

KWK und PV – Kombination an einem Beispiel aus der Wohnungswirtschaft erläutert

ZEAG ENERGIE AG

KEA-BW – KWK Tagung 2021

Stefan Bärwald



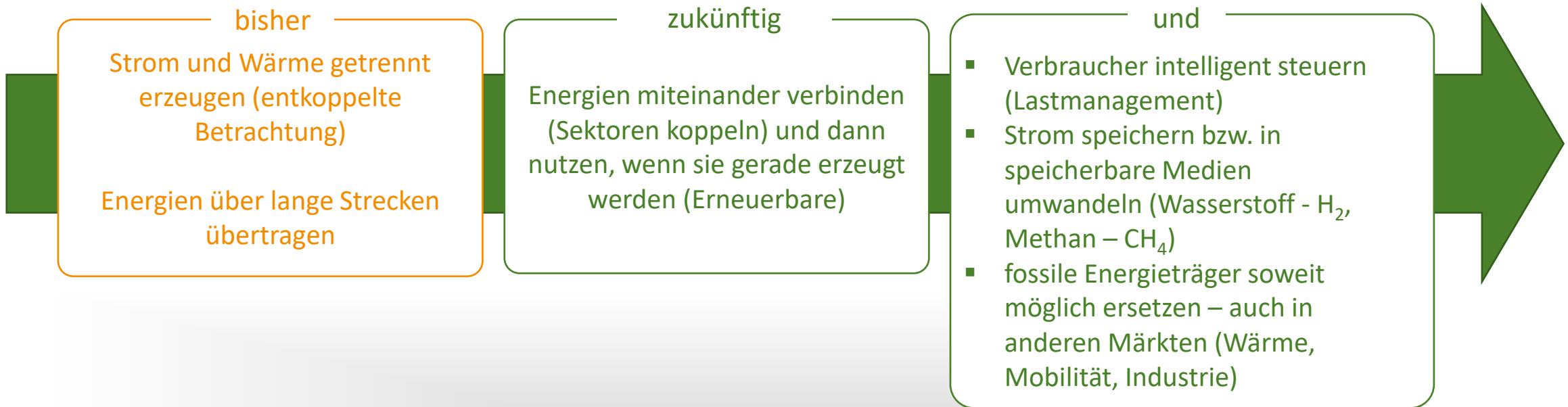
Energielösungen und Dienstleistungsangebote – 360° Kundenlösungen



FOKUS: BERATUNG, ENGINEERING UND BETRIEB EFFIZIENTER INFRASTRUKTUR
ENERGIEPARTNER für alle PHASEN

Kontext Energiewende

Ein Umdenken in der Energieversorgung ist erforderlich



Lösung:

Dezentrale Versorgungslösungen in Quartieren

Kopplung verschiedener Bereiche zur individuellen Erfüllung

Gründe für die Kombination von PV & BHKW im Neubau

Vorteile des Versorgungskonzepts

- + Realisierung von PV-(Dach)Anlage (+ Batteriespeicher) für eine unabhängige erneuerbare Versorgung des Objekts von April - Oktober
- + Erzeugung von hocheffizientem (grünen) KWK-Strom in den Monaten Oktober – April (KWK-Erzeugung in Anlehnung an KWKG2020)
- + Geringerer Primärenergiefaktor und somit Erfüllung der GEG-Vorgaben und Erreichung der neuen kfW EE-Klasse (seit 1.7.21)
- + Erneuerbarer Anteil an der Energieversorgung und CO₂-neutrale Wärme- und Stromversorgung (bilanziell / auch durch Biomethan)
- + hoher Anteil an vor-Ort erzeugtem Strom und somit geringere Abhängigkeit von Bezugskosten – Kalkulationssicherheit
- + Stromkosten für Mieterstromkunden mind. 10% – meist jedoch ca. 15 – 20% geringer (gegenüber Grundversorgungstarif)

