

# Wege zur regenerativen und autarken Energieversorgung





**Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
Nördlingen-Wertingen**

**Hannes Geitner**

**Fachberater für erneuerbare Energien und Energieeffizienz**

Oskar-Mayer-Str. 51

86720 Nördlingen

Tel.: 09081/2106-1031

E-Mail: Hannes.Geitner@aelf-nw.bayern.de

**Beratungsgebiet Landkreise:**

- Aichach/Friedberg
- Augsburg
- Donau-Ries
- Dillingen
- Günzburg
- Neu-Ulm
- Unterallgäu

**Beratungsschwerpunkte:**

- **reg. Energien**
- **Biogas**
- **Wärmenetze**
- **Energie-Effizienz**



# Gliederung

- Entwicklung Wärmenetze im Landkreis Donau-Ries
- Einblick in die Technik und Funktionsweise von Wärmenetzen
- Wirtschaftliche Rahmenbedingungen von Wärmenetzen
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zur Nahwärmeversorgung
- Aspekte zur Realisierung von Wärmenetzen



# Entwicklung der Wärmenetze im Landkreis Donau-Ries

- Wärmenetze haben sich als preisgünstige und regenerative Energiequelle bewährt.
- Ca. 60 Wärmenetze versorgen über 2000 Häuser und viele öffentliche und gewerbliche Gebäude mit Wärme.

**Ca. ~ 21 Mio l Heizöl werden so Jahr für Jahr eingespart!**

- Alle anfänglichen Befürchtungen wie z.B. bzgl. Versorgungssicherheit, Abhängigkeit, Betriebsaufgabe... haben sich als unbegründet erwiesen.



# Heizen mit Nahwärme

*wie funktioniert das ?!?*



# Fernwärmeleitung für den Hausanschluss



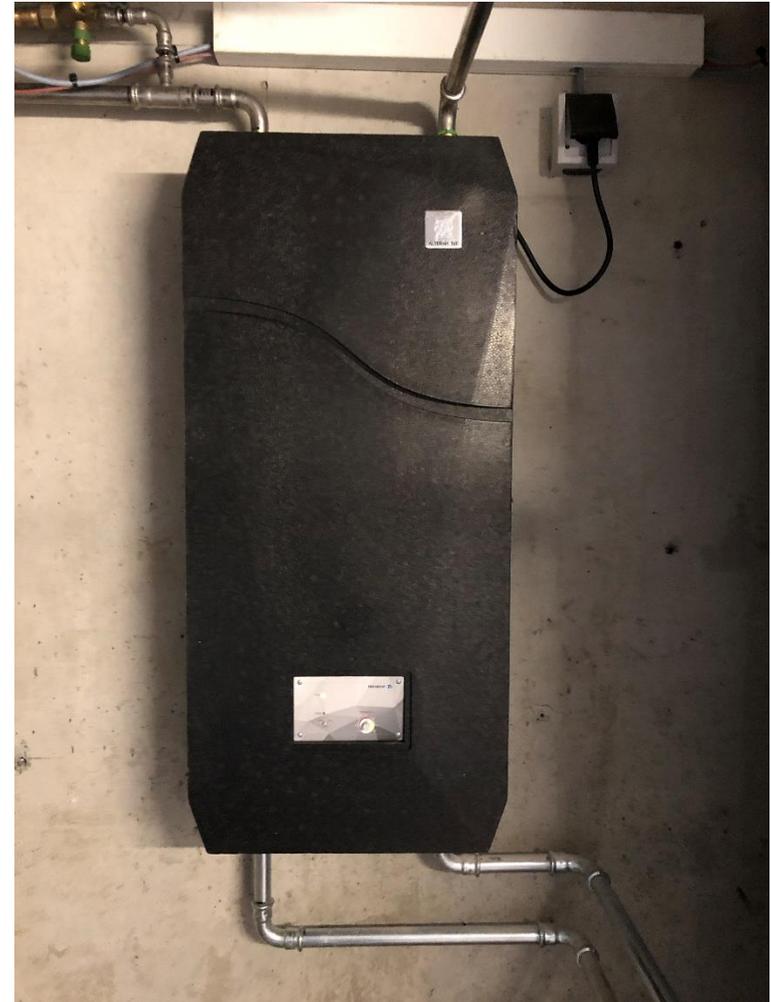
# Übergabestation mit Plattenwärmetauscher



# Pufferspeicher als „Übergabestation“



# Frischwasserstation



# Pufferspeicher als „Übergabestation“



Optional:  
Frischwasser-  
station



Vorlauf:

Thermometer

Schmutzfänger-  
-hahn

Rücklauf:

Thermometer

Regelventil

Wärmemengen-  
-zähler

**In der Regel:  
Kostenloser Glasfaseranschluss  
(schnelles Internet)  
für jeden Anschlussnehmer**



# Anschlussbedingungen neuer Netze

bei garantierter Wärmeversorgung

| Einmalige Anschlussgebühr<br>pro Abnehmer (brutto) | Grundgebühr<br>(brutto) | Wärmepreis/kWh<br>(brutto) |
|--|-------------------------|----------------------------|
| 10.000 - 14000.- €                                 | 30 - 50.- €/Monat       | 10 bis 14 cent*            |

\* Ohne Konzessionsabgabe !



# Wirtschaftlichkeit der Wärmenutzung

## Voraussetzung:

Wärmeabnahmedichte > **500 kWh/m** Trasse

## Wichtig:

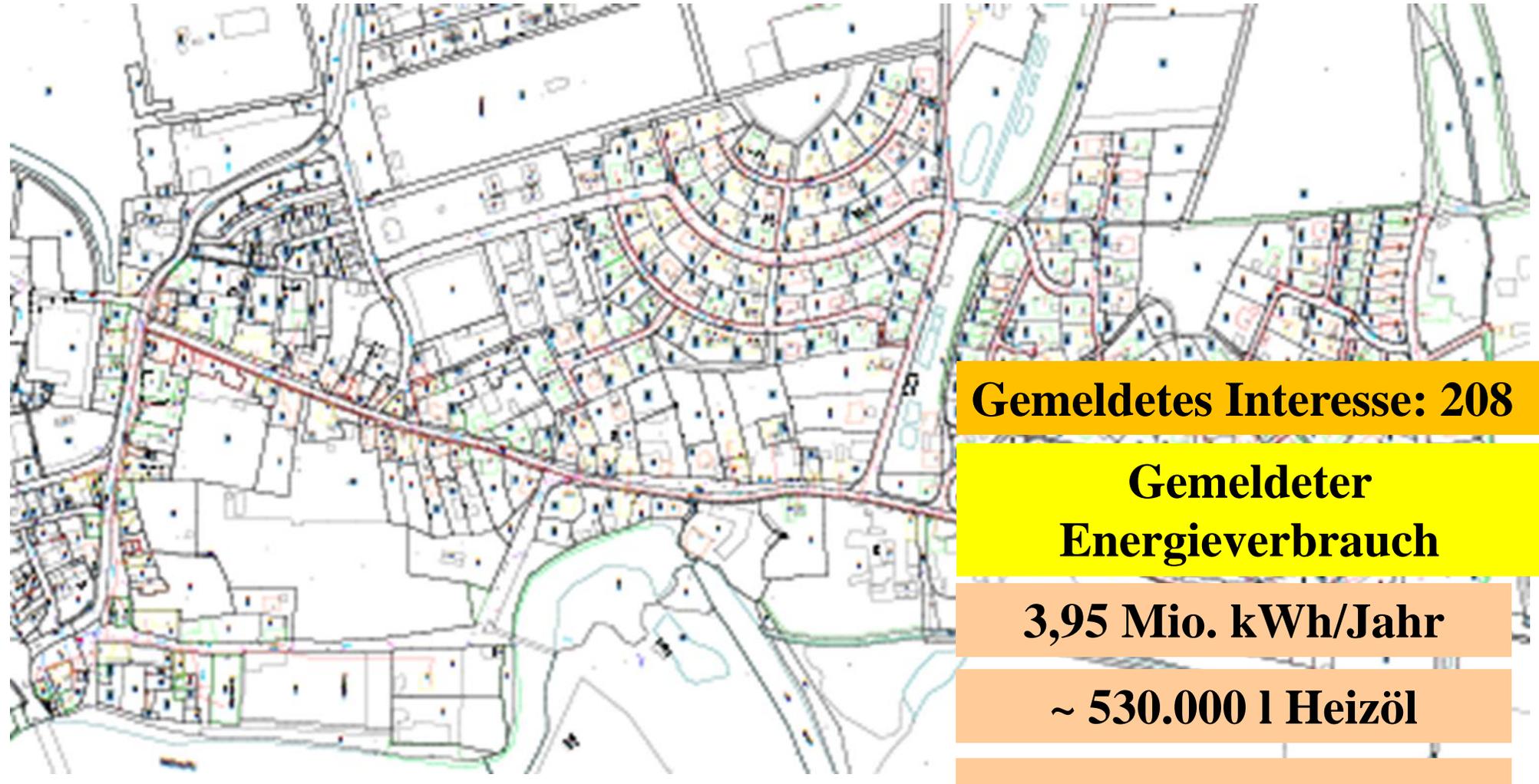
**Bestehende Wärmenetze können nicht mit neuen verglichen werden!!!**



