



# Neuer Kessel oder? Möglichkeiten der Wärmeerzeugung

18.09.2014



# Unabhängige Energieberatung: Bernd Bittner

- Dipl.-Ing. (TU) VDI
- Energieberater (HWK)
- Fachkraft für Thermografie - Gebäude und Industrie
- Sachverständiger der Energie-Effizienz-Experten-Liste



# Inhalt:

1. Gebäudekennzahlen
2. Heizungskonzept
3. NT-Kessel
4. Brennwert-Kessel
5. Solarthermie
6. Wärmepumpen
7. Scheitholzkessel
8. Pelletkessel
9. BHKW
10. Fazit



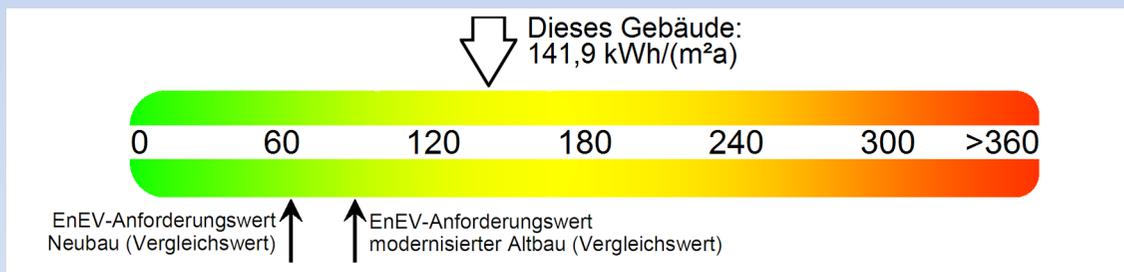
# 1. Gebäudekennzahlen

## 1.1. Transmissionswärmeverluste

- solare Gewinne
- sonstige Gewinne

## 1.2. Energiebedarf

- Primärenergie
- Endenergie





## 2. Heizungskonzept





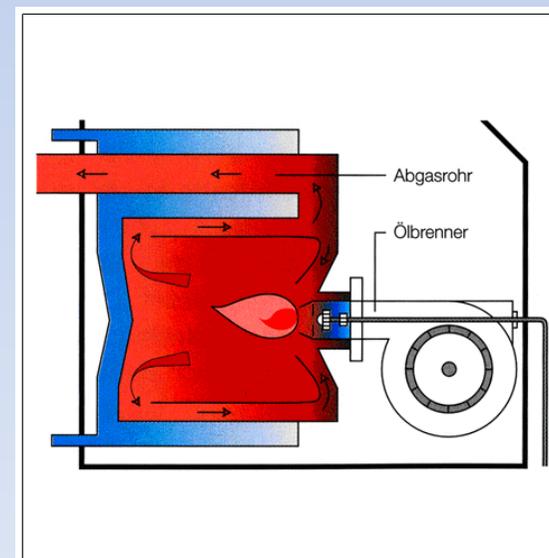
### 3. Niedertemperaturkessel

Standardkessel:

- Kesselwasser ca. 80°C konstant

Niedertemperaturkessel:

- Kesselwasser variabel, min. 40°C möglich
- Kesselwassertemp. = Volauftemperatur
- Abgastemperatur 160°C
- Wirkungsgrad ca. 93%



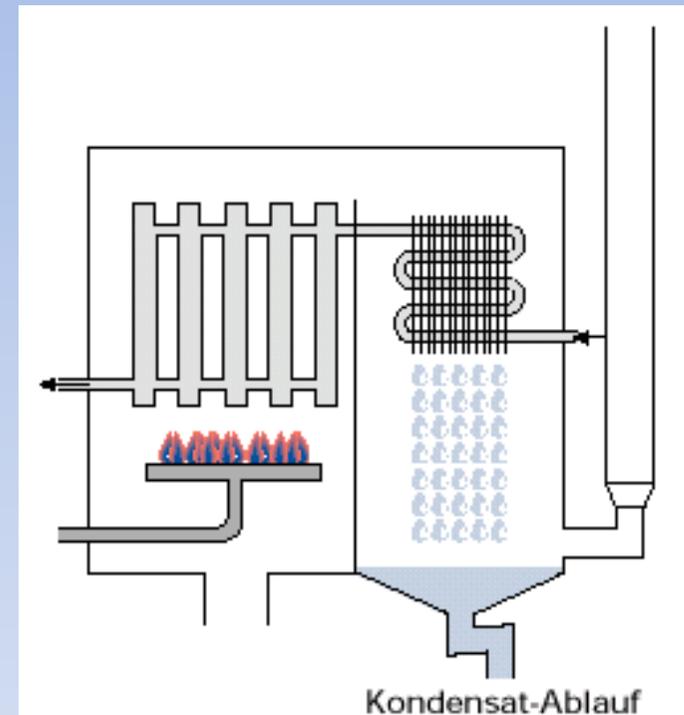
Quelle KLB



## 4. Brennwertkessel

Brennwertkessel:

- Abkühlen der Abgase bis zum Taupunkt und Nutzung der freiwerdenden Energie
- Erhöhung des Wirkungsgrades um 10 bis 12%
- Abgastemperatur 40 bis 60°C  
höherer Nutzungsgrad im Teillastbereich



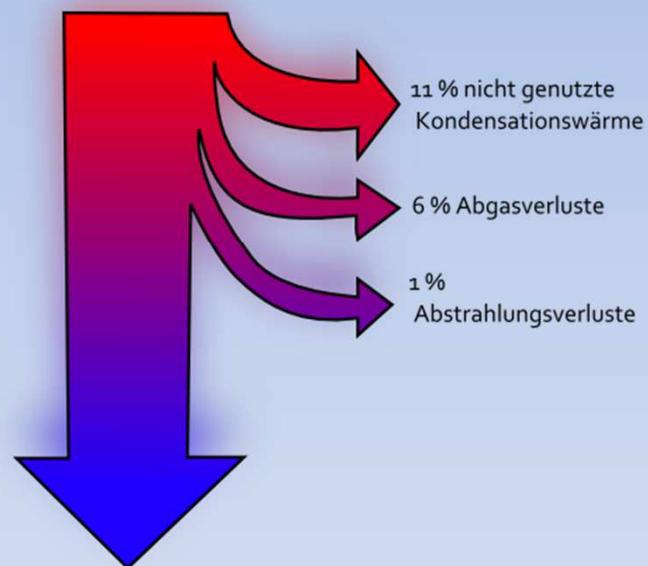
Prinzipische Skizze der Brennwertnutzung (Grafik: WI 1996)



## 4. Brennwertkessel

### Niedertemperatur-Heizkessel

111%  
bezogen auf unt. Heizwert Hi



Wirkungsgrad: 93%

### Brennwertkessel

111%  
bezogen auf unt. Heizwert Hi



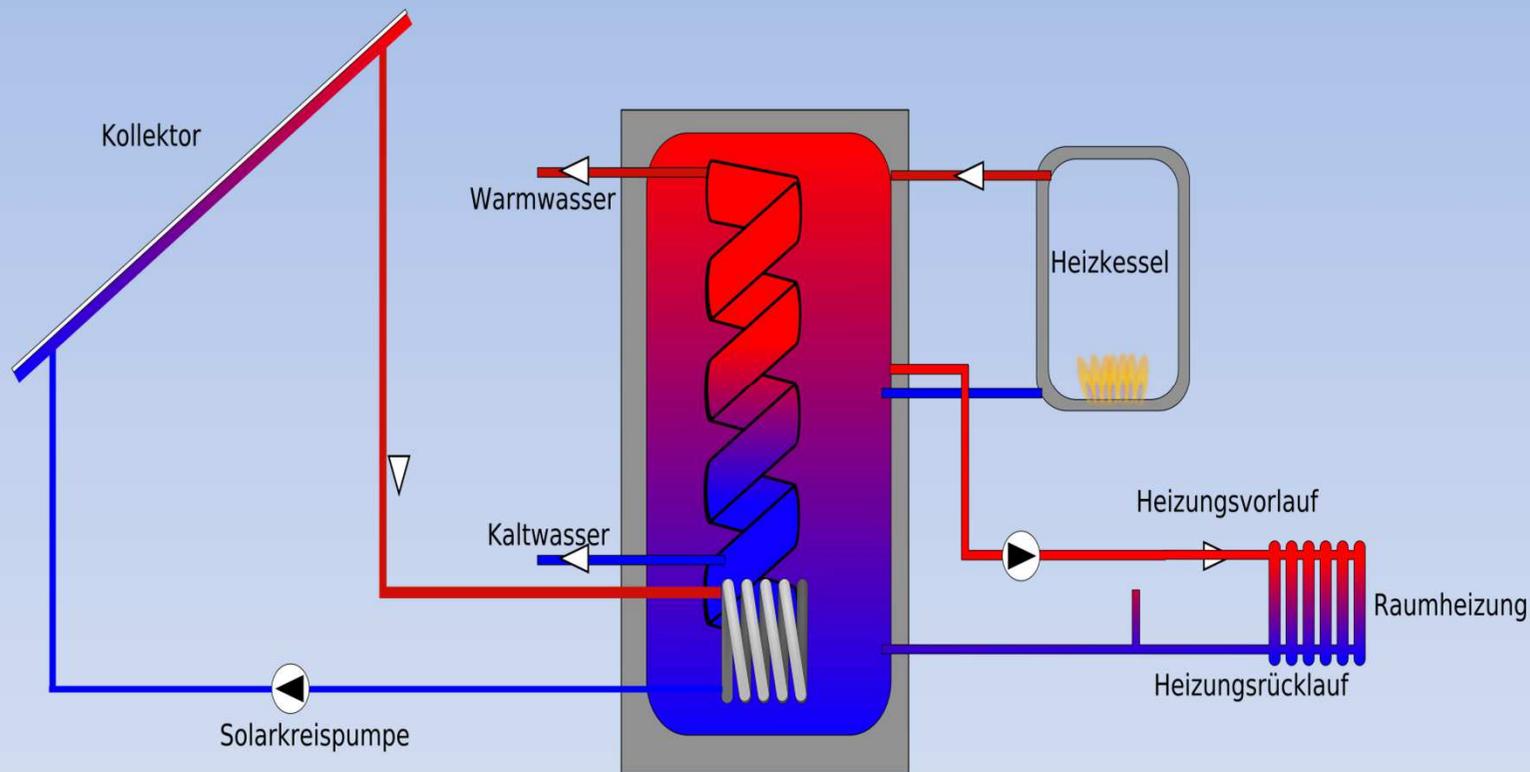
Wirkungsgrad: 108%

Quelle ZUB Kassel

## Vergleich Energiebilanz von Niedertemperatur- und Brennwertkessel



## 5. Solarthermie

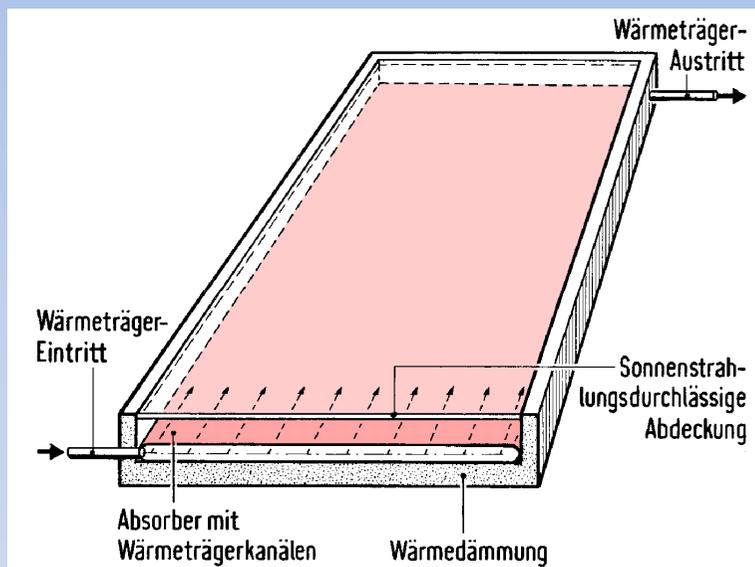


Quelle ZUB Kassel

