

## Erfahrungsbericht

### Problem bei der Modernisierung von Bestandsgebäuden mit Gasheizzentralen mit Wärmepumpen

Aufgrund der gegenwärtigen Entwicklung der Erdgaspreise sollte im Auftrag der Wohnungsverwaltung und der Eigentümer untersucht werden, ob der Einsatz von Wärmepumpen in einem Wohnobjekt bestehend aus 3 Bestandsgebäuden (WSVO 95) technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist.

### Ausgangssituation

Die drei Mehrfamilienhäuser mit 35 WE werden von einer Heizzentrale versorgt. Es handelt sich um eine 180 kW Kesselanlage 2 x 90 kW - Zweirohrheizung 80/60 °C, die hydraulisch optimiert wurde und mit einer hochwertigen neutralen Kesselregelung der Firma baumsr-Leipzig versehen wurde. Dadurch wurde eine Energieeinsparung bis zu 29% erzielt Bild 1. Die vorhandene Warmwasserbereitung der Fa. ACV ein (Tank in Tank- System) erfordert Speicherladetemperaturen von 85°C bei voller Leistung.

Der Jahreswärmeverbrauch 2021 betrug 406.705 kWh/a. Bei einem Erdgaspreis von 4,9Ct/kWh entstanden Heizkosten von 19.862,90 Euro.

Die Auswertung der Heizkosten ergab, spezifische Kosten von 0,74 Euro /m<sup>2</sup> Monat incl. Nebenkosten. Der Bundesdurchschnitt liegt bei 0,82 Euro/m<sup>2</sup> Monat.



Bild 1 - Lageplan der Wärmeversorgung  
**Mögliche Lösungen**

Untersucht werden sollte eine Hybridlösung, die den Anteil an Erdgas um mindestens 25 % reduziert.

Folgende interessante innovative Hybrid-Lösungen wurden untersucht:  
SOLINK der Fa. Wagner Solar ( [www.wagner-solar.com](http://www.wagner-solar.com) )  
Duo-Hybrid der Fa. Giersch ( [www.giersch.de](http://www.giersch.de) )

Diese Verfahren „KÜHLEN DIE PV-MODULE“ steigern dadurch die Effizienz der PV-Module und erzeugen gleichzeitig Warmwasser für Sole-Wärmepumpen.  
Nach Überprüfung durch den Hersteller Fa. Wagner passt weder die Ausrichtung noch die erforderliche Heizlast für das Verfahren SOLINK.  
Für das Verfahren der Fa. Giersch – DUOHYBRID gilt die gleiche Aussage.

Von der Fa. Wagner Solar ( [www.wagner-solar.com](http://www.wagner-solar.com) ) liegt eine Auslegung und ein Angebot für eine PV-Anlage für das Haus 19 vor s. Bild 2.  
Die Leistungsgröße sind 2 x 9,5 kWp für einen Listenpreis von rd. 50.000,- Euro.  
In Auswertung von Ausschreibungen bewegen sich die Kosten für PV-Anlagen mit Montage im Bereich von rd. 1.900 Euro/kWp.  
Mit diesen PV-Anlagen können der Allgemeinstrom und die vorgesehenen Wärmepumpen betrieben werden.

