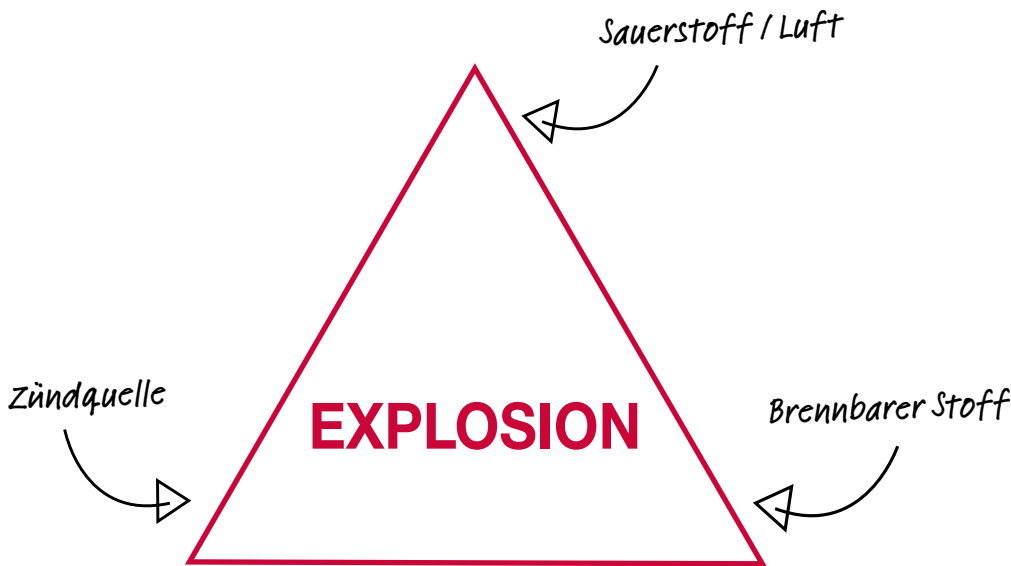


# Explosionsschutz verständlich – Sicher unterwegs in explosionsgefährdeten Bereichen

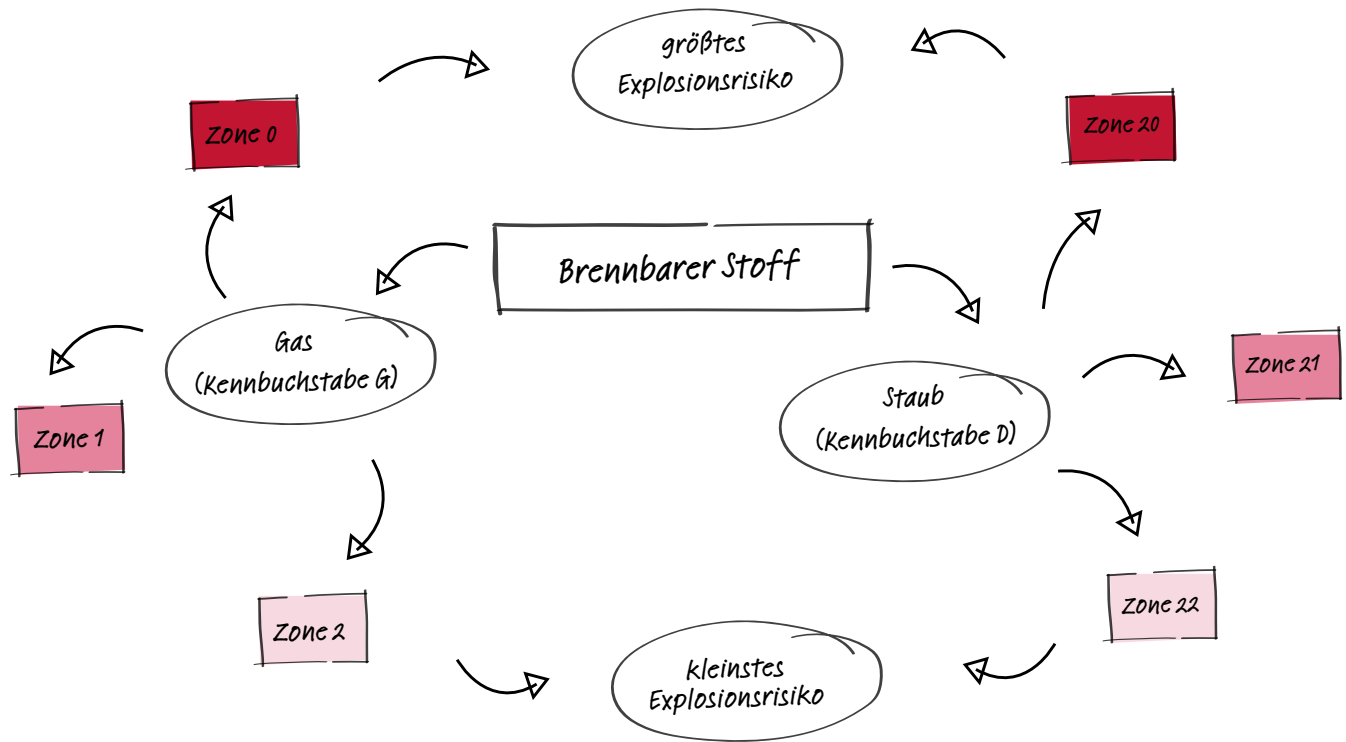
Überall dort, wo schon ein kleiner Funke oder eine heiße Oberfläche zu einer folgenschweren Explosion führen können, ist ein umfänglicher Explosionsschutz für Maschinen und Anlagen unabdingbar. IMI Precision Engineering hat für Umgebungen wie diese spezielle Ex-Magnete der Marke IMI Buschjost entwickelt. Sie haben sich vielfach in der Praxis bewährt und sind in explosionsfähiger Atmosphäre nahezu uneingeschränkt anwendbar. Aber was ist eigentlich eine explosionsfähige Atmosphäre, und wie kommt es zu einer Explosion?

Egal ob in der chemischen oder petrochemischen Industrie, der Pharma- oder der Nahrungsmittelbranche: Werden brennbare Stoffe hergestellt oder verarbeitet, treten Dämpfe, Nebel, Gase und Stäube auf. Dabei kommen sie mit dem Sauerstoff aus der Luft in Kontakt – eine explosionsfähige Atmosphäre entsteht. Entzündet sie sich, kommt es zu einer Explosion, die Mensch und Umwelt in größte Gefahr bringen kann.



Tel. +49 (0)40 713001 0

Um Explosionen zu vermeiden oder sie zumindest unmittelbar nach ihrem Auftreten zu kontrollieren, gibt es zahlreiche Normen, Gesetze und Bestimmungen, die für ein höchstmögliches Maß an Sicherheit sorgen. Im europäischen Raum bestimmt die ATEX-Richtlinie 2014/34/EU das nötige Sicherheitsniveau, auf internationaler Ebene ist es das IECEx-Regelwerk. Beide fordern von Anlagenbetreibern ein umfassendes Schutzkonzept, in dem Gefährdungspotenziale analysiert und geeignete Schutzmaßnahmen definiert werden. Hierzu gehört auch die Einteilung einzelner Bereiche in verschiedene Ex-Zonen. Unterschieden wird nach der Art des brennbaren Stoffes und der Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer explosionsfähigen Atmosphäre.

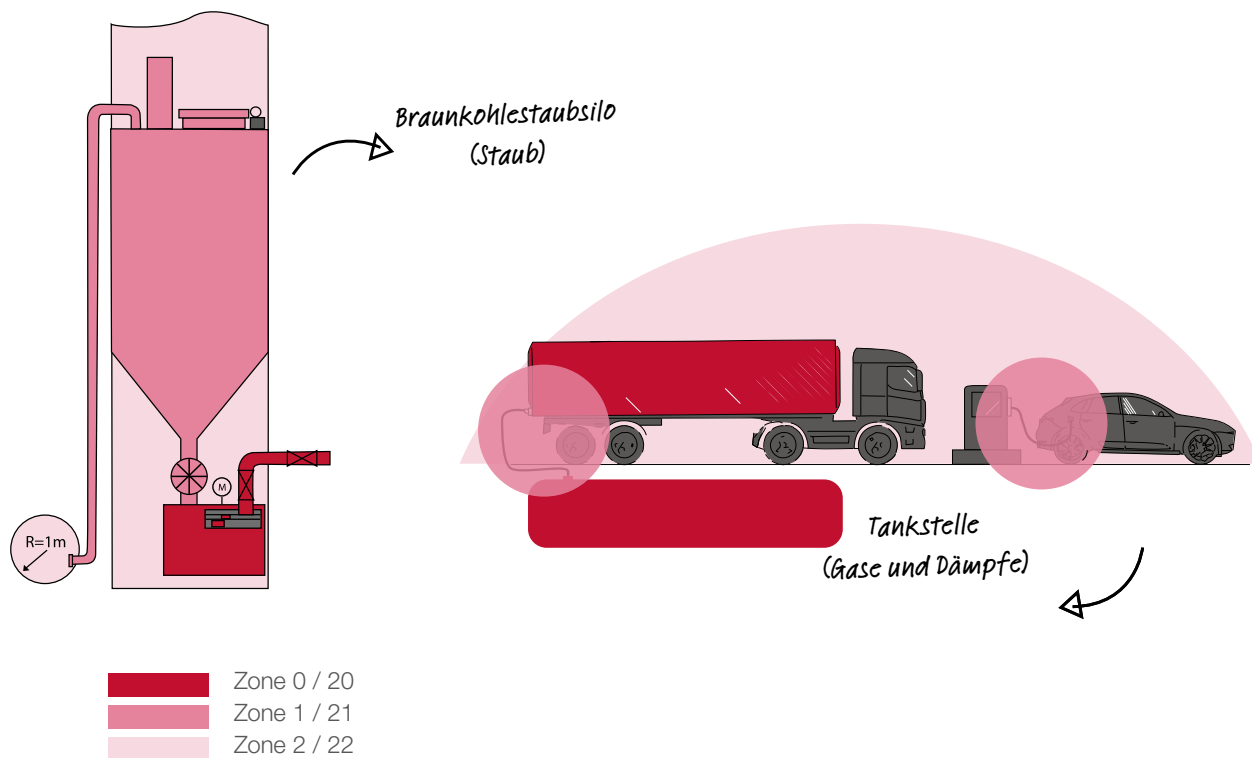


**Zone 0 / 20:** Ist ständig, langfristig oder häufig vorhanden

**Zone 1 / 21:** Bildet sich im Normalbetrieb gelegentlich

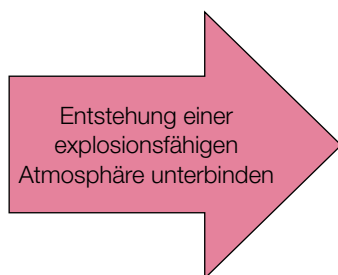
**Zone 2 / 22:** Tritt im Normalbetrieb normalerweise nicht auf oder aber nur kurzzeitig

## Explosionsgefährdete Bereiche

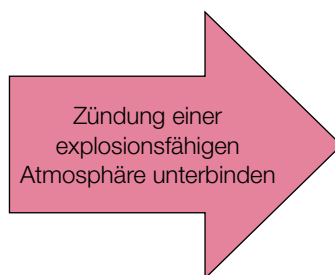


Je gefährlicher die Zone, desto umfangreicher muss auch der Explosionsschutz ausgelegt sein. Aufeinander aufbauend reduzieren primäre, sekundäre und tertiäre Schutzmaßnahmen das Risiko einer Explosion auf ein Minimum. Der primäre Explosionsschutz verhindert dabei die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre. Maßnahmen wie die Vermeidung brennbarer Stoffe und die Begrenzung ihrer Konzentration zählen zum Beispiel in diesen Bereich. Beim sekundären Explosionsschutz geht es darum zu verhindern, dass vorhandene Zündquellen wirksam werden, um eine Entzündung der Atmosphäre zu unterbinden. Der tertiäre Explosionsschutz greift, wenn es bereits zu einer Explosion gekommen ist, und reduziert ihre Auswirkungen so weit wie möglich. Eine Druckentlastung der Anlage oder der Einsatz druckfester Komponenten sind geeignete Schutzmaßnahmen, die in diese Kategorie fallen.

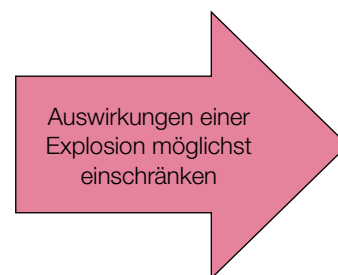
### Primärer Explosionsschutz



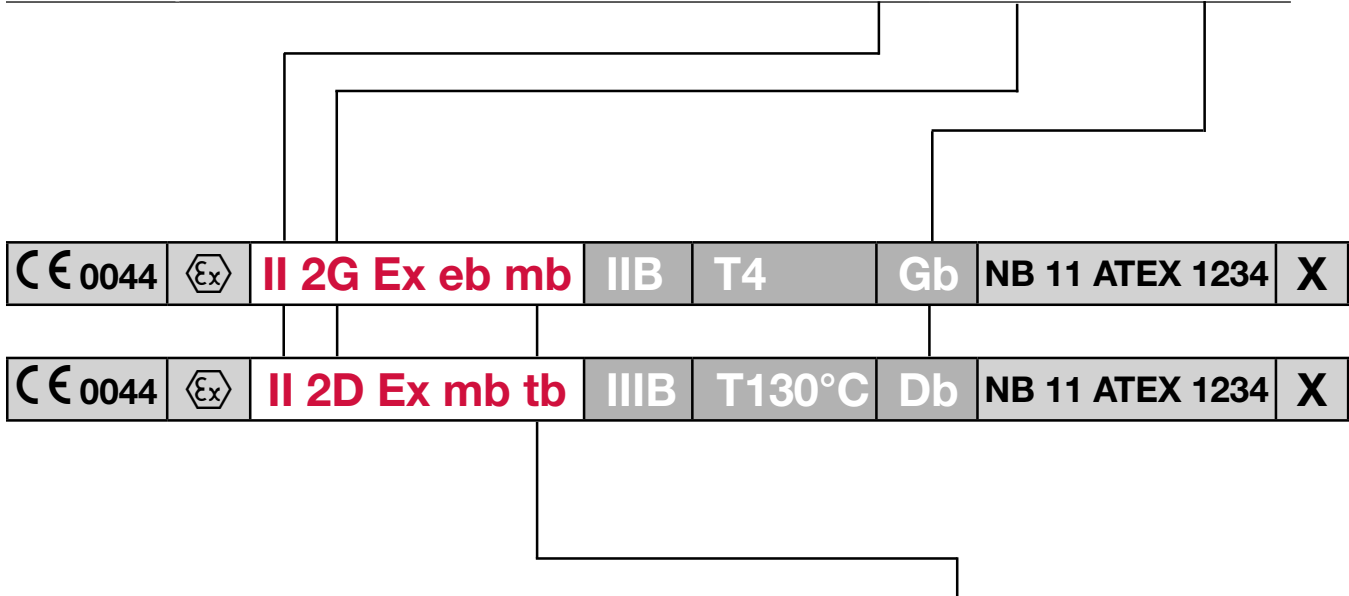
### Sekundärer Explosionsschutz



### Tertiärer Explosionsschutz



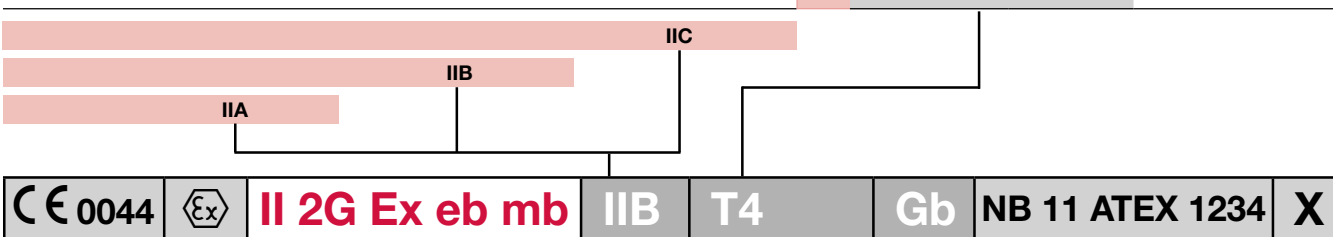
Bedingungen und Einteilung			Erforderliche Kennzeichnung des Betriebsmittels		
Brennbare Stoffe	Temporäres Verhalten der explosionsfähigen Atmosphäre	Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche	Gruppe	Gerätekategorie	Geräteschutzniveau (EPL) im Sinne der EN 60079-0
Gase Dämpfe	Ist ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 0	II	1G	Ga
	Tritt im Normalbetrieb gelegentlich auf	Zone 1	II	2G oder 1G	Gb oder Ga
	Tritt im Normalbetrieb normalerweise nicht auf, oder aber nur kurzzeitig	Zone 2	II	3G oder 2G oder 1G	Gc oder Gb oder Ga
Stäube	Ist in Form einer Wolke ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 20	II	1D	Da
	Bildet sich im Normalbetrieb gelegentlich in Form einer Wolke	Zone 21	II	2D oder 1D	Db oder Da
	Tritt im Normalbetrieb in Form einer Wolke normalerweise nicht auf oder aber nur kurzzeitig	Zone 22	II	3D oder 2D oder 1D	Dc oder Db oder Da
Methan Kohlestaub	Betrieb bei Explosionsgefahr	-	I	M1	Ma
	Abschaltung bei Explosionsgefahr	-	I	M2 oder M1	Mb oder Ma



Zündschutzart	Schutzprinzip	Brennbarer Stoff	Kennzeichnung entsprechend des Geräteschutzniveaus			Norm
			a	b	c	
			Sehr hoher Schutz	Hoher Schutz	Erhöhter Schutz	
Allgemeine Anforderungen	-	Gase und Dämpfe (G) Staub (D)	-	-	-	EN60079-0
Druckfeste Kapselung	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Gase und Dämpfe (G)	Ex da	Ex db	Ex dc	EN60079-1
Erhöhte Sicherheit	Vermeidung von Funken und Temperaturen	Gase und Dämpfe (G)	-	Ex eb	Ex ec	EN60079-7
Schutz durch Gehäuse	Ex-Staub-atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Stäube (D)	Ex ta	Ex tb	Ex tc	EN60079-31
Vergussverkapselung	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Gase und Dämpfe (G) Stäube (D)	Ex ma	Ex mb	Ex mc	EN60079-18
Eigensicherheit	Energiebegrenzung von Funken und Temperaturen	Gase und Dämpfe (G) Stäube (D)	Ex ia	Ex ib	Ex i	EN60079-11

**Aufteilung der Gase und Dämpfe**
**Gase und Dämpfe**

			Temperaturklasse				Maximale Oberflächen-temperatur des Gerätes
Aceton, Ammoniak, Benzol - rein, Essigsäure, Ethan, Ethylacetat, Ethylchlorid, Kohlenmonoxid, Methan, Methanol, Methylchlorid, Naphtalin, Phenol, Propan, Toluol	Stadt (Leucht-) gas	Wasserstoff	T1				450°C
Ethylalkohol, i-Amylacetat, n-Butan, n-Butylalkohol, Cyclohexan, Essigsäureanhydrit	Ethylen, Ethylenoxid	Ethin (Acetylen)	T2				300°C
Benzine - allgemein, Dieselmotortreibstoff, Düsenmotortreibstoff, Heizöl DIN 51603, n-Hexan	Ethylenglycol, Schwefelwasserstoff		T3				200°C
Acetaldehyd	Ethylether		T4				135°C
-	-	-	T5				100°C
		Schwefelkohlenstoff	T6				85°C



CE 0044		<b>II 2G Ex eb mb</b>	IIB	T4	Gb	NB 11 ATEX 1234	X
---------	--	-----------------------	-----	----	----	-----------------	---

CE 0044		<b>II 2D Ex mb tb</b>	IIIB	T130°C	Db	NB 11 ATEX 1234	X
---------	--	-----------------------	------	--------	----	-----------------	---

**Amtliche Prüfstellen**

Kenn-Nr.	Benannte Stellen (NB*)	Land
0589	BAM	Deutschland
0158	DEKRA EXAM	Deutschland
0637	IBExU	Deutschland
0344	KEMA	Niederlande
0081	LCIE	Frankreich
0102	PTB	Deutschland
<b>0044</b>	<b>TÜV (NORD CERT)</b>	<b>Deutschland</b>

\* Notified Body

**Einsatzbereiche der Betriebsmittel**

Einschränkung	Kennzeichnung
ohne	Betriebsmittel einsetzbar ohne Einschränkung
X	Besondere Einsatzbedingungen beachten
U	Betriebsmittel mit Teilbescheinigung, CE-Konformität wird mit dem Einbau in ein komplettes Betriebsmittel bescheinigt

**Staubgruppen**

Staubgruppen	Stäube
IIIA	brennbare Flusen
IIIB	nicht leitfähiger Staub
IIIC	leitfähiger Staub