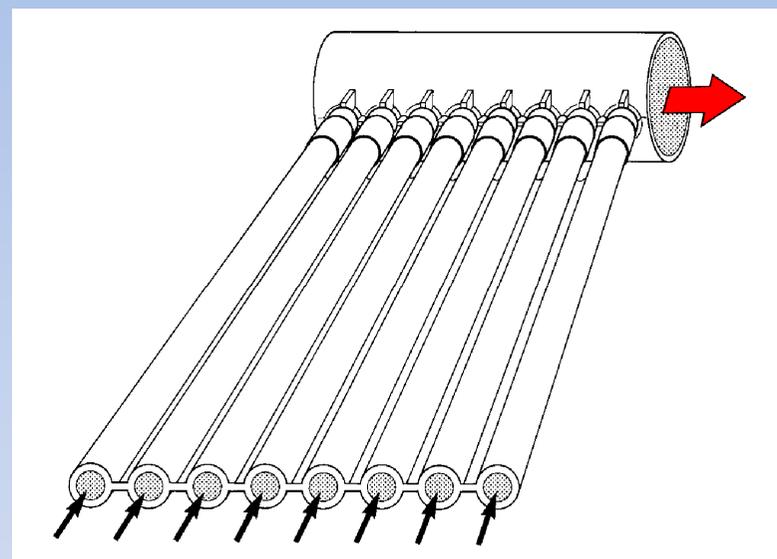
Prinzipskizze



## 5. Solarthermie



**Flachkollektor**

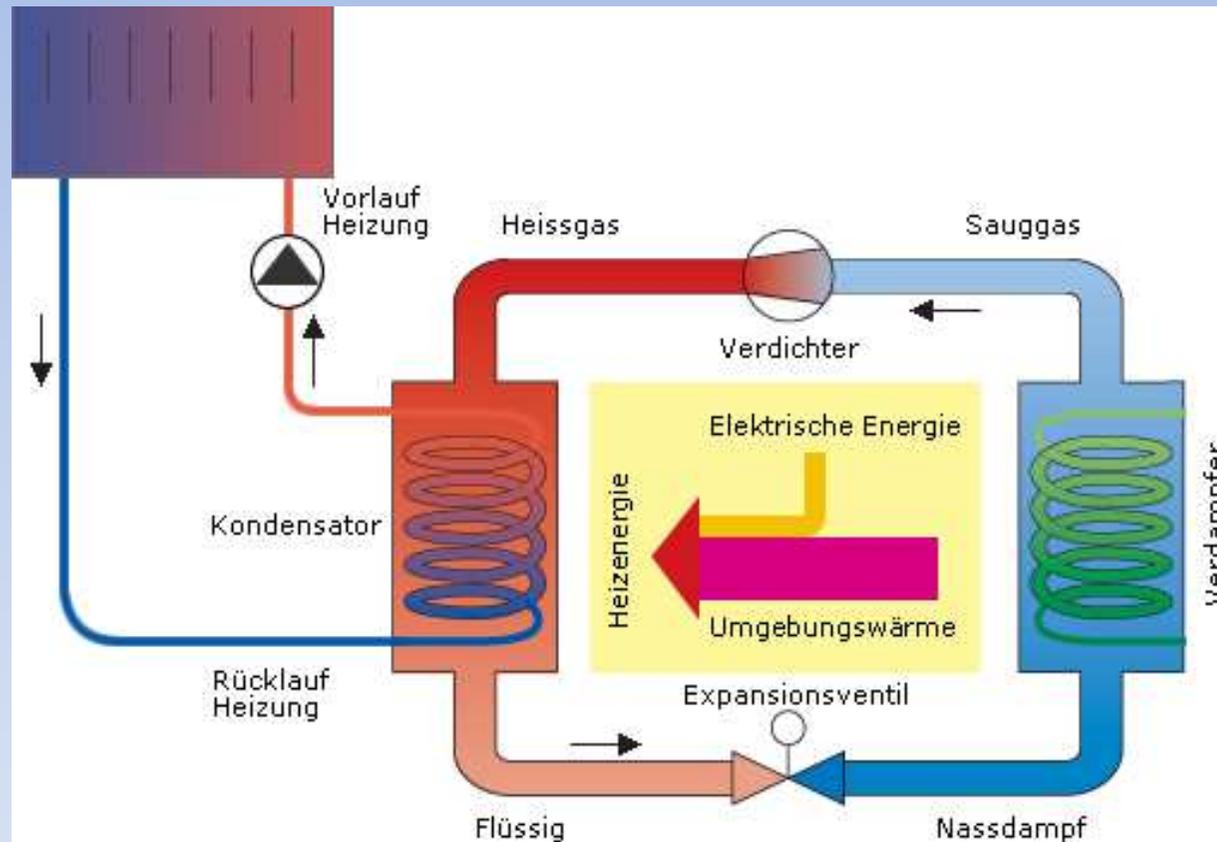


**Röhrenkollektor**

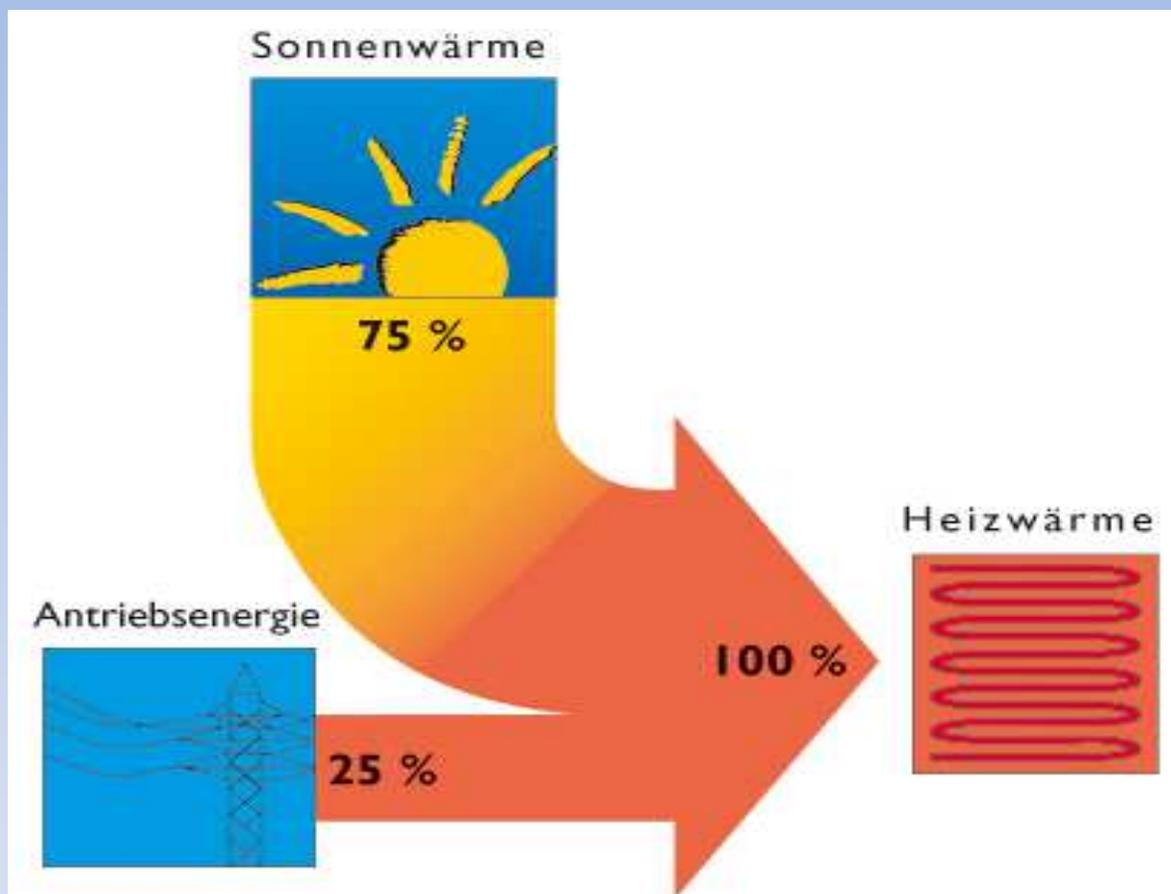
Quelle ZUB Kassel



## 6. Wärmepumpe



Prinzip der Wärmepumpe: Verdampfen/Kondensieren ↔ Thermodynamischer Kreisprozess



Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e. V., Berlin.



## Kennzahlen

### **COP**      Coefficient of Performance

$$\text{COP} = \frac{\text{abgegebene Wärmeleistung (Heizleistung) kW}}{\text{zugeführte elektrische Leistung kW}}$$

### **JAZ**      Jahresarbeitszahl

$$\text{JAZ} = \frac{\text{abgegebene Wärmeenergie kWh/a}}{\text{zugeführte elektrische Energie kWh/a}}$$



## Luft – Wasser - Pumpen



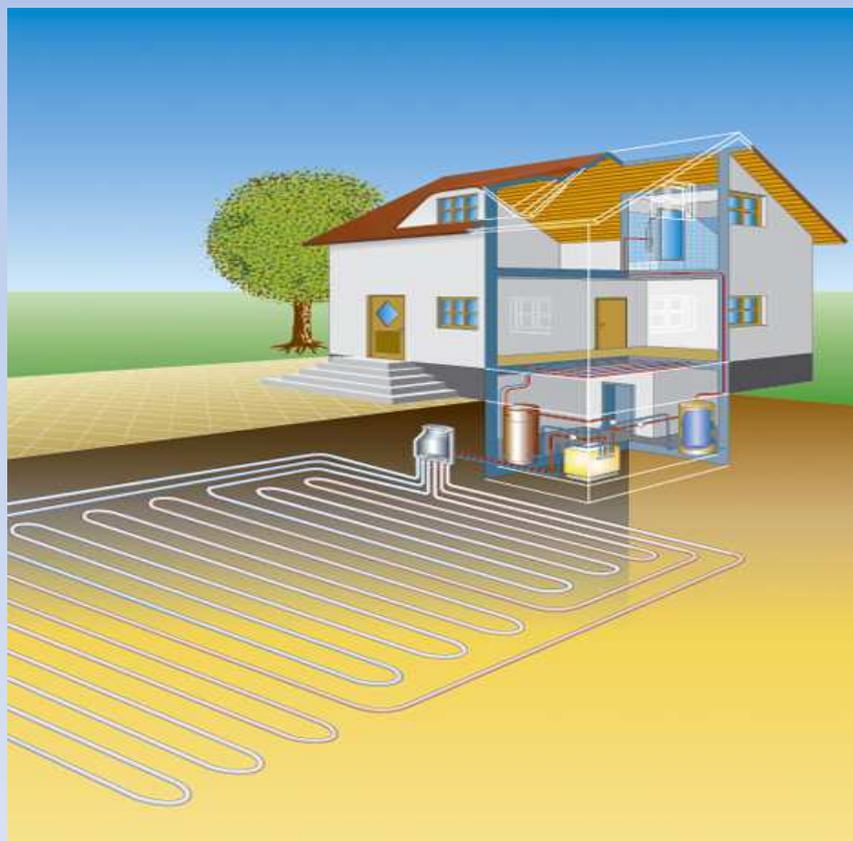


## Sole – Wasser – Pumpen (Sonden)





## Sole – Wasser – Pumpen (Erdkollektor)



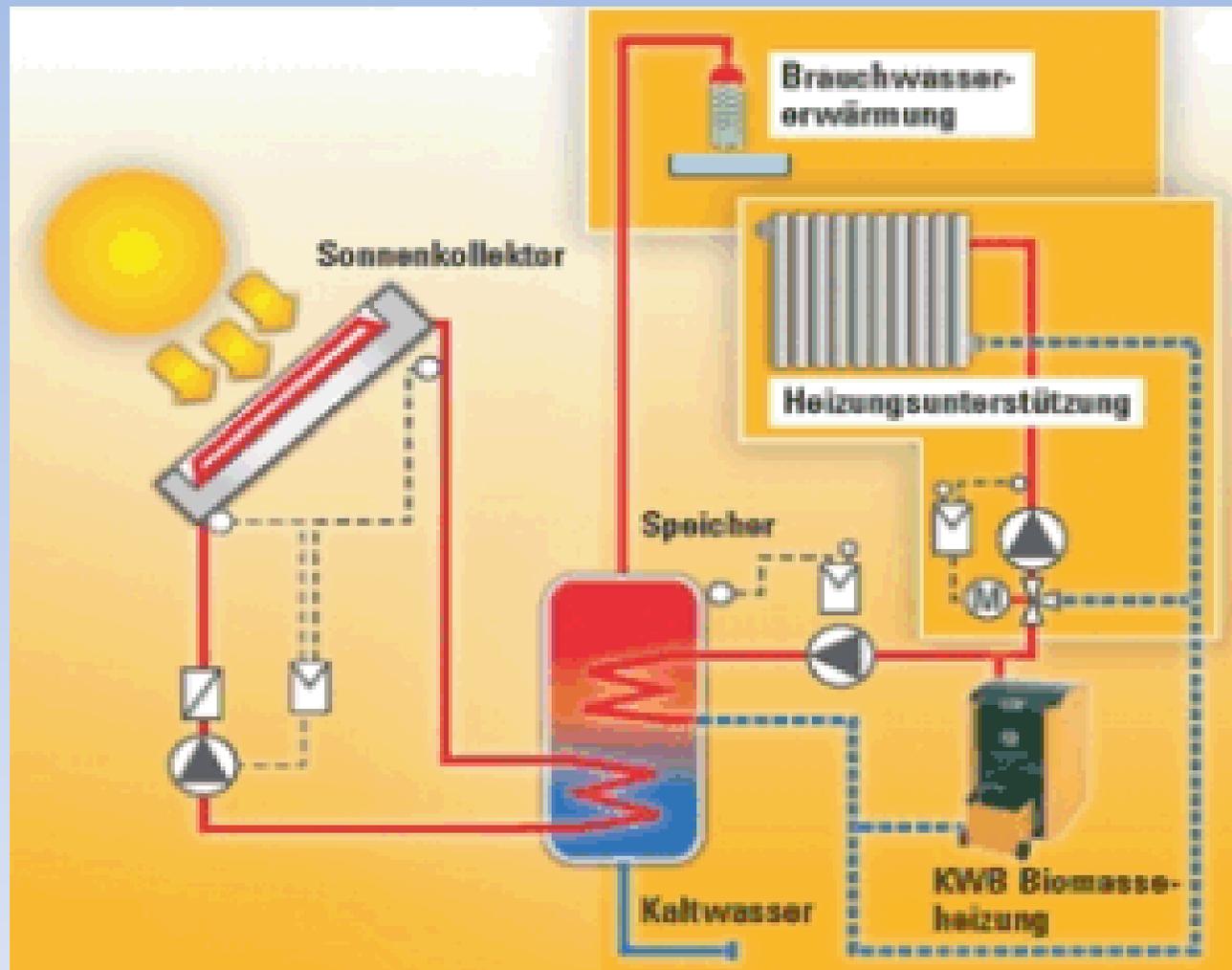


## Wasser – Wasser – Pumpen (Grundwasser)





## 7. Scheitholzkessel

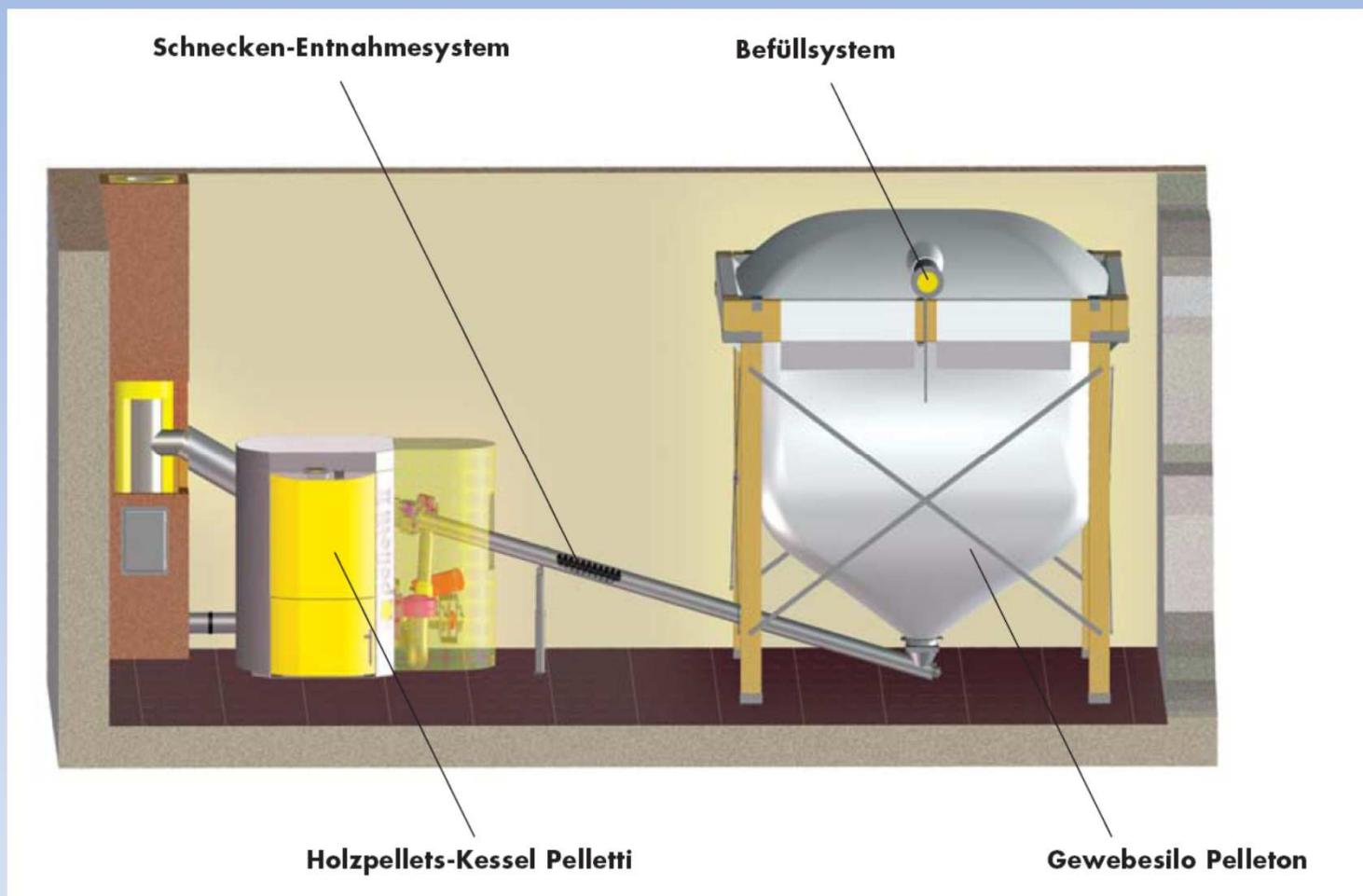


Scheitholzkessel mit Solarthermie

Quelle KWB



## 8. Pelletkessel

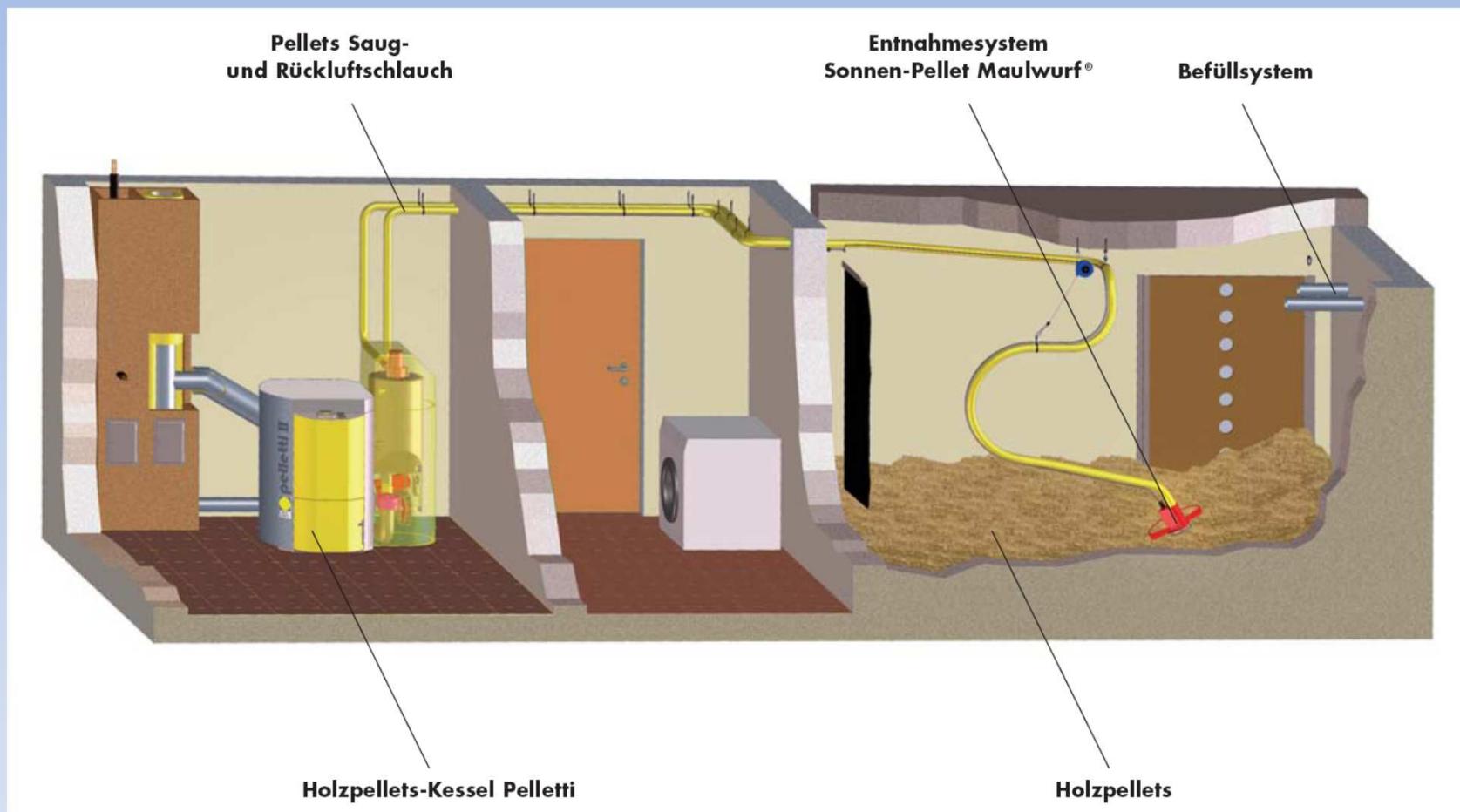


### Systemskizze Gewebesilo mit Schneckensystem

Quelle Paradigma



## 8. Pelletkessel



### Lagerraum mit Maulwurf-Saug-Entnahmesystem

Quelle Paradigma



## 9. BHKW

**Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt Wärme und Strom**

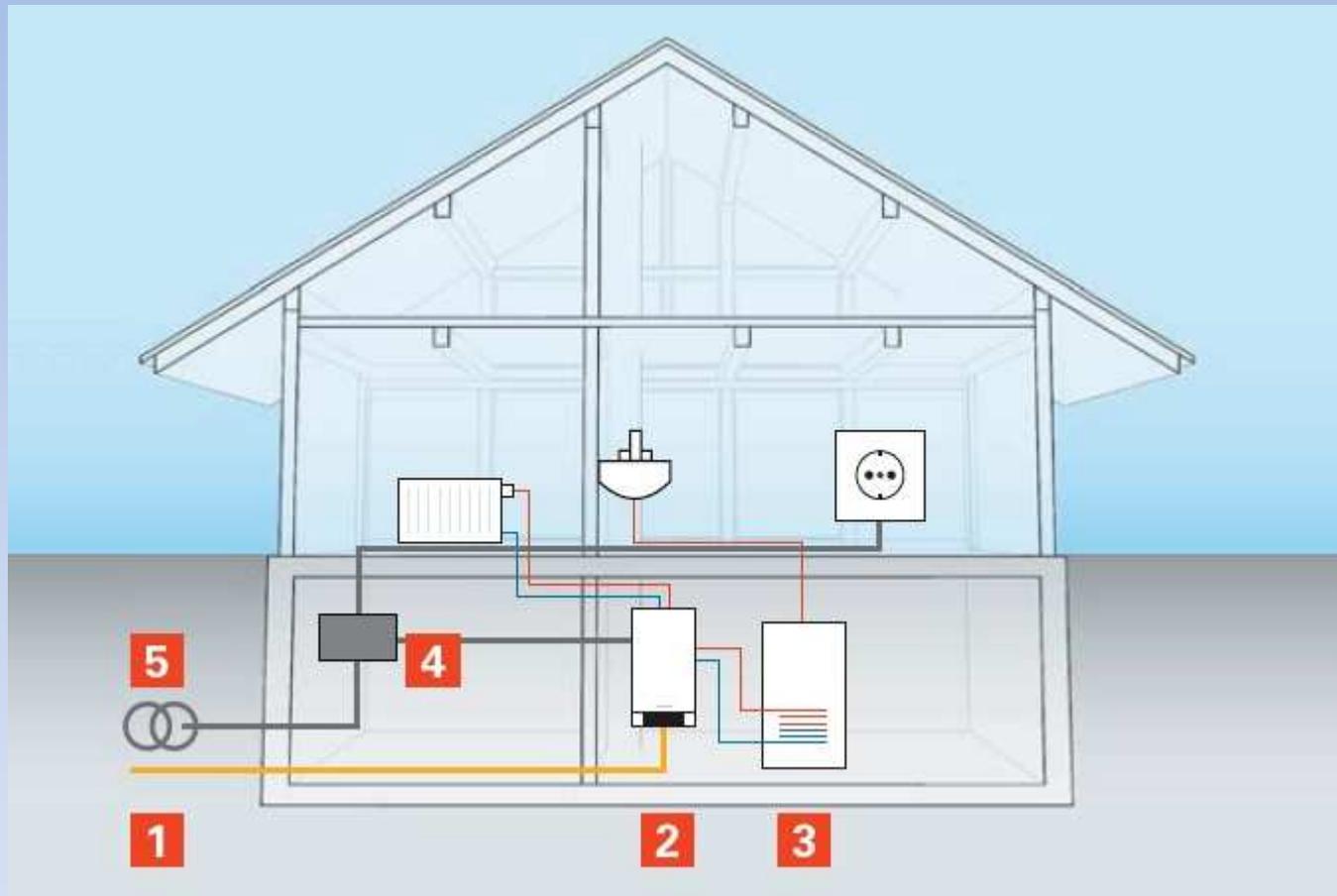
Mini-BHKW typisch 5 kWel, 18 kWth

Mikro-BHKW typisch 1 kWel, 3 kWth



Quelle Viessmann

# 9. BHKW



Quelle Viessmann



## 10. Fazit

- Es gibt keine „Patentlösung“ für alle Wohngebäude.
- Die Heizung geht nur kaputt bei -25°C und am Feiertag.
- Eine Investition ist einmalig, Energiekosten sind immer.
- Der Heizungsbauer muss Geld verdienen.

***Der Energieberater aus der Energie-Effizienz-Experten-Liste erstellt Ihnen kompetent, neutral und unabhängig:***

- *Modernisierungsstrategien*
- *angepasste Anlagenkonzepte*
- *Vorgehensweisen zu speziellen Problemen, z.B. Schimmel*
- *Fördermittelberatung*



**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit**