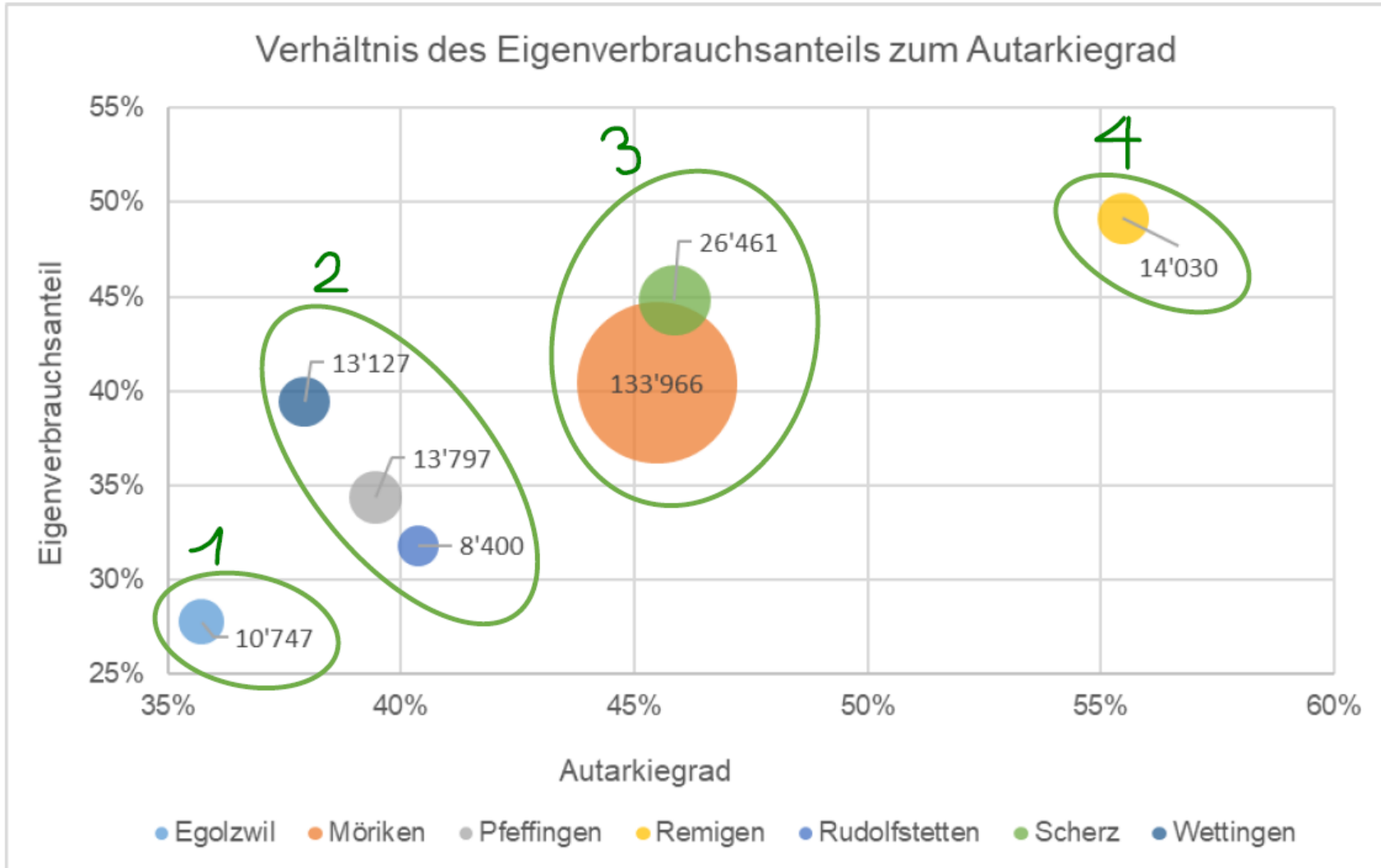


Integration Photovoltaik, Wärmepumpen und Elektromobilität Best Practice Beispiele

Webinar, 25. Januar 2022

Prof. Dr. D. Zogg

Auswertungen diverser Installationen mit Eigenverbrauchsoptimierung



Grösse der Punkte = jährlicher Gesamtverbrauch (Zahlen in kWh)

Klasse 1:
Einfache Einbindung **EVU/SG-Ready**
Einstellungen nicht optimiert

Klasse 2:
Einfache Einbindung **EVU/SG-Ready**
Einstellungen leicht optimiert

Klasse 3:
Intelligente Einbindung
MODBUS / SmartGridReady
Einstellungen optimiert

Klasse 4:
Intelligente Einbindung
MODBUS / SmartGridReady
Inkl. **Elektromobilität**
Einstellungen optimiert

