

Nutzung von PV-Energie für den Eigenbedarf von Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen

Ann-Kathrin Fries¹, Andreas Weeber², Dr.-Ing. Ernst-August Wehrmann¹, Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Beck¹

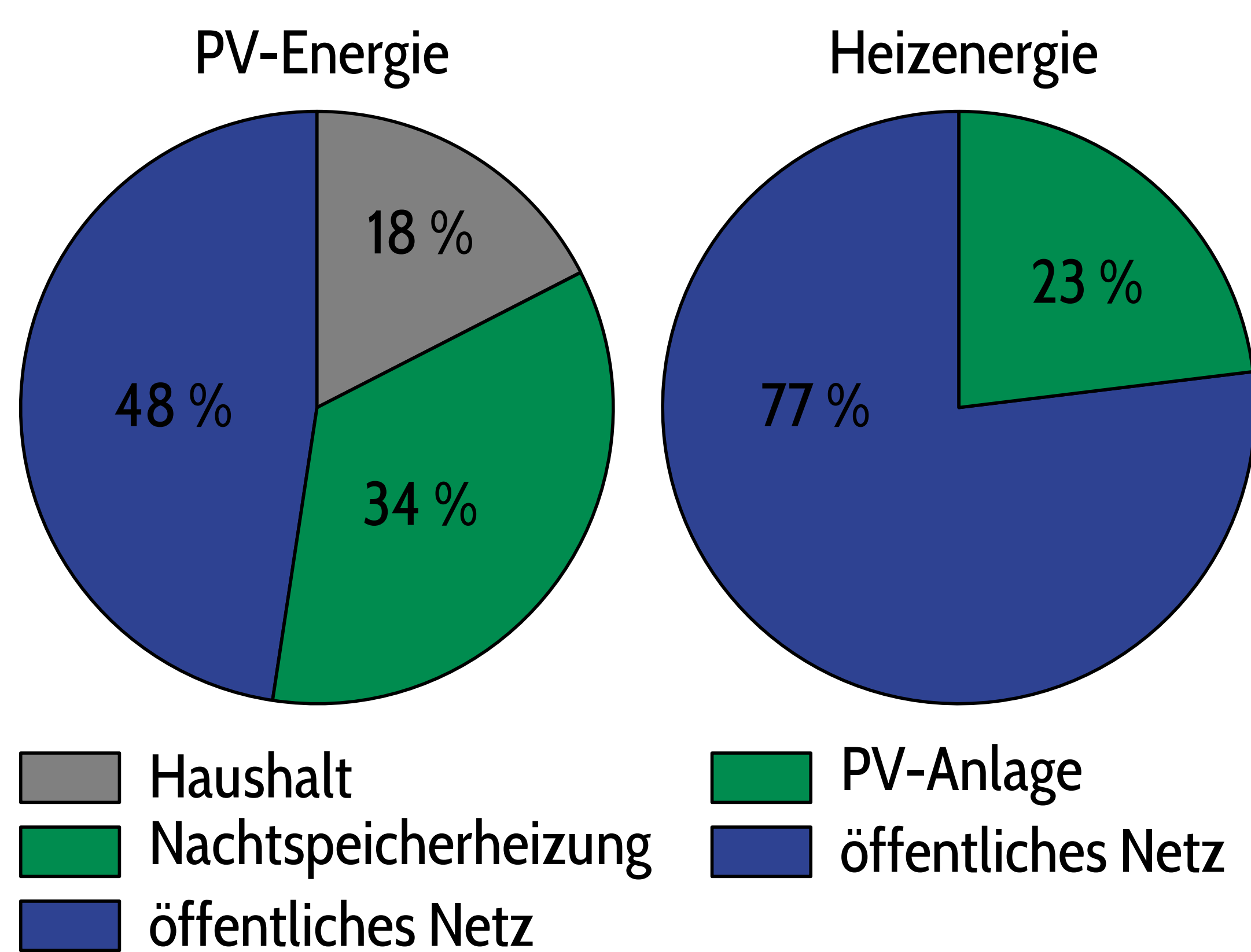
Motivation

Das Verteilnetz wird durch zunehmende Einspeisung dezentraler PV-Anlagen stetig näher an seine Belastungsgrenze gebracht. Mit einer elektrischen Heizungsanlage (Wärmepumpe oder Nachtspeicherheizung) kann die PV-Energie direkt im Haus genutzt werden, ohne dass das öffentliche Stromnetz dadurch belastet wird. Das Optimierungspotential ist hoch, denn fast 9% der elektrischen Energie, die 2016 an SLP-Kunden geliefert wurde, entfiel auf Heizstrom, obwohl nur 3% des Wohnbestands mit Strom beheizt werden.

Beide Heizungen werden als unterbrechbare Verbraucher angeschlossen und erhalten ein vermindertes Netzentgelt im Gegenzug für die Möglichkeit des Netzbetreibers, die Energieabnahme aus dem Netz für mehrere Stunden am Tag zu unterbinden. Da diese unterbrechbaren Verbraucher über einen separaten Zähler verfügen, kann nicht ohne weiteres sowohl der Haushalt als auch der unterbrechbare Verbraucher von der PV-Anlage versorgt werden. Hierfür wird ein neues Messkonzept benötigt: das Kaskadenmesskonzept.

