

# Wärmepumpen im Bestand



# Unternehmensvorstellung

**3.073**  
*Mitglieder*

**105.204**  
*Wohnfläche*

**1.636**  
*Wohnungen*

**6,46**  
*Kaltmiete*

**83.373.175**  
*Bilanzsumme*

**1949**  
*Gründung*

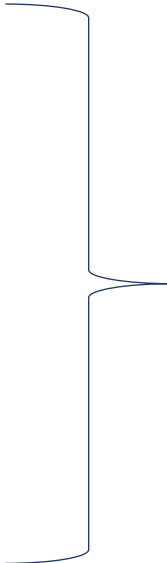
# Wallensteinstraße 106-116e, Hannover



# Kennzahlen des Quartiers

## Daten und Fakten:

- Grundstücksgröße: 9.964 m<sup>2</sup>
- 6 Riegel a 18 Wohnungen = 108 Wohnungen
- Gesamtwohnfläche: 5.352,84 m<sup>2</sup>
- Durchschnittliche Wohnungsgröße: 49,56 m<sup>2</sup>
- GRZ = ca. 0,3
- Baujahre 1951 bis 1953
- Zweigeschossig mit ausgebautem Dachgeschoss, unterkellert
- Ein- bzw. Zweispänner



Beliebtes Wohnquartier bei jung und alt,  
innerstädtisch und doch sehr grün,  
bezahlbar

# Ansichten des Quartiers



## Modernisierungsmaßnahmen:

- Aufbringung eines Wärmedämmverbundsystems auf die Außenwände
- Erneuerung der Außenfenster
- Wärmedämmung der obersten Geschossdecke
- Erneuerung der Dacheindeckung
- Montage von Vorstellbalkonen
- Abdichtung der Kelleraußenwände
- Erneuerung der Grundleitungen
- Strang- und Badmodernisierung
- usw.


$$H_T = ???$$

ca. 0,65  
W/m<sup>2</sup>K

# Gas-Kombithermen – 108 Stück



- Gas-Etagenheizungen
- Beheizung der Wohnungen
- Warmwasseraufbereitung im Durchflussprinzip
- Installation überwiegend in den Küchen
- Nennwärmeleistung von min. 18 KW
- raumluftabhängiger Betrieb
- bis zu 30 Jahre alt
- hoher Instandhaltungsaufwand

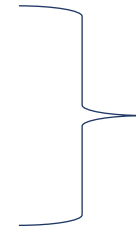
# Energieverbräuche und sonstige Kosten

Datengrundlage: 2011 bis 2013,  
nach Ertüchtigung der Gebäudehülle  
und vor Ausbau der Thermen:

- Gasverbrauch je Riegel: ca. 100.000 kWh jährlich
  - Stromkosten Therme: ca. 70 € ?
  - Schornsteinfegerkosten: ca. 37 €
  - Wartungskosten: ca. 55 €
  - Grundgebühr: ca. 35 €
- 
- Endenergieverbrauch der Gebäude: ca. 110 kWh/(m<sup>2</sup>\*a)



ca. 5.500 kWh jährlich pro Wohnung für  
Heizung und Warmwasser



ca. 200 € zusätzliche jährliche Kosten  
pro Wohnung



## Anlagenkonzepte, die untersucht wurden:

### 1. Warmwasseraufbereitung

- a. Wohnungsstationen mit Wärmetauscher über ein 2-Leiter-System
- b. Zentrale Warmwasserversorgung über einen zentralen Speicher, 4-Leiter-System
- c. Durchlauferhitzer

### 2. Wärmeerzeugung zentral

- über BHKW, Gasbrennwertanlagen, Wärmepumpen, Kombinationen
- Varianten: 1 Anlage (für 6 Gebäude, liegenschaftszentrale Quartierslösung)  
2 Anlagen (für jeweils 3 Gebäude),  
3 Anlagen (für jeweils 2 Gebäude),  
6 Anlagen (1 pro Gebäude)

