

Nahwärme DICKENREISHAUSEN

Ressourcenschonende Wärmeversorgung
für den Bestand



Peter Waizenegger | Thilo Bär | 29. & 30. September 2021

Fernwärme Memmingen & Fernwärme Schwabmünchen



- ❖ Versorgung Gewerbe: u.a. Dachser, Goldhofer, Pfeiffer
- ❖ Leistung Hackschnitzelkessel 3.300 kW
- ❖ Spitzenlastkessel insgesamt 13.000 kW
- ❖ Pufferspeicher 100 m³
- ❖ Wärmeerzeugung/Jahr 10.500 MWh
- ❖ Wärmezusammensetzung
75% Hackschnitzel | 15% KWK |
10% Erdgas

**Substitution von ca. 1 Mio. Liter Heizöl pro Jahr
Unterbrechungsfreie Wärmeversorgung seit 11 Jahren!**



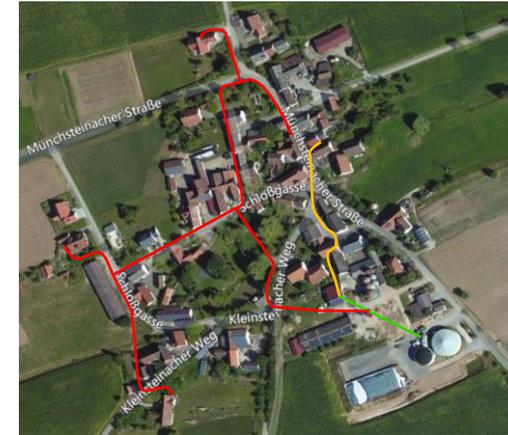
- ❖ Gemeinsame Gesellschaft mit Stadt Schwabmünchen
- ❖ Versorgung von 450 WE im Baugebiet Südwest III
- ❖ Abwärmenutzung Ritter
- ❖ Wärmeerzeugung/Jahr 4.766 MWh



Bioenergiedorf Rockenbach – seit 2011



- Objekt:** Bioenergiedorf Rockenbach
- Betreiber:** Wärmenetz Rockenbach GbR
- Ziele:** Regionale Wertschöpfung, Reduzierung der Heizkosten des Ortsteils, BHKW-Wärme effizient nutzen
- Betriebskonzept:** Garantierte Vollversorgung vom Landwirt Biogas BHKW mit 250 kW_{el} und 287 kW_{th}
2 Spitzenlast-Hackschnitzelkessel mit je 110 kW_{th}
1 zentraler Pufferspeicher mit 50.000 Liter
- Wärmenetz:** 22 Haushalte, Landschloß, Feuerwehrhaus, Schweineställe, Trocknung, Erlebnishof Hösch
Anschlussgrad 75 Prozent
Investition 410.000 EUR
1.190 Meter Trassenlänge
1,6 MWh/a Wärmeverbrauch
Wärmedichte 1.344 kWh/(m*a)
spez. Netzlänge 41 m/Anschlussnehmer



Agenda

- Aktueller Stand - Nahwärme Dickenreishausen
- Vorteile Wärmenetz
- Wie funktioniert das Wärmenetz in Dickenreishausen?
- Grundlagen Heizkostenvergleich inkl. Förderungen
- Kombination mit Glasfaser
- Fazit und Ausblick

Aktueller Stand - Nahwärme Dickenreishausen

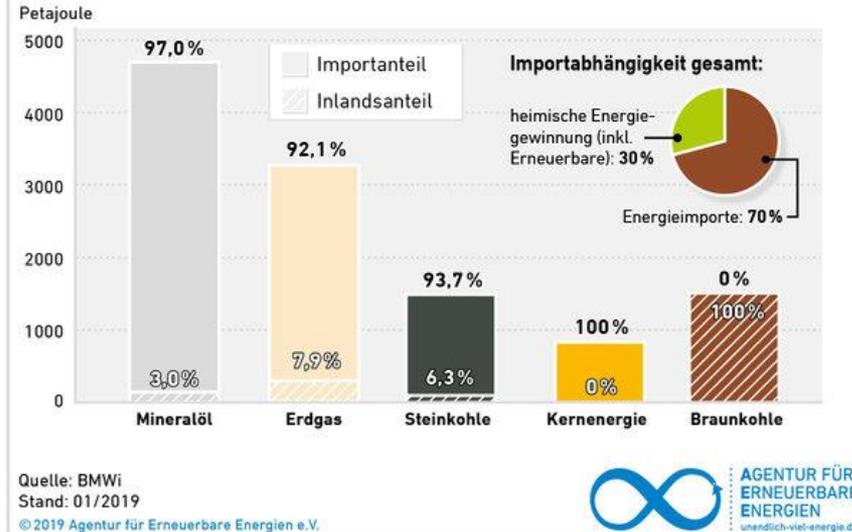


- ❖ Grundstücke Neubaugebiet mit Nahwärme und Glasfaser Speedpipes erschlossen
- ❖ Netzreserve und Vorstreckungen für Erweiterung Ortskern berücksichtigt
- ❖ Verkauf laut Stadt MM bis Ende 2021
- ❖ Eigene Online Veranstaltung, Webseminar 26.10.2021 um 19:30 Uhr



Vorteile Wärmenetz

Deutsche Importe aus konventionellen Energieträgern
70 Prozent des Primärverbrauchs in Deutschland (13.594 Petajoule)
wurden 2017 importiert.

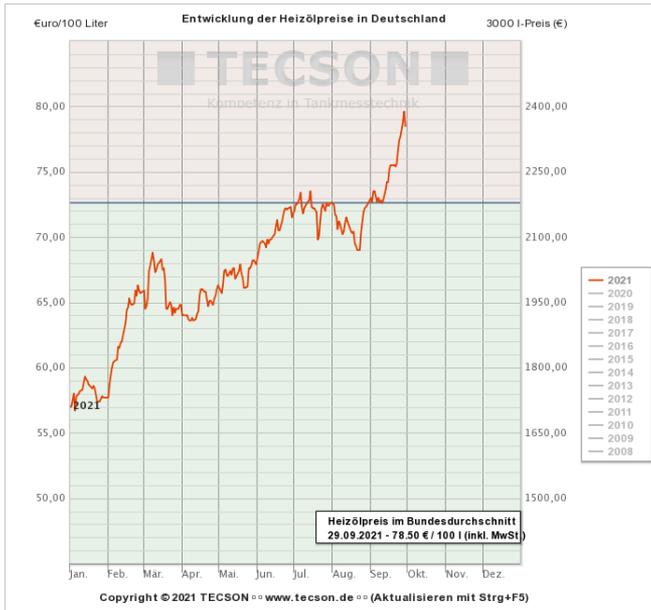


- ❖ Fördern regionaler Wirtschaftskreisläufe (Ihr Geld für Energie bleibt in der Region und stärkt die regionale Kaufkraft)
- ❖ CO₂-neutrales Heizen, Umweltschutz
- ❖ Schonung der Ressourcen, Nachhaltigkeit



Vorteile Wärmenetz

❖ Heizölpreis 2021



Analog zur Preissteigerung an der Tankstelle

❖ CO₂-Bepreisung



Beispielhaus
Heizölverbrauch 2.500 L/a

Im Jahr 2021 beträgt die Abgabe **25 €/t**

Zusatzkosten: 80 €/1.000 L => **200 €/a**

Bis zum Jahr 2025 steigt sie auf **55 €/t**

Zusatzkosten: 176 €/1.000 L => **440 €/a**

Im Jahr 2026 ist sie auf **65 €/t** gedeckelt

Zusatzkosten: 208 €/1.000 L => **520 €/a**

Entwicklung ab dem Jahr 2027 noch offen.

Zusatzkosten: 567 €/1.000 L => **1.440 €/a**

Experten sehen den „echten“ Preis bei **180 €/t**

ca. 2.000 €

Quelle: <https://www.ecodan.de/infothek/co2-preis/>

Vorteile Wärmenetz



Ungenutzte regionale Energiegewinnung

- ❖ Notkühler und Abgas
- ❖ Einfache technische Einbindung
- ❖ Wärme reicht „fast“ für ganzen Ort

Vorteile Wärmenetz



Vorteile für Eigentümer und Mieter

- ❖ Komfortgewinn (wie Stromlieferung)
- ❖ Sehr geringer Platzbedarf, Wegfall Heizsystem
- ❖ Nahezu keine Wartungskosten
- ❖ 100 % Vollversorgung
- ❖ 24/7 Notdienst durch Wärmelieferanten
- ❖ Förderungen bis zu 45 % der Investitionen
- ❖ Sehr lange Nutzungsdauer
- ❖ Faire Preise

Wie funktioniert das Wärmenetz in Dickenreishausen?



Wie funktioniert das Wärmenetz in Dickenreishausen?

Wärmeerzeugung

Wärmeverteilung

Wärmenutzung



- ❖ Initiative durch Neubaugebiet
- ❖ Großteil der Wärme aus Biogasanlage
- ❖ Einbindung in Energiezentrale
- ❖ Verteilung aus Energiezentrale für den gesamten Ort



Wie funktioniert das Wärmenetz in Dickenreishausen?

Wärmeerzeugung

Wärmeverteilung

Wärmenutzung



Beispiel Energiezentrale

- ❖ Energiezentrale zur Spitzenlastabdeckung
- ❖ Gewährleistung Vollversorgung
- ❖ Langfristig erweiterbar durch Biomassekessel



Wie funktioniert das Wärmenetz in Dickenreishausen?

Wärmeerzeugung

Wärmeverteilung

Wärmenutzung



- ❖ Wärmeverteilung über isoliertes Rohrleitungsnetz
- ❖ Sehr hohe Lebensdauer >50 Jahre
- ❖ Durchgehende Lecküberwachung und Auswertung
- ❖ Zentrale Netzpumpen

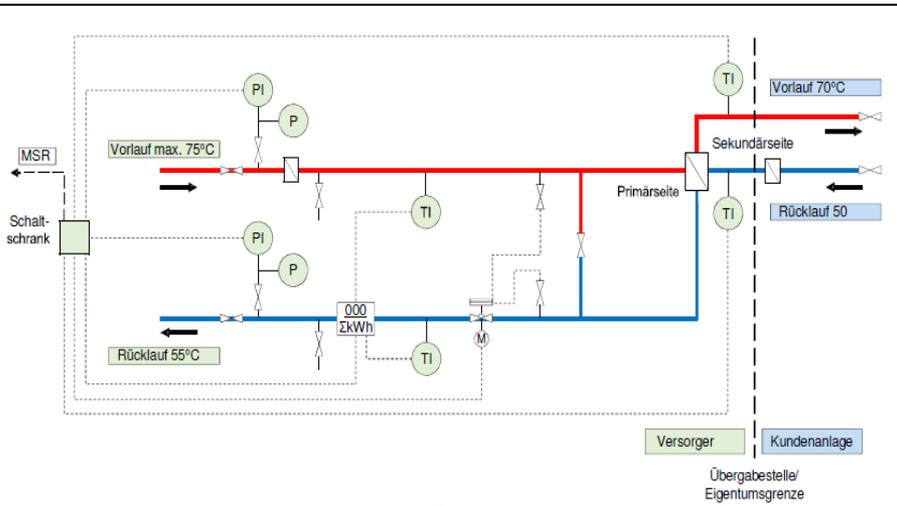


Wie funktioniert das Wärmenetz in Dickenreishausen?

Wärmeerzeugung

Wärmeverteilung

Wärmenutzung



Schnittstelle Versorger | Kunde

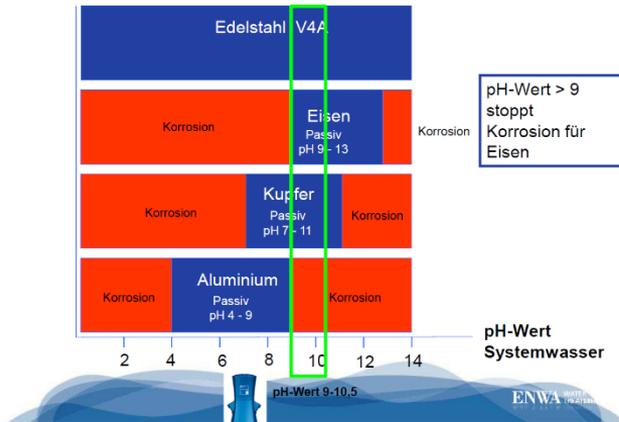
- ❖ Übergabestation bei Hausanschlusskosten enthalten
- ❖ Fernaufschaltung und Störmanagement 24/7



Wie funktioniert das Wärmenetz in Dickenreishausen?



Welcher pH-Wert bei Mischinstallation?



Faustregeln für optimale Wasserqualität

- ❖ Anschluss Nachfüllwasseraufbereitung nach aktuellen technischen Stand
- ❖ Wasser sollte klar sein
- ❖ Wasserqualität min. 1 x jährlich prüfen

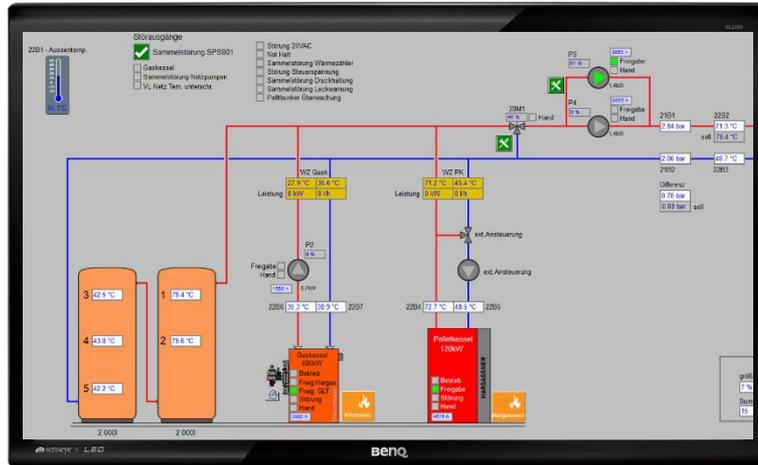


Wie funktioniert das Wärmenetz in Dickenreishausen?

Wärmeerzeugung

Wärmeverteilung

Wärmenutzung



✓	15	Bauplatz 016	Neue Priel 015	53.5 °C	43.1 °C	0 %	0.1 kW	58.0 m ³
✓	26	Bauplatz 017	Neue Priel 026	58.5 °C	31.8 °C	9 %	2.8 kW	35.2 m ³
✓	27	Bauplatz 018	Neue Priel 027	64.1 °C	61.6 °C	3 %	0.1 kW	115.0 m ³
✓	25	Bauplatz 019	Neue Priel 025	46.2 °C	26.6 °C	1 %	0.3 kW	94.0 m ³
✓	13	Bauplatz 020	Neue Priel 013	58.4 °C	54.8 °C	7 %	0.3 kW	81.9 m ³
✗	24	Bauplatz 021	Neue Priel 024		71.3 °C			
✓	1	Bauplatz 022	Neue Priel 001	66.9 °C	39.2 °C	4 %	1.5 kW	53.2 m ³
✓	3	Bauplatz 023	Neue Priel 003	64.7 °C	56.5 °C	3 %	0.3 kW	114.7 m ³
✓	5	Bauplatz 024	Neue Priel 005	66.1 °C	63.7 °C	4 %	0.1 kW	210.0 m ³
✗	7	Bauplatz 025	Neue Priel 007					
✗	9	Bauplatz 026	Neue Priel 009					
✓	11	Bauplatz 027	Neue Priel 011	61.4 °C	58.8 °C	3 %	0.1 kW	161.5 m ³
✗	22	Bauplatz 028	Neue Priel 022					
✓	2	Bauplatz 029	Neue Priel 002	61.5 °C	24.6 °C	3 %	1.4 kW	33.1 m ³
✓	4	Bauplatz 030	Neue Priel 004	65.1 °C	34.6 °C	4 %	1.6 kW	49.2 m ³
✓	6	Bauplatz 031	Neue Priel 006	55.1 °C	35.6 °C	0 %	0.0 kW	24.7 m ³
✓	8	Bauplatz 032	Neue Priel 008	66.5 °C	63.6 °C	3 %	0.1 kW	324.0 m ³
✓	10	Bauplatz 033	Neue Priel 010	65.3 °C	34.0 °C	5 %	2.2 kW	30.6 m ³
✓	12	Bauplatz 034	Neue Priel 012	61.2 °C	59.2 °C	0 %	0.1 kW	514.0 m ³
✗	14	Bauplatz 035	Neue Priel 014	62.8 °C	57.6 °C	1 %	0.1 kW	27.4 m ³
✓	16	Bauplatz 036	Neue Priel 016	61.9 °C	32.2 °C	3 %	1.1 kW	30.8 m ³
✓	18	Bauplatz 037	Neue Priel 018	62.9 °C	32.1 °C	6 %	2.9 kW	30.1 m ³
✗	20	Bauplatz 038	Neue Priel 020					



Grundlagen Heizkostenvergleich inkl. Förderungen

Was kostet eine Kilowattstunde aus Heizöl?

Annahmen:

- ❖ 1 Liter Heizöl hat 10 kWh Energieinhalt
- ❖ 1 Liter Heizöl kostet ~ 78 Cent brutto

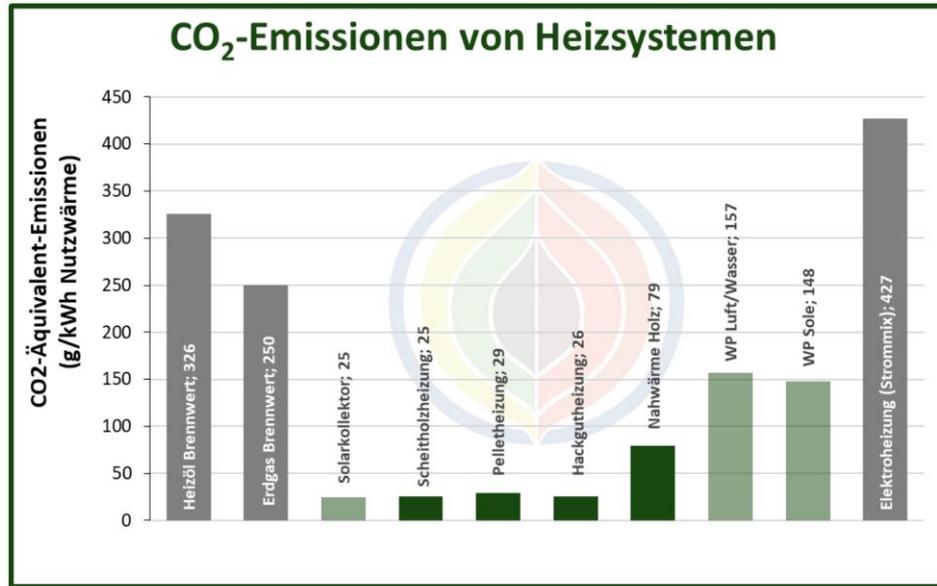
Berechnung:

- ❖ mit Nutzungsgrad 80 % ergibt das 8 kWh Nutzenergie
- ❖ 78 Cent geteilt durch 8 kWh = 9,75 Cent / kWh (brutto)



Zum Vergleich: Nutzwärme aus Flüssiggas kostet 10,8 Ct/kWh (brutto)

Grundlagen Heizkostenvergleich inkl. Förderungen

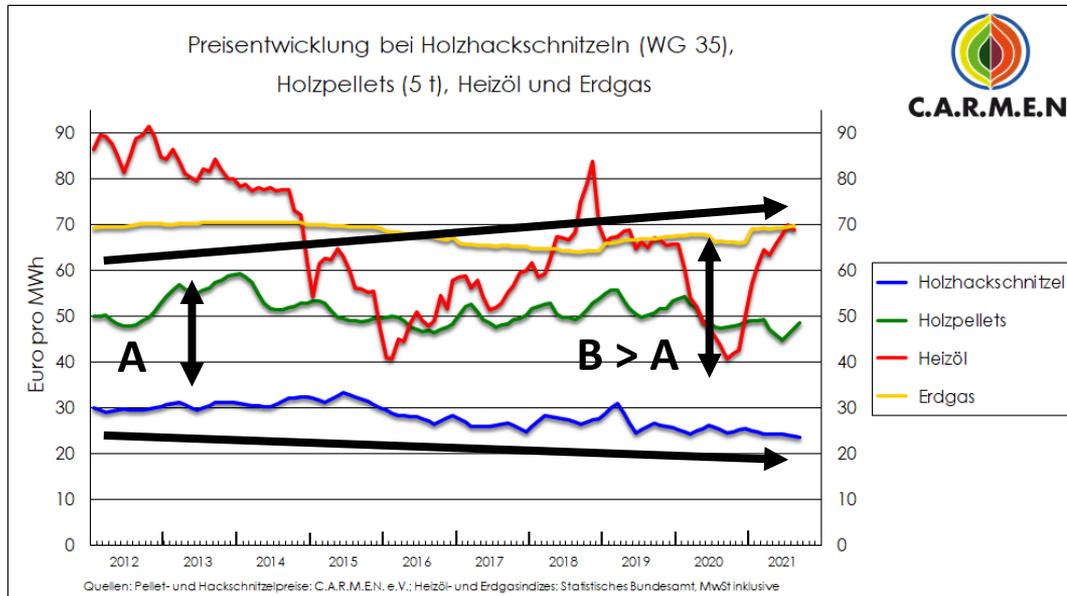


CO₂-Emissionen

- ❖ Quelle Umweltbundesamt
- ❖ Berechnung mit GEMIS 4.95
- ❖ Umrechnung auf kWh
- ❖ Weitere Verrechnung auf Nutzwärme

Abb. 2: CO₂-Emissionen von Heizsystemen (eigene Darstellung); Datenquelle: GEMIS 4.95; UBA (2020); Hinweis WP: Berechnung mit Emissionen Strommix 2019, mit Grün-Strom schneiden WP entsprechend besser ab

Grundlagen Heizkostenvergleich inkl. Förderungen



Preisentwicklung Energieträger

- ❖ Erdgas und Heizöl sind importabhängig und haben starke Preisschwankungen
- ❖ CO₂-Bepreisung vergrößert die Schere in der Zukunft
- ❖ Biomasse wird regional erzeugt und ist preisstabil

Grundlagen Heizkostenvergleich inkl. Förderungen

Beispielhafter Heizkostenvergleich – Heizungsmodernisierung Einfamilienhaus (brutto)

Einflussfaktoren

- ❖ Individuelle Angebote
- ❖ Preisspanne Handwerksbetriebe groß
- ❖ Preisentwicklung Energieträger
- ❖ Preisentwicklung CO₂-Bepreisung
- ❖ Verbot reiner Ölheizungen ab 2026 (nur Neuanlagen und Kesseltausch)

Kostenblöcke

- ❖ Kapitalgebundene Kosten (Annuität, Förderung)
- ❖ Bedarfsgebundene Kosten (Brennstoffkosten, Strom)
- ❖ Betriebsgebundene und sonstige Kosten (Kaminkehrer, Wartung, Instandsetzung, Gebühren)

Grundlagen Heizkostenvergleich inkl. Förderungen

Beispielhafter Heizkostenvergleich – Heizungsmodernisierung Einfamilienhaus (brutto)

Annahmen

- ❖ Heizungsmodernisierung Einfamilienhaus (Altbau)
- ❖ 150 m² Wohnfläche
- ❖ Wärmebedarf 150 kWh/m², 4 Personen
- ❖ Bestand Ölheizung, bisheriger Brennstoffbedarf ca. 3.000 Liter/a

Ziel

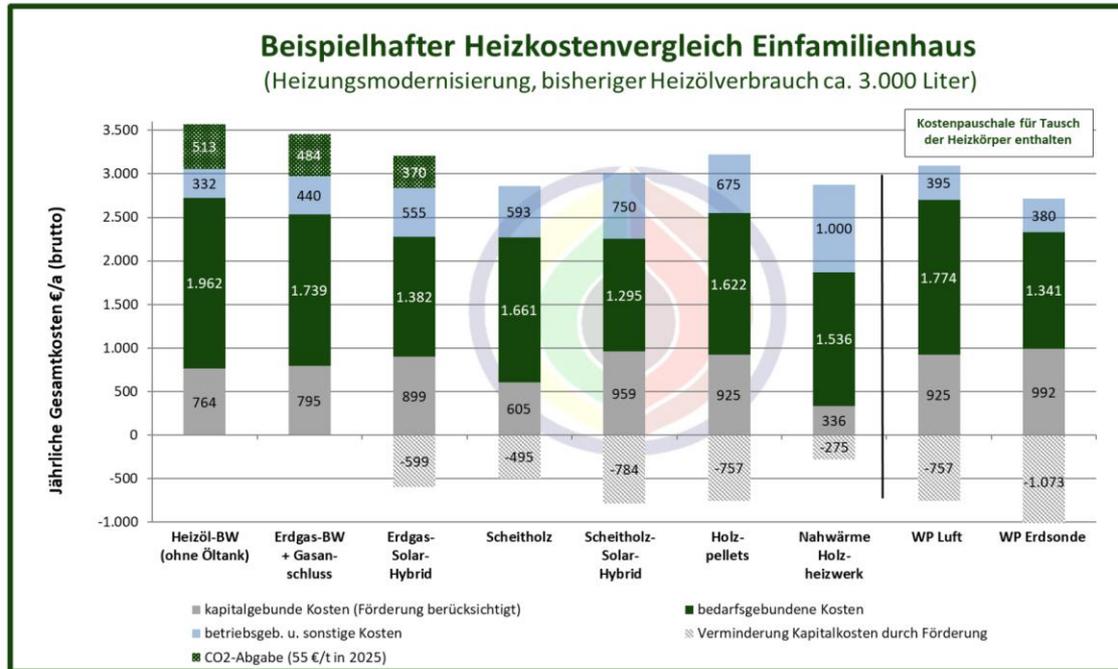
- ❖ Vollkostenvergleich

	Einheit	Heizöl- BW (ohne Öltank)	Erdgas-BW + Gasan- schluss	Erdgas- Solar- Hybrid	Scheitholz	Scheitholz- Solar- Hybrid	Holz- pellets	Nahwärme Holz- heizwerk	WP Luft	WP Erdsonde
Heizlast	kW	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jahreswärmebedarf inkl. Warmwasser	kWh/a	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
solare Deckung Heizung	%			20%		20%				
solare Deckung Warmwasser	%			50%		50%				
Jahresnutzungsgrad bzw. JAZ	%	85%	90%	90%	85%	85%	85%	100%	310%	410%
Energieeinsatz pro Jahr	kWh/a	29.412	27.778	21.222	29.412	22.471	29.412	25.000	8.065	6.098
Heizwert Brennstoff		10 kWh/l	10 kWh/m³	10 kWh/m³	1800 kWh/Rm	1800 kWh/Rm	4,9 kWh/kg			
Jahresbrennstoffbedarf		2.950 l	2.778 m³	2.122 m³	16 Rm	12 Rm	6,0 t			
spezif. Preis Energieträger		63 ct/l	6 ct/kWh	6 ct/kWh	95 €/Rm	95 €/Rm	240 €/t	10 ct/kWh	22 ct/kWh	22 ct/kWh
Preis Hilfsenergie (Strom)	ct/kWh	29	29	29	29	29	29	29		
Investition Heizsystem	€	12.500	13.000	24.500	18.000	28.500	27.500	10.000	27.500	39.000
Investitionsförderung	€			9.800	8.100	12.825	12.375	4.500	12.375	17.550
kapitalgebundene Kosten ***	€/a	764	795	1.498	1.101	1.743	1.682	612	1.682	2.065
Annuitätsabzug durch Förderung	€/a	0	0	-599	-495	-784	-757	-275	-757	-1.073
Annuität mit Förderung	€/a	764	795	899	605	959	925	336	925	992
bedarfsgebundene Kosten	€/a	1.962	1.739	1.382	1.661	1.295	1.622	1.536	1.774	1.341
davon Brennstoffkosten	€/a	1.853	1.667	1.273	1.552	1.186	1.441	1.500	1.774	1.341
davon Hilfsenergie	€/a	109	73	109	109	109	181	36		
betriebsgeb. u. sonstige Kosten	€/a	332	440	555	593	750	675	1.000	395	380
davon Schornsteinfeger	€/a	67	35	35	150	150	150			
davon Instandhaltung	€/a	265	245	360	443	600	525		275	260
davon Grundgebühren			160	160				1.000	120	120
zzgl. CO2-Abgabe (2025)	€/a	513	484	370						
Jahreskosten mit CO2-Steuer	€/a	3.571	3.459	3.805	3.354	3.788	3.979	3.148	3.851	3.787
Jahreskosten mit Förderung	€/a	3.571	3.459	3.206	2.859	3.003	3.222	2.873	3.094	2.713
spez. Kosten ohne Förderung	ct/kWh	14,3	13,8	15,2	13,4	15,2	15,9	12,6	15,4	15,1
spez. Kosten mit Förderung	ct/kWh	14,3	13,8	12,8	11,4	12,0	12,9	11,5	12,4	10,9

