



Wärmeversorgung im Quartier

TARA Ingenieurbüro GmbH & Co. KG Dipl.-Ing. Susanne Korhammer

Agenda

- Aktuelles
- Haustypen im Quartier
- Wärmeversorgungssysteme dezentral und zentral
- Einsatz im Quartier
- Anforderung der Anlagentechnik an Gebäude





Aktuelles

- Strom- und Gaspreisbremse: Für private Haushalte übernimmt der Bund im Dezember den Abschlag für die Gasversorgung. Dies kommt auch Fernwärmekunden zugute.
- Für Öl- oder Holzpelletheizungen übernimmt der Bund einen Abschlag bei Bedürftigkeit
- Gaspreisbremse: Für private Haushalte soll der Gaspreis von spätestens März 2023 bis April 2024 bei 12 Cent pro Kilowattstunde gedeckelt werden
- Deckelung Fernwärmepreis auf 9,5 Cent /kWh
- Ab Januar soll der Strompreis für private Verbraucher bei 40 Cent pro Kilowattstunde gedeckelt werden. Dies gilt für den Basisbedarf von 80 Prozent des Vorjahresverbrauchs.

Gebäudetypen



Gebäudetyp I-V









IV



V





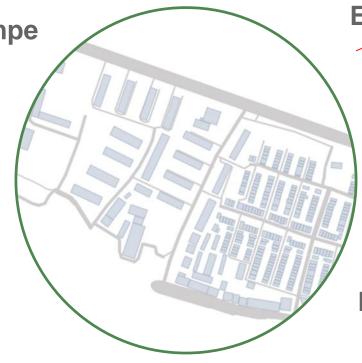
Varianten Wärmeversorgung dezentral

Elekrostrahlungs heizung

Luft/Luft Wärmepumpe

Luft/Wasser-Wärmepumpe

Solewasserwärmepumpe



Erdgaskessel

Ölkessel

Biomassekessel

Thermische Solaranlage





Elektrostrahlungsheizung Low-Tech-Lösung in sehr gut gedämmten Wohngebäuden

Infrarotheizungen erhitzen nicht die Luft wie z.B. Heizkörper sondern erwärmen Materie bzw. feste Stoffe.

Menschen, Gebäudewände und Möbel nehmen so durch die Infrarotstrahlung Wärme auf und geben diese wieder gleichmäßig ab.

Es entsteht trotz niedrigerer Raumtemperatur mehr Behaglichkeit, da die Wärme aus allen Raumrichtungen kommt und nicht durch zirkulierende, warme Luft.

Elektrostrahlungsheizung

eingesetzt seit 3 Jahren erfolgreich in einem Wohngebäude Baujahr 1990

















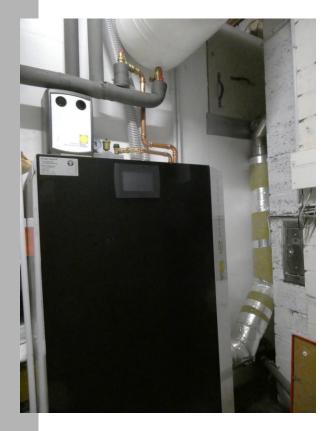
Elektrostrahlungsheizung Low-Tech-Lösung in sehr gut gedämmten Wohngebäuden

Vorteile	zu beachten	geeignet für Gebäudetyp	Kosten*	Förderung **	Kombination mit thermischer Solaranlage
Einfach nachträglich zu installieren	sehr guter Dämmstandard notwendig, sonst hohe Energiekosten	IV, V	20.000 €	keine	Heizsystem arbeitet in Kombination mit elektrischer WW-
Heizkörper und Heizkörperleitungen können entfallen	Elektroanschluss prüfen	eingeschränkt I, III			Bereitung über Durchlauferhitzer Empfohlen wird der Einsatz einer Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung
Raumweise regelbar					Stromerzeugung

^{*} brutto einschließlich Installation für ca. 10 kW Heizleistung

^{**} Förderung der Heiztechnik durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Biomasseheizung/ Holzpelletheizung



Größe des Kessels: 12 kW Heizleistung B 70cm* H 140cm* T 82 cm

Größe des Gewebesilos: B 140cm* H 250cm* T 2,9cm







Biomasseheizung /Holzpelletheizung

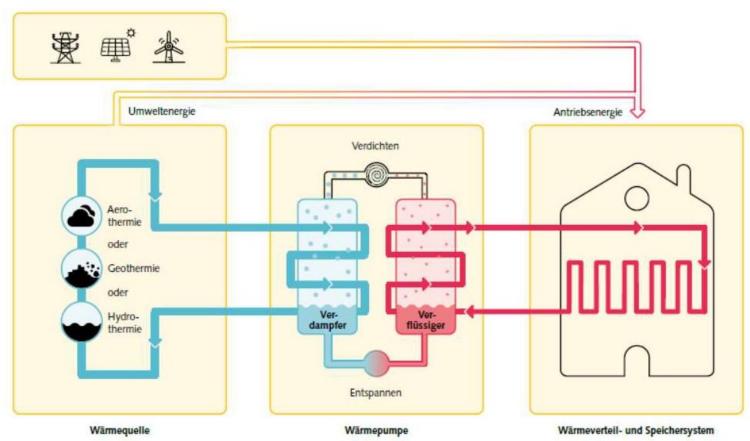
Vorteile	zu beachten	geeignet für Gebäudetyp	Kosten*	Förderung **	Kombination mit thermischer Solaranlage
erneuerbarer Energieträger	Größe des Kessels 12 kW: 70cm*140cm*82 cm	1, 11, 111	40.000€	max . 15 %	
in Regelung und Betrieb kein Unterschied zur bisherigen Heizung	Größe Gewebesilo: ca 3 m³ bevorraten, Maße eines Gewebesilos: 2,9m Tiefe, 2,5m Höhe, 1,4m Breite Feinstaubausstoß von 2,5 mg/ m³ nicht überschreiten. Die eingesetzte Biomasse muss Nachhaltigkeitsanforderungen einhalten	eingeschränkt IV +V			Ja! Mehrkosten ca. 8.000 € 25% BEG-Förderung bei solarer Warmwasserbereitung + Heizungsuntestützung
	für Heizungsanlage mit 10 kW Heizle h die Bundesförderung für effiziente				







Wärmepumpen - Funktionsprinzip



Quelle: energiekonsens





Luft/Luft Wärmepumpe für Wohnungen oder kleine Gebäude

Z.B. ein Außengerät mit 5 Innengeräten

Außen und Innengerät





Innengerät



benutzerfreundlicher kabelgebundener Regler





Luft/Luft-Wärmepumpe für Wohnungen oder kleine Gebäude

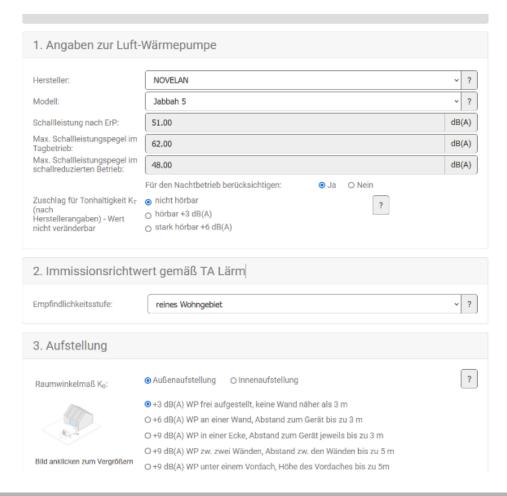
Vorteile	zu beachten	geeignet für Gebäudetyp	Kosten*	Förderung **	Kombination mit thermischer Solaranlage
nachhaltiger Energieträger	klimafreundliches Kältemittel einsetzen	IV+ V einge- schränkt	20.000€	max . 35 %	Hairanahan ada ikakin
kompakt im Aufbau und leise im Betrieb und eignen sich daher für Häuser und Wohnungen mit geringem Platzangebot im Außenbereich	Geräuschpegel Innen und Außeneinheit beachten				Heizsystem arbeitet in Kombination mit elektrischer WW-Bereitung über Durchlauferhitzer Empfohlen wird der Einsatz eir Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung
Heizkörper und Heizkörperleitungen können entfallen	Innen: 20-40 dBA je nach Leistung Außeneinheit: 48-52 dBA				
Raumweise regelbar					
	für Heizungsanlage mit 10 kW Heizle h die Bundesförderung für effiziente				





Luft/Luft Wärmepumpe Schallemission für jeden Standort prüfen

Schallrechner des Bundesverbands Wärmepumpe



Bund/Länder AG Immissionsschutz (LAI)

	Abstand zu				
Schall-					
emission	W/D				
	WR				
48 dB	3,0 m				
49 dB	3,4 m				
50 dB	3,9 m				
51 dB	4,5 m				
52 dB	5,2 m				
53 dB	5,9 m				
54 dB	6,7 m				
55 dB	7,6 m				
56 dB	8,6 m				
57 dB	9,7 m				

Quelle: Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten











Luft/Wasser-Wärmepumpe, Aufbau





Luft/Wasser-Wärmepumpen

- Bis 400 kW Heizleistung sind alle Größenordnungen vorhanden
- Einsetzbar in Ein- und Mehrfamilienhäusern
- Lärmemission beachten und berechnen
- Im Reihenhausbereich nicht flächendeckend einsetzbar
- Warmwasserbereitung möglich





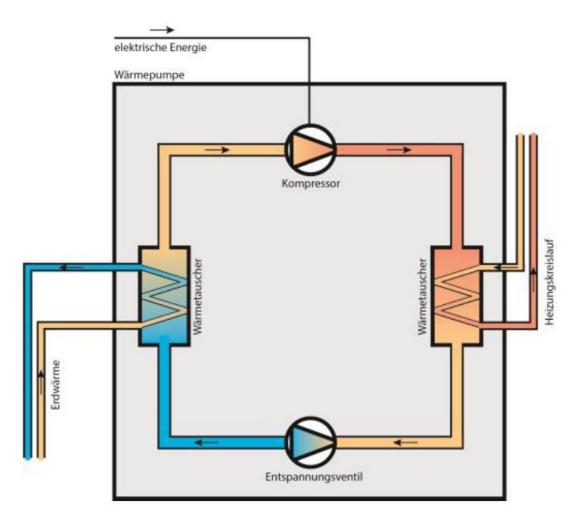
Luft/Wasser-Wärmepumpe

Vorteile	zu beachten	geeignet für Gebäudetyp	Kosten*	Förderung **	Kombination mit thermischer Solaranlage
nachhaltiger Energieträger	klimafreundliches Kältemittel einsetzen	1-111	30.000€	max . 35 %	
bewährte Anlagentechnik	Geräuschpegel der Außeneinheit beachten	IV+ V einge- schränkt			Einsatz Thermischer Solaranlage zur Heizungsunterstützung und
Heizkörper und Heizkörperleitungen können bestehen bleiben, Voraussetzung Vorlauftemp <50°C	Gebäude muss "Wärmepumpenready" sein: - hoher Dämmstandard - hydr. abgeglichene Wärmeverteilung - Vorlauftemperaturen < 50 °C				Warmwasserbereitung möglich, energetisch sinnvoller ist aber die Dachflächennutzung zu Stromproduktion
	n für Heizungsanlage mit 10 kW Heizle				
** Förderung der Heiztechnik du	rch die Bundesförderung für effiziente	Gebäude (BEG)			





Sole/Wasser-Wärmepumpe Schaltbild

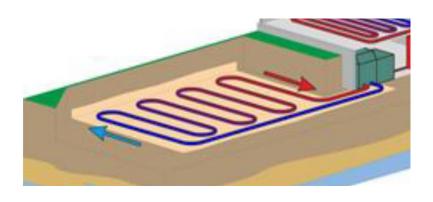






Sole/Wasser-Wärmepumpe

Wärmequelle: Erdwärmekollektor



Ein Flächenkollektor sollte

- unterhalb der Frostgrenze in ca. 1 – 1,5 m Tiefe verlegt werden und
- nicht überbaut werden

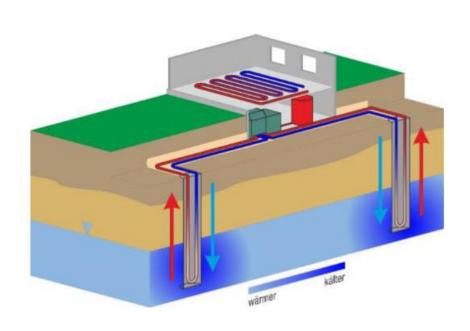
Sein Flächenbedarf liegt bei 25 bis 50 m²/kW.





Sole Wasser Wärmepumpe

Wärmequelle: Erdwärmesonden



Erdwärmesonden sind

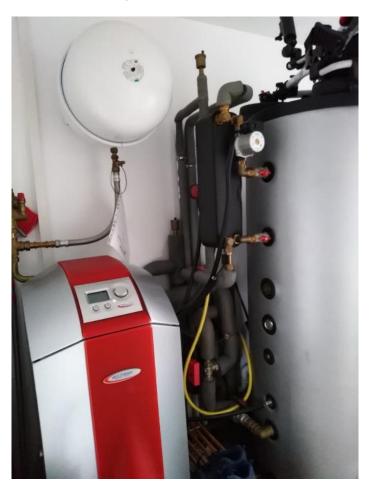
- geschlossene PE-Rohre, die als Wärmetauscher lotrecht über eine Bohrung in das Gestein eingebracht werden.
- Die Länge einer einzelnen Erdwärmesonde sollte mindestens 40 m betragen.
- Mehrere Sonden können über Verteiler kombiniert werden, um größere Wärmetauscherlängen zu erzielen.

Sole/Wasser-Wärmepumpe

Wärmequelle: Erdwärmesonden

Größe der Wärmepumpe:

8 kW Heizleistung B 46cm* H 138cm* T 48 cm











Sole/Wasser-Wärmepumpe

Wärmequelle: Erdwärmesonden

Vorteile	zu beachten	geeignet für Gebäudetyp	Kosten*	Förderung **	Kombination mit thermischer Solaranlage
nachhaltiger Energieträger	klimafreundliches Kältemittel einsetzen	1-111	50.000€	max . 40 %	
bewährte Anlagentechnik, keine Geräuschemission außerhalb des Gebäudes, verglichen mit Wärmepumpe höherer Wirkungsgrad	Anlagentechnik, uschemission des Gebäude muss "Wärmepumpenready" - hoher Dämmstandard - hydr. Abgeglichene Wärmeverteilung	eingeschränkt IV + V			Einsatz Thermischer Solaranlage zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung möglich, energetisch sinnvoller ist aber die
Heizkörper und Heizkörperleitungen können bestehen bleiben, Voraussetzung Vorlauftemp <50°C					Dachflächennutzung zu Stromproduktion
	für Heizungsanlage mit 10 kW Heizle ch die Bundesförderung für effizient				

Strahlungsheizung Luft/Wasser Wärmepumpe Luft/Luft Wärmepumpe **Biomassekessel** Wärmepumpe Sole/Wasser Тур Gebäudetypen П Ш IV ٧

Geeignet

Einge-

schränkt

geeignet



Varianten Wärmeversorgung zentral

Nahwärme Wärmepumpe



Kaltes Nahwärmenetz

Thermische Solaranlage

Fernwärme





Nahwärme Wärmepumpengroßanlage

- Aufbau eines Nahwärmenetzes
- Zentrale Großwärmepumpen z. B. am Bunker Lenneweg
- Ausführung als Luftwärmepumpe
- Thermische Solaranlage auf Bunker zur solaren Unterstützung des Nahwärmenetzes





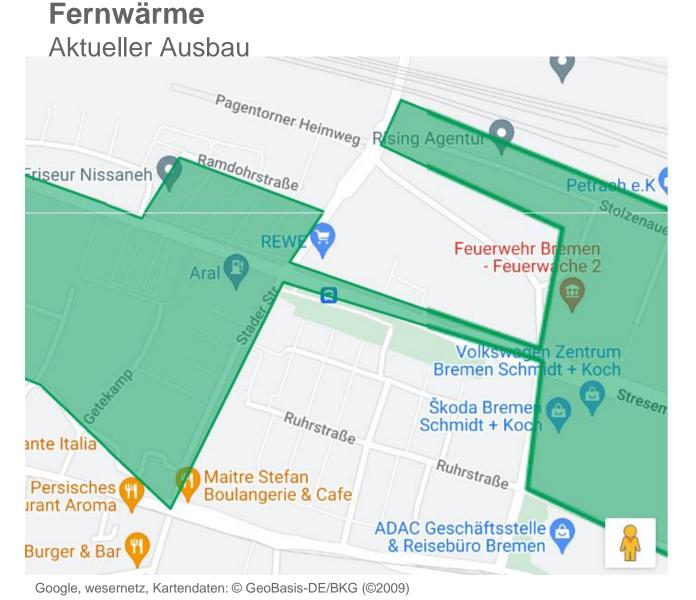


Nahwärme Wärmepumpengroßanlage

Anlagentechnik	Wärmenetz	Gesamt- kosten*	Förderung **
Wärmezentrale im Bereich des Bunkers	Verlegung hochwärmegedämmtes Nahwärmenetz		
Installation einer Wärmepumpengroßanlage	Temperaturniveau zur Beheizung und Warmwasserbereitung	4,0 - 4,5 Mio €	max . 40 %
Thermische Großanlage auf Bunkerdach zur solaren Unterstützung			
Übergabestation je Gebäude		ca. 4-5.000 € für Übergabe- station für 1 Fam-Haus	25%
* brutto grobe Schätzung			
	ung für effiziente Wärmenetze (BEW)		
*** Förderung durch BEG			
Vorgehensweise	Wärmenetz		
Step 0	Genossenschaft gründen		
Step 1	Machbarkeitsstudie durchführen		
	Wirtschaftlichkeit- und		
Step 2	Kostenberechnung		
Step 3	Förderung Umsetzung beantragen		
Step 4	Umsetzung		









Fernwärme Kosten

Vorteile	zu beachten	geeignet für Gebäudetyp	Kosten*	Förder ung**	Kombination mit thermischer Solaranlage
bewährte Anlagentechnik	Verfügbarkeit prüfen	I - V	5.000€		Einsatz Thermischer Solaranlage zur
Heizkörper und Heizkörperleitungen können bestehen bleiben					Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung möglich, energetisch sinnvoller ist aber die Dachflächennutzung zu Stromproduktion
Übergabestation im Gebäude			5.000€	25%	
* brutto Hausanschluss für Einfam	ilienhaus				
** Förderung der Heiztechnik durc		derung für effizie	ente Gebäu	de (BEG)	





Kalte Nahwärme oder Anergie-Netz Funktionsweise

- Unter einem Kalten Nahwärmenetz wird ein Wärmenetz mit Temperaturen zwischen 10 bis 25°C verstanden.
- Ein Kaltes Nahwärmenetz kann durch Abwärme,
 Wärmerückgewinnung aus dem Abwassernetz oder über ein zentrales Erdsondenfeld mit Wärme versorgt werden.
- In einem Erdsondenfeld wird über 100 bis 300 m tiefen Sonden über ein Wärmeträgermedium Wärme mit ganzjährig konstanten Temperaturen von 10 bis 12°C gewonnen.





Kalte Nahwärme oder Anergie-Netz Funktionsweise

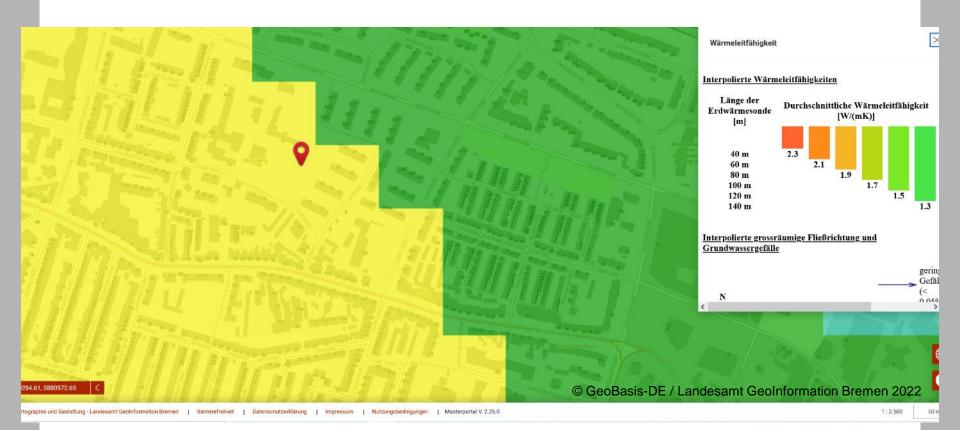
- Über eine Ringleitung wird jedes Gebäude mit Wärme versorgt.
- Eine Stichleitung führt die Wärme ins Gebäude.
- Dort dient die Wärme als Umweltenergie für eine Sole/Wasser Wärmepumpe.
- Die Sole/Wasser Wärmepumpe versorgt das Gebäude mit Wärme und Warmwasser
- Im Sommer können die Gebäude über die Kalte Nahwärme passiv, d.h ohne Einsatz der Wärmepumpe gekühlt werden.





Erdsonden auskoppelbare Wärme

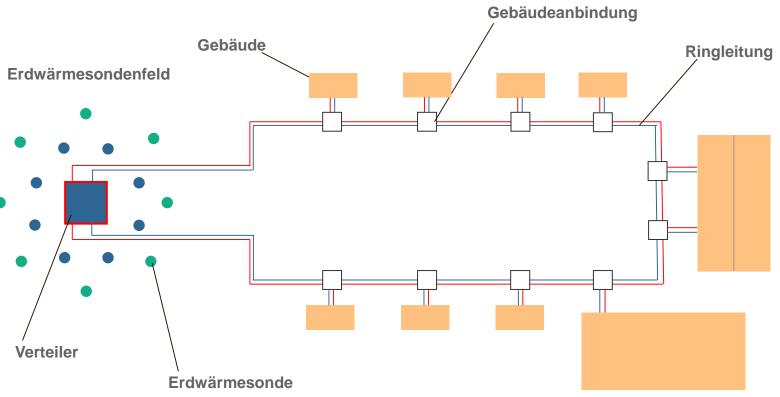
Entzugsleistung ca. 30 – 50 W/m Bohrtiefe bei 300 m Bohrtiefe ca. 12 kW







Das Nahwärmenetz



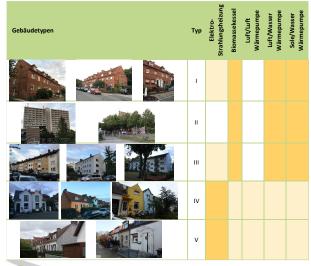


Kosten

			Zentr
Anlagentechnik	Wärmenetz	Gesamt- kosten*	Förderung **
Aufbau Erdsondenfeld	Einbringung von Wärmesonden, Tiefe und Anzahl ist im Detail auszulegen. Angesetzt: 1000 kW Anschlussleistung Sonden 68 Sonden a 300 m Tiefe Platzbedarf: 10 m Abstand der Sonden voneinander + 6 m Abstand zu Gebäuden	ca. 2,5 -3 Mio €	max . 40 %
Nahwärmenetz	Verlegung Nahwärmenetz, keine Dämmung erforderlich		
Sole/Wasser Wärmepumpe je Gebäude		ca. 25.000 € für Übergabe- station für 1 Fam-Haus	max. 40 %
* brutto grobe Schätzung	rung für effiziente Wärmenetze (BEW)		
*** Förderung durch BEG	ung für emziente wähnlenetze (BEW)		
rorderding duren bed			
Vorgehensweise	Wärmenetz		
Step 0	Genossenschaft gründen		
Step 1	Machbarkeitsstudie durchführen		
	Wirtschaftlichkeit- und		
Step 2	Kostenberechnung		
Step 3	Förderung Umsetzung beantragen		
Step 4	Umsetzung		



Ergebnis/Zusammenfassung





- Dezentrale Varianten vor allem für Klein Mexiko (Gebäudetyp IV und V) wenig geeignet
- Zentrale Wärmeversorgung favorisieren

Vorgehensweise

- Genossenschaft gründen
- Machbarkeitsstudie durchführen
- Ergebnis der Studie gibt Antwort auf die Frage kaltes oder warmes Nahwärmenetz

Parallel hierzu:

Möglichkeit eines Fernwärmeanschlusses weiter verfolgen



Was können Sie trotzdem jetzt schon tun?

Wärmeverteilung optimieren

- Eingestellte Tag- und Nachttemperatur kontrollieren und ggfs. anpassen

Verluste Wärmeverteilung verringern

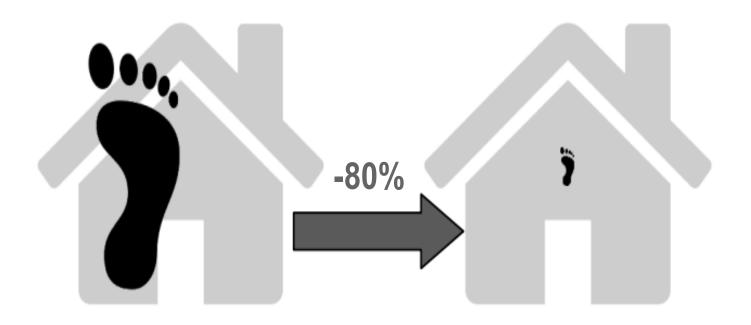
- Heizkreispumpe dämmen
- Wärmeverteilleitung einschließlich Armaturen und Flansche dämmen

Warmwasserbereitung optimieren

- Eingestellte Vorlauftemperatur im Durchlauferhitzer prüfen



Wärmeschutz ist die Schlüsseltechnik der Wärmewende



Dämmung senkt den ökologischen Fußabdruck unserer Gebäude um 80 %





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

TARA Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Dipl.-Ing. Susanne Korhammer

M.Sc. Kim Maertel

Lange Str. 6, D-26316 Varel

Friesenstr. 13a, D-28203 Bremen

Tel. 0 44 51 - 8 13 31

Fax 0 44 51 - 86 22 82

info@tara-ingenieure.de www.tara-ingenieure.de