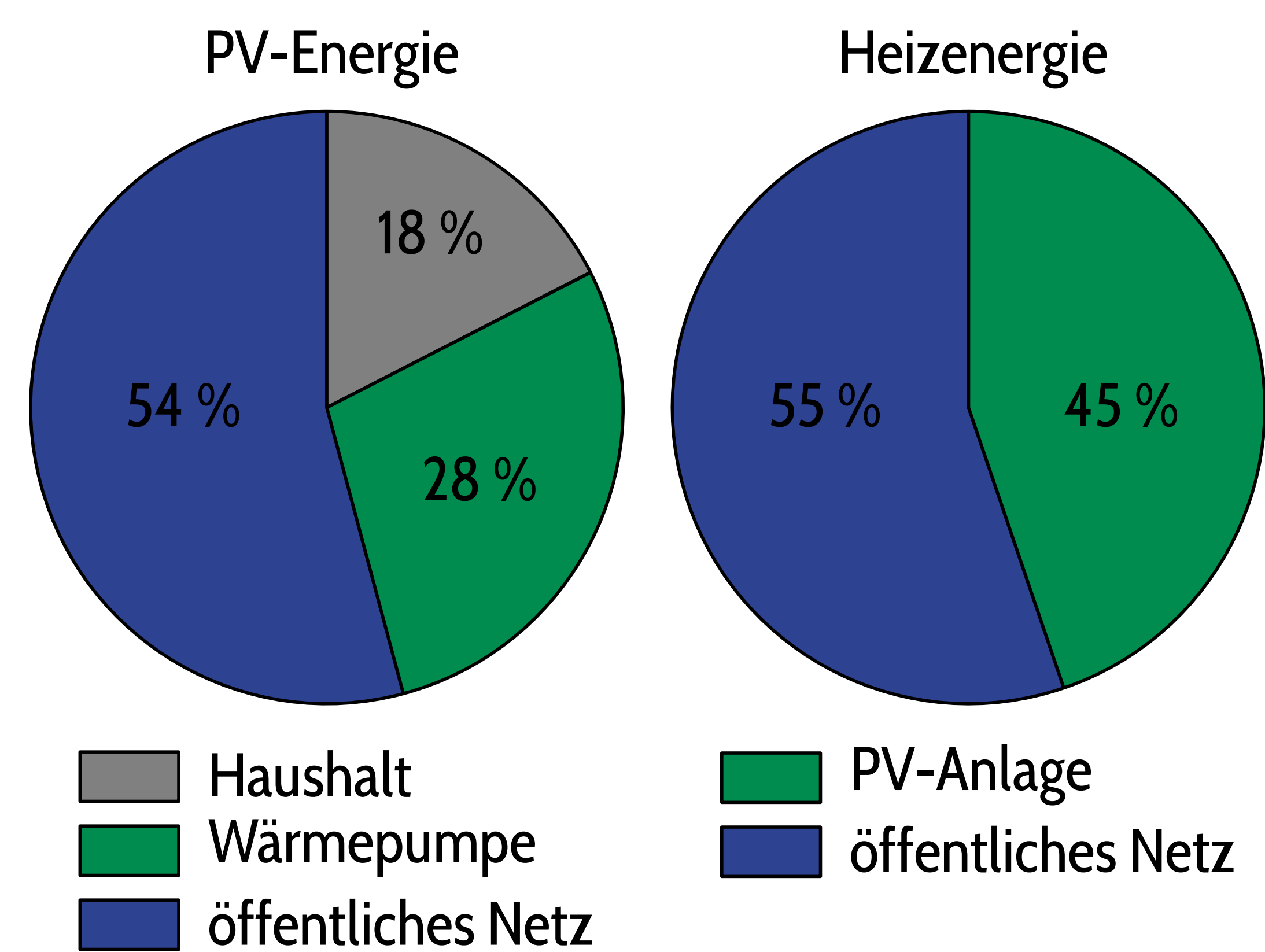
Energieeinsparpotential: Nachtspeicherheizung

Heizenergiebedarf: 15.000 kWh/Jahr
PV-Anlage: 10 kW_p
Benutzerprofil: Familie

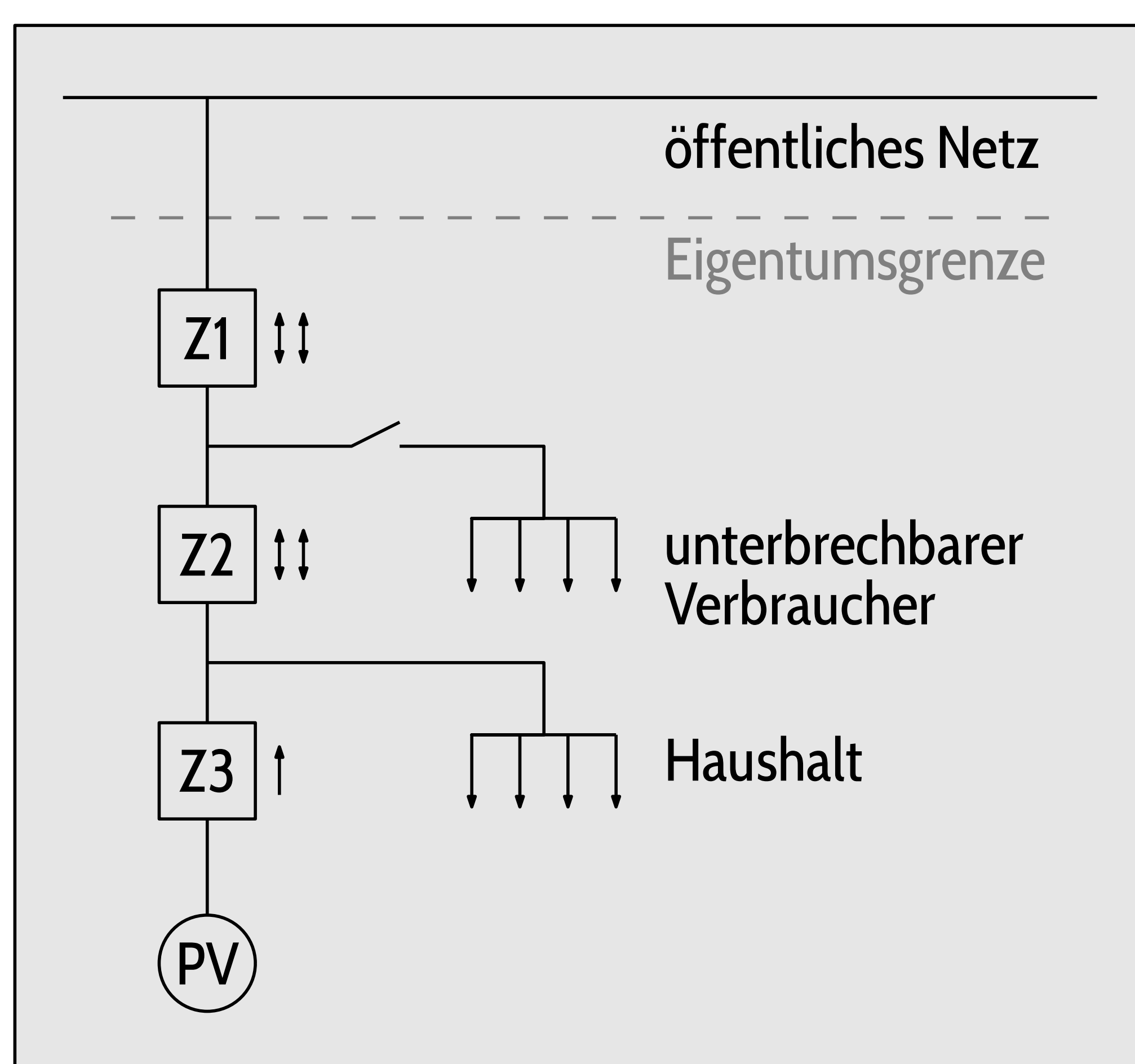


Energieeinsparpotential: Wärmepumpe

Heizenergiebedarf: 6.200 kWh/Jahr
PV-Anlage: 10 kW_p
Benutzerprofil: Familie



Lösung: Kaskadenmesskonzept



- Z1 misst die PV-Erzeugung
- Z2 misst den Verbrauch des Haushalts
- Z3 misst die ins Netz eingespeiste PV-Energie
→ der Verbrauch des unterbrechbaren Verbrauchers wird aus der Differenz von Z1 und Z2 bestimmt
- Z1 und Z2 sind Zweirichtungs-Zähler (und bei Nachtspeicherheizungen ebenfalls Zweitarif-Zähler)
- Z3 ist ein Einrichtung-Zähler

Dieses Zählerkonzept gewährleistet eine optimale Energieverteilung: Die PV-Energie speist vorrangig den Haushalt und zweitrangig den unterbrechbaren Verbraucher, da der Haushaltsstrompreis höher ist als der Heizstrompreis. Es wird vorausgesetzt, dass der unterbrechbare Verbraucher über eine intelligente Regelung verfügt, die den Heizbedarf mithilfe einer Wetterprognose möglichst korrekt ermittelt.

Problem: Der Energieverbrauch der Wärmepumpe bzw. der Nachtspeicherheizung wird berechnet.

- ungenauer als direkte Messung
- aufwendiger in der Abrechnung

Nur 22% der Verbraucher in Deutschland können das Kaskadenmesskonzept bei ihren Verteilnetzbetreiber wählen. Durch die Entflechtung des Messstellenbetriebs ergeben sich jedoch neue Wahlmöglichkeiten für die Kunden und Marktlücken für die Messstellenbetreiber.

¹ Institut für Elektrische Energietechnik und Energiesysteme (TU Clausthal) – ann-kathrin.fries@tu-clausthal.de

² tekmar Regelsysteme GmbH, Essen – weeber@tekmar.de