# Wie sieht es in Oettingen aus?



# Gemeldetes Interesse für ein Wärmenetz in Oettingen



**Gemeldetes Interesse: 208**

**Gemeldeter  
Energieverbrauch**

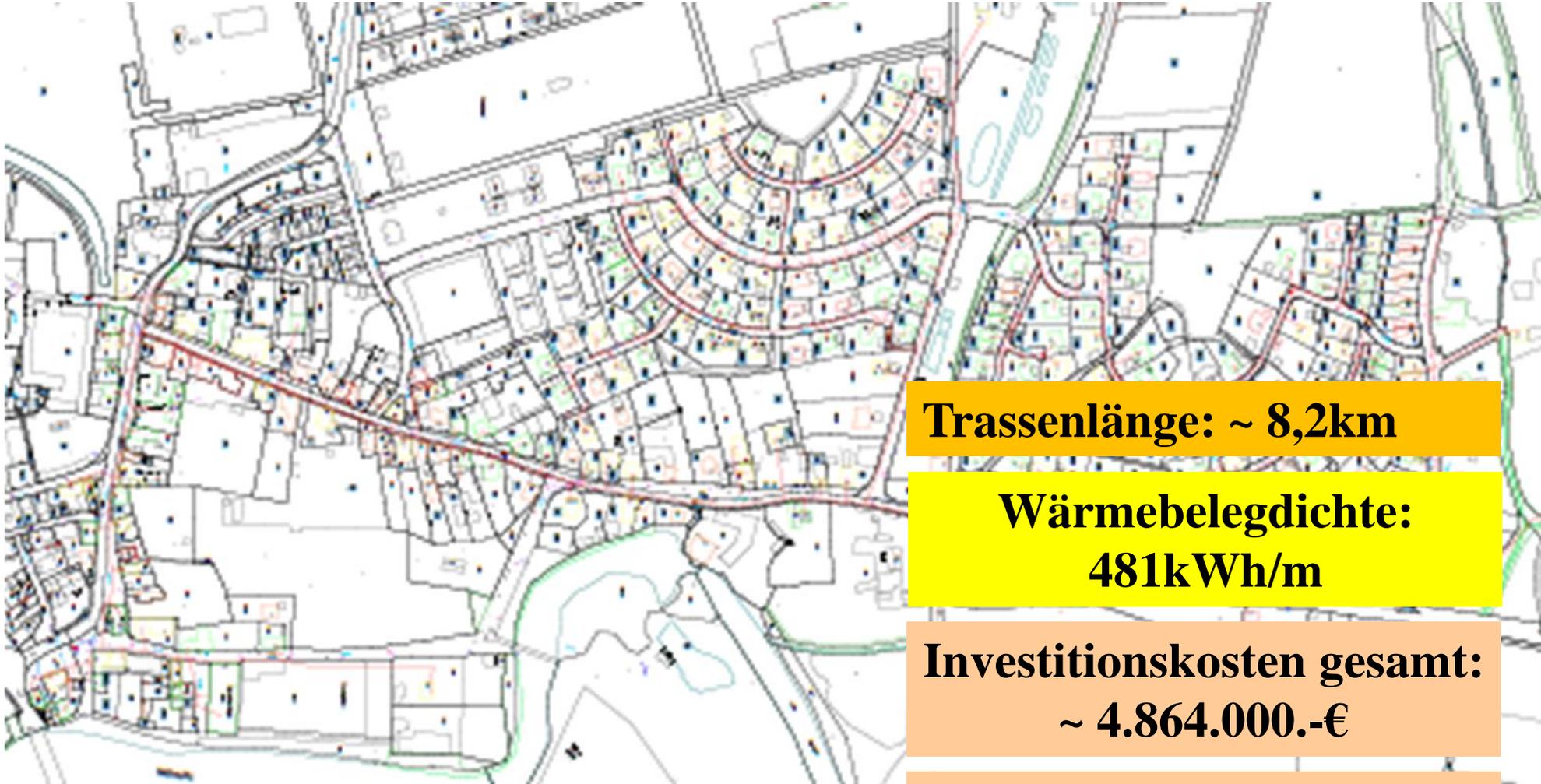
**3,95 Mio. kWh/Jahr**

**~ 530.000 l Heizöl**

**Ø 2500 l Heizöl**



# Geplantes Wärmenetz in Oettingen



**Trassenlänge: ~ 8,2km**

**Wärmebelegdichte:  
481kWh/m**

**Investitionskosten gesamt:  
~ 4.864.000.-€**

**Finanzierungsbedarf:  
~ 1.164.000.-€**



# Anschlussbedingungen Öttingen

bei garantierter Wärmeversorgung

| Einmalige Anschlussgebühr<br>pro Abnehmer (brutto) | Grundgebühr<br>(brutto) | Wärmepreis/kWh<br>(brutto) |
|--|-------------------------|----------------------------|
| 10.000.- €   | 30.- €/Monat            | 10 cent*                   |

**Bei Finanzierung auf  
20 Jahre**

\* Ohne Konzessionsabgabe !

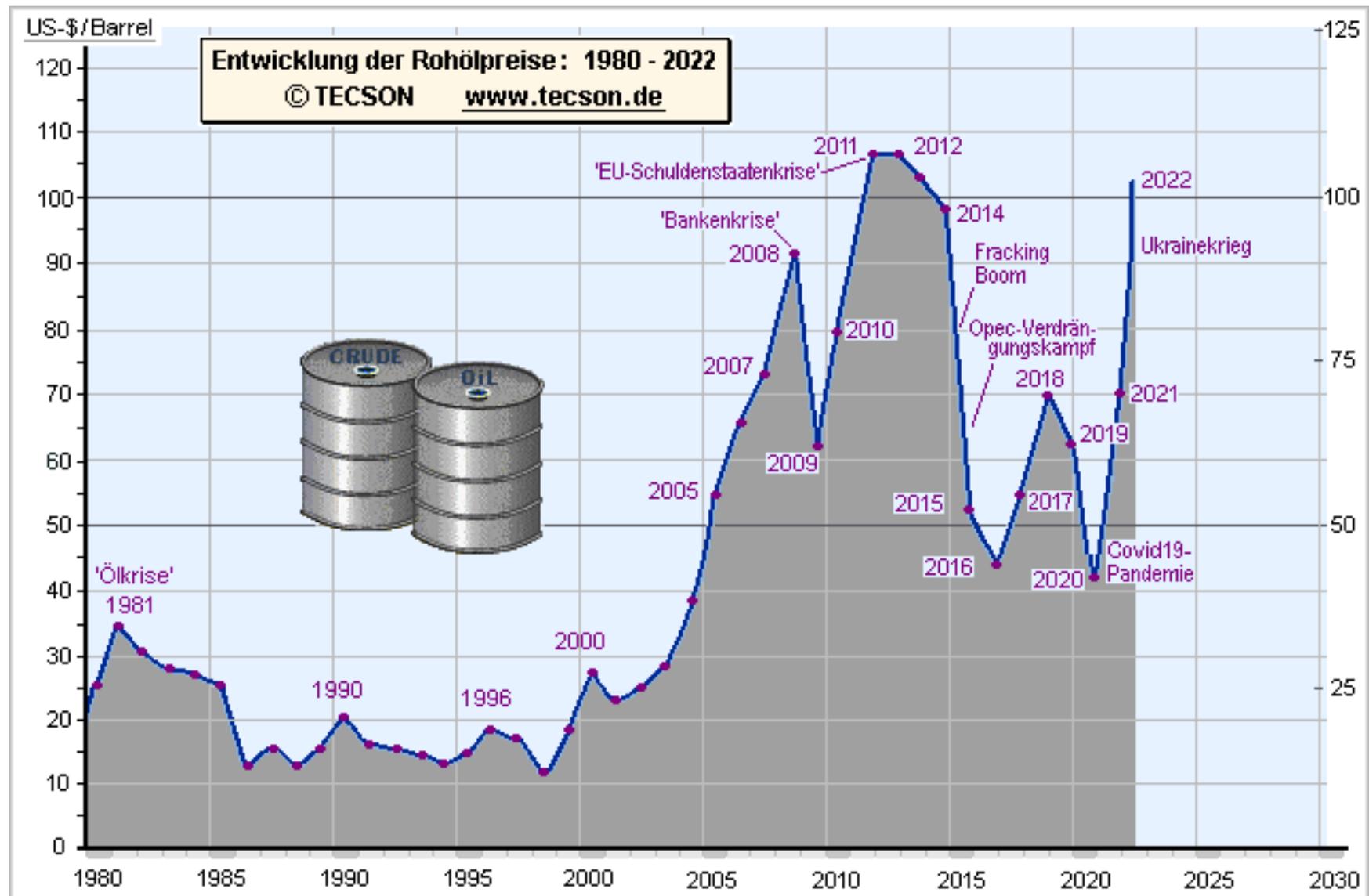




# Wie wirtschaftlich ist die Nahwärmenutzung?



# Heizölpreisentwicklung



# Heizölpreisentwicklung

Heizölpreis-Verlauf der letzten 3 Monate (Stand: 20.3.2023)



