

Heizungstausch

Umstieg auf erneuerbare Energien



KlimaAgentur Hamm
Stadt.Klima.Wende

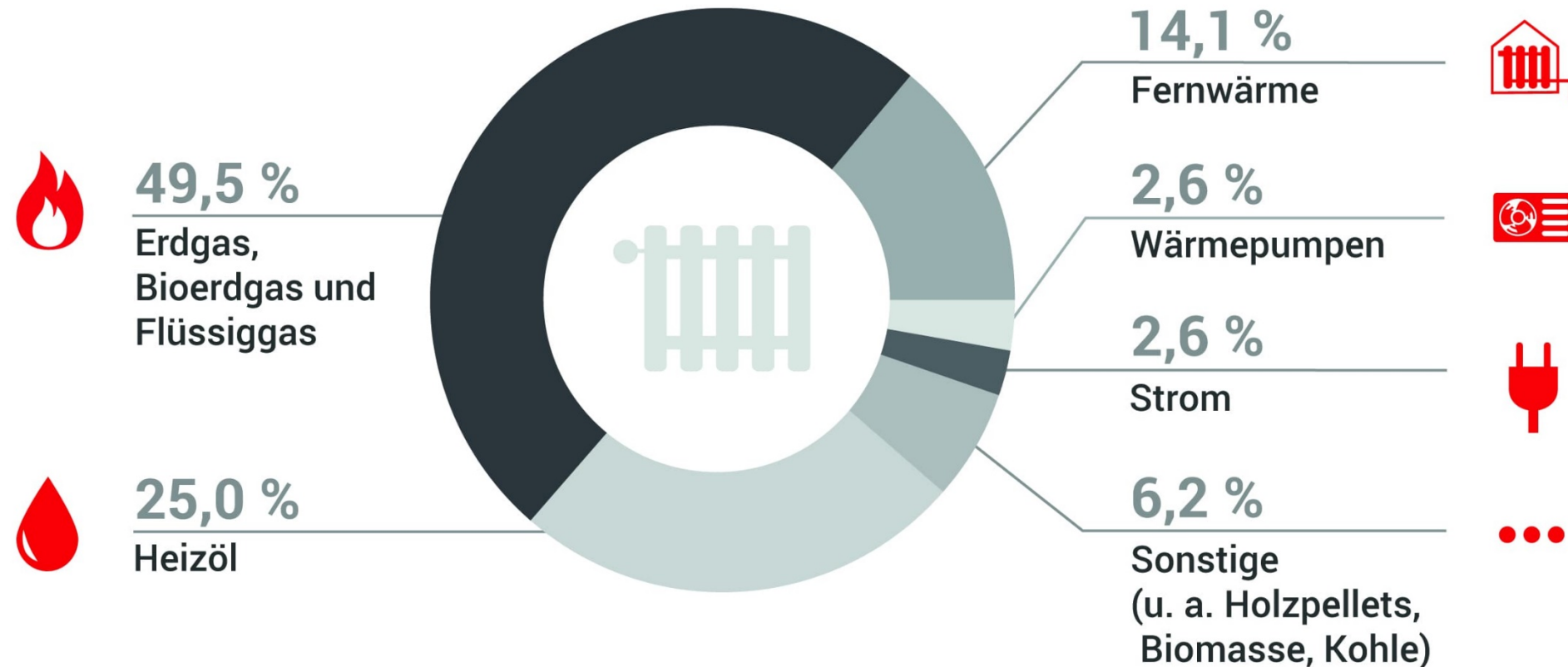
klimaagentur-hamm.de

Markus Hagenkamp, M.Sc.
Öko-Zentrum NRW



Heizungsarten in Deutschland

Heizenergieträger und Heizsysteme in den 42,6 Millionen Wohnungen in Deutschland in Prozent



Ideale Reihenfolge zur Sanierung

1. Nutzlosen Aufwand vermeiden

Vermeidung von Energiebedarf durch Dämmung der Bauteile und Wärmerückgewinnung (Lüftung)
Hydraulischer Abgleich

2. Effiziente Technik

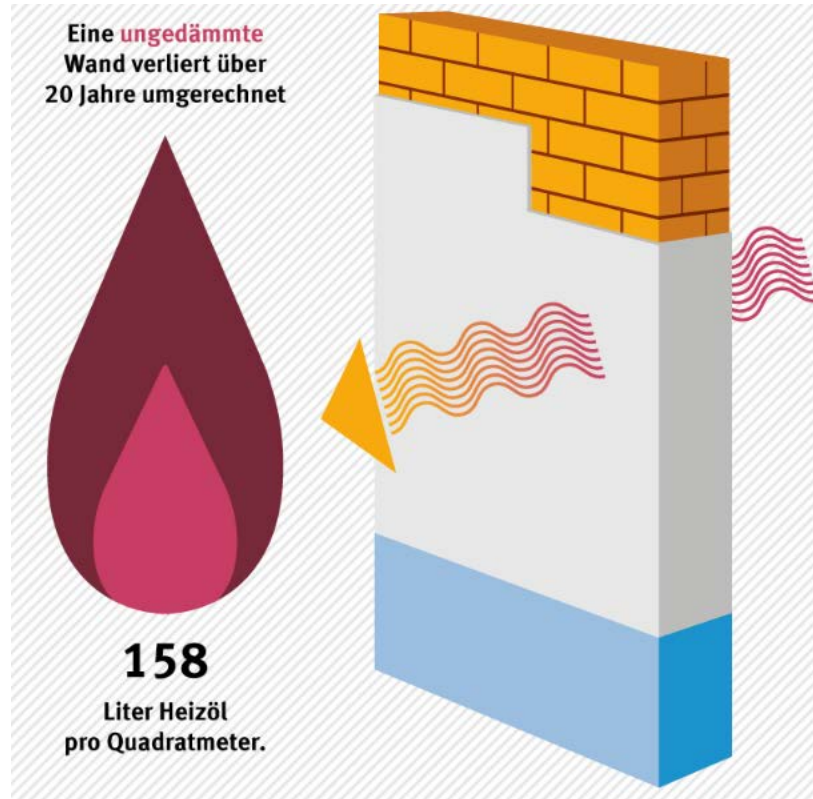
Einsatz effizienter Systeme wie z. B. Wärmepumpen, LED
Einsatz von effizienter Regelungstechnik

Parallel dazu: Erneuerbarer Energieträger

Nutzung regenerativer Energiequellen
z. B. Solarenergie, Umwelt-/Erdwärme oder Biomasse