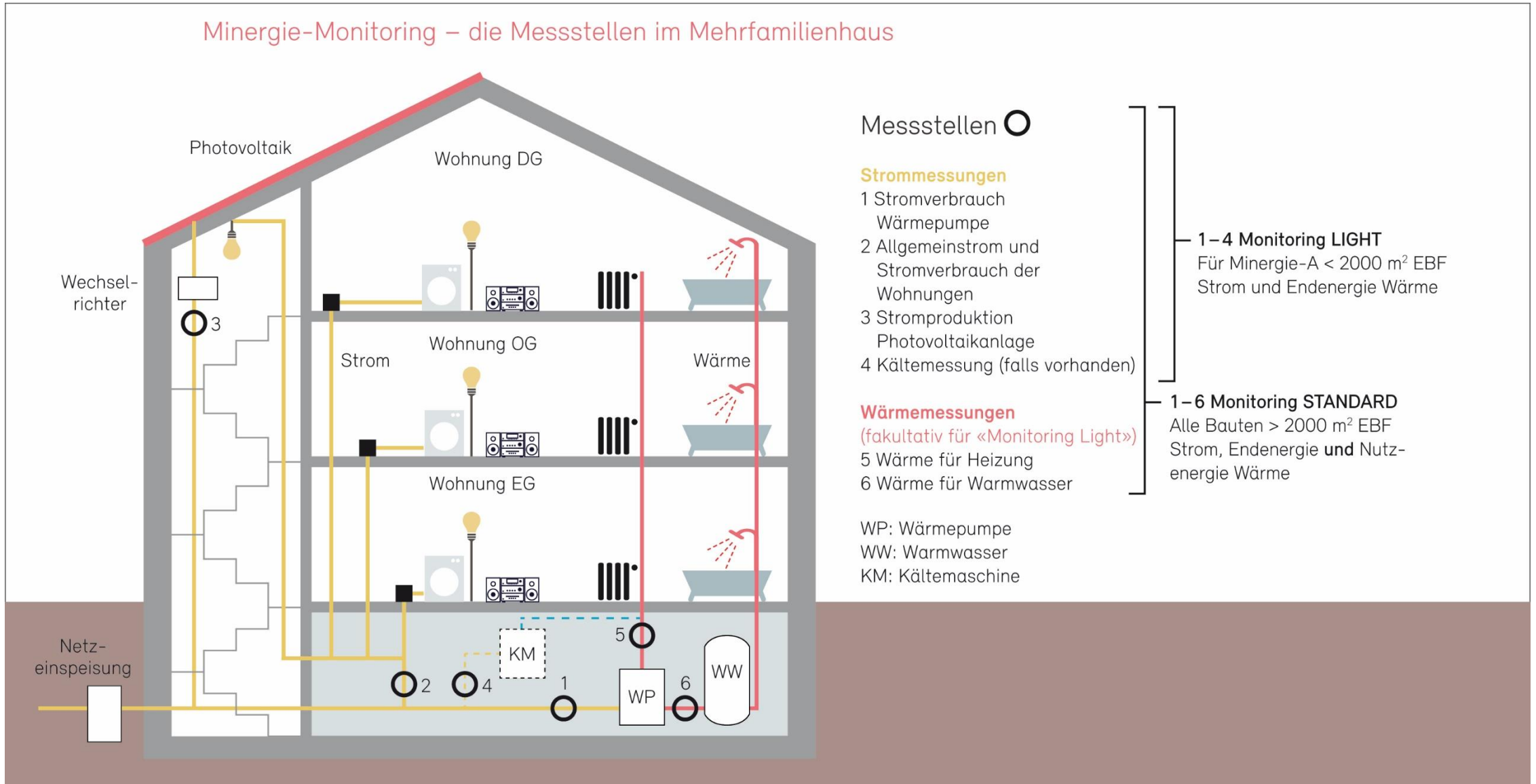
insgesamt ca. 100 Installationen

MFH in Wettingen AG, Sanierung

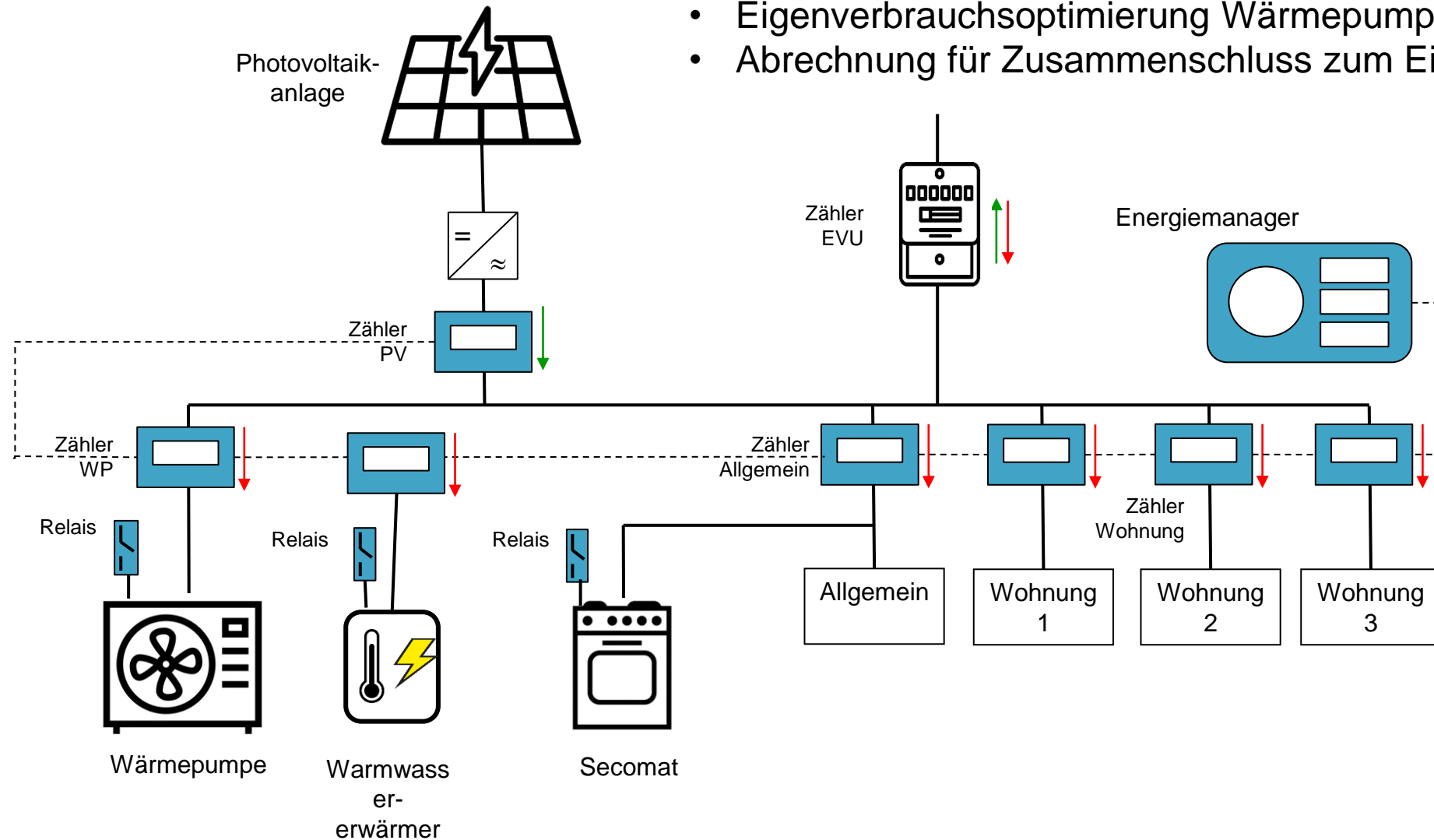


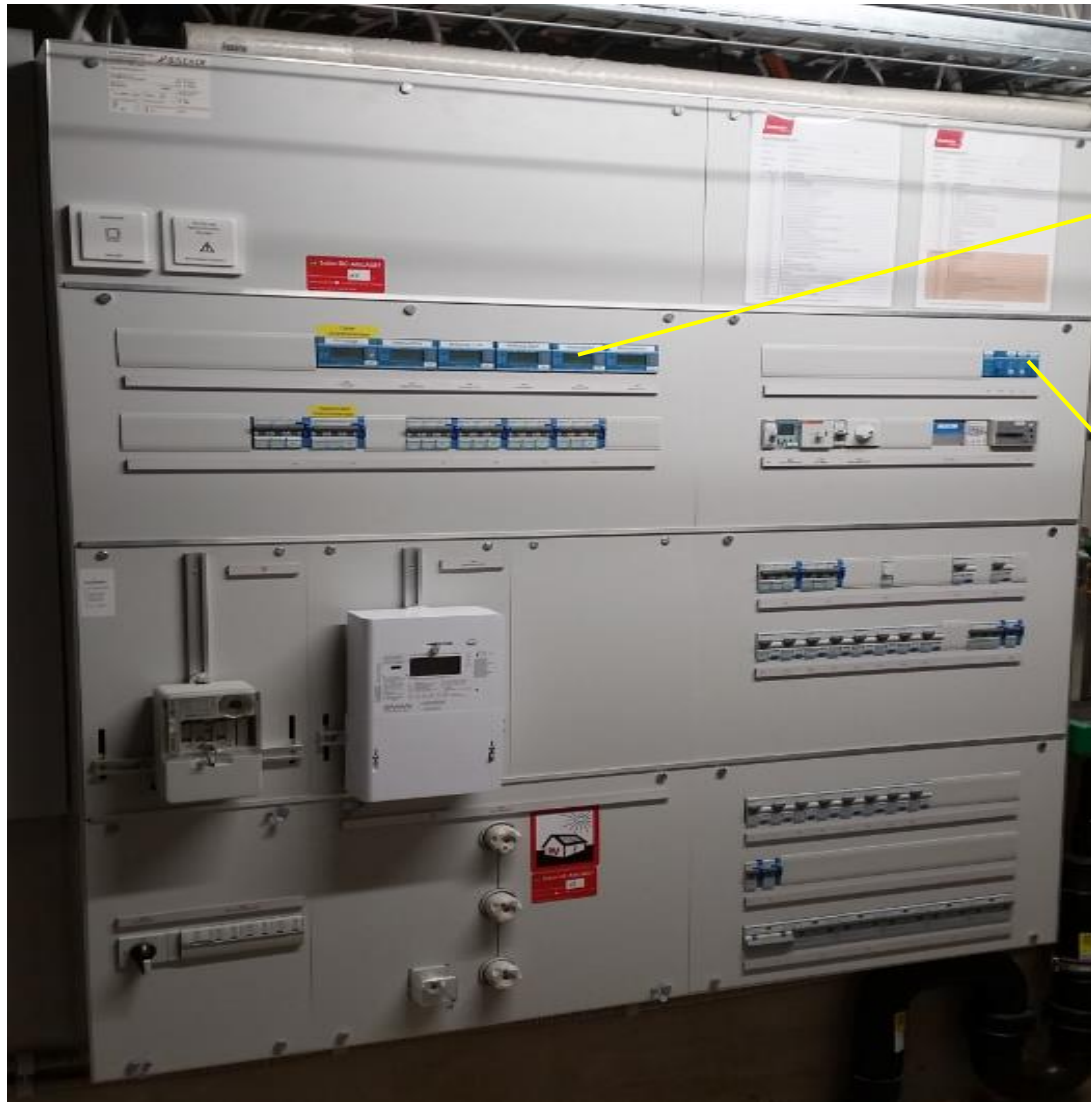
MFH in Wettingen AG, PV auf Dach





- Minergie-Monitoring
- Eigenverbrauchsoptimierung Wärmepumpe + Boiler
- Abrechnung für Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)





Elektrozähler Boiler

Zähler für Abrechnung und Monitoring



Relais für PV-Optimierung
(WP+Boiler+Haushaltgeräte)

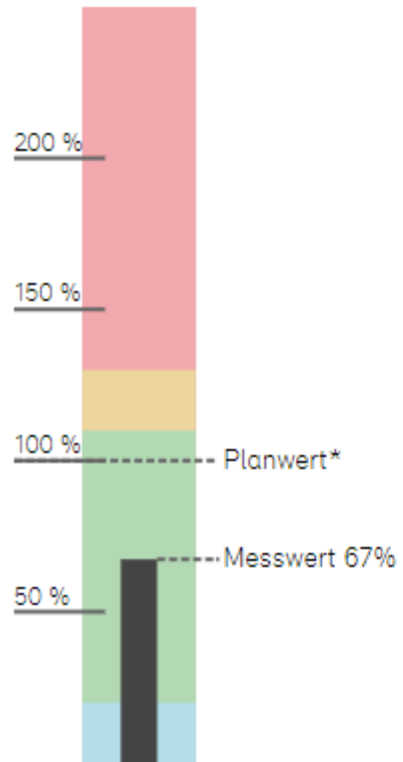
MFH in Wettingen AG, HLK-Installation



- Sole/Wasser-Wärmepumpe
- Natural Cooling im Sommer
- Brauchwarmwasserspeicher mit Elektro-einsatz
- Kein Pufferspeicher
- Wärmezähler für WW und Heizen
- Temperaturmessungen Speicher und Wohnungen (Raumfühler)

Minergie-Kennzahl

Die Minergie-Kennzahl (MKZ) ist eine energetische Gesamtbewertung des Gebäudes. Der flächenspezifische und gewichtete Endenergiebedarf wird dabei der Eigenproduktion gegenübergestellt. Die Gewichtung des Endenergiebedarfs erfolgt anhand der nationalen Gewichtungsfaktoren. Bei der Eigenproduktion wird der Eigenverbrauch mit 100% und die Netzeinspeisung mit 40% gewichtet.

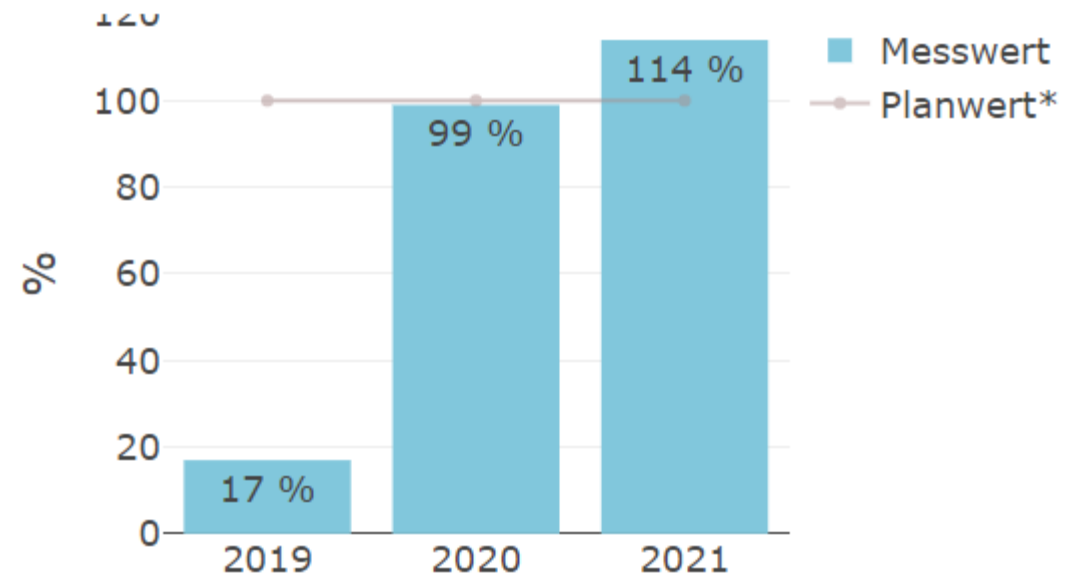


Messwert:
20.6 kWh/m²

Planwert*:
30.6 kWh/m²

Bewertung
«Ihre Minergie-Kennzahl der gemessenen Werte überschreitet den Planwert nur leicht oder unterschreitet diesen sogar. Das bedeutet, dass Ihr Gebäude und das Nutzerverhalten den Planwert entsprechen. Es ist keine Handlung nötig.»

Jahresvergleich

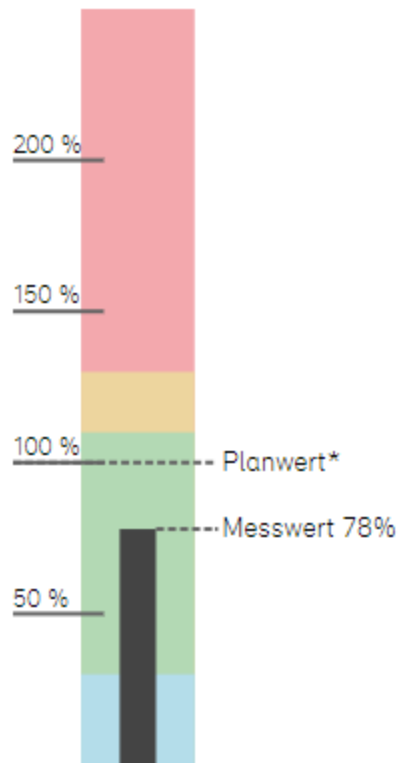


→ Gebäudehülle perfekt!

<https://online.minergie.ch/monitoringDemo>

Elektrischer Verbrauch Wärmepumpe

Der elektrische Verbrauch der Wärmepumpe gibt an, wie viel elektrische Energie die Wärmepumpe braucht, um die benötigte Wärme bereit zu stellen.



Messwert:

3948 kWh

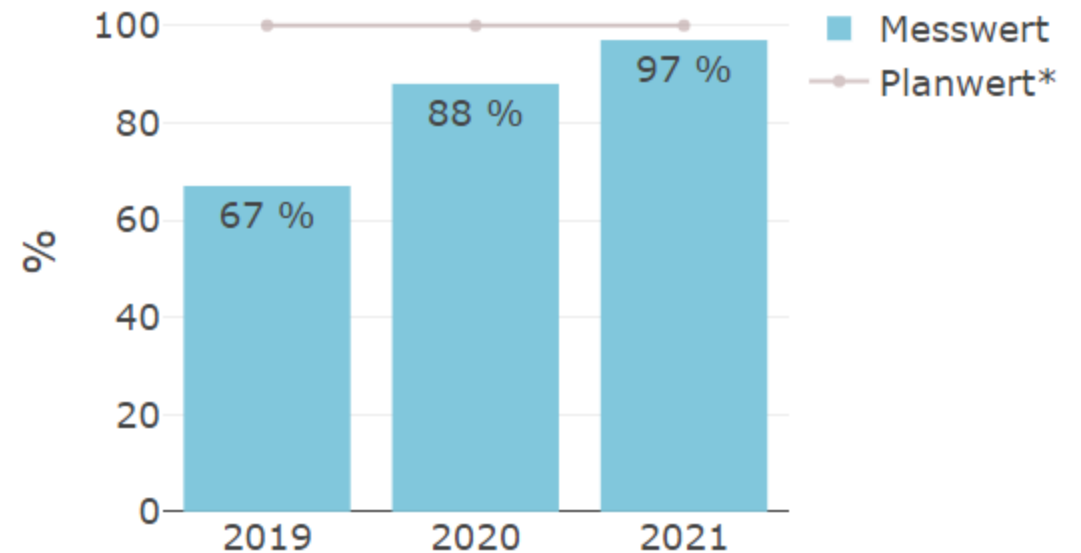
Planwert*:

5060 kWh

Bewertung

«Der Energieverbrauch Ihrer Wärmepumpe liegt im geplanten Bereich oder ist sogar tiefer als geplant. Das deutet, dass das Gerät effizient betrieben wird. Es ist keine Handlung nötig.»

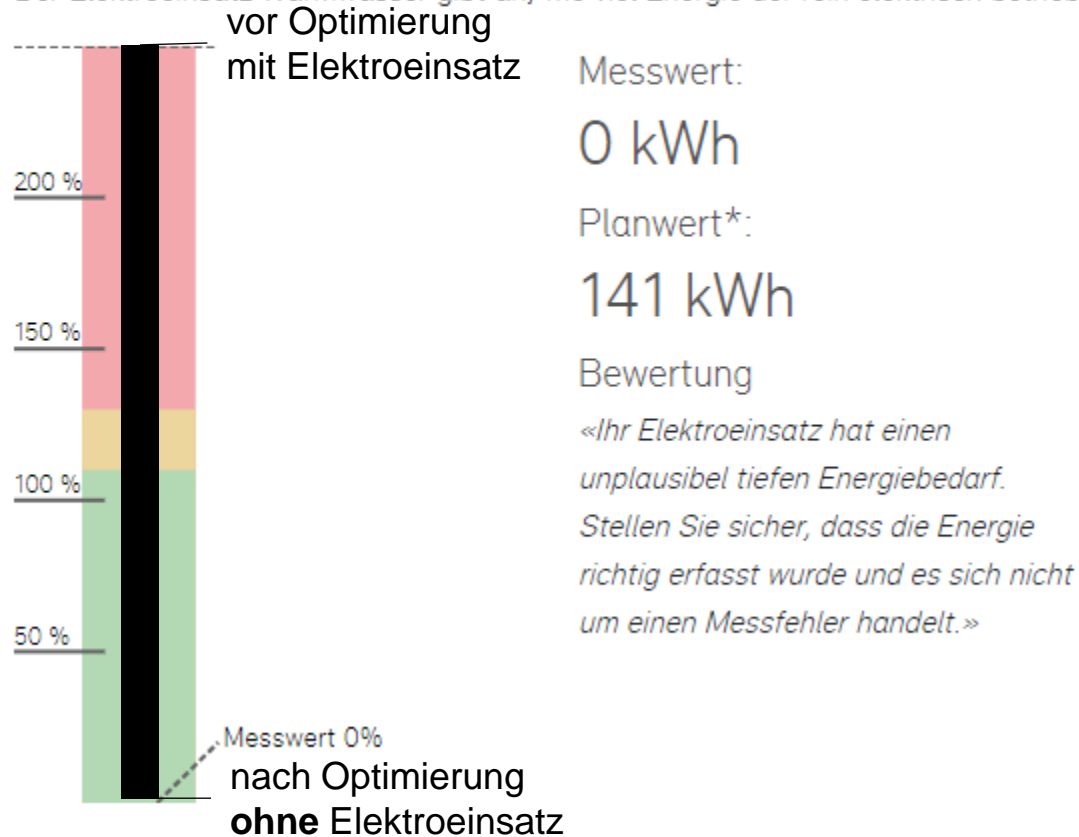
Jahresvergleich



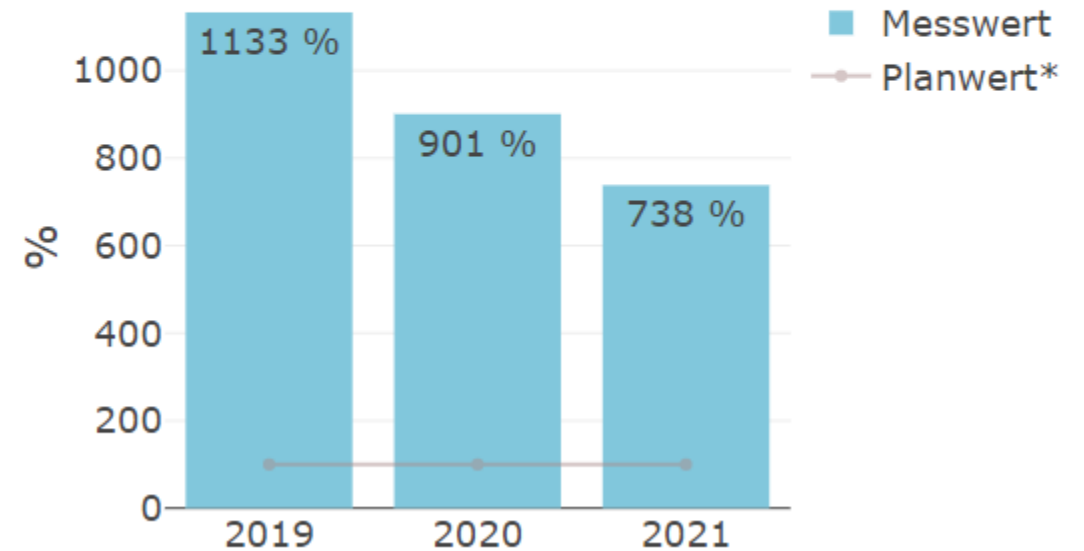
→ Wärmepumpe läuft effizient!

Elektrische Warmwasserproduktion

Der Elektroeinsatz Warmwasser gibt an, wie viel Energie der rein elektrisch betriebene Zusatzheizstab für die Warmwassererzeugung benötigt.



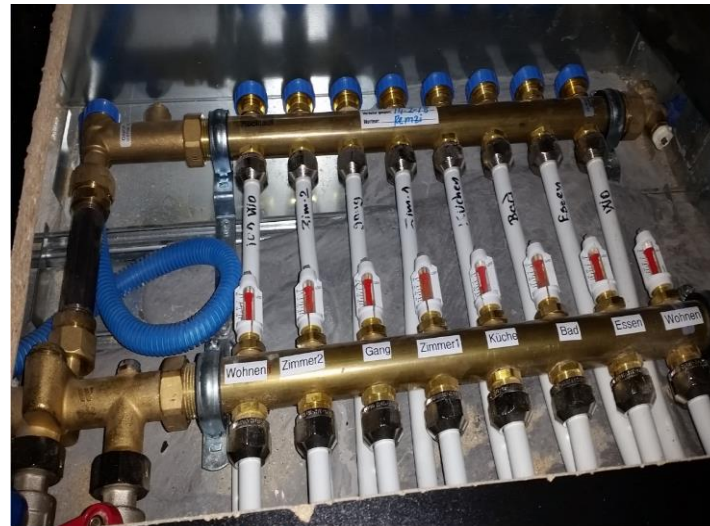
Jahresvergleich



- PV-Optimierung über Elektroeinsatz
- Elektroeinsatz erhöht Verbrauch unnötig! Ist unwirtschaftlich!

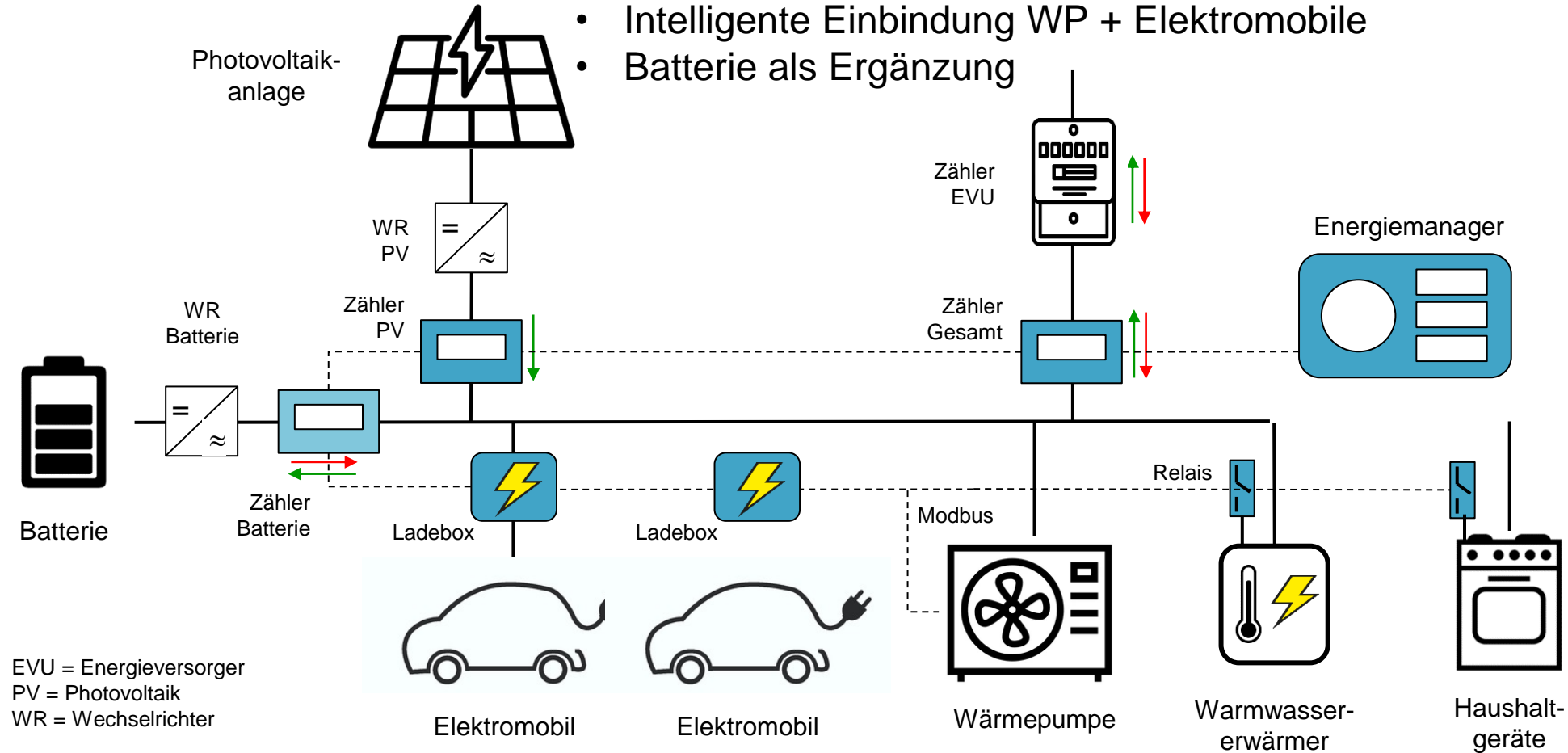
Massnahmen

1. Elektroinsatz ausschalten
2. Hydraulischen Abgleich nachjustieren
3. Raumthermostaten installieren

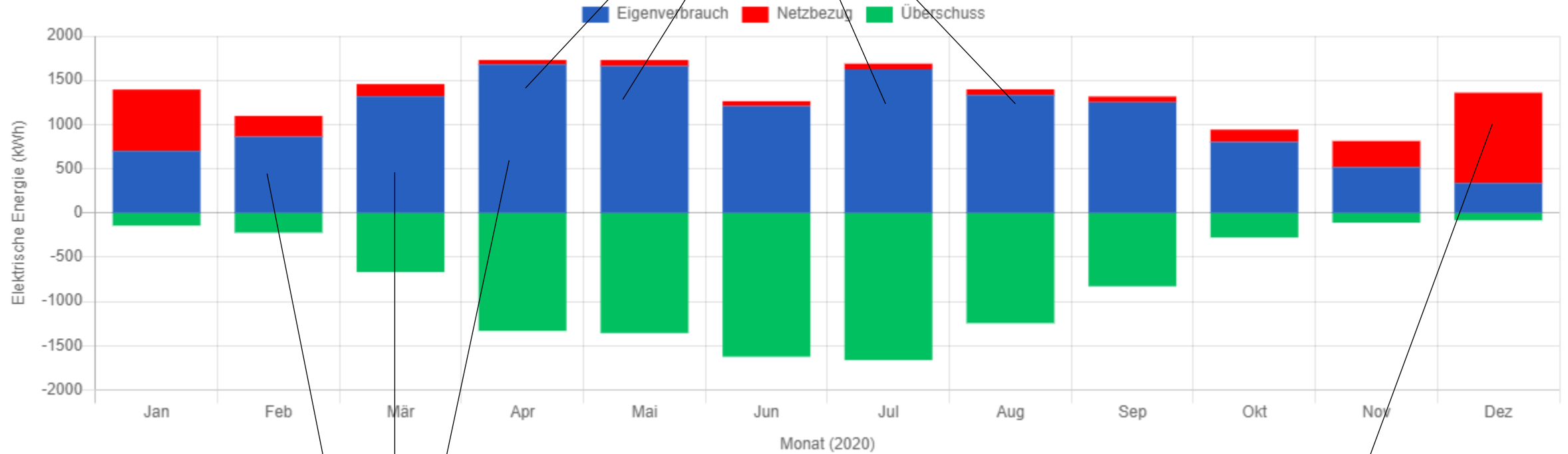




- Eigenverbrauchsoptimierung Inverter-Wärmepumpe mit aktiver Kühlung im Sommer
- Eigenverbrauchsoptimierung 2 x Elektromobile
- Intelligente Einbindung WP + Elektromobile
- Batterie als Ergänzung



Sehr hoher Eigenverbrauch im Sommer dank Emobil + PV-Optimierung



Hoher Eigenverbrauch in der Übergangszeit dank PV-Optimierung der Wärmepumpe

Netzbezug im Winter trotz Batterie → Effizienz Wärmepumpe+Gebäude massgebend!

