

---

## 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 vorgezeigt, wie man das Optimum an Sicherheit in einem vernünftigen Kostenrahmen erreichen kann.

Die folgenden vorgeschlagenen Lösungen sollen die Entscheidungsfindung vereinfachen, wie eine sichere Umgebung für Personen und Gebäude erreicht werden kann. Die Merkblätter werden ergänzend zu der SES-Richtlinie Gaswarnanlagen verfügbar sein und richten sich nach dieser.

## 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 können und um ein notwendiges Zeitfenster zu schaffen.

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.

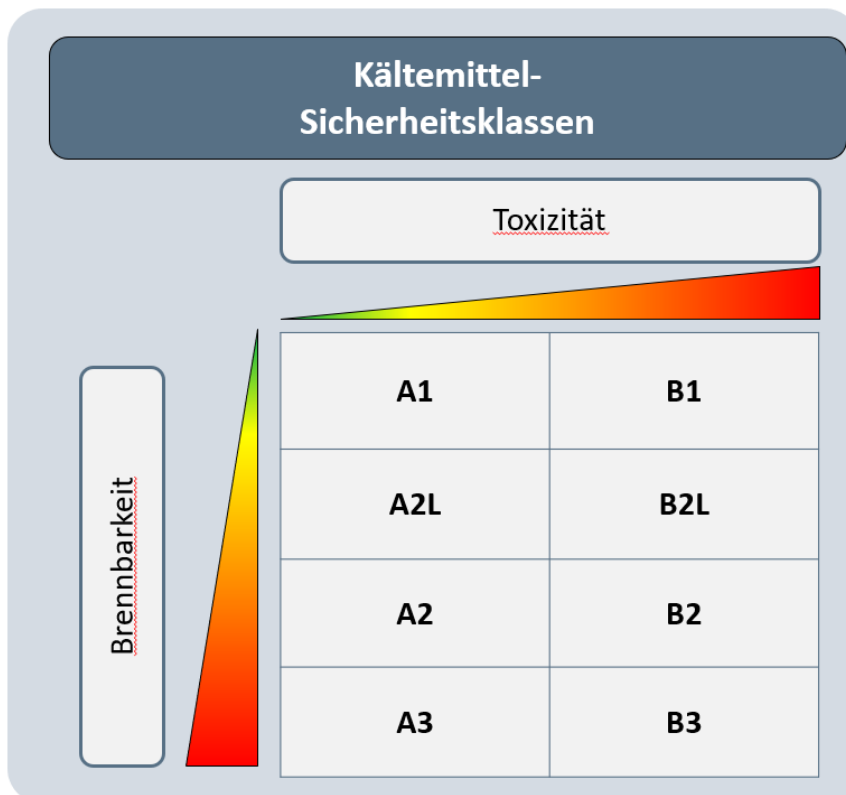
### Gassensor

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



Quelle: SN EN378-1; 2017-05; Anhang C, C.1



## Toxische Gase Kältemittel

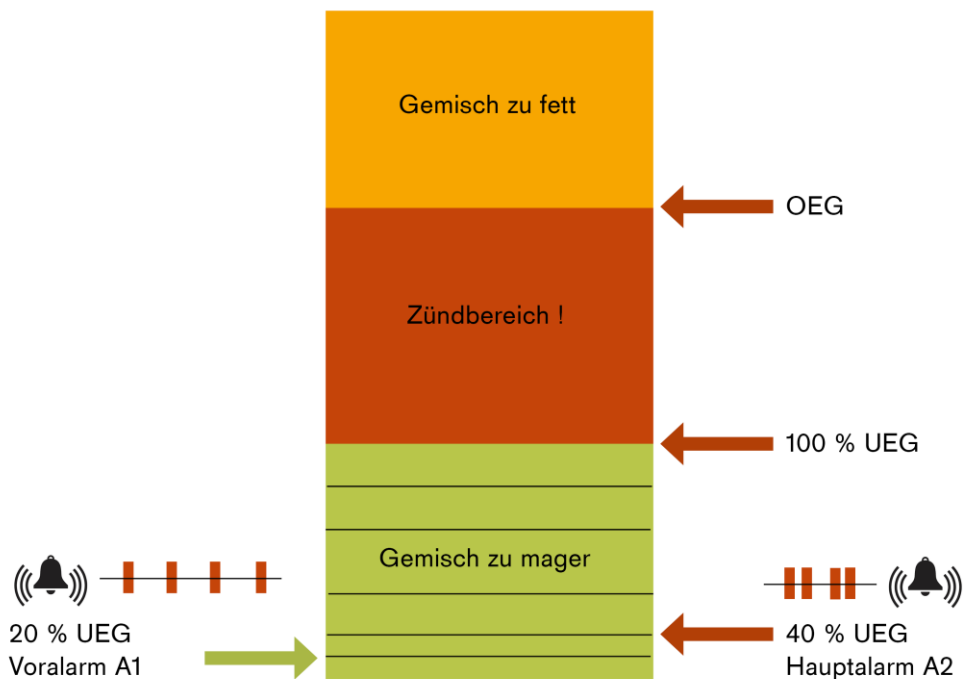
Alle Kältemittel (Gase) die für die Kälte-/Wärmeerzeugung verwendet werden, unabhängig von der Klassifizierung, wirken ab einer gewissen Menge toxisch für den Menschen. z.B. R134A (A1), R717 Ammoniak (B2L), R744 CO<sub>2</sub> (A1)

## 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 nicht mehr als **60m<sup>2</sup> Fläche** bei einer Raumüberwachung 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, Sturmlüftung 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.

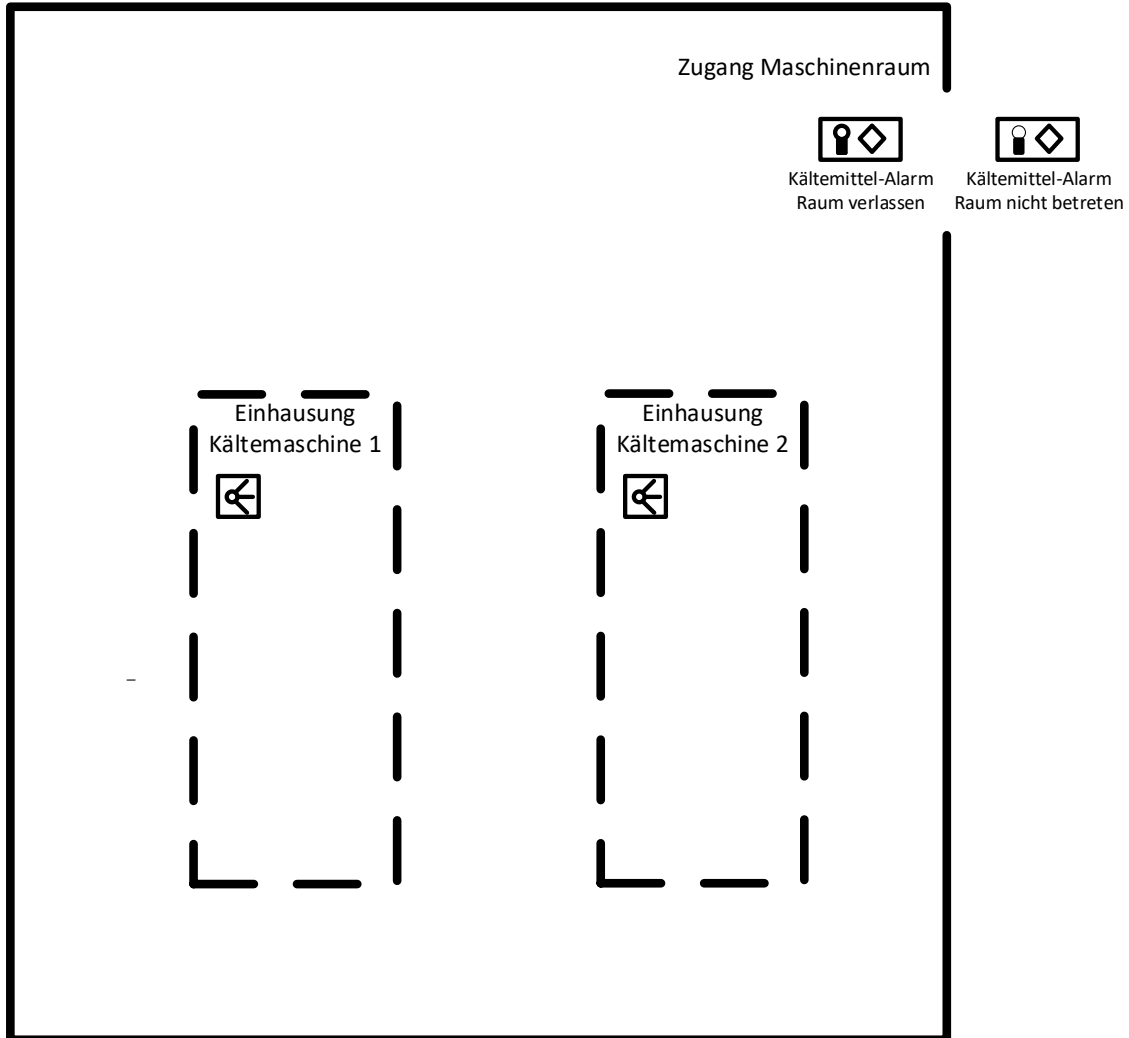
Die **Gaswarnzentrale** sollte normalerweise ausserhalb des zu überwachenden Bereiches installiert werden, so dass der Zugang im Havariefall nicht durch diese Zone erfolgen muss.

