Yale

ATEX

COLUMBUS McKINNON

Yale ist die führende Marke in Europa für manuelle Standardhebezeuge. Bereits 1877 produzierte Yale den ersten Stirnradflaschenzug mit Lastdruckbremse – ein Konstruktionsprinzip, das bis heute Anwendung findet. 1936 beginnt die Hebezeugproduktion in Velbert mit der Fertigung des weltweit bekannten ZUGHUB®.

Das Produktprogramm sowie alle Neu- und Weiterentwicklungen von Yale in den einzelnen Produktbereichen legen stets die Messlatte höher hinsichtlich Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit.

Das breitgefasste Produktspektrum umfasst Hebezeuge, Seilfederzüge und Krane, Lastaufnahmemittel und Wägetechnik, Hydraulische Werkzeuge, Schwerlastfahrwerke, Fördertechnik, Textile Anschlagmittel und Ladungssicherung.

Einsatzbereit geliefert, werden die Geräte weltweit in den verschiedensten industriellen und kommerziellen Anwendungen eingesetzt.

www.yale.de

Pfaff-silberblau – der Name des Traditionsunternehmens mit über 150 jähriger Firmengeschichte ist zum Synonym für Kraft, Dynamik und Sicherheit geworden.

Überall, wo es darum geht, hohe Lasten in einem sicherheitstechnisch anspruchsvollen Umfeld zu heben, zu verschieben oder abzusenken, kommen Produkte aus der Hebe- und Antriebstechnik der Marke Pfaff-silberblau zum Einsatz.

Ob in der Logistik, der industriellen Fertigung oder im Außeneinsatz, die innovativen Produkte und anwendungsspezifischen Konstruktionen lösen eine Vielzahl von Hubaufgaben – als Standardprodukt, als Maßanfertigung oder als Komplettsystem.

www.pfaff-silberblau.de

Die Marke Yale ist seit über 10 Jahren erfolgreicher Partner im internationalen Firmennetzwerk der Columbus McKinnon Corporation. Die Marke Pfaff erweitert seit 2008 das Produkt- und Leistungsportfolio des Konzerns.

Heute vereinen sich die beiden Marken Yale und Pfaff unter dem Dach Columbus McKinnon. So gelingt es uns Ihnen ein umfassendes Produktprogramm für eine Vielzahl von anspruchsvollen Anwendungen zu bieten.

Erfahrung, Knowhow und Innovationsstärke gepaart mit einem weitreichenden Verständnis für die Bedürfnisse der Anwender - auf dieser Erfolgsformel basiert seit langem unser Portfolio an Hebe- und Fördertechnikprodukten.

Unsere Kundennähe, unser Kundenservice sowie unser beständiges Streben nach Verbesserung ist die Grundlage für alle Neu- und Weiterentwicklungen der Marken Yale und Pfaff-silberblau.

Als Premiumanbieter zweier führender Marken haben wir das Ziel unseren Kunden hochwertige Hebe- und Fördertechnik anzubieten, mit der sich schwere Lasten ergonomisch und sicher bewegen, heben, positionieren und sichern lassen. Weltweit.

Die Columbus McKinnon Corporation ist weltweit führend in Produkten und Anwendungs-Knowhow, das Kunden beim Heben, Positionieren, und Sichern von Lasten unterstützt.
Der Unternehmensverbund ist der führende Hersteller und Anbieter von Produkten und Serviceleistungen im Bereich Fördertechnik. Das Portfolio umfasst Hebezeuge, Antriebstechnik, Krane sowie Anschlagmittel. Mit seiner 140-jährigen Tradition konzentriert sich das Unternehmen auf kommerzielle und industrielle Anwendungen, bei denen Sicherheit und Qualität im Vordergrund stehen.

Columbus McKinnon Corporation
Corporate Headquarters
205 Crosspoint Parkway
Getzville, New York 14068
www.cmworks.com

Die Schulungen

Als Hersteller haben wir eine langjährige Erfahrung in der Prüfung und Reparatur von Produkten aus dem Bereich der Hebetechnik. Dieses Wissen möchten wir gerne an unsere Kunden weitergeben und bieten in unserem Schulungszentrum in Wuppertal Seminare zur „Befähigten Person“ nach DGUV Vorschrift 54 für Winden, Hub- und Zuggeräte an.

Hierbei geht es nicht nur um Produktschulungen, sondern um Seminare, die dem Teilnehmer aktuelle Insider-Informationen und ein fundiertes Wissen im Umgang mit der Seil-, Hebe- und Anschlagtechnik vermitteln.

