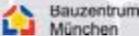


## Laden mit eigenem PV-Strom

### Ein Erfolgsmodell für Geldbeutel und Umwelt

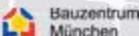
26.11.2019 Bauzentrum München



Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



[buero@urban-hans.de](mailto:buero@urban-hans.de)



Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## 2000: Der erste „hausgemachte“ Strom



München

FBAN  
Foto: Rüdiger Heidecke & Co. GmbH

## 2000: Der erste Solar-Infotag



München

Foto: Rüdiger Heidecke & Co. GmbH  
Foto: Rüdiger Heidecke & Co. GmbH







- Geringere Reichweiten
- Höhere Fahrzeugpreise
- Intelligenterer Konzepte notwendig
- Weniger





- **Wie viel kWp gehen auf mein Dach?**  
1 kWp benötigt ca. 7 m<sup>2</sup> Netto-Dachfläche
  - **Wie viel kWp brauche ich?**  
1 kWp produziert ca. 1.000 kWh/Jahr.  
Größe richtet sich nach Stromverbrauch und Investitionswillen.
  - **Was macht Sinn?**  
Bei Stromverbrauch 5000kWh/Jahr  
PV-Anlage > 5kW  
Optional Speicher > 5kWh
  - **Mit E-Mobilität entsprechend mehr**
  - **Achtung: 10kW-Grenze!**
  - **Maßgebend für die Rentabilität der PV:**
    1. Der Eigenverbrauch
    2. Der Eigenverbrauch
    3. Der E
- Bauzentrum München
- Ing.-Büro HANS URBAN  
Fachbereich Erneuerbare Energie & CO2-Abbau

## Die eigene PV-Anlage: Rentabel wie noch nie

➤ **10ct/kWh**  
Kosten der eigenen Solarstromerzeugung

➤ **30ct/kWh**  
Nutzen des Solarstroms im eigenen Haushalt

➤ **38ct/kWh**  
Nutzen des Solarstroms im eigenen E-Auto



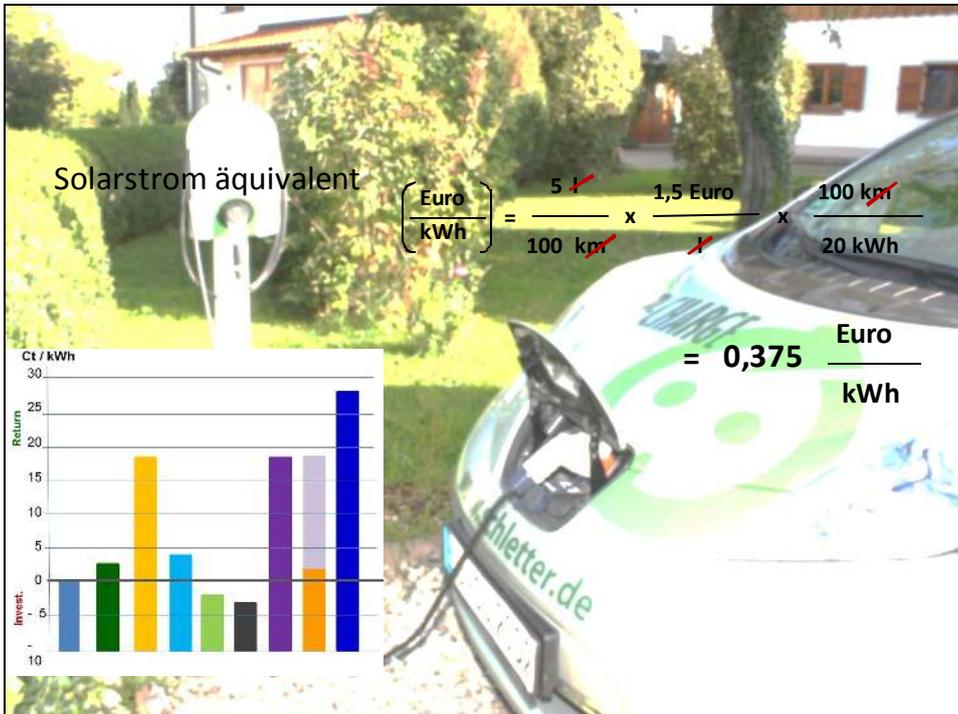
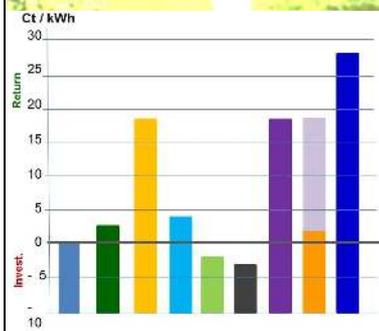
UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Ing.-Büro HANS URBAN  
Fachbereich Elektrotechnik & Informationstechnik

Solarstrom äquivalent

$$\left( \frac{\text{Euro}}{\text{kWh}} \right) = \frac{5 \cancel{\text{ Euro}}}{100 \cancel{\text{ km}}} \times \frac{1,5 \text{ Euro}}{\cancel{\text{ km}}} \times \frac{100 \cancel{\text{ km}}}{20 \text{ kWh}}$$

$$= 0,375 \frac{\text{Euro}}{\text{kWh}}$$



## Eigenverbrauch im Haushalt Potential für Lastverschiebungen

gering

mittel

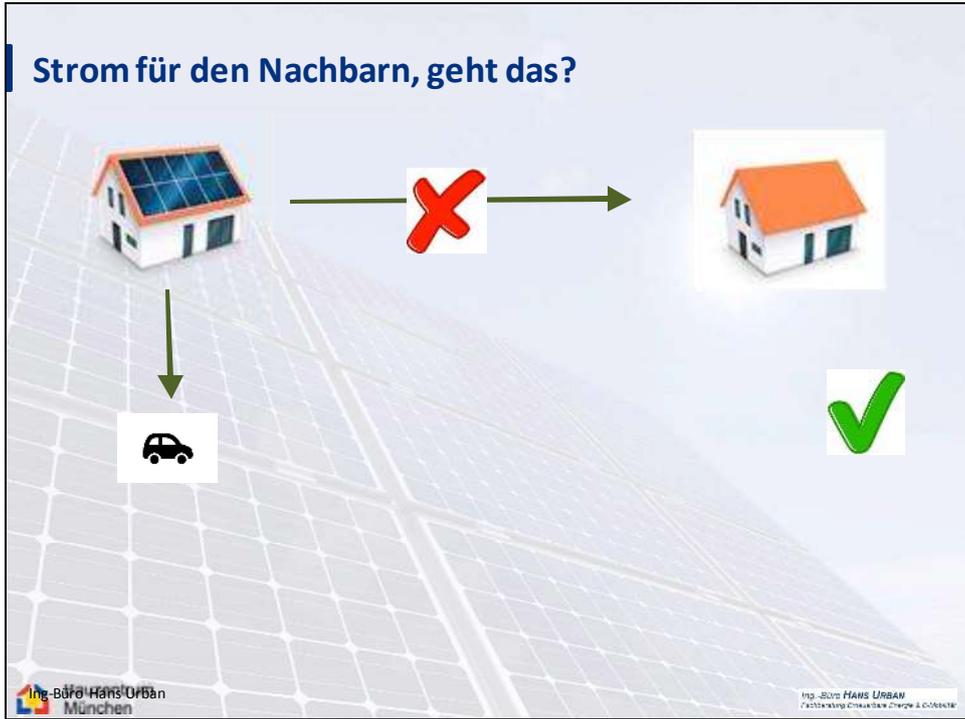
optimal

Energieverbrauch

## Beispieldaten Eigenverbrauchsanlage

Eigenverbrauchsanlage: Samstag, 6. Oktober 2012

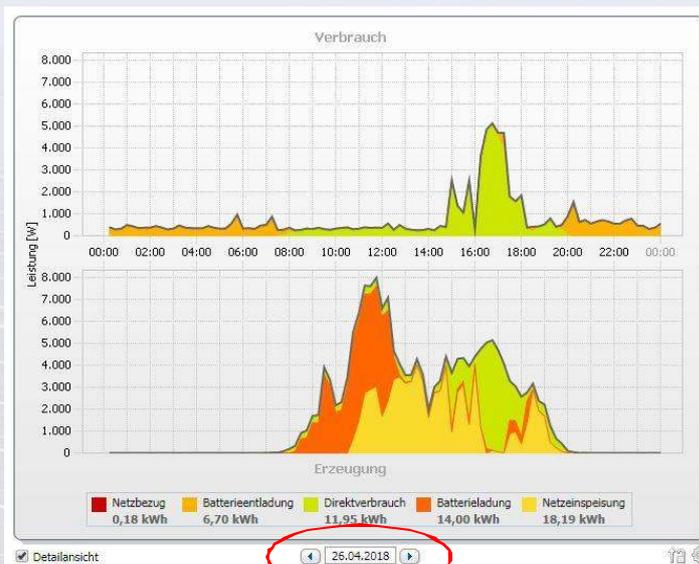
Energie	
Tagesertrag	32,810 kWh
Netzspeisung	10,112 kWh
Eigenverbrauch	22,698 kWh
Netzbezug	10,241 kWh
Tagesverbrauch	32,939 kWh
Eigenverbrauchsquote	69 %



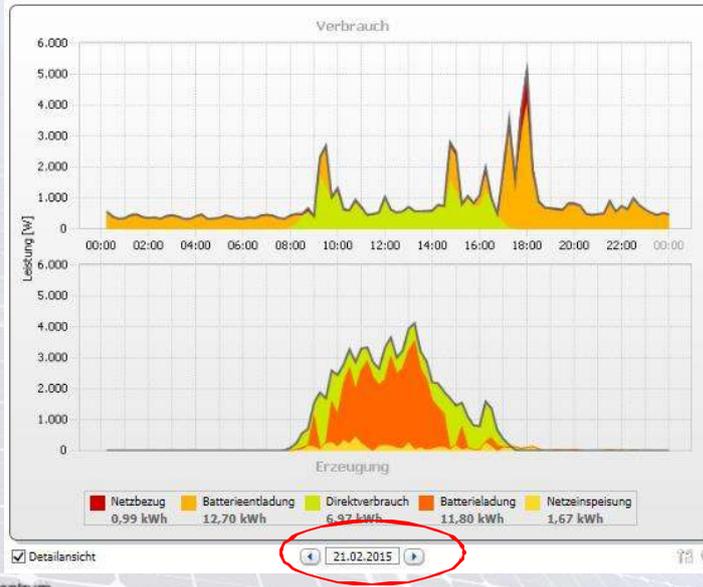
## Eigener Strom für den ganzen Tag - Speichersysteme



## Beispieldaten Eigenverbrauchsanlage mit Speicher



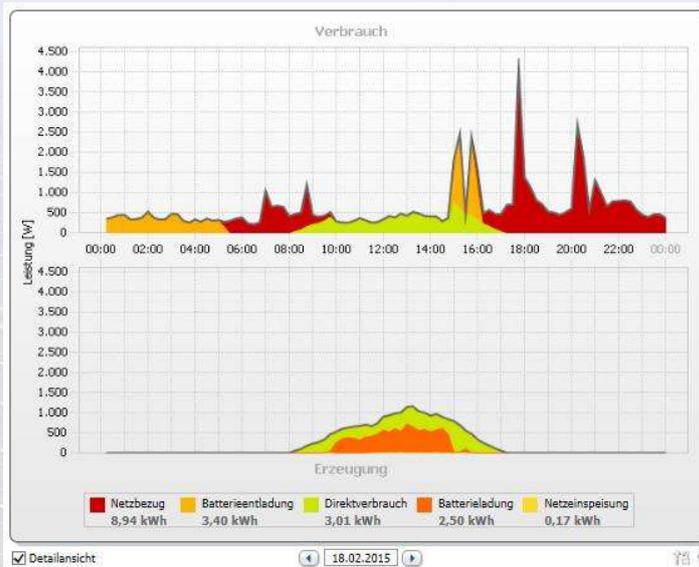
## Beispieldaten Eigenverbrauchsanlage mit Speicher



Bauzentrum München

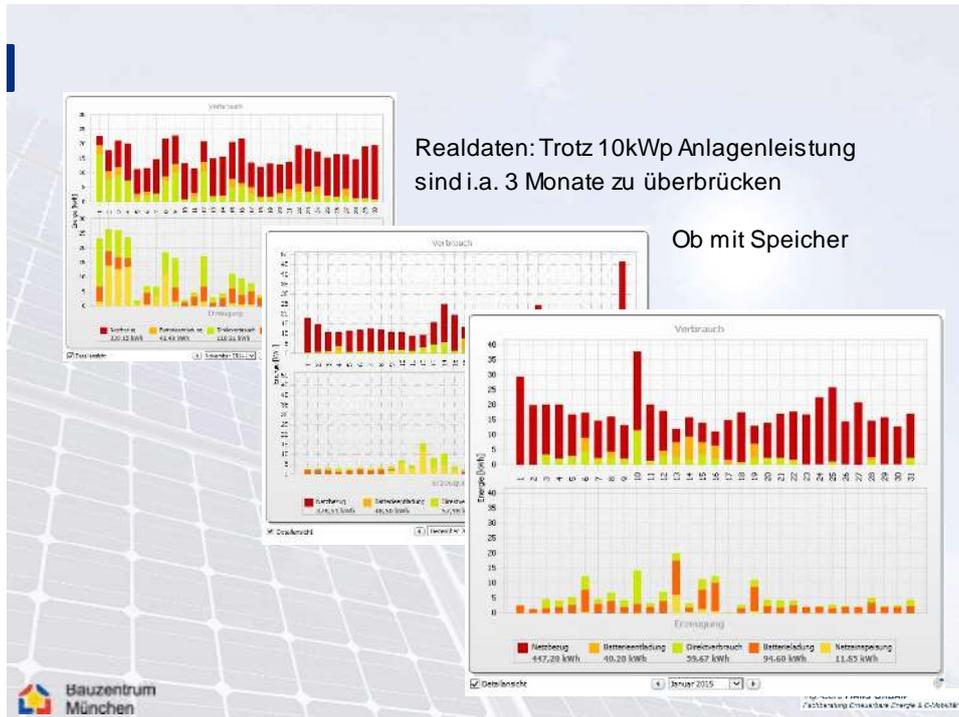
Messdaten: SMA Home Manager  
 Ing.-Büro HANS URBAN  
 Fachberatung Erneuerbare Energie & CO2-Neutr.

## Übliche Tage im Februar



Bauzentrum München

Messdaten: SMA Home Manager  
 Ing.-Büro HANS URBAN  
 Fachberatung Erneuerbare Energie & CO2-Neutr.





## 10.000 km/Jahr – so einfach....



 Bauzentrum  
München

img - Bild: HANS URBAN  
Fachbereich: Energie, Energie & CO2



Renault ZOE:  
Akku von 22kWh auf 41kWh vergrößert, doppelte Reichweite!

Tesla Model 3:  
Ab 35.000\$, Reichweite bis über 500km



Nissan Leaf: Komplett neue Serie 2 in 2018  
Hyundai Ioniq: Um 30.000

 Bauzentrum  
München

img - Bild: HANS URBAN  
Fachbereich: Energie, Energie & CO2





### Aber für Profis ist das nichts...

London bestellt die ersten 58 elektrischen Doppeldecker-Busse



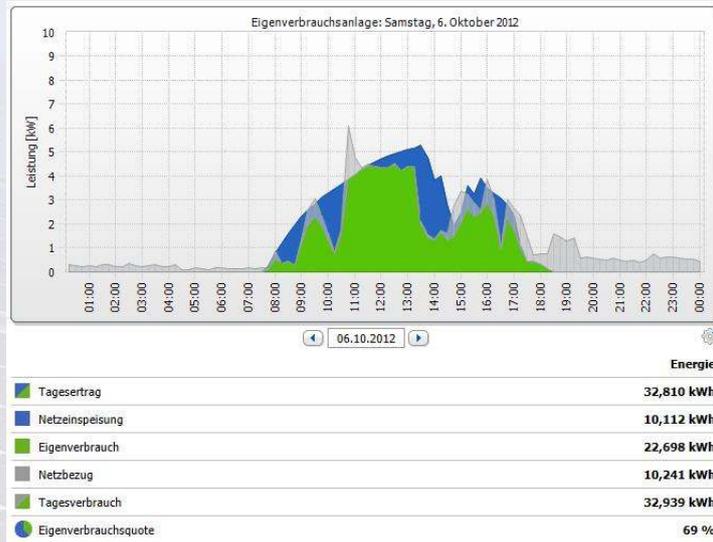
### Aber für Profis ist das nichts...

Flughafenbusse Schiphol

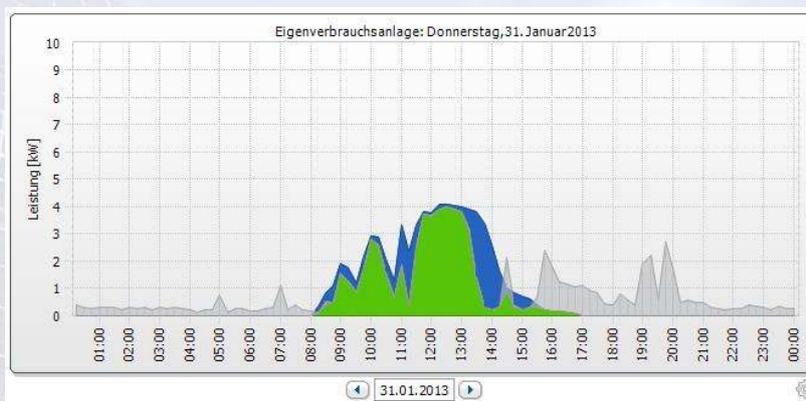




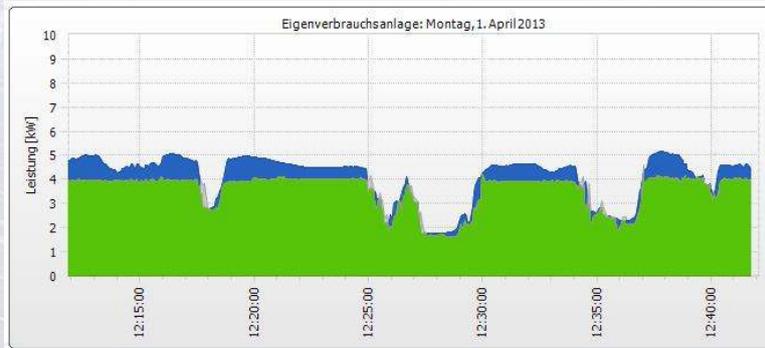
## Strom vom Dach zu Hause laden - Version 1



## Strom vom Dach zu Hause laden - Version 2 – mit Lastmanagement

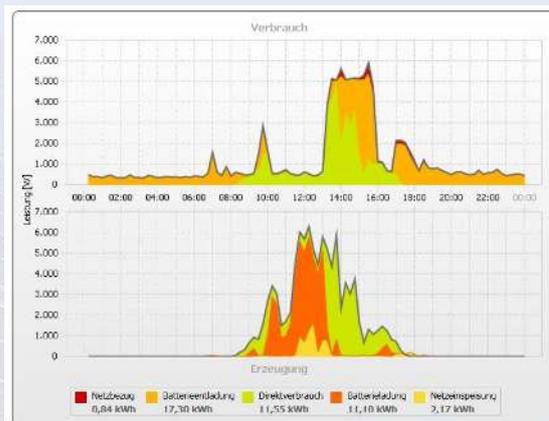


### Strom vom Dach zu Hause laden - Version 2 – mit Lastmanagement



Modulname: SMA Home Manager  
Regelung: Schalter/Automatik Netz

### Strom vom Dach zu Hause laden - Version 3 – mit Speicherunterstützung



Grün = Eigenverbrauch  
Orange = Speicherentnahme

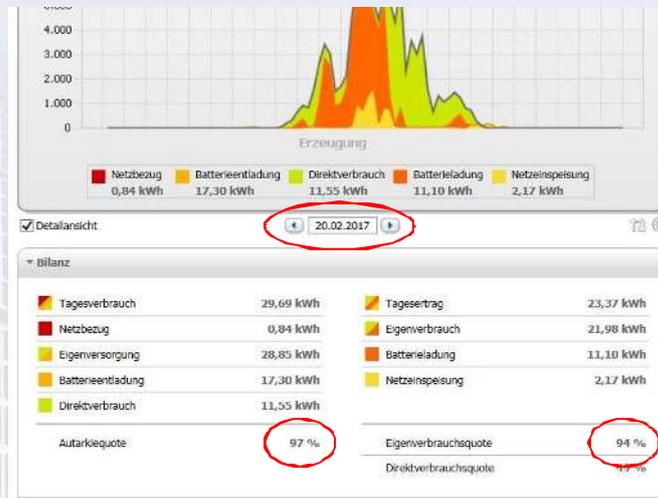
Grün = PV-Erzeugung  
Orange = Ladung Speicher

Datensicht: 20.02.2017

Bilanz

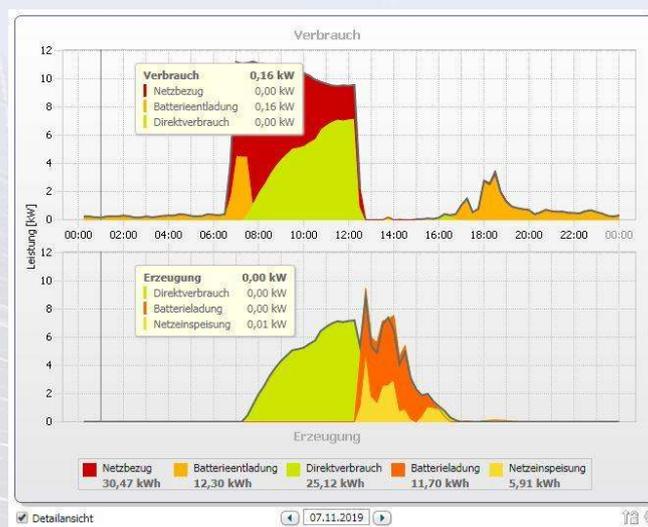
Tagesverbrauch	29,69 kWh	Tagesertrag	23,37 kWh
Netzbezug	0,84 kWh	Eigenverbrauch	21,98 kWh
Eigenversorgung	28,85 kWh	Batterieladung	11,10 kWh
Batterieladung	17,30 kWh	Netzspeisung	2,17 kWh

## Zu Hause laden mit Speicherunterstützung



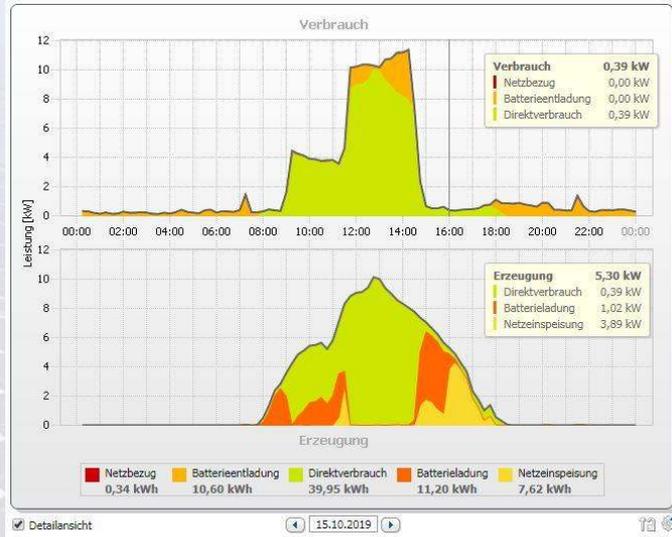
Quelle: Urban, Referenzanlage

## Laden mit 11kW

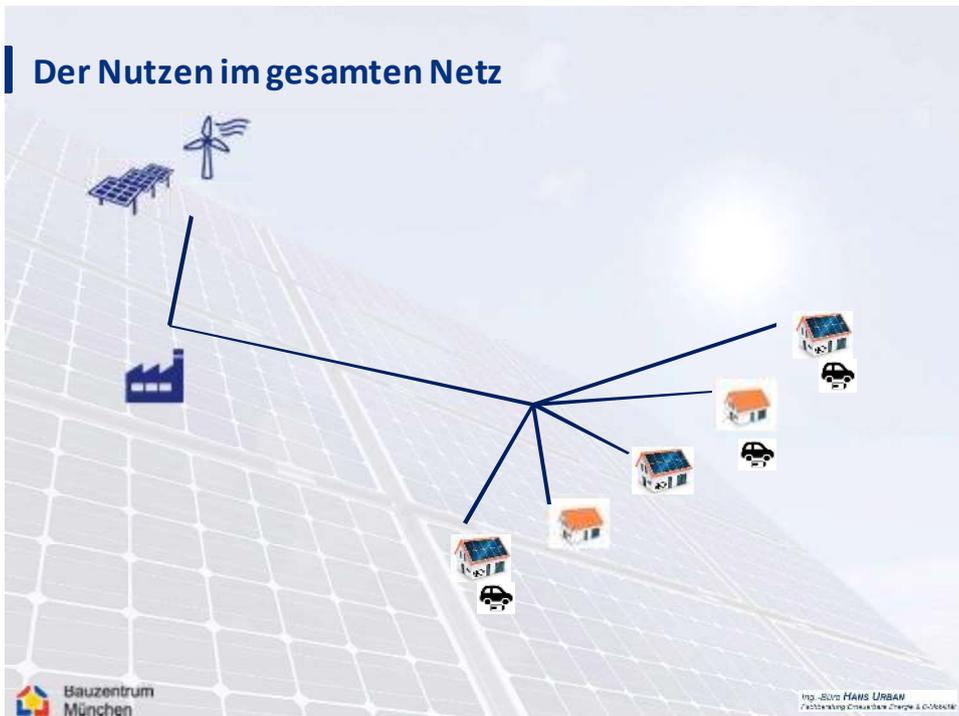


Quelle: Urban, Referenzanlage

## Zwei Autos laden



## Der Nutzen im gesamten Netz



### Technische Lösungen

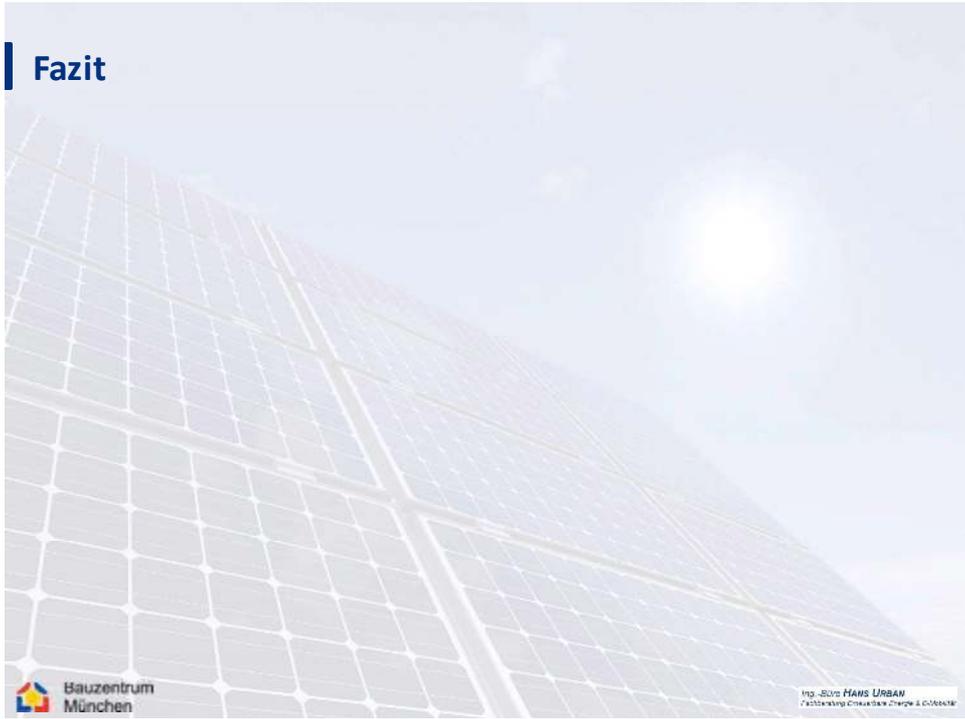
**Bauzentrum München**

img. ©/v. HANS URBAN  
7. Fachkongress Cleantech Energy & CO2 2018

### Auch für mobile Geräte

**Bauzentrum München**

img. ©/v. HANS URBAN  
7. Fachkongress Cleantech Energy & CO2 2018



## Was bringt ein Stellplatz im Schnitt?



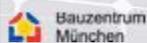
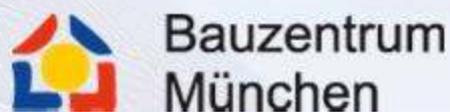
$$\frac{\text{Reichweite}}{\text{Jahr}} = \frac{900 \frac{\text{kWh}}{\text{kWp}} \times \text{Jahr} \times 3 \times 6 \text{m}^2}{\frac{20 \text{kWh}}{100 \text{km}} \times 8 \frac{\text{m}^2}{\text{kWp}}} = 10.125 \frac{\text{km}}{\text{Jahr}}$$

### Nochmal zur Erinnerung

➤ **10ct/kWh**  
Kosten der eigenen Solarstromerzeugung

➤ **30ct/kWh**  
Nutzen des Solarstroms im eigenen Haushalt

➤ **38ct/kWh**  
Nutzen des Solarstroms im eigenen E-Auto



img.: BZM HANS URBAN  
Foto: Hans Urban, Energie & Umwelt