



FH Salzburg

agenda 21
NETZWERK OBERÖSTERREICH

RAUS AUS FOSSIL!

WIE SCHAFFEN WIR DEN UMSTIEG AUF
ERNEUERBARE ENERGIESYSTEME?



Markus Leeb
Gemeinde Lengau
28. November 2022

Technik
Gesundheit
Medien

Herzlich willkommen



EU SUCHT NACH LÖSUNGEN

Mögliche Wege aus dem Gasdilemma

Die EU steht vor mehreren großen Hürden beim Thema Gas: Die Abhängigkeit von Russland soll reduziert werden – und das, obwohl die Preise weiterhin extrem hoch sind. Die Speicher müssen noch vor dem Winter gefüllt werden. Während langfristig ein Ausstieg aus dem Gas auf dem Programm steht, werden auch kurzfristig Lösungen gesucht. Ansätze gibt es einige, doch die meisten haben zumindest einen Haken.

7. Mai 2022, 7:07 Uhr

Teilen

APPA/AFPI/Nikolay Doychinov



Leitlinien



- Fossile Energieträger = Öl, Gas, Stromdirekt, Kohle
- Erneuerbare-Wärme-Gesetz: Regierungsvorlage am 02.11.2022
- Unabhängig davon: Handlungsdruck ist groß - Lösungen mit Weitblick erforderlich
- Wie es gehen könnte? Überlegen wir gemeinsam!
- Gesetzesentwurf:
https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/energiewende/waermestrategie/ewg.html

Inhalt

- Allgemeiner Überblick
- Lösungen auf Gebäudeebene
- Kurz: Lösungen auf Siedlungsebene



FH Salzburg

agenda 21 
NETZWERK OBERÖSTERREICH

Aktuelle Rechtslage Rahmenbedingungen

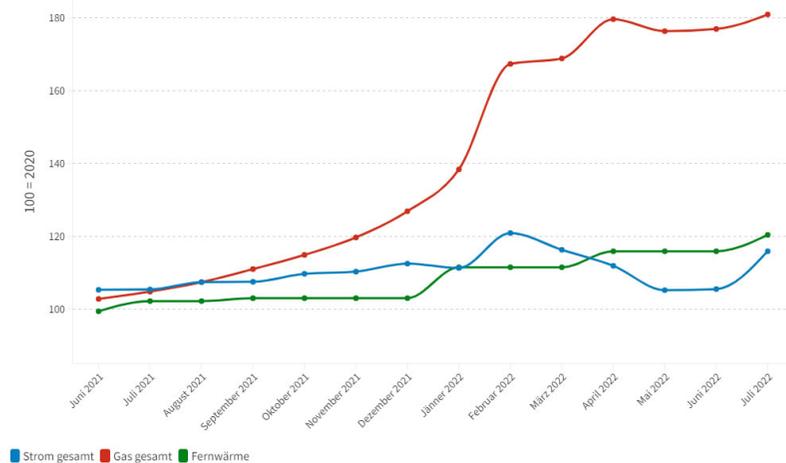
Technik
Gesundheit
Medien

Veränderungen am Markt

Beispiel Energiepreise

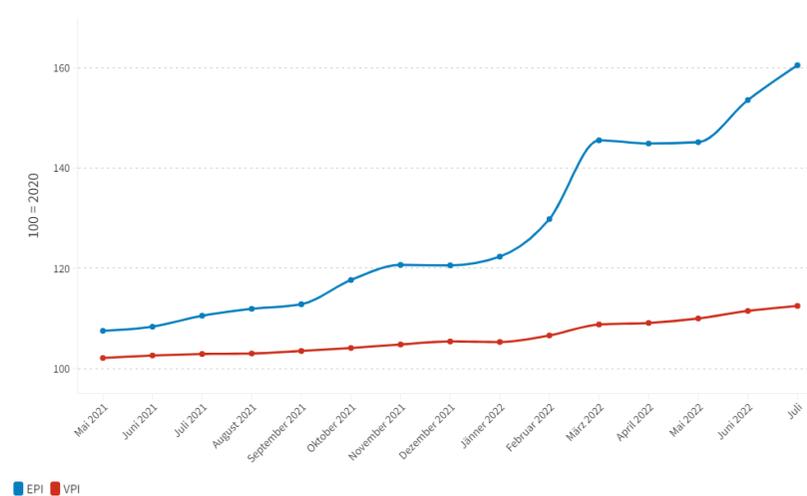
- Energiepreisindex der Österreichischen Energieagentur: https://www.energyagency.at/fakten-service/energiepreise/httpswwwenergyagencyatepi.html?no_cache=1

Leitungsgebundene Energieträger



Quelle: Österreichische Energieagentur

Energiepreisindex - Verbraucherpreisindex



Quelle: Österreichische Energieagentur

Temperature change in Austria

Relative to average of 1971-2000 [°C]

