

WILLKOMMEN ZUR NEUEN NAHWÄRMEVERSORGUNG IN ETTENSTATT



Philipp Unöder am 09.04.2021

ENERPIPE – DAS SIND WIR!



29 Jahre jung



Seit 2014 bei ENERPIPE



Vorstand Nahwärme Dornhausen e.G.



Vollblutstürmer beim FVD

08.04.2021

ENERPIPE



AGENDA



- Was macht ENERPIPE?
- Warum Nahwärme?
- Wie funktioniert die Nahwärme-Technik?
- Was passiert in meinem Keller?
- Wie verläuft der Bau eines Wärmenetzes?
- Was ist mit Kosten, Förderung und Wärmepreis?
- Sind Holz und Öl nicht günstiger?

08.04.2021



Firmenvorstellung ENERPIPE

WAS MACHT ENERPIPE?

08.04.2021

ENERPIPE – DAS SIND WIR!



April 2007



Martin Böckler & Ludwig Heinloth



An der Autobahn M1
91161 Hilpoltstein



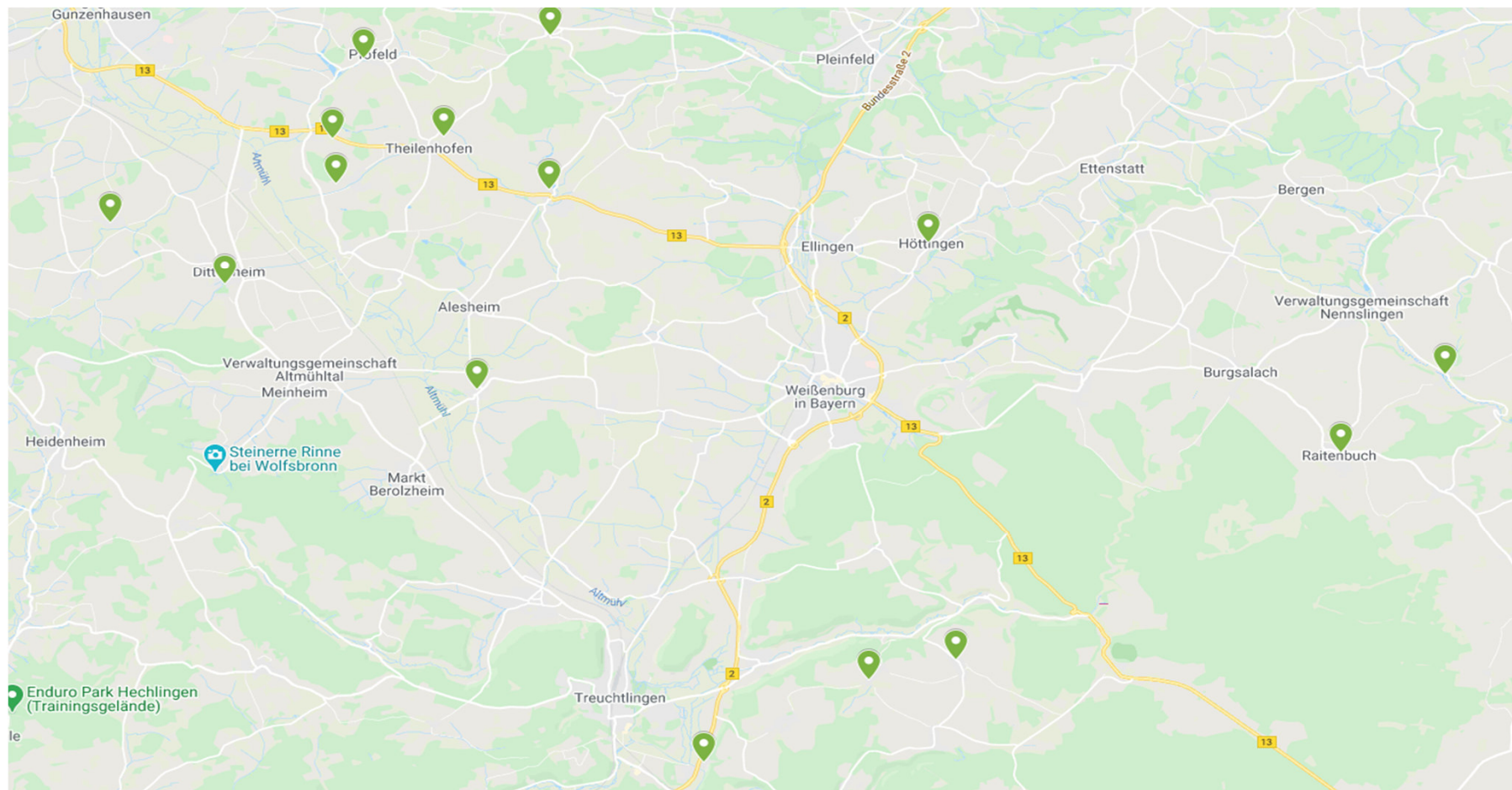
74 Mitarbeiter

08.04.2021

ENERPIPE



ENERPIPE – REALISIERTE PROJEKTE



A solid, vertical blue bar on the left side of the slide.

Gründe für die Installation

WARUM NAHWÄRME?

08.04.2021

WARUM NAHWÄRME?

- + Einhaltung der Klimaschutzziele
- + Verpflichtung der Bauherren seit 2009 zur anteiligen Deckung des Wärmebedarfs aus Erneuerbaren
- + Einbauverbot für Ölheizungen ab 2026
- + CO²-Bepreisung ab 2021: Zusätzliche Ölpreiserhöhung um ca. 10 ct/l
- + Weniger Platzbedarf als eine reguläre Heizung
- + Keine zusätzliche Arbeit, kein Lärm oder Schmutz im Haus: Wärme direkt aus der Leitung
- + Unabhängigkeit von Ölstaaten und Gasimporten
- + Kostenersparnis bei Primärenergiekosten
- + Einsparung von Versicherungsbeiträgen / Keine Gefahrenstofflagerung im Gebäude

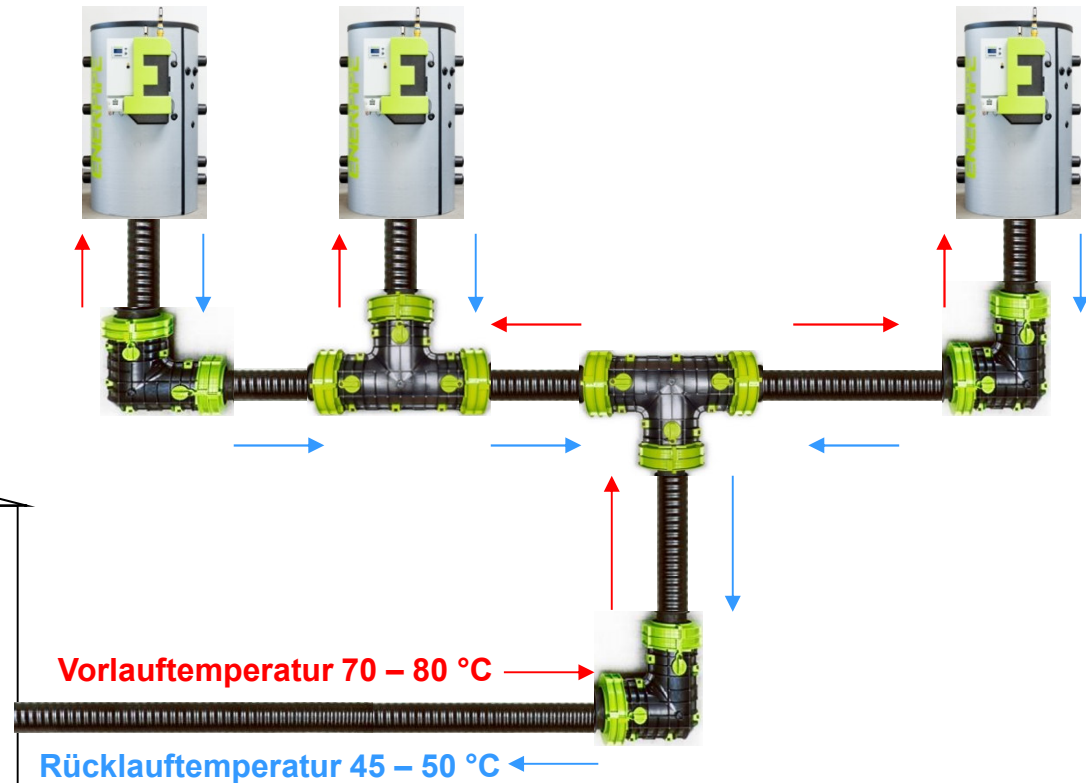
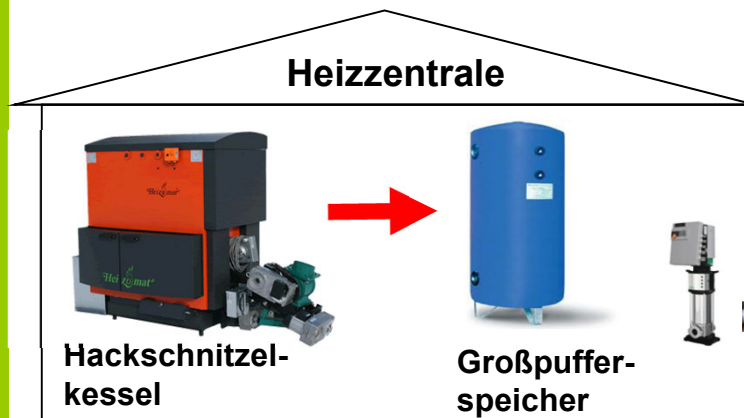
A solid, vertical blue bar on the left side of the slide, extending from the top to the bottom.

WIE FUNKTIONIERT DIE NAHWÄRME-TECHNIK?

