



Steckbrief zur Analyse der Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung des Netzgebietes 3 - Taucha Nord/Grassdorf



Projekt: Kommunale Wärmeplanung Taucha

Auftraggeber: Stadt Taucha
Schloßstraße 13
04425 Taucha

Erstellt: Team für Technik GmbH
Büro Leipzig
Karl-Liebknecht-Str. 88
04275 Leipzig
T. +49 341 223 871-21
Mail leipzig@fftgmbh.de

Datum: 21.03.2025



1 Zusammenfassung

Im zentralen Bereich des Netzgebietes 3 Taucha Nord/Grassdorf ist die Errichtung eines Schul- und Sportcampus geplant, der eine Erweiterungsschule, eine Sporthalle und eine Grundschule umfasst. Ergänzend dazu sollen neue Wohnblöcke von Vonovia und WOTA entstehen.

Im Rahmen dieser Entwicklung wird in der vorliegenden Studie untersucht, ob eine Nahwärmelösung für das Gebiet wirtschaftlich vorteilhafter ist als eine dezentrale Wärmezeugung. Dazu wurden zwei Ausbaustufen des Wärmenetzes analysiert: Die erste Stufe beschränkt sich auf die Neubauten auf der Ebertwiese, während in der zweiten Stufe auch die Bestandsgebäude im Gebiet einbezogen werden.

Für jede Ausbaustufe wurden zwei Szenarien für Nahwärmelösungen entwickelt und deren Wirtschaftlichkeit bewertet. Diese Szenarien wurden anschließend mit der Einzelversorgung der Gebäude hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit verglichen.

AUSBAUSTUFE 1

Als Ergebnis konnte für die Ausbaustufe 1 gezeigt werden, dass eine Nahwärmelösung gegenüber dezentralen Wärmeversorgungen mittel- bis langfristig wirtschaftlich attraktiver ist (siehe nachfolgende Tabelle mit Wärmegestehungskosten).

Wärmegestehungskosten (brutto)	Wärmenetz Szenario 1	Wärmenetz Szenario 2	Einzelversorgung Typ Neubau
inkl. Förderung	0,14 €/kWh	0,14 €/kWh	0,18 €/kWh
Inkl. Förderung und Gewinnmarge (10%)	0,16 €/kWh	0,15 €/kWh	
Ohne Förderung	0,16 €/kWh	0,15 €/kWh	
ohne Förderung und Gewinnmarge (10%)	0,18 €/kWh	0,16 €/kWh	

Tabelle 1: Vergleich der Wärmegestehungskosten für Ausbaustufe 1 des Wärmenetzes für das Neubaugebiet Ebertwiese mit den Kosten für die dezentrale Wärmeversorgung Typ Neubau

Wie in der oberen Tabelle ersichtlich, liegen die Wärmegestehungskosten in beiden Szenarien, unabhängig von der Betrachtung mit oder ohne Förderung oder mit oder ohne Gewinnmarge des Betreibers, jeweils unter den Kosten der Einzelversorgung für den Gebäudetyp Neubau im Neubaugebiet Ebertwiese.

Basierend auf den Ergebnissen wird empfohlen, dass Wärmenetz in der Ausbaustufe 1 im Rahmen einer Machbarkeitsstudie gemäß BEW-Modul 1 der BAFA weiterzuentwickeln. Unter den angenommenen Voraussetzungen (z. B. Anschluss aller Neubauten) erweist sich dies als die wirtschaftlichste Lösung.



AUSBAUSTUFE 2

Bei Ausbaustufe 2 zeigt sich im Ergebnis, dass eine dezentrale Lösung für die Bestandsgebäude bei den aktuellen Förderbedingungen und den angenommenen Anschlussquoten meist wirtschaftlich attraktiver ist als eine Nahwärme (siehe nachfolgende Tabelle mit Wärmegestehungskosten).

Wärmegestehungskosten(brutto)	Wärmenetz Szenario 1	Wärmenetz Szenario 2	Dezentrale Wärme Typ EFH	Dezentrale Wärme Typ MFH
inkl. Förderung	0,18 €/kWh	0,21 €/kWh	0,20 €/kWh	0,18 €/kWh
Inkl. Förderung und Gewinnmarge (10%)	0,20 €/kWh	0,23 €/kWh		
Ohne Förderung	0,22 €/kWh	0,22 €/kWh	0,25 €/kWh	0,19 €/kWh
ohne Förderung, mit Gewinnmarge (10%)	0,24 €/kWh	0,24 €/kWh		

Tabelle 2: Vergleich der Wärmegestehungskosten für Ausbaustufe 2 des Wärmenetzes für 2 Szenarien mit den Kosten für die dezentrale Wärmeversorgung Typ Bestandsgebäude EFH und MFH

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass ein Wärmenetz in Ausbaustufe 2 unter den gegebenen Rahmenbedingungen wirtschaftlich eher weniger vorteilhaft ist als eine dezentrale Wärmeversorgung mit Außenluft-Wärmepumpen. Wie auch in der oberen Tabelle ersichtlich, wird die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes jedoch maßgeblich von den Förderbedingungen beeinflusst.

Die Ergebnisse der Vorstudie zur Ausbaustufe 2 des Wärmenetzes verdeutlichen, dass vor einer möglichen Umsetzung weiterer Ausbaustufen vertiefende Untersuchungen, wie etwa Machbarkeitsstudien, erforderlich sind. Diese sollen klären, welche Rahmenbedingungen – wie die Anzahl der Anschlussnehmer oder verfügbare Fördermöglichkeiten – zu diesem Zeitpunkt gegeben sind.

Einen Überblick über die Ausbaustufen, die Szenarien der Wärmeversorgung sowie die wichtigsten Kennzahlen der Wirtschaftlichkeitsanalyse finden Sie in den folgenden Unterkapiteln des Steckbriefs.

Detaillierte Informationen zu den Berechnungen und den zugrunde liegenden Annahmen sind in einem separaten Bericht zur Wirtschaftlichkeitsanalyse der Wärmeversorgung im Netzgebiet 3 enthalten.



2 Ausbaustufen des Wärmenetzes

Für das Neubaugebiet wurden die Flächen aus dem städtebaulichen Entwurf (Stand 18.11.2022) aus der Begründung zum Bebauungsplan 58a „Schulcampus Ebertwiese“ entnommen. Um das betrachtete Gebiet „Netzgebiet 3“ herum sind bekannte Alllasten, welche als einschränkende Randbedingung berücksichtigt wurden.

Das Gebiet wird in zwei Ausbaustufen erschlossen. In der ersten Ausbaustufe werden der Schulcampus einschließlich Erweiterungsschule, Sporthalle und Grundschule an das Wärmenetz angeschlossen. Zusätzlich werden die Wohngebäude der Vonovia sowie die Gebäude der WOTA integriert (siehe linkes Bild Ausbaustufe 1 in nachfolgender Abbildung).

In der zweiten Ausbaustufe erfolgt der Anschluss weiterer bestehender Gebäude im Quartier, die sich anhand der Wärmebedarfsdichte für ein Wärmenetz anbieten (siehe rechtes Bild Ausbaustufe 2 in nachfolgender Abbildung).



Abbildung 1: Dimensionierung des Wärmenetzes für die beiden Ausbaustufen

Netzeigenschaften	Ausbaustufe 1	Ausbaustufe 2
Trassenlänge	0,59 km	3,5 km
davon Verteilleitungen	0,24 km	2,1 km
davon Hausanschlüsse	0,36 km	1,4 km
Wärmelinienichte	3,2 MWh/m	2,2 MWh/m

Tabelle 3: Ergebnisse zu den Eigenschaften des Wärmenetzes für Ausbaustufe 1 und 2