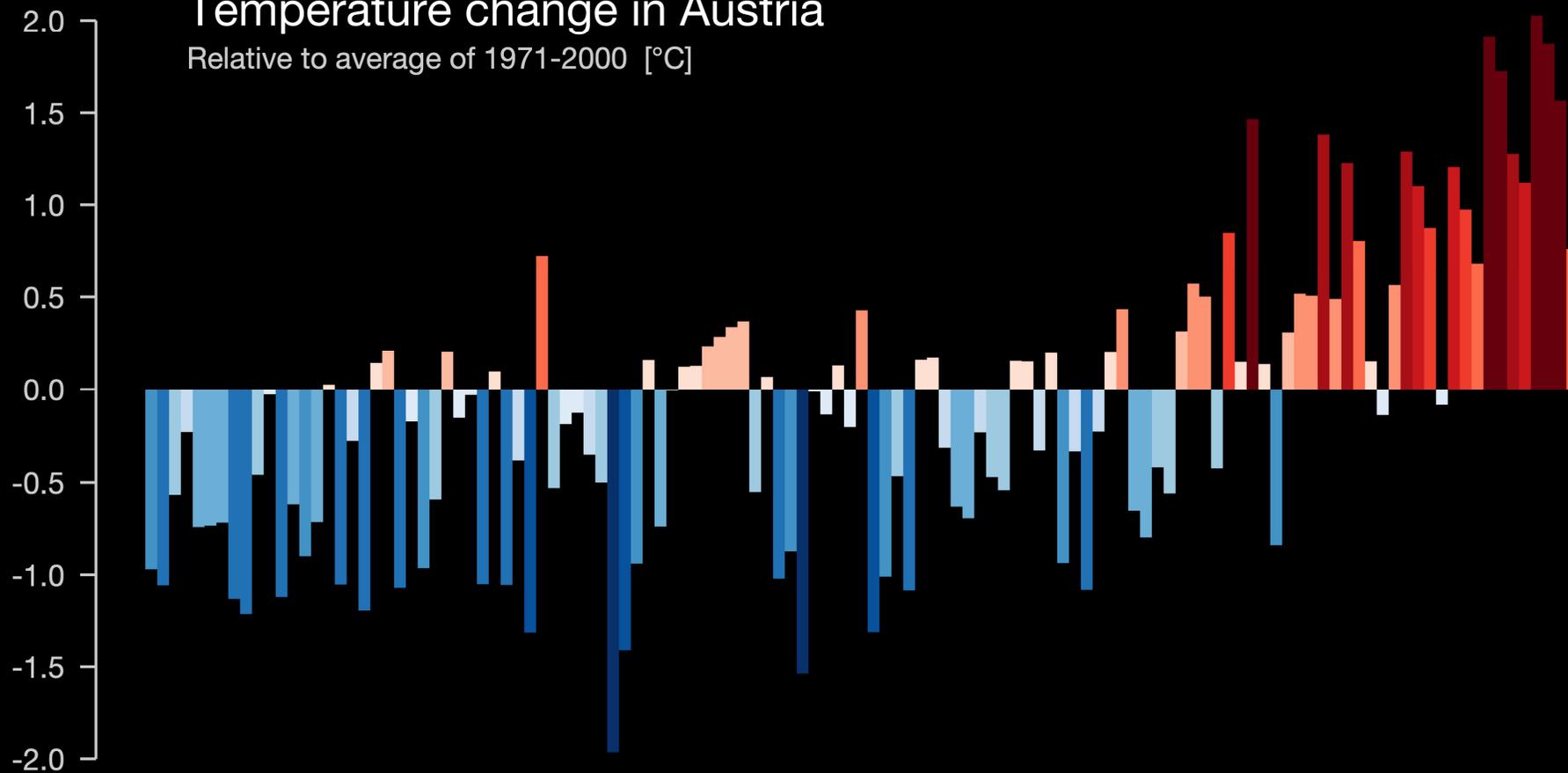


1901

1950

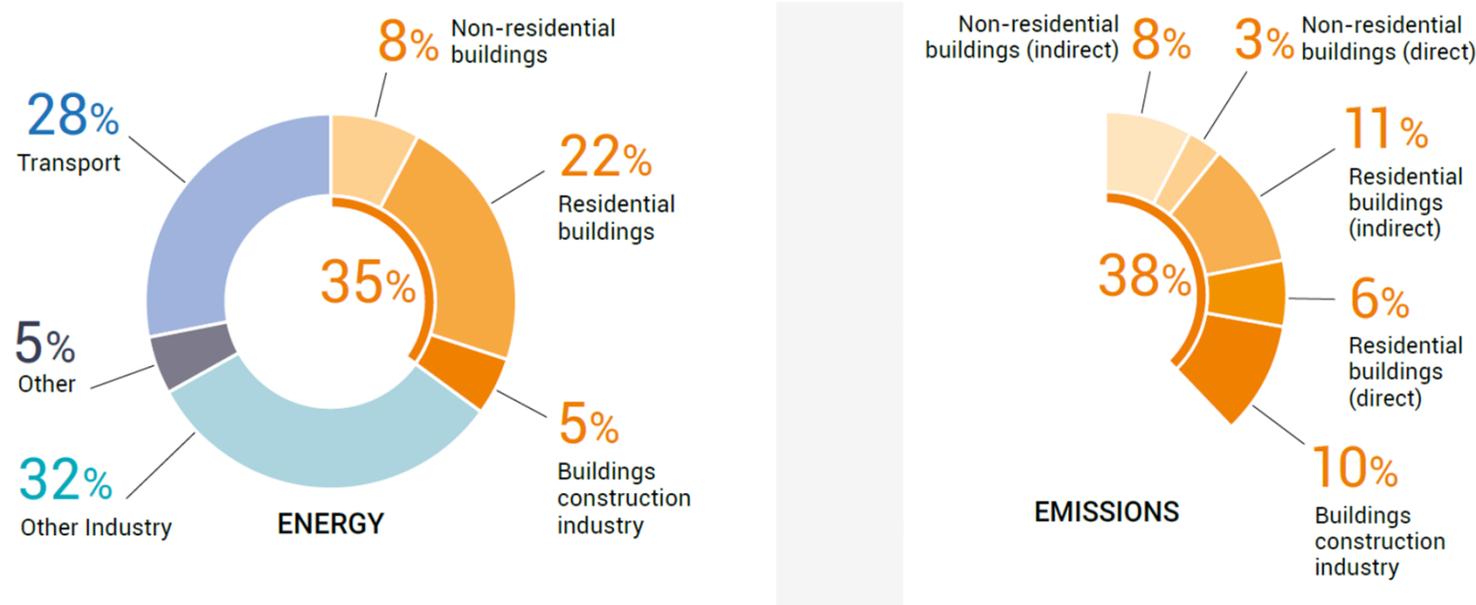
2000

2021





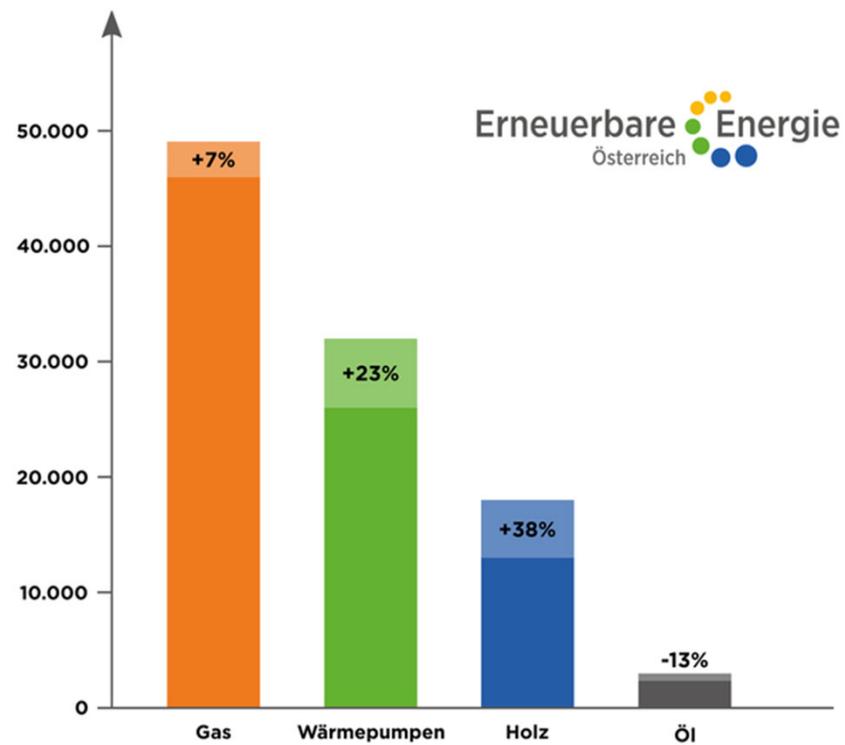
Global share of buildings and construction final energy and emissions, 2019



Notes: Buildings construction industry is the portion (estimated) of overall industry devoted to manufacturing building construction materials such as steel, cement and glass. Indirect emissions are emissions from power generation for electricity and commercial heat.

Sources: (IEA 2020d; IEA 2020b). All rights reserved. Adapted from "IEA World Energy Statistics and Balances" and "Energy Technology Perspectives".

Neu installierte Heizungen in Österreich 2021



Quelle: Vereinigung Österreichischer Kessellieferanten 2022: Heizungsmarkt 2021

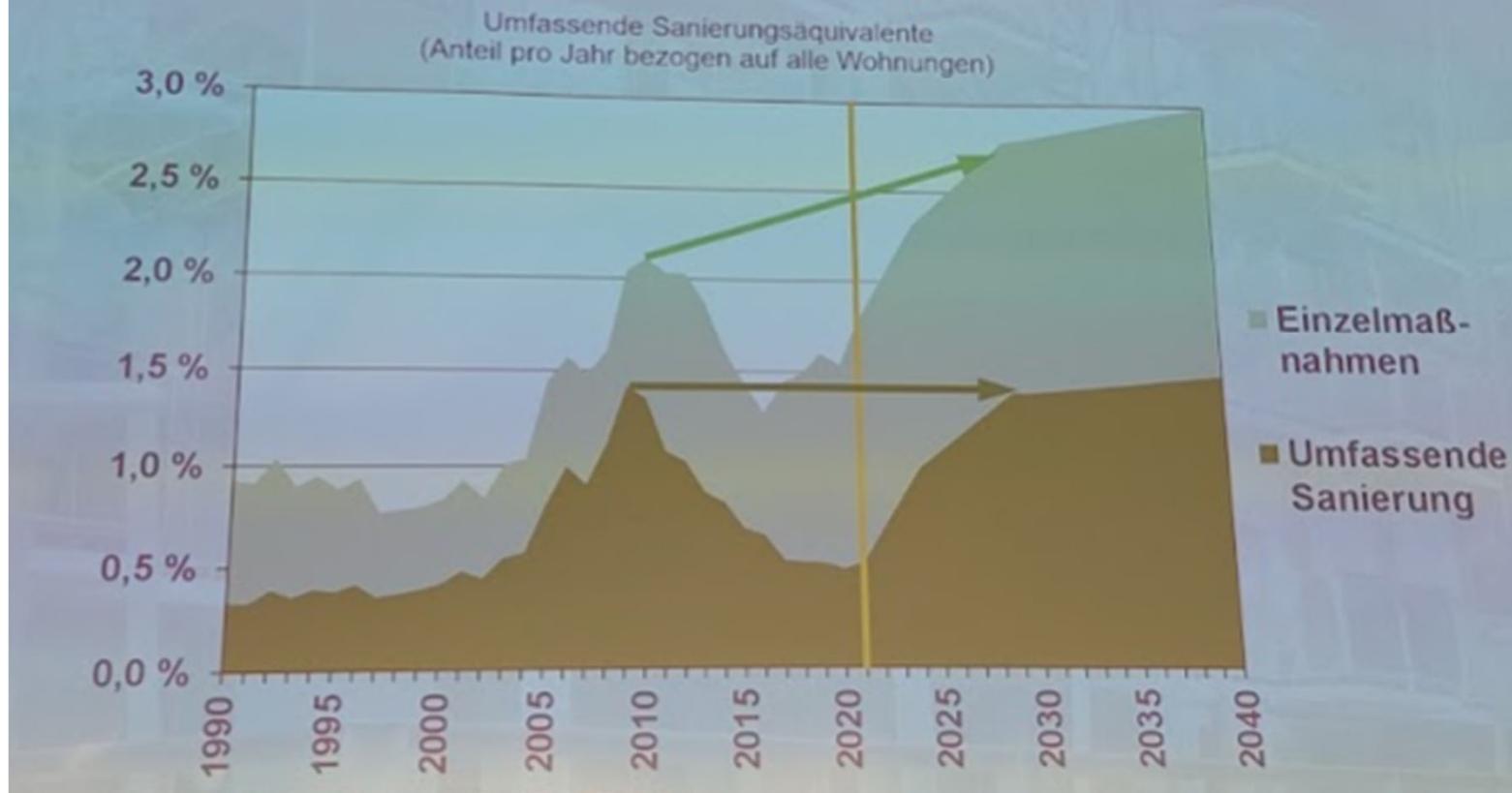
Das Erneuerbaren-Wärme-Gesetz EWG



- Bereits seit 1. Jänner 2020 in Kraft ist das Einbauverbot für feste und flüssige fossile Brennstoffe im Neubau (Ölkesselbauverbotsgesetz).
- Ab dem Jahr 2022 wird bei einem Heizungstausch einer Öl-, Kohle- und Koksheizung durch eine klimafreundliche Alternative ersetzt werden.
- Ab dem Jahr 2023 soll fossiles Gas in Neubauten verboten werden.
- Ab dem Jahr 2025 sollen Öl-, Kohle- und Koksheizungen, die ein bestimmtes Alter überschreiten, sukzessive stillgelegt werden.
- Bis zum Jahr 2035 sollen sämtliche Öl-, Kohle- und Koksheizungen stillgelegt werden.
- Bis zum Jahr 2040 soll die gesamte Wärmeversorgung dekarbonisiert sein.

Quelle: https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/ME/ME_00212/index.shtml#tab-Uebersicht

Gibt es Anlass zu Optimismus?



Quelle: Dr. Wolfgang Amann IIBW, Wien

01.12.2022

RAUS AUS FOSSIL! – Markus Leeb – Gemeinde Lengau

12



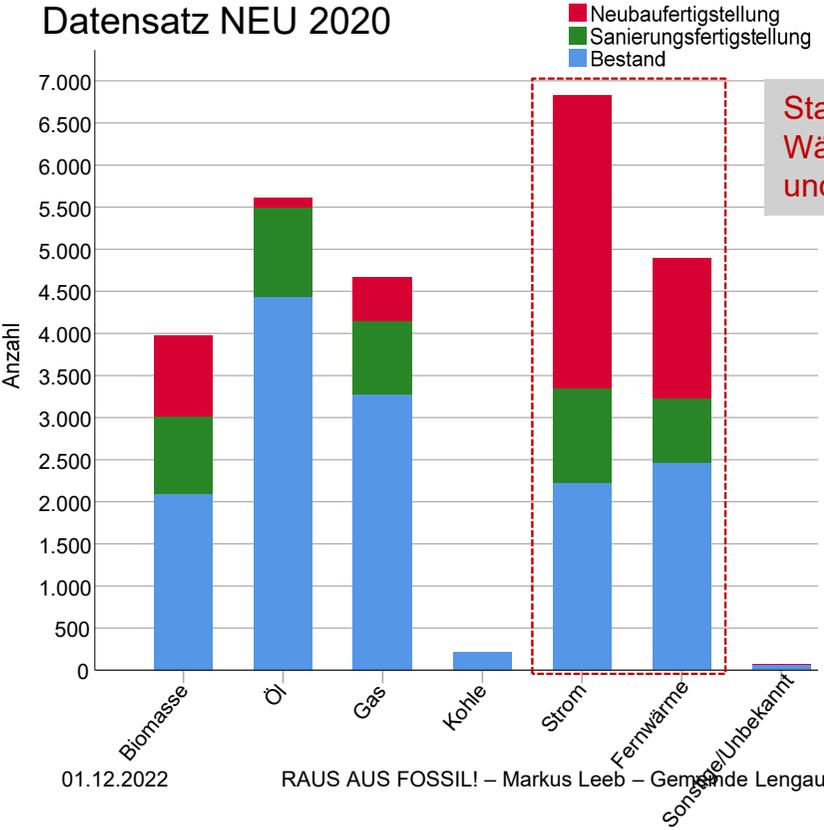
FH Salzburg

agenda 21 
NETZWERK OBERÖSTERREICH

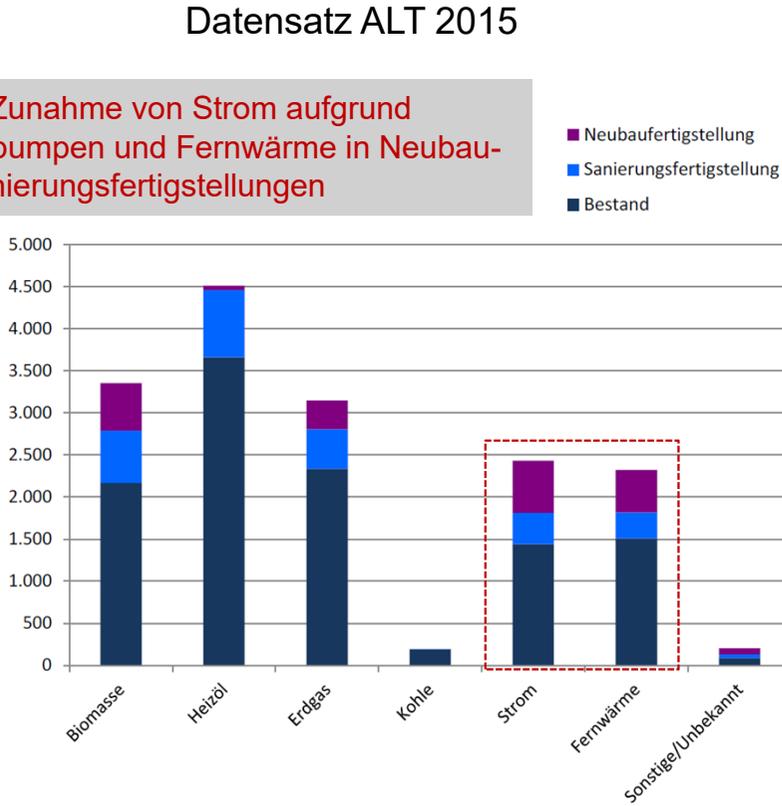
Lösungen auf Gebäudeebene

Technik
Gesundheit
Medien

Datenauswertung ZEUS Salzburg



Starke Zunahme von Strom aufgrund Wärmepumpen und Fernwärme in Neubau- und Sanierungsfertigstellungen

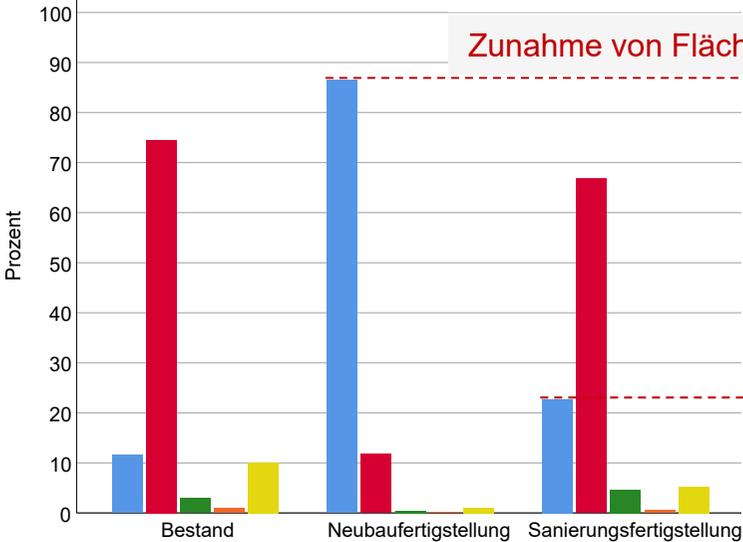


Datenauswertung ZEUS Salzburg



Datensatz NEU (2020)

