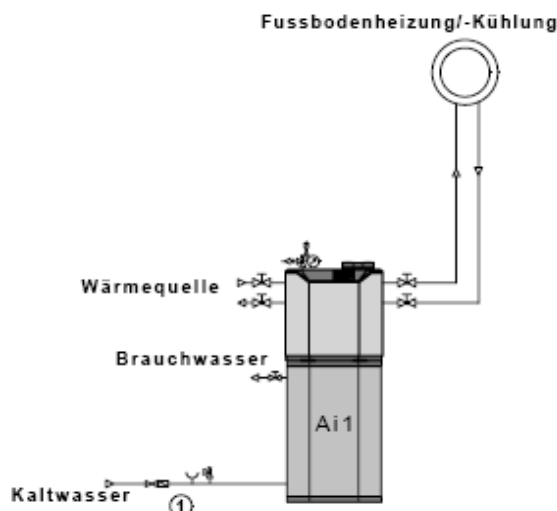


Wärmepumpe mit Einzelraumregelung

Wenn nicht mehr als 1/3 der gesamten Wohnfläche (z.B. Schlafräume) durch Einzelraumregelung geregelt wird, kann man auf den Pufferspeicher verzichten, wenn die 2/3 verbleibenden Fußbodenkreise offen bleiben.

Einzelne Räume, wie z. B. Kinder- oder Schlafzimmer, können mit Raumthermostaten und Stellventilen am Heizkreisverteiler - d. h. Einzelraumregelung - ausgestattet werden, jedoch maximal nur 1/3 der Gesamtanlage und unter Sicherstellung des benötigten Mindestvolumenstroms für die Wärmepumpe.

Sollten also zu viele Fußbodenheizungskreise geschlossen werden, verändert sich der Volumenstrom und damit auch die Spreizung von zum Beispiel 4-6 Kelvin auf 10-15 Kelvin. Dieses bedeutet, dass der Energieverbrauch und Betriebskosten der Wärmepumpe steigen. Sollten zu viele Heizkreisventile auf einmal schließen, kann dieses zu einer Hochdruckstörung und damit ein Ausfall der Wärmepumpenanlage führen.



Die Möglichkeit, in einzelnen Räumen, wie z. B. im Schlafzimmer, ein Raumthermostat einzusetzen, widerspricht nicht dem dargelegten Sachverhalt. Man würde mit der Ausstattung von 1 bis 2 Räumen mit einem Raumthermostat ja nur eine unwesentliche Verringerung des Auslegungsvolumenstroms vornehmen. Bei dem Einsatz von Raumthermostaten und damit verbundenen Stellantrieben für die Heizkreise für alle Räume treten die oben aufgeführten Gesetzmäßigkeiten auf und verschlechtern die Wirkungsweise der Wärmepumpe bei Verzicht auf einen Pufferspeicher.

Aus unserer Sicht sollte, um eine optimale Betriebsweise der Wärmepumpe zu gewährleisten, bei einer Fußbodenheizung keine Einzelraumregelung eingebaut werden.

Die Fußbodenheizung verfügt über einen natürlichen bzw. physikalisch begründeten Selbstregelleffekt. Dieser Selbstregelleffekt stellt sich laut Bundesverband Flächenheizung wie folgt dar:

„Vor allen regeltechnischen Einrichtungen greift bei einem Heizsystem mit niedrigen Heizflächentemperaturen, z. B. Fußbodenheizungen, ein physikalischer Effekt, der die Leistungsabgabe reguliert.

Die Leistungsabgabe einer Heizfläche in den Raum erfolgt nahezu proportional zur Temperaturdifferenz zwischen Heizflächentemperatur und Raumtemperatur.

In einem nach gültiger Energieeinsparverordnung gedämmten Wohngebäude liegt die Fußbodentemperatur bei einer Fußbodenheizung im Mittel während der Heizperiode bei ca. 23 °C.

Da die Temperaturdifferenz zwischen der Oberfläche des Fußbodens und des Raumes sehr gering ist, reduziert sich die Leistungsabgabe der Fußbodenheizung im erheblichen Maße bei einem Anstieg der Raumlufttemperatur.

Steigt z. B. die Raumlufttemperatur bei einer Fußbodenoberflächentemperatur von 23 °C aufgrund der Sonneneinstrahlung im Raum von 20 °C auf 21 °C, so reduziert sich die Wärmeabgabe um ein Drittel.

Umgekehrt hat die Absenkung der Raumtemperatur einen Anstieg der Leistungsabgabe zur Folge. Der Selbstregelleffekt der Fußbodenheizung erfolgt unabhängig von regeltechnischen Anlagen und zeitgleich mit veränderten Raumtemperaturbedingungen.

Damit ist die Grundlage für ein behagliches Raumklima geschaffen.“

(Quelle: Bundesverband Flächenheizung e.V.)

Weiterhin regelt der RESÜMAT CD 4 Regler der Wärmepumpe die optimale Raumtemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur und der Rücklaufemperatur, um den optimale Betriebsbedingungen und einen hohen Raumkomfort zu erreichen.

Der Einsatz eines Pufferspeichers ist im Falle des Einsatzes einer Einzelraumregelung auf jeden Fall notwendig. Durch die Eindrosselung von einzelnen bzw. mehreren Heizkreisen gleichzeitig, reduziert sich der Gesamtvolumenstrom in der Anlage.

Da die Wärmepumpe mit konstanter Leistung arbeitet, d. h. es folgt keine modulierende Fahrweise, ergibt sich aufgrund der Verringerung des Volumenstromes eine Erhöhung der Temperaturdifferenz.

Die Erhöhung der Temperaturdifferenz hat wiederum zur Folge, dass sich die Vorlauftemperatur in dem gleichen Maße erhöht. Eine Erhöhung der Vorlauftemperatur zieht eine sofortige Erhöhung der elektrischen Leistungsaufnahme der Wärmepumpe nach sich, da der Verdichter auf einem höheren Temperatur- bzw. Druckniveau arbeiten muss.

Somit verschlechtert sich der COP der Wärmepumpe. Da wir uns die meiste Zeit des Jahres im Übergangsbereich zwischen 0 und 10°C Außentemperatur bewegen, bedeutet es, dass die Einzelraumregelung in diesem Arbeitsbereich besonders aktiv ist. Somit würde man einen sehr großen Zeitrahmen mit ungünstigen Arbeitsbedingungen für die Wärmepumpe fahren und so den Energieverbrauch für die Heizung drastisch erhöhen.

In der Anlage 4 ist der Einfluss einer Verringerung des Volumenstromes auf den COP der Wärmepumpe dargestellt. Im Auslegungsfall würde die Wärmepumpe mit einem COP von 4,1 arbeiten. Verringert sich der Volumenstrom um 60% so verschlechtert sich der COP auf 3,8, was einer Verschlechterung um -7,3% entspricht. Verringert sich der Volumenstrom um 70% so würde der COP auf 3,3 fallen, also um -19,5% sinken.

Durch den Einsatz eines Pufferspeichers wird verhindert, dass sich die Vorlauftemperatur erhöht, da der Volumenstrom für die Wärmepumpe konstant bleibt.

Wenn man also den Pufferspeicher nicht einsetzt bei einer Heizungsanlage mit Einzelraumregelung, so erhöht man den Energieverbrauch und somit auch den CO₂-Ausstoß.

Bei der Baureihe DS 5023 und der Ai1 sind 200 Liter Pufferspeicher in der Regel ausreichend.