Modernste Kommunikationstechniken, eine Portion Praxis und optimal gestaltete Seminarunterlagen garantieren einen schnellen und nachhaltigen Seminarerfolg.

COLUMBUS McKINNON

Zertifikat

Herr Max Mustermann
World Industries
Globusstrasse 4-8
54321 Wuppertal

hat am 10. Januar 2014
an einer Schulung zur befähigten Person für

Winden, Hub- und Zuggeräte

mit Erfolg teilgenommen.

Er wurde gemäß der BetrSichV und BGV D8 unterwiesen.

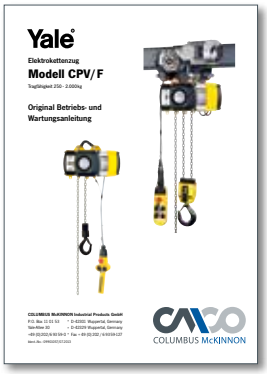
Wuppertal, 10. Januar 2014

COLUMBUS McKINNON Industrial Products GmbH

Schulungsleiter

INFO

Alle Seminare können bei Bedarf auch Inhouse durchgeführt werden.



Yale

Elektrokettenzug
Modell CPV/F
Tragfähigkeit 250 - 2.000kg

Original Betriebs- und Wartungsanleitung

COLUMBUS McKINNON

Yale

Stirnradflaschenzug
Hand chain hoist
Palans à main

Yale*lift 360*
WLL 500 - 20.000kg

COLUMBUS McKINNON

Die zertifizierte Sicherheit

Bei uns sind Sie sicher - Jedes Gerät wird mit einer Betriebsanleitung, einer Konformitäts- bzw. Herstellererklärung und einem entsprechenden Prüfzeugnis, welches den einwandfreien und geprüften Zustand der Produkte dokumentiert, ausgeliefert. Weitere Unterlagen z. B. Ersatzteillisten oder Wartungs- und Reparaturhinweise sind auf Anforderung oder im Internet erhältlich:

www.yale.de

Die Beratung

Wir sind für Sie da - Qualifizierte Mitarbeiter an unseren Standorten rund um den Globus sowie der technische Fachhandel garantieren sach- und fachgerechte Beratung.

Unsere Geschäftszeiten:

Montag - Donnerstag 8.00 - 16.30 Uhr
Freitag 8.00 - 15.30 Uhr

Warenausgang:

Montag - Donnerstag 6.30 - 16.30 Uhr
Freitag 6.30 - 15.00 Uhr

DIN EN ISO 9001

Columbus McKinnon Industrial Products GmbH produziert weltweit nach einheitlichen, kontrollierten Maßstäben der DIN EN ISO 9001. Das garantiert unseren Geschäftspartnern erfüllte Normen in Design und Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst.

Zertifiziert seit November 1991

Sonderzertifikate

Weitere Prüfungen in Form von 2.2 oder 3.1 Zeugnissen nach DIN EN 10204, oder weiterführende Abnahmeprüfungen wie z.B. DNV- oder GL-Prüfungen im Schiffsbau gegen Kostenerstattung möglich.

Die Wurzeln des Explosionsschutzes liegen im Bergbau, denn dort sind die Bergleute von den schlagenden Wettern bedroht, damit wird das unter Tage austretende Grubengas (Methangas) beschrieben. Hierbei reagiert der feine Kohlenstaub mit der Luft zu einem explosiven Gemisch (Schlagwetterexplosion).
Explosionsfähige Atmosphären können aber auch in anderen Industriezweigen auftreten, zum Beispiel in der chemischen oder petrochemischen Industrie.
Nicht nur elektrische Betriebsmittel, sondern auch nicht-elektrische Betriebsmittel müssen so ausgelegt sein, dass sie keine wirksamen Zündquellen bilden können.

Um schwerwiegende Personen-, Sach- und Umweltschäden zu vermeiden, gibt es in den meisten Staaten Schutzvorschriften, Gesetzte, Verordnungen und Normen.
Weltweit hat sich der Explosionsschutz so zu einem hohen Sicherhietsniveau entwickelt. Dadurch, dass die Gesetzmäßigkeiten zur Entstehung von Explosionen und die Maßnahmen zu deren Vermeidung überall auf ähnlichen Prinzipien beruhen, ist man bestebt, die Zulassungsbedingungen und Konformitätsbestimmungen international zu harmonisieren.

