



Oasch/maess

Fachsymposium 30. September 2021

Klimaneutrale Quartiere - Erfahrungen aus dem Leuchtturmprojekt EnStadt:Pfaff

Lösungen zur Sanierung des denkmalgeschützten neuen Verwaltungsgebäudes
Christian Persohn, Palatina Wohnbau GmbH

Ausgangsbasis und Herausforderung

Ausgangsbasis:

- denkmalgeschütztes Verwaltungsgebäude BJ 1957



Anforderungen Investorengemeinschaft:

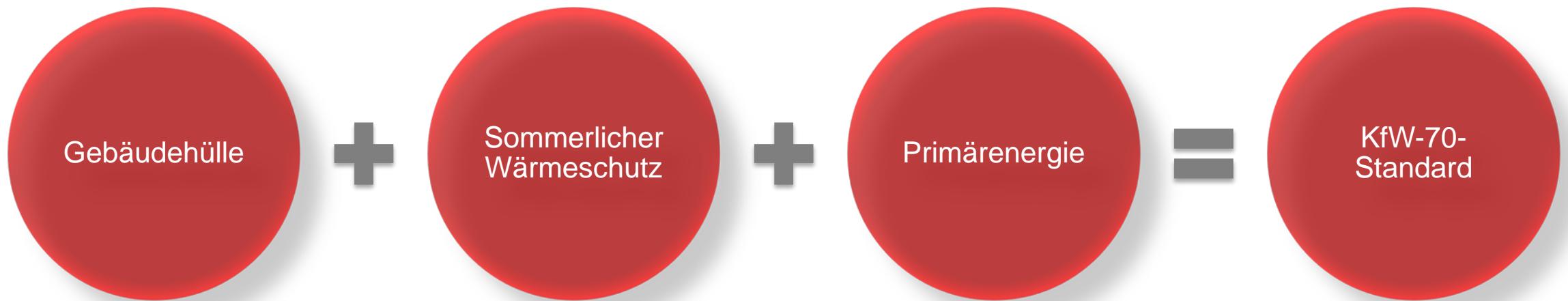
- modernes medizinisches Versorgungszentrum
- möglichst hoher Energieeffizienzstandard



Herausforderung:

- Erhalt des Erscheinungsbilds (Denkmalschutz)
- großer Energiebedarf elektrisch/thermisch
- sehr geringes Erzeugerpotential
- gleichbleibende Spannungsqualität (sensible medizinische Geräte)

Bausteine der energetischen Sanierung



Bausteine der energetischen Sanierung



Anforderungen KfW und Forschungsprojekt:

- möglichst hoher Effizienzstandard
- sommerlicher Wärmeschutz
- Lärmschutz
- Ökobilanz

Herausforderungen:

- Erreichung KfW-70 unter Auflagen
- keine Außendämmung möglich, da geschützte Fassade
- Austausch Fenster unter Erhaltung des Erscheinungsbildes
 - keine Außenverschattung

Gebäudehülle

Ausreizen der architektonischen Möglichkeiten

- Überdachung Innenhof
- Aufstockung und somit Dämmung DG
- Dämmung der Bodenplatte bzw. unteren Geschossdecke

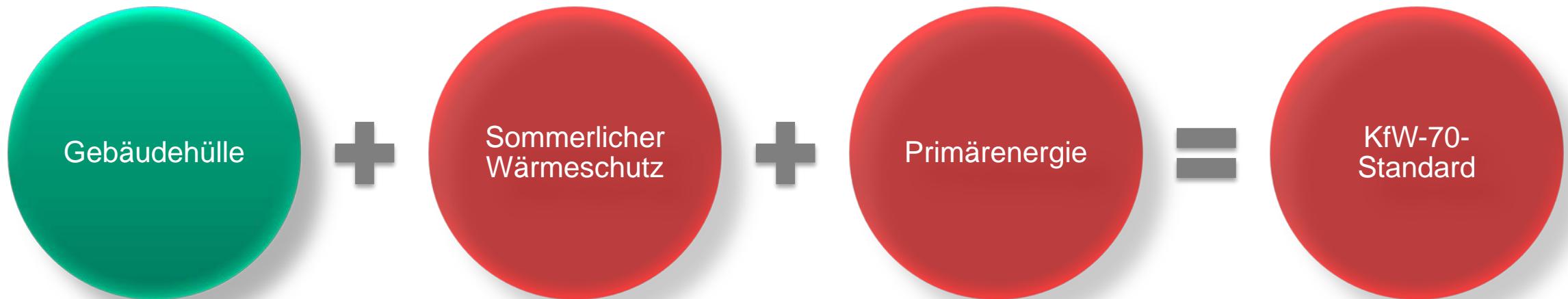
Opake Bauteile

- Innendämmung mittels Holzweichfaser (biogen, gute Ökobilanz)

Austausch Transparente Bauteile

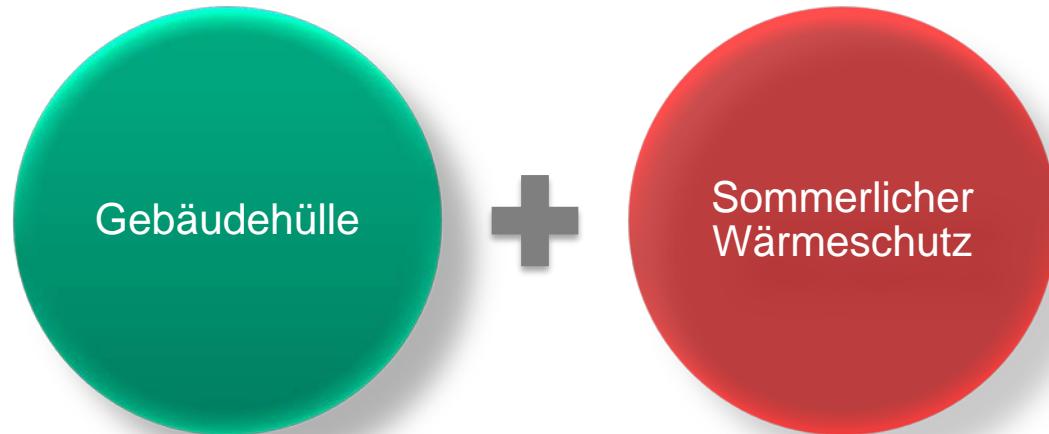
- 3-fach verglaste Holzintegralfenster mit Mindestvoraussetzung bzgl. U-Wert

Bausteine der energetischen Sanierung



- Erfüllung von Denkmalschutzauflagen
- Erfüllung des KfW-70-Standard
- Erfüllung von Vorgaben bei sommerlichem Wärmeschutz, Schallschutz und Ökobilanz

Bausteine der energetischen Sanierung



- Erfüllung von Denkmalschutzauflagen
- Erfüllung des KfW-70-Standard
- Erfüllung von Vorgaben bei sommerlichem Wärmeschutz, Schallschutz und Ökobilanz

Anforderungen:

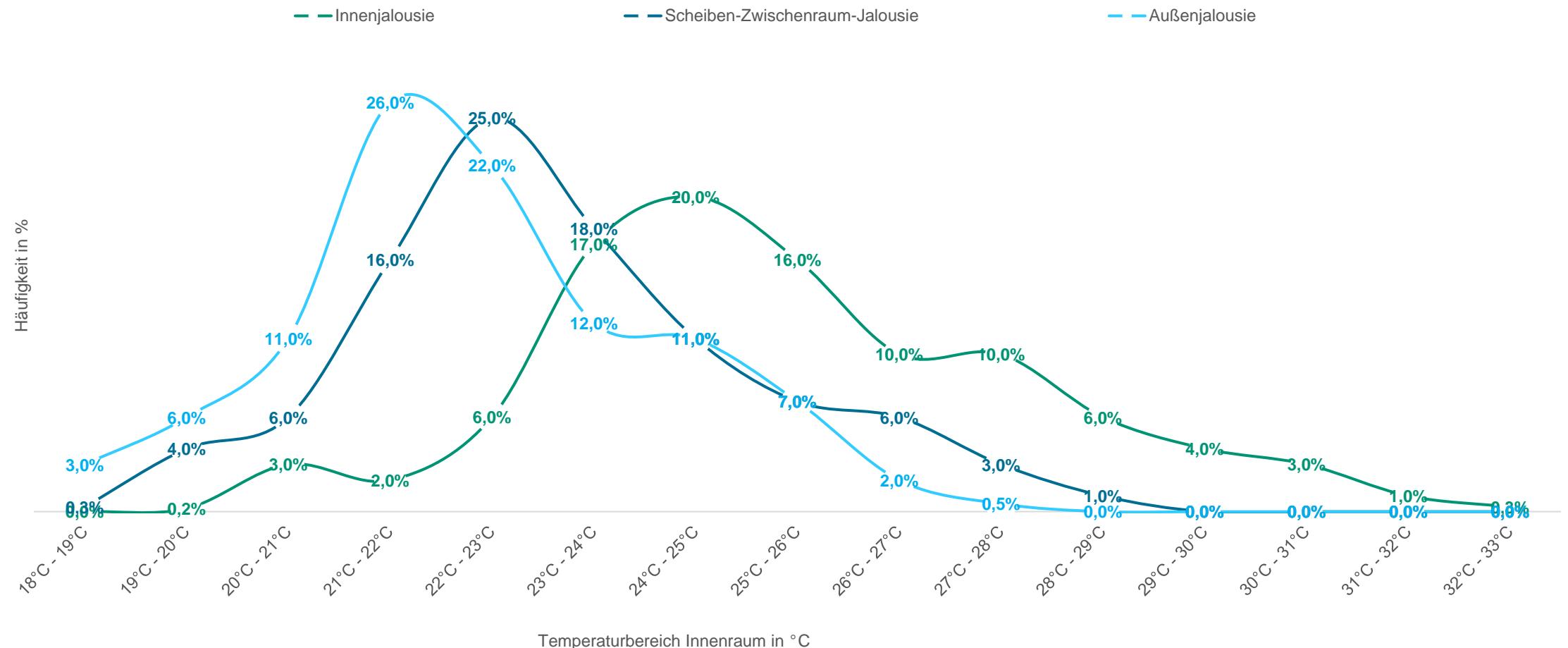
- Wärmeenergie, die nicht ins Gebäude eindringt, muss nicht weggekühlt werden

