

31.10.2023, Waldkirch



Wärme ohne Erderwärmung

Individuelle und gemeinschaftliche
Optionen für die Umsetzung der
kommunalen Wärmeplanung

Dr. Harald Schäffler, sinnogy GmbH

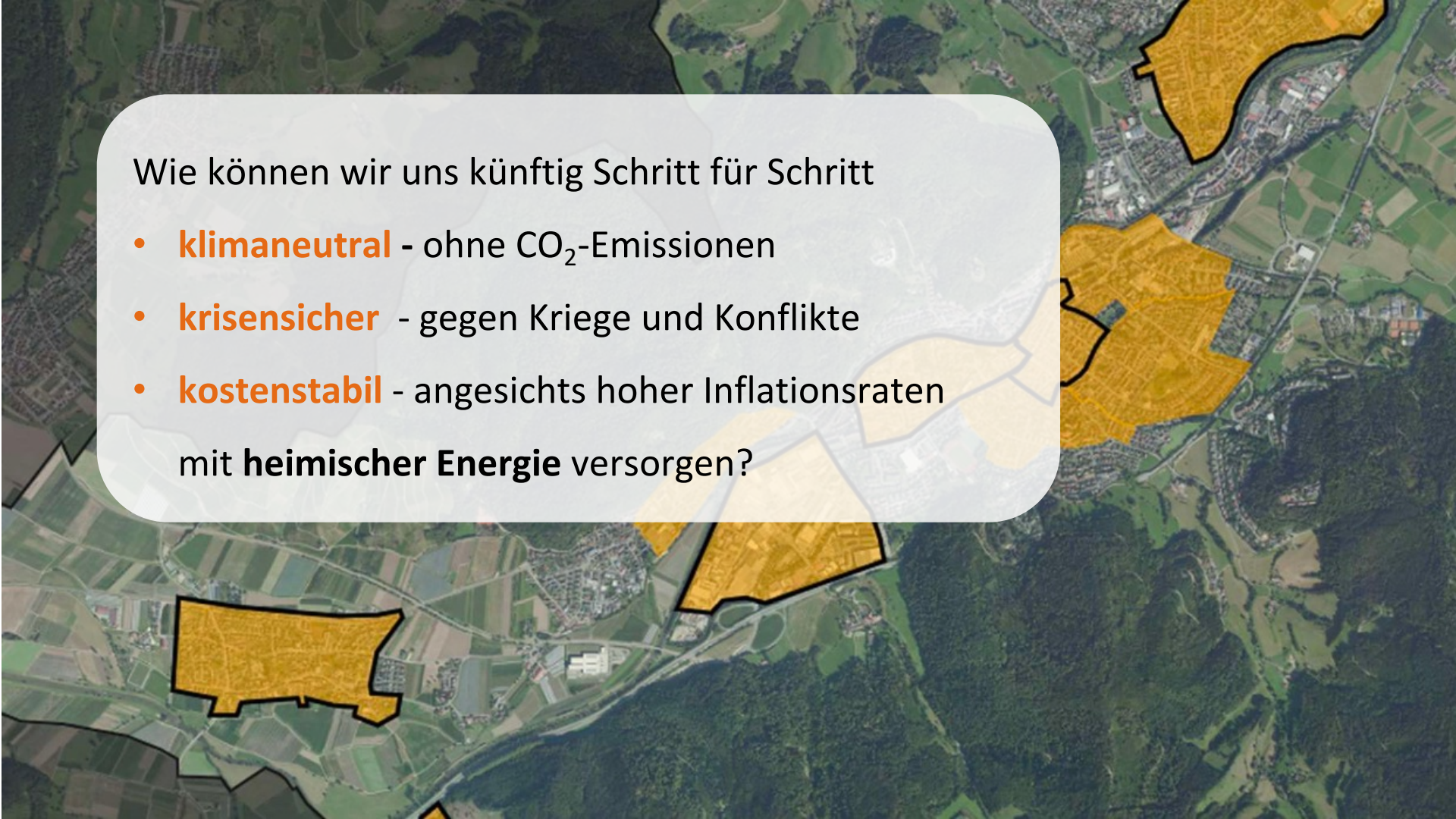
© Bild: endura kommunal

© sinnogy 2023

Die vorliegende Präsentation ist urheberrechtlich geschützt. Sie ist vom Auftraggeber und in den zuständigen kommunalen Gremien vertraulich zu behandeln. Sie darf nur mit schriftlicher Zustimmung von sinnogy in Gänze oder in Teilen veröffentlicht werden.

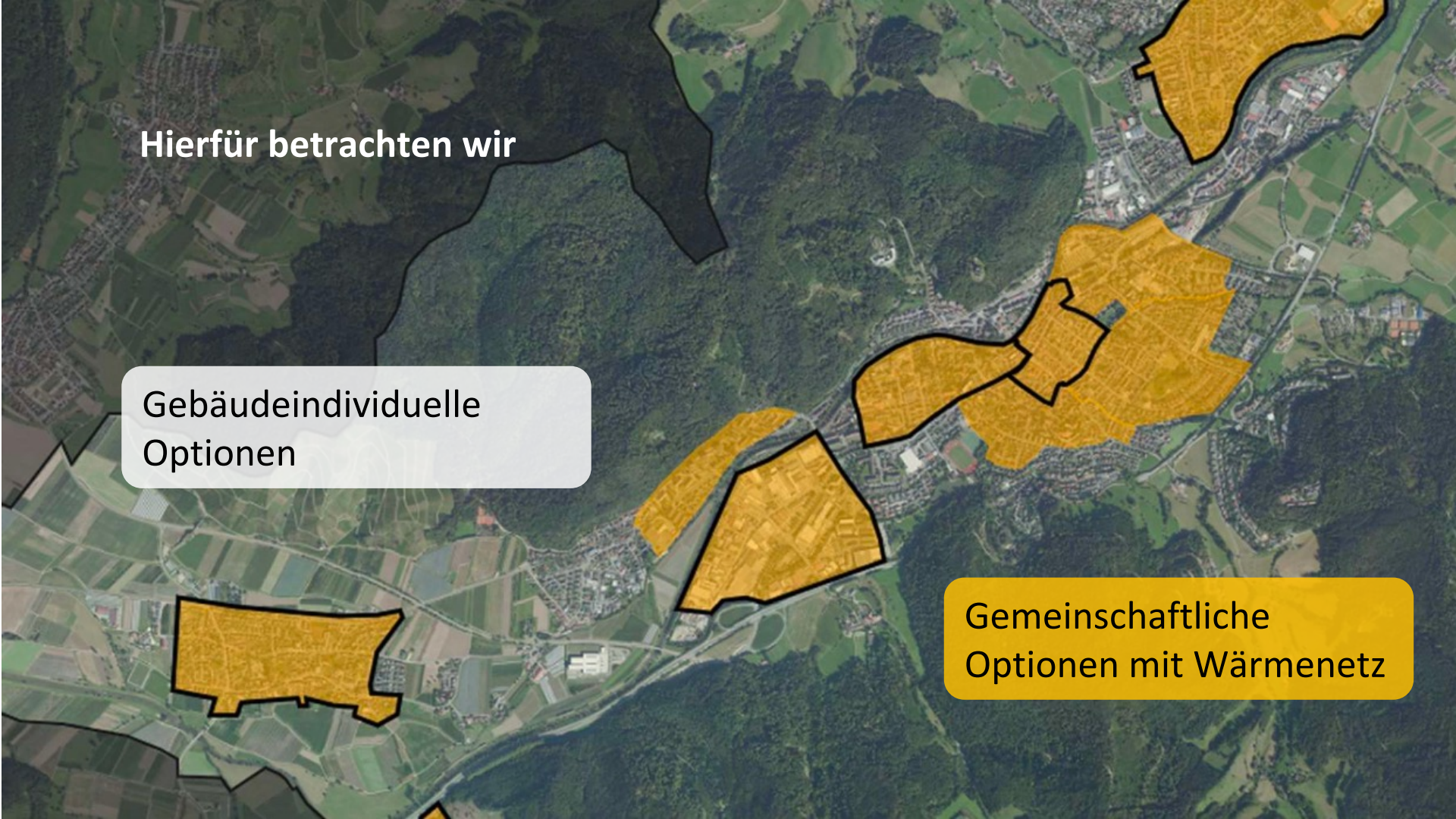
Die aufgeführten Informationen und Daten wurden nach bestem Fachwissen und Gewissen ermittelt.
Für die Richtigkeit der Ergebnisse kann keine Gewähr übernommen werden.

sinnogy GmbH - Kartäuserstrasse 49, 79102 Freiburg, Tel. +49 (761) 20 55 1470 hallo@sinnogy.de
www.sinnogy.de



Wie können wir uns künftig Schritt für Schritt

- **klimateutral** - ohne CO₂-Emissionen
- **krisensicher** - gegen Kriege und Konflikte
- **kostenstabil** - angesichts hoher Inflationsraten
mit **heimischer Energie** versorgen?

An aerial photograph of a village and surrounding landscape. The village is situated in a valley, with a river flowing through it. The surrounding area is a mix of green fields, forests, and some industrial or agricultural structures. Several areas within the village are highlighted in yellow, indicating specific zones of interest for energy options. These highlighted areas are located in the upper right, middle right, and lower left parts of the village. A large, dark, irregularly shaped area in the upper left corner of the image is also visible, possibly representing a forest or a specific land use zone.

Hierfür betrachten wir

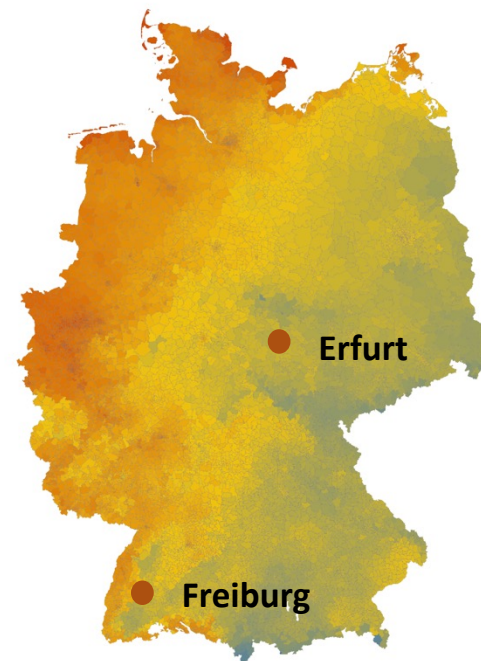
Gebäudeindividuelle
Optionen

Gemeinschaftliche
Optionen mit Wärmenetz

Unsere Mission: **Klimaneutrale Quartiere** und **Transformation von Wärmenetzen**.