08.04.2021

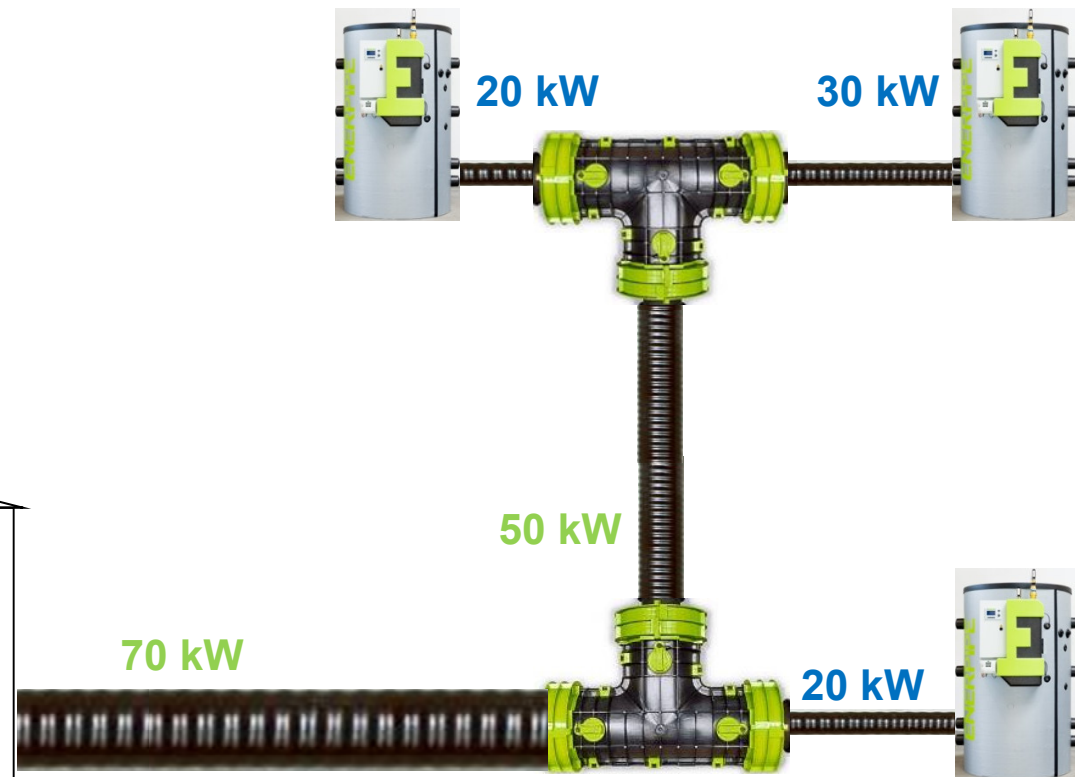
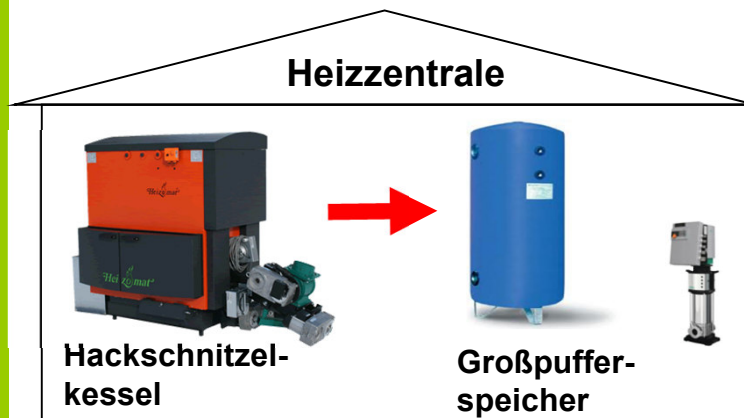
WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK? WÄRMEERZEUGUNG UND VERTEILUNG

Die Vorlauftemperatur in einem Wärmenetz ist von der Außentemperatur abhängig. Je kälter die Außentemperatur desto höher liegt die Vorlauftemperatur im Wärmenetz.



WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK? WÄRMEERZEUGUNG UND VERTEILUNG

Eine Wärmenetzdimensionierung kann man sich wie einen Baum vorstellen.
Am Anfang sehr stark dimensioniert und je weiter es sich vom Heizhaus entfernt, desto kleiner werden die Rohrdimensionen.



WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK? VERLEGUNG VON WÄRMELEITUNGEN



Grabenfräse + Verlegung der Wärmerohre

08.04.2021

WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK? VERLEGUNG VON WÄRMELEITUNGEN



Grabenlose Verlegung im günstigen Spülbohrverfahren

08.04.2021

WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK? VERLEGUNG VON WÄRMELEITUNGEN



08.04.2021

WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK? VERLEGUNG VON WÄRMELEITUNGEN



T-Stück im offenen Graben

08.04.2021



Hauseinführung

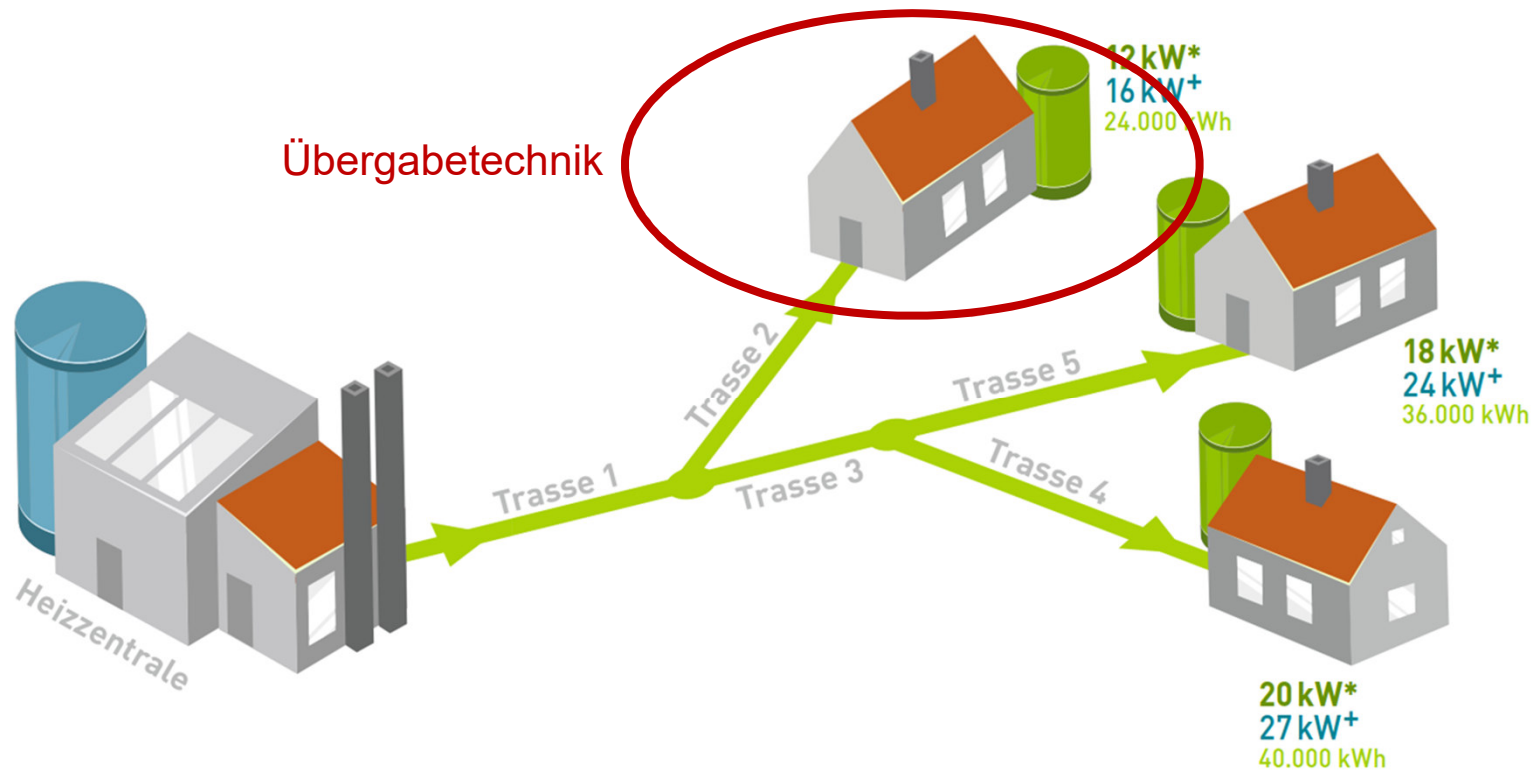
WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK?

