

In Zusammenarbeit



dürfen wir Sie informieren über :

A2L-Kältemittel, zusammenfassende Auflistung von Schutzmaßnahmen zur Verhinderung der Bildung von explosionsfähigen Gemischen durch die Schutzmaßnahmen „Kältemittel-Füllmengen-Beschränkung“ und „dauerhaft dichte Anlage samt wiederkehrender verordnungsgemäßer Überwachung“.

Vorwort 1 :

Nachdem die A2L-Kältemittel-Füllmengen durchschnittlich allmählich größer werden, ist es an der Zeit, zusammenfassend die zutreffenden Ausführungen und Argumente wieder in Erinnerung zu bringen.

Vorwort 2 :

Siehe dazu auch die Information Nr. 46, im Besondern die Informationen Nr. 46b-0 und Nr. 46-3, zuletzt im Aussendungsstand vom 07.12.2020.

Inhalt :

- A.) A2L-Schutzmaßnahmen im allgemeinen Raum
- B.) A2L-Schutzmaßnahmen im besonderen Maschinenraum
- C.) A2L-Schutzmaßnahmen bei Aufstellung im Freien
- D.) A2L-Verbinungsrohrleitungen zwischen A.) bis C.)
- E.) Bauteile für Beleuchtung, Raumlüftung etc. im Raum

Nachdem einzeln oder in Kombination ausgeführt werden kann, nachstehend je getrennt und ausführlich

A.) A2L-Schutzmaßnahmen im allgemeinen Raum

- a) Die Innengeräte, Verdampfer, (Außengeräte oder Wärmepumpen so diese in diesem Raum angeordnet sind) etc. und die zugehörigen Anlagenteile sind entsprechend dem verwendeten A2L-Kältemittel und entsprechend IEC 60335-2-40 ausgeführt und geprüft.
 - a. Anmerkungen :
 - i. Die Physik und die Elektrotechnik sind allgemein gültig.
 - ii. Für die A2L-Kältemittel z.B. R-32, R-454C, R-1234yf und R-1234zE(E) sind die Drucklagen und die Fluid-Gruppen deutlich unterschiedlich.
- b) Die max. mögliche A2L-Konzentration im allgemeinen Raum → nachweisliche A2L-Konzentrationsbegrenzung unter UEG / LFL durch raumbezogene A2L-Kältemittel-Füllmengebegrenzung.
- c) Die Fertigung und Prüfung erfolgen gemäß Dualer Druckgeräteverordnung, DDGV, Fluid-Gruppe 1.
 - a. Ausgenommen für das Kältemittel R-1234 zE(E) bei dem die Fertigung und Prüfung entsprechend DDGV Fluid-Gruppe 2 erfolgen.
- d) Ausführung des A2L-Kältekreislaufes, als dauerhaft technisch dicht gemäß Erlass
Gemäß dem Erlass BMASK-461.308/0011-VII/A/2/2015 vom 06.08.2015 über die unbeabsichtigte Freisetzung von technischen Gasen in Räumen und den zugehörigen FAQs vom 18.11.2015, je des ZAI's, 1. Absatz gilt
 - 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. Ebenso stellen Trockenkupplungen keine Gefahr eines unbeabsichtigten Gasaustrittes 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.**
- e) **Die erste Betriebsprüfung und die wiederkehrenden Überprüfungen erfolgen gemäß Druckgeräteüberwachungsverordnung, DGÜW-V, Fluid-Gruppe 1.**
 - a. Ausgenommen für das Kältemittel R-1234 zE(E) bei dem die erste Betriebsprüfung und die wiederkehrenden Überprüfungen entsprechend DGÜW-V Fluid-Gruppe 2 erfolgen.
- f) **Bei einem Kältemittelfüllgewicht von mehr als 1,5 kg werden gemäß § 22. Kälteanlagenverordnung, KAV, Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen in Zeitabständen von höchstens einem Jahr, einer Überprüfung hinsichtlich ihrer Betriebssicherheit unterzogen.**

B.) A2L-Schutzmaßnahmen im besonderen Maschinenraum

- i. **Ausführung, Kennzeichnung und Zutrittsbeschränkung** des bzw. für den Maschinenraumes als besonderer Maschinenraum **gemäß KAV.**
- ii. **Elektrische Sicherheitsabschaltung bei Erreichen von 25% x UEG / LFL** gemäß ÖNORM EN 378-3 Abschnitt 7.3 ...
 - a. **Anmerkung** : Mit Voralarm bei Erreichen von 20% x LFL und Einschalten der vorhandenen Maschinenraumbe- und Entlüftung (= Ausführung gemäß §§ 13. und 14. KAV)

Bei 2L-Kältemitteln sind die elektrischen Betriebsmittel als den Anforderungen entsprechend anzusehen, wenn die elektrische Stromversorgung unterbrochen wird, bevor oder sobald die Kältemittelkonzentration einen Wert von maximal 25 % der unteren Explosionsgrenze erreicht. Betriebsmittel, die bei einem Überschreiten der oberen Alarmgrenze durch die Kältemittelkonzentration spannungsführend bleiben, z. B. Alarme, Gasmelder, Lüftungsventilatoren und Notbeleuchtung, müssen für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet sein.

Dies gilt für alle elektrischen Betriebsmittel und Stromversorgungen im Raum, nicht nur für die Kälteanlage.

- iii. **Die Fertigung und Prüfung erfolgen gemäß DDGV, Fluid-Gruppe 1.**
 - a. Ausgenommen für das Kältemittel R-1234 zE(E) bei dem die Fertigung und Prüfung entsprechend DDGV Fluid-Gruppe 2 erfolgen.
- iv. **Die erste Betriebsprüfung und die wiederkehrenden Überprüfungen erfolgen gemäß DGÜW-V, Fluid-Gruppe 1.**
 - a. Ausgenommen für das Kältemittel R-1234 zE(E) bei dem die erste Betriebsprüfung und die wiederkehrenden Überprüfungen entsprechend DGÜW-V Fluid-Gruppe 2 erfolgen.
- v. **Bei einem Kältemittelfüllgewicht von mehr als 1,5 kg werden gemäß § 22. Kälteanlagenverordnung, KAV, Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen in Zeitabständen von höchstens einem Jahr, einer Überprüfung hinsichtlich ihrer Betriebssicherheit unterzogen.**

C.) A2L-Schutzmaßnahmen bei Aufstellung im Freien

- a) **Das Außengerät, der Kalt- oder Solekühlsatz, der Kondensator, der Rückkühler etc. und die zugehörigen Anlagenteile sind entsprechend dem verwendeten A2L-Kältemittel und entsprechend IEC 60335-2-40 ausgeführt und geprüft.**
 - a. **Anmerkungen :**
 - i. Die Physik und die Elektrotechnik sind allgemein gültig.
 - ii. Für die A2L-Kältemittel z.B. R-32, R-454C, R-1234yf und R-1234zE(E) sind die Drucklagen und die Fluid-Gruppen deutlich unterschiedlich.
- b) **Die Fertigung und Prüfung erfolgen gemäß DDGV, Fluid-Gruppe 1.**
 - a. Ausgenommen für das Kältemittel R-1234 zE(E) bei dem die Fertigung und Prüfung entsprechend DDGV Fluid-Gruppe 2 erfolgen.
- c) **Die erste Betriebsprüfung und die wiederkehrenden Überprüfungen erfolgen gemäß DGÜW-V, Fluid-Gruppe 1.**
 - b. Ausgenommen für das Kältemittel R-1234 zE(E) bei dem die erste Betriebsprüfung und die wiederkehrenden Überprüfungen entsprechend DGÜW-V Fluid-Gruppe 2 erfolgen.
- d) **Bei einem Kältemittelfüllgewicht von mehr als 1,5 kg werden gemäß § 22. Kälteanlagenverordnung, KAV, Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen in Zeitabständen von höchstens einem Jahr, einer Überprüfung hinsichtlich ihrer Betriebssicherheit unterzogen.**
- e) **Der schädliche Übertritt bzw. Eintritt von A2L-Kältemittel in das Gebäude über Fenster, Lüftungsöffnungen etc. ist nicht gegeben.**
- f) **Neben den unter C.)a) angeführten Geräten und Anlagenteile aufgestellten andere nicht zugehörige Fremd-Geräte und Anlagenteile stellen keine Gefahr dar.**
 - c. **Beispielhafte Anmerkungen aus ähnlichen Grundlagen :**
 - i. In der ÖVE ÖNORM EN 60079-10-1 Abschnitt 5.4.5 wird die Windgeschwindigkeit von 0,5 m/s (= 1,8 km/h) als dafür geeignet gehalten, die Raten zu bestimmen, bei denen die Lüftung im Freien einen freigesetzten Stoff verdünnt. Im Abschnitt B.5.2.3 ergibt im Freiluftbereich eine Windgeschwindigkeit vom 0,5 m/s eine mehr als 100-fache Luftaustauschrate pro Stunde.
 - ii. Abgeleitet aus der Vornorm ÖNORM M 7770 beträgt der freie min. Abstand 1 Meter.
 - iii. Abgeleitet aus der Flüssiggas-Verordnung beträgt bei Kältemittelfüllgewichte bis 200 kg, der gut belüftete, netto min. Abstand 1 Meter.
 - iv. Der empfohlene Abstand beträgt gemäß der Überarbeitung VDMA 24020-5, 1 Meter.
- g) Unter Berücksichtigung der tatsächlichen Aufstellungssituation, der lokalen Windverhältnisse und der Hauptwindrichtung erfolgt die Beurteilung von e) und f) nach guter Ingenieurspraxis. Dabei sind z.B. die notwendigen Reinigungs-, Revisions- und Wartungsfreiräume praxisgerecht zu beachten.

D.) A2L-Verbinungsrohrleitungen zwischen A.) bis C.)

mit dauerhaften, nicht lösbaren Rohrverbindungen wie z.B. mittels Schweißen oder Hartlöten, welche gemäß DDGV gefertigt und geprüft werden, gemäß DGÜW-V einer ersten Betriebsprüfung und wiederkehrenden Überprüfungen unterzogen werden, **werden bei der Beurteilung hinsichtlich eines Brand- oder Explosionsrisikos nicht als potentielle Leckage-Quelle und damit nicht als Zündquelle betrachtet.**

Inhaltlich gleich lautende Quellen

- ✓ IEC 60335-2-40 Abschnitt 22.116
- ✓ Erlass BMASK-461.308/0011-VII/A/2/2015
- ✓ § 11. Absatz (2) KAV

E.) Bauteile für Beleuchtung, Raumlüftung etc. im Raum

Die Verwendung von geeigneten Bauteilen für Beleuchtung, Raumlüftung etc. entsprechend Richtlinie 2014/34/EU, = nationale Umsetzung in der Explosionsschutzverordnung 2015 – ExSV 2015.

Hinweis aus der Überarbeitung #) der VDMA 24020-5 :

Es können alle Geräte der Kategorie 1, 2 und 3 eingesetzt werden. Geräte der Kategorie 3 bedürfen gemäß der Richtlinie 2014/34/EU keiner unabhängigen Prüfung/Zertifizierung durch eine notifizierte Stelle.

Anmerkung zu #) ...

Dieser Hinweis war bereits in der bestehenden VDMA 24020-5 mit dem damaligen Bezug auf die Richtlinie 94/9/EG vorhanden.

Anmerkung

Siehe VEXAT, § 15. Absatz (3), für die Zone 2 werden lediglich Geräte der Kategorie 3 benötigt.

Hinweisende Zitate aus der Richtlinie 2014/34/EU vom 26.02.2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Anmerkung :

Weiterführende Details sind in der Richtlinie 2014/34/EU nachzulesen.

Artikel 13 Konformitätsbewertungsverfahren

(1) Die Konformitätsbewertungsverfahren werden für Geräte und erforderlichenfalls Vorrichtungen nach Artikel 1 Absatz 1 Buchstabe b wie folgt durchgeführt:

- c) für Gerätegruppe II, **Gerätegruppe 3 ist die interne Fertigungskontrolle gemäß Anhang VIII anzuwenden;**

Anhang I, 2. Gerätegruppe II

- c) Die Gerätegruppe 3 umfasst Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Kenngrößen betrieben werden können und ein Normalmaß an Sicherheit gewährleisten.

Die Geräte dieser Kategorie müssen die weitergehenden Anforderungen des Anhangs II Nummer 2.3 erfüllen.

Anhang II 2.3. Anforderungen an Gerätegruppe 3 der Gerätegruppe II

2.3.1. Explosionsfähige Atmosphären durch Gase, Dämpfe oder Nebel

2.3.1.1. Die Geräte sind so zu konstruieren und herzustellen, dass vorhersehbar zu erwartende Zündquellen, die bei normalem Betrieb auftreten können, vermieden werden.

2.3.1.2. **Die auftretenden Oberflächentemperaturen dürfen die angegebenen höchsten Oberflächentemperaturen im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht überschreiten.** Eine Überschreitung ist in Ausnahmefällen nur dann zulässig, wenn vom Hersteller zusätzlich Sonderschutzmaßnahmen getroffen worden sind.

Anhang VIII MODUL A: INTERNE FERTIGUNGSKONTROLLE

1. **Bei der internen Fertigungskontrolle** handelt es sich um das Konformitätsbewertungsverfahren, mit dem der Hersteller die in den Nummern 2, 3 und 4 genannten Pflichten erfüllt sowie gewährleistet **und auf eigene Verantwortung erklärt, dass die betreffenden Produkte den auf sie anwendbaren Anforderungen dieser Richtlinie genügen.**

Informative Ergänzungen

- i. **A2L-Temperatur-Grenzwerte** aus der Information Nr. 46b-0, Seite 2 :
Die Oberflächentemperaturen im bzw. am A2L- Innengerät / Verdampfer / Wärmetauscher / Außengerät / Kondensator und in bzw. an der Wärmepumpe / Beleuchtung / Raumlüftung etc. dürfen nachweislich +700°C nicht übersteigen und die zugehörigen Selbstentzündungstemperaturen der A2L-Kältemittel-Luft-Gemische werden im Betrieb konstruktionsbedingt nicht erreicht und führen zu keiner weiteren Gefährdung.
- ii. Desweiteren gelten genauso für die **Beleuchtung / Raumlüftung etc. die Zusammenfassungen zur elektrotechnischen Sicherheit der Information Nr. 46-3 zu max. zul. Ø deff [mm] & max. Le [kVA].**

Abschluss :

Im Rahmen der internen Fertigungskontrolle bzw. der Beschaffungs- und Verwendungskontrolle muss nachweislich festgestellt und festgehalten werden, ob die **Beleuchtung / Raumlüftung etc.** den obigen Absätzen i. und ii. entspricht.