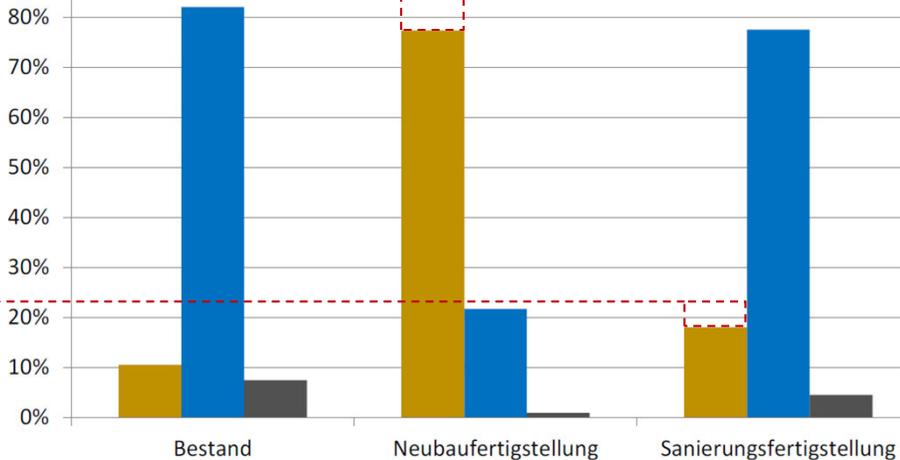
- Flächenheizung
- Radiatoren
- Radiatoren/Flächenheizung
- Gebläsekonvektoren
- Sonstige



Zunahme von Flächenheizungen in Neubau und Sanierung

Datensatz ALT (2015)

- Flächenheizung
- Radiatoren
- Sonstige



klimaaktiv Heizungs-Matrix für das Ein- und Zweifamilienhaus

<https://www.energieinstitut.at/tools/matrixweb/>

Hauptheizsysteme für Raumwärme und Warmwasser	Passivhaus ¹⁾	Niedrigstenergiehaus ¹⁾		Niedrigenergiehaus	Altbau < 20 Jahre oder saniert	Altbau > 20 Jahre un- oder teilsaniert	Wasseraufbereitung empfohlen mit		Flexible Nutzung von Wind- oder Sonnenstrom (Smart Grid Ready)
	≤ 10 (A++)	≤ 15 (A+)	≤ 25 (A)	≤ 50 (B)	≤ 100 (C)	> 100 (D)	Solarthermie	Wärmepumpe in Kombination mit Photovoltaik	
Hauptheizsysteme für Raumwärme und Warmwasser	HWB _{sk} ²⁾ : Heizwärmebedarf am Standort des Gebäudes in kWh pro m ² und Jahr								
Passivhaussystem Komfortlüftung mit Luftheizung	Alleinige Luftheizung unter Komfortbedingungen nicht möglich								
Kombigerät Komfortlüftung mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend				
Erdreich-Wärmepumpe ³⁾ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C									
Grundwasser-Wärmepumpe ³⁾ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C									
Außenluft-Wärmepumpe mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C									
Pellets-Zentralheizung mit Pufferspeicher									
Stückholzvergaser-Zentralheizung mit Pufferspeicher									
Nahwärme/Fernwärme auf Biomassebasis									
Kaminofen- (Stückholz/Pellets) oder Kachelofen-Ganzhausheizung mit Pufferspeicher					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend				
Kaminofen- oder Kachelofen-Ganzhausheizung ohne wassergeführtem Wärmeabgabesystem					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend				
Elektro-Direktheizung (z. B. Infrarotheizung) mit Solaranlage									

Die Kombination mit einer Komfortlüftungsanlage und mit Sonnenenergie (für die Warmwasserbereitung, Heizungsunterstützung oder Stromerzeugung) wird bei einem klimaaktiv Heizsystem immer empfohlen. Die individuelle Technologieentscheidung (Solarthermie oder Photovoltaik) muss im Einzelfall geprüft werden.

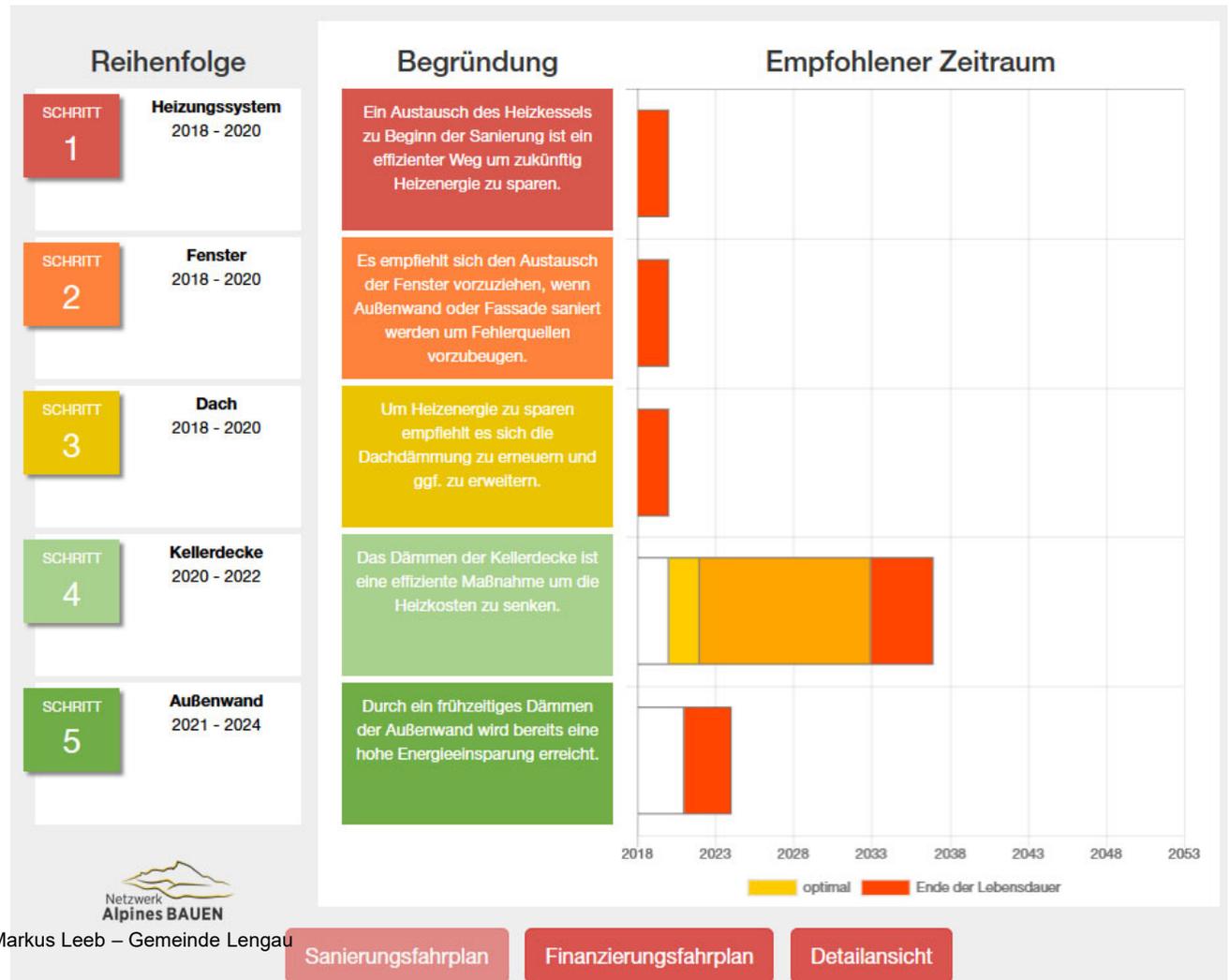
Empfehlungen: Kriterien sind CO₂, Investitionskosten, Heizkomfort

■ sehr empfehlenswert
 ■ empfehlenswert
 ■ weniger empfehlenswert
 ■ nicht empfehlenswert
 technisch nicht sinnvoll

01.12.2022 RAUS AUS FOSSIL! – Markus Leeb – Gemeinde Lengau

¹⁾ Nur mit Komfort- oder Einzelraumlüftung mit Wärmerückgewinnung erreichbar.
²⁾ Gem. Energieausweis, Seite 2 Tabelle „Wärme- und Energiebedarf“. HWB_{sk}: Heizwärmebedarf bezogen auf die am Standort herrschenden klimatischen Bedingungen.
³⁾ Auch passive Kühlung im Sommer möglich

- <https://www.alpines-bauen.com/>
- Sanierungsfahrplan
- Leitfaden Gebäudehülle
- Leitfaden Haustechnik



NEUEN WÄRMERZEUGER
RICHTIG DIMENSIONIEREN

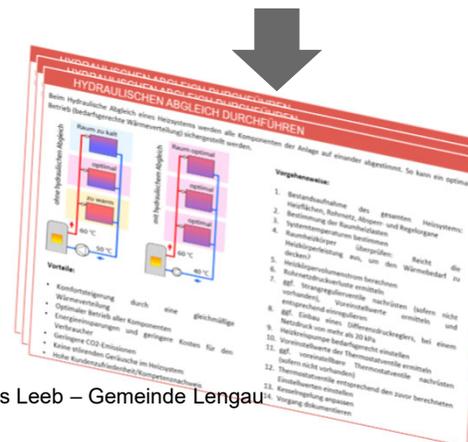
SYSTEMTEMPERATUREN
ANPASSEN

MODULIERBARKEIT DES KESSELS

HYDRAULISCHE SCHALTUNG
PRÜFEN / ANPASSEN

PUMPE RICHTIG
DIMENSIONIEREN/PRÜFEN

HYDRAULISCHEN ABGLEICH
DURCHFÜHREN



Heizkörperdimensionierung



- Passen Heizkörper und Wärmepumpen zusammen?
- <https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/erneuerbar-ewaerme/Heizungssysteme/Waermepumpe/waermepumpentool.html>



FH Salzburg

agenda 21 
NETZWERK OBERÖSTERREICH

Beispiel

Technik
Gesundheit
Medien

Replace Heizungsrechner



https://www.energieinstitut.at/tools/Replace/index.php?region=AT_salzburg

- Vergleichen Sie Heizungen für Ihr bestehendes Gebäude objektiv über die gesamte Betriebsdauer hinweg und ziehen Sie so Schlüsse über tatsächliche Kosten und Umweltbilanz.
- Dieses Heizkostenvergleichs-Tool, bzw. die darin enthaltenen technischen und wirtschaftlichen Standardwerte, gelten für bestehende Wohngebäude vom Einfamilienhaus bis zum Mehrfamilienhaus mit bis zu 1.000 m² Wohnfläche oder einem Heizungsenergieverbrauch von bis zu 200.000 kWh/a (entspricht z.B. max. 20.000 l/a Heizöl).

Replace Heizungsrechner

- Bei der Suche nach einer neuen Heizung müssen viele Dinge beachtet werden:
 - Welche Technologien und Brennstoffe gibt es?
 - Welche Förderprogramme können genutzt werden und wie wirkt sich das auf die Investitionskosten aus?
 - Wie sieht es mit den Kosten der Heizung aus, wenn ich nicht nur die Anschaffungskosten betrachte?

Replace Heizungsrechner

- Baujahr 1979
- Bauernhof
- Zentrale Gasheizung seit den 90er Jahren
- Keine energetischen Maßnahmen in der Vergangenheit
- Fenster > 25 Jahre



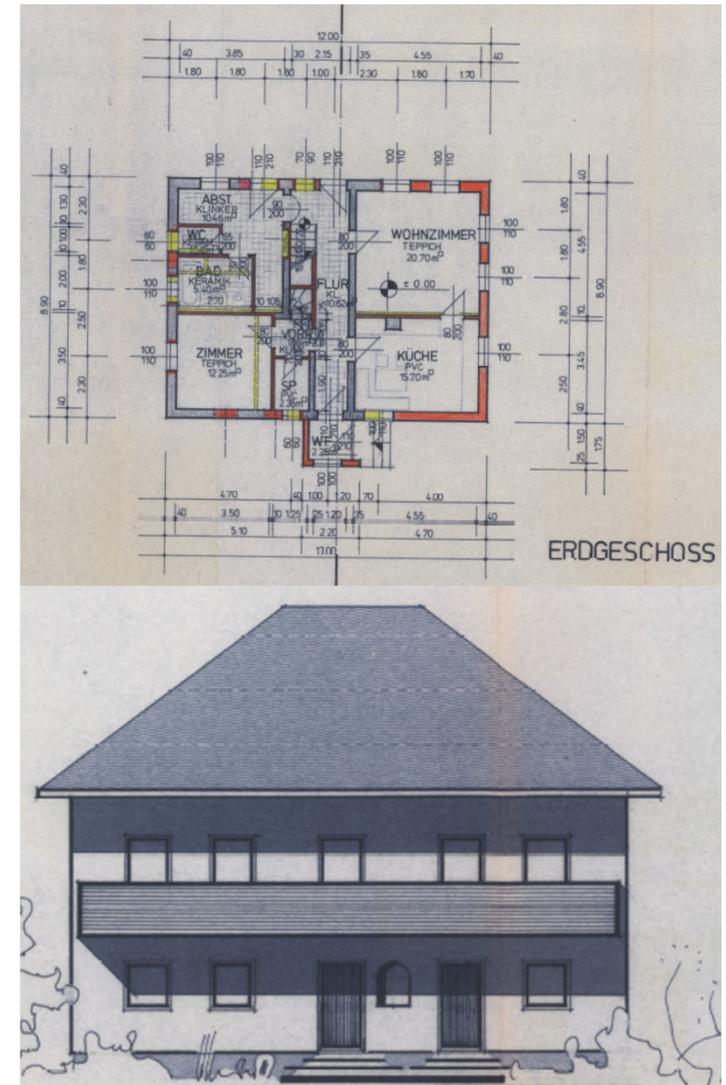
Quelle: Google Maps

Replace Heizungsrechner

- Grundlage replace
- BGF 214 m²
- Anzahl Bewohner*innen 4 Personen
- Heizenergiebedarf HEB Heizung + WW 36.746 kWh/a
- m³ Gas im Jahr 3.675 m³/a
- HEB spezifisch 172 kWh/m².a

01.12.2022

RAUS AUS FOSSIL! – Markus Leeb – Gemeinde Lengau



Replace – Heizungsrechner – ohne Sanierung Gebäudehülle



1 Ein paar Grundlagen zu Haus und Heizung ^

Wieviel Energie braucht Ihr Haus? Wie schaut's mit der Haustechnik aus?
Wie bereiten Sie Ihr Warmwasser?
Mit Ihren Angaben wird geprüft, welche Alternativen zur bestehenden Heizung **für Ihr Gebäude geeignet** sind.

 Bestandsgebäude

Seehöhe

0-500m 500-1000m 1000-1500m

beheizte Wohnfläche m²

Anzahl BewohnerInnen Person(en)

Wärmeverteilung

Zentralheizung (mit Verteilsystem) Ofen (ohne Verteilsystem)

Ihre bestehende Heizung Gasheizung

Verbrauch Ihrer Heizung kWh pro Jahr (Erdgas)

Alter Ihrer Heizung Jahre

Replace – Heizungsrechner – ohne Sanierung Gebäudehülle



<p>Zweitheizsystem Kachelofen/Kaminofen vorhanden?</p> <p>Nein <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Thermische Solaranlage bereits vorhanden?</p> <p>Nein <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/></p>
<p>Brennstoffmenge</p> <p>2 ^ m pro Jahr (Holz)</p>	
<p>Bestehendes Wärmeabgabesystem</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Heizkörper Hochtemperatur <input type="checkbox"/> Heizkörper Niedrigtemperatur <input type="checkbox"/> Fußbodenheizung <input type="checkbox"/> Kombiniert </p>	<p>Neue Solaranlage</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Keine <input type="checkbox"/> Warmwasser <input type="checkbox"/> Warmwasser + Heiz. 15% <input type="checkbox"/> Warmwasser + Heiz. 25% </p>
<p>Warmwasserbereitung neue Anlage</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Immer mit Heizung <input type="checkbox"/> Im Winter mit Heizung <input type="checkbox"/> Nie mit Heizung </p>	<p>Heizgradtage</p> <p>4427 ^ Kd</p> <p>Norm-Außentemperatur</p> <p>-16 ^ °C</p> <p>Heizleistung (des Hauptheizsystems)</p> <p>18.3 ^ kW</p>

