

---

# KOMMUNALE ENERGIEWENDE

---

WAS KÖNNEN WIR VOR ORT MACHEN

# Was haben wir heute vor?

Wer wir sind / Wer ich bin

Herausforderung Wärme

Warum Wärmepumpen?

Warum Wärmenetze?

Warum auch Strom?

Wie können wir es umsetzen?



# Was haben wir heute vor?

Wer wir sind / Wer ich bin

Herausforderung Wärme

Warum Wärmepumpen?

Warum Wärmenetze?

Warum auch Strom?

Wie können wir es umsetzen?



# Wer wir sind – OV Alsterland

## Gemeinsamer Ortsverband für

Sülfeld, Itzstedt, Nahe, Kayhude,  
Wakendorf II, Seth, Oering

## Sprecher\*innen

Christine Künzel (Itzstedt)  
Erik Wassermann (Tönningstedt)

[gruene-alsterland.de](http://gruene-alsterland.de)

---



# Wer bin ich – Erik Wassermann

- Verheiratet, 4 Kinder, aus Tönningstedt
- Beruflicher Werdegang:
  - Ingenieur (Computational Engineering)
  - 2002 – 2015 Marineoffizier
  - 2015 – 2019 Wissenschaftlicher Mitarbeiter
  - Seit 2019 Projektleiter bei Schleswig-Holstein Netz AG



# Was haben wir heute vor?

Wer wir sind / Wer ich bin

Herausforderung Wärme

Warum Wärmepumpen?

Warum Wärmenetze?

Warum auch Strom?

Wie können wir es umsetzen?



# Herausforderung Wärme

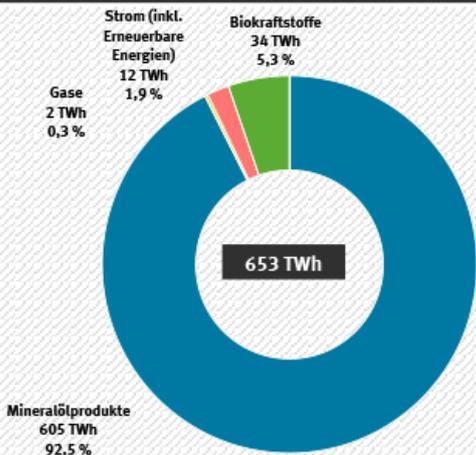
- Welchen Anteil hat die Wärmeerzeugung an den CO<sup>2</sup> Emissionen?



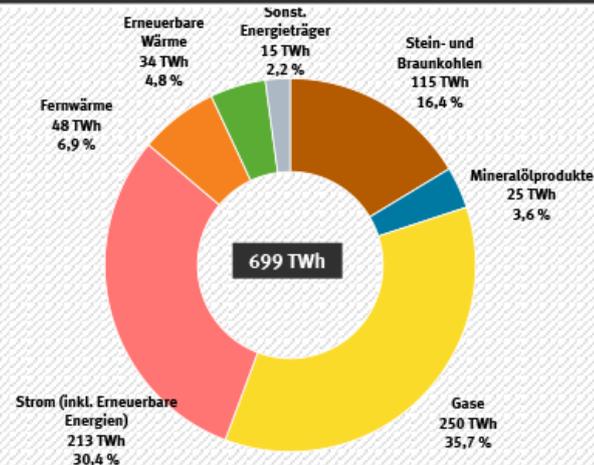
# PRIMÄRENERGIE

## Nach Sektoren und Energieträgern

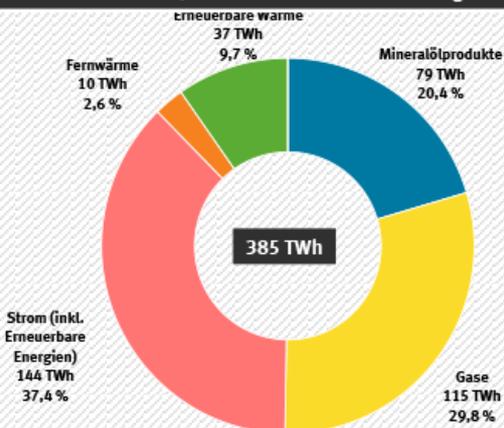
### Verkehr



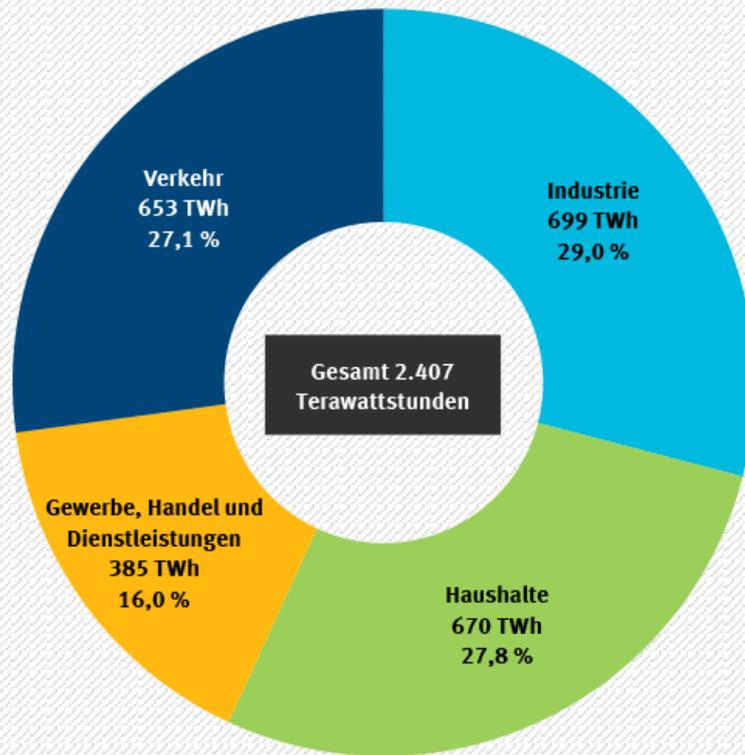
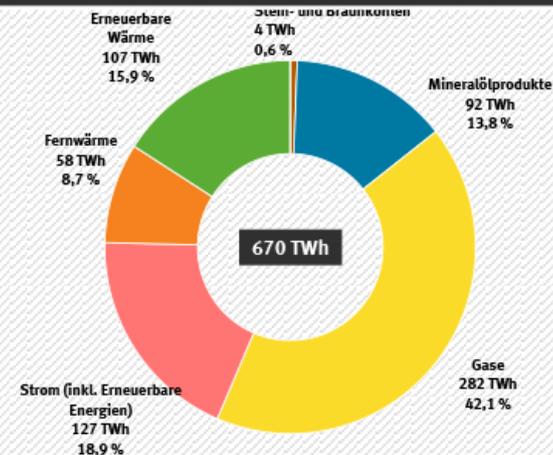
### Industrie



### Gewerbe, Handel und Dienstleistungen



### Haushalte



# Herausforderung Wärme

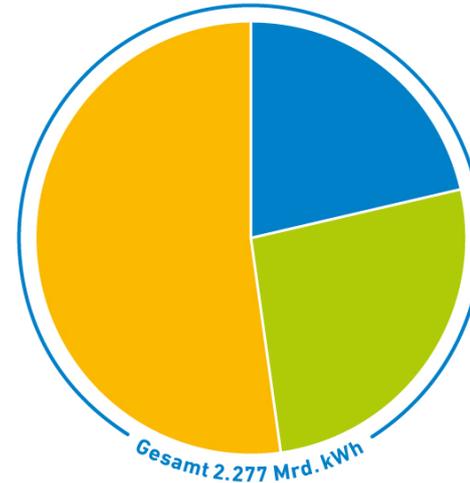
- Wärme hat den größten Anteil an unseren Emissionen

## Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2020 nach Strom, Wärme und Verkehr

in Milliarden Kilowattstunden; der Stromverbrauch für Wärme und Verkehr ist im Endenergieverbrauch Strom enthalten.



Wärme und Kälte  
(ohne Strom):  
1.185,9 Mrd. kWh  
52,1 %



Nettostromverbrauch:  
487,7 Mrd. kWh  
21,4 %



Verkehr (ohne Strom  
und int. Luftverkehr):  
603,5 Mrd. kWh  
26,5 %

Quelle: eigene Darstellung auf Basis von AGEb, AGEE-Stat; Stand: 3/2021

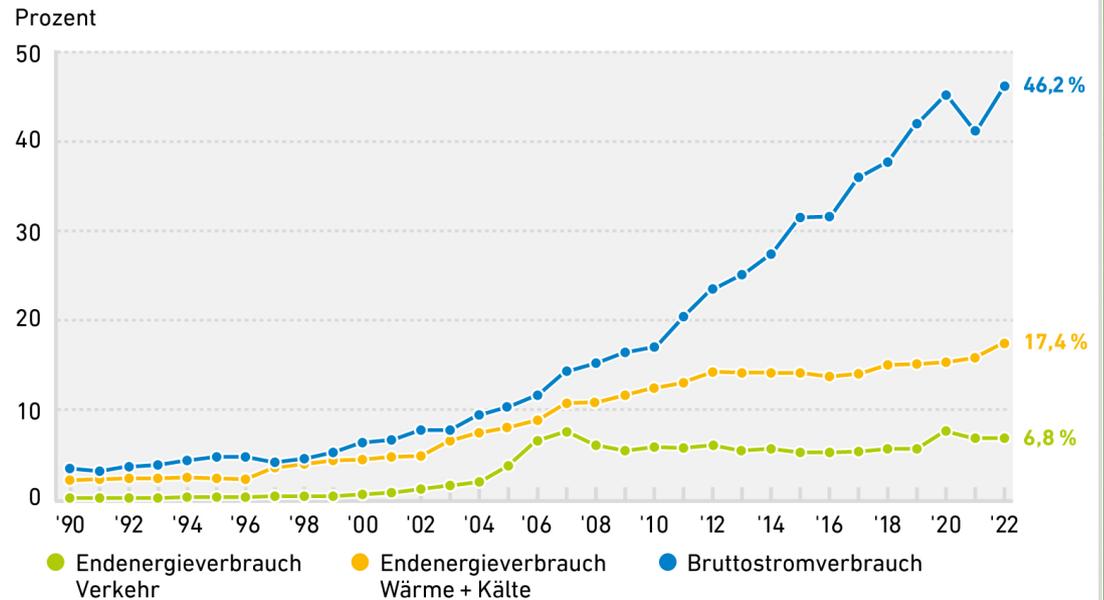
© 2021 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



# Herausforderung Wärme

- Wärme wird nur zu 17% aus erneuerbaren Energien gewonnen
- Davon 65% aus Holz...

**Anteile der Erneuerbaren Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland 1990–2022**



Quelle: AGEE-Stat; Stand: 3/2023

© 2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



---

# Herausforderung Wärme

- Was hat das mit uns zu tun?
- **Wärme ist lokal!**
  - muss dort erzeugt werden, wo sie gebraucht
- **Wärme ist individuell!**
  - Gegebenheiten vor Ort entscheidend – keine Standardlösung
- **Wärmewende kann nur in der Gemeinde gelöst werden!**



---

# Herausforderung Wärme

- Was müssen wir tun?
- **Wärmedämmen**
  - Verbrauch durch bessere Isolation senken
  - Fenster, Dach, Fassade
- **Umstellung auf erneuerbare Energien**
  - Wärmepumpe, Holzsnitzel, Holzpellets, Solarthermie



# Herausforderung Wärme – Blitzlicht Entwurf Gebäudeenergiegesetz GEG 2024

- Austauschpflicht für Gas- und Ölheizungen ab 2024?
  - Nein! Gilt nur für neue Heizungen
  - Bei Havarie mindestens 3 Jahre Übergangsfrist
  - Betrieb bestehender Heizungen bis 2045, maximal 30 Jahre alt
    - SH will bereits 2040 klimaneutral sein, daher wird es voraussichtlich bei uns abweichende Regeln geben
- Förderungen?
  - Ja: Zuschüsse, Klimabonus, Förderkredite, Steuerabschreibungen



# Was haben wir heute vor?

Wer wir sind / Wer ich bin

Herausforderung Wärme

Warum Wärmepumpen?

Warum Wärmenetze?

Warum auch Strom?

Wie können wir es umsetzen?



---

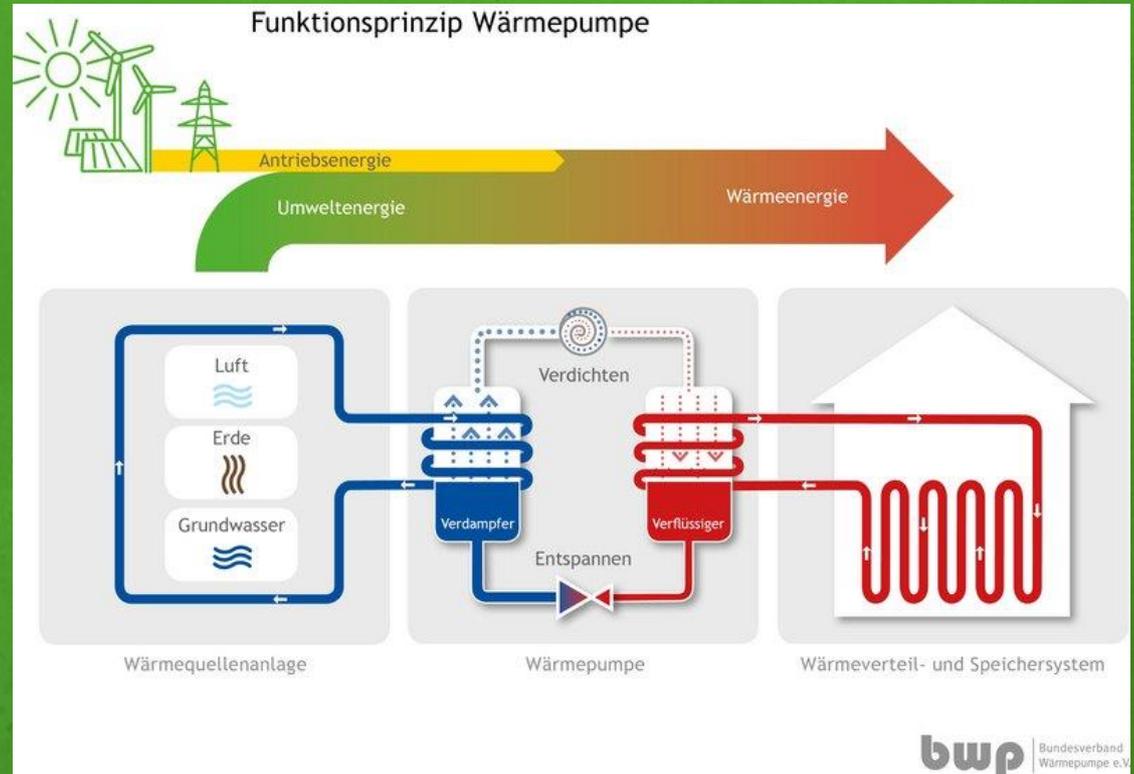
# Warum Wärmepumpen

- Effizienteste Heizungstechnologie heutzutage
  - 1 KWh Strom -> 3-5 KWh Wärme
- Biomasse (Holz) nur begrenzt verfügbar
- Solarthermie in Wintermonaten nicht ausreichend
- Bestehende Gasheizungen nicht H2-ready
  - Wasserstoff, grünes Gas und E-Fuels viel zu teuer und nicht verfügbar!



# Warum Wärmepumpen – Funktionsweise

- Funktion analog Kühlschranks, nur Seiten vertauscht
- Kältemittel wird unter Druck verflüssigt
- Will wieder gasförmig werden -> Energie dazu aus der Umwelt



# Was haben wir heute vor?

Wer wir sind / Wer ich bin

Herausforderung Wärme

Warum Wärmepumpen?

**Warum Wärmenetze?**

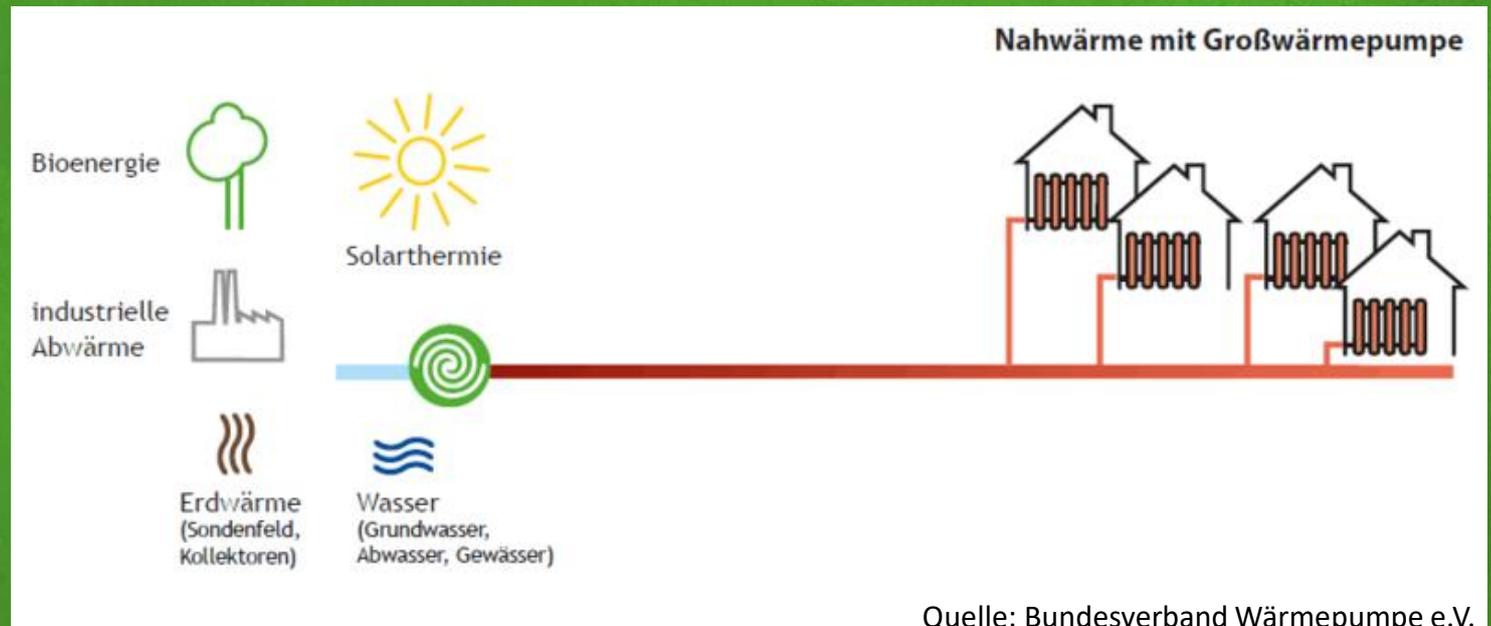
Warum auch Strom?

Wie können wir es umsetzen?



# Warum Wärmenetze – was ist ein Wärmenetz

- Zentrale Bereitstellung von Wärme über ein Wärmenetz



---

# Warum Wärmenetze – „Individualfalle“

- Meisten Vorteile von Wärmepumpen- in Kombination:
  - Flächenheizungen (Fußbodenheizung, Wandheizung)
  - Guter Dämmung (KfW 70 oder besser)
- Bestandsgebäude:

• Alte Heizkörper	Fußbodenheizung
• Alte Fenster	Guter Dämmung
• Schlecht gedämmtes Dach	Guter Dämmung
• Keine / schlechte Fassadendämmung	Guter Dämmung



---

# Warum Wärmenetze – „Individualfälle“

- Wärmepumpe

- Installation 20.000 -30.000€

- Bestandsgebäude:

- Einbau Fußbodenheizung 5.000 -20.000 €
- Austausch Fenster 7.500 – 15.000 €
- Dachsanierung 17.000 – 40.000 €
- Fassadendämmung 14.000 – 20.000 €



---

# Warum Wärmenetze – Kostenvergleich

- Wärmepumpe individuell
  - **Installation** 20.000 -30.000€
- Laufende Kosten
  - Ca. 7.000 KWh Stromverbrauch
  - Ohne PV: ca. 40 ct/KWh Strom-> 13,3 ct/KWh Wärme
  - Mit PV: 9,1 ct / KWh Wärme
  - Mit PV+Batterie: 7,3 ct/KWh Wärme
- Anschluss Wärmenetz
  - **Installation** 3.000 -9.000€
- Laufende Kosten
  - Ca. 21.000 KWh Wärmeverbrauch
  - 8 – 16 ct/KWh Wärme



# Was haben wir heute vor?

Wer wir sind / Wer ich bin

Herausforderung Wärme

Warum Wärmepumpen?

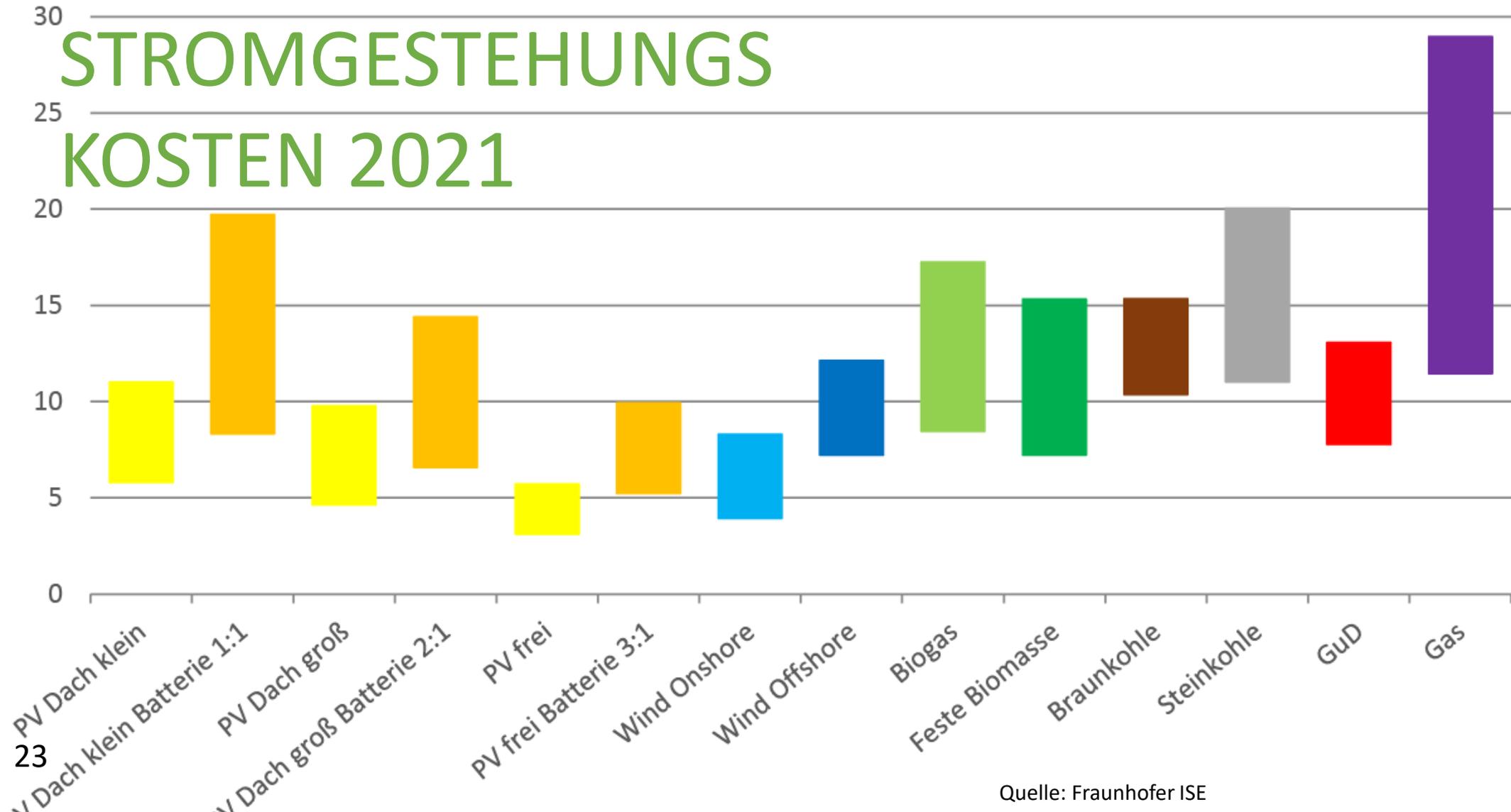
Warum Wärmenetze?

Warum auch Strom?

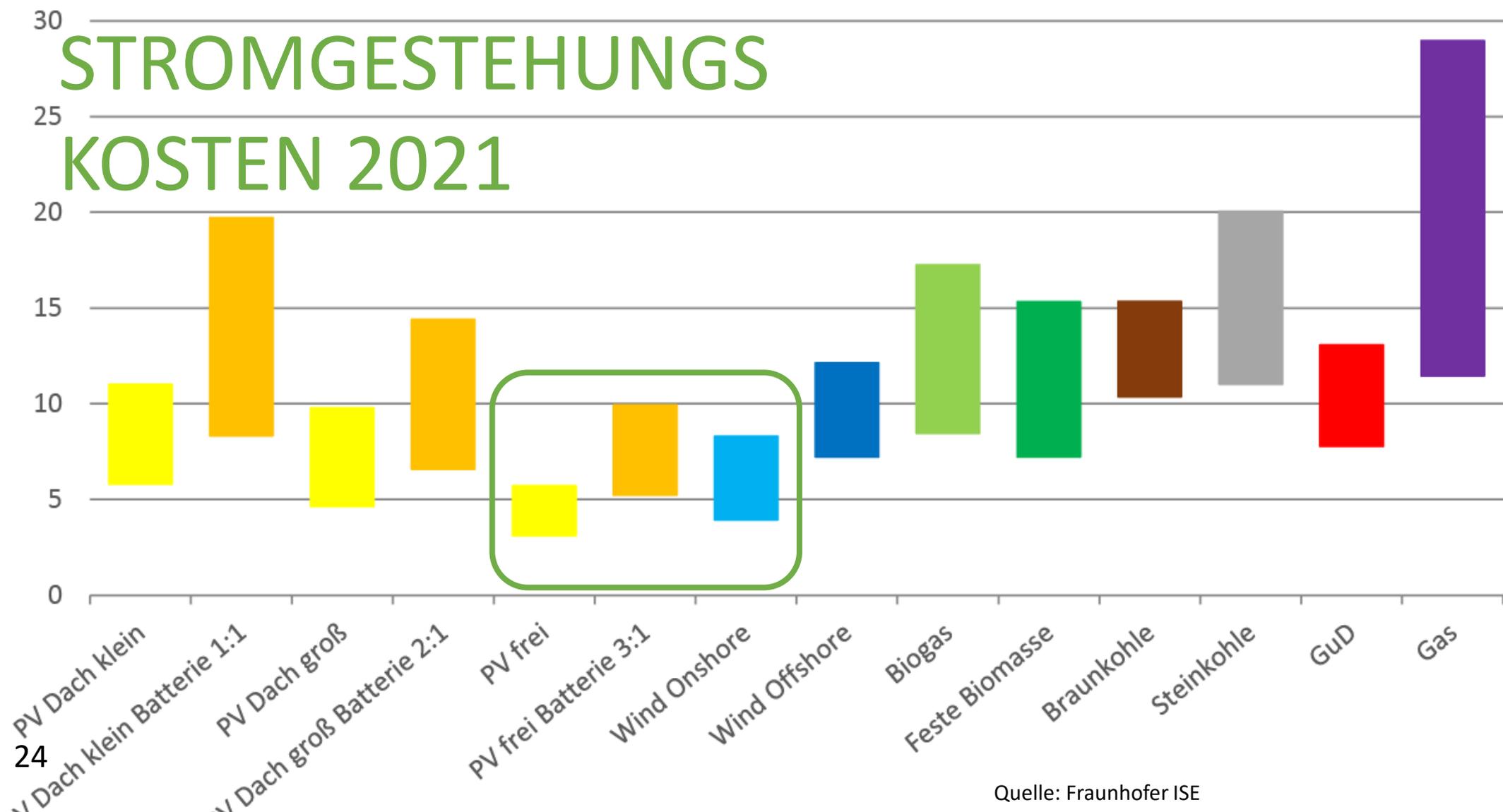
Wie können wir es umsetzen?



# STROMGESTEHUNGS KOSTEN 2021



# STROMGESTEHUNGS KOSTEN 2021



Quelle: Fraunhofer ISE

---

# Warum auch Strom

- **Elektrifizierung** in allen Bereichen
- insbesondere **Wärmepumpen & E-Autos**
- Eigenverbrauch immer **wesentlich günstiger** als Strom aus dem Netz
- **Wasserstoff, grünes Gas und E-Fuels viel zu teuer und nicht verfügbar!**



---

# Warum auch Strom

- Durch eigene Stromproduktion kann
  - Wärmeversorgung mit Wärmepumpe wesentlich günstiger
  - Überschüssiger Strom günstig für Anwohner angeboten werden kann (ca. 20 ct/KWh)
  - Gemeinde mindestens 0,2 ct/KWh abekommt



# Was haben wir heute vor?

Wer wir sind / Wer ich bin

Herausforderung Wärme

Warum Wärmepumpen?

Warum Wärmenetze?

Warum auch Strom?

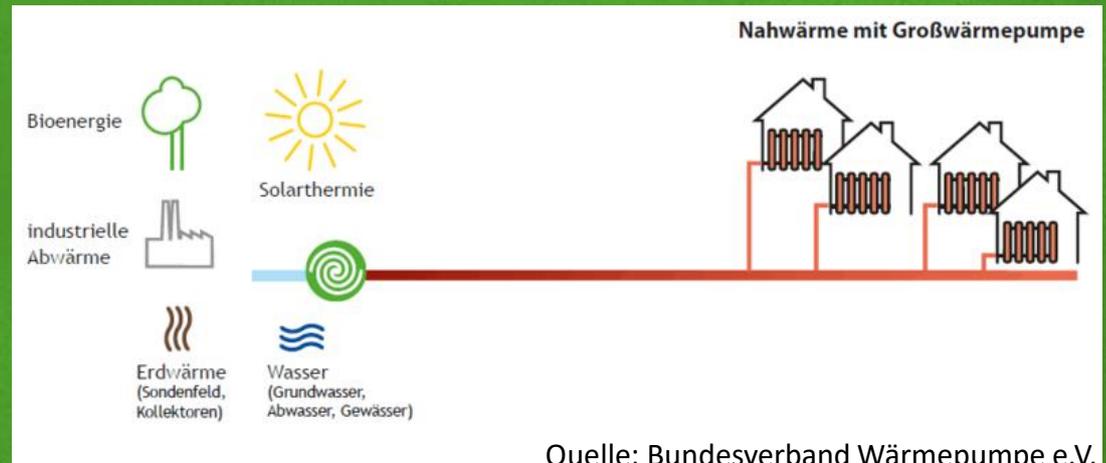
Wie können wir es umsetzen?



# Wie können wir es umsetzen – Wärmenetz

- Bau eines Wärmenetzes

- Kosten pro km:
- 300.000 – 1 Mio €
- z.B. für Sülfeld: ca. 14km
- Mit zentraler Groß-Wärmepumpe inkl. Pufferspeicher



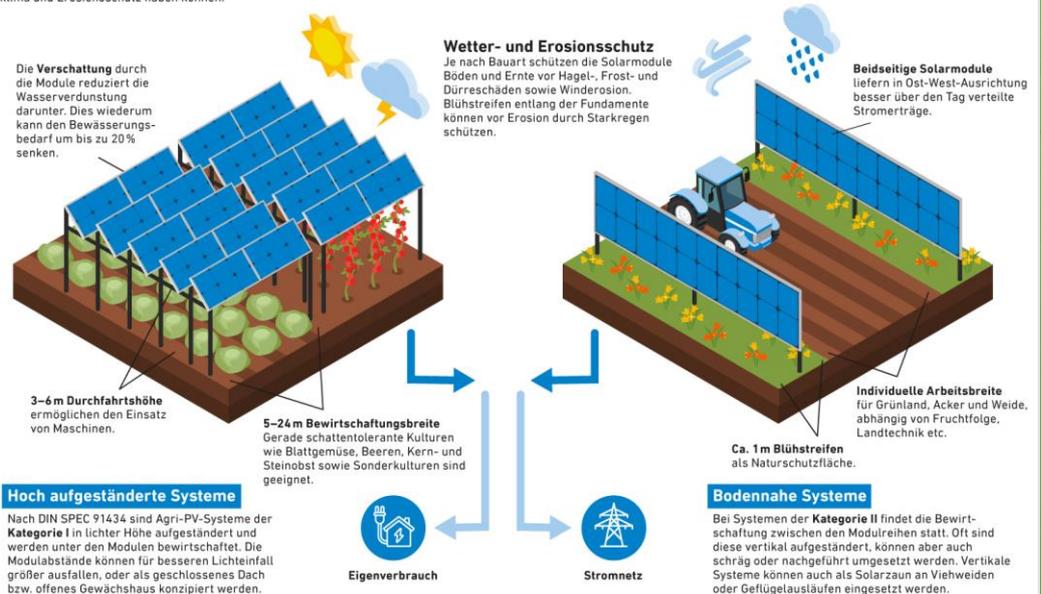
# Wie können wir es umsetzen – Freiflächen-PV-Anlage

## • Bau einer Groß-PV-Anlage

- Mind. 5 MW (ca. 5ha)
- Direkte Anbindung an Heizzentrale
- Strom direkt für Wärmeerzeugung verbrauchen (Eigenverbrauch)

### Agri-Photovoltaik

Die Agri-Photovoltaik (kurz: Agri-PV) kombiniert die Bereitstellung von Solarstrom und landwirtschaftlichen Erzeugnissen auf gemeinsamer Fläche. So werden die Flächen effizienter genutzt, während die Solarmodule positiven Einfluss auf Ertragssicherheit, Mikroklima und Erosionsschutz haben können.



Quelle: Eigene Darstellung mit Fraunhofer ISE, LfULG Sachsen; Stand: 6/2022

© 2022 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



---

# Wie können wir es umsetzen – Betriebsmodelle

## Contracting

- Eigenkapital: kein
- Org. Aufwand: klein
- Laufende Kosten: hoch
- Zielgruppe: Alle
- Beteiligung: keine

## Genossenschaft

- Eigenkapital: hoch
- Org. Aufwand: mittel
- Laufende Kosten: gering
- Zielgruppe: Mitglieder
- Beteiligung: Mitglieder

## Kommunaler Betrieb

- Eigenkapital: hoch
- Org. Aufwand: hoch
- Laufende Kosten: mittel
- Zielgruppe: Alle
- Beteiligung: möglich



---

# Wie können wir es umsetzen – was geht noch?

- E-Carsharing einrichten
  - Flexible Ergänzung zum ÖPNV
  - Diverse Anbieter
    - Dörpsmobil, Dorfstromer etc.



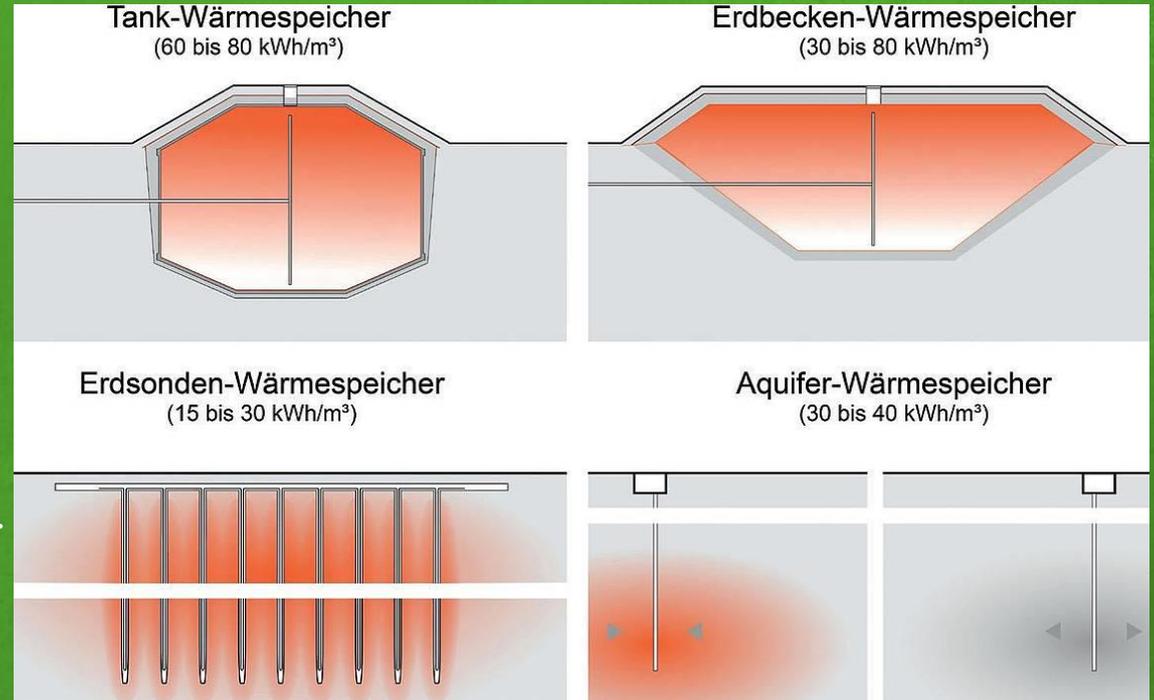
Quelle: doerpsmobil-sh.de



# Wie können wir es umsetzen – was geht noch?

- **Wärmespeicher**

- Saisonaler Speicher für kalte Jahreszeit
- Diverse Technologien
  - Beckenspeicher (Dänische Lagune), Steinspeicher, Erdspeicher, Eisspeicher, etc.



Quelle: ikz.de



WIR HABEN DIE TECHNIK

---

WIR HABEN DAS WISSEN

ZUSAMMEN WIRD'S  
GÜNSTIGER

---

LASST ES UNS TUN

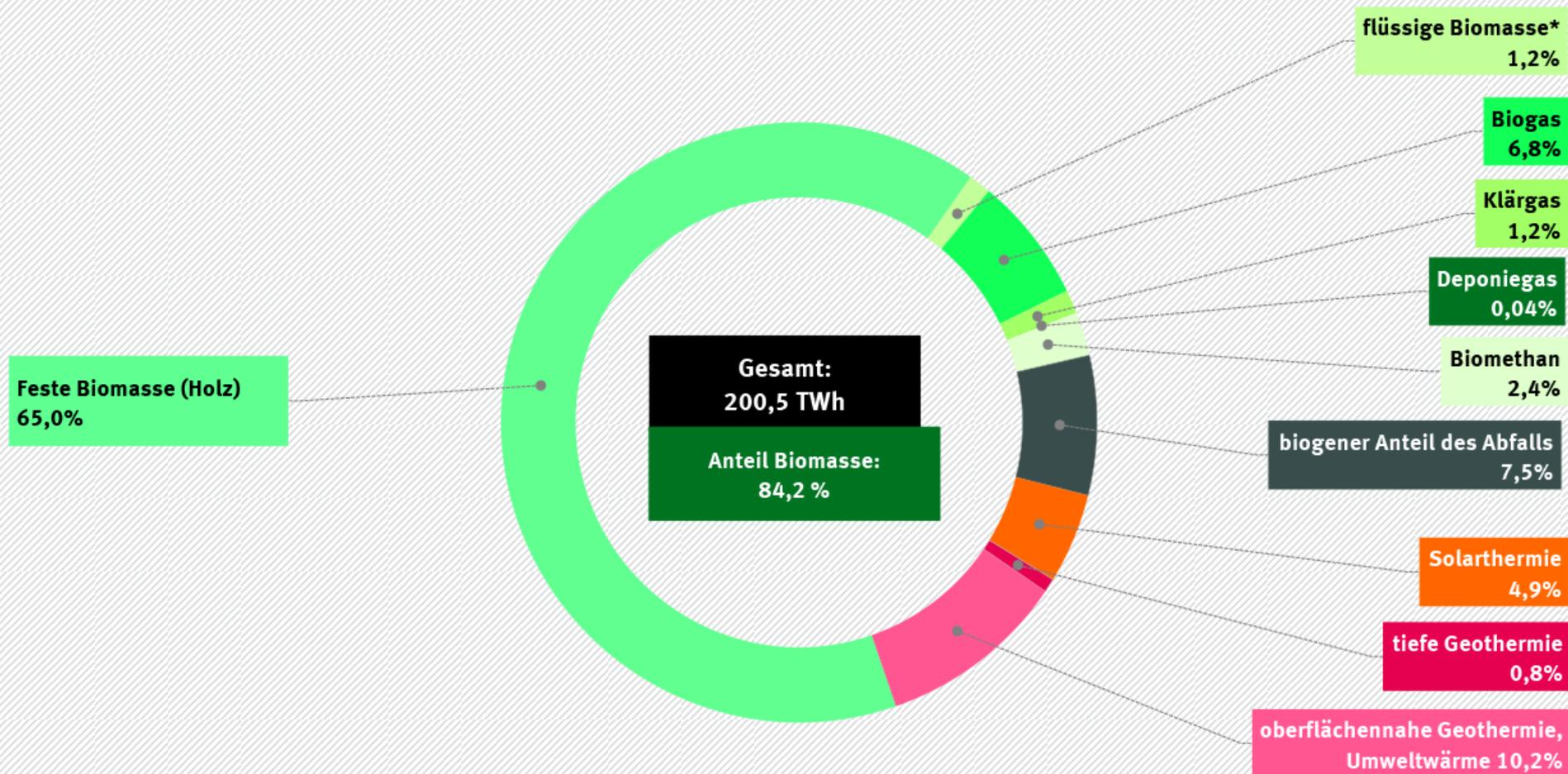
---

# BACKUP

---

# Erneuerbare Energie für Wärme und Kälte im Jahr 2022

Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Quellen für Wärme und Kälte (einschließlich Fernwärme)



---

# Einheiten etc.

- 1000 Watt -> 1 KW -> für eine Stunde -> 1KWh
- 1000 KWh -> 1 MWh
  - Stromverbrauch Haushalt 2500 (2 Personen) – 4000 (4 Personen) KWh pro Jahr
  - Dach-PV-Anlage ca. 10 KW Maximalleistung und 10.000KWh pro Jahr
  - Wärmeverbrauch Einfamilienhaus ca. 20.000 KWh
- 1000 MWh -> 1 GWh (=1Mio KWh)
- 1000 GWh -> 1 TWh (= 1Mrd KWh)



# Gasverbrauch Einfamilienhaus

Baujahr	Gasverbrauch pro Jahr
Baujahr bis 1977	200 kWh * 140 m <sup>2</sup> = 28.000 kWh pro Jahr
Baujahr bis 2002	100 kWh * 140 m <sup>2</sup> = 14.000 kWh pro Jahr
KfW Effizienzhaus 70	60 kWh * 140 m <sup>2</sup> = 8.400 kWh pro Jahr
<u>Passivhaus</u>	15 kWh * 140 m <sup>2</sup> = 2.100 kWh pro Jahr

Bei einem Durchschnittspreis für Erdgas von 13 ct/kWh (Stand März 2023) und einem durchschnittlichen Verbrauch von 166 kWh/m<sup>2</sup> ergeben sich für ein 140 m<sup>2</sup> großes Haus Kosten in Höhe von 3.021,20 €.

Quelle: Heizspiegel 2022 (mittlerer Verbrauch)



# Ölverbrauch Einfamilienhaus

Baujahr	Durchschnittlicher Ölverbrauch pro Jahr
Baujahr bis 1977	20 l * 140 m <sup>2</sup> = 2.800 l
Baujahr bis 2002	10 l * 140 m <sup>2</sup> = 1.400 l
KfW Effizienzhaus 70	6 l * 140 m <sup>2</sup> = 840 l
Passivhaus	1,5 l * 140 m <sup>2</sup> = 210 l

Bei einem angenommenen Verbrauch von 171 kWh/m<sup>2</sup> (umgerechnet rund 17,1 l/m<sup>2</sup>) und einem Preis von 0,97 € pro Liter (Stand April 2023) ergeben sich für ein 140 m<sup>2</sup> großes Haus Kosten von 2.322,18 €.

Quelle: Heizspiegel 2022 (mittlerer Verbrauch)