Herausforderungen:

- Außenverschattung ↔ Konflikt mit Denkmalschutz

Sommerlicher Wärmeschutz

Übersicht der Temperaturverteilung im Innenraum mit 3 Verschattungsvarianten,
Zeitraum Juni - August, Nutzungszeit: Mo-Fr 08:00 - 18:00



Sommerlicher Wärmeschutz und Einhaltung Denkmalschutz

- ursprünglich angedachte elektrochrome Verglasung wirtschaftlich nicht abbildbar
- Außenverschattung nicht konform mit Denkmalschutz

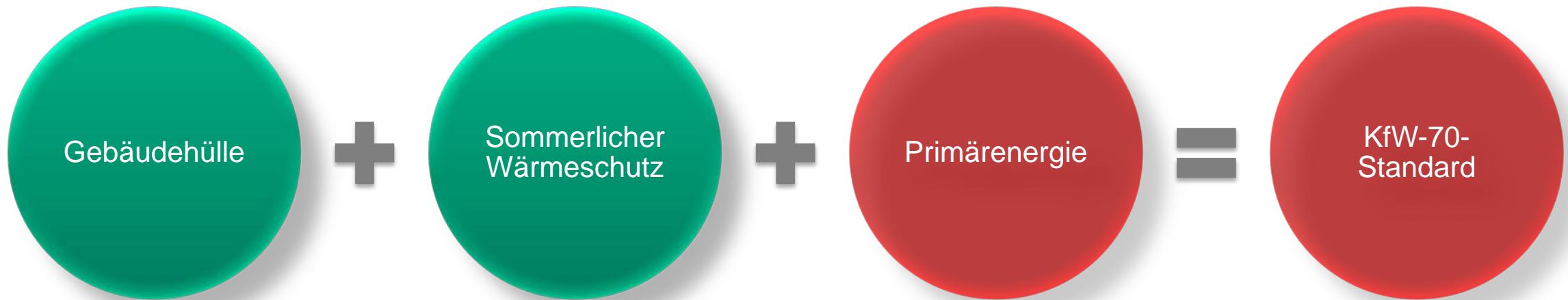
➤ **Forschungs- und Lösungsansatz: Erweiterung des Basisfensters**

- Erweiterung um eine Scheibe zu 4-fach verglastem Holzintegralfenster mit Scheiben-Zwischenraum-Jalousie
- Erfüllung der Anforderungen:
 - Denkmalschutz
 - sommerlicher Wärmeschutz
 - Schallschutz
 - Ökobilanz



Hinweis: Die Grafik zeigt ein Beispelfenster.

Bausteine der energetischen Sanierung

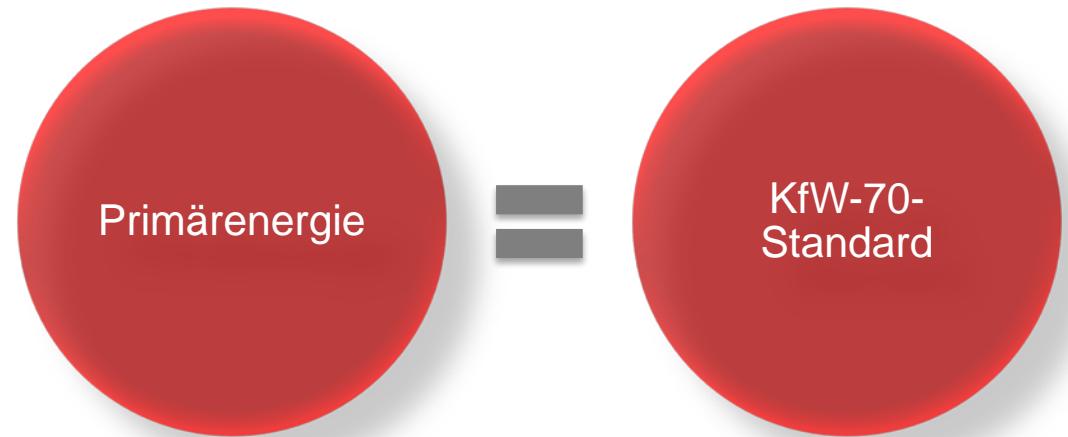


- Erfüllung von Denkmalschutzauflagen
- Erfüllung des KfW-70-Standard
- Erfüllung von Vorgaben bei sommerlichem Wärmeschutz, Schallschutz und Ökobilanz
- Erfüllung von Denkmalschutzauflagen
- Scheiben-Zwischenraum-Jalousie als Kompromiss

Bausteine der energetischen Sanierung

Anforderungen:

- lokale Energieerzeugung
(niedriger Primärenergiefaktor)
- Versorgungssicherheit
- gleichbleibende Spannungsqualität
(sensible medizinische Geräte)



Herausforderungen

- großer Energiebedarf elektrisch/thermisch
- sehr geringes Erzeugerpotential

Primärenergie

- Energiebilanz MVZ (elektrisch und thermisch)
 - Berechnung des Energiebedarfs mittels realer Daten vergleichbarer Objekte
 - Erstellung Lastganganalyse (Zuordnung Energieverbrauch zu Verbrauchszeiten)
 - Potenzialanalyse für lokale Energieerzeugung
 - gebäudespezifische Potentiale des Gebäudes sehr gering
 - um KfW-Standard zu erreichen, ist es zwingend notwendig, emissionsfreie Energieträger in räumlicher Nähe zu aktivieren
-
- Identifikation Potentiale in räumlicher Nähe
 - Energiequelle Parkhaus (elektrisch)
 - Solar
 - Energiequelle Wärmenetz SWK (Hochtemperatur)
 - Wärme (Winter)
 - Kälte aus Überschusswärme (Sommer)

Primärenergie

Berechnungsgrundlage Seeberger

PV-Betreiber Redstone
PV-Direktvermarkter SW/K

Erzeugungszähler: PV1, PV2, PV3, PV4

Bezugszähler: Z0b, Zm1, Zm..., Zm4, Zp1, Zp2, ...