Replace – Heizungsrechner – ohne Sanierung Gebäudehülle

2	Ein paar Rahmenbedingungen	^		
Mit diesen Angaben schließt das "Replace" Tool Alternativen aus , die überhaupt nicht eingesetzt werden können.				
i	Anschlussmöglichkeit an lokale Nah- oder Fernwärme? Falls "ja", klicken Sie bitte links auf "i".	<table border="1"><tr><td> Nein</td><td> Ja</td></tr></table>	 Nein	 Ja
 Nein	 Ja			
i	Zufahrt für Pelletstankwagen und Pelletslagerraum möglich?	<table border="1"><tr><td> Nein</td><td> Ja</td></tr></table>	 Nein	 Ja
 Nein	 Ja			
i	Lagermöglichkeit für Brennholz gegeben?	<table border="1"><tr><td> Nein</td><td> Ja</td></tr></table>	 Nein	 Ja
 Nein	 Ja			

Replace – Heizungsrechner – ohne Sanierung Gebäudehülle



Heizsystem	Jährliche Kosten	
Stückholzheizung	3.100€	▼
Hackschnitzelheizung	4.300€	▼
Lokale Nah- oder Fernwärme	4.600€	▼
Pelletsheizung	4.800€	▼
Grundwasser-Wärmepumpe	5.500€	▼
Kollektor-Wärmepumpe	5.900€	▼
Luft-Wärmepumpe	6.000€	▼
Erdsonden-Wärmepumpe	6.200€	▼

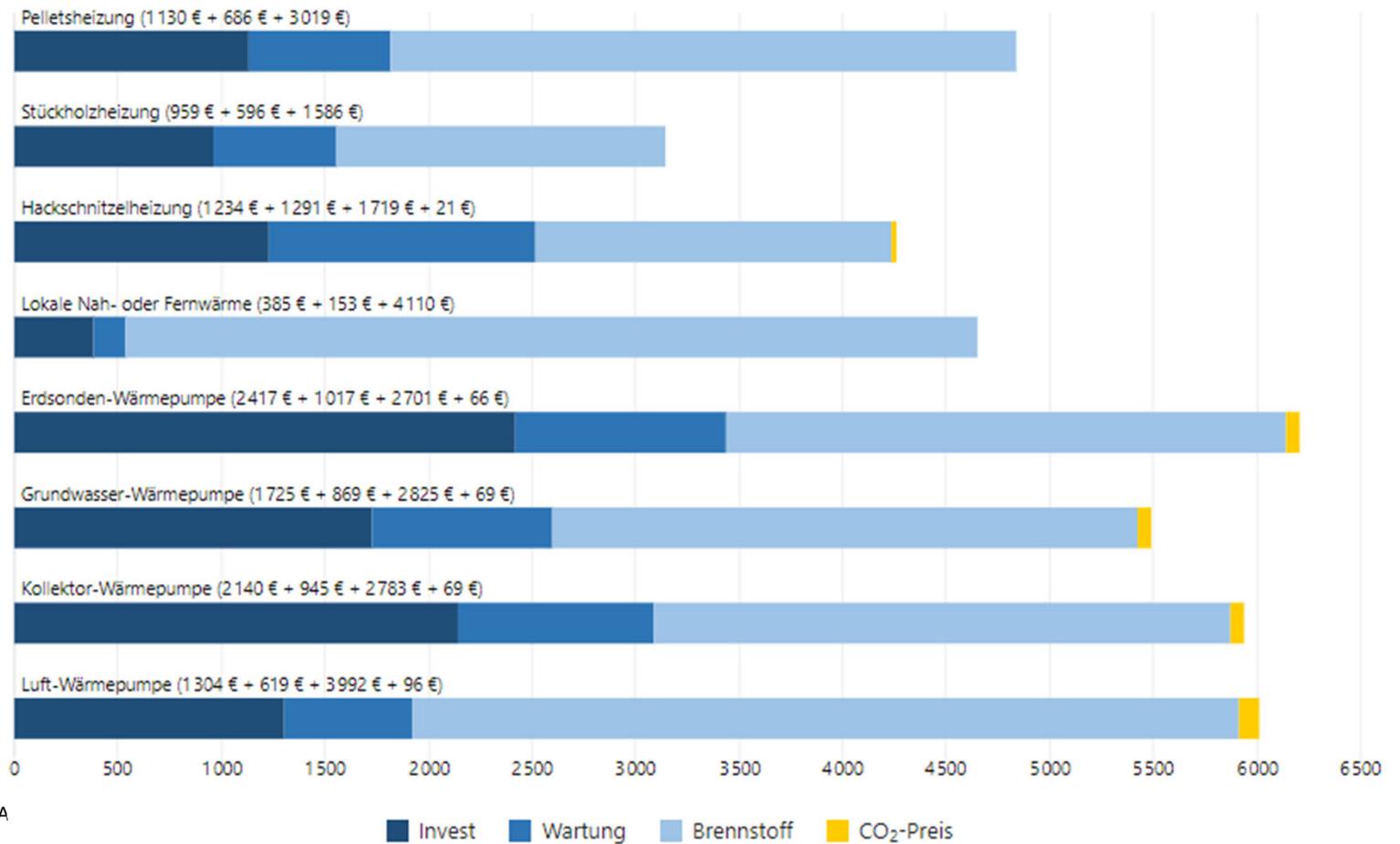
CO₂-Preis € / t

Replace unsaniert



Jährliche Kosten (in Euro)

Förderungen sind berücksichtigt



01.12.2022

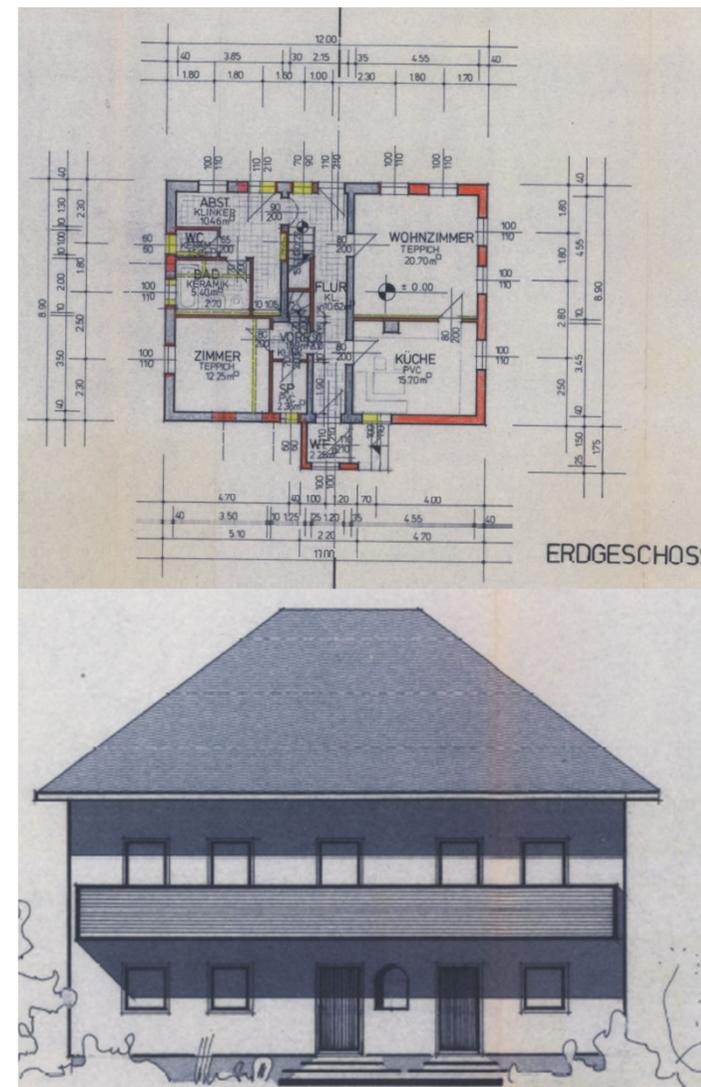
RA

Replace Heizungsrechner - saniert

- Grundlage replace
- BGF 214 m²
- Anzahl Bewohner*innen 4 Personen
- Heizenergiebedarf HEB Heizung + WW 12.126 kWh/a
- HEB spezifisch 57 kWh/m².a
- Auf 33 % reduziert

01.12.2022

RAUS AUS FOSSIL! – Markus Leeb – Gemeinde Lengau



Replace – Heizungsrechner – mit Sanierung Gebäudehülle

Seehöhe

0-500m 500-1000m 1000-1500m

beheizte Wohnfläche 214 m²

Anzahl BewohnerInnen 4 Person(en)

Wärmeverteilung

Zentralheizung (mit Verteilsystem) Ofen (ohne Verteilsystem)

Ihre bestehende Heizung Gasheizung

Verbrauch Ihrer Heizung 12000 kWh pro Jahr (Erdgas)

Alter Ihrer Heizung 20 Jahre

Umfassende Sanierung
Vorher 3 mal so hoch

Replace – Heizungsrechner – mit Sanierung Gebäudehülle

Umfassende Sanierung
Vorher
Hochtemperaturheizkörper

Zweitheizsystem Kachelofen/Kaminofen vorhanden?	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Thermische Solaranlage bereits vorhanden?	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja
Brennstoffmenge	2 m ³ pro Jahr (Holz)	Neue Solaranlage	<input checked="" type="checkbox"/> Keine <input type="checkbox"/> Warmwasser <input type="checkbox"/> Warmwasser + Heiz. 15% <input type="checkbox"/> Warmwasser + Heiz. 25%
Bestehendes Wärmeabgabesystem	<input checked="" type="checkbox"/> Heizkörper Hochtemperatur <input type="checkbox"/> Heizkörper Niedrigtemperatur <input type="checkbox"/> Fußbodenheizung <input type="checkbox"/> Kombiniert	Heizgradtage	4427 Kd
Warmwasserbereitung neue Anlage	<input checked="" type="checkbox"/> Immer mit Heizung <input type="checkbox"/> Im Winter mit Heizung <input type="checkbox"/> Nie mit Heizung	Norm-Außentemperatur	-16 °C
		Heizleistung (des Hauptheizsystems)	8.8 kW

Replace – Heizungsrechner – ohne Sanierung Gebäudehülle

2 Ein paar Rahmenbedingungen

Mit diesen Angaben **schließt das "Replace" Tool Alternativen aus**, die überhaupt nicht eingesetzt werden können.

i Anschlussmöglichkeit an lokale Nah- oder Fernwärme?
Falls "ja", klicken Sie bitte links auf "i".

i Zufahrt für Pelletstankwagen und Pelletslagerraum möglich?

i Lagermöglichkeit für Brennholz gegeben?

	
Nein	Ja
	
Nein	Ja
	
Nein	Ja

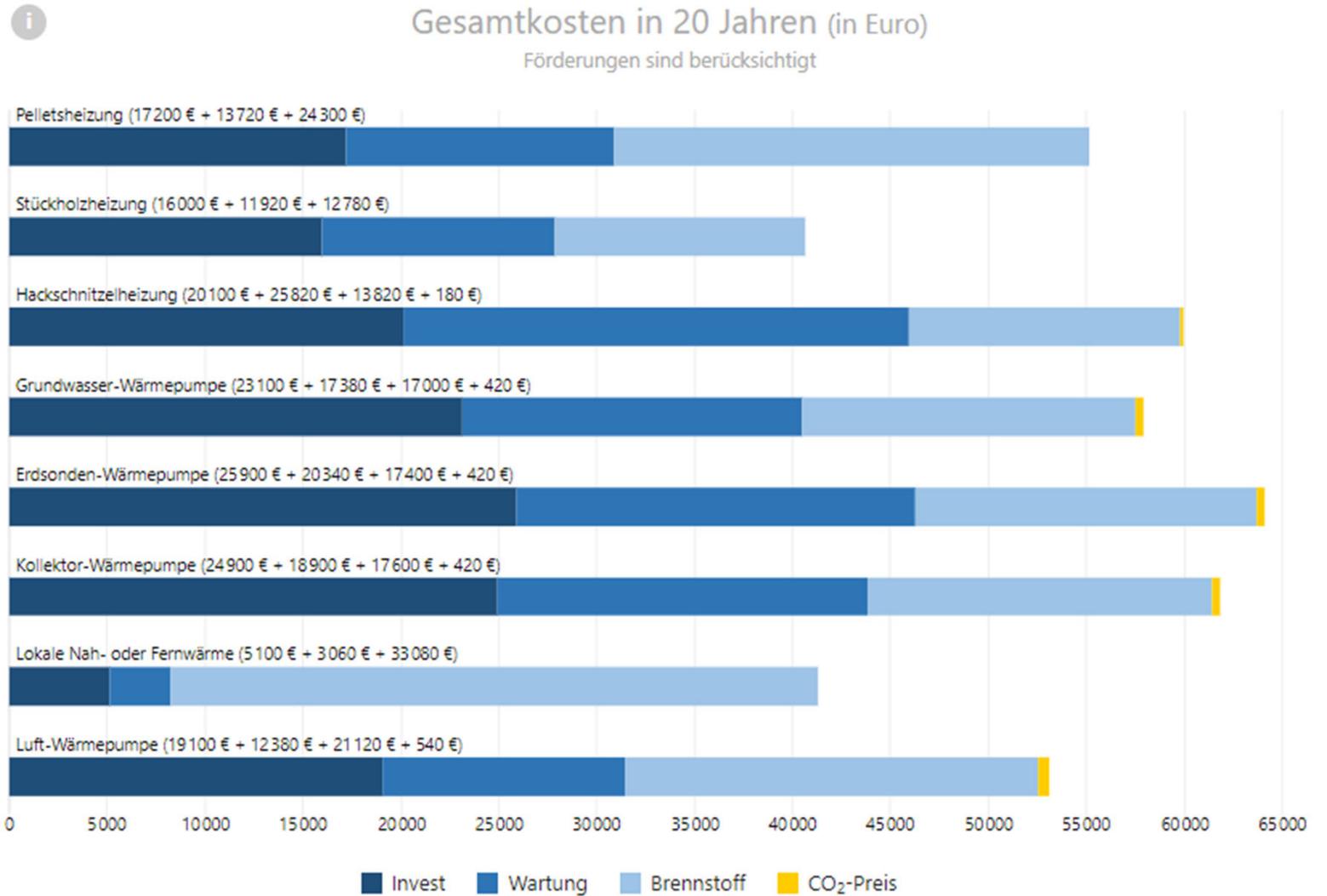
Umfassende Sanierung
Bleibt gleich

Replace – Heizungsrechner mit Sanierung Gebäudehülle

i Heizsystem		i Jährliche Kosten	
i	 Stückholzheizung	2.000€	▼
i	 Lokale Nah- oder Fernwärme	2.100€	▼
i	 Luft-Wärmepumpe	2.700€	▼
i	 Pelletsheizung	2.800€	▼
i	 Grundwasser-Wärmepumpe	2.900€	▼
i	 Hackschnitzelheizung	3.000€	▼
i	 Kollektor-Wärmepumpe	3.100€	▼
i	 Erdsonden-Wärmepumpe	3.200€	▼