### 4. Fallbeispiele






Auf folgenden Seiten werden Fallbeispiele aus der Praxis dargestellt, diese sollen dazu dienen das textliche in Bildern darzustellen.

Zeichnung 1

Grundriss Maschinenraum, mit zwei Kältemaschinen im Raum (Kältemittel nicht brennbar)

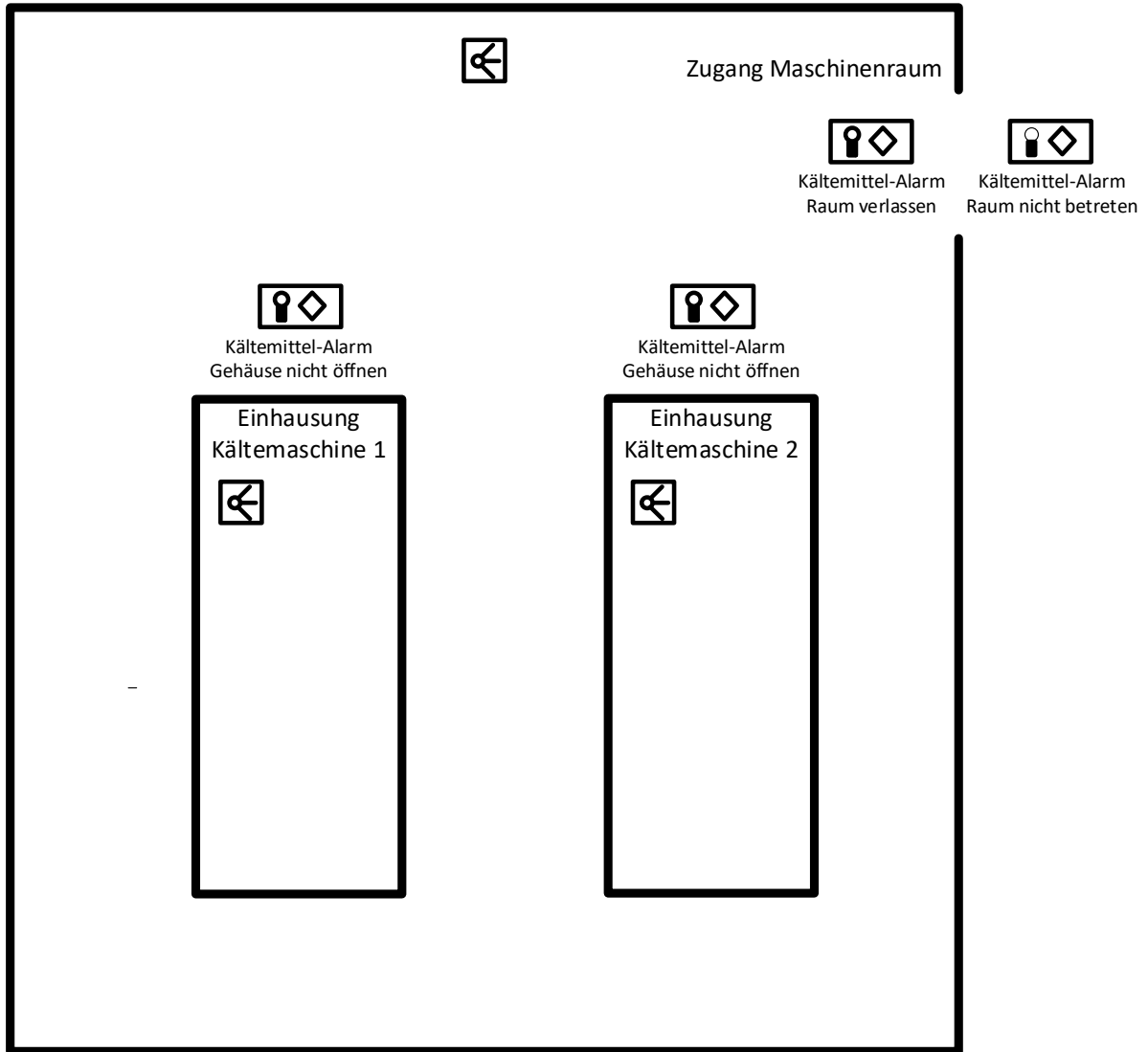


**Legende**

	Kältemittel ppm Gasfühler		Warnleuchte mit integrierter Akustik
	Kältemittel UEG Gasfühler		Atex Blitzleuchte mit Beschriftung
			Atex Warnhorn

Zeichnung 2

**Grundriss Maschinenraum, mit zwei Kältemaschinen in separaten nicht begehbaren Einhausungen (Kältemittel nicht brennbar)**



### Legende



Kältemittel ppm Gasfühler



Kältemittel UEG Gasfühler



Warnleuchte mit integrierter Akustik



Atex Blitzleuchte mit Beschriftung

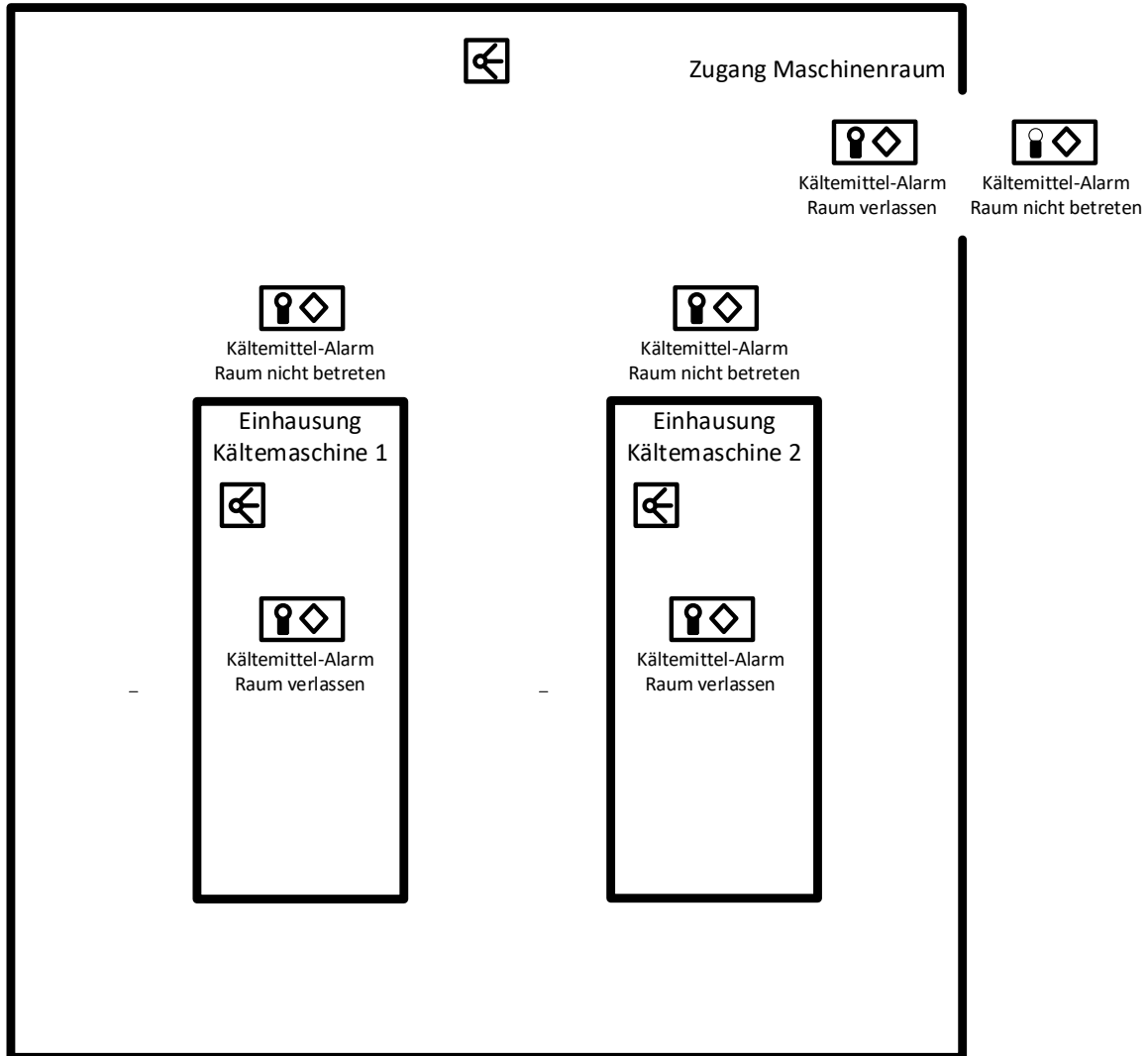


Atex Warnhorn



Zeichnung 3

**Grundriss Maschinenraum, mit zwei Kältemaschinen in separaten begehbaren Einhausungen (Kältemittel nicht brennbar)**



**Legende**



Kältemittel ppm Gasfühler



Kältemittel UEG Gasfühler



Warnleuchte mit integrierter Akustik



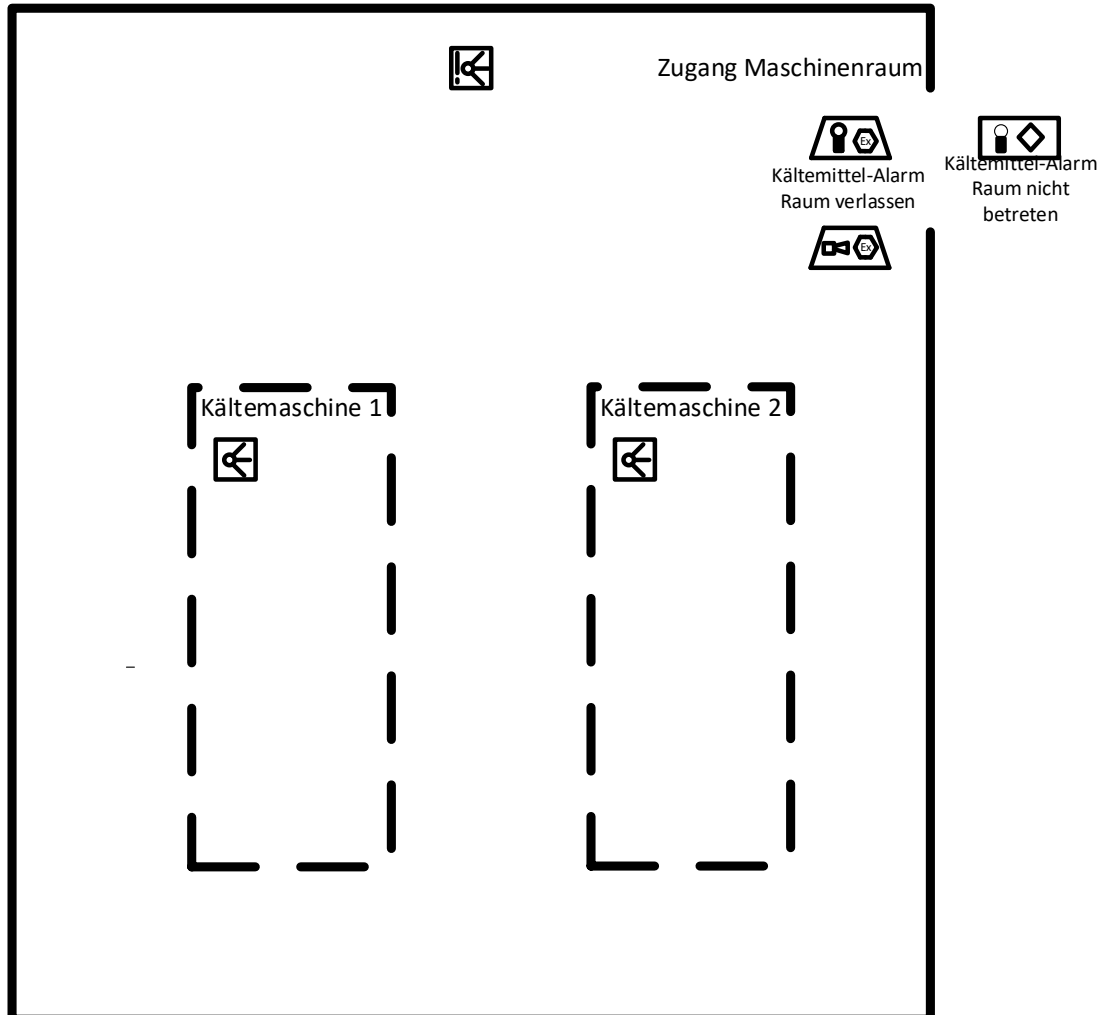
Atex Blitzleuchte mit Beschriftung



Atex Warnhorn

Zeichnung 4

## Grundriss Maschinenraum, mit zwei Kältemaschinen im Raum (Kältemittel brennbar)



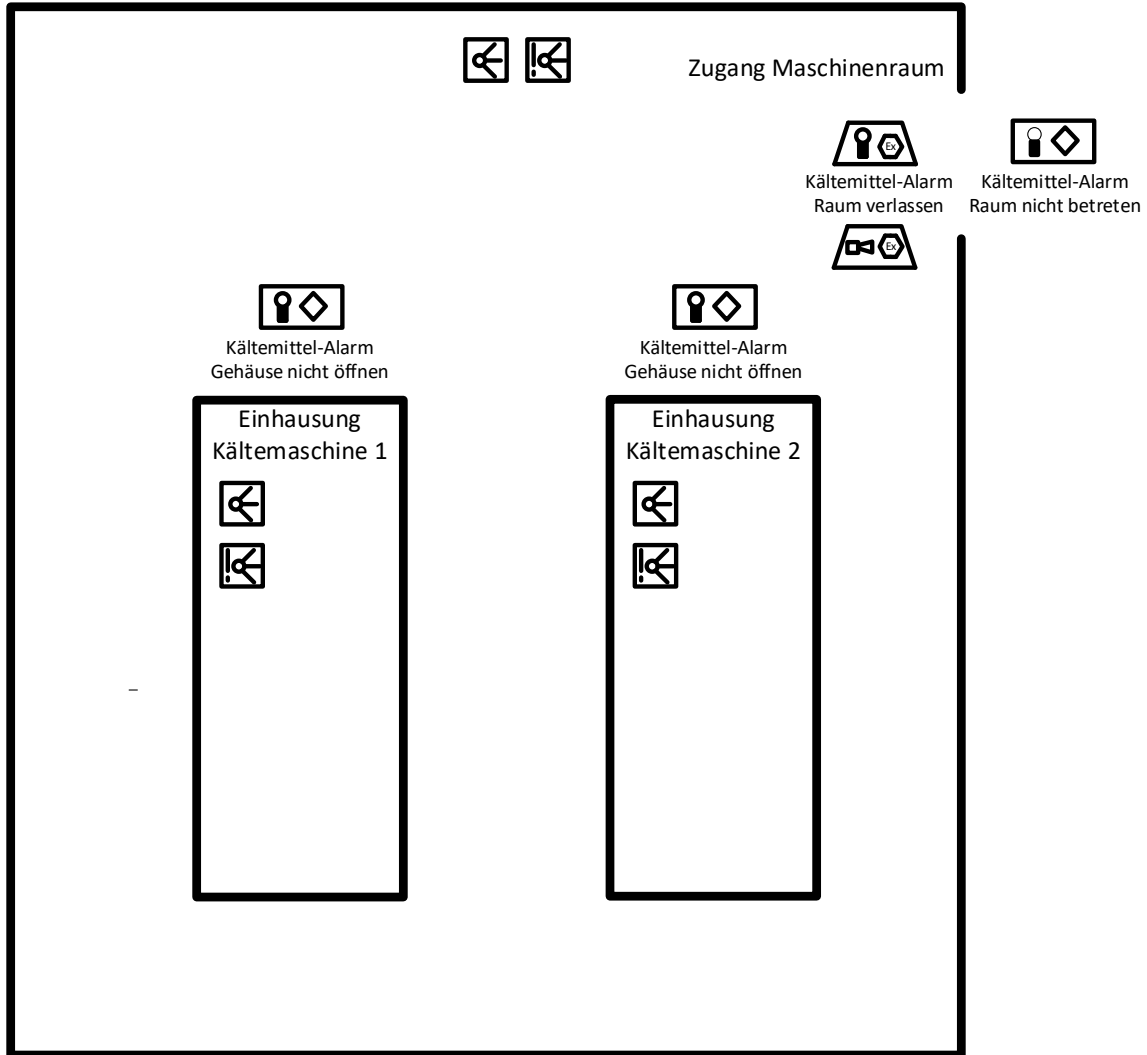
### Legende

	Kältemittel ppm Gasfühler		Warnleuchte mit integrierter Akustik
	Kältemittel UEG Gasfühler		Atex Blitzleuchte mit Beschriftung
			Atex Warnhorn



Zeichnung 5

**Grundriss Maschinenraum, mit zwei Kältemaschinen in separaten nicht begehbaren Einhausungen (Kältemittel brennbar)**



**Legende**



Kältemittel ppm Gasfühler



Kältemittel UEG Gasfühler



Warnleuchte mit integrierter Akustik



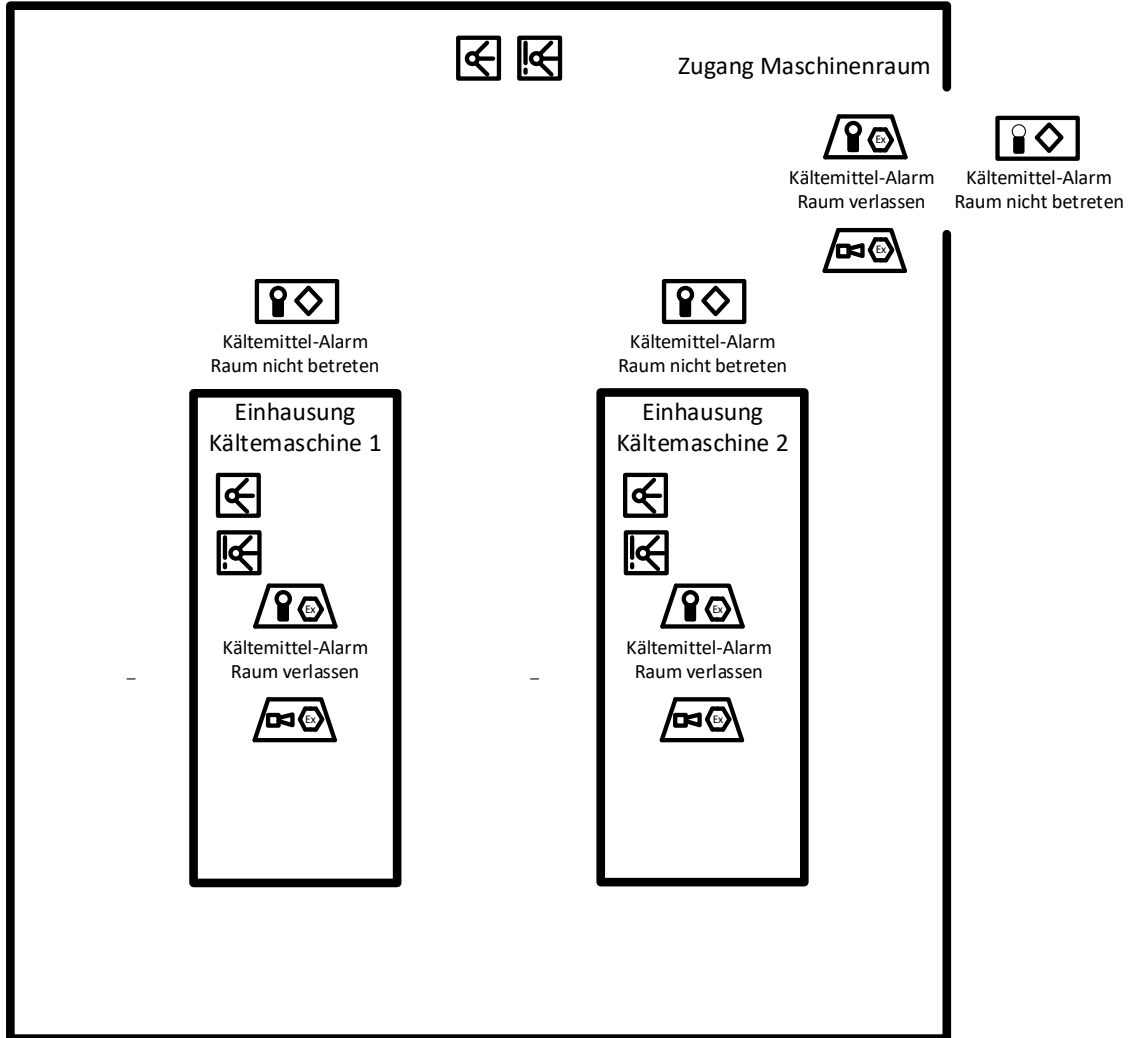
Atex Blitzleuchte mit Beschriftung








Atex Warnhorn

Zeichnung 6

**Grundriss Maschinenraum, mit zwei Kältemaschinen in separaten begehbaren Einhausungen (Kältemittel brennbar)**



Legende			
	Kältemittel ppm Gasfühler		Warnleuchte mit integrierter Akustik
	Kältemittel UEG Gasfühler		Atex Blitzleuchte mit Beschriftung
			Atex Warnhorn



## 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

## 6. Gültigkeit

Dieses Dokument gilt per 30.6.2022

Es ist zu beziehen bei der Geschäftsstelle des

SES Verband Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen

Industriestrasse 22

8604 Volketswil

[info@sicher-ses.ch](mailto:info@sicher-ses.ch)

[www.sicher-ses.ch](http://www.sicher-ses.ch)