

# Wärmepumpen in Bestandsgebäuden – Was ist zu beachten?

## Gesammelte Erfahrungen an Umsetzungsbeispielen

---

## Grundlagen – Warum machen wir das eigentlich?

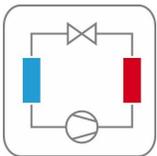
---



- treibhausgasneutrale Energieversorgung in Deutschland bis 2045, somit auch Versorgung der Bestandsgebäude betroffen
- EPBD: Nutzung von fossilen Brennstoffen bis 2040 vollständig einstellen



- GEG-Novelle: „65 % Erneuerbarer Anteil am Wärmebedarf“ (ab 01.01.2024 (Neubau), bis 2028 alle Gebäude)
- Öl- / Gasheizung älter als 12/1990 sind verboten; ab 01/1991: Laufzeit max. 30 Jahre
- ab 2026 keine Öl-Heizung (Öl und fossile feste Brennstoffe)



- Herausforderung: Planung und Umsetzung einer gänzlich regenerativen Energieversorgung - Tausch von fossilen Versorgern zu Wärmepumpen
- wesentliche Unterschiede zwischen Heizkessel und Wärmepumpe vorhanden

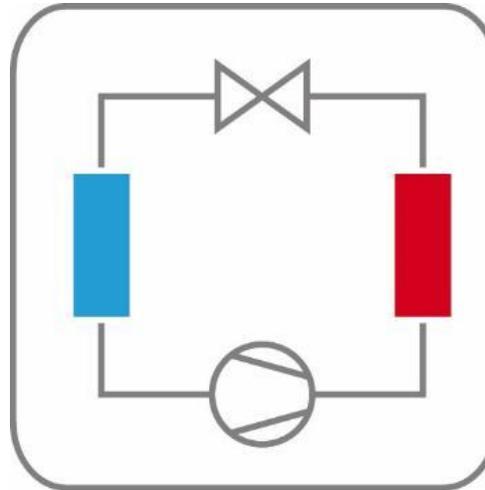
## Wärmepumpen im Bestand? Ja! ABER ...

### ... Probleme bei Ausführung und Betrieb

Konzept für Raumheizung und  
Trinkwarmwasserbereitung sowie  
Speicherung – Einbindung

Erhöhung der  
Gesamtmiete

Monitoring



Aufstellort der  
Wärmepumpen -  
Heizzentralen

Stromnetz und  
Stromanschluss

Montage / Einbau

## Gebäudebestand – Um was geht es hier?



- Baujahr: 1950 bis 1995
- Wohneinheiten: 18 bis 48

- Dämmstandard (unterschiedlich):  
Dachgeschoss, Kellerdecke, Fenster
- RH 30 - 175 kWh/m<sup>2</sup>a und TWE 20 - 65 kWh/m<sup>2</sup>a

## Historie: Von der Ursache zum Konzept

### März 2022: **Krieg in der Ukraine**

- Auseinandersetzung mit der Frage der Versorgungssicherheit sowie den Energiepreisen
- Auswirkungen auf die Mieter im Rahmen der Nebenkostenabrechnung

### **Projektidee und oberstes Ziel**

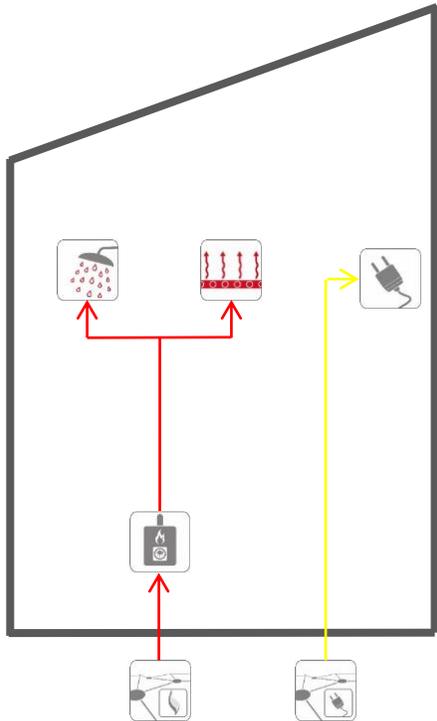
- Entwicklung einer realisierbaren, bezahlbaren und wirtschaftlich vertretbaren Systemlösung
- Reduzierung der Abhängigkeit von Erdgas und Umstellung auf regenerative Energien
- Gesamtmiete des/r Kund:innen steht im Fokus