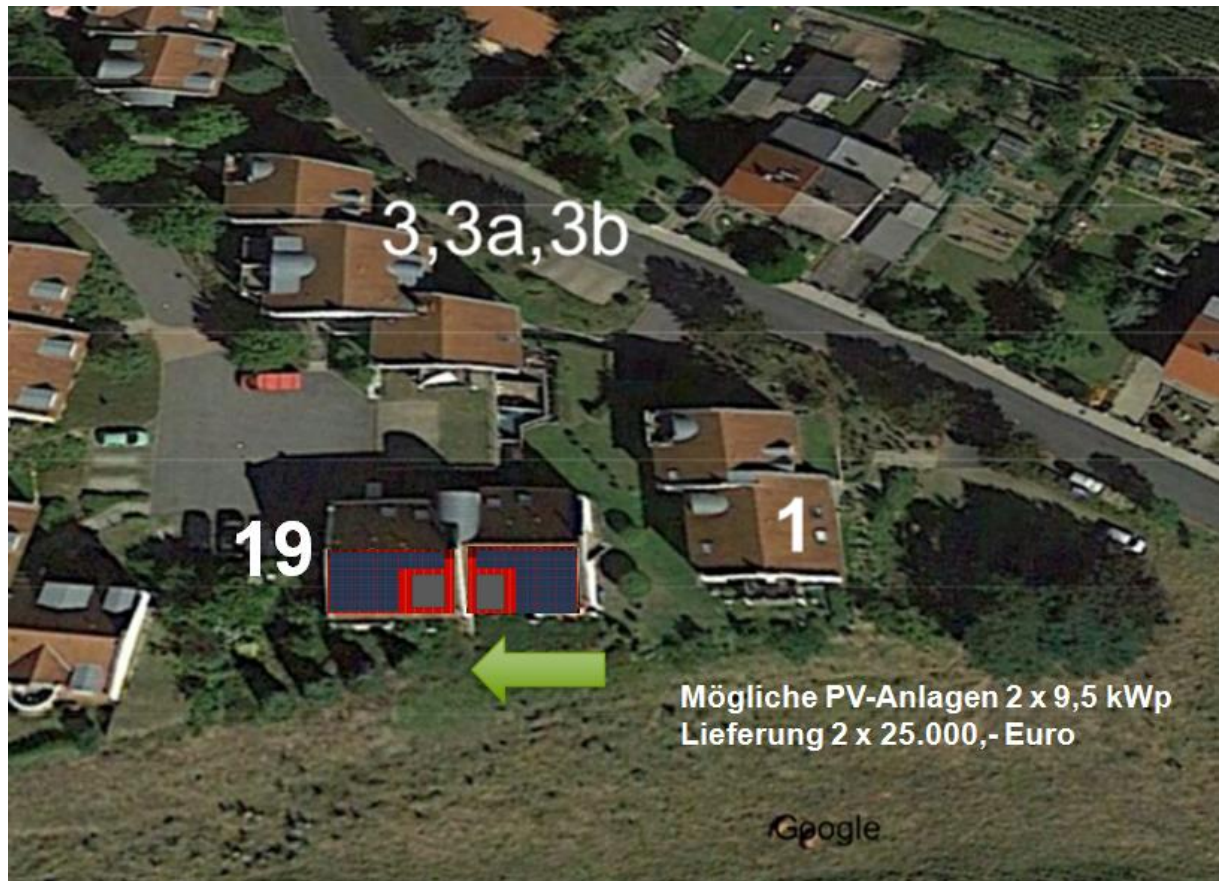
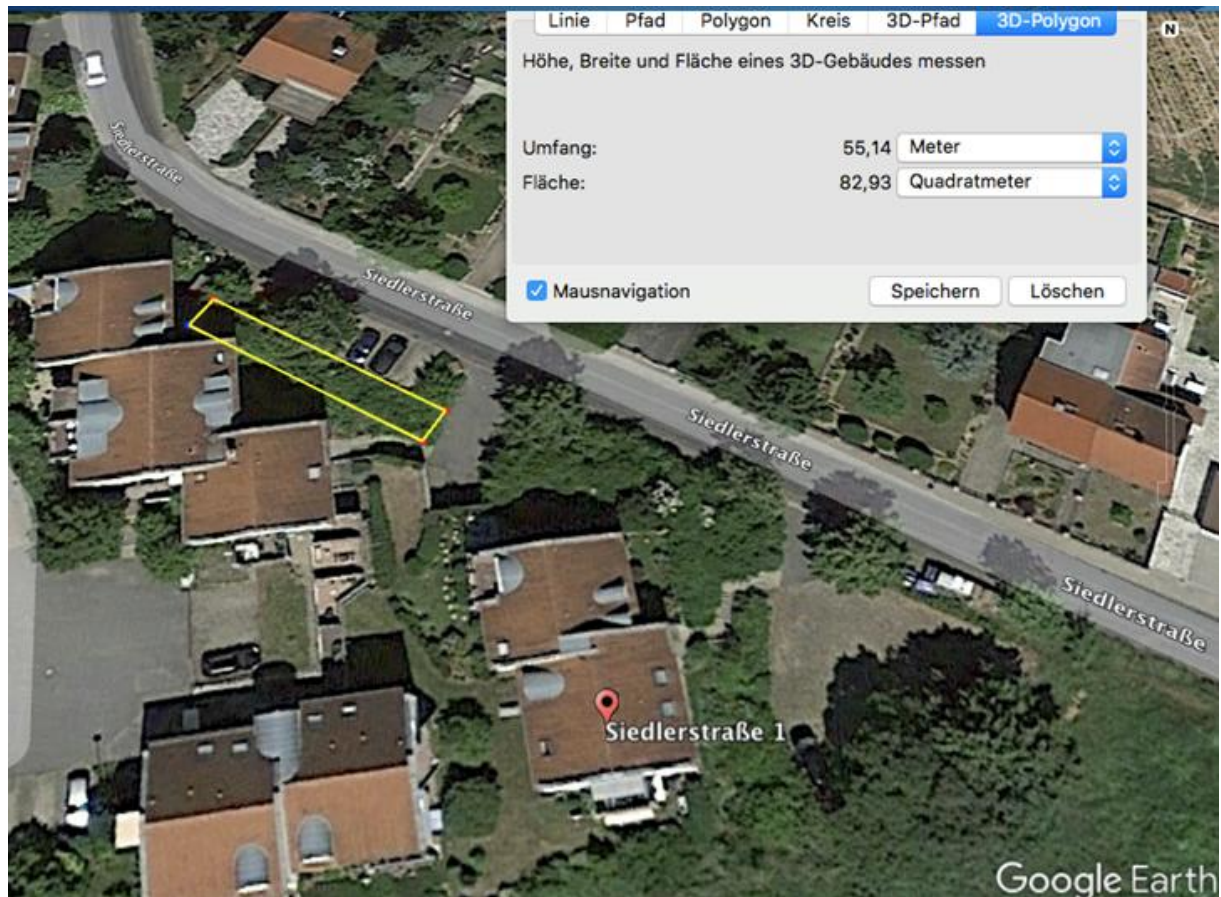


