

## In Zusammenarbeit



dürfen wir Sie informieren über :

## Die gleichwertigen Aufstellungs-Gefährdungspotentiale bei Einhaltung der Kältemittel-Füllmengen-Bagatell-Grenze „m1“ für Kältemittel der Sicherheitsklasse A2L und A3.

### Vorwort 1 :

Seit vielen Jahren ist im Weißwarenereich für (Haushalts-)Kühl- und Gefriergeräte eine vereinbarte Kältemittel-Füllmengen-Bagatell-Grenze von maximal 150 Gramm (0,15 kg) für die A3-Kältemittel wie z.B. Propan (R 290), Butan (R 600), Isobutan (R 600a) etc. bekannt.

Diese Information zeigt ....

- ✓ die rechnerische Herkunft dieser A3-Kältemittel-Füllmengen-Bagatell-Grenze und
- ✓ die gleichwertigen Gefährdungspotentiale der Kältemittel-Füllmengen-Bagatell-Grenzen für A2L-Kältemittel.

### Vorwort 2 :

Siehe die Informationen Nr. 45 und Nr. 46 je i.d.g.F., die harmonisierte Produktnorm IEC 60335-2-40, [aktueller Stand : IEC 60335-2-40 RLV vom 26.01.2018 mit der Implementierung der A2L-Kältemitteln](#), steht über der normalen Norm ÖNORM EN 378 Teil 1 und ist vorrangig umzusetzen. Daher werden nachstehend vorrangig die Inhalte der Produktnorm zitiert.

### Einleitung :

Zitate der Produktnorm IEC 60335-2-40, [aktueller Stand : IEC 60335-2-40 RLV mit der Implementierung der A2L-Kältemitteln](#) :

#### **Tabelle GG.1**

Refrigerant charge

$mc \leq m1 \rightarrow$  No room size restriction

**Kältemittel-Füllmenge**

**$mc \leq m1 \rightarrow$  keine Raumgrößeneinschränkung**

#### **Abschnitt GG.1.2**

**Für A2- und A3-Kältemittel gilt :**

**Formel (GG.1)**

$$m1 = 4 \times LFL$$

**Für A2L-Kältemittel gilt :**

**Formel (GG.4)**

$$m1 = 6 \times LFL = 4 \times 1,5 \times LFL$$

LFL [kg/m<sup>3</sup>] .... lower flammability limit, untere Explosionsgrenze (UEG)

Dimensionsgleichung :  $kg = m^3 \times kg/m^3$

### Anmerkung 1 :

In der aktuellen ÖNORM EN 378, Teil 1, Abschnitt C.1, vom Februar 2017 ist die Kältemittel-Füllmengen-Bagatell-Grenze  $m1 = 4 \text{ m}^3 \times LFL$  enthalten.

Zusätzlich gelten festlegend folgende Angaben gemäß Abschnitt C.2.1 :

#### **C.2.1 Kältemittelführende Teile in einem Personen-Aufenthaltsbereich**

- Wenn die Füllmenge an Kältemitteln der Brennbarkeitsklasse 2L [mehr als](#)  $m1 \times 1,5$  beträgt, muss die maximale Füllmenge im Raum Formel (C.1) entsprechen. Wenn die Füllmenge an Kältemitteln der Brennbarkeitsklassen 2 und 3 [mehr als](#)  $m1$  beträgt, muss die maximale Füllmenge im Raum Formel (C.1) entsprechen usw.

### Anmerkung 2 :

Seit langer Zeit wird als kleinste, räumliche Aufstellungsmöglichkeit, ein Raumvolumen von 4 m<sup>3</sup> betrachtet.

### Anmerkung 3 :

Die nachstehend berechneten A2L-Kältemittel-Bagatell-Grenzen  $m1 \times 1,5$  sind größer als 1,5 kg Kältemittel. Nachdem der Geltungsbereich der KAV, bei einem Kältemittel-Füllgewicht von mehr als 1,5 kg beginnt, **kann die reale max. A2L-Kältemittel-Bagatell-Grenze nur < 1,5 kg sein.**

Sicherheitsgruppe <b>A2L</b>	<b>Bagatell-Grenze m1 x 1,5</b>			<b>Bagatell-Grenze gemäß § 1. KAV</b>
	LFL	4 m³ x LFL	4 m³ x 1,5 x LFL	
	[kg/m³]	[kg]	[kg]	
<b>R-32</b>	0,307	1,23	1,842	<b>Max. &lt; 1,5 kg</b>
<b>R-1234yf</b>	0,289	1,16	1,734	
<b>R-1234ze(E)</b>	0,303	1,21	1,818	
Ersatz für				
<b>R-454C</b> (R-404A)	0,293	1,17	1,758	
<b>R-452B</b> (R-410A)	0,310	1,24	1,860	
<b>R-454B</b> (R-410A)	0,303	1,21	1,818	
<b>R-516A</b> (R-134a)	0,286	1,80	1,716	
Sicherheitsgruppe <b>A3</b>	<b>Bagatell-Grenze m1</b>		<b>Abgerundet 150 Gramm im Weißwarenbereich.</b>	
	LFL	4 m³ x LFL		
	[kg/m³]	[kg]		
<b>R 290</b> Propan	0,038	<b>0,152</b>		
<b>R 600</b> Butan	0,038	<b>0,152</b>		
<b>R 600a</b> Isobutan	0,043	<b>0,172</b>		
<b>R 1270</b> Propylen	0,046	<b>0,184</b>		

**Anmerkung 4 :**

Das reale Gefährdungspotential von 0,152 kg Propan oder Butan ist genau so groß (wie oben berechnet, mathematisch gesehen sogar größer) wie die oben angeführten A2L-Kältemittel mit einem Kältemittelfüllgewicht von max. < 1,5 kg.

**Anmerkung 5 :**

Siehe Information Nr. 46 i.d.g.F. zur Produktnorm IEC 60335-2-40, aktueller Stand : **IEC 60335-2-40 RLV mit der Implementierung der A2L-Kältemitteln.**

Siehe Information vom 10.10.2019, **die Produktnorm IEC 60335-2-89 vom 20.06.2019 mit der gezielten Liberalisierung für A3-Kältemittel** brachte speziell für gewerbliche Anwendungen **3#)** eine Liberalisierung der Bagatellgrenze für A3-Kältemittel.

- **Unter strikter Angabe der mindest erforderlichen Grundfläche am Typenschild für die betreffende Anwendung wird die Bagatellgrenze m1' auf 13 x LFL angehoben.**

Sicherheitsgruppe <b>A3</b>	<b>Bagatell-Grenze m1'</b>		mindest erforderliche Grundfläche bei ho = 2,2m #)
	LFL	13 m³ x LFL	
	[kg/m³]	[kg]	
<b>R 290</b> Propan	0,038	<b>0,494</b>	<b>23,64</b>
<b>R 600</b> Butan	0,038	<b>0,494</b>	
<b>R 600a</b> Isobutan	0,043	<b>0,559</b>	
<b>R 1270</b> Propylen	0,046	<b>0,598</b>	

Zu #) .... nach der Formel :

$$A_{min}[m^2] = \frac{4 \times M}{2,2 \times LFL}$$

**Anmerkung 6 :**

Das heißt, dass sich  $A_{min}$  [m²] auf eine Konzentration 25% x LFL bezieht.

**Im Zuge der weiteren Gleichstellung und physikalischen Gleichbehandlung der Kältemittel-Stoffe und Gemische wird später (noch kein Zeitpunkt bekannt ##) die Anhebung der Bagatellgrenze auf m1' für A2L-Kältemittel, bei gleichzeitiger strikter Angabe der mindest erforderlichen Grundfläche am Typenschild, folgen :**

Sicherheitsgruppe <b>A2L</b>	<b>Bagatell-Grenze m1'</b>		mindest erforderliche Grundfläche bei z.B. ho = 2,65m
	LFL	13 m <sup>3</sup> x 1,5 x LFL	
	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg]	[m <sup>2</sup> ]
<b>R-32</b>	0,307	<b>5,990</b>	<b>29,43</b>
<b>R-1234yf</b>	0,289	<b>5,636</b>	
<b>R-1234ze(E)</b>	0,303	<b>5,909</b>	
<b>R-454C</b>	0,293	<b>5,714</b>	
<b>R-452B</b>	0,310	<b>6,045</b>	
<b>R-454B</b>	0,303	<b>5,909</b>	
<b>R-516A</b>	0,449	<b>8,756</b>	

Anmerkung 7 :

Zu ##) .... Dass die IEC 60335-2-89 vom 20.06.2019 die Bagatellgrenze für gewerbliche Anwendungen 3#), für A2L-Kältemittel auf max. 1,2 kg begrenzt, ist im Zuge der physikalischen Gleichbewertung auf Dauer nicht haltbar.

Anmerkung 8 :

Zu 3#) .... Die IEC 60335-2-89 vom 20.06.2019 hatte bei der gegenständlichen Liberalisierung vorrangig steckerfertige Kühlmöbel im Fokus.

## Zu C) Anforderungen an Rohrleitungen :

Gemäß IEC 60335-2-40 RLV Absatz 22.116 ....

**A2L-Kältemittelrohrleitungen**, welche die Kälteanlageanteile verbinden, **werden** bei der Beurteilung hinsichtlich eines Brand- oder Explosionsrisikos **nicht als potentielle Leckage-Quelle betrachtet**, wenn sie alle nachstehenden Anforderungen erfüllen :

- keine Verbindungsstücke im Sinne Flansch, Verschraubung oder Bördel,
- keine Bögen deren Mittellinien-Radien kleiner als 2,5 x Rohrdurchmesser sind,
- Die A2L-Kältemittelrohrleitungen sind im normalen Betrieb, bei der Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung gegen zufällige Beschädigung zu schützen.

**Anmerkung zu C) :**

Im Sinne der bekannten Ausführung, **Kältemittelrohrleitungen sind grundsätzlich dauerhaft technisch dicht herzustellen** ....

- Anlagen und Anlagenteile wie Rohrverbindungen z.B. von Kälteanlagen die auf Grund ihrer Herstellung (Schweißen, Hartlöten) und einer nachher erfolgten Druckprüfung als dauerhaft technisch dicht gelten, stellen keine Gefahr für das Austreten von Gasen im Sinne des Erlasses dar.
- Damit müssen Rohrleitungen und dauerhaft dichte Anlagenteile, sofern sie diese Kriterien erfüllen, nicht in die Betrachtung einer allfälligen Undichtheit einbezogen werden und es sind dort keine weiteren Maßnahmen nötig.