### Einstieg in die notwendigen Maßnahmen zur **Umsetzung der Energiewende**

### **Analyse Gebäudebestand** mit Einordnung und Priorisierung von Maßnahmen

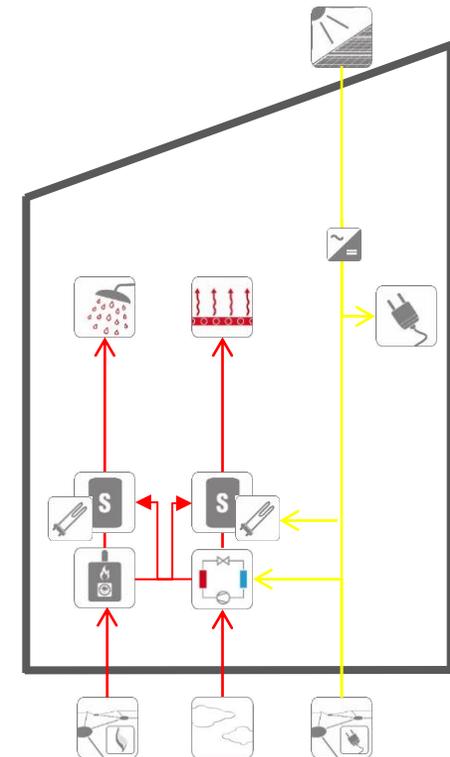
- **Low hanging fruits:** schnelle Maßnahmen mit viel Wirkung
- **Hybridheizungsanlagen:** Übergangslösungen (ca. 20 Jahre); Stromanschluss für Vollauslastung WP

## Konzeptentwicklung



### Hybridheizungssystem

- Nutzung für Raumheizung und Trinkwassererwärmung
- thermische Leistung der WP-Anlage richtet sich nach dem Wärmeverbrauch des Gebäudes: **25 bis 40 % der Gesamtheizleistung**
- WP-Deckungsanteile von **40 bis 70 % des Wärmeverbrauchs**
- **Laufzeit** der Wärmepumpen beachten (**Lebensdauer**)
- Ergänzung mit **Photovoltaikanlage**
- Rückbau der Kessel nach Sanierung der Gebäudehülle
- Hydraulischer Abgleich: VL-Temperatur auf 60°C reduzieren



unterschiedliche  
Ausstattung (Ein-,  
Zweirohrheizung,  
Temperaturniveau  
Heizflächen, etc.)

## Check – STROM Hausanschluss



- Prüfung der Größe und Anzahl der Hausanschlüsse
  - Verstärkung Hausanschluss?
  - Abstimmung Netzbetreiber: Dimensionierung, Absicherung und elektrische Leistung (Antragsbearbeitung / Planung / Ausführung)
- Erneuerung vorgelagertes Stromnetz (teilweise mit neuer Trafostation)
  - Baumaßnahme im öffentlichen Raum unter Einbeziehung aller Ämter (Grünflächenamt, Verkehrsbehörde, ...)
  - erhebliche Vorlaufzeit inkl. Netzanalysen für gesamten Straßenzug (bis zu 2 Jahre)
- Bestandsschutz der gesamten elektrischen Anlage
  - Abstimmung mit zuständigem Netzmeister
- Montageort neue Zählerverteilung sowie Ertüchtigung der internen Leitungsführungen

