

Energiewende für Jedermann: Möglichst auf jedes Dach eine Photovoltaikanlage!

Robert Immler
eza!-Energieberater

eza!

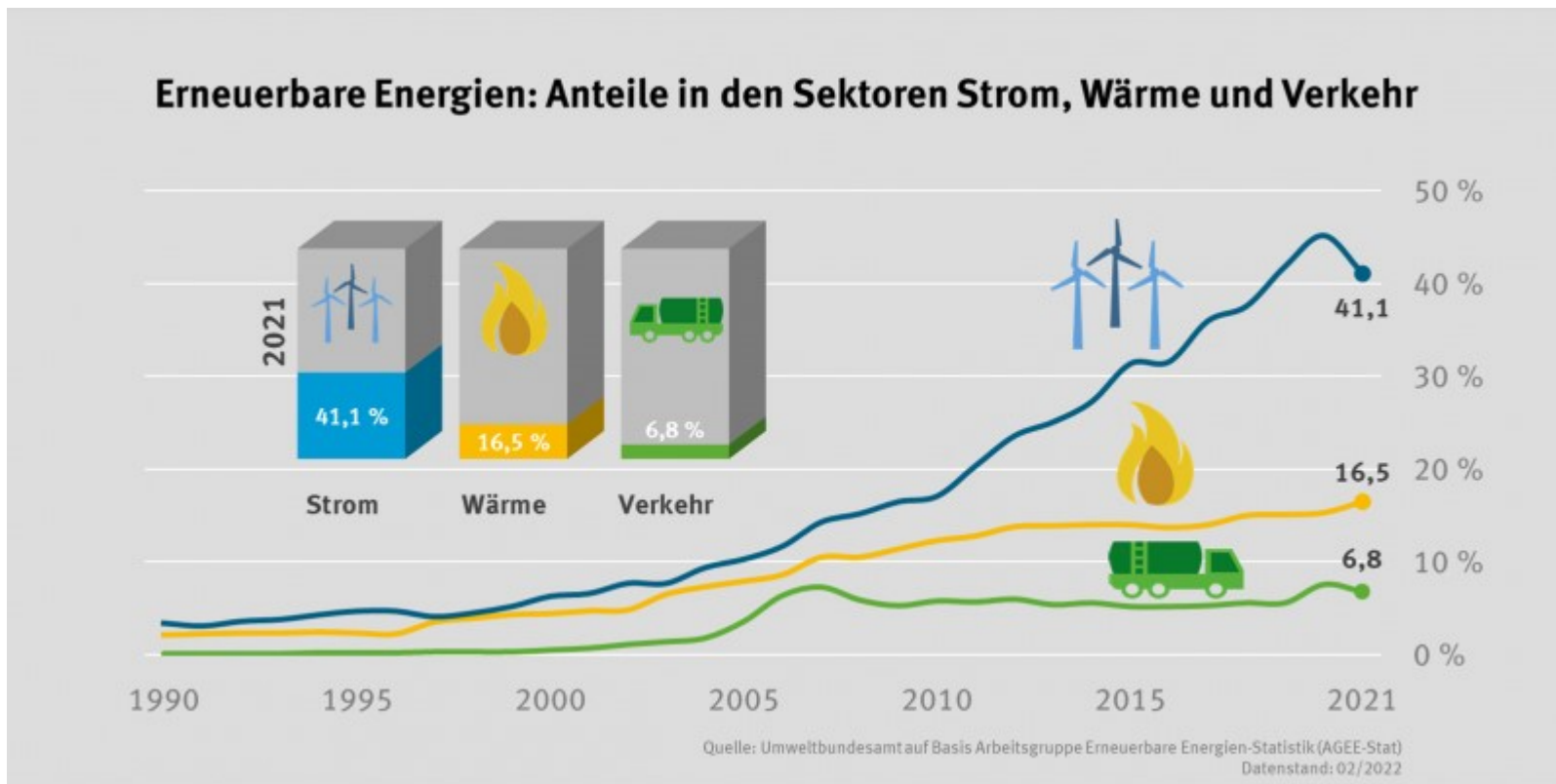
Energie- und
Umweltzentrum Allgäu



Agenda

- ▶ Rahmenbedingungen
- ▶ Technische Grundlagen PV
- ▶ Komponenten einer PV
- ▶ Dimensionierung und Planung einer PV-Anlage
- ▶ Umsetzungsbeispiele

