

In Zusammenarbeit



dürfen wir Sie informieren über :

- ▶ Für die neuen GWP-reduzierten Kältemittel, mittels **ASHRAE 34-2019**, berechneten Kältemittel-Grenzwerte der Sicherheitsklassen A1, A2L, B2L und A3, welche im Geltungsbereich KAV § 12.(1) für Räume mit Personenaufenthalt und im Haushaltsbereich anzuwenden sind.
- ▶ Die Darstellung des Einflusses der Seehöhe (geodätische Höhe) und der Temperatur auf die Kältemittel-Grenzwerte.

Begriffe :**pGW praktischer Grenzwert,**

Der pGW für ein Kältemittel ist die höchste Konzentration in einem Personen-Aufenthaltsbereich, die noch keine die Flucht beeinträchtigenden (d. h. akuten) Auswirkungen hat. Dieser Wert wird für die Bestimmung der maximalen Füllmenge des jeweiligen Kältemittels für einen bestimmten Anwendungsfall zugrunde gelegt. Und

Der pGW wird aus RCL oder dem historisch, mit bestem Erfolg gebräuchlichen Grenzwert (grandfather value) für die zulässige Kältemittelmenge abgeleitet.

grandfather value, dafür gilt

Für Kältemittelfluide, einschließlich deren Gemische, die bis zum Jahre 2003 vermarktet wurden, sind die zu der Zeit bestehenden praktischen Grenzwerte (in vorhergehenden internationalen oder nationalen Normen festgelegt) beizubehalten, außer die ATEL/ODL-Werte überschreiten den praktischen Grenzwert; im letztgenannten Fall sind die ATEL/ODL-Werte anzuwenden. (Das Wort „überschreiten“ „exceed“ meint man so wie es geschrieben steht. Wäre der ATEL/ODL-Wert größer als pGW, dann wäre der größere Wert heranzuziehen.)

| | |
|--|---|
| RCL Refrigerant Concentration Limit | geringster Wert aus ATEL oder ODL oder der Brennbarkeit |
| ATEL Acute Toxicity Exposure Limit | Expositionsgrenzwert für die akute Toxizität |
| ODL Oxygen Deprivation Limit | Grenzwert für Sauerstoffmangel |
| LFL Lower Flammability Limit | untere Explosionsgrenze |

Vorwort 1 :

Die **ASHRAE 34** ist der ursprüngliche Datenstamm aus der die **ISO 817** erstellt wird. Die gegenständlichen Kältemittel-Grenzwerte der einzelnen Kältemittel, werden aus der **ASHRAE 34-2019** abgeleitet und berechnet.

Wenn Sie Kältemittel-Grenzwerte aus ISO 5149- und EN 378-Ausgaben, je mit verschiedenen Ausgabedatum, miteinander vergleichen, werden Sie feststellen, dass diese über die Jahre hinweg nicht gleichgeblieben sind, sondern wegen vertiefter Berechnungsmethoden und auch wegen unterschiedlicher Rundungen „ruckeln“. In den Stammdaten gibt es auch gewisse Unterschiede zwischen ASHRAE 34-2019 i.d.g.F. und ISO 817 i.d.g.F.

Es sind immer die neuesten (= aktuellsten) Grenzwerte zu verwenden.

Vorwort 2 :

In den anliegenden Berechnungen der Kältemittel-Grenzwerte in den Informationen Nr. 36i-1 bis Nr. 36i-3, werden jene Grenzwerte dargestellt, wie sie

- für KAV § 12.(1) für A1-Kältemittel,
- für IEC 60335-2-40 RLV für A2L-Kältemittel und
- für Entwurf EN 378-1 für A2L-, B2L- und A3-Kältemittel

zugeordnet zu verwenden sind.

Vorwort 3 :

Bei Umstellung auf die neuen GWP-reduzierten Kältemittel der Sicherheitsklassen A1 oder A2L oder bei Neuerrichtung von Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen mit diesen, ist die (vergleichende) **Bewertung** der zulässigen Grenzwerte in Hinblick auf die maximal zulässige Kältemittelfüllmenge des einzelnen Kälte-, Klima- oder Wärmepumpenkreislaufes, in Abhängigkeit der lokalen Aufstellungs-Gegebenheiten, von besonderer Bedeutung.

Für lokale Aufstellungs-Gegebenheiten für Räume mit Personenaufenthalt mit gilt gemäß KAV § 12. Absatz (1) die bekannte, grundsätzliche Formel

$$\text{Grenzwert [kg/m}^3\text{]} \times \text{freies Raumvolumen [m}^3\text{]} = \text{max. Kältemittelfüllgewicht [kg]}$$

Vorwort 4 :

Bei einem Wechsel der Sicherheitsklasse von A1 auf A2L, **muss** bei möglichen Anlagenumstellungen bzw. Ersatz-Anlagen-Errichtungen, **eine komplett neue Sicherheitsbewertung durchgeführt werden.**

Zur Sache :

Nachstehend finden Sie tabellarische Auflistungen der gebräuchlichen Kältemittel mittels **ASHRAE 34-2019** berechneten Kältemittel-Grenzwerte für die neuen GWP-reduzierten Kältemittel der Sicherheitsklassen A1, A2L, B2L und A3.

Die anliegenden Standard-Grenzwerte der Information **Nr. 36i-1** sind gültig für

- ✓ eine Temperatur von **+25°C** und für
- ✓ eine Seehöhe **bis 1.500 Meter**.

Zusätzlich :

Der Zusammenhang zwischen Temperaturen, Seehöhe und Grenzwerte war immer schon bekannt und gültig.

Um diese plakativ dazustellen sehen Sie die anliegende

- ⇒ Information **Nr. 36i-2**, welche gültig ist für
 - ✓ eine Temperatur von **+25°C** und für
 - ✓ eine Seehöhe **1.750 Meter**.

Österreich ist ein Bergland, damit sind die, in Abhängigkeit der Seehöhe, fallenden Grenzwerte von Bedeutung.

- ⇒ Information **Nr. 36i-3**, welche gültig ist für
 - ✓ eine Temperatur von **±0°C** und für
 - ✓ eine Seehöhe **bis 1.500 Meter**.

Bei fallender Temperatur, steigen die Grenzwerte an.

Anlagen : Information Nr. 36i-1
 Information Nr. 36i-2
 Information Nr. 36i-3

Kältemittel-Grenzwerte gemäß ASHRAE 34-2019

Gültig für eine Standard-Bedingungen

Temperatur +25 [°C]

Seehöhe bis 1.500 [m]

Die nachstehenden Grenzwerte betrachten einen Raum wie ein dichtes "Aquarium" ohne zusätzlichen Luftaustausch von außerhalb.

Gilt je im Geltungsbereich KAV § 12.(1) für Räume mit Personenaufenthalt + Haushaltsbereich :

| Kältemittel R | Ersatz für | DDGV Fluid-Gruppe | Sicherheits- Klasse | AR4 GWP | Es sind die je fett angedruckten Grenzwerte zu verwenden : | | | A3 / B2L Entwurf EN 378-1 vom 16.04.2019 | | A2L IEC 60335-2-40 RLV GG.10.4 | A2L GG.10.5 | Kältemittel R |
|-------------------|---------------|----------------------|------------------------|------------|---|--------------------------------|----------------|--|----|--------------------------------------|----------------------|-------------------|
| | | | | | gültiger "grandfather value" pGW [kg/m³] | pGW aus ATEL/ODL [kg/m³] | LFL [kg/m³] | 45% x LFL [kg/m³] | #) | 25% x LFL [kg/m³] | 50% x LFL [kg/m³] | |
| 22 | | 2 | A1 | 1.810 | 0,3 | 0,210 | | | | | | 22 |
| 32 | 410A | 1 | A2L | 675 | | 0,298 | 0,306 | | | 0,0766 | 0,1531 | 32 |
| 134a | | 2 | A1 | 1.430 | 0,25 | 0,208 | | | | | | 134a |
| 245fa | | 2 | B1 | 1.030 | | 0,187 | | | | | | 245fa |
| 290 | | 1 | A3 | 3 | | 0,090 | 0,038 | 0,0170 | | | | 290 |
| 1233zdE | | 2 | A1 | 5 | | 0,085 | | | | | | 1233zdE |
| 1234yf | 134a | 1 | A2L | 4 | | 0,471 | 0,289 | | | 0,0723 | 0,1445 | 1234yf |
| 1234zeE | 134a | 2 | A2L | 7 | | 0,273 | 0,304 | | | 0,0760 | 0,1520 | 1234zeE |
| 1336mzz(Z) | 123+245fa | 2 | A1 | 2 | | 0,084 | | | | | | 1336mzz(Z) |
| 1270 | | 1 | A3 | 2 | 0,008 | 0,0017 | 0,046 | 0,0209 | | | | 1270 |
| 600 | | 1 | A3 | 4 | 0,0089 | 0,0024 | 0,047 | 0,0214 | | | | 600 |
| 600a | | 1 | A3 | 3 | 0,011 | 0,0594 | 0,038 | 0,0171 | | | | 600a |
| 717 | | 1 | B2L | 0 | 0,00035 | 0,00022 | 0,116 | 0,0523 | | | | 717 |
| 744 | | 2 | A1 | 1 | 0,1 | 0,072 | | | | | | 744 |
| 404A | | 2 | A1 | 3.922 | | 0,503 | | | | | | 404A |
| 407A | 404A | 2 | A1 | 2.107 | 0,33 | 0,305 | | | | | | 407A |
| 407C | | 2 | A1 | 1.774 | 0,31 | 0,286 | | | | | | 407C |
| 407F | 404A | 2 | A1 | 1.825 | | 0,318 | | | | | | 407F |
| 410A | | 2 | A1 | 2.088 | 0,44 | 0,415 | | | | | | 410A |
| 422D | 22 | 2 | A1 | 2.729 | | 0,259 | | | | | | 422D |
| 448A | 404A | 2 | A1 | 1.387 | | 0,391 | | | | | | 448A |
| 449A | 404A | 2 | A1 | 1.397 | | 0,371 | | | | | | 449A |
| 450A | 134a | 2 | A1 | 605 | | 0,322 | | | | | | 450A |
| 451A | 134a | 1 | A2L | 149 | | 0,479 | 0,322 | | | 0,0806 | 0,1612 | 451A |
| 452A | 404A | 2 | A1 | 2.140 | | 0,436 | | | | | | 452A |
| 452B | 410A | 1 | A2L | 698 | | 0,364 | 0,310 | | | 0,0774 | 0,1548 | 452B |
| 454B | 410A | 1 | A2L | 466 | | 0,358 | 0,303 | | | 0,0756 | 0,1513 | 454B |
| 454C | 404A | 1 | A2L | 148 | | 0,460 | 0,293 | | | 0,0733 | 0,1466 | 454C |
| 457C | 404A | 1 | A2L | 139 | | 0,405 | 0,215 | | | 0,0537 | 0,1074 | 457C |
| 466A | 410A | 2 | A1 | 733 | | 0,099 | | | | | | 466A |

| Gilt je im Geltungsbereich KAV § 12.(1) für Räume mit Personenaufenthalt + Haushaltsbereich : | | | | | | | | | | |
|--|---------------|----------------------|------------------------|------------|----------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Es sind die je fett angedruckten Grenzwerte zu verwenden : | | | | | | | | | | |
| Kältemittel R | Ersatz für | DDGV Fluid-Gruppe | Sicherheits- Klasse | AR4 GWP | "grandfather value" | pGW aus ATEL/ODL | LFL [kg/m³] | A2L | A2L | Kältemittel R |
| | | | | | gültiger pGW [kg/m³] | [kg/m³] | | IEC 60335-2-40 RLV GG.10.4 | GG.10.5 | |
| | | | | | | | | 25% x LFL [kg/m³] | 50% x LFL [kg/m³] | |
| 507A | | 2 | A1 | 3.985 | | 0,513 | | | | 507A |
| 513A | 134a | 2 | A1 | 631 | | 0,320 | | | | 513A |
| 513B | 134a | 2 | A1 | 596 | | 0,328 | | | | 513B |
| 514A | 123+245fa | 2 ? | B1 | 2 | | 0,014 | | | | 514A |
| 515A | 1234ze | 2 | A1 | 393 | | 0,303 | | | | 515A |
| 515B | 1234ze | 2 | A1 | 293 | | 0,295 | | | | 515B |
| 516A | 134a | 1 | A2L | 142 | | 0,353 | 0,286 ##) | 0,0715 | 0,1430 | 516A |