Abrechnung Direktvermarktung: Einspeisung Z0ü

Abrechnung EEG-Umlage Eigenverbrauch Gesamt: PV1 + PV2 + PV3 - Z0ü

Abrechnung EEG-Umlage Parkhaus: PV2 + PV3 - Z2.1ü

Abrechnung Bezug Redstone (virtuell RLM): ZRb - Z2.1ü

Abrechnung EEG-Umlage Redstone (virtuell RLM): PV1 - ZRü + ZRb - Z2.1ü

Abrechnung EEG-Umlage SWK (virtuell RLM): Z0ü - EEGRedstone - EEGParkhaus

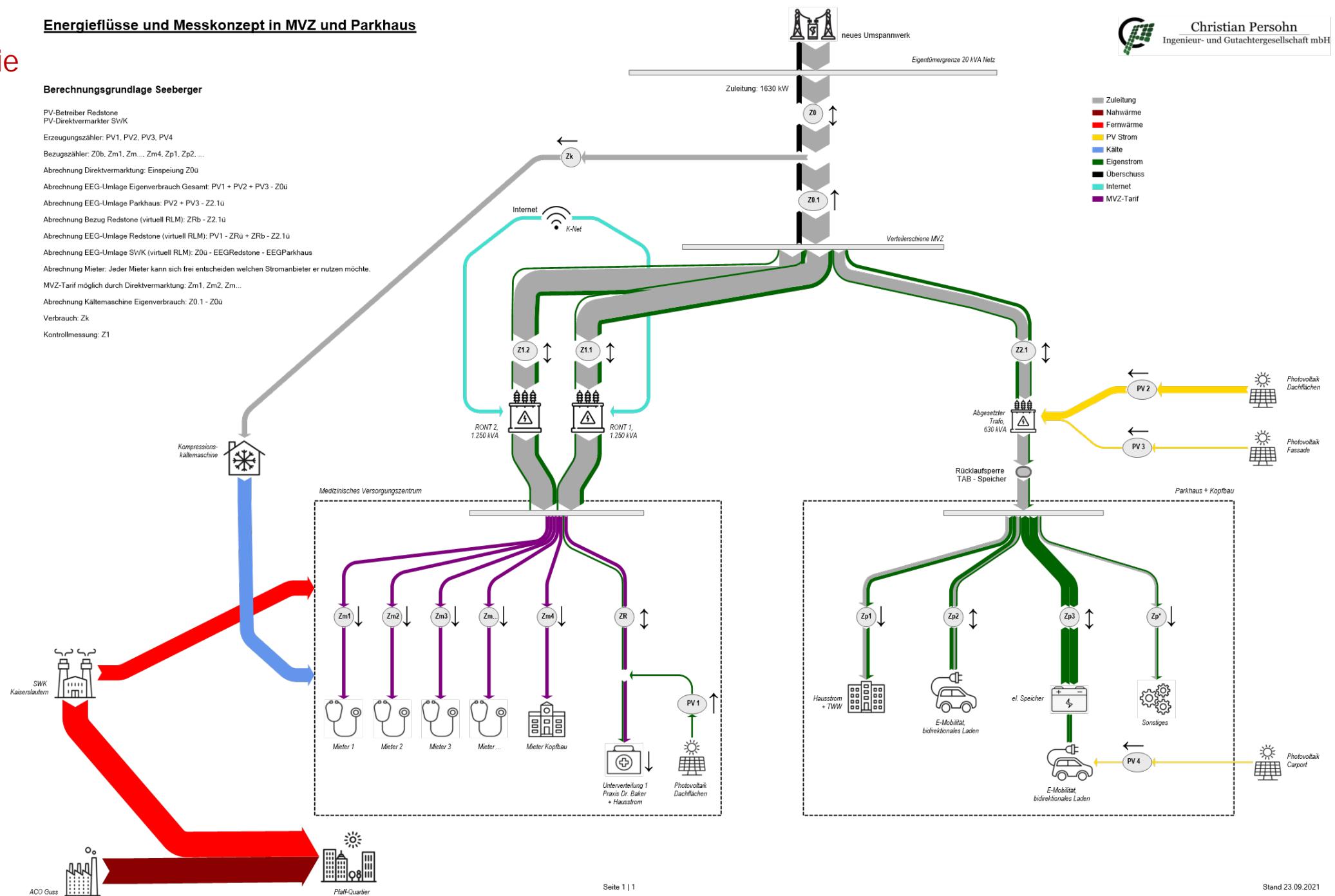
Abrechnung Mieter: Jeder Mieter kann sich frei entscheiden welchen Stromanbieter er nutzen möchte.

MVZ-Tarif möglich durch Direktvermarktung: Zm1, Zm2, Zm...

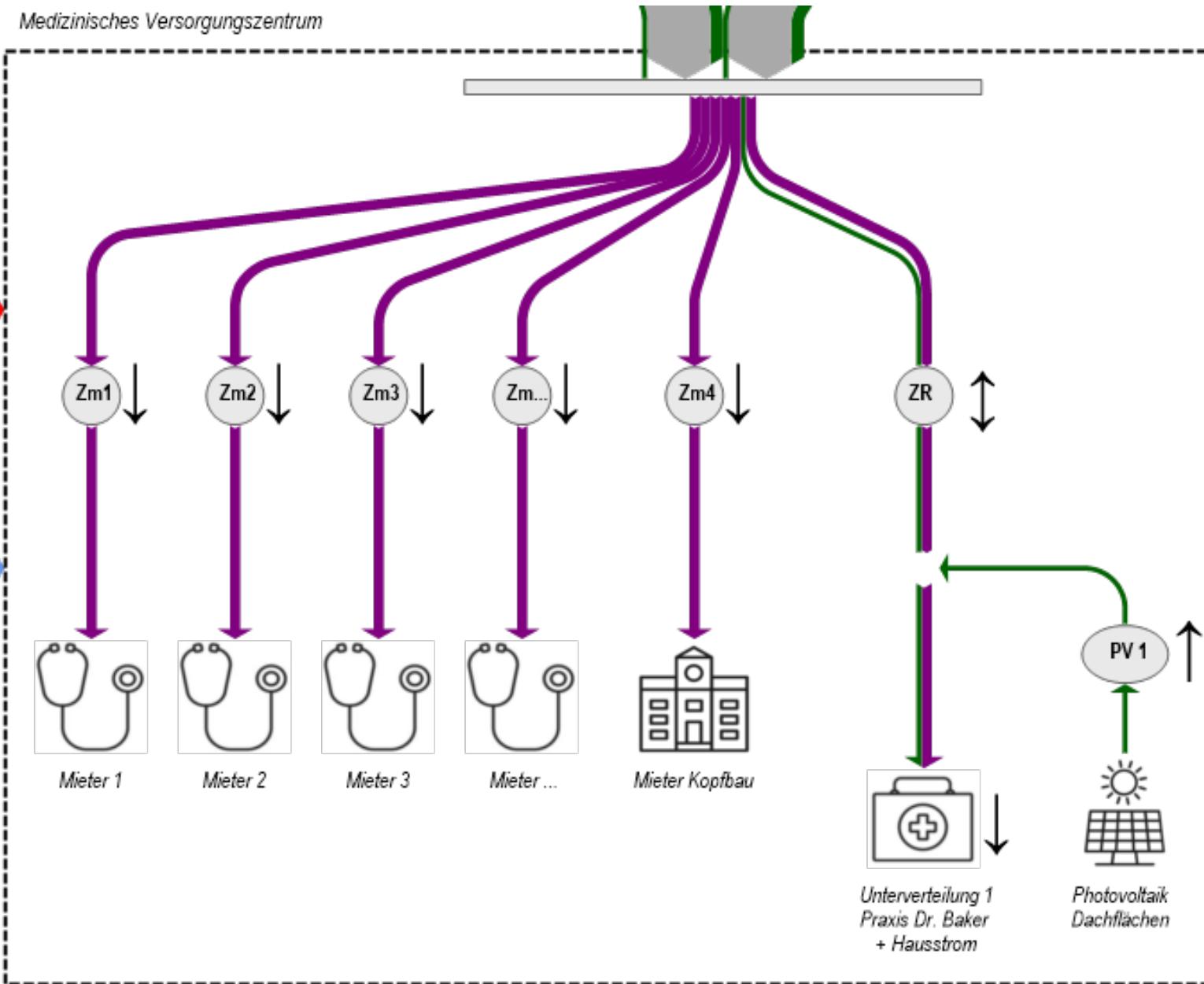
Abrechnung Kältemaschine Eigenverbrauch: Z0.1 - Z0ü