- | | |
|--------------------|----------------------|
| ☑ Energiekonzepte | ☑ Projektentwicklung |
| ☑ Fördermanagement | ☑ Netztransformation |
| ☑ Geschäftsmodelle | ☑ Netzsimulation |
| ☑ Vergabeverfahren | ☑ Netzplanung |



■ **Unser Erfahrungsschatz: über 50 Potential-, Machbarkeits- und Transformationsstudien für Neubau-, Bestands- und Transformationsquartiere.**

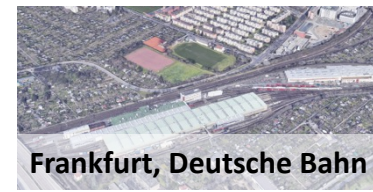
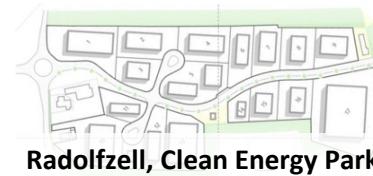
im ländlichen Raum



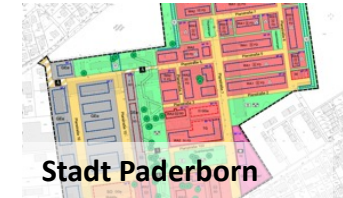
im städtischen Raum



Gewerbe und Kommunen



Konversionsprojekte



Wärme ohne Erderwärmung

1. **Krisensichere und kostenstabile Wärmequellen**
2. **Gebäudeindividuelle Optionen**
3. **Gemeinschaftliche Optionen**
4. **Die Förderprogramme**
5. **Fazit**



© Bild: Basis strichfiguren.de

Wärme ohne Erderwärmung

1. **Krisensichere und kostenstabile Wärmequellen**
2. Gebäudeindividuelle Optionen
3. Gemeinschaftliche Optionen
4. Die Förderprogramme
5. Fazit



© Bild: Basis strichfiguren.de

■ Aktuell ist Waldkirch noch zu 80 % von fossilen Energieträgern abhängig.

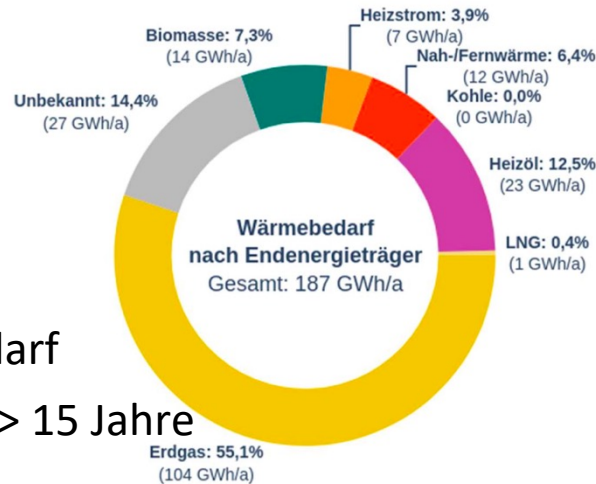
- **Gesamtendenergiebedarf (2020)**

- 187 GWh/Jahr,
- davon **75 % Wohnen**, ca. 22 %, Ind./Gewerbe

Energieträgermix:
> 80 % aus fossilen
Energieträgern

Effizienz

- hoher Sanierungsbedarf
- > 2/3 der Heizungen > 15 Jahre

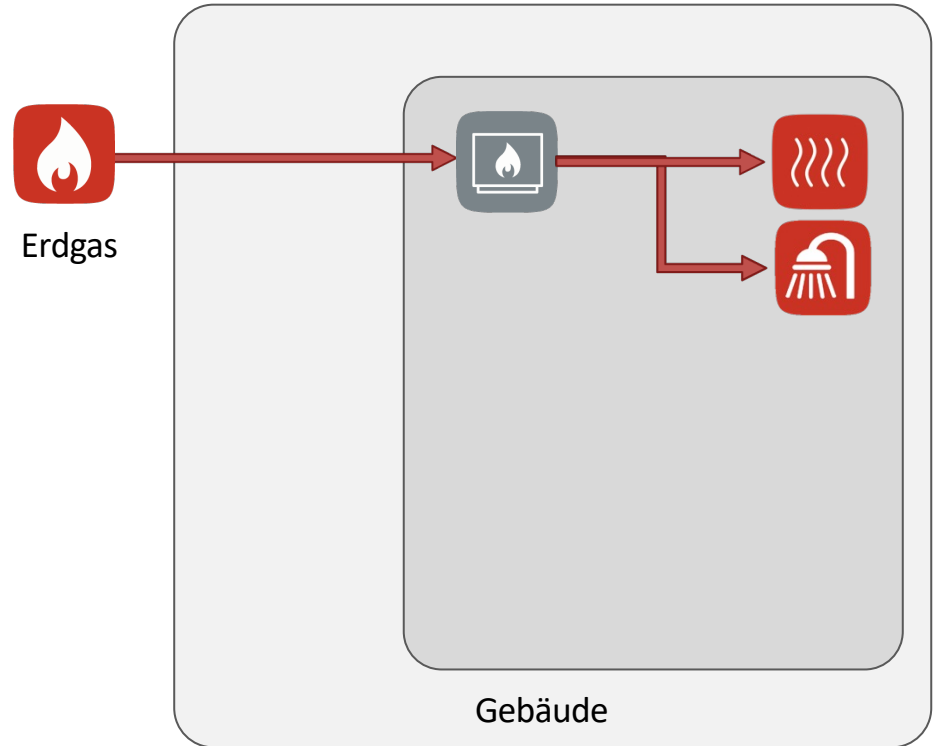


© Bild: endura kommunal

■ Welche Optionen haben wir, wenn wir die fossilen Energieträger vorrangig in Bestandsgebäuden ersetzen wollen?



Temperaturniveau



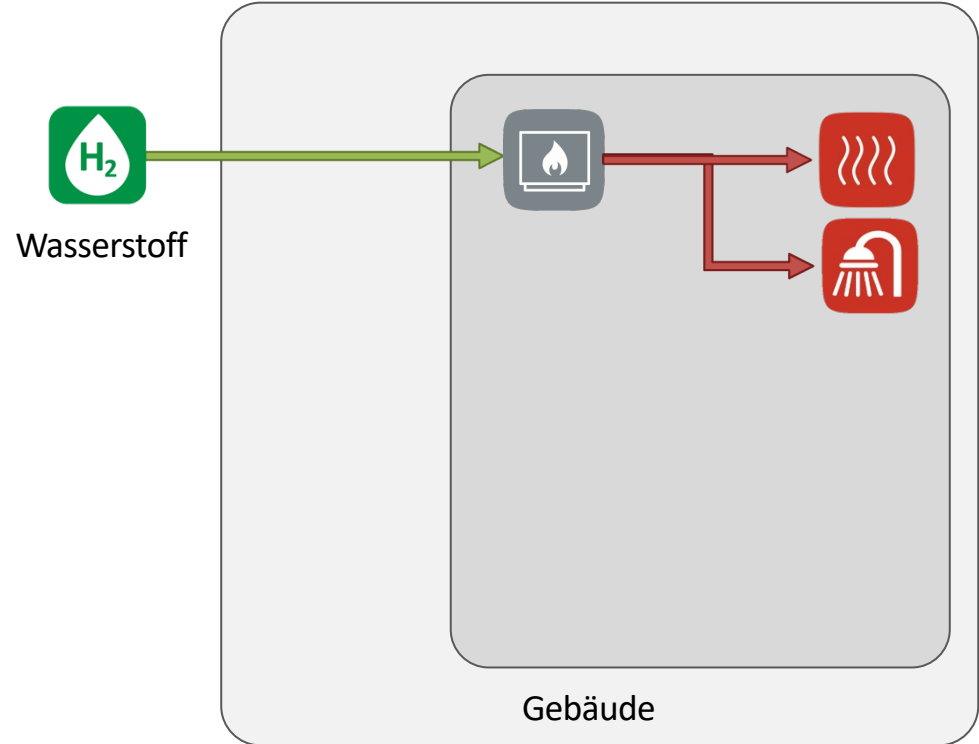
■ Option Wasserstoff - bietet vergleichbaren Komfort wie Erdgas, ist aber extrem marktabhängig und kostenriskant aufgrund des internationalen Markts.



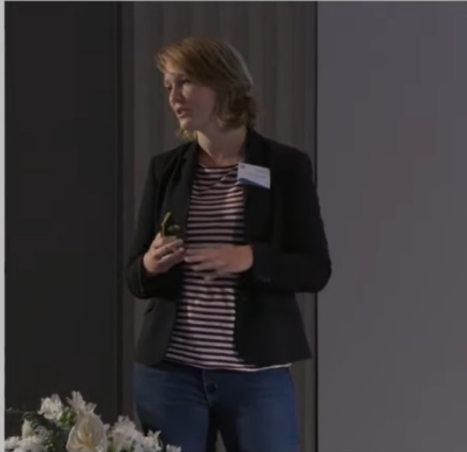
© Bild: <https://youtu.be/boZ3YOFD7hQ?feature=shared>

Temperaturniveau

- ✓ gleicher Kessel (H₂-ready)
- ✓ gleicher hoher Komfort
- Verfügbarkeit für Raumwärme?
- Preisniveau?
- **gleiche Abhängigkeit**
- **ggf. noch höheres Kostenrisiko** (internationaler Markt)

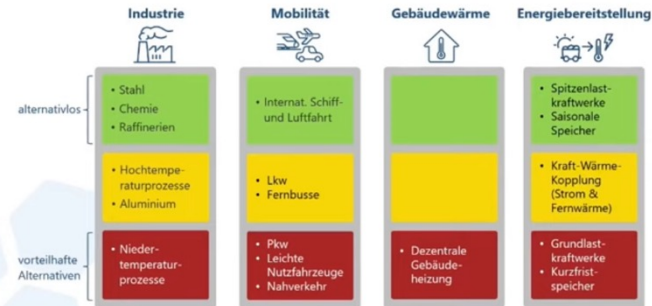


- **Option Wasserstoff** - ist in vielen anderen Sektoren unverzichtbar bzw. alternativlos. Die Erzeugung von Raumwärme hat viele Alternativen.



Wo wird Wasserstoff (H₂) zukünftig gebraucht?

FFE



QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN, LIEBREICH ASSOCIATES (2021), AGORA ENERGIEWENDE UND AFRY CONSULTING (2021)

© Bild: <https://www.youtube.com/watch?v=-93LWKiHPFY>

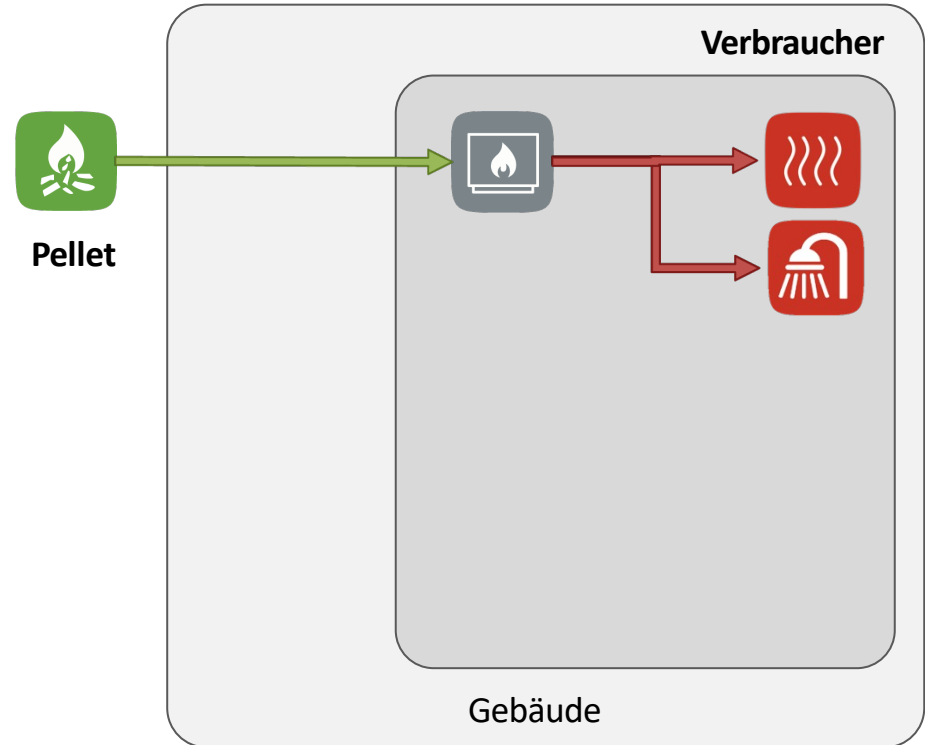
■ **Option Biomasse** - bietet ähnlichen Komfort wie Erdgas, ist aber auch (lokal) marktabhängig und kostenriskant bei langfristig unsicherer Verfügbarkeit.



