

## PROJEKTIERUNG UND INSTALLATIONEN ELEKTRISCHER EX-ANLAGEN

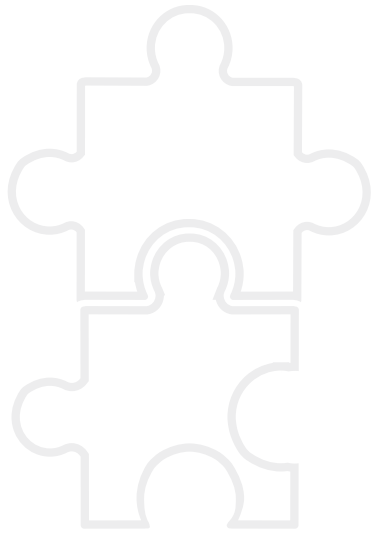
Elektrische Geräte werden oft auf Basis spezifischer Kundenanforderungen individuell realisiert. Entscheidend für die Projektierung der Ex-Lösung ist daher, alle relevanten Aspekte frühzeitig unter die Lupe zu nehmen:

- Die Spezifikation, im Kontext des Explosionsschutzes, mit dem Kunden sorgfältig abzustimmen, d.h. die Ex-Parameter, z. B. Zoneinteilung/ Geräte kategorien (Tabelle 1) sowie Ex-Kennzahlen brennbarer Stoffe (Tabelle 3 für Gase und Dämpfe; Tabelle 5, 6 für Stäube) zu definieren.

- Die geeigneten Lieferanten für elektrische Geräte zu finden oder falls notwendig, die Ex-Technologien (Zündschutzarten) aus den relevanten Normen intern umzusetzen (Tabelle 2).

- Die Projektierung, Installation und Erstprüfung der elektrischen Ex-Anlage fachgerecht umzusetzen.

Für diesen Aufgaben-Mix findet der Planer und Elektriker in der DIN EN IEC 60079-14 (in Deutschland VDE 0165-1) umfassende Informationen für die Auswahl und Errichtung elektrischer Geräte im Ex-Bereich.



## KOMBINATION VON EX-GERÄTEN ZU KOMPLEXEN MASCHINEN

Bei komplexen Maschinen werden sehr oft Einzelgeräte zu neuen Gerätegruppen kombiniert. Ganz gleich ob bei elektrischen oder nicht-elektrischen Geräten oder der Kombination aus beiden, der Hersteller muss nachweisen, dass die komplette Maschine für den sicheren Einsatz im Ex-Bereich geeignet ist. Hierbei ist wiederum die Beurteilung des Zusammenbaus hinsichtlich neu ent-

stehender Zündquellen wesentlich sowie den Rahmen der Anwendung und damit der bestimmungsgemäßen Verwendung festzulegen. Die Ex-Kennzeichnung mit den Angaben für den sicheren Betrieb der Maschine macht dies für den Anwender ersichtlich (Tabelle 4).



## INTERNATIONALE NORMEN FÜR PROZESSMASCHINENHERSTELLER ERÖFFNEN NEUE CHANCEN!

In der EU gibt es mit der ATEX Richtlinie 2014/34/EU eine rechtliche Basis für Baugruppen zum Einsatz in Ex-Bereichen. Das IECEx-System bietet einen ähnlichen Zertifizierungsrahmen für Geräte kombinationen außerhalb der EU. Die Richtlinien verlangen die Einhaltung aktueller Normen. Elektrische Geräte zum Schalten, Steuern, Regeln, mobil oder stationär, finden heute ganz selbstverständlich den Weg in sichere Ex-Anwendungen. Die Entwicklung in-

ternational einheitlicher Schutzkonzepte und Normen (EN IEC 60079-0 ff) in der Elektrotechnik haben hierzu entscheidend beigetragen (Tabelle 2). Die internationalen Normen für nicht-elektrische Ex-Geräte (EN ISO 80079-36, -37) ergänzen und erweitern diese IEC-Normen und somit die Anforderungen an Prozessmaschinenhersteller (Teil 2 dieser Ausgabe).



ATEX

CENELEC

IECEx

## KNOW-HOW UND VERTRAUEN IN DIE JEWEILIGEN KOMPETENZEN

Es empfiehlt sich Ex-relevante Prozesse im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems zu beschreiben. Die Benennung eines/einer Ex-Beauftragten ist in diesem Kontext sehr sinnvoll.

Er koordiniert Prozesse zentral und ist dafür verantwortlich, den internen Wissenstransfer zu organisieren. Die Auswahl sachkundiger und zuverlässiger Partner, die in der Lage sind, das Produkt und die Sicherheit in Gänze zu überschauen und entsprechende Empfehlungen zu geben, wird zum Schlüsselfaktor für den wirtschaftlichen Erfolg.

## ZUR ARBACONSULT:

Wir bieten fachkundige Beratungen, Trainings und Workshops im Bereich Explosionsschutz an. Profitieren Sie von unserem Know-how und praktischen Kenntnissen aus jahrzehntelanger Erfahrung in unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen und Nischen. Unser Team arbeitet mit Ihnen an der Analyse und Konzeption sowie dem Erfolg Ihrer Vorhaben - mit wertvollen Impulsen und wirkungsvollen Maßnahmen.

**KONTAKT** Johannes Buhn  
**ADRESSE** Kantstraße 40  
 D-97074 Würzburg  
 Fon +49 931 46558-16  
 Fax +49 931 46558-29  
**E-MAIL** service@arbaconsult.de  
**WWW.** arbaconsult.de

Fragen Sie uns:

Aktuelle Informationen zu Normen und Richtlinien im Explosionsschutz finden Sie auf unserer Webseite [www.arbaconsult.de/sicherheitstechnik](http://www.arbaconsult.de/sicherheitstechnik)

**Explosionsschutz für Maschinenbauer**

Beratung – Explosionsschutz

Training – Explosionsschutz

Downloads & Links – Explosionsschutz

**Aktuelle Fachinformationen zum Explosionsschutz im Maschinenbau**

Mit unseren aktuellen Fachinformationen wollen wir Sie auf dem Laufenden halten – kompakt und übersichtlich. Profitieren Sie vom Know-how aus jahrzehntelanger Erfahrung in unterschiedlichen Anwendungsbereichen des Explosionsschutzes.

**ATEX und IECEx-Zertifizierung: eine sinnvolle Kombination für den Maschinenbau**

Dezember 2020

**Informationen zum Explosionsschutz**

Downloads & Links

Auf dieser Seite stellen wir Ihnen aktuelle, wertvolle und kostenlose Downloads und Links zu den Themen Sicherheitstechnik und Explosionsschutz zum Lesen und Herunterladen bereit. Die Inhalte stehen im Zusammenhang mit Ex-Kennzeichnungen, ATEX Richtlinien und Normen, der Betriebssicherheitsverordnung und dem IECEx-System.

**Übersicht Ex-Kennzeichnung:**

Für alle Geräte (elektrische und nicht-elektrische), die zum Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären bestimmt sind, soll die Kennzeichnung alle wesentlichen Informationen für den sicheren Betrieb liefern.

**Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs**

Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Decision 2014/58/EU

Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Decision 2014/58/EU of the European Parliament and of the Council of 28 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast).

Applicable from 20 April 2015

COE 196, 20.2.2014

Modification: 1

Decision 2014/58/EU of the European Parliament and of the Council of 28 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast).

Applicable from 20 April 2015

COE 196, 20.2.2014

**ATEX/IECEx-Kennzeichnung elektrischer explosionsgeschützter Geräte**

ATEX	Gase/Dämpfe	CE	NS	Ex	II	2G	Ex db eb	IIB	T4	Gb	NS	20 ATEX 1114	X
Stäube	CE	NS <td>Ex</td> <td>II</td> <td>2D</td> <td>Ex db</td> <td>IIC</td> <td>T120 °C</td> <td>Dn</td> <td>NS <td>20 ATEX 1114</td> <td>X</td> </td>	Ex	II	2D	Ex db	IIC	T120 °C	Dn	NS <td>20 ATEX 1114</td> <td>X</td>	20 ATEX 1114	X	
IECEx													
Gase/Dämpfe							Ex db eb	IIB	T4	Gb	IECEx ExCB	20.1145	X
Stäube							Ex tc	IIC	T120 °C	Dn	IECEx ExCB	20.1145	X



Nehmen Sie an unserem Webinar **EXPLOSIONSSCHUTZ teil.**

Die Anmeldung und weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite ([www.arbaconsult.de/context-webinar](http://www.arbaconsult.de/context-webinar))

ARBAconsult

ContExt

» Aktuelle Fachinformation der ARBAconsult

21  
22

ContExt » Aktuelle Fachinformation der ARBAconsult

Zone 1, IIB, T4

II 2G Ex db eb IIC T6 Gb

Webinar zum  
EXPLOSIONSSCHUTZ



Einscannen & Teilnehmen

EXPLOSIONSSCHUTZ  
FÜR MASCHINENBAUER (TEIL 1)

Hier direkt anmelden !  
 Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite ([www.arbaconsult.de/context-webinar](http://www.arbaconsult.de/context-webinar))

Explosionsgefährdete Bereiche

Bedingungen und Zoneneinteilung

Brennbare Stoffe	Temporäres Verhalten der explosionsfähigen Atmosphäre	Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche
Gase Dämpfe	ist ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 0
	tritt im Normalbetrieb gelegentlich auf	Zone 1
	tritt im Normalbetrieb normalerweise nicht auf, oder aber nur kurzzeitig	Zone 2
Stäube	ist in Form einer Wolke ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 20
	bildet sich im Normalbetrieb gelegentlich in Form einer Wolke	Zone 21
	tritt im Normalbetrieb in Form einer Wolke normalerweise nicht auf oder aber nur kurzzeitig	Zone 22
Methan und Kohlestaub	Betrieb bei Explosionsgefahr	-
	Abschaltung bei Explosionsgefahr	-

Tabelle 1

Erforderliche Kennzeichnung der Geräte

Gruppe im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU	Gerätekatgorie im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU	Gerätegruppe im Sinne der EN IEC 60079-0	Geräteschutzniveau (EPL) im Sinne der EN IEC 60079-0
II	1G	II	Ga
II	2G oder 1G	II	Gb oder Ga
II	3G oder 2G oder 1G	II	Gc oder Gb oder Ga
II	1D	III	Da
II	2D oder 1D	III	Db oder Da
II	3D oder 2D oder 1D	III	Dc oder Db oder Da
I	M1	I	Ma
I	M2 oder M1	I	Mb oder Ma

Gase/Dämpfe	CE	NB <sup>1)</sup>	Ex	II	2G	Ex db eb	IIB	T4	Gb	Zertifikat*	X
Stäube	CE	NB <sup>1)</sup>	Ex	II	2D	Ex tb	IIIC	T120 °C	Db	Zertifikat*	X
ATEX						ATEX + IECEx					

Unterteilung der Gase und Dämpfe

Gase und Dämpfe			Zuordnung der Gase und Dämpfe nach Zündtemperatur	Temperatur-klasse
Ammoniak, Methan, Ethan, Propan	Stadtgas, Acrylnitril	Wasserstoff	>450 °C	T1
Ethylalkohol, Cyclohexan, n-Butan	Ethylen, Ethylenoxid	Ethin, Acetylen	>300 °C ... < 450 °C	T2
Benzine allg. Düsenkraftstoff, n-Hexan	Ethylenglycol, Schwefelwasserstoff		>200 °C ... < 300 °C	T3
Acetaldehyd	Ethylether		>135 °C ... < 200 °C	T4
			>100 °C ... < 135 °C	T5
		Kohlendisulfid	>85 °C ... < 100 °C	T6
Gasgruppen				
IIA	IIB	IIC		
Zulässige Gerätegruppen				
IIA, IIB, IIC	IIB, IIC	IIC		

Tabelle 3

Geräte

Maximale Oberflächen-temperatur	Zulässige Temperatur-klassen
450 °C	T1 bis T6
300 °C	T2 bis T6
200 °C	T3 bis T6
135 °C	T4 bis T6
100 °C	T5 bis T6
85 °C	T6

\* ATEX NB<sup>2)</sup> 20 ATEX 1114  
IECEx IECEx ExCB<sup>3)</sup> 20.1145

Einsatzbereich der Betriebsmittel

Kennzeichnung	Bedingungen
ohne X oder U	Gerät einsetzbar ohne Einschränkungen
mit X	Spezifische Einsatzbedingungen für das Gerät
mit U	Komponente mit Teilbescheinigung, Konformität wird mit dem Einbau in ein komplettes Gerät bescheinigt

Tabelle 4

Schutzprinzip/Zündschutzarten

Anwendungen
Alle
Schalter, Steuerungen, Motoren, Leistungs-elektronik, * nur katalytische Gassensoren
Verteilerkästen, Klemmen, Motoren, Leuchten
Verteilerkästen, Klemmen, Motoren, Leuchten, Steuerschränke
Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Sensoren, Aktoren
Schalt- und Steuerschränke, Motoren, Analysengeräte, Roboter, Visualisierung, Drucker
Spulen von Relais, Motoren, Magnetventilen, Elektronik
Transformatoren, Relais, Anlaufsteuerungen, Schaltgeräte
Transformatoren, Relais, Kondensatoren
Anwendungen in Zone 2
Optische Geräte, Laserscanner, Lichtschranken, LED-Leuchten, Lichtwellenleiter
Lichtwellenleiter
Lichtwellenleiter

Tabelle 2

Brennbarer Stoff	Schutzprinzip	Zündschutzart	Normen
Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	–	Allgemeine Anforderung	EN IEC 60079-0
Gase und Dämpfe (G)	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Druckfeste Kapselung	EN IEC 60079-1
Gase und Dämpfe (G)	Vermeidung von Funken und Temperaturen	Erhöhte Sicherheit	EN IEC 60079-7
Stäube (D)	Ex-Staubatmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Schutz durch Gehäuse	EN IEC 60079-31
Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Energiebegrenzung von Funken und Temperaturen	Eigensicherheit	EN IEC 60079-11 EN IEC 60079-25
Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Überdruckkapselung	EN IEC 60079-2
Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Vergusskapselung	EN IEC 60079-18
Gase und Dämpfe (G)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Flüssigkeitskapselung	EN IEC 60079-6
Gase und Dämpfe (G)	Übertragung einer Explosion nach außen wird ausgeschlossen	Sandkapselung	EN IEC 60079-5
Gase und Dämpfe (G)	Zündschutzprinzipien angepasst für Zone 2	Gekapselt, abgedichtet Schwadensicher	EN IEC 60079-15
Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Energiebegrenzung von Zündfunken und Temperatur	Inhärent sichere optische Strahlung	EN IEC 60079-28
Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Geschützte optische Strahlung	EN IEC 60079-28
Gase, Dämpfe (G) und Stäube (D)	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	Optisches System mit Verriegelung	EN IEC 60079-28

Kennzeichnung entsprechend des Geräteschutzniveaus		
sehr hoher Schutz	hoher Schutz	erhöhter Schutz
+	+	+
Ex da*	Ex db	Ex dc
–	Ex eb	Ex ec
Ex ta	Ex tb	Ex tc
Ex ia	Ex ib	Ex ic
–	Ex pxb, Ex pyb	Ex pzc
Ex ma	Ex mb	Ex mc
–	Ex ob	Ex oc
–	Ex q	–
–	–	Ex nC Ex nR
Ex op is	–	–
–	Ex op pr	–
–	Ex op sh	–

Max. zulässige Oberflächentemperatur des Gerätes

Temperaturbegrenzung bei Staubschichten T <sub>5 mm</sub> : Mindestzündtemperatur der Staubschicht	T <sub>max</sub> < T <sub>5 mm</sub> - 75°C
Temperaturbegrenzung bei Staubwolken T <sub>CL</sub> : Mindestzündtemperatur der Staubwolke	T <sub>max</sub> < 2/3 T <sub>CL</sub>

Max. zulässige Oberflächentemperatur des Gerätes:	der niedrigste der beiden T <sub>max</sub> -Werte
---	---

Tabelle 5

Unterteilung der Stäube

Zulässige Gerätegruppen	Staubgruppen	Stäube
IIIA, IIB, IIIC	IIIA	brennbare Flusen
IIB, IIIC	IIB	nicht leitfähig
IIIC	IIIC	leitfähig

Tabelle 6