Quelle: [www.fastenergy.de](http://www.fastenergy.de)

~ 100 cent/l bei 75% Jahresnutzungsgrad  
~ 133cent/l bzw. ~ 13,3 cent/kWh



# Kostenbetrachtung Heizung



**Ölheizung: ca. 240 €/Jahr**

**Kaminkehrer: 80.- €**  
**Wartung + Reparatur: 120.- €**  
**Hilfsstrom Kessel: 40.- €**

**Nebenkosten: ~ 1,3 cent/kWh**

**Var. Kosten: ~ 14,6 cent/kWh**

bei 2500 l Heizölverbrauch  
bzw. **18750kWh**

(75% Jahresnutzungsgrad)

# Kostenbetrachtung Heizung



**Ölheizung: 12000.- €**

Abschreibung: 20 Jahre  
Zinsansatz: 0%

**Festkosten: 3,2cent/kWh**

**Vollkosten: 17,8 cent/kWh**

bei 2500 l Heizölverbrauch  
bzw. 18.750kWh Wärmebedarf

(75% Jahresnutzungsgrad)



# Klimapaket und CO<sub>2</sub>-Abgabe

ab 2026

Aber:



➤ Verbot von **reinen** Ölheizungen

➤ **Hybrid-Ölheizungen sind weiterhin erlaubt!**

(Kombination mit Solaranlage oder Wärmepumpe)

## Investitionskosten:

### Ölheizung mit Solthermie (16m<sup>2</sup>)

(Brennwertgerät, Kaminsanierung, 1000l Puffer, Heizungsregelung, neue Heizkreise u. Pumpen)

**~ 26.500.-€**

(Preis **vor** Ukraine-/Energiekrise)



# Kostenbetrachtung Heizung



**Heizung: 26000.- €**

Abschreibung: 20 Jahre  
Zinsansatz: 0%

**Festkosten: 6,9cent/kWh**

**Vollkosten: 21,5 cent/kWh**

bei 2500 l Heizölverbrauch  
bzw. 18.750kWh Wärmebedarf

(75% Jahresnutzungsgrad)

# Die Sicht der Abnehmer

-

|                                  | Verbrauch an<br>: | Menge       | Wirkungsgrad<br>der Heizung | Umrechnungs-<br>faktor | Wärmebedarf<br>(netto) |
|----------------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| 8039 kg CO <sub>2</sub>          | Heizöl (Liter)    | <b>2500</b> | <b>75%</b>                  | <b>10,08</b>           | <b>18900 kWh</b>       |
| 0 kg CO <sub>2</sub>             | Holz (ster)       | 0           | 60%                         | 1500                   | 0 kWh                  |
| 0 kg CO <sub>2</sub>             | Erdgas (kWh)      | <b>0</b>    | <b>80%</b>                  | 1,00                   | 0 kWh                  |
|                                  | Pellets (t)       | 0           | 80%                         | 4720                   | 0 kWh                  |
| <b>3,2 COP</b>                   | <b>WP (kWh)</b>   | 0           | <b>100%</b>                 | 1,00                   | 0                      |
| Durchschnittlicher Wirkungsgrad: |                   |             | 75%                         | (ohne Holzheizung)     |                        |

Jährlicher Wärmebedarf gesamt (netto):

**18900 kWh**

Deckungsgrad durch Biogaswärme:

**100%**

Wirkungsgrad Übergabestation:

100%

**Abnahme von Fernwärme:**

**18900 kWh**

Deckung des Spitzenbedarfs durch bestehende Heizung:

**0 kWh ~**

**0 Liter Heizöl**



Basis:

**Heizöl-Preis (brutto)**

Grundbeitrag (brutto)

Kosten pro kWh Gas

Preisanteil am Heizölpreis

**Kosten pro kWh aus Fernwärme (brutto)**

Zusatzkost. Heizöl bei Netzgesellschaft u. Wärmegarantie durch BGA :

(0 l Heizöl Zusatzheizung für das gesamte Netz)

Jährliche Wärmekosten bisher:

Heizöl

2500 €

Erdgas

0 €

Scheitholz

0 €

**70 €/Ster**

Pelets

0 €

**230 €/t**

Wärmepumpe

0 €

**CO2-Steuerbelastung**

Jährliche Wärmekosten neu:

Grundbeitrag:

(30 €/Monat u. Hausanschluss)

**0 €**

**1890 €**

360 €

**2250 €**

} **11,90 cent/kWh**

Jährliche AfA Heizung:

20 Jahre

1300 €

26000 .-€ Invest

Zinsanspruch Heizung:

1,50%

195 €

sonst. var. Kosten

260 €

**Jährliche Einsparung**

**2005 €**

**1,00 €/l**

0 €/Monat

9,92 ct/kWh

**Wärmepumpe**

**40,00 ct./kWh**

1%

**10,00 ct/kWh**

**0,75 €/l Heizöl**

**0,00 ct/kWh**

**Kosten pro kWh**

13,23 ct./kWh



# Förderung Wärmeanschluss

(für Wärmeabnehmer)

## Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM)

| Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG) |  | Fördersatz | iSFP-Bonus | Heizungs-Tausch-Bonus | Wärmepumpen-Bonus* | max. Fördersatz | Fachplanung und Baubegleitung |
|---|--|------------|------------|-----------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|
| Gebäude   | Gefördert wird der Anschluss an ein Wärmenetz und <b>alle</b> erforderlichen                   |            |            |                       |                    |                 |                               |
| Anlagen (außen)   | „Umfeldmaßnahmen“ (alle Erneuerungen im Heizkeller + Gebäude)                                  |            |            |                       |                    |                 |                               |
|   | Einbau energieeffizienter Innenbeleuchtungssysteme   |            |            |                       |                    |                 |                               |
|   | Solarkollektoranlagen  | 25 %       |            | 10 %                  |                    | 35 %            |                               |
|   | Biomasseheizungen  | 10 %       |            | 10 %                  |                    | 20 %            |                               |
|   | Wärmepumpen  | 25 %       |            | 10 %                  | 5 %                | 40 %            |                               |
|   | Brennstoffzellenheizungen  | 25 %       |            | 10 %                  |                    | 35 %            |                               |
|   | Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien                                     | 25 %       |            | 10 %                  |                    | 35 %            | 50 %                          |
| Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)                                    | Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (ohne Biomasse)                          | 30 %       |            |                       |                    | 30 %            |                               |
|   | Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 25 % Biomasse für Spitzenlast) | 25 %       |            |                       |                    | 25 %            |                               |
|   | Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 75 % Biomasse)                 | 20 %       |            |                       |                    | 20 %            |                               |
|   | Anschluss an ein Gebäudenetz   | 25 %       |            | 10 %                  |                    | 35 %            |                               |
|   | Anschluss an ein Wärmenetz   | 30 %       |            | 10 %                  |                    | 40 %            |                               |
| Heizungsoptimierung   | Maßnahmen zur Optimierung bestehender Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden                      | 15 %       | 5 %        |                       |                    | 20 %            |                               |

\* Der Wärmepumpen-Bonus beträgt maximal 5 %, auch wenn gleichzeitig die Anforderungen an die Wärmequelle und an das Kältemittel erfüllt werden.

# Was gilt es noch zu beachten!



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

## Brennstoffemissionshandelsgesetz

### Ziele:

- ✓ die nationalen Klimaschutzziele, inklusive des Ziels der Treibhausgasneutralität bis 2050,
- ✓ die Minderungsziele nach der EU-Klimaschutzverordnung,
- ✓ einen Beitrag zur Verbesserung der Energieeffizienz,
- ✓ die Senkung der EEG-Umlage aus den Einnahmen des nEHS.

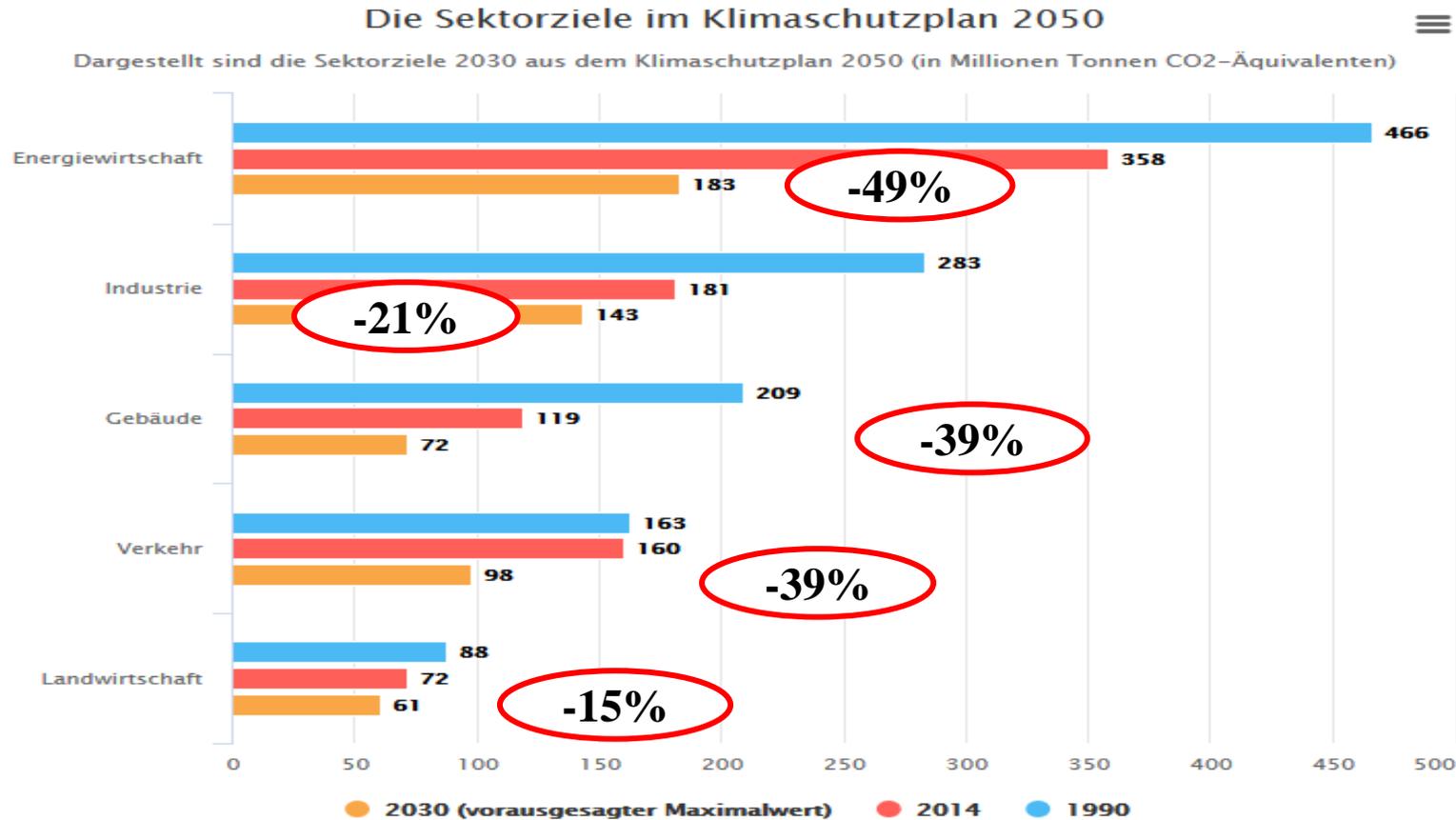
### Betroffene Energieträger:

- ✓ Heizöl
- ✓ Flüssiggas
- ✓ Erdgas
- ✓ Kohle
- ✓ Benzin und Diesel



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

## Brennstoffemissionshandelsgesetz



© BMU; Quelle: Bundesumweltministerium (2017). Klimaschutz in Zahlen 2017.

CO<sub>2</sub>-Minderungsziele sollen durch die begrenzte Ausgabe von Brennstoffzertifikaten ab 2027 erreicht werden!!!



# Preisentwicklung Heizöl

## Einfluss der CO<sub>2</sub>-Abgabe

### Brennstoffemissionshandelsgesetz

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

|      |                                   |                     |
|------|-----------------------------------|---------------------|
| 2021 | 25 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 8,04 cent/l Heizöl  |
| 2022 | 30 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 9,65 cent/l Heizöl  |
| 2023 | 30 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 9,65 cent/l Heizöl  |
| 2024 | 35 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 11,25 cent/l Heizöl |
| 2025 | 45 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 14,47 cent/l Heizöl |
| 2026 | 55 bis 65 €/Tonne CO <sub>2</sub> | 20,90 cent/l Heizöl |
| 2027 | ???                               | ???                 |

+ 11,25 ct./l

Werden die CO<sub>2</sub>-Minderungsziele **nicht** erreicht,  
steigt die CO<sub>2</sub>-Abgabe ab **2027** entsprechend stark an!



# Preisentwicklung Erdgas

## Einfluss der CO<sub>2</sub>-Abgabe

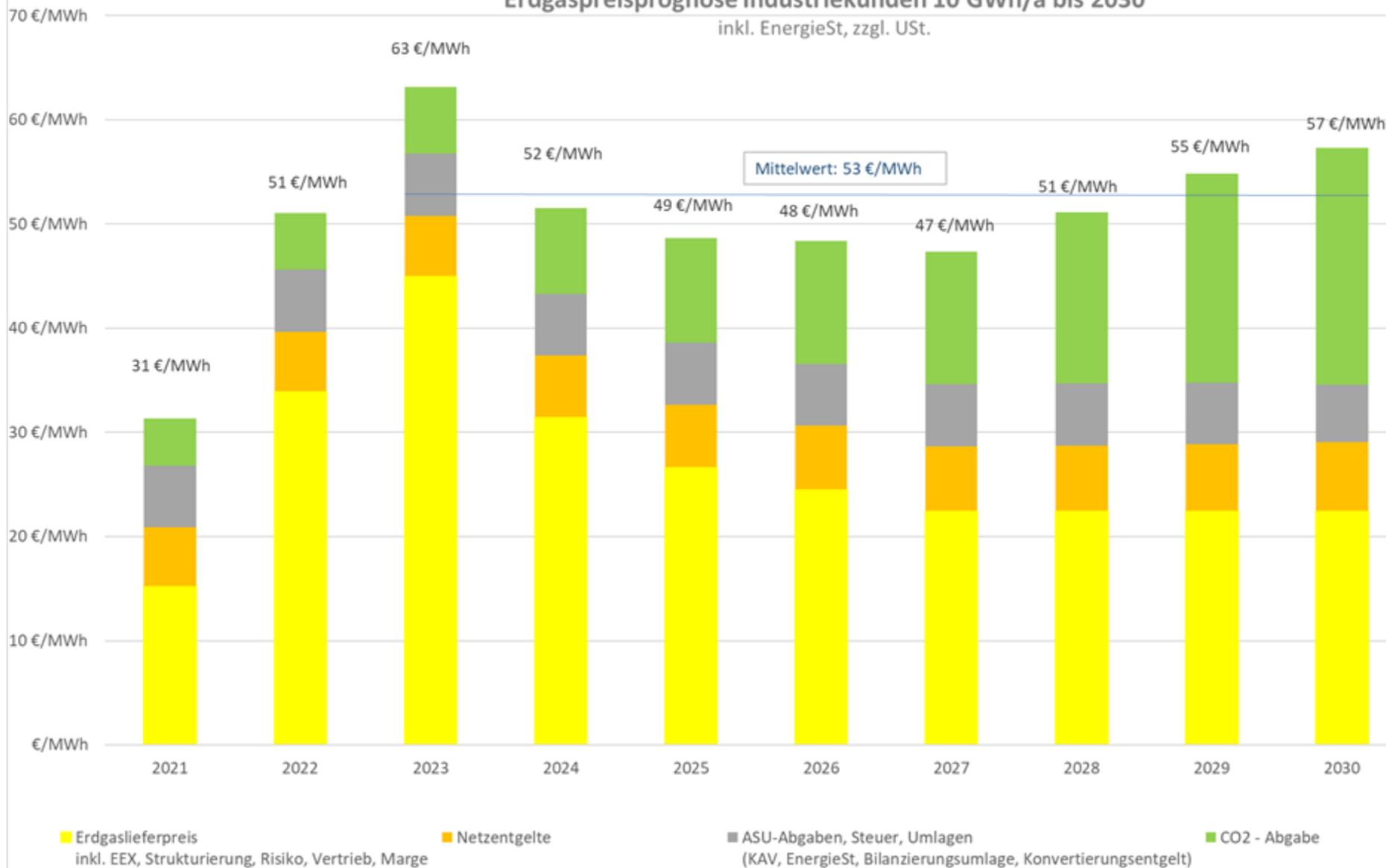
### Brennstoffemissionshandelsgesetz

|      |                                   |               |
|------|-----------------------------------|---------------|
| 2021 | 25 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 0,63 cent/kWh |
| 2022 | 30 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 0,75 cent/kWh |
| 2023 | 30 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 0,75 cent/kWh |
| 2024 | 35 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 0,88 cent/kWh |
| 2025 | 45 €/Tonne CO <sub>2</sub>        | 1,13 cent/kWh |
| 2026 | 55 bis 65 €/Tonne CO <sub>2</sub> | 1,63 cent/kWh |
| 2027 | ???                               | ???           |