VERLEGUNG VON WÄRMELEITUNGEN

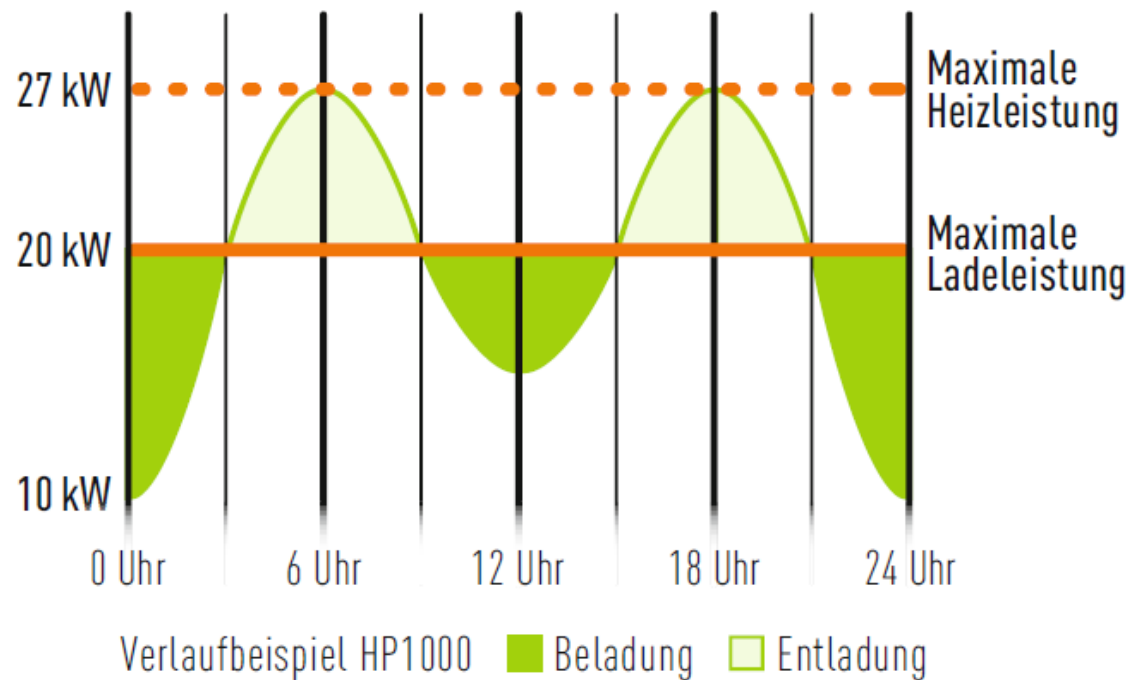


08.04.2021

WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK? EFFEKTIVES WÄRMENETZ



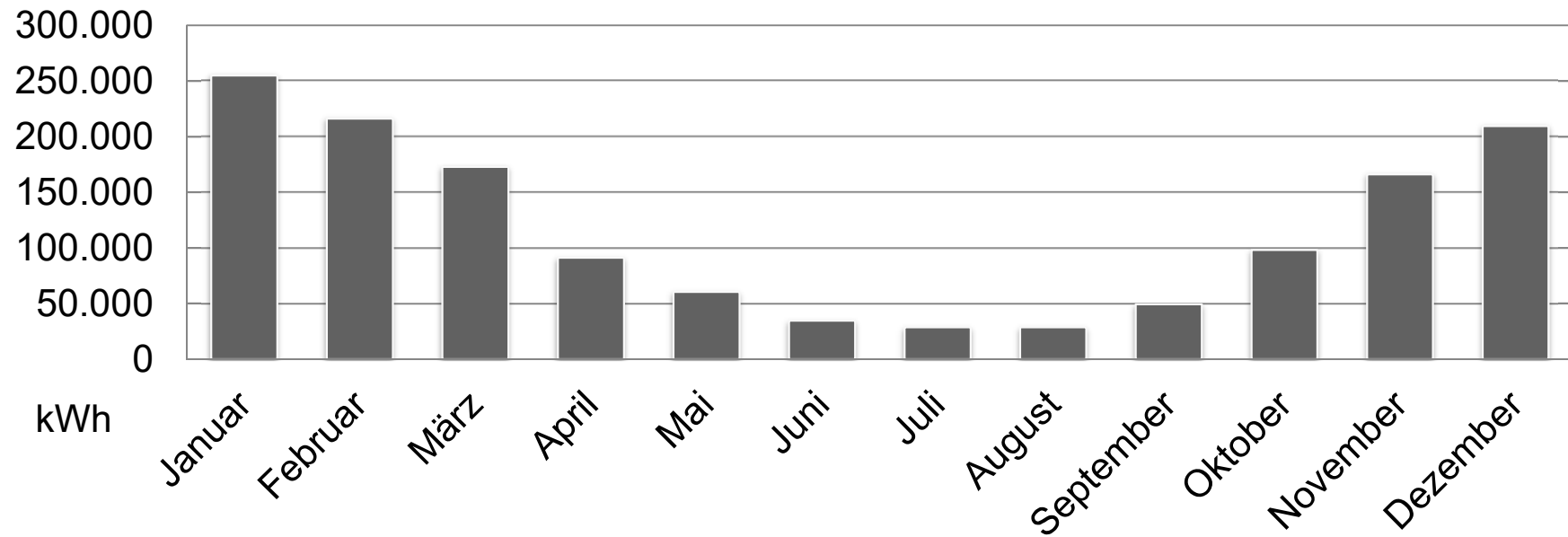
WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK? VOREILE DURCH PUFFERSPEICHER



- + Abfangen kurzfristiger Leistungsspitzen
- + Gleichmäßiger Netzbetrieb
- + Kontinuierliche Wärme

WIE FUNKTIONIERT DIE TECHNIK?

VOREILE DURCH PUFFERSPEICHER



→ Einsparung von Wärmeverlusten im Sommer durch intelligente Steuerung

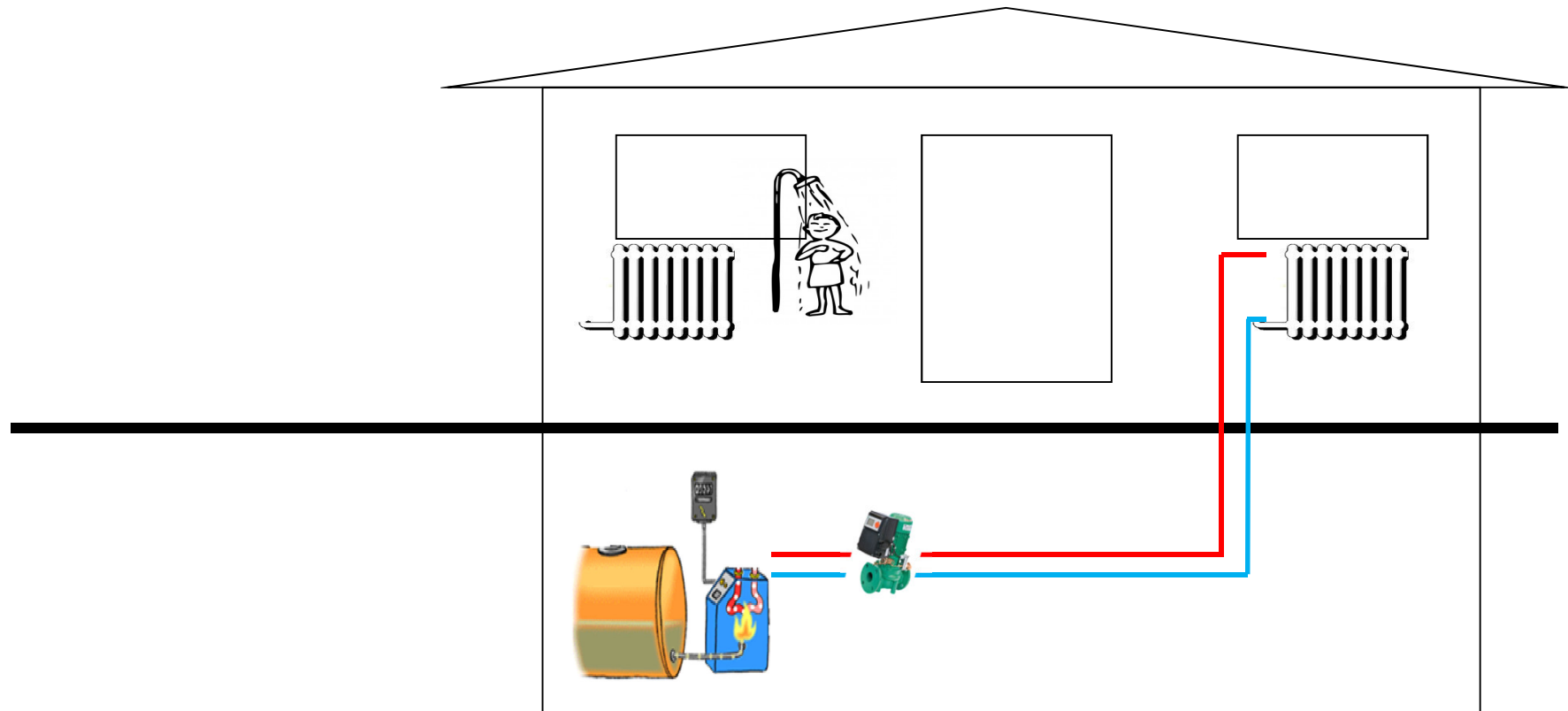
Bauliche Veränderungen durch die Nahwärme

WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER / HEIZUNGSRAUM?

08.04.2021

WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER?

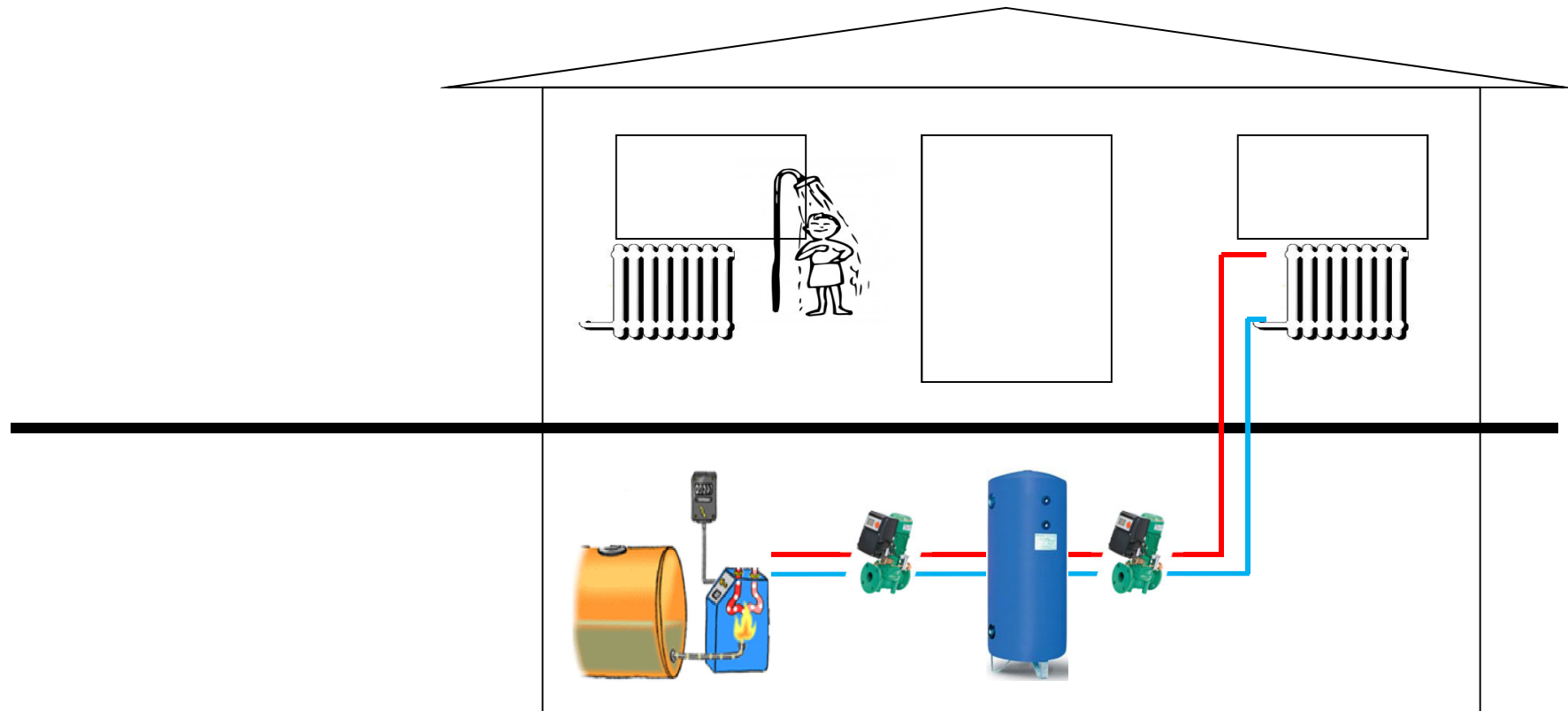
BESTEHENDES HEIZSYSTEM BEISPIEL ÖLHEIZUNG



