

## ATEX - Allgemeine Informationen zum Explosionsschutz

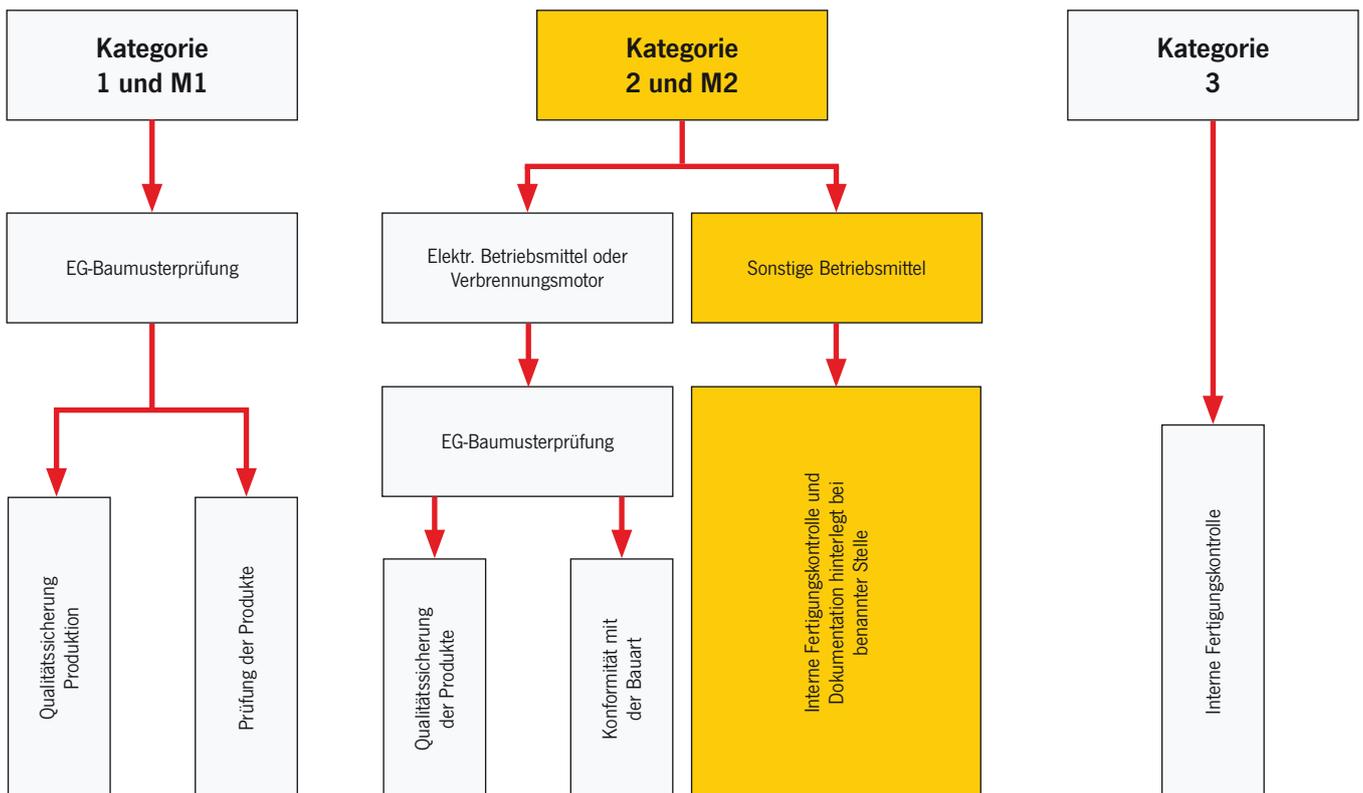
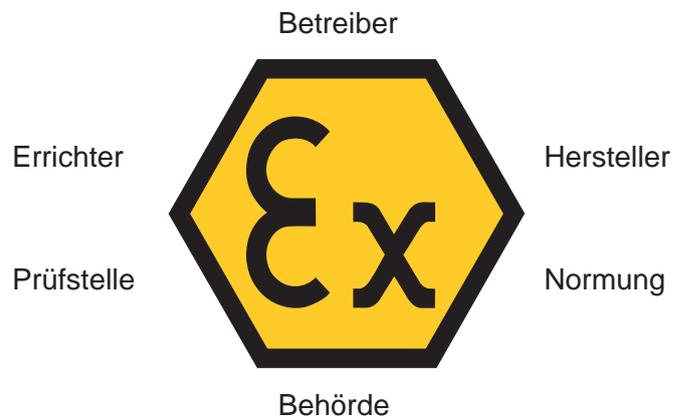
### Explosionsschutz - ATEX

Die Europäische Gemeinschaft hat mit der ATEX Richtlinie 2014/34/EU für den Hersteller und der ATEX Richtlinie für den Betreiber die Basis für einen einheitlichen europäischen Explosionsschutz geschaffen.

Dieses Sicherheitskonzept gilt sowohl für die Herstellung elektrischer und nicht-elektrischer Betriebsmittel als auch für den Betrieb dieser Geräte in den betreffenden Industrieanlagen. Die Gesetzgeber der einzelnen Mitgliedstaaten setzten diese Richtlinien in entsprechende Rechtsvorschriften um. In Österreich sind dies zum Beispiel die Explosionsschutzverordnung VO 2015 (Umsetzung der RL 2014/34/EU) und die Betriebssicherheitsverordnung VEXAT (Umsetzung der RL 1999/92/EG). Die ATEX-Richtlinie 2014/34/EU legt die Beschaffenheitsanforderung an das Betriebsmittel für den sicheren Gebrauch in explosionsfähigen Bereichen fest.

Dazu gehört die Unterteilung in Gerätegruppen und -kategorien, die jeweilig anzuwendenden Konformitätsbewertungsverfahren, die Verantwortung des Herstellers einschließlich der EU Konformitätskennzeichnung, die grundlegenden Sicherheitsanforderungen an das entsprechende Betriebsmittel sowie anerkannte Qualitätsmanagementmaßnahmen während der Produktion.

Die ATEX Richtlinie 99/92/EG legt die Pflichten der Betreiber und Arbeitgeber in explosionsgefährdeten Bereichen fest. Der Anwender muss unter anderem die Risiken abschätzen und die explosionsgefährdeten Bereiche in entsprechende Zonen einteilen, damit die nach RL 2014/34/EU geforderten Betriebsmittel sicher eingesetzt werden können.



## IECEX

Das internationale IECEX Schema dient ebenfalls der Konformitätsbewertung und Zertifizierung von Geräten, Systemen und Dienstleitungen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Weltweit unterstützt das 1996 eingeführte IECEX System die Vereinheitlichung der Normen und die Erstellung länder- und regionsneutraler Konformitätszertifikate (CoC), um so den freien globalen Warenverkehr zu vereinfachen.

Zwischen den europäischen ATEX Richtlinien und den IECEX Regelungen besteht schon heute eine weitgehende Übereinstimmung der Klassen und Anforderungen.

IECEX ist außerhalb Europas von großer Bedeutung. Insgesamt sind 26 Länder IECEX beigetreten und es gibt weltweit 34

anerkannte IECEX Zertifizierungsstellen sowie 36 anerkannte Testlaboratorien. In Ländern, die IECEX anerkennen, können entsprechend zertifizierte Geräte ohne zusätzliche Prüfungen in Betrieb genommen werden.

Im Moment jedoch wird IECEX noch in den meisten Fällen nur für elektrische Betriebsmittel angewendet.

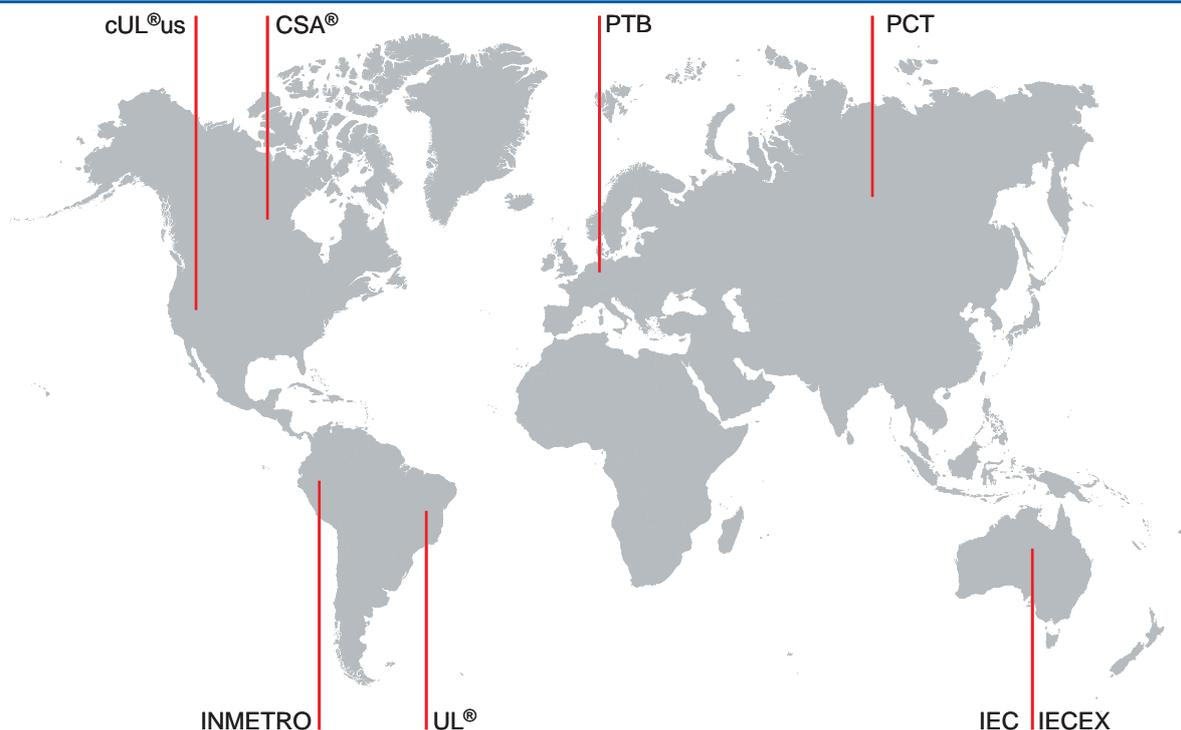
Weitere Informationen über das IECEX System und seine Regelungen sowie Vorschriften, Handbücher und Verfahren finden Sie unter:

[www.iecex.com](http://www.iecex.com)

## ATEX und IECEX im Vergleich

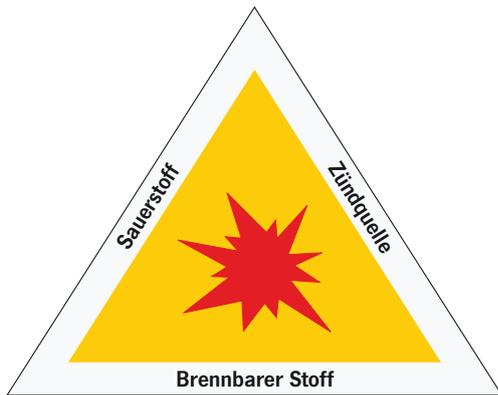
System	ATEX gesetzlich geforderte in der EU	IECEX auf freiwilliger Basis in der EU
Prüfung und Konformität <b>nicht-elektrischer Geräte</b>	<b>Geräteklasse 2* und 3</b> - interne Fertigungskontrolle - EU-Konformitätserklärung - CE-Kennzeichnung * Dokumentation hinterlegt bei benannter Stelle	<b>Geräteschutzniveau (EPL a, b, c)</b> noch nicht geklärt, aber voraussichtlich ähnlich wie bei den elektrischen Geräten  Normen: ISO 80079-36 und -37
Zertifikate	Bescheinigung mit Hinterlegungsnummer von benannter Stelle	IECEX Online Datenbank
Reparaturwerkstätten	wird national geregelt (keine EU-zertifizierten Werkstätten)	Certified Service Facilities
Servicepersonal	wird national geregelt (keine EU-zertifiziertes Personal)	Certified Competent Employees