Diese Boschüre gibt nun einen Einblick in die europäischen Richtlinien zum Explosionsschutz, die jedoch weitgehend mit den internationalen IECEx-Regelungen übereinstimmen.
Sie ersetzt nicht die intensive Auseinandersetzung mit den länderspezifischen Rechts- und Normengrundlagen.
Der Explosionsschutz elektrischer und nicht-elektrischer Maschinen ist eine wichtige Vorsorgemaßnahme zur Sicherheit von Personen und Produktions-, Lager- und Distributionseinrichtungen aller Art, wenn dort explosionsfähige Gemische aus brennbaren Gasen oder Stäuben und Luft entstehen können.

ATEX

Beispiele für Explosionsgefährdungen in verschiedenen Branchen:

Offshore-Industrie

Chemische Industrie

Energieerzeugende Unternehmen

Schiffbau und Offshore-Industrie

Entsorgungsunternehmen, Recyclingbetriebe

Gasversorgungsunternehmen

Metallverarbeitende Betriebe

Holzverarbeitende Industrie

Lackierbetriebe

Landwirtschaft

Nahrungs- und Futtermittelindustrie

Pharmaindustrie

Raffinerien

ATEX

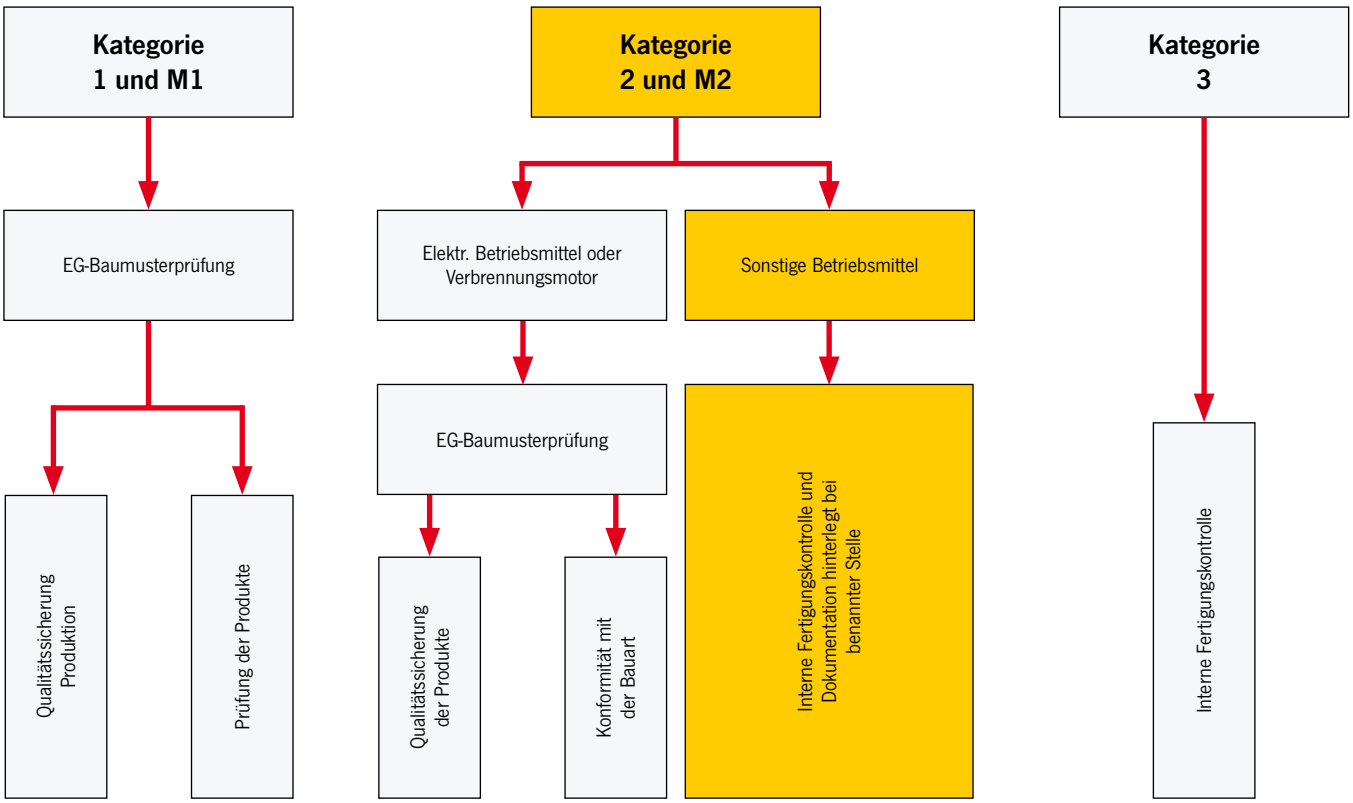
Die Europäische Gemeinschaft hat mit der ATEX Richtlinie 2014/34/EU für den Hersteller und der ATEX Richtlinie für den Betreiber die Basis für einen einheitlichen europäischen Explosionsschutz geschaffen.

