



Erfahrungsbericht: **Wärmespeichertechnologie** im Einsatz auf **Quartiersebene**

Matthias Schmitz-Peiffer

Ingenieurgesellschaft BBP Bauconsulting mbH

Berlin, 26. Februar 2015

Energieeffizienz bei der Wärmeversorgung

Thesen:

Energieeffizienz ist:

- Geringer Brennstoffverbrauch und/oder
 - Geringer Wärmeverbrauch und/oder
 - Hoher Nutzungsgrad
- jeweils pro Bezugsgröße im sinnvollen Vergleich zu anderen Gebäuden oder Anlagen

Energieeffizienz wird erreicht durch:

- Niedrige Temperaturen im System
- Monitoring und
- Optimierung von Hydraulik und Automatisierung

Kurzzeitspeicher

Einsatzszenarien

- Abdeckung kurzer Leistungsspitzen
Warmwasserbereitung
- Verschiebung von Ungleichzeitigkeiten für kurze Zeit
(Thermischen Solaranlagen und Blockheizkraftwerken BHKW)

Projektbeispiele

Wirtschaftlichkeit

Kurzzeitspeicher 1

Speicher oder Speicherlade-System

Trinkwarmwasser wird gespeichert,
Aufheizung mit Wärmetauscher,
intern oder extern

Vorteile

Einfache Regelung möglich

Nachteile

Ansteigende Rücklauftemperatur
während des Ladevorganges

Langer Ladevorgang durch
abnehmende Wärmeleistung

Hohe Rücklauftemperatur

Legionellenproblematik



Puffer-Durchfluss-System

Heizungswasser wird gespeichert,
Warmwasserbereitung im Durchfluss mit
internem oder externem Wärmetauscher,
zentral oder dezentral mit
Wohnungsstationen

Vorteile

Legionellenproblematik, vermindert

Vorrangschaltung möglich

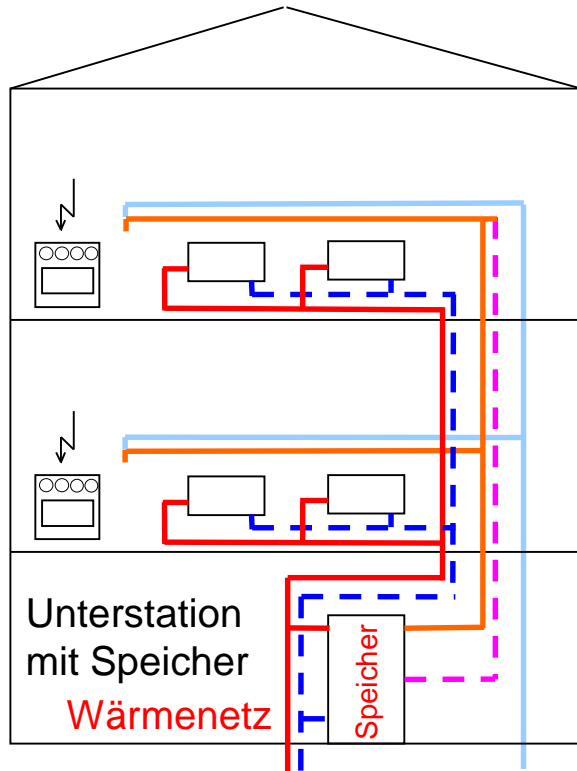
Geringe Rücklauftemperatur

Nachteile

Aufwendigere Regelung erforderlich

Kurzzeitspeicher 2

Gebäudezentral

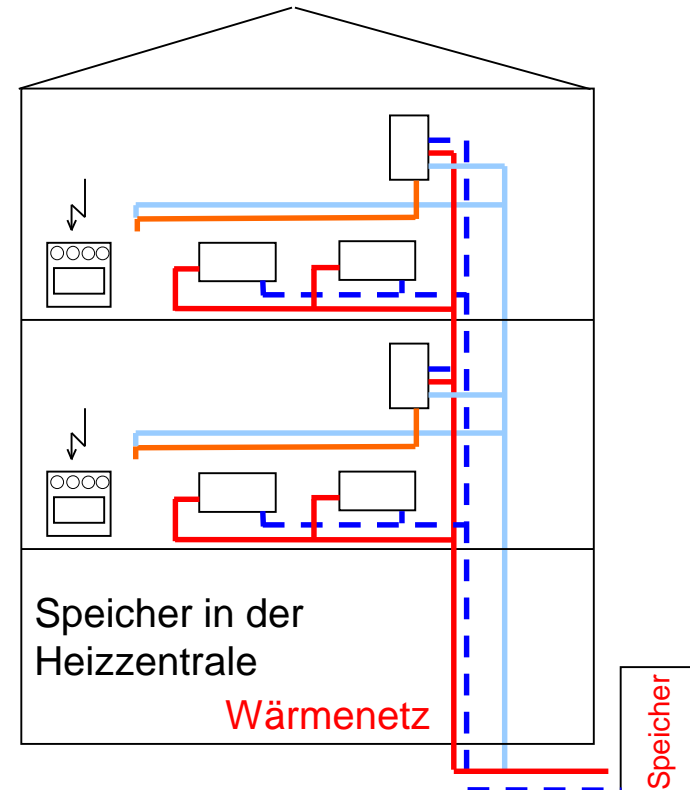


HZG VL/RL z.B. 70/50 gleitend

TWW, TWZ Min: 60°C, 55°C

daher Netz Min.: ~ 70°C

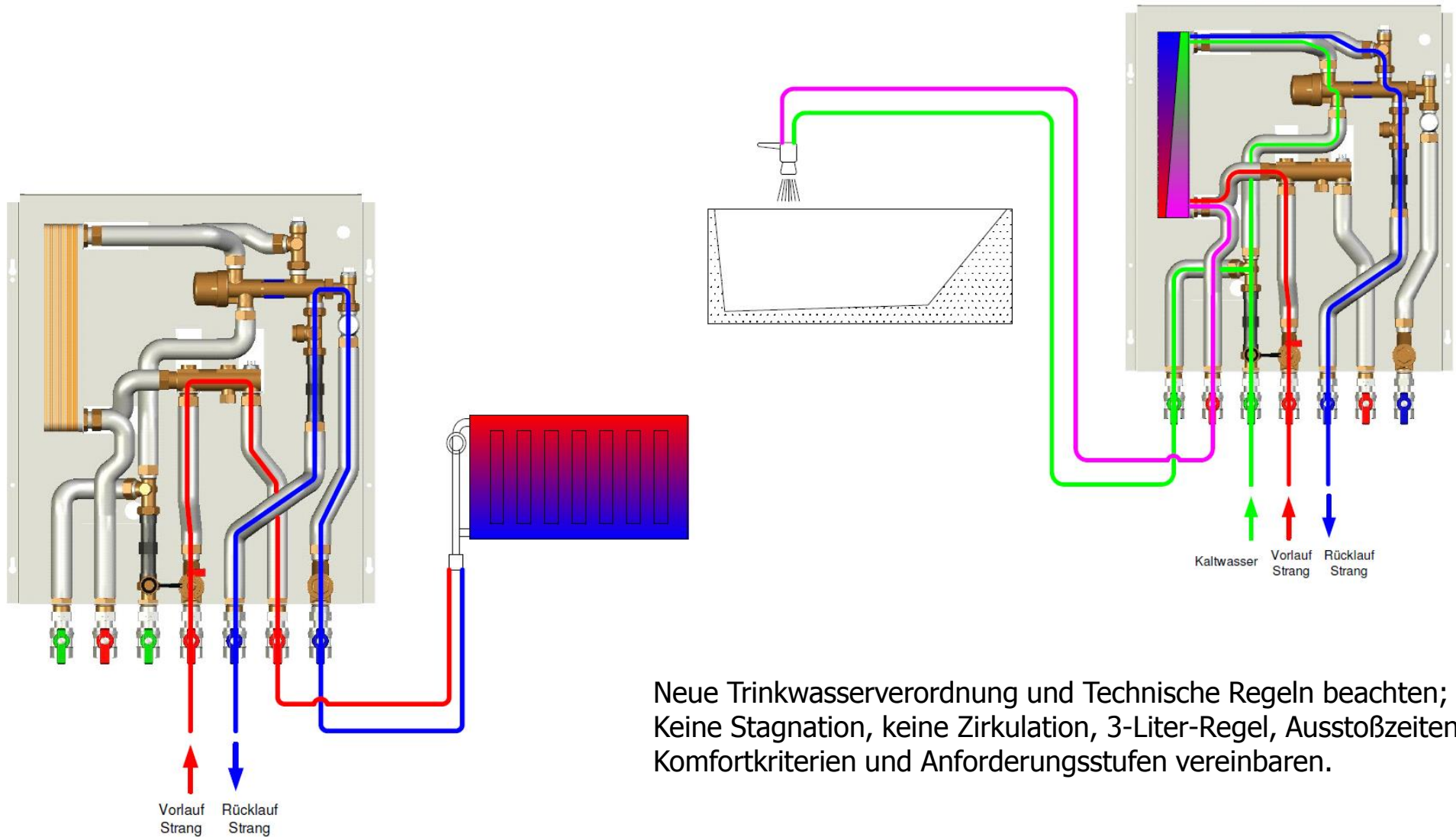
dezentral mit Wohnungsstationen



HZG VL/RL z.B. 70/50 gleitend

TWW Min: 50°C

daher Netz Min.: ~ 60°C



Neue Trinkwasserverordnung und Technische Regeln beachten;
Keine Stagnation, keine Zirkulation, 3-Liter-Regel, Ausstoßzeiten;
Komfortkriterien und Anforderungsstufen vereinbaren.



Projektbeispiele

Beispiel 1: Wohnungsstationen an Fernwärme



5 denkmalgeschützte Gebäude,
ca. 3.390 m² Gesamtwohnfläche,
43 WE,
200 kW Anschlussleistung,
59 W/m²

Beispiel 1: Wohnungsstationen an Fernwärme

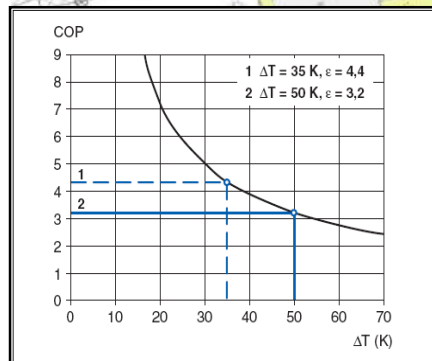
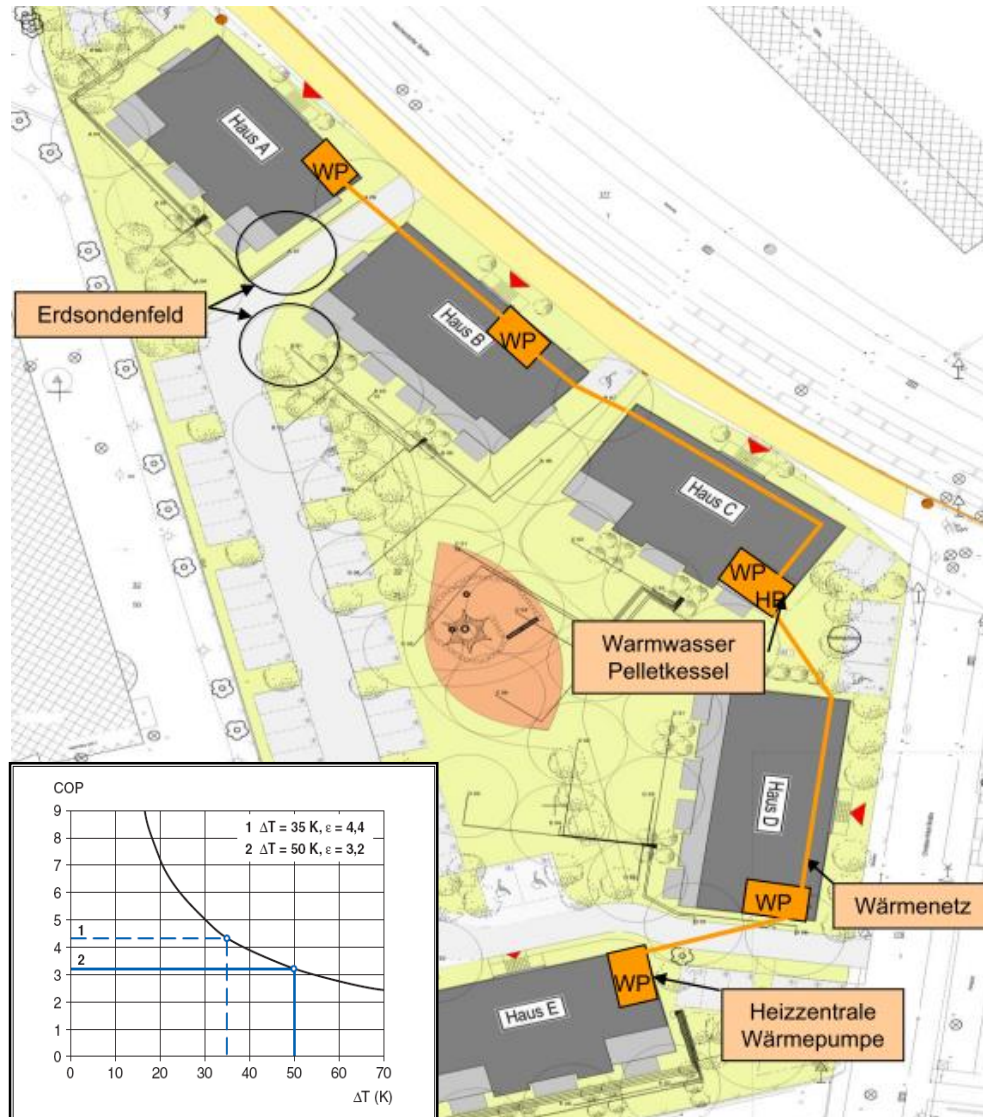


Beispiel 2: Wärmepumpen und Holzpellets

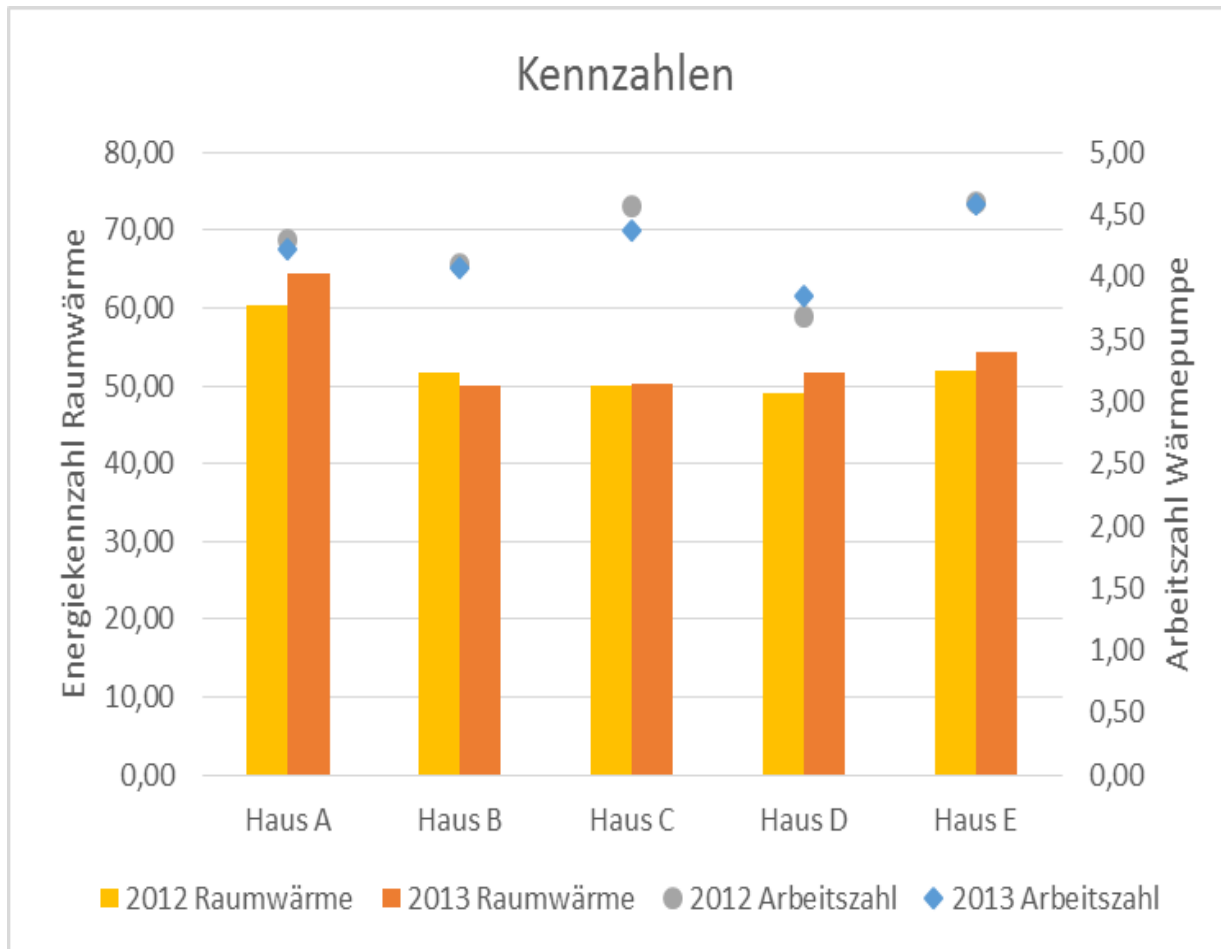


5 neue Gebäude, 61 WE,
~ 5.267 m² Wohnfläche

Beispiel 2: Wärmepumpen und Holzpellets



Beispiel 2: WP + HP, Kennzahlen

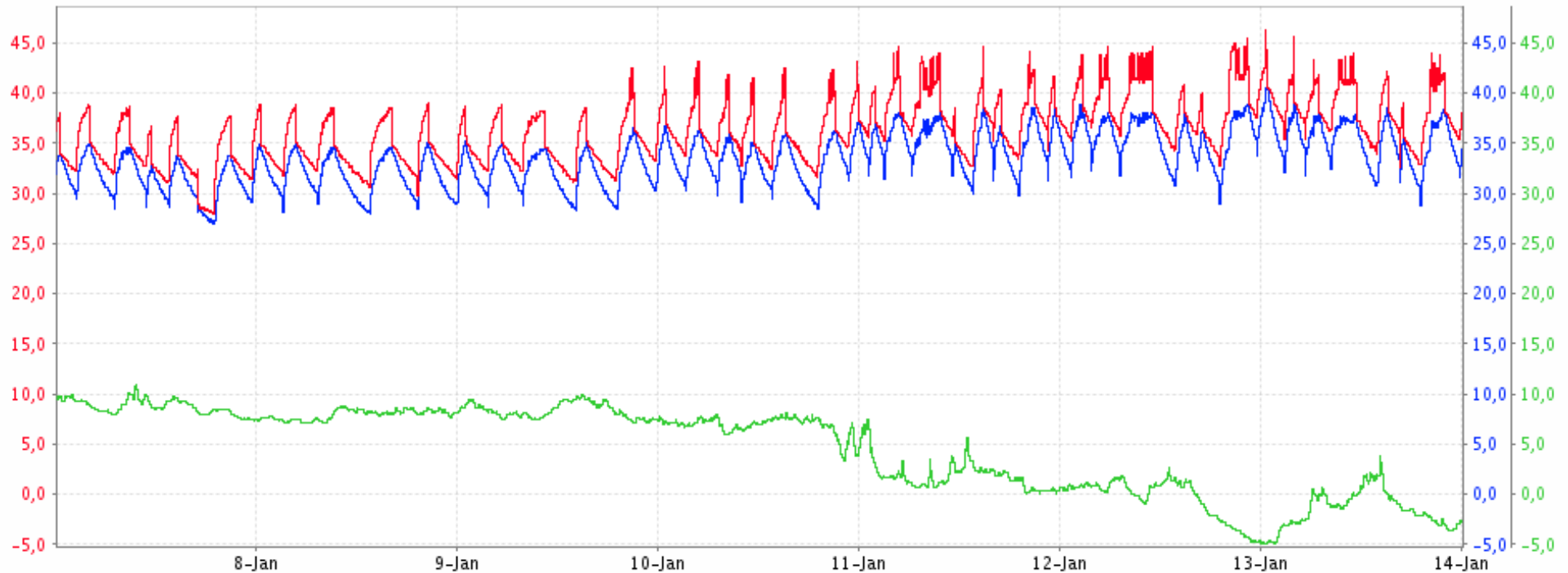


Leistungen	kW	W/m ²
Heizung	208	~ 39
Warmwasser	30	~ 6

Mittelwerte	Verbrauch kWh/m ² a	Arbeitszahl
Heizung	53	4,2
Warmwasser	30	

Beispiel 2: WP + HP, Monitoring 1

Raumheizung, Temperaturen, Haus E, 2013

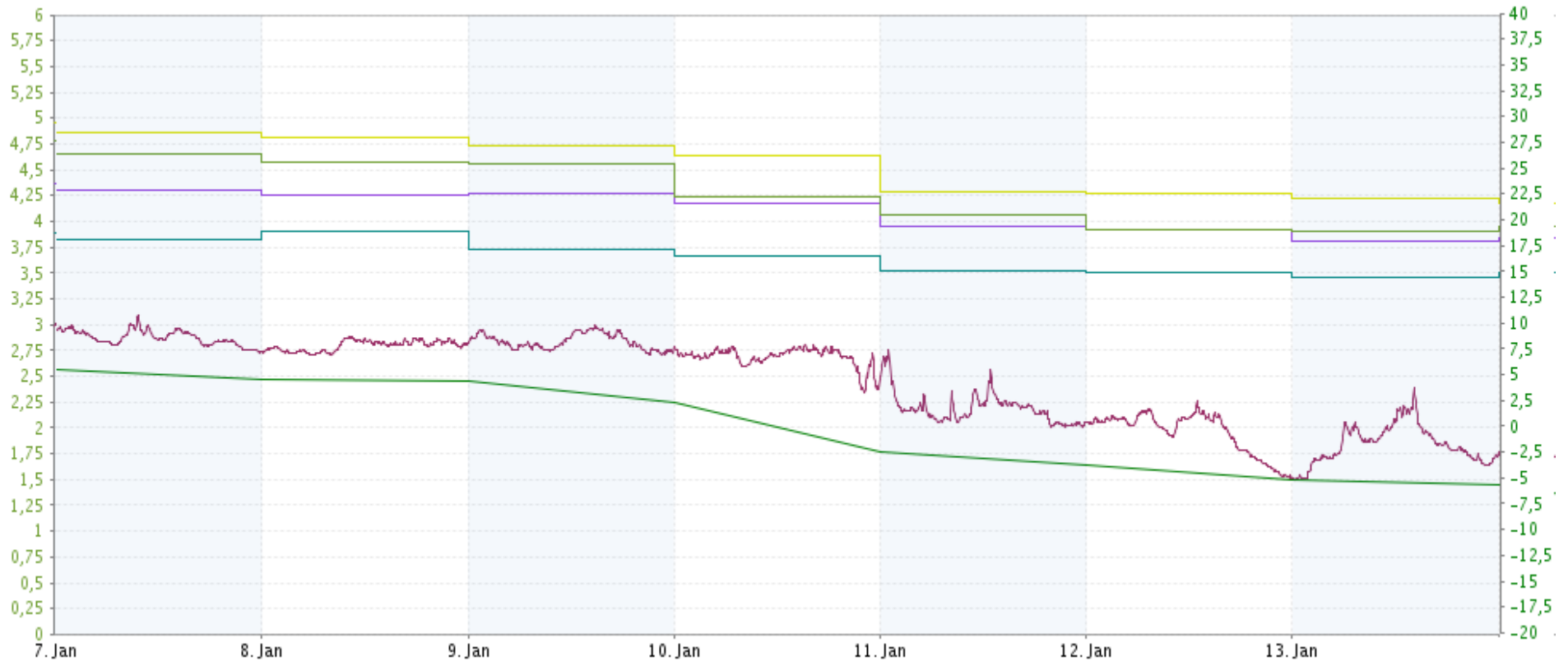


Haus E:

- Wärmemengenzähler Raumheizung Vorlauf rot, Rücklauf blau
- Außentemperatur grün

Beispiel 2: WP + HP, Monitoring 2

Raumheizung, Arbeitszahlen, 2013

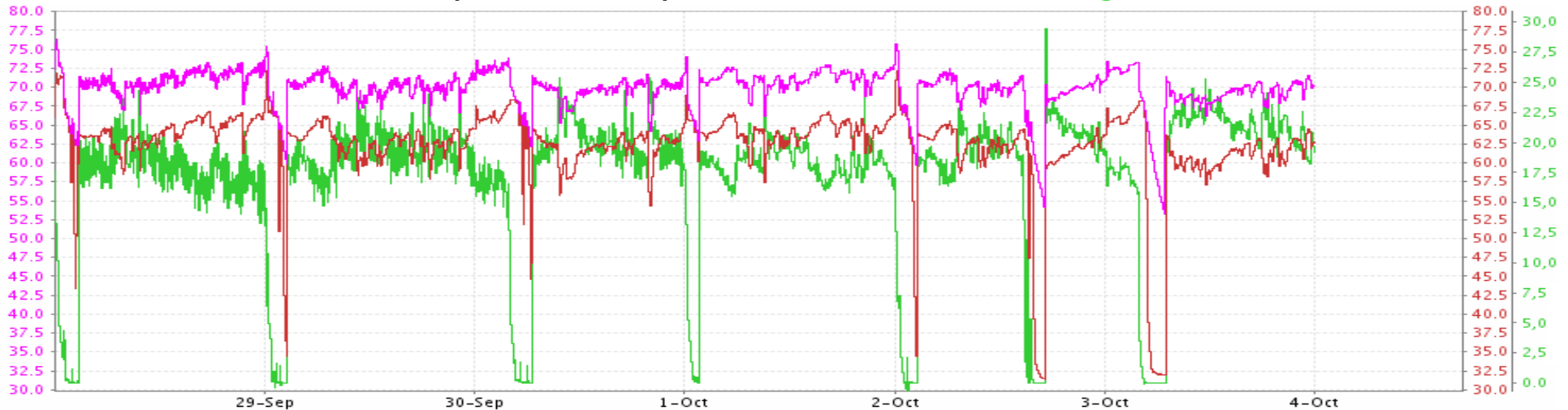


Beispiel 2: WP + HP, Monitoring 3