## Internationale Prüfstellen



### Technische Grundlagen

Explosionsfähige Atmosphären können überall dort auftreten, wo sich brennbare Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube bilden können. Hierbei handelt es sich um ein Gemisch, das beim Zusammentreffen mit dem Sauerstoff der Luft eine chemische Reaktion eingeht, die schon beim kleinsten Funken (z.B. eine heiße Oberfläche) eine Explosion auslösen kann.



Es gilt eine Zündung zu vermeiden oder eine Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß zu minimieren.

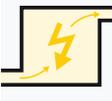
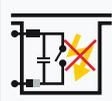
Hierfür müssen alle Betriebsmittel, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, nach den anzuwendenden Vorschriften und Normen konstruiert, produziert und entsprechend gekennzeichnet werden. Die Einteilung der Geräte in Gruppen und Kategorien nach ATEX Richtlinie bzw. EPL (Equipment Protection Level) nach IECEx Standards ergibt sich aus deren Einsatzbereichen oder dem Sicherheitsmaß der Schutzmaßnahmen und der Häufigkeit des Auftretens einer explosionsfähigen Atmosphäre.

Hierbei muss der Hersteller das entsprechende Produkt unter den ungünstigsten Bedingungen testen, um potenzielle Zündquellen auszuschließen. In Bereichen wo eine explosive Atmosphäre auftreten kann, dürfen grundsätzlich nur explosionsschutzgebetriebsmittel eingesetzt werden.

Diese Betriebsmittel, sowohl elektrisch als auch nicht-elektrisch, werden nach den entsprechenden Normenreihen DIN EN IEC 60079 und DIN EN ISO 80079 in verschiedenen Zündschutzarten ausgeführt. Welche Zündschutzart vom Hersteller ausgewählt wird, hängt von der Art und Funktion des Gerätes ab. Alle genormten Zündschutzarten innerhalb einer Kategorie sind gleichwertig.

Der Hersteller bestätigt in der zur technischen Dokumentation zugehörigen EU Konformitätserklärung, dass das Produkt mit den ATEX Richtlinien übereinstimmt.

### Zündschutzarten für nicht-elektrische Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen

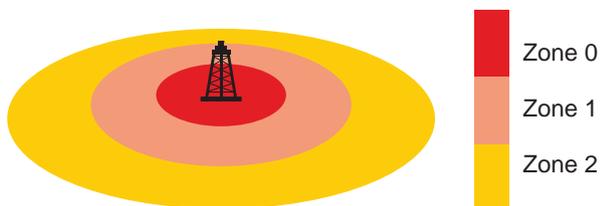
Zündschutzart	Symbol neu	Darstellung (Schema)	Hauptanwendung	Norm
Grundlagen und Anforderungen				ISO 80079-36 EN ISO 80079-36
konstruktive Sicherheit „c“	h		Kupplungen, Pumpen, Zahnradantriebe, Kettenantriebe, Förderbänder alte Kennzeichnung nach EN 13463-5: c	ISO 80079-37 EN ISO 80079-37
Zündquellenüberwachung „b“	h		Pumpen, Förderbänder alte Kennzeichnung nach EN 13463-6: b	ISO 80079-37 EN ISO 80079-37
Flüssigkeitskapselung „k“	h		Tauchpumpen, Getriebe alte Kennzeichnung nach EN 13463-8: k	ISO 80079-37 EN ISO 80079-37
druckfeste Kapselung „d“	h		Bremsen, Kupplungen alte Kennzeichnung nach EN 13463-3: d	IEC 60079-1 EN 60079-1
Schutz durch Gehäuse „t“	h		Geräte ausschließlich für staubexplosionsgefährdete Bereiche	IEC 60079-1 EN 60079-1
Überdruckkapselung „p“	h		Pumpen	IEC 60079-1 EN 60079-1

## Pflichten und Aufgaben des Betreibers

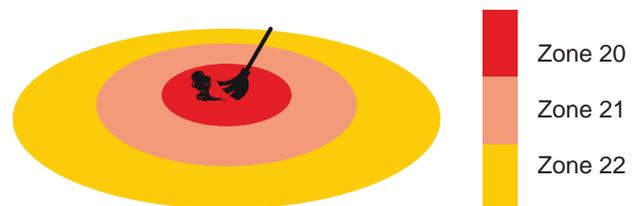
Die ATEX Richtlinie 1999/92/EG legt die Pflichten der Betreiber und Arbeitgeber zum Schutz der Arbeitnehmer bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen fest. Der Betreiber ist verpflichtet technische und organisatorische Maßnahmen festzulegen, die das Auftreten von Explosionen verhindern. Hierzu muss er zum Beispiel das Gefahrenpotenzial und das Explosionsrisiko einschätzen, für eine sichere Gestaltung des Arbeitsbereiches sorgen und die explosionsgefährdeten Bereiche gemäß der Richtlinien in Zonen einteilen, um die in Kategorien eingestufteten Geräte sicher einzusetzen. Zudem ist er verpflichtet, ein Explosionsschutzdokument anzulegen und zu pflegen.