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 Deutschland sind dies zum Beispiel die Explosionsschutzverordnung ExVO (Umsetzung der RL 2014/34/EU) und die Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV (Umsetzung der RL 1999/92/EG) sowie die Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), als auch die Berufsgenossenschaftlichen Regeln (z.B. DGUV Regel 113-001, DGUV Regel 109-001 und GUV-R 132), die Berufsgenossenschaftlichen Informatioen (z.B. DGUV Information 209-046) und die Regeln des VDI (z.B. 2263 und 3673).

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.

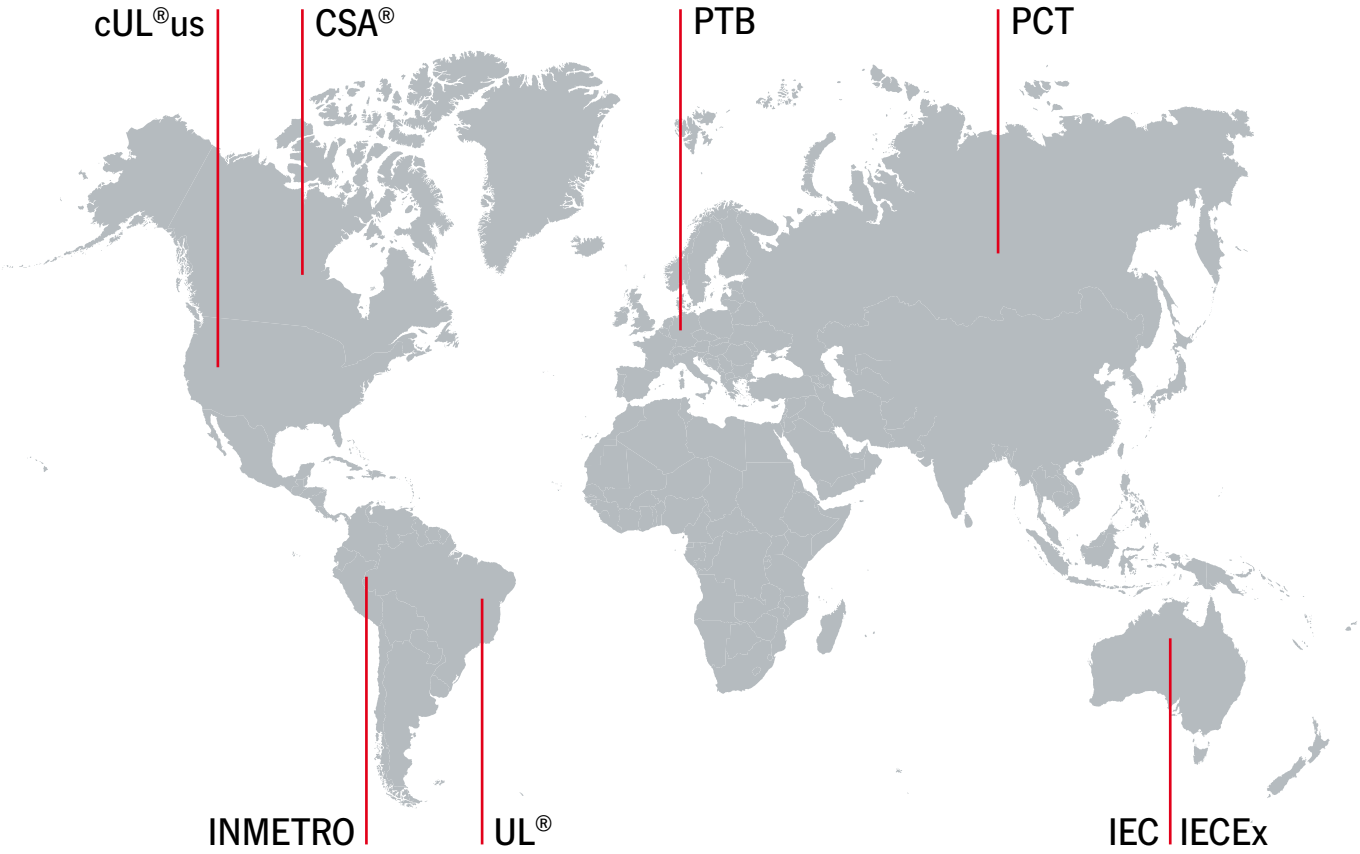
Weitere Informationen über das IECEx System und seine Regelungen sowie Vorschriften, Handbücher und Verfahren finden Sie unter:

www.iecex.com

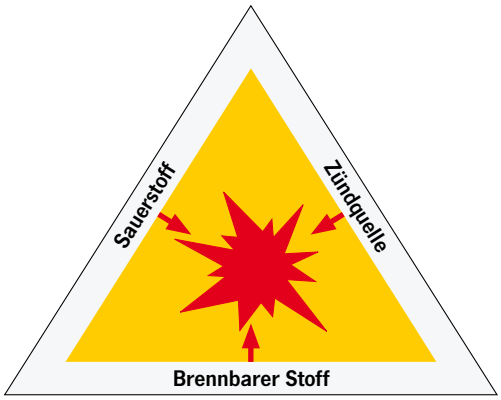
ATEX und IECEx im Vergleich

System	ATEX gesetzlich gefordert in der EU	IECEx auf freiwilliger Basis in der EU
Prüfung und Konformität **nicht-elektrischer Geräte**	**Gerätekategorie 2* und 3** • interne Fertigungskontrolle • EU-Konformitätserklärung • CE-Kennzeichnung *Dokumentation hinterlegt bei benannter Stelle	**Geräteschutzniveau (EPL a, b, c)** noch nicht geklärt, aller voraussicht 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)	Certfied Competent Employees

Internationale Prüfstellen



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.



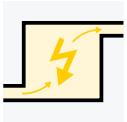
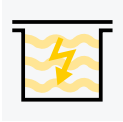
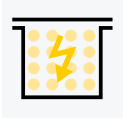
Es gilt also, eine Zündung zu vermeiden oder eine Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß zu minimieren. Hierfür müssen alle Betriebsmittel, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, nach den anzuwendenden Vorschriften und Normen konstruiert, produziert und entsprechend gekennzeichnet werden. Die Einteilung der Geräte in Gruppen und Kategorien nach ATEX Richtlinie bzw. EPL (Eqiumpent 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 ex-geschützte Betriebsmittel 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

Schutzart	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 60079-31 EN 60079-31
Überdruckkapselung „p“	h		Pumpen	IEC 60079-2 EN 60079-2

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.

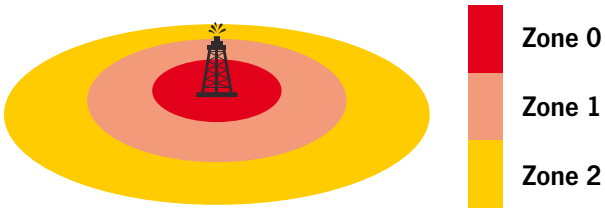
Hierzu muss er zum Beispiel das Gefahrenpotenzial und das Explosionsrisiko einschätzen, für eine sichere Gestaltung des Arbeitsbereiches sorgen und die explosionsgefährdeten Bereiche gemäß der Richtlinien in Zonen einteilen, um die in Kategorien eingestuften Geräte sicher einzusetzen.

Zudem ist er verpflichtet, ein Explosionsschutzdokument anzulegen und zu pflegen.

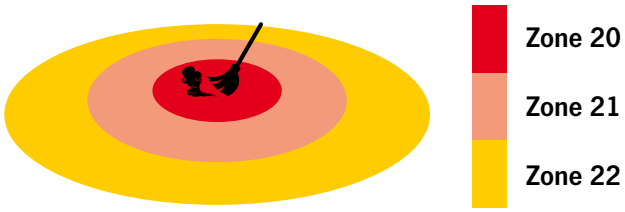
Um den Explosionsschutz wirksam umzusetzen, sind noch weitere Themen in der Richtlinie 1999/92/EG festgelegt. Nach ordnungsgemäßer Inbetriebnahme einer Anlage muss diese überwacht und gewartet werden, damit ein sicherer Zustand der Anlage gewährleistet ist und jegliche Gefährdungen ausgeschlossen werden 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.

1 Primär

Verhindern explosionsfähiger Atmosphäre

(z.B. durch Intertisieren[1])

2 Sekundär

Verhindern, dass eine explosive Atmosphäre gezündet werden kann

(wie z.B. offene Flammen, heiße Gase etc.)

3 Tertiär

Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken

(wie z.B. durch explosionsdruckfeste Bauweise etc.)

[1] **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“.

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

Gruppen

IEC/CENELEC/NEC 505/NEC 506		NEC 500	
Gruppe I	**schlagwettergefährdete Grubenbaue**		––
	Methan		
Gruppe II	**gasexplosionsgefährdete Bereiche**		**Class I**
Untergruppen	**typisches Gas**		**Untergruppen**
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
Gruppe III	**staubexplosionsgefährdete Bereiche**		**Class II, Class III**
Untergruppen	**Art des Staubes**		**Untergruppen**
IIIA	brennbare Flusen	Fasern und Flusen	Class III
IIIB	nicht leitfähiger Staub	nicht kohlehaltiger Staub	Class II, Group G
IIIC	leitfähiger Staub	kohlehaltiger Staub	Class II, Group F
		Metallstaub	Class II, Group E

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.

Temperatureinteilung

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

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 Ω

IIIC leitfähig brennbare Stäube
mit einem spezifischen elektrischen Widerstand < 10^3 Ω

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

Zünd- und Glimmtemperatur bei Stäuben:

Kategorie	Substanz	$T_{zünd}$ [°C]	T_{glimm} [°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

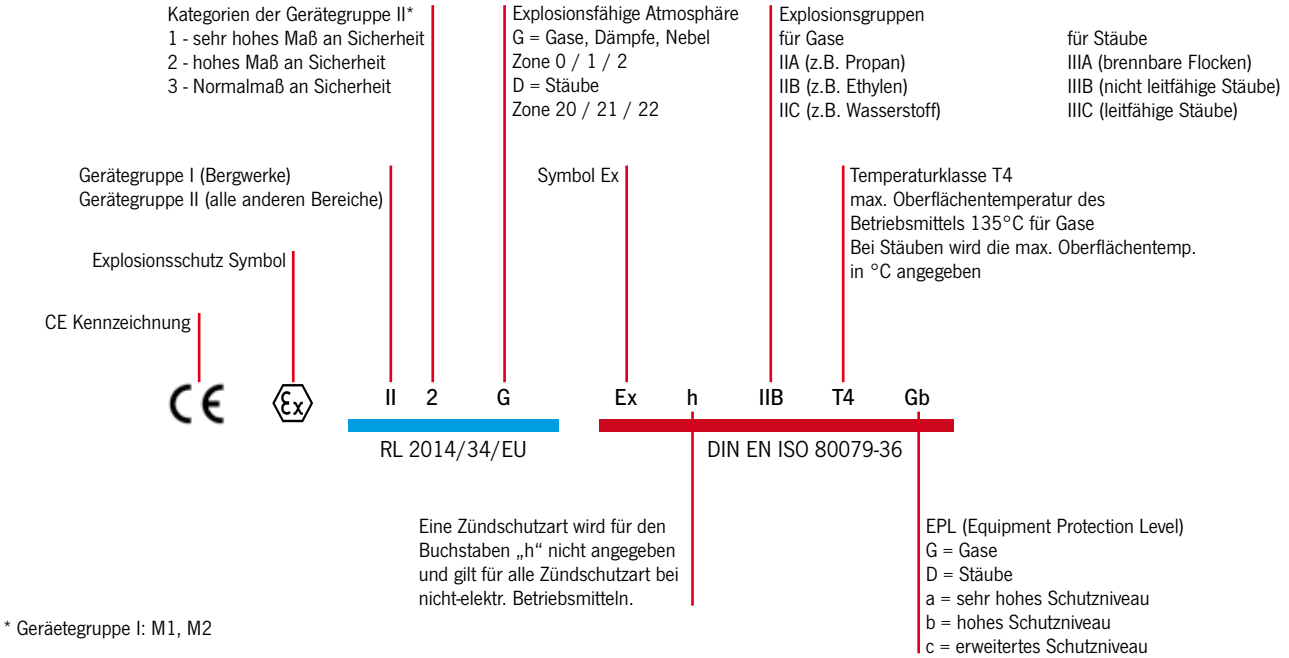
Kenngröße	Definition/Beschreibung	Anmerkungen
Korngröße	Staubkorngrößen > 400 µm werden als nicht zündfähig betrachtet. Man spricht von einer zündfähigen Partikelgröße, wenn die Korngröße < 20 µm bis 400 µm beträgt.	Der Transport und die Verarbeitung von grobem Staub haben, bedingt durch Abrieb, das Entstehen feinen Staubes zur Folge.
Explosionsgrenzen	Für die meisten Staub/Luft-Gemische brennbarer Stoffe liegt die untere Explosionsgrenze bei ca. 20... 60 g/m³ Luft und die obere Explosionsgrenze: ca. 2... 6 kg/m³ Luft	Hierbei sind Korngrößenverteilung, Dichte, Feuchte sowie der Schwelpunkt entscheident.
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 m³-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_{min}	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 $T_{zünd}$	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 $T_{max} \leq \frac{2}{3} T_{zünd}$	
Glimmtemperatur T_{glimm}	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 $T_{max} \leq T_{glimm} - 75\,K$	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.

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

Nicht-elektrische Geräte

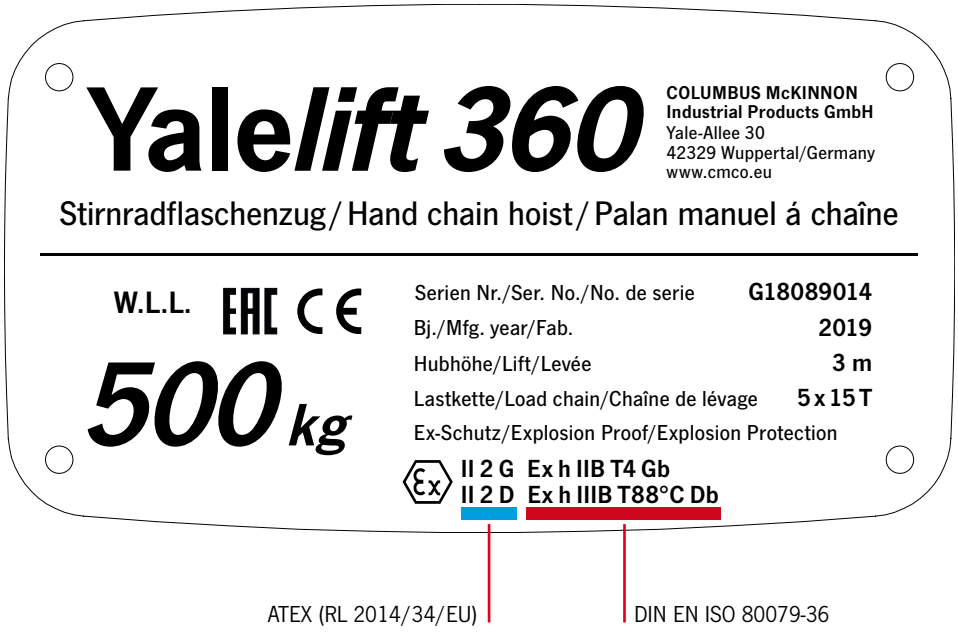
Kennzeichnung Neu							
Gase	Ex	II 2 G	Ex	h	IIB	T4	Gb
Stäube	Ex	II 2 D	Ex	h	IIIB	T135°C	Db
Kennzeichnung Alt							
Gase		II 2 G		c k	IIB	T4	
Stäube		II 2 D		c k	IIB	T135°C	

Kennzeichnungsschlüssel



* Geräetegruppe I: M1, M2

Typenschild



Explosionsgruppen und Temperaturklassen einiger Gase und Dämpfe (Auswahl)

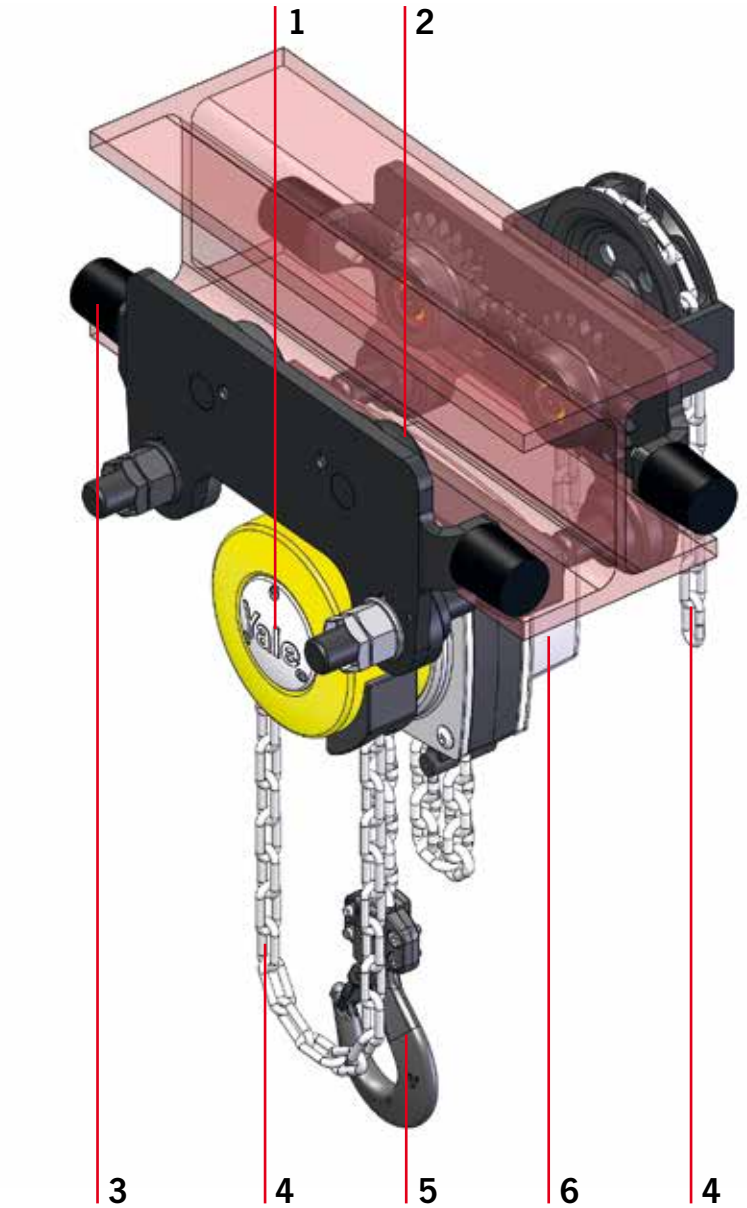
Einordnung brennbarer Gase, Dämpfe, Nebel

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	Dieselkraftstoffe			
	Benzol (rein)	n-Butan	Düsenkraftstoffe			
	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

In der Hebe- und Fahrtechnik gibt es nicht-elektrische Komponeten 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 Kategorien 2 und 3 bzw. M2 bewertet worden und die entsprechenden Unterlagen beim TÜV Rheinland hinterlegt. Eine entsprechende Bescheinigung kann auf Kundenwunsch der Lieferung beigefügt 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.
Bei allen anderen Modellen ist dies nicht notwendig.

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.

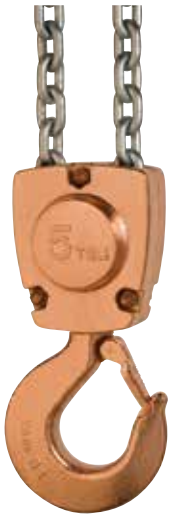
4 Handkette

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

INFO

Es wird die Zündschutzart konstruktive Sicherheit "c" verwendet.

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.

Ausführung
Ex-Kennzeichnung
Druckluftkettenzug CPA ATEX 1-13 / 2-10 / 5-5 / 10-9
Druckluftkettenzug CPA ATEX 20-8 bis 100-3
Stirnradflaschenzug Yalelift 360 ATEX
Stirnradflaschenzug mit integriertem Roll- oder Haspelfahrwerk Yalelift 360 IT ATEX
Stirnradflaschenzug mit integriertem Roll- oder Haspelfahrwerk (kurze Bauart) Yalelift 360 LH ATEX
Handfahrwerk HTP/G ATEX
Handhebelzug CD85 ATEX
Handhebelzug UNO*plus* Series A ATEX
Zahnstangenwandwinde 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 3 G Ex h IIA T4 Gc II 3 D Ex h IIIA T135°C Dc	II 2 G Ex h IIB T4 Gb II 2 D Ex h IIIB T135°C Db	II 2 G Ex h IIC T4 Gb II 2 D Ex h IIIC T135°C Db	I M2 Ex h Mb
			Auf Anfrage	
	s. Seite 46			

INFO

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 Bauriehe Yaleift und Fahrwerken)
- Fahrwerke mit Puffern ausgerüstet
- Bremse mit Kühlnabe (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 Kühlnabe (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)