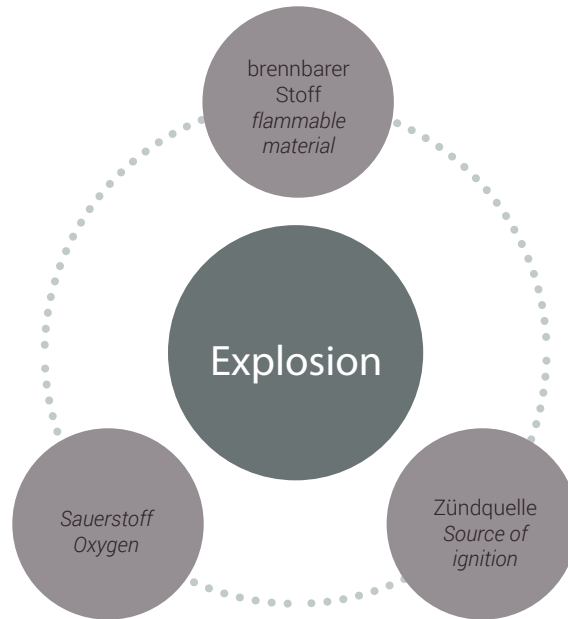


Chemisch gesehen ist eine Explosion eine plötzliche Reaktion eines brennbaren Stoffes mit Sauerstoff unter Freisetzung hoher Energie. Die brennbaren Stoffe können dabei in Form von Gas, Dampf, Nebel oder Staub auftreten. Für das Zustandekommen einer Explosion sind drei Faktoren notwendig:

Chemically viewed, an explosion is a sudden reaction of a flammable material with oxygen, under release of high energy. These flammable material can be gas, steam, fog or dust. To reach an explosion, three factors are necessary:



Weiterhin spielt für das Entstehen einer Explosion die Konstellation dieser Faktoren eine Rolle. So kann z. B. eine übersättigte Atmosphäre nicht zünden (Gemisch zu fett), ebenso eine Atmosphäre mit zu hohem Sauerstoffanteil (Gemisch zu mager).

Furthermore, for the appearance of an explosion, the constellation of these factors is important. If the atmosphere is saturated (rich mixture) it cannot ignite, also if the proportion of oxygen is too high (lean mixture).

Die Gerätekennzeichnung - unterschieden durch Buchstaben - sagen etwas über die explosionsfähigen Stoffe, die für die Geräte geeignet sind aus:

The marking of devices, varied by letters, gives information about the flammable material, for which the devices are suitable:

- M vorangestellt steht für untertägige Bergwerke
- G nachgestellt steht für brennbare Gase, Nebel oder Dämpfe und
- D nachgestellt für Stäube

- M mining
- G flammable gas, fog, steam
- D flammable dust

Ziffern drücken den Grad aus.

Figures express the level.

- 1 steht für ein sehr hohes Maß an Sicherheit
- 2 steht für ein hohes Maß an Sicherheit
- 3 steht für ein normales Maß an Sicherheit

- 1 very high degree of safety
- 2 high degree of safety
- 3 normal degree of safety

Damit ergibt sich die Zuordnung der Gerätekategorien zu den Zonen.

The outcome of this is the assignment of devices by zones.

Die Definition der Ex-Zonen und der Zusammenhang der explosionsgefährdeten Bereiche mit der Häufigkeit der Zündquellen im Übertagebetrieb.

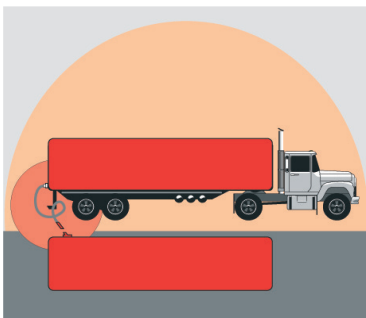
The definition of the hazardous area zones and the combination between explosive areas and frequency by sources of ignition (no mining).

Zoneneinteilung
Zone Classification

	Gas / Gas			Staub / Dust		
	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 20	Zone 21	Zone 22
Häufigkeit der Explosionsgefahr <i>frequency of explosion risk</i>	ständig oder langfristig <i>always or long-term</i>	gelegentlich <i>casual</i>	selten und kurzfristig <i>rare and for a short time</i>	wie Zone 0 Staubablagerungen allein bilden keine Zone 20 <i>like zone 0 dust deposit alone is not generate zone 20</i>	wie Zone 1 <i>like zone 1</i>	wie Zone 2 oder wenn Staubanhäufungen vorhanden sind <i>like zone 2 or if dust deposit available</i>
Häufigkeit der Zündquellen von elektrischen Betriebsmitteln <i>frequency sources of ignition in electrical equipment</i>	niemals (auch nicht bei seltenen Betriebsstörungen) <i>never (also not on rare breakdowns)</i>	sehr selten (auch nicht bei häufiger zu erwartenden Betriebsstörungen) <i>very rare (also not on frequently expected disturbances)</i>	gelegentlich (z.B. bei Betriebsstörungen) <i>casual (e.g. on disturbances)</i>	wie Zone 0 <i>like zone 0</i>	wie Zone 1 <i>like zone 1</i>	wie Zone 2 <i>like zone 2</i>

Gerätezuordnung nach Zonen
Device Assignment by Zones

Bereich Range	Stufe Explosionsgefahr Level Explosion Risk	Erforderliche Kennzeichnung der einsetzbaren Betriebsmittel Required Marking of Applicable Equipment	
		Gerätegruppe Device	Kategorie Category
Unter Tage Mining	Betrieb bei Explosionsgefahr operation during explosion risk	I	M1
Unter Tage Mining	Abschaltung bei Explosionsgefahr cutoff during explosion risk	I	M2 oder / or M1
übrige Others	Zone 0	II	1 G
übrige Others	Zone 1	II	2 G oder / or 1 G
übrige Others	Zone 2	II	3 G oder / or 2 G
übrige Others	Zone 20	II	1 D
übrige Others	Zone 21	II	2 D oder / or 1 D
übrige Others	Zone 22	II	3 D oder wie / or like 2 D



- Zone 0
- Zone 1
- Zone 2

Beispiel für Zoneneinteilung im Gas- Ex- Bereich
Example for zone classification in gas hazardous area

Für elektrische Betriebsmittel der Gruppe II wird weiterhin eine Unterteilung in Explosionsgruppen und Temperaturklassen vorgenommen.

For electrical equipment of group II a further classification in explosion group and temperature classes has been taken.

Einteilung in Temperaturklassen
Classification by Temperature Class

Zündtemperatur in °C Ignition Temperature in °C	Temperaturklasse Temperature Class	max. Oberflächentemperatur in °C des Betriebsmittels Max. Surface Temperature in °C
450 und darüber / and higher	T1	450
300 - 450	T2	300
200 - 300	T3	200
135 - 200	T4	135
100 - 135	T5	100
85 - 100	T6	85

Einteilung von Explosionsgruppen bei Gas- Ex-Schutz
Brennbare Gase/Dämpfe/Nebel unterscheiden sich in ihrem Zünddurchschlagsvermögen. Daher unterteilt man sie in Explosionsgruppen. Durch Versuchsreihen wurde hierbei die Grenzspaltweite MESG (Maximum Experimental Safe Gap) und der Mindestzündstrom MIC (Minimum Ignition Current) ermittelt. Die Gefährlichkeit der Gase nimmt hierbei von IIA nach IIC zu.

Classification of Explosion Groups for Gas Protection
Flamable gas/steam/fog differs in its ignition breakdown capacity. Therefore they are classified in explosion groups. Test series showed the MESG (Maximum Experimental Safe Gap) and the MIC (Minimum Ignition Current). The riskiness rises from IIA to IIC.

Explosionsgruppe Explosions Group	Grenzspaltweite MESG Maximum Experimental Safe Gap	Mindestzündstromverhältnis bezogen auf Methan Minimum Ignition Current Relating to Methane
II A	> 0.9 mm	> 0.8
II B	0.5 mm bis 0.9 mm	0.45 bis 0.8
II C	< 0.9 mm	< 0.45

Schematische Darstellung der Funktionsprinzipien von einzelnen Zündschutzarten, für die RST Kabelverschraubungen anbietet
 Schematical diagram of functional principle of some protection types, for which RST offers cable glands

Zündschutzart nach IEC bzw. EN Type of Protection by IEC and/or EN	Grundprinzip	Basic Principle	Schematische Darstellung Schematic View
IEC 60079-11 EN 60079-11 Ex i Eigensicherheit Ex i intrinsic safety	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche Die Energie im Stromkreis wird so gering gehalten, dass zündfähige Funken, Lichtbögen oder hohe Temperaturen nicht entstehen können.	Electrical equipment for potentially explosive atmospheres The circuit energy has to be kept under a certain level to prevent the appearance of ignitable sparks, electrical arcs and high temperature.	
IEC 60079-7 EN 60079-7 Ex e Erhöhte Sicherheit Ex e increased safety	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche Die Entstehung von Funken und hohen Temperaturen wird mit einem erhöhten Grad an Sicherheit ausgeschlossen.	Electrical equipment for potentially explosive atmospheres The appearance of sparks ignitions and / or high temperature is prevented by an increased level of security standard.	
IEC 60079-1 EN 60079-1 Ex d Druckfeste Kapselung Ex d flameproof enclosures	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche Kommt es im Innern eines druckfest gekapselten Gehäuses zu einer Explosion wird eine Übertragung der Explosion nach außen ausgeschlossen.	Electrical equipment for potentially explosive atmospheres If an explosion occur. the escape to outside atmosphere will be prevented.	

Erläuterung der ATEX-Kennzeichnung / Illustration of the ATEX Marking

CE 123 Ex II 2 GD Ex db IIC Gb/Db

CE- Kennzeichnung
CE- mark

Kennnummer der benannten Stelle
Identification number

Kennzeichen der Verhütung von Explosionen
Mark for explosion prevention

Gerätegruppe (Device)

Kategorie (z.B. / e.g. 2 = Zone 1)

Ex-Atmosphäre (Ex-Atmosphere)
Gas (gas)
brennbarer Staub (flamable dust)

Explosionsschutz (explosion protection)

Zündschutzart (type of protection)

Explosionsgruppe (device)
Grenzspaltweite (MESG)
MESG > 0.9 mm
0.5 ≤ MESG ≤ 0.9 mm
MESG < 0.5 mm

Equipment Protection Level (EPL)

