

Infos zur Kältemittelauswahl

Einleitung

Im Rahmen der Klimapolitik auf Ebene der EU und weltweit sind im Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen drastische Reduzierungen der Treibhausgasemissionen erforderlich, um den weltweiten Klimawandel auf einen Temperaturanstieg von 2°C (bis 2050) zu begrenzen und damit unerwünschte Klimaauswirkungen zu vermeiden.



Wen betrifft die Verordnung?

Mit der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluorierte Treibhausgase (sogenannte "F-Gas-Verordnung") wurde die Verringerung der Höchstmengen von in Verkehr gebrachten teilfluorierten Kohlenwasserstoffen geregelt. Bis 2030 dürfen nur noch 21% (in CO₂-Äquivalenten) gegenüber den Durchschnittsmengen von 2009-2012 vom Kältemittelhersteller oder Einführer in Verkehr gebracht werden.

Diese Quotenregelung hat ab 2017 zu drastischen Preissteigerungen und Problemen der Verfügbarkeit von teilfluorierten Kältemitteln (z. B. R134a, R404A, R410A und Weitere) geführt.

Diese Information soll als Entscheidungshilfe für Anlagenbetreiber, Anlagenplaner und Anlagenhersteller dienen und eine praktische Hilfe darstellen. In regelmäßigen Abständen erfolgen Aktualisierungen, um wesentliche Änderungen zu erfassen.

In dieser Information werden Ersatzkältemittel tabellarisch aufgeführt, die den zukünftigen Umweltansprüchen genügen und die auch aktuell verfügbar sind.

Ersatzkältemittel

In den dargestellten Tabellen werden Ersatzkältemittel aufgeführt und sortiert nach nachfolgenden Aspekten:

- Normalkühlung / Tiefkühlung / Klimaanwendung (Sonderanwendungen bedürfen einer individuellen Betrachtung!)
- Anlagengrößen < 3 KW / < 30 KW / < 300 KW / > 300 KW
- Theoretischer Leistungsvergleich bei einer Verdampfungstemperatur von $t_o = -10^\circ\text{C}$ / $t_c = 45^\circ\text{C}$ / $\Delta t_{oh} = 15 \text{ K}$ / $\Delta t_{cu} = 2 \text{ K}$
- Umwelteinfluss als GWP
- Sicherheitsklassen A1 / A2L / A2 / A3 / B2L
- Verfügbarkeit gegeben, da Produktion schon vorhanden (andere z.Zt. noch nicht benannt!)
- Ersatzkältemittel für Neuanlagen oder für bestehende Altanlagen benannt



Ersatz	R 404A	GWP	Service/Reparatur	Neuanlagen				Neuanlagen				Neuanlagen				WP	Qo zu R 404A	Glide bei $t_o = -10^\circ\text{C}$	Sicherheitsklasse
				< 3 kW	< 30 kW	< 300 kW	300 kW +	< 3 kW	< 30 kW	< 300 kW	300 kW +	Mono-Split	Mult-Split	VRV/VRF	KWS				
N	R 404A	3922	++	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100%	0,5 K	A1	
N	R 507A	3965	++	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	105%	0 K	A1	
J	R 407C	1774	+	-	--	--	--	o	o	--	--	o	-	-	o	103%	6,4 K	A1	
J	R 407F	1825	+	o	o	-	--	o	o	-	--	--	--	--	--	110%	4 K	A1	
J	R 407H	1490	+	+	+	-	--	+	+	-	--	--	--	--	--	109%	6,3 K	A1	
J	R 448A	1386	+	+	+	-	--	++	+	-	--	--	--	--	o	106%	5,6 K	A1	
J	R 449A	1397	+	+	+	-	--	++	+	-	--	--	--	--	o	106%	5,6 K	A1	
N	R 452A	2141	++	+	+	-	--	++	+	-	--	--	--	--	--	103%	4 K	A1	
J	R 454A	238	o	+	+	-	--	++	+	-	--	--	--	--	--	116%	6 K	A2L	
J	R 455A	146	o	+	+	-	--	++	+	-	--	--	--	--	--	106%	11,9 K	A2L	
J	R 290	3	o	+	o	--	--	++	o	++(*)	++(*)	+	--	--	++	++	93%	0 K	A3
J	R 1270	3	o	+	o	--	--	++	o	++(*)	++(*)	--	--	--	++	++	114%	0 K	A3
J	R 717	0	--	-	-	+	++	-	-	+	++	--	--	--	++	+	113%	0 K	B2L
J	R 744	1	--	-	+	+	++	-	o	++	+	--	o	o	o	o	340%	0 K	A1

Infos zur Kältemittelauswahl

Ersatz	R 134a	GWP	Service/Reparatur	Neuanlagen				Neuanlagen				Neuanlagen				WP	Qo zu R 134a	Glide bei to = -10°C	Sicherheitsklasse
				Tiefkühlung				Normalkühlung				Klimatisierung							
Verfügbar J/N				< 3 kW	< 30 kW	< 300 kW	300 kW +	< 3 kW	< 30 kW	< 300 kW	300 kW +	Mono-Split	Multi-Split	VRV/ VRF	KW S				
J	R 134a	1430	++	-	--	--	--	o	o	o	--	--	--	--	o	o	100%	0 K	A1
J	R 450A	601	+	--	--	--	--	+	+	o	--	--	--	--	+	o	101%	0,4 K	A1
J	R 513A	631	+	-	--	--	--	+	+	o	--	--	--	--	+	o	103%	0 K	A1
J	R1234yf	4	-	--	--	--	--	-	-	-	--	--	--	--	o	-	95%	0 K	A2L
J	R1234yf	7	-	--	--	--	--	-	-	-	--	--	--	--	+	-	73%	0 K	A2L
J	R 600a	3	+	+	o	-	--	++	o	-	--	--	--	--	o	++	55%	0 K	A3

(*) Nur indirekt als Flüssigkeits-/Glykolkühlsatz

Legende der Einsatzmöglichkeiten: (++) = sehr gut, (+) = gut, (o) = beschränkt, (-) = ungünstig, (--) = sehr ungünstig

- 1) HFO > Gesundheitsgefährdung (giftige Zerfallsprodukte) beim Löten und Entsorgen beachten
- 2) Brennbarkeit > Gemäß Baurecht und der EN 378 Füllmengenbegrenzung beachten
- 3) Absicherung gegen hohen Druck beachten > wesentlich größer als 25 bar Überdruck



Ersatz	R 410A	GWP	Service	Neuanlagen				Neuanlagen				Neuanlagen				WP	Qo zu R 410A	Glide bei to = -10°C	Sicherheitsklasse
				Tiefkühlung				Normalkühlung				Klimatisierung							
Verfügbar J/N				< 3 kW	< 30 kW	< 300 kW	300 kW +	< 3 kW	< 30 kW	< 300 kW	300 kW +	Mono	Multi	VRV	KW S				
J	R 410A	2088	++	-	--	--	--	o	o	--	--	o	o	o	o	o	100%	0 K	A1
J	R 32	650	+	--	--	--	--	o	o	--	--	++	+	+	+	o	114%	0 K	A2L
J	R 447A	583	o	-	--	--	--	-	-	--	--	--	--	--	o	o	101%	1,1 K	A2L
J	R 452B	676	o	--	--	--	--	-	-	--	--	--	--	--	o	-	103%	0,9 K	A2L
J	R 454B	467	o	--	--	--	--	-	-	--	--	--	--	--	o	-	99%	1,3 K	A2L

Ausblick

- 1 Diese Information soll die Zusammenarbeit zwischen Anlagenbetreibern, Planern und Anlagenbauern vereinfachen und unterstützen und wird regelmäßig aktualisiert.
- 2 Zukünftig wird es immer mehr darauf ankommen, Kältemittel auszuwählen, die einen niedrigen GWP haben – je niedriger desto besser. Die Politik fordert die Prüfung, ob der Einsatz mit natürlichen Kältemitteln sinnvoll und machbar ist!
- 3 Es ist zu empfehlen, sein Fachwissen zu erweitern und die Bildungsangebote der Fachschulen zu nutzen. Im Rahmen der Erstausbildung zum/zur Mechatroniker / Mechatronikerin für Kältetechnik wird zukünftig eine weitere überbetriebliche Lehrlingsunterweisung (KK5/2017) eingeführt, die den praktischen Umgang mit brennbaren Kältemitteln und mit Kältemitteln mit hohem Druck zum Inhalt hat.
- 4 Es sind hinsichtlich der Gewährleistung rechtliche Fragen zu klären, inwieweit die mangelnde Kältemittelverfügbarkeit zu Problemen führt!

Ergänzende Informationen

- Bitzer Kältemittelreport Nr. 20 / 2019
- Information Version 01 – Februar 2018 "Bleiben Sie im Geschäft: Machen Sie Schluss mit R404A / R507A" von AREA / ASERCOM / EFCTC / EPEE
- Weiterbildungsangebote der Fachschulen wahrnehmen, um Verpflichtungen gemäß EU 517/2014 und EU 2015/2067 sicherzustellen und die Sachkunde (EN 13313) zu erhalten
- Energieeinsparverordnung (EnEV), hierzu z.B. CoolTool-Software einsetzen
- Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG

Herausgeber

Zentralverband Kälte Klima Wärmepumpen e. V. - ZVKKW -
Kaiser-Friedrich-Straße 7 FON 0228/243388-29
53113 Bonn FAX 0228/243388-20
www.zvkkw.de
info@zvkkw.de

Weitere Informationen...

... erhalten Sie auch bei der
BIV-Informationsstelle unter
info@biv-kaelte.de

Haftungsausschluss: Diese INFORMATION dient als praktische Hilfestellung.

Stand 4. Quartal 2019. Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr und unter Ausschluss der Gewährleistung!