Gründe für die Kombination von PV & BHKW im Bestand

Aktuelle Gesetzgebung – EWärmeG Baden-Württemberg

- Auszug Erfüllungsoptionen EWärmeG BaWü

Schematische (vereinfachte) Übersicht	Wohngebäude		
	5 %	10 %	15 %
Erfüllungsoptionen			
Solarthermie* ^{****} [m ² Aperturfläche/m ² Wfl Nfl]	✓ (EZFH 0,023 m ²) (MFH 0,02 m ²)	✓ (EZFH 0,047 m ²) (MFH 0,04 m ²)	✓ (EZFH 0,07 m ²) (MFH 0,06 m ²)
Holzzentralheizung*	✓	✓	✓
Einzelraumfeuerung (Kachel-/Putz-/Grund-/Pelletofen) % der Wfl beheizt oder mit Wasserwärmeübertrager	-	(✓) bis 30.6.2015 ≥ 25% Wfl	✓ ≥ 30% Wfl
Wärmepumpe* (JAZ ≥ 3,50; JHZ ≥ 1,20)	✓	✓	✓
Biogas* (i.V.m. Brennwert)	✓ ≤ 50kW	✓ ≤ 50kW	-
Bioöl* (i.V.m. Brennwert)	✓	✓	-
Baulicher Wärmeschutz			
- Dach/oberste Geschossdecke ^{***}	✓ > 8 VG	✓ 5 bis 8 VG	✓ ≤ 4 VG
- Außenwände ^{***}	✓	✓	✓
- „Kellerdeckendämmung“ ^{***}	✓ 3 bis 4 VG	✓ ≤ 2 VG	-
- Transmissionswärmeverlust ^{****} (H _T)	✓	✓	✓
- Bilanzierung des WEB*	-	-	-
Hocheffiziente KWK*			
- ≤ 20 kW _{el} (Pauschale: el. Nettoarb./m ² Wfl Nfl)	✓ (≥ 5 kWh _{el})	✓ (≥ 10 kWh _{el})	✓ (≥ 15 kWh _{el})
- > 20 kW _{el} (min. 50 % Deckung des WEB)	✓	✓	✓
Anschluss an Wärmenetz*	✓	✓	✓
(min 50% KWK oder 15 % EE oder Abwärme)			
Photovoltaik* [kWp/m² Wfl Nfl]	✓ (0,0067 kWp)	✓ (0,0133 kWp)	✓ (0,02 kWp)



KWK & PV als Erfüllungsoptionen



Kombination möglich

- ggf. aufgrund von Platzverhältnissen auch erforderlich



Gründe für die Kombination von PV & BHKW im Bestand

Aktuelle Gesetzgebung – EEG-Vergütung & Mieterstromzuschlag

Neues EEG2021:

- Feste Einspeisevergütung für PV-Anlagen bis 100 kW_{peak}

Vergütungssätze in Cent/kWh - Feste Einspeisevergütung:				
Inbetriebnahme	Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude (§ 48 Abs. 2 EEG)			Sonstige Anlagen bis 100 kW (§ 48 Abs. 1 EEG)
	bis 10 kW	bis 40 kW	bis 100 kW	
ab 01.08.2021 ⁴	7,36	7,15	5,60	5,05
ab 01.09.2021 ⁴	7,25	7,04	5,51	4,97
ab 01.10.2021 ⁴	7,14	6,94	5,43	4,89

- Mieterstromzuschlag für PV-Anlagen bis 100 kW_{peak} seit 01.01.2021 angehoben

Inbetriebnahme	Mieterstromzuschlag (§ 48a EEG)		
	bis 10 kW	bis 40 kW	bis 100 kW
Degression ³	1,4%		
ab 01.08.2021	3,4338	3,1892	2,1473
Rundung	3,43	3,19	2,15
Degression ³	1,4%		
ab 01.09.2021	3,3857	3,1445	2,1172
Rundung	3,39	3,14	2,12
Degression ³	1,4%		
ab 01.10.2021	3,3383	3,1005	2,0876
Rundung	3,34	3,10	2,09

3) Degressionsberechnung nach § 49 EEG 2021

Quelle: Bundesnetzagentur „Anzulegende Werte für Solaranlagen“



Gründe für die Kombination von PV & BHKW im Bestand

Aktuelle Gesetzgebung – KWKG-Förderung

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz – KWKG 2020

	Eigenverbrauch	Einspeisung in Netz	Dauer der Vergütung
Anlage bis 50 kW	8,00 ct/kWh	16,00 ct/kWh	30.000 Vbh
Anlage > 50 kW_el :			
50 kW	4,00 ct/kWh	8,00 ct/kWh	30.000 Vbh
50 kW - 100 kW	3,00 ct/kWh	6,00 ct/kWh	30.000 Vbh
100 kW - 250 kW	2,00 ct/kWh	5,00 ct/kWh	30.000 Vbh
250 kW - 2.000 kW	1,50 ct/kWh	4,40 ct/kWh	30.000 Vbh
> 2.000 kW	1,00 ct/kWh	3,10 ct/kWh	30.000 Vbh

