

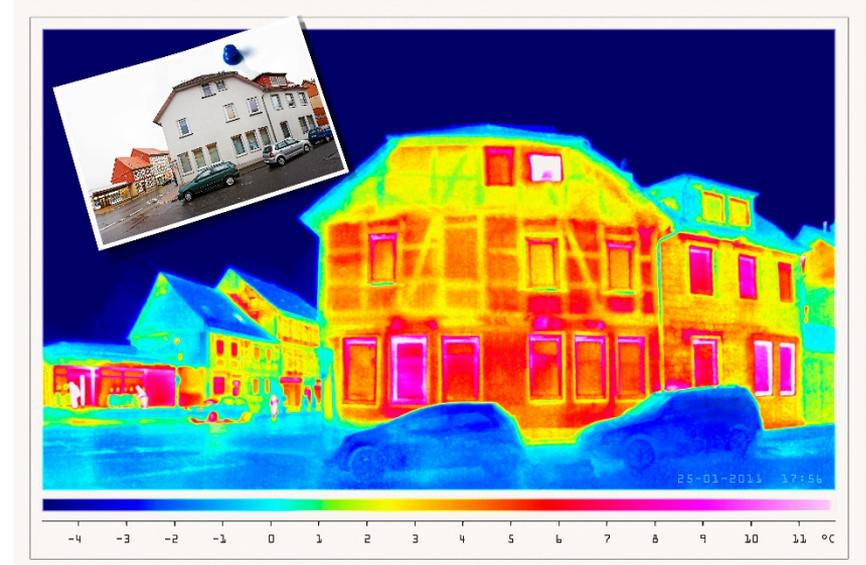


# HEIZUNG DER ZUKUNFT

Ulrich Kemmler

31.05.2022

# Kernzweck von Heizungen

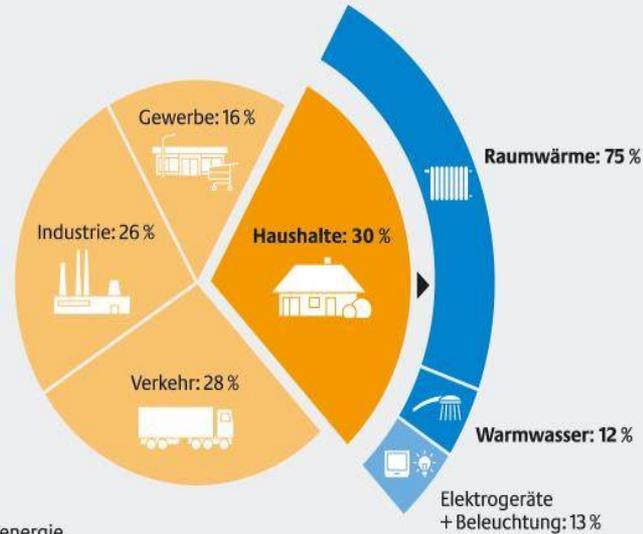




# Ausgangslage

## Wer verbraucht in Deutschland die meiste Energie\*?

Energieverbrauch der Heizung oftmals unterschätzt



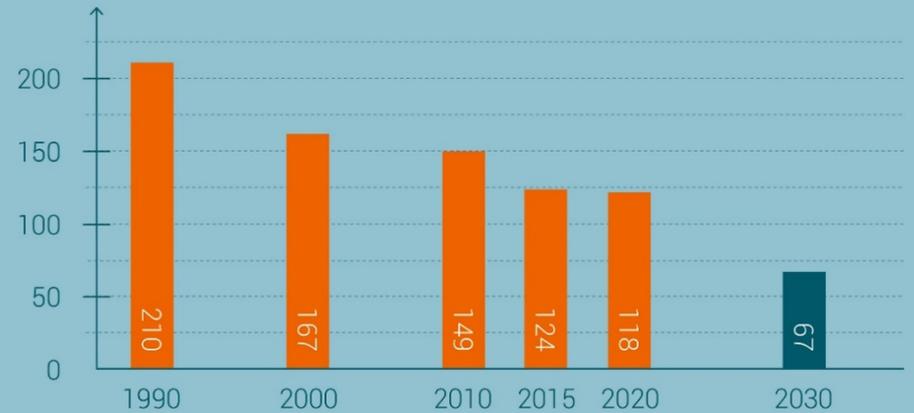
\*Endenergie

Quelle: dena / Energiedaten BMWi

## Gebäudesektor verursacht ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland

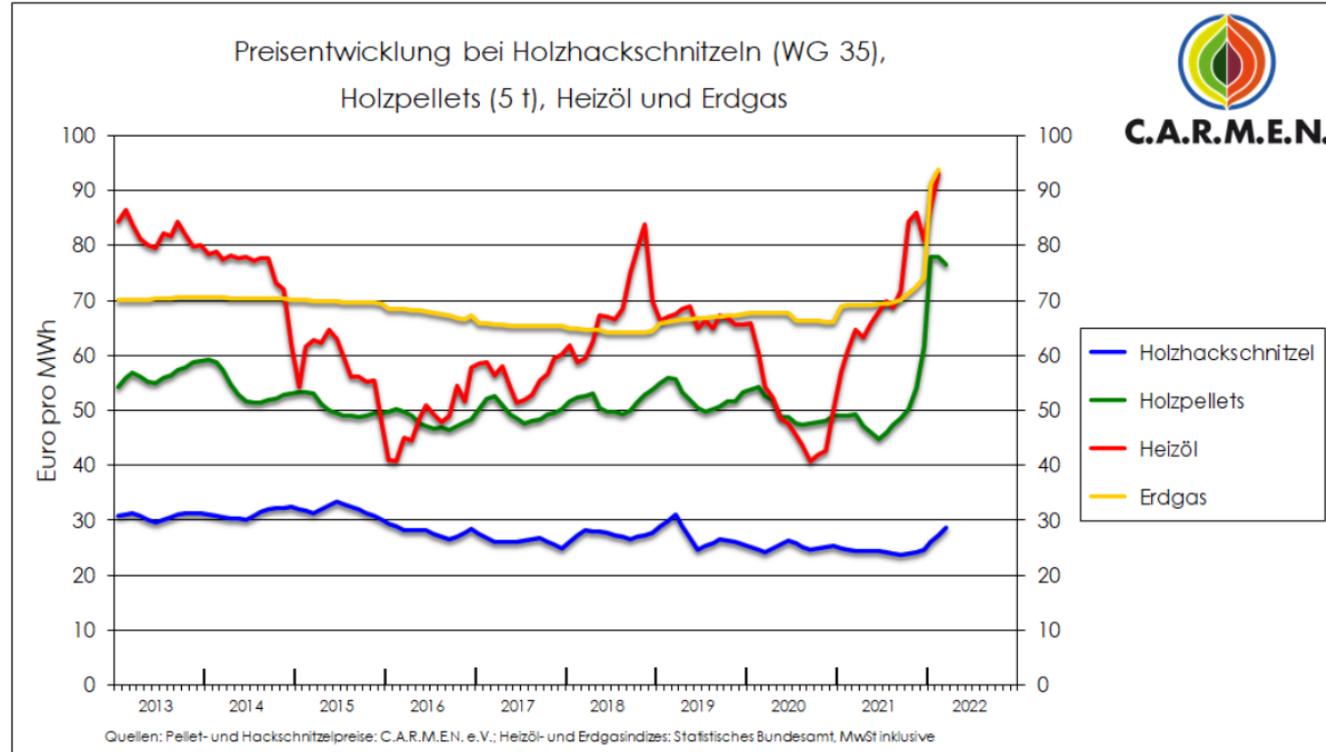


CO<sub>2</sub>-Emissionen Gebäudesektor in Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> / Jahr



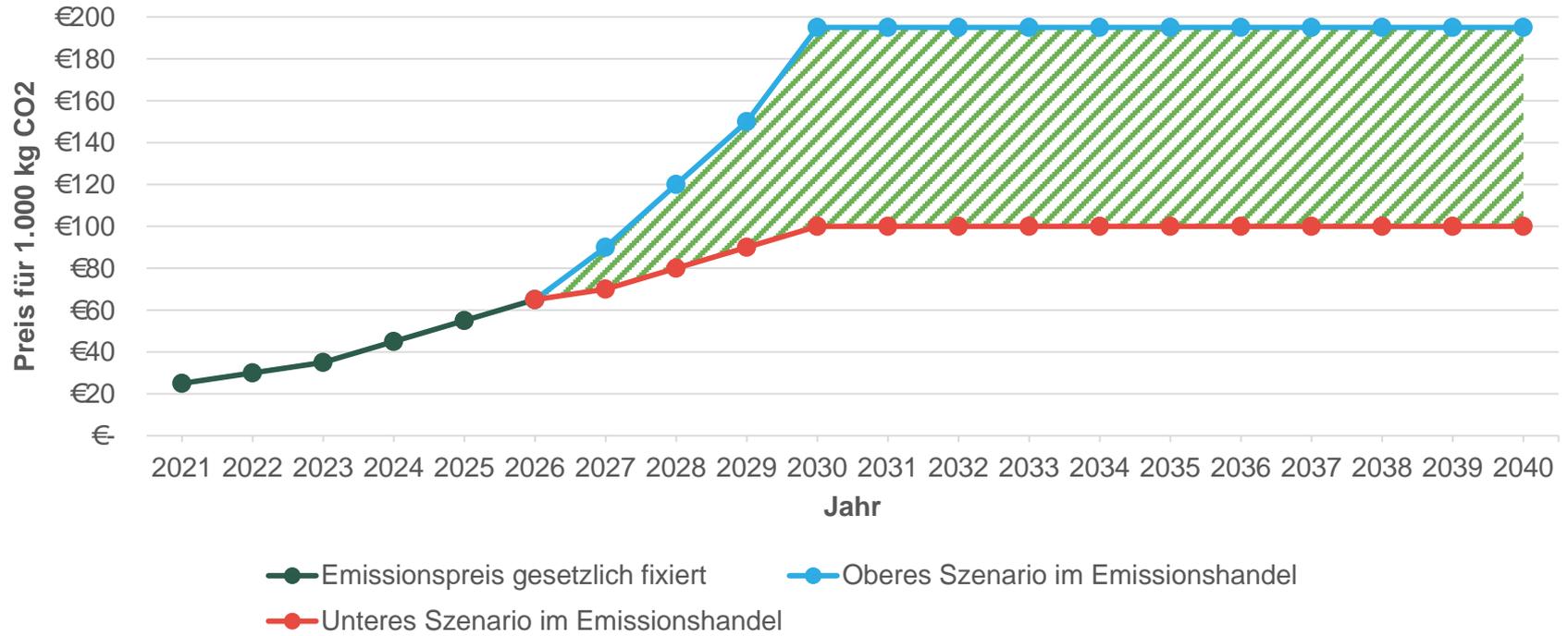
Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

# Preisentwicklung Energieträger



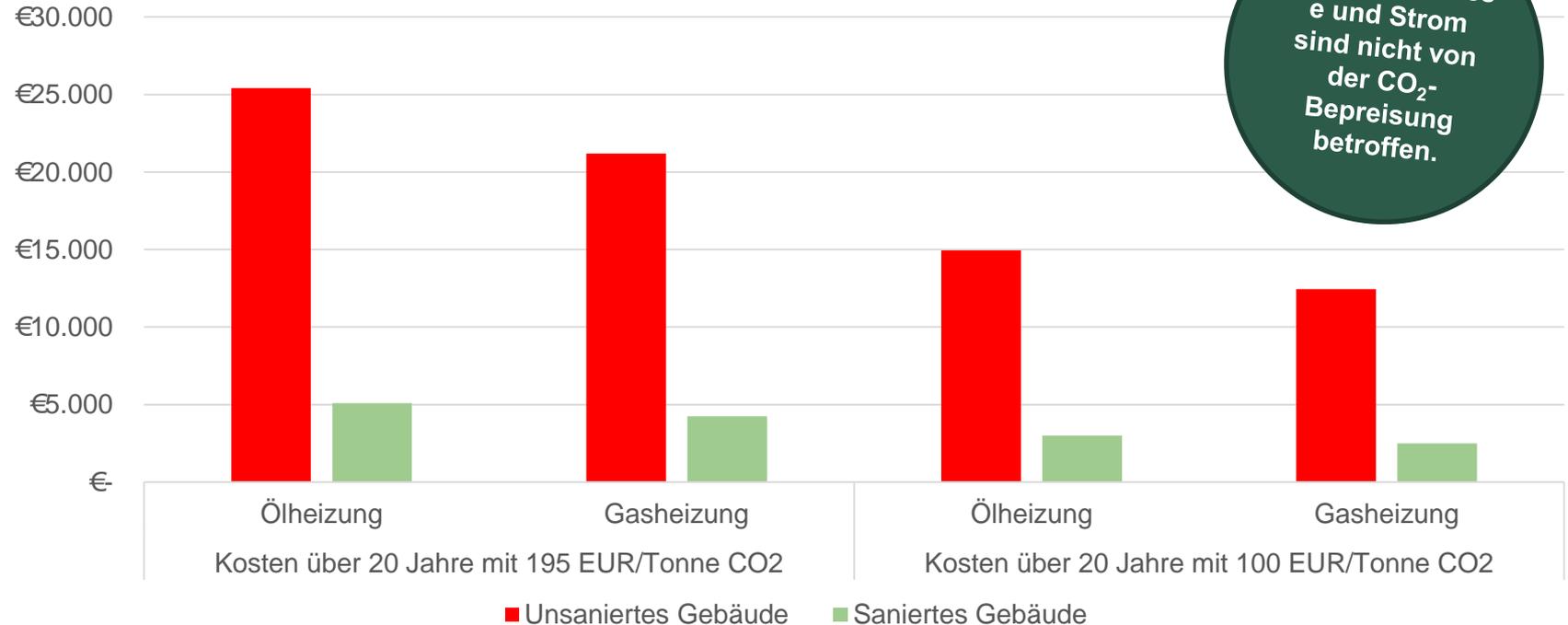
# CO<sub>2</sub>-Bepreisung

## Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz



# Berechnungsbeispiel CO<sub>2</sub>-Bepreisung über 20 Jahre

Basis: unsanierter Altbau mit 30.000 kWh Wärmebedarf



Pellets/Biomasse und Strom sind nicht von der CO<sub>2</sub>-Bepreisung betroffen.

# Erwartungen an Heizungen



- Funktionsfähigkeit
- Langlebigkeit
- Ökologie
- Effizienz
- Wirtschaftlichkeit
- Intelligenz
- Stromerzeugung / Stromnutzung
- Kühlung

# Überblick der gängigen Heizungstechnologien

## Zentrale Wärmeerzeuger

- Öl- und Gasbrennwertheizung
- Holzpellettheizung
- Scheitholzvergaser
- Wärmepumpe
- Blockheizkraftwerk
- Brennstoffzelle
- Wärmenetz (sofern vorhanden)

## Zusätzliche Komponenten

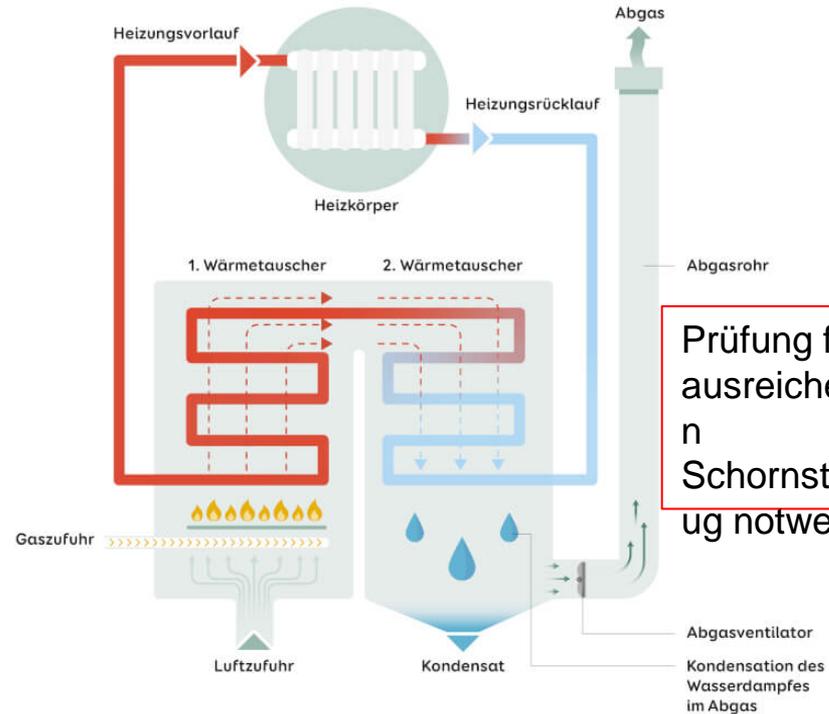
- Solarthermie
- Photovoltaik
- Einzelraumfeuerungen

# Öl- und Gasbrennwertkessel

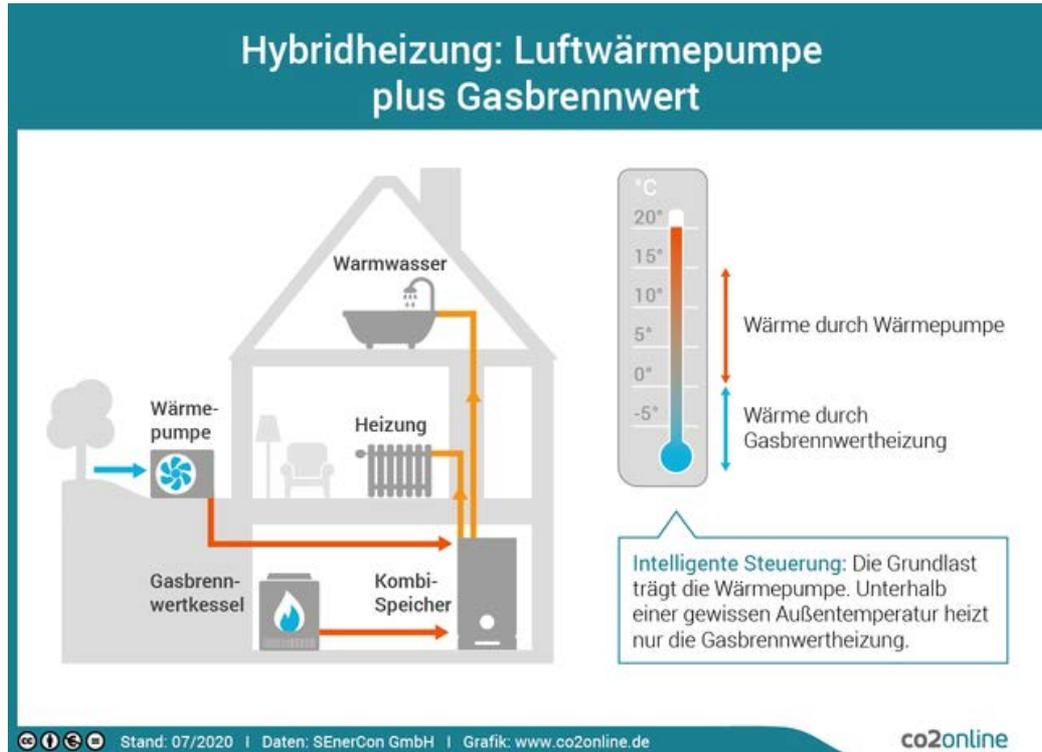
## Funktionsprinzip

### Günstige Bedingungen:

- Möglichst niedrige Temperatur der Wärmeverteilung
- Zusätzlich erneuerbare Energien nutzbar
- Gute Einstellung der Heizkurve



# Gas-Hybridheizung (Luft-Wasser-Wärmepumpe)



Bei weiteren Sanierungen verschiebt sich der Anteil hin zur Wärmepumpe

Optimierung der Vorlauftemperaturen notwendig!

Bei guter Einstellung: 30 bis 50% Deckungsanteil der Wärmepumpe

# Gas-Hybridheizung (mit Solarthermie)



Optimierung der Vorlauftemperaturen notwendig für höheren Solaranteil

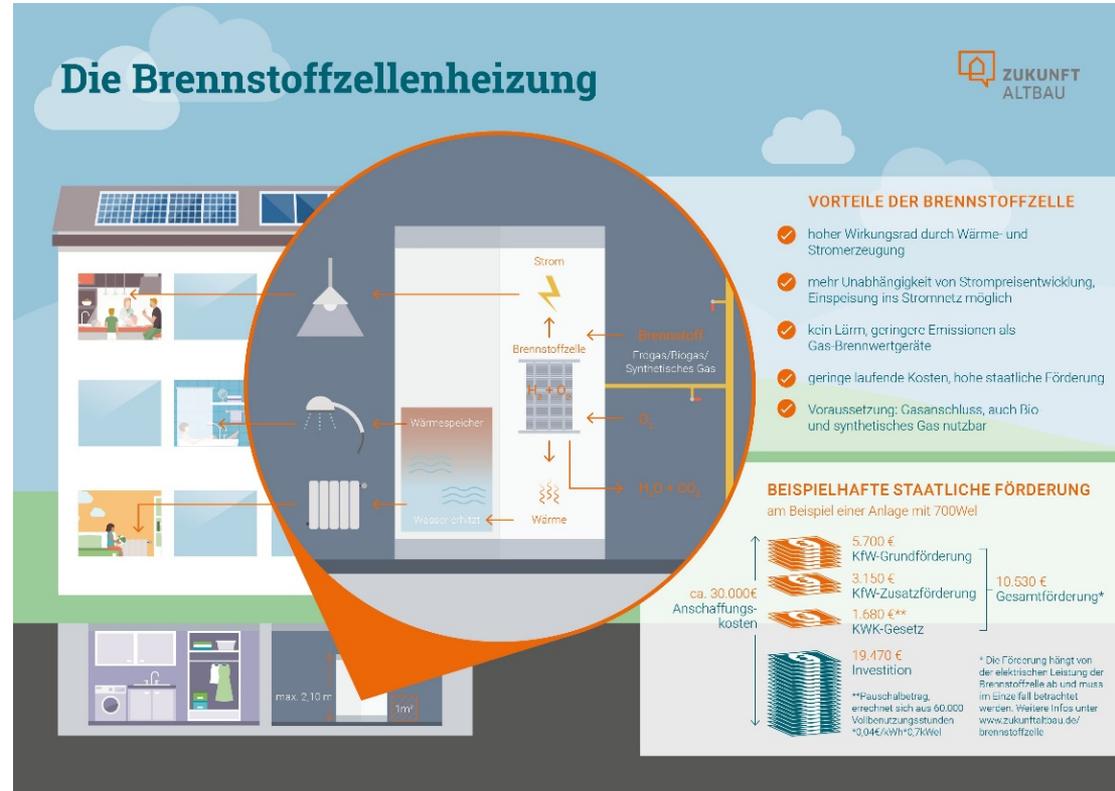
Pro kW Heizleistung sind 0,15 m<sup>2</sup> Solarthermie notwendig

Durch Solarthermie entsteht Flächenkonkurrenz mit Photovoltaik

# Brennstoffzellenheizung (inkl. Gas-Brennwertgerät)

## Funktionsprinzip

- Umwandlung Erdgas in  $\text{CO}_2$  und Wasserstoff
- Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff zu Wasser mittels Katalysator
- Abwärme und Strom entstehen bei Reaktion
- Brennstoffzellen bei EFH max. 1 kWel und 3 - 4 kW Heizleistung  
→ Deckung von Grundbedarf  
→ Kombination mit zweiter Heizung notwendig



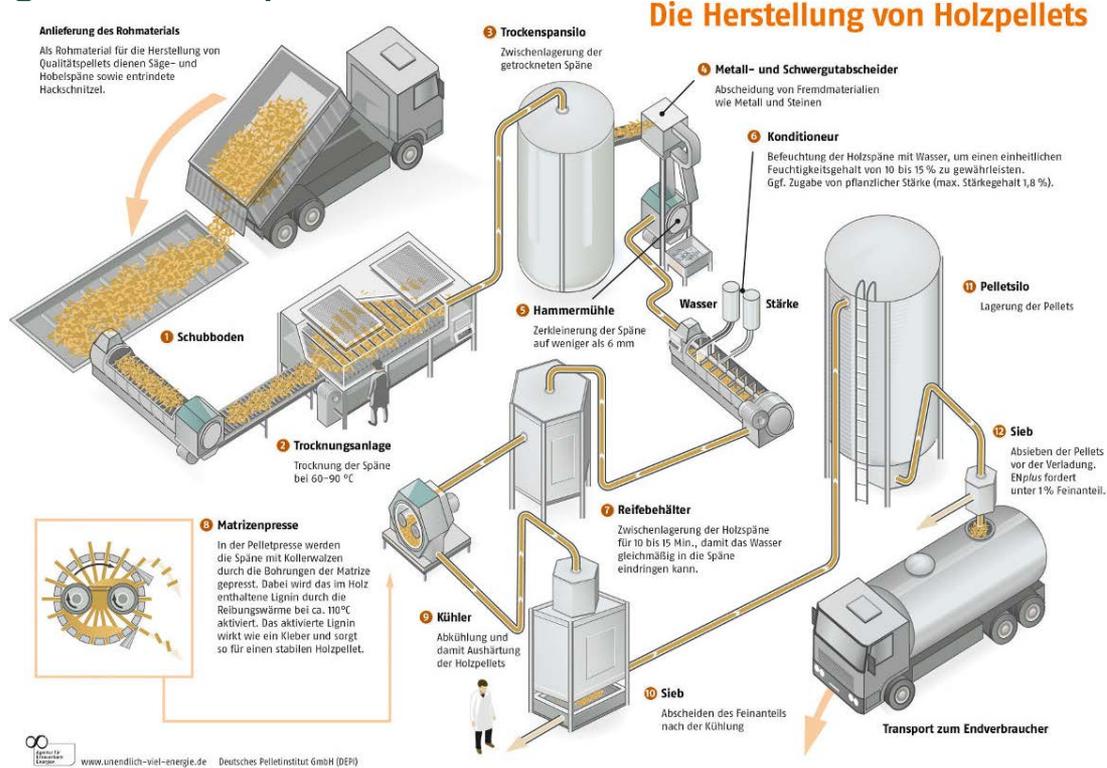
# Holzpelletheizung

## Entstehung von Sägespänen



# Holzpelletheizung

## Herstellung von Holzpellets

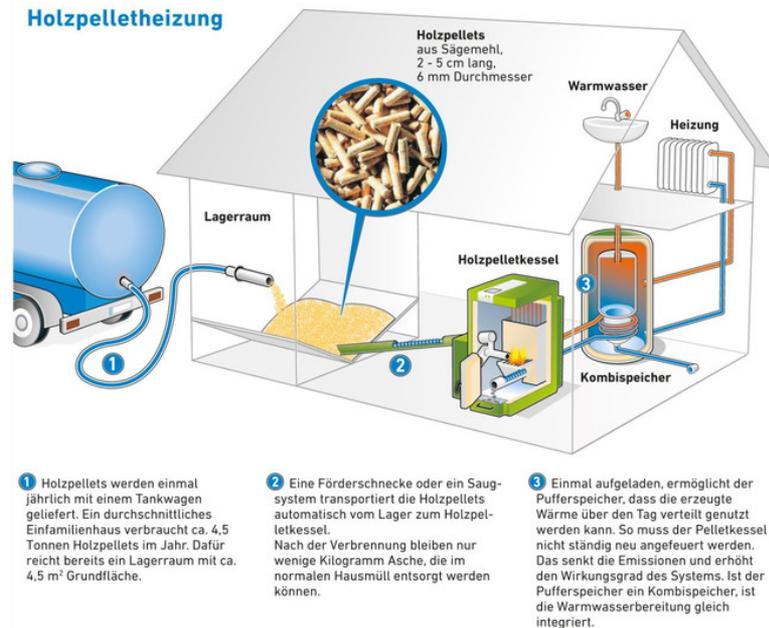


# Holzpelletheizung

## Funktionsprinzip

### Günstige Bedingungen:

- Lagerraum vorhanden
- Kurzer Weg vom Lager zur Heizung
- Kombination mit Solarthermie oder Warmwasser-Wärmepumpe
- Großer Pufferspeicher



Wärmebedarf im Jahr	5.000 kWh	10.000 kWh	20.000 kWh	50.000 kWh
Heizölverbrauch im Jahr	625 l	1.250 l	2.500 l	6.250 l
Pelletbedarf im Jahr <sup>a)</sup>	1.250 kg	2.500 kg	5.000 kg	12.500 kg
Lagerbedarf	2,5 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup>

a) Jahresnutzungsgrad der Heizung = 0,8

# Scheitholzvergaser

- Nutzung von Scheitholz für Zentralheizung
- Holz wird stark erhitzt → Holzgas tritt aus, dieses wird anschließend verbrannt
- Befüllung i.d.R. von Hand, automatische Zündungen möglich
- Pufferspeicher erforderlich (Herstellerempfehlung 2000l bei 18 kW Leistung)
- Ausreichend Platz für Lagerung des Scheitholz
- Tägl. Befüllung im Winter nötig → aufwändig, nicht für alle geeignet

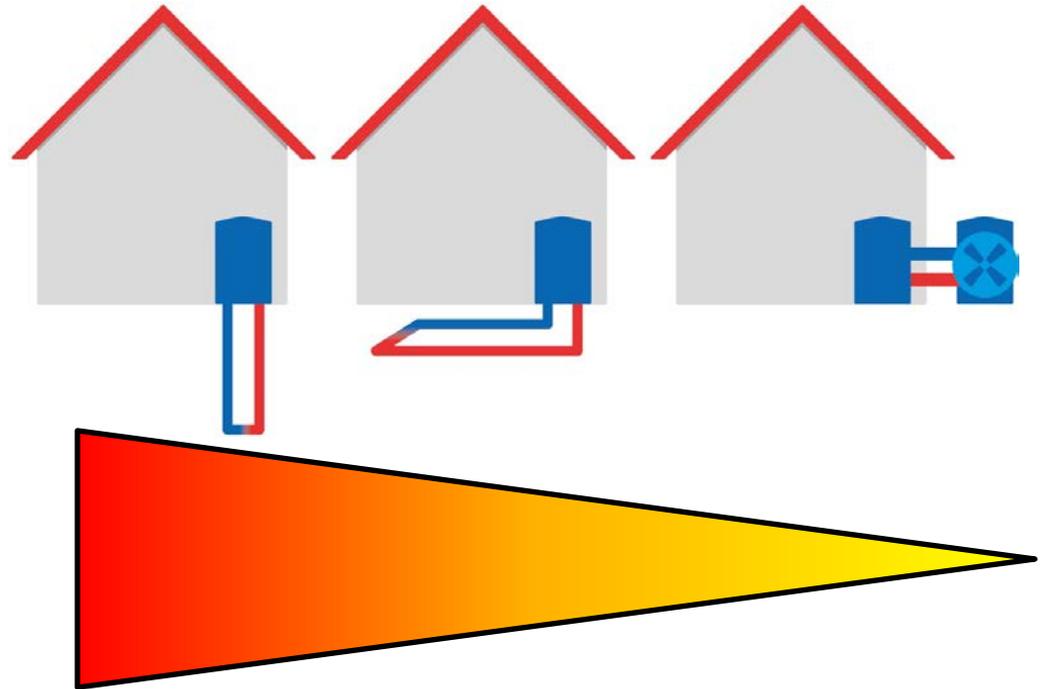


# Wärmepumpen

## Typen

### Wärmequellen:

- Erdsonde (bis 100m Tiefe)  
(50 W/m Abhängig von Untergrund!)
- Erdkolektor  
(10 - 30 W/m<sup>2</sup> Abhängig von Bodenqualität)
- Außenluft