Nahwärme Holzheizwerk

- ❖ Das sind NICHT die Preise von Dickenreishausen!
- ❖ Je mehr mitmachen, desto günstiger werden die Preise!

Grundlagen Heizkostenvergleich inkl. Förderungen



Nahwärme Holzheizwerk

- ❖ Das sind **NICHT** die Preise von Dickenreishausen!

Abb. 1: Grafische Darstellung des beispielhaften Heizkostenvergleichs

Grundlagen Heizkostenvergleich inkl. Förderungen

Tab. 3: Beispielhafte Bewertung verschiedener Heizungslösungen im Altbau (eigene Darstellung)

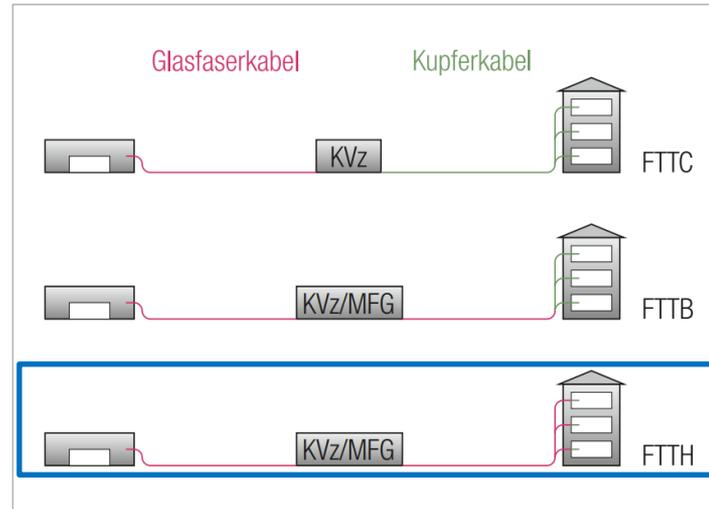
Heizsystem	Heizöl	Erdgas	Stückholz-	Holzpellet	Luft/Wasser WP	Geothermie WP	Solarthermie	Nahwärme
Umweltfreundlich	☹️	☹️	😊	😊	😐	😊	😊	😊
Niedrige Investitionskosten	😊	😊	😊	☹️	😐	☹️	☹️	😊
Niedrige Energiekosten	☹️	☹️	😐	😐	😐	😐	😊	😐
Geringer Platzbedarf	😐	😊	☹️	😐	😐	😊	😐	😊
Unabhängig von Witterung	😊	😊	😊	😊	☹️	😊	☹️	😊
Heizkomfort	😐	😊	☹️	😐	😊	😊	😊	😊
Unabhängig von Energiekosten	☹️	☹️	😐	😐	😐	😐	😊	😐
Uneingeschränkte Eignung für Altbau	😊	😊	😊	😊	☹️	😐	😊	😊

Grundlagen Heizkostenvergleich inkl. Förderungen

Tab. 4: Übersicht zur Bundesförderung effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen

Förderfähige Einzelmaßnahmen		Fördersatz	Fördersatz mit Austausch Ölheizung
Erneuerbare Heizsysteme und Gas-Hybridheizungen			
Gas-Brennwertheizungen („Renewable Ready“)		20 %	
Gas-Hybridheizungen		30 %	40 %
Solarkollektoranlagen		30 %	
Biomasseheizung	ohne Innovationsbonus	35 %	45 %
	mit Innovationsbonus	40 %	50 %
Wärmepumpe		35 %	45 %
Innovative Heiztechnik (erneuerbare Energien)		35 %	45 %
Erneuerbare Energien Hybridheizung		35 %	45 %
Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz	Erneuerbare Wärme $\geq 25\%$	30 %	40 %
	Erneuerbare Wärme $\geq 55\%$	35 %	45 %
Maßnahmen an der Gebäudehülle (z.B. nur neue Fenster)		20 %	
Maßnahmen an der Gebäudetechnik (z.B. Lüftungstechnik)		20 %	
Maßnahmen zur Heizungsoptimierung (z.B. Pumpentausch)		20 %	
Fachplanung und Baubegleitung		50 %	

Kombination mit Glasfaser



FFTH – Fiber to the Home

- ❖ Glasfaser bis in die Wohnung
- ❖ Zukunftssicher
- ❖ Leistungsstarke Tarife Arbeit, Schule, privat
- ❖ Bandbreite bis 1 Gigabit/s
- ❖ Wertsteigerung Immobilie
- ❖ Weniger Störungen



Umsetzung mit Partner, erste Sondierungen haben stattgefunden

Kombination mit Glasfaser

Konzeptidee

Bereiche

- ❖ Privatwirtschaftlicher Ausbau gesamter Ort Dickenreishausen (ohne Förderung)
- ❖ Alle Adressen möglich, bevorzugt mit Nahwärmeanschluss

Vorteile durch gemeinsamen Ausbau

- ❖ Geringere Kosten
- ❖ Geringere Beeinträchtigung durch einmalige Baumaßnahme

Kosten

- ❖ Einmalige Erschließungskosten im Vergleich zu ähnlichen Maßnahmen gering
- ❖ Endgültige Höhe ist von der Beteiligung am Ausbauprojekt abhängig
- ❖ Je mehr Eigentümer sich für die Kombination Nahwärme und Glasfaser entscheiden, desto geringer die Einmalgebühr



Fazit

Erfolgsfaktoren Dickenreishausen bei 100 % Anschlussquote

- ✓ Durchschnittlicher Abstand zwischen den Anschlussnehmern 23 m
- ✓ Durchschnittlicher Wärmetransport pro Meter Trasse und Jahr 708 kWh/m/a
- ✓ Gesicherte Wärmequelle: Wärme aus Biogas und Energiezentrale, Verdrängung > 500.000 Liter Heizöl/a
Verdrängung > 1.500 T CO₂/a
- ✓ Erfahrener Projektierer und Wärmelieferant
- ✓ Kompetenzen vor Ort für die Projektierung

Nur gemeinsam können wir das Projekt zum Erfolg führen



Ausblick



Notwendiger Input für die Konzeptphase

- ❖ Infoblatt „Entscheidungskriterien für ein neues Heizsystem“
- ❖ Fragebogen „Erhebungsbogen Hausanschluss“

Schritte in Konzeptphase

- ❖ Wärmebedarfsanalyse
- ❖ Ausarbeitung einer Machbarkeitsstudie
- ❖ Erste Kostenschätzung, Entwurf Preisblatt, Entwurf Wärmeliefervertrag



Folgetermin Abendveranstaltung im November 2021

Ausblick

Erhebungsbogen Hausanschluss zur Planung eines Wärmenetzes in Dickenreishausen



1. Zu- und Vorname _____

2. Straße, Hausnummer, Ort _____

3. Telefon, E-Mail _____

4. Objektdaten Eigentümer Mieter Verwaltung

5. Gebäudedaten Einfamilienhaus frei Doppelhaushälfte Reihemittelhaus

Mehrfamilienhaus mit _____ WE _____
Baujahr _____ Erweiterung _____

Wohnfläche _____ m² davon tatsächlich beheizt, ca. _____ %

Fußbodenheizung / Wandheizung Heizkörper Luftheritzer

Elektroheizung _____

Anzahl Bewohner _____ Anzahl Bäder _____

Zusatz-Bemerkung: _____

z.B.: Gewerbliche Nutzung, Dämmstandard, Erweiterungspläne, sonstiger Wärmebedarf (Pool, ...)

	Typ	Leistung	Baujahr	Brennwert (Ja/Nein)	Brennstoff pro Jahr*
Zentralheizung	Ölheizung	kW			Ltr.
	Flüssiggasheizung	kW			kg
	Scheitholzheizung	kW			Ster
Einzelöfen		kW			
	Kaminöfen (Holz)	kW			Ster
		kW			

*Im Durchschnitt der letzten 3 bis 5 Jahre.

Zusatz bei Holzheizung: Anteil Hartholz _____ %, Weichholz _____ %

6. Solaranlage _____ m² für Brauchwasser Heizungsunterstützung

7. Warmwasserspeicher (Boiler) Volumen: _____ Liter Baujahr: _____

8. Heizungspufferspeicher Anzahl: _____ Stück Gesamtvolumen: _____ Liter Baujahr: _____

9. Interesse an Glasfaseranschluss ja nein,
aktuelle Internetgeschwindigkeit (Vertrag): _____ Mbit/s, technisch möglich (falls bekannt) _____ Mbit/s

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung

Ansprechpartner | Nahwärme Dickenreishausen



Peter Waizenegger
Vorstand | e-con AG
peter.waizenegger@econ-ag.com



Thilo Bär
Projektleiter Nahwärme
Dickenreishausen | e-con AG
thilo.baer@econ-ag.com

e-con AG | Schlachthofstraße 61 | 87700 Memmingen | Telefon 08331 75041-0 | www.econ-ag.com