Um den Explosionsschutz wirksam umzusetzen, sind noch weitere Themen in der Richtlinie 1999/92/EG festgelegt. Nach ordnungsgemäßer Inbetriebnahme einer Anlage muss diese überwacht und gewartet werden, damit ein sicherer Zustand der Anlage gewährleistet ist und jegliche Gefährdungen ausgeschlossen werden können. Hierfür stehen dem Fachmann vor Ort produktspezifische Unterlagen (Typenschild, Betriebsanleitung, EU Konformitätserklärung etc.) und allgemeingültige Unterlagen (Rechtsvorschriften BetrSichV, technisches Regelwerk TRBS, Normen etc.) zur Verfügung. Die komplette produktspezifische Dokumentation muss über die gesamte Einsatzdauer des Betriebsmittels gepflegt und aufbewahrt werden sowie den mit Instandhaltungsarbeiten befähigten Personen zur Verfügung stehen.

### Gase, Nebel und Dämpfe

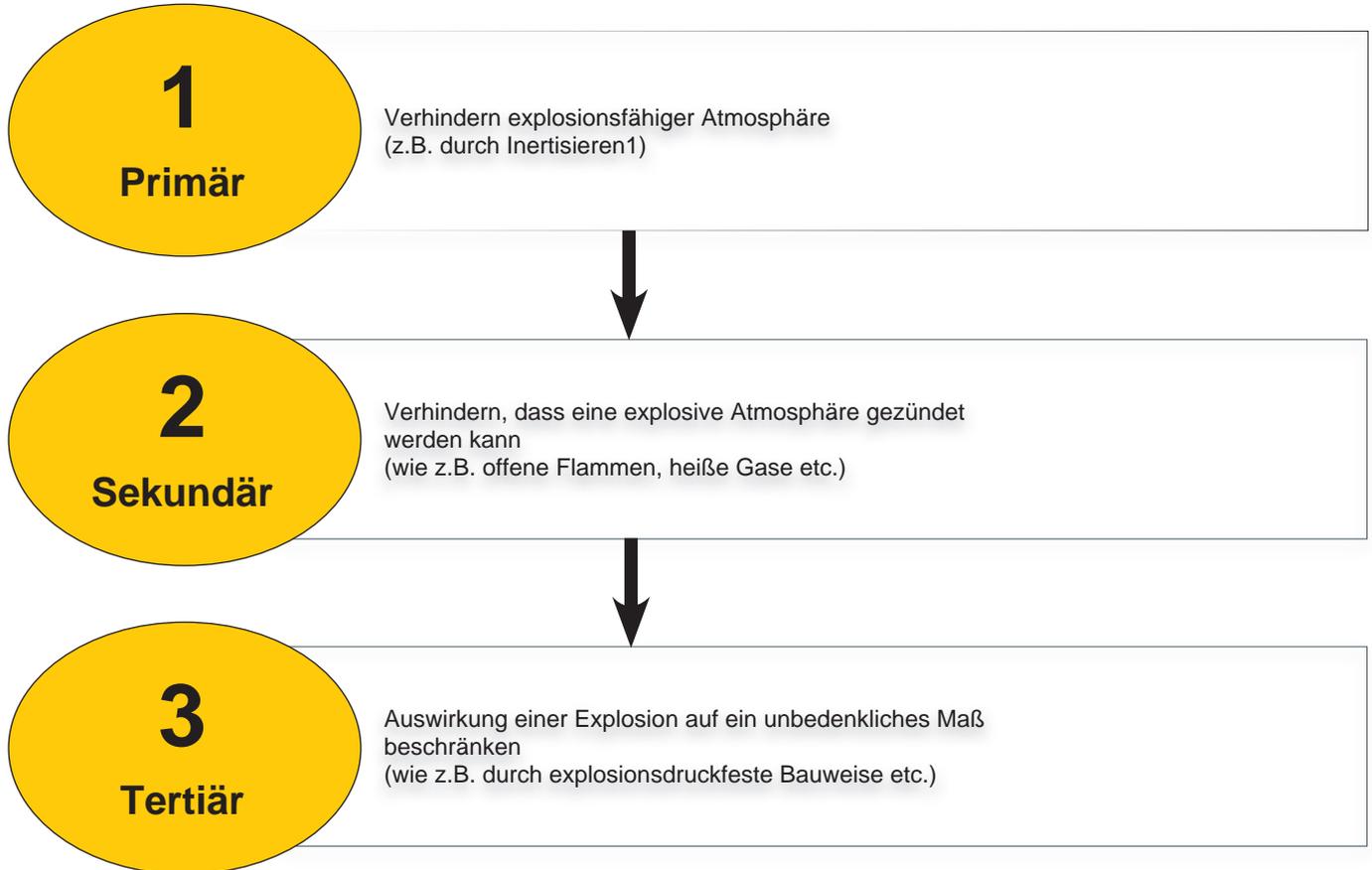


### Staub



## Prinzip des integrierten Explosionsschutzes

Explosionsschutzmaßnahmen sind in einer bestimmte Reihenfolge zu treffen.



### <sup>1</sup>Inertisierung von Stoffen

Die Inertisierung von Stoffen bezeichnet deren Umwandlung oder Bearbeitung zu reaktionsträgen (inerten) Stoffen. Inerte Stoffe sind beispielsweise Edelgase, Glas und Porzellan. In der Deponietechnik wird die Inertisierung u.a. bei der Unschädlichmachung von gefährlichen Abfallstoffen angewandt. So werden z. B. schwermetallhaltige, radioaktive oder anderweitig schädliche Stoffe oftmals durch verglasen inertisiert, um sie endlagern zu können.

### Inertisierung von Räumen

Die Inertisierung von Räumen bezeichnet den Vorgang durch Zugabe von inerten Gasen oder Dämpfen den Luftsauerstoff oder reaktions- bzw. explosionsfähige Gase oder Gasgemische aus Räumen zu verdrängen. Bei der Inertisierung zum Brand- und Explosionsschutz (Beispiel Industrie: Chemikalienlager oder Produktionsanlagen) wird der Luftsauerstoff durch Zugabe von Inertgas (beispielsweise Argon, Stickstoff, Kohlendioxid) verdrängt, damit explosionsfähige Atmosphäre vermieden wird. Beim Brandschutz nennt man dies auch „Aktive Brandvermeidung durch Permanent-Inertisierung“.



## Gerätekategorien/-schutzniveau und Gruppen

Geräte für explosionsgefährdete Bereiche werden in der Richtlinie 2014/34/EU in Gruppen, Kategorien und Temperaturklassen eingeteilt. Dieses ist erforderlich, da nicht für jede Anwendung und für jede Gefährdungsstufe dieselben Anforderungen an die Betriebsmittel gestellt werden müssen.

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

nach EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX)		nach IEC und CENELEC		ausreichende Sicherheit
Gerätegruppe	Gerätekategorie	EPL		
<b>schlagwettergefährdete Grubenbaue</b>				
I	M1	Ma		bei seltenen Fehlern
I	M2	Mb		bis zum Abschalten des Gerätes
<b>gasexplosionsgefährdete Bereiche</b>				
II	1G	Ga	Zone 0	bei seltenen Fehlern
II	2G	Gb	Zone 1	bei vorhersehbaren Fehlern
II	3G	Gc	Zone 2	bei normalem Betrieb
<b>staubexplosionsgefährdete Bereiche</b>				
II	1D	Da	Zone 20	bei seltenen Fehlern
II	2D	Db	Zone 21	bei vorhersehbaren Fehlern
II	3D	Dc	Zone 22	bei normalem Betrieb

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

IEC/CENELEC/NEC 505/NEC 506		NEC 500	
<b>Gruppe I</b>	<b>schlagwettergefährdete Grubenbaue</b>		--
	Methan		
<b>Gruppe II</b>	<b>gasexplosionsgefährdete Bereiche</b>		<b>Class I</b>
<b>Untergruppen</b>	<b>typische Gase</b>		<b>Untergruppen</b>
IIA	Propan	Propan	Class I, Group D
IIB	Ethylen	Ethylen	Class I, Group C
IIC	Wasserstoff	Wasserstoff	Class I, Group B
	Acetylen	Acetylen	Class I, Group A
<b>Gruppe III</b>	<b>staubexplosionsgefährdete Bereiche</b>		<b>Class II, Class III</b>
<b>Untergruppen</b>	<b>Art des Staubes</b>		<b>Untergruppen</b>
IIIA	brennbare Flusen	Fasern und Flusen	Class III
IIIB	nicht leitfähiger Staub	nicht kohlehaltiger Staub	Class II, Group G
IIIC	leitfähiger Staub	kohlehaltiger Staub Metallstaub	Class II, Group F Class II, Group E

### Temperaturklassen

Die Zündtemperatur ist die niedrigste Temperatur einer erhitzten Oberfläche, an der die Entzündung eines Gas/Luft- bzw. Dampf/Luft-Gemisches eintritt. Anders ausgedrückt stellt sie den untersten Temperaturwert dar, bei dem eine heiße Oberfläche die entsprechende explosionsfähige Atmosphäre zünden kann.

Daher muss die maximale Oberflächentemperatur eines Betriebsmittels stets kleiner sein, als die Zündtemperatur des Gas/Luft- bzw. Dampf/Luft-Gemisches.

#### Temperaturklassen

max. Oberflächen- temperatur °C	Gas-Temperaturklassen		max. Oberflächen- temperatur °C	Gas-Temperaturklassen	
	GeräteKennzeichnung			GeräteKennzeichnung	
	NEC 500	CENELEC/ IEC/NEC 505		NEC 500	CENELEC/ IEC/NEC 505
450	T1	T1	200	T3	
300	T2	T2	180	T3A	T3
280	T2A		165	T3B	
260	T2B		160	T3C	
230	T2C		135	T4	T4
215	T2D	120	T4A		
Staub: Angabe der maximalen Oberflächentemperatur in °C.			100	T5	T5
			85	T6	T6



### Leitfähigkeit der Stäube

Stäube lassen sich nicht so feingliedrig zuordnen wie die chemisch definierten Gase und Dämpfe. Deshalb werden die Stäube nach ihrer Art und deren Leitfähigkeit unterteilt. In der EN ISO IEC 80079-20-2 wird das Prüfverfahren zur Bestimmung des spezifischen elektrischen Widerstandes von Stäuben beschrieben.

Stäube werden entsprechend ihres Widerstandes in 3 Untergruppen aufgeteilt:

- IIIA** brennbare Flusen
- IIIB** nicht leitfähig brennbare Stäube mit einem spezifischen elektrischen Widerstand  $> 10^3 \Omega$
- IIIC** leitfähig brennbare Stäube mit einem spezifischen elektrischen Widerstand  $< 10^3 \Omega$

Die Mindestzündenergie von brennbaren Stäuben wird nach IEC 61241-2-3 bestimmt.

### Zünd- und Glimmtemperatur bei Stäuben

Kategorie	Substanz	T <sub>zünd</sub> [°C]	T <sub>glimm</sub> [°C]
Stäube von Naturprodukten	Holz	≥ 410	≥ 200
	Braunkohle	≥ 380	≥ 225
	Milchpulver	≥ 440	≥ 240
	Papier	≥ 540	≥ 300
Stäube von chemisch-technischen Produkten	Petrolkoks	≥ 690	≥ 280
	Schwefel	≥ 280	≥ 280
Metallstäube	Aluminium	≥ 530	≥ 280
	Eisen	≥ 310	≥ 300

## Sicherheitstechnische Kenngrößen von Stäuben

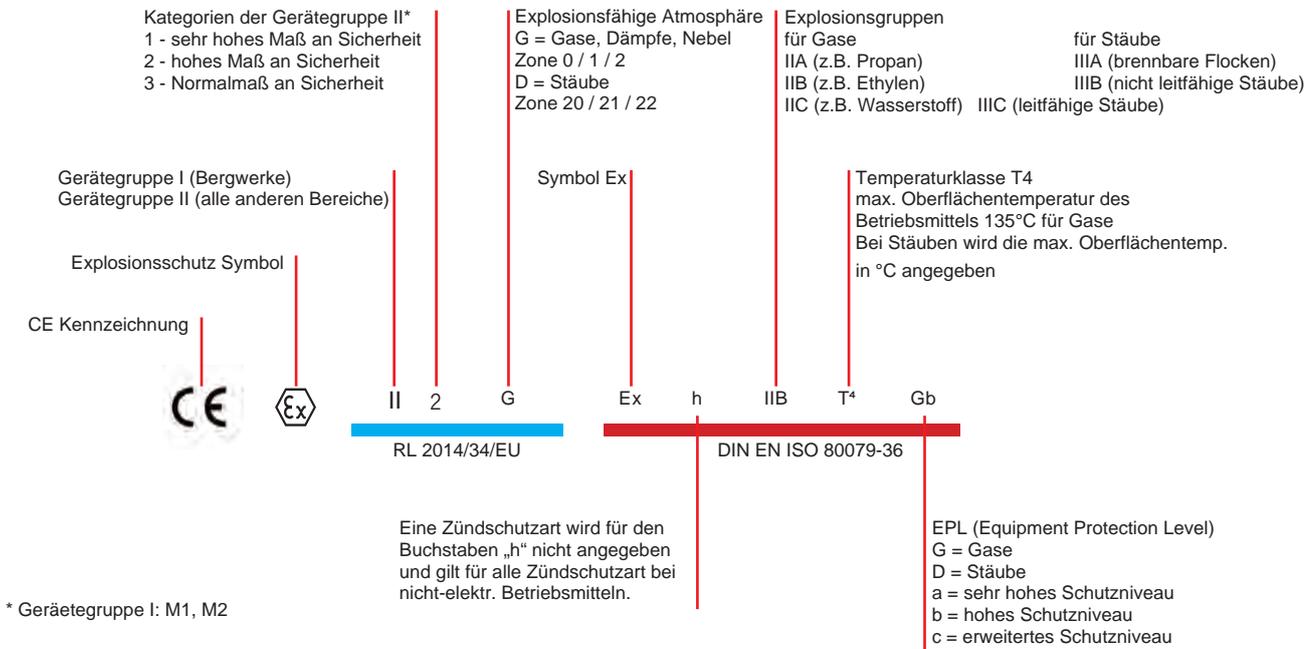
Kenngröße	Definition/Beschreibung	Anmerkungen
Korngröße	Staubkorngrößen > 400 µm werden als nicht zündfähig betrachtet. Man spricht von einer zündfähigen Partikelgröße, wenn die Korngröße < 20 µm bis 400 µm beträgt.	Der Transport und die Verarbeitung von grobem Staub haben, bedingt durch Abrieb, das Entstehen feinen Staubes zur Folge.
Explosionsgrenzen	Für die meisten Staub/Luft-Gemische brennbarer Stoffe liegt die untere Explosionsgrenze bei ca. 20... 60 g/m <sup>3</sup> Luft und die obere Explosionsgrenze: ca. 2... 6 kg/m <sup>3</sup> Luft	Hierbei sind Korngrößenverteilung, Dichte, Feuchte sowie der Schwelppunkt entscheidend.
Maximaler Explosionsdruck	Brennbare Stäube können in geschlossenen Behältern einfacher Ausbildung Explosionsdrücke von 8... 10 bar erreichen.	Bei Leichtmetallstäuben kann der Explosionsdruck auch darüber liegen.
KSt-Wert	Es handelt sich hierbei um einen Klassifizierungswert, der die Gefährlichkeit der Verbrennung ausdrückt. Zahlenmäßig ist er gleich dem Wert der für die max. Druckanstiegsgeschwindigkeit bei der Explosion eines Staub/Luft-Gemisches in einem 1 m <sup>3</sup> -Behälter angenommen wird.	Dieser Wert ist Grundlage für die Berechnung von Druckentlastungsflächen.
Feuchtigkeit	Von Bedeutung ist auch die Feuchtigkeit eines Staubes für sein Zünd- und Explosionsverhalten. Im Moment ist nur bekannt, dass ein größerer Feuchtigkeitsgehalt die notwendigen Zündenergien erhöht und das Aufwirbeln des Staubes erschwert.	
Mindestzündenergie E <sub>min</sub>	Die Energie eines elektrischen Funkens, der unter vorgeschriebenen Versuchsbedingungen das kritische (zündwilligste) Staub/Luft- Gemisch noch entzündet.	Nicht jeder Funke ist zündwillig. Entscheidend ist, dass eine hinreichend große Energie in das Staub/Luft-Gemisch eingeleitet wird, um eine selbstständige Verbrennung des ganzen Gemisches zu initiieren.
Zündtemperatur T <sub>zünd</sub>	Niedrigste Temperatur einer heißen inneren Wand (z. B. Ofen), an der das Staub/Luft-Gemisch bei kurzzeitigem Kontakt entzündet wird. Die Oberflächentemperatur darf 2/3 der Zündtemperatur in °C des jeweiligen Staub/Luft-Gemisches nicht überschreiten, z. B. Stärke/Milchpulver/Gelantine:  Zündtemperatur 390 °C x 2/3 = 260 °C max. zulässige Oberflächentemperatur  $T_{\max} \leq \frac{2}{3} T_{\text{zünd}}$	
Glimmtemperatur T <sub>glimm</sub>	Niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, bei der sich eine Staubschicht von festgelegter Dicke (5 mm) entzünden kann. Auf Flächen, auf denen eine gefährliche Ablagerung glimmfähigen Staubes nicht wirksam verhindert werden kann, darf die Oberflächentemperatur die um 75 K verminderte Glimmtemperatur des jeweiligen Staubes nicht überschreiten. Bei Schichtdicken > 5 mm ist eine weitere Herabsetzung der Temperatur der Oberfläche erforderlich: z. B. Holz, Schleifstaub Glimmtemperatur 290 °C - 75 °C = 215 °C max. zulässige Oberflächentemperatur $T_{\max} \leq T_{\text{glimm}} - 75 \text{ K}$	Die Glimmtemperatur liegt meistens deutlich unter der ermittelten Zündtemperatur einer Staubwolke. Die Glimmtemperatur nimmt nahezu linear mit der Zunahme der Schichtdicke ab. Für die zulässigen Oberflächentemperaturen sind Sicherheitsabstände einzuhalten.

### Kennzeichnung

Durch die aktuelle Normenreihe ist auch eine neue Kennzeichnung bei den nicht-elektrischen Geräten notwendig, diese gestaltet sich wie folgt:

Kennzeichnung Neu							
Gase		II 2 G	Ex	h	IIB	T4	Gb
Stäube		II 2 D	Ex	h	IIB	T135°C	Db
Kennzeichnung Alt							
Gase		II 2 G		c k	II B	T4	
Stäube		II 2 D		c k	II B	T135°C	

### Kennzeichnungsschlüssel



### Typenschild



ATEX (RL 2014/34/EU)

DIN EN ISO 80079-36

## Einordnung brennbarer Gase, Dämpfe, Nebel

Explosionsgruppen und Temperaturklassen einiger Gase und Dämpfe (Auswahl)

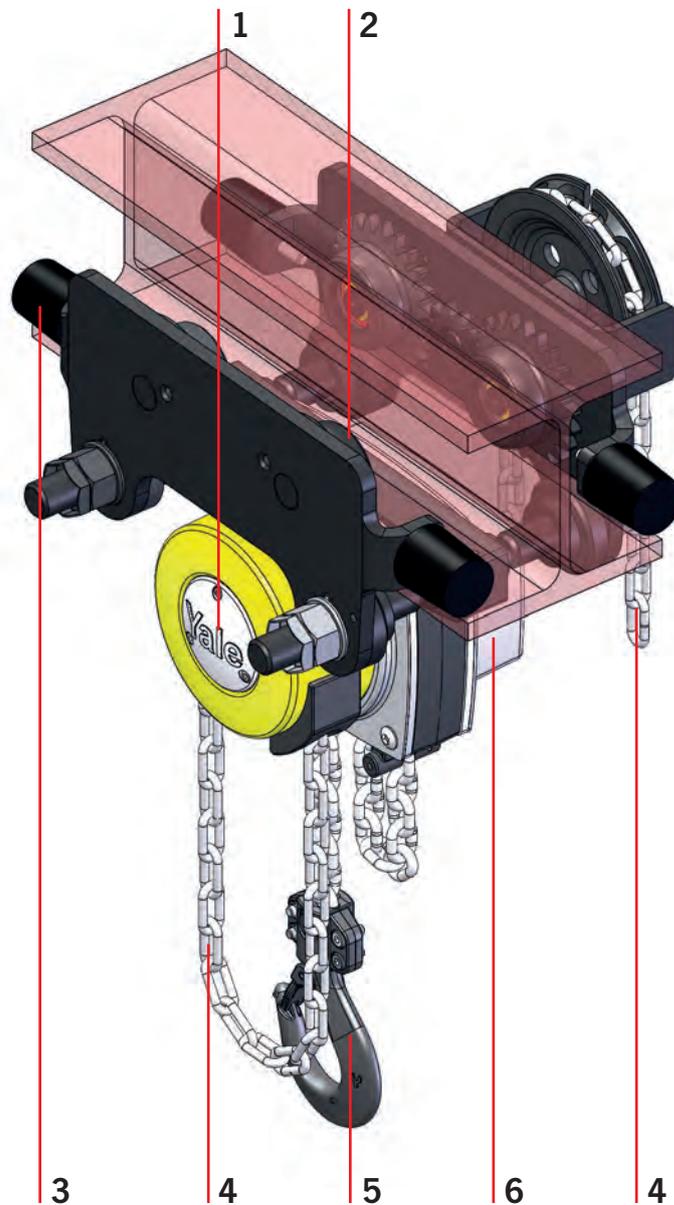
Ex-Gruppe	Temperaturklassen					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Zündtemperaturbereich der Gemische						
	> 450 °C	> 300 ≤ 450 °C	> 200 ≤ 300 °C	>135 ≤ 200 °C	>100 ≤ 135 °C	>85 ≤ 100 °C
Zulässige Oberflächentemperatur der Betriebsmittel						
	450 °C	300 °C	200 °C	135 °C	100 °C	85 °C
IIA	Aceton	Ethylalkohol	Benzine (allgem.)	Acetaldehyd		
	Ammoniak	i-Amylacetat	Dieselmotortreibstoffe			
	Benzol (rein)	n-Butan	Düsenmotortreibstoffe			
	Essigsäure	n-Butylalkohol	Heizöl DIN 51603			
	Ethan	Cyclohexan	n-Hexan			
	Ethylacetat	Essigsäureanhydrit				
	Ethylchlorid					
	Kohlenmonoxid					
	Methan					
	Methanol					
	Methylenchlorid					
	Naphthalin					
	Phenol					
	Propan					
	Toluol					
IIB	Stadtgas	Ethylen	Ethylenglykol	Ethyläther		
		Ethylenoxid	Schwefelwasserstoff			
IIC	Wasserstoff	Acetylen				Schwefelkohlenstoff



## Produktübersicht

In der Hebe- und Fahrtechnik gibt es nicht-elektrische Komponenten und Teile, die in einer explosionsfähigen Atmosphäre eine Explosion auslösen können. Columbus McKinnon Industrial Products GmbH bietet daher nicht-elektrische Betriebsmittel, die speziell für den Einsatz in gas- und staubexplosionsgefährdeten Bereich ausgelegt sind. Dieses erfolgt nach den aktuell gültigen Richtlinien und Normen.

Alle ATEX Produkte sind anhand der Zündgefahrenbewertung für die Kategorie 2 und 3 bzw. M2 bewertet worden und die entsprechenden Unterlagen sind beim TÜV Rheinland hinterlegt. Eine entsprechende Bescheinigung kann auf Kundenwunsch der Lieferung beigelegt werden.



## 1 Lastdruckbremse



Zur Absenkung der Temperatur (heiße Oberfläche) wird zusätzlich bei der Baureihe Yalelift 360 eine Kühlnabe eingesetzt. Dadurch wird die entstehende Temperatur besser abgeleitet.

## 2 / 3 Laufrollen u. Puffer



Ab der Ausführung **Medium** sind sie aus Bronze. Bei **Basic** sind die Laufrollen MKS (Mikro Korrosionsschutz System) beschichtet. Zudem sind alle Fahrwerke mit Puffern ausgerüstet, um beim Anschlagen gegen die Endpunkte mechanisch erzeugte Funken zu vermeiden.

## 4 Handkette



Bei allen Flaschenzügen und Haspelfahrwerken sind die verwendeten Handketten aus Edelstahl. Dies gilt für **Basic, Medium** und **High**.

## 5 Unterflasche u. Traghaken



Ab **Medium** sind alle Unterflaschen verkupfert. Dies gilt auch für die entsprechenden Traghaken. Unterflaschen und Traghaken sind bei **Basic** MKS Beschichtet.

## 6 Getriebe



Bei allen manuellen Hebezeugen ist das Getriebe ausreichend gefettet. Bei dem Modell OMEGA Atex und allen Druckluftkettenzügen läuft das Getriebe in Öl, somit kommt hier noch die Flüssigkeitskapselung "k" hinzu. Durch die Schmierung (Fett oder Öl) wird eine Funkenbildung im Getriebe vermieden.



Die Zündschutzart der Getriebe ist konstruktive Sicherheit „c“.

## Schutzkennzeichnung

---

### Ausführung

#### EX-Kennzeichnung

Druckluftkettenzug Modell CPA ATEX 1-13 / 2-10 / 5-5 / 10-9

Druckluftkettenzug Modell CPA ATEX 20-8 bis 100-3

Stirnradflaschenzug Modell Yalelift 360 ATEX

Stirnradflaschenzug mit integriertem Roll- oder Haspelfahrwerk Modell Yalelift 360 IT ATEX

Stirnradflaschenzug mit integriertem Roll- oder Haspelfahrwerk (kurze Bauart) Modell Yalelift 360 LH ATEX

Handfahrwerk Modell HTP/G ATEX

Handhebelzug Modell CD85 ATEX

Allzweckgerät Modell UNOplus-A ATEX

Zahnstangenwandwinde Modell ZWW-L-EX

**ANMERKUNG:** Die tatsächlich gemessenen maximalen Oberflächentemperaturen sind den entsprechenden Betriebsanleitungen bzw. den Typenschildern zu entnehmen! Dies gilt nur bei Einsatz der Geräte bei Stäuben.



	BASIC	MEDIUM	HIGH	MINING
	 II 3G Ex h IIA T4 Gc II 3D Ex h IIIA T135°C Dc	 II 2G Ex h IIB T4 Gb II 2D Ex h IIIB T135°C Db	 II 2G Ex h IIC T4 Gb II 2D Ex h IIIC T135°C Db	 I M2 Ex h Mb
	X			
	X	X	auf Anfrage	X
	X	X	X	
	X	X	X	
	X	X	X	
				X
	X			X
	X			



*Da bei der Ausführung HIGH Lastketten aus Edelstahl verwendet werden, ist eine Traglastreduzierung erforderlich. Die entsprechenden Werte können den Tabellen "Technische Daten" entnommen werden*

#### BASIC

- Lastkette galvanisch verzinkt, Handkette aus Edelstahl (nur bei Baureihe Yalelift und Fahrwerken)
- Fahrwerke mit Puffern ausgerüstet
- Bremse mit Kühlkörper (nur für Baureihe Yalelift)

#### MEDIUM

- Lastkette galvanisch verzinkt, Handkette aus Edelstahl nur bei Baureihe Yalelift und Fahrwerken)
- Last- und Traghaken verkupfert
- Fahrwerk mit Puffern und Bronzelaufrollen ausgerüstet
- Bremse mit Kühlkörper (nur für Baureihe Yalelift)

#### HIGH

- Last- und Handkette aus Edelstahl nur bei Baureihe Yalelift und Fahrwerken)
- Last- und Traghaken verkupfert
- Fahrwerk mit Puffern und Bronzelaufrollen ausgerüstet
- Bremse mit Kühlkörper (nur für Baureihe Yalelift)
- Ableitfähige Lenkrollen (nur Handgabelhubwagen)

#### MINING

- für den Bergbau