

Dezentrale Trinkwassererwärmungsanlagen



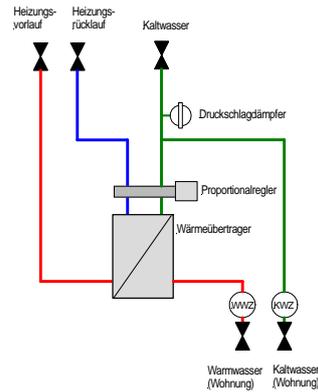
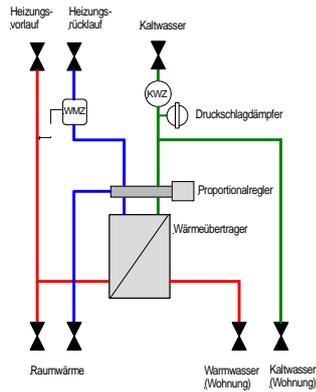
Inhaltsverzeichnis

- Ausführungsvarianten
- Korrosion/Schadensbilder
- Verbrauchserfassung
- Zentrale Trinkwassererwärmung
- Betriebliche und hygienische Betrachtung
- Wärmeversorgung/Gleichzeitigkeiten/Beispielrechnung
- Wärmeversorgungsanlagen
- Hybridstation
- Regelwerk

Ausführungsvarianten z.B.

Wärmeübergabestation
für Trinkwassererwärmung
und Raumwärmeversorgung

Wärmeübergabestation
für Trinkwassererwärmung



Wärmeübergabestation
Aufputzmodell mit
Metallabdeckung

Wärmeübergabestation
teilweise im Schacht
eingebaut mit GFK-
Abdeckung



Wärmeübergabestation
Schachtmodell



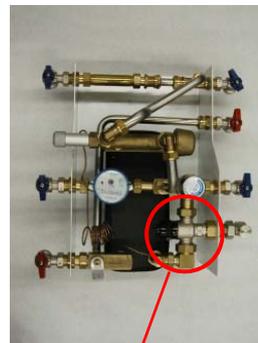
Wärmeübergabestation
Waschtischmodell



GBG - Mannheimer Wohnungsbaugesellschaft mbH
Vortrag am 2017-02-15 von Hubert Fielenbach

Folie 5

Wärmeübergabestation für Heizwassertemperaturen bis 80°C
Einsatzbereich in Gebäuden ohne Vollwärmeschutz
(z.B. Denkmalschutz)



Temperaturbegrenzer

GBG - Mannheimer Wohnungsbaugesellschaft mbH
Vortrag am 2017-02-15 von Hubert Fielenbach

Folie 6

Proportionalregler **mit** Vorrangschaltung
der Trinkwassererwärmung



Proportionalregler **ohne** Vorrangschaltung
der Trinkwassererwärmung



Korrosion/Schadensbilder

- Materialauswahl der internen Bauteile (z.B. Kupfer, Edelstahlrohre)
- Trinkwasserqualität
- Trinkwasseranalyse des Wasserversorgers beschaffen (z.B. Internet)
- Vorgaben der Gerätehersteller beachten

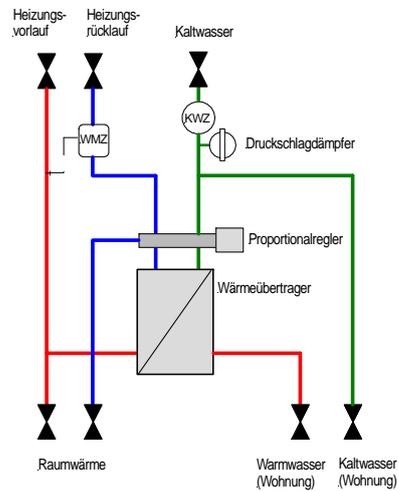
Verbrauchserfassung

Wärmezähler

Wärmemenge für Warmwasser und Raumwärme

Kaltwasserzähler

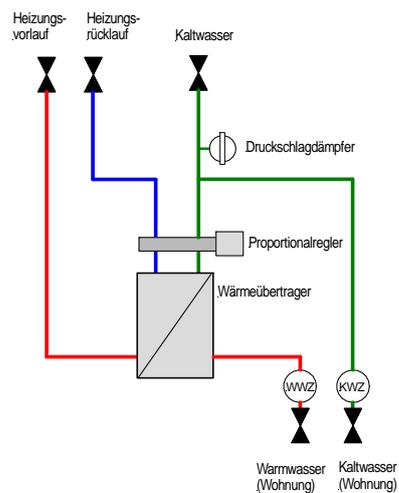
Summe Kalt- und Warmwasser



Verbrauchserfassung

Kalt- und Warmwasserzähler

Summe Kalt- und Warmwasser
(Heizkostenverordnung §9)

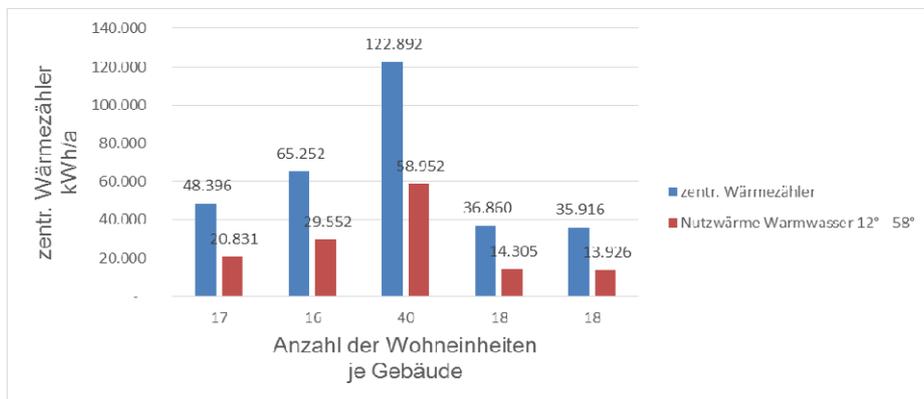


Zentrale Trinkwassererwärmung

Energetische Betrachtung
der klassischen zentralen
Trinkwassererwärmung



Zentrale Trinkwassererwärmung



Verbrauchskosten dezentrale Trinkwassererwärmung

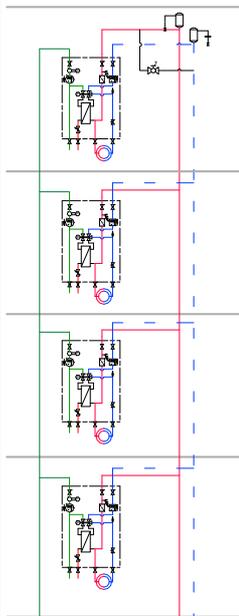
Beispiel:

Mittlerer jährlicher Gasverbrauch für die Trinkwassererwärmung
je Wohneinheit: ca. 1.500 kWh/WE (Mittelwert aus 16 WE, Angaben vom GVV)

- **Gasdurchlauferhitzer**
incl. Schornsteinfegerkosten, Wartungskosten,
Gasleitungscheck: **ca. 310 Euro/a**
- **Elektrodurchlauferhitzer**
ohne Wartungskosten: **ca. 420 Euro/a**
- **Wärmübergabestation**
mit Fernwärmeversorgung, ohne Wartungskosten: **ca. 182 Euro/a**
(ca. 35 kWh/m²a und 65 m² Wohnung = 2.275 kWh)

Betriebliche und hygienische Betrachtung

- Wesentlich geringere
Bereitstellungsverluste für die
Vorhaltung von Trinkwarmwasser
- Keine Zirkulationsverluste
aufgrund der Anordnung in
unmittelbarer Nähe der
Zapfstellen
- Keine Legionellenbeprobung, da
keine Kriterien nach DVGW-
Arbeitsblatt W 551

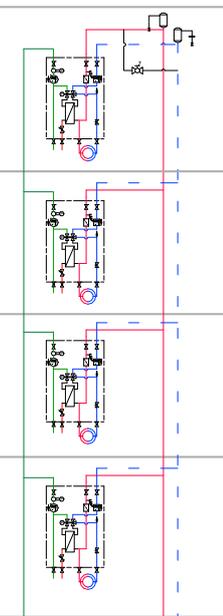


Wärmeversorgung

Berechnungsdurchflüsse DIN 1988-300 und VDI 6003

Entnahmestelle	DIN 1988 Teil 300	Anforderungsstufen nach VDI 6003 (Stand 10-2012)			
	[l/min]	Stufe I PWH [l/min]	Stufe II PWH [l/min]	Stufe III PWH [l/min]	Nutztemperaturen
Waschtisch	4,2	3	5	6	40°C
Dusche	9	7	9	9	42°C
Badewanne	9	7	10	13	45°C
Küchenspüle	4,2	3	5	6	50°C
Sitzwaschbecken	4,2	-	3	3	40°C
Whirlpool/Großwanne	-	-	13	13	50°C

Nach DIN 1988-300 sind in einer Wohnung maximal die beiden Warmwasser-Zapfstellen mit dem größten Leistungsbedarf gleichzeitig zu versorgen. (ggf. Abstimmung mit dem Bauherrn)



Rechenbeispiel

Badewanne: 9 l/min bei 45 °C

$$\dot{Q} = 9 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min/h} \cdot 1,163 \text{ Wh/kg} \cdot k \cdot 35k$$

$$\dot{Q} = 22 \text{ kW}$$

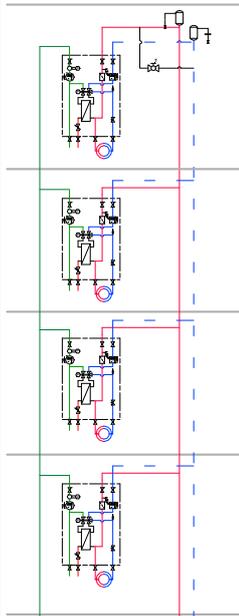
Küchenspüle: 4,2 l/min bei 50 °C

$$\dot{Q} = 4,2 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min/h} \cdot 1,163 \text{ Wh/kg} \cdot k \cdot 40k$$

$$\dot{Q} = 11,7 \text{ kW}$$

Wärmeleistung der Trinkwassererwärmung je Wohnung (Nutzeinheit nach DIN 1988 Teil 300)

33,7 kW





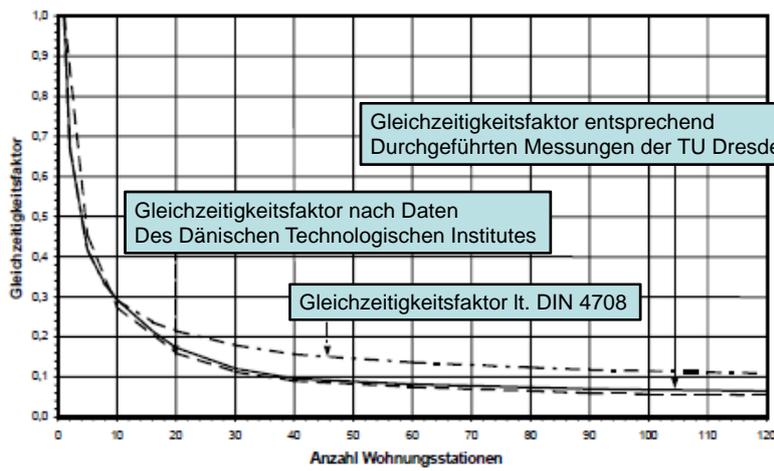
Rechenbeispiel
 4 Stck Übergabestationen
 33,7 kW Trinkwassererwärmung
 4 kW Raumwärmeversorgung

Auswahl der Übergabestation:
 Trinkwassererwärmung mit Vorrangschaltung

Heizwasservorlauftemperatur 65°C
 Heizwasserrücklauftemperatur (Trinkwassererwärmung) 30°C
 Heizwasserrücklauftemperatur (freie Raumheizflächen) 40°C

Folie 17

GBG - Mannheimer Wohnungsbaugesellschaft mbH
 Vortrag am 2017-02-15 von Hubert Fielenbach





Gleichzeitigkeiten

Quelle: AGFW-Regelwerk FW 520 Teil 2

GBG - Mannheimer Wohnungsbaugesellschaft mbH
 Vortrag am 2017-02-15 von Hubert Fielenbach

Folie 18

Gleichzeitigkeiten (vielleicht zukünftig in VDI 2072)

Die Gleichzeitigkeit errechnet sich im Wohnungsbau näherungsweise nach folgender Gleichung:

$$\varphi = 0,03 + \frac{0,5}{\sqrt{N}} + 0,47 \cdot \frac{1}{N}$$

Dabei ist

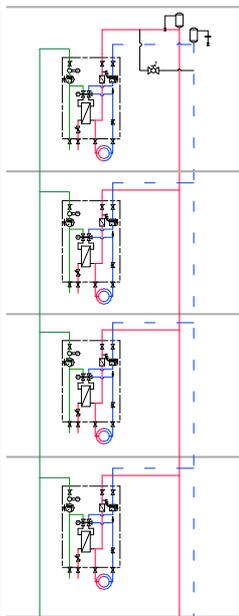
φ = Gleichzeitigkeit
 N = Anzahl von gleich/ähnlich ausgestatteten Wohnungen

Rechenbeispiel

$$\varphi = 0,03 + \frac{0,5}{\sqrt{N}} + 0,47 \cdot \frac{1}{N}$$

$$\varphi = 0,03 + \frac{0,5}{\sqrt{4}} + 0,47 \cdot \frac{1}{4}$$

Gleichzeitigkeitsfaktor der
 Trinkwassererwärmung = 0,4



40% für Trinkwassererwärmung
 ⇒ **60% verbleibt für die Raumwärme**

Wärmeversorgung (PWH) = $33,7 \text{ kW} \cdot 4 \cdot 0,4 = 53,9 \text{ kW}$

Heizwasser:

$$\frac{53.900 \text{ W}}{1,163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 35 \text{ K}} = 1.324 \text{ kg/h}$$

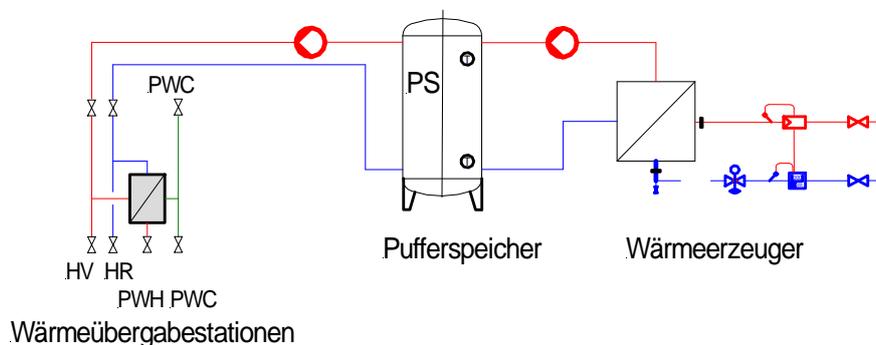
Raumwärmeversorgung = $4,0 \text{ kW} \cdot 4 \cdot 0,6 = 9,6 \text{ kW}$

Heizwasser:

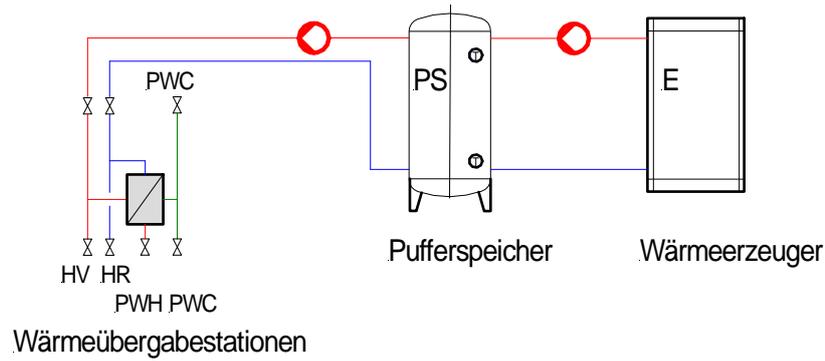
$$\frac{9.600 \text{ W}}{1,163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 25 \text{ K}} = 330 \text{ kg/h}$$

Heizwasserversorgung: 1.654 kg/h ⇒ = 63,5 kW

Wärmeversorgungsanlage (Fernwärme)



Wärmeversorgungsanlage (Heizkessel/Wärmepumpe)



Dezentrale Trinkwassererwärmung mit Hybridstation

Niedertemperatur- Wärmeversorgung
(z.B. Wärmepumpe 35°C) mit z.B.
Elektronacherwärmung



Regelwerk

- **VDI 2072** Durchfluss-Trinkwassererwärmung mit Wasser/Wasser-Wärmeübertrager (aktuell noch in Bearbeitung)
- **DIN 1988 Teil 300** Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI)
Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW
- **VDI 6003** Trinkwassererwärmungsanlagen
Komfortkriterien und Anforderungsstufen für Planung, Bewertung und Einsatz
- **AGFW-Arbeitsblatt FW 520 Teil 1** Wohnungs-Übergabestationen für Heizwassernetze – Mindestanforderungen
- **AGFW-Merkblatt FW 520 Teil 2** Wohnungsstationen für Heizwassernetze
Teil 2 – Planungsgrundlagen

Regelwerk

- **Trinkwasserverordnung 2012**
- **DVGW Arbeitsblatt W 551** Trinkwassererwärmungs- und -leitungsanlagen
Technische Maßnahmen zur Verhinderung des Legionellenwachstums: Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasserinstallationen
- **VDI/DVGW 6023** Hygiene in Trinkwasser-Installationen
Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung