

---

# Wärmepumpen

Warum Kunden immer wieder  
enttäuscht sind.

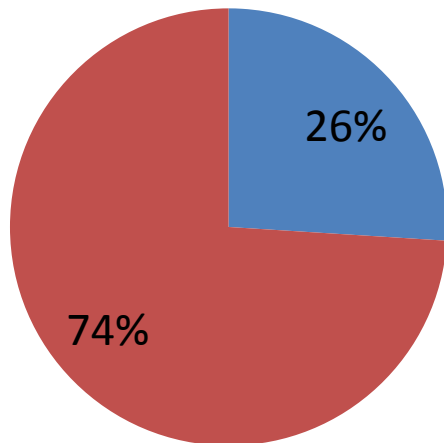
# Etwas über mich

---

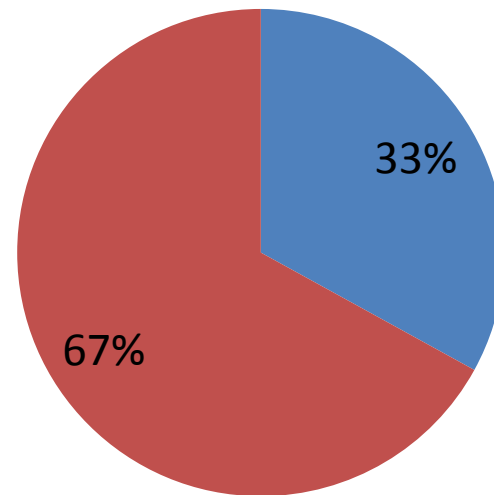
- Studium Maschinenbau – Energie- und Wärmetechnik
- Konstrukteur AEG Eleotherm Remscheid
- 1980 Vertrieb von kälte- und klimatechnischen Produkten
- 1996 Gründung eines eigenen Unternehmens Kälteanlagenbauer
- Seit 1995 Mitglied im ÜWA der Überwachungsgemeinschaft Kälte
- Seit 2010 Vorsitzender der ÜWG Kälte
- Seit 2011 von der HWK KA öffentlich bestellt + vereidigter Sachverständiger
- Seit 2017 technischer Leiter der ÜWG Kälte

# Etwas über mich

■ Gerichtsgutachten ■ Privatgutachten



■ Wärmepumpen ■ Sonstiges



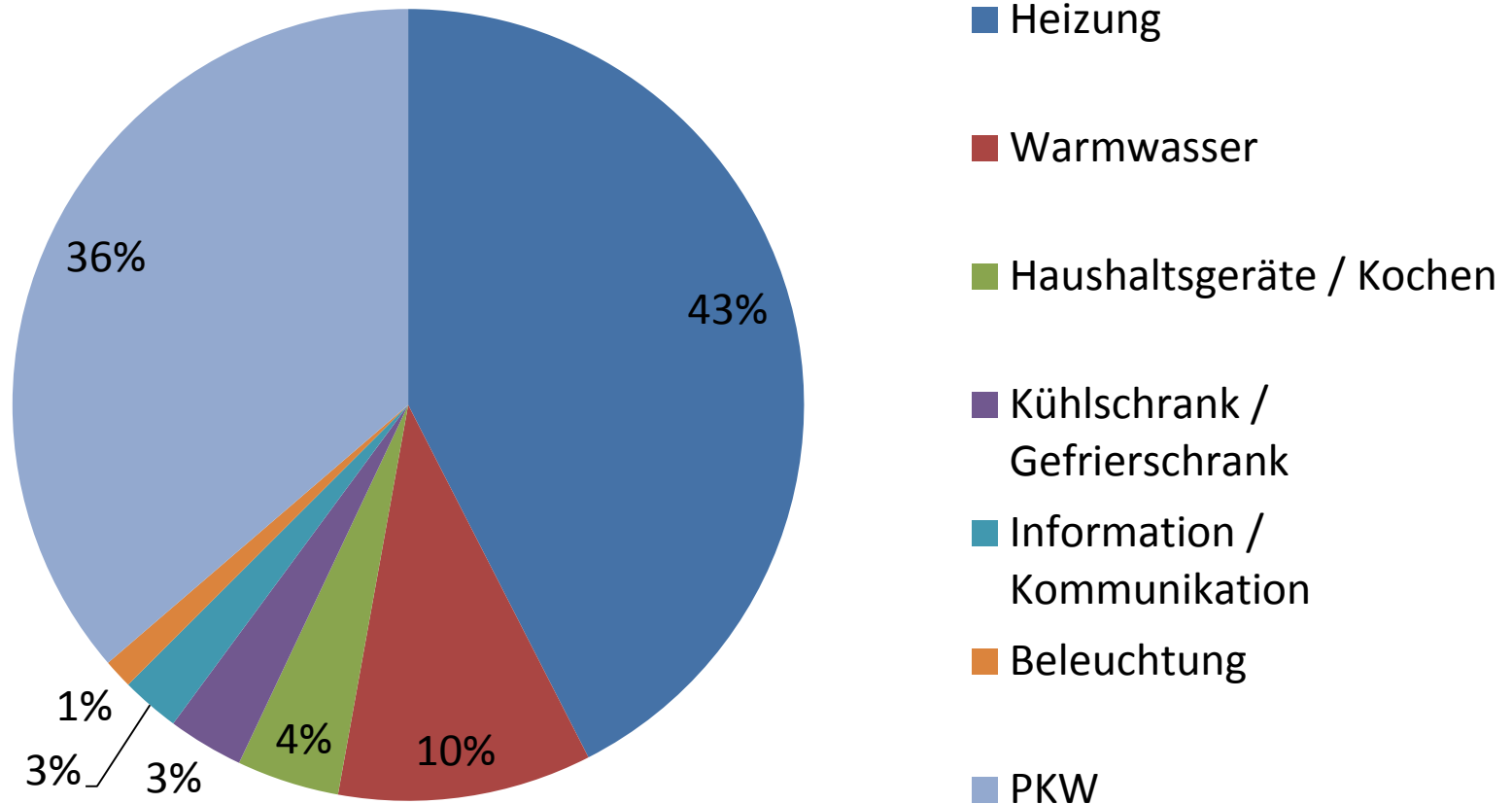
# Agenda

---

- Energieverbrauch | Beheizungsstruktur
  - Sanktionierter Strompreis
  - Wärmepumpenmarkt
  - Streitfälle rund um Wärmepumpen
  - Fazit (mein Fazit)
- 
- Bilder fehlender Überhitzung

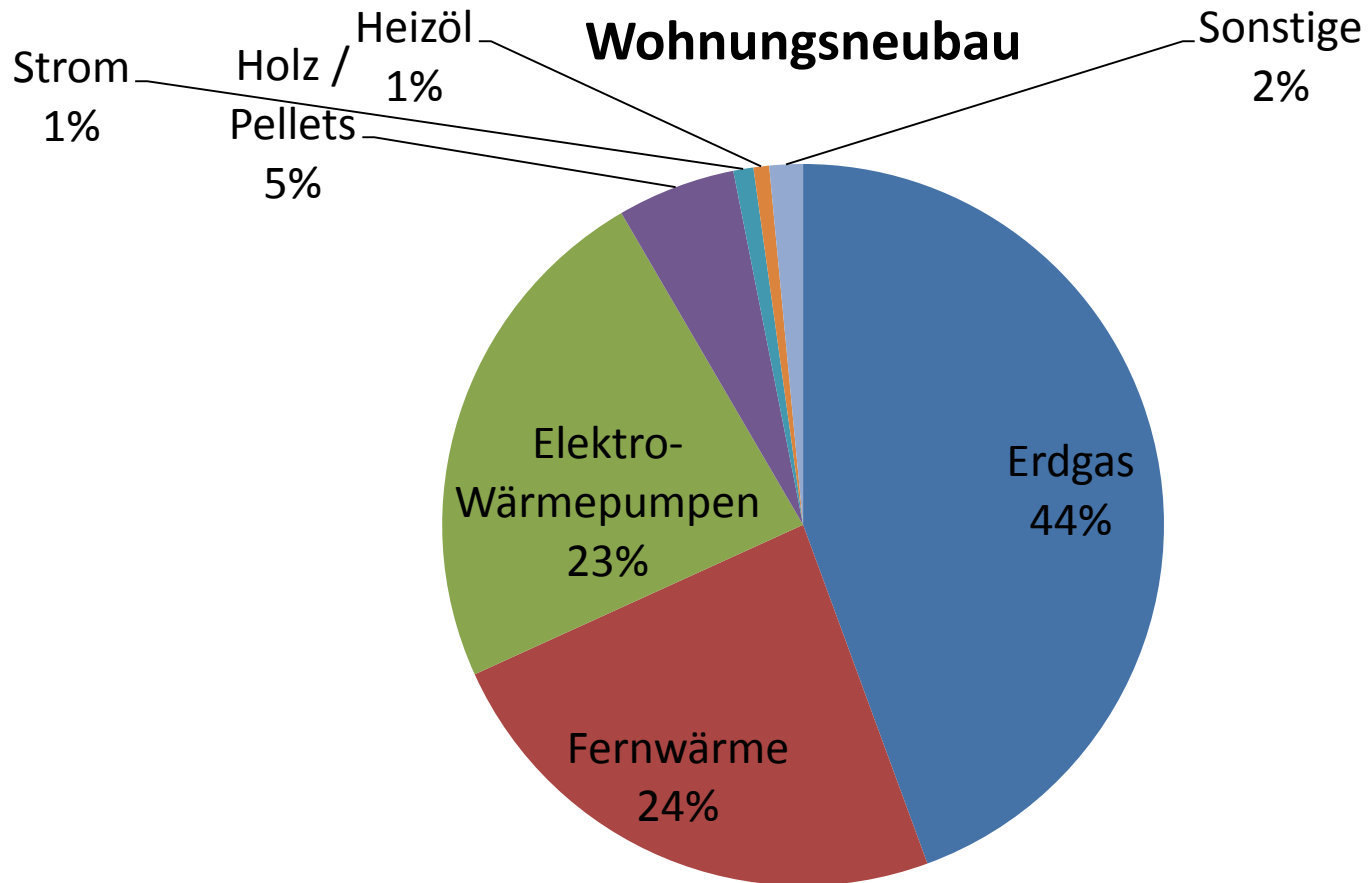
# Energieverbrauch Haushalte

3.479 PJ =  $3.479 \times 10^{15}$  Joule



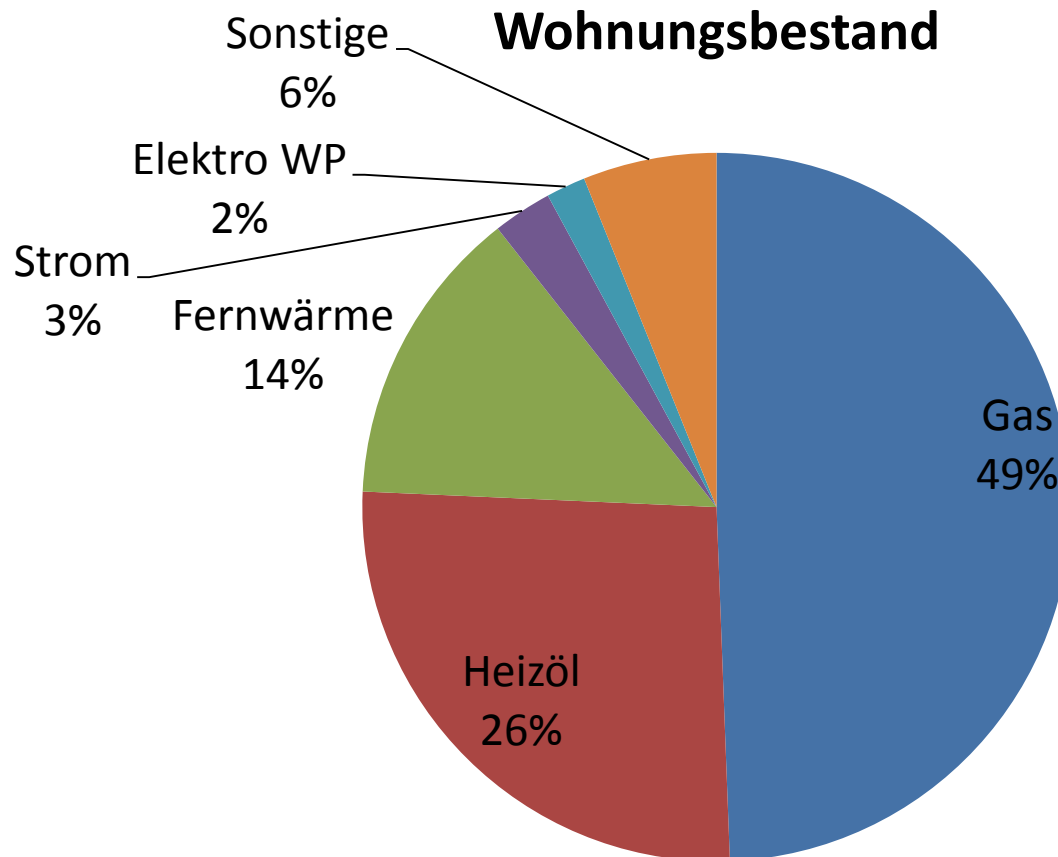
Quelle: BDEW; 01.2017

# Beheizungsstruktur 2016



Quelle: BDEW; 01.2017

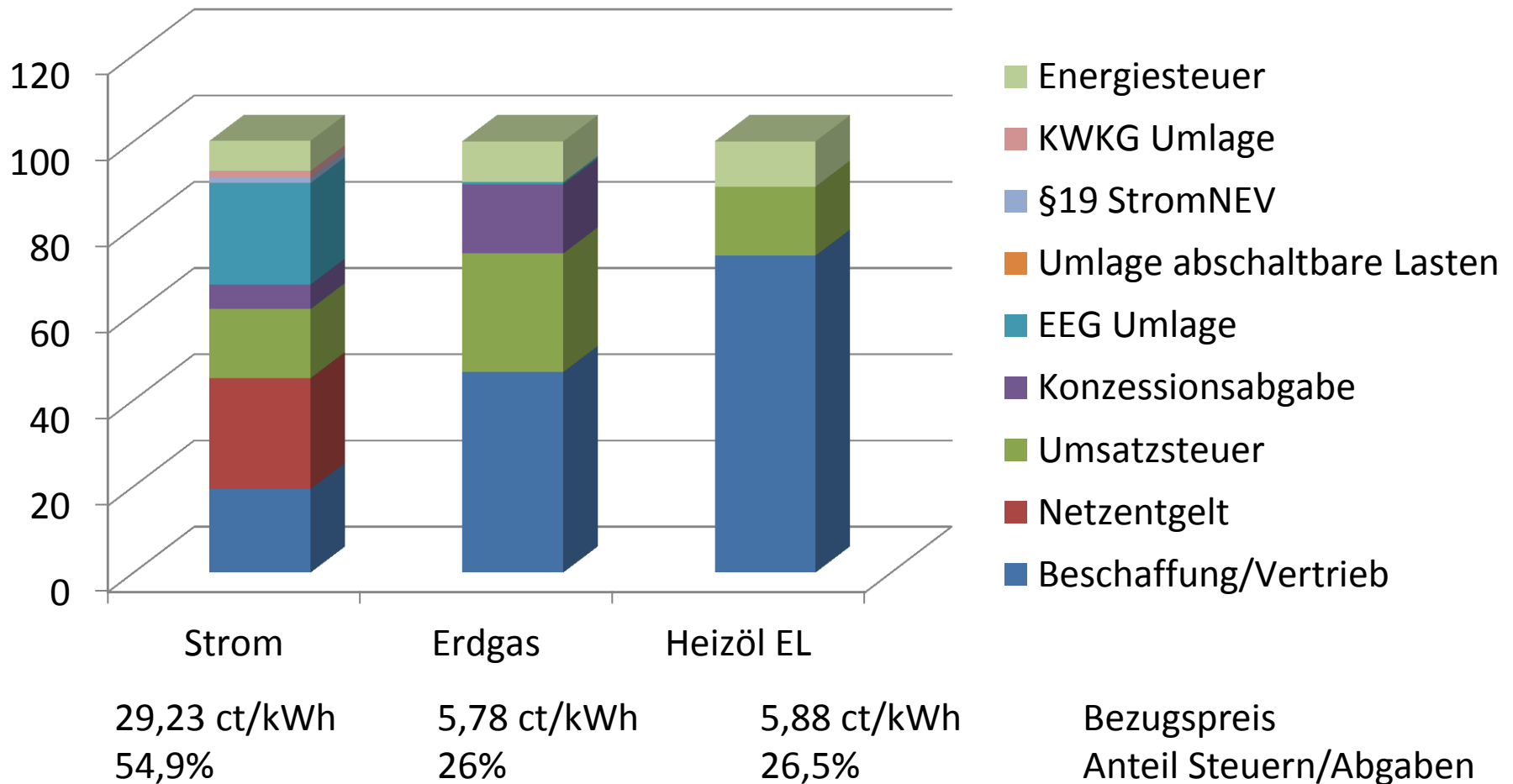
# Beheizungsstruktur 2016



Quelle: BDEW; 01.2017

# Strompreis – Energie für die WP

Quelle: BDEW; 01.2017





# Wärmepumpen

---

Sparsam

Komfortabel

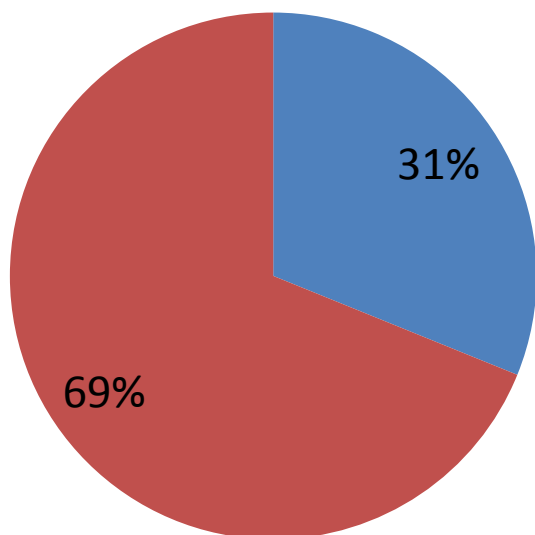


Zukunftssicher

# Wärmepumpen

## Verkaufte Einheiten 2016

■ erdgekoppelte WP ■ Luft Wasser WP

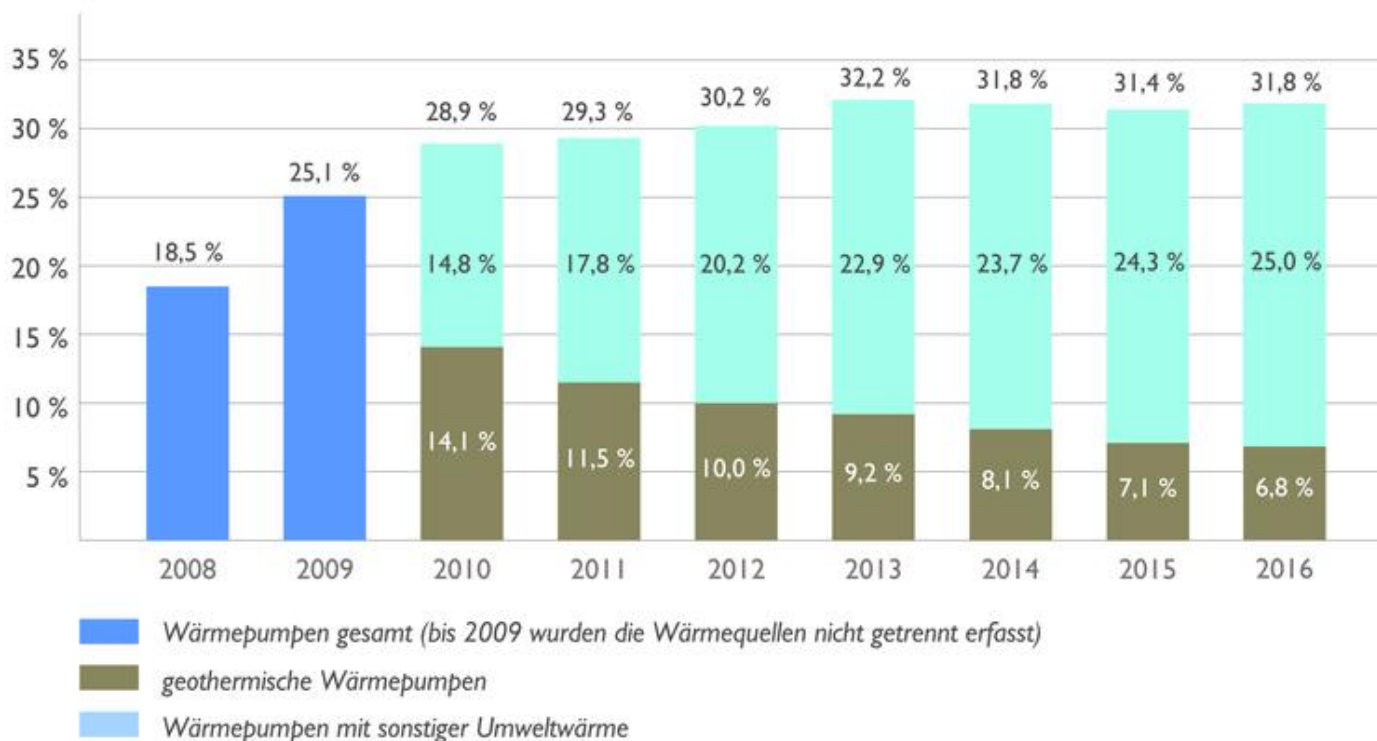


Verkaufte Einheiten	Luft Wasser WP	Erdgekoppelte WP
66.500	45.800	20.700
+ 17%	+14,5%	+21,8%

Quelle: BWP 23.01.2017

# Wärmepumpen

Anteil der Wärmepumpen im Neubau in Deutschland von 2008 - 2016



Quelle: Statistisches Bundesamt. Baufertigstellungen bei Wohngebäuden nach vorwiegend verwendeter primärer Heizenergie

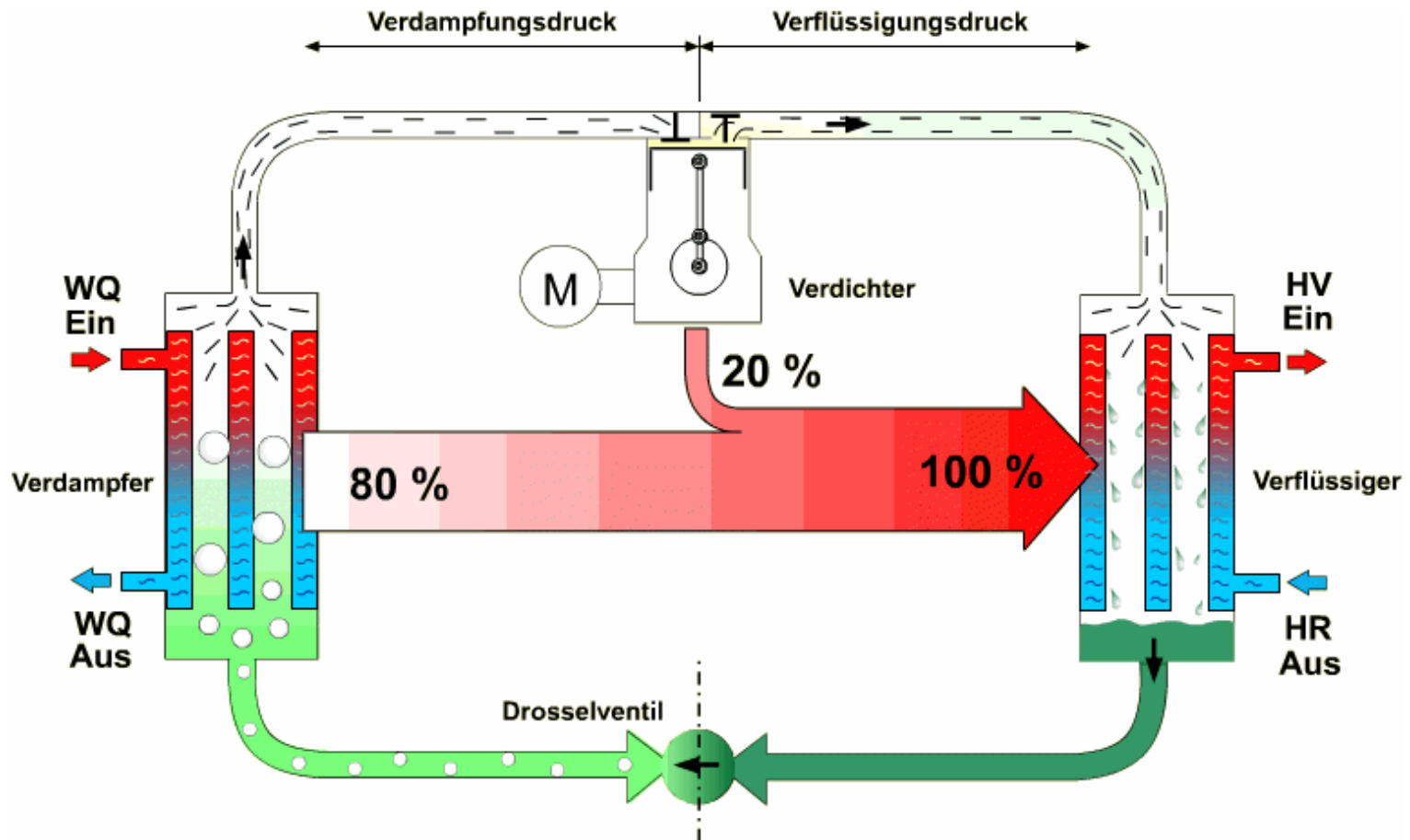
# Streitfall Wärmepumpe

---

## Motivation einen SV zu konsultieren

- Zu hoher Stromverbrauch
- Reparaturhäufigkeit – Kosten
- Störungen (Niederdruck / Hochdruck)
- Total Ausfall
  - Regler Probleme
  - Wärmeübertrager eingefroren (Leckage)
- Ungleiche Temperaturen in den Räumen (hydraulischer Abgleich)

# Streitfall Wärmepumpe



An dem Kreislauf liegt es in den meisten Fällen nicht!

# Zu hoher Stromverbrauch

---

- Falsche Versprechen
- Nutzerverhalten
  - Zusätzlich Lasten
    - z.B. Schwimmbad mit angeschlossen
  - Mehr Nutzer (Sohn mit Freundin zieht ein)
- Man kannte die JAZ nicht
- Systemplanung falsch
  - Man heizt immer auf Warmwasserniveau

# Zu hoher Stromverbrauch

---

## **Meist liegt keine Wärmebedarfsberechnung vor**

DIN EN 12831 Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

DIN EN 15450 Heizungsanlagen in Gebäuden – Planung von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen

DIN 4708 Zentrale Warmwassererwärmungsanlagen

EnEV Vergleichswerte

UBA Rund ums Trinkwasser

# Reparaturhäufigkeit

---

- Ausfälle von Verdichter
  - Auf der Wärmequellenseite stimmt der Massenstrom nicht ( $t_0$  im Keller)
    - Luftmenge zu gering (Verschmutzung)
    - Solemassenstrom zu gering
  - Zu hohe Verflüssigungsdrücke
    - Zu hohe Warmwassertemperaturen gewünscht
    - Angst vor Legionellen
    - Kein Verständnis für die Eigenschaften von Kältemittel



# Reparaturhäufigkeit

---

## Ein Beispiel mit Erdwärmesonden

- Brauchwasser
  - Gasbrennwertkessel 60 kW, Vorlauf 60°C
- Heizen
  - Sole Wasserwärmepumpe
  - 16 Sonden á 120 m (32 W/m) (ca. 8 m Abstand)
  - Heizleistung 81,2 kW (B0/W35)
  - Kälteleistung 62,3 kW

# Reparaturhäufigkeit



Erdwärmesonden

Beurteilung durch das LGRB

Ergiebigkeit einer Sonde

120 Meter tief

4900 W bei 1800 Stunden

Gesamtleistung 78,4 kW

**Nicht mit Temperaturen  
kleiner 0°C zurück in die  
Sonde fahren!**

Quelle: ISONG Software

# Reparaturhäufigkeit

---

## Ein Beispiel mit Erdwärmesonden

- Immerhin war der hydraulische Abgleich auf der Wärmesenken Seite gemacht
  - Auf der Wärmequellenseite hatte man keine Vorstellung wie viel Sole wirklich über den Verdampfer gefördert wurde
  - Wärmemengenzähler falsch angeschlossen
  - Strommessung falsch, weil alles was mit Heizung und Warmwasser zu tun hatte über den Zähler lief
- => Keine Ahnung wie viel Strom wirklich verbraucht wurde

# Reparaturhäufigkeit



Verdichter ist elektrisch  
NICHT angeschlossen

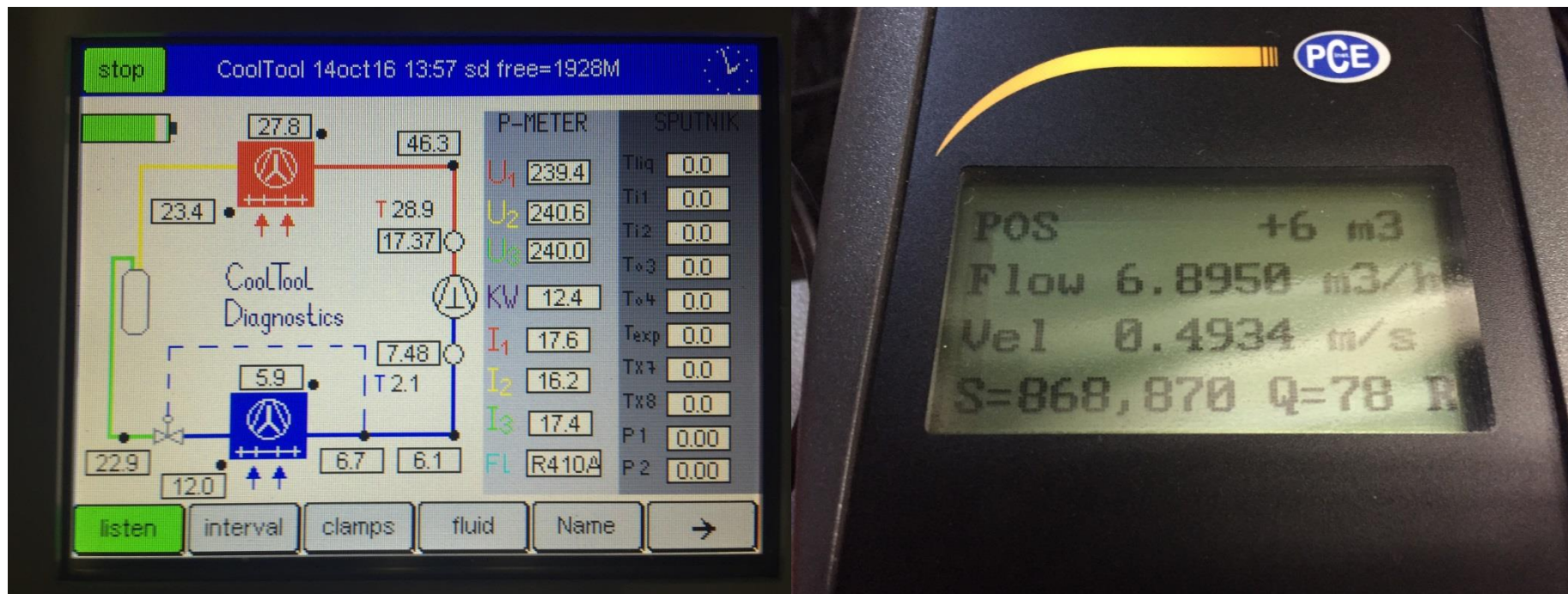
# Reparaturhäufigkeit



# Reparaturhäufigkeit



# Reparaturhäufigkeit



# Reparaturhäufigkeit

---

- Stromaufnahme zu hoch für Trafo
- Beide Verdichter defekt
- Austausch der WP gegen eine mit niedrigerer Stromaufnahme
- Anpassung der Massenströme
- Brennwertkessel zur Unterstützung der Heizung bei Temperaturen  $< -3^{\circ}\text{C}$
- Kosten ca. 50 T€



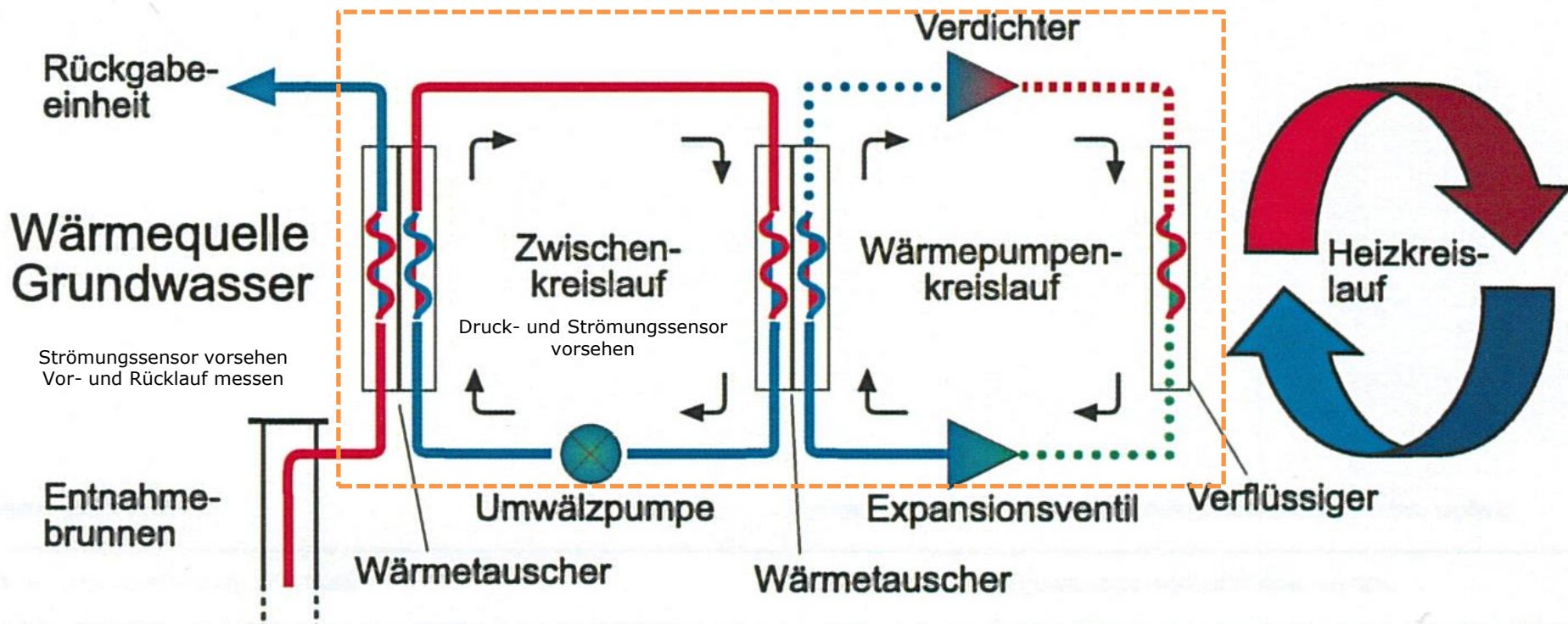
# Total Ausfall

---

- Wärmeübertrager undicht
  - Verdampfer eingefroren
    - Fehlender Massenstrom
  - Verflüssiger eingefroren
    - Zu tiefe Temperaturen beim Abtauen
      - Mangelnder Massenstrom?
- Regler defekt
  - Software inkompatibel

# Total Ausfall

## Beispiel: Grundwasser WP



Quelle: LRA Rastatt Herr Mahler

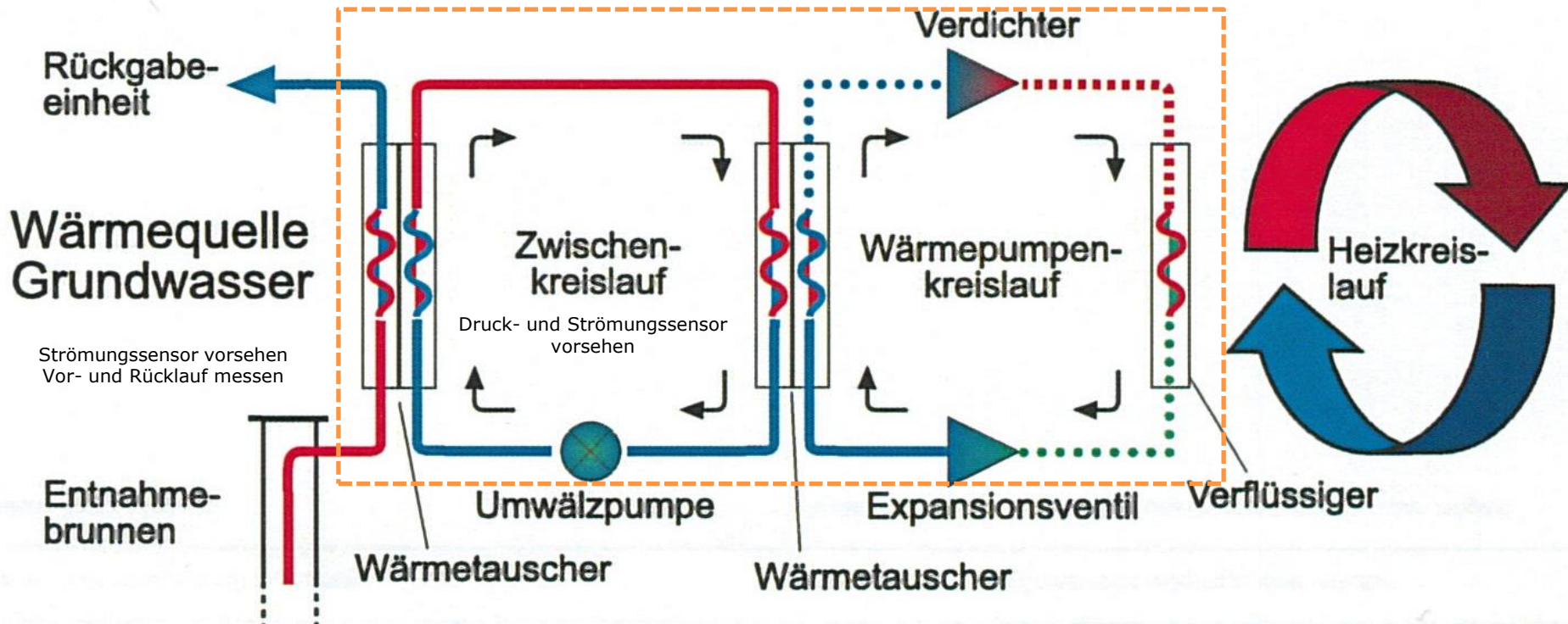
# Total Ausfall

Durch Einholung eines schriftlichen Sachverständigengutachtens soll Beweis darüber erhoben werden, ob der Wärmetauscher der streitgegenständlichen Wärmepumpe in Folge Vereisung durch Nachfluss von zu wenig Wasser geplatzt und hierdurch die Wärmepumpe unbrauchbar geworden ist und ob der Schaden durch taugliche automatische Abschaltvorrichtungen oder durch eine ordnungsgemäße Bedienung beim Wiedereinschalten der Anlage hätte vermieden werden können.

Trifft es zu, dass der Schaden an der Wärmepumpe vermieden worden wäre, wenn die Klägerseite eine Mischung aus Wasser und Glykol in den Zwischenkreislauf eingefüllt hätte bzw. das Glykol, welches von der Herstellerfirma empfohlen worden ist?

# Total Ausfall

## Beispiel: Grundwasser WP



Quelle: LRA Rastatt Herr Mahler

# Temperaturen unterschiedlich

---

Passivhaus + energetisch saniertes Gebäude

Eine Wärmepumpe (hermetisch geschlossen)

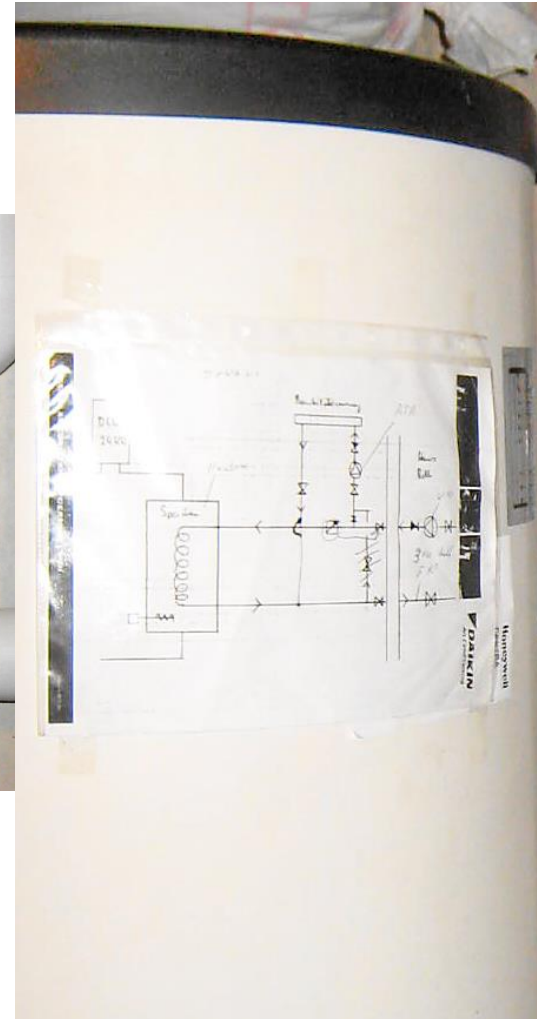
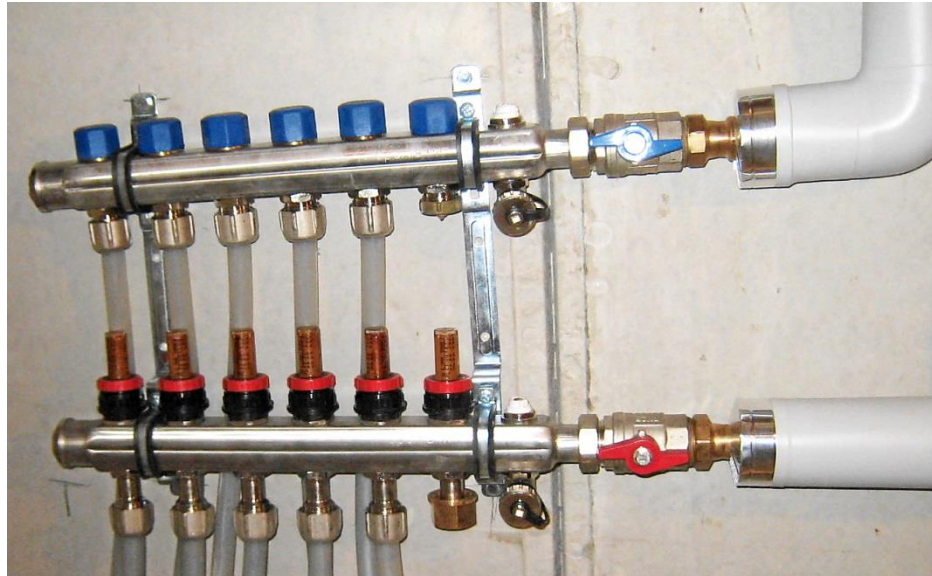
Im Passivhaus wird ein Strang (Wohnung) warm die andere nicht.

Lösung des Heizungsbauers:

Nach dem Kreuzstrom Wärmeübertrager ein Heizregister einbauen.

Es wird wärmer aber immer noch ungleich

# Temperaturen unterschiedlich



# Fazit

---

Wärmepumpen gehören nicht in „90/70 Denker“ Hände

Aber da sind sie gelandet

- Es werden zu hohe Vorlauftemperaturen versprochen
- Es werden Kosten versprochen die nicht einzuhalten sind
- Hydraulischer Abgleich ist zwar bekannt – wird aber nicht gemacht
- Wärmepumpen sind quasi Wartungsfrei

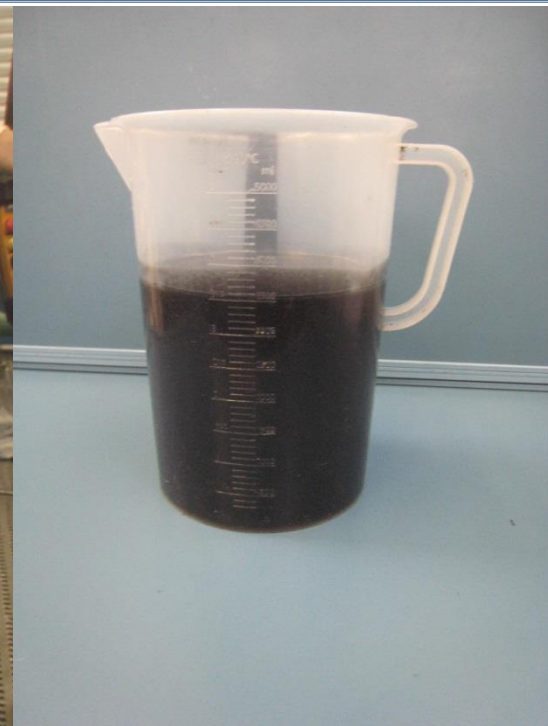
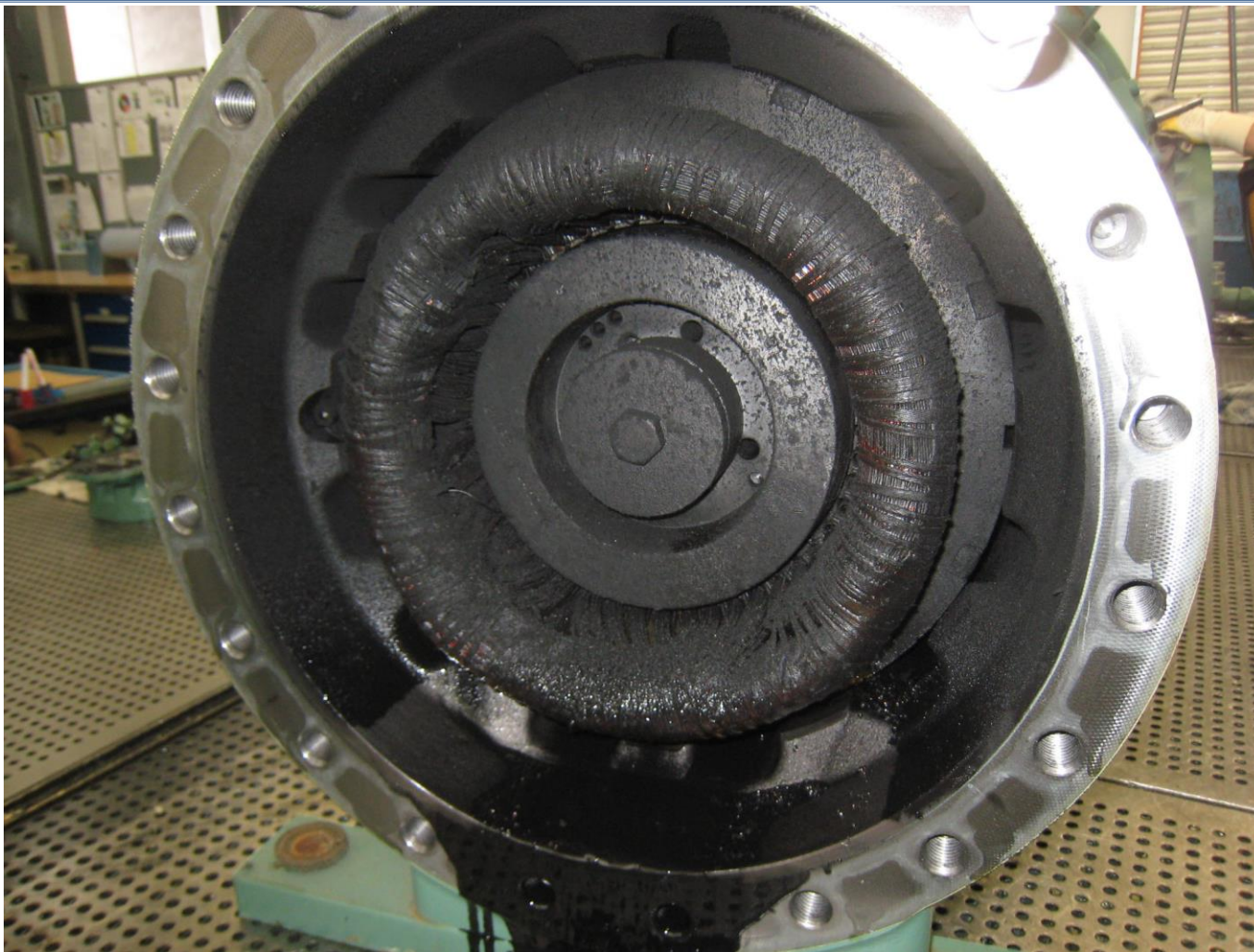
# Genehmigungsverfahren

## Genehmigungsverfahren aus dem Wasserrecht

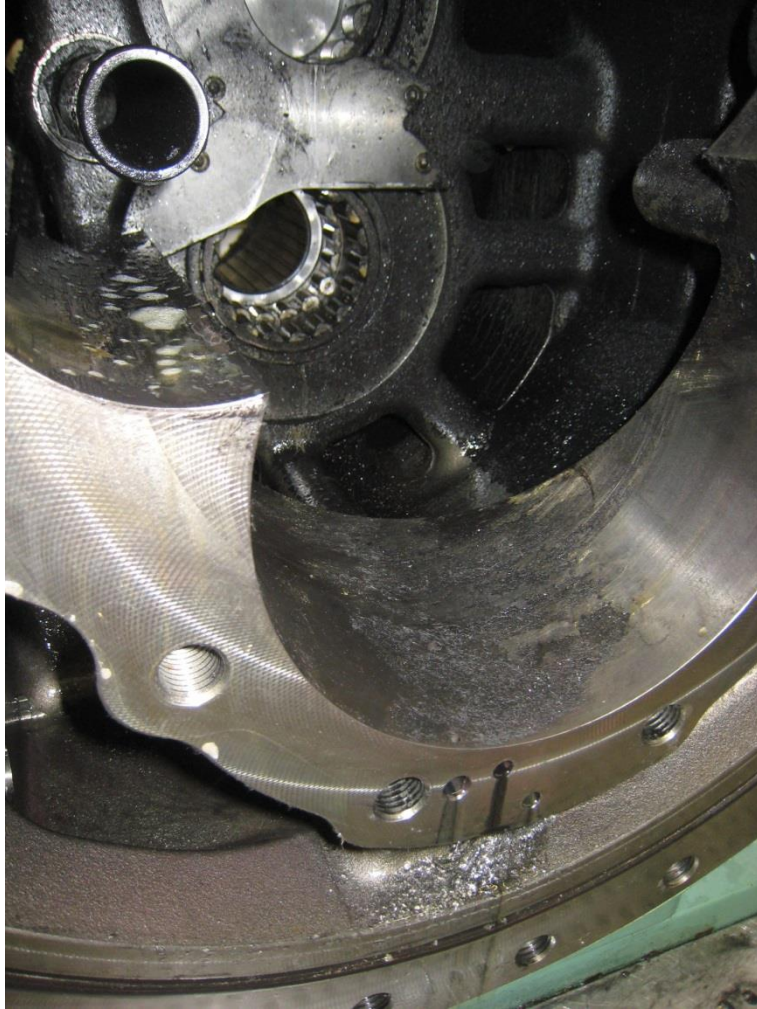
Luft – Wasser Wärmepumpen	Keine Genehmigung erforderlich
Erdwärmekollektoren § 35 AwSV	Anzeigepflicht bei der unteren Wasserbehörde (LRA). Kein Grundwasser erschließen, Nur nicht wassergefährdende Stoffe oder Ethylen- oder Propylenglykol im Kreislauf Keine Direktverdampfung! Außer nicht wassergefährdend
Erdwärmesonden § 35 AwSV DVGW	Genehmigungspflichtig durch untere Wasserbehörde, ggf. Bergbaurechtliche Genehmigung, Bohrungen dürfen nur von DVGW zertifizierten Betrieben durchgeführt werden. Nur nicht wassergefährdende Stoffe oder Ethylen- oder Propylenglykol im Kreislauf Keine Direktverdampfung! Außer nicht wassergefährdend



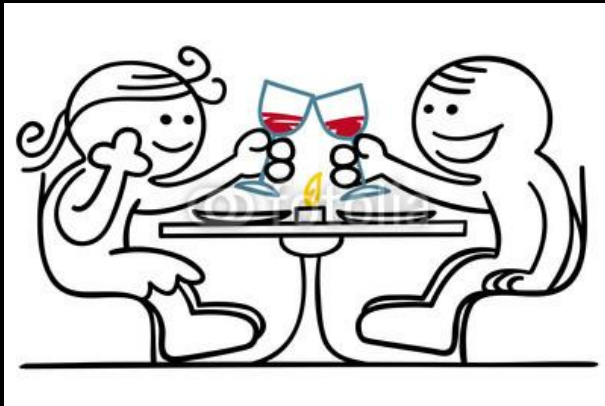
# Was macht flüssiges KM mit einem Verdichter



# Was macht flüssiges KM mit einem Verdichter



Danke, dass Sie mir so geduldig  
zugehört haben



Jetzt wäre Zeit zum  
Diskutieren

Oder ist der Hunger größer