MFH in Wetzikon ZH, Minergie-P, 10 Wohnungen



Quelle: arento

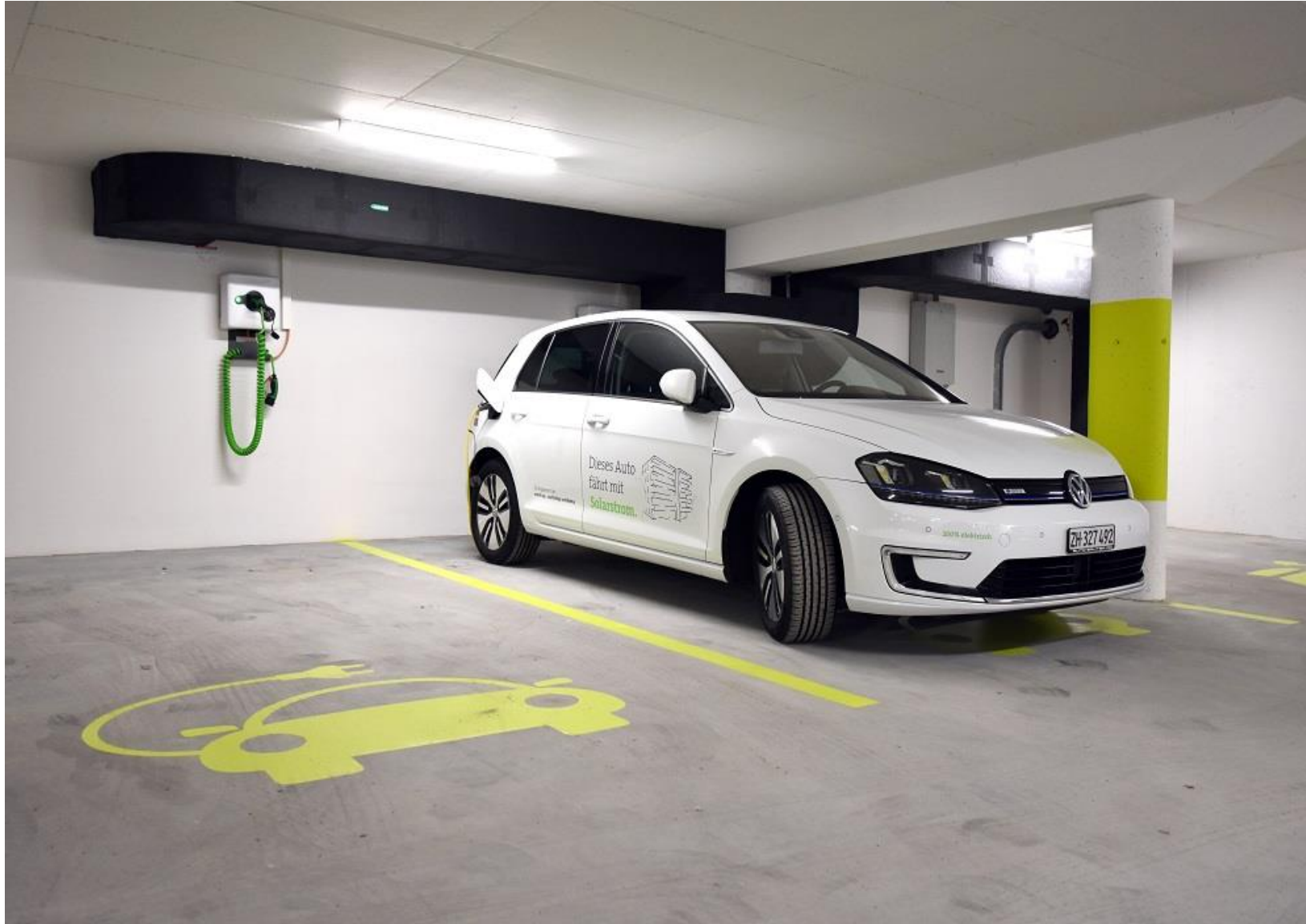


Quelle: arento

MFH in Wetzikon ZH, Batterie-Installation



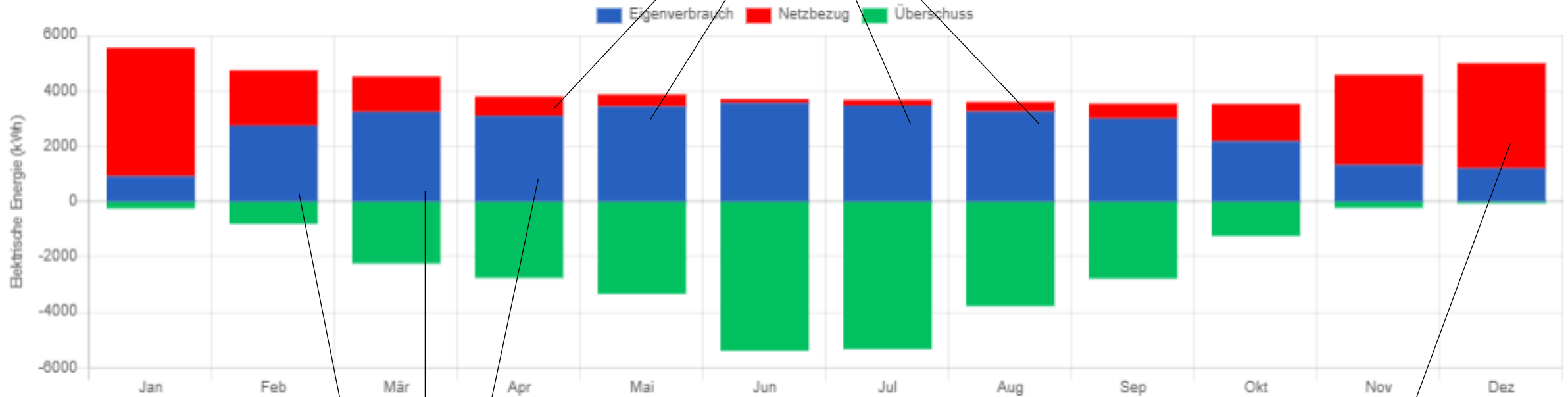
Quelle: arento



- CarSharing
- 4 Ladeboxen installiert
- Eigenverbrauchsoptimierung
- Lastmanagement

Quelle: arento

Sehr hoher Eigenverbrauch im Sommer dank Emobil + PV-Optimierung



Hoher Eigenverbrauch in der Übergangszeit dank PV-Optimierung der Wärmepumpe

Netzbezug im Winter trotz Batterie
→ Effizienz Wärmepumpe+Gebäude massgebend!

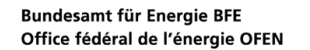
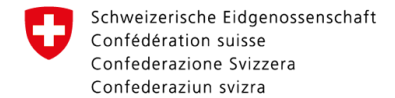


- CarSharing mit Buchungsplattform
- 2 bidirektionale Ladeboxen installiert (V2G)
- Eigenverbrauchsoptimierung
- Bidirektionales Lastmanagement (Peak Shaving)

Quelle: ADEV

Forschungsprojekt V2X-Suisse

- An vorderster Front für das **Stromnetz der Zukunft**
- Grossangelegtes **Forschungsprojekt** an **50 Mobility-Standorten** in der Schweiz
- **Elektrofahrzeuge stabilisieren** das **Stromnetz**
- Steuerung und Lastmanagement liefert sun2wheel



Schlussfolgerungen

- **Energiemonitoring ist wichtig (Cockpit für das Gebäude)**
- **Eigenverbrauch trägt einen wesentlichen Beitrag zur Energiestrategie der CH**
- **Tiefhängende Früchte ernten:**
 - > **Wärmepumpe und Elektromobilität einbinden**
- **Auf Effizienz achten:**
 - > **Gute Dämmung, Gebäudehülle**
 - > **Korrekte hydraulische Einbindung der Speicher (Auswahl und Installation)**
 - > **Elektroeinsätze vermeiden**
- **Winterfall berücksichtigen**
 - > **Hohe Effizienz der Systeme und Lastmanagement zur Reduktion der Netzbelastung**
- **Bei der Einbindung der Systeme auf offene Schnittstellen achten**
 - > **SmartGridready**