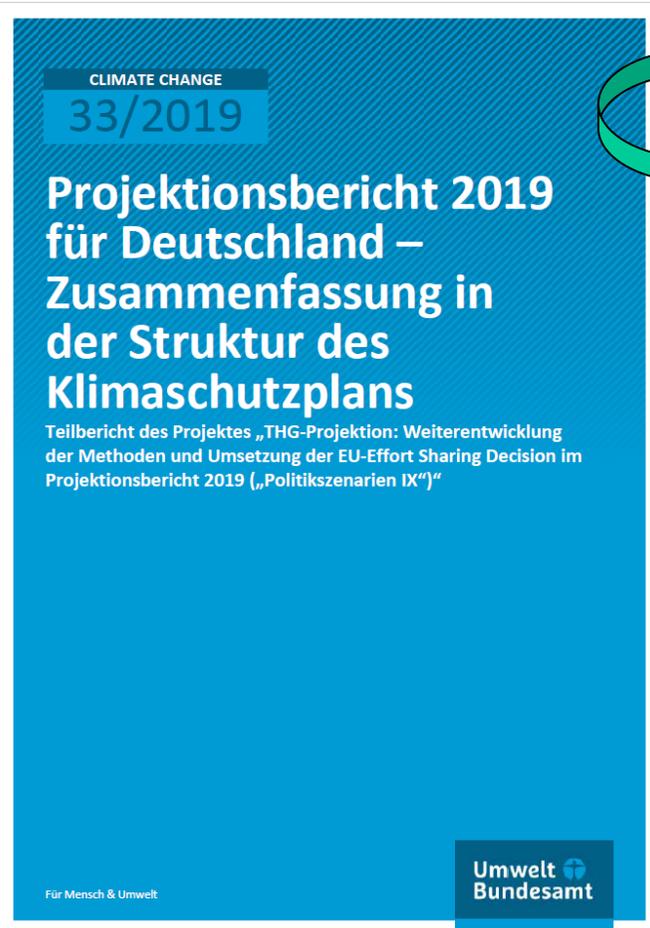


# Erdgaspreisprognose Industriekunden 10 GWh/a bis 2030

inkl. EnergieSt, zzgl. USt.



# Was muss hier berücksichtigt werden?



- Verfehlt Deutschland die Klimaziele:

- Ministerien müssen nach den Vorgaben des Klimaschutzgesetzes innerhalb von **3 Monaten\*** Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion vorschlagen!

- **BDI-Studie** kam 2019 zu dem Schluss, dass der CO<sub>2</sub>-Preis auf bis zu **250 €/Tonne** steigen muss, um die CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele zu erreichen!!!



Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf bis zu

**70 Cent/Liter**  
möglich!!!

\* Nach Resort-abstimmung und Bestätigung des Berichts durch die Bundesregierung

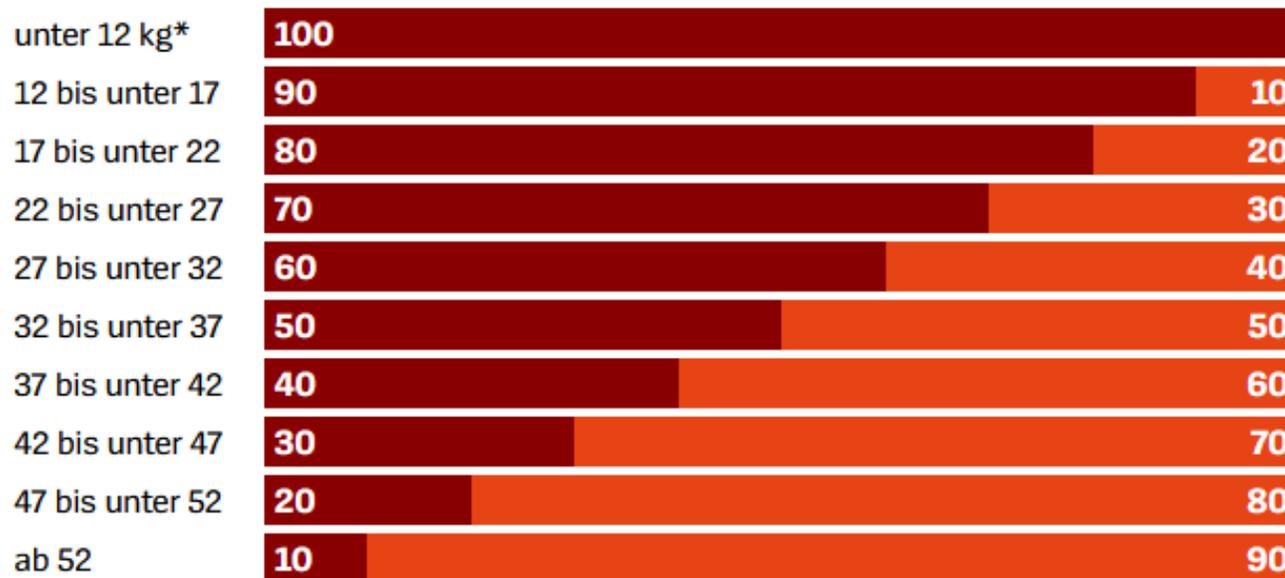


# CO<sub>2</sub>-Abgabe: Vermieterbeteiligung

## Geplante Beteiligung der Vermieter

Stufenmodell zur prozentualen Kostenbeteiligung der Mieter und Vermieter nach jährlichem CO<sub>2</sub>-Ausstoß des vermieteten Wohngebäudes pro m<sup>2</sup>, in Prozent

■ Mieter ■ Vermieter



\* kg CO<sub>2</sub> je m<sup>2</sup> pro Jahr

Quelle: [BMWK](#)

DER SPIEGEL



# Ankündigung von Minister Habeck

VERBOT VON ÖL- UND GASHEIZUNG 2024

## Das erwartet Immobilien-Eigentümer

Ab 1. Januar 2024 soll möglichst jede neu eingebaute Heizung zu 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden. In Härtefällen kann die Pflicht dazu entfallen.

- **Das Wirtschafts- sowie das Bauministerium planen ein Einbau- und Betriebsverbot von Öl- und Gasheizungen ab 2045.**

---

- **Der Einbau von Heizungsanlagen auf Basis ausschließlich fossiler Energieträger sei ab dem Jahr 2024 nicht mehr gestattet, heißt es in dem Gesetzentwurf, der noch nicht final ist.**

---

- **Ab dem 1. Januar 2024 soll möglichst jede neu eingebaute Heizung zu 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden.**

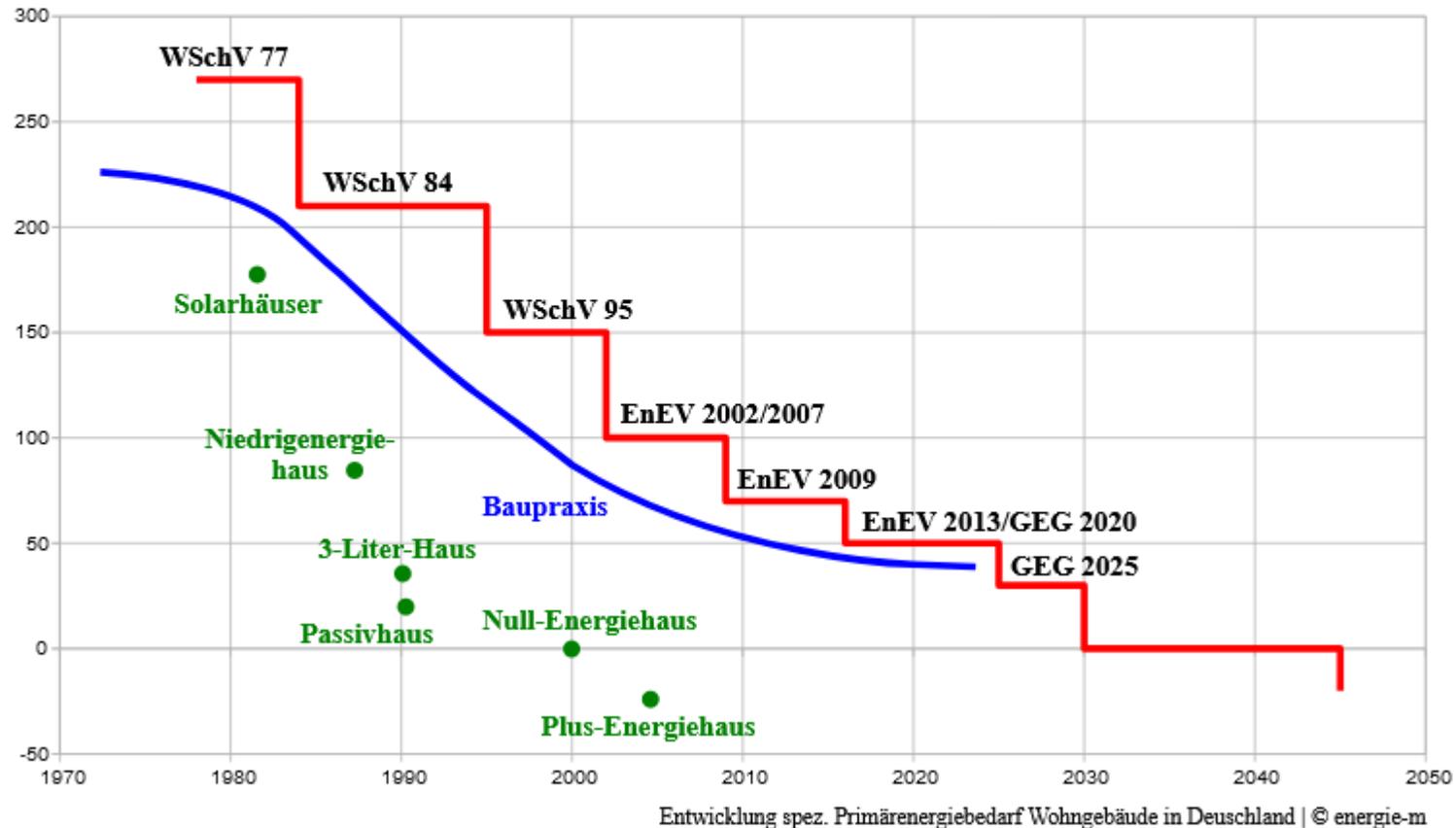
---




# Doch das ist eigentlich nichts wirklich Neues!

## Gebäudeenergiegesetz 2023/2025 (GEG 2023/2025)

Um die Klimaziele der des »Klimaschutzgesetzes (KSG), insbesondere das Sektorziel im Gebäudebereich zu erreichen, sind auch höhere gesetzliche Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden notwendig.



# Gebäudeenergiegesetz 2023 / 2025

- **Neu** eingebaute Heizungen sollen ab dem **1.1.2025** mind. einen Anteil von **65 % erneuerbarer Energien** haben!
- **Bestandsgebäude** sollen ab dem **1.1.2024** bei wesentlichen Ausbauten, Umbauten und Erweiterungen mind. den Standard »**Effizienzhaus 70** bzw. **Effizienzgebäude 70** erfüllen.



# Alternative Heizmöglichkeiten

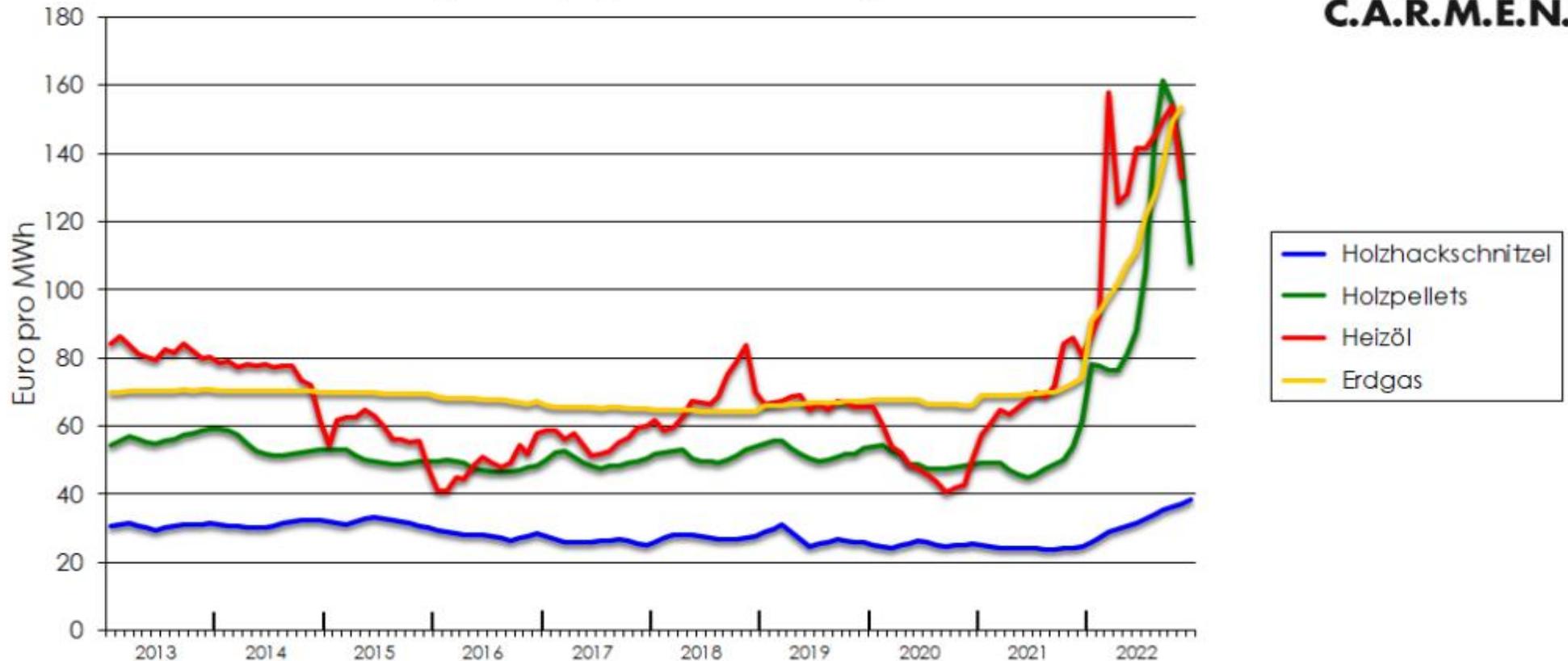


# Günstig heizen mit Pellets?

Preisentwicklung bei Holzhackschnitzeln (WG 35),  
Holzpellets (5 t), Heizöl und Erdgas



**C.A.R.M.E.N.**



Quellen: Pellet- und Hackschnitzelpreise: C.A.R.M.E.N. e.V.; Heizöl- und Erdgasindizes: Statistisches Bundesamt, MwSt inklusive



# Günstig heizen mit einer Wärmepumpe?

## STROMPREISENTWICKLUNG VON 1998 BIS 2021



## STEIGERUNG UM RUND 6 %.

Durchschnittlich ist der Strompreis jedes Jahr um 6 % gestiegen. Ein Grund dafür sind die **Abgaben** an den Staat, die mit jeder Kilowattstunde Strom zu leisten sind. Steuern, Umlagen und Abgaben machen mehr als die Hälfte des Strompreises aus. Allein ihr Anteil am Strompreis ist seit 1998 um nahezu **300 % gestiegen**.



# Probleme bei Holzkesseeln

Verschärfung der Emissionswerte (Staub und CO) für Holzheizkessel

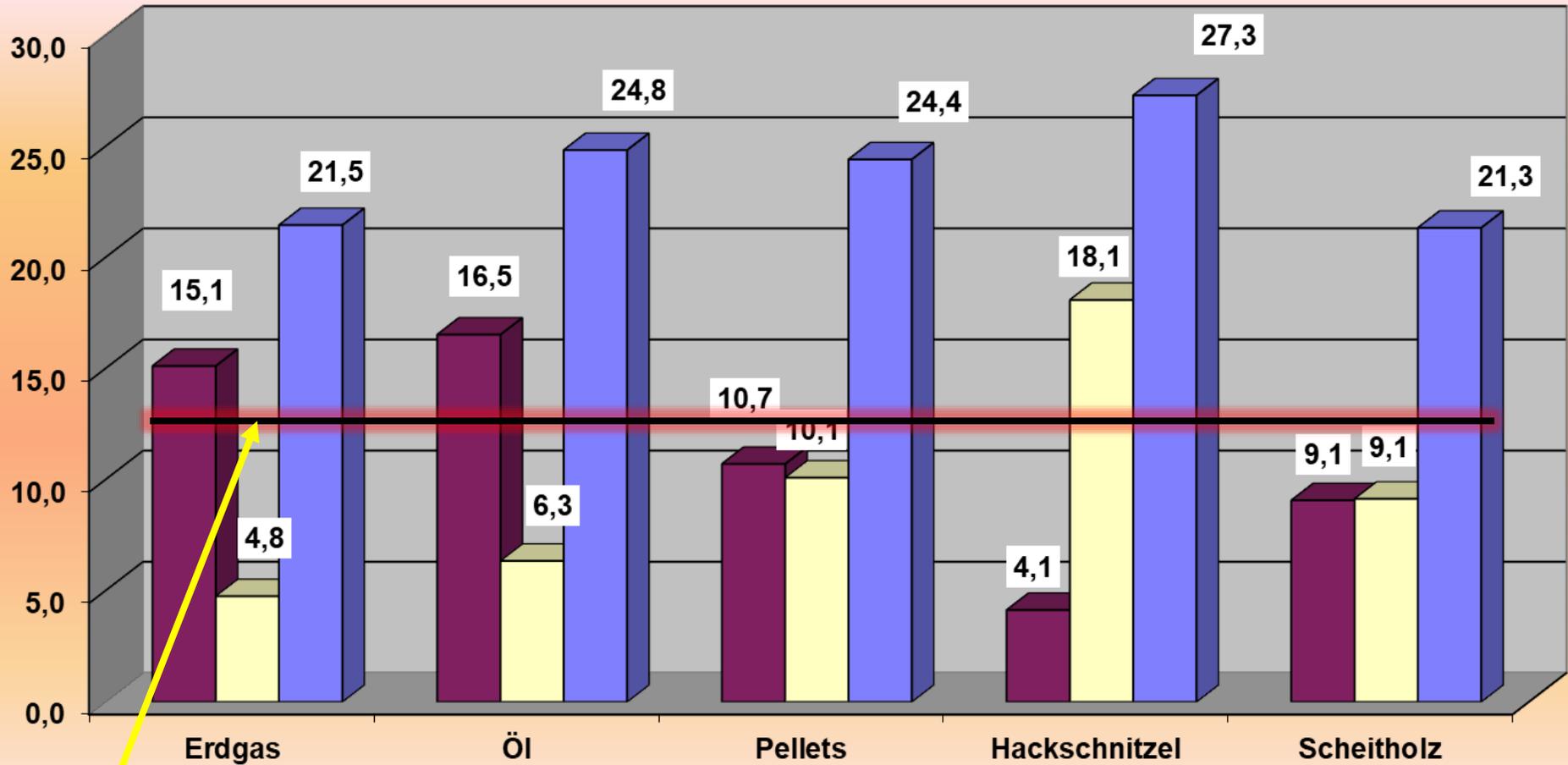
➤ Bestehende Heizkessel müssen diese Grenzwerte innerhalb folgendem Zeitraum einhalten:

- |                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| - Typenschild bis 1994:            | ab 2015        |
| - Typenschild bis 2004:            | ab 2020        |
| - Typenschild <u>ab 1.01.2005:</u> | <u>ab 2025</u> |



# Kostenvergleich zwischen Öl-, Pellet-, Hackschnitzel-, und Scheitholzheizung

(Brennstoffkosten: 1,25 €/l Heizöl, 12,6ct./kWh Gas, 420 €/t Pellets, 25.- €/m<sup>3</sup> Hackschnitzel, 90 €/Ster Scheitholz)  
 (Bezugsgröße: Jahresverbrauch 2500l Heizöl)



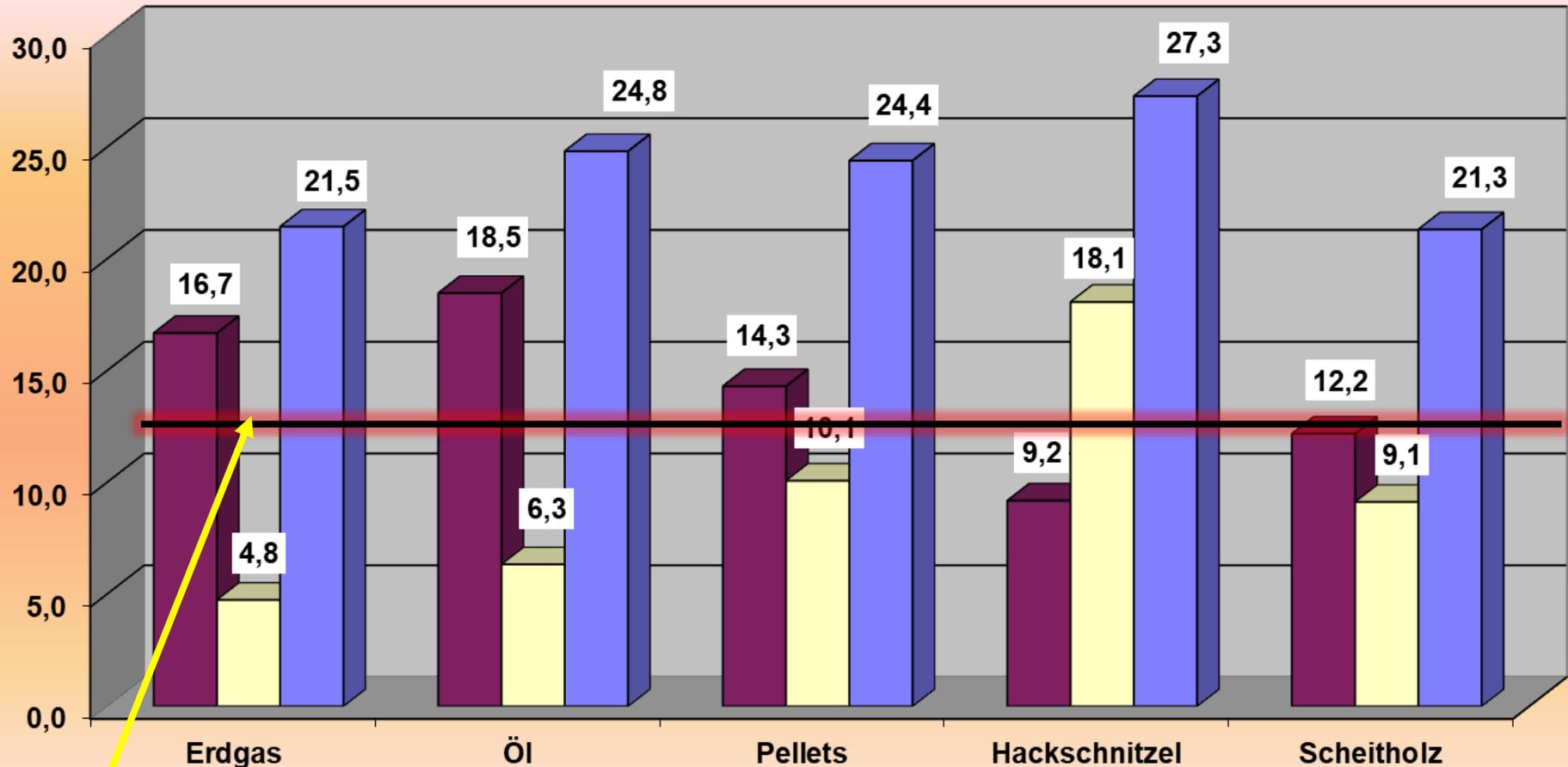
**Nahwärmepreis**

■ Brennstoffkosten    □ Festkosten:    ■ Gesamtkosten



# Kostenvergleich zwischen Gas-, Öl-, Pellets-, Hackschnitzel und Scheitholzheizung

Brennstoffkosten: Gas 12,6ct./kWh; Öl 1,25 €/l; Pellets 420.-€/t; HS 25.-€/m<sup>3</sup>; Scheitholz 90.-€/Ster  
Bezugsgröße: 2500l Heizöl Jahresverbrauch



Nahwärmepreis

■ Betriebskosten   □ Festkosten:   ■ Gesamtkosten



# Fazit

- Fernwärme kann wirtschaftlich für alle interessant sein
- Entscheidende Voraussetzung für ein wirtschaftlich interessantes Netz:  
**hohe Anschlussdichte - Förderung**



**Der entscheidende Faktor ist die menschliche Seite !!!**



Fazit: Es ist möglich, ein ganzes Dorf mit Wärme auf Basis von Biomasse zu versorgen und den Strombedarf des Dorfes umweltfreundlich bereitzustellen - es funktioniert, wenn die beteiligten Menschen mitmachen!

**Es funktioniert, wenn die beteiligten Menschen mitmachen!**



[www.bioenergiedorf.de](http://www.bioenergiedorf.de)

**Der Schlüssel dazu:**

**Den Gesamtnutzen sehen!**

# Chancen eines Fernwärmenetzes

- kalkulierbarere Energiepreise
- Ein Stück Unabhängigkeit vor Energiekrisen/Energiepreisen
- Wirtschaftlicher Vorteil für alle
- Langfristig haltbare Infrastruktur
- Wertsteigerung der Immobilien
- Stärkung der regionalen Wirtschaftskreisläufe
- Einsparung fossiler Energien
- Verlegung von Glasfaserkabeln für schnelles Internet möglich

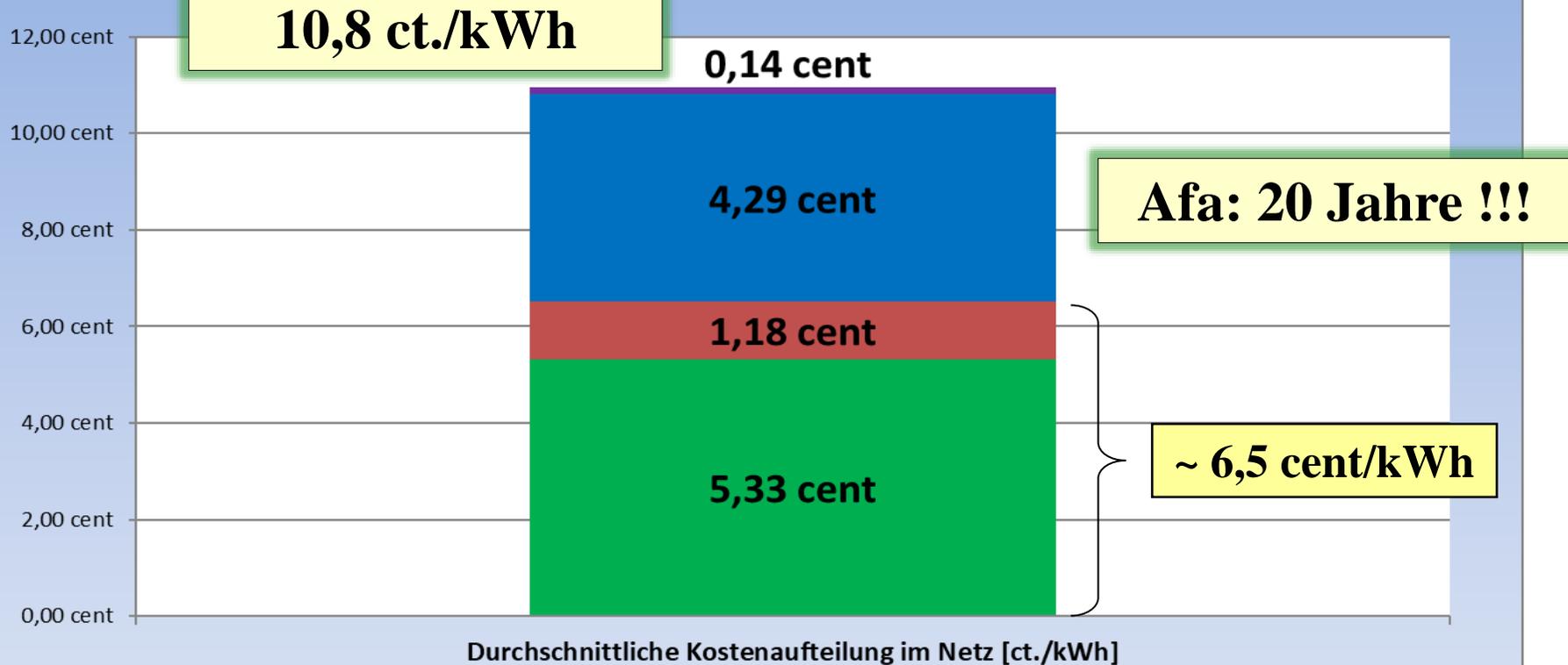


# Vorteile einer Genossenschaft / Verein

- Genossenschaft entscheidet über die Anschlussbedingungen
  - Höhe der Genossenschaftseinlage
  - Grund- und Wärmepreis
- Keine Gewinnerzielungsabsicht
- tatsächliche Kosten werden umgelegt
- Infrastruktur gehört der Genossenschaft
- Genossenschaftsverband
- Projekt wird gemeinsam getragen



# Beispielhafte Kostenaufteilung eines Wärmenetzes (netto)



■ Brennstoffkosten pro kWh

■ Feste Kosten pro kWh

■ Sonst. variable Kosten pro kWh

■ Lohnkosten pro kWh:

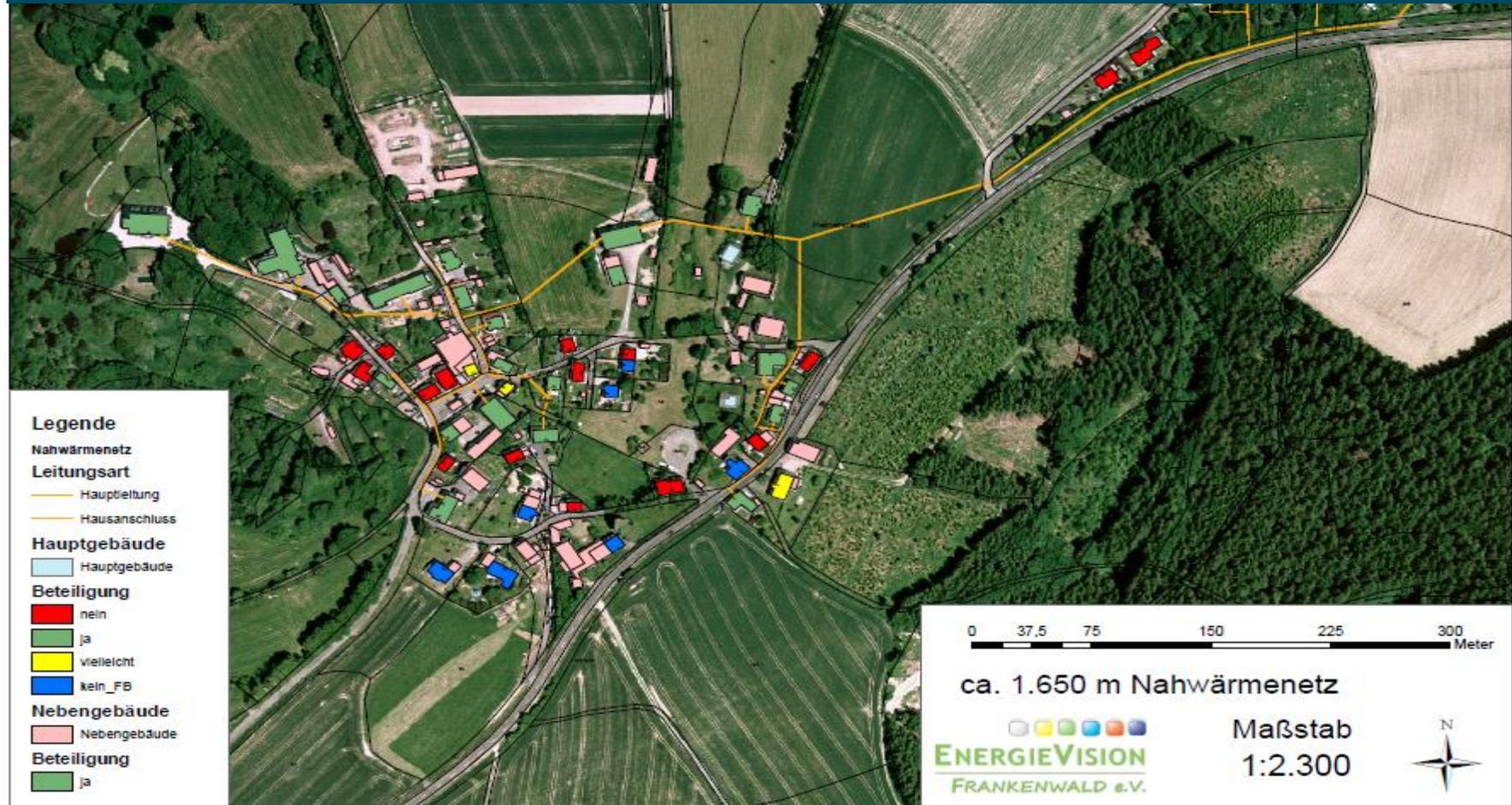


# Entsteht ein Wärmenetz in Oettingen?

## Eine Chance die es zu prüfen und zu nutzen gilt !!!



# Nächster Schritt: Feststellung des Interesses und der Realisierbarkeit



**Vielen Dank  
für die  
Aufmerksamkeit !!**

