

# Einteilung der Gefahrenbereiche

Welche Ex Zonen gibt es?

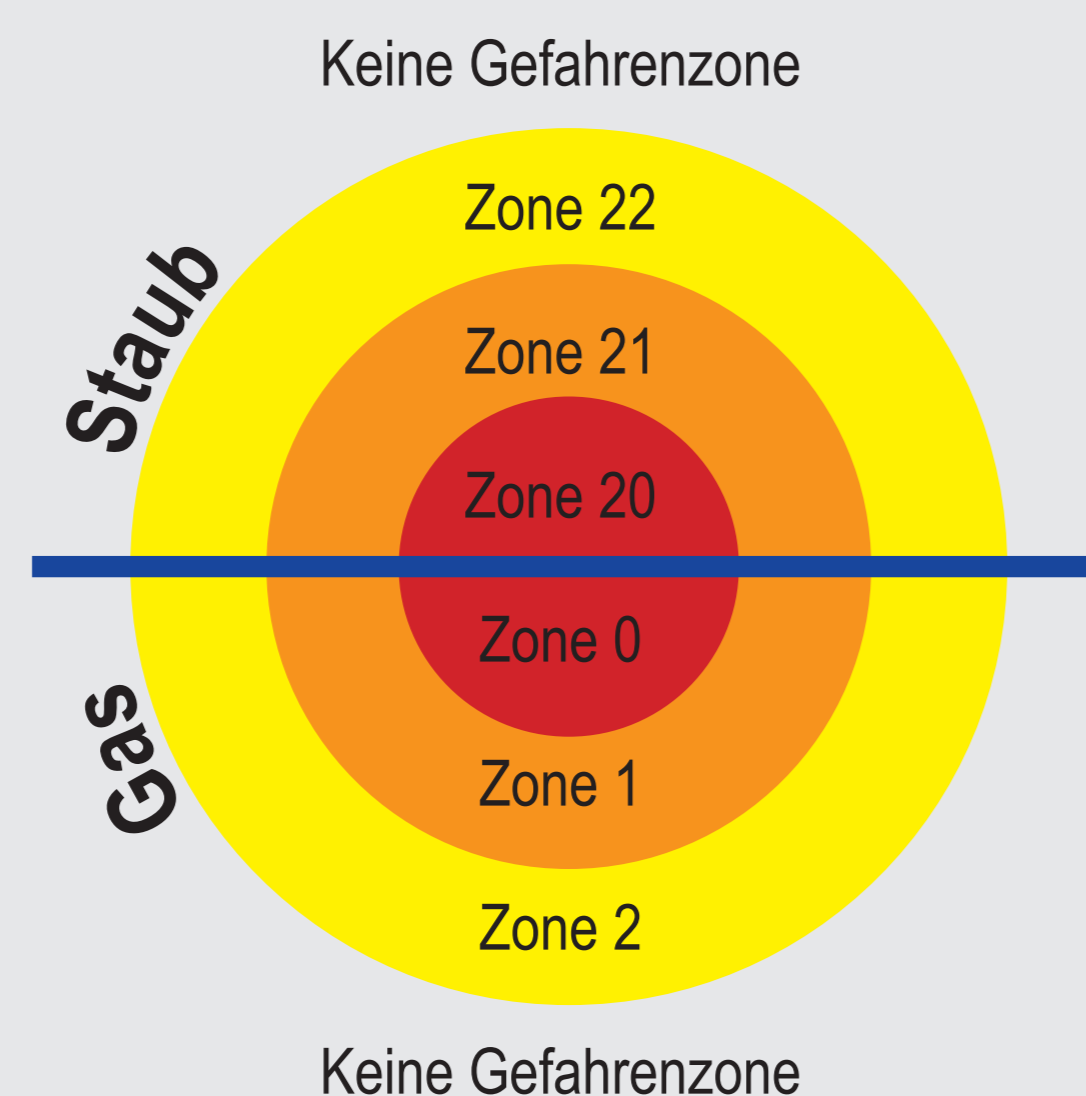
Risiko durch Gase: Zone 0, 1 und 2

Risiko durch Stäube Zone 20, 21 und 22

# ATEX

Woher weiß das Unternehmen welche Gefahrenzone in dem jeweiligen Betriebsbereich existiert? Die Einteilung von Ex-Zonen erfolgt auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung gemäß der Betriebs-sicherheitsverordnung (BetrSichV). Jedes Unternehmen ist verpflichtet, das Risiko von explosi- onsfähigen Atmosphären systematisch zu bewerten und die betroffenen Bereiche entsprechend zu klassifizieren. Diese Aufgabe übernimmt in der Regel der Ex-Beauftragte, der die relevanten Arbeits- und Produktionsprozesse analysiert und die Zoneneinteilung unter Berücksichtigung des Gefahrenpotenzials vornimmt.

Der Ex-Beauftragte definiert die Ex-Bereiche anhand des ermittelten Gefahrenpotenzials.



Zoneneinteilung bei Gasen, Dämpfen, Nebeln und Stäuben				
Zone	Gas	Staub	Definition	Risikopotential
0			Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel <b>ständig</b> , über <b>lange Zeiträume</b> oder <b>häufig</b> vorhanden ist.	Ständig
			Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub <b>ständig</b> , über <b>lange Zeiträume</b> oder <b>häufig</b> vorhanden ist.	Ständig
1			Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb <b>gelegentlich</b> eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel bilden kann.	Gelegentlich
			Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb <b>gelegentlich</b> eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.	Gelegentlich
2			Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht auftritt, und wenn doch, dann nur selten und für kurze Zeit.	Kurzzeitig
			Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur <b>kurzzeitig</b> auftritt.	Kurzzeitig

## Produktkennzeichnung

Zulässige Geräte verfügen über folgende Kennzeichnung:

- Das **CE** Kennzeichen mit der überwachenden Stelle (0158 = DEKRA Prüfung und Zertifizierung GmbH) für normkonforme Produkte für den freien Warenverkehr in der EU.
- Angaben des Einsatzbereiches.

Diese müssen auf dem Gerät vollständig und dauerhaft (z. B. mit Laserbeschriftung) angebracht sein.

ATEX	Gerätegruppe		Gerätekategorie		Zündschutzart		Oberflächentemperatur	
	II	2G	Ex	ta/tb	IIC	T101°C	Da/Db	
	II	2G	Ex	mb	IIC	T4	Gb	

Gerät entspricht mindestens einer Zündschutzart Art der Atmosphäre:  
D = Staub-Luft Gemisch  
G = Dämpfe oder Nebel

IECEX	Gerätegruppe		Gerätekategorie		Zündschutzart		Oberflächentemperatur	
	II	2G	Ex	mb <th>IIC</th> <th>T<sub>200</sub> 101°C</th> <th>Da/Db</th>	IIC	T <sub>200</sub> 101°C	Da/Db	
	II	2G	Ex	mb	IIC	T <sub>200</sub> 101°C	Da/Db	

Beispiel Produkt-Kennzeichnung für STAUB-Explosionsgefährdete Bereiche

Beispiel Produkt-Kennzeichnung für GAS-Explosionsgefährdete Bereiche



## Explosionsgruppen

Explosionsgruppe II: Gerät oder Schutzsystem im explosionsgefährdeten Bereich Gas  
Explosionsgruppe III: Gerät oder Schutzsystem im explosionsgefährdeten Bereich Staub

Gas Gruppen	Typische Gase sind	Staub Gruppen	Typisch hierfür sind
IIA	Propan	IIIA	Brennbare Flusen
IIB	Äthylen	IIIB	Nichtleitfähiger Staub
IIC	Wasserstoff	IIC	Leitfähiger Staub

## Temperaturklassen

Brennbare Stoffe werden entsprechend Ihrer Zündtemperatur zwischen T1 und T6 eingestuft, wobei T6 als niedrigste Zündtemperatur die kritischste ist.