Verbrauch: Zk

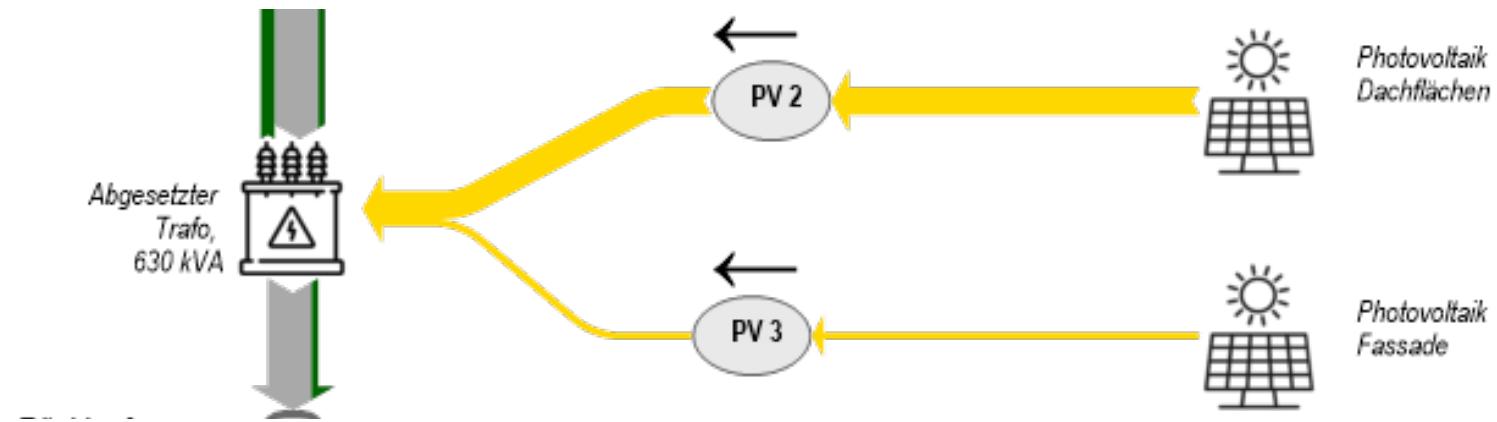
Kontrollmessung: Z1



Primärenergie



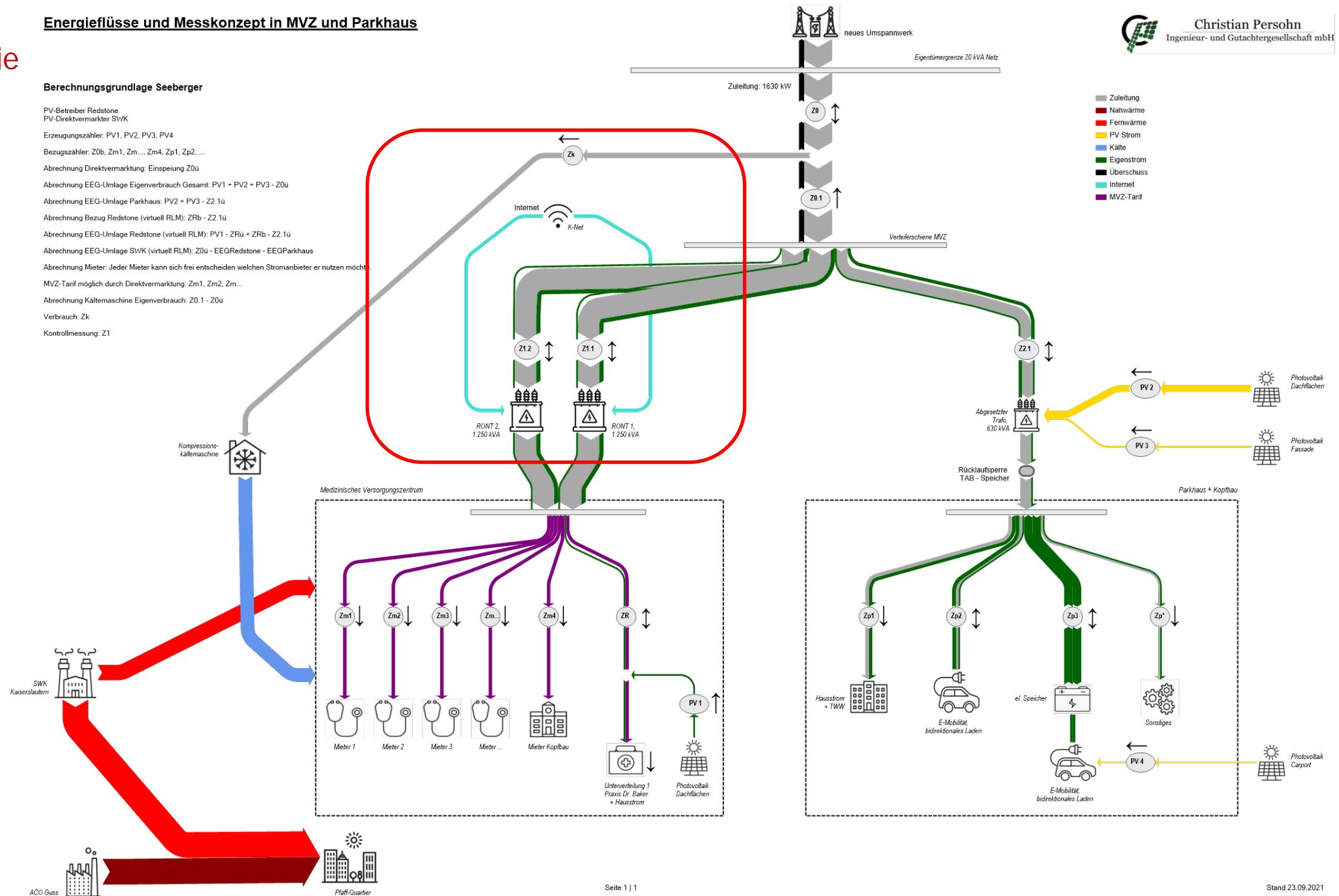
Primärenergie



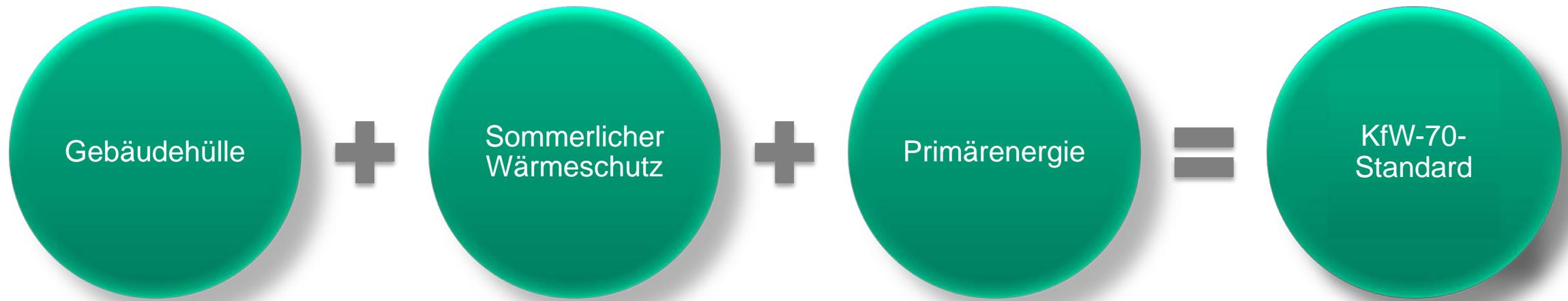
Primärenergie

Berechnungsgrundlage Seeberger

PV-Betreiber Redstone
PV-Direktvermarkter SW/K
Erzeugungszähler: PV1, PV2, PV3, PV4
Bezugszähler: Z0b, Zm1, Zm..., Zm4, Zp1, Zp2, ...
Abrechnung Direktvermarktung: Einspeisung Z0ü
Abrechnung EEG-Umlage Eigenverbrauch Gesamt: PV1 + PV2 + PV3 - Z0ü
Abrechnung EEG-Umlage Parkhaus: PV2 + PV3 - Z2.1ü
Abrechnung Bezug Redstone (virtuell RLM): ZRb - Z2.1ü
Abrechnung EEG-Umlage Redstone (virtuell RLM): PV1 - ZRü + ZRb - Z2.1ü
Abrechnung EEG-Umlage SWK (virtuell RLM): Z0ü - EEGRedstone - EEGParkhaus
Abrechnung Mieter: Jeder Mieter kann sich frei entscheiden welchen Stromanbieter er nutzen möchte
MVZ-Tarif möglich durch Direktvermarktung: Zm1, Zm2, Zm...
Abrechnung Kältemaschine Eigenverbrauch: Z01 - Z0ü
Verbrauch: Zk
Kontrollmessung: Z1



Bausteine der energetischen Sanierung



- Erfüllung von Denkmalschutzauflagen
- Erfüllung des KfW-70-Standard
- Erfüllung von Vorgaben bei sommerlichem Wärmeschutz, Schallschutz und Ökobilanz
- Erfüllung von Denkmalschutzauflagen
- Zwischenscheibenjalouse ähnlich wirkungsvoll wie Außenverschattung
- Nutzung lokal erzeugter Energie
gleichbleibende Spannungsqualität
- Energiemanagement mit fluktuierenden Erzeugern und (nicht) regelbaren Verbrauchern

Schnittstellen Forschungsprojekt → Praxis

- umfassende energetische Sanierung mit Effizienzhaus-Standard auch mit Auflagen seitens Denkmalschutz und Gestaltungsbeirat möglich
 - gesamtheitliche Betrachtung essentiell → Nutzbarmachung von Energie in Arealnetzen
 - Regelung von fluktuierenden Erzeugern und sensiblen Verbrauchern bei gleichbleibender Spannungsqualität
 - Maximierung des Eigenverbrauchsanteil zur Vermeidung von Lastspitzen durch Energiemanagement



Reallabor PFAFF

www.pfaff-reallabor.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



twitter
@PfaffReallabor