3 Szenarien der Wärmeversorgung

3.1 Szenario 1 - Nahwärme

Szenario 1	
Wärmeerzeugung	<p>Solarthermie: Liefert im Sommer die Grundlast an Wärme und füllt den Erdbeckenspeicher mit Überschüssen</p> <p>Großwärmepumpe: Nutzt Wärme aus dem Erdbeckenspeicher, hebt diese auf das notwendige Temperaturniveau für das Netz</p> <p>Biomasse-Heizkessel: Ergänzt als Spitzenlastherzeuger an Tagen mit höherem Wärmebedarf.</p>
Speicherung	<p>Erdbeckenspeicher: Überschüssige Solarthermie-Wärme wird eingelagert und kann über eine Wärmepumpe auf das Temperaturniveau des Netzes angehoben werden.</p>
Verteilung	<p>Mittelwarmes Wärmenetz: Vorlauftemperaturen zwischen 45–70 °C. Im Sommer kann bei Überschuss der Solarthermie die Temperaturen auf bis 70°C hochgefahren werden, um die erzeugte Wärme in den Gebäuden direkt nutzbar zu machen.</p>

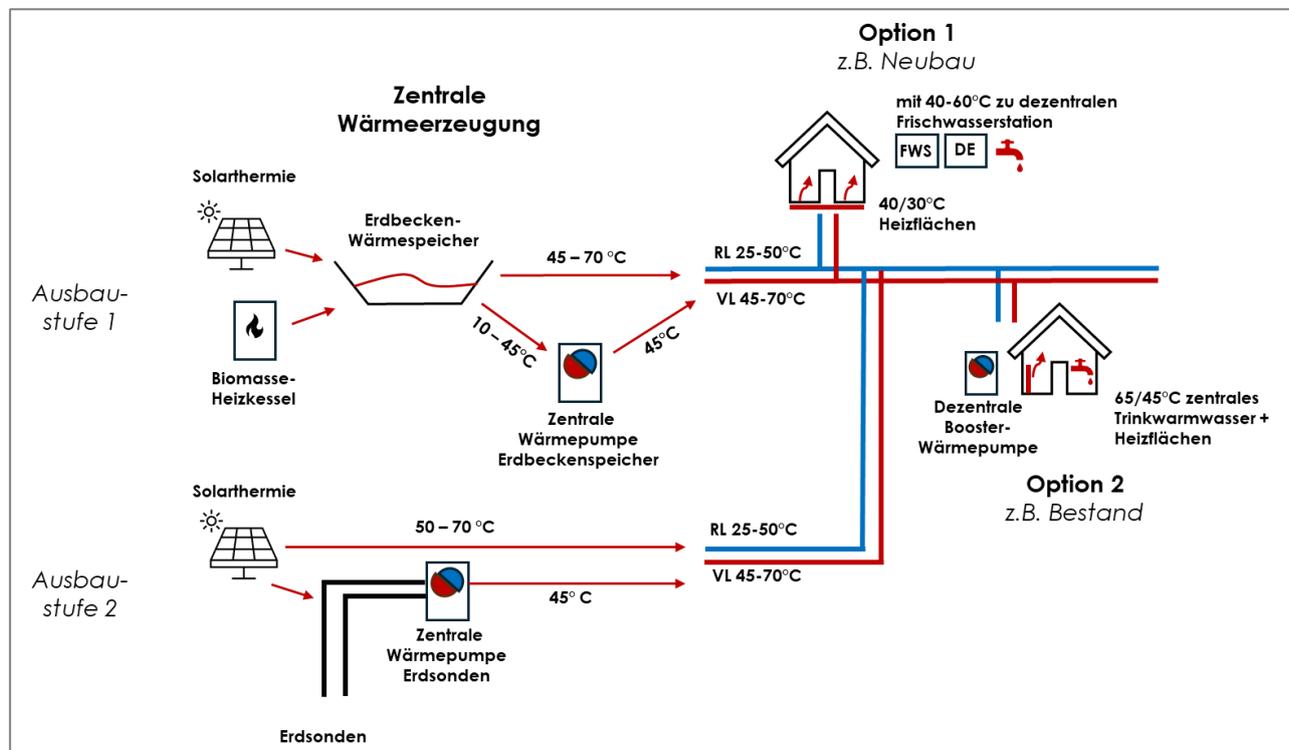


Abbildung 2: Szenario 1 der Wärmeversorgung für das Quartier Schulcampus Ebertwiese



3.1.1 Dimensionierung der Heizzentrale in Ausbaustufe 1

- **1.600 m² Kollektorfläche Solarthermie** → Deckung von ca. **20% des Wärmebedarfs**
- **350 kW Sole-Großwärmepumpe** → Deckung von ca. **65% des Wärmebedarfs**
- **1.100 kW Biomasse-Kessel** → Deckung von ca. **15% des Wärmebedarf**
- **3.000 m³ Erdbeckenspeicher**

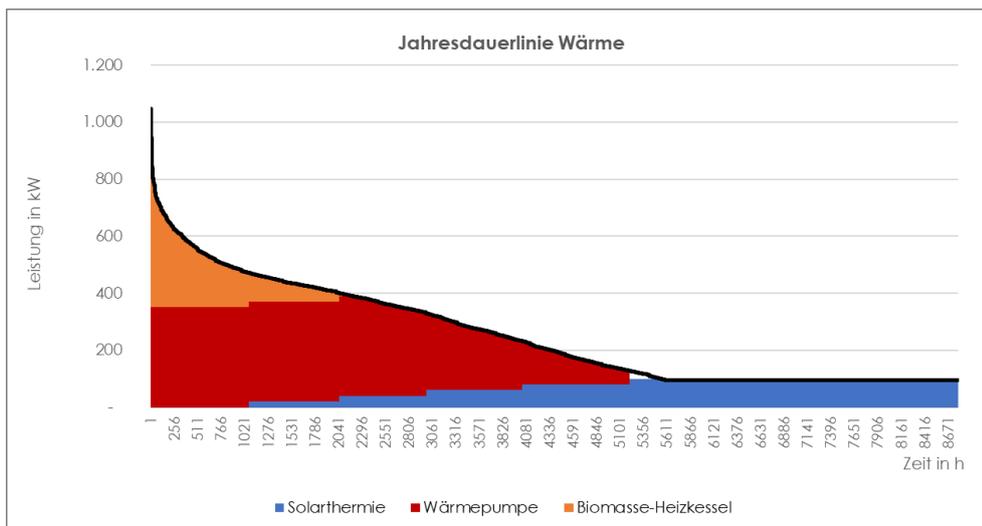


Abbildung 3: Darstellung der Jahresdauerlinie Wärme für Szenario 1 in Ausbaustufe 1

3.1.2 Dimensionierung der Heizzentrale in Ausbaustufe 2

- **5.000 m² Kollektorfläche Solarthermie** → Deckung von ca. **20% des Wärmebedarfs**
- **1.200 kW Sole-Großwärmepumpe** → Deckung von ca. **65% des Wärmebedarfs**
- **4.000 kW Biomasse-Kessel** → Deckung von ca. **15% des Wärmebedarf**
- **3.000 m³ Erdbeckenspeicher**
- **ca. 280 Erdsonden auf ca. 3 ha Fläche**

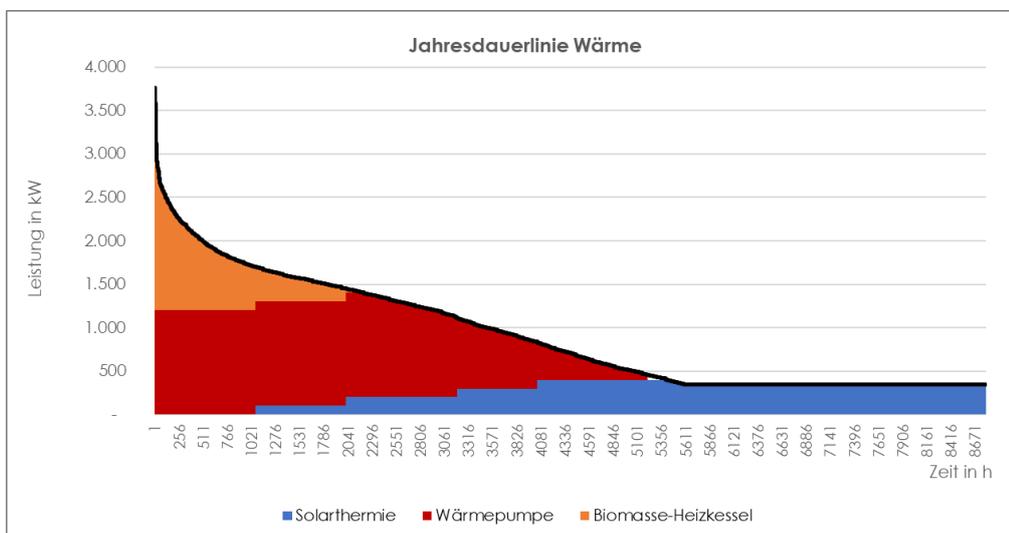


Abbildung 4: Darstellung der Jahresdauerlinie Wärme für Szenario 1 in Ausbaustufe 2



3.2 Szenario 2 - Nahwärme

Szenario 2	
Wärmeerzeugung	<p>Außenluft-Großwärmepumpe: Übernimmt Grund- und Mittellasterzeugung, unterstützt durch PV-Strom, insbesondere Überschüsse im Sommer, um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen.</p> <p>Biomasse-Heizkessel: Ergänzt als Spitzenlastherzeuger an Tagen mit höherem Wärmebedarf.</p>
Speicherung	<p>Großer Wärmespeicher: Speichert überschüssige Wärme, die bei günstigen PV-Strombedingungen erzeugt wird, und gleicht Lastschwankungen im Netz aus.</p>
Verteilung	<p>Mittelwarmes Wärmenetz: Vorlauftemperaturen zwischen 45–70 °C, flexibel versorgt durch die Großwärmepumpe und den Biomasse-Heizkessel. Bei PV-Überschuss kann die Wärmepumpe auf bis zu 70 °C hochgefahren werden, um die erzeugte Wärme direkt nutzbar zu machen.</p>

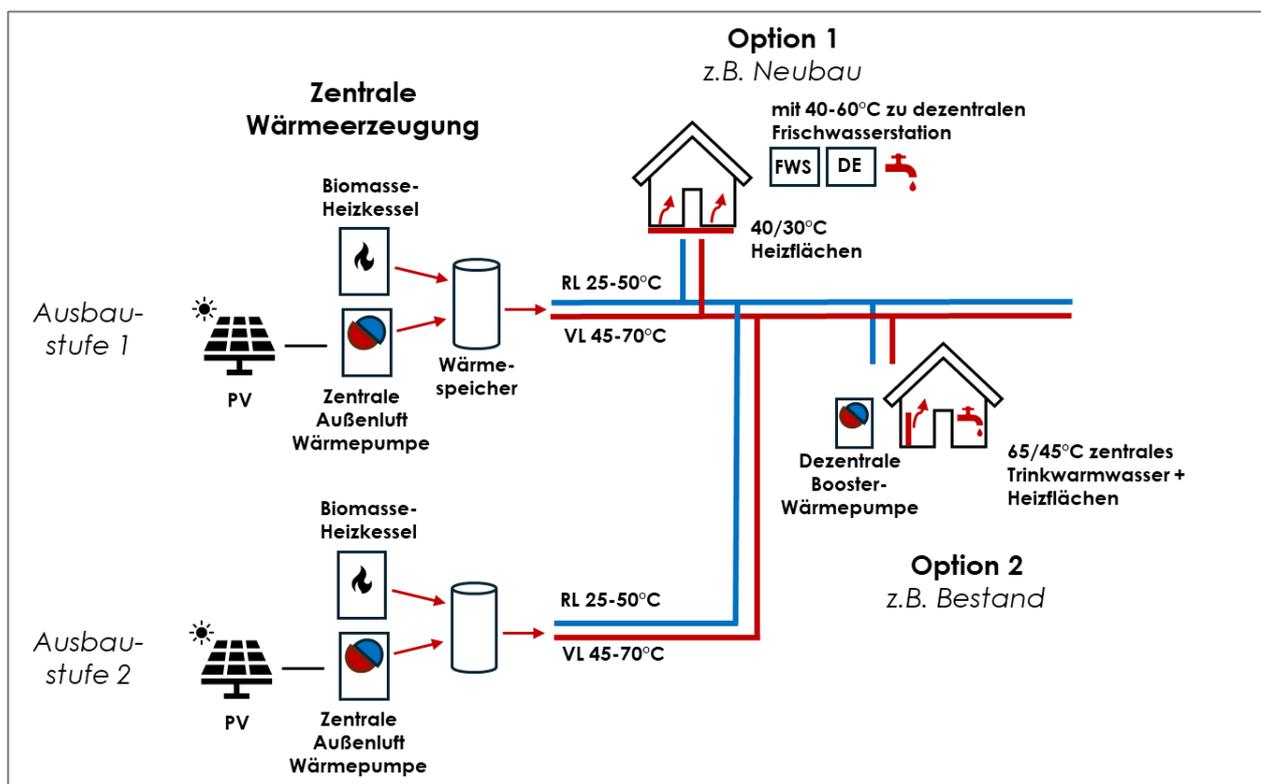


Abbildung 5: Szenario 2 der Wärmeversorgung für das Quartier Schulcampus Ebertwiese



3.2.1 Dimensionierung der Heizzentrale in Szenario 2 – Ausbaustufe 1

- **350 kW Außenluft-Großwärmepumpe** → Deckung von ca. **85% des Wärmebedarfs**
- **1.100 kW Biomasse-Kessel** → Deckung von ca. **15% des Wärmebedarf**

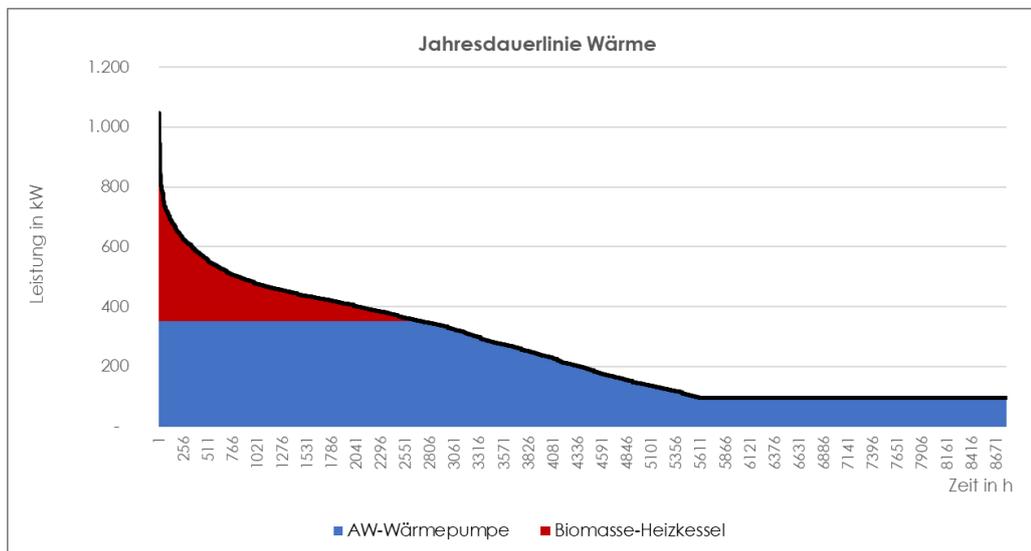


Abbildung 6: Darstellung der Jahresdauerlinie Wärme für Szenario 2 in Ausbaustufe 1

3.2.2 Dimensionierung der Heizzentrale in Szenario 1 – Ausbaustufe 2

- **1.300 kW Außenluft-Großwärmepumpe** → Deckung von ca. **85% des Wärmebedarfs**
- **4.000 kW Biomasse-Kessel** → Deckung von ca. **15% des Wärmebedarf**

