



**Haerkötter • Sahlmann**

Ingenieurbüro | TGA

**Infoabend zum Gebäudeenergiegesetz (GEG)  
und der kommunalen Wärmeplanung**

**Wie sehen technische Lösungen aus?**

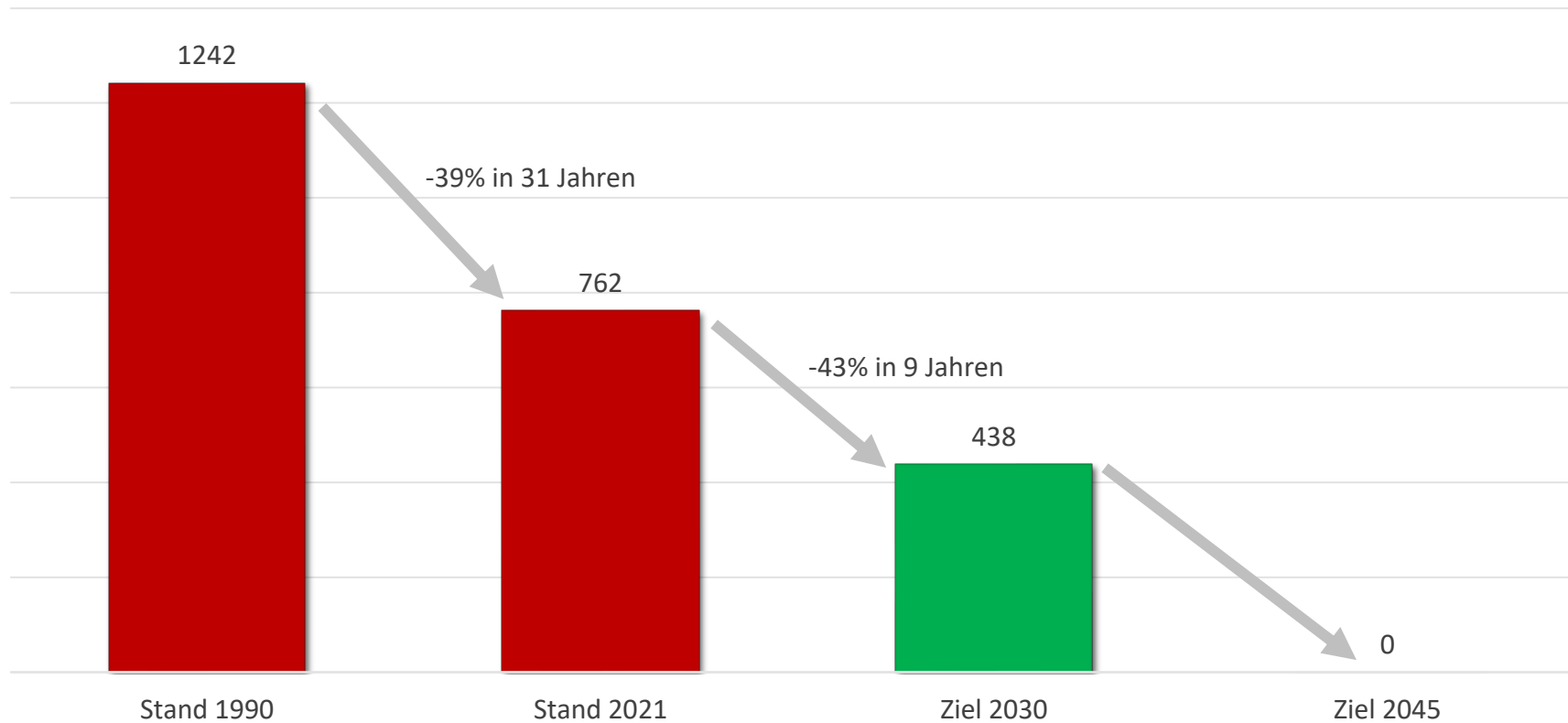


**Haerkötter · Sahlmann**

Ingenieurbüro | TGA

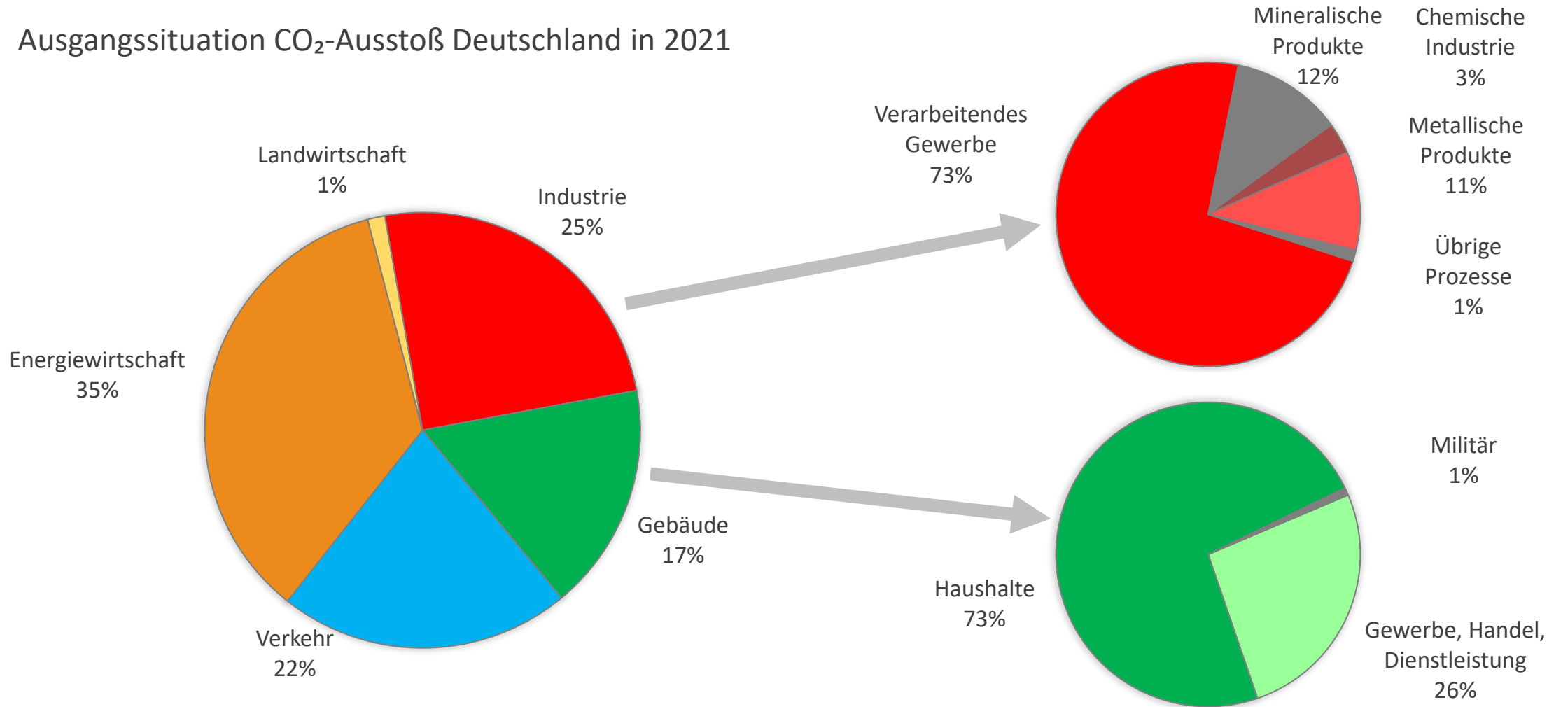
## Deutsche Klimaziele bis 2045

Treibhausgas-Emissionen in Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent



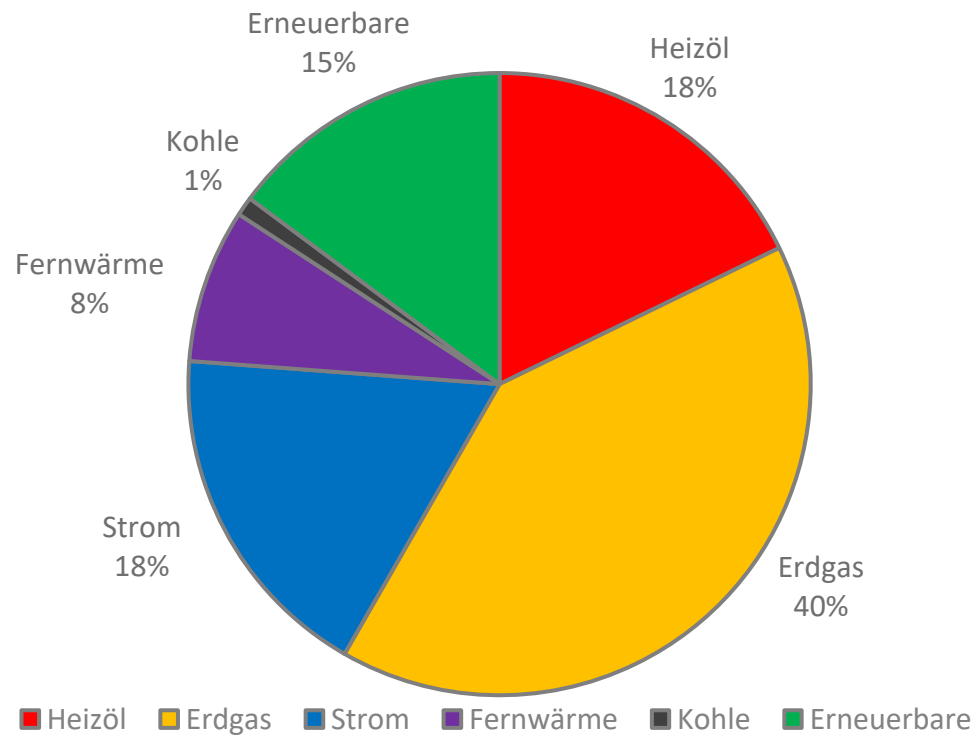


## Ausgangssituation CO<sub>2</sub>-Ausstoß Deutschland in 2021

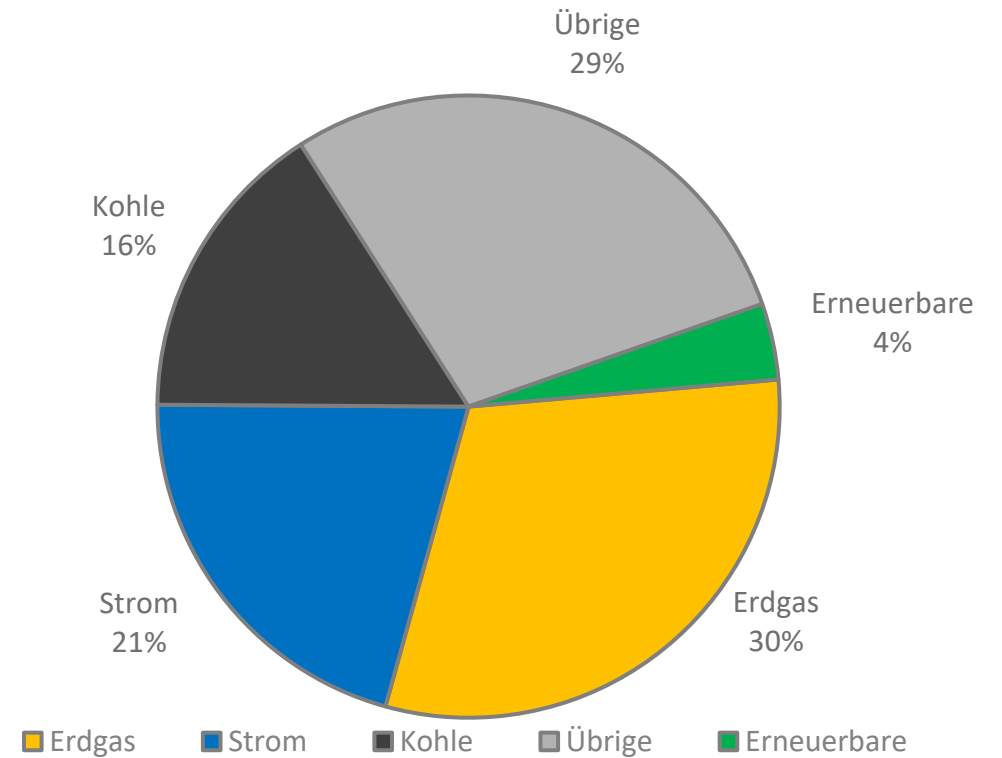




## Energieverbrauch „Gebäude“ nach Energieträgern



## Energieverbrauch „Industrie“ nach Energieträgern





## Welche technischen Lösungen gibt es?

### Wärmepumpe

- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Luft-Luft-Wärmepumpe
- Sole-Wasser-Wärmepumpe
- Wasser-Wasser-Wärmepumpe
- Eisspeicher-Wärmepumpe

### Biomasse

- Pelletkessel
- Hackschnitzelheizung
- Holzvergaser-Blockheizkraftwerk

### Solarthermie

- Klassische Solarthermie-Anlage
- Photovoltaik + Elektrolyseur (Wasserstoff)



**Haerkötter · Sahlmann**

Ingenieurbüro | TGA

## Luft-Wasser-Wärmepumpe

### Voraussetzungen

- Aufstellort im Außenbereich
- Niedrige Systemtemperaturen
- Platzverhältnisse im Technikraum

### Technische Daten

- Quellmedium: Luft
- Übergabemedium: Wasser
- Effizienz COP: ca. 3,5



### Vorteile

- Niedrige Investitionskosten
- Keine Kosten für die Energiequelle
- Mit Photovoltaik kombinierbar

### Nachteile

- Geringer Wirkungsgrad
- Erzeugt Eigenschall
- Optische Beeinträchtigungen



**Haerkötter · Sahlmann**

Ingenieurbüro | TGA

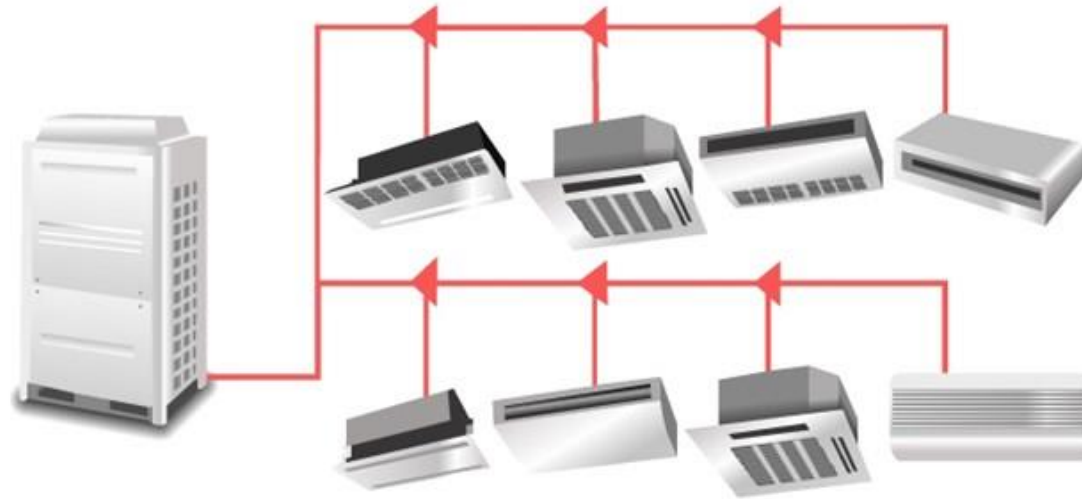
## Luft-Luft-Wärmepumpe

### Voraussetzungen

- Aufstellort im Außenbereich
- Erreichbarkeit der Räume

### Technische Daten

- Quellmedium: Luft
- Übergabemedium: Luft
- Effizienz COP: ca. 3,5



### Vorteile

- Heizen/Kühlen über eine Anlage
- Keine Kosten für die Energiequelle
- Mit Photovoltaik kombinierbar

### Nachteile

- Geringer Wirkungsgrad
- Erzeugt Eigenschall
- Optische Beeinträchtigungen



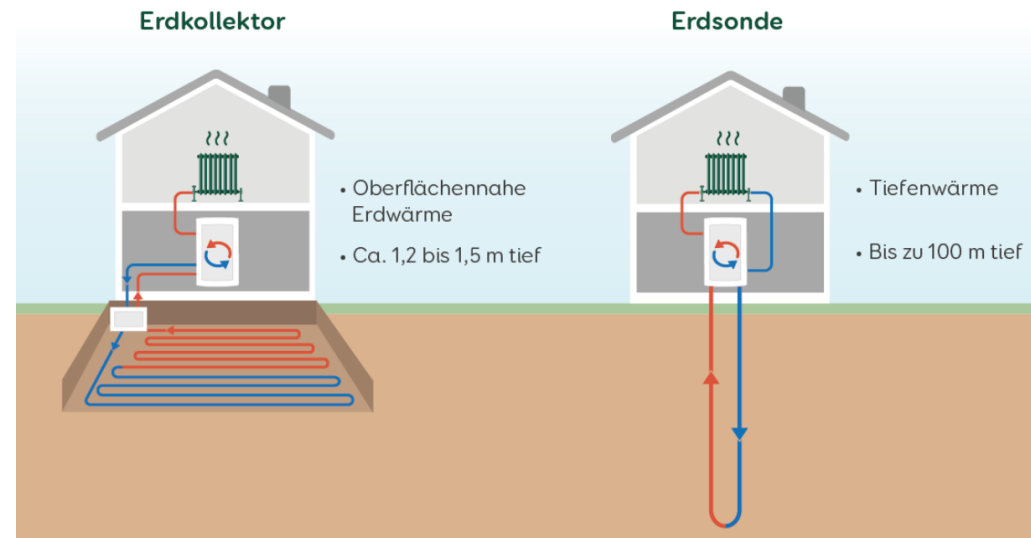
## Sole-Wasser-Wärmepumpe

### Voraussetzungen

- Geothermische Ergiebigkeit
- Niedrige Systemtemperaturen
- Platzverhältnisse im Technikraum

### Technische Daten

- Quellmedium: Erdreich
- Übergabemedium: Wasser
- Effizienz COP: ca. 5,0



### Vorteile

- Hoher Wirkungsgrad
- Kostenfreie passive Kühlung
- Mit Photovoltaik kombinierbar

### Nachteile

- Hohe Investitionskosten
- Genehmigungspflichtig





Haerkötter • Sahlmann

Ingenieurbüro | TGA

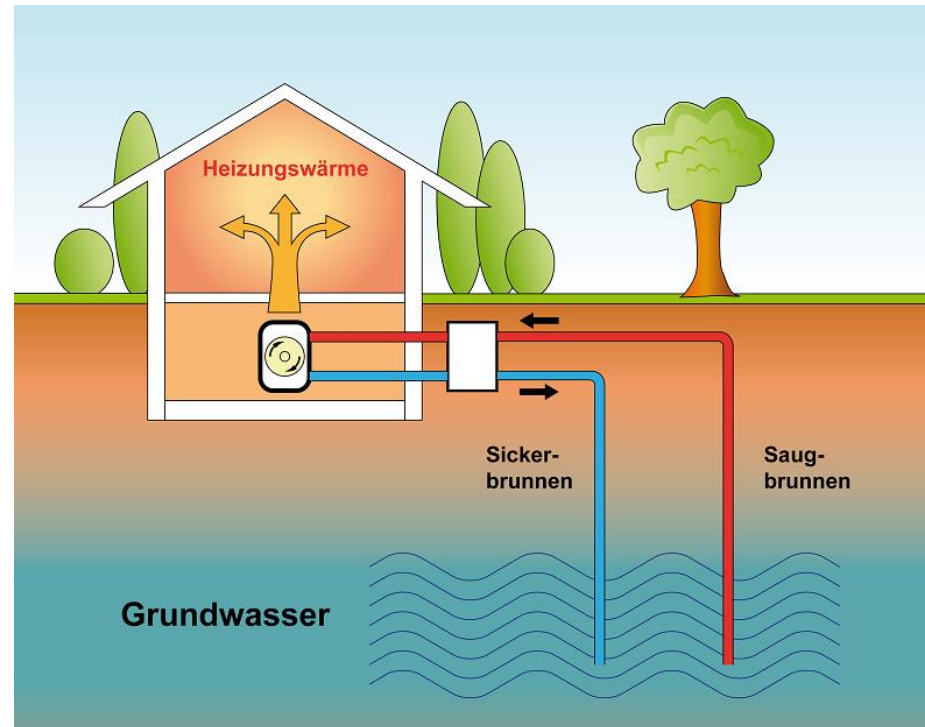
## Wasser-Wasser-Wärmepumpe

### Voraussetzungen

- Geothermische Ergiebigkeit
- Niedrige Systemtemperaturen
- Platzverhältnisse im Technikraum

### Technische Daten

- Quellmedium: Grundwasser
- Übergabemedium: Wasser
- Effizienz COP: ca. 5,5



### Vorteile

- Sehr hoher Wirkungsgrad
- Mit Photovoltaik kombinierbar
- Keine Kosten für die Energiequelle

### Nachteile

- Störanfällig
- Genehmigungspflichtig



**Haerkötter • Sahlmann**

Ingenieurbüro | TGA

## Eisspeicher-Wärmepumpe

### Voraussetzungen

- Wärme- und Kältebedarf
- Niedrige Systemtemperaturen
- Platzverhältnisse Technikraum



### Technische Daten

- Quellmedium: Erdreich/Luft
- Übergabemedium: Wasser
- Effizienz COP: ca. 5,0



### Vorteile

- Sehr hoher Wirkungsgrad
- Mit Photovoltaik kombinierbar
- Keine Kosten für die Energiequelle

### Nachteile

- Benötigt Fläche in der Zentrale, auf dem Dach und im Erdreich



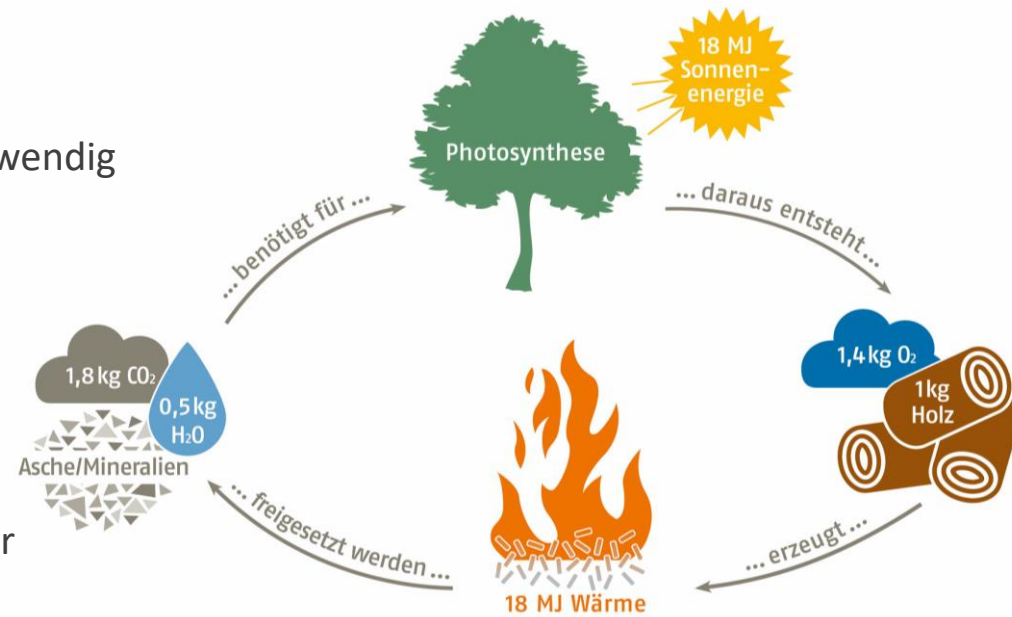
## Pelletkessel

### Voraussetzungen

- Errichtung eines Pelletbunkers
- Platzverhältnisse Technikraum
- Abgaszug bis zur Dachfläche notwendig

### Technische Daten

- Hochtemperatur-Wärmeerzeuger
- Übergabemedium: Wasser



### Vorteile

- Mit allen Heizflächen kombinierbar
- Gutes Flächen-Leistungsverhältnis

### Nachteile

- Energ. Bewertung zunehmend schlechter
- Nur noch teilweise förderfähig
- Feinstaub/Gerüche



Haerkötter • Sahlmann

Ingenieurbüro | TGA

## Hackschnitzelheizung

### Voraussetzungen

- Errichtung eines Hackschnitzellagers
- Platzverhältnisse Technikraum
- Abgaszug bis zur Dachfläche notwendig



### Technische Daten

- Hochtemperatur-Wärmeerzeuger
- Übergabemedium: Wasser

### Vorteile

- Mit allen Heizflächen kombinierbar
- Niedrige laufende Kosten durch „(Grün-)Abfallnutzung“

### Nachteile

- Energ. Bewertung zunehmend schlechter
- Nur noch teilweise förderfähig
- Feinstaub/Gerüche
- Sehr großer Platzbedarf



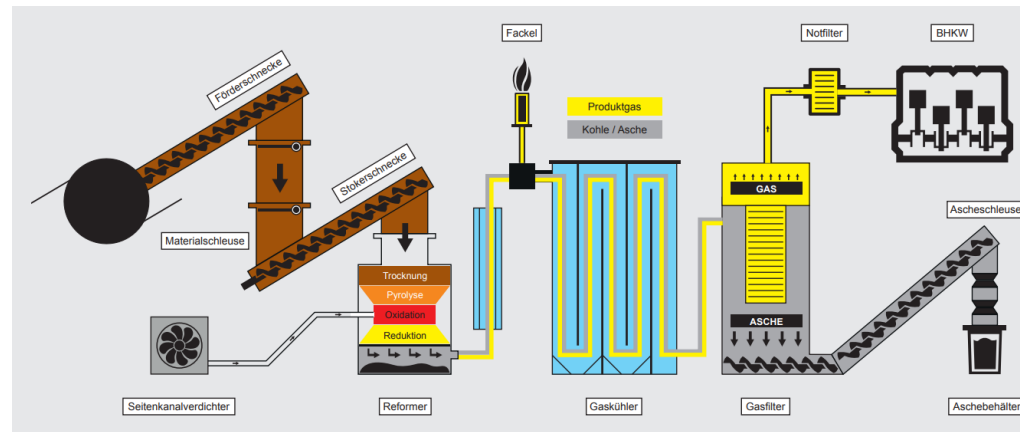
## Holzvergaser Blockheizkraftwerk (BHKW)

### Voraussetzungen

- Abgaszug bis zur Dachfläche notwendig
- Errichtung eines Hackschnitzellagers
- Platzverhältnisse Technikraum

### Technische Daten

- Hochtemperatur-Wärmeerzeuger für die industrielle Anwendung
- Übergabemedium: Wasser/Strom



### Vorteile

- Mit allen Heiz-flächen kombinierbar
- Niedrige laufende Kosten durch „(Grün-)Abfallnutzung“

### Nachteile

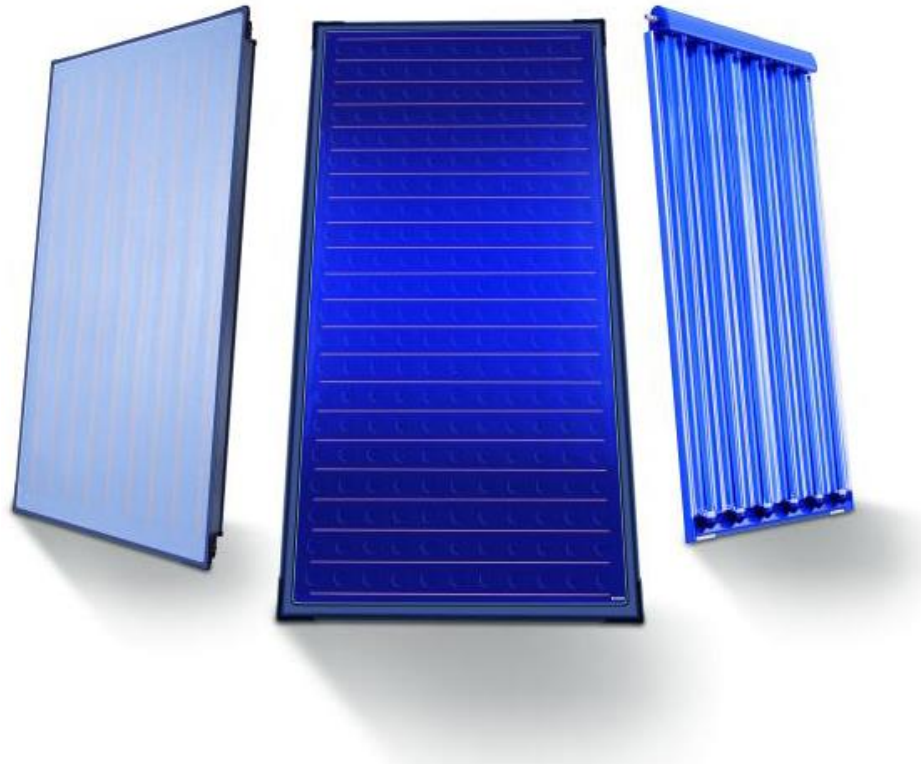
- Zur Stromerzeugung muss Wärme abgeführt werden (wärmegeführt)
- Feinstaub/Gerüche
- Sehr großer Platzbedarf



**Haerkötter • Sahlmann**

Ingenieurbüro | TGA

## Klassische Solarthermie



### Voraussetzungen

- Geeignete Dachausrichtungen
- Niedrige Systemtemperaturen
- Platzverhältnisse Technikraum

### Technische Daten

- Quellmedium: Sonne
- Übergabemedium: Wasser
- Ergänzung zum bestehenden System

### Vorteile

- Keine Betriebskosten
- Keine Kosten für die Energiequelle
- Kann im Sommer alle Lasten abdecken

### Nachteile

- Geringer Wirkungsgrad
- Optische Beeinträchtigungen



**Haerkötter • Sahlmann**

Ingenieurbüro | TGA

## Photovoltaik + Elektrolyseur (Wasserstoff)

### Voraussetzungen

- Geeignete Dachausrichtungen
- Hocheffizienzhaus
- Platzverhältnisse Technikraum/Außenbereich

### Technische Daten

- Quellmedium: Sonne
- Übergabemedium: Wasser/Strom
- Ganzjahres Stromspeicher



### Vorteile

- Autarke Stromversorgung
- Keine Kosten für die Energiequelle
- Mit einer Wärmepumpe „vollautark“

### Nachteile

- Sehr kostenintensiv
- Kaum praktische Erfahrungswerte (neu auf dem Markt)



# Haerkötter • Sahlmann

Ingenieurbüro | TGA

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Sven Sahlmann | [sahlmann@hs-tga.de](mailto:sahlmann@hs-tga.de) | 02572 959165-2