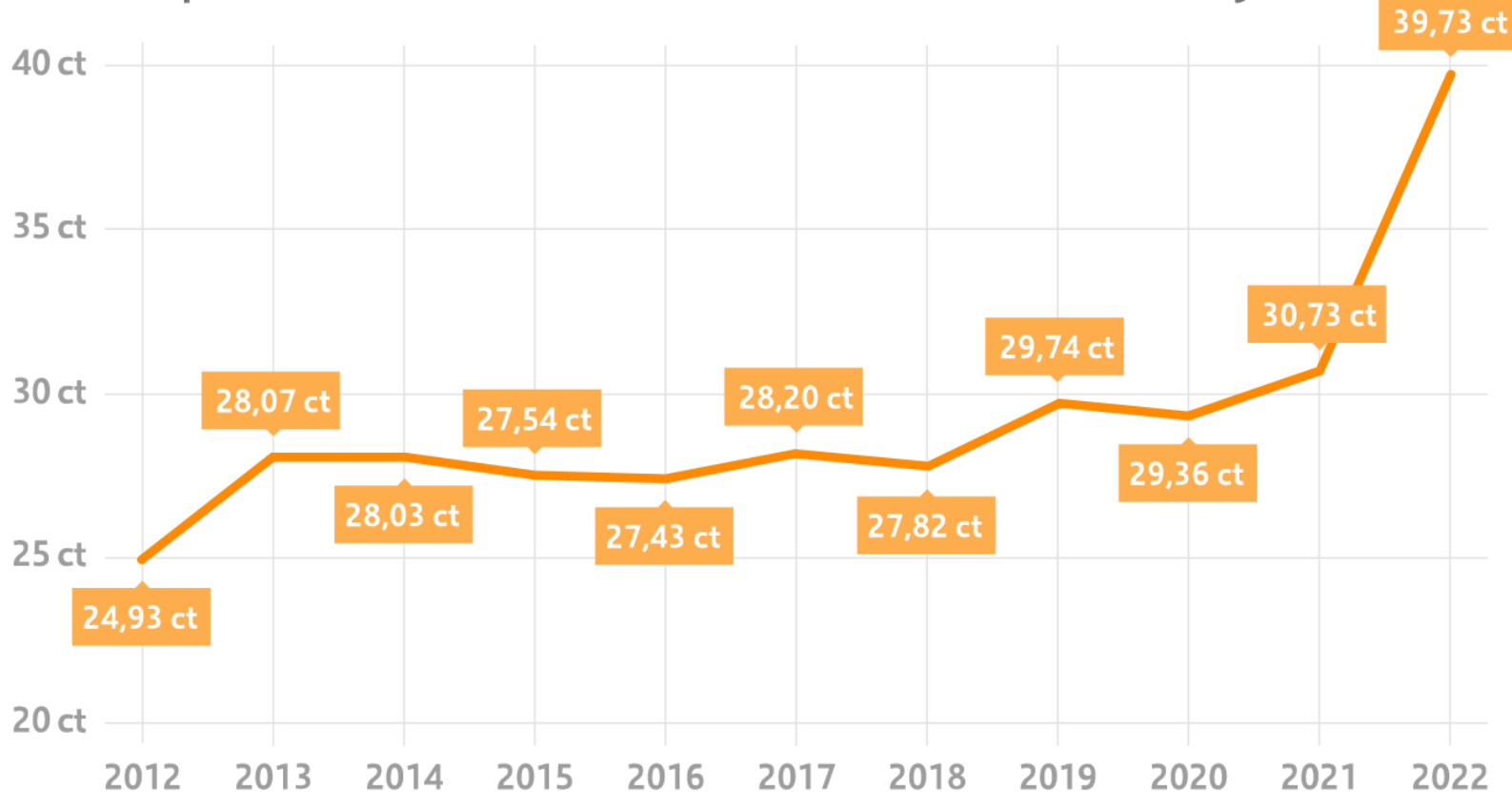
Anteil Erneuerbarer Energien in den Sektoren



Anteil Erneuerbarer Energien in den Sektoren

Strompreisentwicklung 2012 – 2022

Ø-Strompreis in ct/kWh bei einem Verbrauch von 4.000 kWh/Jahr



eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

Neues EEG 2023

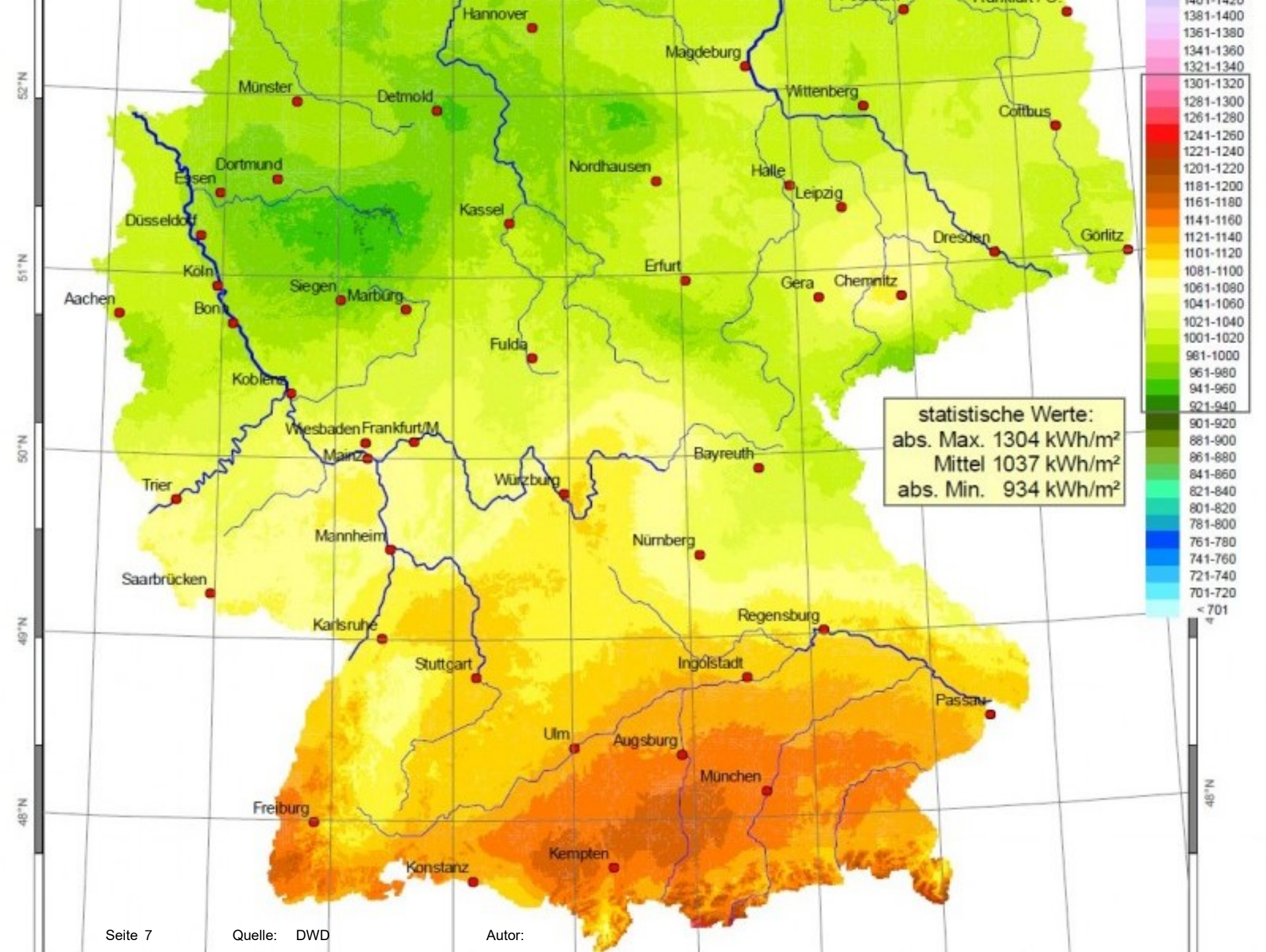
- ▶ Abschaffung der EEG-Umlage (Sommer 2022)
- ▶ Erhöhung der Einspeisevergütung für Photovoltaikanlagen
- ▶ Weniger Steuern für private PV-Anlagen auf dem Eigenheim
- ▶ 70 Prozent Regel entfällt
- ▶ Höhere Einspeisevergütung