- Zentrale Wärmeerzeugung pro Gebäude
- Hybridanlage, Kombination aus:
  - Gasbrennwertanlage (Leistungsbereich zwischen 35 KW und 50 KW)
  - und Luftwärmepumpe (Leistungsbereich zwischen 6 KW und 13 KW)
- Aufbau eines Heizungskellers in den ehemaligen Waschküchen
- Aufstellung der Außeneinheit der LWP giebelseitig zur Straße gerichtet
- Montage von Wohnungsstationen anstelle der Thermen
- Aufbau eines 2-Leiter-Systems
- Nutzung von nicht mehr benötigten Schornsteinzügen
- Aufbau eines Monitorings
- Durchführungszeit: 2014 bis 2019
- ein Gebäude pro Jahr, jährliche Ausschreibung
- Kosten brutto inklusive aller Nebenarbeiten pro Riegel ca. 220.000 €
- Kosten pro m<sup>2</sup> Wohnfläche: ca. 250 €

# LWP Ausseneinheit



# Ehemalige Waschküche



# Wohnungsstationen vs Gasthermen

**VORHER**



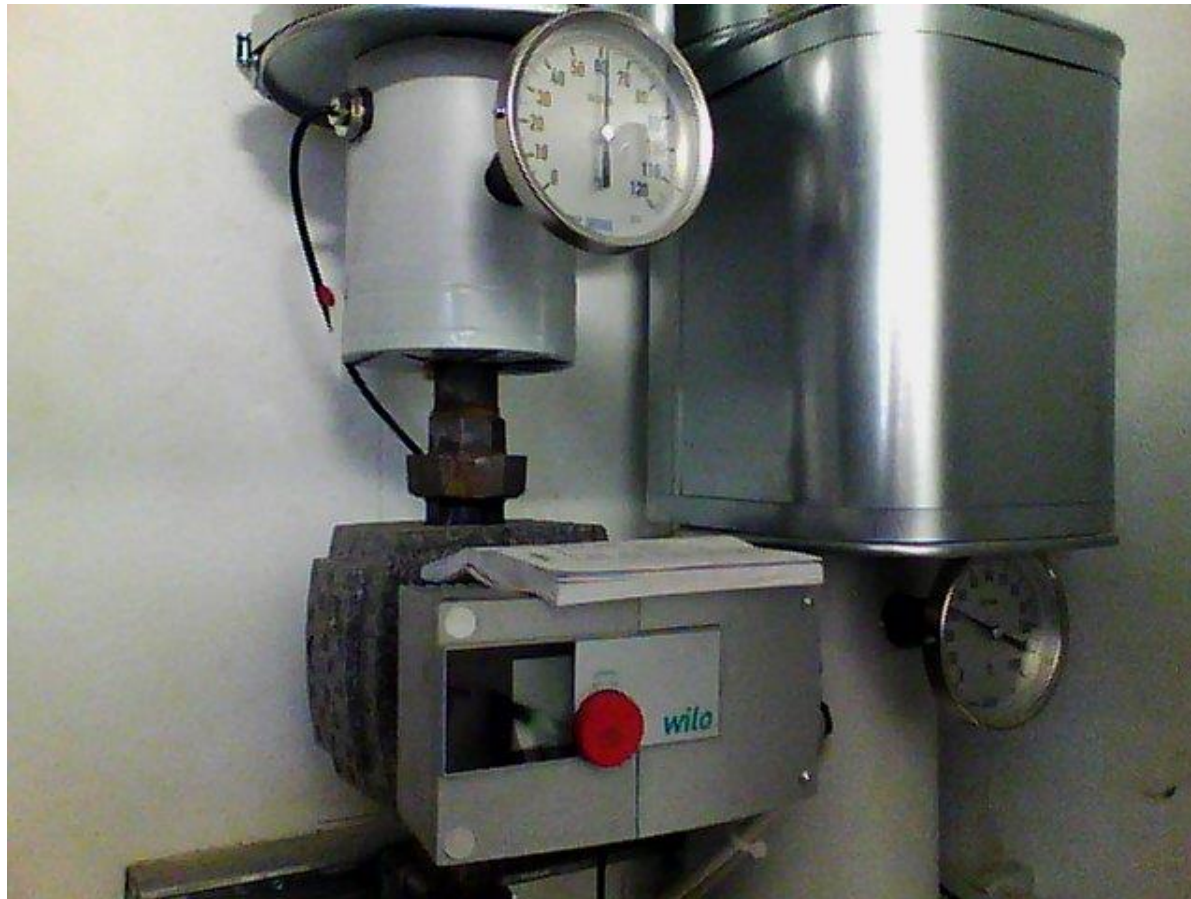
**NACHHER**



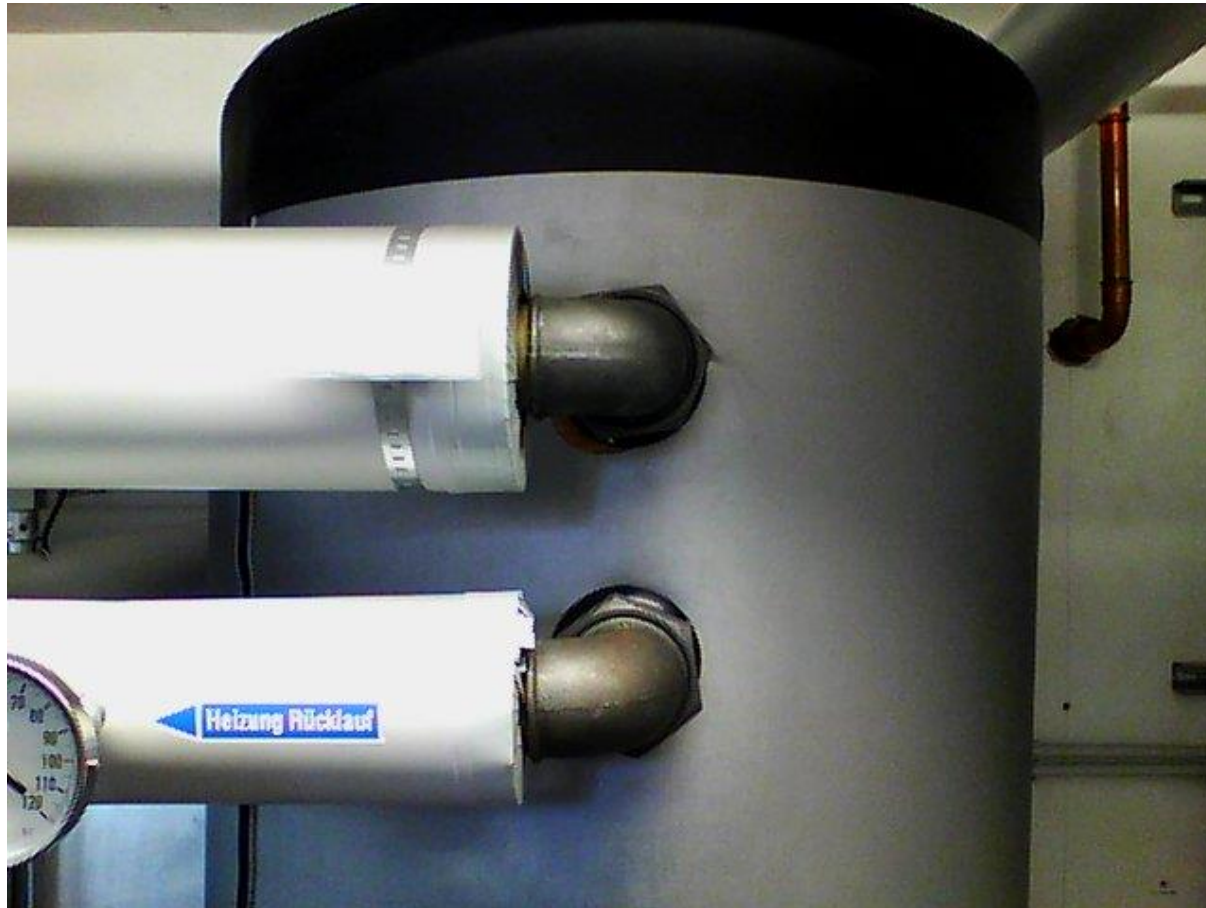