Abnehmende Quelltemperatur im Winter

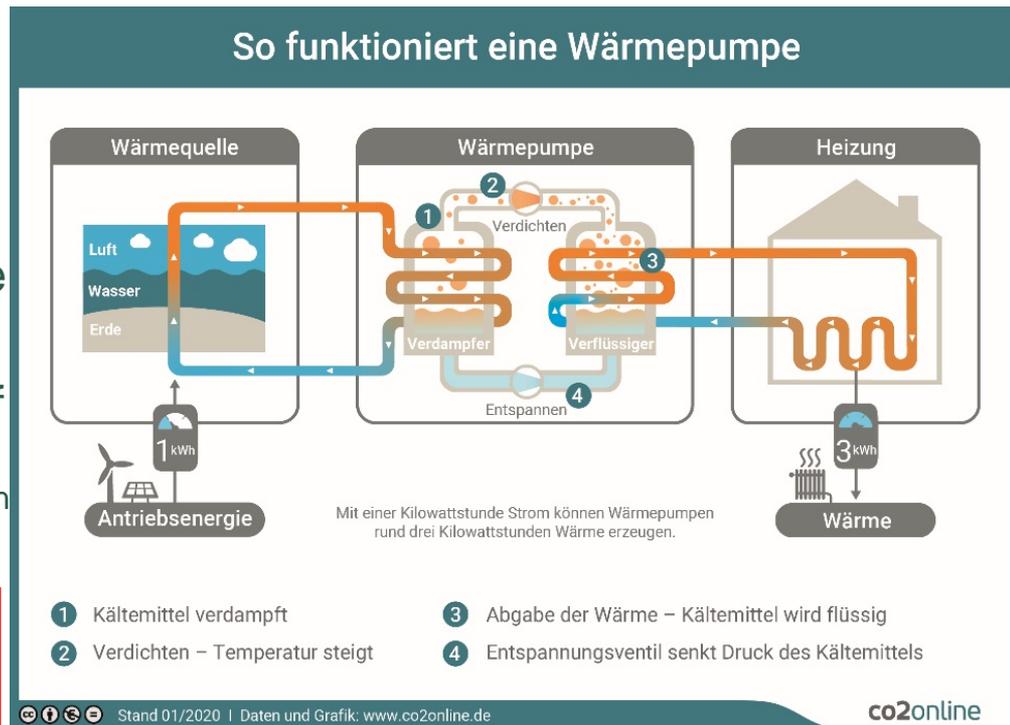
# Wärmepumpen

## Funktionsprinzip

### Günstige Bedingungen:

- Möglichst hohe Temperatur der Wärmequelle
- Möglichst niedrige Temperatur der Wärmeverteilung
- Möglichst niedriger Wärmebedarf
  - Dämmmaßnahmen wie Dachsanierung und Fenstertausch sinnvoll, bevor WP effizient in Bestandsgebäuden arbeiten können

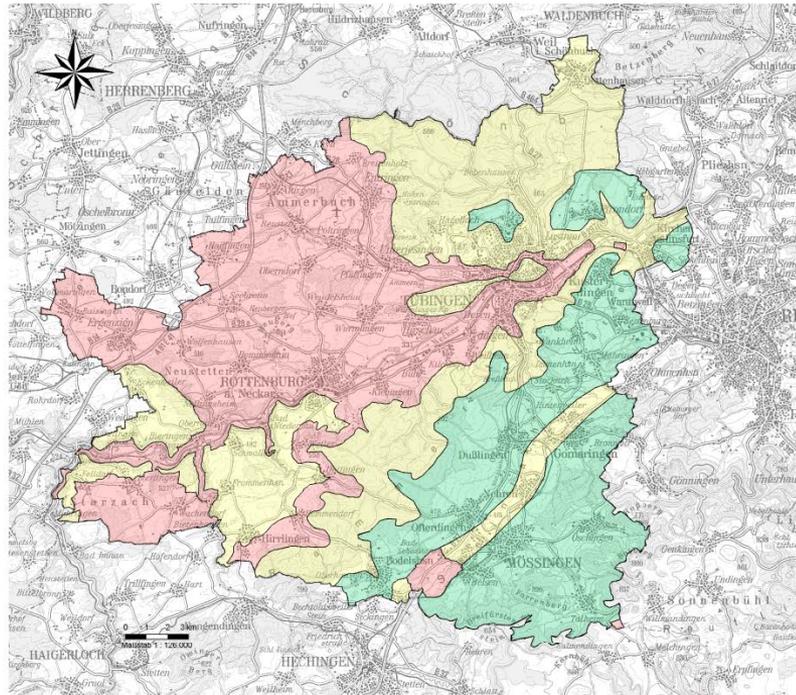
Hohe Vorlauftemperaturen ( $>50^{\circ}\text{C}$ ) verringern die Effizienz von Wärmepumpen!



co2online

# Wärmepumpen

## Geologische Einschränkungen



Zulässigkeit von Erdwärmesonden im Landkreis Tübingen

- Erdwärmesonden nicht zulässig
- Erdwärmesonden zulässig (Bohrtiefenbegrenzungen nach Einzelfallprüfung)
- Erdwärmesonden eingeschränkt zulässig (besondere Auflagen sind zu berücksichtigen)

Grundlage:  
- Raumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
- Amtliche Geodatenbank (GDB)  
www.lgibw.de, Az. 2851 8-119

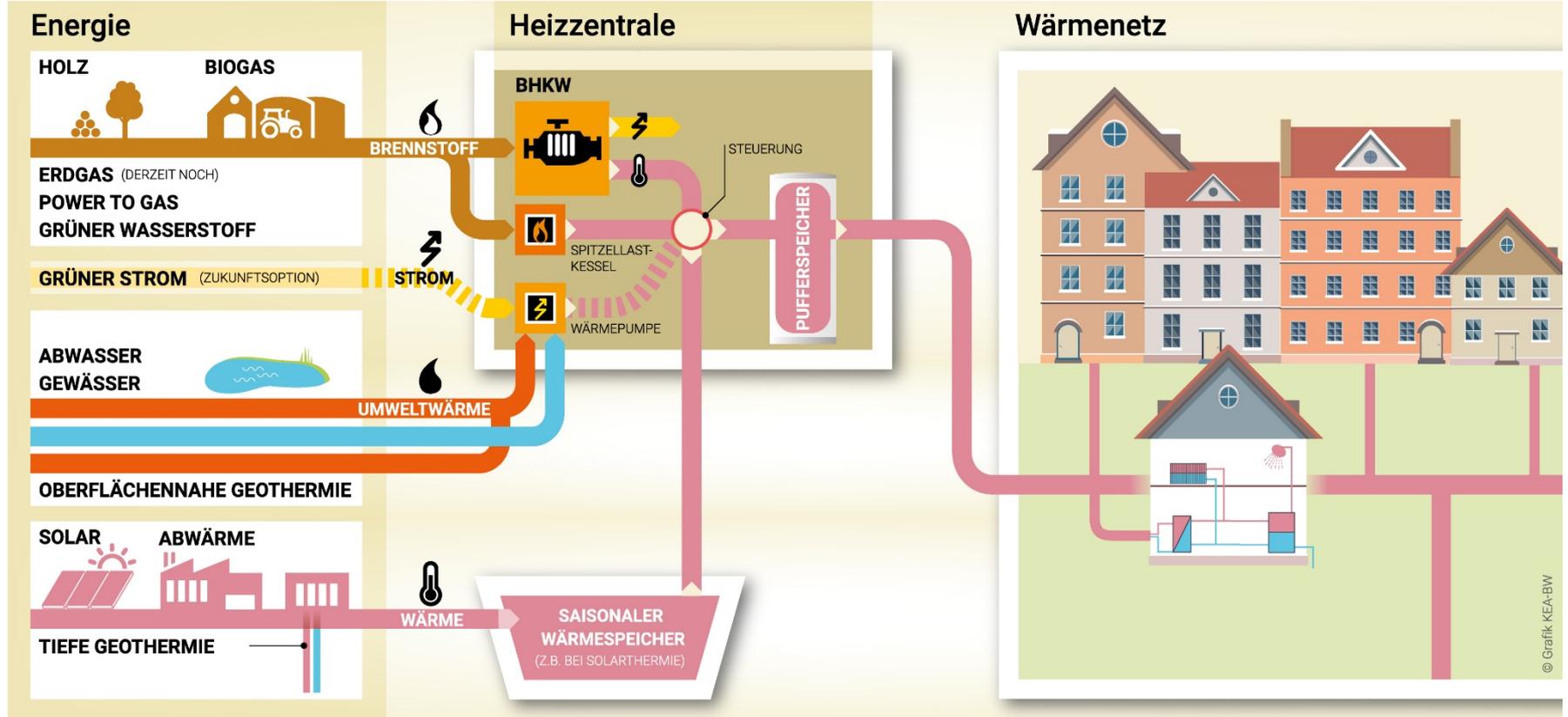
Landratsamt Tübingen  
Abteilung Umwelt und Gewerbe  
Ariette Kaiser, 2015



Für den Landkreis Reutlingen ist keine Karte verfügbar.

Hier muss beim Landratsamt angefragt werden, ob Erdsonden möglich sind

# Wärmenetze



# Voraussetzungen für Wärmenetze

- Ausreichend hohe Beteiligung von Bürgern
- Räumliche Nähe der Anschlusswilligen
- Betreiber für Wärmenetz
- Platz für Heizzentrale
- (Idealerweise) große Abnehmer (Schule, Kindergarten, Sport- und /oder Kulturhallen, Hotel, Gewerbe und Industrie etc.)
- Zentrales Heizungssystem auf Abnehmerseite (idealerweise Wasser, aber auch mit Luft möglich, jedoch erhöhte Kosten für Anschluss)