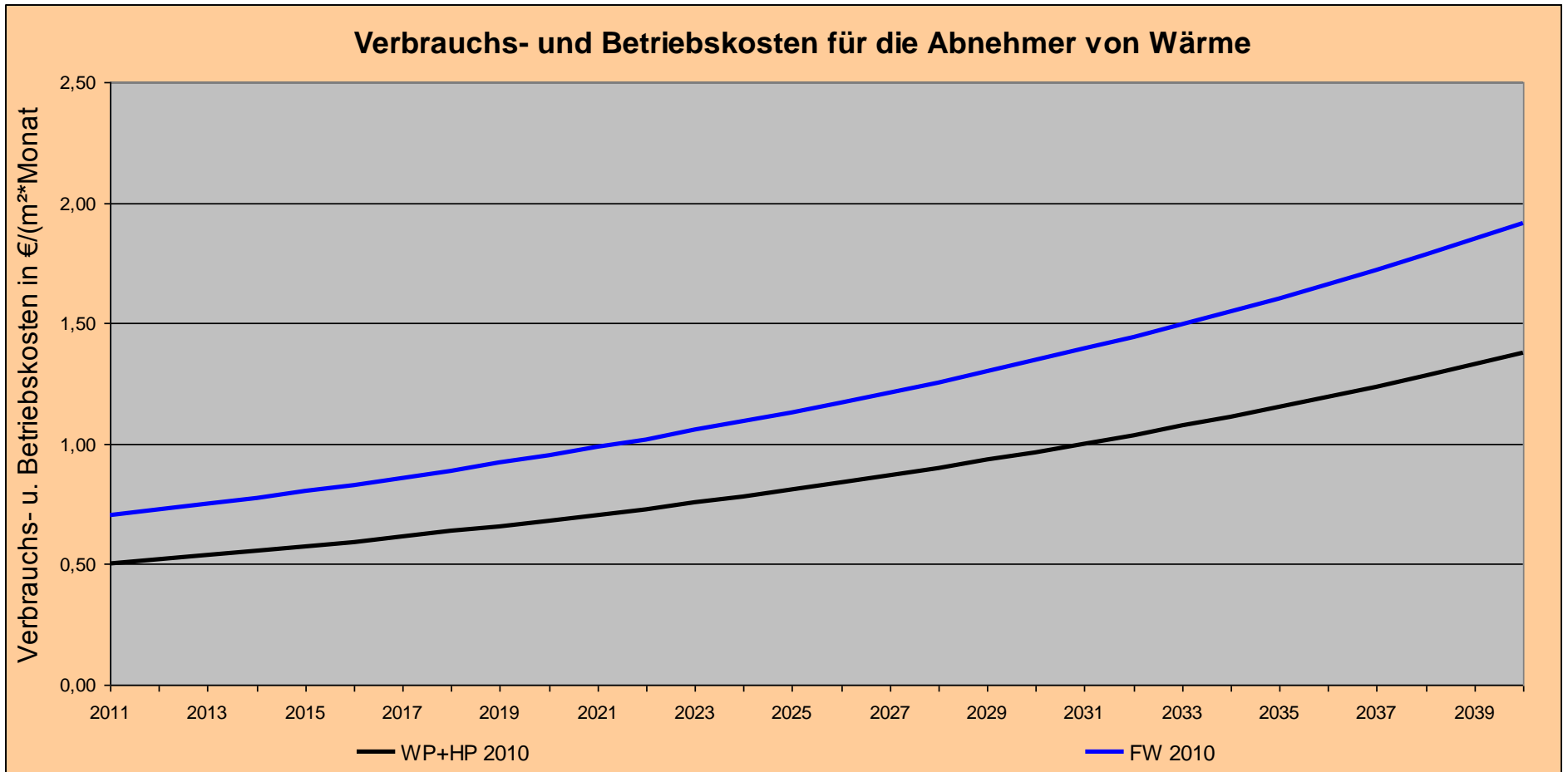
Warmwasser, Temperaturen



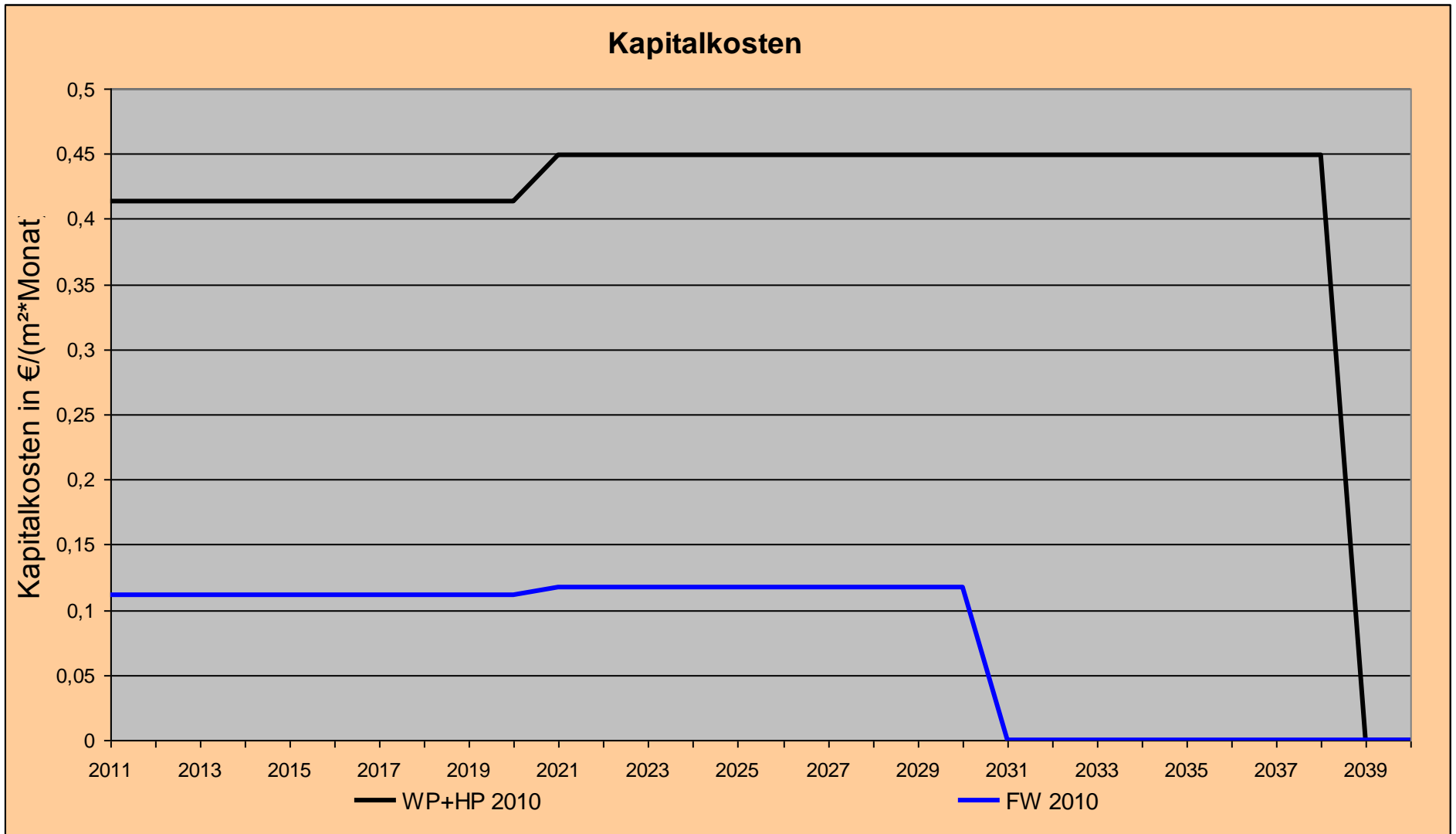
Haus C, Kessel für Holzpellets, Temperaturen VL, RL, Leistung



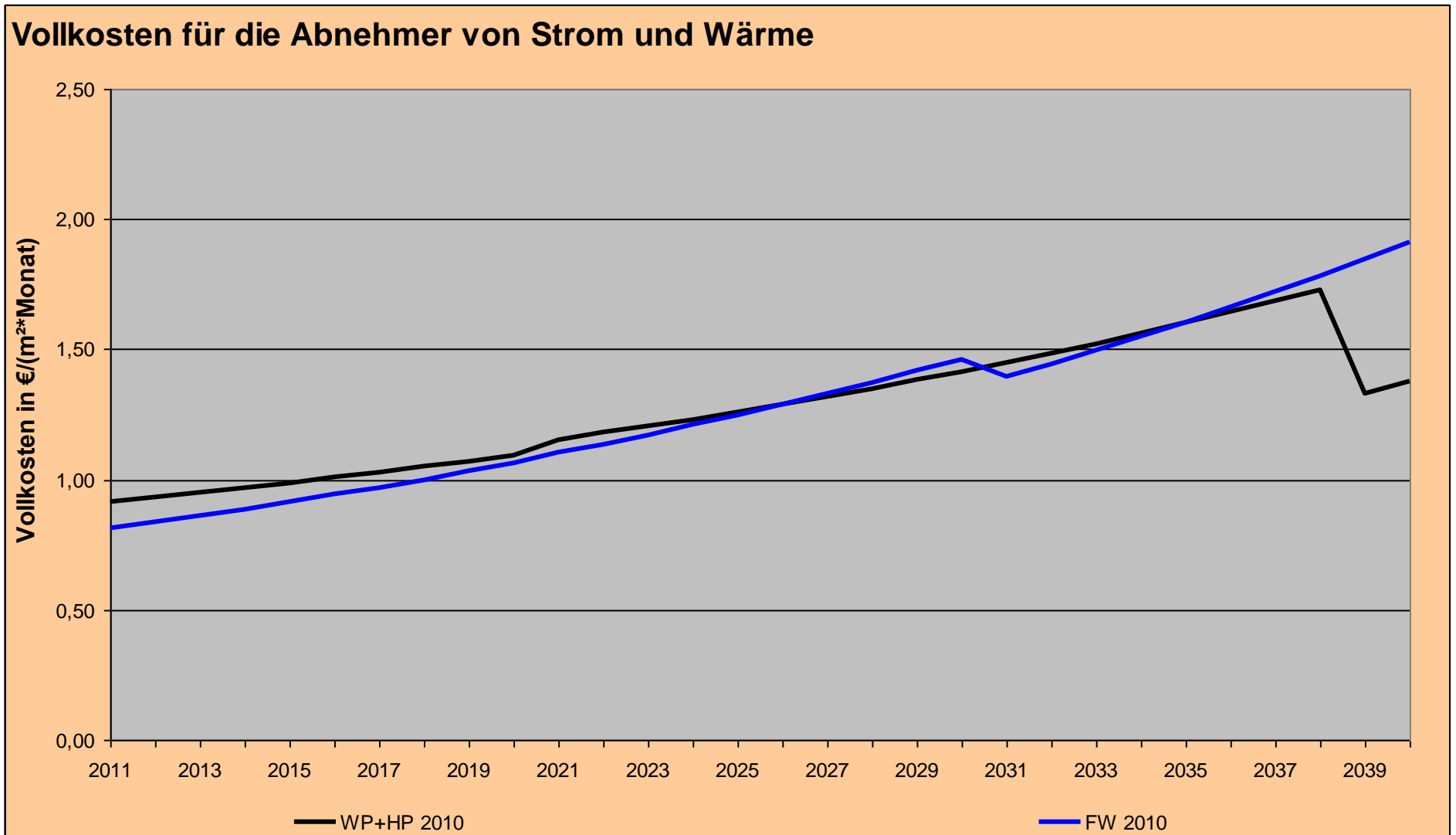
Beispiel 2: WP + HP, Wirtschaftlichkeit 1



Beispiel 2: WP + HP, Wirtschaftlichkeit 2



Beispiel 2: WP + HP, Wirtschaftlichkeit 3



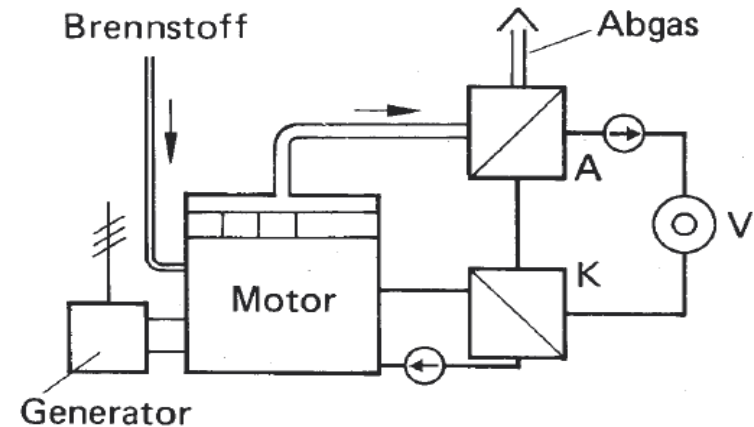
Beispiel 3: Neubau KfW 70, WP oder BHKW



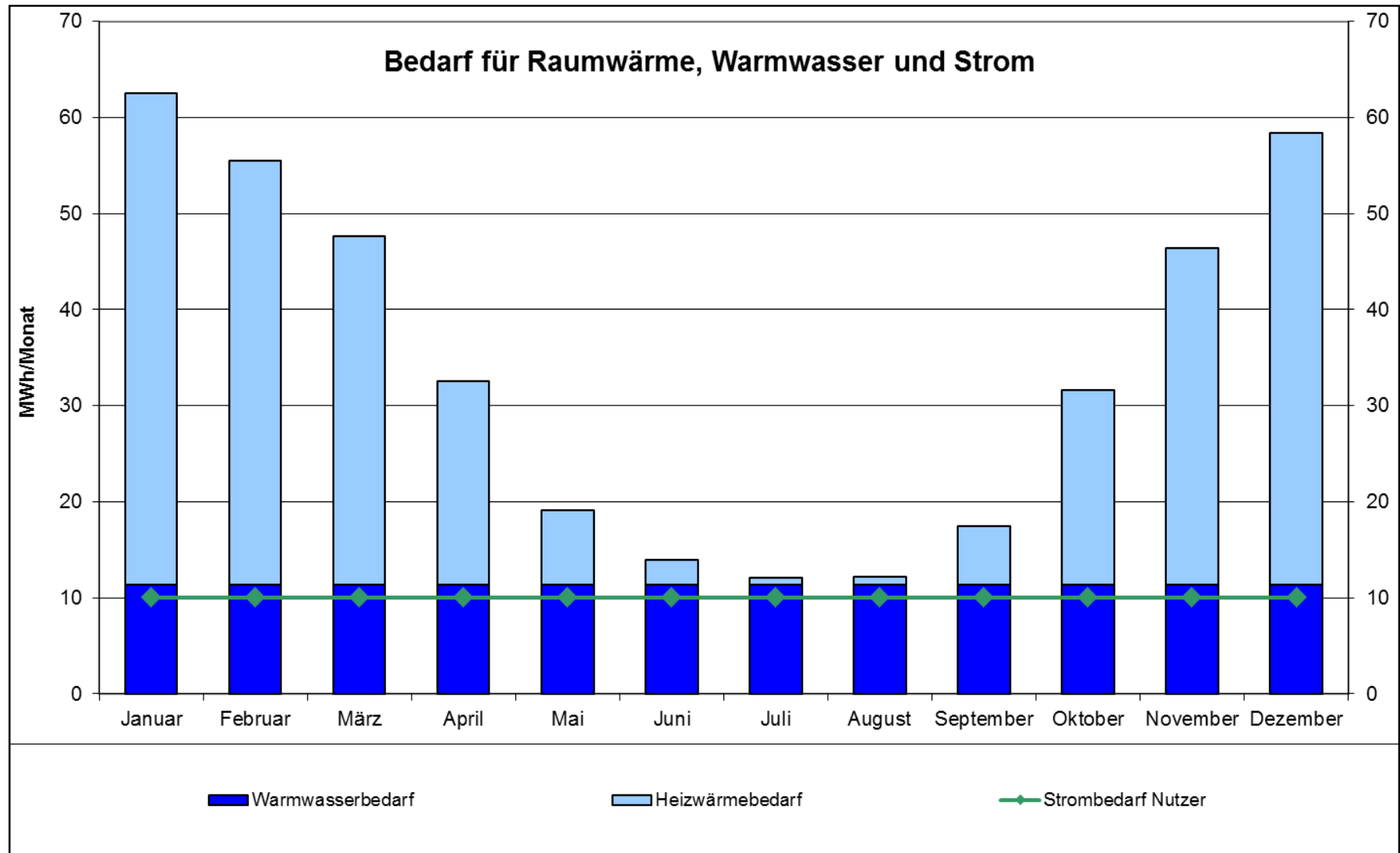
1 neues Gebäude, ca. 4.550 m² Gesamtfläche, 69 WE, 4 GE

Beispiel 3: Blockheizkraftwerk, BHKW

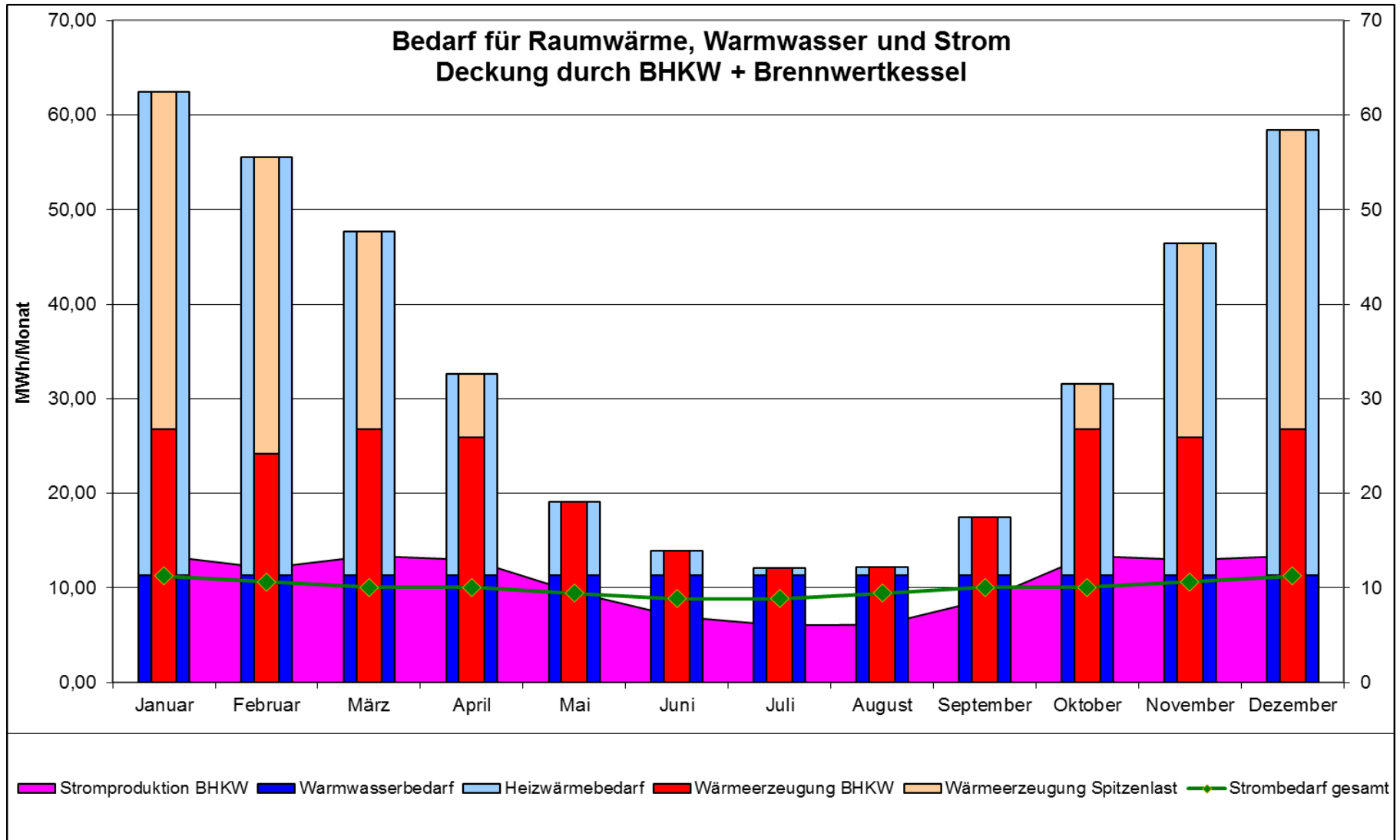
- Gleichzeitige Erzeugung von thermischer und elektrischer Energie durch Blockheizkraftwerk (**BHKW**)
- Gesamtwirkungsgrad ca. 90 % (bezogen auf H_i)
- Betrieb wärmegeführt und ggf. stromoptimiert
- Der erzeugte Strom wird selbst genutzt oder in das öffentliche Netz eingespeist
- Gutschrift für Primärenergiebedarf durch den erzeugten Strom
- Nutzung des Brennwerteffektes durch Abgaswärmetauscher möglich
- Vollwartungsvertrag sinnvoll



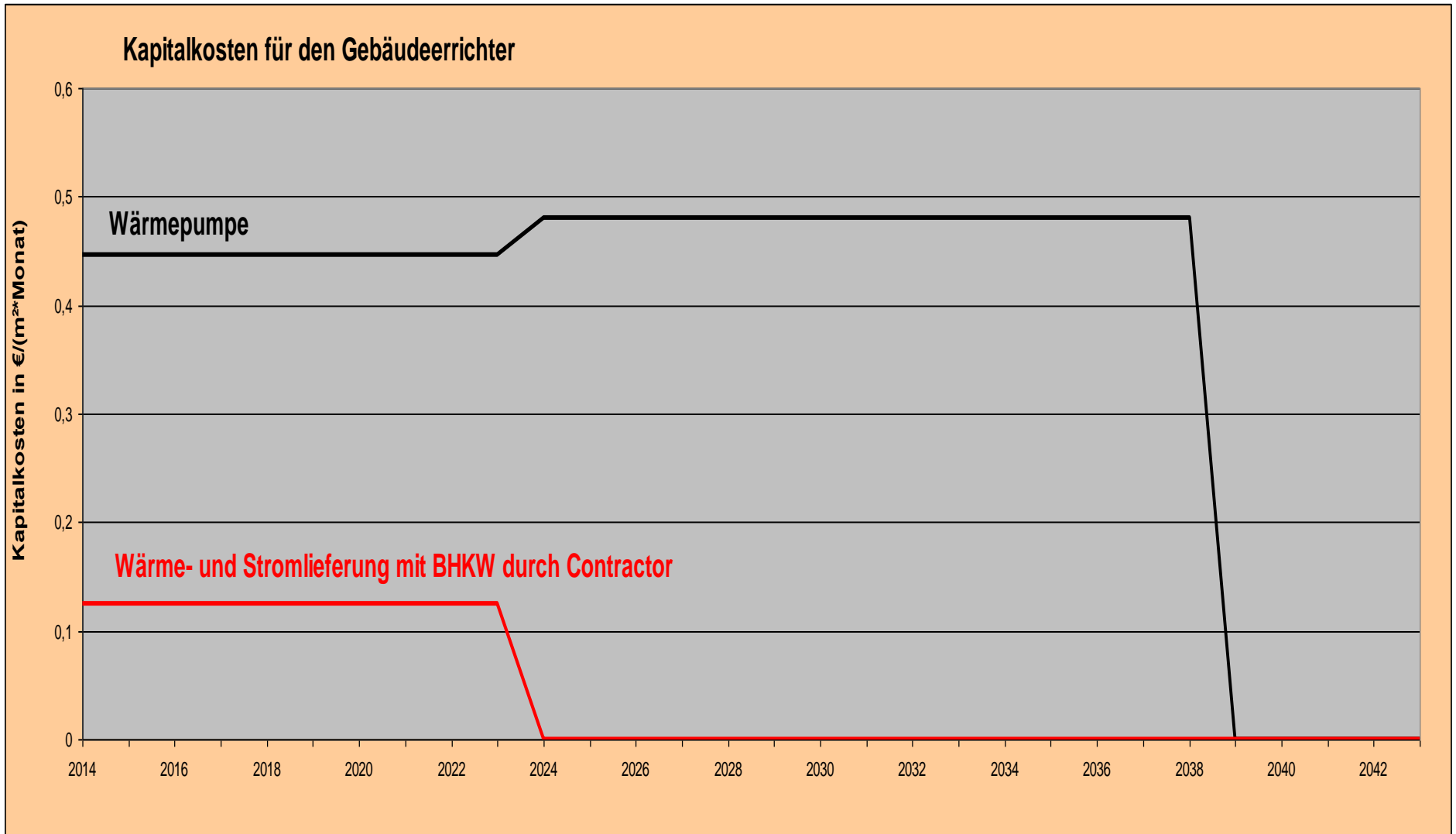
Beispiel 3: Bedarf



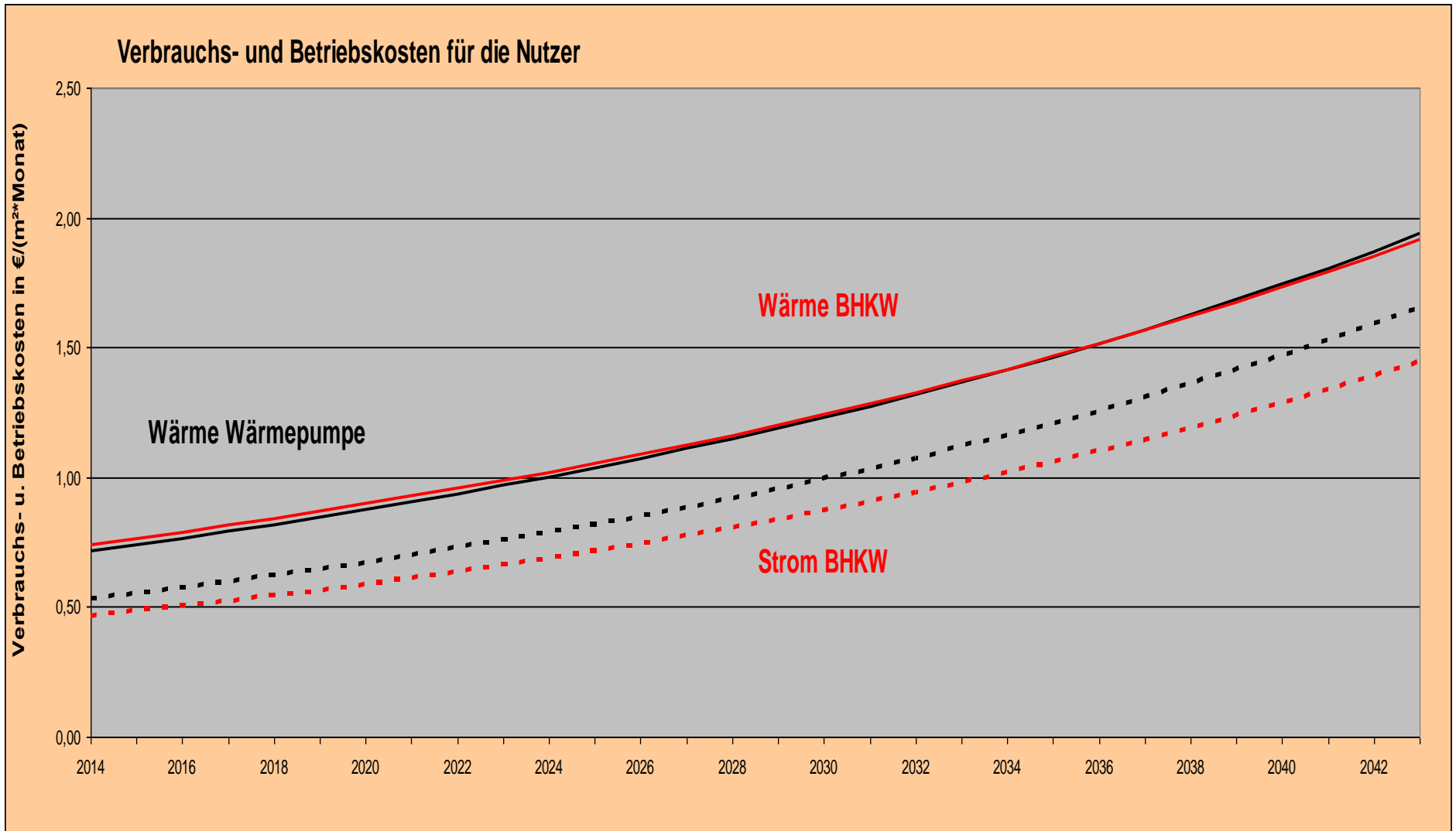
Beispiel 3: Bedarf und Deckung



Beispiel 3: Wirtschaftlichkeit 1



Beispiel 3: Wirtschaftlichkeit 2



Beispiel 4: Große Duschen

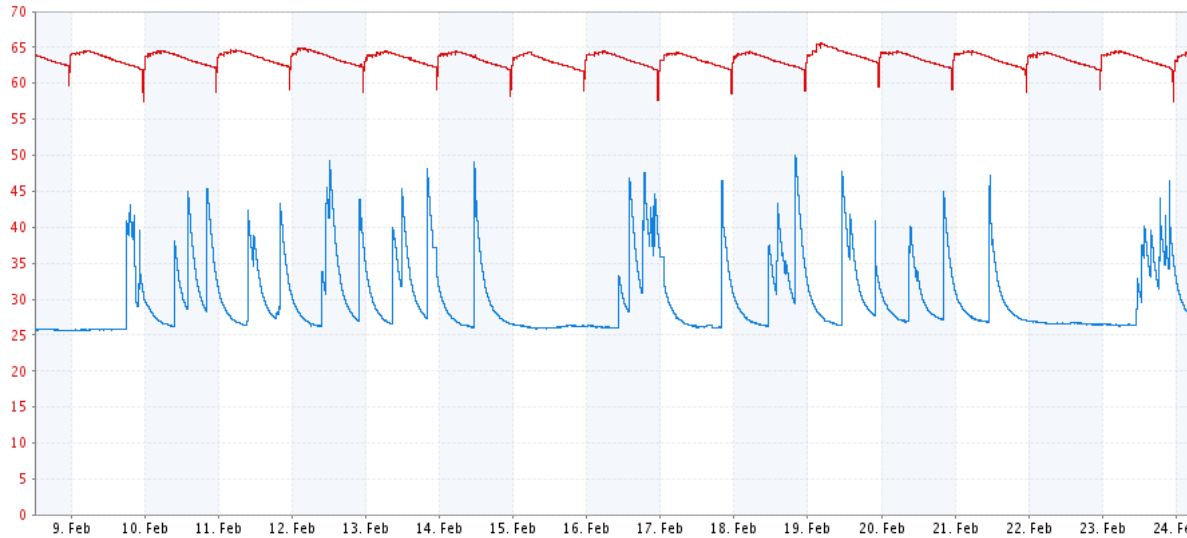


Einfeld-Sporthalle
Neubau als Passivhaus

Wärmeversorgung mit Erdwärme
Messwerterfassung und Energiemonitoring

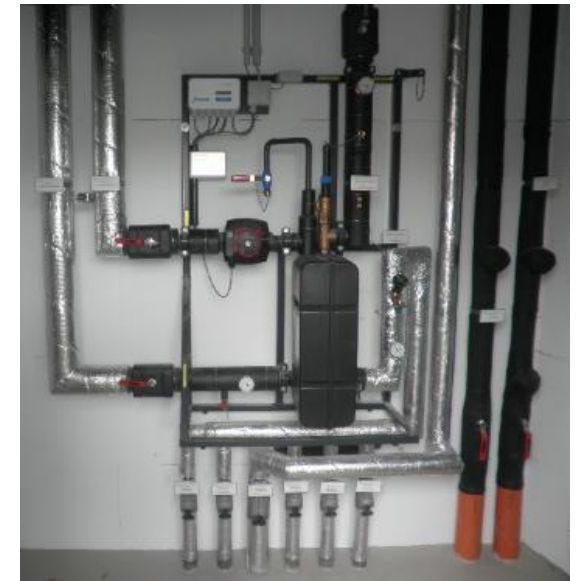


Beispiel 4: Große Duschen

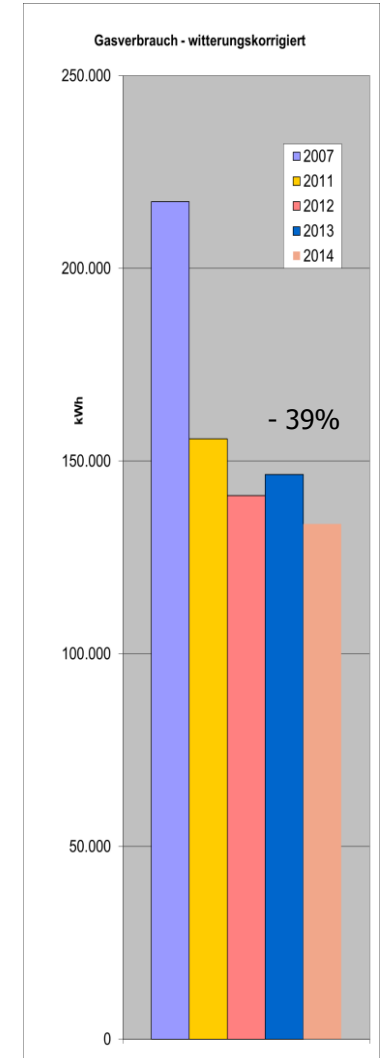
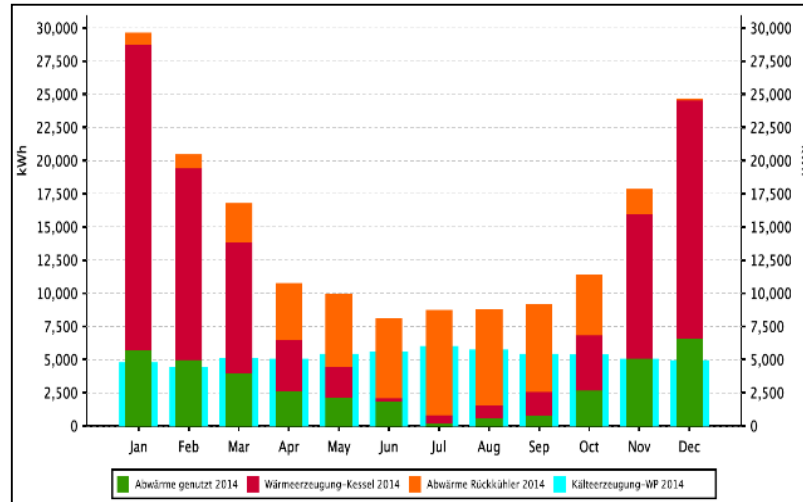


Pufferspeicher für die Warmwasserbereitung speziell für Lastspitzen durch Duschanlagen

Arbeitszahl der Wärmepumpe 3,55 (2014)



Beispiel 5: Abwärmerückgewinnung





Vielen Dank für Ihr Interesse!

Ingenieurgesellschaft BBP Bauconsulting mbH
Tel: +49-30-9369 2320, www.baucon.de