Bild 2 – Mögliche PV-Anlagen

Nun wurde der Einsatz von Luft-oder Solewärmepumpen für 25 % der Heizleistung gleich 50 kW unter Berücksichtigung der hohen Vorlauftemperaturen 80 °C Heizung und Speicherladetemperatur von 85 °C für Warmwasser untersucht.

Da es sich um eine Kesselanlage von Wolf ( [www.wolf.eu](http://www.wolf.eu) ) handelt wurde von dieser Firma ein Angebot angefordert. Leider kann die Fa. Wolf keine Wärmepumpen mit der erforderlichen Leistung und Vorlauftemperatur anbieten.

Als nächster Schritt wurde untersucht, ob der Platzbedarf für Tiefenbohrungen für eine Sole – Wasser-Wärmepumpe vorhanden ist.  
Dazu bietet sich der Platz entsprechend dem Bild 3 an.



**Bild 3 - Aufstellungsort für die Wärmepumpen**

Der Einsatz einer Sole-Wasser-Wärmepumpe erfordert nach einem Angebot der Fa. NOVELAN ( [www.novelan.com](http://www.novelan.com)) 34 Erdbohrungen a 99 m mit je 6 m Abstand. Das ist auf der vorgesehenen Fläche nicht möglich.  
Ein weiterer Nachteil ist, dass eine mögliche Luft- Wärmepumpe mit einer Wärmeleistung von 45 kW nur eine maximale Vorlauftemperatur von 55 °C erreicht.

Das Jahr 2022 war gekennzeichnet von einer Überlastung der Hersteller von Wärmepumpen und der ausführenden Heizungsbetriebe auch in Hinsicht auf die Bearbeitung von Angeboten.

Die Untersuchung konnte ich auf einem Angebot der renommierten Fa. Stiebel-Eltron ( [www.stiebel-eltron.de](http://www.stiebel-eltron.de)) aufbauen.

## Modernisierung 2023 mit Luftwärmepumpen - 1. Stufe



Bild 4 Modernisierung Stufe 1  
Luftwärmepumpen – Kaskade – Vorhandene Kessel/Warmwasseranlage  
als bivalente Hybrid-Anlage

Die Kaskade hat den Vorteil, dass dadurch die Voll-Laststunden der Wärmepumpen möglichst nicht über 4.000 Stunden /a liegen.  
Schließlich handelt es sich um Kompressoren, die nicht immer unter Volllast betrieben werden können.

Nach einer Schallberechnung muss der erforderliche Abstand zum Nachbarn /Gebäude 6,3 m betragen.  
Der Schalldruckpegel in der Nach beträgt 40 dB(A) bei Vollast 66 dB(A) und inkl. von Schallschutzmaßnahmen 55 dB(A).

Der Bivalenzpunkt liegt bei 0°C, d.h. bei Außentemperaturen unter 0°C springt die Kesselanlage an.

Die Stadtwerke wurden angefragt, ob der erforderliche Strom für die Luftwärmepumpen bereitgestellt werden kann. Das wurde schriftlich bestätigt.

Die Kosten incl. Zubehör und Pufferspeicher, Stromanschluss, Montage und Inbetriebnahme beträgt rd. 105.000,- Euro.

Hybridanlagen werden nicht mehr gefördert. Nach aktueller Mitteilung der BAFA vom 20.01.23 wird die Luftwärmepumpe mit 25 % gefördert, das sind 26.250,- Euro

**Nach neusten Recherchen gibt es folgende Alternativen um die Vorlauftemperatur von Wärmepumpen für die Heizung und Warmwasser von 65 °C auf 70°C und höher anzuheben.**

1. Die Firma Vaillant ( [www.vaillant.de](http://www.vaillant.de) ) stellt Elektro-Wärmeerzeuger her.
2. Die Firma Waterkotte ( [www.waterkotte.de](http://www.waterkotte.de) ) liefert Exergiemaschinen, die aus einem Pufferspeicher Warmwasser mit niedrigem Niveau entnehmen und es auf ein höheres Niveau von 70°C ... anheben.
3. Die Fa. Zeeh ( [www.zeeh.de](http://www.zeeh.de) ) bietet ebenfalls einen solchen Warmwasserbooster an.

Diese Lösungen erhöhen erheblich die Investitionskosten.  
Nicht zu unterschätzen ist der zusätzliche Platzbedarf.

## FAZIT

Aufgrund der Gas- und Strompreisbremse ergeben sich durch die Modernisierungsstufe 1 mit Luftwärmepumpen momentan keine Einsparungen für die Heizkosten.

Deshalb wurde in der Eigentümerversammlung entschieden, die Modernisierung Stufe 1 zu vertagen und die Preisentwicklungen für Strom und Erdgas weiter zu verfolgen.

Ein weiteres Argument für die Vertagung war, dass zwischen der maximalen Vorlauftemperatur für Wärmepumpen von 65 °C und der vorhandenen Temperaturspreizung 80/60 °C eine große Differenz besteht.

Wärmepumpen mit höheren Vorlauftemperaturen und Leistungen ab 25 kW sind laut Buderus ([www.buderus.de](http://www.buderus.de)) und Remeha ([www.remeha.de](http://www.remeha.de)) in Vorbereitung.

Jahreswärmebedarf	406.704,00 kWh/a					
Mit Luftwärmepumpen	75.000,00 kWh/a	Leistungszahl	3			
Mit Erdgas	331.704,00 kWh/a					
Gaspreis	Stand	Gasbremse	80 %	265.363,20 kWh	0,12 Euro/kWh	31.843,58
			20 %	66.340,80 kWh	0,16 Euro/kWh	10.614,53
Heizkosten	2023	Gaskessel				42.458,11
Gaspreis	Stand	Strombremse	80 %	60.000,00 kWh	0,40 Euro/kWh	8.000,00
			20 %	15.000,00 kWh	0,50 Euro/kWh	2.500,00
Heizkosten	2023	Luftwärmepumpe				10.500,00
Heizkosten gesamt						52.958,11
Jahreswärmebedarf	406.704,00 kWh/a					
Gaspreis	Stand	Gasbremse	80 %	325.363,20 kWh	0,12 Euro/kWh	39.043,58
			20 %	81.340,80 kWh	0,16 Euro/kWh	13.014,53
Heizkosten	2023	Gaskessel				52.058,11

Bild 5 Heizkostenvergleich

**Gleichzeitig wurde von den Eigentümern beschlossen alle möglichen Maßnahmen zur Energieeinsparung zu untersuchen und anzugehen.**

1. Es wurde untersucht, welche Reserven in der Heizflächenauslegung vorhanden sind bzw. ob **zusätzliche Heizflächen** erforderlich sind, um die vorhandene **Spreizung von 80/60°C auf 65/50°C zu senken**.  
Ergebnis:  
Die Heizflächen wurden 1994 mit 15 % Reserve ausgelegt. Trotzdem sind zusätzliche Heizflächen erforderlich.

Eine weitere Möglichkeit die fehlende Heizkörperleistung zu ersetzen besteht durch die Nachrüstung mit einer **Infrarot-Deckenheizung** auszustatten ([www.candor-gmbh.de](http://www.candor-gmbh.de)) in Verbindung mit der PV-Anlage.

2. Weiterhin wurde untersucht die vorhandene Warmwasserbereitung, die eine Vorlauftemperatur von 80...85°C erfordert durch eine **neue Warmwasserbereitung die nur max. 70°C erfordert zu ersetzen**.  
Die Auswahl fiel auf das Angebot der Fa. ZEEH ([www.zeeh.de](http://www.zeeh.de)).

3. Der Vorschlag wöchentlich die Fahrweise der Kesselanlage mit der Heizkurve abzugleichen wurde von den Eigentümern befürwortet.
4. **Untersucht wurde auch die Möglichkeit der Innendämmung der Wohnzimmer in Kombination mit einer Deckenheizung und Spanndecke nach dem ERIFOL-System ([www.ekz-energieberatung.de](http://www.ekz-energieberatung.de)).**  
Die Richtkosten für die 35 m<sup>2</sup> Wohnzimmer - Decke betragen rd. 6.000,- Euro incl. Mischer 80/60°C- 35/30°C.  
Die Heizlast für das Wohnzimmer würde von 3,9 kW auf rd. 1 kW gesenkt.
5. Eine weitere Möglichkeit der Innendämmung der Wohnzimmerdecke in Verbindung mit einer Infrartheizung – PV bietet die Fa.Unger Diffutherm an ([www.udidaemmsysteme.de](http://www.udidaemmsysteme.de)) .

Aus Kostengründen wurden beide Lösungen nicht weiter verfolgt.

6. Um Energie im Zusammenhang mit der Warmwasserbereitung einzusparen wurde folgende Anfrage wurde an das zuständige Gesundheitsamt gestellt:

Anstelle des in den Medien verbreiteten Vorschlages, das Warmwasser zu bestimmten Zeiten abzustellen, schlage ich vor, in den Nachtstunden von 3 bis 4 Uhr täglich eine Legionellenschaltung zu realisieren und anschließend die Warmwassertemperatur herabzusetzen.

Diese Lösung ist mir aus der Praxis mit Viessmann-Kessel-Regelung bekannt.

Die Antwort:

*Grundsätzlich können in den Großanlagen zur Trinkwassererwärmung Legionellenschaltungen durchgeführt werden - ein Regelbetrieb der Warmwasseranlage ist jedoch gemäß der gesetzlichen Vorgaben mit 55-60°C notwendig.*