# Wohnungsstationen vs Gasthermen



# Qualitätskontrolle der Ausführung



# Qualitätskontrolle der Ausführung

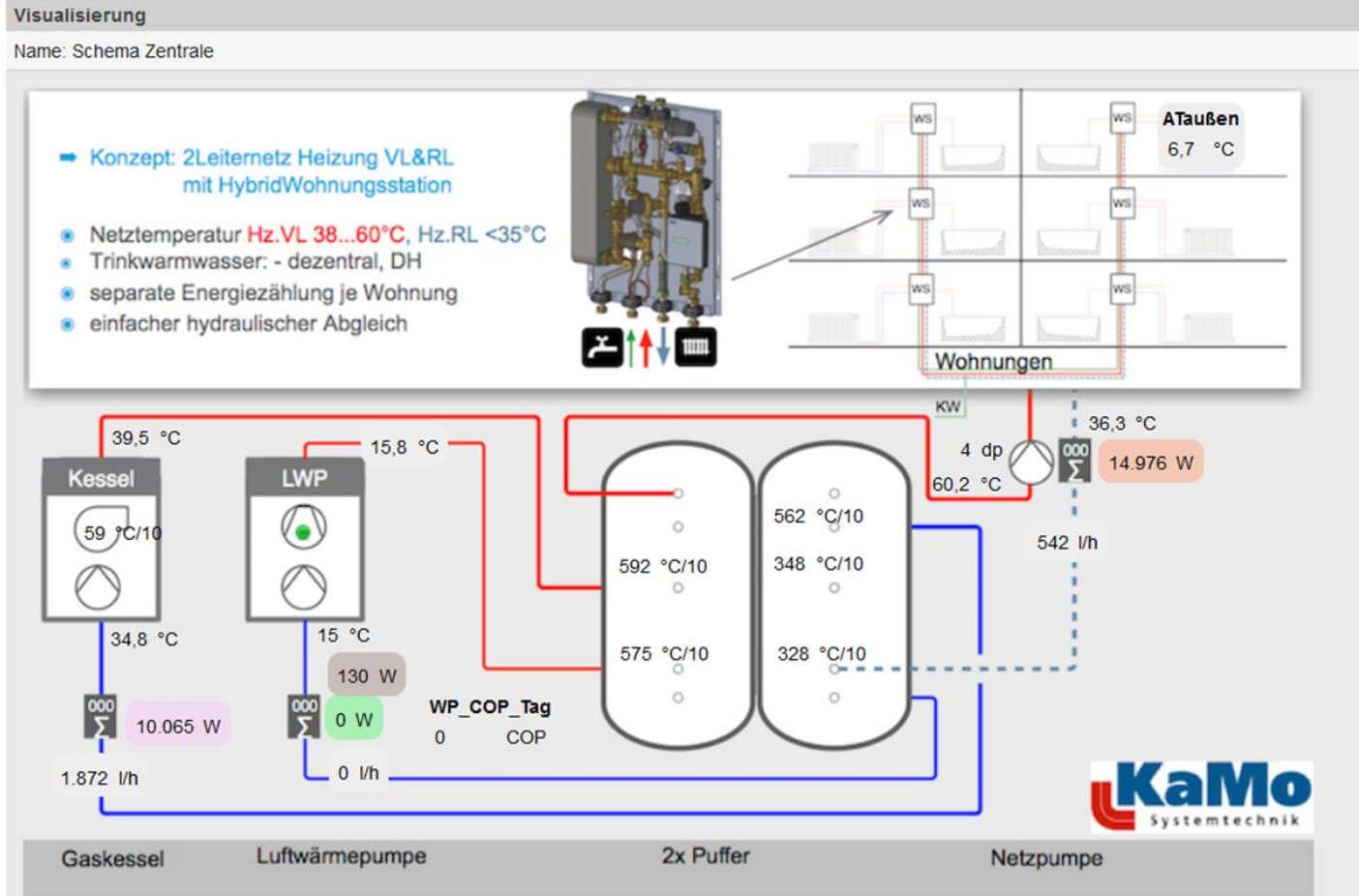




# Qualitätskontrolle der Ausführung



# Monitoring



Unter **Heizungsmonitoring** versteht man die Aufzeichnung der Temperaturverläufe der Wärmeverteilung einer Heizanlage, Analyse dieser Trendwerte und Erarbeitung verbesserter Regler Parameter für eine optimierte Anlagenfahrweise.

Damit wird eine energieoptimierte Parametrierung des Heizungsreglers möglich.

Heizungsmonitoring und bedarfsoptimierte Regler-Parametrierung sind Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz von Heizanlagen.

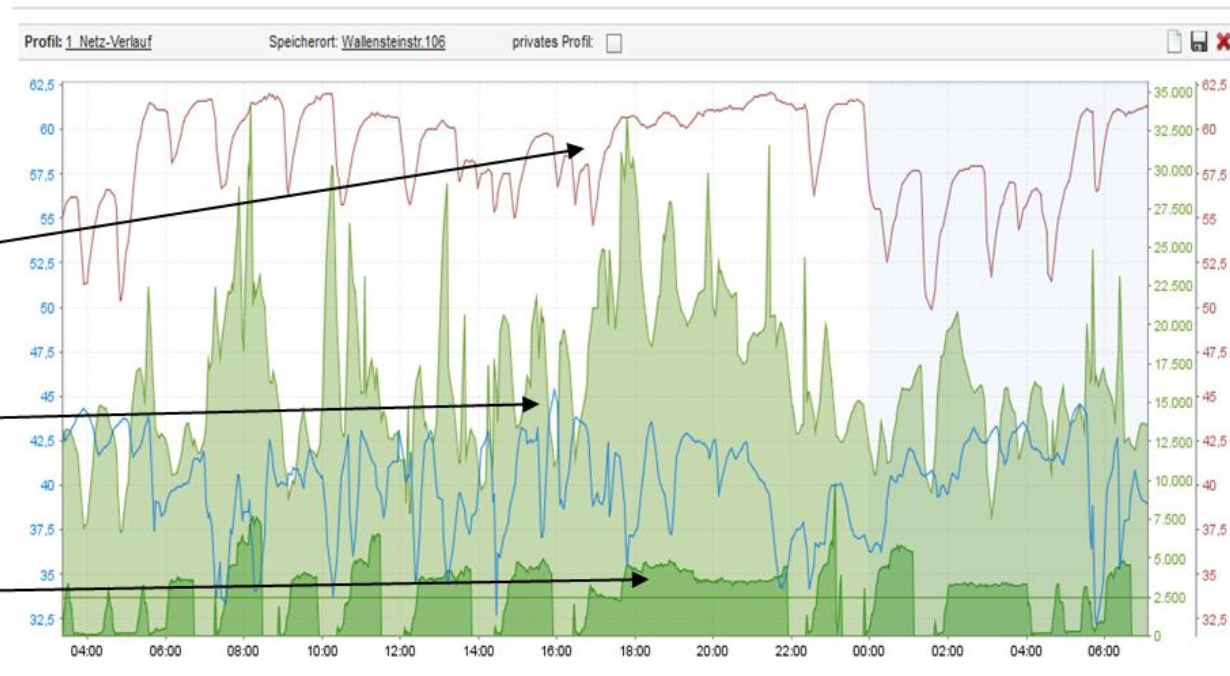
## Anlagenzustand nach der Inbetriebnahme der Anlage

Monitoring → das EKG zur Überwachung

Vorlauftemperaturen > 60°C  
und stark schwankend

Rücklauftemperaturen > 45°C

Wärmepumpe bringt nur eine  
Leistung ~ 3 kW  
COP < 2,5



## Anlagenzustand nach der Optimierung der Anlage

Monitoring → das EKG zur Überwachung

Vorlauftemperaturen geglättet

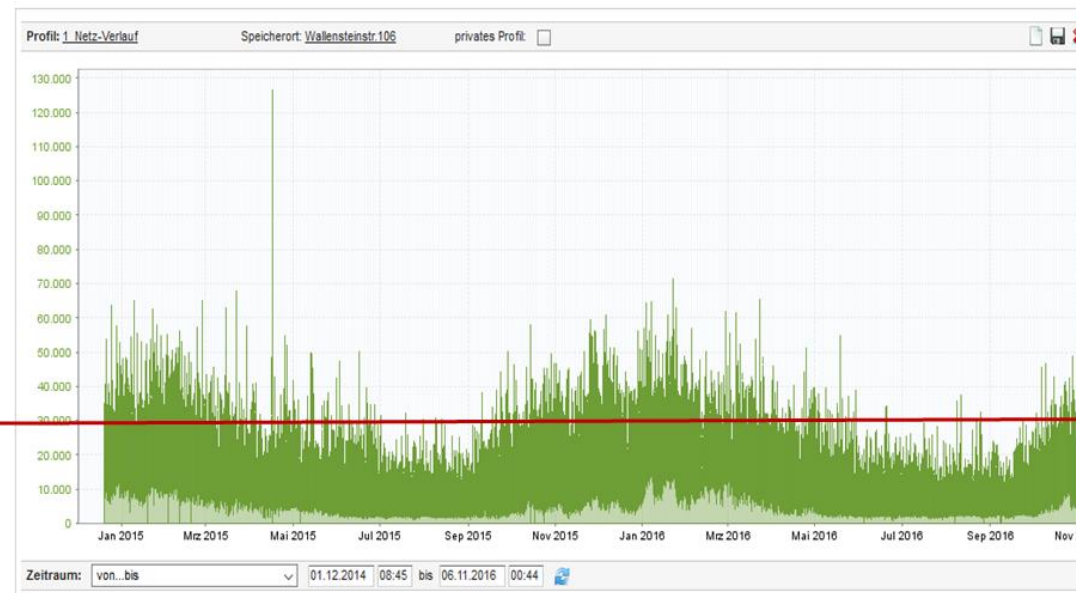
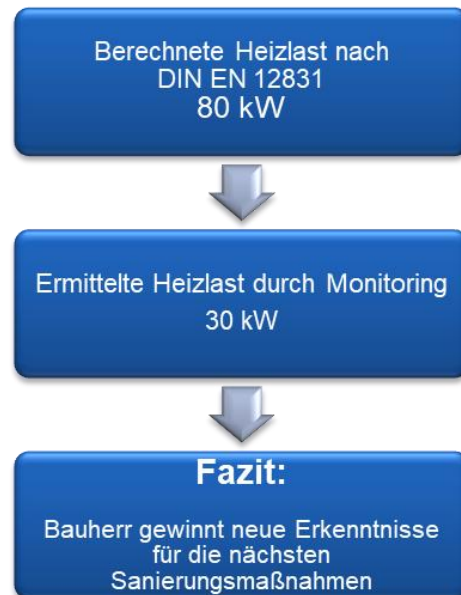
Rücklauftemperaturen < 38°C

Wärmepumpe bringt jetzt eine  
Leistung > 8 kW  
COP > 3,8



## Anlagenzustand nach der Optimierung der Anlage

Monitoring → das EKG zur Überwachung



## automatisch erzeugter Jahresbericht

optimale Energieerzeugung

Deckungsanteil einer 6 kW WP 22%

Energieverbrauch < 90 kWh/m<sup>2</sup>a

Erzielte Energieeinsparung > 38%

Klimabereinigt nach EnEV

Auswertung (Jahr) 2015

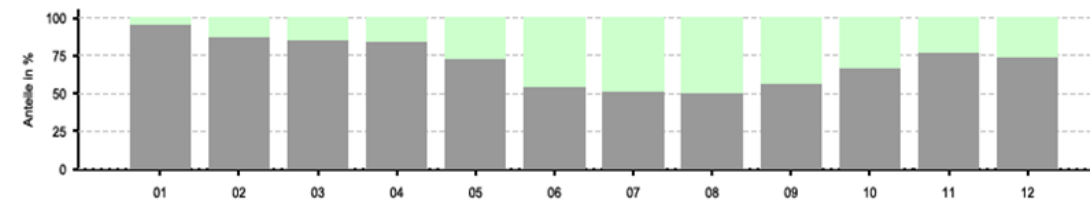
Energieerzeugung		
Bewertung Gaskessel: / Anteil		
(3) WMZ-Kessel Energieerzeugung:	67.340 kWh/a	78 %
Gasverbrauch:	6.063 m <sup>3</sup> /a	
Primärenergie_Gas (x 9,68):	58.692 kWh	
Nutzungsgrad Kessel:	115 %	100,00
Bewertung Wärmepumpe: / Anteil		
(4) WMZ-WP Energieerzeugung:	18.775 kWh/a	22 %
Stromverbrauch WP:	5.990 kWh/a	
JAZ-Arbeitszahl:	3,1	3,35
CO <sub>2</sub> -Ausstoß		
*CO <sub>2</sub> -Gasverbrauch Kessel:	16,0 t/a	81 %
*CO <sub>2</sub> -Stromverbrauch WP:	3,70 t/a	19 %
CO <sub>2</sub> -GesamtAusstoß (*GEMIS493):	19,7 t/a	
CO <sub>2</sub> -Ausstoß pro erzeugter th. kWh:	243 g/kWh	
CO <sub>2</sub> -Ausstoß pro Nutzfläche (EnEV):	17,0 kg/m <sup>2</sup> a	

Energieverbrauch		
Bewertung: EndEnergieverbrauch für Heizung+WW:		
(2) Endenergieverbrauch (Qh + Qtw):	80.999 kWh/a	
beheizte Wohnfläche/Nutzfläche: ENEV:	964 m <sup>2</sup> / 1.157 m <sup>2</sup>	Vorgabe EnEV
Energieverbrauch/Heizfl.:	84 kWh/m <sup>2</sup> a	Besser Benchmark
Energieverbrauch/Nutzfl. ENEV:	70 kWh/m <sup>2</sup> a	-22% 90 kWh/m <sup>2</sup> a
Wärmeenergie aus ENEV:	12,8 kWh/m <sup>2</sup> a (Qtw):	18 % Anteil am Gesamtverbrauch
Wärmeenergie aus Kessel ENEV:	1,205 kWh/m <sup>2</sup> a (Qh):	
Bewertung Wärmeverluste Heizungsanlage		
Summe Energieerzeugung:	86.115 kWh/a	
Summe Netzeinspeisung:	80.999 kWh/a	Verluste
Bereitstellungsverluste:	5.116 kWh/a	10,9 6 %
Jahres-Primärenergieverbrauch		
Gas_Primär_Endenergie:	64.561 kWh	81 %
Strom_Primär_Endenergie:	14.377 kWh	19 %
Jahres-Primärenergieverbrauch (Qp):	78.938 kWh	
Primärenergie /m <sup>2</sup> Nutzfläche An (EnEV):	68 kWh/m <sup>2</sup> a	
Anlagen-Auflandszahl ep=Qp/(Qh+Qtw):	1,0	

Anteil an Benchmark

Gaskessel Wärmepumpe



# Erfahrungen, Empfehlungen, Wünsche

- Mut und die Bereitschaft, neue und vielleicht ungewöhnliche Wege zu gehen
- eine gute (Vor)planung, die Erfahrungen und zukünftige Entwicklungen (soweit möglich) berücksichtigt
- eine mit Augenmaß geführte Auswahl der Fachplaner, die bestenfalls eine gute Kombination aus älteren, erfahrenen und jungen, innovativen Menschen als Basis haben
- moderne Handwerksunternehmen, die den Willen haben, Innovationen umzusetzen
- Mieter und Eigentümer, die bereit sind, die Energiewende mitzugestalten und Unterschiede zwischen alter neuer Technologie akzeptieren, Komfortverluste gegebenenfalls hinnehmen und ihr Nutzerverhalten auf die zukünftigen Erfordernisse anpassen
- Heizungsbauer, die bei Wartungen, Störungen und Ausfällen wissen, was sie tun
- ein grundsätzliches Monitoring, das ki-basiert überwacht und aktiv steuert





HEIMATWERK  
HANNOVER

Wohnungsgenossenschaft  
www.heimatwerk.de

Wohnen  
UND LEBEN

IN EINER STARKEN  
GEMEINSCHAFT



*plüchsen  
Dank!*

2023-03-21 - Klima-Allianz Hannover 2035

WOHNUNGSBAU  
GENOSSENSCHAFTEN



HANNOVER  
UND REGION