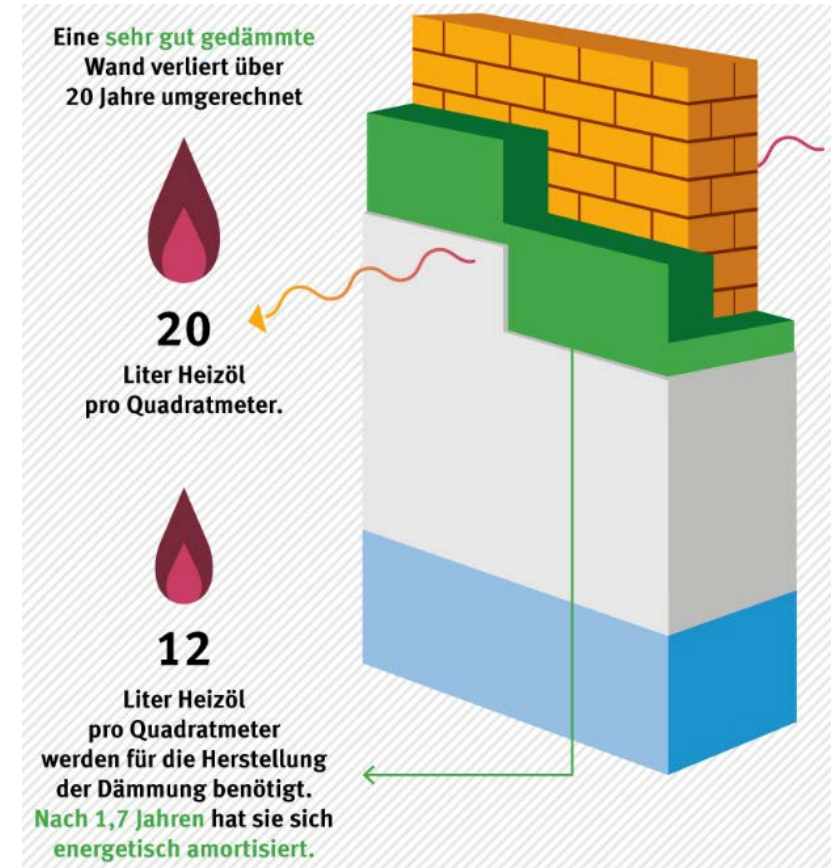
Effekt einer Wärmedämmung

Ungedämmte Außenwand



im Vergleich zu

24 cm Polystyrol-Dämmung



Die Einsparung **übersteigt** den Aufwand für die Herstellung der Dämmung um ein **Vielfaches**.
Dämmstoffe mit niedrigerem Herstellungsaufwand schneiden noch besser ab.

Das Heizungsgesetz in Kürze

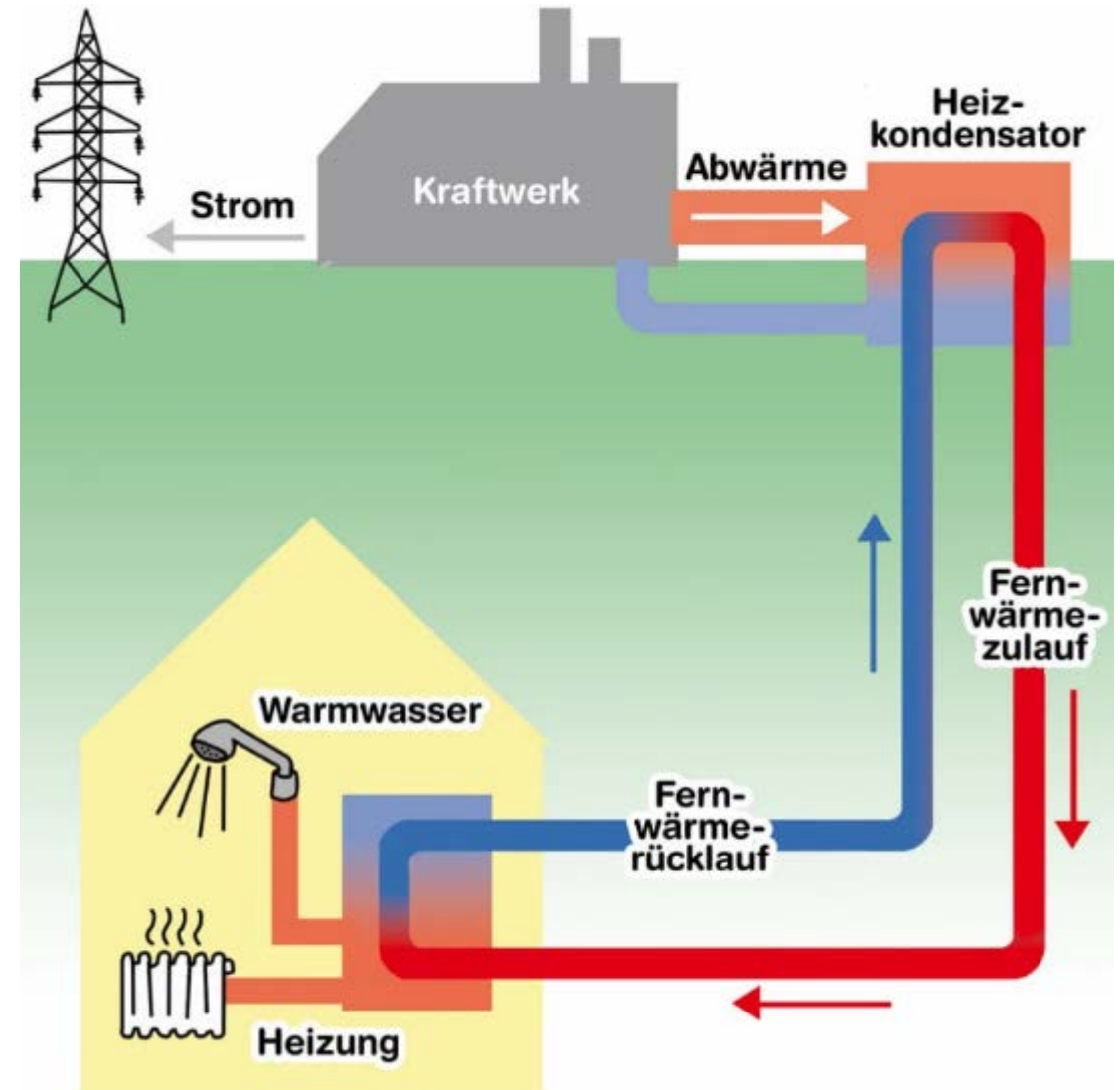
- Am 01.01.2024 ist das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG) in Kraft getreten. Damit wurde insbesondere die 65%-EE-Pflicht eingeführt, d.h. jede neue Heizungsanlage muss **mindestens zu 65 % mit erneuerbarer Energie** versorgt werden. Die Pflicht gilt:
 - seit **01.01.2024 für Neubauten in Neubaugebieten**
 - **in allen anderen Gebäuden in Hamm** (> 100.000 Personen) **ab 30.06.2026**, in kleineren Kommunen (bis 100.000 Personen) ab 30.06.2028.
 - einen Monat nach Bekanntgabe in ausgewiesenen Netzausbaubereichen der kommunalen Wärmeplanung (Fernwärme, H₂) → unwahrscheinlich in Hamm
- **Alte Heizungen können weiter betrieben** und beliebig oft repariert werden.
- Seit dem 01.01.2024 eingebaute, reine Gas- oder Ölheizungen müssen zukünftig anteilig mit erneuerbarer Energie betrieben werden (knappes Biogas oder H₂):
 - ab 2029 ≥ 15 %,
 - ab 2035 ≥ 30 %,
 - ab 2040 ≥ 60 %,
 - ab 2045 = 100 %

Mit folgenden Technologien kann die 65 %-EE-Pflicht pauschal nachgewiesen werden:

- **Anschluss an ein Wärmenetz** (§71b)
- **Elektrisch angetriebene Wärmepumpe** (§71c)
- **Stromdirektheizung** (§71d, nur in sehr gut gedämmten Gebäuden erlaubt)
- **Wärmepumpen-Hybridheizung** (§ 71h, Heizlastanteil der WP \geq 30 %)
- **Heizungsanlagen zur Nutzung fester Biomasse** (§ 71g)
- **Solarthermieanlage** (§71e)
- **Solarthermie-Hybridheizung** (§ 71h, Mindestfläche Solar, \geq 60 % Biogas/H₂)
- **Heizungsanlage auf Basis von Biomasse oder blauem/grünem Wasserstoff** (§71f und 71k)

Typische Situation Fernwärme

- Ein zentrales Heizkraftwerk produziert Strom und Abwärme bei hoher Temperatur (über KWK).
- Diese Abwärme erhitzt Wasser im geschlossenen Fernwärmekreislauf (mit Vor- und Rücklauf).
- Das erhitzte Wasser wird zu Fernwärmeübergabestationen in dezentral verteilten Gebäuden gepumpt.
- Dort wird die Wärme in den Haushalten zum Heizen oder zur Bereitstellung von Warmwasser zur Verfügung gestellt.





Kalte Nahwärmenetze (Wärmequelle für dezentrale Wärmepumpen)

- Quellnetz (Kälter als Erdreich, dient als Quelle für Umgebungswärme)
- Wechselwarmes Wärmenetz (25 - 45 °C Heizen im Winter, 10 – 25 °C Kühlen im Sommer)



Warme Wärmenetze

- Wärmenetz 4.0 (70- 90 °C)
- Speisung aus Solarthermie, Geothermie, Groß-Wärmepumpen, Biomasse-BHKWs



Heiße Wärmenetze

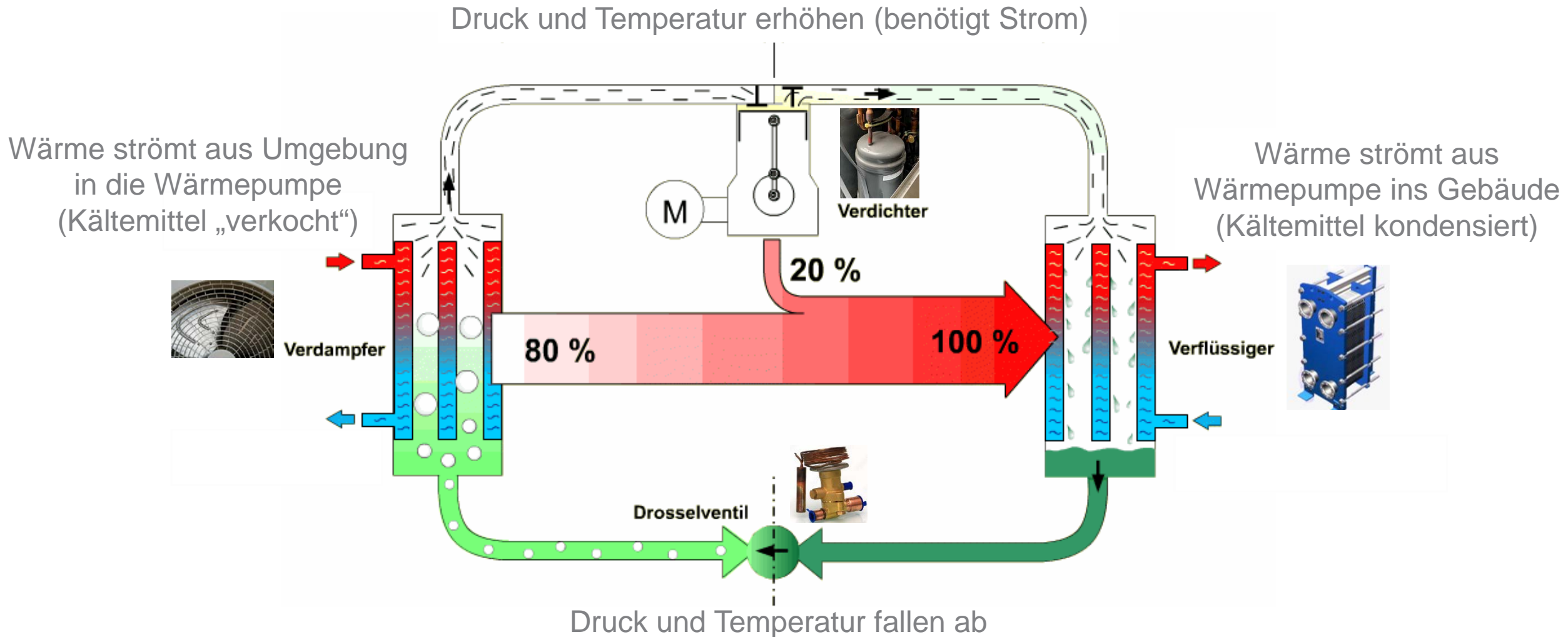
- Über 100 °C Betriebstemperatur
- Nicht zeitgemäß, weit verbreitet (ca. 95 % Anteil), Dekarbonisierung schwierig



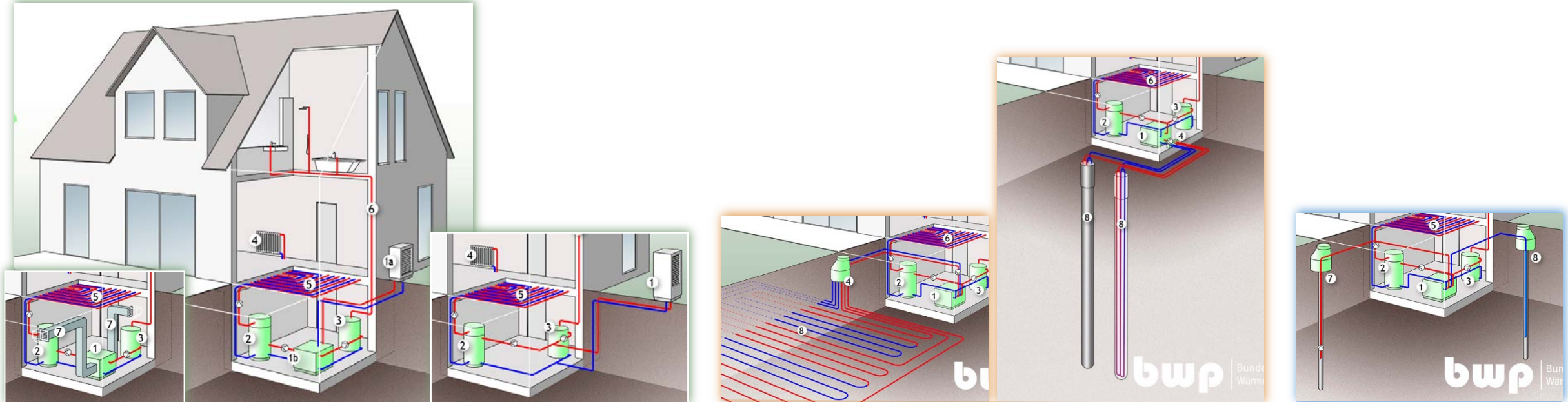
Dampfnetze

- Bis 200 °C
- Vereinzelt noch im Einsatz, veraltet und ineffizient

Wärmepumpen - Funktionsweise

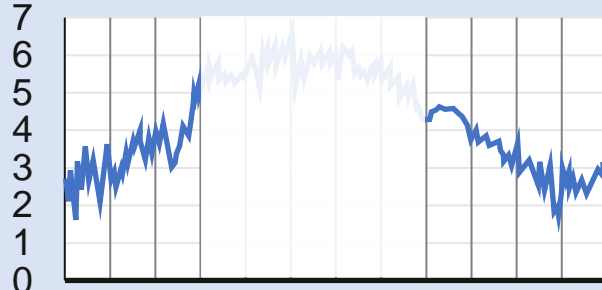
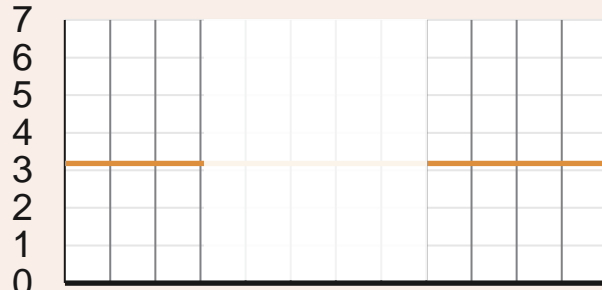
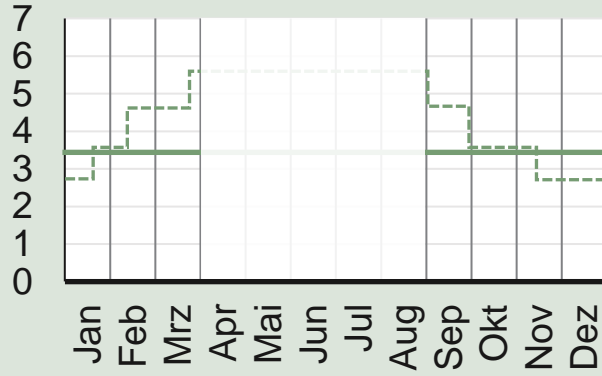


Wärmepumpe - Wärmequellen



Wärmequelle	Luft			Erdreich		Wasser
	Innenaufstellung	Split	Außenaufstellung	Kollektor	Sonden	Brunnen
Typischer Bedarf EFH 10 kW Heizlast	2.000 m ³ Luft pro Stunde			400 m ² Fläche	2 · 85 m Bohrung	9.000 m ³ Wasser pro Jahr

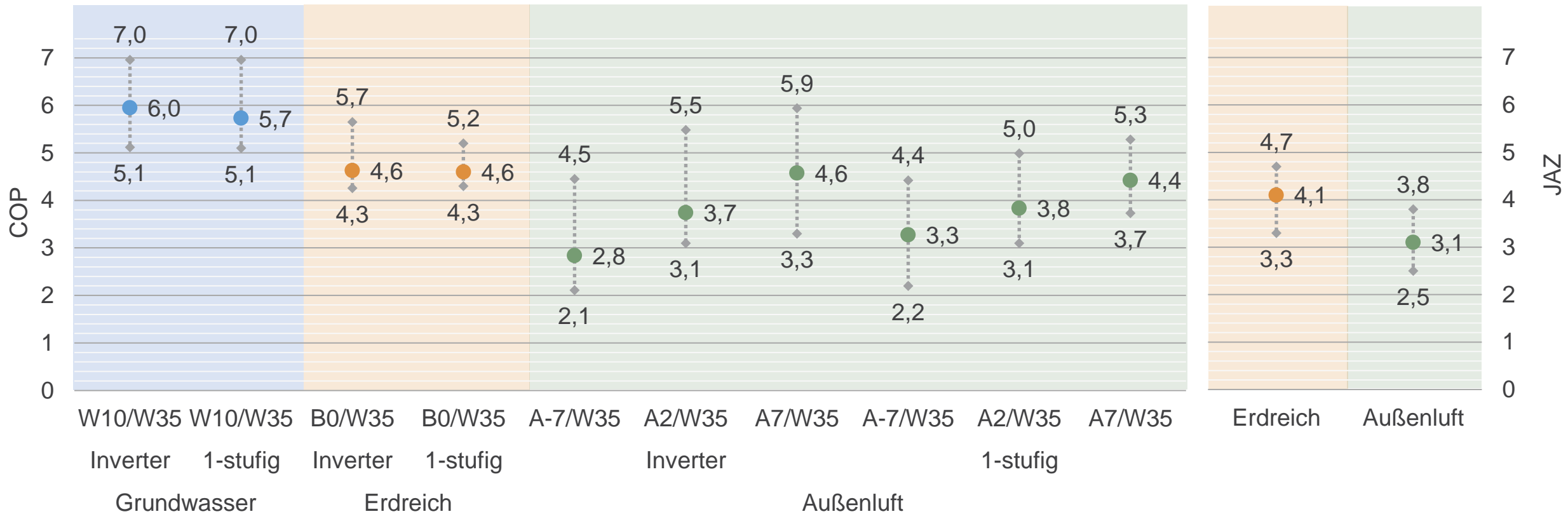
Effizienzkennzahl – Unterschiede

<p>COP Coefficient Of Performance bzw. Leistungszahl</p>	<p>Aktueller bzw. Normbetriebspunkt</p> $COP = \frac{\text{Wärmeleistung [kW]}}{\text{Stromleistung [kW]}}$ <p>Prüfpunkte nach DIN EN 14511</p>	
<p>JAZ JahresArbeitsZahl</p>	<p>Durchschnitts-COP über das Jahr in der Praxis</p> $JAZ = \frac{\text{Wärmemenge [kWh]}}{\text{verbrauchte Strommenge [kWh]}}$ <p>Am individuellen Gebäude gemessen</p>	
<p>SCOP Saisonale Leistungszahl</p>	<p>Berücksichtigung von vier COPs gewichtet nach Häufigkeit und Klimazone in Europa</p> $SCOP \approx \frac{COP_{-7}}{C_1} + \frac{COP_2}{C_2} + \frac{COP_7}{C_3} + \frac{COP_{12}}{C_4}$ <p>Berechnung nach DIN EN 14825</p>	

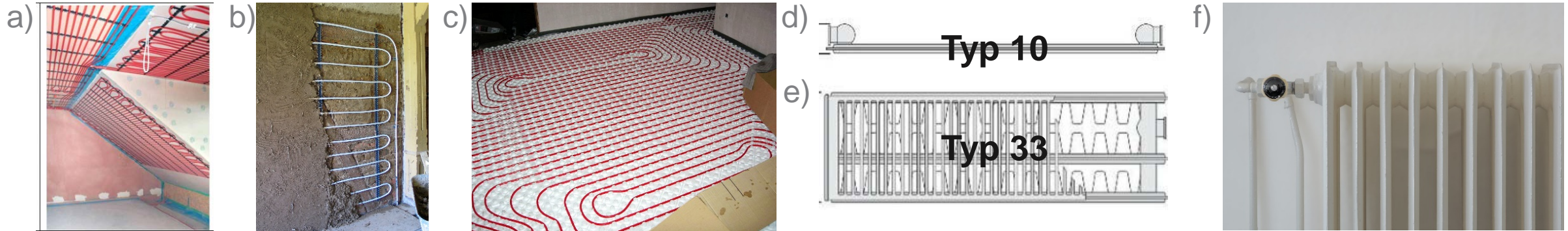
Effizienz nach Wärmequelle

Leistungszahlen COP laut BAFA
(Liste förderfähiger Anlagen bis 2020)

Bestandsmessung:
(Fraunhofer ISE, 2020)

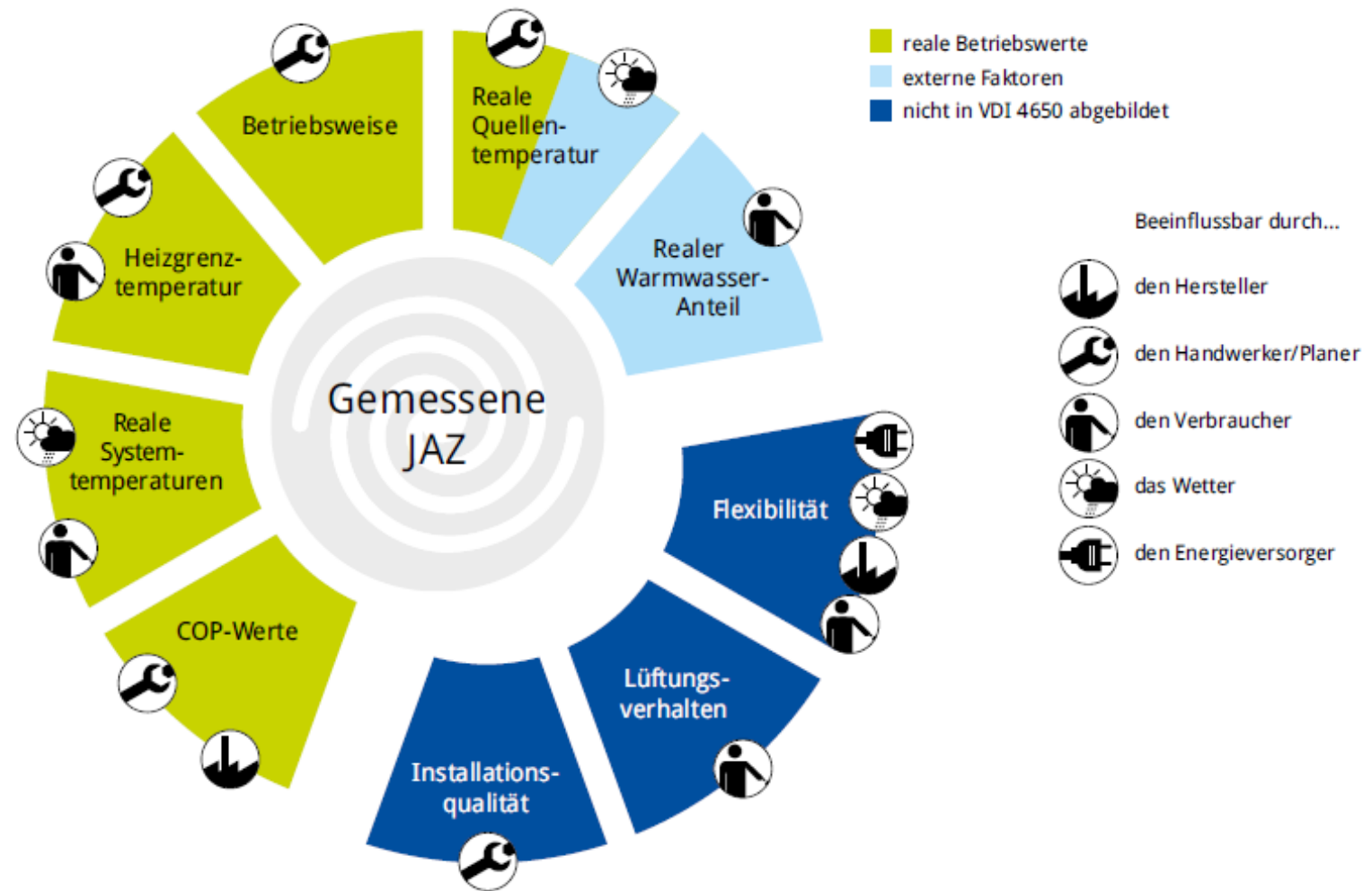


Einfluss der Heizflächen



Wärmeübergabesystem	a) Decken- heizung	b) Wand- heizung	c) Fußboden- heizung	d) Flachheiz- körper Typ 10	e) Flachheiz- körper Typ 33	f) Glieder- heizkörper
Typische Vorlauftemperatur (bei <u>Auslegungstemperatur</u>)	>35 °C	35 °C	35 °C	55 °C	45 °C	70 °C
Wärmepumpen geeignet?	✓✓	✓✓	✓✓	○	✓	✗

Zusammenfassung Effizienzeinflüsse

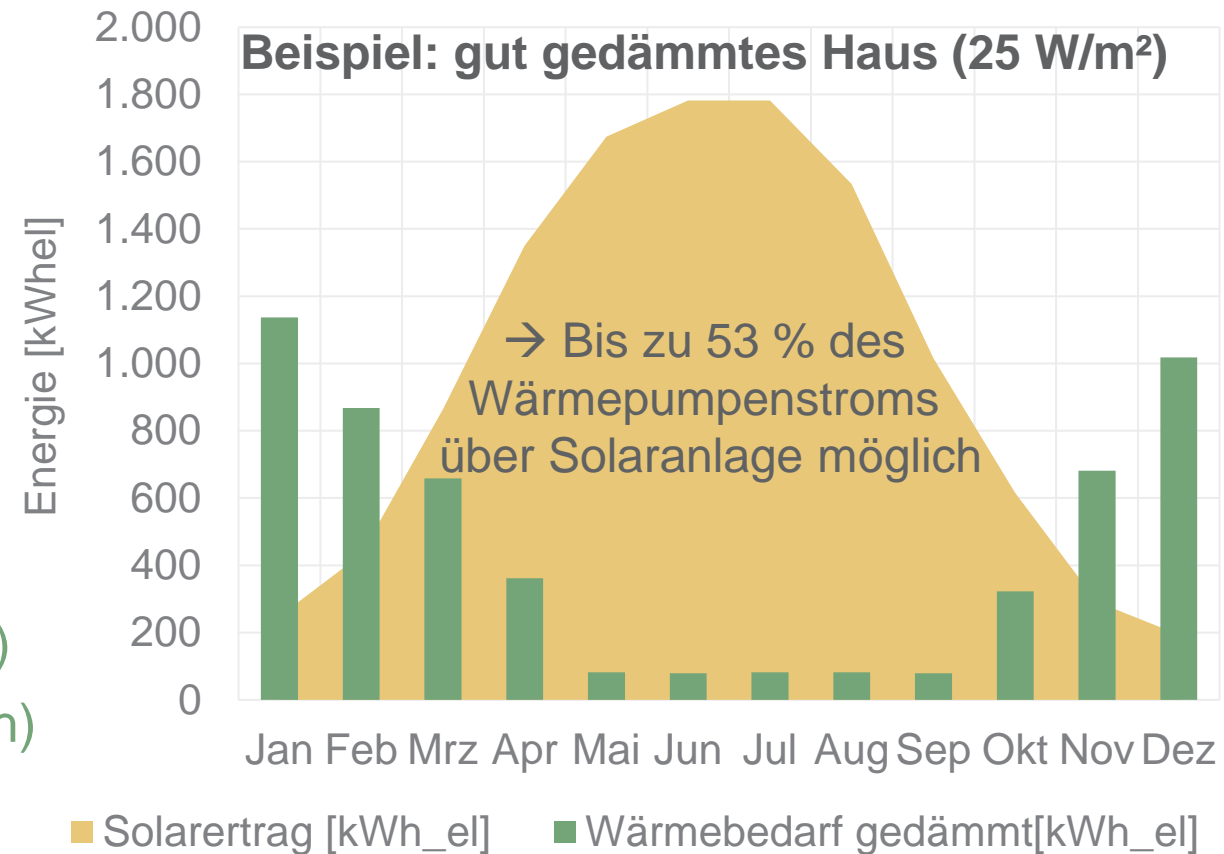


PV als Ergänzung zur Wärmepumpe



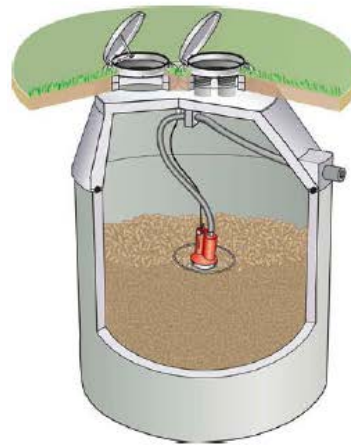
Vorteile / Nachteile

- + PV wird wirtschaftlicher (viel Strom selbst genutzt)
- + günstiger Strom für Wärmepumpe (ca. 0,10 €/kWh)
- Solarertrag gegenläufig zum Bedarf
- Keine komplette Autarkie



Alle Geeigneten Dächer für PV nutzen!

Heizen mit Holz

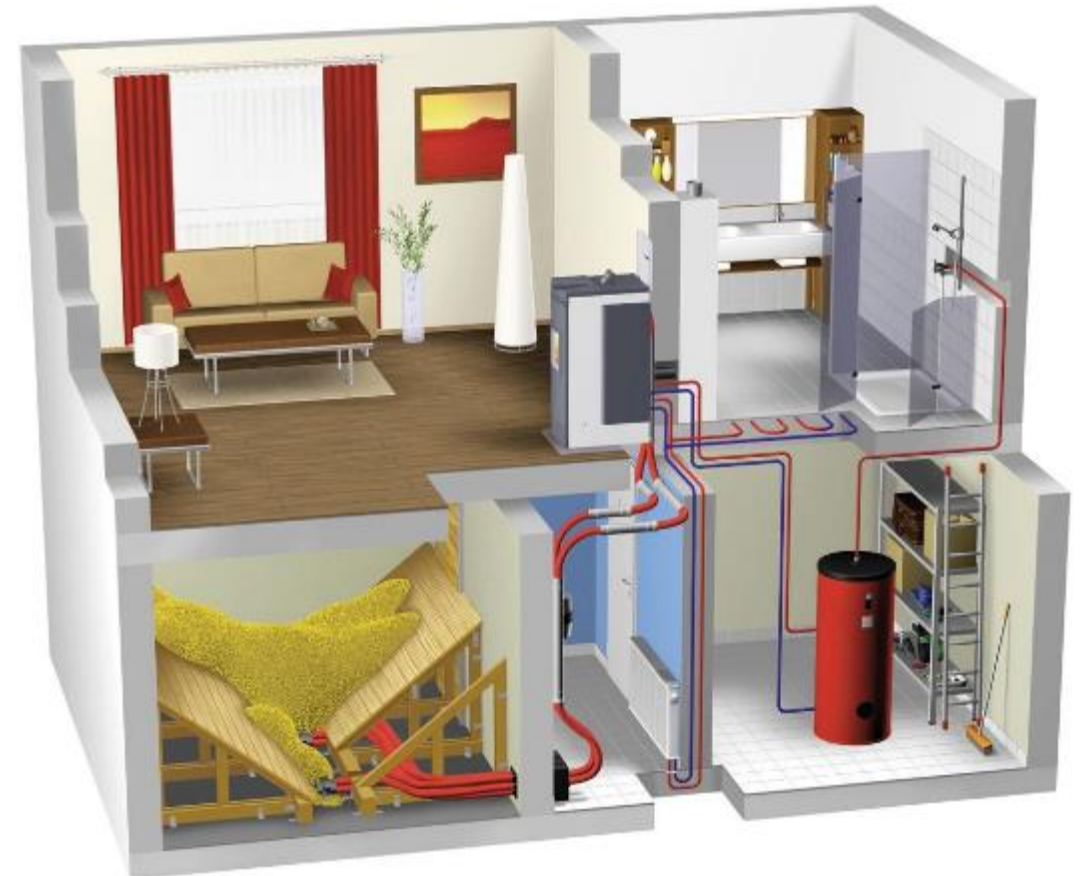


Quelle: DEPI
Bei gleichem Energiebedarf doppelt so viel Lagerraum (wie Ölkessel)!
Daher zuerst den Energiebedarf reduzieren!



Heizen mit Biomasse/Holz - Einordnung

- **Nachhaltige** Wärmeerzeugung, falls verbrauchte Holzmenge nachwächst
- Keine besonderen Temperaturanforderungen
- Weiterhin mit **Emissionen verbunden**: CO₂, aber auch Feinstaub, Stick- & Schwefeloxide, Salzsäure
- Doppelt so **viel Lagerraum** für die gleiche Energiemenge erforderlich wie bei einem Ölkessel → Zuerst Energiebedarf reduzieren
- Holz könnte sinnvoller eingesetzt werden als in der Verbrennung: Gebäudekonstruktion, Möbelbau,...



Einsatzzweck:

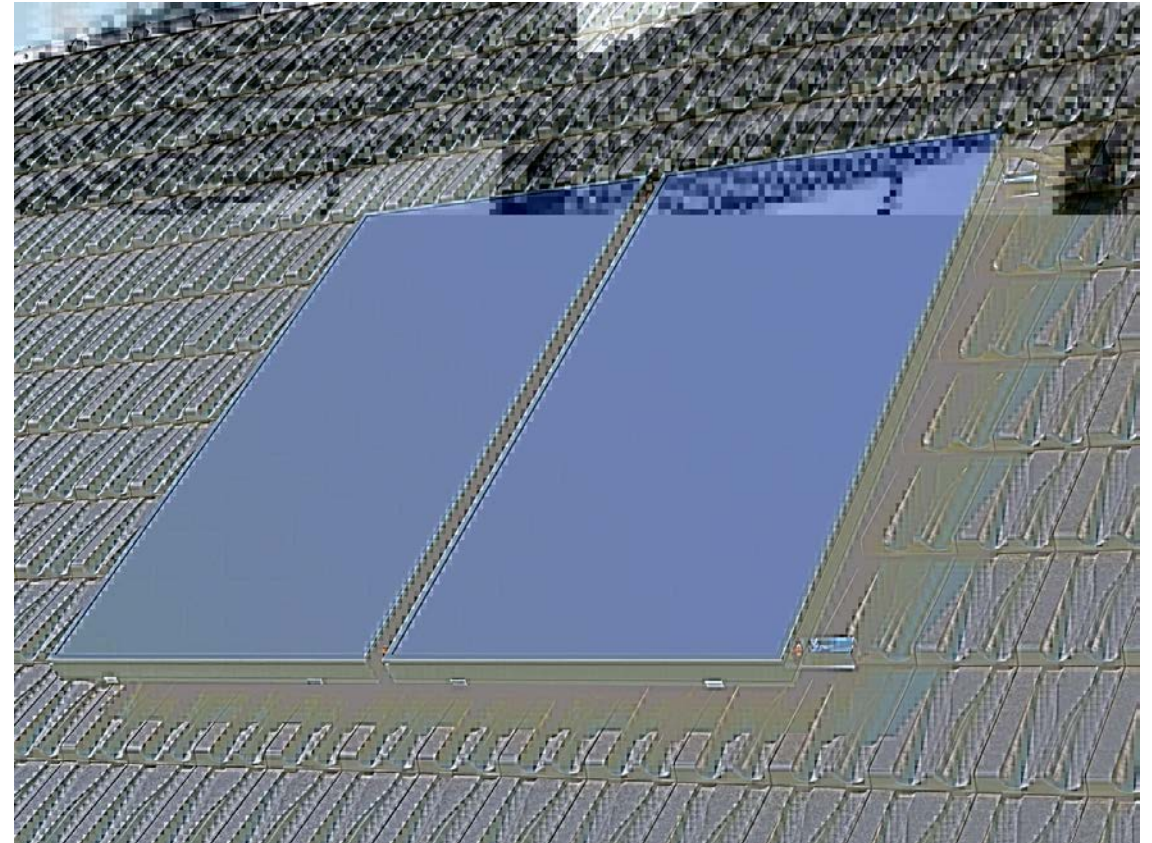
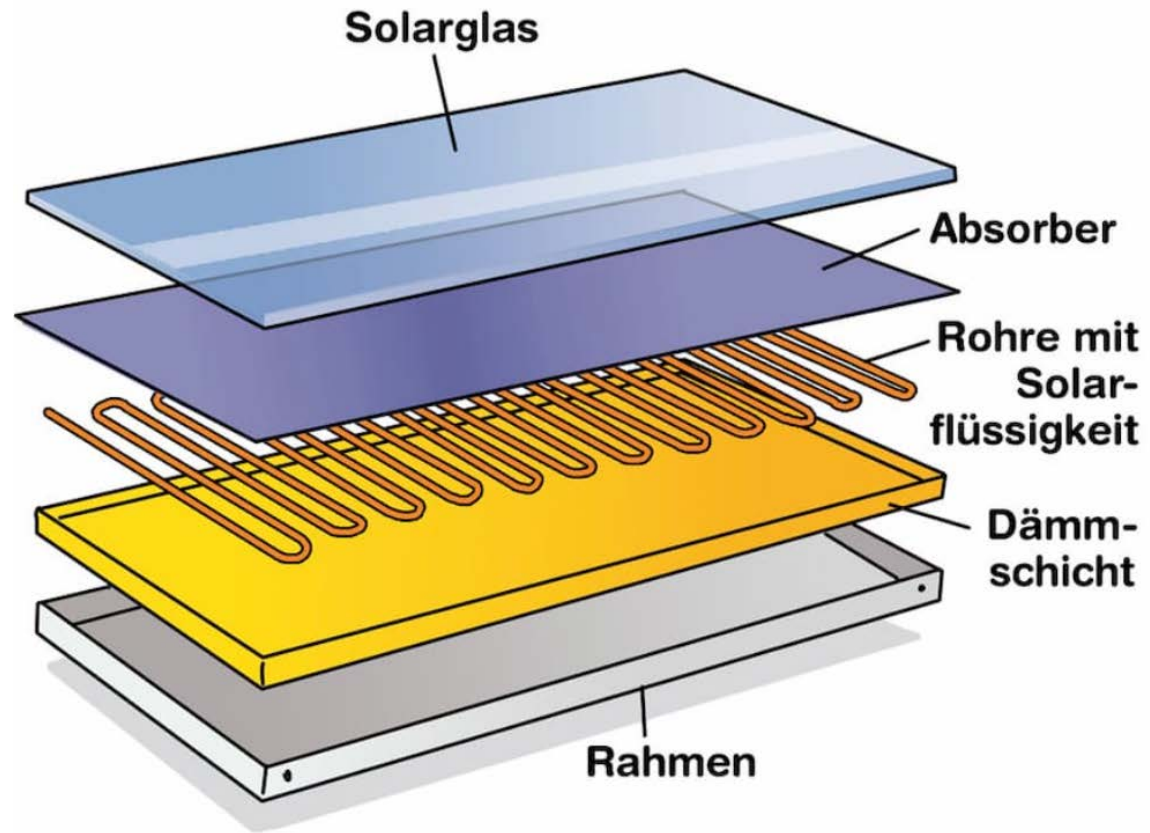
- Erwärmung Trinkwasser
(und Heizungsunterstützung)

Ertrag gegenläufig zum Bedarf:

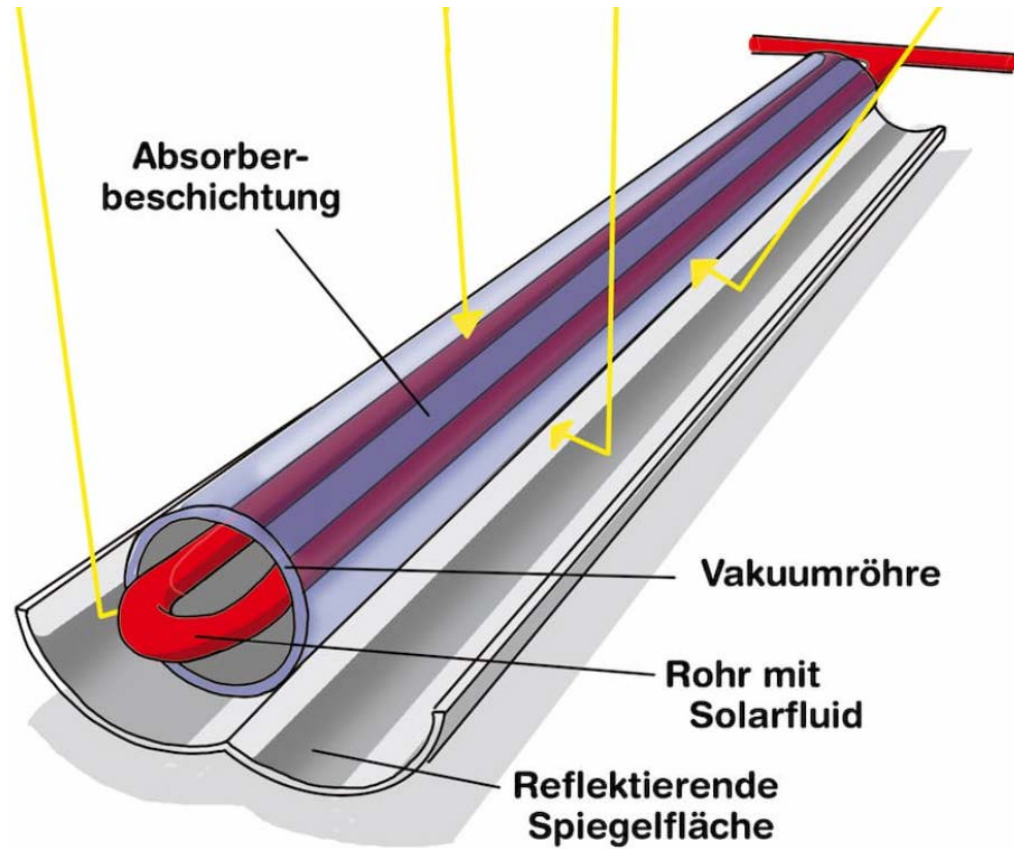
→ Wärmebeitrag im Winter nur durch "teure Kollektoren" möglich

Solarthermie kann die Heizung sinnvoll unterstützen, aber nur schwer ersetzen!

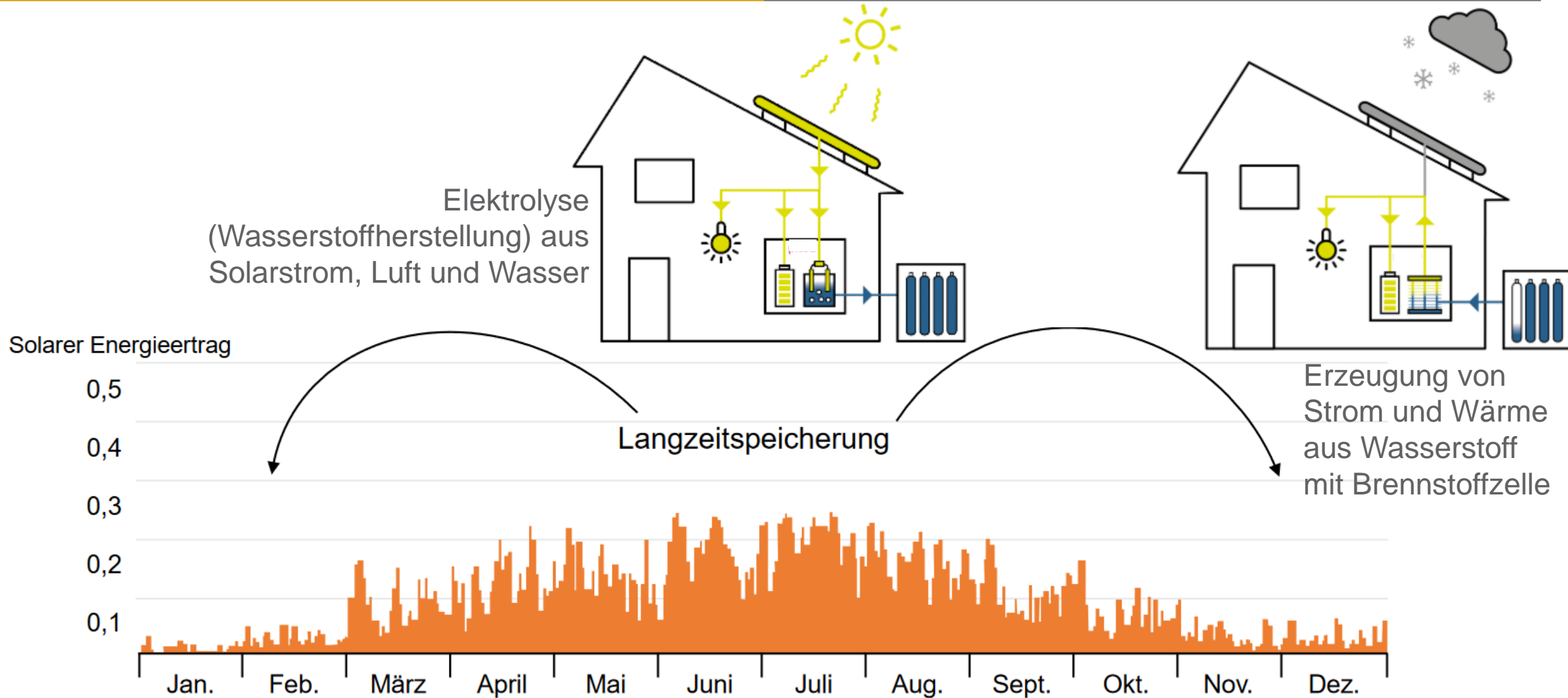
Solarthermie Flachkollektor



Solarthermie Röhrenkollektor

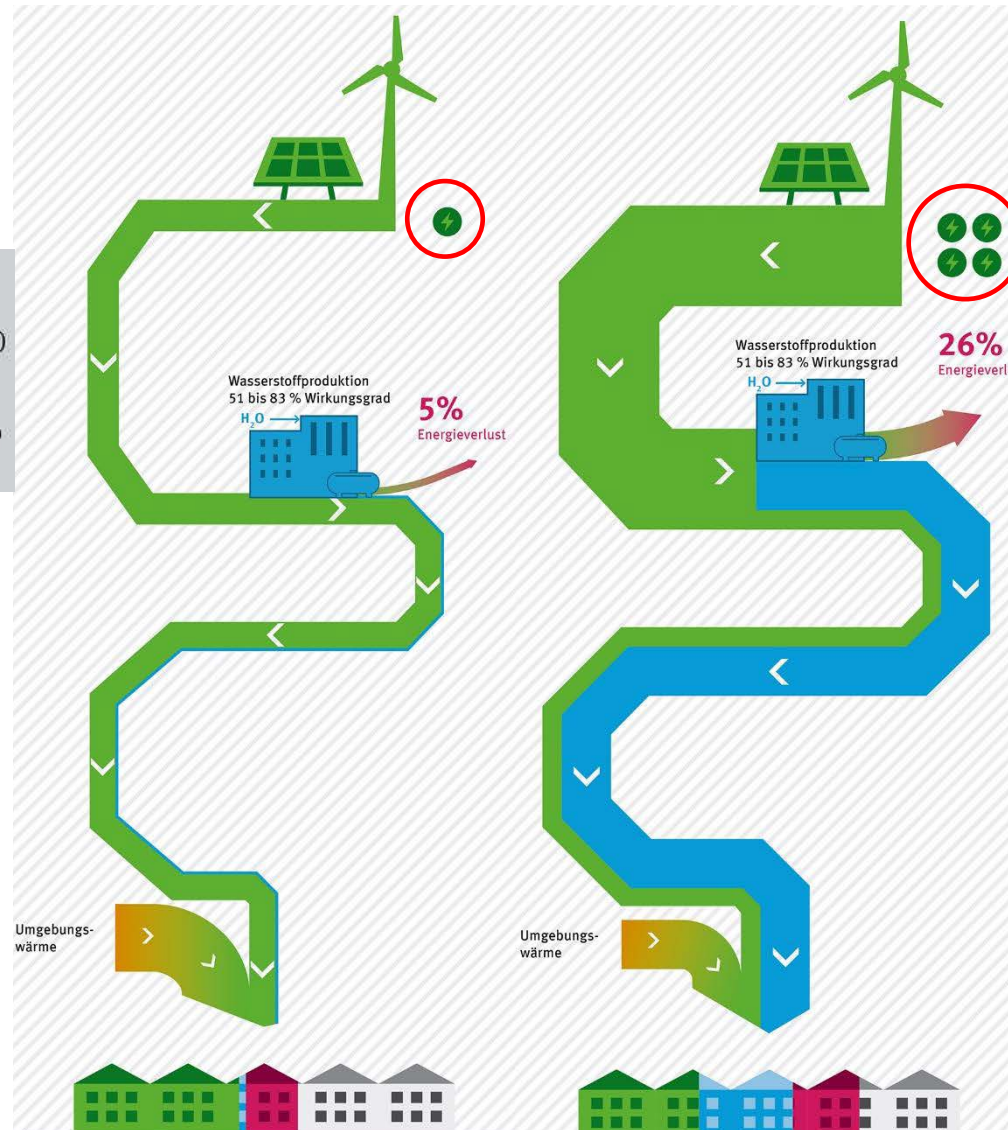


Wasserstoff als Energiespeicher



Wasserstoff zur Gebäudeversorgung?

Fokus Wärmepumpe (+ Wasserstoff)



Fokus Wasserstoff (+ Wärmepumpe)



4 bis 5 mal so viel erneuerbare Energie wie bei Nutzung des erneuerbaren Stroms in Wärmepumpen

Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Im Einzelnen gelten die nachfolgend genannten Prozentsätze mit einer Obergrenze von 70 Prozent.

Durchführer	Richtlinien-Nr.	Einzelmaßnahme	Grundförder-satz	iSFP-Bonus	Effizienz-Bonus	Klimageschwindigkeits-Bonus ²	Einkommens-Bonus	Fachplanung und Baubegleitung
BAFA	5.1	Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	5.2	Anlagentechnik (außer Heizung)	15 %	5 %	–	–	–	50 %
	5.3	Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)						
KfW	a)	Solarthermische Anlagen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	b)	Biomasseheizungen ¹	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	c)	Elektrisch angetriebene Wärmepumpen	30 %	–	5 %	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	d)	Brennstoffzellenheizungen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	e)	Wasserstofffähige Heizungen (Investitionsmehrausgaben)	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	f)	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
BAFA	g)	Errichtung, Umbau, Erweiterung eines Gebäudenetzes ¹	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	h)	Anschluss an ein Gebäudenetz	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	i)	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
	5.4	Heizungsoptimierung						
BAFA	a)	Maßnahmen zur Verbesserung der Anlageneffizienz	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	b)	Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen	50 %	–	–	–	–	50 %

¹ Bei Biomasseheizungen wird bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwert für Staub von 2,5 mg/m³ ein zusätzlicher pauschaler Zuschlag in Höhe von 2.500 Euro gemäß Nummer 8.4.6 gewährt.

² Der Klimageschwindigkeits-Bonus reduziert sich gestaffelt gemäß Nummer 8.4.4. und wird ausschließlich selbstnutzenden Eigentümern gewährt. Bis 31. Dezember 2028 gilt ein Bonussatz von 20 Prozent.

Beratungsangebot der KlimaAgentur

Beratungsbüro der KlimaAgentur Hamm

im Service-Center der Stadtwerke Hamm
Südring 1, 59065 Hamm

Tel. 02381 / 274 3981

E-Mail: energie@klimaagentur-hamm.de

Beratungszeiten:

Dienstags 8 - 13 Uhr

Donnerstags 13 - 18 Uhr

(ab 16 Uhr nur telefonische Beratung)

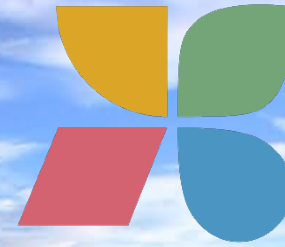
Terminbuchung unter

www.klimaagentur-hamm.de



... oder direkt hier auf
der Messe an Stand E7!

Bildquelle: Lippewelle Hamm



KlimaAgentur Hamm
Stadt.Klima.Wende

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Die Folien aller Vorträge finden Sie nächste Woche
unter www.klimaagentur-hamm.de