

# 5. ANHANG

## 5.1 SICHERHEITSTECHNISCHE KENNZAHLEN BRENNBARER GASE UND DÄMPFE

**Tabelle 19:** Sicherheitstechnische Kennzahlen: Zündtemperatur, Temperaturklasse und Explosionsgruppe

Stoffbezeichnung	Zündtemperatur °C	Temperaturklasse	Explosionsgruppe
1,2-Dichlorethan	440	T 2	II A
Acetaldehyd	155	T 4	II A
Aceton	535	T 1	II A
Acetylen	305	T 2	II C <sup>3</sup>
Ammoniak	630	T 1	II A
Ottokraftstoffe	220 bis 300	T 3	II A
Benzol (rein)	555	T 1	II A
Cyclohexanon	430	T 2	II A
Dieselmotorkraftstoffe	220	T 3	II A
Essigsäure	485	T 1	II A
Essigsäureanhydrid	330	T 2	II A
Ethan	515	T 1	II A
Ethylacetat	470	T 1	II A
Ethylalkohol	400	T 2	II B
Ethylchlorid	510	T 1	II A
Ethylen	440	T 2	II B
Ethylenoxid	435 (Selbsterfall)	T 2	II B
Ethylether	175	T 4	II B
Ethylglykol	235	T 3	II B
Heizöl EL, L, M, S	220 bis 300	T 3	II A
i-Amylacetat	380	T 2	II A
Kohlenoxid	605	T 1	II A
Methan	595	T 1	II A
Methanol	440	T 2	II A
Methylchlorid	625	T 1	II A
Naphtalin	540	T 1	II A
n-Butan	365	T 2	II A
n-Butylalkohol	325	T 2	II B
n-Hexan	230	T 3	II A
n-Propylalkohol	385	T 2	II B*
Phenol	595	T 1	II A
Propan	470	T 1	II A
Schwefelkohlenstoff	95	T 6	II C <sup>1</sup>
Schwefelwasserstoff	270	T 3	II B
Toluol	535	T 1	II A
Wasserstoff	560	T 1	II C <sup>2</sup>

\* Für diesen Stoff ist die Explosionsgruppe noch nicht ermittelt worden.

<sup>1</sup> Auch Explosionsgruppe II B + CS<sub>2</sub>. <sup>2</sup> Auch Explosionsgruppe II B + H<sub>2</sub>. <sup>3</sup> Auch Explosionsgruppe II B + C<sub>2</sub> H<sub>2</sub>.

## 5.2 SCHUTZARTEN VON GEHÄUSEN NACH IEC 60529 – IPXX

**Tabelle 20:** Schutzarten von Gehäusen nach IEC 60529 – IPXX

Kennziffer	Erste Ziffer Berührungsschutz	Fremdkörper	Zweite Ziffer Wasserschutz
0	Kein Schutz	Kein Schutz	Kein Schutz
1	Schutz gegen Berühren mit Handrücken	Schutz gegen feste Fremdkörper 50 mm Ø	Schutz gegen senkrecht tropfendes Wasser
2	Schutz gegen Berühren mit Fingern	Schutz gegen feste Fremdkörper 12,5 mm Ø	Schutz gegen schräg (15°) tropfendes Wasser
3	Schutz gegen Berührung mit Werkzeugen	Schutz gegen feste Fremdkörper 2,5 mm Ø	Schutz gegen Sprühwasser schräg bis 60°
4	Schutz gegen Berührung mit einem Draht	Schutz gegen feste Fremdkörper 1,0 mm Ø	Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen
5	Schutz gegen Berührung mit einem Draht	Staubgeschützt	Schutz gegen Strahlwasser
6	Schutz gegen Berührung mit einem Draht	Staubdicht	Schutz gegen starkes Strahlwasser
7			Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen in Wasser
8			Schutz gegen dauerndes Untertauchen in Wasser

## 5.3 SCHUTZARTEN VON GEHÄUSEN NACH NEMA-STANDARDS

**Tabelle 21:** Schutzarten von Gehäusen NEMA-Standards (Publication No. 250 Enclosures for Electrical Equipment 1000 Volts Maximum)

Kennziffer	Art des Schutzes	Aufstellungsort
Type 1	Schutz gegen zufälliges Berühren spannungsführender Teile.	Innenraum
Type 2	Schutz gegen Eindringen von Tropfwasser und fallendem Schmutz.	Innenraum
Type 3	Schutz gegen Eindringen von windgepeitschtem Staub, Regen und Hagel. Keine Beschädigung bei Eisbildung am Gehäuse.	Freiluft
Type 3R	Schutz gegen Eindringen von Hagel und windgepeitschtem Staub und Regen. Bei Vereisung bleiben außenliegende Mechanismen betätigbar.	Freiluft
Type 4	Schutz gegen Eindringen von fallendem Regen, Spritzwasser und Strahlwasser. Keine Beschädigung bei Eisbildung am Gehäuse.	Innenraum oder Freiluft
Type 4X	Schutz gegen Eindringen von fallendem Regen, Spritzwasser und Strahlwasser. Keine Beschädigung bei Eisbildung am Gehäuse, Korrosionsschutz.	Innenraum oder Freiluft
Type 5	Schutz gegen Staub und fallenden Schmutz und tropfende nichtkorrosive Flüssigkeiten.	Innenraum
Type 6	Schutz gegen Eindringen von Staub und Strahlwasser sowie von Wasser bei vorübergehendem Untertauchen. Keine Beschädigung bei Eisbildung am Gehäuse.	Innenraum oder Freiluft
Type 6P	Schutz gegen Eindringen von Staub und Strahlwasser sowie von Wasser bei längerzeitigem Untertauchen. Keine Beschädigung bei Eisbildung am Gehäuse.	Innenraum oder Freiluft
Type 7	Für Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen, die als Class I, Groups A, B, C oder D eingestuft sind.	Innenraum
Type 8	Für Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen, die als Class I, Groups A, B, C oder D eingestuft sind.	Innenraum oder Freiluft
Type 9	Für Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen, die als Class II, Groups E, F oder G eingestuft sind.	Innenraum
Type 10	Gehäuse, die den Anforderungen der Mine Safety and Health Administration entsprechen.	Bergbau
Type 11	Schutz gegen Eindringen von Tropfwasser und Korrosionsschutz durch Eintauchen in Öl.	Innenraum
Type 12, 12K	Schutz gegen Eindringen von Staub, Schmutz und Tropfwasser.	Innenraum
Type 13	Schutz gegen Eindringen von Staub, Spritzwasser, Öl und nicht-korrosive Flüssigkeiten.	Innenraum

## 5.4 KENNZEICHNUNG ELEKTRISCHER GERÄTE

Zündschutzart	Symbol alternativ	Zone	Hauptanwendung	Norm
	eb ec	1 2	Klemmen und Anschlusskästen, Käfigläufermotoren, Leuchten	IEC 60079-7 EN 60079-7
	da db dc	0 1 2	Schaltgeräte, Schaltanlagen, Befehls- und Anzeigergeräte, Motoren	IEC 60079-1 EN 60079-1
	pxb pyb pzs	1, 21 1, 21 2, 22	Schalt- und Steuerschränke, große Motoren	IEC 60079-2 EN 60079-2
	ia ib ic	0, 20 1, 21 2, 22	Mess- und Regeltechnik, Feldbustechnik, Sensoren, Aktoren [Ex ib] = zugehöriges elektrisches Betriebsmittel – Installation im sicheren Bereich	IEC 60079-11 EN 60079-11
	ob oc	1 2	Transformatoren	IEC 60079-6 EN 60079-6
	qb	1	Sensoren, elektronische Bauteile, elektronische Vorschaltgeräte	IEC 60079-5 EN 60079-5
	ma mb mc	0, 20 1, 21 2, 22	Sensoren, elektronische Bauteile	IEC 60079-18 EN 60079-18
	nAc nCc nRc	2, 22 2, 22 2, 22	Elektrische Geräte für Zone 2	IEC 60079-15 EN 60079-15
	ta tb tc	20 21 22	Schaltgeräte und Schaltanlagen, Steuer-, Anschluss- und Klemmenkästen, Motoren, Leuchten	IEC 60079-31 EN 60079-31

### Zündschutzart

II 2G Ex db [ia] IIC T6 Gb

Gruppe max. Oberflächentemperatur

Schlagwettergefährdete Bereiche		
Gruppe I		Methan
Gasexplosionsgefährdete Bereiche		
Gruppe II	IIA IIB IIC	Propan Ethylen Wasserstoff
Staubexplosionsgefährdete Bereiche		
Gruppe III	IIIA IIIB IIIC	brennbare Flusen nichtleitfähiger Staub leitfähiger Staub

Gasexplosionsgefährdete Bereiche: Temperaturklassen	
Gruppe I	Methan
Gasexplosionsgefährdete Bereiche	
450 °C	T1
300 °C	T2
200 °C	T3
135 °C	T4
100 °C	T4
85 °C	T6
Staubexplosionsgefährdete Bereiche: Oberflächentemperatur	
T ... °C (Bsp.: T 80°C)	

### ATEX-Kennzeichnung

Gerätegruppe I: Bergbau; Gerätegruppe II: übrige Bereiche

Einteilung	Zone 0	Zone 20	Zone 1	Zone 21	Zone 2	Zone 22	Bergbau
gefährliche explosionsfähige Atmosphäre	ständig, häufig oder langfristig		gelegentlich		selten und kurzzeitig		
Geräteklasse	1G	1D	2G	2D	3G	3D	M1 oder M2

### Geräteklasse und Geräteschutzniveau (EPL: Equipment protection level)

Einteilung	Zone 0	Zone 20	Zone 1	Zone 21	Zone 2	Zone 22	Bergbau
EPL (IEC/EN 60079-0)	Ga	Da	Gb	Db	Gc	Dc	Ma oder Mb

## 5.5 KENNZEICHNUNG NICHT-ELEKTRISCHER GERÄTE

Zündschutzart	Symbol Standard	Zone	Hauptanwendung	Norm	
	Konstruktive Sicherheit „c“	h	0, 1, 2 20, 21, 22	Kupplungen, Pumpen, Zahnradantriebe, Förderbänder	ISO 80079-37 EN ISO 80079-37
	Druckfeste Kapselung „d“	h	1, 2	Bremsen, Kupplungen	IEC 60079-1 EN 60079-1
	Überdruckkapselung „p“	h	1, 2 21, 22	Pumpen	IEC 60079-2 EN 60079-2
	Flüssigkeitskapselung „k“	h	0, 1, 2 20, 21, 22	Tauchpumpen, Getriebe	ISO 80079-37 EN ISO 80079-37
	Zündquellenüberwachung „b“	h	0, 1, 2 20, 21, 22	Pumpen, Förderbänder	ISO 80079-37 EN ISO 80079-37
	Schutz durch Gehäuse „t“	h	20, 21, 22	Geräte ausschließlich für staubexplosionsgefährdete Bereiche	IEC 60079-31 EN 60079-31

### Zündschutzart

**Ex II 2G Ex h IIC T6 Gb**

Schlagwettergefährdete Bereiche		
Gruppe I		Methan
Gasexplosionsgefährdete Bereiche		
Gruppe II	IIA IIB IIC	Propan Ethylen Wasserstoff
Staubexplosionsgefährdete Bereiche		
Gruppe III	IIIA IIIB IIIC	brennbare Flusen nichtleitfähiger Staub leitfähiger Staub

max. Oberflächentemperatur

Gasexplosionsgefährdete Bereiche: Temperaturklassen

450 °C	T1
300 °C	T2
200 °C	T3
135 °C	T4
100 °C	T4
85 °C	T6

Staubexplosionsgefährdete Bereiche: Oberflächentemperatur

T ... °C (Bsp.: T 80°C)

### ATEX-Kennzeichnung

Gerätegruppe I: Bergbau; Gerätegruppe II: übrige Bereiche

Einteilung	Zone 0	Zone 20	Zone 1	Zone 21	Zone 2	Zone 22	Bergbau
gefährliche explosionsfähige Atmosphäre	ständig, häufig oder langfristig		gelegentlich		selten und kurzzeitig		
Geräteklasse	1G	1D	2G	2D	3G	3D	M1 oder M2

### Geräteklasse und Geräteschutzniveau (EPL: Equipment protection level)

Einteilung	Zone 0	Zone 20	Zone 1	Zone 21	Zone 2	Zone 22	Bergbau
EPL (IEC/EN 60079-0)	Ga	Da	Gb	Db	Gc	Dc	Ma oder Mb