08.04.2021

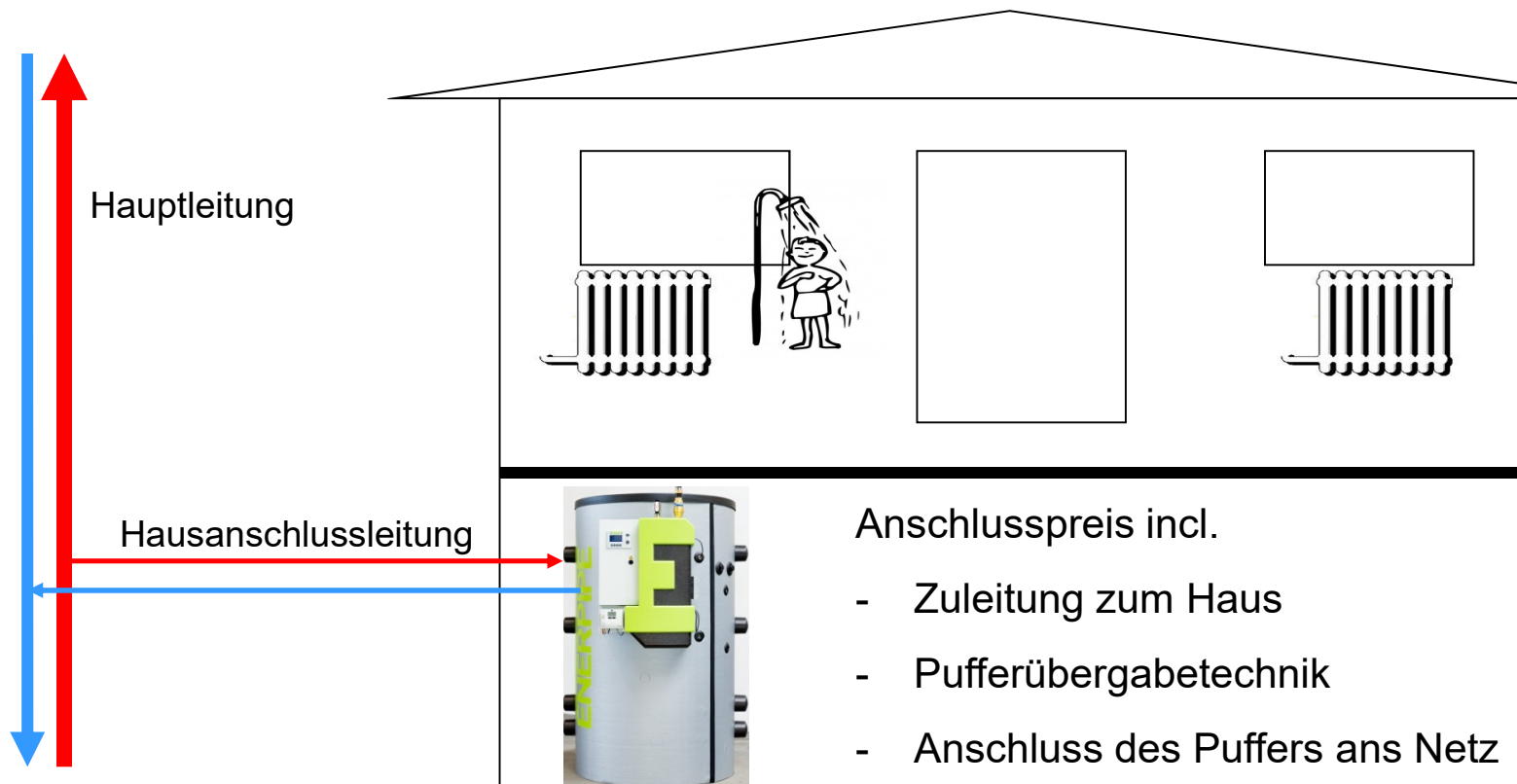
WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER?

BESTEHENDES HEIZSYSTEM BEISPIEL HOLZHEIZUNG



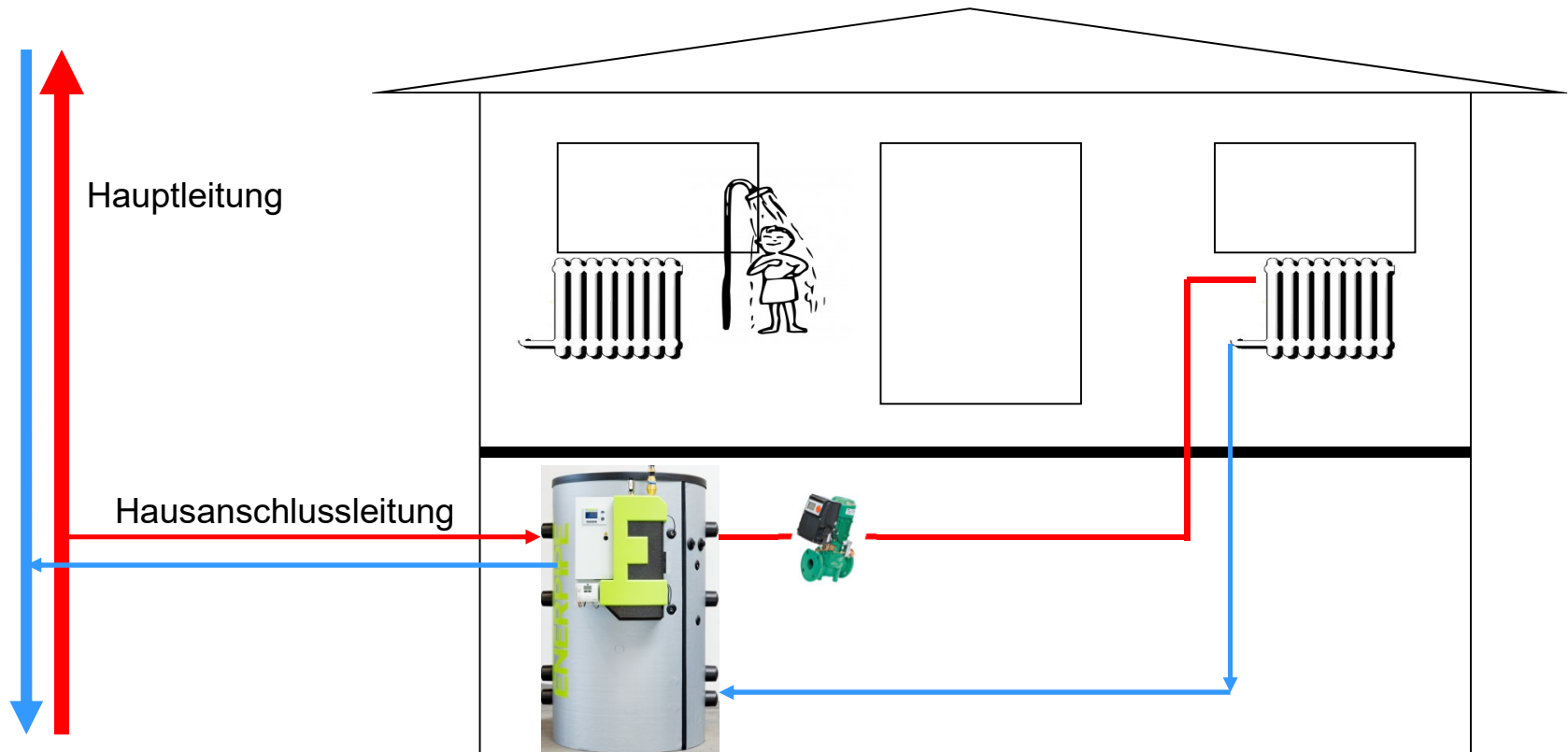
08.04.2021

WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER? HEIZEN MITTELS WÄRMENETZ



08.04.2021

WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER? HEIZEN MITTELS WÄRMENETZ



08.04.2021

WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER?

NEUANSCHLUSS OHNE VORHANDENEN PUFFERSPEICHER

Eigentum
Nahwärme



Nahwärmepufferspeicher

Heizkreispumpe
mit Mischer



Eigentum
Hausbesitzer



Frischwasser-
station oder
Brauchwasser-
speicher



Ausdehnungsgefäß
ca. 100 l

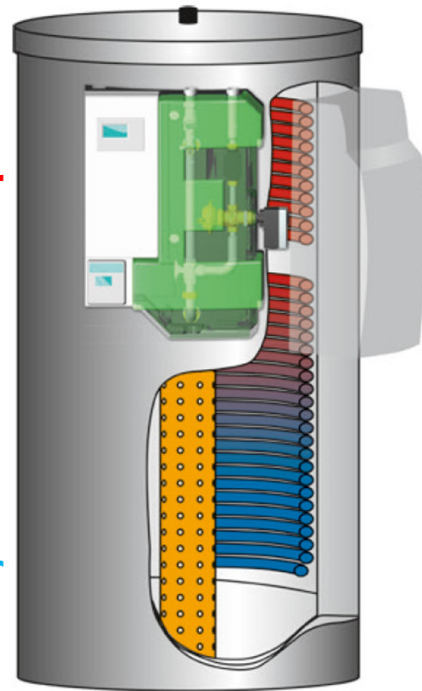
WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER?

EIGENTUMSVERHÄLTNISSSE

Eigentum
Nahwärme

Wendel als
Wärmetauscher

Optional:
Frischwasserstation zur
Brauchwassererzeugung



Heizkreispumpe
mit Mischer



Eigentum
Hausbesitzer



Frischwasser-
station oder
Brauchwasser-
speicher



Ausdehnungsgefäß
ca. 100 l



WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER?

GRÖSSE DER PUFFERSPEICHER

1.000 Liter



204 cm



104 cm

800 Liter



169 cm

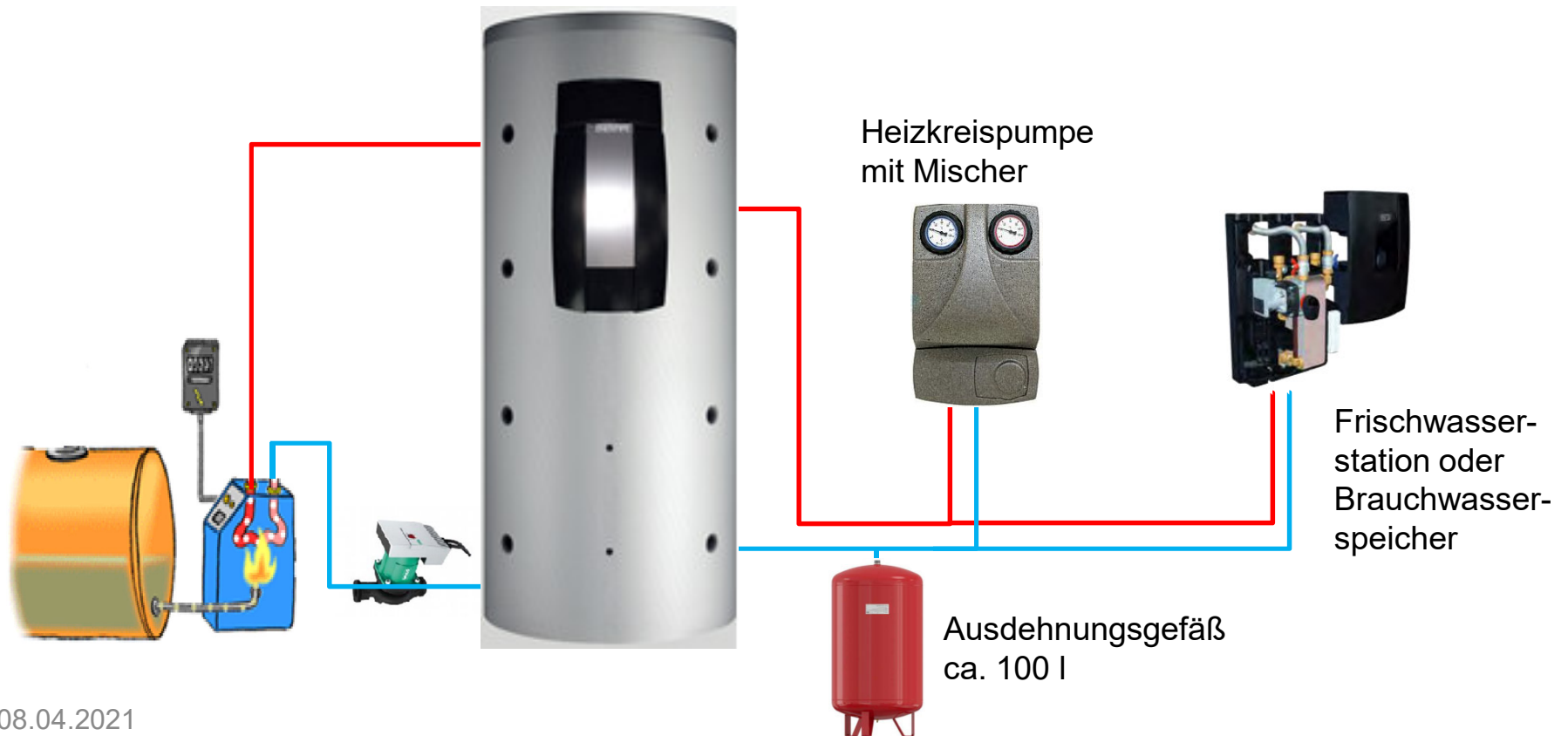


104 cm

08.04.2021

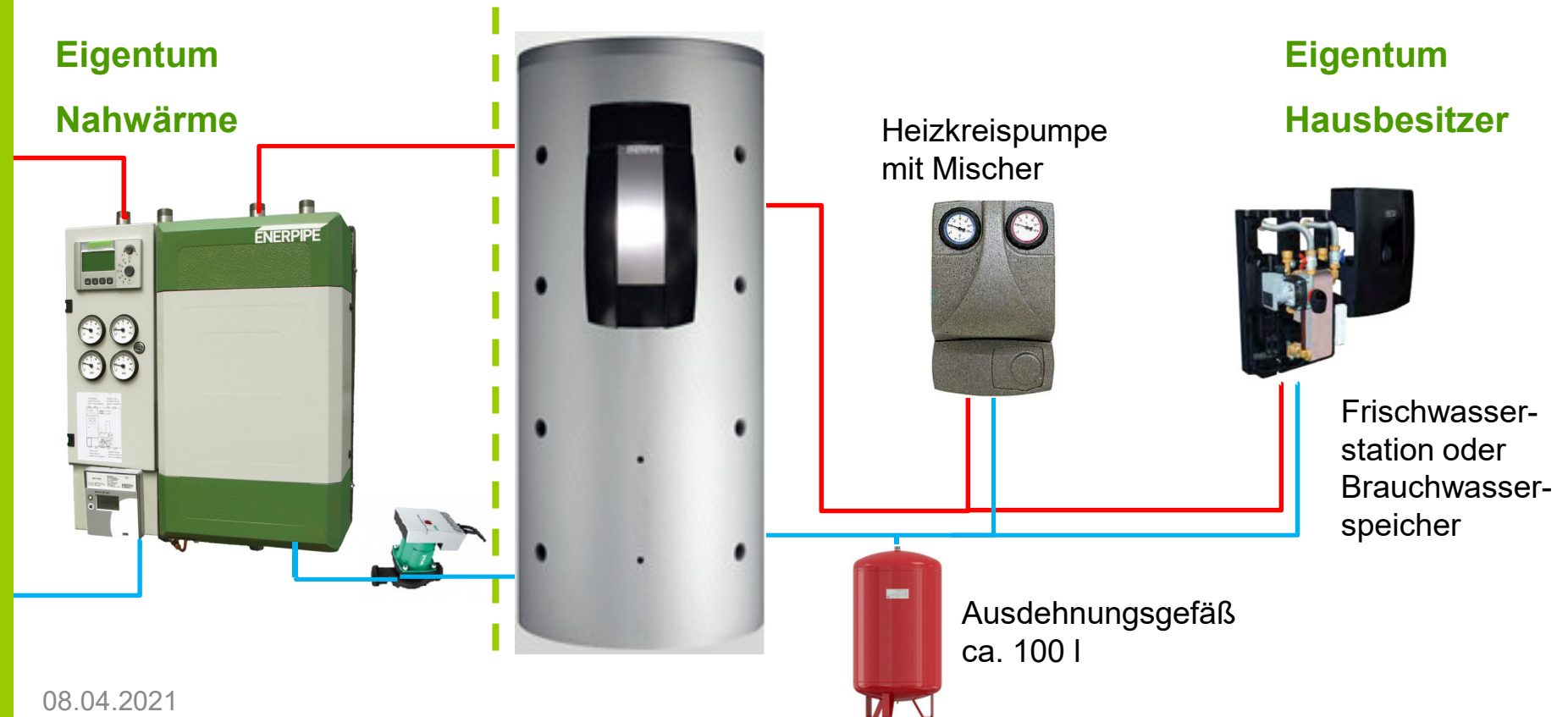
WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER?

NEUANSCHLUSS MIT VORHANDENEM PUFFERSPEICHER



08.04.2021

WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER? EIGENTUMSVERHÄLTNISSE



08.04.2021



WAS PASSIERT IN MEINEM KELLER? ÜBERGABESTATION GRÖSSE



08.04.2021

Planungsverlauf

WIE VERLÄUFT DER BAU EINES WÄRMENETZES?

08.04.2021

WIE VERLÄUFT DER BAU?

DATENERHEBUNG

Erhebungsbogen Hausanschluss
zur Planung eines Wärmenetzes



in: _____

1. Zu- und Vorname _____

2. Straße, Hausnummer, Ort _____

3. Telefon, E-Mail _____

4. Gebäudedaten Einfamilienhaus frei Doppelhaushälfte Reihemittelhaus
 Mehrfamilienhaus mit _____ WE _____
 Baujahr _____ Erweiterung _____
 Wohnfläche _____ m² davon tatsächlich beheizt, ca. _____ %
 Fußbodenheizung / Wandheizung Heizkörper Luftheizer
 Elektroheizung _____
 Anzahl Bewohner _____ Anzahl Bäder _____

Zusatz-Bemerkung: _____

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

Typ	Leistung	Baujahr	Brennwert (Ja/Nein)	Brennstoff pro Jahr ¹⁾
Zentralheizung	Ölheizung	kW		Ltr.
	Scheitholzheizung	kW		Ster
	...	kW		
Einzelheizung	Kaminofen (Holz)	kW		Ster
	...	kW		

¹⁾ im Durchschnitt der letzten 3 bis 5 Jahre.

Zusatz bei Holzheizung: Anteil Hartholz _____ % Weichholz _____ %

5. Solaranlage _____ m² für Brauchwasser Heizungsunterstützung

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

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

Es besteht keine Austauschpflicht nach § 10 der EnEV Absatz 1 und 4 (siehe Seite 2).

Bestätigung der Daten durch den/die Wärmeabnehmer/in: _____

Mit der Bestätigung der Daten entstehen keinerlei vertragliche Verpflichtungen für den Wärmeabnehmer. Wir sichern Ihnen zu, Ihre Daten ausschließlich zweckgebunden für die Planung Ihres Projektes zu verwenden. Unterschrift

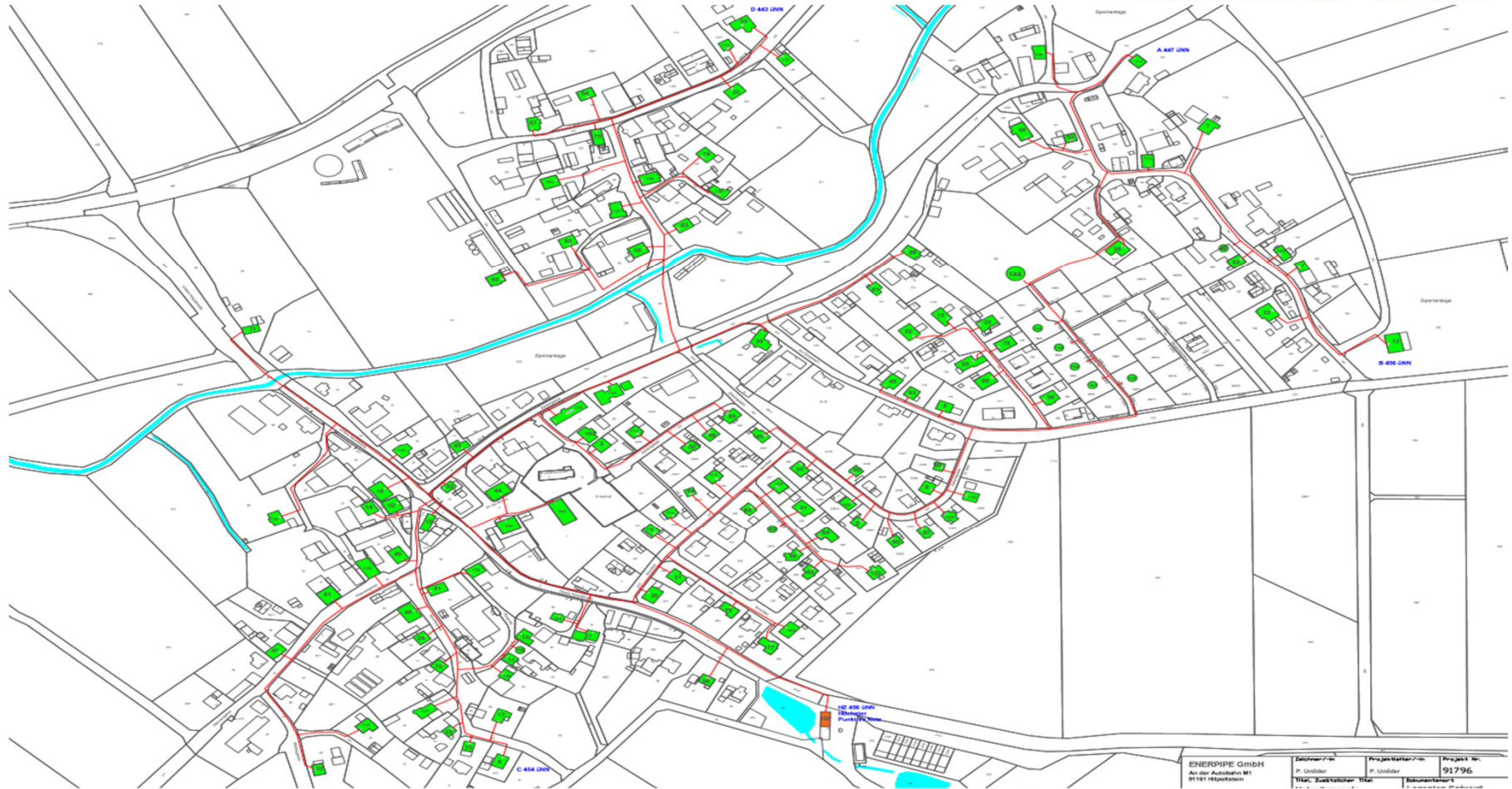
Ich willige ein, dass die Firma ENERPIPE GmbH meine Adressdaten zum Zwecke der Auftragsbearbeitung verwendet
 Ich willige ein, dass die Firma ENERPIPE GmbH meine Adressdaten zum Zwecke der Werbung und Information über Neuerungen verwendet

Gemeinsam bringen wir Wärme auf den Weg.
 ENERPIPE GmbH | An der Autobahn M1 | 91161 Hilpoltstein | t: +49 9174 97 65 07-0 | f: +49 9174 97 65 07-11 | info@enerpipe.de | www.enerpipe.de

08.04.2021

WIE VERLÄUFT DER BAU?

ENERPIPE



WIE VERLÄUFT DER BAU?

DATENAUSWERTUNG

Wärmenetz

Wärmenetz	7.398	Meter Trassenlänge
Anschlussnehmer	118	Häuser
Wärmeleistung	1.017	kW th.
Wärmeverbrauch	4.141.000	kWh

Kosten, Förderung und Wärmepreis

WAS IST MIT DER FINANZIERUNG?

08.04.2021

WAS IST MIT DER FINANZIERUNG?

KOSTENERMITTLUNG

- Planung der Wärmeverteilung
- Tiefbauarbeiten
- Material und Verlegung inkl. Pufferübergabetechnik (einschließlich 4m Anschlussleitung nach Gebäudeeingang)
- Heizzentrale, Hydraulik, Steuertechnik

- Vorbereiten und Wiederherstellen der Oberflächen in dem Grundstück des Anschlussnehmers
- Anschluss der Pufferspeicher an die bestehende Heizung

IM ANGEBOT INBEGRIFFEN

**NICHT IM ANGEBOT
INBEGRIFFEN**



WAS IST MIT DER FINANZIERUNG?

KOSTENERMITTLUNG

Wärmenetz

(Wärmeleitungen, Tiefbau)

1.674.354 €

Übergabetechnik

(Pufferspeicher, Übergabestationen)

599.177 €

Heizzentrale

(Pumpen, Druckhaltung, Hydraulik, Steuerung, Planung...)

666.710 €

Summe

2.940.741 €

(Alle Preise Netto)

08.04.2021

WAS IST MIT DER FINANZIERUNG? FÖRDERUNG



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Marktanreizprogramm

KWK - Gesetz

WAS IST MIT DER FINANZIERUNG?

FÖRDERUNG

Förderkriterien

- ✓ mehr als 50 % der Wärmemenge aus erneuerbaren Energien
- ✓ Wärmedichte größer als 500 kWh / m²a

Förderhöhe

- Bis zu 60,- € / Trassenmeter
- Hausanschluss mit 1.800,-€ / Gebäude
- KMU-Bonus mit 10 %
- APEE-Bonus mit 30 %

ENERPIPE





WAS IST MIT DER FINANZIERUNG? FÖRDERUNG

Wärmenetz	7.398 Meter	443.880 €
Pufferübergabetechnik	114 Stück	205.200 €
Hackschnitzelkessel		143.206 €
KMU-Bonus + APEE-Bonus		240.578 €

Summe

--> 35 %

1.032.864 €

(Alle Summen Netto)

08.04.2021



WAS IST MIT DER FINANZIERUNG?

EIGENKAPITAL

Geschäftsanteil/Eintrittsgeld (brutto)	6.000 € / Anschluss
Eigenkapital	708.000 € (netto)

→ 24 %



WAS IST MIT DER FINANZIERUNG?

BENÖTIGTES FREMDKAPITAL

Gesamtinvestitionskosten	2.940.241 €
Förderung	1.032.864 €
Eigenkapital	708.000 €

Benötigtes Fremdkapital

--> 41 %

1.199.377 €



WAS IST MIT DER FINANZIERUNG?

WÄRMEPREIS FÜR ANSCHLUSSNEHMER BRUTTO

Einmalzahlung: 6.000 € /Anschluss

Jährliche Grundgebühr: 360 € / Jahr

Wärmepreis: 6,9 Cent / kWh

08.04.2021

A solid vertical blue bar on the left side of the slide.

Heizkostenvergleich mit gängigen Brennstoffen

SIND HOLZ UND ÖL NICHT GÜNSTIGER?

08.04.2021

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER? BEISPIELGEBÄUDE



Quelle: **Scott Webb, pexels.de**

08.04.2021

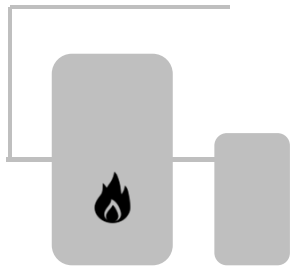
Einfamilienhaus

Baujahr	1995
Wohnfläche	180 m ²
Heizung	18 kW
Wärmebedarf	25.500 kWh
Heizölverbrauch	3.200 Liter
Holzverbrauch	ODER 23 RM
Pelletverbrauch	ODER 6,25 t

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

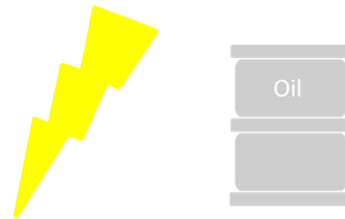
ENERPIPE

Geräte



Kapitalgebundene
Kosten

Energie



Verbrauchsgebundene
Kosten

Wartung



Betriebsgebundene
Kosten

Der Heizpreis setzt sich aus verschiedenen Kostenstellen zusammen!

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

HEIZKOSTEN MIT ÖLHEIZUNG

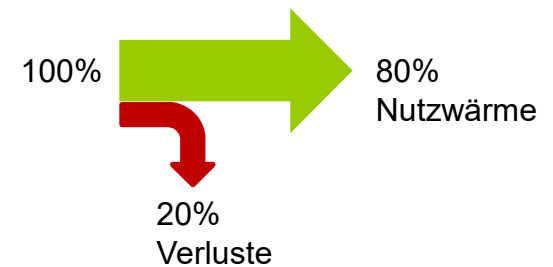
Heizölverbrauch	3.200 Liter	
Heizölpreis bei 3.200 Liter Abnahme	70,00 Cent/Liter	
Heizölkosten		2.240 ,-€
Wartungskosten + Reparatur		180 ,-€
Kaminkehrer		90 ,-€
Jahresfestkosten		2.510 ,-€

→ 70 Cent/Liter als durchschnittlicher Heizölpreis der letzten 7 Jahre!

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

HEIZKOSTEN MIT ÖLHEIZUNG

Heizölverbrauch	3.200 Liter	
Heizölwärme	10 kWh/Liter	
Wärmemenge	32.000 kWh	
Nutzungsgrad der Heizanlage	80 %	
Tatsächliche Wärmemenge	25.600 kWh	
Jahresfestkosten	2.510,00 €	
Wärmepreis pro Kilowattstunde		9,80 Cent / kWh



SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

HEIZKOSTEN MIT ÖLHEIZUNG

Kosten neue Ölheizung	10.000	}	
Abschreibungszins	4 %		Abschreibung je
Abschreibungszeit	15 Jahre		Kilowattstunde
Abschreibung Ölheizung	899,41 €		3,53 Cent/kWh
Tatsächliche Wärmemenge	25.500 kWh		
Wärmepreis pro Kilowattstunde			9,80 Cent/kWh
Effektive Kosten mit Ölheizung			13,33 Cent / kWh

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

AKTUELLER HOLZPREIS IN STER/RM

Holzart	1 Meter ungespalten	1 Meter gespalten	50 cm gespalten	33 cm gespalten
Fichte/ Kiefer	45 – 50 €	55 - 60 €	62 – 65 €	65 – 70 €
Buche/ Eiche	65 - 70€	75 – 80 €	82 – 85 €	85 – 90 €

Quelle: FBG Franken Süd

- Holzpreis für Holz gespalten (33 cm)
- 80 € je Raummeter

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

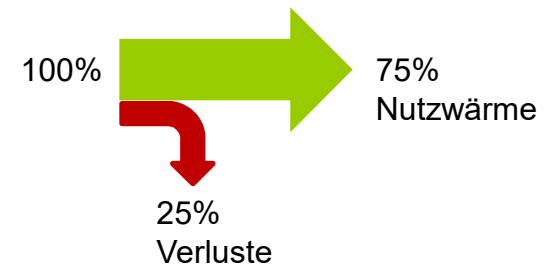
HEIZKOSTEN MIT HOLZHEIZUNG

Holzverbrauch	23 Ster	
Holzpreis bei 23 Ster	80,00 €/Ster	
Holzkosten		1.840 ,-€
Wartungskosten + Reparatur		200 ,-€
Kaminkehrer + Stromkosten		160 ,-€
Jahresfestkosten		2.200 ,-€

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

HEIZKOSTEN MIT HOLZHEIZUNG

Holzverbrauch	23 Ster	
Energiegehalt von Holz	1.450 kWh/Ster	
Wärmemenge	33.350 kWh	
Nutzungsgrad der Heizanlage	75 %	
Tatsächliche Wärmemenge	25.013 kWh	
Jahresfestkosten	2.200,00 €	
Wärmepreis pro Kilowattstunde		8,80 Cent / kWh



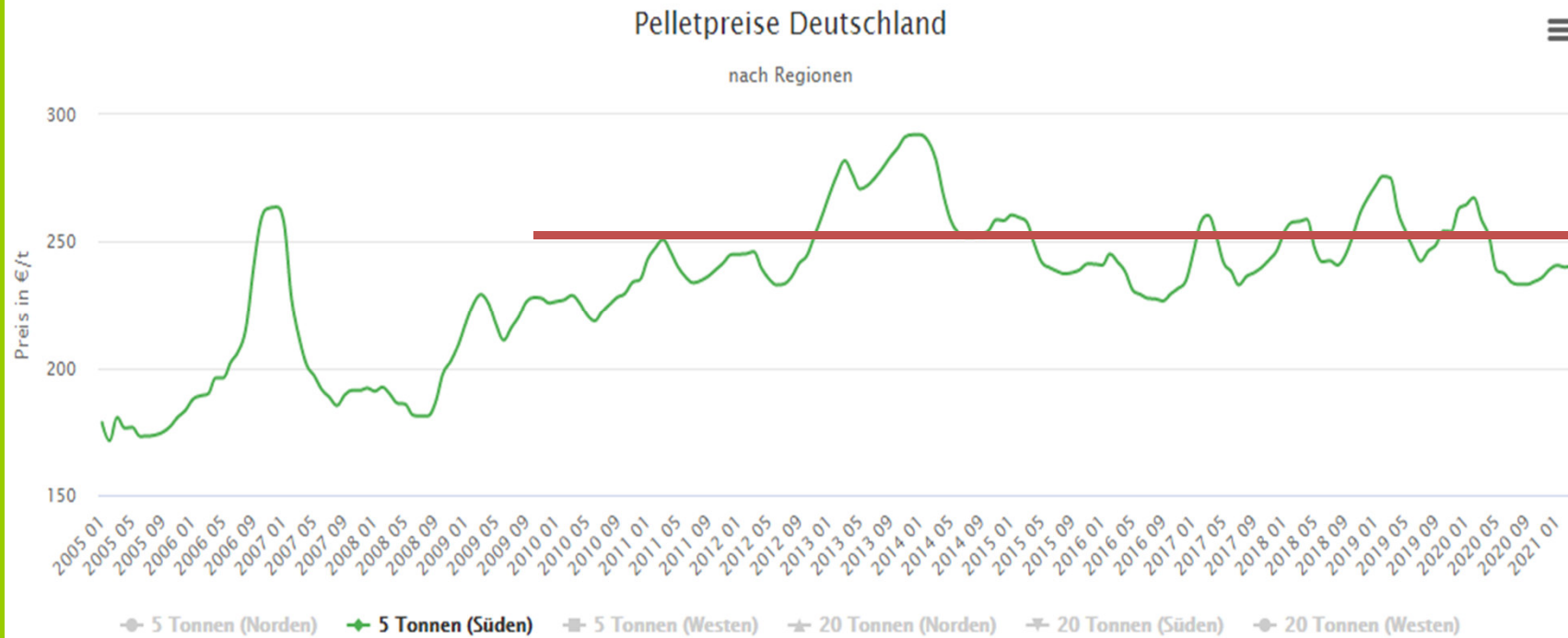
SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

HEIZKOSTEN MIT HOLZHEIZUNG

Kosten neue Holzanlage	12.000,00 €	}	Abschreibung je Kilowattstunde 4,26 Cent/kWh
Abschreibungszins	4 %		
Abschreibungszeit	15 Jahre		
Abschreibung Holzanlage	1.079,29 €		
Tatsächliche Wärmemenge	25.313 kWh		
Wärmepreis pro Kilowattstunde			8,80 Cent/kWh
Effektive Kosten mit Holzheizung			13,06 Cent / kWh

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

HEIZKOSTEN MIT PELLETHEIZUNG



Quelle: <https://www.carmen-ev.de/service/marktueberblick/marktpreise-energieholz/marktpreise-pellets/>

08.04.2021

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

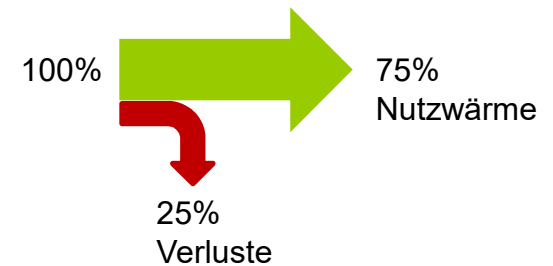
HEIZKOSTEN MIT PELLETHEIZUNG

Pelletverbrauch	6,25 t	
Pelletpreis bei 23 Ster	250 €/t	
Pelletkosten		1.562 ,-€
Wartungskosten + Reparatur		200 ,-€
Kaminkehrer + Stromkosten		160 ,-€
Jahresfestkosten		1.922 ,-€

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

HEIZKOSTEN MIT PELLETHEIZUNG

Holzverbrauch	6,25 t	
Energiegehalt von Holz	4,8 kWh / kg	
Wärmemenge	30.000 kWh	
Nutzungsgrad der Heizanlage	85 %	
Tatsächliche Wärmemenge	25.500 kWh	
Jahresfestkosten	1.922,00 €	
Wärmepreis pro Kilowattstunde		7,53 Cent / kWh



SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

HEIZKOSTEN MIT HOLZHEIZUNG

Kosten neue Pelletheizung	12.000,00 €	}	Abschreibung je Kilowattstunde 4,26 Cent/kWh
Abschreibungszins	4 %		
Abschreibungszeit	15 Jahre		
Abschreibung Holzanlage	1.079,29 €		
Tatsächliche Wärmemenge	25.313 kWh		
Wärmepreis pro Kilowattstunde			7,53 Cent/kWh
Effektive Kosten mit Holzheizung			11,79 Cent / kWh



WAS IST MIT DER FINANZIERUNG?

WÄRMEPREIS FÜR ANSCHLUSSNEHMER BRUTTO

Einmalzahlung: 6.000 € /Anschluss

Jährliche Grundgebühr: 360 € / Jahr

Wärmepreis: 6,9 Cent / kWh

08.04.2021

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

HEIZKOSTEN MIT NAHWÄRME

Einmalige Zahlung	6.000,00 €	
Abschreibungs-zins	4 %	
Abschreibungszeit	15 Jahre	Abschreibung je Kilowattstunde
Abschreibung Nahwärme	539,68 €	
Grundgebühr	360,00 €	
Tatsächliche Wärmemenge	25.500 kWh	3,53 Cent/kWh
Wärmepreis pro Kilowattstunde		6.90 Cent/kWh

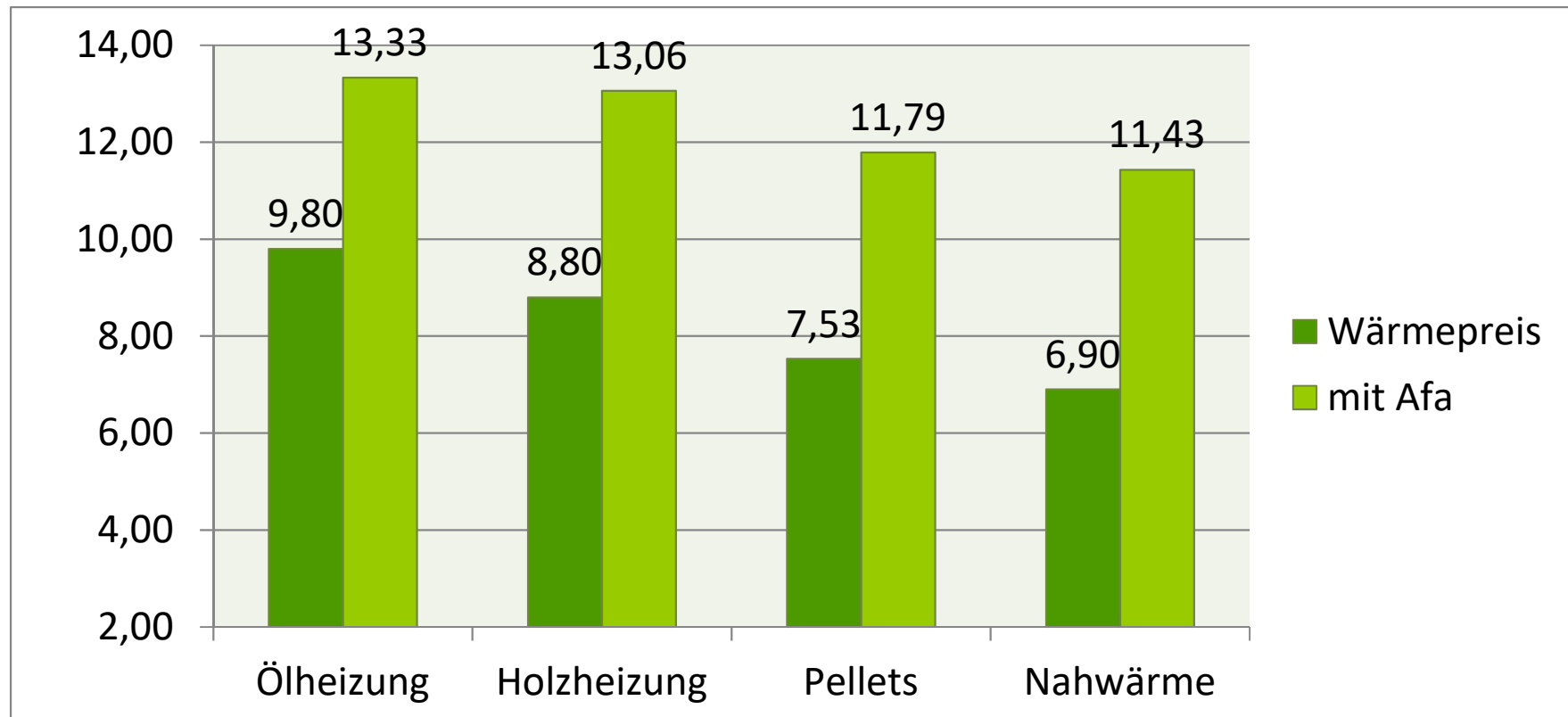
Effektive Kosten bei Nahwärme

11,43 Cent / kWh

→ Keine Wärmeverluste, deswegen 100 % Nutzwärme

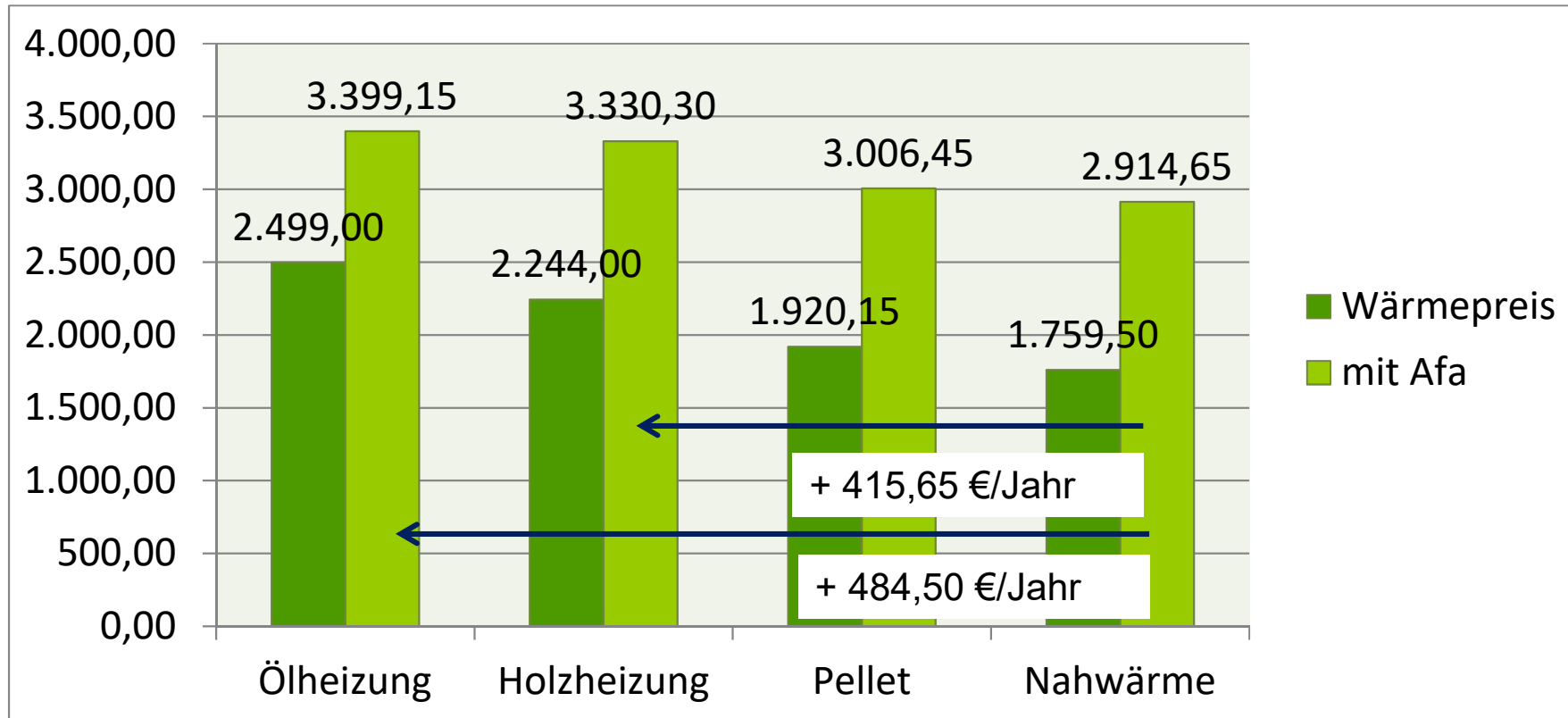
SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

KOSTENVERGLEICH IN CENT JE KWH



SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

KOSTENVERGLEICH JAHRESKOSTEN 25.500 KWH VERBRAUCH



08.04.2021

SIND HOLZ UND ÖL GÜNSTIGER?

VERGLEICH



Kostenvergleich verschiedener Heizsysteme (Beispielrechnung; inkl. aktueller MwSt., Stand: Oktober 2013)

C.A.R.M.E.N.		Einheit	Scheitholz	Pellets Raumaustr.	Hackschnitzel	Heizöl	Erdgas	Flüssiggas	WP Luft	WP Sole
Ausgangsdaten										
Kesselennleistung	kW		15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Jahreswärmebedarf	MWh/a		20	20	20	20	20	20	20	20
Jahresnutzungsgrad	%		75	85	80	85	90	90	185	220
Energieeinsatz pro Jahr	MWh/a		26,7	23,5	25,0	23,5	22,22	22,2	10,8	9,1
Heizwert	kWh/l					9,97		7,27		
	kWh/m ³						10			
Jahresbrennstoffbedarf	MWh/t		4,0	4,9	4,0					
	t/a					2.361		3.057		
	m ³ /a						2.222			
	kWh el/a								10.811	9.091
	t/a		6,7	4,8	6,3					
Brennstoffpreis	€/MWh		57,0	55,0	31,0	81,3	70,0	82,5	226	
	€/l					0,81				
	€/kWh						0,070			
	€/kWh el								0,226	0,226
	€/t		228	270	135					
Strompreis	€/MWh		260	260	260	260	260	260	260	260
Investition Anlage	€		9.740	14.430	20.600	9.300	8.600	8.600	11.800	21.400
Investitionsförderung	€		1.400	2.400	1.400					
kapitalgebundene Kosten	€/a		846	1.398	1.996	808	747	747	1.025	1.859
verbrauchsgebundene Kosten	€/a		1.526	1.372	853	1.964	1.562	1.840	2.495	2.107
<i>davon Brennstoffkosten</i>	€/a		1.520	1.294	775	1.912	1.556	1.834	2.443	2.055
<i>davon Kosten f. Hilfsenergie</i>	€/a		6	78	78	52	6	6	52	52
betriebsgeb. u. sonstige Kosten	€/a		68	128	128	47	57	57	0	0
<i>davon Emissionsmessung</i>	€/a		8	98	98	32	42	42	0	0
<i>davon Kaminkehren</i>	€/a		60	30	30	15	15	15	0	0
Jahresgesamtkosten ohne Förderung	€/a		2.440	2.898	2.977	2.819	2.366	2.644	3.520	3.966
verm. Kapitalkosten durch Förderung	€/a		108	185	108	0	0	0	0	0
Jahresgesamtkosten mit Förderung	€/a		2.333	2.714	2.869	2.819	2.366	2.644	3.520	3.966
Wärmegestehungskosten	€/MWh		117	136	143	141	118	132	176	198

Kaminkehren ca. 15 €, bei Scheitholz 3 bis 4mal im Jahr, bei Hackschnitzel u. Pellets 2mal pro Jahr, Öl und Gas nur einmal
 * = nur bei Kesselwirkungsgrad von mind. 90%

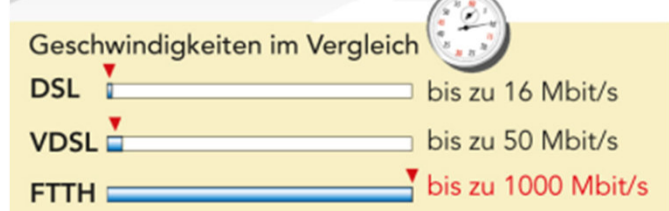
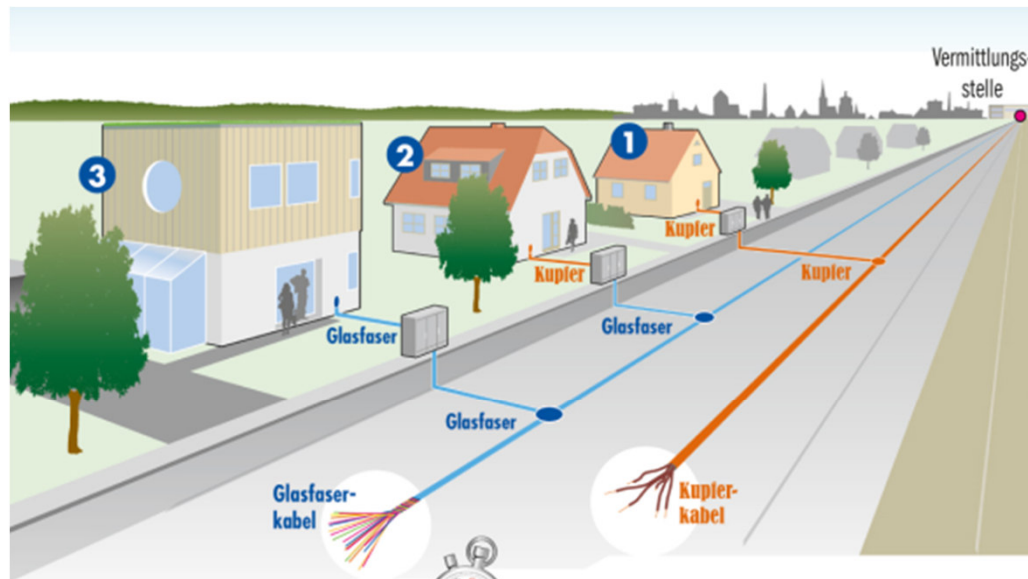
Nutzungsdauer in Jahren: 20

Zinssatz in Prozent: 4,50

Annahmen: Auslegungstemperatur 70/55°C, Radiatoren, incl. Warmwasserbereitung durch den Wärmeerzeuger,
 Arbeitszahlen nach Gemis (Version 4.3), Abschlag von 0,5 aufgrund der Auslegungstemperatur im Gebäudebestand

08.04.2021

GLASFASER IN WETTELSHEIM VERGLEICH



- Glasfasern sind die Datenautobahn der Zukunft
- Die neueste technische Infrastruktur steigert den Wert einer Immobilie
- Wohnungen und Häuser werden für Mieter noch attraktiver

Anschlussvarianten

1 DSL, der Klassiker
Vermittlungsstelle und Verteilerkasten sind per Kupferkabel verbunden. Vom Verteilerkasten geht's per Kupfer weiter bis nach Hause

Vermittlungsstelle

2 VDSL, der Turbo
Vermittlungsstelle und Verteilerkasten sind per Glasfaser verbunden. Vom Verteilerkasten geht's per Kupfer weiter bis nach Hause

Verteilerkasten

3 Die Zukunft ist Glasfaser
Durchgängig Glasfaser - von der Vermittlungsstelle über den Verteilerkasten bis nach Hause

Haus/Wohnung

Quelle:
www.glasfaser.net

BIS BALD ZU IHRER NAHWÄRMEVERSORGUNG IN ETTENSTATT



IHR PROJEKTLEITER



Philipp Unöder



09174/9765070



An der Autobahn M1
91161 Hilpoltstein



philipp.unoeder@enerpipe.de

08.04.2021