Temperaturklassen	Maximale Oberflächentemperatur der Betriebsmittel	Zündtemperaturen der brennbaren Stoffe
T1	450 °C	> 450 °C
T2	300 °C	> 300 °C
T3	200 °C	> 200 °C
T4	135 °C	> 135 °C
T5	100 °C	> 100 °C
T6	85 °C	> 85 °C

## Oberflächentemperaturen

Beispiele der Zündtemperatur einiger Materialien:

Zündtemperatur IEC 50281-2-1	Material	Zündtemperatur
350 °C	Baumwolle	350 °C
290 °C	Getreide	290 °C
300 °C	Holzmehl	300 °C
460 °C	Kakao	460 °C
95 °C	Kohlenstoffdisulfid	95 °C
295 °C	Kraftfutter	295 °C
290 °C	Stärke	290 °C
300 °C	Tee	300 °C
380 °C	PVC	380 °C

## Gerätegruppen

Gerätegruppe I: Geräte zur Verwendung in Untertagebetrieben von Bergwerken sowie deren Übertageanlagen, die durch Grubengas und / oder brennbare Stäube gefährdet werden können.  
Gerätegruppe II: Geräte zur Verwendung in den übrigen Bereichen, die durch eine explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können.

## Gerätegruppen

Geräte Kategorie	Equipment Protection Level (EPL)	Typische Zoneneinteilung
1G	Ga	Gerät geeignet für Zone 0, 1, 2
1D	Da	Gerät geeignet für Zone 20, 21, 22
2G	Gb	Gerät geeignet für Zone 1, 2
2D	Db	Gerät geeignet für Zone 21, 22
3G	Gc	Gerät geeignet für Zone 2
3D	Gc	Gerät geeignet für Zone 22

## Zündschutzarten

Die Norm EN 60079-0 beschreibt die Zündschutzarten, wie die Geräte zu schützen sind. Die Produktkennzeichnung gibt Aufschluss darüber, welche Zündschutzart bei dem Gerät zugrunde liegt.

Zündschutzarten GAS / STAUB		
Schutzart	ATEX Code	Norm
Generelle Anforderungen	-	EN 60079-0
Druckfeste Kapselung	Ex d	EN 60079-1
Überdruckkapselung	Ex p	EN 60079-2
Sandkapselung	Ex q	EN 60079-5
Ölkapselung	Ex o	EN 60079-6
Erhöhte Sicherheit	Ex e	EN 60079-7
Eigensicherheit	Ex i	EN 60079-11
Nicht funkend	Ex n	EN 60079-15
Vergusskapselung	Ex m	EN 60079-18
Schutz durch Gehäuse	Ex t	EN 60079-31

RECHNER Sensors hat Sensoren der Schutzarten Vergusskapselung (m), Schutz durch Gehäuse (t), Eigensicherheit (i) und nicht funkend (n) im Programm.

## IP Schutzklassen (IP = International Protection)

1. Ziffer: Schutz gegen Festkörper		2. Ziffer: Schutz gegen Flüssigkeiten	
IP 0	Kein Schutz	0	Kein Wasserschutz
IP 1	Schutz gegen Fremdkörper Ø > 50 mm	1	Schutz gegen senkrecht fallende Wassertropfen
IP 2	Schutz gegen Fremdkörper Ø > 12,5 mm	2	Schutz gegen Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist
IP 3	Schutz gegen Fremdkörper Ø > 2,5 mm	3	Schutz gegen Sprühwasser
IP 4	Schutz gegen Fremdkörper Ø > 1 mm	4	Schutz gegen Spritzwasser
IP 5	Schutz gegen schädliche Staubablagerungen, staubgeschützt	5	Schutz gegen Strahlwasser
IP 6	Schutz gegen unter Spannung stehende Teile. Schutz gegen Eindringen von Staub, staubdicht	6	Schutz gegen starkes Strahlwasser
<b>IP XX</b>		7 Schutz gegen Wassereindringung bei zeitweisem Eintauchen (bis 1 m Tiefe und 30 Minuten)	
↓		8 Schutz bei dauerhaftem Untertauchen in Wasser, nach Bedingungen des Herstellers	
↓		9 Schutz gegen Wassereindringung bei starkem Druck aus einer Düse bzw. Dampfstrahlreinigung unter definierten Bedingungen	
↓		1. Ziffer: Schutz gegen Festkörper	

## Sensoren und Sonden Gas Zone 0, 1 und 2

Zone 0

1 = IAS-30-...-1G / KAS-40-...-1G / KFI-1-...-1G induktiver / kapazitiver NAMUR Sensor / kapazitive Füllstandsonde  
Das Gerät befindet sich in Zone 0.  
Der Trennschaltverstärker ist außerhalb des gefährdeten Bereichs.

Zone 1

2 = IAS-10/20-...-2G, KAS-70/80-...-2G (= All-in-One Sensor)  
Der Sensor befindet sich in Zone 1.  
Das Nachschaltgerät ist im sicheren Bereich.

Zone 2

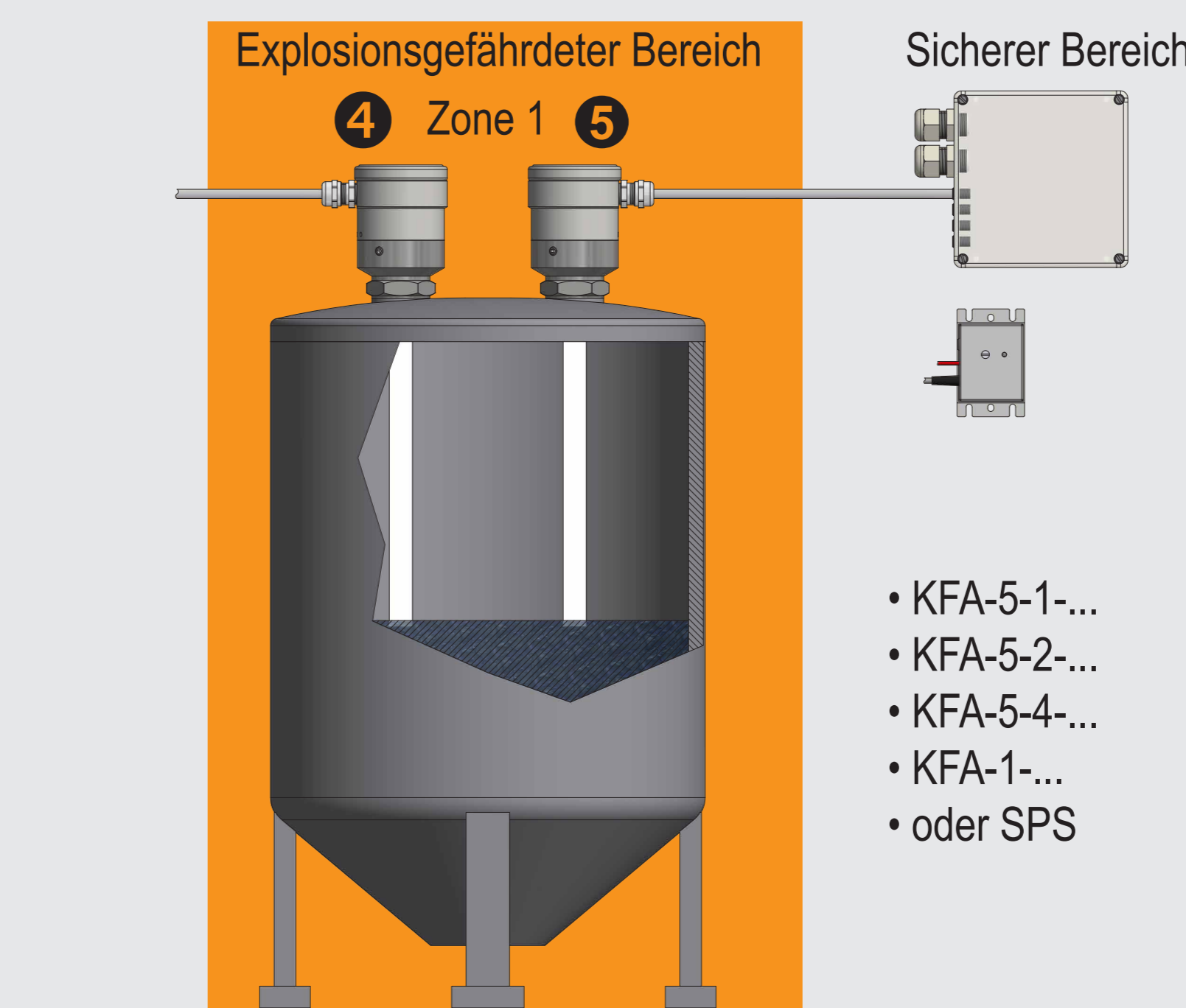
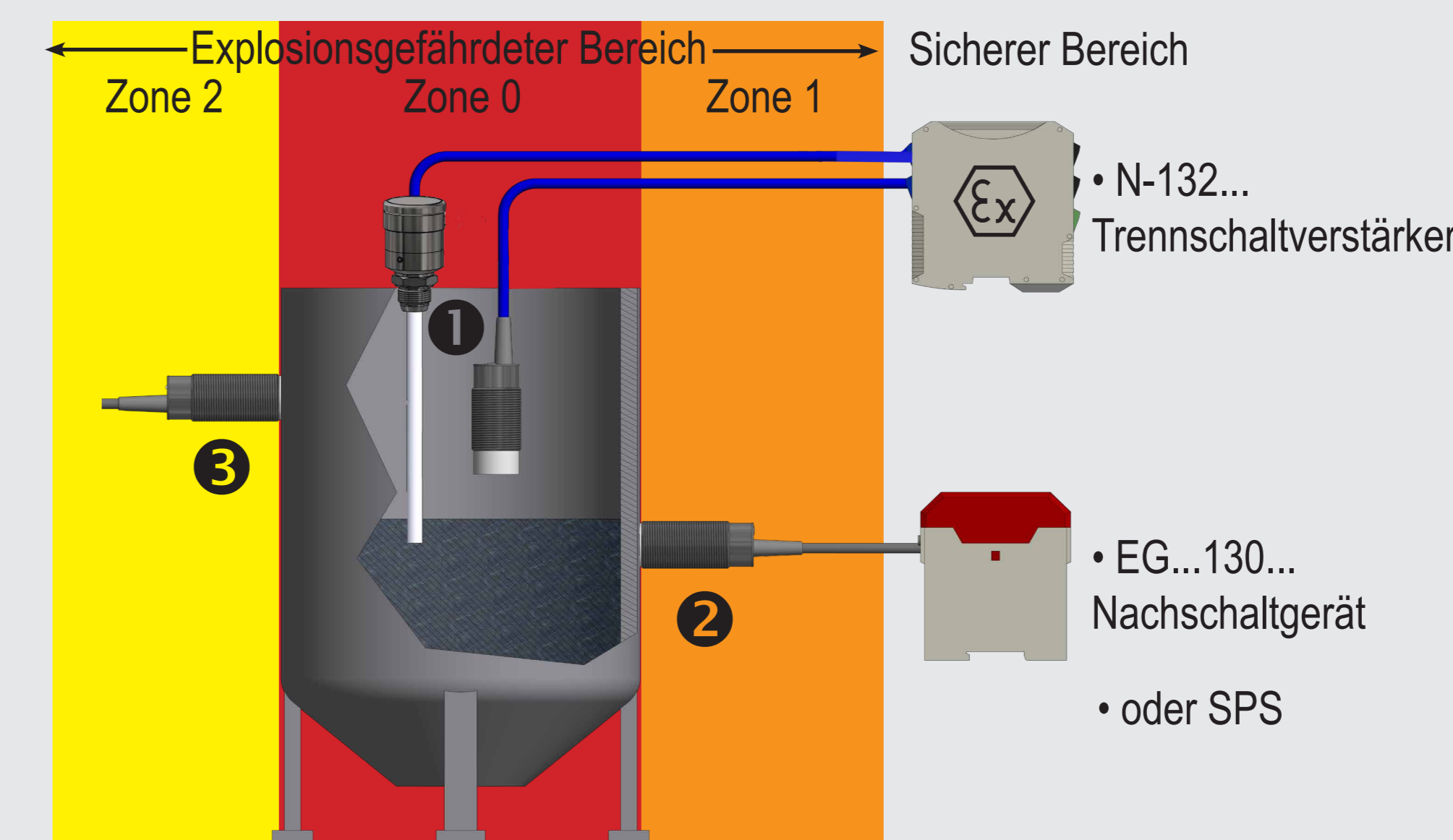
3 = KAS-70/80-...-3G mit Herstellererklärung.  
Z. B. der Füllstand wird durch ein nicht metallisches Sichtfenster gemessen.  
Der Sensor befindet sich in der Zone 2.  
Das Nachschaltgerät ist im sicheren Bereich.

Zone 1

4 = KFX-5-...-2G, binär, 1 - 2 Schaltpunkte.  
Die Sonde befindet sich in der Zone 1.

Zone 1

5 = KFS-5-...-2G, binär, 1 - 2 Schaltpunkte / KFS-1-...-2G, analog  
Die Sonde befindet sich in der Zone 1.  
Die Auswertelektronik KFA-5-... oder KFA-1-... ist im sicheren Bereich.



## Staub Zone 20, 21 und 22

Zone 20

1 = IAS-30-...-1D / KAS-40-...-1D / KFI-1-...-1D induktiver / kapazitiver NAMUR Sensor / kapazitive Füllstandsonde  
Das Gerät befindet sich in Zone 20.  
Der Trennschaltverstärker ist außerhalb des gefährdeten Bereichs.

Zone 20 / 21

2 = IAS-10/20-...-1/2D, KAS-70/80-...-1/2D (= All-in-One Sensor)  
Die aktive Fläche des Sensors ist in der Zone 20 und die Kabelaustrittsseite in Zone 21.  
Das Nachschaltgerät ist im sicheren Bereich.

Zone 21

3 = IAS-10/20-...-1/2D, KAS-70/80-...-1/2D (= All-in-One Sensor)  
Der Sensor befindet sich in der Zone 21.  
Das Nachschaltgerät ist im sicheren Bereich.

Zone 22

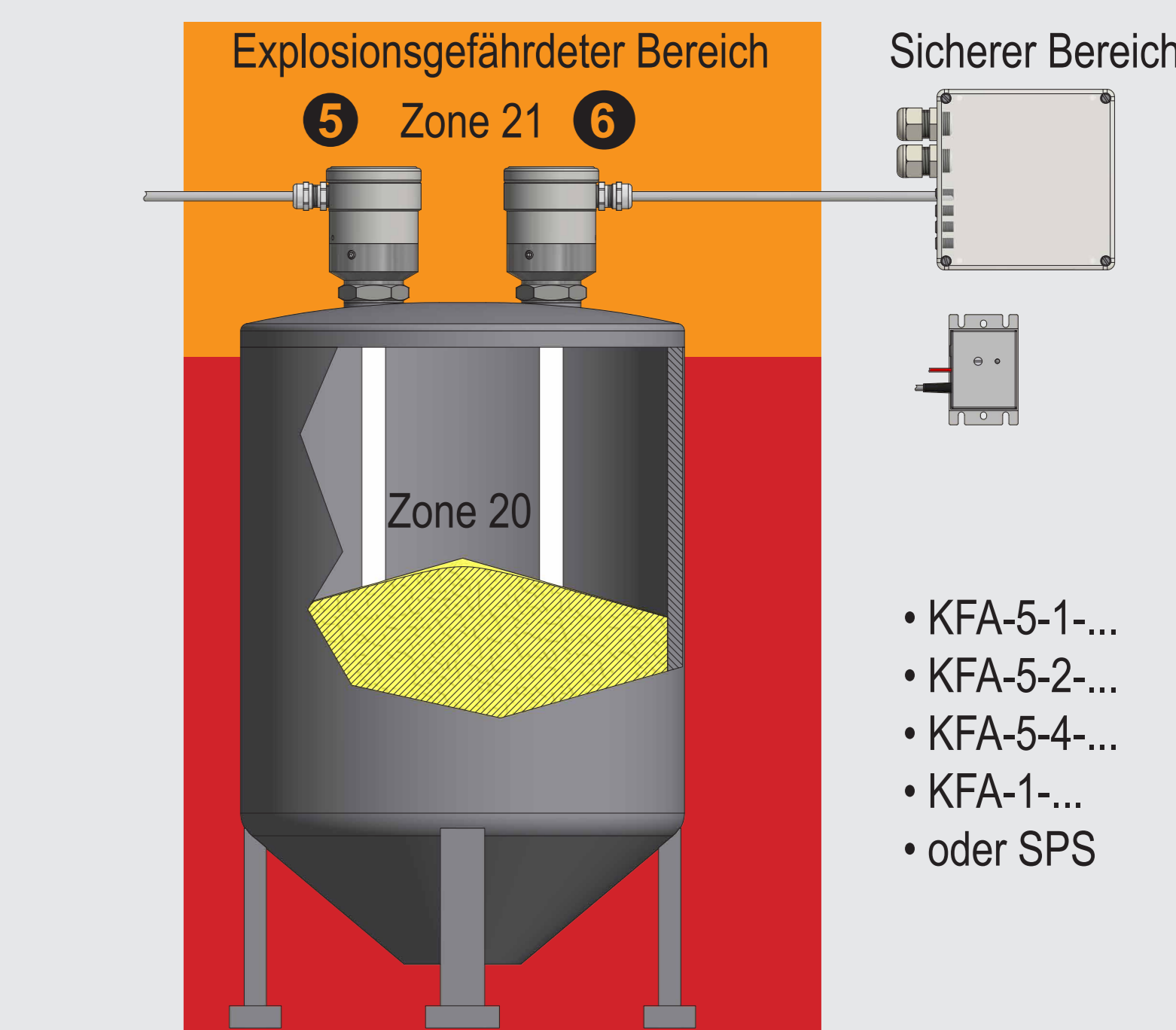
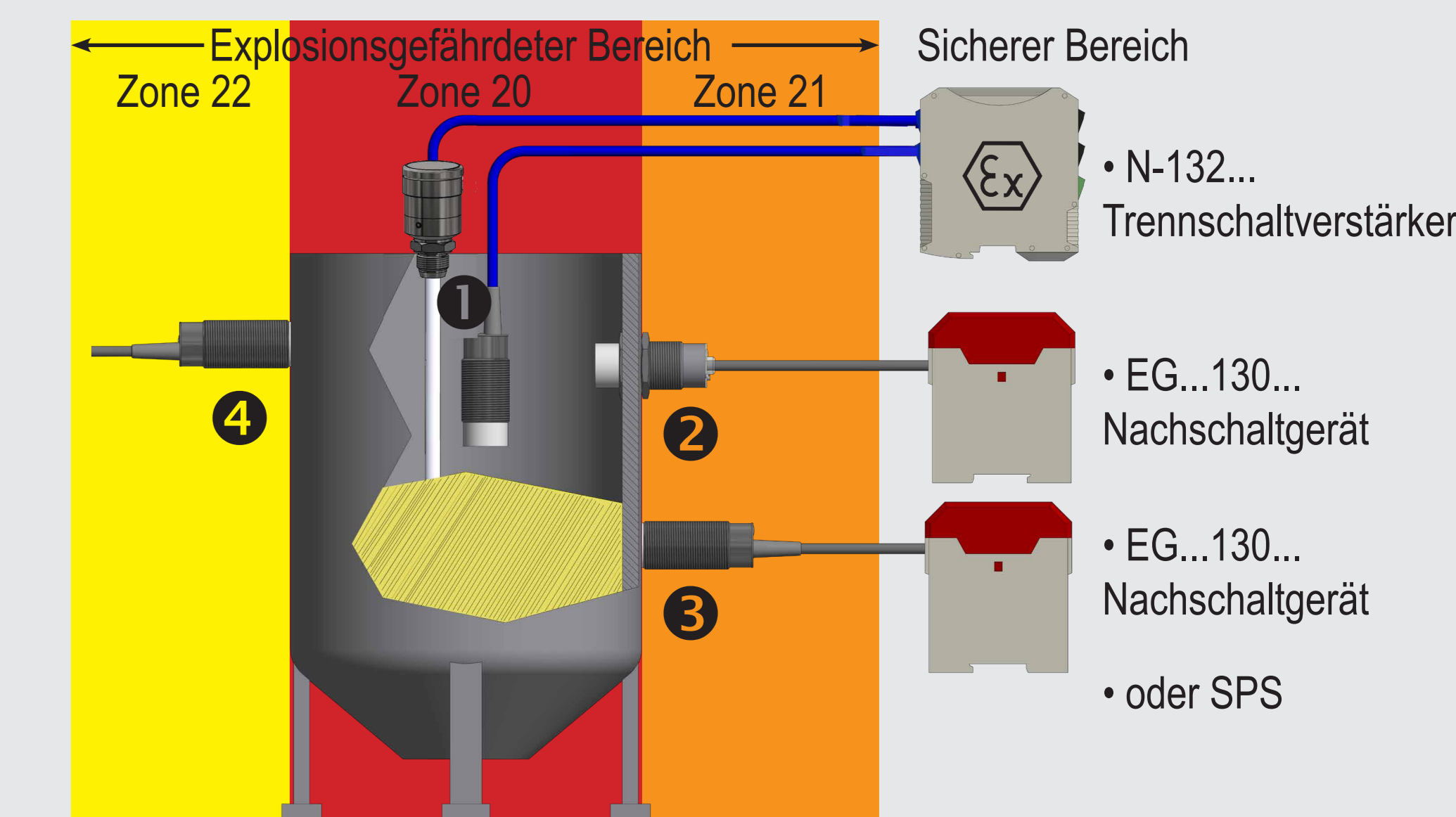
4 = IAS-10/20-...-3D, KAS-70/80-...-3D mit Herstellererklärung.  
Z. B. der Füllstand wird durch ein nicht metallisches Sichtfenster gemessen.  
Der Sensor befindet sich in der Zone 22.  
Das Nachschaltgerät ist im sicheren Bereich.

Zone 20 / 21

5 = KFX-5-...-1/2D, binär, 1 - 2 Schaltpunkte.  
Die aktive Zone der Sonde ist in der Zone 20 und der Anschlusskopf ist in der Zone 21.

Zone 20 / 21

6 = KFS-5-...-1/2D, binär, 1 - 2 Schaltpunkte / KFS-1-...-1/2D, analog  
Die aktive Zone der Sonde ist in der Zone 20 und der Anschlusskopf ist in der Zone 21.  
Die Auswertelektronik KFA-5-... oder KFA-1-... ist im sicheren Bereich.



# RECHNER SENSORS

Die dargestellten Informationen dienen als Orientierungshilfe. Die Zeichnungen sind schematisch dargestellt. Beachten Sie bitte die geltenden nationalen und internationalen Richtlinien. Irrtümer und Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten

© RECHNER Sensors  
Gedruckt in Deutschland 04/2026

RECHNER Industrie-Elektronik GmbH  
Gaußstraße 6 - 10  
68623 Lampertheim  
Deutschland  
info@rechner-sensors.de T: +49 6206 5007 0  
rechner.de



rechner-sensors.com/atex