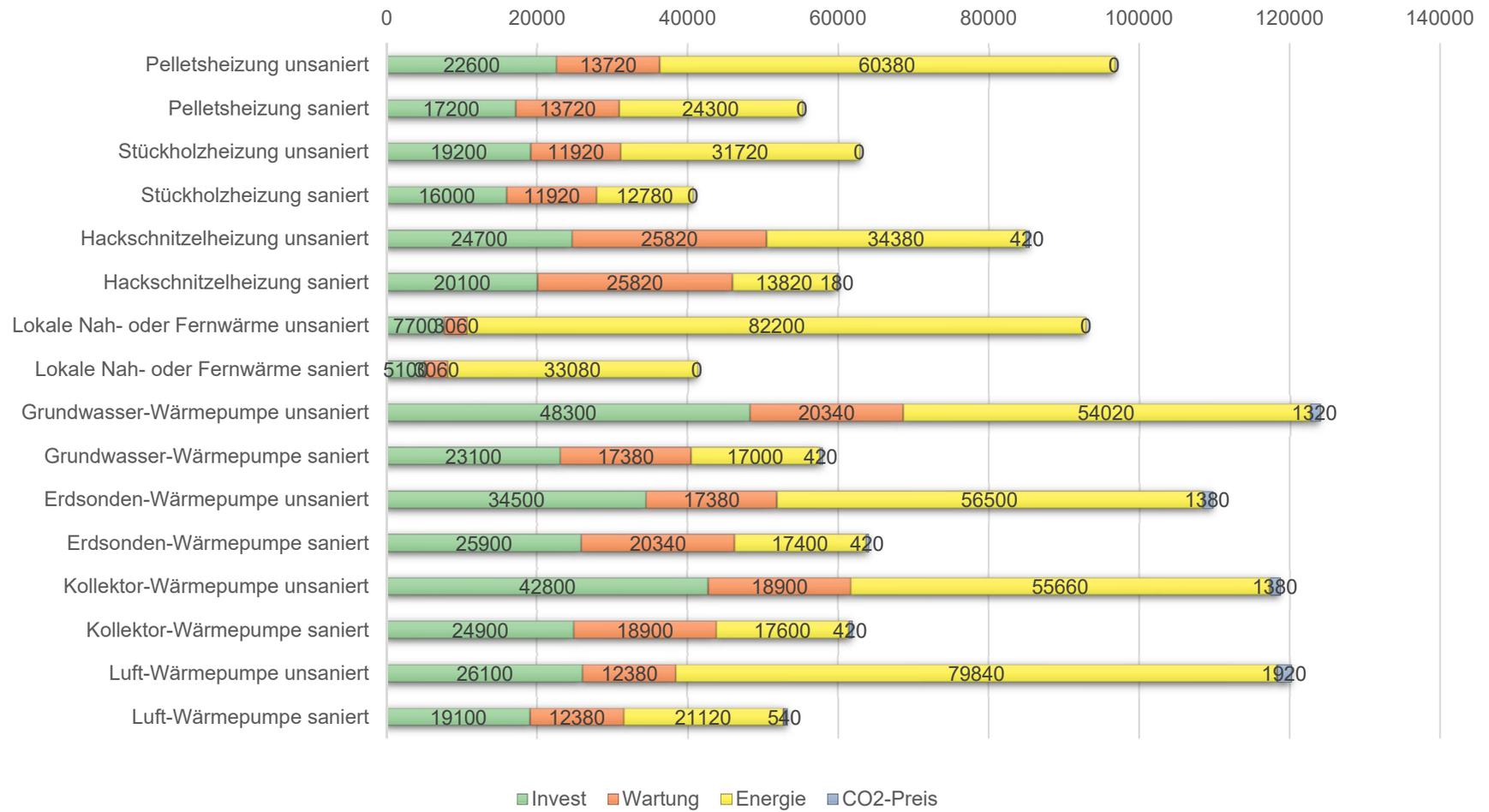
i	CO ₂ -Preis	▼	30	▲	€/t
---	------------------------	---	----	---	-----

Replace saniert



01.12.2022

Gesamtkosten unsaniert vs. saniert in 20 Jahren (Euro)



Weitere Tools:

Detaillierte Vergleiche 2er Ergebnisse

<https://www.energieinstitut.at/tools/heizrechner/>



Lösungen auf Gebäudeebene

- Viele Alternativen möglich
- Umfassende Sanierung vor Heizungstausch
- Fokus Bestand statt Neubau
- Erneuerbare am Standort mitdenken
- PV und/oder Solarthermie einplanen



FH Salzburg

agenda 21 
NETZWERK OBERÖSTERREICH

Lösungen auf Siedlungsebene

Technik
Gesundheit
Medien

1. Handlungsspielräume auf strategischer Ebene



FH Salzburg
Smart Building



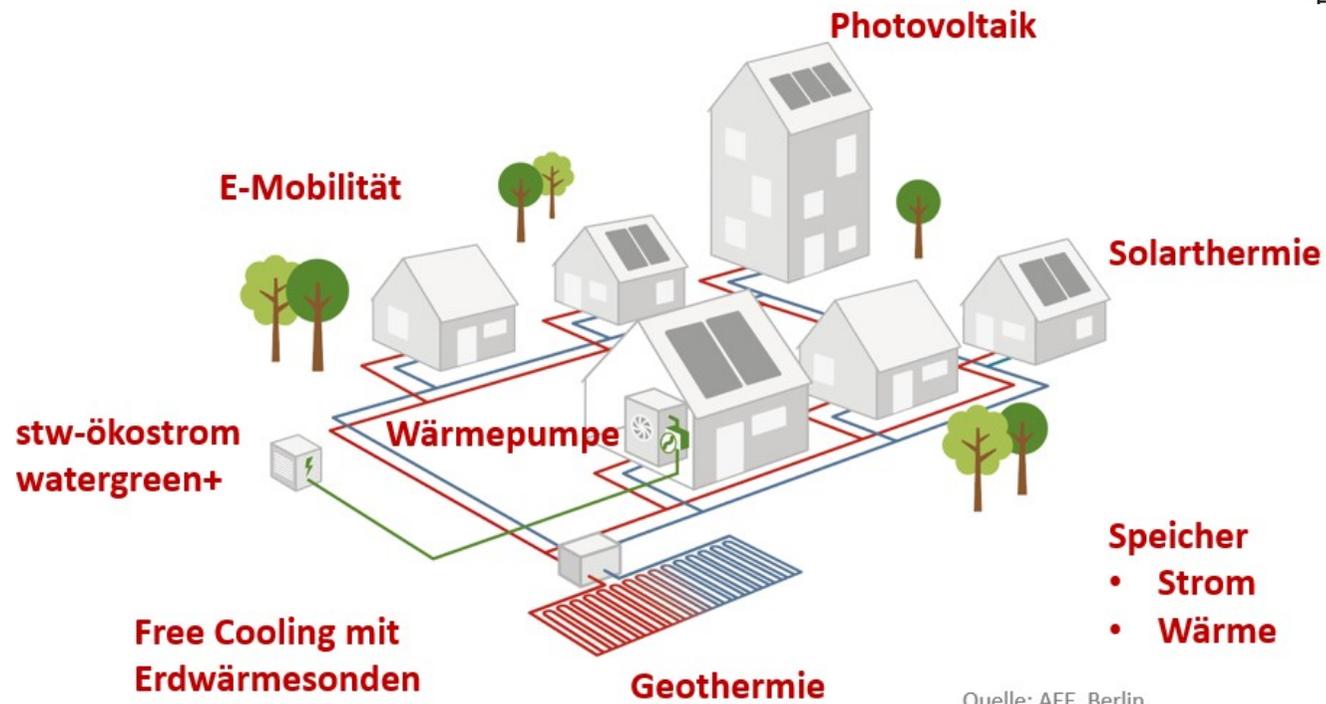
- Gemeinden
 - Energie Ziele gemeinsam mit Bevölkerung festlegen
 - Entscheidungen treffen, bei der Aktualisierung des räumlichen Entwicklungskonzeptes
 - Rechtliche Spielräume ausnutzen

Wirtschaftlichkeit eines Nahwärmenetzes

- Ankerverbraucher wichtig! Wer schließt an?
Kriterien:
 - Wie heizen die anderen?
 - Wann ergibt sich ein Gelegenheitsfenster (Sanierung)?
 - Anzahl und Alter der Entscheider?
- Vorverträge mit Ankerverbrauchern reduziert Risiko

Quelle: Oskar Mair am Tinkhof SIR

Kalte Nahwärme



Quelle: AEE, Berlin
Bearbeitung: GEOBIT
Energieprojekte GmbH, Willich

Kalte Nahwärme



Quelle: Hofmann – Kalte Nahwärmenetze



Quelle: Arne Komposch RGK

Handlungsspielräume: Die 5 W

• **Wo**

- Strategische Ebene
- Projektebene
- Eigene Gebäude

• **Was**

- Wärme
- Strom
- Mobilität

• **Wie**

- Status-Quo Erhebung
- Dienstleistungen nutzen
- Entscheidungen treffen

• **Wann: Sofort! Zwischenziele 2030, 2040, 2050**

• **Warum:** Klimaziele vs. Gesetze

Quelle: Oskar Mair am Tinkhof SIR

Ihr Praxisbeispiel oder typische Anfragen

- Ich habe drei Gebäude in unmittelbarer Nähe, welche derzeit mit Erdgas versorgt werden.
 - Ist Fernwärme verfügbar (auch für Förderung relevant)?
 - Geht sich ein Nahwärmenetz aus?
 - Sind in unmittelbarer Umgebung Gebäude, welche auch umsteigen möchten?

Quelle: Oskar Mair am Tinkhof SIR

Lösungen auf Siedlungsebene

- Daten sammeln, bündeln und überlegen wo man auf strategischer und Projektebene aktiv werden kann
- Grenzwerte für Wärmenetze kennen und Gelegenheitsfenster nutzen
- Neben Wärme auch Kühlen, Strom, Mobilität usw. mitdenken und strategische Partnerschaften eingehen



FH Salzburg

agenda 21 
NETZWERK OBERÖSTERREICH

Kontakt

Markus Leeb

Tel.: +43 650 31 77 999

markus_leeb@gmx.at



Technik
Gesundheit
Medien