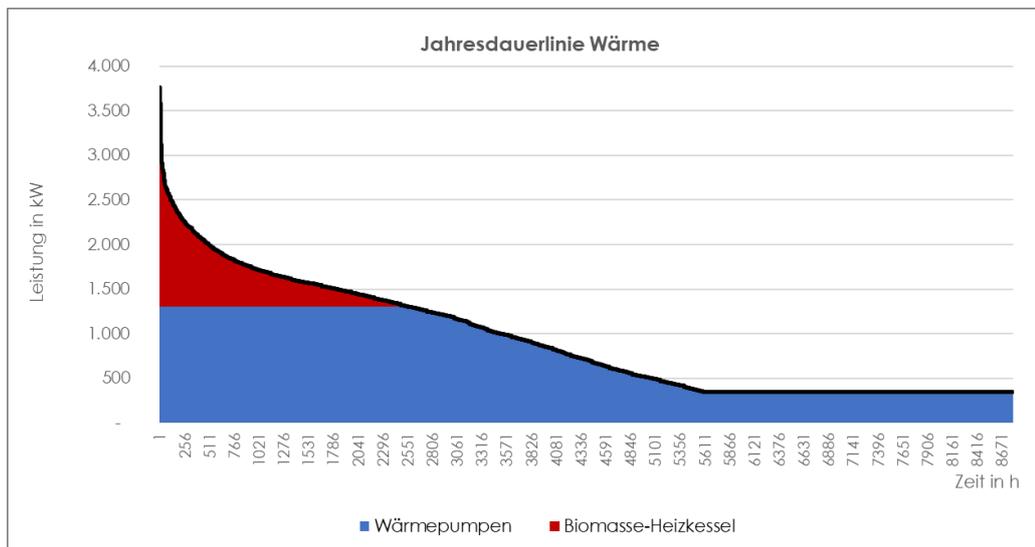


Abbildung 7: Darstellung der Jahresdauerlinie Wärme für Szenario 2 in Ausbaustufe 2



3.3 Dezentrale Wärmeversorgung

3.3.1 Dezentrale Wärmeversorgung Neubau – Ausbaustufe 1

Die dezentrale Wärmeversorgung des Neubaus wird durch eine Außenluft-Wasser-Wärmepumpe am Gebäude sichergestellt. Die Wärmepumpe stellt die notwendigen Temperaturen für die Heizflächen bereit. Die Warmwasserversorgung ist dezentral pro Wohnung angeordnet und besteht aus Frischwasserstationen mit nachgeschalteten Durchlauferhitzern. Die Frischwasserstationen werden durch die Außenluft-Wasser-Wärmepumpe mit Wärme versorgt (siehe nachfolgende Abbildung).

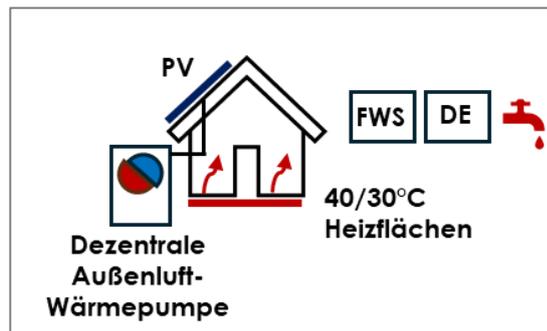


Abbildung 8: Darstellung des dezentralen Wärmeversorgung für den Typ Neubau

3.3.2 Dezentrale Wärmeversorgung Bestand – Ausbaustufe 2

Die dezentrale Wärmeversorgung des Bestandsgebäudes wird durch eine Außenluft-Wasser-Wärmepumpe am Gebäude sichergestellt. Die Wärmepumpe stellt die notwendigen Temperaturen für die Heizflächen und die zentrale Warmwasserversorgung bereit. (siehe nachfolgende Abbildung).

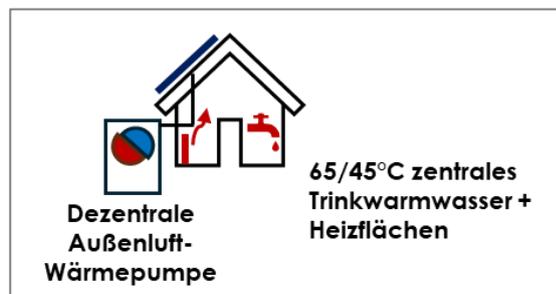


Abbildung 9: Darstellung des dezentralen Wärmeversorgung für den Typ Bestandsgebäude



Übersicht der Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgungsvarianten