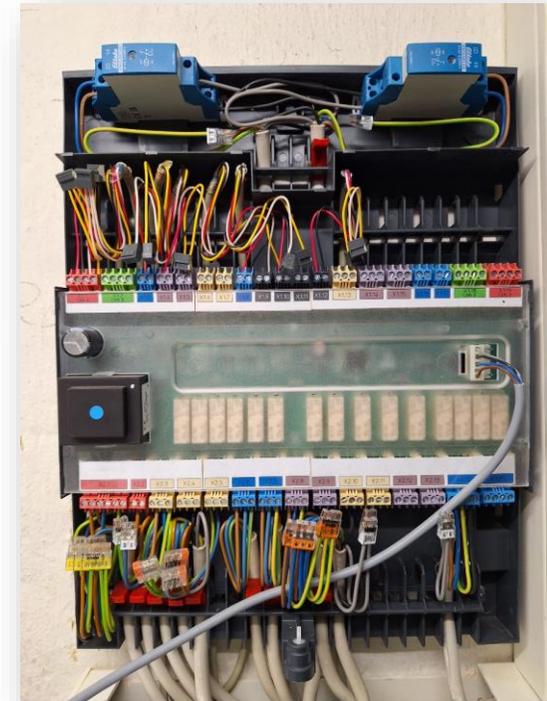
## Check – STROM Hausanschluss



HA Strom	WE je HA	Sonstiges	WE	Allg.	WP	Summe	Phasens trom	Querschnitt Schnellprüfung
NKBA 4x25	6 WE	HA je Hauseingang	44		20	64	97	NY 4x25
NY 4x16	6 WE	HA je Hauseingang, Änderung von 2er auf 3er Kaskade	44		30	74	113	NY 4x35
NY 4x16	6 WE	HA je Hauseingang	44		20	64	97	NY 4x25
NKBA 4x16	6 WE	HA je Hauseingang unklar (HA nur bei 18) Prüfung !!!	44		20	64	97	NY 4x25
NKBA 4x16	6 WE	HA 28 NKBA 4x16 / HA24 NA2XY 4x150 Res. Unklar -> Prüfung !!!	44		20	64	97	NY 4x25
NY 4x25	8 WE	HA für Nr. 10 und 10a (Prüfung ob ein oder zwei HA !!!)	50		20	70	106	NY 4x25 (besser NY 4x35)
NY 4x25	6 WE	HA je Hauseingang unklar (Prüfung !!!)	44		20	64	97	NY 4x25
NY 4x25	10 WE	HA für Nr. 38 und 40 (Prüfung notwendig !!!), Dachgeschossausbau	55		40	95	145	NY 4x50
NY 4x25	8 WE	HA für Nr. 10 und 12 (Prüfung notwendig !!!)	50		20	70	106	NY 4x25
NY 4x25	11 WE	HA für Nr. 19 und 21 (5+6 WE) (Prüfung notwendig !!!), Dachgeschossausbau	58		20	78	118	NY 4x35
NA2XY 4x35	6 WE	HA je Hauseingang	44		40	84	128	NY 4x35
NA2XY 4x35	9 WE	HA je Hauseingang	53		20	73	110	NY 4x35
NA2XY 4x35	18 WE	HA je Hauseingang unklar (HA nur bei 7) Prüfung !!!	68		20	88	134	NY 4x50
NA2XY 4x35	18 WE	HA je Hauseingang unklar (HA nur bei 1) Prüfung !!!	68		20	88	134	NY 4x50
NY 4x16	8 WE	HA je Hauseingang	50		20	70	106	NY 4x25 (besser NY 4x35)



## Check – STROM Verteilung, Sicherung und WP-Regler



## Check – Aufstellort / Heizzentrale

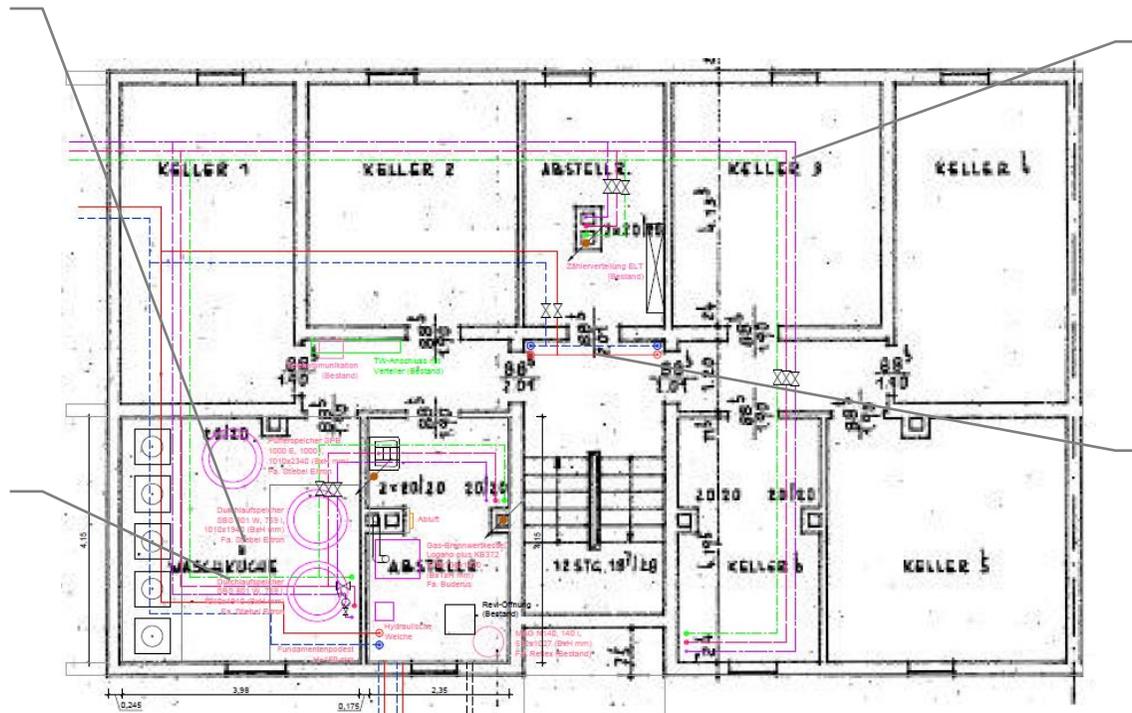
Lage:  
am Ende oder in  
der Mitte vom  
Gebäude

→ meist kein  
„Copy and Paste“  
möglich

Heizzentralen-  
größe:  
meist nicht  
ausreichend

- Erweiterung  
erforderlich
- Verlegung der  
Heizzentrale  
möglich?

### Kurze Anbindungen zur Wärmepumpe!!!



Leitungswege:  
Mieterabstimmung  
Zugänglichkeit;  
Einbindung der  
Mieter bindet Zeit

Raumhöhe und  
Größe der  
Einbringöffnungen  
(Türbreiten,  
Treppenhaus-  
breite) u.a. für  
Speicher

**Außenaufstellung:** Schutz vor Vandalismus, Eisfreihaltung  
Wege, Schallschutz (Abstände Nachbarn), ...

## Herangehensweise – Bestandsanalyse: Heizungszentrale und Zugänglichkeit



- Heizzentrale
- Nebenräume
- Treppenhaus und Flur
- Außenzugänge / Treppenabgänge

## Umsetzungsbeispiele - Heizzentrale

Heizzentrale sehr groß!

Potential durch  
Fahrradabstellraum, Mieterkeller,  
Waschmaschinenraum, etc.

Umbau Heizzentrale

neuer Technikraum  
(Abmauerung)

neue thermische Trennwand  
Abriß Wände  
Wärmepumpenbereich

## Heizungszentrale: Dach und Keller



Dachgeschoss:  
Gaskessel mit TWE

Treppenhaus:  
Verteilung



Keller:  
WP mit Heizung



**Aufstellort WP: Platzbedarf auch im Außenbereich!**

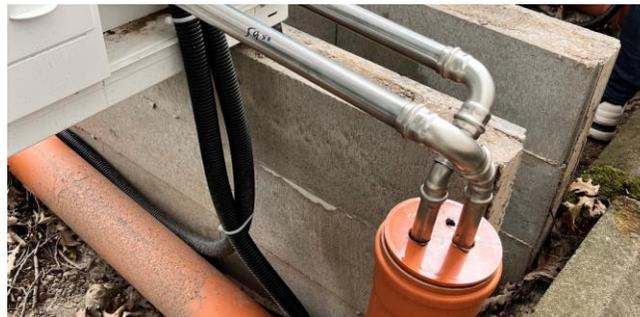


## Installation: Fundamente und Anschlüsse sowie Dämmung

**ideale kurze  
Anbindungen im  
Außenbereich**



## So lieber nicht!



- Zusatzaufwand durch Bodenaushub
- Zu lange Leitungswege im Außenbereich
- Dämmung der Rohrleitungen

## Check – Umbau / Heizungstausch



- Einholung von Firmenangeboten zeitaufwendig - Kapazität und Verfügbarkeit der Firmen Mangelware
- Koordination mehrerer Gewerke (Heizung, Elektro, MSR, Erdarbeiten, Abrechnungsunternehmen, ...)



- Materialpreissteigerungen und Lieferketten sowie Liefertermine mit Verzögerung



- Sicherstellung der Versorgung während Umbauzeit:  
Bau von Provisorien, zusätzlicher Zeitaufwand bei Firmen, viele Mieterrückmeldungen bindet Personal (kein Warmwasser, etc.)



- Mustervorlagen für Einstellwerte und Parametrierung erstellen:  
x verschiedene Parametrierungen von y verschiedenen Installateuren

## Provisorium – Aufrechterhaltung der TWE-Versorgung



## Neue Verteilung und Hydraulik



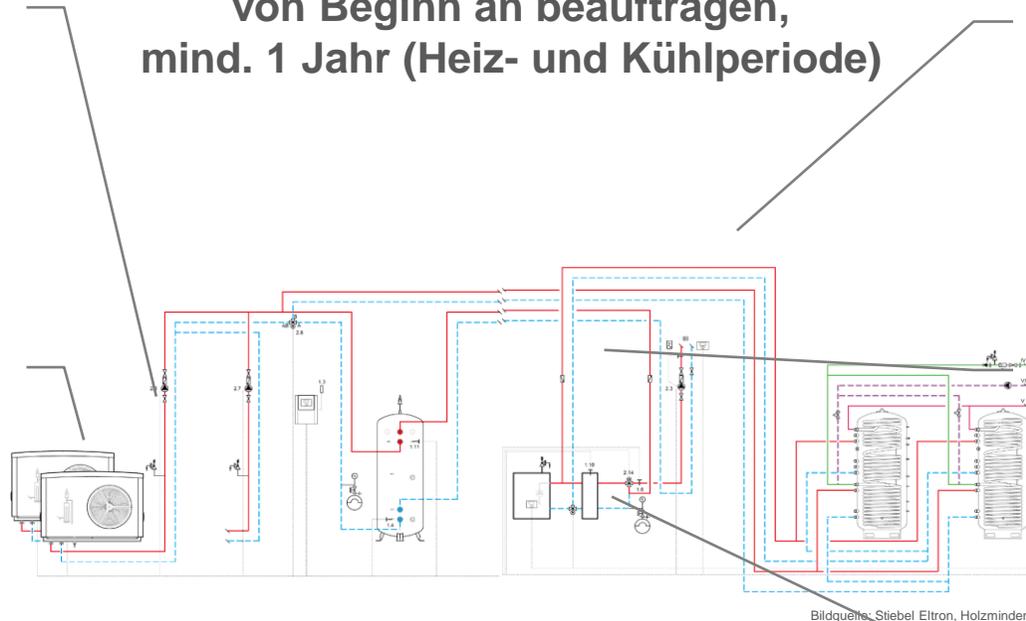
## Check – Monitoring

Optimierung der Fernabfrage (Reduzierung von Komponenten) → Umbau notwendig

lange Datenkette vom Gerät zur Datenübergabe mit Umwandlungsfaktoren

Lösung von Problemen nimmt viel Zeit in Anspruch: Verfügbarkeit und Informationskette schlecht

**von Beginn an beauftragen, mind. 1 Jahr (Heiz- und Kühlperiode)**



Bildquelle: Stiebel Eltron, Holzminen

Abhängigkeit von MSR-Firma und Dienstleistungsangebot (Verfügbarkeit Personal, Preise, etc.)

fehlende / unterschiedliche Beschriftung der Kabel und Fühler (unzureichende Vorarbeit ausführender Firmen)

Probleme mit Umrechnung von Einheiten bei WMZ; Offset-Faktoren bei Temperaturen, etc.

