

Praxisbericht eines Plusenergiehausbesitzers

The background image shows the exterior of a modern house. It features a light-colored stucco wall. A window with orange shutters is visible above a set of solar panels. Below the solar panels is a large glass door with orange shutters, partially covered by a green vine. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

Das Passivhaus im Informationszeitalter
Architektenkammer Sachsen
13. Dezember 2013
Dipl.-Ing. Alf Reinhard

VEE-Sachsen, Vereinigung zur Förderung der Nutzung Erneuerbarer Energien

- ☼ seit 1995 in Sachsen aktiv
- ☼ gemeinnützig und überparteilich
- ☼ Mitglieder – aus den Bereichen:
 - ☼ Wissenschaft, Politik, Wirtschaft, Gesellschaft
 - ☼ in allen Bereichen der EE aktiv: Wind, Wasser, Sonne, Biomasse, Geothermie
- ☼ Verbesserung der Rahmenbedingungen für die EE in Sachsen und im Bund
- ☼ Akzeptanz der EE in Bevölkerung/Politik
- ☼ Beteiligungsmodelle
- ☼ Bündelung der Ressourcen
- ☼ Weiterbildung und Aufklärung

•Tel. 0351/4943347

•Internet: www.vee-sachsen.de

•Mail: info@vee-sachsen.de

Veranlassung, Motivation

- 🌱 **Tun, was man möchte** (CO₂-Emission zählt nicht zu den Wünschen also verzichtbar)
- 🌱 **Neugier: Geht 100 % erneuerbar?**
- 🌱 **Tendenzielle Unabhängigkeit**
- 🌱 **Materieller Verbrennungsprozess zur Erzeugung einer immateriellen Dienstleistung (Energie) nicht zweckmäßig**
- 🌱 **Fossile Quellen sind endlich** (stetig zunehmender Handlungsdruck, keine Nachhaltigkeit)
- 🌱 **Lokale erneuerbare Energiepotenziale erkennen und nutzen** (ohne Beschaffungsprobleme)
- 🌱 **Treibhausgasemission vermeiden**
- 🌱 **Irreversibilität vermeiden** („Einbahnstraße“)
- 🌱 **Klimawandel, stärkster Effekt fehlender Stoffkreislaufschließung!**

Ziel: 100% vor Ort gewonnene Erneuerbare Energien im Hausbereich für Haushalt, Wärme und Mobilität einsetzen

- 🌞 1. Frage: Ausreichend (>>100%) Energie vor Ort vorhanden?
- 🌞 2. Frage: Welche Methoden für Gewinnung/Verbrauch?
- 🌞 3. Frage: Sind die Methoden kompatibel?
- 🌞 4. Frage: Welche Speichermöglichkeiten bestehen?
- 🌞 5. Frage: Welche Anforderungen an Informationstechnik?

Der lange Weg zum Plusenergiehaus

- 🌱 **1994** Umbau eines Pkw Trabant auf Elektroantrieb (Solar- und Hybridmobil Verein Pirna)
- 🌱 **1995** Beginn Hausbau, Verlegung des Erdkollektors
- 🌱 **1995** Bau Massivhaus mit Wärmepumpe (Fußbodenheizung und Warmwasserbereitung)
- 🌱 **1998** Dachbegrünung Flachdach
- 🌱 **1999** Schnellladestation 5 kW
- 🌱 **2000** 1,2 kWp Photovoltaik-Fassadenanlage nach EEG
- 🌱 **2002** Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (Paul, WRG-90-multi)
- 🌱 **2005** Bau Solarcarport (PV- Dachintegrationssystem 4 kWp)
- 🌱 **2011** Photovoltaikanlage 10 kWp Ostdach (Eigenverbrauchsoption)

1. Ausreichend Energie vom Grundstück?

Flächenpotenziale = Erneuerbare Energie-Potenziale

(Solareinstrahlung ca. 1000 kWh/m²*a in Dresden)

☀️ **Potenzial:** Grundstücksfläche gesamt 500 m²

➡️ Solareinstrahlung **500.000 kWh/a**

☀️ **Genutzt:** ½ Dachfläche 70 m² +10 m²

➡️ Solarstrom **10.000 kWh/a**

☀️ **Genutzt:** Erdkollektor 180 m²

➡️ Erdwärme **11.000 kWh/a** (geschätzt)

☀️ **Nutzungsanteil gesamt nur ca. 4 % !**



Solarpotenzial-Dachkataster (www.dresden.de/Solarkataster)

dresden.de Themenstadtplan

Angezeigte Karte Inhaltsverzeichnis Legende drucken messen Hintergrund Straßenkarte Dresden Luftbild

Inhaltsverzeichnis

- ☐ Akustik
- ☐ Altkern
- ☐ Kultur
- ☐ Lebensqualität
- ☐ Stadtentwicklung
- ☐ Stadtplanung
- ☐ Abfallwirtschaft
- ☐ Hochwasser
- ☒ Klimaschutz
 - ☐ Energieportal (Quelle: SAENA)
 - ☒ Solarpotenzial-Dachkataster
- ☐ Luft
- ☐ Lärm
- ☐ Natur und Landschaft
- ☐ Planen und Bauen
- ☐ Wasser
- ☐ Tourismus
- ☐ Wirtschaft und Wissenschaft

Im Solarpotenzial-Dachkataster
kein Potenzial ausgewiesen!!!

Detailinformationen

Eignung von Dachflächen für Solarenergienutzung (Thermie und

Teilfläche	Eignung	Dachform	Dachneigung (Grad)	Himmelsrichtung	Potentielle Modulfläche (m ²)	Potentieller Stromertrag (KWh/KWp)
1.	bedingt	geneigt	35	OSO	70	751 bis 800

[weitere Informationen zum SolarPaket für die Stadt Dresden](#)



Erläuterungen zum Thema

[rechts neben die Karte](#)

Legende:

Solarpotenzial Dachkataster

- sehr gut geeignet
(entspricht mehr als 900 kWh/kWp)
- gut geeignet
(entspricht mehr als 800 kWh/kWp)
- bedingt geeignet
(entspricht bei geneigten Dächern mehr als 700 kWh/kWp, bei Flachdächern bei denen die Möglichkeit der Aufständigung von Photovoltaikanlagen besteht, auch weniger als 700 kWh/kWp)

Copyright:

Solarpotenzial-Dachkataster

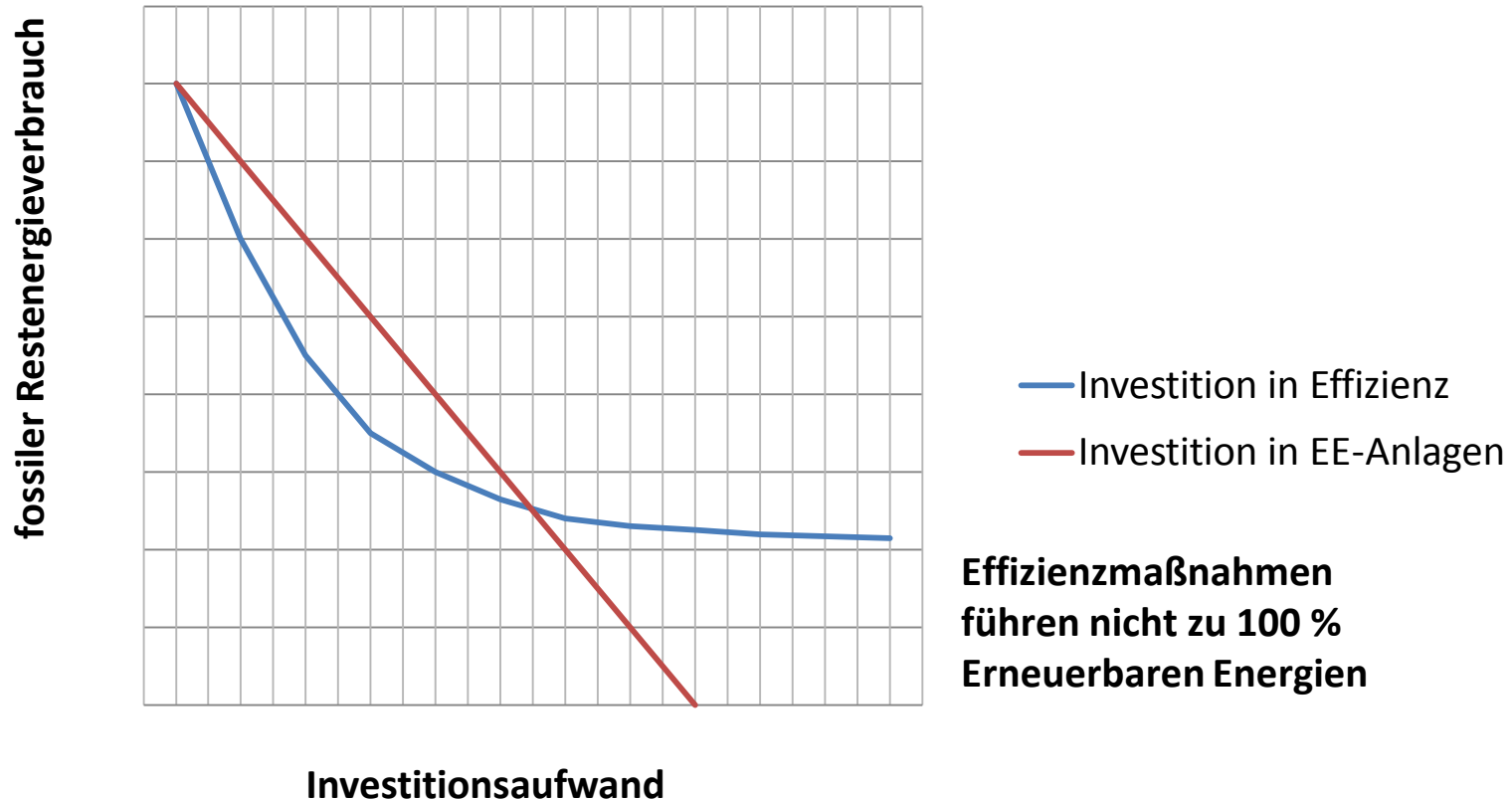
Datengrundlage: Landeshauptstadt Dresden, Umweltamt



1. Ausreichend Energie vom Grundstück?

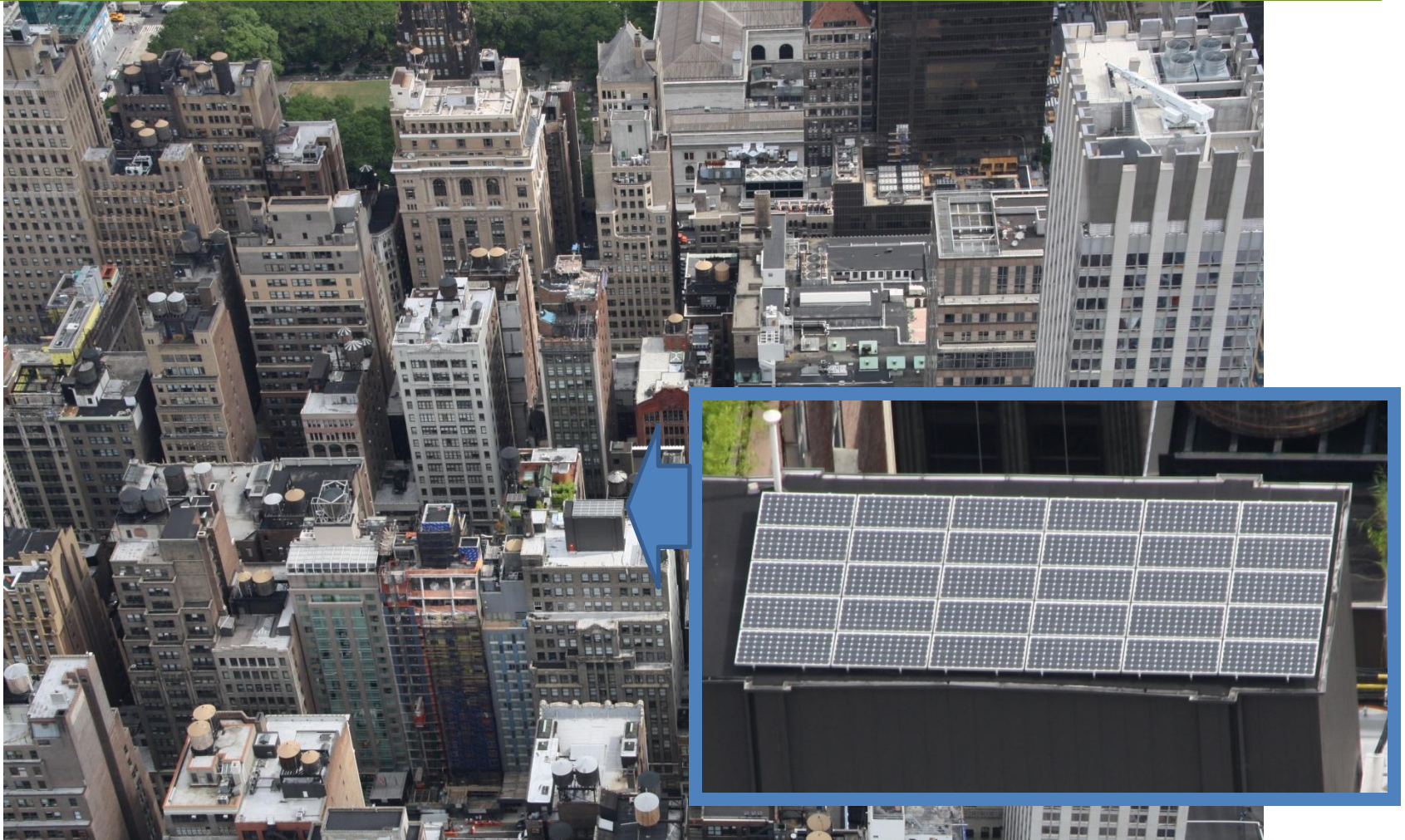
EE-Erzeugung geht vor Effizienzmaßnahmen

Kosteneffizienz Erneuerbarer Energieanlagen und von Energieeffizienzmaßnahmen (schematisch)



1. Ausreichend Energie vom Grundstück?

Manhattan: stark strukturierte Dachlandschaft macht Solarnutzung (fast) unmöglich



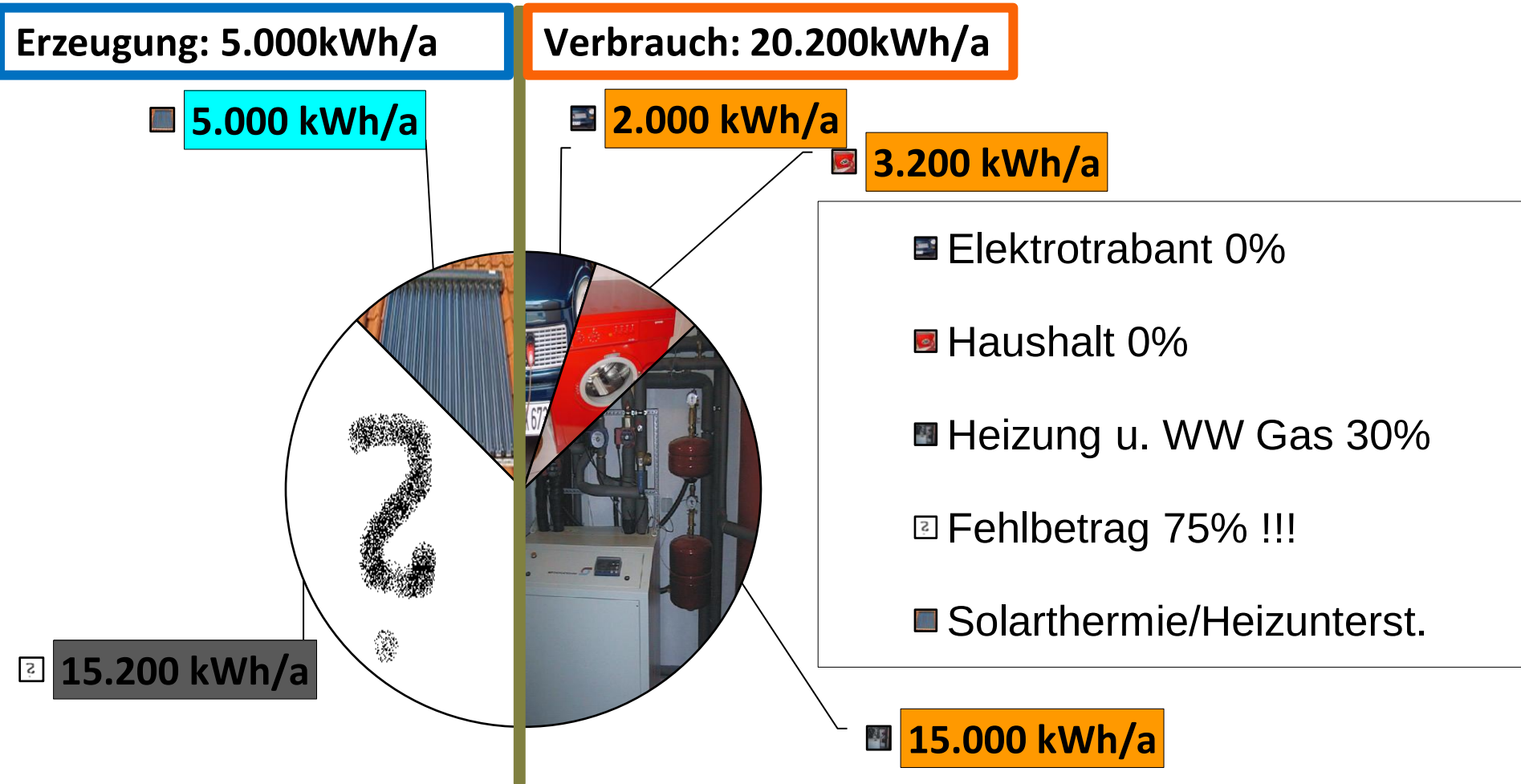
1. Ausreichend Energie vom Grundstück?

Kombination verschiedener Bauarten und Ausrichtungen



2. a Methode Solarthermie + Gas

Erneuerbare Energiebilanz für den Hausbereich mit 75 % Fehlbetrag !!!



2. b Methode? Erdwärme+Photovoltaik

Erneuerbare Energiebilanz für den Hausbereich ausgeglichen

Erzeugung: 10.100kWh/a

Verbrauch: 10.100kWh/a

9.300 kWh/a

2.000 kWh/a

3.200 kWh/a

800 kWh/a

4.900 kWh/a

■ Elektrotrabant 10.000 km

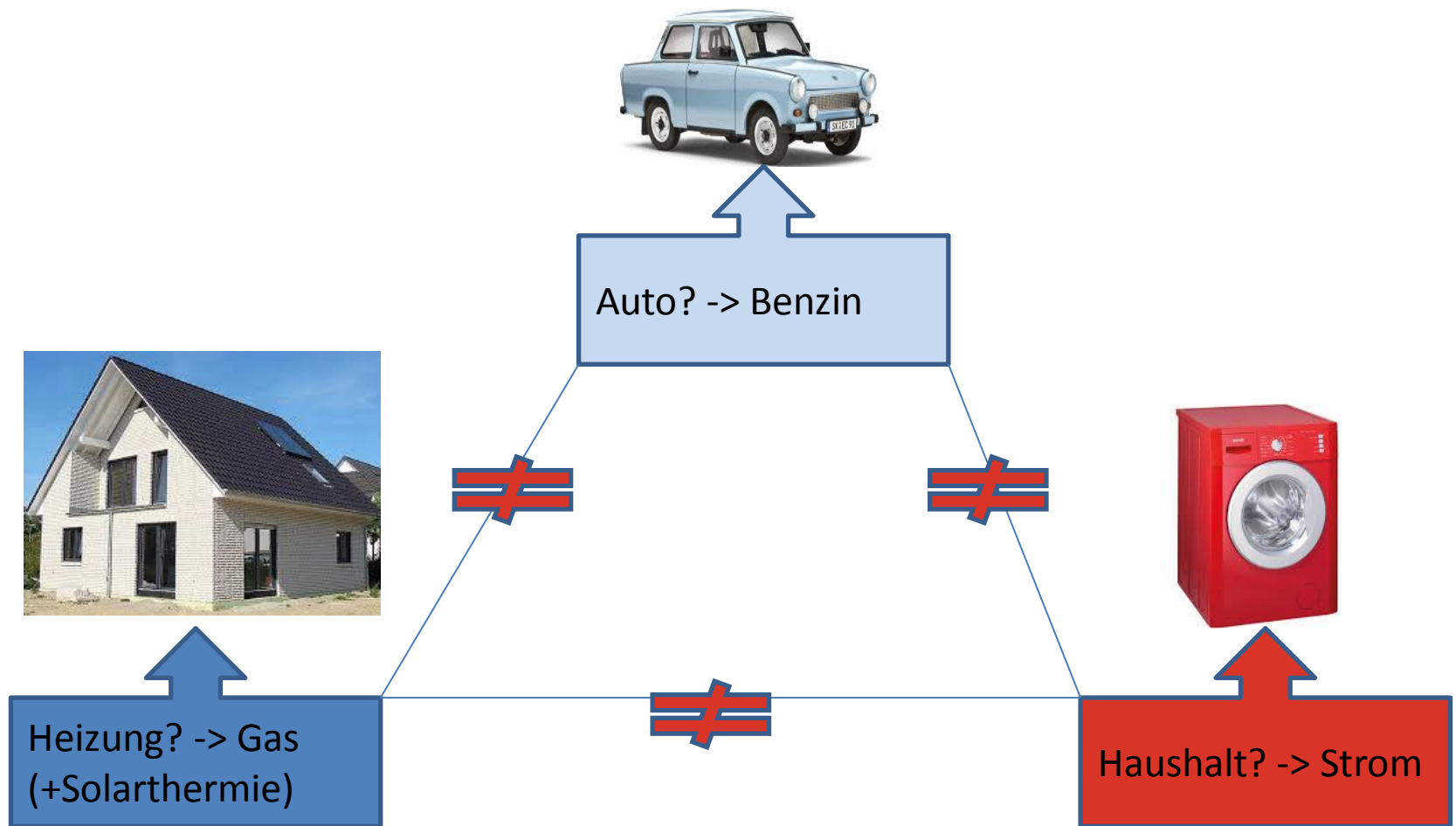
■ Haushalt

■ Wärmepumpenheizung u. -
warmwasserbereitung

■ Photovoltaik Südfassade 1,26 kWp

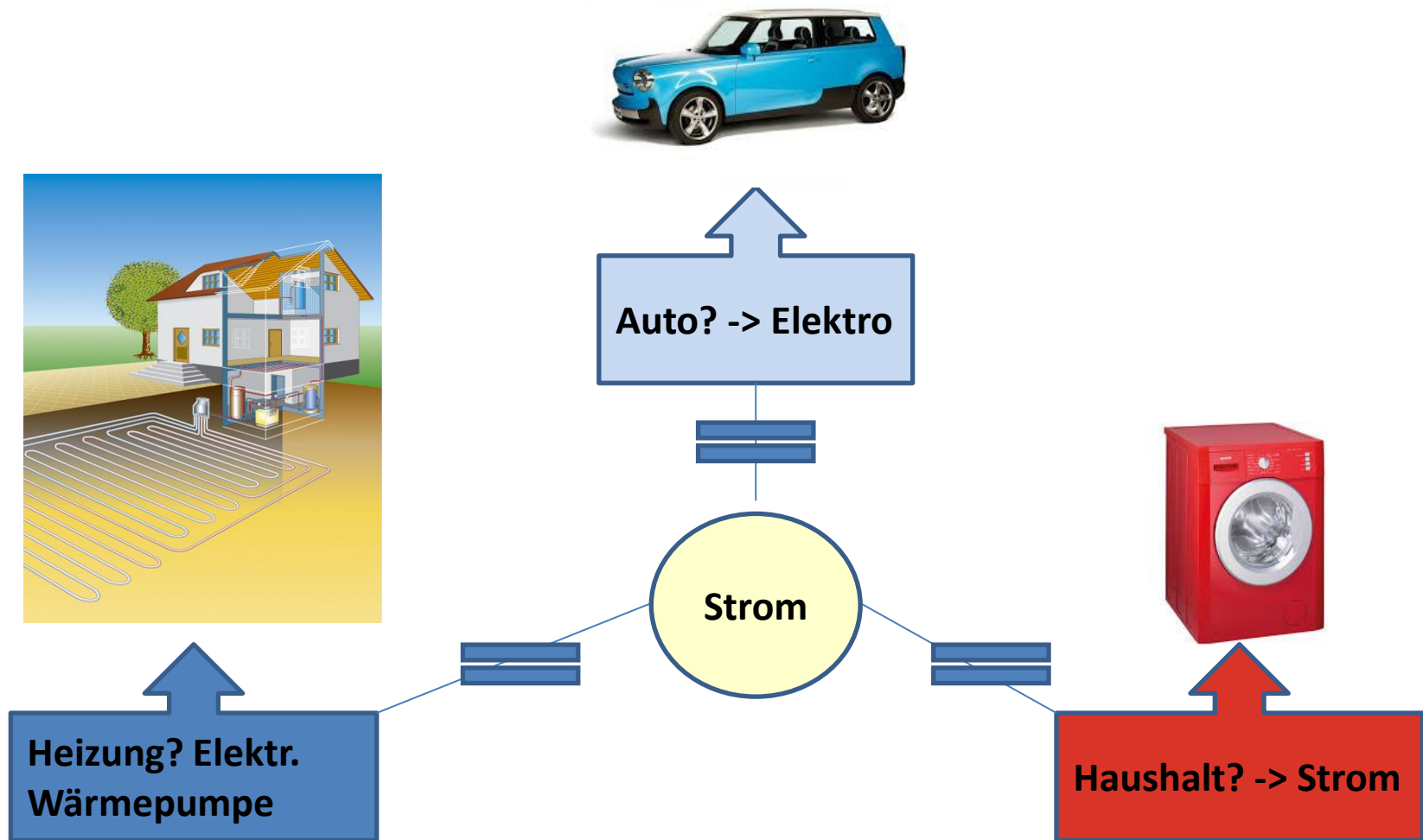
□ Photovoltaik Ostdach 10,23 kWp

3. a Methoden kompatibel? Nein!



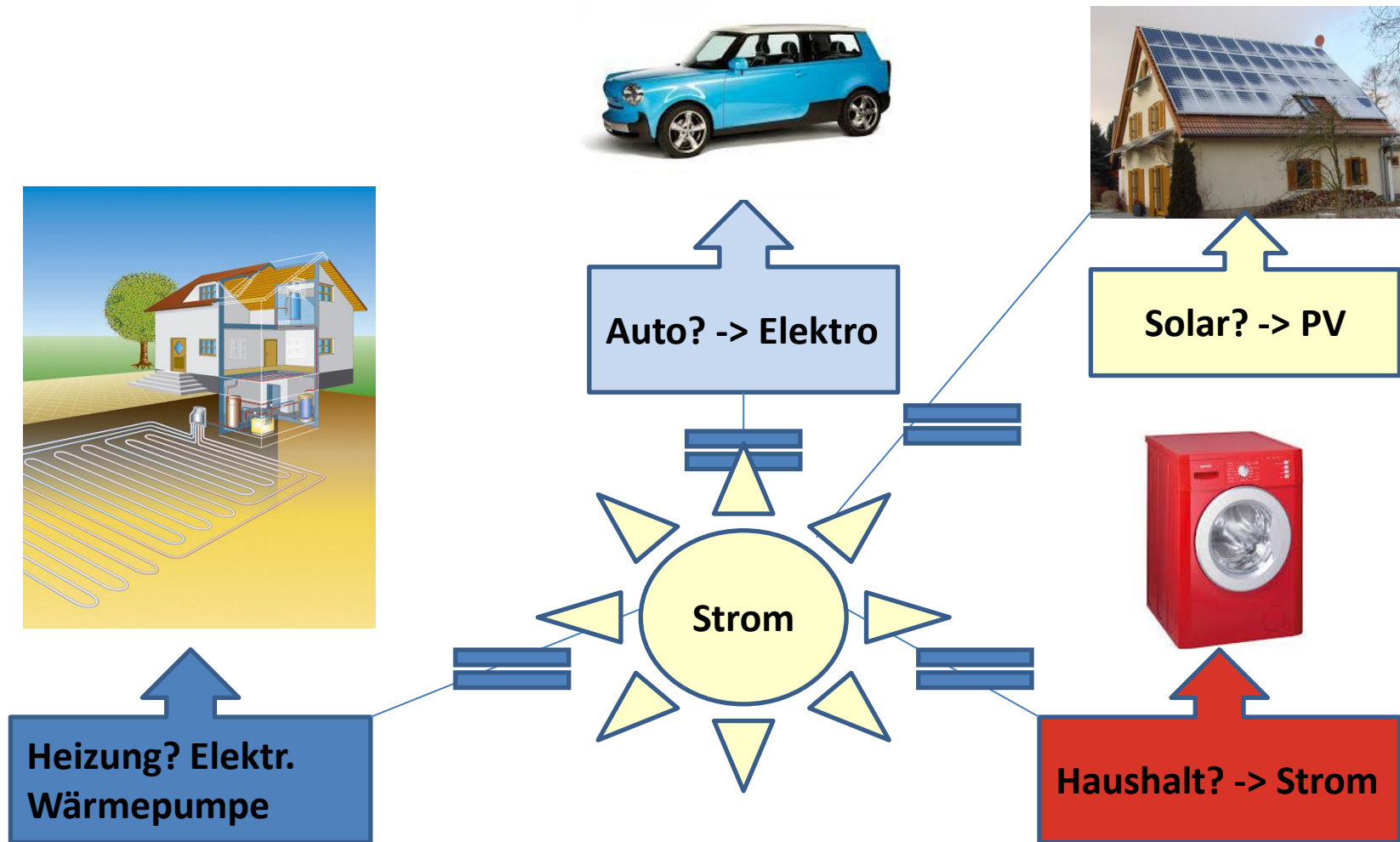
3. b Methoden kompatibel?

Ja, verknüpfbare Energieverbrauchssysteme im Hausbereich



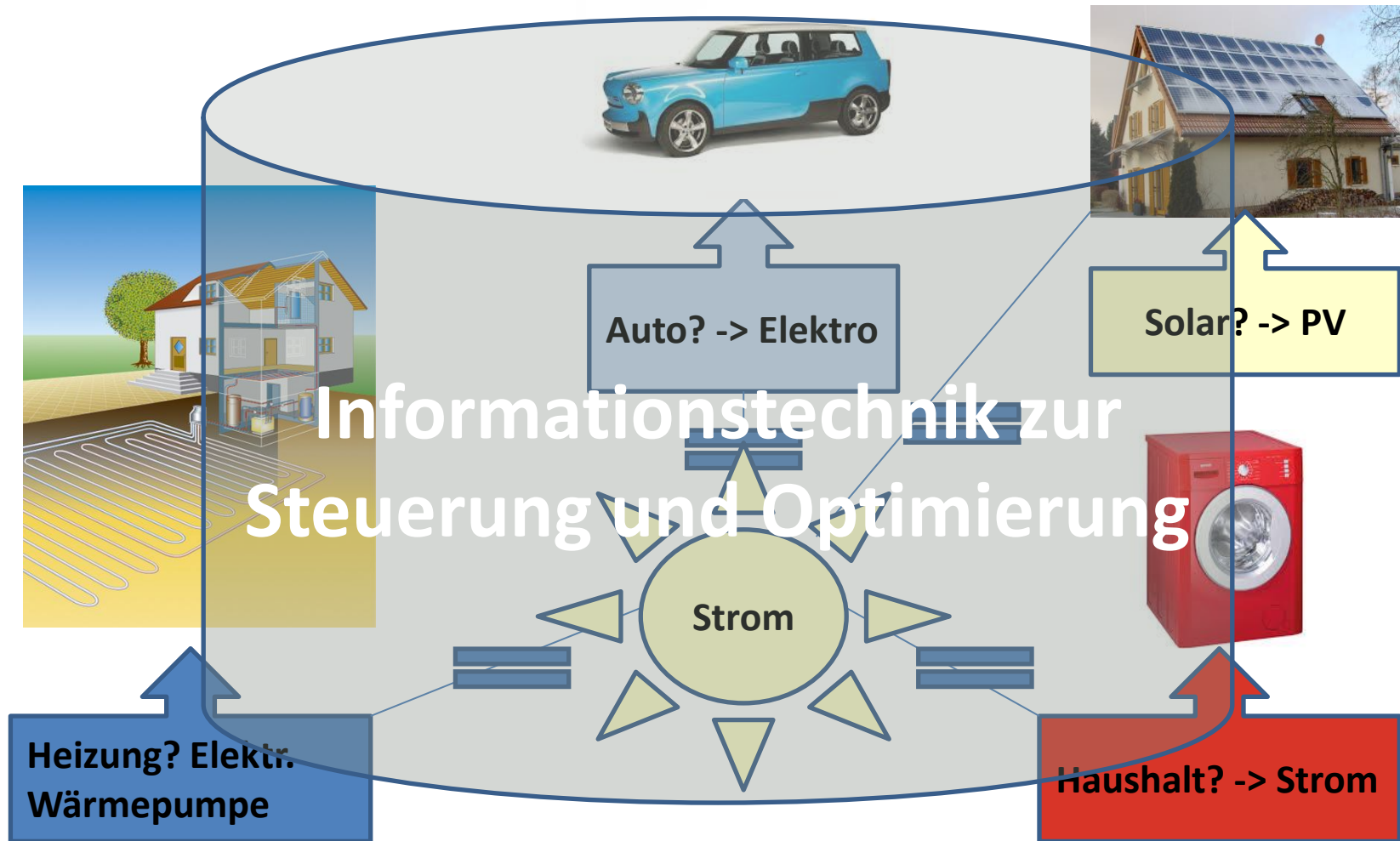
3. b Methoden kompatibel?

Ja, Einbindung der Solarstromerzeugung (PV) möglich



3. b Methoden kompatibel?

Ja, verknüpfbare Energieverbrauchssysteme im Hausbereich



4. a Speicher (für Wärme)? Bereits vorhanden



☀️ **Wärmespeicher für Geräte**

- Warmwasserbehälter (45...60°C) auch für Versorgung von Waschmaschine und Geschirrspüler



☀️ **Wärmespeicher im Haus** (Temperaturniveau)

- Warmwasserbehälter (45...60°C)
- Fußbodenheizung (25...30°C)
- Gebäudesubstanz (15...20°C)
- Erde (Erdkollektor 5...15 °C)



☀️ **Wärmespeichernde Geräte** (Temperaturniveau)

- Tiefkühlgeräte (-18...-25 °C)

4. b Speicher (für Strom)?

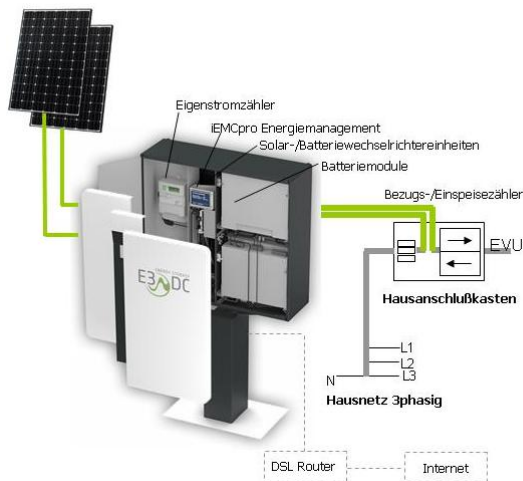


☀️ **Stromspeichervariante A**

- „Stromspeicherung“ im Netz (Einspeisung/Entnahme)

☀️ **Stromspeichervariante B**

- Stromspeicherung im Akku des E-Mobils
- **Teuer**, deshalb Mehrfachnutzung!
 - **Prioritär** für Mobilität
 - **Sekundär** für Notstrom (PV!)



☀️ **Stromspeichervariante C**

- **Optional** für Solarstrom-Eigenverbrauchsoptimierung

5. Anforderungen an Informationstechnik

🌱 Informationsbereitstellung

- Intelligente Stromzähler mit vor Ort nutzbarer Schnittstelle für zeitgleiche Daten



- Datenschnittstelle am Wechselrichter



5. Anforderungen an Informationstechnik

🌱 **Regelbare Geräte, PC-gestützt und stufenlos**

➤ Ladegerät für Elektroauto



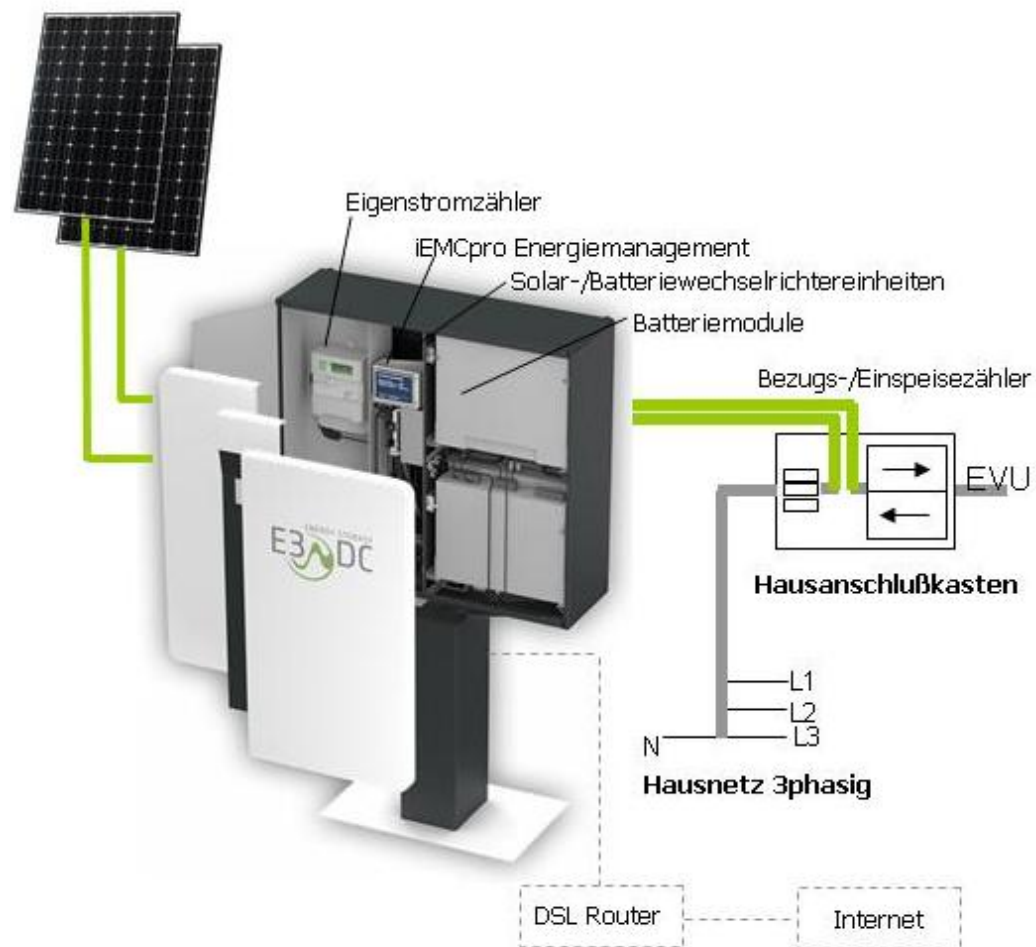
➤ Wärmepumpe



5. Anforderungen an Informationstechnik

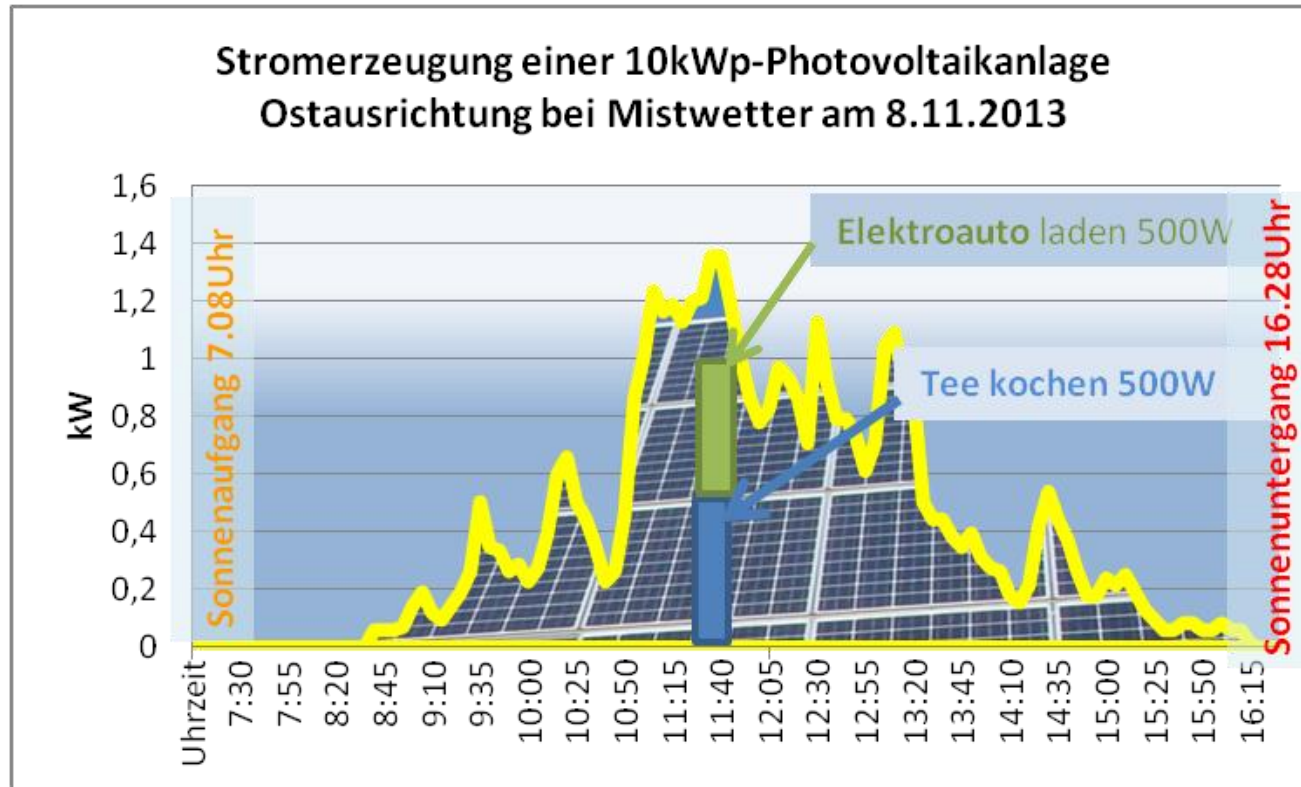
Energiemanager S10 von E3/DC (WWW.E3DC.COM)

DREWAG-Beispiel: 3900kWh Jahresverbrauch, 5.4kWh Speicher und 3,2kWp Solarleistung

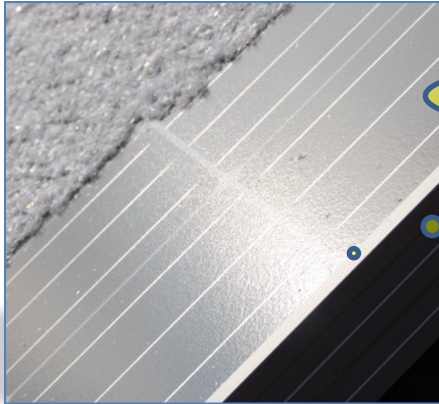


5. Anforderungen an Informationstechnik

Beispiel aus einem Schülerexperiment



- Zielstellung: Durch PC-gestützte Regelung soll die Verbrauchskurve mit der Erzeugungskurve während möglichst großer Zeiträume zur Deckung gebracht werden um den Eigenverbrauch zu maximieren und das Netz zu entlasten



Sonne setzt sich durch,



...und verleiht Flügel!

Auf Wiedersehen,
demnächst in Ihrem Plusenergiehaus...

Denn Vorsicht, Plusenergiehausbauen steckt an!