© Bild: <https://holzharry.de/pelletheizung/>

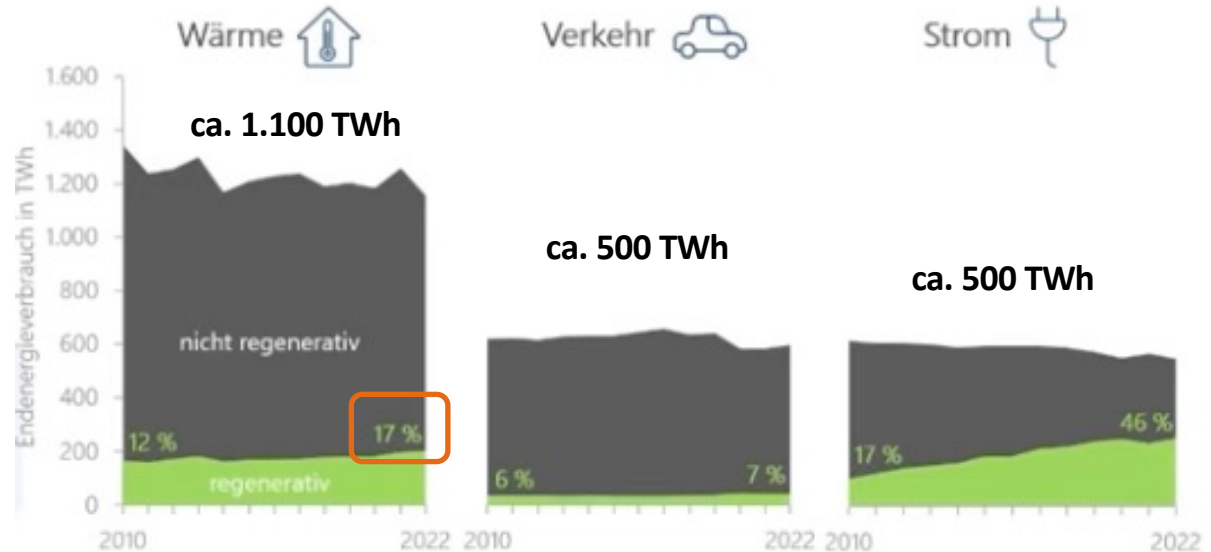
- ✓ vergleichbarer Kessel
- ✓ etwas geringerer Komfort (Wartung)
- **hohe Marktabhängigkeit**
- **hohes Kostenrisiko** (lokaler Markt, Konkurrenz zu Prozesswärme)
- **Beschränkte Verfügbarkeit** für nachhaltig gewonnene Biomasse

sinnogy



- Nur **17 %** des Endenergieverbrauchs des Wärmesektors ist derzeit **erneuerbar**.
Der **Anteil von Biomasse** beträgt ca. **84 %**.

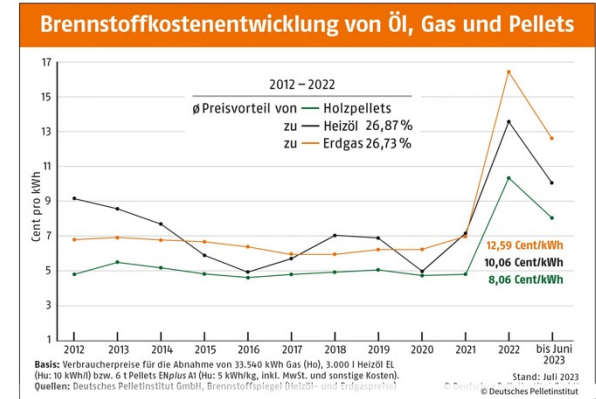
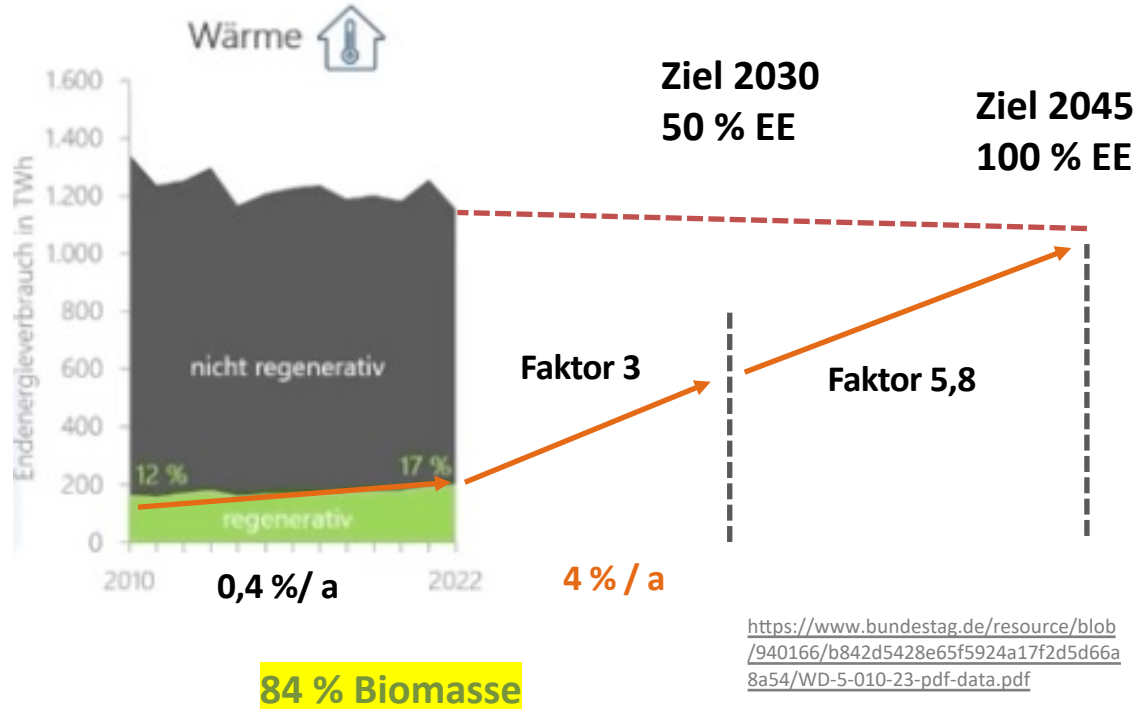
- Endenergieverbrauch des Wärmesektors (Raum- und Prozesswärme) um **Faktor 2 größer** als in Sektoren Verkehr und Strom
- 40 % der CO₂-Emissionen



Aktuell ca. 17 %,
davon ca. **84 % Biomasse**

© Bild: <https://www.youtube.com/watch?v=-93LWKiHPFY>

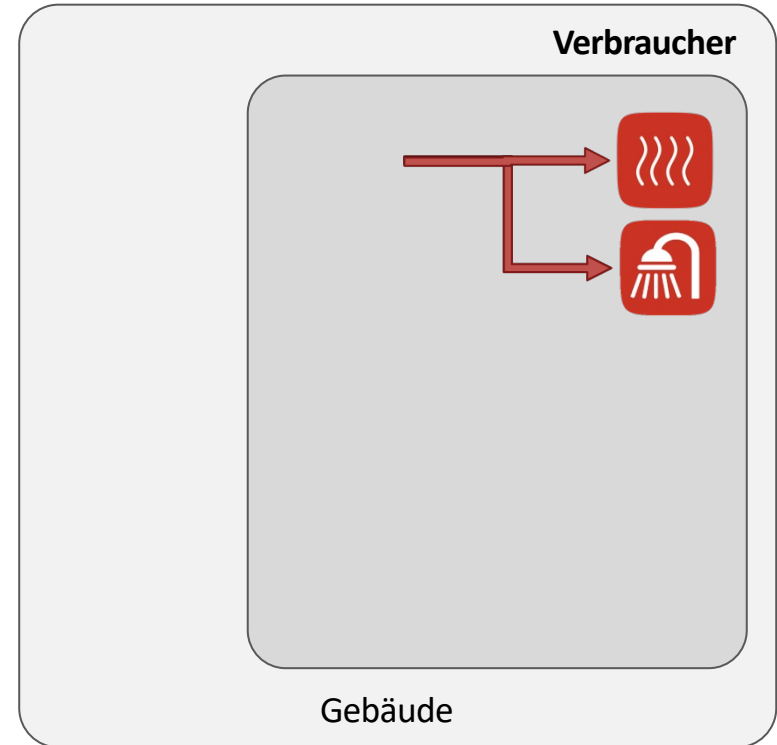
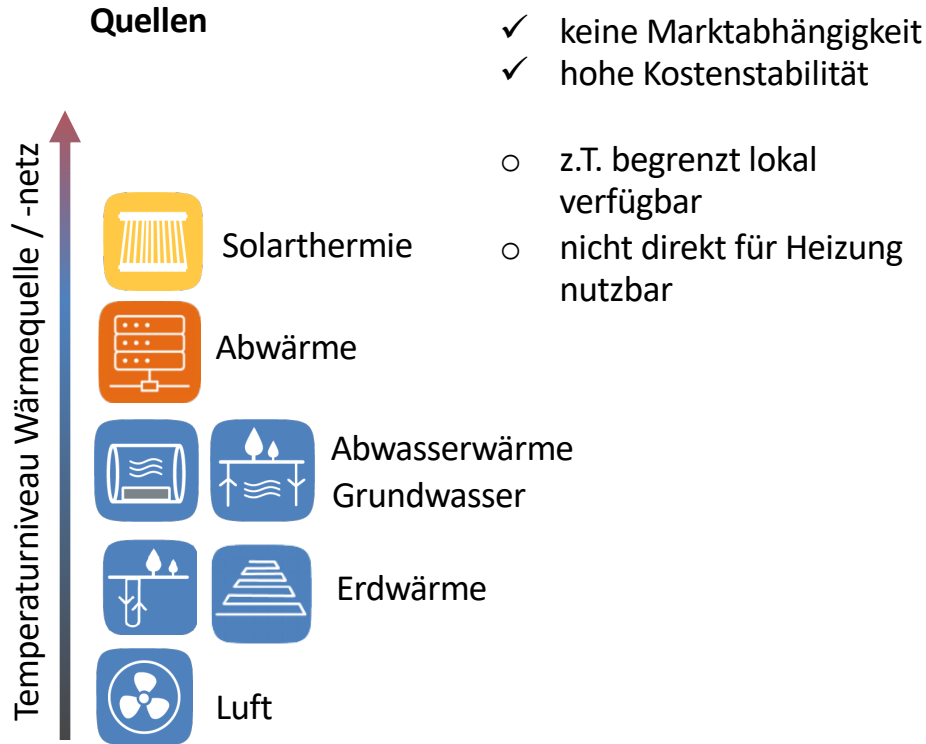
- Der EE-Anteil soll bis 2030 um den Faktor 3 und bis 2045 um den Faktor ca. 5,8 erhöht werden (abzüglich Effizienzeinsparungen).



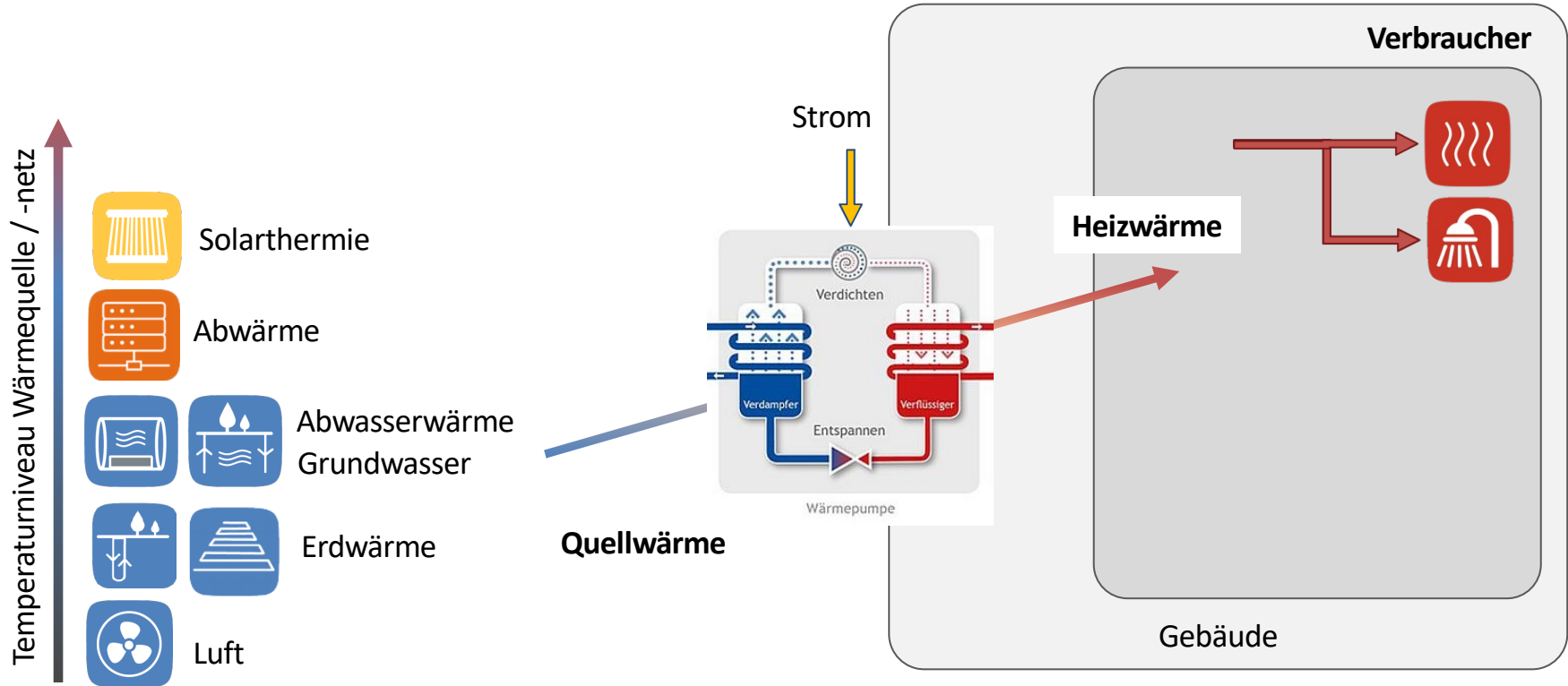
Fazit

- EE-Zubau **durch Biomasse alleine nicht möglich**
- hoher **Markt- und Konkurrenzdruck** (Prozesswärme)

■ Option Wärmequellen - Darüber hinaus gibt es vielfältige klimafreundliche, heimische Potentiale, die aber in der Regel nicht direkt für die Heizung nutzbar sind.



- Mit **Wärmepumpen** können diese Potentiale genutzt werden. Je geringer der Temperaturhub zwischen Quelle und Heizung, desto weniger Strom wird benötigt.



Wärme ohne Erderwärmung

1. Krisensichere und kostenstabile Wärmequellen
- 2. Gebäudeindividuelle Optionen**
3. Gemeinschaftliche Optionen
4. Die gesetzlichen Vorgaben (GEG)
5. Die Förderprogramme
6. Fazit

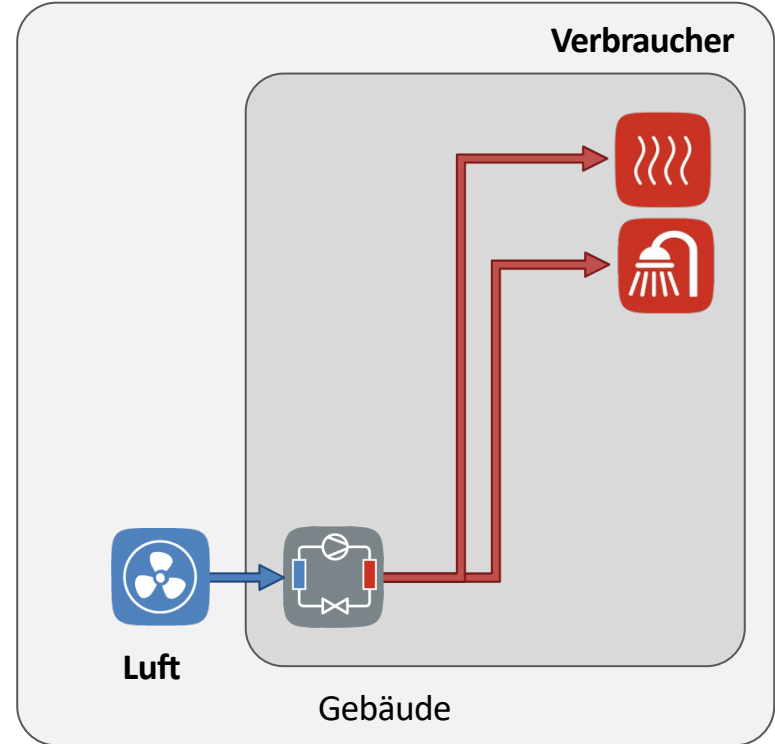


© Bild: Basis strichfiguren.de

- **Option Luft-Wasser-Wärmepumpe** - Ist auch in Bestandsgebäuden möglich, erfordert aber eine hohe Anlagenleistung und viel Strom.



© Bild: sinnogy

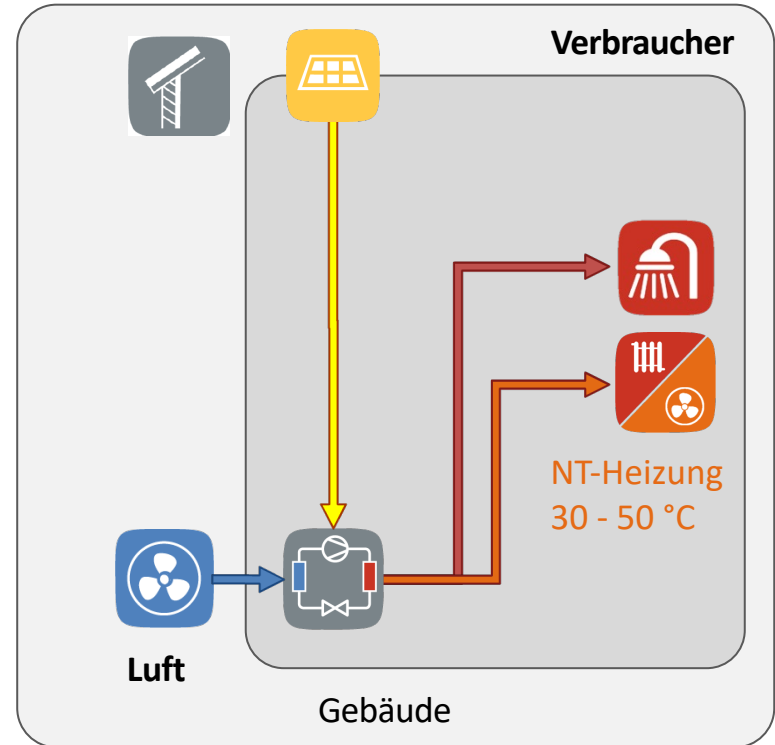


■ **Option Luft-Wasser-Wärmepumpe** - Bereits mit **wenigen Maßnahmen** kann die Effizienz der Wärmepumpe deutlich gesteigert und die **Stromkosten gesenkt** werden.

Maßnahmen

- PV-Anlage
- Umrüstung „kritische“ Heizkörper auf Niedertemperatur (FanCoils)
- Dämmmaßnahmen wo wirtschaftlich sinnvoll

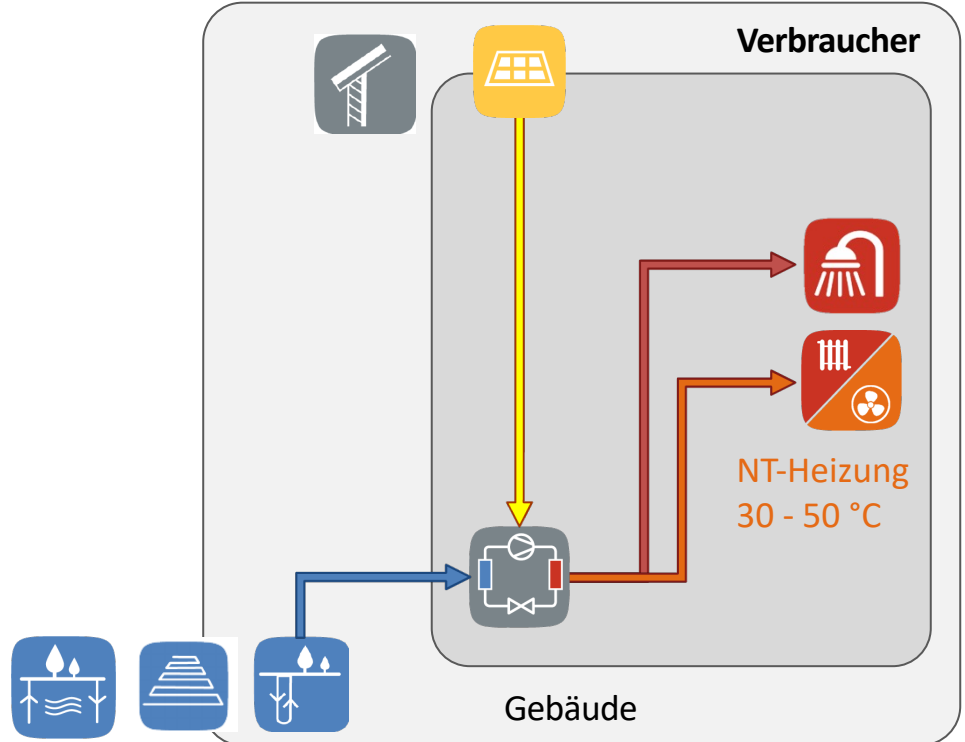
- ✓ geringe Marktabhängigkeit
- ✓ höhere Kostenstabilität durch PV-Eigenstrom (< 90 % Umwelt)
- ✓ **geringere Wärmepumpenleistung** wegen geringeren Temperaturhub
- ✓ geringere Stromkosten



- **Option Wasser- / Sole-Wasser-Wärmepumpe** - Ist auch in Bestandsgebäuden möglich, ist langlebiger und benötigt weniger Strom als eine Luft-Wasser-Wärmepumpe.



© Bild: sinnogy

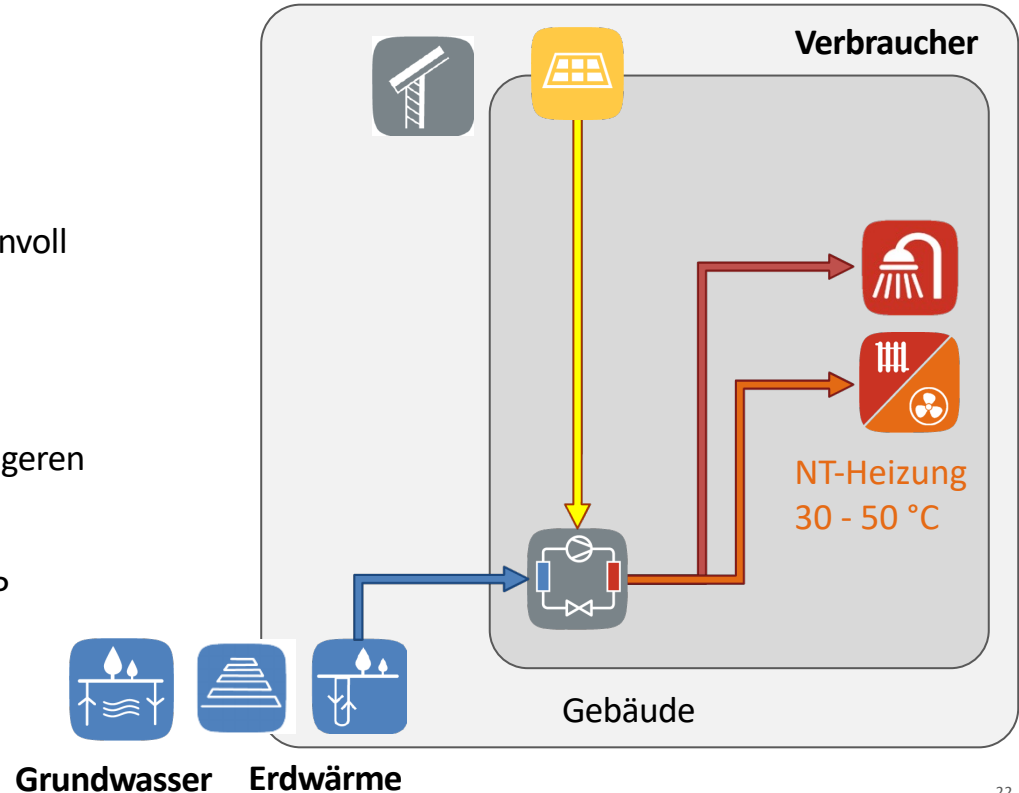


Grundwasser Erdwärme

■ **Option Wasser- / Sole-Wasser-Wärmepumpe** - Ist auch in Bestandsgebäuden möglich, ist langlebiger und benötigt weniger Strom als eine Luft-Wasser-Wärmepumpe.

Sinnvolle Maßnahmen

- PV-Anlage
 - Umrüstung „kritische“ Heizkörper auf Niedertemperatur (FanCoils)
 - Dämmmaßnahmen wo wirtschaftlich sinnvoll
-
- ✓ geringe Marktabhängigkeit
 - ✓ hohe Kostenstabilität (< 90 % Umwelt)
 - ✓ **kleinere Anlagenleistungen** wegen geringeren Temperaturhub
 - ✓ geringere Stromkosten
 - ✓ Längere Lebensdauer als Luft-Wasser-WP



Wärme ohne Erderwärmung

1. Krisensichere und kostenstabile Wärmequellen
2. Gebäudeindividuelle Optionen
- 3. Gemeinschaftliche Optionen**
4. Die Förderprogramme
5. Fazit

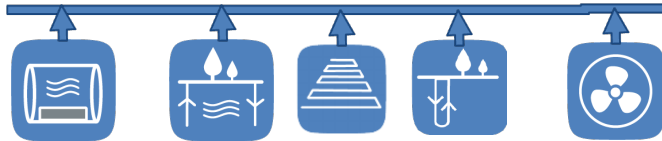


© Bild: Basis strichfiguren.de

- **Option kaltes Nahwärmenetz** - Gemeinschaftlich genutzte Wärmequellen sind effizienter und häufig kostengünstiger. Die Wärmepumpen sind im Gebäude.



© Bild: sinnogy

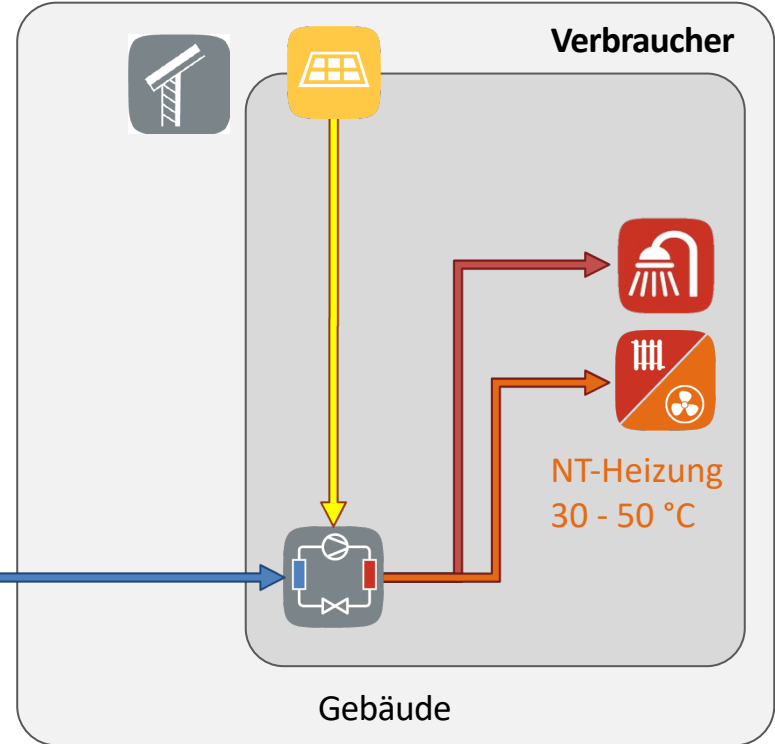


Abwasser

Grundwasser

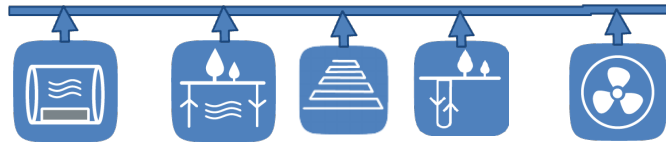
Erdwärme

Luft

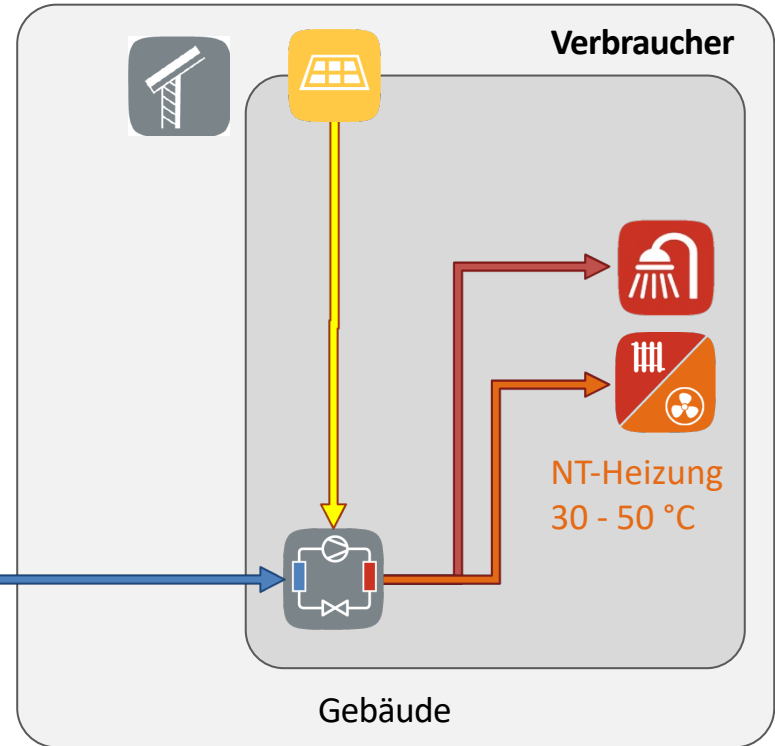


■ Option kaltes Nahwärmenetz - Gemeinschaftlich genutzte Wärmequellen sind effizienter und häufig kostengünstiger. Die Wärmepumpen sind im Gebäude.

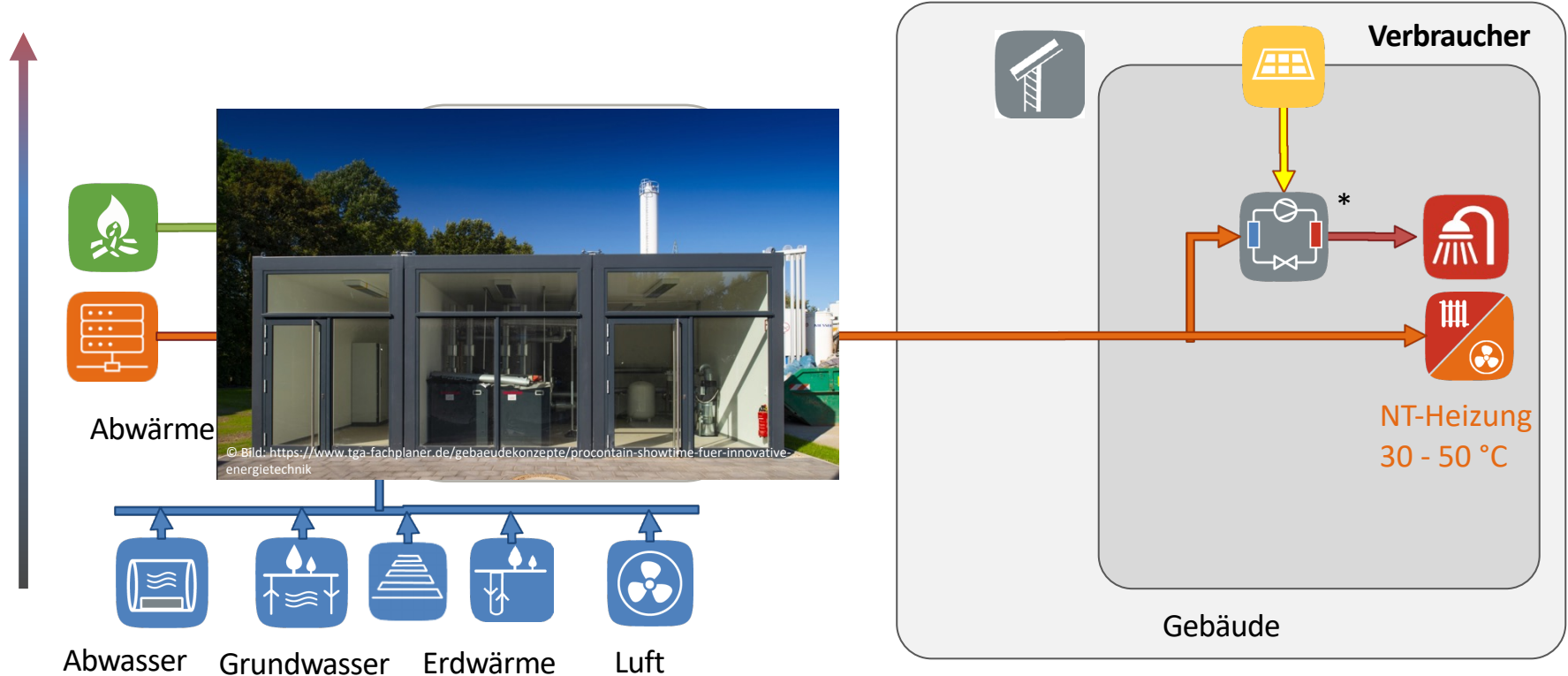
- ✓ Geringere spezifische Kosten für Wärmequellen
- ✓ Nutzung von großen (Abwärme)Quellen
- ✓ Gleichzeitigkeit und Synergieeffekte (Tag, Abend, Nacht)
- ✓ Sommerkühlung und Kühlung für Gewerbe
- höherer Aufwand für Planung und Genehmigung
- zusätzliche Investitionskosten für Wärmenetz
- Wärmenetzbetreiber erforderlich



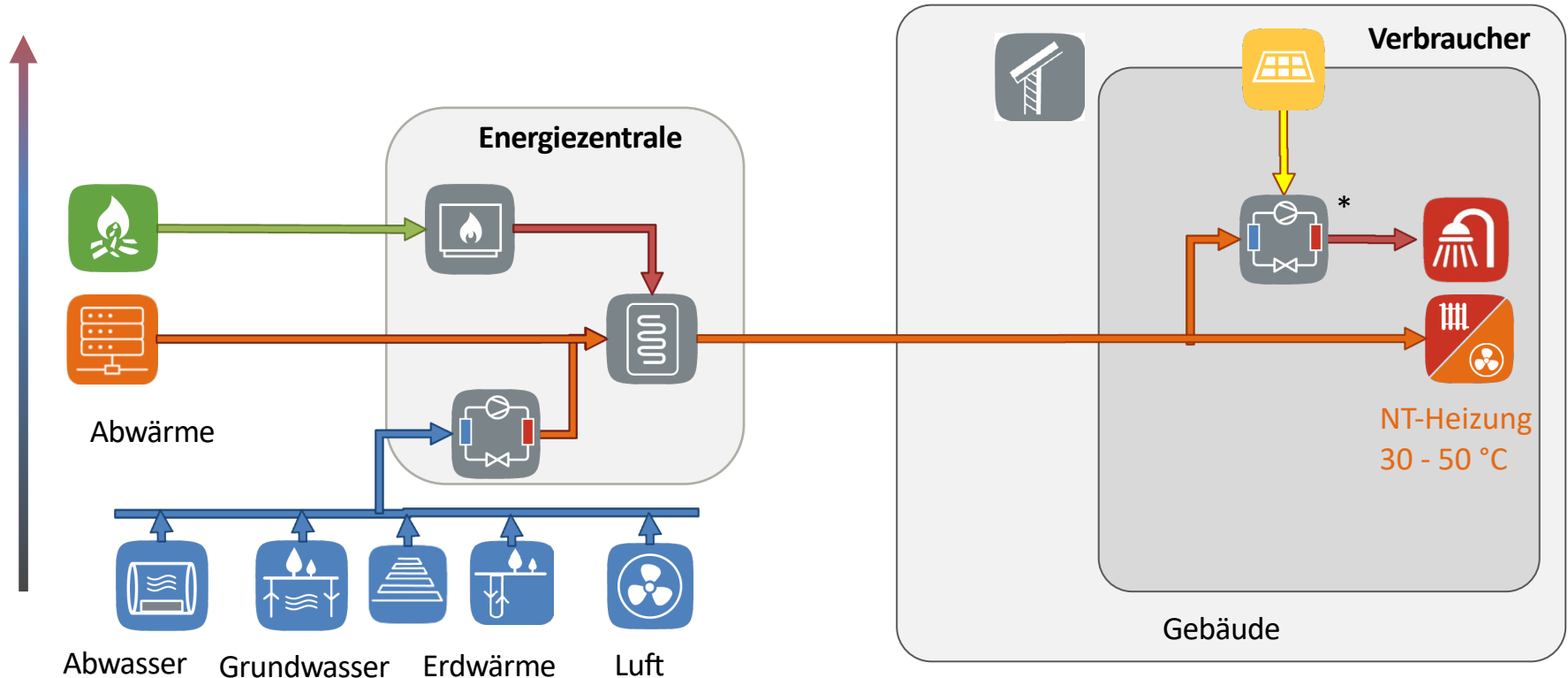
Abwasser Grundwasser Erdwärme Luft



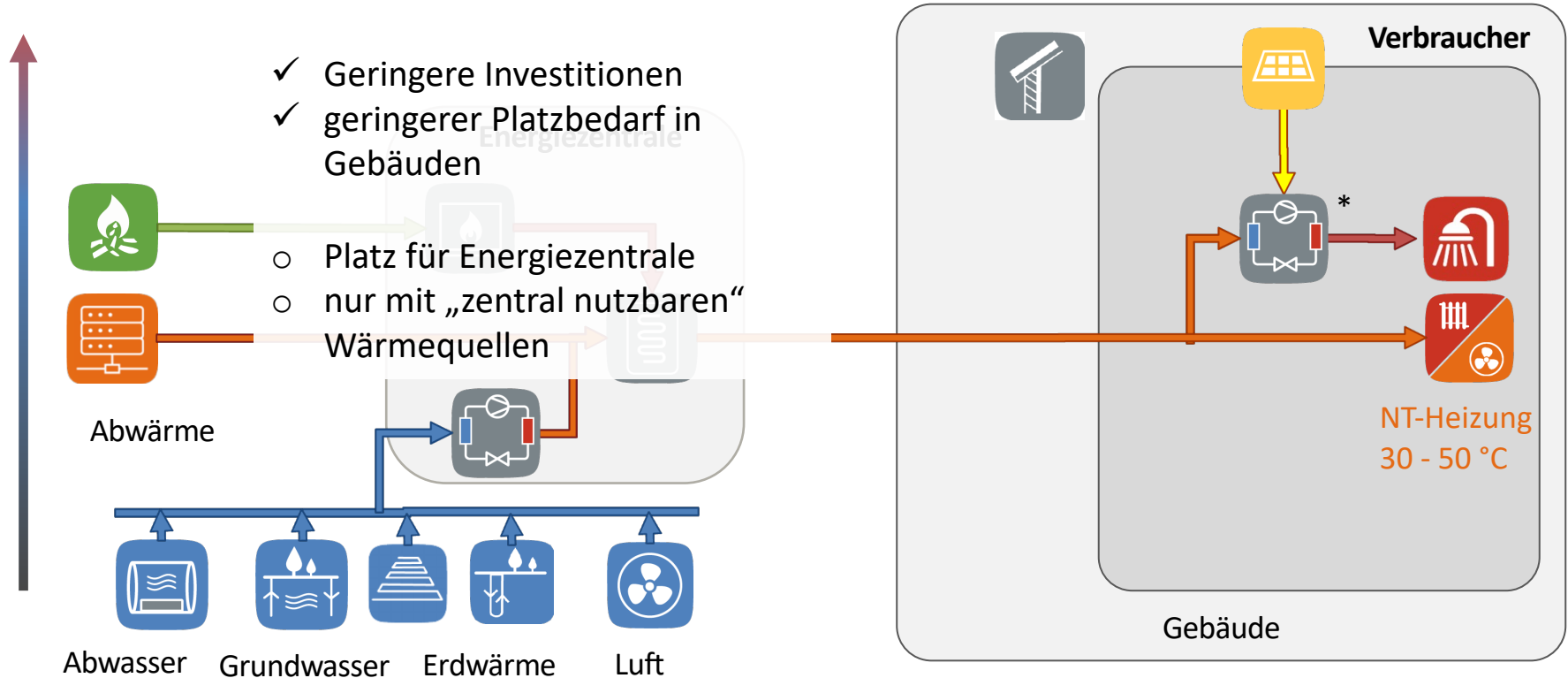
- **Option warmes Nahwärmenetz** - Die (kalten) Wärmequellen werden in einer Zentrale auf Heiztemperatur angehoben, in den Gebäuden wird Warmwasser erzeugt.



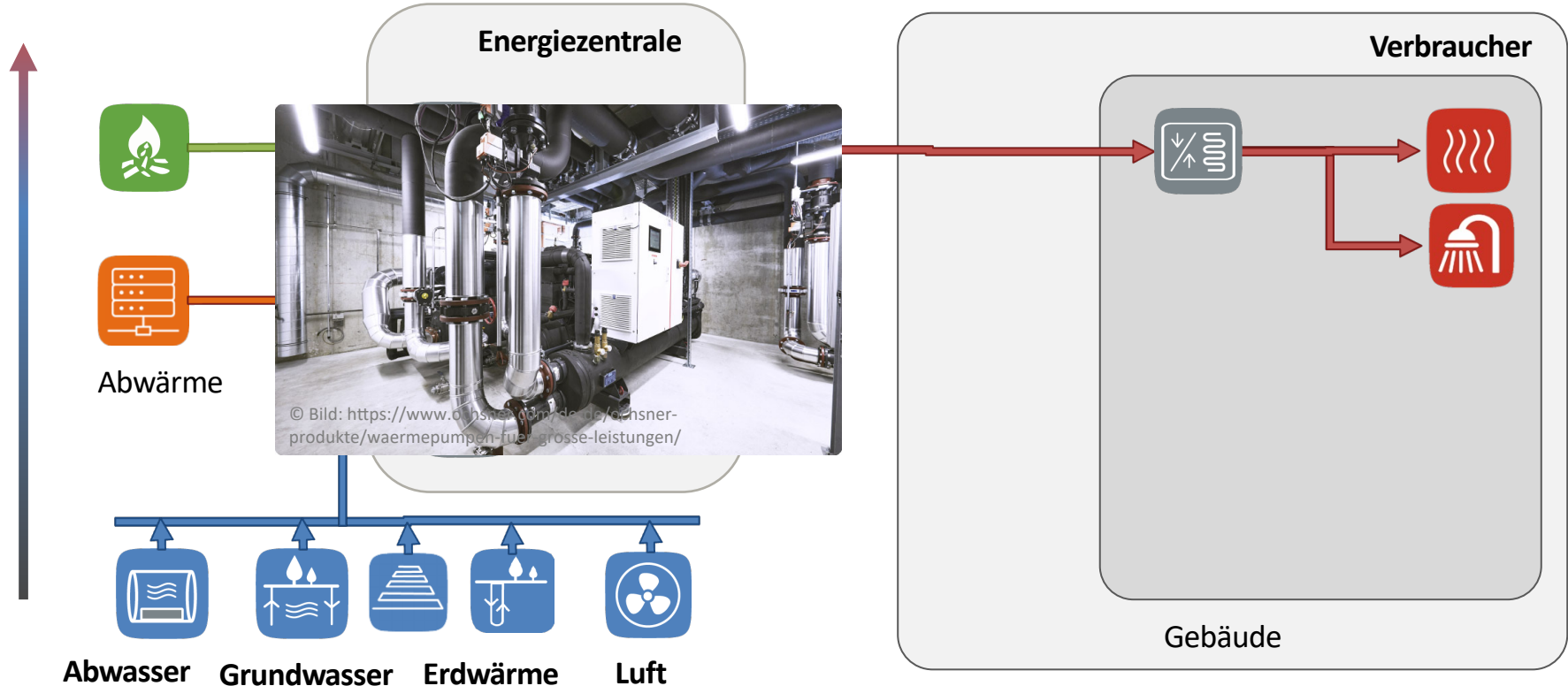
- **Option warmes Nahwärmenetz** - Die (kalten) Wärmequellen werden in einer Zentrale auf Heiztemperatur angehoben, in den Gebäuden wird Warmwasser erzeugt.



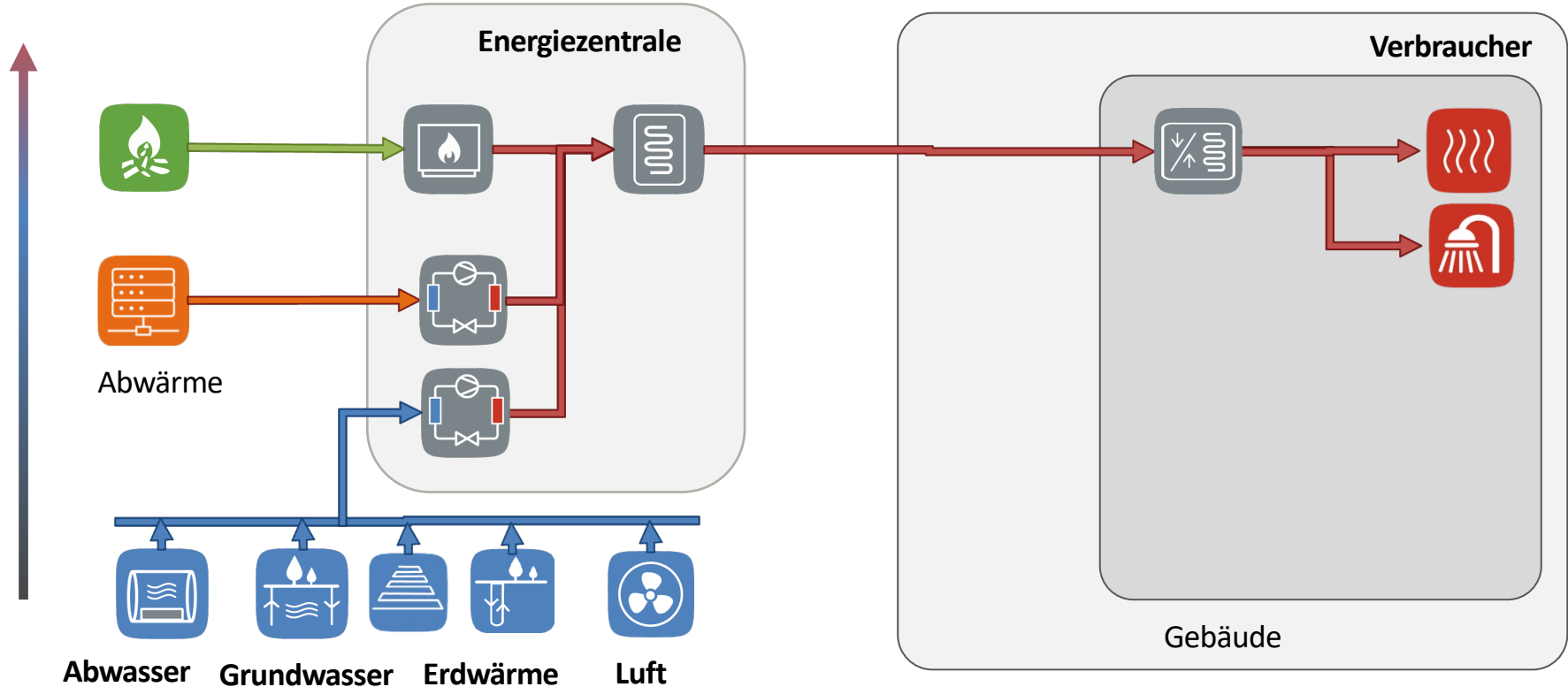
■ Option warmes Nahwärmenetz - Die (kalten) Wärmequellen werden in einer Zentrale auf Heiztemperatur angehoben, in den Gebäuden wird Warmwasser erzeugt.



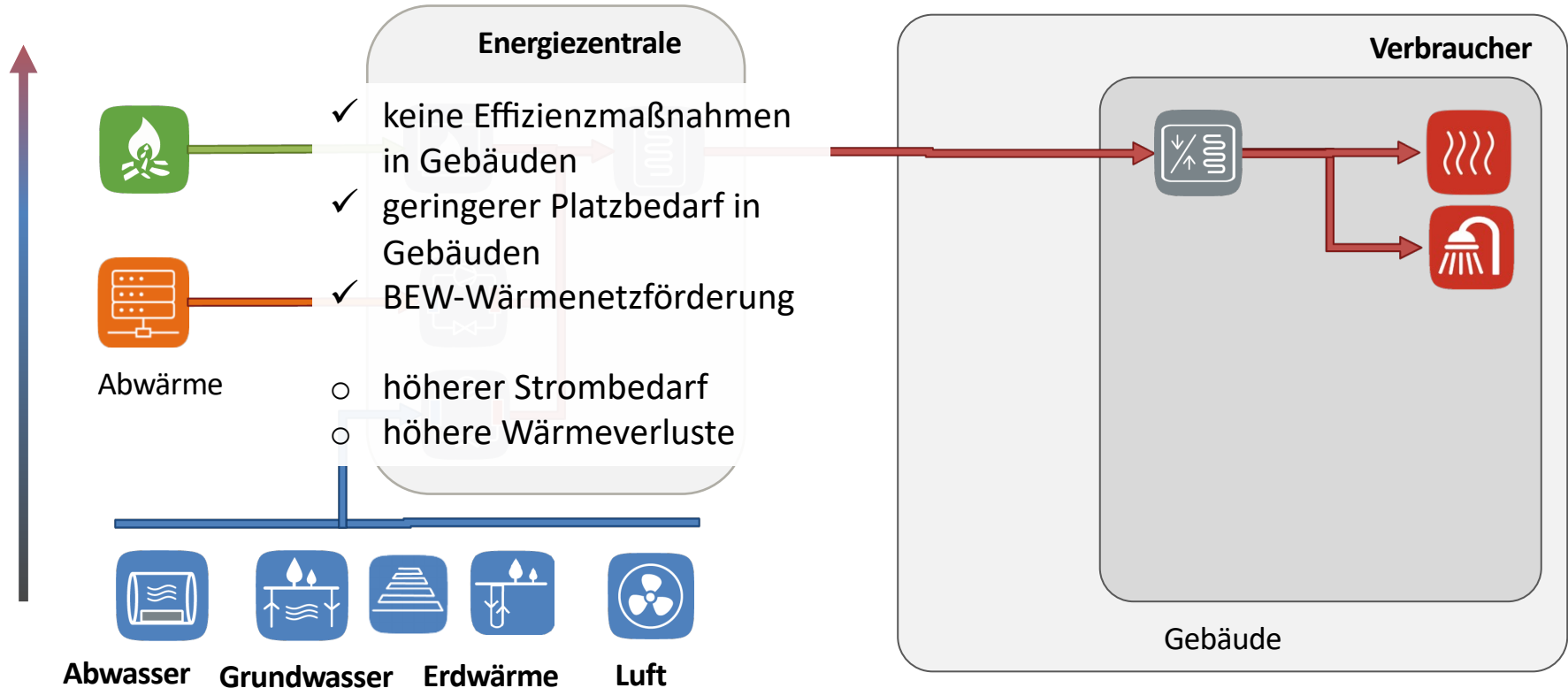
- **Option heißes Nahwärmenetz** - Die Wärmequellen werden in einer Zentrale auf eine hohe Heiztemperatur angehoben, mit der auch Warmwasser erzeugt werden kann.