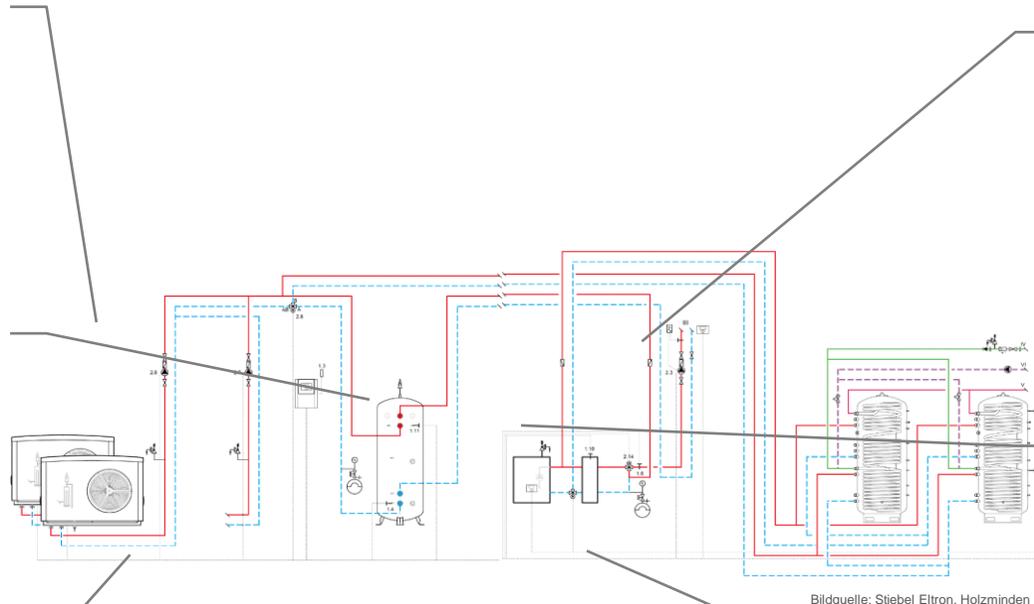
Lieferschwierigkeiten bei Zählern: falsche oder gar keine Lieferung sowie Wandlermessung notwendig (Verfügbarkeit/ Eichung)

## Check – Monitoring – Mängel und Störungen

fehlerhafte Betriebsweise: Heizstab geht in Betrieb, Arbeitszahl schlecht

Speichertemperatur: Temperaturniveau für TWW wird nicht erreicht

Ableitung Kondensat in Kiespackung wurde sehr oft vergessen; Herstellung im Nachgang mit erhöhtem Aufwand



Bildquelle: Stiebel Eltron, Holzminden

Fehlzirkulation in der Hydraulik - Gaskessel drückt in Heizung: zusätzliche Rückschlagklappe erforderlich, WP nicht in Betrieb

Heizkurven: keine Abstimmung und Deckung von Gaskessel und Wärmepumpe

Fehlende Sommerschaltung: Gaskessel in Betrieb und erwärmt Heizung

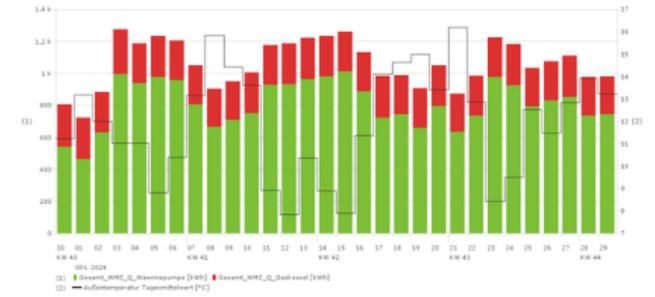
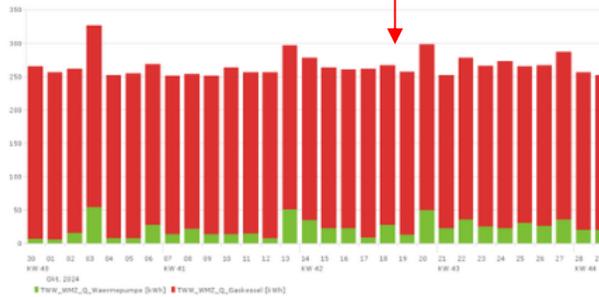
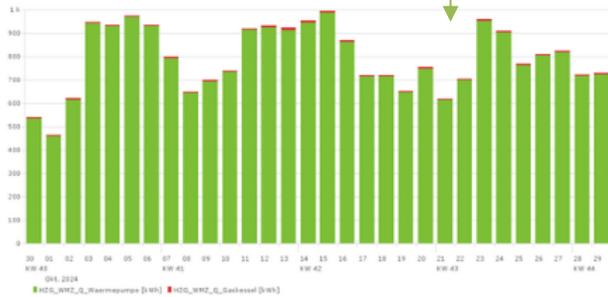
## Monitoringergebnisse – Ziele werden erreicht!

Zeitraum 30.09. – 29.10.2024 (Tageswerte)

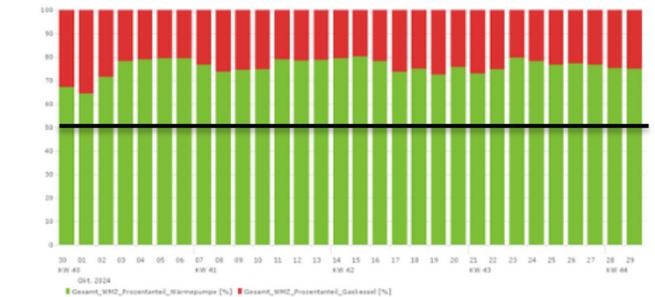
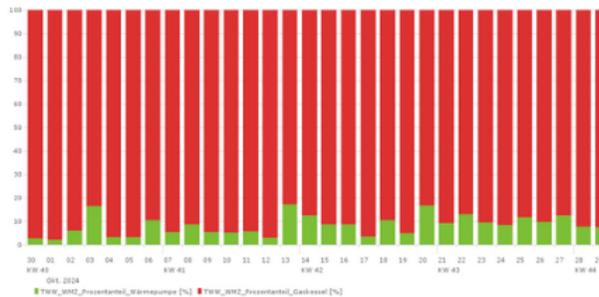
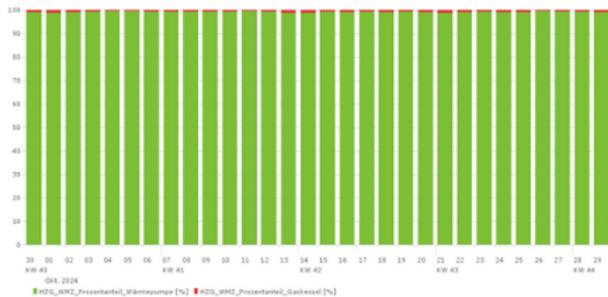
Wärmepumpe

Gaskessel

absolut



prozentual

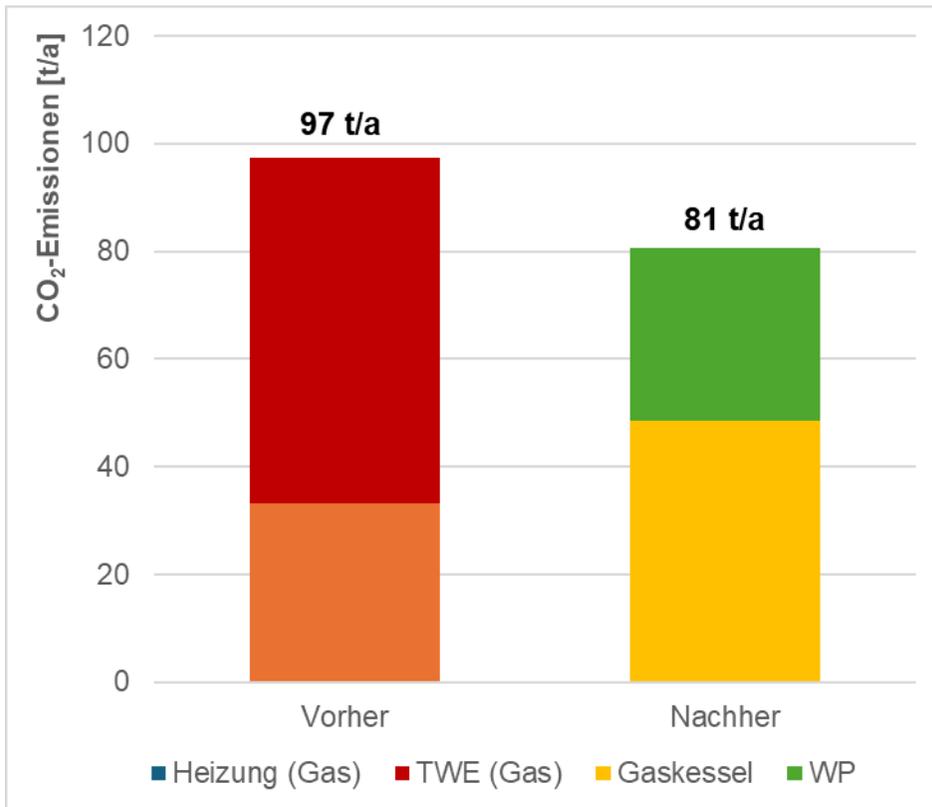


Heizung

Trinkwarmwasser

Gesamt

## Monitoringergebnisse – Ziele werden erreicht!

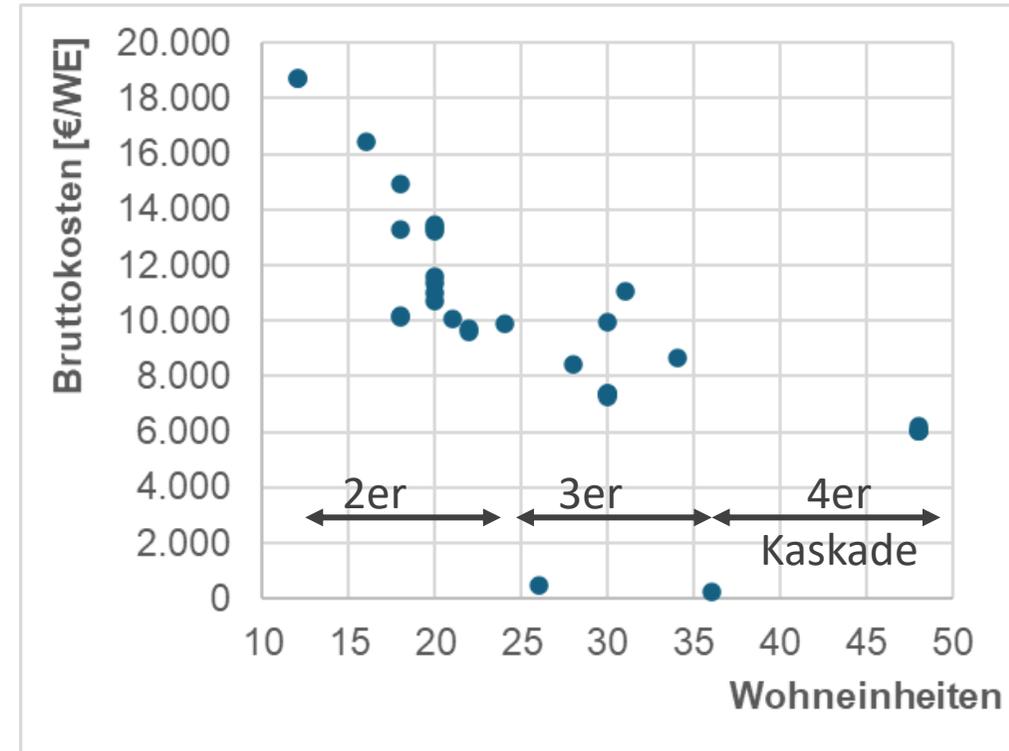


gemäß GEG: Erdgas 240 g/kWh und Strommix 560 g/kWh

- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (gemäß GEG) um 17 %
- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (aktueller Strommix (400 g/kWh)) um 27 %

## Monitoringergebnisse – Kosten

- Kosten je Wohneinheit (brutto)  
6.000 bis 18.700 €/WE  
Ø 10.500 €/WE
- Wärmepumpen:  
2er - 4er Kaskade mit jeweils 25 kW<sub>th</sub>



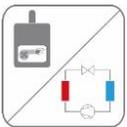
Kosten beinhalten:

Baustelleneinrichtung, Wärmepumpenanlage + WWB, ggf. Kessel / Solarthermie, Rohrleitungsbau, bauliche Maßnahmen, Montage, Planung, Datenzugriff, hydraulischer Abgleich, Leistungserhöhung HA intern und Stadtwerke, Anschluss WP, sonstiges

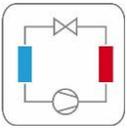
## Fazit



### Die Energiewende kostet Geld!



Heizungstausch bzw. Erweiterung ist möglich, muss aber richtig angewendet und erarbeitet werden!  
Erhöhter Wartungsaufwand bei Hybridheizung; Komplexität der Anlagentechnik steigt!



Effizienter Wärmepumpeneinbau nur in Verbindung mit fachkundigem Personal, einer qualitätsgesicherten Umsetzung und einem geprüften Betrieb der Anlagentechnik möglich!



Nach Inbetriebnahme der Wärmepumpe ist eine Anlagenüberwachung, die Analyse der Betriebsdaten und die Anpassung an die realen Randbedingungen (Einregulierungsphase) erforderlich.



Erfahrung aus ersten Umbauten:  
Hybrid-System als Übergangslösung bedarf viel Manpower, Einsatz sowie Kosten, angestrebte Deckungsanteile werden nach Einregulierung erreicht.

# Danke für Ihr Interesse!