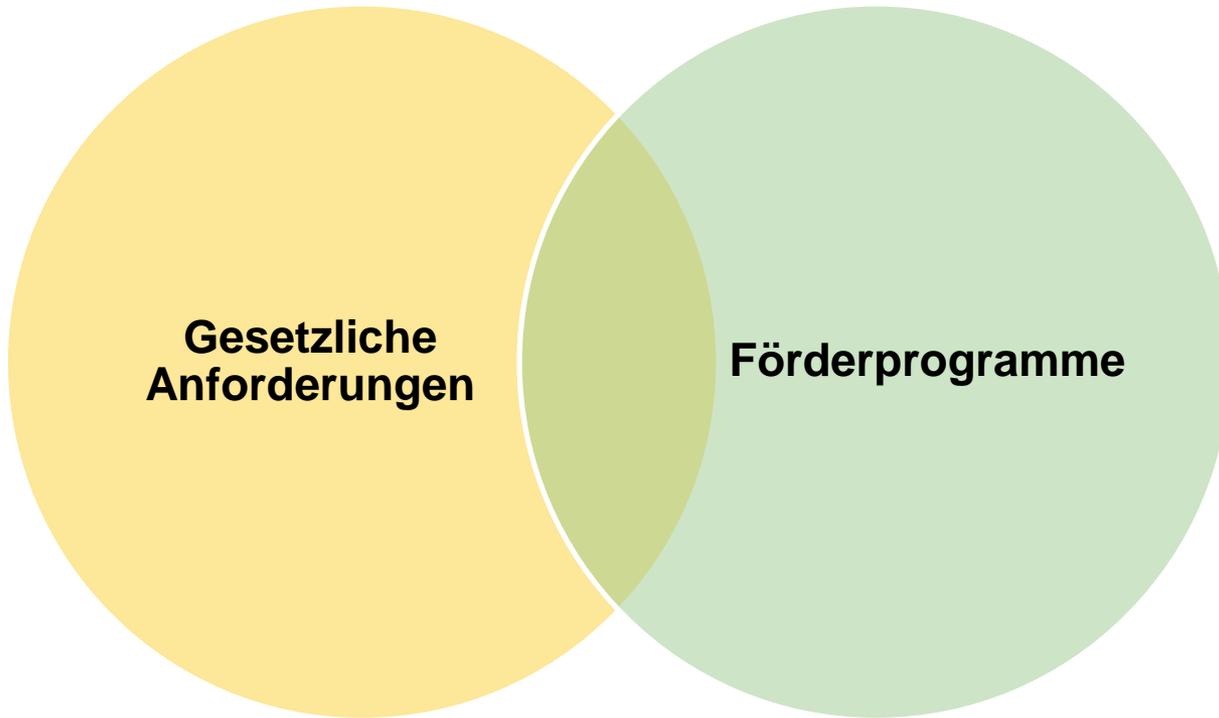
# Vor- und Nachteile von Wärmenetzen

## Vorteile:

- Nutzung unterschiedlicher Wärmequellen
- Für nahezu alle Heizungen geeignet
- Hohe Versorgungssicherheit
- Hoher Anteil EE möglich (→Unabhängigkeit von CO<sub>2</sub>-Preis)
- Nutzung von Fördermittel zwischen 30 und 50% möglich
- Volle Erfüllung EWärmeG

## Nachteile:

- Umfangreiche Planung nötig
- Nicht für jede Gemeinde geeignet
- Konkurrenz durch Erdgasnetz
- Hohe Investitionskosten
- Umfangreicher Tiefbau notwendig (Verlegung der Hauptleitung in Straße)



# Übersicht Bundesförderung effiziente Gebäude (Einzelmaßnahmen)

Wichtig: Beantragung vor Maßnahmenbeginn

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)		Fördersatz	Fördersatz mit Austausch Ölheizung	Fachplanung und Baubegleitung
Gebäudehülle <sup>1)</sup>	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	20 %		50 %
Anlagentechnik <sup>1)</sup>	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssysteme	20 %		
Heizungsanlagen <sup>1)</sup>	Gas-Brennwertheizungen „Renewable Ready“	20 %	20 %	
	Gas-Hybridanlagen Solarthermieanlagen	30 %	40 %	
		30 %	30 %	
	Wärmepumpen Biomasseanlagen <sup>2)</sup> Innovative Heizanlagen auf EE-Basis EE-Hybridheizungen <sup>2)</sup>	35 %	45 %	
		35 %	45 %	
35 %		45 %		
Anschluss an Gebäude-/Wärmenetz mind. 25 % EE mind. 55 % EE	30 %	40 %		
	35 %	45 %		
Heizungsoptimierung <sup>1)</sup>	20 %			

# KfW – Zuschuss Brennstoffzelle

[www.kfw.de/433](http://www.kfw.de/433)

## Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Brennstoffzelle

ZUSCHUSS

433

Der Zuschuss für innovative Energiegewinnung

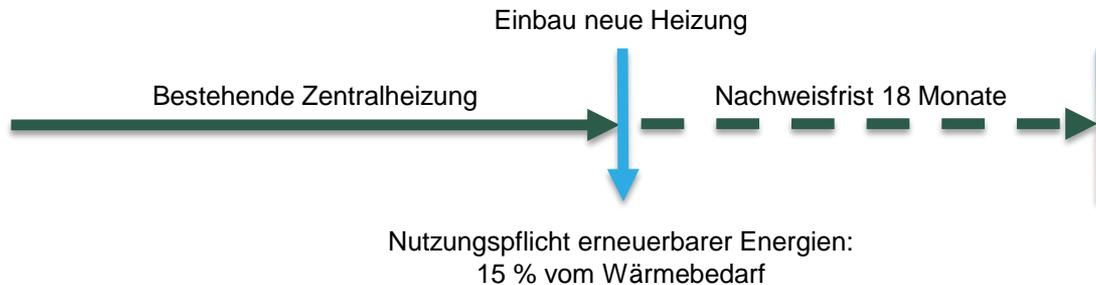
### Das Wichtigste in Kürze

- Zuschuss bis zu 34.300 Euro je Brennstoffzelle
- Für den Einbau in neue oder bestehende Gebäude
- Für Wohn- und Nichtwohngebäude



# Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)

- Nutzungspflicht erneuerbarer Energien beim Heizungstausch (15 Prozent)
- Anrechnung bestehender Anlagen
- Nachweis bei unterer Baurechtsbehörde
- Nachweisfrist 18 Monate
- Bestätigung durch Sachkundigen



Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg

EWärmeG 2015  
Deckblatt  
Seite 1 von 1

Deckblatt  
Nachweis des Eigentümers nach § 20 EWärmeG

Hinweis: Diese Vorlage dient der Nachweisführung und ist der unteren Baurechtsbehörde spätestens 18 Monate nach Inbetriebnahme der neuen Heizanlage vorzulegen. Dieses Deckblatt und alle anderen Nachweise zu den gewährten Erfüllungsoptionen sind gesammelt einzureichen. Handelt es sich um einen Gebäudekomplex (§ 3 Nr. 12 EWärmeG), ist das Formular Gebäudekomplex zusätzlich einzureichen. Bitte achten Sie darauf, dass alle Unterlagen widerspruchsfrei und vollständig ausgefüllt sind.  
Das EWärmeG 2015 gilt für am 1. Januar 2009 bereits errichtete Gebäude, bei denen die Heizanlage ab dem 1. Juli 2015 erneuert wird.

Allgemeine Angaben zum Eigentümer			
Name	Vorname	Postleitzahl	Ort
Straße und Hausnummer			
Anschrift des Gebäudes (für das der Nachweis geführt wird)			
Straße und Hausnummer		Postleitzahl	Ort

Laut  
Koalitionsvertrag soll  
ab 2025 jede neue  
Heizung zu mind.  
65% aus EE  
gespeist werden!

# Abschlusswort

- Die beste Heizung ist die, die man nicht braucht!
- Ohne energetischen Sanierungen spart auch die beste Heizung nicht viel Geld ein
- Durch steigende Energiekosten werden Dämmmaßnahmen auch wirtschaftlich immer interessanter!

**Erst informieren, dann sanieren!**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**