Quelle: KWKG 2020 Gesetzestext

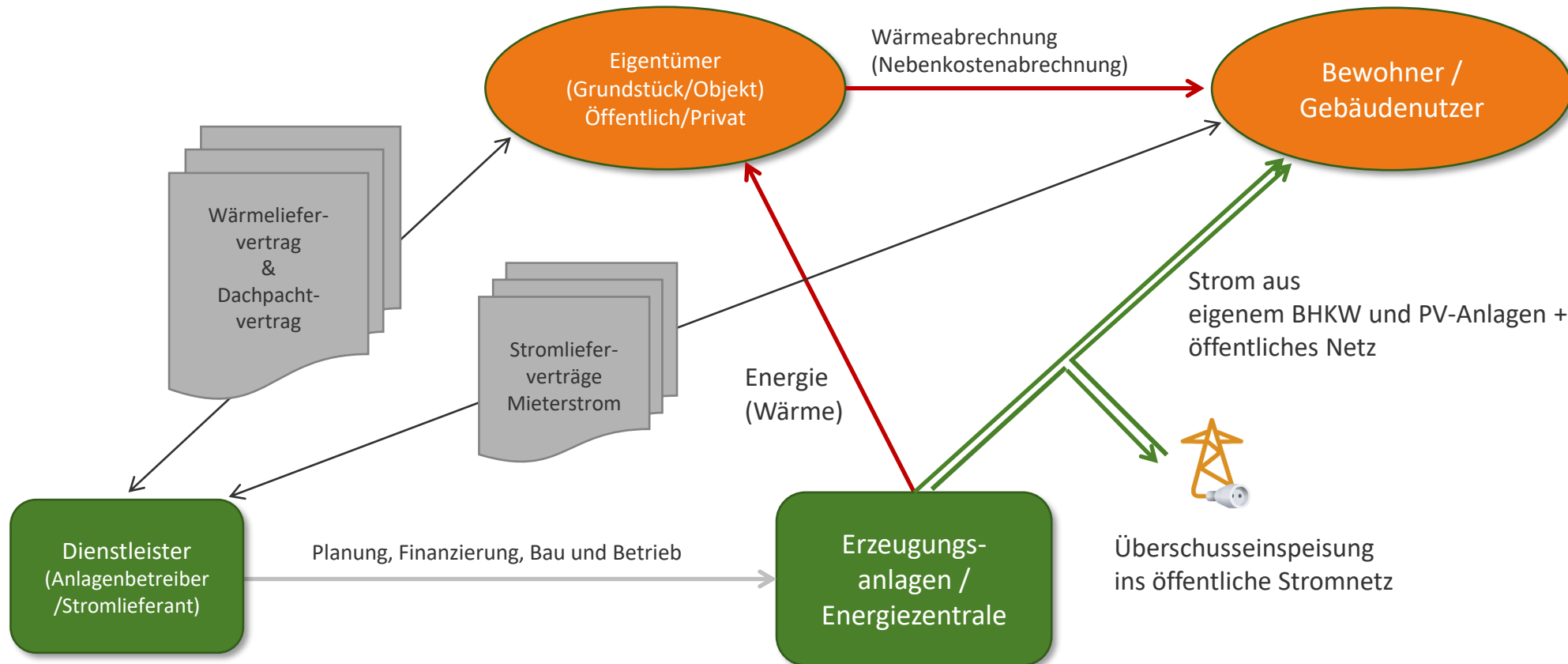
zudem wurde die jährliche Förderdauer für Zuschlag wurde im KWKG2020 begrenzt auf:

- 2021 - 2022: 5.000 Vollbenutzungsstunden pro Jahr
- 2023 - 2024: 4.000 Vollbenutzungsstunden pro Jahr
- ab 2025: 3.500 Vollbenutzungsstunden pro Jahr



Wärme- & Mieterstromversorgung

Vertragsverhältnisse und Lieferbeziehungen

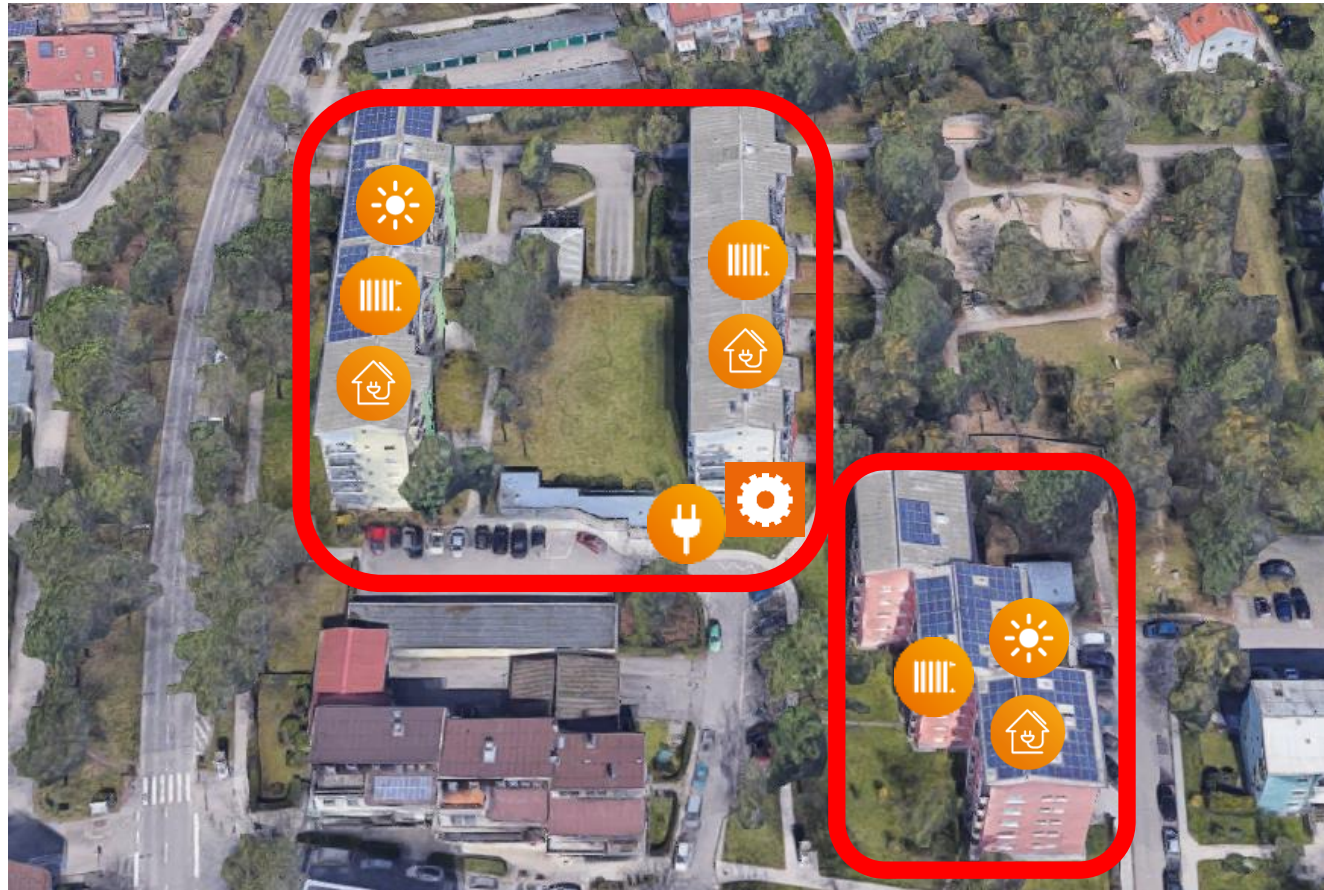


- Residualstrombeschaffung
- Abführung EEG-Umlage
- Beantragung Förderungen/ Vergütungen



Anlagenbeschreibung

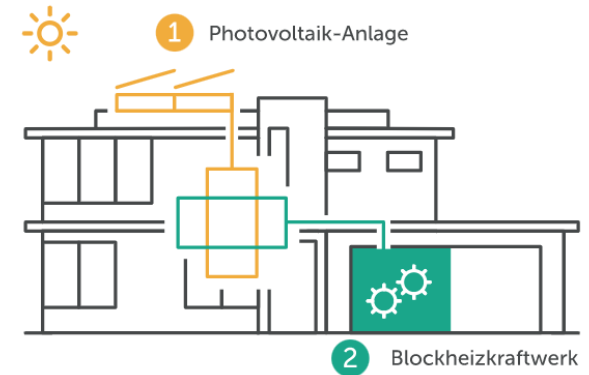
Bestand Wohnbauprojekt



MIETERSTROM



WÄRMELÖSUNGEN

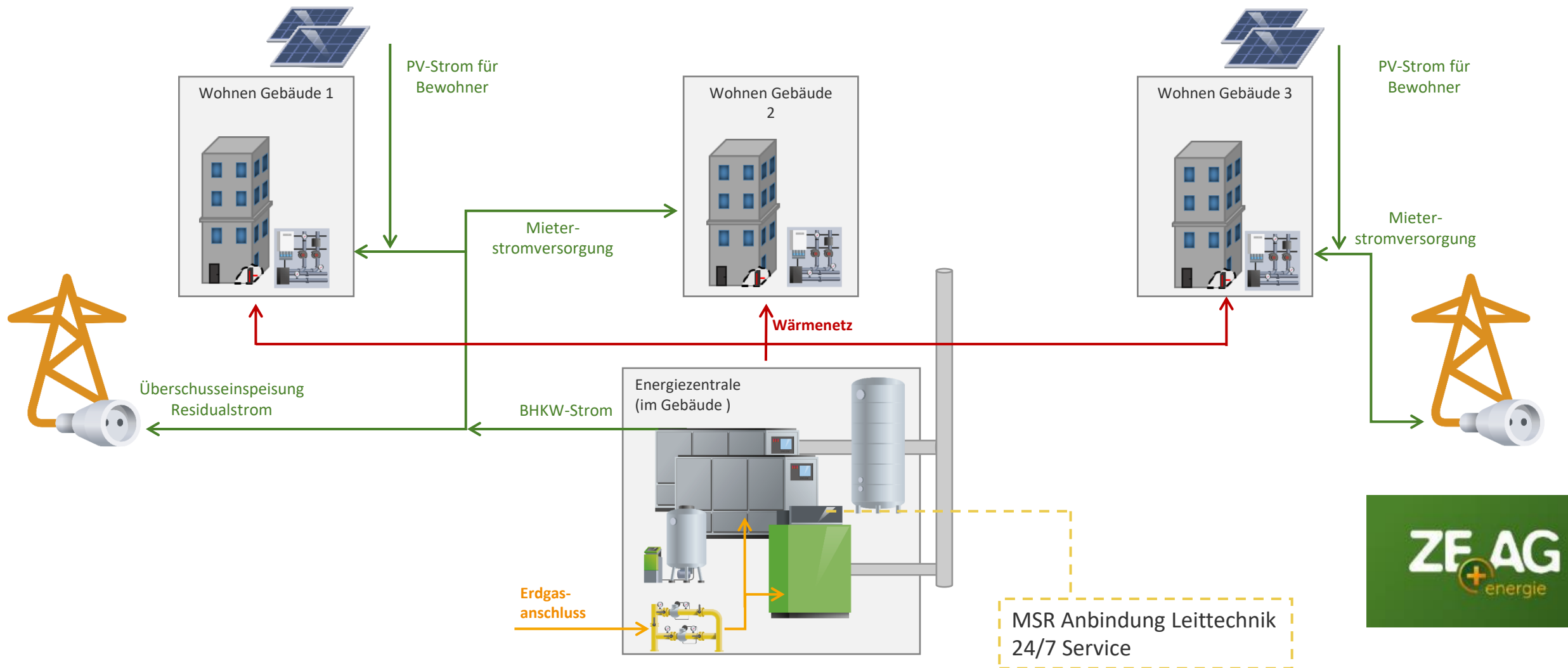


- 2x PV-Anlage mit je 40 kW_{peak}
- 2x BHKW mit je 20 kW_{el} und 42 kW_{th}
- Erdgas-Spitzenlastkessel mit 367 kW_{th}
- Pufferspeichervolumen 2x 2.000 l
- Wärmenetz und Übergabestationen
- übergeordnete Leittechnik



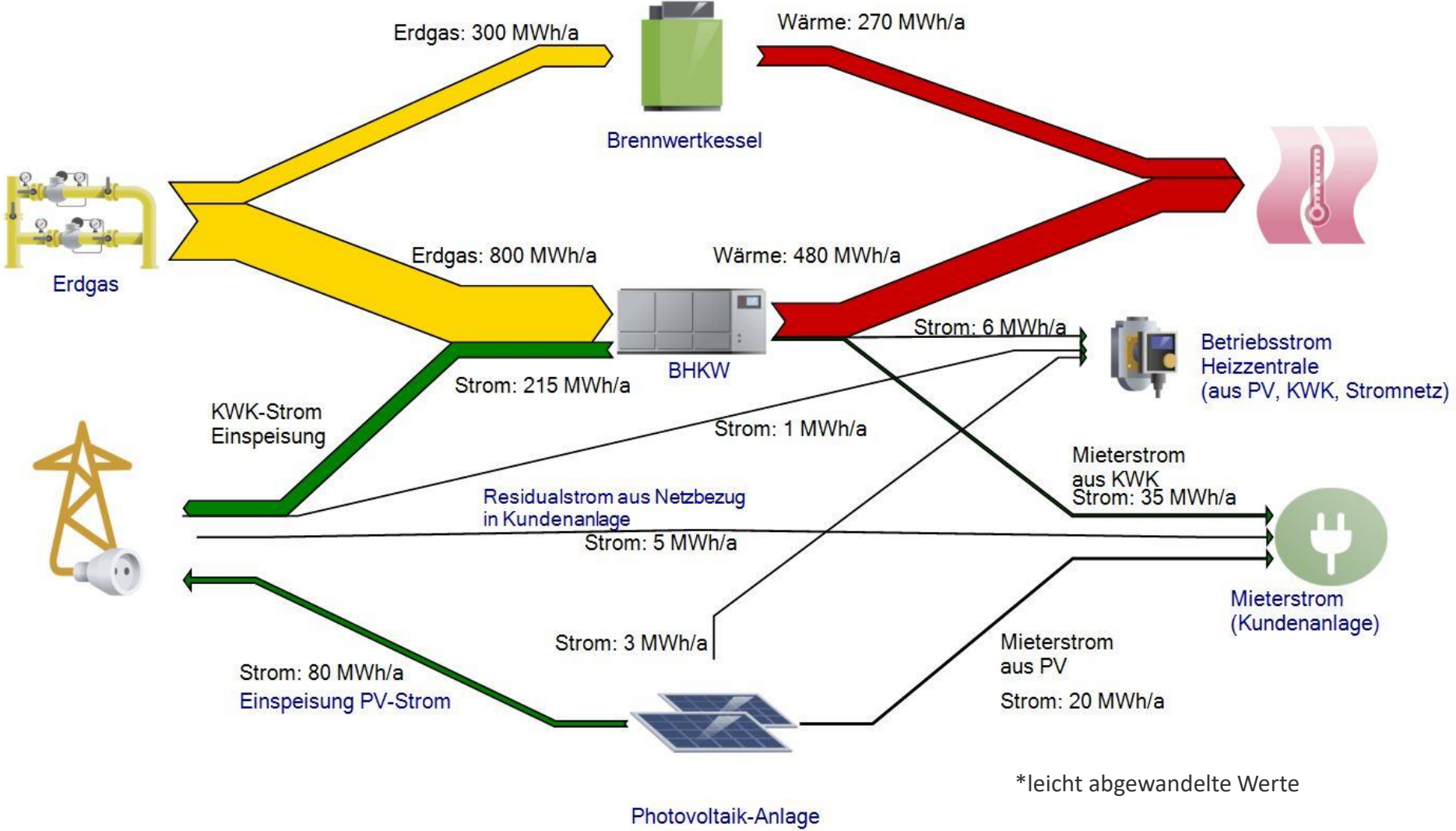
Quelle: Google-Maps

Energieversorgungskonzept



Energieflussdiagramm Mieterstrom aus BHKW & PV

Beispiel-Projekt: Wohngebäude

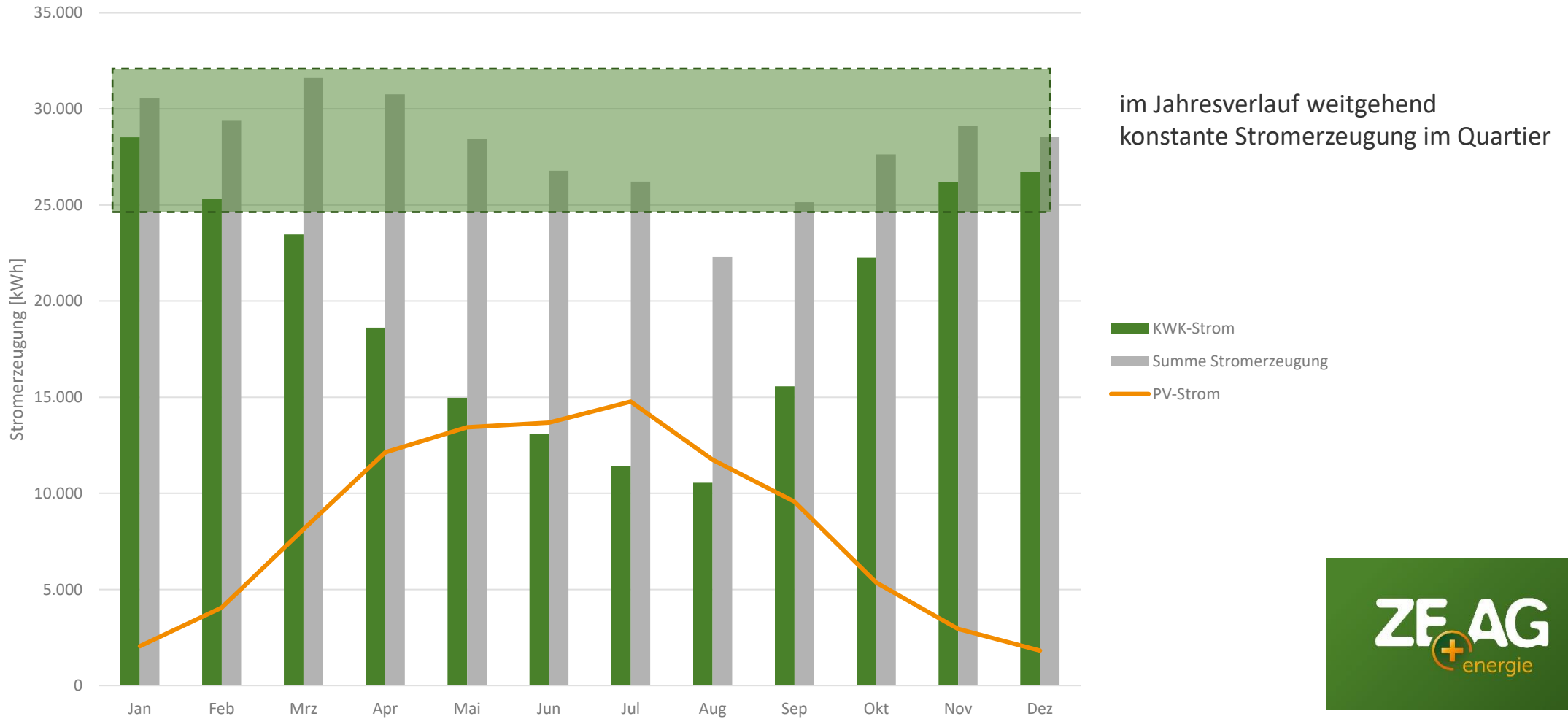


*leicht abgewandelte Werte

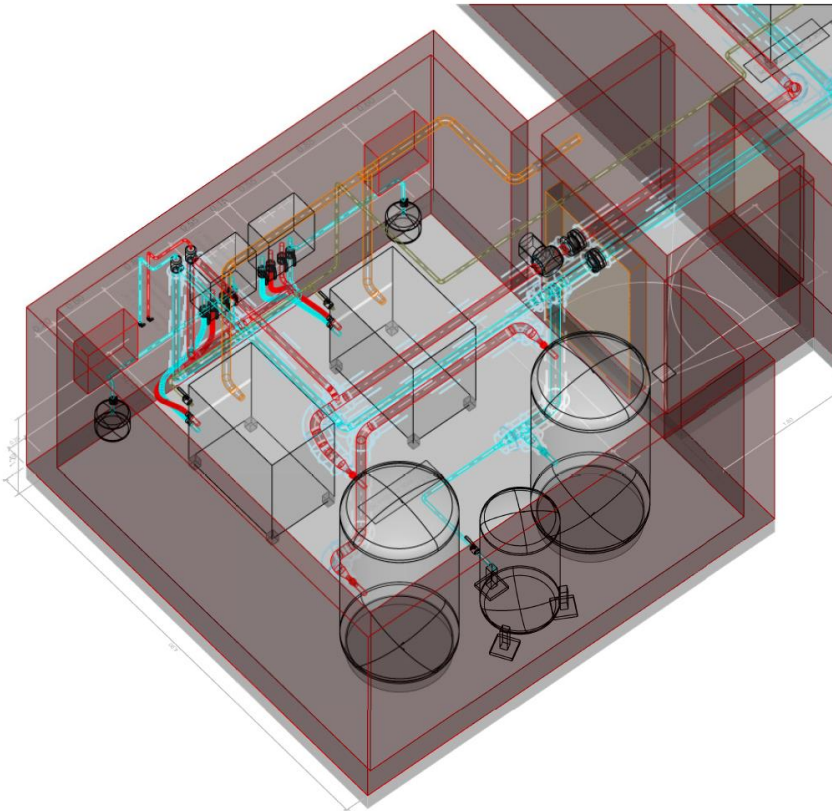


Kombination KWK und PV

Energetische Auswertung Wohnbauprojekt



Bilder Bauablauf Energiezentrale



Energiezentrale - Planung
Quelle: ZEAG Energie AG



Energiezentrale - Anlagentechnik
Quelle: ZEAG Energie AG



Bilder Energiezentrale



Energiezentrale (Dach mit Abdichtung)
Quelle: ZEAG Energie AG



Geschlossene Energiezentrale – Ursprungszustand hergestellt
Quelle: ZEAG Energie AG



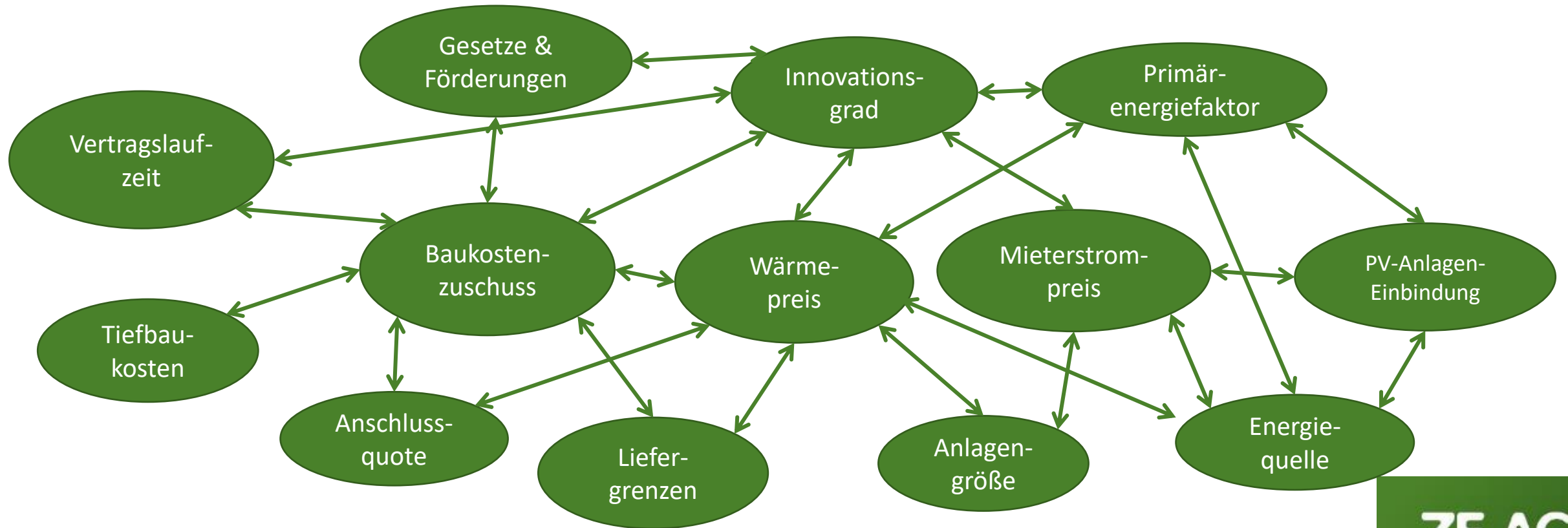
Bilder PV- Dachanlage



PV-Dachanlage
Quelle: ZEAG Energie AG

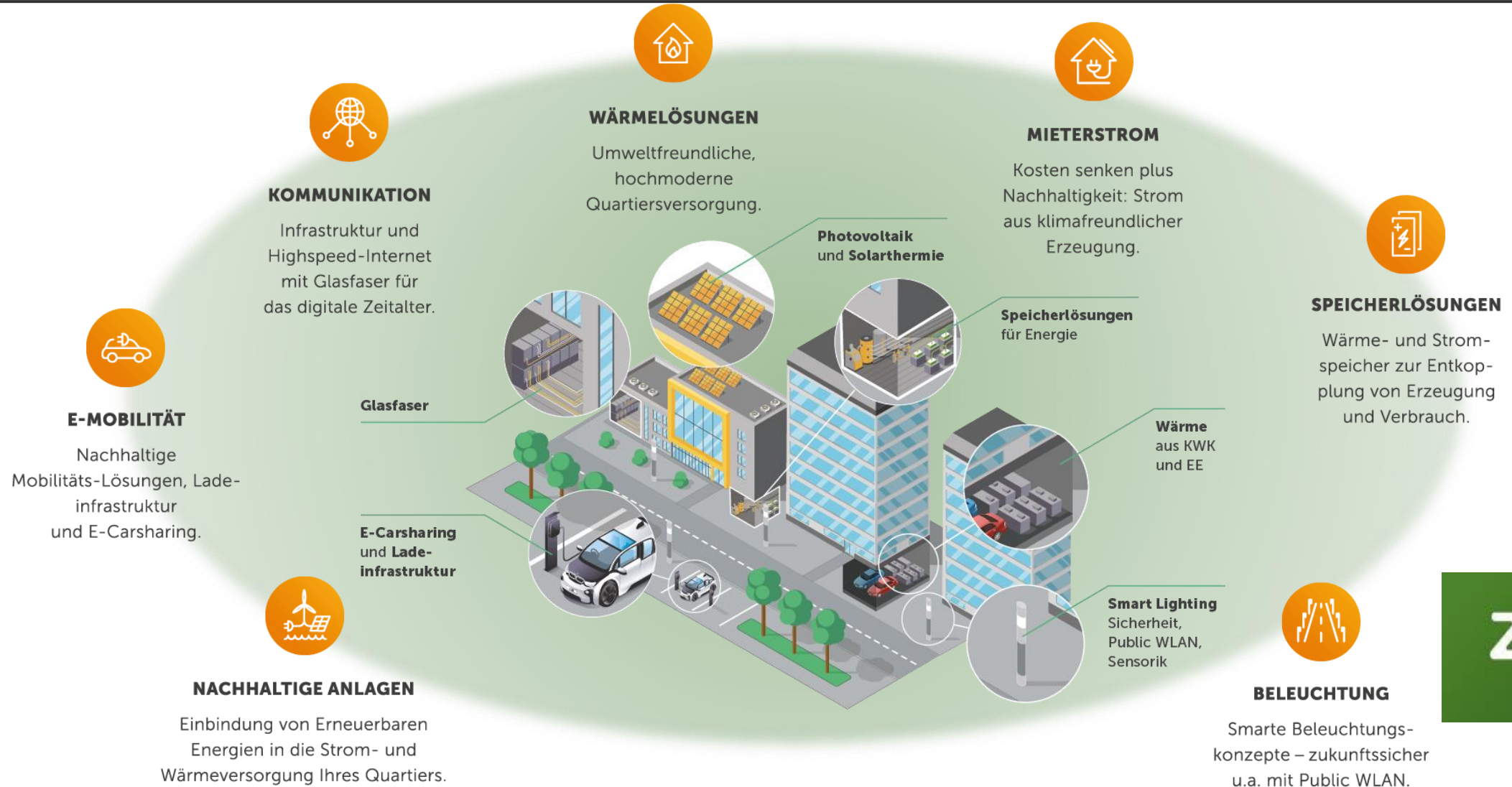
Sektorenkopplung im Quartier

Den richtigen Weg finden ... die Stellschrauben und Wechselwirkungen



Ausblick Quartierslösungen in der Wohnungswirtschaft

Wärme – Strom – Mobilität - IKT



*Fragen?
Gerne hier!*

ZEAG Energie AG

Stefan Bärwald

Teamleiter Quartiere

Tel. 07131 610 1222

stefan.baerwald@zeag-energie.de

Weitere Informationen über die Quartiersentwicklung der ZEAG finden Sie hier:

<https://www.zeag-energie.de/quartiersentwicklung/die-zeag-als-partner.html>

Weitere Informationen über die aufgeführten Referenzen der ZEAG finden Sie hier:

<https://www.zeag-energie.de/quartiersentwicklung/referenzen-uebersicht.html>

