

# **Frostgefahr bei Monoblock- Wärmepumpen- mögliche konstruktive Maßnahmen gegen Frostschäden**

**Ursache für ein Versagen des Wärmepumpenbetriebs ist meist ein längerer Stromausfall**

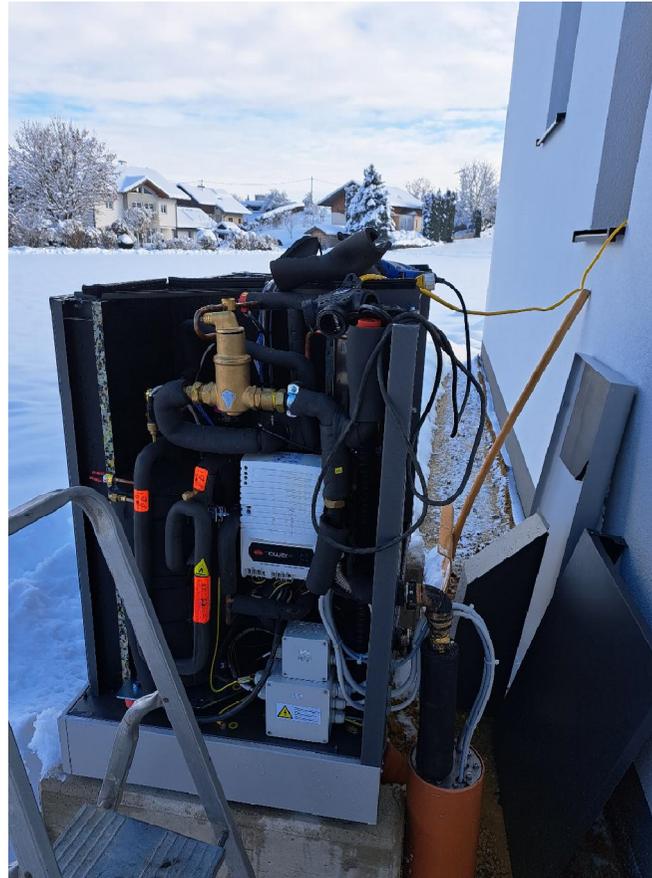
**Mögliche Ursachen eines Ausfalls der Stromversorgung:**

- Mehrtägiger witterungsbedingter Stromausfall bei niedrigen Außentemperaturen (z.B. Dez. 2023)**
- FI- Schalter fällt, Objekt längere Zeit nicht bewohnt**

**Physik:**

**Beim Gefrieren dehnt sich das Wasser um 8,92% aus!**

## Frei aufgestellte Monoblock-Wärmepumpe-Frostschaden:



Neuanlage, war 2 Wochen in Betrieb, dann schwere Schneefälle mit mehrtägigem Stromausfall und keine Anreise der Eigentümer war möglich.

# Frostschaden am Luftabscheider und Strömungswächter



# Frei aufgestellte Monoblock-Wärmepumpe:



Verdampfer-Plattenwärmetauscher aufgefroren, mehrtägiger Stromausfall durch Feuchteschluss im Gebäude

# Übliche Frostschutzfunktion:

Im Falle eines Ausfalls der Wärmepumpe funktioniert die Frostschaltung derart, dass über die Wärmepumpensteuerung warmes Heizungswasser vom Pufferspeicher über den Plattenwärmetauscher des Kondensatorwärmetauschers in der frei aufgestellten Wärmepumpe gepumpt wird.

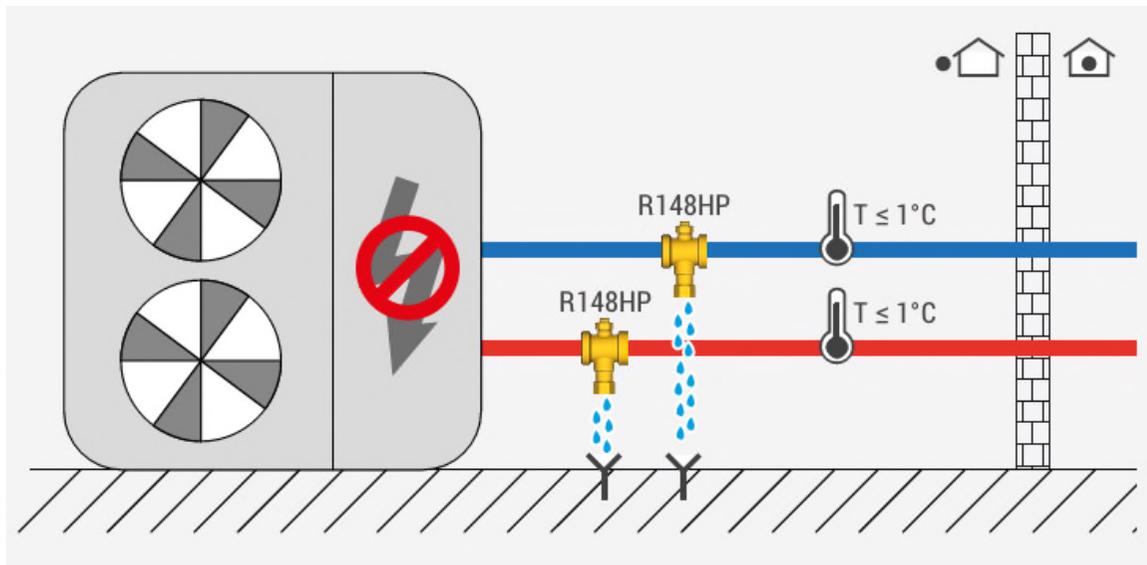
Fällt die Temperatur im Pufferspeicher unter den Sollwert ab, so wird das Pufferspeichervolumen von den eingebauten Elektroheizregistern erwärmt.

Diese werkseitige Frostschutzsicherung ist jedoch nur bei nicht unterbrochener Stromversorgung der Umwälzpumpen und der Elektroheizregister möglich.

## 5 Möglichkeiten der Absicherung von Monoblockanlagen gegen Frost:

- Gesamte Heizungsanlage mit Frostschutz befüllen
- Ein Zweikreissystem ausführen. Ab Sicherheitswärmetauscher bis Monoblockanlage Kreis mit Frostschutz befüllen
- Entleereinrichtung bzw. Notwasserablauf unmittelbar nach Gebäudeeintritt -Hähne müssen händisch geöffnet werden und Anlage danach wieder befüllt u. entlüftet werden
- Einbau von Frostventilen im Vorlauf und Rücklauf, z.B. Caleffi, Panasonic, Giacomini, etc. vor Monoblockanlage im Freien, Öffnen bei +3°C, Schließen bei +4°C, Entleeren den Heizungswasserkreis der Wärmepumpe
- Ausrüstung mit Frostschutzmodul mit Hydraulikmodul und elektrischem Modul, Heizungswasser wird über Verdampfer mit 12 V Pumpe gepumpt

z.B. Fabr. Giacomini, R148HPY006 Frostschutzventil, öffnet bei unterschreiten von 1°C im Wasserkreislauf und schließt selbsttätig bei Überschreiten von 4°C



## Verschiedene Lösungen zur Absicherung von Monoblockanlagen gegen Frost:

### Präsentationen der Industrie:

- Vaillant: Zweikreissystem
- KNV: Entleerungseinrichtungen händisch
- Daikin: Frostschutzventil
- Hargassner: Hydraulikmodul