

Wärmeverbundlösung Solnhofen

27.04.2022

Institut für Energietechnik IfE GmbH
an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

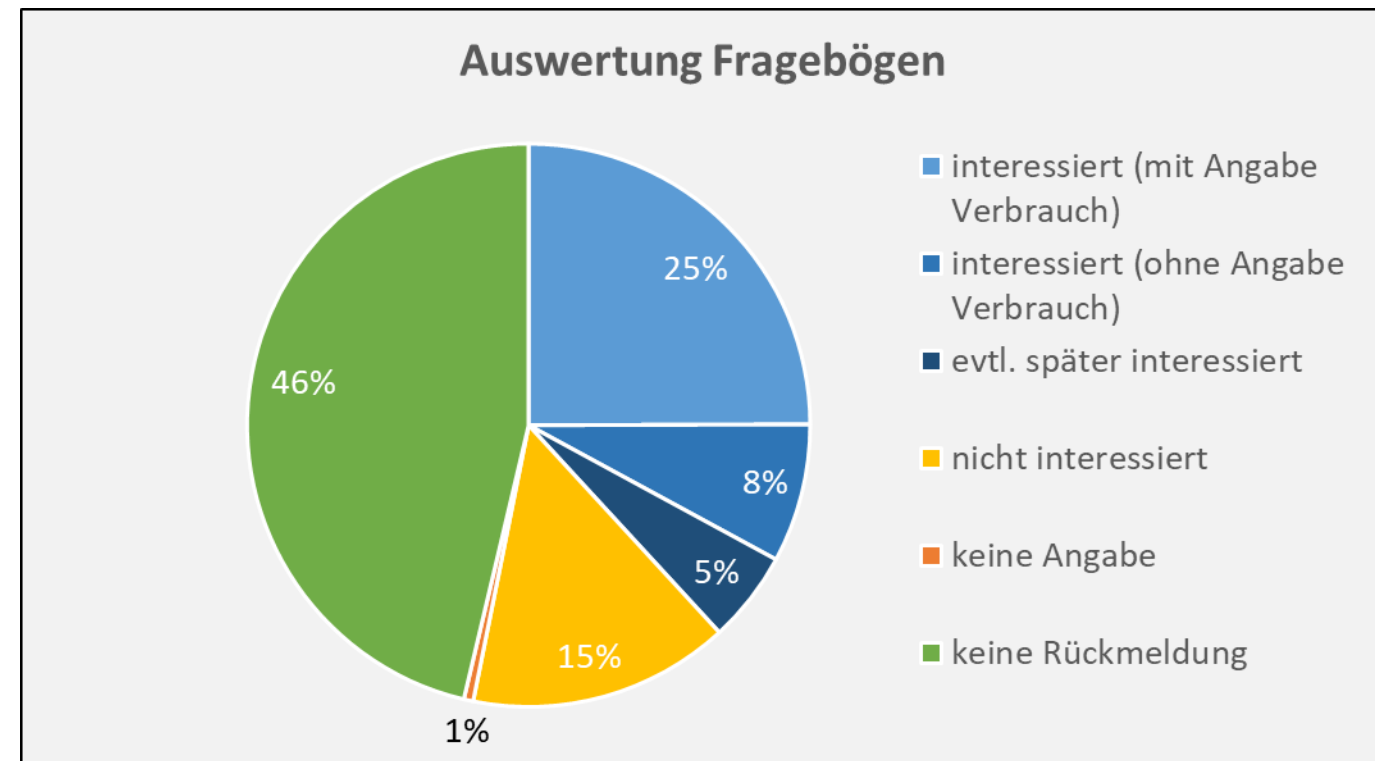
www.ifeam.de | info@ifeam.de

Hintergrund der Fragebogenaktion:

- Ermittlung von Wärmeverbräuchen im Ist-Zustand
- Abfrage des grundsätzlichen Anschlussinteresses

Zusammenfassung:

- angeschriebene Anwesen: 553 Stück
- grundsätzliches Interesse: 211 Stück
- kein Interesse: 83 Stück
- keine Angabe: 3 Stück
- keine Rückmeldung: 256 Stück



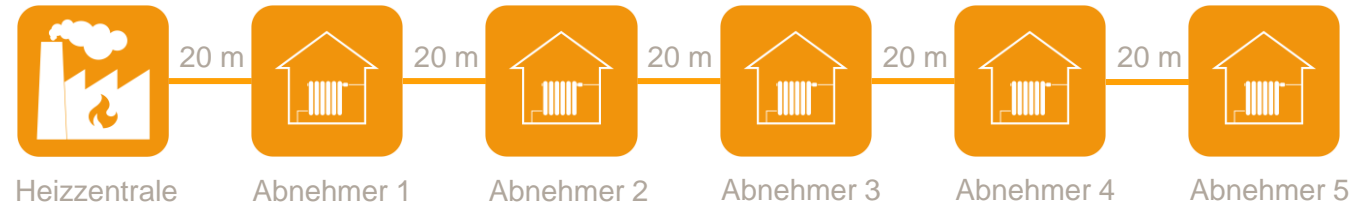


- Verteilung der Interessenten mit Verbrauchsangabe über den ganzen Ort (**grün** markierte Gebäude)
- südlich im Bereich **Rathaus** und mittig im Bereich **Solahalle** Gebiete mit höherer Anschlussdichte bzw. größeren Abnehmern
- Bewertung eines möglichen Wärmeverbundes anhand der spezifischen Wärmebelegungsdichte

$$\text{spezifische Wärmebelegungsdichte} = \frac{\text{Wärmeabsatz in } \frac{\text{kWh}}{\text{a}}}{\text{Trassenlänge in m}}$$

- Problem: lange Wärmetrassen bei Anschluss aller Gebäude
- Idee daher: zunächst Aufbau von zwei Wärmeverbänden
 - Gebietsumgriff Rathaus
 - Gebietsumgriff Solahalle

Fall 1:



Fall 2:

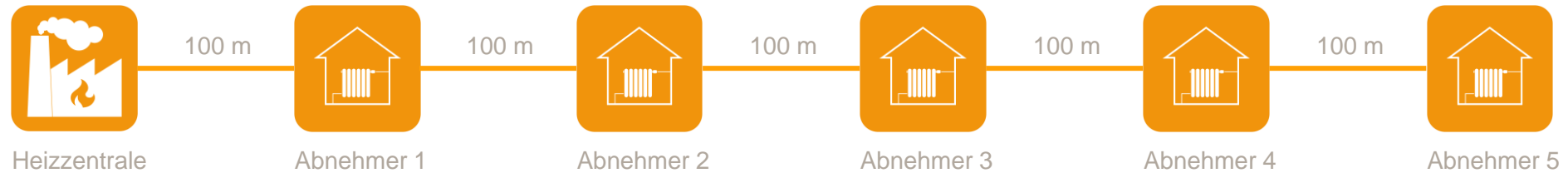


Abbildung schematisch und nicht maßstabsgetreu

Fall 1:

- 5 Abnehmer à 30.000 kWh/a = 150.000 kWh/a
- 5 Trassenabschnitte à **20 m** = **100 m** Trassenlänge
- spezifische Wärmebelegungsdichte: **1.500 kWh/Trm*a**

Fall 2:

- 5 Abnehmer à 30.000 kWh/a = 150.000 kWh/a
- 5 Trassenabschnitte à **100 m** = **500 m** Trassenlänge
- spezifische Wärmebelegungsdichte: **300 kWh/Trm*a**

Bei gleichem Wärmebedarf und zunehmender Trassenlänge sinkt die Wärmebelegungsdichte und die Wirtschaftlichkeit des Wärmeverbundes nimmt ab.

Vergleich einer dezentralen Pelletvariante für ein durchschnittliches Einfamilienhaus mit zwei beispielhaften Wärmeverbänden als künftige Alternative für eine bestehende Ölheizung (alle Kostenangaben netto)

Vergleich der Wärmegestehungskosten anhand einer Vollkostenrechnung über 20 Jahre in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2067 Blatt 1 mit Berücksichtigung folgender Kostenpunkte:

- kapitalgebundene Kosten (Investitionskosten)
- bedarfsgebundene Kosten (Energie- bzw. Brennstoffkosten)
- betriebsgebundene Kosten (Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungskosten)
- sonstige Kosten (z.B. Versicherung)

Austausch einer Ölheizung durch einen Pelletkessel in einem Einfamilienhaus

Vergleichsgröße	Wert
Wärmeenergiebedarf (Raumwärme + Warmwasser)	ca. 30.000 kWh/a
Energieträger für Wärmeversorgung	Pellets
prognostizierter Wärmemischpreis (Kosten pro kWh Wärme)	ca. 14 - 19 ct/kWh (inkl. Förderung)

Zusammensetzung Wärmemischpreis aus Investitionskosten (aufgeteilt über 20 Jahre), Brennstoffkosten, Betriebs- und Wartungskosten, sonstige Kosten

Zusammenschluss von Rathaus und umliegendem Gebietsumfang

Vergleichsgröße	Wert
Wärmeenergiebedarf (Raumwärme + Warmwasser)	ca. 487.000 kWh/a
Leitungslänge (inkl. Hausanschlüsse)	ca. 550 m
spezifische Wärmebelegungsdichte	ca. 885 kWh/Trm*a
Energieträger für Wärmeversorgung	Hackschnitzel (plus ggf. Wärmepumpe)
prognostizierter Wärmemischpreis (Kosten pro kWh Wärme)	ca. 13 - 15 ct/kWh (inkl. Förderung)

Zusammensetzung Wärmemischpreis aus Investitionskosten (aufgeteilt über 20 Jahre), Brennstoffkosten, Betriebs- und Wartungskosten, sonstige Kosten

Zusammenschluss von Solahalle und umliegendem Gebietsumfang

Vergleichsgröße	40 % Anschlussquote	100 % Anschlussquote
Wärmeenergiebedarf (Raumwärme + Warmwasser)	ca. 1.535.000 kWh/a	ca. 2.619.000 kWh/a
Leitungslänge (inkl. Hausanschlüsse)	ca. 1.750 m	ca. 2.285 m
spezifische Wärmebelegungsdichte	ca. 880 kWh/Trm*a	ca. 1.150 kWh/Trm*a
Energieträger für Wärmeversorgung	Hackschnitzel	Hackschnitzel
prognostizierter Wärmemischpreis (Kosten pro kWh Wärme)	ca. 12 - 13 ct/kWh (inkl. Förderung)	ca. 10 - 11 ct/kWh (inkl. Förderung)

Zusammensetzung Wärmemischpreis aus Investitionskosten (aufgeteilt über 20 Jahre), Brennstoffkosten, Betriebs- und Wartungskosten, sonstige Kosten

Aufteilung des Wärmemischpreises für Anschlussnehmer in folgende Posten:

- Baukostenzuschuss: einmalige Anschlusskosten
- Leistungspreis: Kosten pro kW Anschlussleistung und Jahr
- Arbeitspreis: Kosten pro kWh Wärmeverbrauch
- Kosten für Messung: jährliche Pauschale für Verbrauchsmessung und -abrechnung

Zusammensetzung Wärmepreis – Beispiele

	<u>Fernwärmeversorgung Ochsenfurt</u>	<u>Gemeindewerke Holzkirchen</u>	<u>Erdwärme Grünwald</u>	<u>ProTherm Mertingen</u>
Arbeitspreis [ct/kWh]	10,35	7,521	6,861	7,37
Grundpreis [€/kW/a]	30,10	23,01	30,13	17,76 €/mon
Messpreis [€/a]	-	129,36 €/a	115,85 €/a	-
Anschlussgebühr [€]	-	3.950 € + 65 €/kW = 5.250 €	3.000 €	3.775 € + 1.850 € + 2.300 € = 7.925 €
Wärmemischpreis [ct/kWh]	12,36	10,36	9,76	9,40

Angaben ohne Gewähr

Berechnung Wärmemischpreis (netto) für 30.000 kWh/a Wärmebedarf und 20 kW Anschlussleistung

Vorteile

- kein zusätzlicher Wartungsaufwand für Fernwärmeabnehmer (kein Unterhalt, keine Brennstoffbeschaffung, kein Service, kein Kaminkehrer)
- Raumgewinn durch kompakte Wärmeübergabestation (Platz für eigenes Brennstofflager, eigenen Kessel und eigenen Kamin entfällt)
- höhere Effizienz der Wärmeerzeuger in größerem Maßstab gegenüber Einzelerzeugungsanlagen
- bei Biomassefeuerungsanlagen: insgesamt geringere Feinstaubbelastung durch effiziente Feinstaubabscheider bei großen Anlagen gegenüber vielen Kleinfeuerungen
- Heizkosteneinsparung für Anschlussnehmer möglich
- bei Neubauten: niedriger Primärenergie-faktor leichter darstellbar als bei dezentralen Lösungen
- mögliche CO₂-Einsparung gegenüber de-zentralen Lösungen
- Wärmenetze sind in verschiedensten Größen darstellbar

Nachteile

- hohe Anfangsinvestitionskosten
- größere Baumaßnahmen (Verlegung der Wärmeleitungen)
- zusätzliche Wärmeverluste über die Wärmeleitungen
- Planung, Errichtung und Betrieb erfordern spezifisches Fachwissen
- ggf. Beeinträchtigungen durch Anlieferung von Brennstoff (Hackschnitzel)
- nur sinnvoll, wenn so viele Anschlussnehmer wie möglich in einem bestimmten Gebiet mitmachen

für Nahwärmenetze gut geeignet:

- GmbH
- Genossenschaft
- Betrieb gewerblicher Art der Gemeinde (BgA)
- Fremdbetreiber im Contracting

- Aufbau eines Wärmeverbundes vor allem dann sinnvoll, wenn viele Gebäude mit großem Verbrauch auf engem Raum zusammengeschlossen werden
- wirtschaftlich gesehen: mögliche Vorteile eines Wärmeverbundes gegenüber dezentralen Heizungslösungen aufgrund höherer Effizienz und geringeren spezifischen Investitionskosten
- Kompensation der Leitungsverluste über die entsprechende Effizienz einer zentralen Heizungsanlage
- bei detaillierter Fachplanung, Ausführung und fachmännischem Betrieb machen sich die hohen Anfangsinvestitionen über die Jahre bezahlt
- Aufbau eines Wärmeverbundes kann (bei entsprechender erneuerbarer Energiequelle) einen wichtigen Baustein zur Wärmewende beitragen, da Umstellung der Heizung vieler Gebäude auf einmal erfolgt
- attraktive Fördermöglichkeiten für den Aufbau eines Wärmeverbundes
- untergeordnete Rolle, welche Wohngebiete an einen Wärmeverbund angeschlossen werden; wichtig ist, dass möglichst viele Abnehmer in einem Gebiet angeschlossen werden.

- Festlegung Gebietsumgriff/ernsthafte Anschlussinteressenten
- Auswahl Betreibermodell
- ggf. Ausschreibung Contractor
- Ausschreibung Detailplanung
- Aktualisierung Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Abschluss Vorverträge
- Ausschreibung Bauleistungen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Besuchen Sie uns doch auch auf...

www.ifeam.de



www.facebook.com/ifeam.de



www.t1p.de/ifeam

