



DK-Wärmepumpenspeicher

1.) Heizung & Kühlung

Haupteinsatzgebiete:

Ladenlokale mit PWW/Luft Wärmetauschern (Warm- & Kaltwasser)

2.) Heizung

Haupteinsatzgebiete:

Großflächige Ladenlokale mit Beheizung durch Luft/Luft Wärmepumpen und zusätzlichen PWW für Büro- und Nebenräume sowie Torschleieranlagen.

3.) Heizung & Trinkwassererwärmung

Haupteinsatzgebiete:

Privat-Haus-Bereich



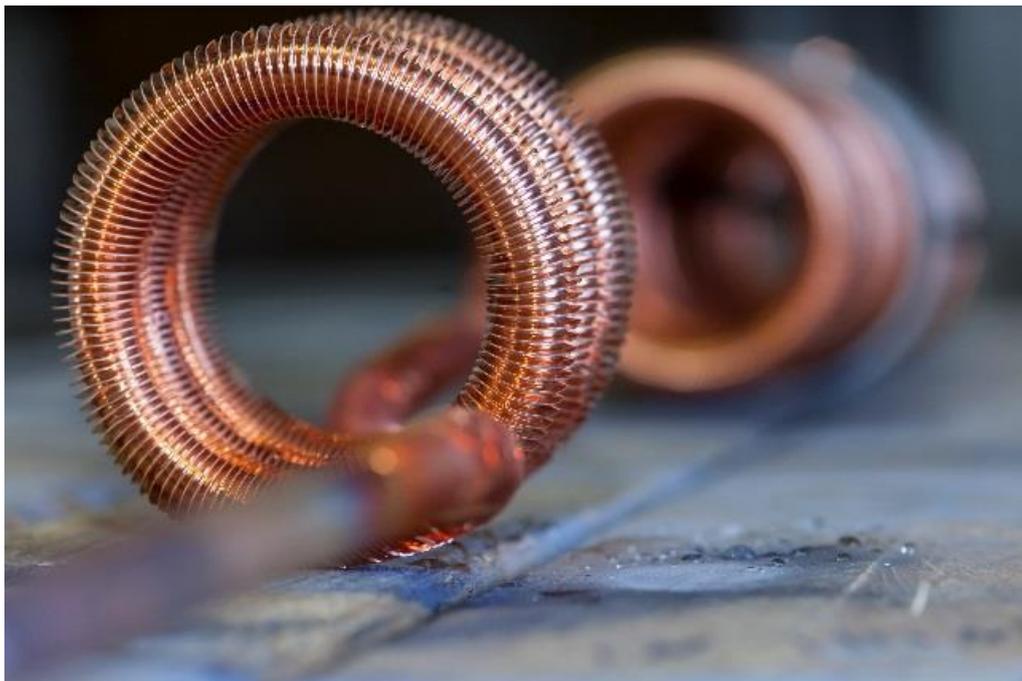
Bei allen drei DK-Systemen kommen Rippenrohrwendeln als Wärmetauscher zum Einsatz. Der Grund für diese aufwendigere Version ist die Robustheit der Rippenrohrwendel, welche von großer Wichtigkeit im Wärmepumpenbetrieb - besonders bei Luft/Wasser-Wärmepumpen ist.



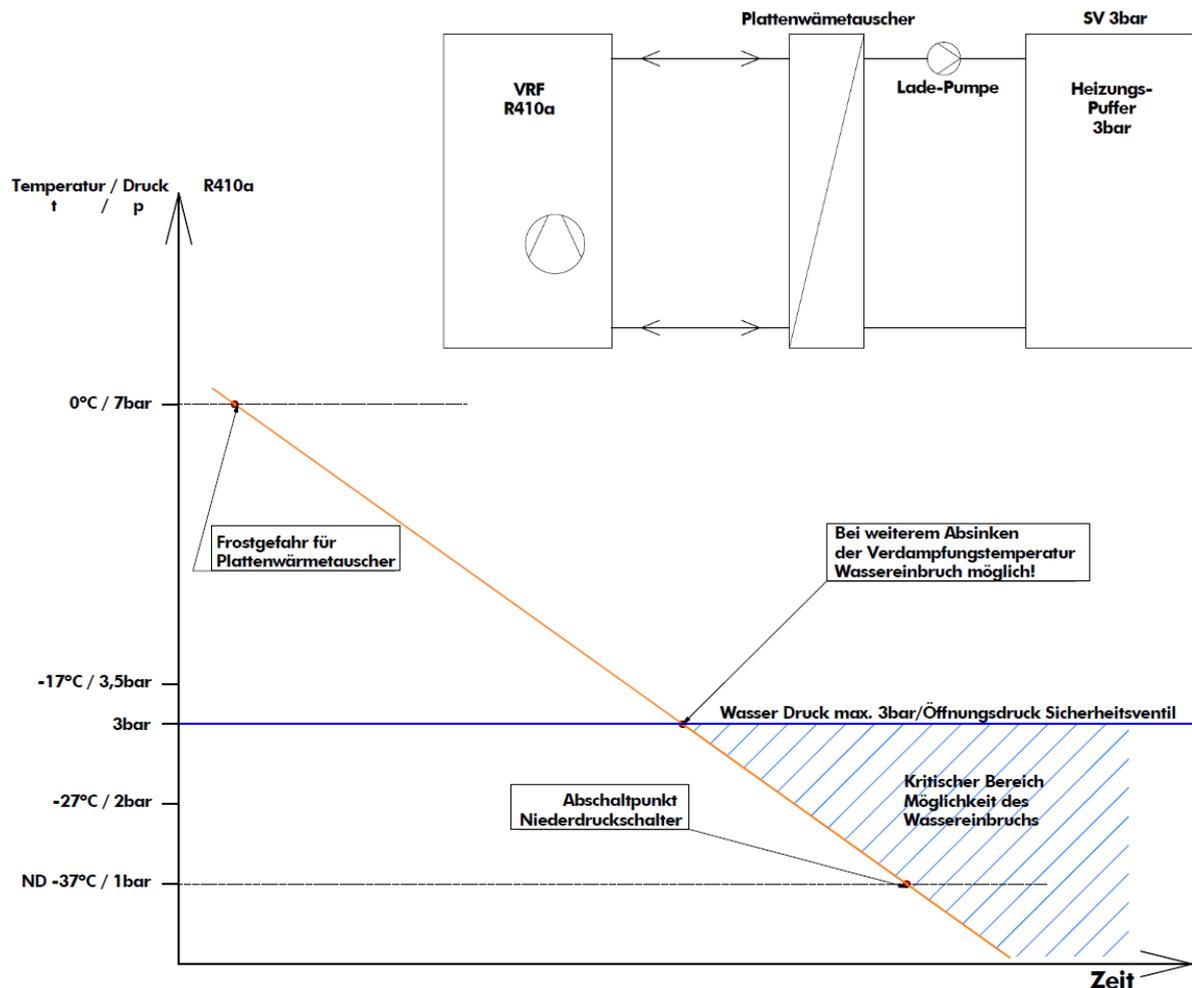
Luft/Wasser-Wärmepumpen sind ausgerüstet mit einer Heißgasabtaugung. Bei Außentemperaturen von um die 0°C und gleichzeitiger hoher Luftfeuchtigkeit liegen Verdampfungs-temperaturen im Minusbereich vor. Dies führt zu einer Vereisung des Außenverdampfers. Wenn es zu einer Vereisung gekommen ist, wird der Kältekreislauf umgekehrt (Durch die Umkehrschaltung wird der Kondensator zum Verdampfer) und der Verdampfer durch Heißgas abgetaut. Bei VRF-Anlagen dauert dies in der Regel 3 Minuten pro Stunde bei einer Kompressorleistung von hundert Prozent.

Der Prozess des Abtauens beinhaltet die Gefahr des Auffrierens des Wärmetauschers. Dies liegt an dem geringen Wasserinhalt in den Wärmetauschern einer Wärmepumpe. Wenn es zu einer Störung der Ladepumpe zum Heizungswasserspeicher kommt, erfolgt ein Wassereinbruch in den Kältekreislauf und somit der Totalausfall der Kälteanlage. Wegen der Gefahr des Auffrierens und des fehlenden inneren Volumens sollten keine Plattenwärmetauscher oder Koaxialwärmetauscher verwendet werden.

Beim DK-Wärmepumpenspeicher liegt keine Gefahr des Auffrierens vor, da sich die Rippenrohrwärmetauscher im Heizungsspeicher befinden. Somit ist immer genügend Wärmeenergie auch ohne Pumpe zum Abtauen im Plusbereich vorhanden.



Kälteanlagen ab einem Füllgewicht von 2,5 kg sind mit einem Hochdruckschalter und mit einem Niederschalter (DIN 8901/EN12263) auszurüsten. Diese Mindestfüllmenge wird bei den hier eingesetzten Geräten überschritten. Einige Wärmepumpen sind werkseitig mit einem Niederschalter ausgerüstet, welche die Wärmepumpen erst bei 1 bar ausschalten. Dies entspricht einer Temperatur des Kältemittels R410A von -37°C.



Heizungswasserkreisläufe werden mit max. 3 bar betrieben. Ein Wassereintruch in den Kältekreislauf bei undichten Wärmetauscher kann verhindert werden, wenn der Kältemitteldruck mindestens 3,5 bar beträgt (3,5 bar im Kältekreislauf R410A = -17°C).

Bei einer Außentemperatur von -20°C ist eine Verdampfungstemperatur von ca. -30°C notwendig, sodass zur Betriebssicherheit der Anlage der vorbeschriebene Ausschaltunkt von 1 bar erforderlich ist.

Als Konsequenz ist festzuhalten, dass dann keine Sicherheit des Kältekreislaufes bei einem Wassereintruch durch undichten Wärmetauscher mehr vorliegt.

1.) Heizung & Kühlung

Haupteinsatzgebiete:

Ladenlokale mit PWW/Luft Wärmetauschern (Warm- & Kaltwasser)

DK-Angebote

- Speicher mit internen Wärmetauschern umschaltbar für Heiz- und Kühlbetrieb
- Wärmetauscher kälteseitig mit Venturi-Mehrfacheinspritzung (Flüssigkeitsanschluss)
- Zusammenschaltung auf einen Anschluss (Heißgas/Sauggas)

Im Kühlbetrieb:

- Kältemittelstrom von unten nach oben
- Flüssigkeit EIN über Venturi-Verteiler und elektronischem Einspritzventil
- Sauggas AUS oben

Im Heizbetrieb:

- Kältemittel von oben nach unten
- Heißgas EIN oben
- Flüssigkeit AUS über Venturi-Verteiler

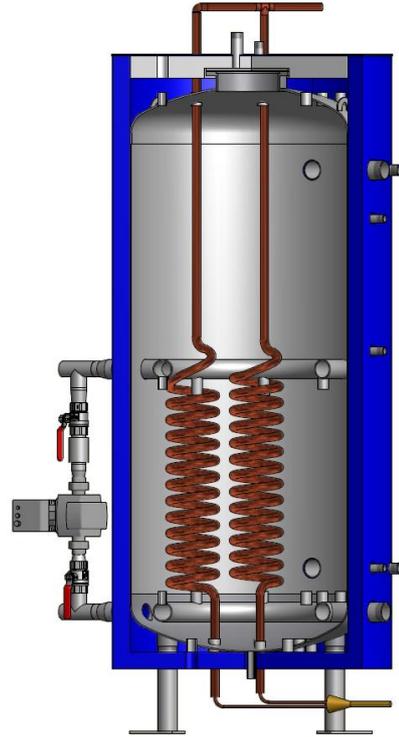
Das elektronische Ventil übernimmt

- im Kühlmodus die Funktion des Einspritzventils
- im Heizmodus die Funktion eines Verflüssigungsdruckreglers

Abtauzyklen im System

Zum Abtauen und zur Ölrückführung (Umkehrung des Kältekreislaufs)

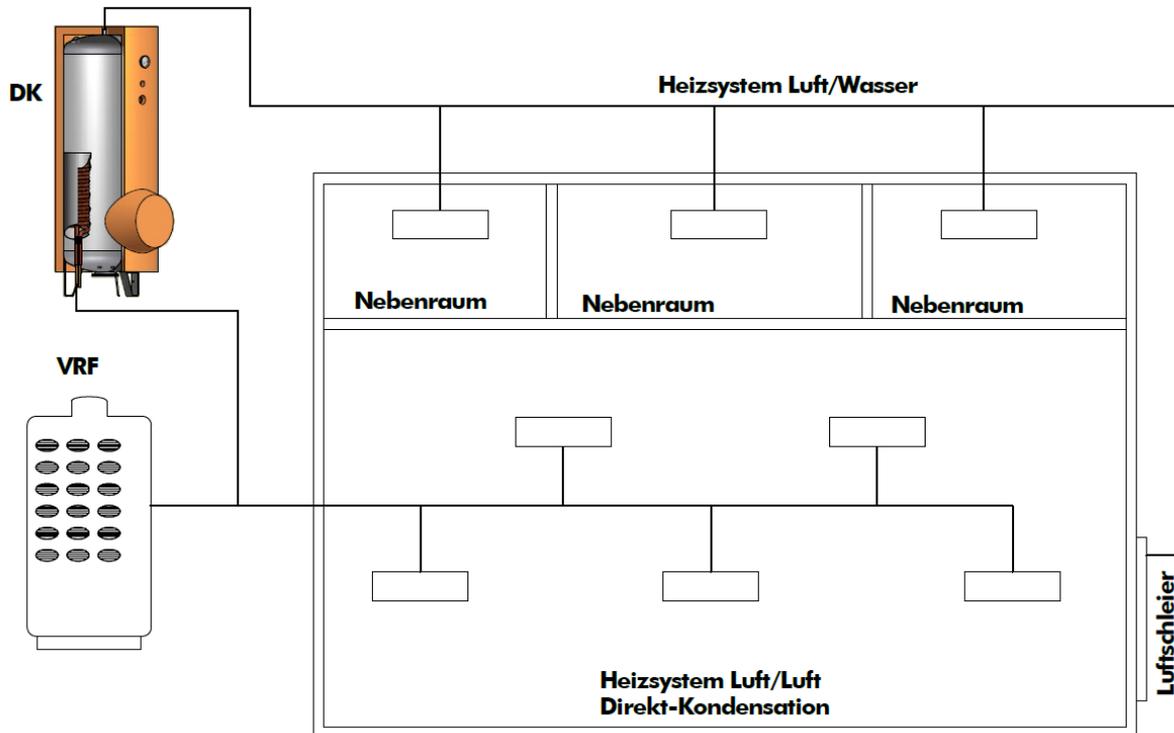
Die Tauscher im Behälter arbeiten nun als Verdampfer. Aufgrund der Bauart (Rippenrohrwendel) können die Tauscher einen Eisansatz vertragen.



2.) Heizung

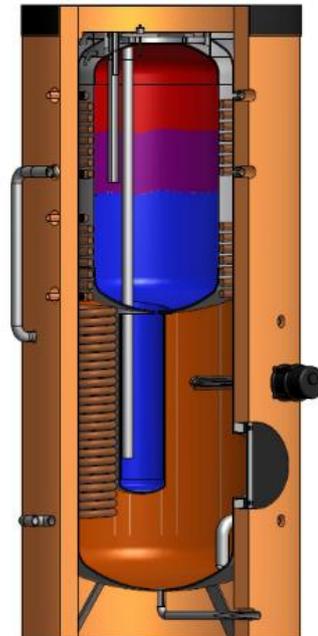
Haupteinsatzgebiete:

Großflächige Ladenlokale mit Beheizung durch Luft/Luft Wärmepumpen und zus. PWW für Büro- und Nebenräume sowie Torschleieranlagen.



3.) Heizen & Trinkwasser mit Trinkwasserbehälter

- **zusätzliche Anschlussmöglichkeiten für Solar und andere Heizquellen auch bivalent zu betreiben mit vorhandener Gas- oder Ölheizung**
- **Standard-Speichergrößen: 450 und 750 l, andere Größen auf Anfrage mit integriertem Warmwasserbereiter (Speicher 125 / 240 l) oder wahlweise als Durchlauferhitzer.**



Berechnung nach $Q_o = \text{Kühlen}$



Mini ARV III Anlage	Q_o/W	Erforderliche Oberfläche (m ²)	Behälter (l)	Gewählte Wärmetauscher
1	8.000	5,00	180	2 x 22/2,5
2	10.000	6,25	180	2 x 22/3,0
3	12.000	7,50	400	3 x 22/2,5
4	14.000	8,75	400	3 x 22/3,0
5	16.000	10,00	400	4 x 22/2,5

ARV III Anlage	Q_o/W	Erforderliche Oberfläche (m ²)	Behälter (l)	Gewählte Wärmetauscher
1	25.200	15,75	700	6 x 22/3,0
2	28.000	17,50	700	6 x 22/3,0
3	33.500	20,94	700	8 x 22/3,0
4	40.000	25,00	700	8 x 22/3,0
5	45.000	28,15	950	10 x 22/3,0
6	50.400	31,50	950	10 x 22/3,0

Das Wasservolumen muss Schwankungen im VRF System ausgleichen können (Ölrückführung, Abtauung). Daher ist ein Speichervolumen von 15l/kW erforderlich.

$t_c + 40^\circ C$
 $H_{zg} VL + 36$
 $RL + 28$

$> t_m 32$ $> \Delta + 8k$

$K = 300W/m^2k$

ARV III Anlage	Q Heiz (kW)	Erforderl. Vol. (l/kW)	(l)	Behälter (l)	Erforderl. Oberfläche (m ²)	Gewählte Wärmetauscher
1	28	x 15	= 420	400	11,67	4 x 22/3,0
2	31,5	x 15	= 474,5	700	13,13	5 x 22/3,0
3	37,5	x 15	= 562,5	700	15,63	5 x 22/3,0
4	45,0	x 15	= 675	700	18,75	6 x 22/3,0
5	50,0	x 15	= 750	950	20,83	7 x 22/3,0
6	56,5	x 15	= 847,5	950	23,54	8 x 22/3,0

Bei Anlagen Heizen/Kühlen sind die Wärmetauscher nach $Q_o = \text{Kühlen}$ zu berechnen, da hier mit dem geringeren k-Wert eine größere Wärmetauscheroberfläche erforderlich ist.