

# 6. Zeero - ENergy-Talk:

AVU serviceplus...

# Wärme in Industrie und Gewerbe



# Auf einen Blick

## Wir versorgen



7 von 9 Städte  
Ennepe-Ruhr-Kreis



91.000 Haushalte  
641 Mio. kWh



26.000 Haushalte  
1.247 Mio. kWh



144.000 Menschen  
7,606 Mio. m<sup>3</sup>

## Das Unternehmen



116 Jahre  
„Kreiswerke“ gegr. 1905



426 Mitarbeiter  
18 Auszubildende



8 Solarparks  
13.456,26 kWp



30,2 Mio. kWh/Jahr  
Strom aus  
erneuerbaren Energien

## Unsere Zahlen



5 Aktionäre  
50% Westenergie AG,  
50% Kreis + 3 Städte



6 wichtige Beteiligungen  
Netze, Entsorgung,  
Service



294 Mio. €  
Umsatzerlöse



160 T€  
Spenden & Sponsoring

# AVU Serviceplus GmbH

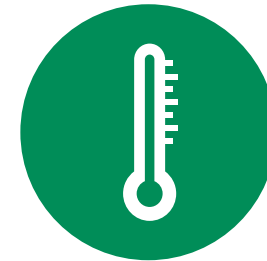
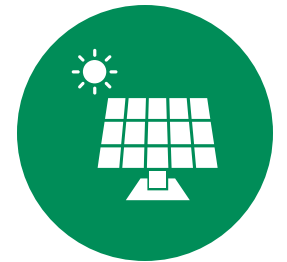
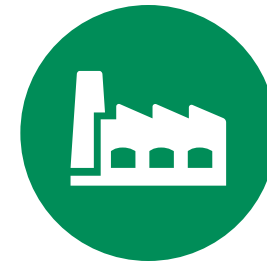
## Ihr Partner für individuelle Energielösungen

- seit 2001 eigenständiges Unternehmen
- betreut mehr als 100 energietechnische Anlagen
  - 50 Wohnungswirtschaft, 14 Gewerbe, 37 Kommune und 1 Nahwärme
- mehr als 45 Mio. kWh Gaseinsatz
- mehr als 30 Mio. € Investitionsvolumen in erneuerbare Energien



# Dienstleistungen

- Energieeffizienz-Analyse/Beratung:  
Individuelle Energieberatung inkl. Energiemanagement und Lastgangmanagement
- Anlagenplanung, -finanzierung und -realisierung sowie Betriebsführung
  - Wärme (Fern- und Nahwärme etc.)
  - Beleuchtung
  - Druckluft
  - Kälte
  - Raumluftechnik (RLT)
- Erneuerbare Energien
  - Photovoltaik
  - Wasserkraft
  - Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
  - Windkraftanlagen
- CO<sub>2</sub>-Beratung: Bilanzierung, Minderung und Kompensation



# Referenzen der AVU Serviceplus GmbH



Evangelische **Frauenhilfe** in Westfalen e.V.



# Wärmeversorgungskonzept, Sporthalle Schwelm (1/3)



**Zusammenspiel von  
Wärmepumpen,  
Kessel mit  
Wärmespeichern auf  
drei unterschiedlichen  
Temperaturniveaus.**

# Wärmeversorgungskonzept, Sporthalle Schwelm (2/3)

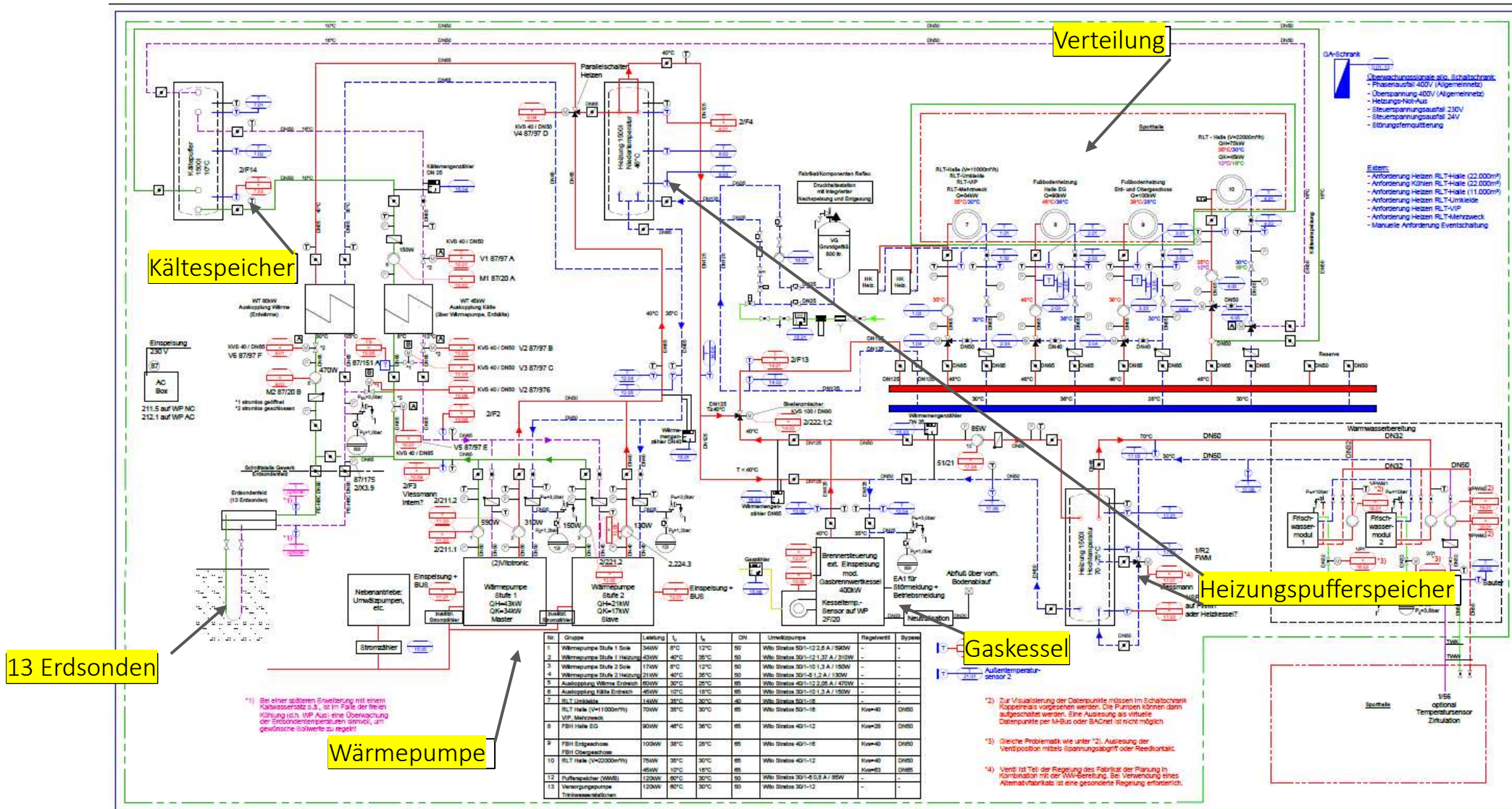


# Wärmeversorgungskonzept, Sporthalle Schwelm (3/3)





# Heizungsschema



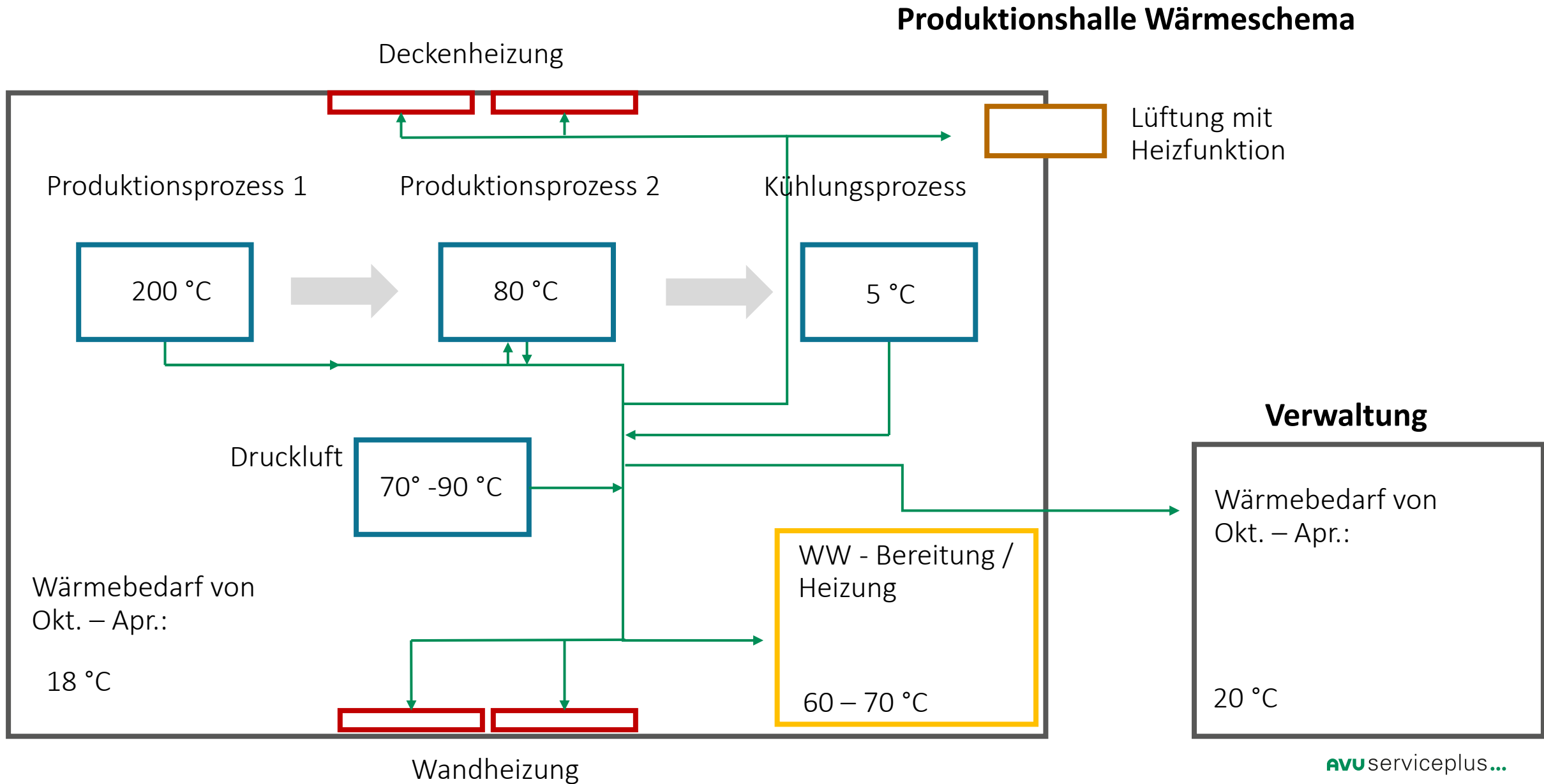
# SOLL/IST-Vergleich – Welche Werte werden betrachtet

1. Primärenergiebedarf
2. Erdgasverbrauch (*weicht etwas von der abgerechneten Menge ab*)\*
3. Gesamt-Wärmeverbrauch
4. Kälteverbrauch
5. Anteil Wärme für WWB an Gesamt-Wärme
6. Anteil Wärme durch Wärmepumpen an Gesamt-Wärme
7. Anteil Wärme durch Wärmepumpen an Wärme für Raumheizung und RLT
8. Gesamt Stromverbrauch (*weicht etwas von der abgerechneten Menge ab*)\*
9. Stromverbrauch durch Wärmepumpen
10. Stromverbrauch durch Hilfsenergien
11. Jahresarbeitszahl der Wärmepumpenanlage
12. Jahresnutzungsgrad des Heizkessels

# Fazit

- Grundsätzlich hat sich das System bewährt
  - Investitionskosten sicherlich höher als bei konventioneller Gasanlage (ungefähr Faktor 2)
  - Einsparziele werden grundsätzlich erreicht
- Anlagenkonzept spiegelt Stand der Technik zum Planungszeitpunkt wider. Technik und wirtschaftliche Begleitumstände entwickeln sich ständig weiter.

# Die Hausaufgabe: Daten erfassen!!



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**

# Anteil Wärme durch Wärmepumpen am Gesamt-Wärmeverbrauch

	IST-Wert	Wert nach Energieausweis**	Abweichung*
nicht witterungsbereinigt	67,3 % + 55,4 % (2020: 43,3 %)		
bezogen auf Referenzklima	67,6 % + 52,6 % (2020: 44,3 %)	56,4 %	+20 %

## Bewertung:

Gegenüber dem Wert des Energieausweises leichter Anstieg, womit das Ziel, besser zu sein als nach Energieausweis, erreicht ist. Außerdem ist eine deutliche Verbesserung im Vergleich zu 2020 eingetreten.

**Die Anforderungen aus dem EEWärmeG 2011 (min. 50 %) werden erfüllt.**

\* Abweichung bezogen auf Wert des Energieausweises

\*\* Energieausweiswert teilweise an die vorhandene Energieerfassung angepasst

# Anteil Wärme durch Wärmepumpen für Raumheizung und RLT

IST-Wert	Wert nach Energieausweis**	Abweichung*
70,8 % + 51,9% (2020: 46,6 %)	63,0 %	+12,4 %

## Bewertung:

Der Anteil der Wärmepumpen für Raumheizung und RLT hat sich gegenüber 2020 deutlich verbessert. Auch gegenüber dem Wert des Energieausweises ist ein erheblicher Anstieg sichtbar.

\* Abweichung bezogen auf Wert des Energieausweises

\*\* Energieausweiswert teilweise an die vorhandene Energieerfassung angepasst

# Jahresarbeitszahl der Wärmepumpenanlage 2021

IST-Wert***	Wert nach Energieausweis**	Abweichung*
3,8 +2,7 % (2020: 3,7)	4,1	-7 %

## Bewertung:

Leichte Verbesserung gegenüber 2020 aber Minderung gegenüber dem Energieausweis, womit das Ziel, nicht schlechter zu sein als nach Energieausweis, nicht erreicht ist.

Die Minderung erfolgte, weil die Wärmepumpen zu hohe Vorlauftemperaturen lieferten. Dafür ist der Anteil der Wärmepumpen an der Gesamt-Wärme höher als im Energieausweis vorgesehen.

\* Abweichung bezogen auf Wert des Energieausweises

\*\* Energieausweiswert teilweise an die vorhandene Energieerfassung angepasst

\*\*\* beim Stromverbrauch ist der Stromverbrauch der Sole- und Heizkreispumpen enthalten



# Mindest-Jahresarbeitszahl (1/3)

## Definition JAZ-min.:

JAZ-min. ist der Wert, den die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe mindestens erreichen muss, damit die Wärmepumpe im Vergleich zum Gas-Brennwertkessel

1. nicht zu höheren Energiekosten und
2. nicht zu einem höherem Primärenergieverbrauch führt.

# Mindest-Jahresarbeitszahl (2/3)

$$JAZ - \text{min. Energiekosten} = \frac{\text{mittlerer Strompreis 2021}}{\text{mittlerer Erdgaspreis 2021}} \times \frac{\text{Jahresnutzungsgrad Kessel}}{\text{Umrechnungsfaktor Hs/Hi}}$$

- *mittlerer Strompreis 2021 = 0,224 €/kWh*
- *mittlerer Erdgaspreis 2021 = 0,0427 €/kWh*
- *Jahresnutzungsgrad Kessel 2021 = 0,844*
- *Umrechnungsfaktor Hs/Hi = 1,11*

**JAZ-min. Energiekosten = rd. 3,9**

→ Ab einer JAZ > 3,9 ist die Wärmerzeugung durch die WP in Bezug auf Energiekosten vorzugswürdig

Im Jahr 2021 betrug die JAZ rd. 3,8

# Mindest-Jahresarbeitszahl (3/3)

$$JAZ - \text{min. Primärenergiefaktor} = \frac{\text{Primärenergiefaktor Strom}}{\text{Primärenergiefaktor Gas}} / \frac{\text{Umrechnungsfaktor } H_s/H_i}{\text{Jahresnutzungsgrad Kessel}}$$

- *Primärenergiefaktor Strom = 1,8*
- *Primärenergiefaktor Gas = 1,1*
- *Jahresnutzungsgrad Kessel = 0,844*
- *Umrechnungsfaktor  $H_s/H_i$  = 1,11*

**JAZ-min. Primärenergiefaktor = rd. 1,24**

→ Ab einer JAZ > 1,6 ist die Wärmerzeugung durch die WP unter ökologischen Gesichtspunkten vorzugswürdig

Im Jahr 2021 betrug die JAZ rd. 3,8