
Allgemeines

Dieses Dokument richtet sich an Sicherheitsbeauftragte, Fachplaner, Brandschutzbeauftragte, Facility-Dienstleister und Betreiber einer Gaswarnanlage.

Die Anwendungen von Gasen sind heutzutage vielfältig und reichen von der Chemisch-Pharmazeutischen Industrie, Wasserstofftankstellen, Abwasserreinigungsanlagen, Laboren, Spitälern, Gasheizungen bis hin zu Kälteanlagen in öffentlichen Gebäuden.

Umso spezifischer die Anwendung, umso umständlicher kann es sein heute noch die Übersicht zu behalten, was einen Mehrwert an Sicherheit bringt und welche Maßnahmen Geringen bis gar keinen Einfluss haben, um eine sichere Umgebung für Personen und Gebäude zu erreichen.

Mit diesem Dokument soll Planungssicherheit und Einheitlichkeit geschaffen werden.

Es wird anhand von Fallbeispielen aufgezeigt, wie man mit vertretbaren Kosten das Optimum an Sicherheit erreichen kann.

Die folgenden vorgeschlagenen Lösungen sollen die Entscheidungsfindung vereinfachen, wie eine sichere Umgebung für Personen und Gebäude erreicht werden kann. Die Merkblätter ergänzen die SES-Richtlinie Gaswarnanlagen.

1. Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt dient dazu eine Gaswarnanlage nach den anerkannten Regeln der Technik in einem Maschinenraum für **Kälteanlagen oder Wärmepumpen** zu planen. Als Basis dient die Verordnung zur Unfallverhütung, die **SES-Richtlinie Gaswarnanlagen für die Detektion von Gasen und Dämpfen**, die europäische **Richtlinie für Kälteanlagen EN378**. Dieses Merkblatt soll einen Weg aufzeigen, wie eine optimale Gasdetektion in Maschinenräumen von Kälteanlagen oder Wärmepumpen erreicht werden kann.

Mit einer Gaswarnanlage können die **toxischen, umweltbelastenden und brennbaren Gase**, bei unerwünschten Leckagen von Dichtungen und Armaturen zuverlässig und schnell detektiert und somit geeignete Massnahmen getroffen werden, um eine Personengefährdung, eine Belastung der Umwelt oder eine Zündung eines Gas- Luftgemisches zu verhindern.

Die **Alarmschwellen** müssen so ausgelegt werden, dass Massnahmen der Alarmierung, Gasfallsteuerungen und dergleichen genug früh aktiviert werden. So wird das notwendige Zeitfenster für eine Reaktion sichergestellt.

Für alle in diesem Merkblatt zitierten rechtlichen Grundlagen, Richtlinien und Fachunterlagen gilt die jeweils aktuelle Ausgabe.



2. Begriffe

Betreiber

Natürliche oder juristische Person, welche die technische Kontrolle über die Kälteanlage oder Wärmepumpe haben resp. an Besitzer und Betreiber des Gebäudes.

Gasfallsteuerung

Eine Steuerung, die dazu dient, eine toxische oder explosionsfähige Atmosphäre zu verhindern z.B. Sturmlüftungen, Maschinen-Abschaltungen, Stromlosschaltungen von Zündquellen.

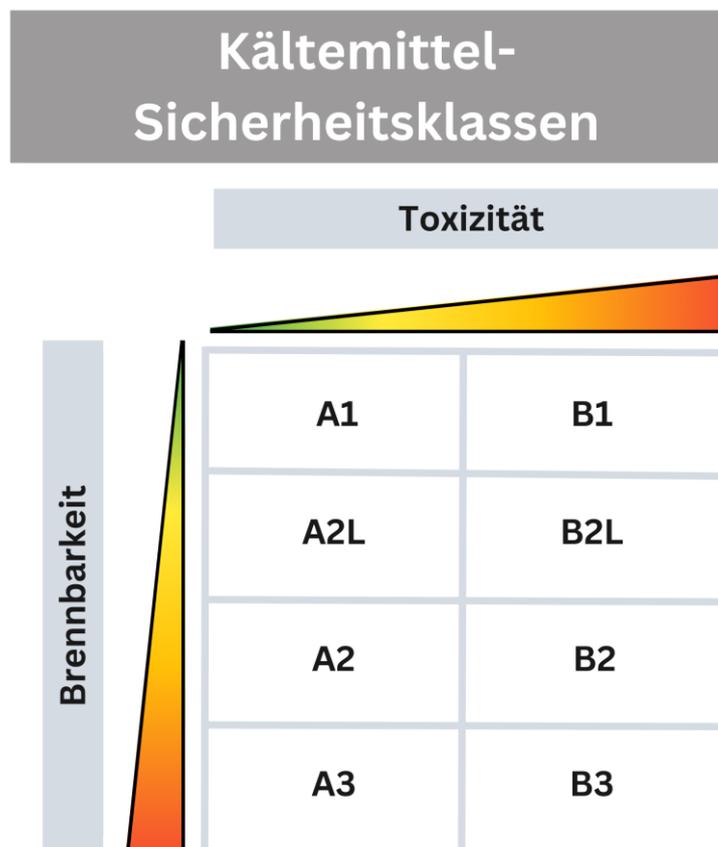
Gassensor

Teil eines Gasmelders Sensorelements, der unter Einwirkung eines Gases seine elektrischen, chemischen oder physikalischen Eigenschaften ändert und diese Änderungen in ein elektrisches Messsignal umwandelt.

Alarmmittel

Optisches und oder akustisches Warnelement (Sirene, Blitzleuchte, Warntransparent), die den im Maschinenraum befindlichen Personen eine Evakuierung anzeigen. Zusätzlich als Warnung vor Betreten des gefährdeten Bereiches vor dem Maschinenraum.

Kältemittelklassen





Toxische Gase Kältemittel

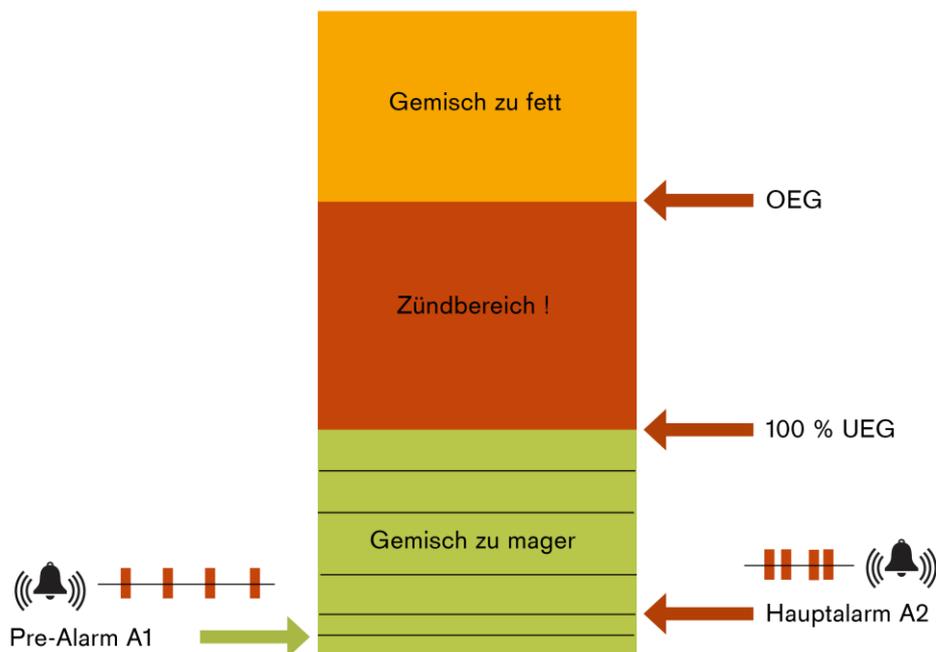
Alle Kältemittel (Gase) die für die Kälte-/Wärmeerzeugung verwendet werden, unabhängig von der Klassifizierung, wirken ab einer gewissen Menge toxisch für den Menschen. z.B. R134A (A1), R717 Ammoniak (B2L), R744 CO₂ (A1)

Brennbare Gase (Kältemittel der Klasse 2L, 2 und 3)

Alle brennbaren Kältemittel (Gase), die für die Kälte-/Wärmeerzeugung verwendet werden. z.B. R1234ze (A2L), R152A (A2), R290 Propan (A3), R717 Ammoniak (B2L)

Untere Explosionsgrenze (UEG)

Die Konzentration von brennbaren Gasen in Luft, unterhalb der keine explosionsfähige Gasatmosphäre entsteht. Für die Anzeige wird %UEG verwendet. 100% UEG entspricht der unteren Explosionsgrenze des Gases.





Überwachungsbereich

Als Überwachungsbereich kann der Maschinenraum angenommen werden. Falls sich im Maschinenraum belüftete Maschinengehäuse befinden, müssen diese als separate Überwachungszonen angeschaut werden.

3. Gasdetektion

Die **Anforderungen** an die Gasdetektion von Kältemitteln ist eine frühe Detektion von Leckagen.

Pro Gasmelder dürfen bei einer Raumüberwachung nicht mehr als **60m² Fläche** überwacht werden. Hierbei kann die zu überwachende Zone definiert werden, d.h. es muss nicht zwangsläufig der ganze Raum überwacht werden. **Alarmierung** kann optisch mit Blitzlampen oder akustisch mit Hupen erfolgen.

Falls mit der Gaswarnanlage eine Massnahme zur **Verhinderung einer Explosion** angesteuert wird (Schliessung von Ventilen, Sturmblüftung etc.) dann muss die Gaswarnzentrale mit einer USV (Ununterbrochene Stromversorgung) versorgt werden und im Raum eine redundante Überwachung mit mind. 2 Gasmeldern vorgesehen werden.

Nach der Inbetriebnahme des Gaswarnsystems ist ein protokollierter **Integraltest** der Gaswarnanlage durchzuführen.

Die **Zuverlässigkeit** der Gaswarnanlage und aller dazugehörigen Komponenten müssen nach Herstellerangaben gewartet werden jedoch min. 1-mal im Jahr. Dabei werden alle Gassensoren justiert und die grundlegende Funktion des gesamten Gaswarnsystems überprüft.

Die **Gaswarnzentrale** sollte normalerweise ausserhalb des zu überwachenden Bereiches installiert werden, so dass der Zugang im Havariefall nicht durch diese Zone erfolgen muss.

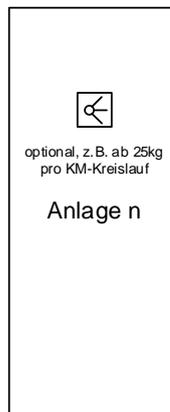
4. Fallbeispiele

Auf folgenden Seiten werden Fallbeispiele aus der Praxis dargestellt, die sich ausschliesslich auf den Teil Gaswarnanlagen beschränken. Wie Lüftungs- und Maschinenkomponenten, z.B. Not-Stopp, Lüftungsschalter, etc. ausgeführt werden müssen, ist nicht Bestandteil dieses Merkblattes.

Alle hier gemachten Angaben sind ohne Gewähr für die Ausführung. Abweichungen nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse sind immer möglich.

4. Beispiel A1.1

Kältemittel der Klasse A1 – im Freien



Vorschlag Massnahmen

- keine

Hinweise

- Objektüberwachung, z.B. nach ChemRRV

Legende



Kältemittel ppm Gasfühler



Kältemittel UEG Gasfühler



Warnleuchte mit integrierter Akustik und Beschriftung



ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

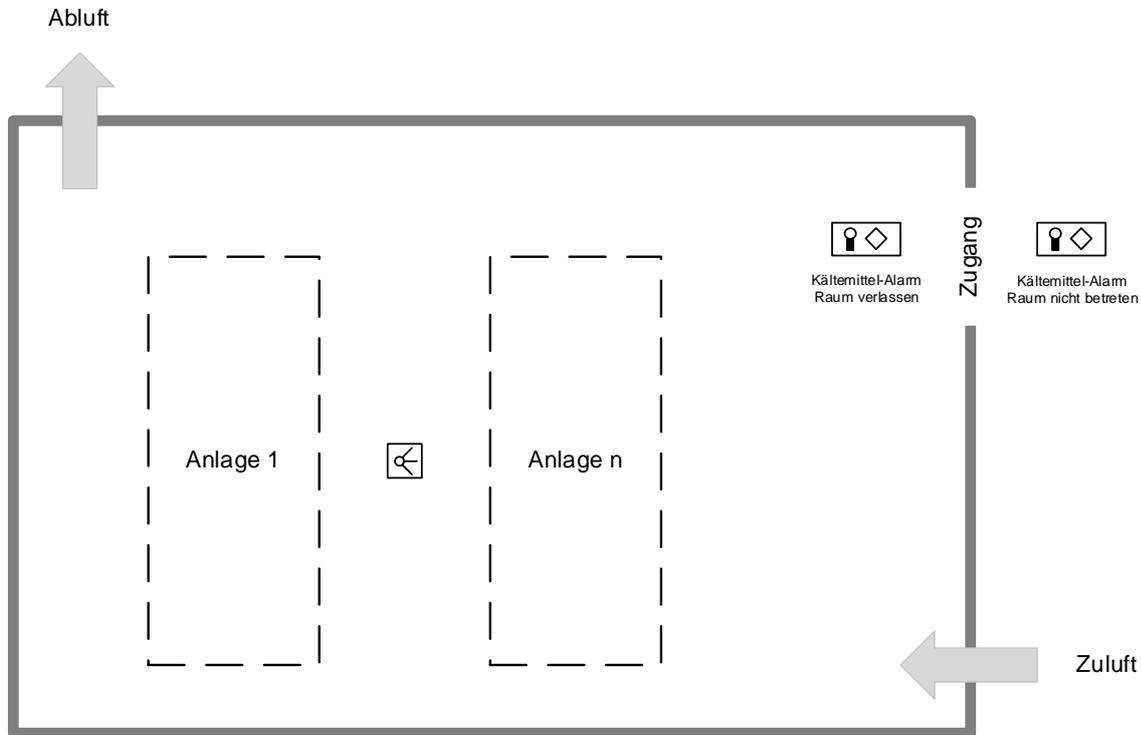


ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel A1.2

Kältemittel der Klasse A1 - Maschinenraum, Kälteanlage(n) ohne Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm ppm-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung ppm-Sensor zusätzlich Alarmierung aktivieren

Hinweise

- Bereichs- oder Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von überwachter Fläche und Objektanzahl abhängig
- pro Raum ist mindestens 1 ppm-Sensor erforderlich

Legende

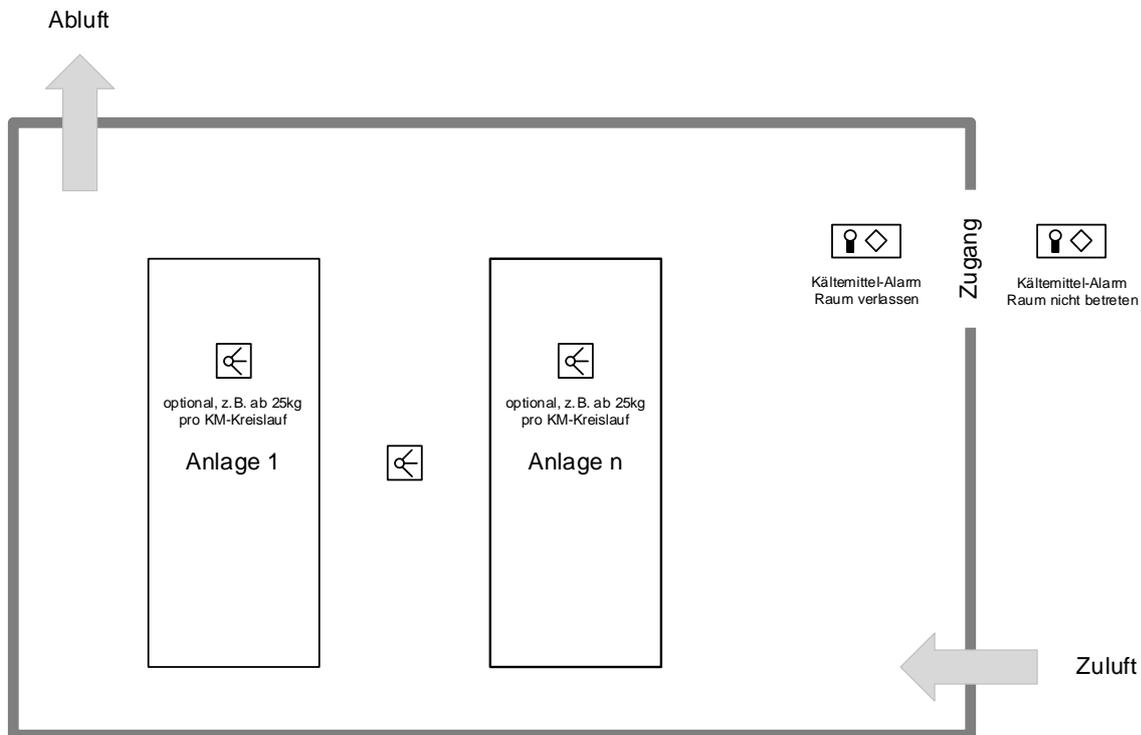
-  Kältemittel ppm Gasfühler
-  Kältemittel UEG Gasfühler

-  Warnleuchte mit integrierter Akustik und Beschriftung
-  ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung
-  ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel A1.3

Kältemittel der Klasse A1 - Maschinenraum, Kälteanlage(n) mit nicht begehbarem Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm ppm-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung ppm-Sensor zusätzlich Alarmierung aktivieren

Hinweise

- Bereichsüberwachung
- Objektüberwachung, z.B. nach ChemRRV
- Anzahl Sensoren von überwachter Fläche und Objektanzahl abhängig
- pro Raum ist mindestens 1 ppm-Sensor erforderlich

Legende

-  Kältemittel ppm Gasfühler
-  Kältemittel UEG Gasfühler

 Warnleuchte mit integrierter Akustik und Beschriftung

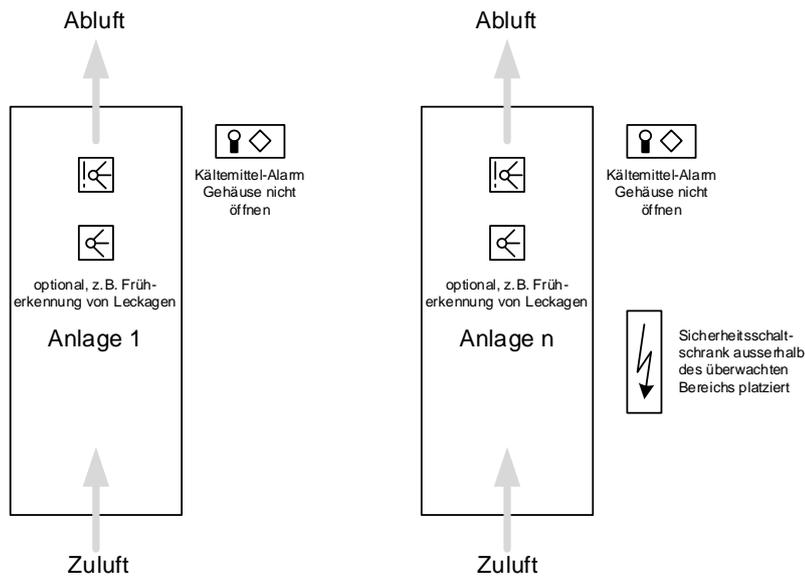
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel A2L.1

Kältemittel Klasse A2L – im Freien, Kälteanlage(n) mit nicht begehbarem Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm UEG-Sensor Lüftung aktivieren
 - bei Alarm/Störung UEG-Sensor ist das Gehäuse spannungsfrei zu schalten*
- *Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von Objektanzahl abhängig
- zusätzlicher ppm-Sensor zur Früherkennung von Leckagen (Umweltschutz)
- UEG-Sensor im Abluftstrom (im Gehäuse)
- pro Gehäuse ist mindestens 1 UEG-Sensor erforderlich
- Gehäuse z.B. mit Differenzdruckfühler auf Unterdruck überwachen
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende

 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

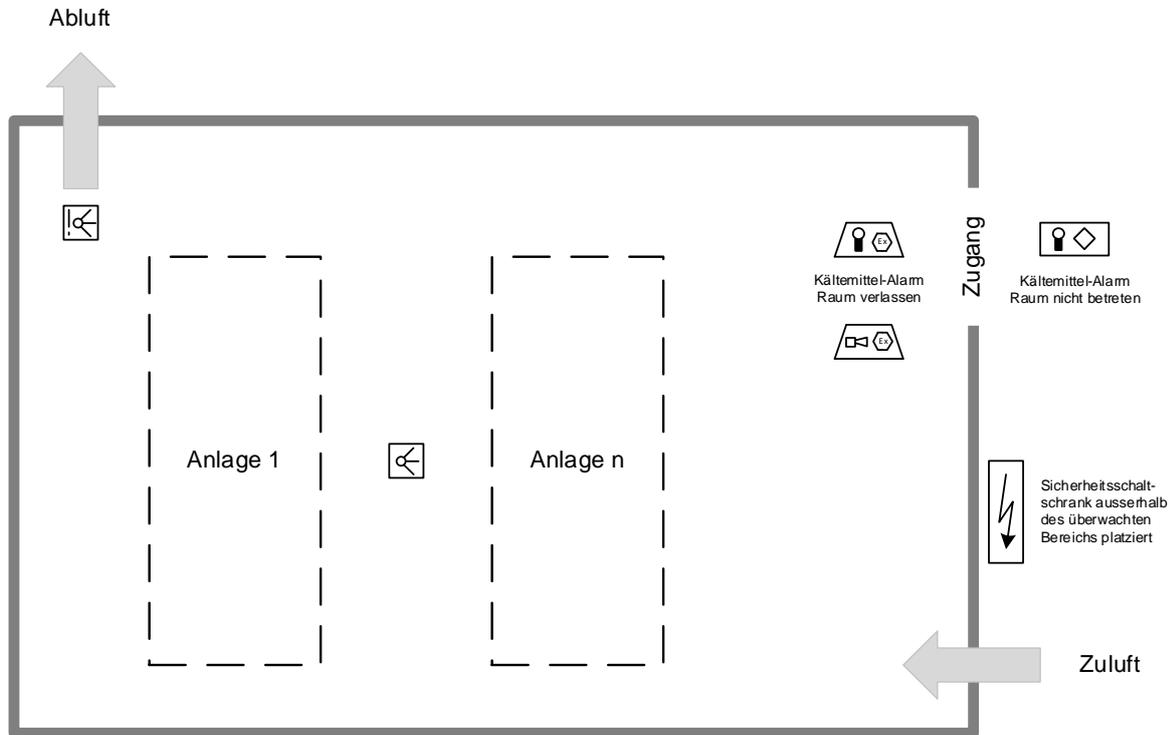
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel A2L.2a

Kältemittel Klasse A2L - Maschinenraum, Kälteanlage(n) ohne Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm ppm-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Ausfall der Lüftung und gleichzeitig Voralarm ppm-Sensor ist der Raum spannungsfrei zu schalten*
- bei Alarm/Störung UEG-Sensor ist der Raum spannungsfrei zu schalten*
- Schalter Zwangslüftung AUTO/AUS/EIN für Servicearbeiten (AUS zeitbegrenzt mit automatischer Rückstellung)

*Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Bereichs- oder Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von überwachter Fläche und Objektanzahl abhängig
- UEG-Sensor im Abluftstrom (im Maschinenraum)
- pro Raum ist mindestens 1 UEG- und 1 ppm-Sensor erforderlich
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende

 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

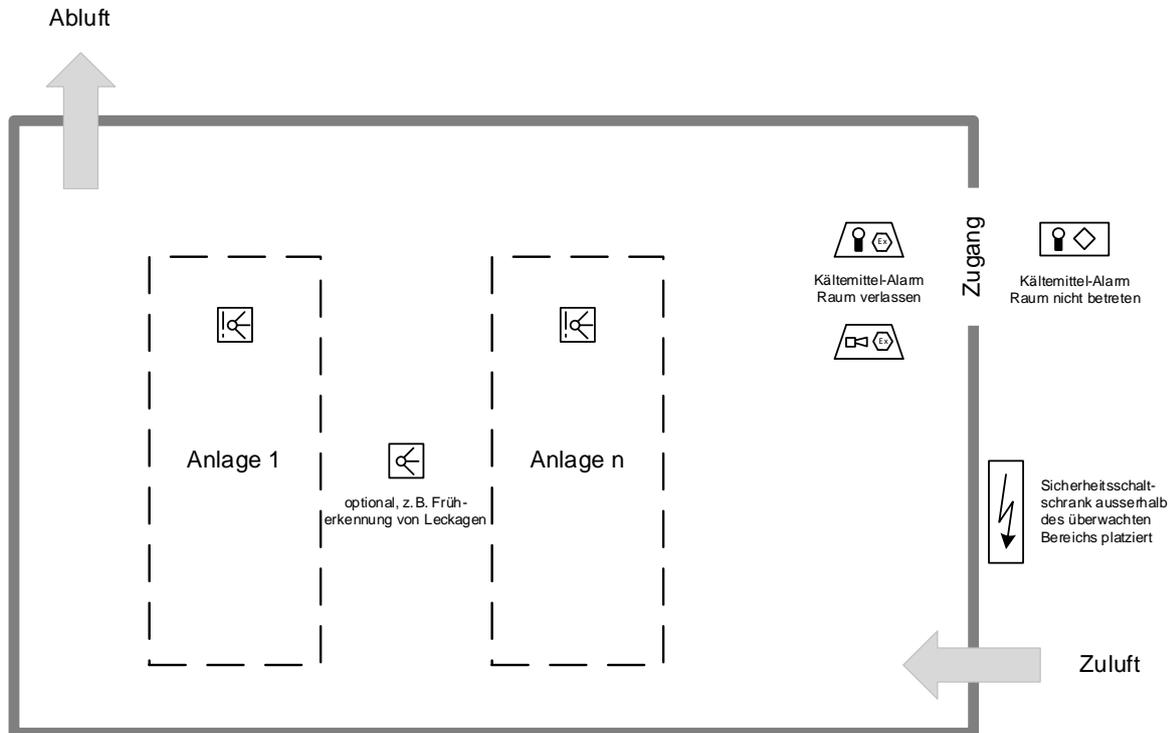
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel A2L.2b

Kältemittel Klasse A2L - Maschinenraum, Kälteanlage(n) ohne Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm UEG-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung UEG-Sensor ist der Raum spannungsfrei zu schalten*
- Schalter Zwangslüftung AUTO/AUS/EIN für Servicearbeiten (AUS zeitbegrenzt mit automatischer Rückstellung)

*Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Bereichs- oder Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von überwachter Fläche und Objektanzahl abhängig
- zusätzlicher ppm-Sensor zur Früherkennung von Leckagen (Umweltschutz)
- pro Raum ist mindestens 1 UEG-Sensor erforderlich
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende

 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

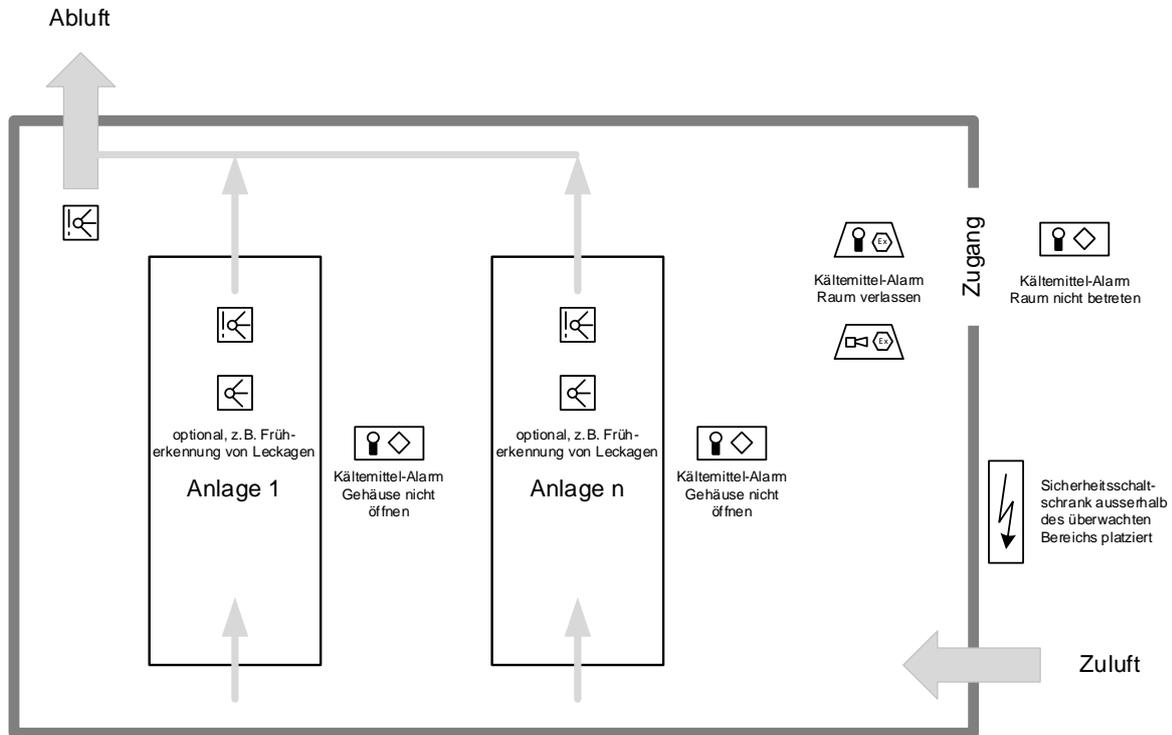
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel A2L.3

Kältemittel Klasse A2L - Maschinenraum, Kälteanlage(n) mit nicht begehbarem Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm UEG-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung UEG-Sensor ist der entsprechende Bereich (Gehäuse, Raum) spannungsfrei zu schalten*
- Schalter Zwangslüftung AUTO/AUS/EIN für Servicearbeiten (AUS zeitbegrenzt mit automatischer Rückstellung)

*Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Bereichs- und Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von Objektanzahl abhängig
- zusätzlicher ppm-Sensor zur Früherkennung von Leckagen (Umweltschutz)
- UEG-Sensor im Abluftstrom (im Maschinenraum)
- pro Raum und Gehäuse sind mindestens je 1 UEG-Sensor erforderlich
- Gehäuse z.B. mit Differenzdruckfühler auf Unterdruck überwachen
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende

 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

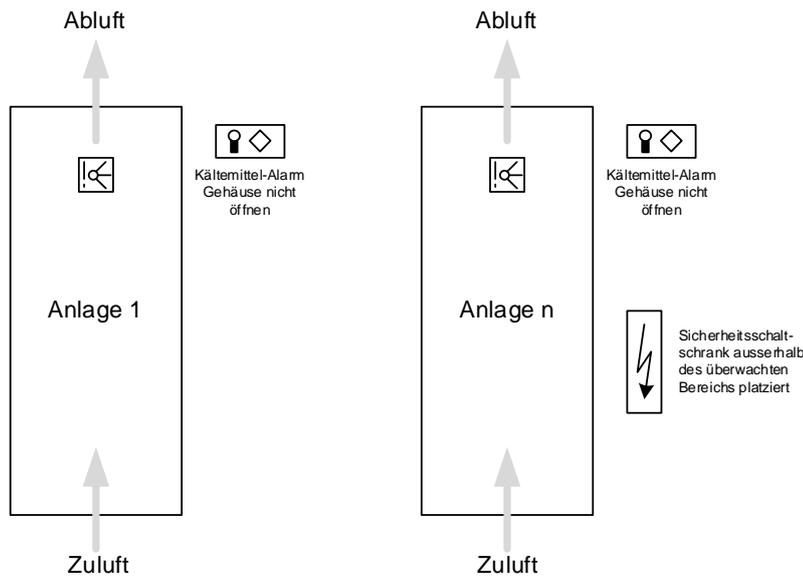
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel A3.1

Kältemittel Klasse A3 – im Freien, Kälteanlage(n) mit nicht begehbarem Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm UEG-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung UEG-Sensor ist der entsprechende Raum (Gehäuse) spannungsfrei zu schalten*

*Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von Objektanzahl abhängig
- UEG-Sensor im Abluftstrom (im Gehäuse)
- pro Gehäuse ist mindestens 1 UEG-Sensor erforderlich
- Gehäuse z.B. mit Differenzdruckfühler auf Unterdruck überwachen
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende

 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

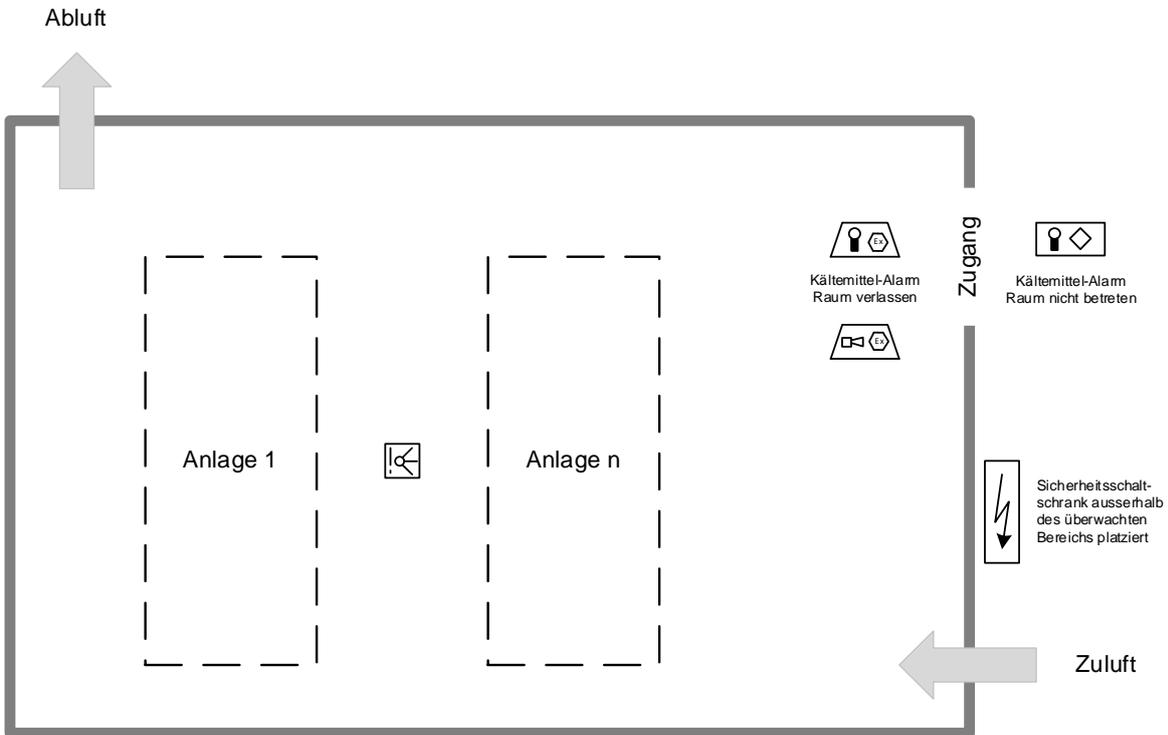
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel A3.2

Kältemittel Klasse A3 - Maschinenraum, Kälteanlage(n) ohne Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm UEG-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung UEG-Sensor ist der Raum spannungsfrei zu schalten*
- Schalter Zwangslüftung AUTO/AUS/EIN für Servicearbeiten (AUS zeitbegrenzt mit automatischer Rückstellung)

*Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Bereichs- oder Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von überwachter Fläche und Objektanzahl abhängig
- pro Raum ist mindestens 1 UEG-Sensor erforderlich.
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende

 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

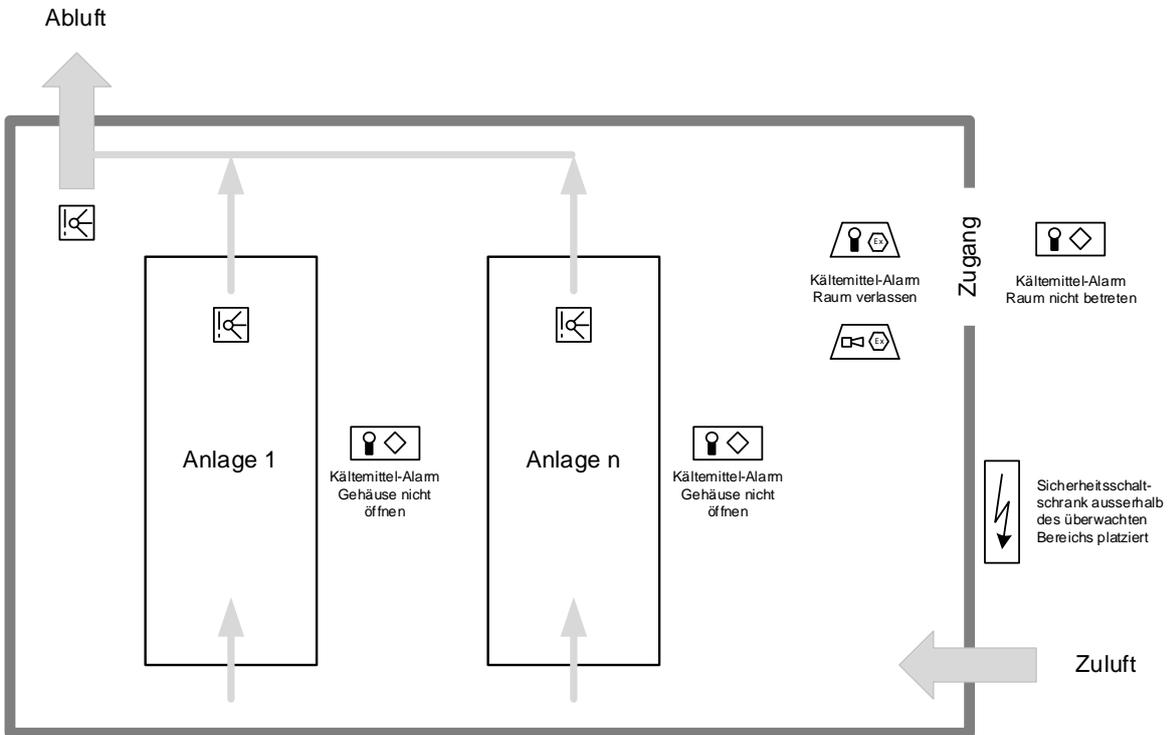
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel A3.3

Kältemittel Klasse A3 - Maschinenraum, Kälteanlage(n) mit nicht begehbarem Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm UEG-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung UEG-Sensor ist der entsprechende Bereich (Gehäuse, Raum) spannungsfrei zu schalten*
- Schalter Zwangslüftung AUTO/AUS/EIN für Servicearbeiten (AUS zeitbegrenzt mit automatischer Rückstellung)

*Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Bereichs- und Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von Objektanzahl abhängig
- UEG-Sensor im Abluftstrom (im Maschinenraum)
- pro Raum und Gehäuse sind mindestens je 1 UEG-Sensor erforderlich
- Gehäuse z.B. mit Differenzdruckfühler auf Unterdruck überwachen
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende

 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

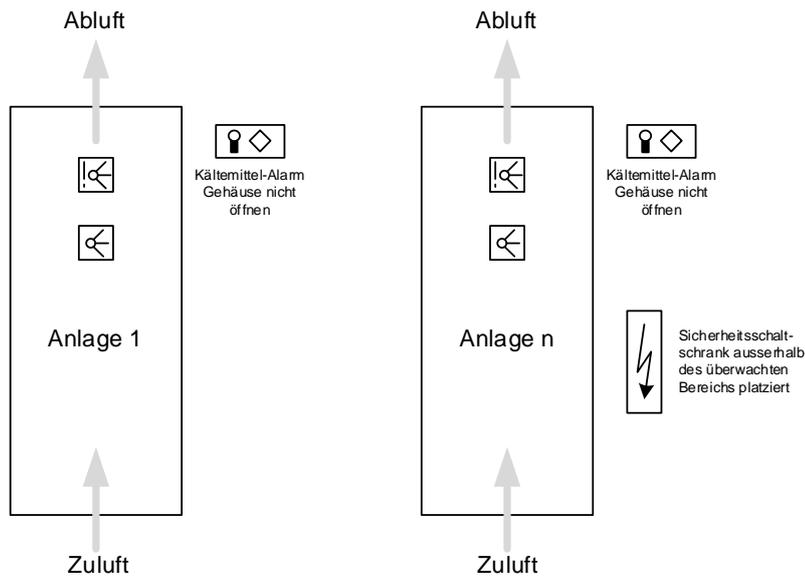
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel B2L.1

Kältemittel Klasse B2L (NH3) – im Freien, Kälteanlage(n) mit nicht begehbarem Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm ppm- oder UEG-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung ppm-Sensor zusätzlich Alarmierung aktivieren
- bei Alarm/Störung UEG-Sensor ist das Gehäuse spannungsfrei zu schalten*

*Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von Objektanzahl abhängig
- UEG-Sensor im Abluftstrom (im Gehäuse)
- pro Gehäuse ist mindestens 1 UEG- und 1 ppm-Sensor erforderlich
- Gehäuse z.B. mit Differenzdruckfühler auf Unterdruck überwachen
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende

 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

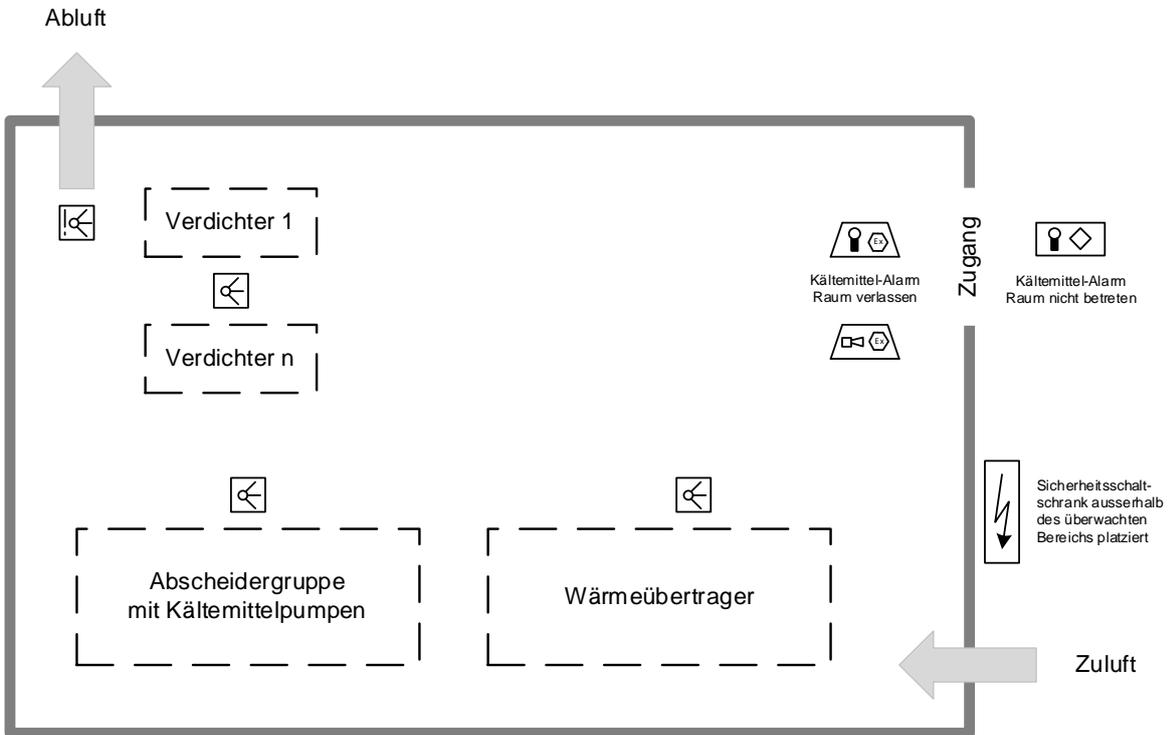
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel B2L.2

Kältemittel Klasse B2L (NH3) - Maschinenraum, Kälteanlage(n) ohne Gehäuse


Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm ppm- oder UEG-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung ppm-Sensor zusätzlich Alarmierung aktivieren
- bei Ausfall der Lüftung und gleichzeitig Voralarm ppm-Sensor ist der Raum spannungsfrei zu schalten*. Falls eine hohe Verfügbarkeit der Kälteanlage gewünscht wird, können alternativ Flächendeckend UEG Sensoren eingesetzt werden
- bei Alarm UEG-Sensor ist der Raum spannungsfrei zu schalten*
- Schalter Zwangslüftung AUTO/AUS/EIN für Servicearbeiten (AUS zeitbegrenzt mit automatischer Rückstellung)

*Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Bereichs- oder Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von überwachter Fläche und Objektanzahl abhängig
- UEG-Sensor im Abluftstrom (im Maschinenraum)
- pro Raum sind mindestens 1 UEG- und 1 ppm-Sensor erforderlich
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende
 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

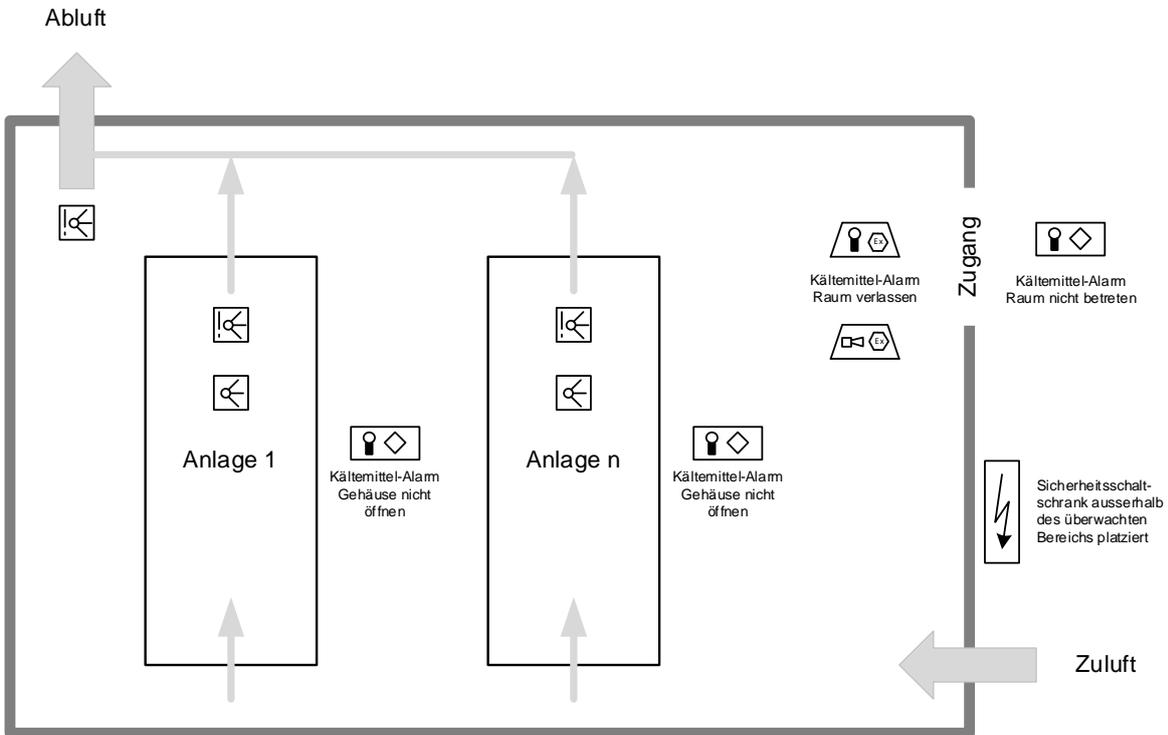
 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich

4. Beispiel B2L.3

Kältemittel Klasse B2L (NH3) - Maschinenraum, Kälteanlage(n) mit nicht begehbarem Gehäuse



Vorschlag Massnahmen

- bei Voralarm ppm- oder UEG-Sensor Lüftung aktivieren
- bei Alarm/Störung UEG-Sensor ist der entsprechende Bereich (Gehäuse, Raum) spannungsfrei zu schalten*
- Schalter Zwangslüftung AUTO/AUS/EIN für Servicearbeiten (AUS zeitbegrenzt mit automatischer Rückstellung)

*Ausnahme Komponenten in EX-Ausführung

Hinweise

- Bereichs- oder Objektüberwachung
- Anzahl Sensoren von überwachter Fläche und Objektanzahl abhängig
- UEG-Sensor im Abluftstrom (im Maschinenraum)
- pro Raum ist mindestens 1 UEG- und 1 ppm-Sensor erforderlich
- Gehäuse z.B. mit Differenzdruckfühler auf Unterdruck überwachen
- Sicherheitsanforderungsstufe z.B. nach «Safety Integrity Level (SIL)» prüfen
- Schaltgerätekombinationen der Kälteanlagen allenfalls ausserhalb Gefahrenbereich platzieren

Legende

 Kältemittel ppm Gasfühler

 Kältemittel UEG Gasfühler

 Schaltschrank Gaswarnanlage

 Warnleuchte mit integrierter Akustik* und mit Beschriftung

*kann auch getrennt ausgeführt werden

 ATEX Blitzleuchte mit Beschriftung

 ATEX Warnhorn

Alle Angaben ohne Gewähr resp. Abweichung nach Risikobeurteilung / Gefahrenanalyse möglich



5. Rechtliche Grundlagen

Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) SR 832.20

Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) SR 832.30

SUVA-Merkblatt 2153

SES-Richtlinie Gaswarnanlagen für die Detektion von Gasen und Dämpfen.

SUVA Merkblatt Publikationsnummer 66139

Das Merkblatt wurden in Zusammenarbeit mit dem SVK (Schweizerischer Verband für Kältetechnik) erstellt.



SVK ASF ATF

Schweizerischer Verband
für Kältetechnik

6. Gültigkeit

Dieses Dokument gilt per 30.6.2023

Es ist zu beziehen bei der Geschäftsstelle des

Verband schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen SES

Postfach

8040 Zürich

info@sicher-ses.ch

www.sicher-ses.ch