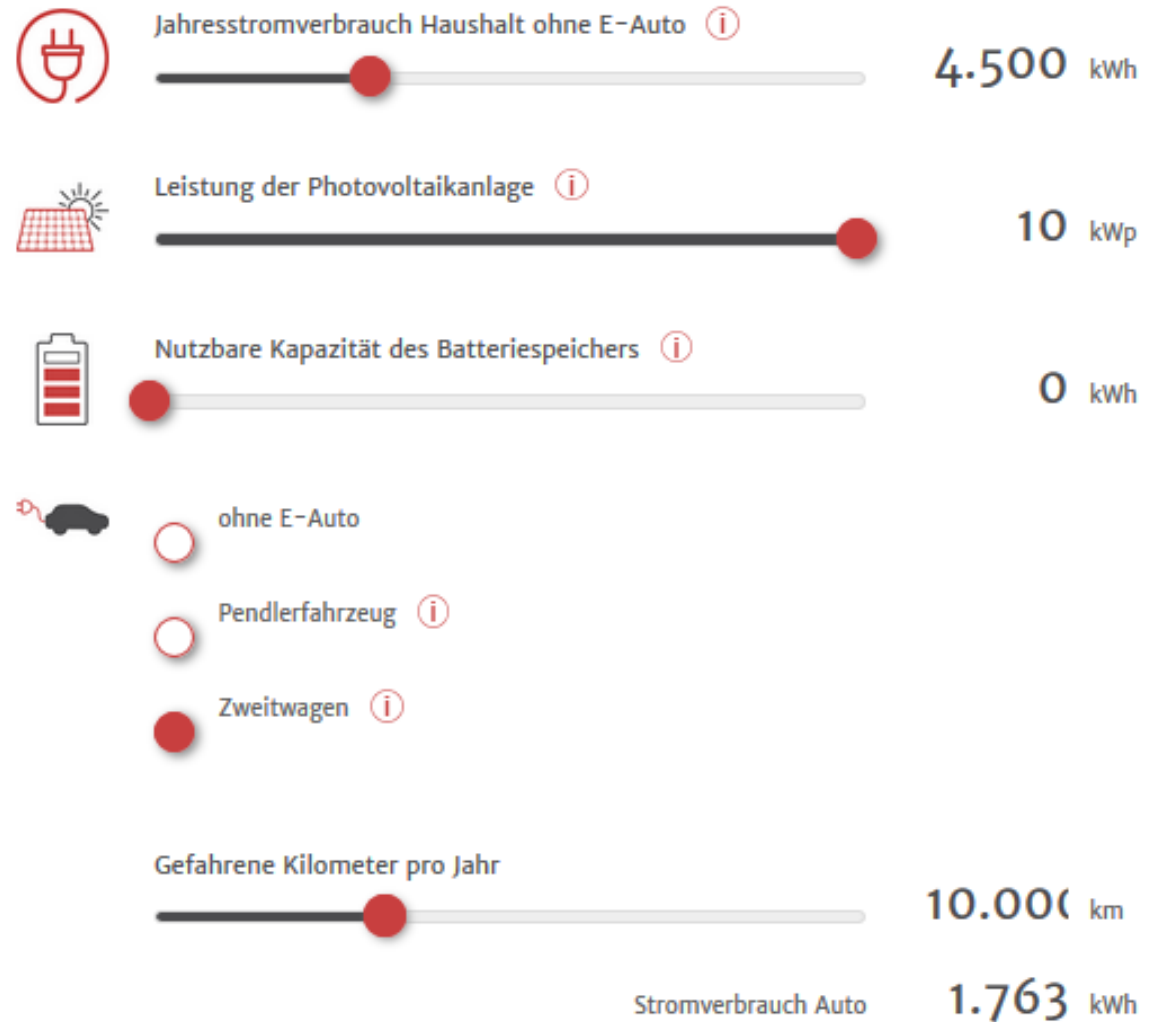
- 10 % Solarstrom direkt
- 68 % Solarstrom aus Batterie
- 22 % Netzladung



<https://www.verbraucherzentrale.nrw/solarrechner>



Familie 2: PV-Anlage 1400 € netto
Kein Speicher
2.Fzg.-E-Auto oder „Lehrer-E-Auto“
wird v.a. nachmittags direkt
über die Sonne geladen



<https://www.verbraucherzentrale.nrw/solarrechner>
kostenlos jederzeit zugänglicher „Schieberegelrechner“



Eigenverbrauch ⓘ



25%



- 25 % Direktverbrauch
- 0 % Batterieladung
- 75 % Netzeinspeisung

Autarkiegrad ⓘ



41%



- 41 % Direktverbrauch
- 0 % Batterieentladung
- 59 % Netzbezug

Solaranteil Autostrom ⓘ



52%



- 52 % Solarstrom direkt
- 0 % Solarstrom aus Batterie
- 48 % Netzladung



Fazit:

Sie möchten im ersten Schritt für ca. 13.-14.000 € eine möglichst wirtschaftliche PV-Anlage bei „nur“ 20-40% Hausautarkie ?
<10 kWp ohne Speicher

Sie möchten ohne E-Auto für ca. 20.000 € über 70% Hausautarkie ?
<10 kWp mit 4-6 kWh Speicher

Sie möchten als „Pendler“ mit E-Auto für ca. 25.000 € über 60% Hausautarkie und über 50% „solare Mobilität“?
<10 kWp mit 8-13 kWh Speicher

Sie sind oben nicht mit dabei?

Testen Sie selbst unter

<https://www.verbraucherzentrale.nrw/solarrechner>





**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

**Ich stehe Ihnen für Fragen gerne
noch zur Verfügung**

