

Gerald Zotter?

Gerald Zotter
Fachbereichsleiter Gebäudetechnik

Studiengang: „Smart Building“
FH Salzburg

Campus Kuchl

Tel: +43-50-2211-2707

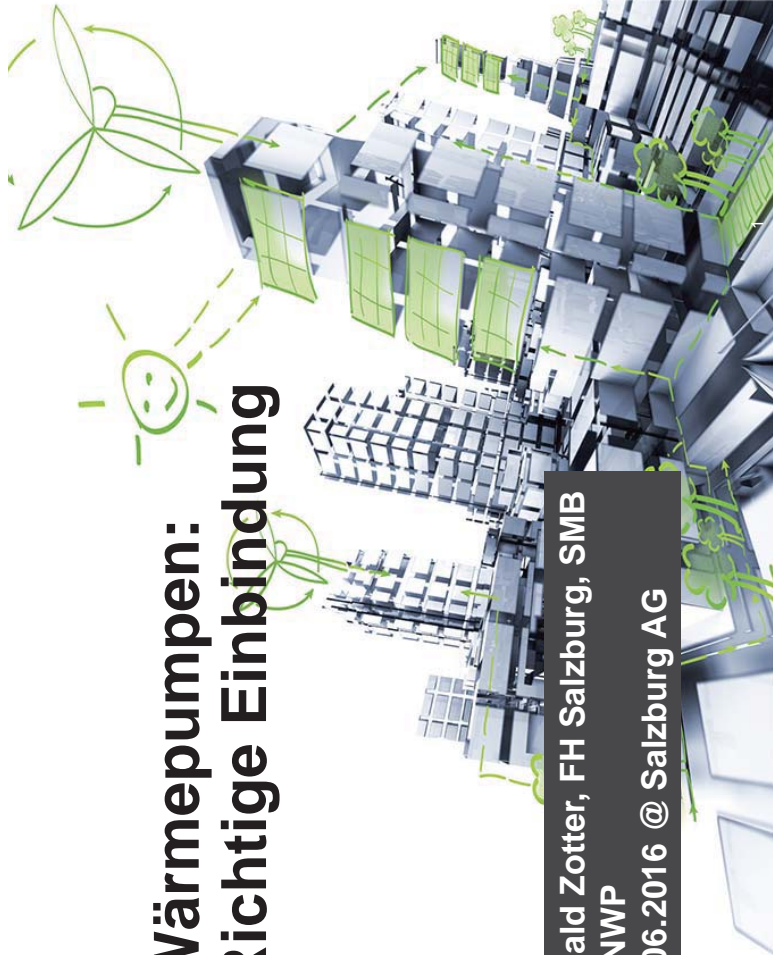
E-Mail: gerald.zotter@fh-salzburg.ac.at



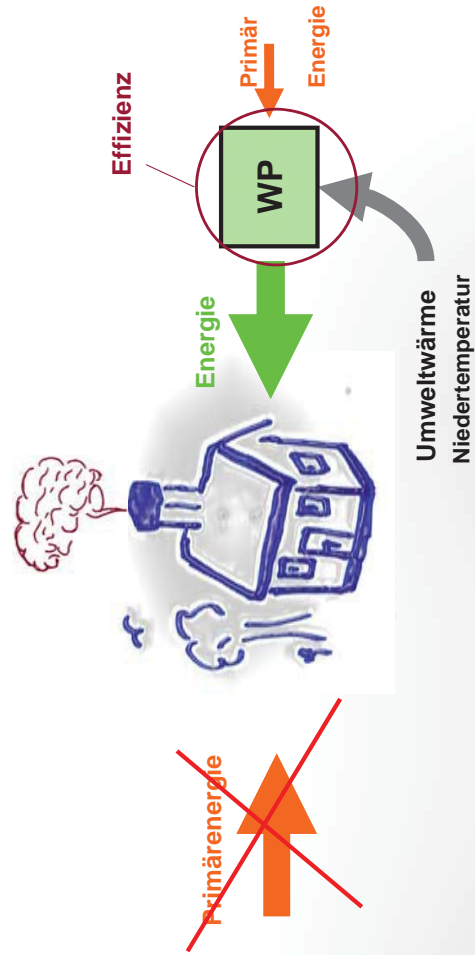
Gerald Zotter

Wärmepumpen: Richtige Einbindung

Gerald Zotter, FH Salzburg, SMB
SQNWP
08.06.2016 @ Salzburg AG

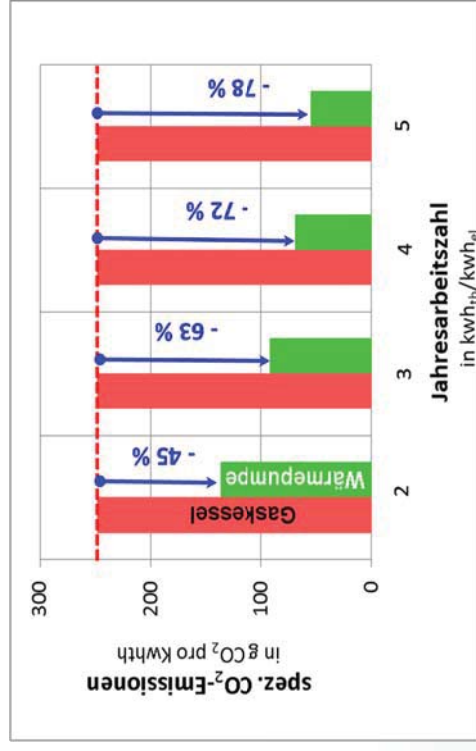


Warum Wärmepumpen?



Gerald Zotter

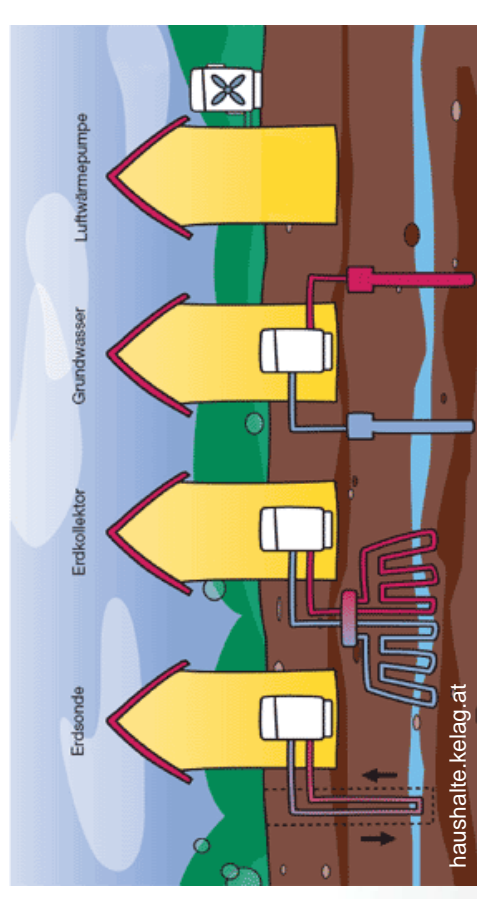
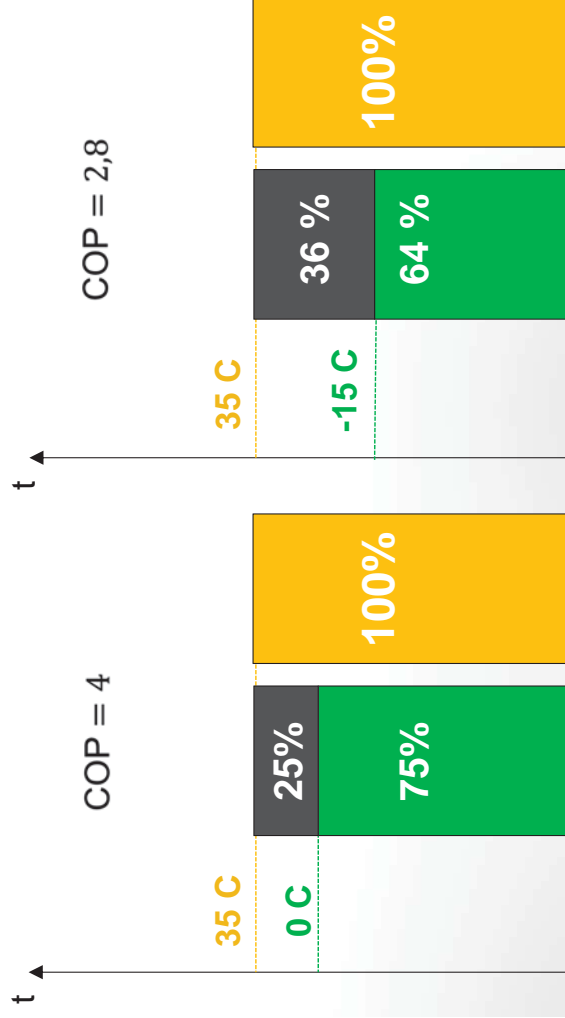
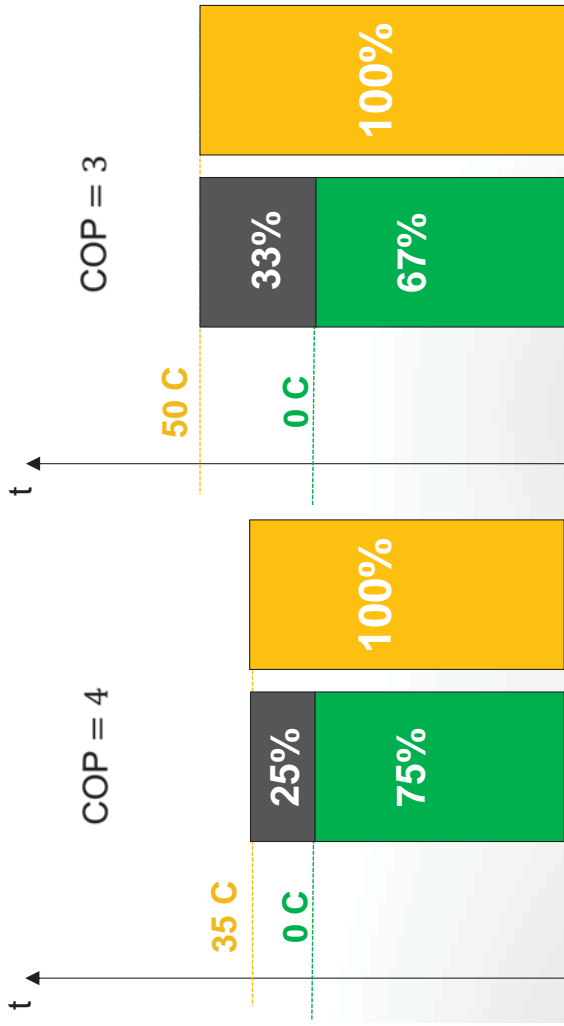
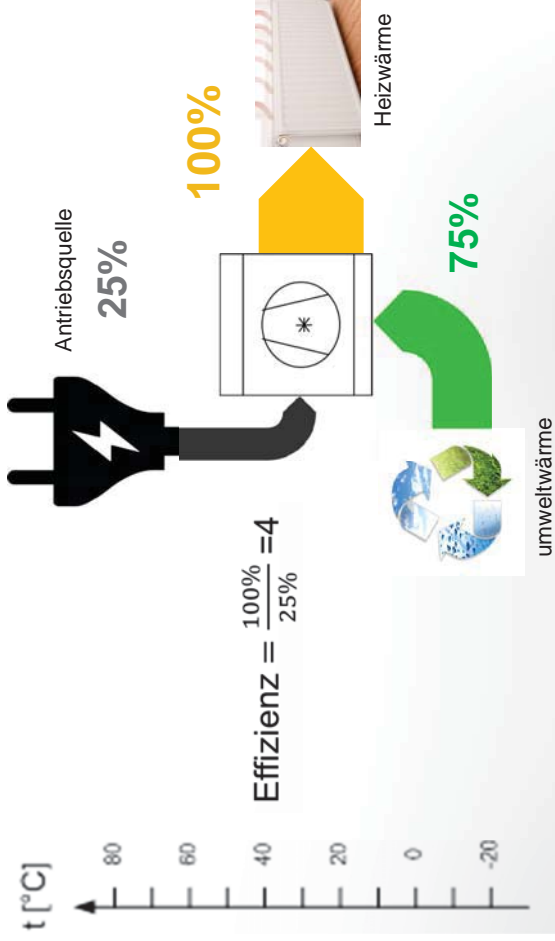
Ökologisches Potential von WP



276 g_{CO2}/kWh_{el} für österr. Strommix

$$\text{Jahresarbeitszahl} = \frac{\text{Nutzwärme}}{\text{Antriebsenergie}}$$

Gerald Zotter



10° C 10° C 8° C -20 bis 10° C

Lt. Hersteller



Gemäß Fahrverhalten

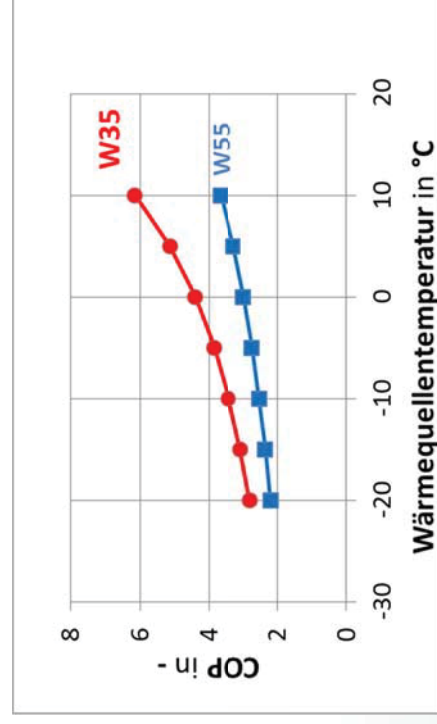
**Coefficient of Performance (COP):**

- Je höher der COP ist, desto effizienter ist die Wärmepumpe!
 - Von Betriebspunkt abhängig!
 - Heizungstemperaturniveau
 - Wärmequelle
- A2W35 für Luft/Wasser-Wärmepumpen (Luft 2 C, Vorlauftemperatur 35 C)
 B0W35 für Sole/Wasser-Wärmepumpen (Sole bei 0 C)
 W10W35 für Wasser/Wasser-Wärmepumpen

Coefficient of Performance (COP):

- Von Betriebspunkt abhängig!
- ist die Momentaufnahme für einen beharrlichen Betriebspunkt
- hat weniger Aussagekraft, über die Effizienz der Wärmepumpen bei realen schwankenden Betriebsbedingungen

Coefficient of Performance (COP):



Effizienz-Landschaft der Wärmepumpe

Coefficient of Performance (COP):

- Von Betriebspunkt abhängig!
- ist die Momentaufnahme für einen beharrlichen Betriebspunkt
- hat weniger Aussagekraft, über die Effizienz der Wärmepumpen bei realen schwankenden Betriebsbedingungen

Arbeitszahl bzw. der SPF (Seasonal Performance Factor):

- Je höher der SPF ist, desto effizienter ist die Wärmepumpe wirklich!
- zur energetischen Bewertung der Effizienz einer Wärmepumpe während einer definierten Periode verwendet:
- Verhältnis von gelieferter Heizwärme zur verbrauchten elektrischen Antriebsenergie während eine Heizsaison oder eines Jahres
- Inkludiert Stillstands-, Anfahr- und Teillastverluste
- Kann nur gemessen werden!

Gerald Zotter

13

SCOP(Seasonal COP):

- Mess-Rechenwert um Effizienz besser abzubilden:
 - praxisnahe Beurteilung
- DIN EN 14 825
- Mehrere Messpunkte:
 - bei 12 ° C, 7 ° C, 2 ° C und -7 ° C Außentemperatur
- Unterschiedliche Klimazonen
- Leistung des elektrischen Heizstabes wird nun mit einbezogen

Gerald Zotter

14

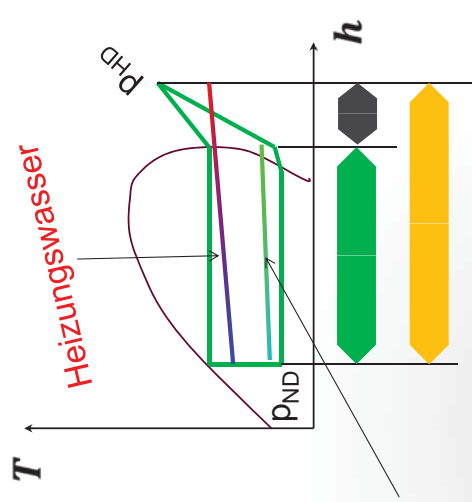
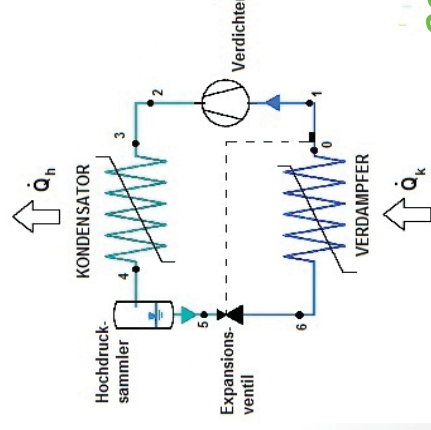
Wärmepumpe – Funktionsprinzip

ESCOP(European SCOP):

- Einfachere Berechnung
- DIN EN 14 825
- Keine Stillstandsverluste

Gerald Zotter

15

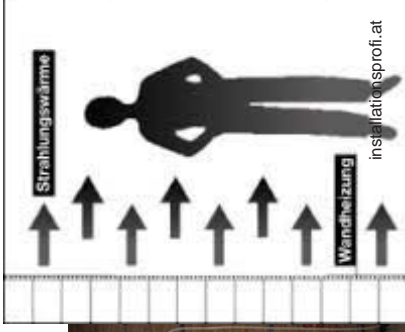


Gerald Zotter

16

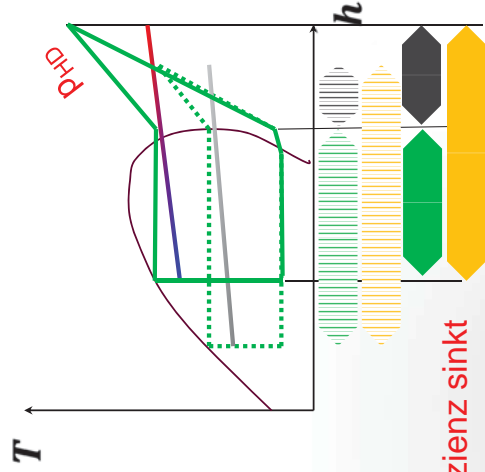
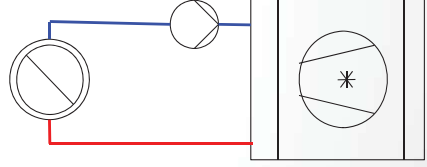
- **Wahl der richtigen Heizflächen!**
- **Komponenten müssen intakt sein!**
- **Hydraulisch abgleichen!**

- **Flächenheizungen (Fußboden, Wand)**
- **Niedertemperaturheizungen**

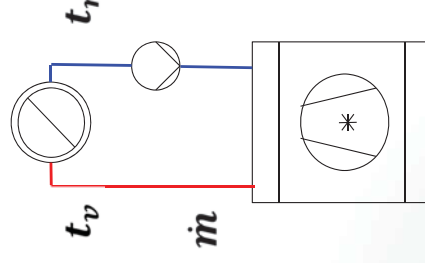


Komponenten müssen intakt sein

Temperaturniveau

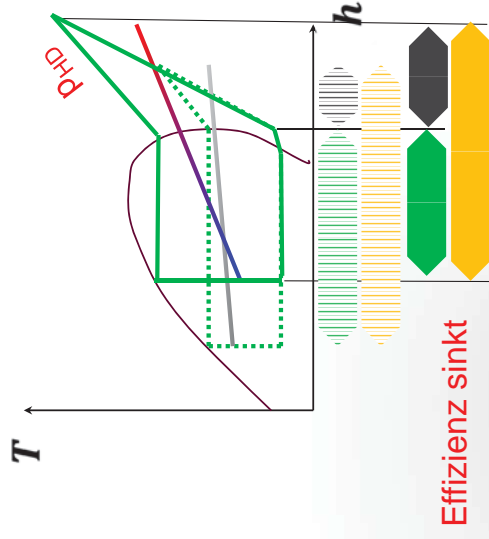
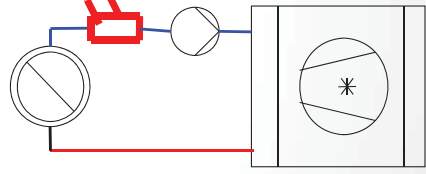


- richtig dimensionieren
- **Heizungsumwälzpumpe**
- **Solepumpe**
- **Außenluftventilator**
- keine zusätzlichen Druckverluste



$$\dot{Q} = \dot{m} * c_p * (t_v - t_r)$$

\dot{m} kleiner



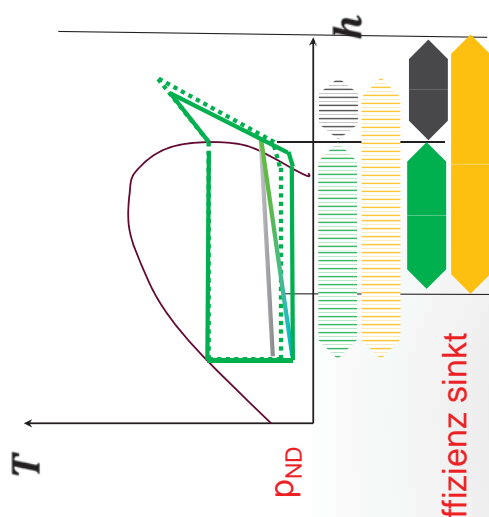
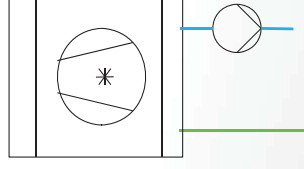
Hydraulischer abgleichen

... jeder Heizkörper wird entsprechen warm, auch der Ungünstigste!



Solepumpe zu klein

$$\dot{Q} = \dot{m} * c_p * (t_v - t_r)$$



Fazit

Mein Fazit: „Nur funktionierende Systeme sparen Geld und CO₂-Emissionen ein!“



- Drehzahlregelte Wärmepumpe (modulierend)
- Enthitzerschaltung
- Economizerschaltung
- Gaswärmepumpe
- Hochtemperaturwärmepumpe für Industrie und Gewerbe
- ...



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Ich freue mich auf Ihre Fragen!