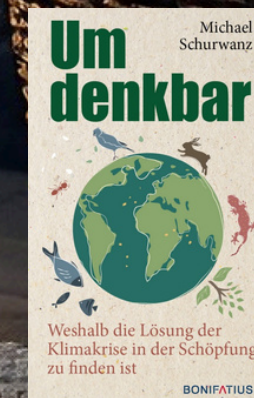


Tag des offenen Heizungskellers



Warum jetzt handeln? Hintergründe zum sinnvollen Heizen

Michael Schurwanz (Physiker, Energieberater, Autor)
Stefan Wisbereit (Projekt-/Klimamanager, Energietechnik-Ingenieur)




Das erwartet sie zum Thema: Heizen

- Warum bedeutet Heizen auch Verantwortung übernehmen?
- Einfluß auf das Klima, Abhängigkeiten, rechtliche Situation.
- Kommunale Wärmeplanung Paderborn.
- Technischer Aufbau und Funktion von Heizungsanlagen.

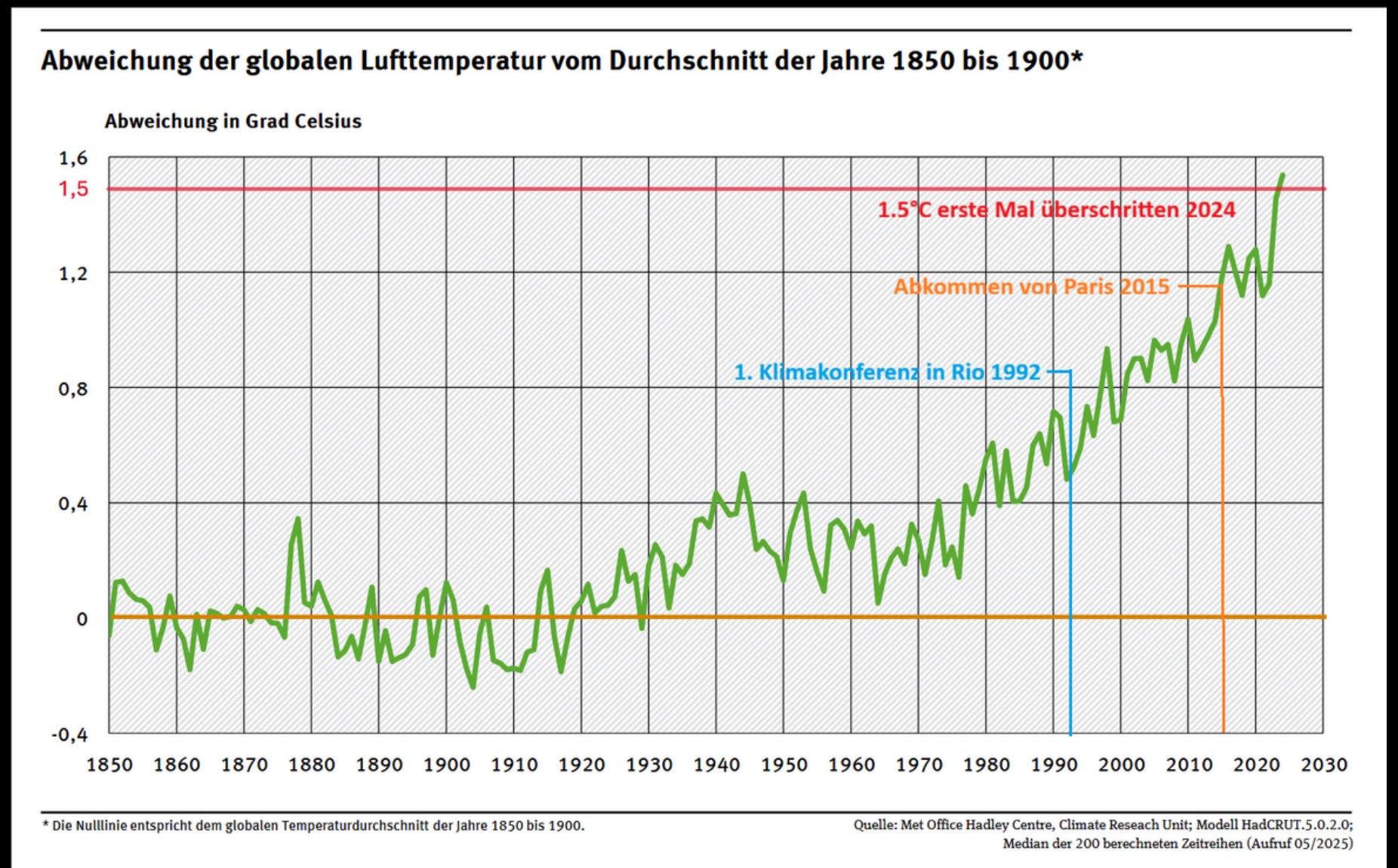
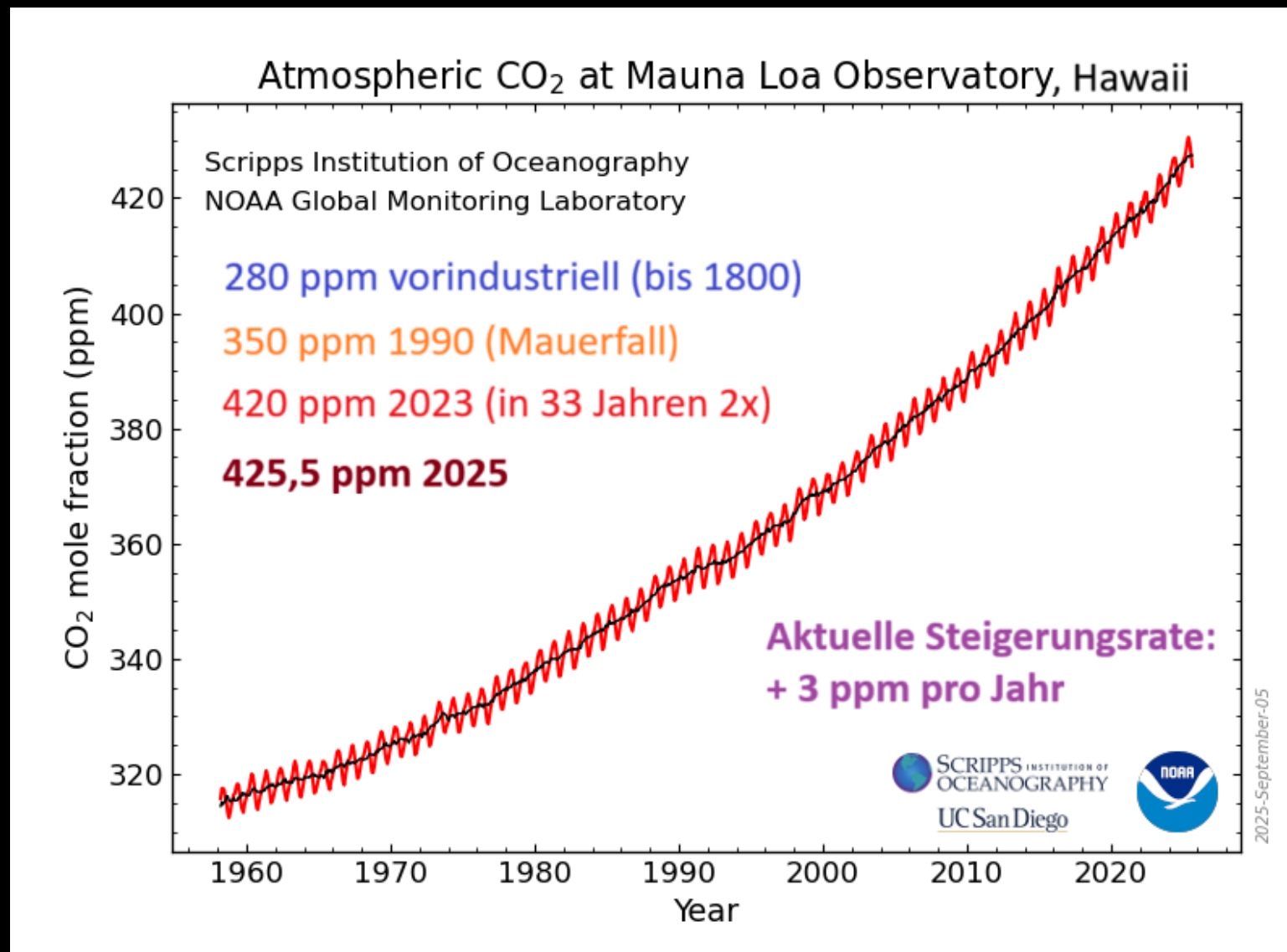


Wichtige Anmerkungen:

- Es gibt ein kostenloses, ausführlicheres PDF zum Vortrag auf der untenstehenden Website.
- Eine Heizungsanlage soll
 - das ganze Haus effizient aufheizen und Warmwasser erzeugen.
 - günstig in der Anschaffung sein und wenig Umbau erfordern.
 - billig im Betrieb sein: Niedrige und stabile Heizkosten.
 - nicht abhängig von äußeren, internationalen Einflüssen sein.
- Aber Heizen ist nicht nur eine Frage der Technik, sondern auch eine Frage der Verantwortung.. 

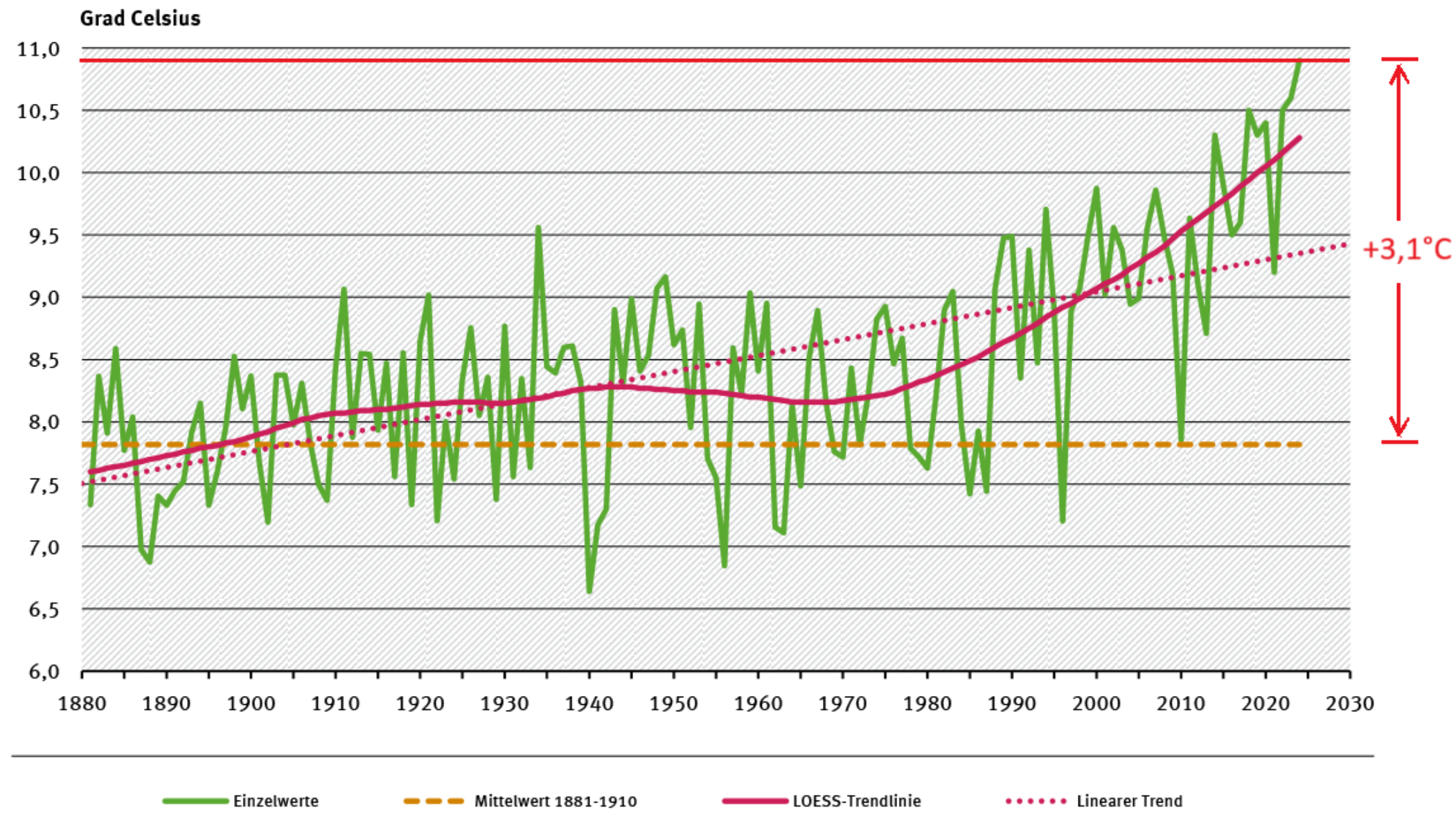


Unsere Erde verändert sich immer schneller zu unserem Nachteil:



Auswirkungen in Deutschland

Jährliche mittlere Tagesmitteltemperatur in Deutschland 1881 bis 2024

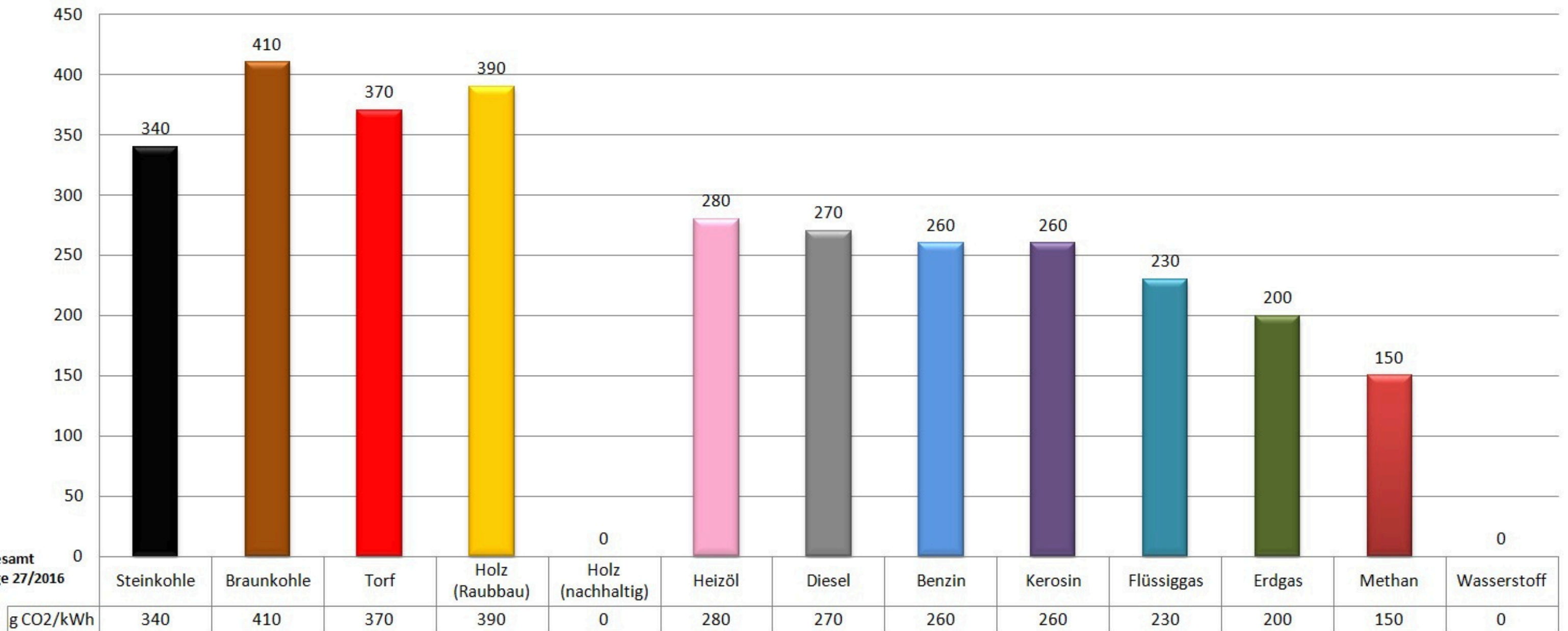


Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD), Mitteilung vom 06.05.2025



Ursache: CO2-Emissionen fossiler Brennstoffe

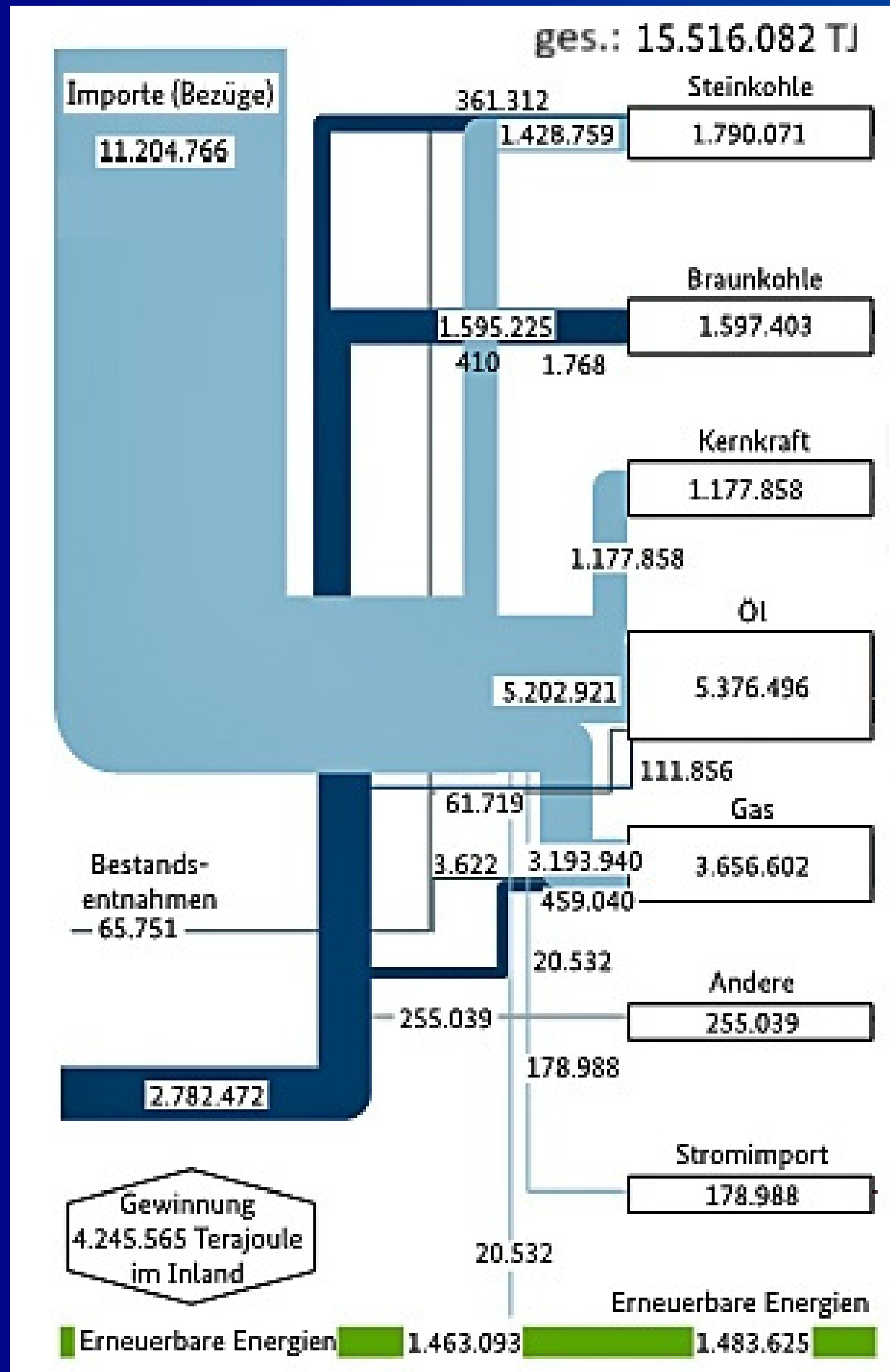
CO2-Emissionswerte für (fossile) Brennstoffe bei Verbrennung [g CO2/kWh]:



Quelle:
Umweltbundesamt
Climate Change 27/2016

Michael Schurwanz

Energieaufkommen (D) 2011



- Heute (2026) ist die Situation ähnlich: Kernkraft entfällt. Kohleanteil sinkt. Gas (LNG) erneuerbare Energien legen deutlich zu.
- Ca. **70%** der Energie wird importiert.
- Bis 2022 lieferte vor allem Russland Erdgas und Öl (über 50%). Heute liefern Norwegen, Katar & USA Erdgas.
- **Hohe Abhängigkeit von Diktaturen und deren Willkür.**

1 kWh = 3,6 MJ bzw. 1 GWh = 3,6 TJ

Energieflussbild 2011 Deutschland (Energieeinheit Terajoule)

Primärenergieverbrauch =
Energieaufkommen im Inland
abzüglich Lieferungen
und Bestandsaufstockungen
(13.599.336 Terajoule)

Importe (Bezüge)

Bestands-
entnahmen
- 65.751

Gewinnung
4.245.565 Terajoule
im Inland

Erneuerbare Energien

Wasserkraft
Windkraft
Biogase
Nachwachsende Rohstoffe
Abfall
Sonstiges

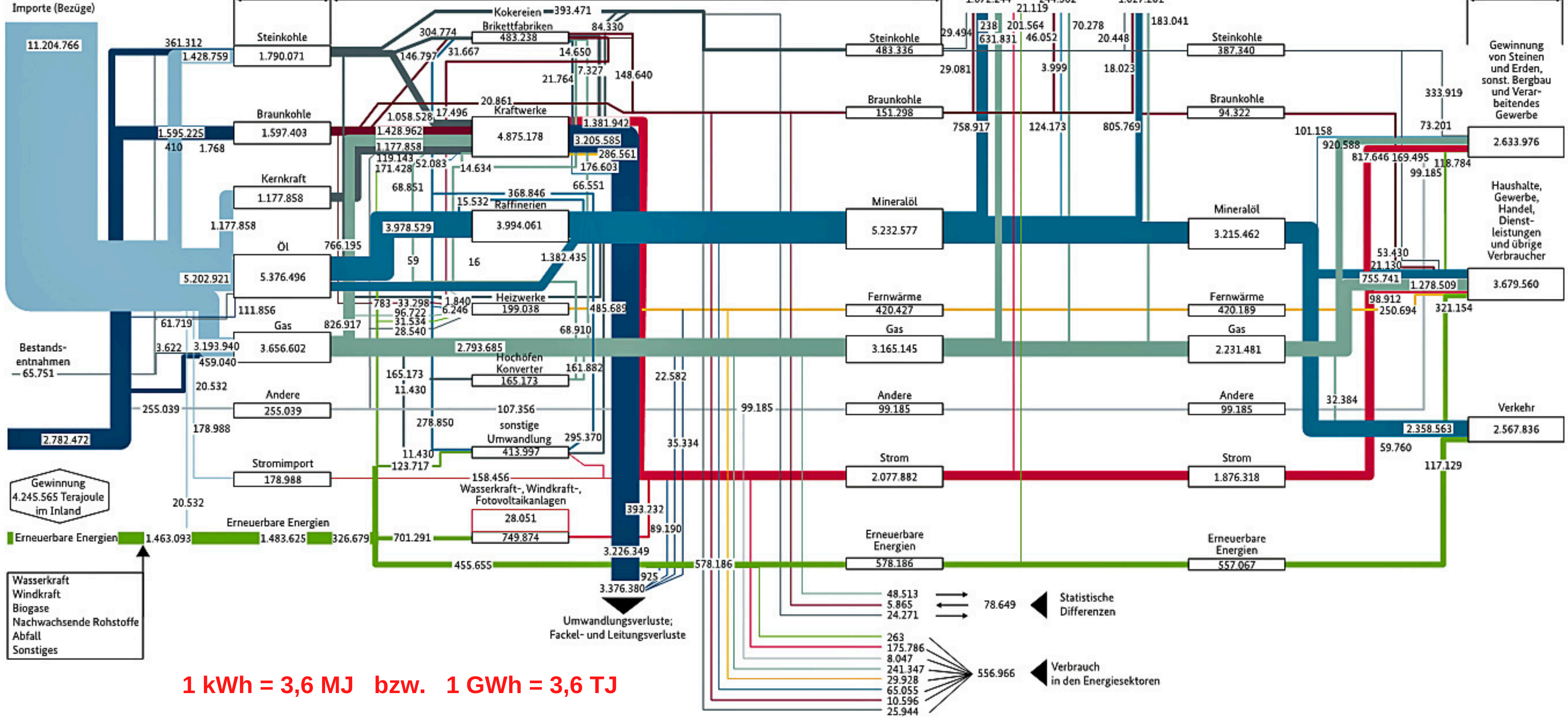
**Energieaufkommen
im Inland
(15.516.082 Terajoule)**

**Energiesektoren
(Aufbereitung und Umwandlung)**

**Endenergie
gesamt
(12.208.036)**

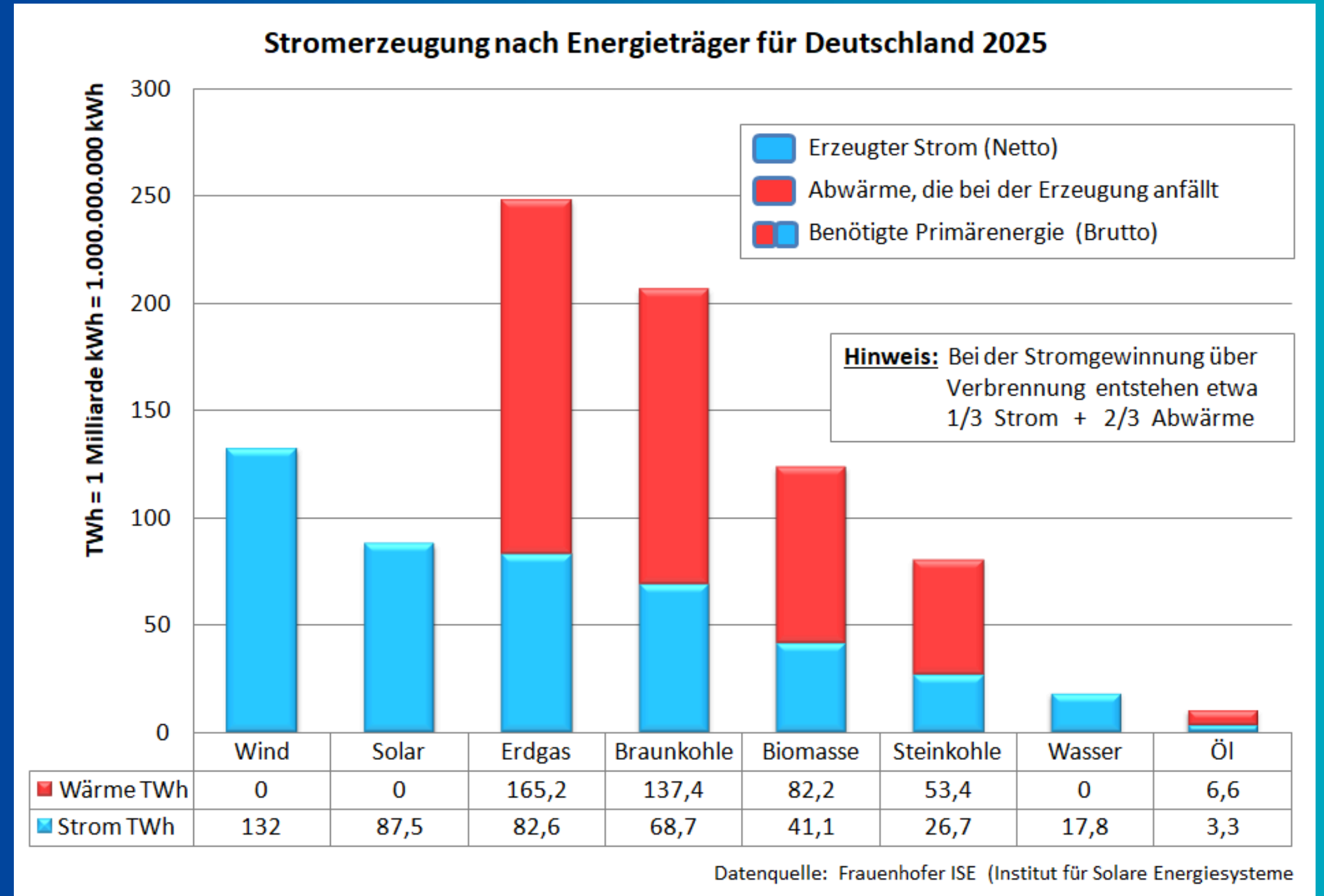
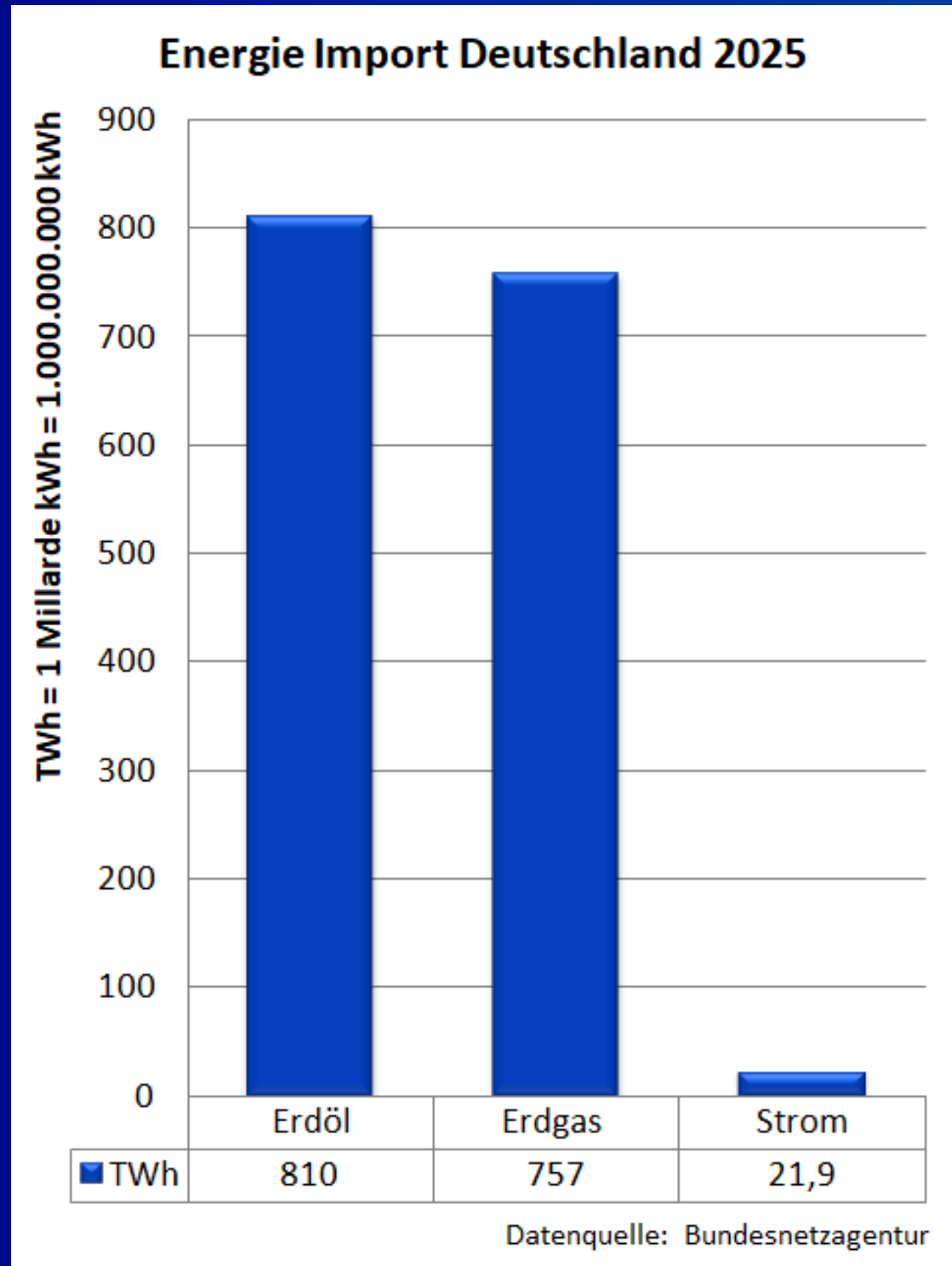
**Energieverbrauch
(8.881.374 Terajoule)**

**Verbrauchs-
sektoren**



1 kWh = 3,6 MJ bzw. 1 GWh = 3,6 TJ

Energie Importe und Stromquellen - Deutschland 2025



VERBINDLICHE GESETZE

Klimaneutralität bis 2050

- Green Deal der EU In Kraft seit 2019
- Pariser Abkommen 2015 in Kraft seit 2016
- Europäisches Klimaschutzgesetz in Kraft seit 2021
- Deutsches Klimaschutzgesetz in Kraft seit 2019

Gerichtsurteile:

- Bundesverfassungsgericht 2021
- IGH-Gutachten (Internationaler Gerichtshof) 2025

Gesetze sind einzuhalten und einklagbar



ABKOMMEN PARIS 2015

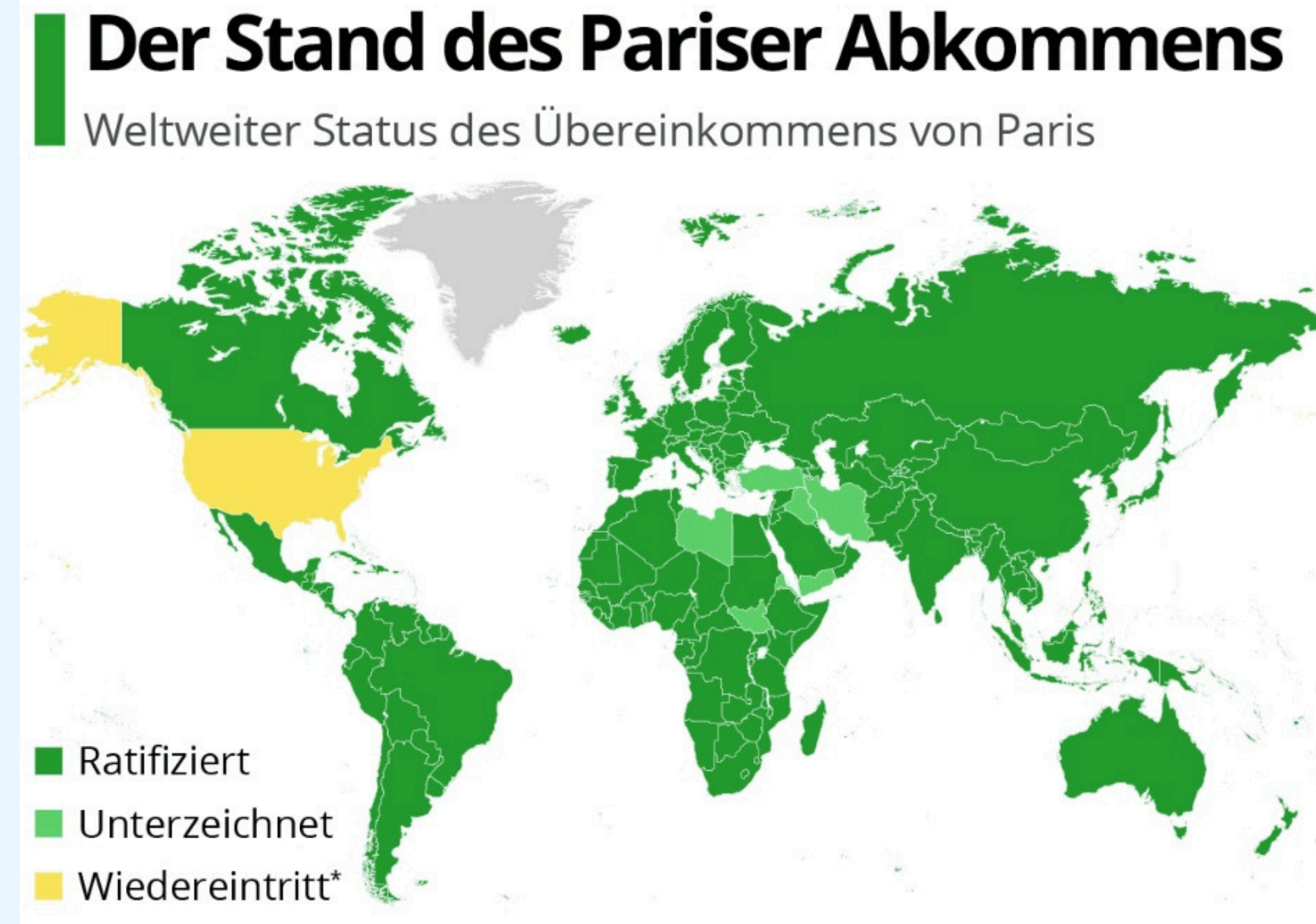
Verbleibendes Budget CO2 in Gt (Milliarden t)

Weltweit (2018)

- In Kraft seit 04.11.2016
- Für 1.5°C : 420 Gt oder 52,5 t / Erdbürger
- Für 1.75°C: 800 Gt oder 100,0 t / Erdbürger

Deutschland (2020)

- Unterzeichnet: 22.04.2016, Ratifiziert: 05.10.2016
- Für 1.5°C : 4,2 Gt oder 52,5 t / Bürger Deutschlands
- Für 1.75°C: 8,0 Gt oder 100,0 t / Bürger Deutschlands
- Geschenkt: 1,5 Gt oder 18,8 t / Bürger Deutschlands



ABKOMMEN PARIS 2015

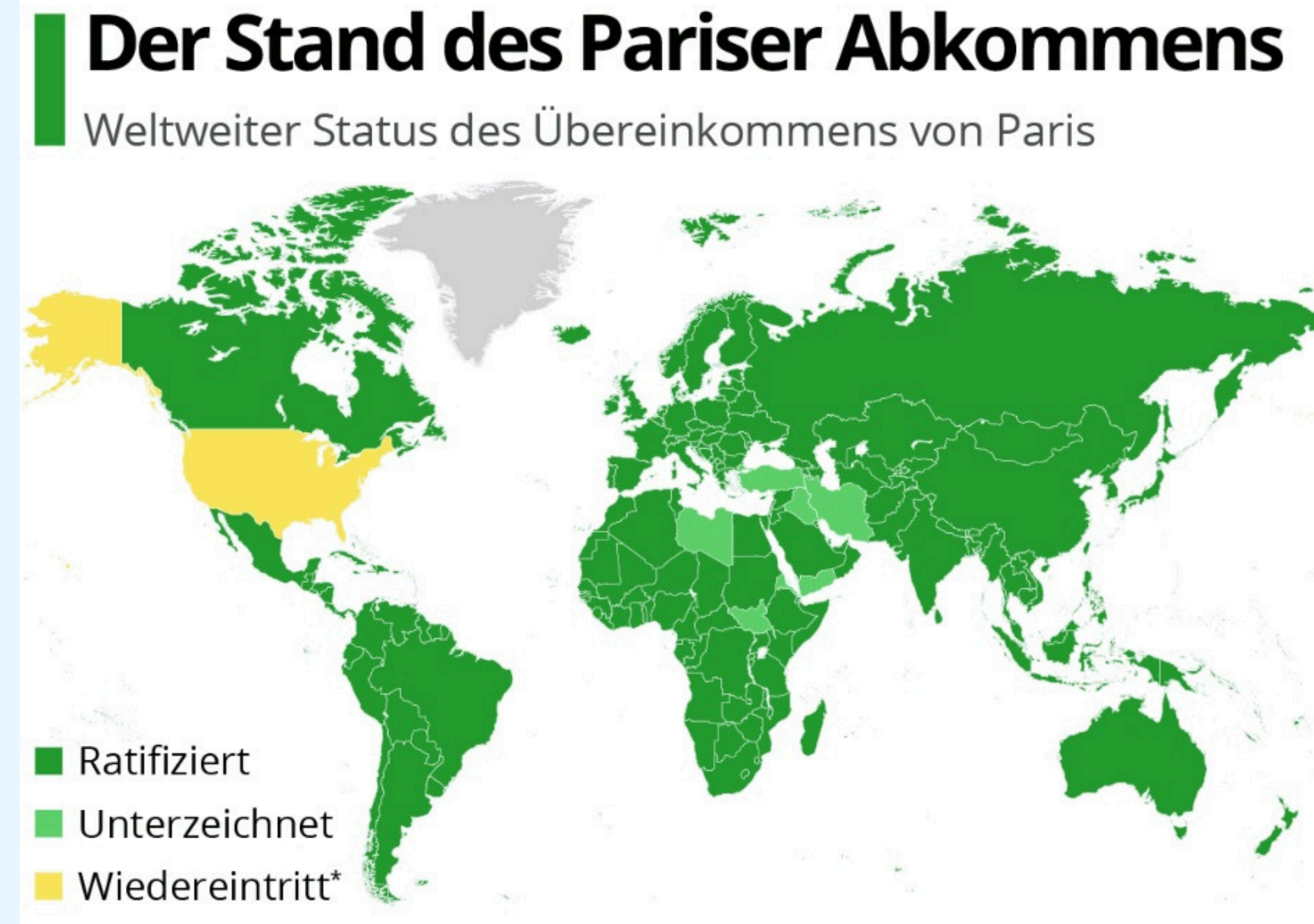
Verbleibendes Budget CO2 in Gt (Milliarden t)

Weltweit (2023) ca. -180 Gt weniger

- In Kraft seit 04.11.2016
- Für 1.5°C : 240 Gt oder 30,0 t / Erdbürger **[2030]**
- Für 1.75°C: 620 Gt oder 77,5 t / Erdbürger **[2040]**

Deutschland (2023) ca. -2.3 Gt weniger

- Unterzeichnet: 22.04.2016, Ratifiziert: 05.10.2016
- Für 1.5°C : 1,9 Gt oder 23,8 t / Bürger (D) **[Juli 2025]**
- Für 1.75°C: 5,7 Gt oder 71,3 t / Bürger (D) **[Juli 2030]**



FOSSIL WIRD SEHR TEUER!

Green Deal der EU

- Hohe Strafzahlungen bei Vertragsverletzung. Zum Beispiel: Nichteinhaltung der CO₂-Reduktionen. Voraussichtlich 40 Milliarden bis 2030.

Gerichtsurteile:

- Die Umsetzung der zugesicherten Reduktionen können eingeklagt werden und zwar von jedem Land und jeder Organisation (z.B. DUH, ...)
- Deutschland kann von jedem Land / Organisation auf Schadensersatz verklagt werden und wird es auch.

Erdgas, Erdöl und Kohle sind für die chemische Industrie von unschätzbaren Wert.

Import-Abhängigkeit

- Abhängigkeit von Rohstofflieferungen und -preisen.
- Erpressbarkeit durch Exportländer (Katar, USA, ...)
- Füllstand Gasspeicher (20% März 2026)
- Kriege lassen die Preise explodieren (Ukraine, Iran)

Infrastruktur

- Netzbetreiber sind gewinnorientierte Unternehmen.
- Kosten werden auf Anzahl Kunden umgelegt. Je weniger Kunden, desto teurer wird es für den Rest.

CO₂-Steuer und CO₂-Zertifikatehandel

- CO₂-Steuer auf allen fossilen Energieträgern.
- ETS2: Auf dem freien Markt gehandelte CO₂-Emissions-Rechte.

Sie zu verbrennen, ist das mit Abstand Dummste, was wir mit ihnen tun können.

WIR MÜSSEN HANDELN

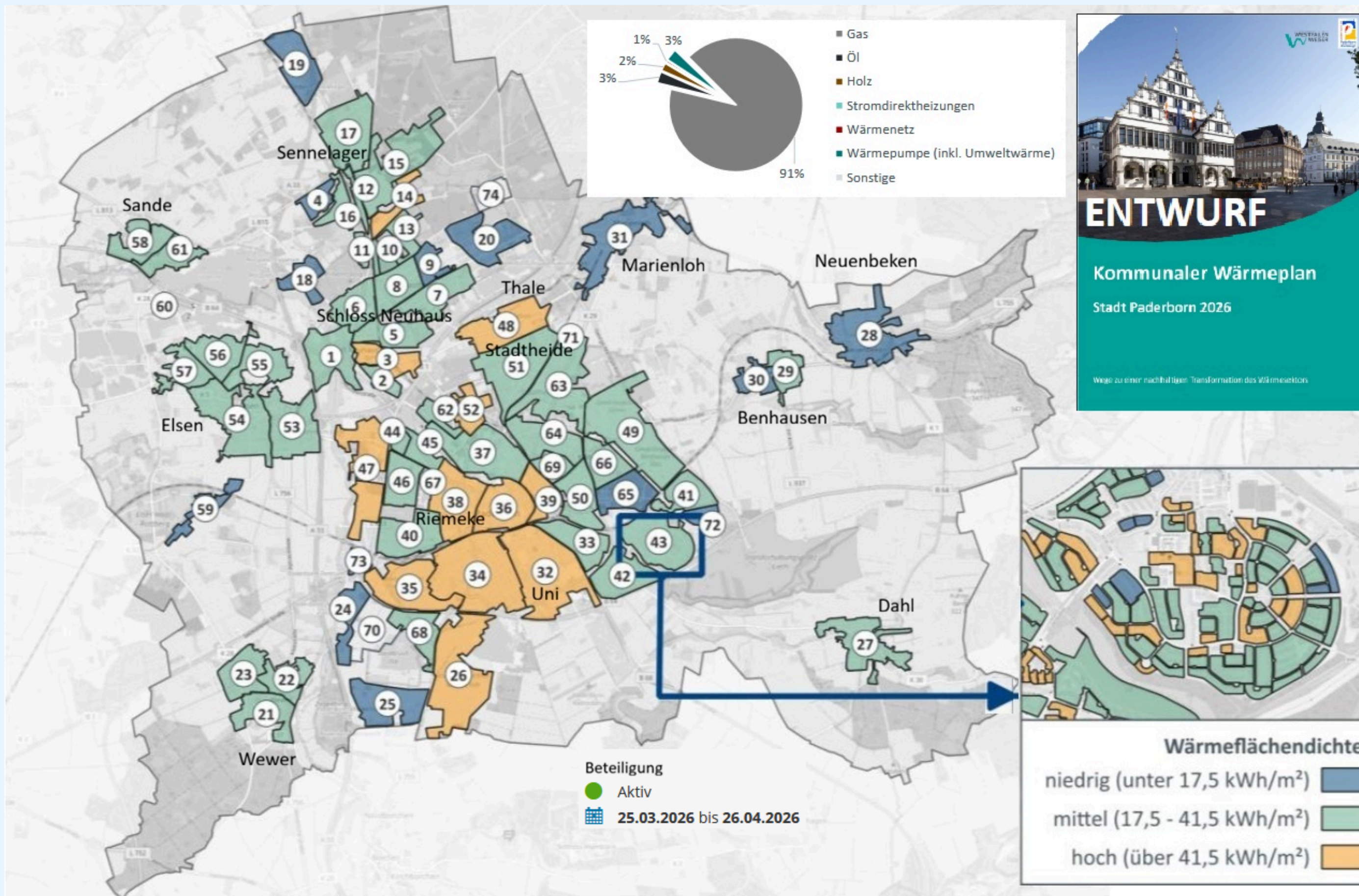
Umstellung auf regenerative Energien

- Windenergie, Solarzellen, Wasserkraft
- Biogas aus heimischer Produktion
- Strom wird wichtigster Energieträger
- Energiesparen, auch regenerative Energien!

Gebäudebereich

- **Wärmepumpe** und/oder **Fernwärme**
- Blockheizkraftwerke für Biogas
- Kommunale Wärmeplanung (Städte bis 2026)
- Dämmung der Gebäude.





Kommunale Wärmeplanung Paderborn 2026

Jährlicher Wärmebedarf: 1800 GWh.

Gesamtpotentialanalyse erneuerbarer Energien: 4705 GWh

Fazit:
Das Potential an erneuerbaren Energien ist deutlich höher als der heutige Wärmebedarf



← [Alle Beteiligungen](#)

Gegenstände

[Übersicht](#)

[Entwurf Kommunaler Wärmeplan](#)

[Informationsblatt nach Art. 13 der EU-Datenschutz-Grundverordnung \(DS-GVO\) der Stadt Paderborn](#)

Informationen

[Übersicht](#)

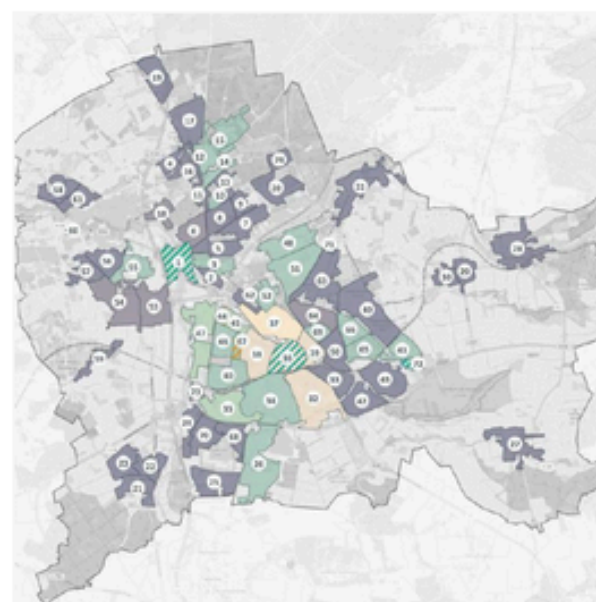
[Kontakt](#)

[Datenschutzerklärung](#)

Verfahren Stadt Paderborn Kommunale Wärmeplanung

Offenlage: Entwurfsfassung Kommunale Wärmeplanung Stadt Paderborn

Aktiv 25.03.2026 bis 26.04.2026 8 Stellungnahmen



Wärmeversorgungsgebiete Stadt Paderborn

Die Stadt Paderborn lässt aktuell den kommunalen Wärmeplan erarbeiten und bietet interessierten Bürger*innen und den Trägern öffentlicher Belange die Möglichkeit, Stellung zur aktuellen Entwurfsfassung des Kommunalen Wärmeplans zu nehmen.

Der Wärmeplan soll zeigen, wie die Wärmeversorgung in Paderborn künftig klimafreundlich und nachhaltig gestaltet werden kann. Er gibt einen Überblick über mögliche Lösungen vor Ort und hilft insbesondere Eigentümer*innen dabei, sich über ihre Optionen zu informieren. Aus dem Wärmeplan entstehen keine direkten rechtlichen Verpflichtungen.

Sie können den Entwurf vom **25.03.2024 bis zum 26.04.2026** hier auf der Plattform einsehen. Sie finden ihn im linken oberen Bereich unter „Gegenstände“. Wenn Sie eine Stellungnahme abgeben möchten, können Sie dies hier tun.

[Stellungnahme abgeben](#)

Kommunale Wärmeplanung Paderborn 2026

Die Entwurfsfassung ist offengelegt und kann im Internet aufgerufen werden.

Die Bürger haben hier zudem die Möglichkeit, eigene Stellungnahmen zur Entwurfsfassung abzugeben.

Die Stellungnahme kann bis zum 26.04.2026 online abgegeben werden.

ES IST ZEIT FÜR VERÄNDERUNGEN:



© animaflora / Fotolia

Eine Heizungsanlage ist immer individuell: Angepasst an das Gebäude, seine Umgebung und die Wünsche der Bewohner.

Nur ein zugelassener Energieberater kann individuelle Auskünfte geben und nur er kann Förderanträge stellen.

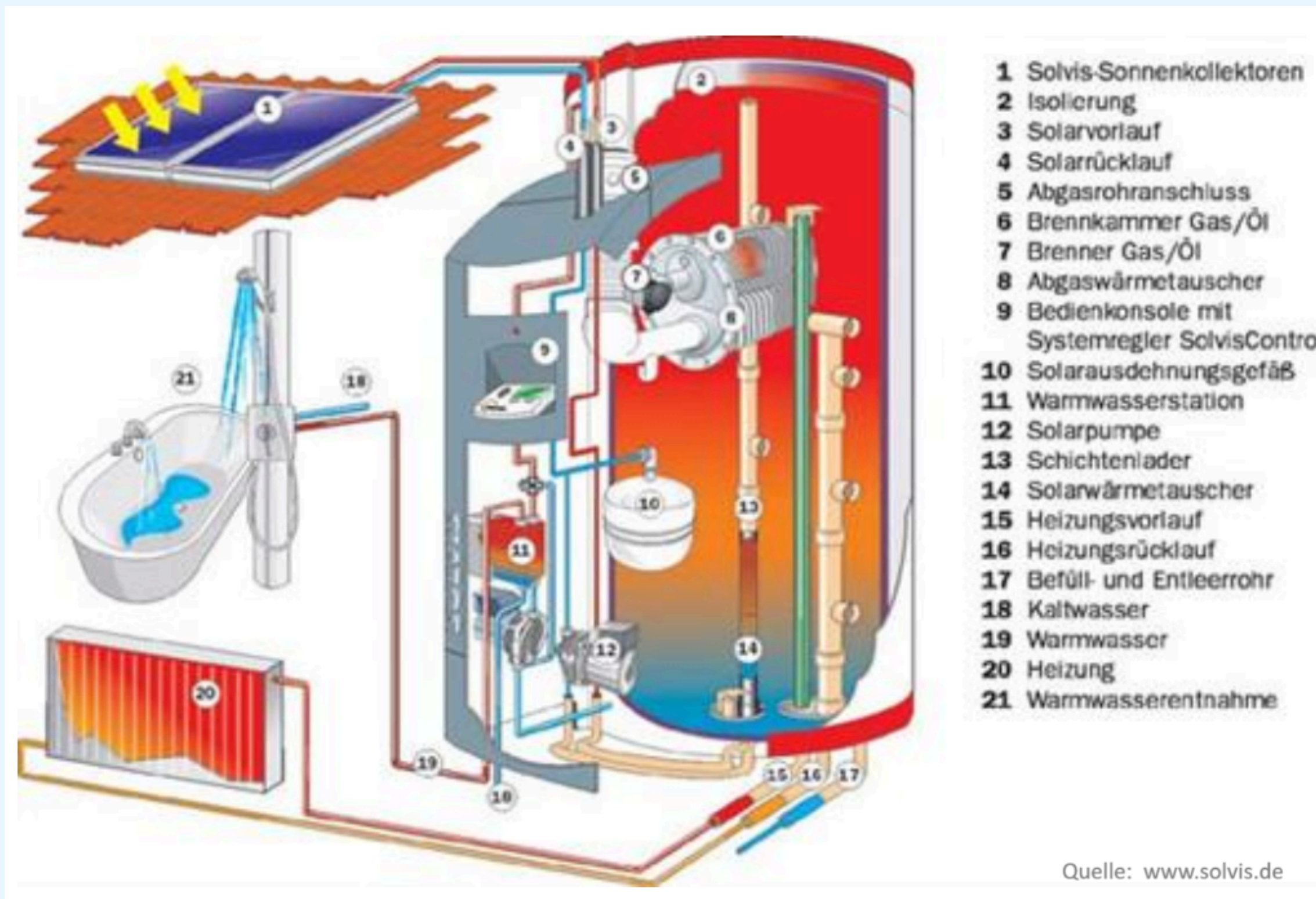
www.metanoia-for-future.de

AUFBAU EINER HEIZUNGSANLAGE

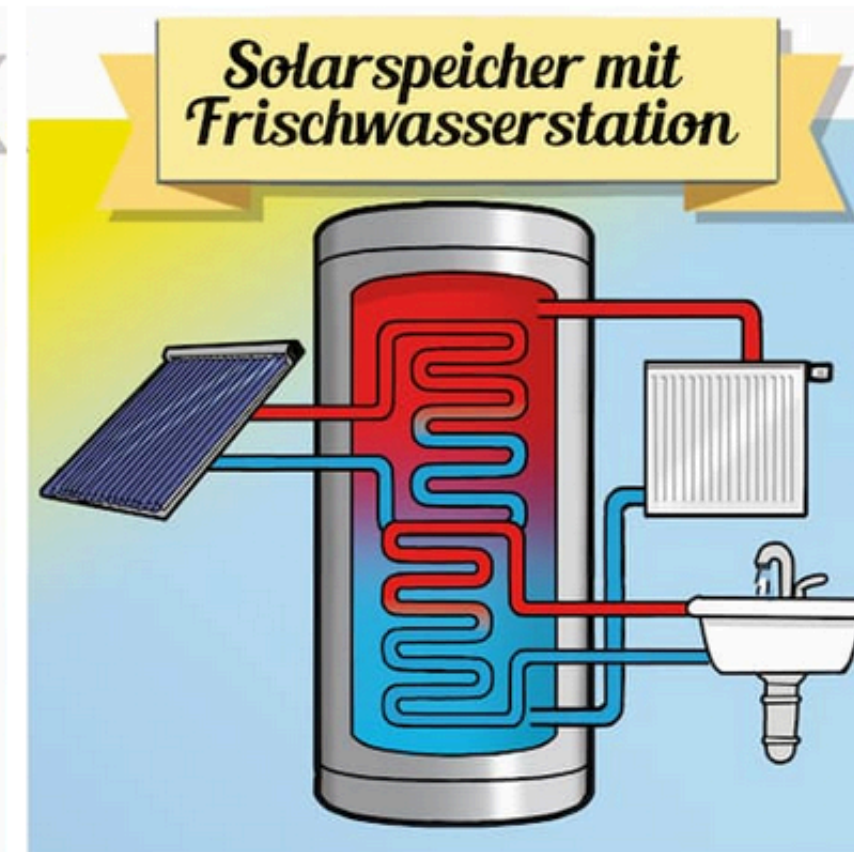
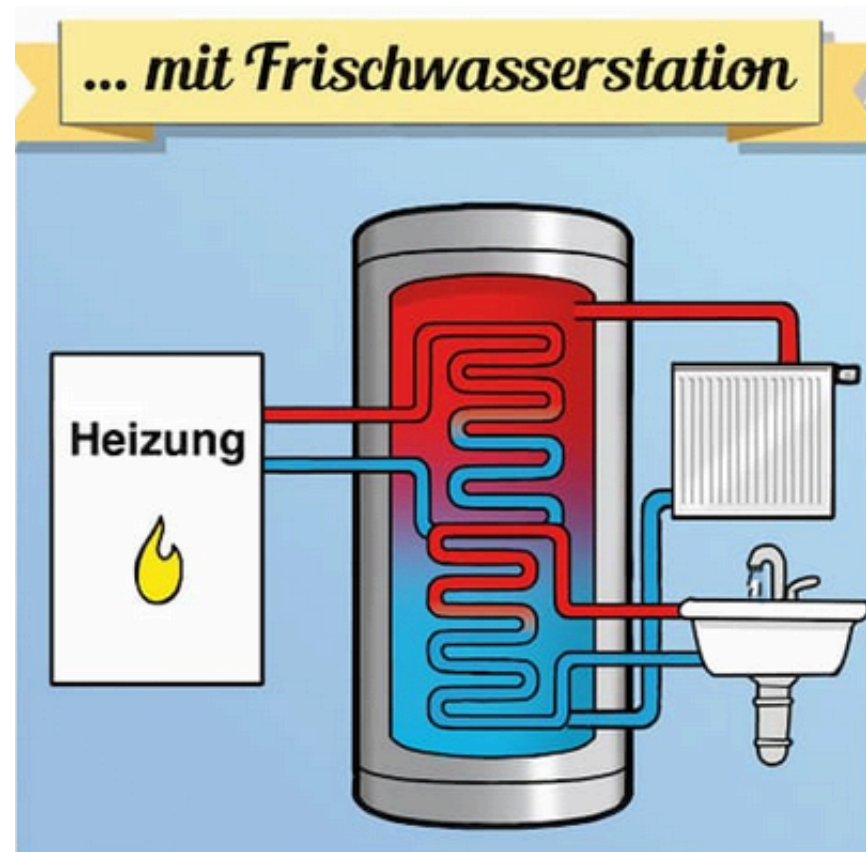
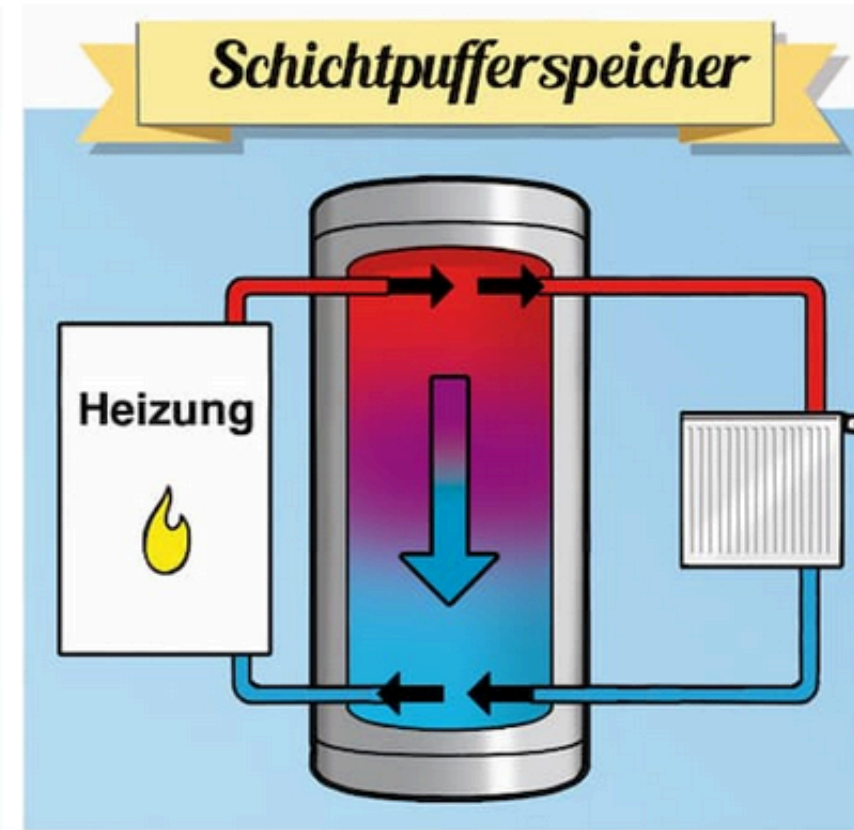
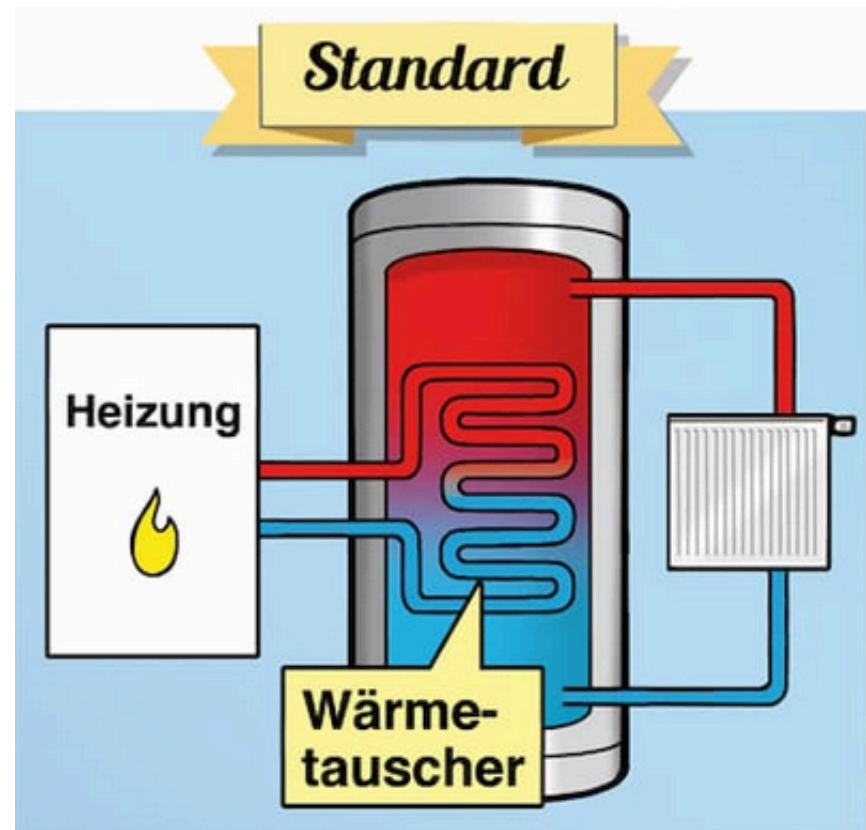
Heizungsanlagen bestehen aus verschiedenen Modulen:

- Warmwasserspeicher
- Wärmequellen / Wärmeerzeuger
- Heizungen aller Art
- Warmes Brauchwasser

Die Module können nach Anforderung und Wünschen beliebig kombiniert werden.



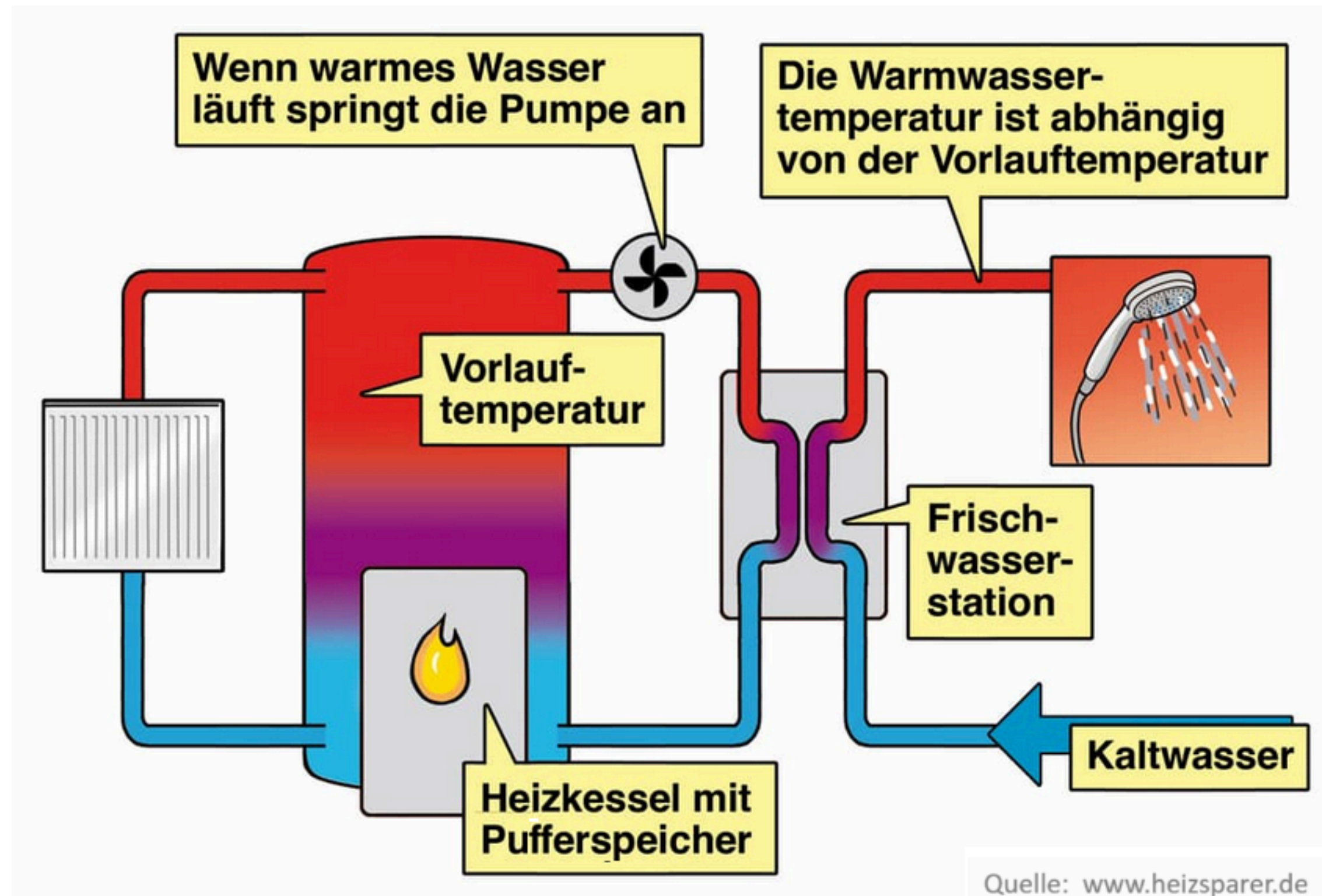
WARMWASSERSPEICHER



Der Warmwasserspeicher ist das zentrale Element der Heizungsanlage.

- Nimmt die Wärme aus allen Quelle auf.*
- Schichtet die Wärme nach ihrer Temperatur.*
- Puffert Wärmequelle vom Wärmenutzer => Weniger Leistung nötig*
- Versorgt im Haus alle Wärmenutzer.*

ANSCHLUSS WARMWASSER



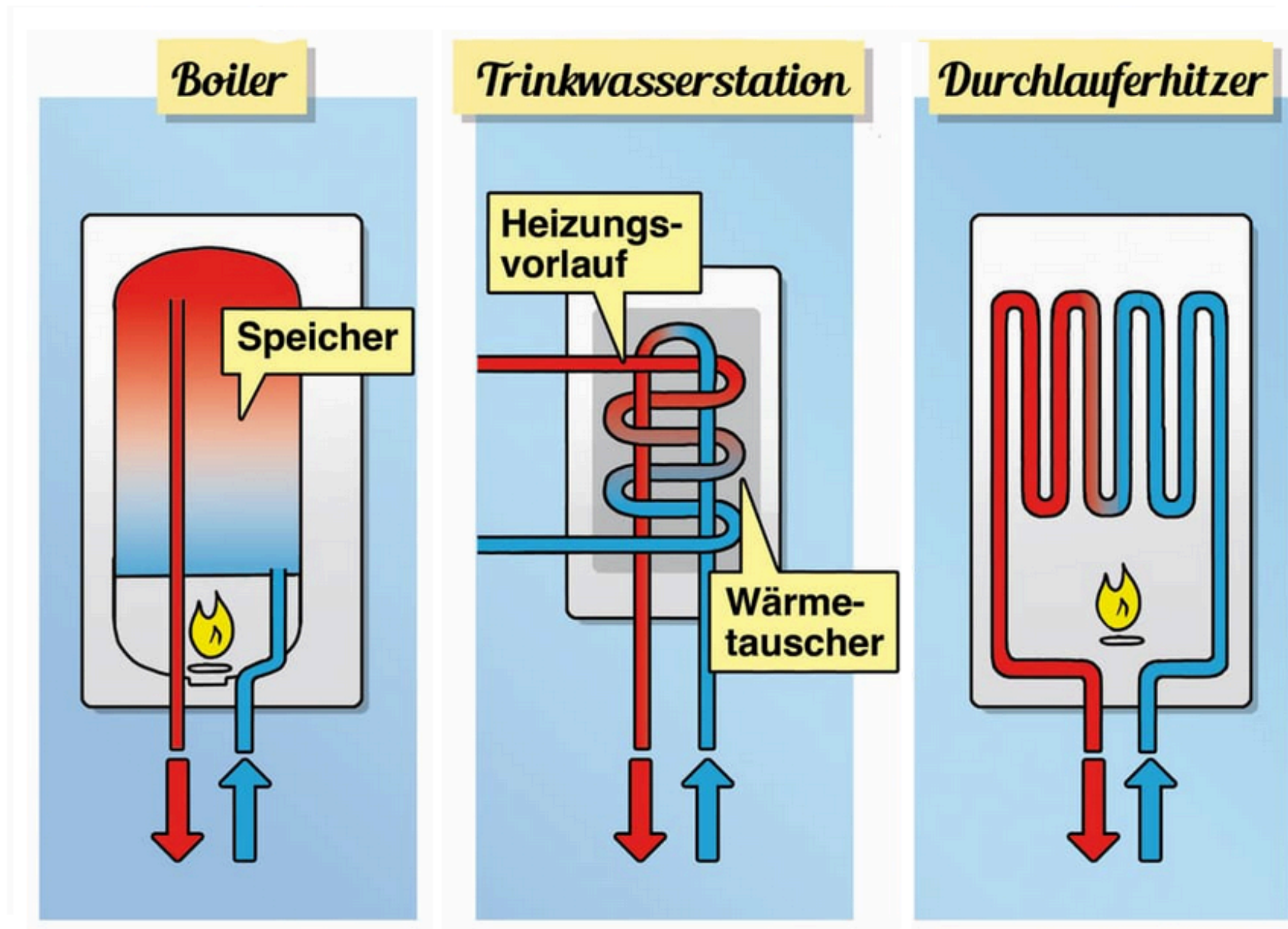
Quelle: www.heizsparer.de

Beim Anschluss von Warmwasser sollte folgendes beachtet werden:

- *Höhe der maximalen Wassertemperatur?*
- *Umlaufpumpe für Warmwasser?*
- *Gefahr von Legionellen*
- *Wie erfolgt die Wärmeübertragung auf das Brauchwasser?*

ARTEN DER WÄRMEÜBERTRAGUNG

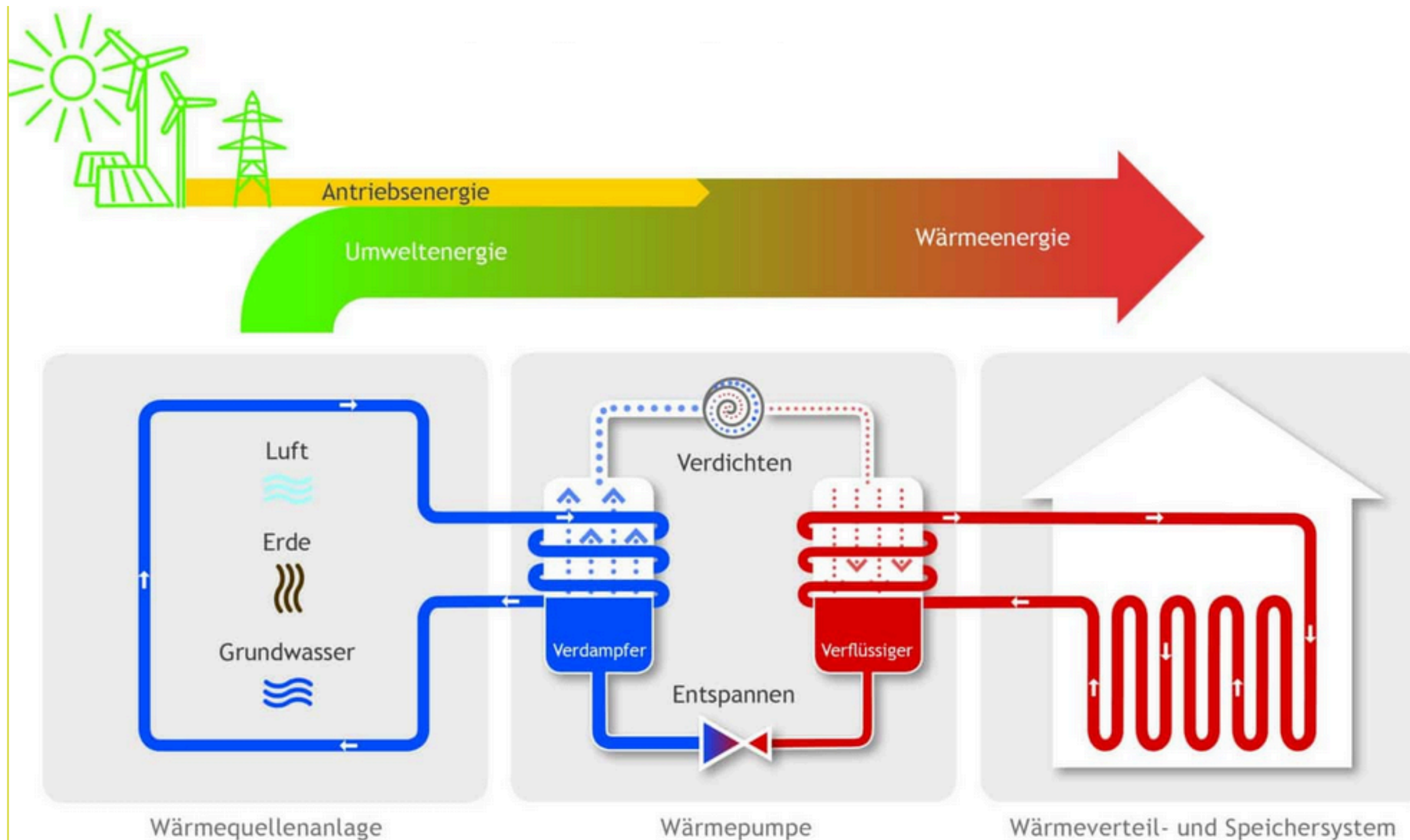
Im wesentlichen gibt es diese drei Arten der Wärmeübertragung:



Quelle: www.heizsparer.de

- Der Boiler ist billig, aber anfällig für Legionellen
- Der Durchlauferhitzer braucht hohe Leistung, hat aber nur geringe Wärmeverluste
- Der Wärmetauscher entkoppelt Wärmequelle und -nutzer und ist gesundheitlich top.

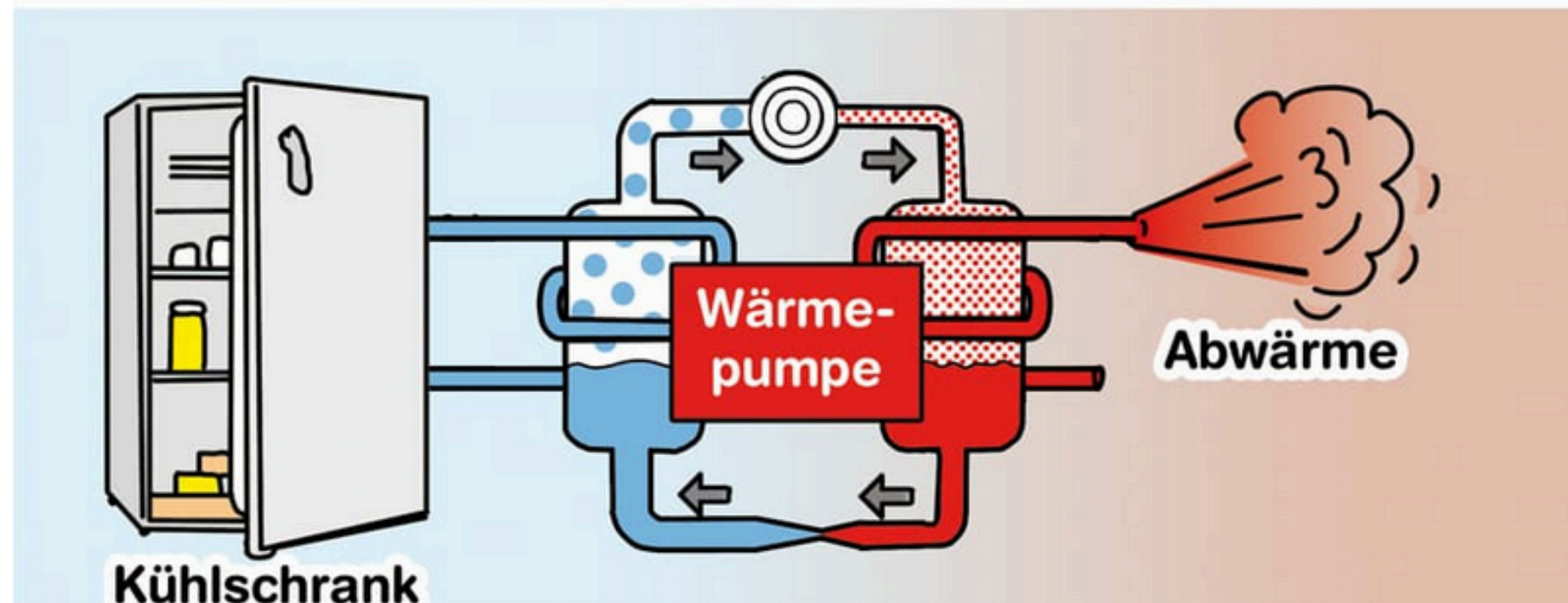
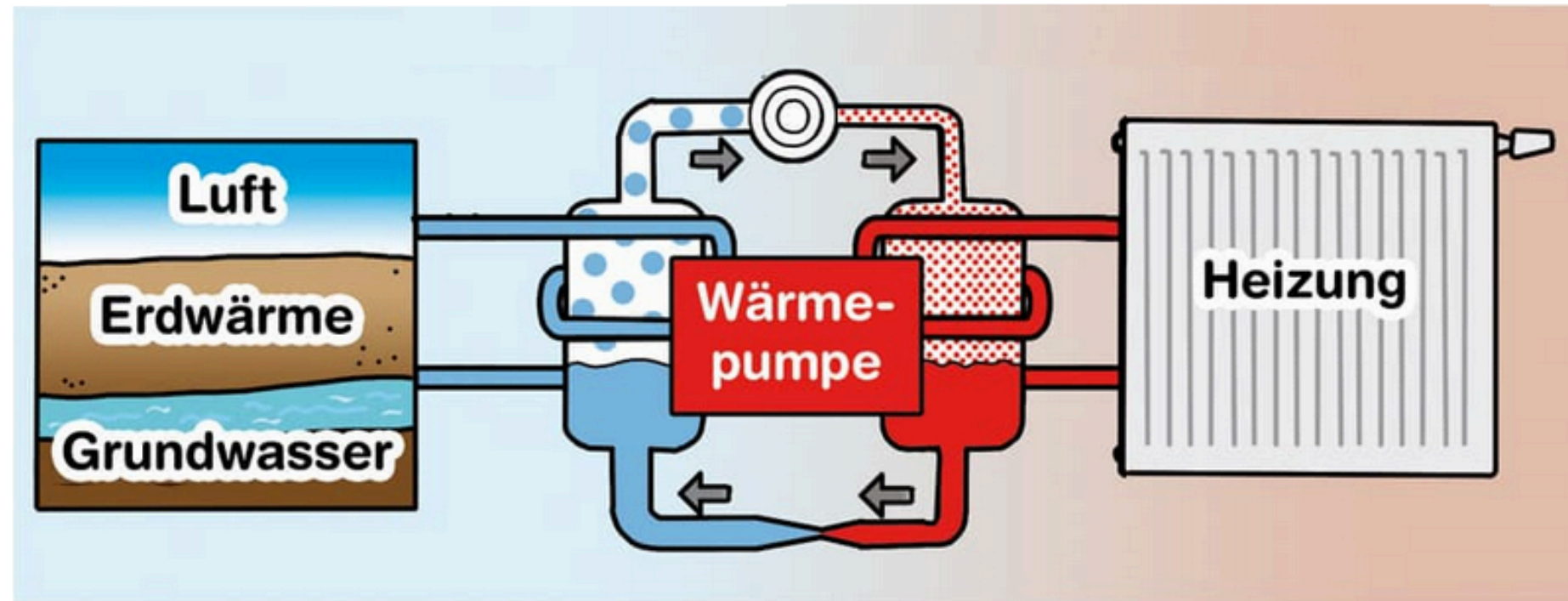
FUNKTIONSWEISE WÄRMEPUMPE



Nur drei Teile sind bei der Wärmepumpe wichtig:

- *Zwei Wärmetauscher auf der kalten und der warmen Seite.*
- *Ein Kompressor: Verdichtet das Medium, dass dabei heiss wird.*
- *Ein Entspanner: Entspannt das Medium, dass dabei die Umgebung abkühlt.*

KÜHLSCHRANK = WÄRMEPUMPE



Quelle: www.heizsparer.de

Jeder Haushalt hat einen Kühlschrank und besitzt damit eine Wärmepumpe.

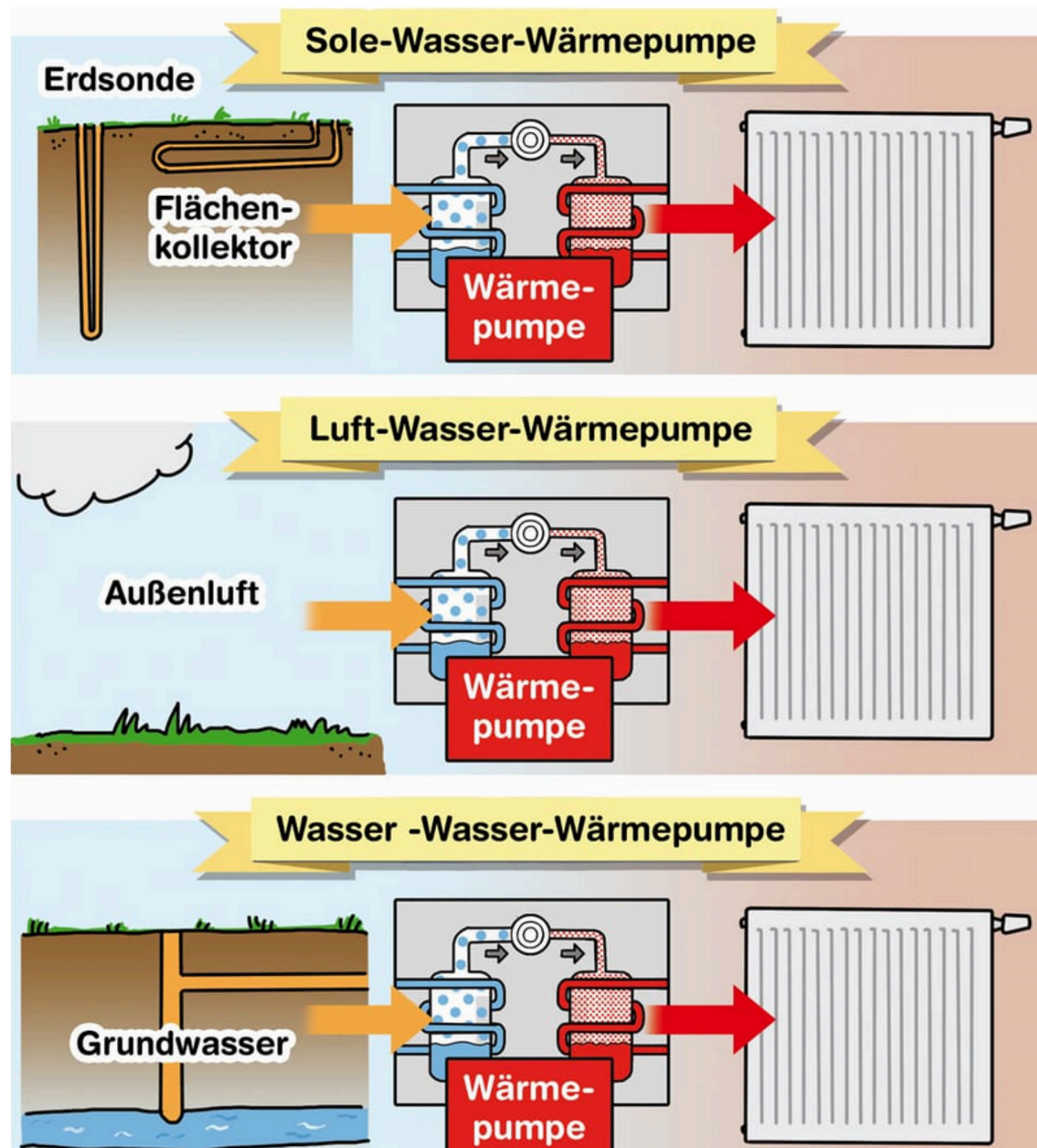
Die Wärmepumpe ist damit eines der ältesten Geräte.



Quelle: www.solvis.de

www.metanoia-for-future.de

ARTEN VON WÄRMEPUMPEN



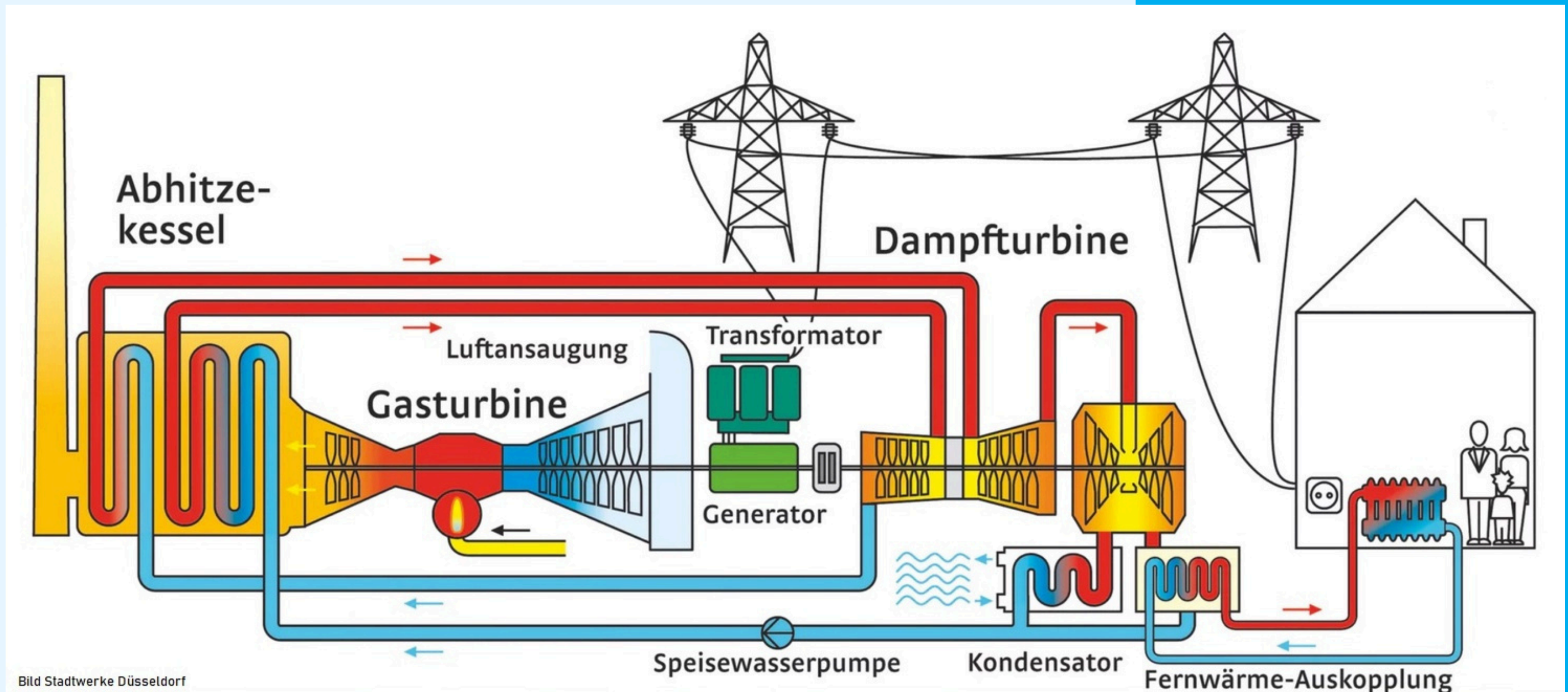
Quelle: www.heizsparer.de

Die Art der Wärmepumpe wird bestimmt durch:

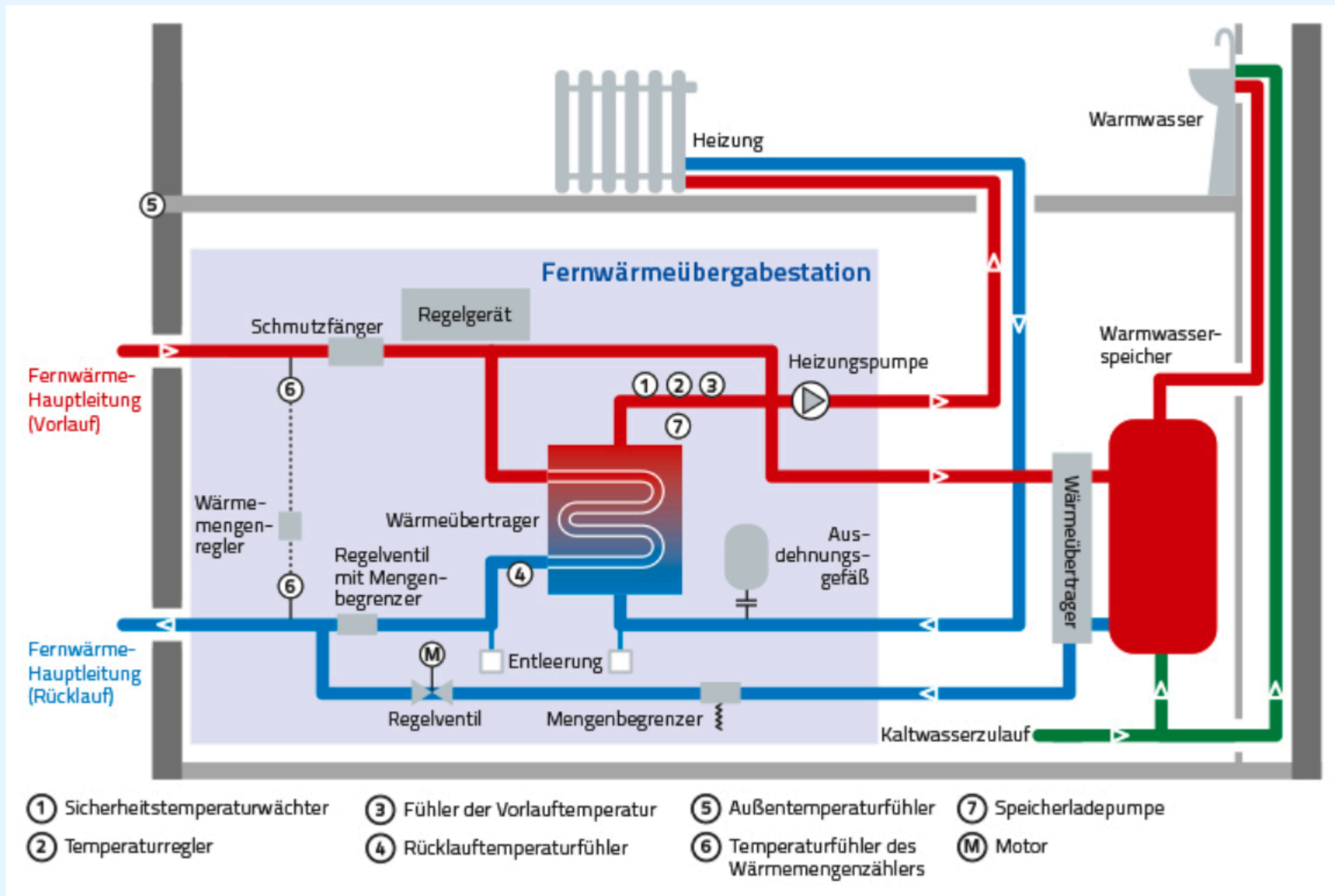
- Welchem Medium wird die Wärme entzogen?*
- In welches Medium wird die Wärme transferiert.*

Es gibt auch Luft-Luft-Wärmepumpen. Sie sind bei Häusern ohne Heizkreislauf aber mit Lüftungsanlagen von Bedeutung.

SCHEMA ZUR FERNWÄRME



FERNWÄRME ANKOPPLUNG



Die Fernwärme kommt über zwei Hauptleitungen in das Haus (Vor- und Rücklauf)

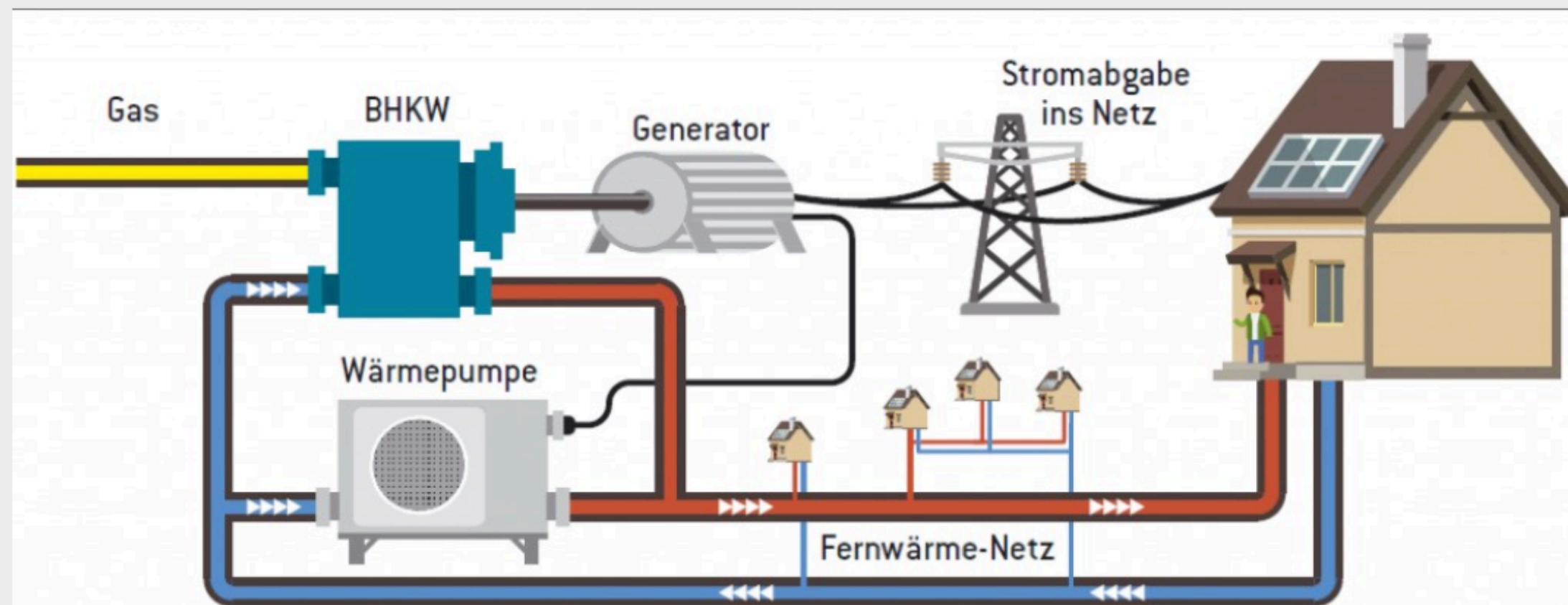
In der Fernwärmeübergabestation, einem geschlossenen Gerät, wird die Wärme in das Heizungssystem und den Wärmespeicher geleitet.

Vorteile: Das Haus ist unabhängig vom Wärmeerzeuger und deren Auflagen.

FERNWÄRME + WÄRMEPUMPE

Fernwärmekraftwerke können die Energie noch effizienter nutzen als einzelne Häuser:

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)



Eine 12 auf 12 Meter kleine Heizzentrale reicht bereits aus, um alle Vorteile von Fernwärme in ungefähr 750 Haushalte zu transportieren.

- *Biogas wird im Block-Heizkraftwerk zu Strom und Wärme transferiert.*
- *Die Abwärme wird als Fernwärme an die Häuser geliefert.*
- *Ein Teil des Stroms wird für eine Wärmepumpe genutzt, die die Wärme verdreifacht.*

LEISTUNGSZAHL UND HEIZENERGIE

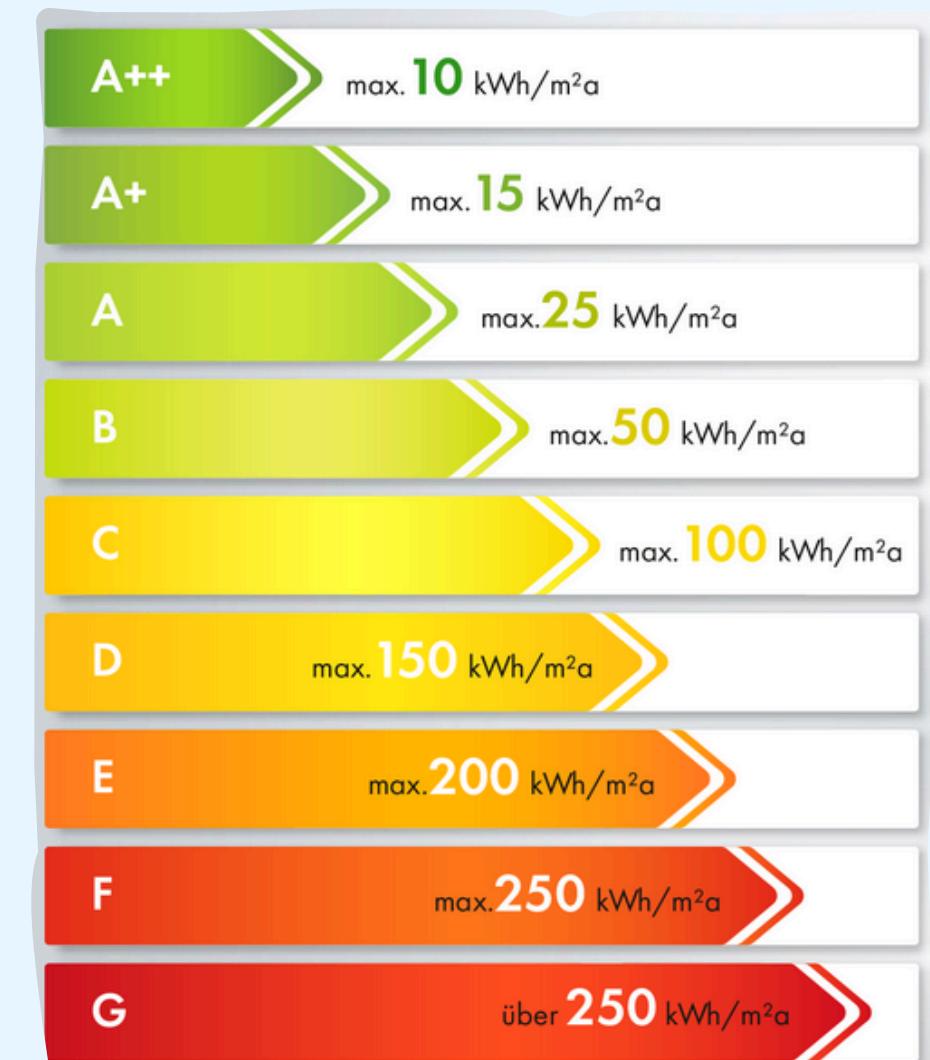
$$n = \text{Leistungszahl} = \frac{\text{Heizenergie [kWh]}}{\text{Strom [kWh]}} = 3 - 5$$

Heizenergie = **Heizenergie (Wohnung)** + **Heizenergie (Warmwasser)**

Heizenergie (Whg) = **Wohnfläche** * **spez. Wärmebedarf**

Heizenergie (WW) = $2,5 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}}$ * **Volumen_{WW}** * (**Temperatur_{WW}** - **10°C**)

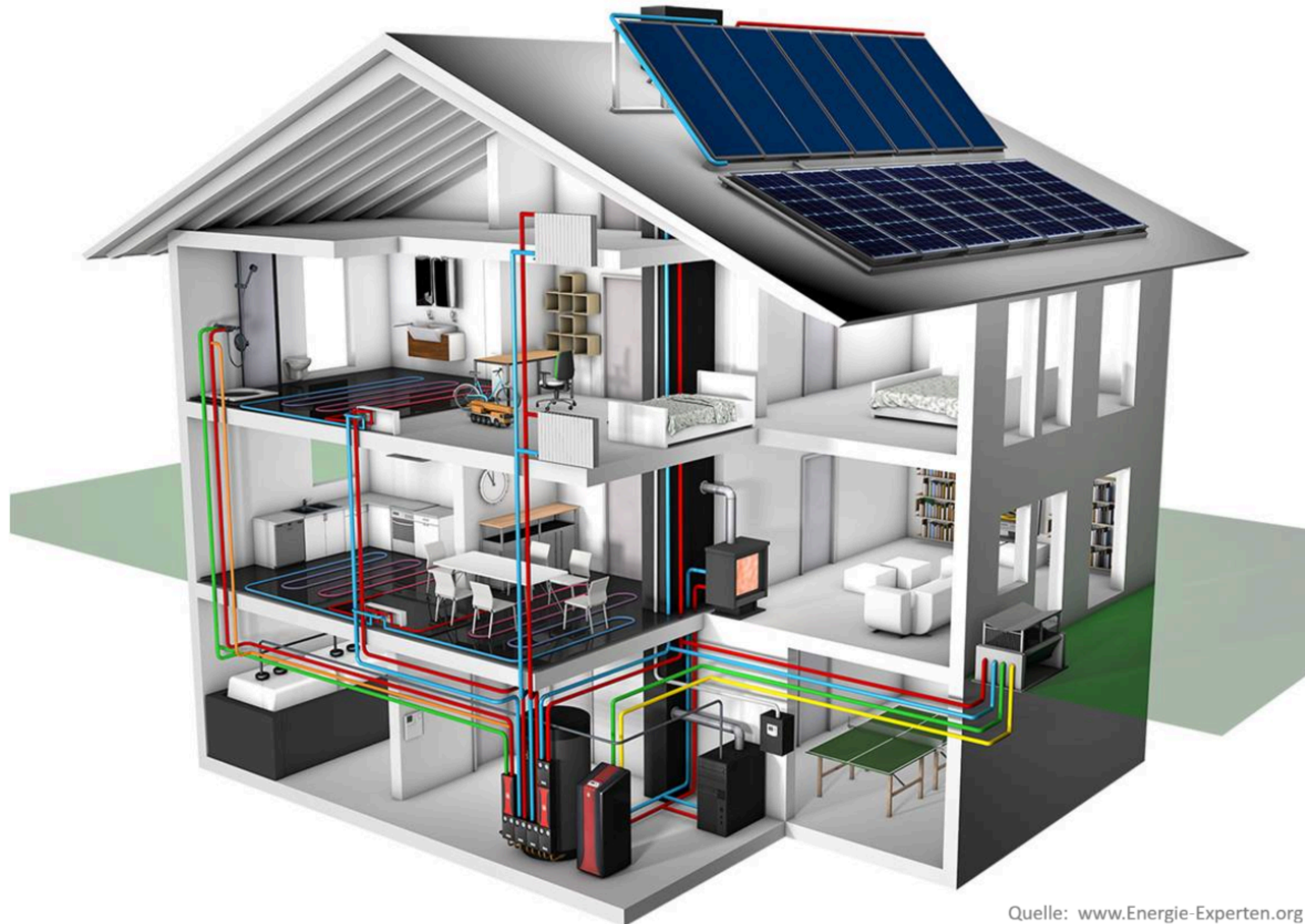
Energieeffizienzklasse (A-G)
& Spezifischer Wärmebedarf



Beispielberechnungen mit unterschiedlichen Parametern:

Gebäude-Eigenschaften													
Wohnfläche [m ²]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	175	175	175
Warmwasser [m ³] pro Jahr	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	40	40	40
Temperatur Warmwasser [°C]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
Energieeffizienzklasse	C	D	E	C	D	E	C	D	E	C	D	E	E
Wärmepumpe Leistungszahl	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
Kosten Brennstoff/Strom													
Heizöl [€/Liter]	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	2,00	2,00	2,00	1,40	1,40	1,40	1,40
Erdgas [€/m ³]	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	2,00	2,00	2,00	1,20	1,20	1,20	1,20
Strom [€/kWh] (+ Solarstrom)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15
Wärme-Energiebedarf													
Spez. Wärmebedarf [kWh/m ² a]	75	125	175	75	125	175	75	125	175	75	125	175	175
Wohnung [kWh]	7.500	12.500	17.500	7.500	12.500	17.500	7.500	12.500	17.500	13.125	21.875	30.625	30.625
Warmwasser [kWh]	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Gesamt [kWh]	10.500	15.500	20.500	10.500	15.500	20.500	10.500	15.500	20.500	18.125	26.875	35.625	35.625
Min.-Bedarf Brennstoff/Strom													
Heizöl [Liter]	1.050	1.550	2.050	1.050	1.550	2.050	1.050	1.550	2.050	1.813	2.688	3.563	3.563
Erdgas [m ³]	1.050	1.550	2.050	1.050	1.550	2.050	1.050	1.550	2.050	1.813	2.688	3.563	3.563
Strom [kWh] (Wärmepumpe)	2.100	3.100	4.100	2.625	3.875	5.125	2.100	3.100	4.100	3.625	5.375	7.125	7.125
Jahreskosten Brennstoff/Strom													
Heizöl [€]	1.470	2.170	2.870	1.470	2.170	2.870	2.100	3.100	4.100	2.538	3.763	4.988	4.988
Erdgas [€]	1.260	1.860	2.460	1.260	1.860	2.460	2.100	3.100	4.100	2.175	3.225	4.275	4.275
Strom [€]	630	930	1.230	788	1.163	1.538	420	620	820	544	806	1.069	1.069

ZUSAMMENFASSUNG



Quelle: www.Energie-Experten.org

Moderne Heizungsanlagen sind häufig modular aufgebaut.

Weil jede Heizungsanlage individuell ist, sollte sie von einem Energieberater begutachtet werden. Nur er kann auch Förderanträge stellen.

Aktuell sind Förderungen bis zu 70% möglich. Ist aber abhängig vom Einkommen.

Heizen mit fossilen Energien wird definitiv schnell sehr teuer werden (Abhängigkeit).

Wärmeplanungen der Kommunen sind unsicher!

www.metanoia-for-future.de

VIELEN DANK!

www.metanoia-for-future.de



Es gäbe noch soviel mehr zu erzählen, aber ...

- Ich glaube, es ist momentan mehr als genug zum Nachdenken.
- Es wäre schön, wenn Ihr dieses Wissen trotzdem schon mal weiterträgt.
- In Gesprächen und Diskussionen können wir das Thema fortsetzen.
- Mehr Informationen findet Ihr auf der Website [metanoia-for-future](http://metanoia-for-future.de). Dort befindet sich auch dieser Vortrag und kann heruntergeladen werden.
- **Ich wünsche euch morgen viel Spaß und gute Gespräche am Tag des offenen Heizungskellers.**

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit und allen, die diesen Vortrag ermöglicht haben, insbesondere den Parent4Future Paderborn, die diese Veranstaltung organisiert haben.



www.parentsforfuture-paderborn.de/

Michael Schurwanz + Stefan Wisbereit