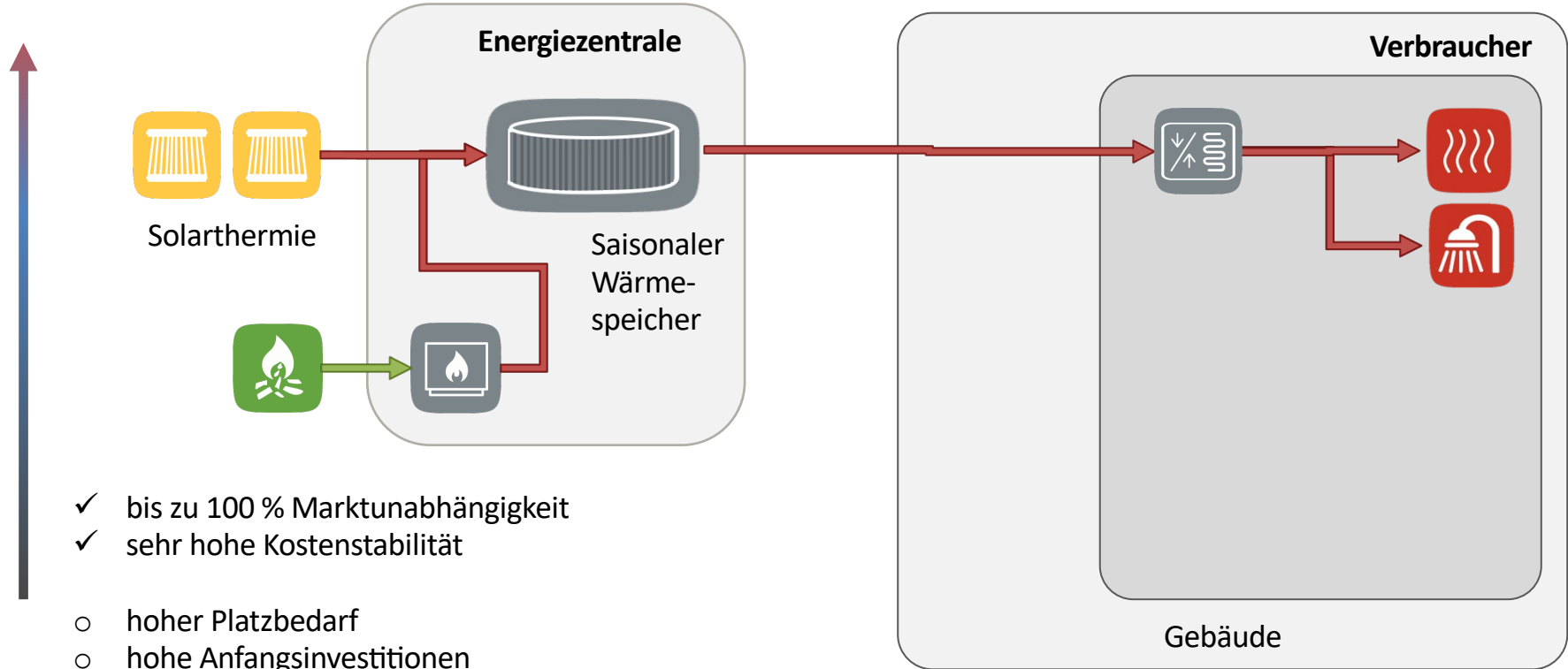
- **Option heißes Nahwärmenetz** - Die Wärmequellen werden in einer Zentrale auf eine hohe Heiztemperatur angehoben, mit der auch Warmwasser erzeugt werden kann.



■ **Option heißes Nahwärmenetz** - Die Wärmequellen werden in einer Zentrale auf eine hohe Heiztemperatur angehoben, mit der auch Warmwasser erzeugt werden kann.



■ **Option heiße Nahwärme** - Solarthermie kann in Verbindung mit einem saisonalen Wärmespeicher Bestandsquartiere mit bis zu 100 % der Wärme versorgen.



- ✓ bis zu 100 % Markunabhängigkeit
- ✓ sehr hohe Kostenstabilität
- hoher Platzbedarf
- hohe Anfangsinvestitionen

Wärme ohne Erderwärmung

1. Krisensichere und kostenstabile Wärmequellen
2. Gebäudeindividuelle Optionen
3. Gemeinschaftliche Optionen
- 4. Die Förderprogramme**
5. Fazit



© Bild: Basis strichfiguren.de

■ BEG 2024 - Die Anbindung an ein Wärmenetz wird gleichwertig gefördert wie die individuellen Optionen.

ENTWURF

Bundesförderung effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen Wohn- und Nichtwohngebäude									
Maßnahme	Zuschuss	iSFP-Bonus WG	Effizienz-Bonus ²	Klima-Bonus ³	Einkommens-Bonus	Max. Fördersatz	Höchstgrenze förderfähiger Kosten Wohngebäude (Zuschuss)	Höchstgrenze förderfähiger Kosten Wohngebäude (Kredit)	Höchstgrenze förderfähiger Kosten Nichtwohngebäude (Zuschuss)
Gebäudehülle	30 % ¹	5 %	–	–	–	35 %	30.000 Euro pro WE (ohne iSFP) 60.000 Euro pro WE (mit iSFP)	120.000 Euro pro WE	500 Euro pro qm Nettogrundfläche (NGF)
Anlagentechnik	30 % ¹	5 %	–	–	–	35 %			
Heizungsoptimierung	30 % ¹	5 %	–	–	–	35 %			
Solarthermie	30 %	–	–	25 %	30 %	75 %	1. WE: 30.000 Euro 2. bis 6. WE: 15.000 Euro Ab 7. WE: 8.000 Euro		Bis 150 qm NGF: 30.000 Euro
Biomasseheizung	30 %	–	–	25 %	30 %	75 %			
Wärmepumpe	30 %	–	5 %	25 %	30 %	75 %			
Brennstoffzellenheizung	30 %	–	–	25 %	30 %	75 %			
Wasserstofffähige Heizung (Investitionsmehrkosten)	30 %	–	–	25 %	30 %	75 %			
Innovative Heizungs-technik	30 %	–	–	25 %	30 %	75 %			
Errichtung, Umbau, Erweiterung Gebäudenetz	30 %	–	–	25 %	30 %	75 %			
Gebäudenetzanschluss	30 %	–	–	25 %	30 %	75 %			
Wärmenetzanschluss	30 %	–	–	25 %	30 %	75 %			
Fachplanung und Baubegleitung (pro Kalenderjahr)	50 %	–	–	–	–	50 %	Ein- und Zweifamilienhaus: max. 5.000 Euro Ab 3 WE: 2.000 Euro / WE, max. 20.000 Euro / Gebäude		5 Euro pro qm NGF, max. 20.000 Euro
Kumulierungsgrenze max. 75 % ¹ Der Zuschuss von 30 % gilt nur bis 2025; ab 2026 sinkt dieser auf 15 % ab ² Effizienz-Bonus: Wenn als Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser erschlossen oder ein natürliches Kältemittel eingesetzt wird ³ Klima-Bonus sinkt 2026 und 2027 um 5 Prozentpunkte (2026: 20 %, 2027: 15 %) und danach jedes Jahr um 3 Prozentpunkte (2028: 12 % ...)									
Alle Angaben ohne Gewähr. Darstellung: GIH									

■ **BEG 2024** - Der Heizungstausch wird mit 30 % bis 55 % gefördert, max. mit bis zu 75%.

- **Grundförderung von 30 %** für Wohngebäude und Nichtwohngebäude,
- **Einkommensbonus von 30 %** für selbstnutzende Wohneigentümer bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen bis max. 40.000 Euro pro Jahr
- **Klima-Geschwindigkeitsbonus von 25 %** bis einschließlich 2025;
=> 2026: 20 %, 2027: 15 %, 2028: 12 %, 2029: 9 % ...
- selbstnutzenden Wohneigentümer, Wohnungsunternehmen und Vermieter, deren Gasheizung zum Zeitpunkt der Antragsstellung mindestens 20 Jahre alt ist, oder die eine Öl-, Kohle-, Gasetagen- oder Nachtspeicherheizung besitzen (Voraussetzung analog zum jetzigen Heizungs-Tausch-Bonus der BEG EM)
- **Effizienzbonus für Wärmepumpen** von 5 %, wenn als Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser erschlossen oder ein natürliches Kältemittel eingesetzt wird (analog zum bisherigen Wärmepumpen-Bonus)
- Boni sind mit der Grundförderung kombinierbar, max. 75 %



ENTWURF

- Die **BEW-Förderung** fördert den Anschluss an ein Wärmenetz mit bis zu 40 %. Die Anforderung an neue Netze ist höher als die gesetzliche.

Vorteile

- ✓ 50 % Förderung einer Machbarkeitsstudie inkl. Fachplanung
- ✓ bis zu 40 % Förderung für **systemische Maßnahmen**
- ✓ bis zu 40 % für **Einzelmaßnahmen**
- ✓ **Betriebskostenförderung** für Solarthermie und zentrale Wärmepumpen

Mindestanforderungen

- **mind. 17 Gebäude bzw. 101 WE**
- **Neue Netze: 75 % EE-Quote (WPG / GEG: 65 %)**
- Zielbild THG-Neutralität bis 2045 mit Wegmarken 2030, 2035, 2040

Nachteile

- Unkalkulierbare BAFA-Bearbeitungszeiten
- 10 Jahre bestimmungsgemäßer Betrieb und Monitoring



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

BEW - Bundesförderung effiziente Wärmenetze



© Bild: Rehau

Neubau



© Bild: Rehau

Transformation

Wärme ohne Erderwärmung

1. Krisensichere und kostenstabile Wärmequellen
2. Gebäudeindividuelle Optionen
3. Gemeinschaftliche Optionen
4. Die Förderprogramme
5. **Fazit**



© Bild: Basis strichfiguren.de

Wärme ohne Erderwärmung

1. Es gibt **vielfältige Optionen** - in jeder Kommune - für eine **klimaneutrale, krisensichere** und **kostenstabile** Wärmeversorgung.
2. Der Schlüssel hierfür ist die Nutzung von **lokalen, brennstofffreien heimischen Wärmequellen** (Luft, Erde, Wasser, Abwasser, Abwärme)
3. Wärmepumpen ermöglichen uns, auch Wärmequellen mit niedriger Temperatur zu nutzen.
4. In den **Vorranggebieten mit Wärmenetz** können die Eigentümer zwischen individuellen und gemeinschaftlichen **Optionen wählen**. Wann die Optionen mit Wärmenetz verfügbar sind, hängt von der Ausbauplanung des Netzbetreibers ab.
5. Aber auch in den Gebieten mit **individueller Versorgung können Wärmenetze** (ab 17 Gebäude) **ausgebaut werden**, z.B. für Areale und Quartiere.



© Bild: sinnogy auf Basis strichfiguren.de

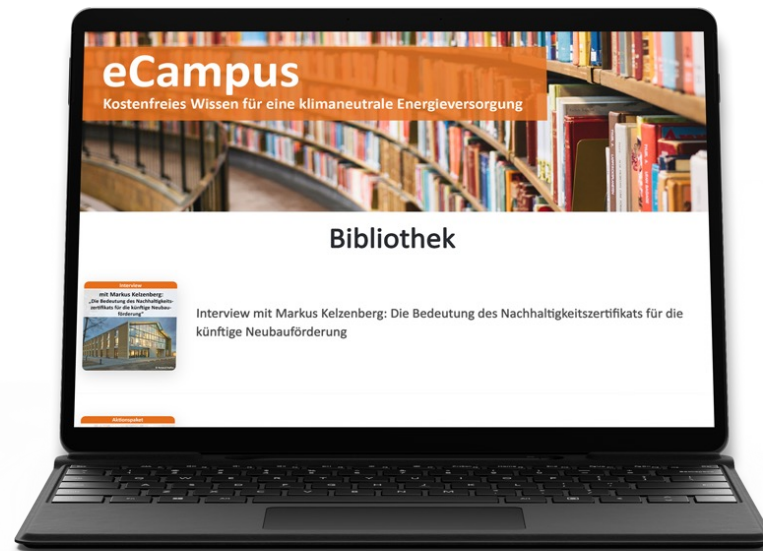
Ihr Ansprechpartner



**Dr. Harald
Schäffler**

- Geschäftsführer -
+49 761 20 55 147 0
hallo@sinnogy.de

Mehr Informationen zu klimaneutralen Wärmenetzen:



www.ekademie.com/campus
Praxiswissen für die Wärmewende