Angewandt gilt gemäß KAV § 12.(1)

für A1-, A3- und B2L-Kältemittel : $\text{Grenzwert [kg/m}^3\text{]} \times \text{freies Raumvolumen [m}^3\text{]} = \text{max. Kältemittelfüllgewicht [kg]}$

für A2L-Kältemittel : $\text{Grenzwert [kg/m}^3\text{]} \times \text{freie Fläche [m}^2\text{]} \times \text{ho}=(\text{hinst}+\text{hrel}) \text{ [m]} = \text{max. Kältemittelfüllgewicht [kg]}$

Zu #) Siehe Vorinformation Nr. 55 vom 18.04.2019

Zu ##) Wert vorläufig, LFL und die abgeleiteten Werte unter Beobachtung

Kältemittel-Grenzwerte gemäß ASHRAE 34-2019

Gültig für eine

Temperatur **+25** [°C]

Seehöhe für 1.750 [m]

Die nachstehenden Grenzwerte betrachten einen Raum wie ein dichtes "Aquarium" ohne zusätzlichen Luftaustausch von außerhalb.

Gilt je im Geltungsbereich KAV § 12.(1) für Räume mit Personenaufenthalt + Haushaltsbereich :

| Kältemittel R | Ersatz für | DDGV Fluid-Gruppe | Sicherheits- Klasse | AR4 GWP | Es sind die je fett angedruckten Grenzwerte zu verwenden : | | | A3 / B2L Entwurf EN 378-1 vom 16.04.2019 | | A2L IEC 60335-2-40 RLV GG.10.4 | | A2L GG.10.5 | | Kältemittel R |
|-------------------|---------------|----------------------|------------------------|------------|---|--------------------------------|----------------|--|----|--------------------------------------|----------------------|----------------|-------------------|------------------|
| | | | | | gültiger "grandfather value" pGW [kg/m³] | pGW aus ATEL/ODL [kg/m³] | LFL [kg/m³] | 45% x LFL [kg/m³] | #) | 25% x LFL [kg/m³] | 50% x LFL [kg/m³] | | | |
| 22 | | 2 | A1 | 1.810 | 0,25 | 0,173 | | | | | | | 22 | |
| 32 | 410A | 1 | A2L | 675 | | 0,246 | 0,253 | | | | 0,0633 | 0,1267 | 32 | |
| 134a | | 2 | A1 | 1.430 | 0,21 | 0,172 | | | | | | | 134a | |
| 245fa | | 2 | B1 | 1.030 | | 0,155 | | | | | | | 245fa | |
| 290 | | 1 | A3 | 3 | | 0,075 | 0,031 | 0,0141 | | | | | 290 | |
| 1233zdE | | 2 | A1 | 5 | | 0,071 | | | | | | | 1233zdE | |
| 1234yf | 134a | 1 | A2L | 4 | | 0,389 | 0,239 | | | | 0,0598 | 0,1195 | 1234yf | |
| 1234zeE | 134a | 2 | A2L | 7 | | 0,226 | 0,251 | | | | 0,0629 | 0,1257 | 1234zeE | |
| 1336mzz(Z) | 123+245fa | 2 | A1 | 2 | | 0,070 | | | | | | | 1336mzz(Z) | |
| 1270 | | 1 | A3 | 2 | 0,0066 | 0,0014 | 0,038 | 0,0173 | | | | | 1270 | |
| 600 | | 1 | A3 | 4 | 0,0074 | 0,0020 | 0,039 | 0,0177 | | | | | 600 | |
| 600a | | 1 | A3 | 3 | 0,0091 | 0,0491 | 0,031 | 0,0141 | | | | | 600a | |
| 717 | | 1 | B2L | 0 | 0,0002895 | 0,00018 | 0,096 | 0,0433 | | | | | 717 | |
| 744 | | 2 | A1 | 1 | 0,0827 | 0,060 | | | | | | | 744 | |
| 404A | | 2 | A1 | 3.922 | | 0,416 | | | | | | | 404A | |
| 407A | 404A | 2 | A1 | 2.107 | 0,27 | 0,252 | | | | | | | 407A | |
| 407C | | 2 | A1 | 1.774 | 0,26 | 0,237 | | | | | | | 407C | |
| 407F | 404A | 2 | A1 | 1.825 | | 0,263 | | | | | | | 407F | |
| 410A | | 2 | A1 | 2.088 | 0,36 | 0,344 | | | | | | | 410A | |
| 422D | 22 | 2 | A1 | 2.729 | | 0,214 | | | | | | | 422D | |
| 448A | 404A | 2 | A1 | 1.387 | | 0,324 | | | | | | | 448A | |
| 449A | 404A | 2 | A1 | 1.397 | | 0,307 | | | | | | | 449A | |
| 450A | 134a | 2 | A1 | 605 | | 0,266 | | | | | | | 450A | |
| 451A | 134a | 1 | A2L | 149 | | 0,396 | 0,267 | | | | 0,0667 | 0,1334 | 451A | |
| 452A | 404A | 2 | A1 | 2.140 | | 0,361 | | | | | | | 452A | |
| 452B | 410A | 1 | A2L | 698 | | 0,301 | 0,256 | | | | 0,0640 | 0,1280 | 452B | |
| 454B | 410A | 1 | A2L | 466 | | 0,296 | 0,250 | | | | 0,0626 | 0,1251 | 454B | |
| 454C | 404A | 1 | A2L | 148 | | 0,381 | 0,242 | | | | 0,0606 | 0,1212 | 454C | |
| 457C | 404A | 1 | A2L | 139 | | 0,335 | 0,178 | | | | 0,0444 | 0,0889 | 457C | |
| 466A | 410A | 2 | A1 | 733 | | 0,082 | | | | | | | 466A | |

| Gilt je im Geltungsbereich KAV § 12.(1) für Räume mit Personenaufenthalt + Haushaltsbereich : | | | | | | | | | | |
|--|---------------|----------------------|------------------------|------------|--|---|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Es sind die je fett angedruckten Grenzwerte zu verwenden : | | | | | | | | | | |
| Kältemittel R | Ersatz für | DDGV Fluid-Gruppe | Sicherheits- Klasse | AR4 GWP | gültiger | pGW aus ATEL/ODL [kg/m ³] | LFL [kg/m ³] | A2L | A2L | Kältemittel R |
| | | | | | "grandfather value" pGW [kg/m ³] | | | IEC 60335-2-40 RLV GG.10.4 | GG.10.5 | |
| | | | | | | | | 25% x LFL [kg/m ³] | 50% x LFL [kg/m ³] | |
| 507A | | 2 | A1 | 3.985 | | 0,425 | | | | 507A |
| 513A | 134a | 2 | A1 | 631 | | 0,265 | | | | 513A |
| 513B | 134a | 2 | A1 | 596 | | 0,272 | | | | 513B |
| 514A | 123+245fa | 2 ? | B1 | 2 | | 0,011 | | | | 514A |
| 515A | 1234ze | 2 | A1 | 393 | | 0,251 | | | | 515A |
| 515B | 1234ze | 2 | A1 | 293 | | 0,244 | | | | 515B |
| 516A | 134a | 1 | A2L | 142 | | 0,292 | 0,237 ##) | 0,0591 | 0,1183 | 516A |

Angewandt gilt gemäß KAV § 12.(1)

für A1-, A3- und B2L-Kältemittel : $\text{Grenzwert [kg/m}^3\text{]} \times \text{freies Raumvolumen [m}^3\text{]} = \text{max. Kältemittelfüllgewicht [kg]}$

für A2L-Kältemittel : $\text{Grenzwert [kg/m}^3\text{]} \times \text{freie Fläche [m}^2\text{]} \times \text{ho}=(\text{hinst}+\text{hrel}) \text{ [m]} = \text{max. Kältemittelfüllgewicht [kg]}$

Zu #) Siehe Vorinformation Nr. 55 vom 18.04.2019

Zu ##) Wert vorläufig, LFL und die abgeleiteten Werte unter Beobachtung

Kältemittel-Grenzwerte gemäß ASHRAE 34-2019

Gültig für eine

Temperatur ±0 [°C]

Seehöhe bis 1.500 [m]

Die nachstehenden Grenzwerte betrachten einen Raum wie ein dichtes "Aquarium" ohne zusätzlichen Luftaustausch von außerhalb.

Gilt je im Geltungsbereich KAV § 12.(1) für Räume mit Personenaufenthalt + Haushaltsbereich :

| Kältemittel R | Ersatz für | DDGV Fluid-Gruppe | Sicherheits- Klasse | AR4 GWP | Es sind die je fett angedruckten Grenzwerte zu verwenden : | | | A3 / B2L Entwurf EN 378-1 vom 16.04.2019 | | A2L IEC 60335-2-40 RLV GG.10.4 | | A2L GG.10.5 | | Kältemittel R |
|-------------------|---------------|----------------------|------------------------|------------|---|--------------------------------|----------------|--|----|--------------------------------------|----------------------|----------------|-------------------|------------------|
| | | | | | gültiger "grandfather value" pGW [kg/m³] | pGW aus ATEL/ODL [kg/m³] | LFL [kg/m³] | 45% x LFL [kg/m³] | #) | 25% x LFL [kg/m³] | 50% x LFL [kg/m³] | | | |
| 22 | | 2 | A1 | 1.810 | 0,33 | 0,229 | | | | | | | 22 | |
| 32 | 410A | 1 | A2L | 675 | | 0,325 | 0,334 | | | | 0,0836 | 0,1671 | 32 | |
| 134a | | 2 | A1 | 1.430 | 0,27 | 0,227 | | | | | | | 134a | |
| 245fa | | 2 | B1 | 1.030 | | 0,204 | | | | | | | 245fa | |
| 290 | | 1 | A3 | 3 | | 0,098 | 0,041 | 0,0186 | | | | | 290 | |
| 1233zdE | | 2 | A1 | 5 | | 0,093 | | | | | | | 1233zdE | |
| 1234yf | 134a | 1 | A2L | 4 | | 0,514 | 0,315 | | | | 0,0789 | 0,1577 | 1234yf | |
| 1234zeE | 134a | 2 | A2L | 7 | | 0,298 | 0,332 | | | | 0,0829 | 0,1659 | 1234zeE | |
| 1336mzz(Z) | 123+245fa | 2 | A1 | 2 | | 0,092 | | | | | | | 1336mzz(Z) | |
| 1270 | | 1 | A3 | 2 | 0,0087 | 0,0019 | 0,051 | 0,0228 | | | | | 1270 | |
| 600 | | 1 | A3 | 4 | 0,0097 | 0,0026 | 0,052 | 0,0233 | | | | | 600 | |
| 600a | | 1 | A3 | 3 | 0,0120 | 0,0648 | 0,041 | 0,0187 | | | | | 600a | |
| 717 | | 1 | B2L | 0 | 0,00038 | 0,00024 | 0,127 | 0,0571 | | | | | 717 | |
| 744 | | 2 | A1 | 1 | 0,1092 | 0,079 | | | | | | | 744 | |
| 404A | | 2 | A1 | 3.922 | | 0,549 | | | | | | | 404A | |
| 407A | 404A | 2 | A1 | 2.107 | 0,36 | 0,332 | | | | | | | 407A | |
| 407C | | 2 | A1 | 1.774 | 0,34 | 0,313 | | | | | | | 407C | |
| 407F | 404A | 2 | A1 | 1.825 | | 0,347 | | | | | | | 407F | |
| 410A | | 2 | A1 | 2.088 | 0,48 | 0,453 | | | | | | | 410A | |
| 422D | 22 | 2 | A1 | 2.729 | | 0,283 | | | | | | | 422D | |
| 448A | 404A | 2 | A1 | 1.387 | | 0,427 | | | | | | | 448A | |
| 449A | 404A | 2 | A1 | 1.397 | | 0,405 | | | | | | | 449A | |
| 450A | 134a | 2 | A1 | 605 | | 0,351 | | | | | | | 450A | |
| 451A | 134a | 1 | A2L | 149 | | 0,523 | 0,352 | | | | 0,0880 | 0,1760 | 451A | |
| 452A | 404A | 2 | A1 | 2.140 | | 0,476 | | | | | | | 452A | |
| 452B | 410A | 1 | A2L | 698 | | 0,397 | 0,338 | | | | 0,0845 | 0,1689 | 452B | |
| 454B | 410A | 1 | A2L | 466 | | 0,391 | 0,330 | | | | 0,0825 | 0,1651 | 454B | |
| 454C | 404A | 1 | A2L | 148 | | 0,502 | 0,320 | | | | 0,0800 | 0,1600 | 454C | |
| 457C | 404A | 1 | A2L | 139 | | 0,442 | 0,235 | | | | 0,0586 | 0,1173 | 457C | |
| 466A | 410A | 2 | A1 | 733 | | 0,108 | | | | | | | 466A | |

| Gilt je im Geltungsbereich KAV § 12.(1) für Räume mit Personenaufenthalt + Haushaltsbereich : | | | | | | | | | | |
|--|---------------|----------------------|------------------------|------------|--|---|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Es sind die je fett angedruckten Grenzwerte zu verwenden : | | | | | | | | | | |
| Kältemittel R | Ersatz für | DDGV Fluid-Gruppe | Sicherheits- Klasse | AR4 GWP | gültiger | pGW aus ATEL/ODL [kg/m ³] | LFL [kg/m ³] | A2L | A2L | Kältemittel R |
| | | | | | "grandfather value" pGW [kg/m ³] | | | IEC 60335-2-40 RLV GG.10.4 | GG.10.5 | |
| | | | | | | | | 25% x LFL [kg/m ³] | 50% x LFL [kg/m ³] | |
| 507A | | 2 | A1 | 3.985 | | 0,560 | | | | 507A |
| 513A | 134a | 2 | A1 | 631 | | 0,350 | | | | 513A |
| 513B | 134a | 2 | A1 | 596 | | 0,358 | | | | 513B |
| 514A | 123+245fa | 2 ? | B1 | 2 | | 0,015 | | | | 514A |
| 515A | 1234ze | 2 | A1 | 393 | | 0,331 | | | | 515A |
| 515B | 1234ze | 2 | A1 | 293 | | 0,322 | | | | 515B |
| 516A | 134a | 1 | A2L | 142 | | 0,385 | 0,312 ##) | 0,0780 | 0,1561 | 516A |

Angewandt gilt gemäß KAV § 12.(1)

für A1-, A3- und B2L-Kältemittel : $\text{Grenzwert [kg/m}^3\text{]} \times \text{freies Raumvolumen [m}^3\text{]} = \text{max. Kältemittelfüllgewicht [kg]}$

für A2L-Kältemittel : $\text{Grenzwert [kg/m}^3\text{]} \times \text{freie Fläche [m}^2\text{]} \times \text{ho}=(\text{hinst}+\text{hrel}) \text{ [m]} = \text{max. Kältemittelfüllgewicht [kg]}$

Zu #) Siehe Vorinformation Nr. 55 vom 18.04.2019

Zu ##) Wert vorläufig, LFL und die abgeleiteten Werte unter Beobachtung