

SyncFuel (Synchronisierter Eigenstrom für die Ladung von Elektrofahrzeugen)

Ein synchronisierter mobiler Smart Meter gestaltet jede normale Steckdose zu einer abrechenbaren Eigenstromtankstelle!

Rund.

Bei allem, was Energieunternehmen an Unterstützung brauchen



14 dicke Fliegen mit einer Klappe!



Für Deutschland:

- Reduktion der gesamten CO₂ Emissionen in Deutschland um bis zu 10%
- Absatzziel bei Elektroautos 1 Mio. bis 2020 wird realistischer

Für Verteilnetzbetreiber:

- Energie wird zeitgleich in Nähe des Erzeugungspunktes abgenommen
- Bisher fossile Kraftstoffenergie wird über Stromnetz als EE verteilt

Für Gaskraftwerksbetreiber

- „Kannibalisierende“ PV Einspeisungsspitze wird durch E-Autos geschluckt

Für die Automobilindustrie:

- Hochinteressanter Business Case für Elektrofahrzeug-Interessenten entsteht
- Technologieführerschaft kann entwickelt werden

Für die Solarindustrie

- Investition in PV Anlage = „Gratis-Tankstelle“ für Generationen

Für EE Anlagenbetreiber:

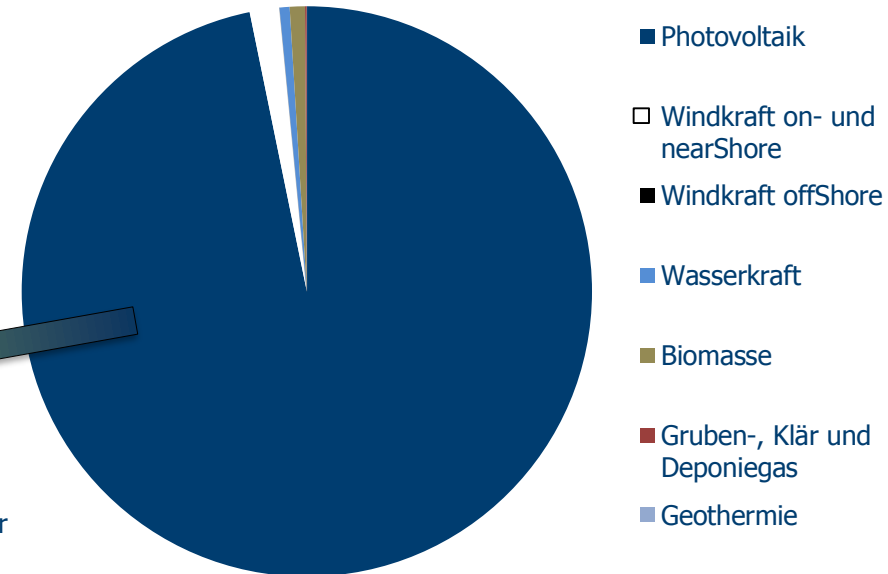
- Investition in PV Anlage auch ohne EEG Vergütung sehr lukrativ
- Das E-Auto ist der fahrbare Batteriespeicher
- Elektroauto immer „vollgetankt“ mit 1,50 € Stromkosten pro 100 km
- Wertsteigerung der Immobilie mit PV Anlage: Haus + „Gratis Tankstelle“
- Tranchierung größerer Anlagen in Autoscheiben für Nicht-Hausbesitzer

Für „Stromletztverbraucher“:

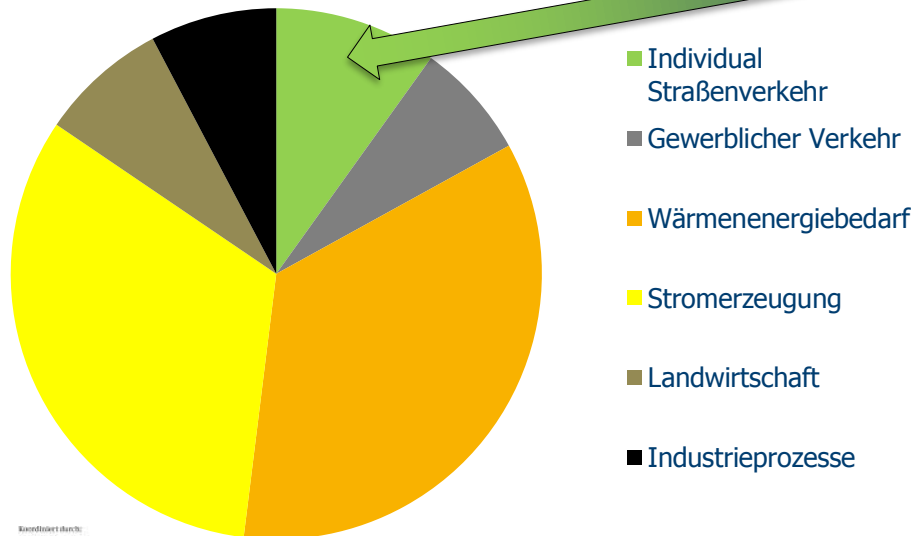
- EEG Umlage reduzierbar – Tankstrom braucht keine Subventionen mehr

Herausforderung 1: CO₂ Emissionen aus Klimaschutzgründen signifikant reduzieren!

Aufteilung der Anzahl von Anlagen für erneuerbare Energien



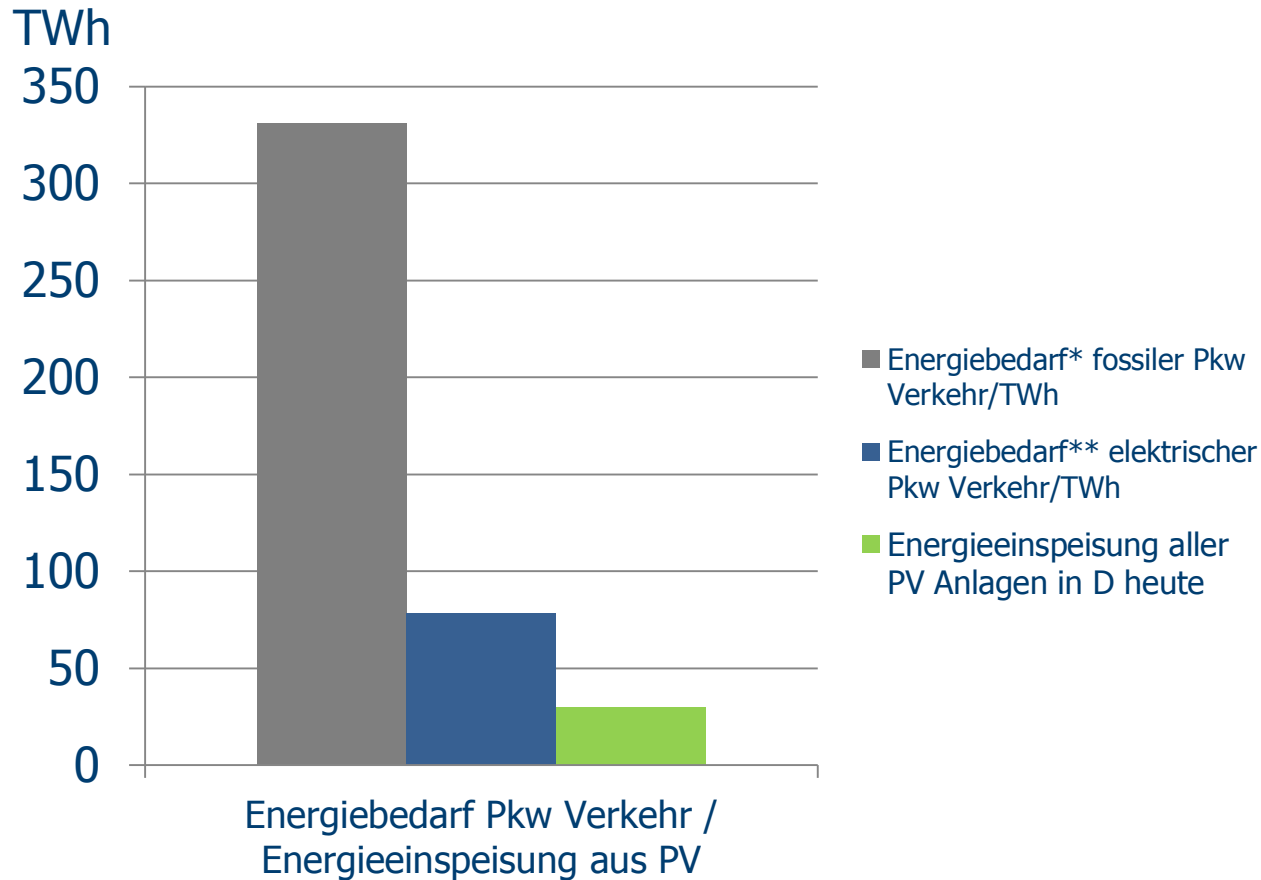
CO₂ Emissionen (917 Mio.t)



Ca. 1,41 Mio. Haushalte haben bereits heute eine Gratis-Tankstelle für Generationen* auf dem Dach!

*) Die geringe Degradation von ca. 0,1% p.a. bei PV lässt nach 100 Jahren immer noch etwa 90,5% der ursprünglichen Leistung zur Verfügung stehen!
 Schon mit einer 40m² PV Anlage lassen sich selbst an Deutschlands Globalstrahlungs-schwächstem Ort im Juli 4800 km und im Dezember 490 km mit eigenem PV Strom im Elektroauto zurücklegen!
 An Deutschlands Globalstrahlungs-stärkstem Ort kann die PV Anlage ca. 24% kleiner ausgeführt sein bei gleichem Energie-Ertrag.

Energiebedarf p.a. von fossil oder elektrisch betriebenen Individualverkehr im Vergleich zur Energieeinspeisung durch PV



*) Pro 100km benötigt jeder in Deutschland zugelassene fossil angetriebene Pkw durchschnittlich 68 kWh Primärenergie bei angenommenen 6l Diesel/100km bzw. 8l Benzin/100km.

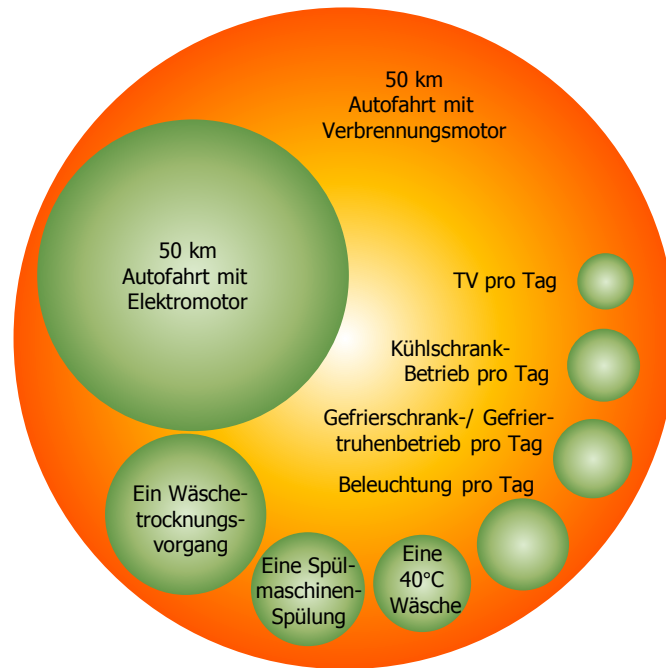
**) Entstehender Energiebedarf für Pkw Individualverkehr bei vollständiger Umstellung auf Elektroautos. Ein Elektroauto benötigt durchschnittlich etwa 16 kWh/100km elektrische Energie. Die Berechnung bezieht sich auf die heute existierende durchschnittliche Jahreslaufleistung eines Diesel Pkws mit 13700 km und eines Benzin Pkws mit 11200 km.

Herausforderung 2: Reichweite von Elektro-Autos, Ladezeit von Elektro-Autos und dünnes Ladesäulennetz



*) oder beim längeren Abstellen in Parkhäusern oder beim Besuch von Freunden/Verwandten, Sportvereinen, Fitness-Studios...

Herausforderung 3: Eigenstrom-Verbrauchsanteil signifikant erhöhen



- Auto mit Verbrennungsmotor: 34 kWh / 50 km
- Auto mit Elektromotor: 8 kWh / 50 km
- Wäschetrockner: ca. 2 kWh
- Spülmaschine: ca. 1* kWh
(*wenn der Spülmaschine kaltes Wasser zugeführt wird, bei warmem Wasser ca. die Hälfte)
- Beleuchtung pro Tag: ca. 0,6 kWh
- Waschmaschine: ca. 0,5 kWh bis 1kWh
- Gefrierschrank/Gefriertruhe pro Tag: 0,5 kWh
- Kühlschrank pro Tag: ca. 0,4 kWh
- TV pro Tag: 0,25 kWh (102cm Bildschirmdiagonale)

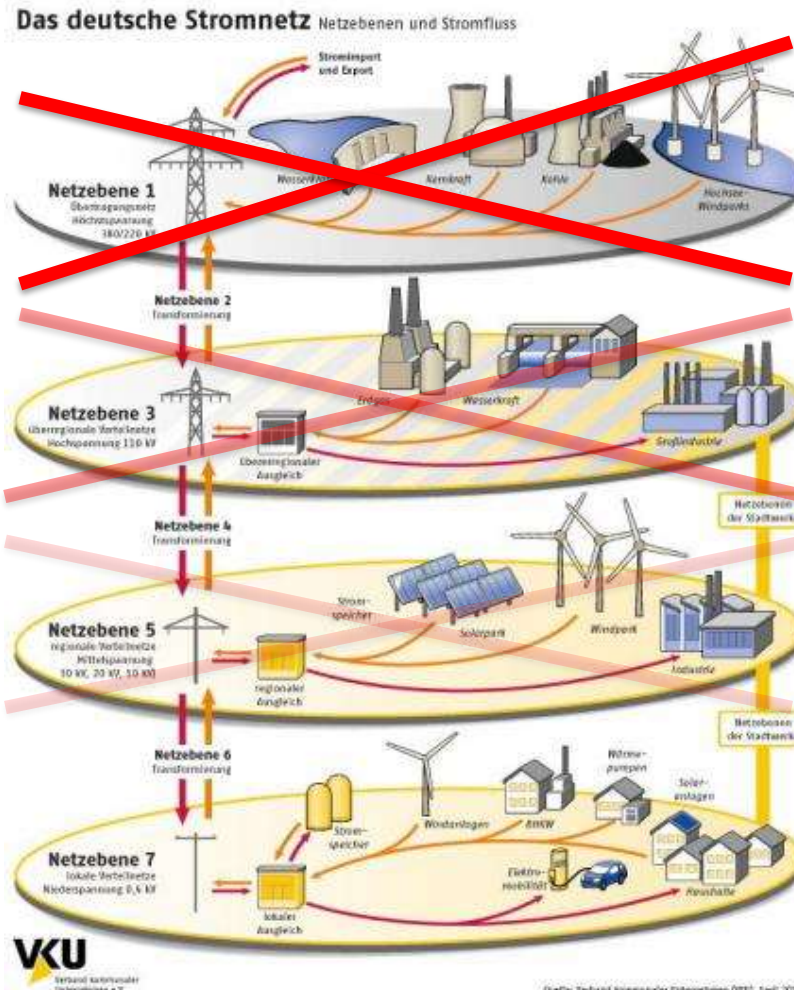
Quellen:

Auto mit Verbrennungsmotor: 68 kWh Primärenergie ist der über die Zulassungszahlen gewichtete Durchschnitt von Diesel- und Benzin PKWs, mit der Annahme eines Verbrauchs von 6l Diesel/100 km und 8l Benzin/100 km
Auto mit Elektromotor: 15 kWh elektrische Energie, z. B. BMW i3 auf 100 km
Elektrische Haushaltsgeräte: www.stromverbraucherinfo.de

Das Auto ist **der** „Energie-Großverbraucher“ eines Haushalts und daher als Verbraucher für einen hohen Eigenverbrauchsanteil ideal geeignet!

Herausforderung 4: Verteilnetz gleichmäßig mit „Kraftstoff“ im Netz ausregeln! Erzeugungsnah verbrauchter PV-Strom benötigt nur die unteren Netzebenen!

Unterschiedlich hohes
Netznutzungsentgelt pro
übertragene kWh je nach
Inanspruchnahme der
verschiedenen Netzebenen
für den Stromtransport.



Nutzung von Netzebene 1-7, wenn Wohnort und Arbeitsort/Freizeitort geografisch weiter voneinander entfernt sind und in nicht aneinander angrenzenden Netzgebieten liegen.

Nutzung von Netzebene 3-7, wenn Wohnort und Arbeitsort/Freizeitort geografisch weiter voneinander entfernt sind und in aneinander angrenzenden Netzgebieten liegen.

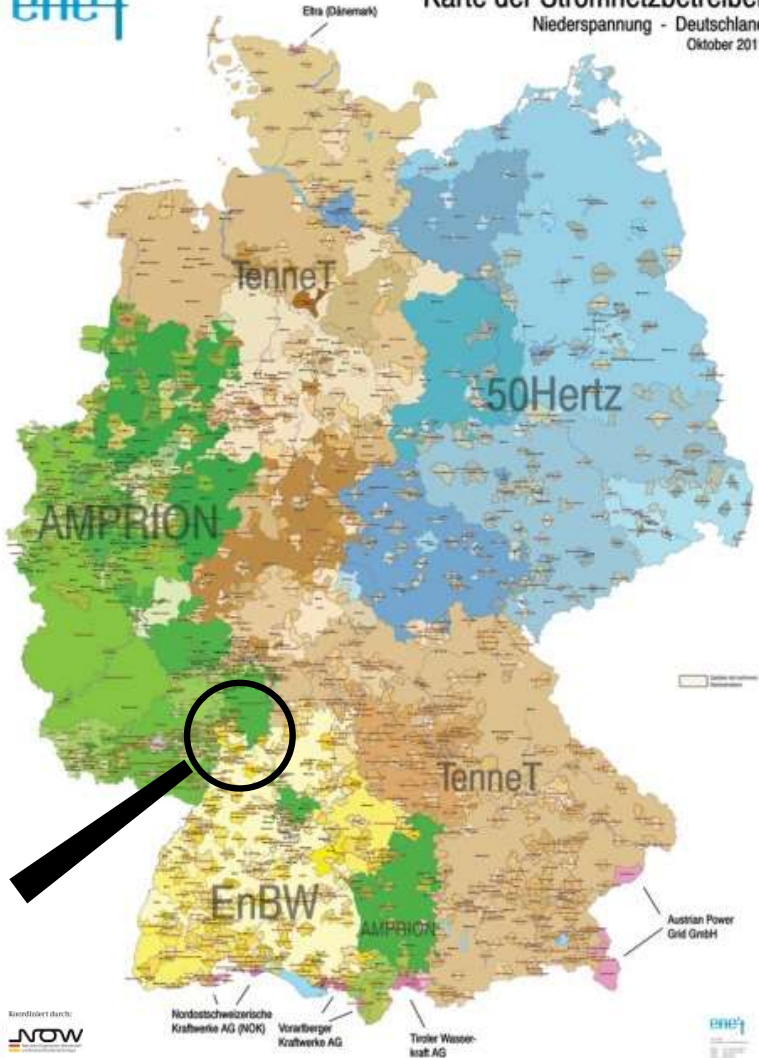
Nutzung von Netzebene 5-7, wenn Wohnort und Arbeitsort/Freizeitort im gleichen Netzgebiet.

Nutzung von Netzebene 7, wenn Wohnort und Arbeitsort/Freizeitort im gleichen Netzgebiet relativ eng beieinander liegen.

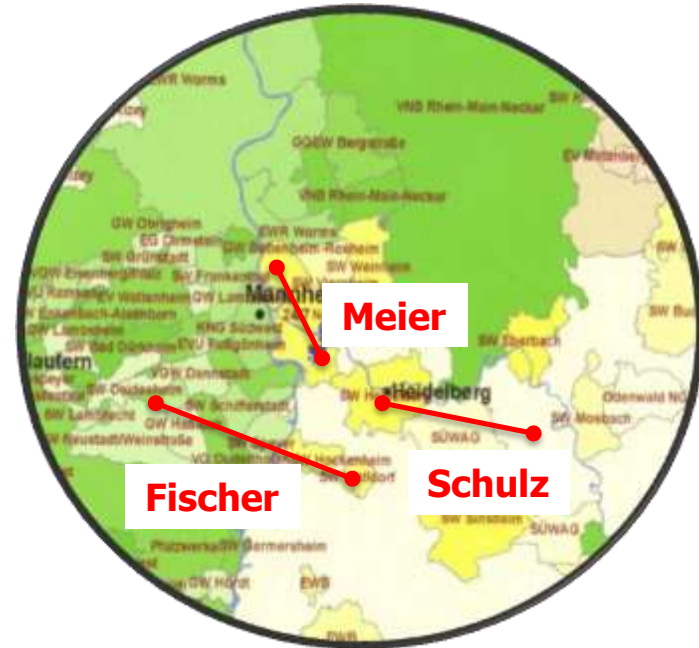
Variables/reduziertes Netznutzungsentgelt entsprechend der genutzten Spannungsebenen



Karte der Stromnetzbetreiber
Niederspannung - Deutschland
Oktober 2011



Beispielhafte Wegstrecken zur Arbeit der BürgerInnen Meier, Schulz, Fischer



Beispiele, welche Spannungsebenen der Ladestrom zwischen Wohnort und Arbeitsort in Anspruch nehmen würde:

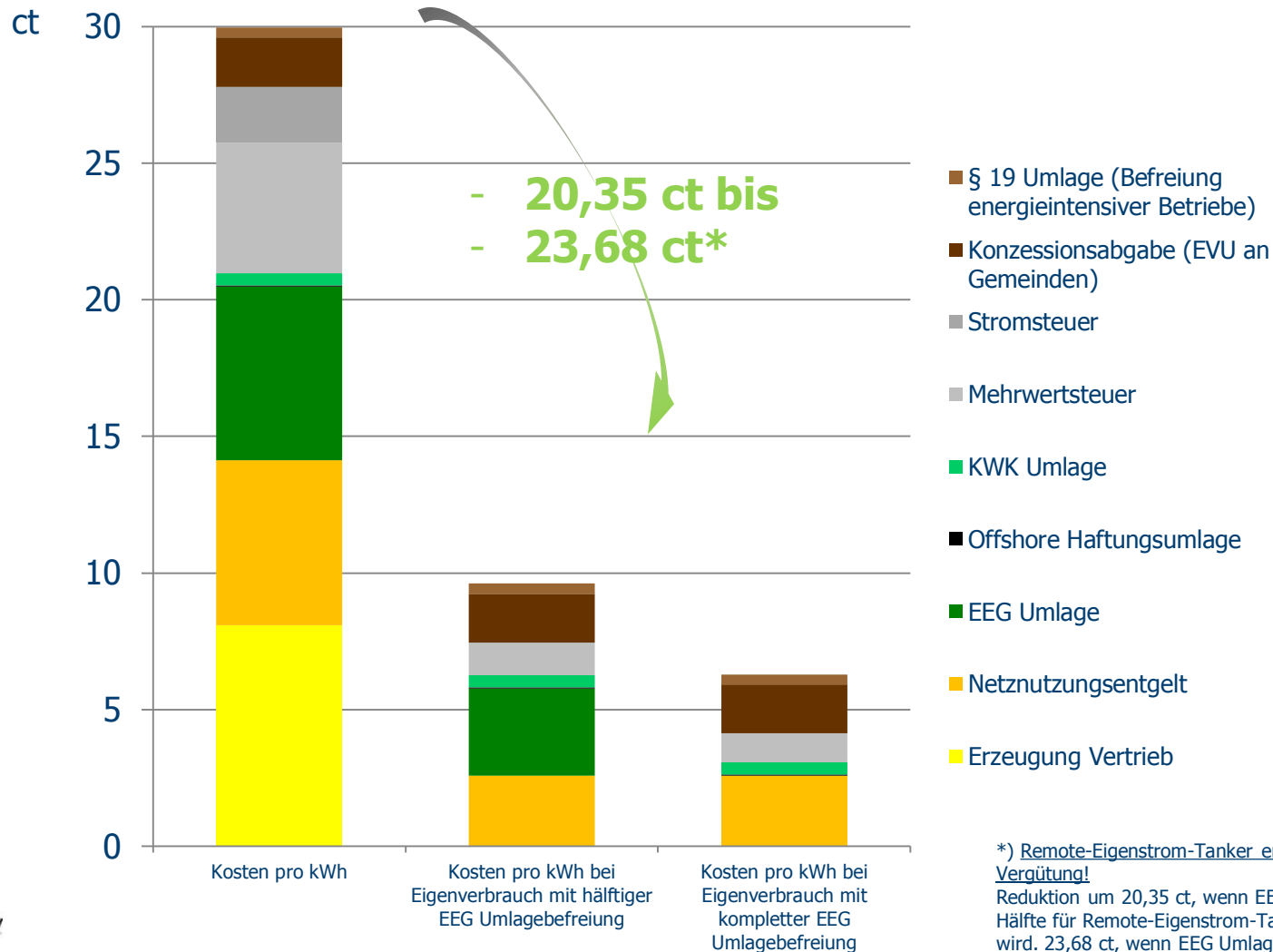
Meier: 400V und 20kV Spannungsebene (=3/7 des Netznutzungsentgelts)

Schulz: 400V, 20 kV und 110 kV Ebene (=5/7 des Netznutzungsentgelts)

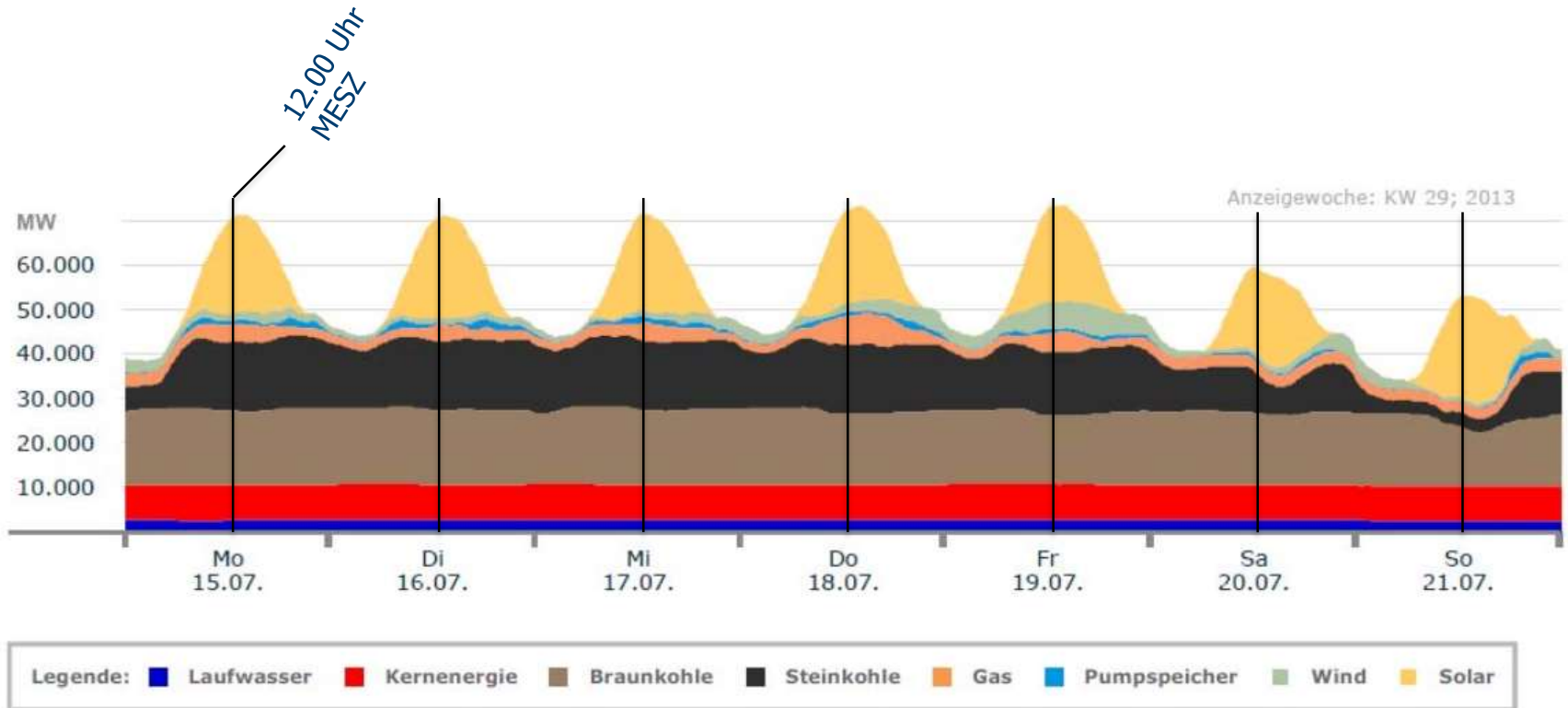
Fischer: 400V, 20kV, 110kV und 220kV Ebene (=7/7 des Netznutzungsentgelts)

Quelle: enet.eu/kartestromnetzbetreiber.html

Wie würden sich die Stromkostenblöcke für Haushalte (29,97 ct/kWh) bei selbst erzeugtem und an anderer Stelle verbrauchtem Strom reduzieren?

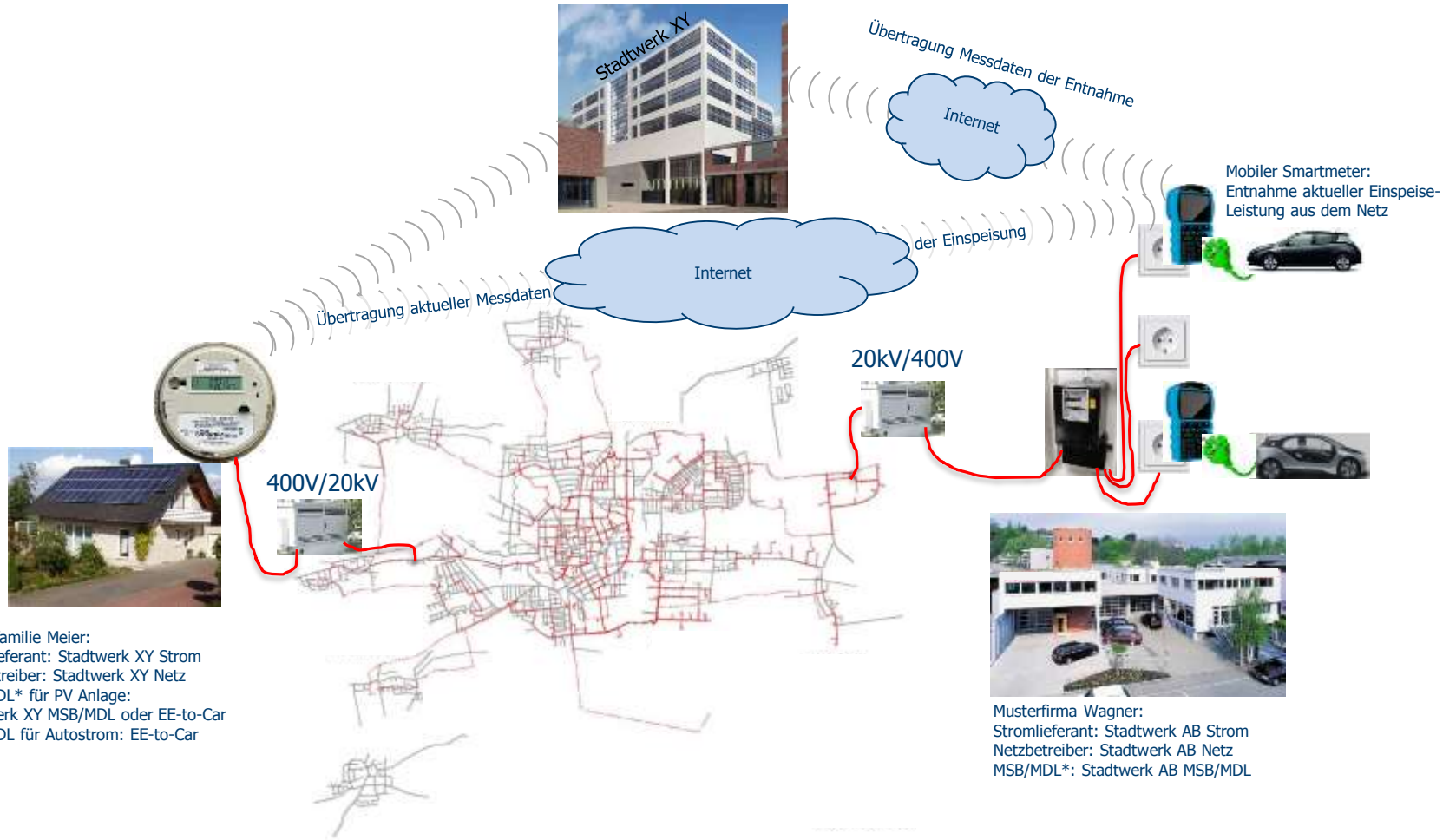


Herausforderung 5: Einspeisespitzen durch PV werden heute nur unzureichend abgefangen -> Strompreisverfall + Stromexport



Quelle der Grafik: Fraunhofer ISE

Technische Umsetzung: Mobiler Smartmeter erlaubt den Eigenstrom-Verbrauch an einer entfernten Steckdose



Musterfamilie Meier:
 Stromlieferant: Stadtwerk XY Strom
 Netzbetreiber: Stadtwerk XY Netz
 MSB/MDL* für PV Anlage:
 Stadtwerk XY MSB/MDL oder EE-to-Car
 MSB/MDL für Autostrom: EE-to-Car

Musterfirma Wagner:
 Stromlieferant: Stadtwerk AB Strom
 Netzbetreiber: Stadtwerk AB Netz
 MSB/MDL*: Stadtwerk AB MSB/MDL

Offene Punkte

Gesetzgeber



- Anpassung von Netznutzungsverordnungen und dazugehörigen Gesetzen

Verteilnetzbetreiber



- Zusätzlicher Abrechnungsaufwand
- Mehr Umsatz mit Stromtransport (Netznutzungsentgelt)

Mobiler Smartmeter für die Steckdose



- Muss noch entwickelt werden
- Prozess der Abwicklung muss hochautomatisiert erfolgen

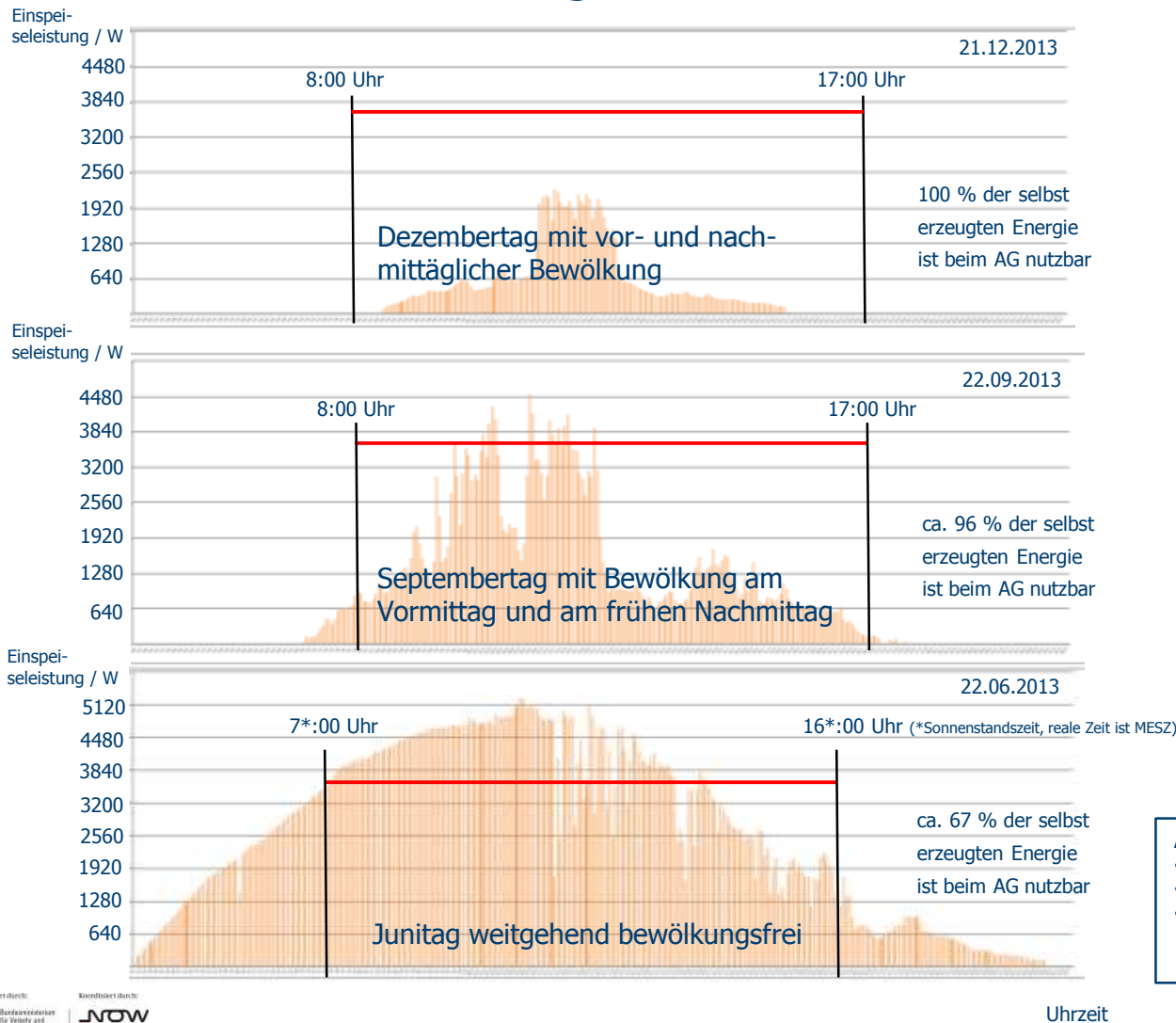
Preise für Speicherbatterien – das Elektroauto ist der viel wirtschaftlichere Energiespeicher!

Nutzbare Speicherkapazität	Absolute Speicherkapazität	Technologie	Anbieter	Preis inkl. MwSt. und Installationskosten	Preis linear hochgerechnet auf nutzbare Speicherkapazität eines BMW i3
3,1 kWh	3,6 kWh	Li-Ion (Lithium-Mangan-Oxid)	Samsung SDI für E-on	Ca. 6.000 €	Ca. 36.400 €
8,5 kWh	10 kWh	Li-Ion	Solarworld Sunpac LiOn	Ca. 16.300 €	Ca. 36.000 €
6,6 kWh	7,8 kWh	Li-Ion	Sony Fortelion für RWE Storage Flex	Ca. 14.000 €	Ca. 39.800 €
8,6 kWh	10,1 kWh	Li-Ion (Lithium-Eisenphosphat)	RWE Storage Vario	Ca. 26.300 €	Ca. 57.500 €
9,4 kWh	13 kWh	Li-Ion (MMC-Graphit)	LG für IBC Solar SolStore 13,0 Li	Ca. 15.500 €	Ca. 20.000 €

20.000 € Investitionsminimum für einen Akku, welcher die gleiche Kapazität wie der Akku eines BMW i3 hat. (21,6 kWh absolut / 18,8 kWh nutzbar)

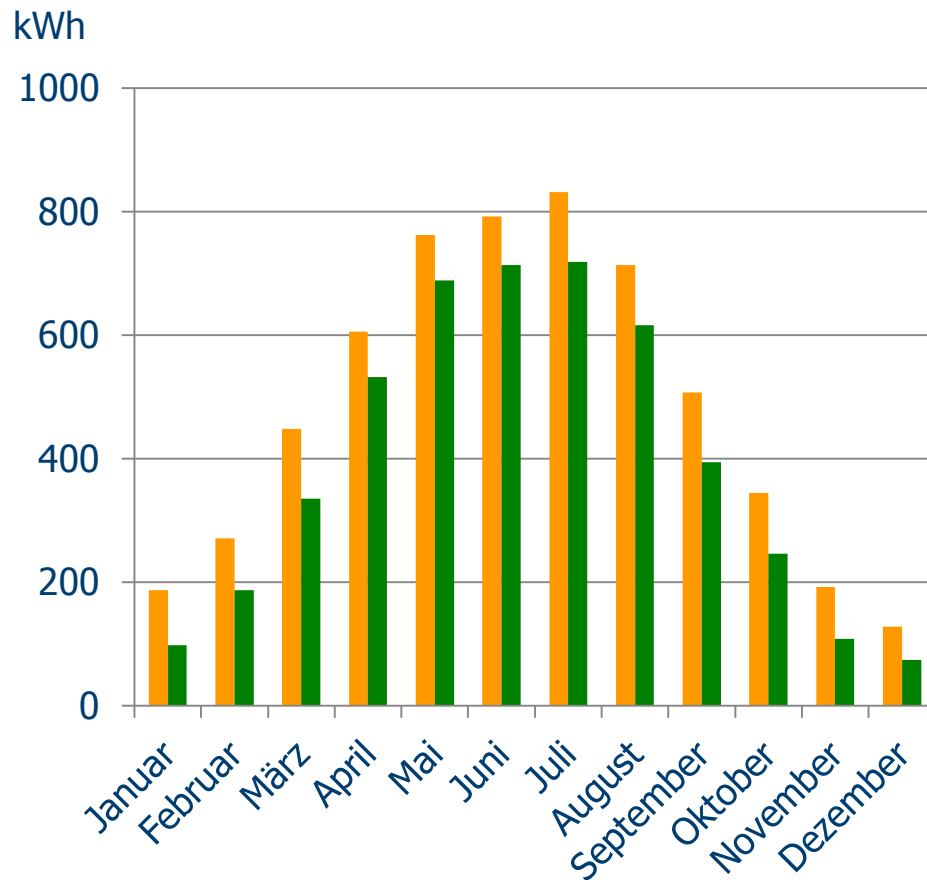
BMW i3: ca. 35.000 € Listenpreis.

Arbeitszeitfenster und Einstrahlungsverlauf am Beispiel einer real existierenden Anlage

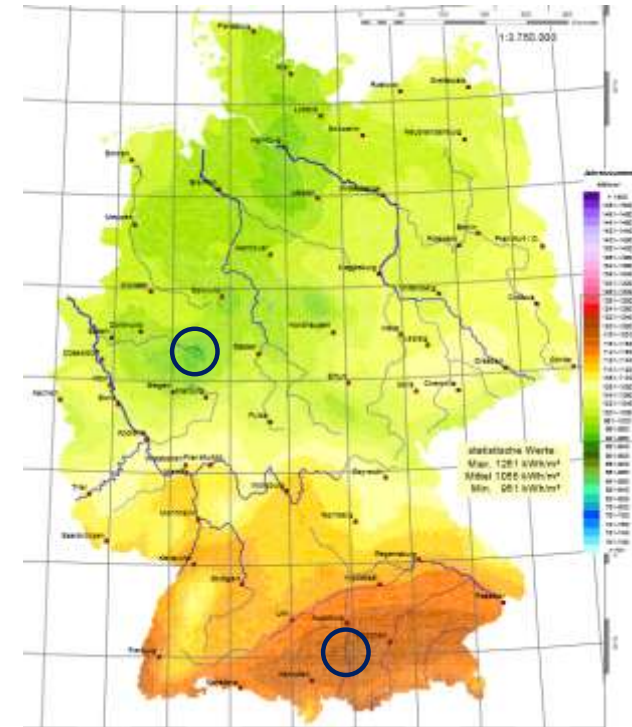


- Anlagendaten
- 40 m²
 - 6,4 kWp
 - Standort: nahe Leipzig mit 1020 – 1040 kWh/m² Jahressumme der Globalstrahlung im langjährigen Mittel

Energiemenge pro Monat in Deutschlands Min und Max Region



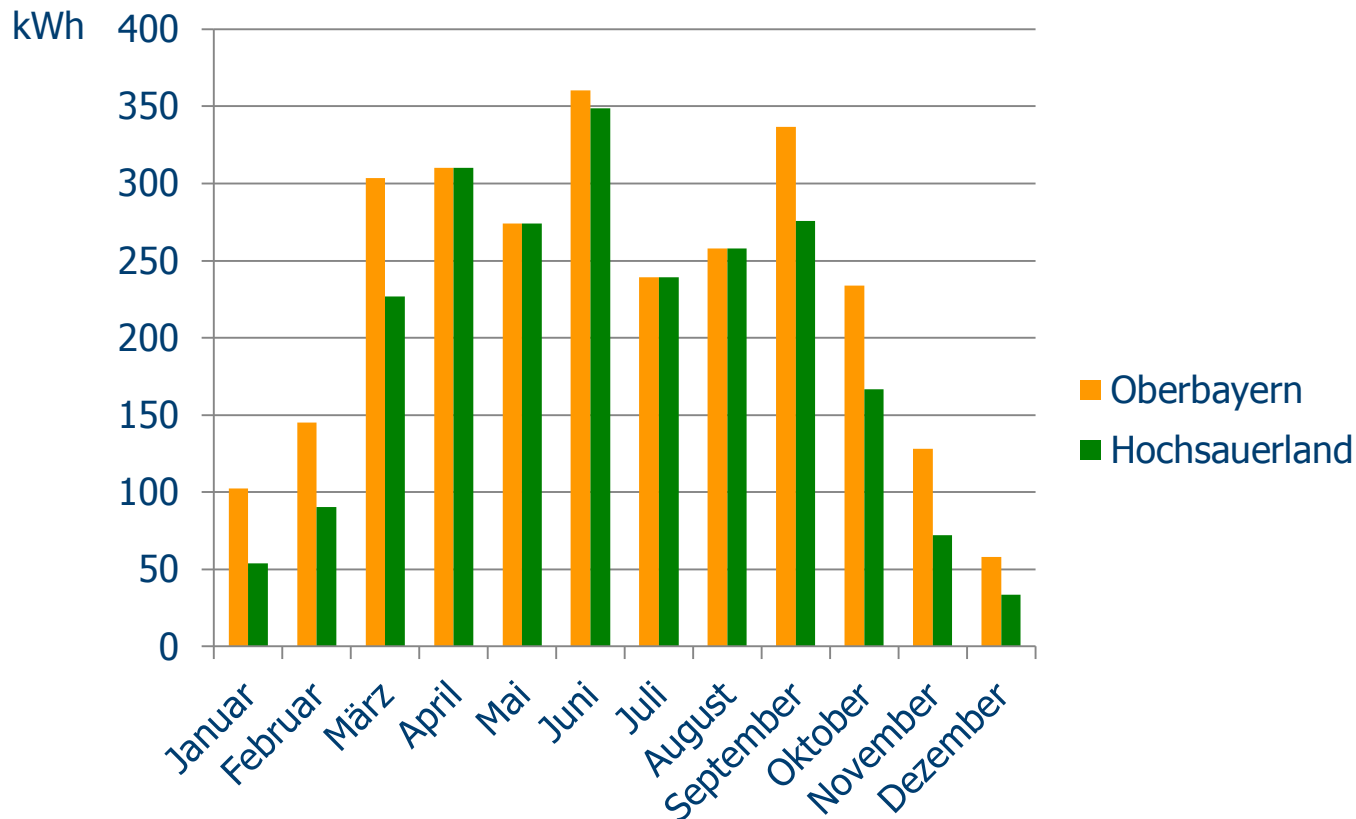
Annahmen:
 40m² Fläche, 160 Wp/m²
 Gesamtwirkungsgrad der PV Anlage: 10,8%
 Dachneigung: 35°
 Max. +/- 40° Abweichung von Südausrichtung



- Oberbayern
- Hochsauerland

Quelle der Karte:
 Deutscher Wetterdienst

Tatsächlich tankbare Energiemenge an Arbeitstagen beim Arbeitgeber bei 40 m² PV Fläche zu Hause



Annahmen:

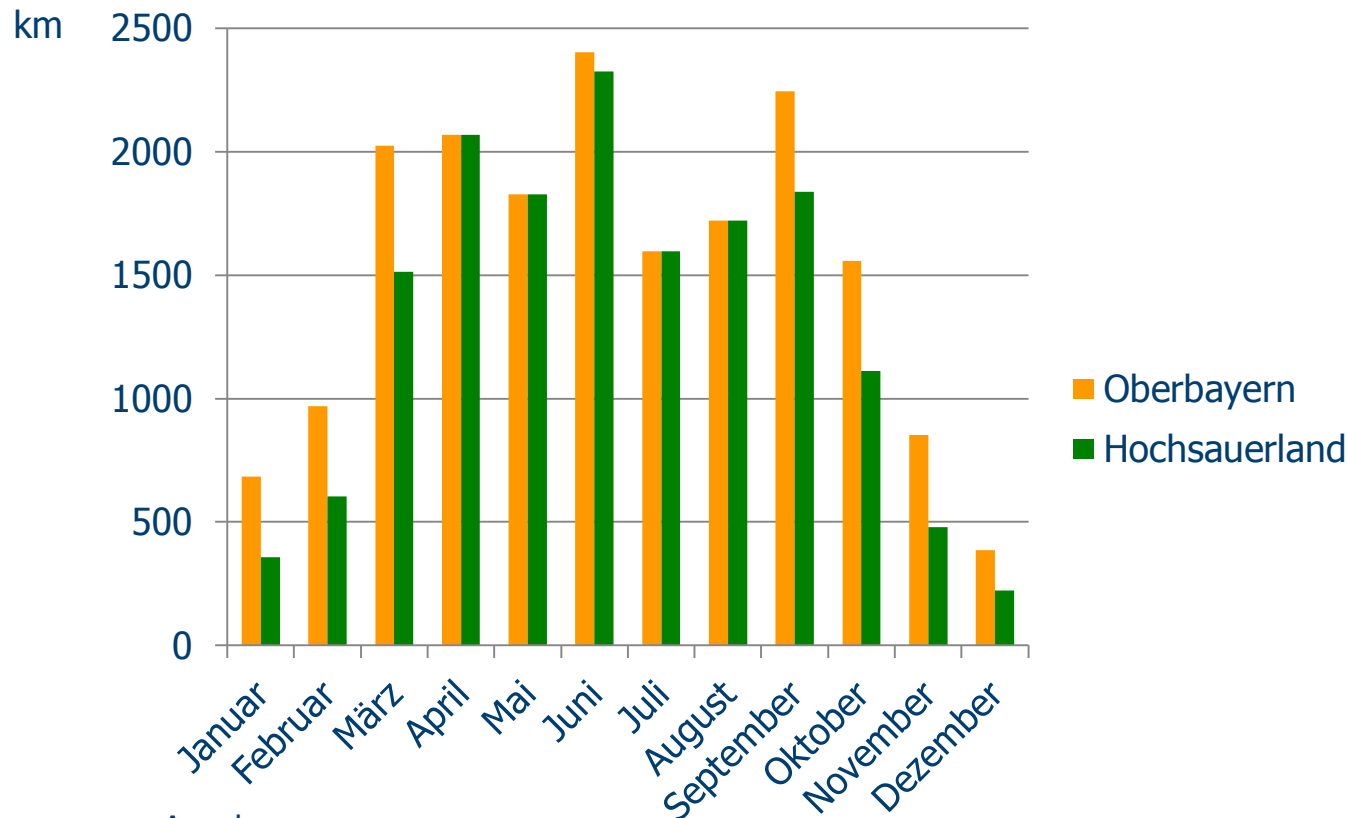
Zeitfenster der Betankung an Arbeitstagen von 8.00 Uhr bis 17.00 Uhr

5 Tage Woche, 30 Tage Urlaub, 8 Krankheitstage

Verteilung der Urlaubstage in den Monaten: Dez (7), Jan (3), Feb (5), Juli (10), Aug (5)

Verteilung der Krankheitstage: Januar – Mai je 1 Tag, September - Nov je 1 Tag

Mögliche monatliche Fahrstrecke mit Eigenstrombetankung an Arbeitstagen beim Arbeitgeber bei 40 m² PV zu Hause



Annahmen:

Energiebedarf Elektroauto: 15 kWh/100km

Zeitfenster der Betankung an Arbeitstagen von 8.00 Uhr bis 17.00 Uhr

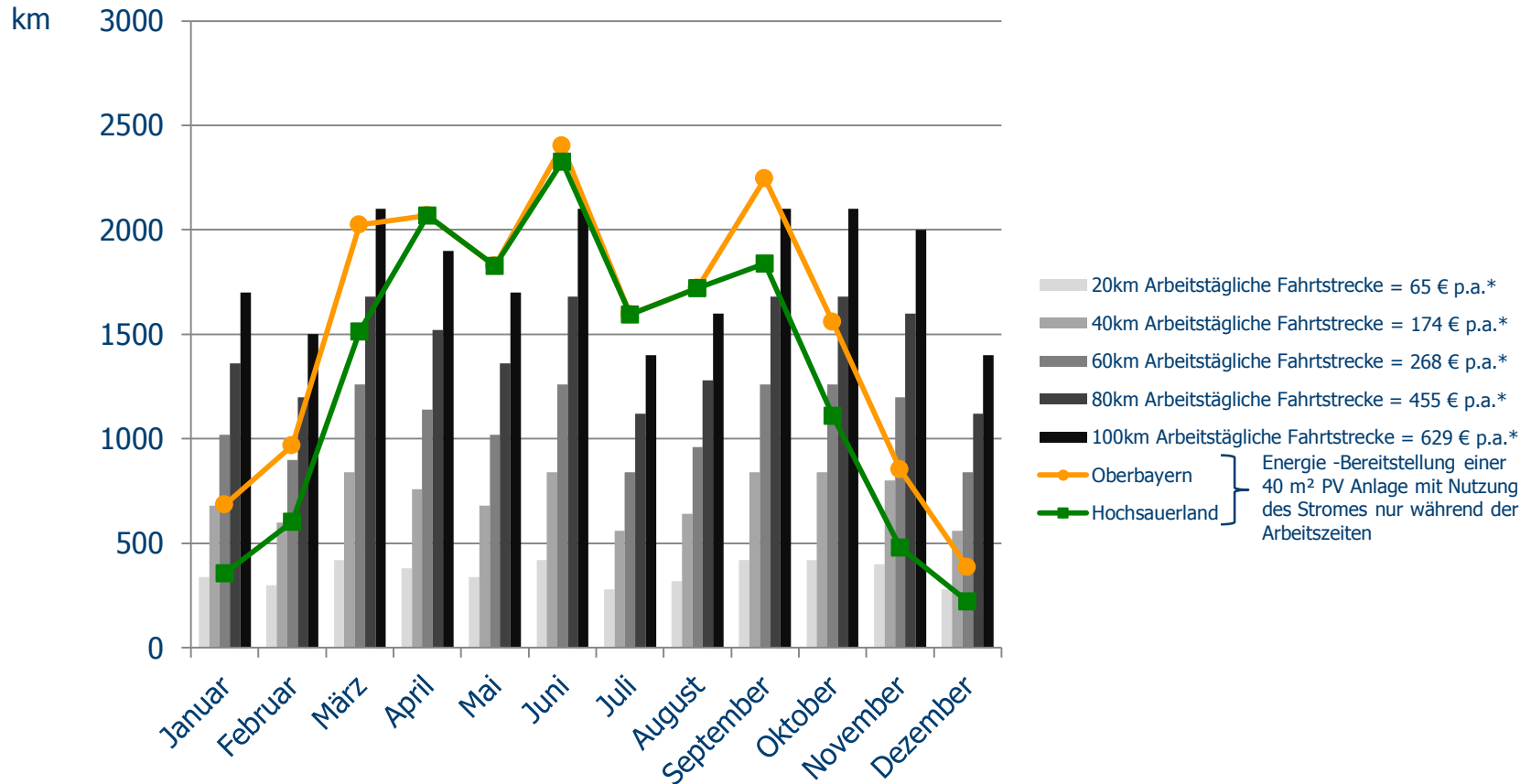
5 Tage Woche, 30 Tage Urlaub, 8 Krankheitstage

Verteilung der Urlaubstage in den Monaten: Dez (7), Jan (3), Feb (5), Juli (10), Aug (5)

Verteilung der Krankheitstage: Januar – Mai je 1 Tag, September - Nov je 1 Tag



Tägliche Fahrtstrecken an Arbeitstagen und „verfahrbare“ eigene PV Energie, die während der Arbeitszeit geladen wurde



Annahmen:

Zeitfenster der Betankung an Arbeitstagen von 8.00 Uhr bis 17.00 Uhr

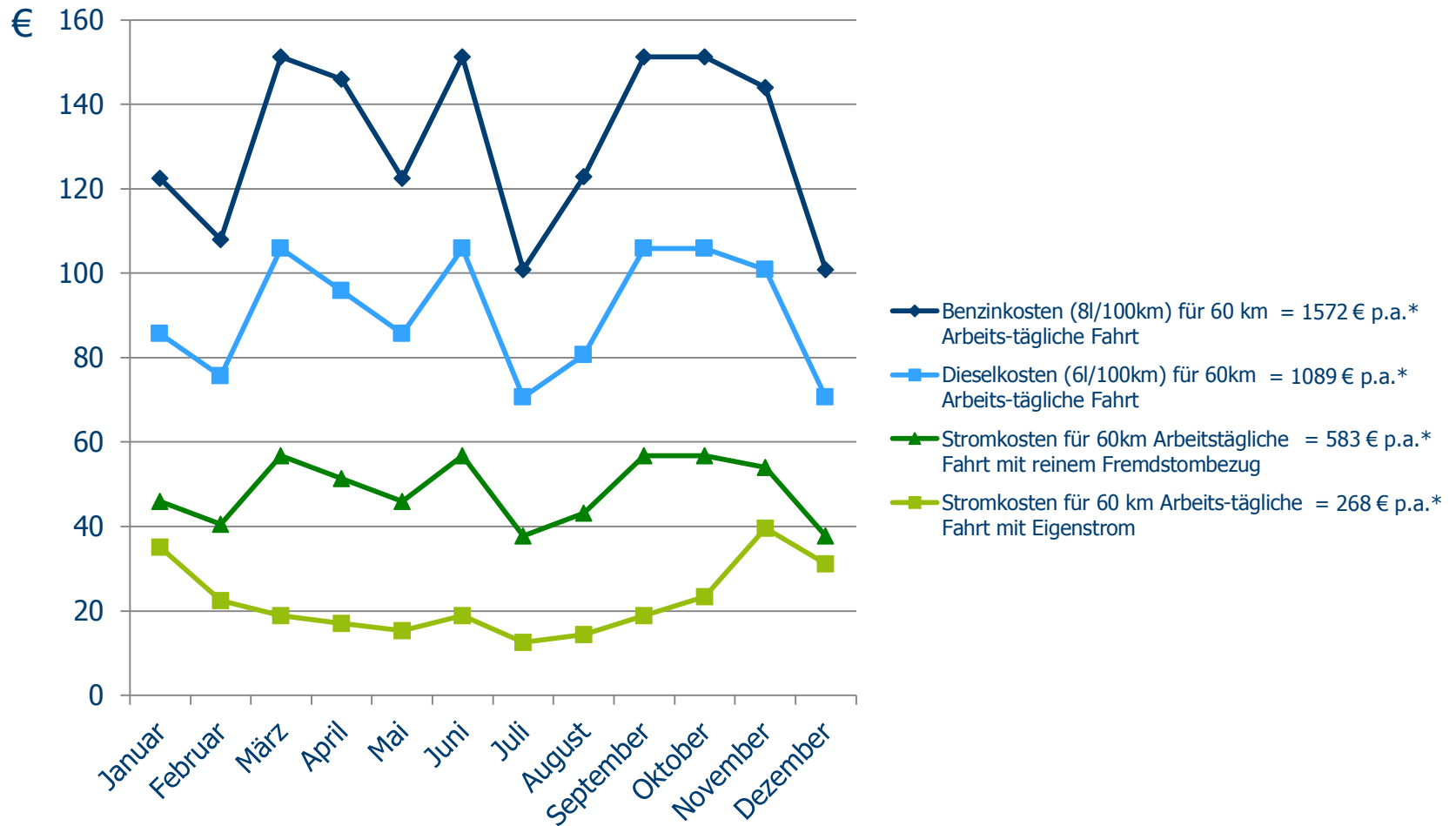
5 Tage Woche, 30 Tage Urlaub, 8 Krankheitstage

Verteilung der Urlaubstage in den Monaten: Dez (7), Jan (3), Feb (5), Juli (10), Aug (5)

Verteilung der Krankheitstage: Januar – Mai je 1 Tag, September - Nov je 1 Tag

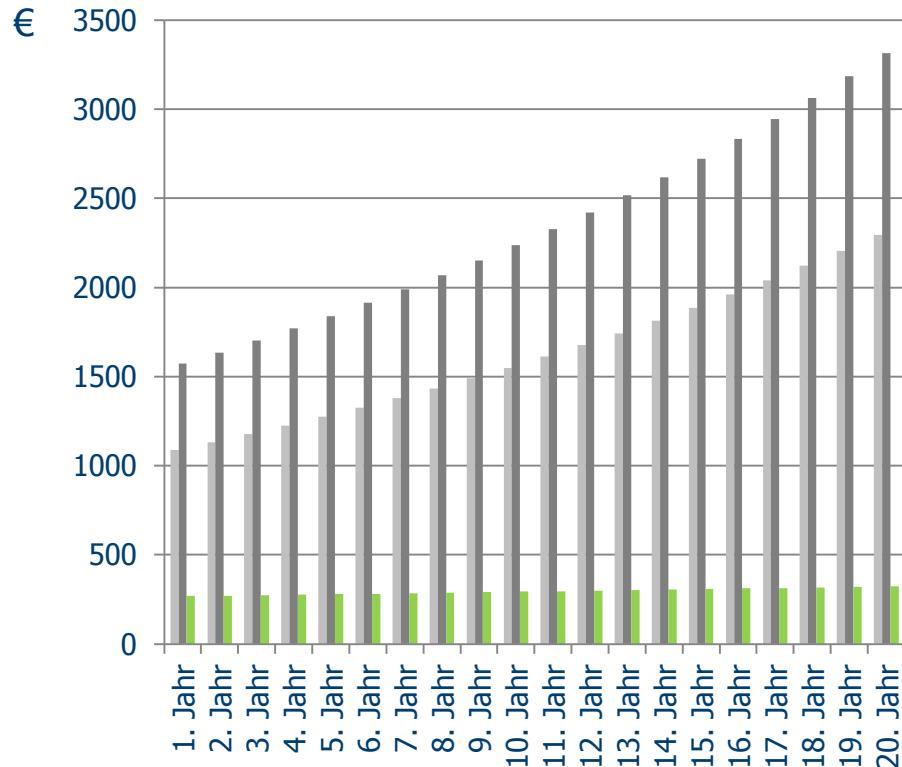
*) Stromkosten p.a. bei verschiedenen Arbeitstäglichen Fahrtstrecken und zugekaufter Strom-Differenzmenge für 30 ct/kWh bei Unterdeckung in den entsprechenden Wintermonaten.

Monatliche Kraftstoffkosten/Stromkosten nur für Arbeitstägliche Fahrten. Beispiel: 60km pro Tag



*) Strom/Treibstoffkosten p.a. bei angenommener Fahrtstrecke von 60 km pro Arbeitstag und 40 m² PV Anlage an Deutschlands Globalstrahlungs-schwächstem Ort.

Fallunterscheidungen: Fahrzeug mit Elektromotor, Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, PV-Anlage, Treibstoffkosten, Stromkosten



- Kosten für Diesel ca. 32.430 € in 20 Jahren bei 4% Teuerung p.a.
- Kosten für Benzin ca. 46.840 € in 20 Jahren bei 4% Teuerung p.a.
- Kosten für Eigenstrombetankung ca. 5.900 € in 20 Jahren bei 1% Teuerung p.a.

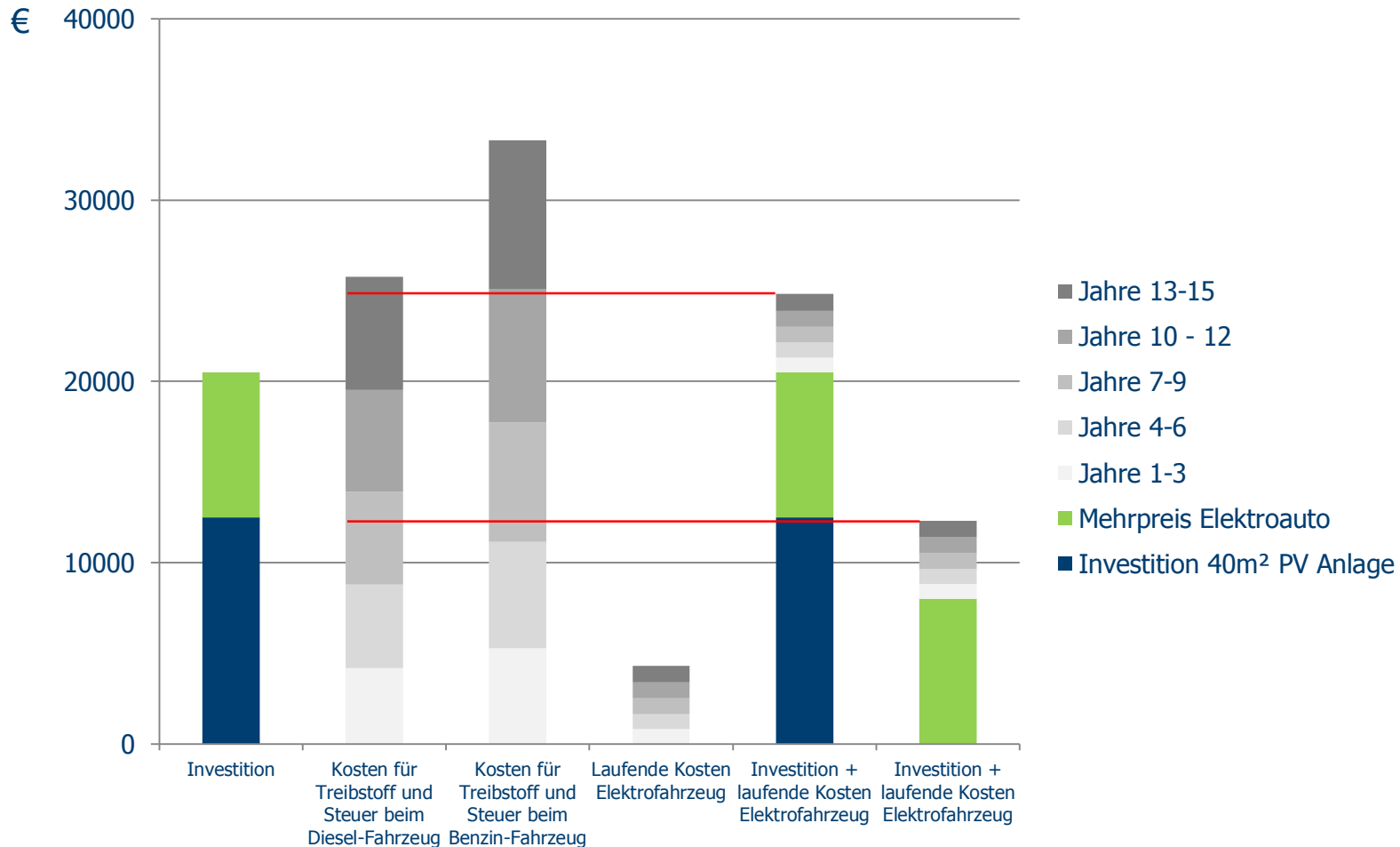
Investitionskosten 40m² PV Anlage (ca. 6,4 kWp):
12.500 € brutto

Mehrkosten BMW i3 (Listenpreis) vs. Golf 2.0 TDI (abzüglich 10% Rabatt): 8.000 € abzüglich Kfz Steuer für Golf für 10 Jahre (2.640 €) verbleiben Mehrkosten von 5.360 €

$$\begin{aligned}
 &12.500 \text{ € (PV Anlageninvestition)} \\
 &+ 5.360 \text{ € (Mehrkosten E-Fahrzeug)} \\
 &= 17.860 \text{ €}
 \end{aligned}$$

*) Strom/Treibstoffkosten p.a. bei angenommener Fahrtstrecke von 60 km pro Arbeitstag und 40 m² PV Anlage an Deutschlands Globalstrahlungs-schwächstem Ort. Kostenersparnis, die während Wochenendtagen, Feiertagen und Urlaub erzielt werden kann, ist nicht mit eingerechnet. Als Treibstoffverbrauch wurden 6l Diesel à 1,40 € /100km und 8l Benzin à 1,51 € /100 km angesetzt. Die eigenerzeugte kWh Stunde Strom wurde mit 10ct/kWh angesetzt, die zugekaufte mit 30ct/kWh.

Amortisationszeiträume bei 60 km arbeitstägliche Fahrtstrecke und Eigenstrombetankung nur an Arbeitstagen



→ Kraftstoffkosten und Steuerkosten für ein Dieselfahrzeug sind nach 15 Jahren, beim Benzinfahrzeug nach 12 Jahren so hoch wie die Mehrkosten für ein Elektrofahrzeug + die Investitionskosten für eine 40 m² PV Anlage!

Fazit

Bei 60 km Arbeits-täglicher Fahrtstrecke ermöglicht die Eigenstrombetankung nur während der Arbeitszeit den Elektroauto-Mehrpreis und die Anschaffung einer 40m² PV Anlage innerhalb von 12 Jahren zu amortisieren, wenn nur die Kosten für Benzin und die Kfz-Steuer eines Benzin-fahrzeugs gegen gerechnet werden und innerhalb von 14,5 Jahren, wenn nur die Kosten für Diesel und die Kfz- Steuer eines Dieselfahrzeugs gegen gerechnet werden!

Damit sind die Amortisationszeiträume kürzer, als es mit dem EEG Vergütungssatz für kleine PV Dachanlagen heute mit 16 Jahren Amortisationszeitraum der Fall ist.