



Regelung in der Luft stabiler Kältemittel in stationären Kälteanlagen und Wärmepumpen

gemäss Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV SR 814.81),
Anhang 2.10 Ziffern 2.1 und 2.2.

Graphische Zusammenfassung

Stand Januar 2020

Verwendete Abkürzungen:

- GWP: Global Warming Potential (Treibhauspotenzial)
 ODP: Ozone Depletion Potential (Ozonabbaupotenzial)
 Q_{0K} : Effektive Nutzkälteleistung einer Anlage bei Spitzenverbrauch und einer Anlagenauslegung gemäss dem Stand der Technik
 m/Q_{0K} : Verhältnis von Kältemittel-Füllmenge zu Kälteleistung
 VE: Anzahl Verdampfereinheiten
 AWN: Abwärmennutzung
 LWT: Luftwärmetauscher

Im Zweifelsfall findet der Text der ChemRRV Anwendung.

In der Luft stabile Kältemittel			
1. Klimakälteanlagen für die Gebäudekühlung (inkl. reversible Wärmepumpen mit Nutzung hauptsächlich zur Luftkühlung)			
			Beispiel Kältemittel
GWP ≤ 2100	Einschränkungen für Direktverdampfung und Füllmengenbegrenzung für luftgekühlte Verflüssiger (siehe Punkt 6)		nicht zulässig*
GWP > 2100	nicht zulässig*		R410A, R32, R513A
	$Q_{0K} \leq 400$ kW		$Q_{0K} > 400$ kW
			R417A
2. Kälteanlagen für die Kühlung von Lebensmitteln oder verderblichen Waren (Gewerbe und Industrie)			
- Pluskühlung			
GWP ≤ 1500	zulässig	kältemittelreduzierende Technologie erforderlich, wenn $m/Q_{0K} > 2$ kg/kW	nicht zulässig*
GWP > 1500		nicht zulässig*	R134a, R513A, R448A, R449A
	$Q_{0K} \leq 10$ kW	10 kW < $Q_{0K} \leq 40$ kW	$Q_{0K} > 40$ kW
			R404A, R407F
- Minuskühlung			
GWP ≤ 1500	zulässig	kältemittelreduzierende Technologie erforderlich, wenn $m/Q_{0K} > 2$ kg/kW	nicht zulässig*
GWP > 1500		nicht zulässig*	R448A, R449A
	$Q_{0K} \leq 10$ kW	10 kW < $Q_{0K} \leq 30$ kW	$Q_{0K} > 30$ kW
			R404A, R407F, R452A, R507A
- Tiefkühlung			
GWP ≤ 1500	zulässig		nicht zulässig*
GWP > 1500	nicht zulässig* / **		R449A, R455A
		$Q_{0K} \leq 30$ kW	$Q_{0K} > 30$ kW
			R404A, R507A
- Minus- und Tiefkühlung, wenn mit Pluskühlung kombinierbar			
GWP ≤ 1500	zulässig	nicht zulässig*	
GWP > 1500		nicht zulässig*	
	$Q_{0K}(\text{Minus-/Tiefkühlung})$	$Q_{0K} \leq 8$ kW	$Q_{0K} > 8$ kW
			R448A, R449A
			R404A, R407F, R410A
und			
GWP ≤ 1500	zulässig	kältemittelreduzierende Technologie erforderlich, wenn $m/Q_{0K} > 2$ kg/kW	
	$Q_{0K}(\text{kombiniert})^{***}$	$Q_{0K} \leq 10$ kW	$Q_{0K} > 10$ kW

3. Industriekälteanlagen für die Prozesskühlung

GWP ≤ 1500	zulässig	Füllmengenbegrenzung für luftgekühlte Verflüssiger (siehe Punkt 6)	nicht zulässig*	R134a, R455A, R449A
1500 < GWP ≤ 2100	zulässig	nicht zulässig*	nicht zulässig*	R407C, R407F
GWP > 2100		nicht zulässig*	nicht zulässig*	R508A/B, R23, R404A
	$Q_{0K} \leq 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} < Q_{0K} \leq 400 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 400 \text{ kW}$	

4. Wärmepumpen (Nutzung hauptsächlich zur Wärmeerzeugung)

GWP ≤ 2100	zulässig	Füllmengenbegrenzung für Luftwärmetauscher zur Wärmeabgabe (siehe Punkt 6)	nicht zulässig*	R410A, R32
GWP > 2100		nicht zulässig*	nicht zulässig*	R417A
	$Q_{0K} \leq 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} < Q_{0K} \leq 600 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 600 \text{ kW}$	

5. Kunsteisbahnen

- permanente Kunsteisbahnen

alle in der Luft stabile Kältemittel	nicht zulässig*
--------------------------------------	-----------------

- temporäre Kunsteisbahnen (transportabel mit Kälte Träger und ohne permanent installiertes Kälteverteilssystem)

GWP ≤ 4000	zulässig	Füllmengenbegrenzung für luftgekühlte Verflüssiger (siehe Punkt 6)
GWP > 4000		luftgekühlte Verflüssiger nicht zulässig
	$Q_{0K} \leq 100 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 100 \text{ kW}$

6. Sämtliche Anwendungen

- Direktverdampfungssysteme zur Nutzung von Kaltluft (inkl. VRV-VRF)

GWP ≤ 2100	Direktverdampfung nicht zulässig, wenn > 40 VE	Direktverdampfung nicht zulässig, wenn ≥ 3 VE
	$Q_{0K} \leq 80 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 80 \text{ kW}$

- luftgekühlter Verflüssiger

GWP ≤ 1900	zulässig	luftgekühlter Verflüssiger ohne AWN:	nicht zulässig, wenn $m/Q_{0K} > 0.40 \text{ kg/kW}$
		luftgekühlter Verflüssiger mit AWN:	nicht zulässig, wenn $m/Q_{0K} > 0.48 \text{ kg/kW}$
1900 < GWP ≤ 4000	zulässig	luftgekühlter Verflüssiger in Anlagen zum gleichzeitig. Heizen/Kühlen mit ≥ 2 LWT:	nicht zulässig, wenn $m/Q_{0K} > 0.48 \text{ kg/kW}$
		luftgekühlter Verflüssiger ohne AWN:	nicht zulässig, wenn $m/Q_{0K} > 0.18 \text{ kg/kW}$
GWP > 4000		luftgekühlter Verflüssiger mit AWN:	nicht zulässig, wenn $m/Q_{0K} > 0.22 \text{ kg/kW}$
		luftgekühlter Verflüssiger in Anlagen zum gleichzeitig. Heizen/Kühlen mit ≥ 2 LWT:	nicht zulässig, wenn $m/Q_{0K} > 0.37 \text{ kg/kW}$
		nicht zulässig	
	$Q_{0K} \leq 100 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 100 \text{ kW}$	

ozonschichtabbauende Kältemittel

ODP ≤ 0.0005	wenn kein Ersatz nach dem Stand der Technik**** und Massnahmen zur Emissionsreduktion getroffen werden	R1233zd
ODP > 0.0005	nicht zulässig	R22

in der Luft nicht stabile und nicht ozonschichtabbauende Kältemittel

zulässig	NH ₃ , Propan, CO ₂ , HFO
----------	---

- * Ausnahmebewilligung durch das BAFU möglich, wenn die geltenden Normen SN EN 378-1, -2 und -3 nicht ohne in der Luft stabile Kältemittel eingehalten werden können.
- ** Ausnahme, wenn nicht mit Pluskühlung kombinierbar und nach dem Stand der Technik ein Ersatz fehlt. Weitere Voraussetzungen für die Ausnahmeregelung siehe Anh. 2.10 Ziff. 2.2 Abs. 4 ChemRRV.
- *** $Q_{0K}(\text{kombiniert}) = Q_{0K}(\text{Pluskühlung}) + Q_{0K}(\text{Minus-/Tiefkühlung})$, wobei
 $Q_{0K}(\text{Pluskühlung})$ bei Verdampfungs- und Kondensationstemperaturen gemäss Kampagne Effiziente Kälte und
 $Q_{0K}(\text{Minus-/Tiefkühlung})$ bei Verdampfungstemperatur -20°C und Kondensationstemperatur der Pluskühlung.
- **** Zum Stand der Technik siehe die Information auf www.bafu.admin.ch > Themen > Chemikalien > Fachinformationen > Bestimmungen und Verfahren > Kältemittel.