8,2cent/kWh Eigenverbrauchsanlagen

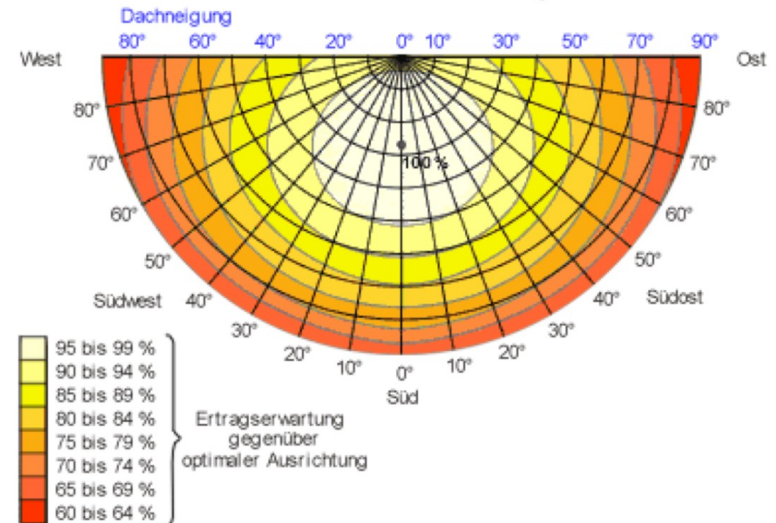
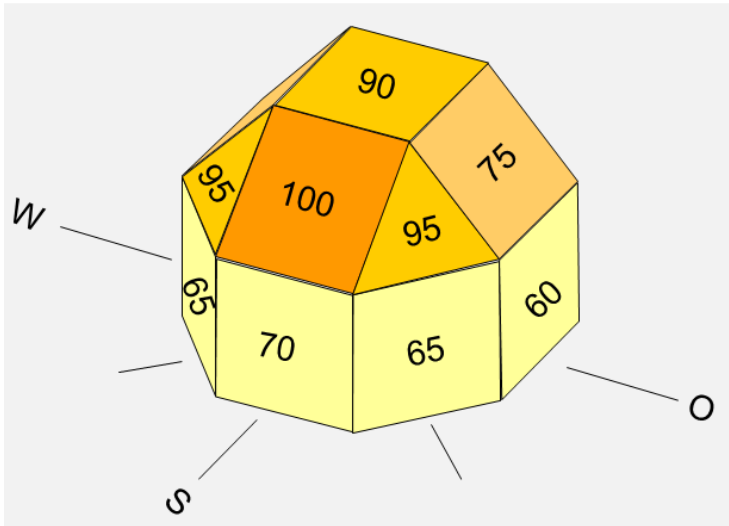
13cent/kWh Volleinspeiseanlagen



Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

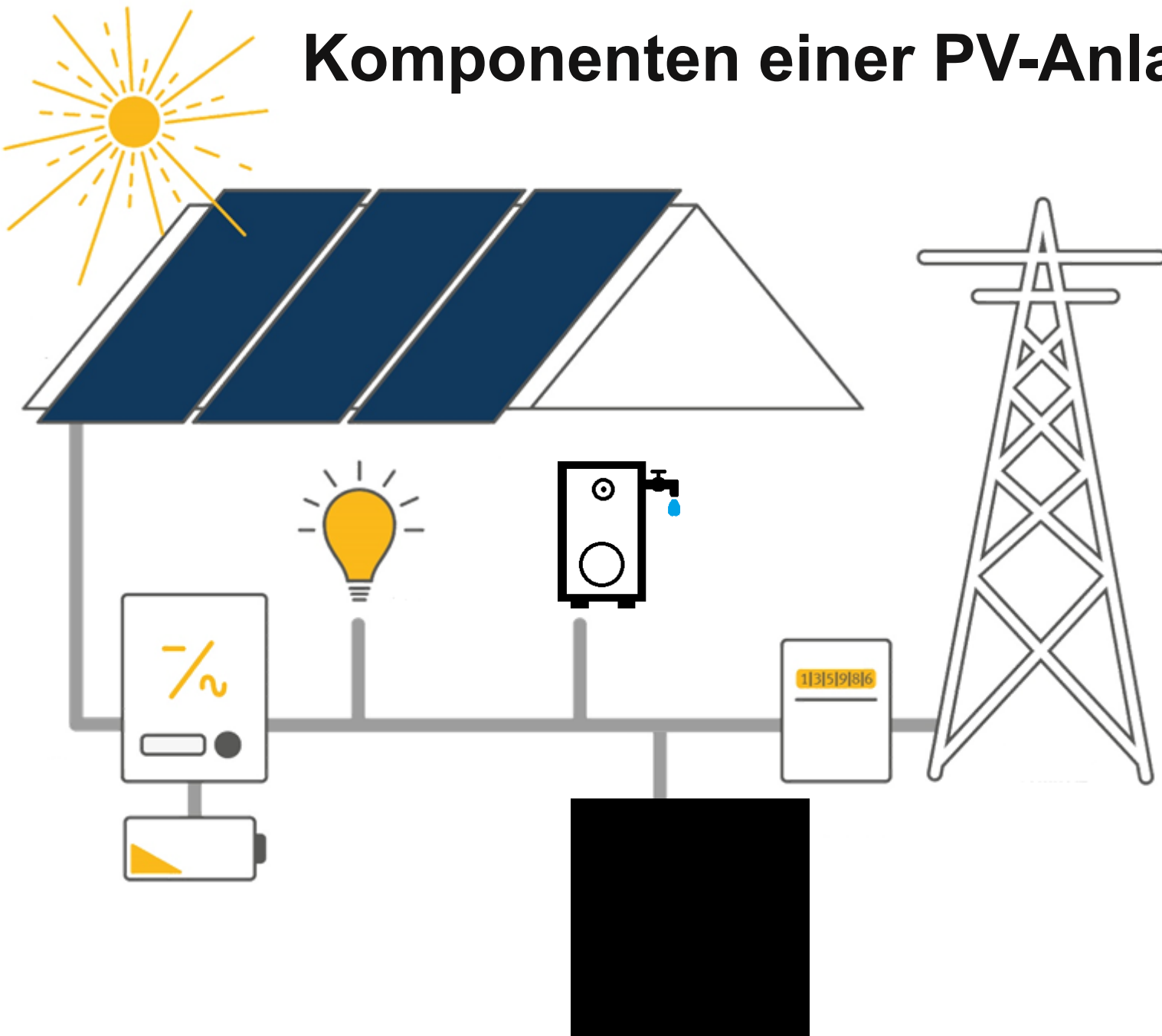


Optimale Solarausrichtung



- ▶ Optimale Erträge: 25-30° Neigung, Südausrichtung

Komponenten einer PV-Anlage



Komponenten einer PV-Anlage

Solarmodule

Silizium-Solarzellen

- Monokristalline Solarzellen
- Polykristalline Solarzellen

Dünnschicht-Solarzellen



Solarmodul mit 160
monokristallinen Solarzellen



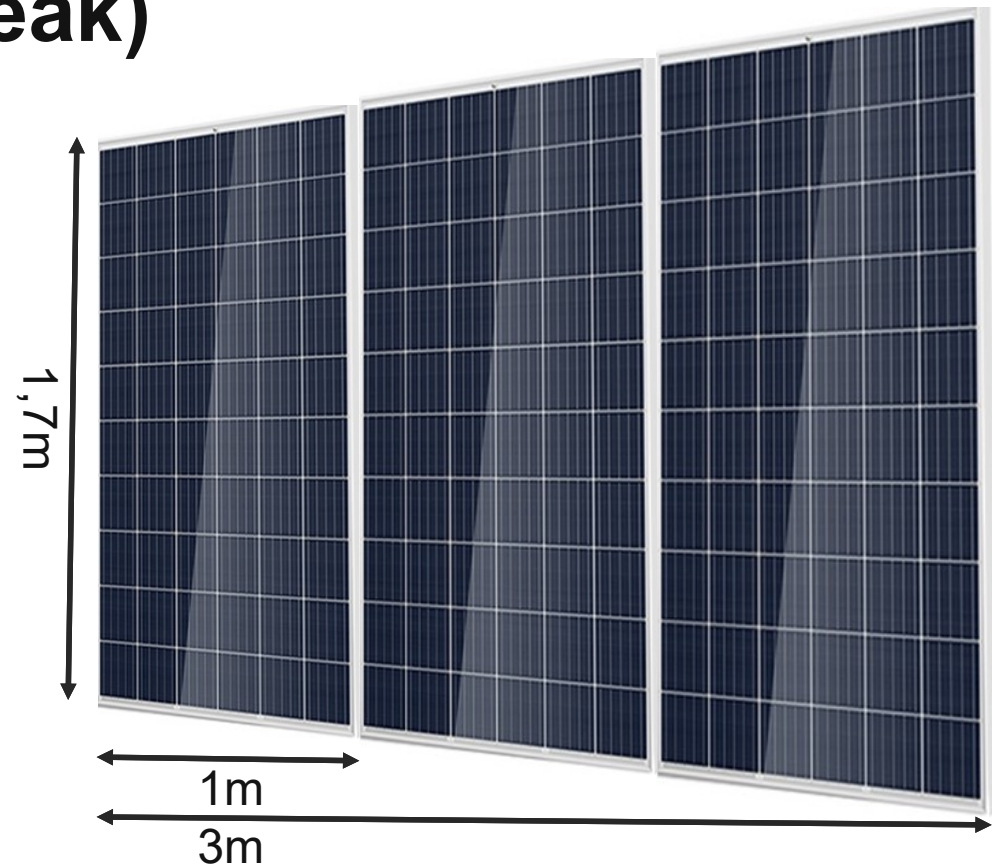
Solarmodul mit 60
polykristallinen Solarzellen



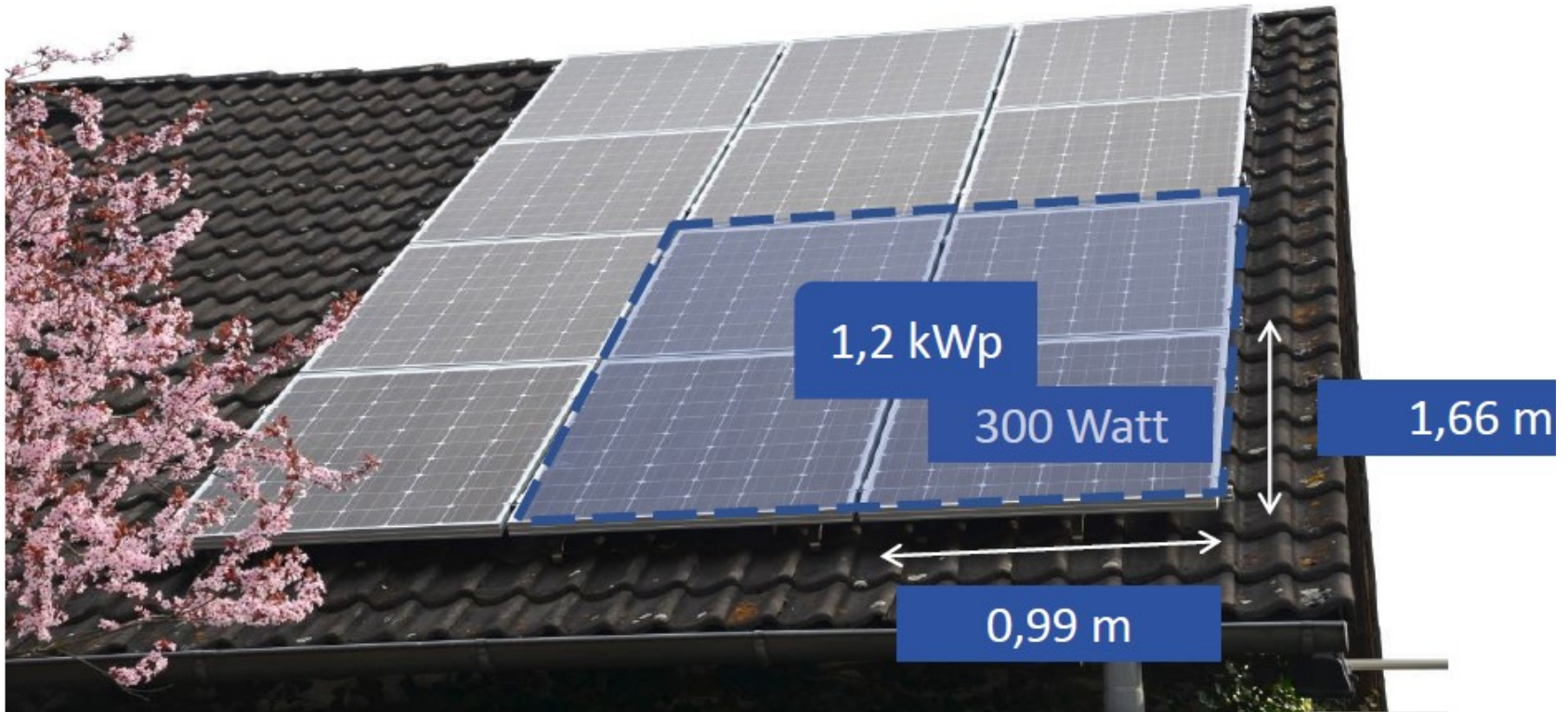
Solarmodule mit
Dünnschichtzellen

1 kWp (Kilowatt peak)

≈ 6 - 7 m²



Flächennutzung



Hier: 12 Module x 300 Watt = 3.600 Wattpeak = 3,6 kWp

Aufdachmontage: 6-7m²/kWp

Wie groß soll die Anlage werden?

▶ Vergleich beider Varianten

- nach dem Strombedarf
 - angepasster Ertrag
 - hoher Eigenverbrauchsgrad
- nach Dachfläche
 - mehr Stromerzeugung
 - hoher Überschuss
 - hoher Autarkiegrad



© Gerd Altmann/pixabay.com (oben)

© Ulrike Leone/pixabay.com (unten)

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

Komponenten einer PV-Anlage

Solarwechselrichter

- Mit Einrichtung zur Netzüberwachung ENS
- Reduktion der eingespeisten Wirkleistung vorgeschrieben
- Möglichkeiten der Fernwartung



© tjj_3g/pixabay.com

Komponenten einer PV-Anlage

Stromzähler

- Zusätzlich: Einspeisezähler
- Häufig als Zweirichtungszähler
- Ggf. Erzeugungszähler erforderlich



© EVB Energie AG/Commons.wikimedia.org



Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

Komponenten einer PV-Anlage

Batteriespeicher

- Speichert überschüssigen Strom
- Erhöht den Autarkiegrad
- Kapazität in kWh
- Größe abhängig vom Stromverbrauch



© Markus Lakämper

Dimensionierung von Batteriespeichern bei PV-Anlagen

- Nach Stromverbrauch
Nutzbare Kapazität $\approx 1 \text{ kWh}/1.000 \text{ kWh}$
- Nach Stromverbrauch pro Nacht
Differenz am Stromzähler zwischen
- 20:00 Uhr Abends bis 8:00 Uhr Morgens



© Markus Lakämper

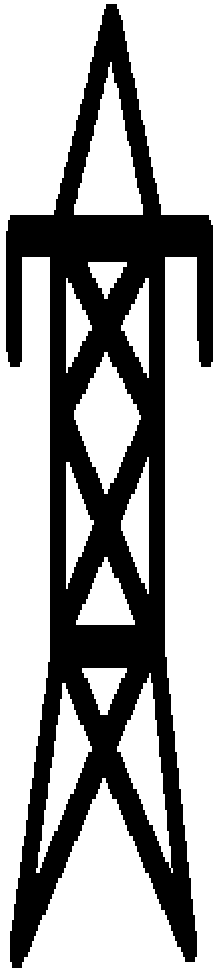
Energiemanagement

Erhöhung der Eigenverbrauchsquote

- **Nutzerverhalten + 5 bis 10 %**
Bsp. Wäsche waschen
- **Smart Home + 5 bis 10 %**
Automatisierte Weiße Ware
- **Ausrichtung des Generators + 5 bis 10 %**
Ost / West statt Süd
- **Power-to-Heat + 20 bis 40 %**
direkt-elektrisch, Wärmepumpe
- **Power-to-Power + 20 bis 35 %**
instationär (E-Bike, E-Mobility), stationär (Home-Speicher)

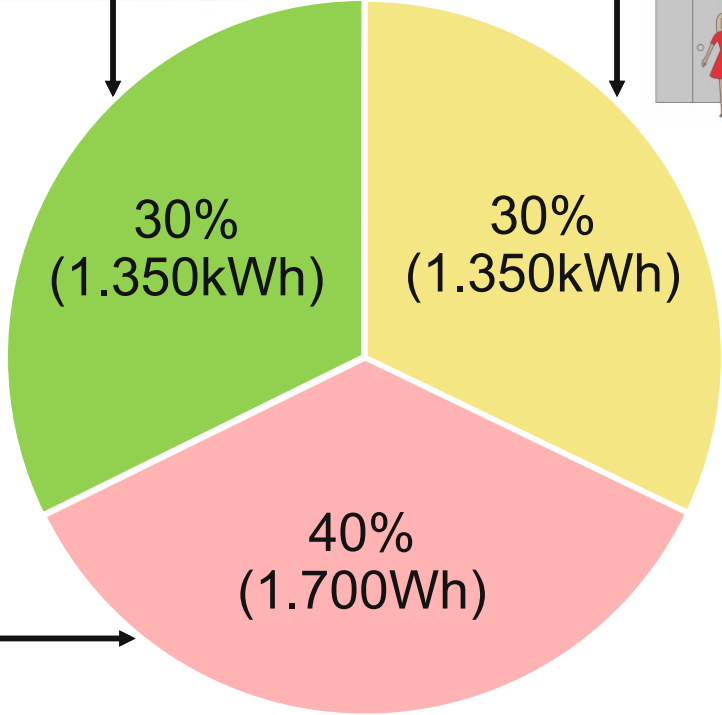
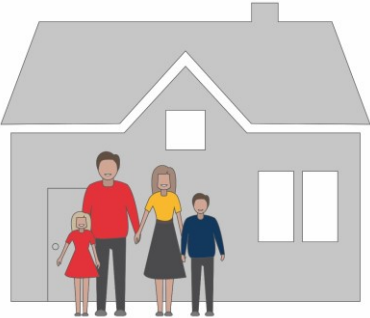


PV 4,5kWp Ertrag 4.500kWh



1.700kWh

4,5kWh



1.700kWh

eza!

Energie- und Umweltzentrum Allgäu

Süddach, Südfassade, Ost-Westdach



Privathaus 6kWp



eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu



PV- und E-Auto

Die Tankstelle auf dem Dach

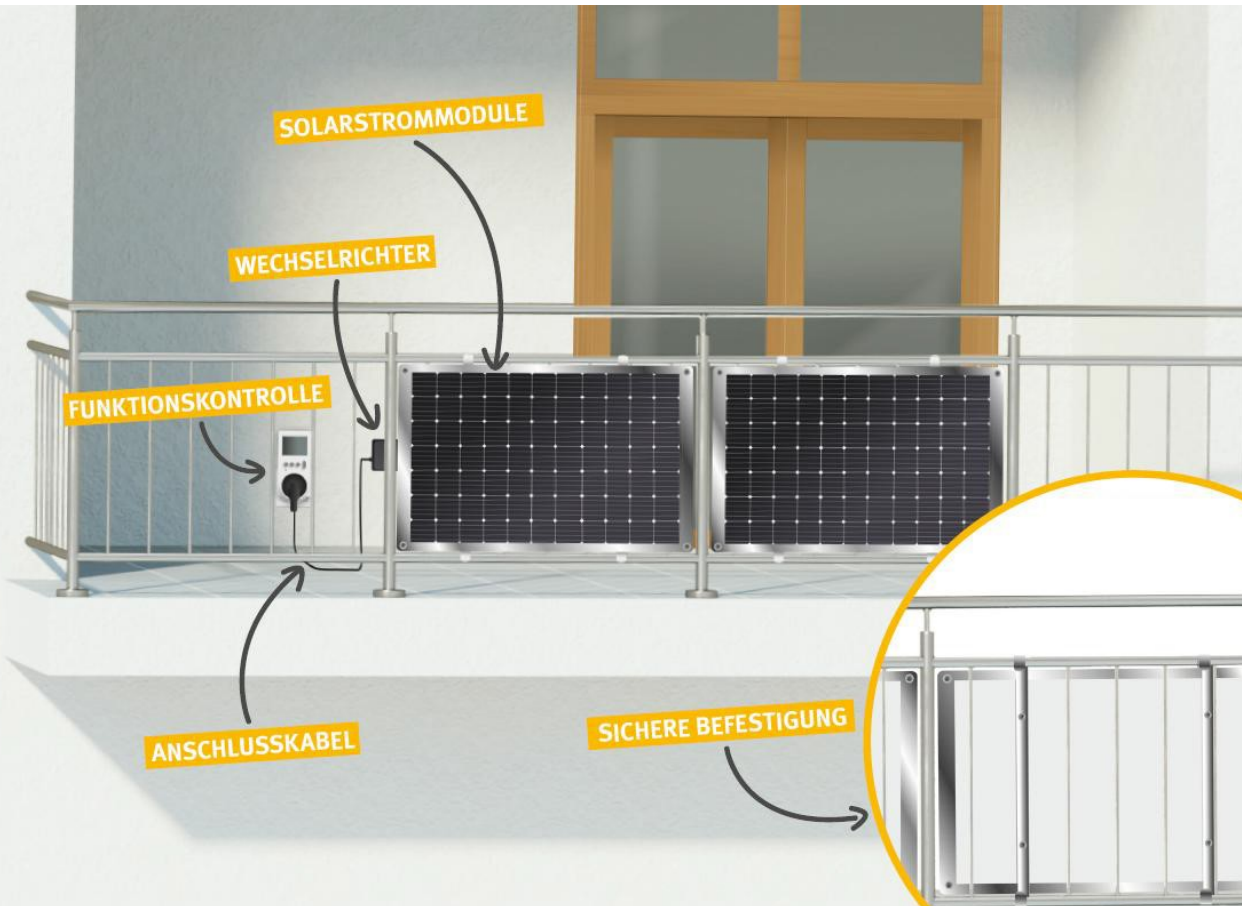
- ▶ PV auf Carport mit 20m²
2500kWh/Jahr =
15.000km/Jahr
- ▶ Energiekosten bei
Eigenstromnutzung
ca. 2€/100km



eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

Balkon-PV



- ▶ Keine Meldepflicht beim Finanzamt
- ▶ EEG-Vergütung Optional
- ▶ Max. 600Wp

PV- Dachziegel



Flachdach

Süd



Ost-West



Flachdach-Systeme

10 m² / kWp

7 m² / kWp

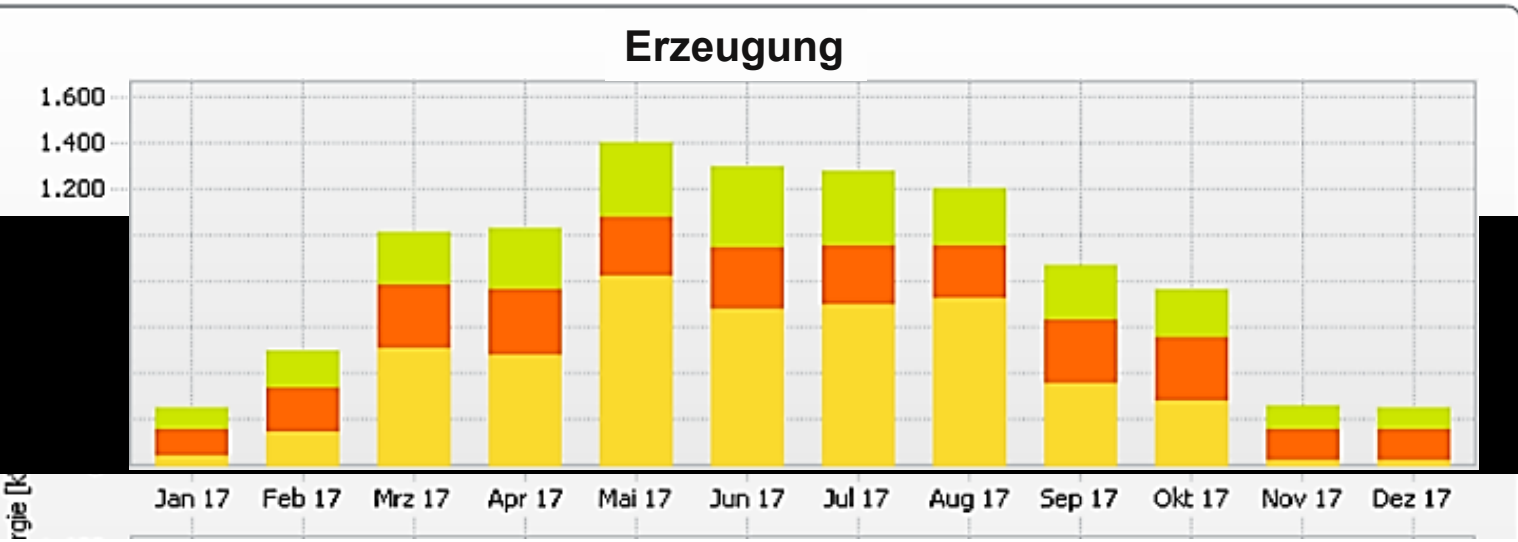
PV mit Speicher



10kWp Photovoltaik

**9,6kWh Speicher,
8,64 kWh Nutzkapazität**

Anlagenmonitoring

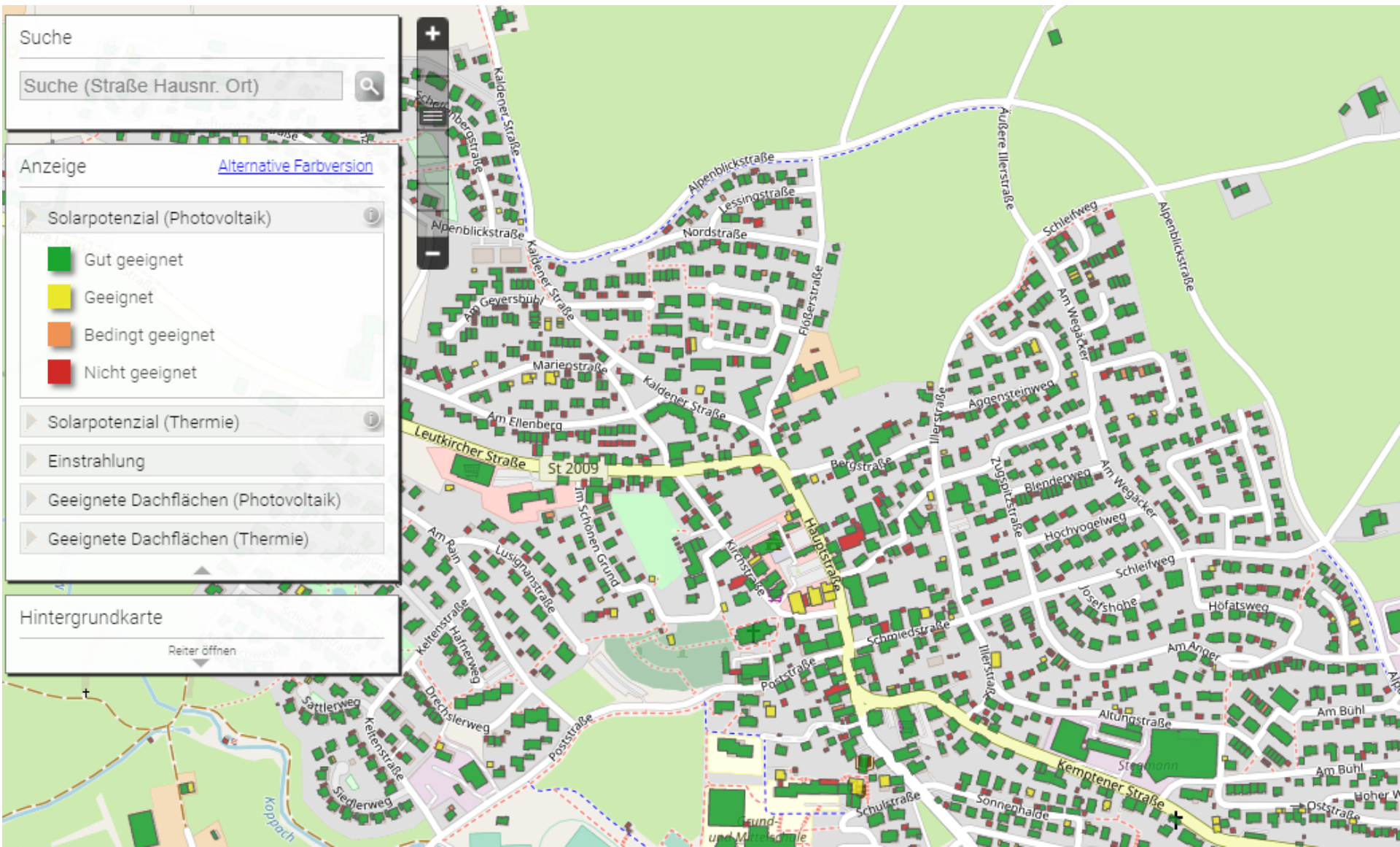


Grafik aus der Fernüberwachung zur Kontrolle des Systems

Jahreslastprofil von 2017

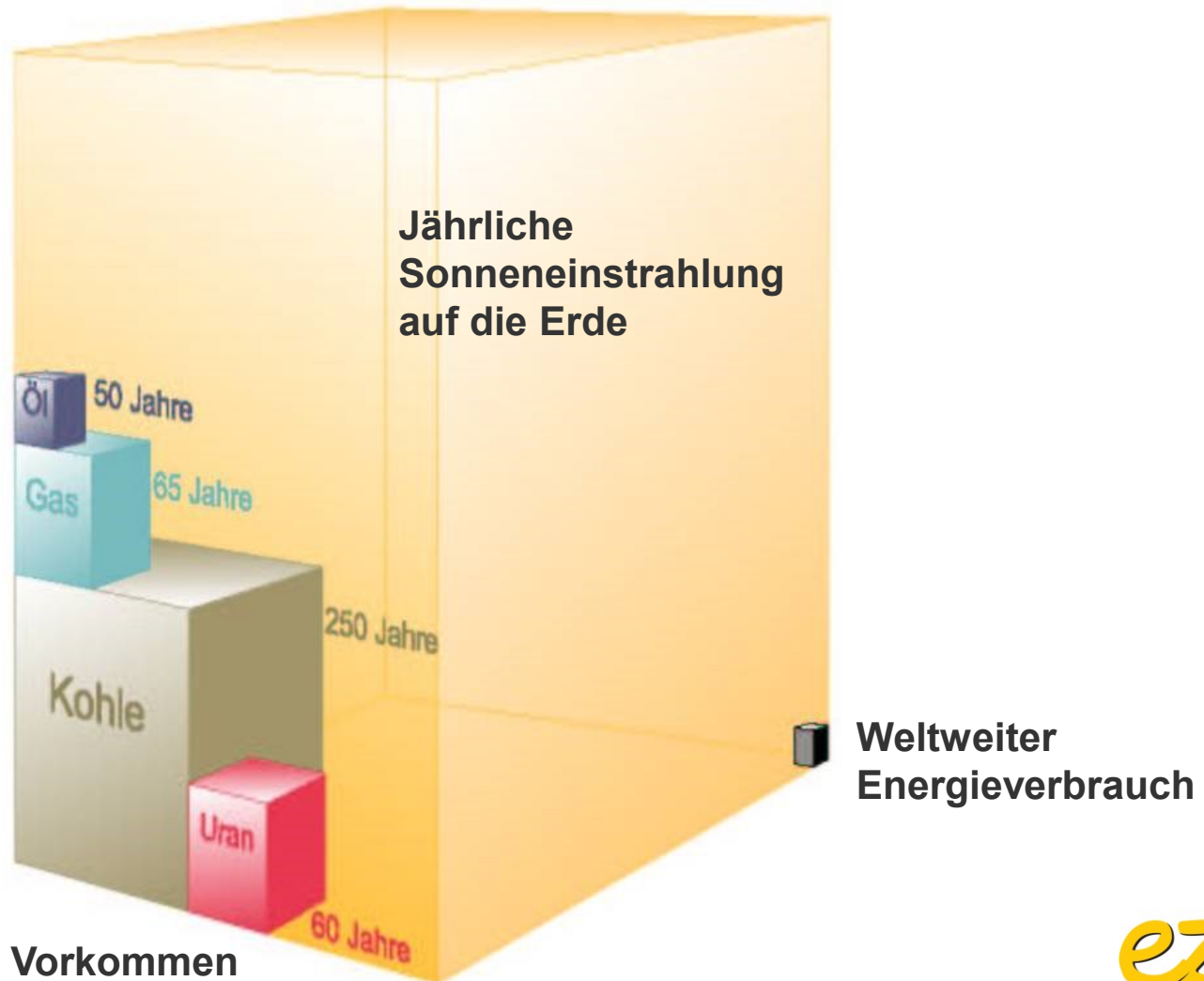


Solarpotenzialkataster





Energievorkommen - Energiebedarf



**Fossile Energien
Weltweit geschätzte Vorkommen**

Greenpeace

eza!
Energie- und
Umweltzentrum Allgäu



Ausblick

- ▶ Photovoltaik lohnt sich!
- ▶ Für den eigenen Geldbeutel und die Umwelt

**Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit!**

Noch Fragen?

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu