

ⓓ Original Betriebsanleitung

Nr. 040054149_DE_EN 09.2011



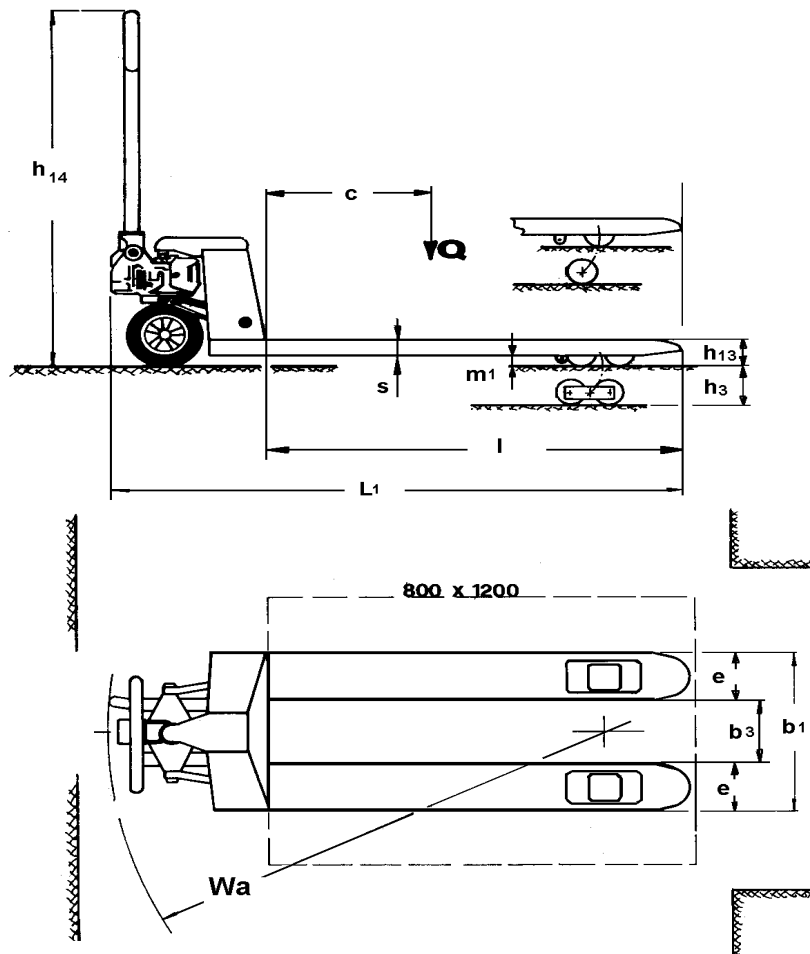
Gabelhubwagen PROLINE

HU 20-115 VATP ATEX

 II 2 GD IIC T6

www.pfaff-silberblau.com





Typenbezeichnung	Type description	Désignation du type		HU	20-115 VATP ATEX
Art.-Nr.	Art.-no.	Art.-n°			040054147
Hublast	Lifting capacity	Capacité de charge		kg	2000
Eigengewicht	net weight	Poids à vide		kg	86
Lenkrollen Bereifung*	Steering wheels*	Roues directrice*			VG
Lastrollen Bereifung*	Load wheels*	Galets*			PA
Lenkräder vorne	Steering wheels front	Roue directrice (avant)		mm	200x50
Lastrollen hinten	Load wheels rear	Dim. des galets (arrière)		mm	82x70
Anzahl Lenkräder/Lastrollen	no. of steering- /load wheels	Roues/galets : nombre			2/4
Hub	Lift	Course	h₃	mm	115
Lastschwerpunkt	Load centre of gravity	Centre de gravité	c	mm	600
Deichselhöhe	Height of steering handle	Hauteur du timon	h₁₄	mm	1200
Gabelhöhe gesenkt	Min fork height	Hauteur des fourches abaissée	h₁₃	mm	85
Gesamtlänge	Overall length	Longueur totale	L₁	mm	1535
Gesamtbreite	Overall width	Largeur totale	b₁	mm	540
Gabelzinkenlänge	Fork length	Longueur de la benne des fourches	l	mm	1150
Gabelbreite	Fork width	Largeur des fourches	e	mm	160
Gabeldicke	Fork thickness	Epaisseur des fourches	s	mm	45
Gabeltragbreite	Fork carrying width	Largeur hors tout des fourches	b₁	mm	540
Gabelweite	Fork span	Ecartement intérieur des fourches	b₃	mm	220
Bodenfreiheit	Floor/ground clearance	Garde au sol	m₁	mm	45
Wenderadius	Turning radius	Rayon de giration	Wa	mm	1330
Umgebungstemperatur / Suitable for ambient temperature / convenable pour température ambiante de					-20°C bis + 40°C

* VG = Vulkollan- elektrisch Leitfähig / electrically conductive / conductivité électrique ≤10⁴ Ohm gem./acc.to/selon EN 12533

* PA = Polyamid / Polyamide

Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung aufmerksam lesen!
Sicherheitshinweise beachten!
Dokument aufbewahren!



Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Gabelhubwagen dient zum manuellen Heben und Senken als auch zum manuellen Verfahren von Lasten. Der Einsatz setzt ebene und befestigte Fahrbahnen voraus.

Der Gabelhubwagen ist dazu bestimmt als Stückgutförderer im innerbetrieblichen Verkehr, z. B. in Lagerhallen der Industrie, Spedition usw. zum Transport im Nahbereich von genormten Paletten, Gitterboxen und anderen palettierten Lasten verwendet zu werden.

Die Gabelhubwagen ist zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre gem. Kategorie 2DG in Zone 1 und 2 ausgeführt und wie nachfolgend gekennzeichnet.

 **II 2 GD IIC T6**

Nicht geeignet für Anwendungen in aggressiver Umgebung.

Gabelhubwagen müssen nach jedem Einsatz bzw. täglich nach Schichtende mit klarem Süßwasser gesäubert werden.

Werkstoffe:

- Polyamid z.B. Lastrollen
- Lenkrollen: Aluminium Druckguss mit thermoplastischen Gummi-Laufbelag, elektrisch leitfähig
- NBR (Kautschuk) z.B. Dichtungen
- Inox 316 (1.4401) z.B. Chassis, Deichsel, Pumpengehäuse, Schubstangen, Tragplatte etc.)
- Inox 321 (1.4541)
- Inox 304 (1.4301)

Achtung: Kontakt mit Eisen birgt Gefahr von Fremdrostbildung!

Änderungen am Gabelhubwagen sowie das Anbringen von Zusatzgeräten sind nur mit unserer ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung erlaubt.

Technische Daten und Funktionsbeschreibung beachten!

Geltende Vorschriften und Richtlinien

Der Gabelhubwagen ist Bestimmungs- und Ordnungsgemäß zu verwenden und zu betreiben.

Es sind jeweils die im Einsatzland gültigen Vorschriften zu beachten.¹⁾

in Deutschland z. Zt.:

EG Richtlinie 2006/42/EG

EU Richtlinie 94/9/EG (ATEX)

EU Richtlinie 1999/92/EG (ATEX 137)

BGR 104 Explosionsschutzregeln

BGR 132 Richtlinien für elektrostatische Aufladung

EN 1127-1 (1997) Explosionsschutz-Grundlagen und Methodik

EN 13463-1 Nichtelektrische Geräte für Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung - Grundlagen und Anforderungen

EN 13463-5 Nichtelektrische Geräte für Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung - Schutz durch konstruktive Sicherheit

UVV BGV D 27

EG Richtlinie EN 1757-2

¹⁾ in der jeweils gültigen Fassung

Vor Inbetriebnahme sind unbedingt die vorliegende Betriebsanleitung sowie die Unfallverhütungsvorschrift BGV D 27 aufmerksam durchzuarbeiten.



Sicherheitshinweise



⇒ **Wartung nur durch autorisierte (befähigte) Personen** ⇒ TRBS 1203-1

⇒ **Bedienung nur durch:**

- ⇒ beauftragte, eingewiesene und mit den Vorschriften vertraute Personen
- ⇒ Der Betrieb ist nur auf ebenem befestigtem Boden zulässig.
- ⇒ Der Boden muss ausreichend rutschhemmend sein.



- ⇒ Das Befördern von Personen, sowie der Aufenthalt im Gefahrenbereich sind verboten.
- ⇒ Aufenthalt unter gehobener Last verboten.

⇒ Die angegebene Nutzlast darf nicht überschritten werden.

⇒ Das Ladegut muss gleichmäßig auf der Gabel verteilt werden.

⇒ Der Gabelhubwagen darf niemals bei angehobenen Gabeln beladen werden

⇒ Die Last nie in gehobenen Zustand unbeaufsichtigt lassen



⇒ Nie in bewegliche Teile greifen.

⇒ Beim Fahren, bzw. beim Absenken der Last besteht die Gefahr, dass sich der Bediener die Füße unter der Last einquetscht. Der Bediener ist für die Einhaltung ausreichender Sicherheitsabstände, auch für nicht beauftragte Personen, verantwortlich.

⇒ Mängel sind sofort sachkundig zu beheben.

⇒ Nur Originalersatzteile verwenden.



⇒ Tragfähigkeit entsprechend technischen Daten nicht überschreiten.

Die Gabelhubwagen mit seinen Komponenten darf nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, dass folgende Vorgaben erfüllt sind:

⇒ die Angaben auf dem Typenschild der Komponenten müssen mit dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort übereinstimmen (Gerätegruppe, Kategorie, Zone, Temperaturklasse bzw. max. Oberflächentemperatur)

⇒ die Komponenten unbeschädigt sind und keine Schäden durch Transport und Lagerung aufweisen

⇒ die Umgebungstemperatur zwischen -20°C und +40°C liegt



⇒ keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt

Achtung: Nachträgliche Oberflächenbeschichtung nur mit unserer schriftlichen Zustimmung

⇒ Max. Schichtdicken von Oberflächenbeschichtungen (z.B. Lackierungen) max. 2 mm bei Explosionsgruppe IIA und IIB und 0,2 mm bei Explosionsgruppe IIC



Grundsätze für Explosionsschutz

⇒ Der Betreiber hat darauf zu achten, dass eine explosionsfähige Atmosphäre **NICHT** entsteht.

⇒ Für ausreichende Belüftung ist zu sorgen.

⇒ Bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre muss, um einer möglichen Zündung vorzubeugen, sehr sorgfältig hantiert werden:

⇒ Bei handbetriebenen Gabelhubwagen sind als Zündquelle in erster Linie mechanisch erzeugte Funken in Betracht zu ziehen.

Voraussetzung für den sicheren Betrieb ist:

⇒ Grundsätzlich ist der Funkenbildung vor allem durch einen guten Schmierzustand entgegenzuwirken.

⇒ Der Schmierzustand ist regelmäßig zu überprüfen.

⇒ In regelmäßigen Abständen die elektrische Leitfähigkeit der Lenkräder überprüfen.

Es darf keine Verschmutzung des Rades und andere Umgebungseinflüsse den Ableitwiderstand erhöhen.

Während des Betriebes ist darauf zu achten, dass keine Fremdkörper in die beweglichen Teile gelangen.

Werkstoffe bei Reib- und Schlaggefahren



Bei Reib- und Schlagvorgängen können Einzelfunken entstehen.

Die Last selbst ist stets so zu führen, dass eine schleifende und / oder reibende Berührung mit fremden Anlagen- und Bauteilen unterbleibt.

Eine erhöhte Zündgefahr geht vom Aufeinandertreffen spezieller Werkstoffpaarungen aus.

Diese sind, nicht korrosionsbeständiger Stahl, auch rostfreier Stahl mit nicht vollständiger oder beschädigter Chromschicht, oder Gusseisen gegen korrodierten Stahl, Aluminium, Magnesium und deren Legierungen.

Dies gilt insbesondere wenn Rost (Flugrost-Fremdrost) vorhanden ist.



⇒ Das Einwirken von Schlägen und Stößen auf den Gabelhubwagen sind zu vermeiden

⇒ Schadhafte Oberflächenbehandlung sofort sachkundig ausbessern (keine korrosiven Stellen).

⇒ Statische Aufladung ist zu vermeiden.

⇒ Staubablagerungen sind zu vermeiden bzw. regelmäßig zu entfernen.

⇒ Staubablagerungen >5 mm verringern die Wärmeabfuhr bzw. die zulässige Oberflächentemperatur.



Hinweise „Staubexplosionsschutz“ beachten.

⇒ Zur Vermeidung einer statischen Aufladung sollten Kunststoffteile vor Arbeitsbeginn befeuchtet werden.

Erdung:



- ▶ Durch eine sichere Erdung können elektrostatische Zündgefahren vermieden werden. Die wichtigste Schutzmaßnahme ist das Verbinden und Erden aller leitfähigen Teile.
- ▶ Die Erdung des Gabelhubwagens erfolgt über elektrisch leitfähige Lenkrollen. (Erdableitwiderstand kleiner $10^6 \Omega$)
- ▶ Zur Sicherstellung einer ausreichenden Erdung, ist darauf zu achten, dass keine zusätzlichen Unterlagen den Erdableitwiderstand unzulässig erhöhen.
- ▶ Die elektrische Leitfähigkeit der Lenkräder muss zu jeder Zeit erhalten bleiben. Wir empfehlen deshalb, in regelmäßigen Abständen die Leitfähigkeit der Räder zu überprüfen.



Staub-Explosionsschutz



Wo brennbare Stäube hergestellt, verarbeitet, transportiert, gelagert oder verpackt werden, besteht die Gefahr einer Staubexplosion. Auch bei bestimmten Gütern kann „Staub“ entstehen.

Im Vergleich zu Gasexplosionen zeigen aber Staubexplosionen einen unterschiedlichen Verlauf, der unter Umständen weitaus verheerendere Folgen hat.

Kommt es zur Zündung eines Gas-Luft-Gemisches, so sorgt der entstehende Explosionsdruck für eine rasche Ausbreitung der Gaswolke und somit letztendlich zur Verdünnung des Gas-Luft-Gemisches unter der zur weiteren Verbrennung notwendigen Konzentration.



Wird kein weiteres Gas zugeführt, ist die Explosion nach einigen Millisekunden dadurch beendet.

Anders bei brennbaren Stäuben: Wird beispielsweise lokal durch Luftzug eine Staubschicht aufgewirbelt bildet diese mit Sauerstoff ein brennbares Staub-Luft-Gemisch.

Wird dieses Gemisch durch eine Zündquelle entzündet, kommt es zur Auslösung einer Explosion.

Durch die entstehende Druckwelle werden weitere Staubschichten aufgewirbelt, die wiederum entzündet werden. Dieser Vorgang setzt sich weiter fort und in ungünstigen Fällen bewegen sich derartige »Kettenreaktionen« durch die gesamten Gebäude oder Anlagenteile und zerstören diese.



Staubschichten in Räumen sind regelmäßig zu entfernen.

Betreiberseitig ist Sorge zu tragen, dass die Staubschichten regelmäßig entfernt werden.

Vor Inbetriebnahme prüfen:

Verwendung bzw. Übereinstimmung von ATEX-Kennzeichnung mit vorhandener ATEX-Atmosphäre prüfen!

- ▶ Hubwagen auf Korrosion und Rostbildung
- ▶ ATEX Kompatibilität
- ▶ Prüfung dokumentieren

Prüfungen

Mindestens 1x jährlich UVV Prüfung durch Sachkundigen (befähigte Person für ATEX-Anlagen) durchführen (TRBS 1203-1).

Inspektions- und Wartungsintervalle unbedingt einhalten.

Nur original Zubehör- und Ersatzteile verwenden, sichere Funktion ansonsten nicht gewährleistet. Bei Nichtbeachtung erlischt die ATEX Zulassung und die ATEX Konformitätserklärung!

Alle 3 Jahre ist eine ATEX-Prüfung durchzuführen. Wir empfehlen die Ergebnisse der Prüfungen in einem Prüfbuch festzuhalten.

Funktionsbeschreibung

Bei dem Gabelhubwagen handelt es sich um ein handhydraulisches Gerät.

Die Höhenverstellung des Gabelhubwagens wird über eine manuell betätigte hydraulische Einrichtung bewerkstelligt.

Leichtes Verfahren durch Lenkrollen.



**Die Erdung erfolgt über elektrisch leitfähige (antistatisch) Lenkrollen.
Erdableitwiderstand $< 10^6 \Omega$**

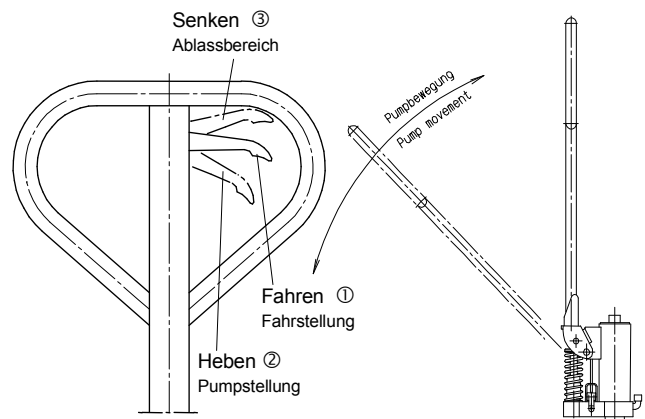
Bedienung

Die Last wird durch Betätigen des Pumpehebels (Deichsel) gehoben.

Der Steuerhebel an der Deichsel kann in 3 Stellungen gebracht werden.

- ① FAHREN / NEUTRAL – Fahrbereich / Fahrstellung
- ② HEBEN - Pumpbereich / Pumpstellung
- ③ SENKEN - Ablassbereich

Absenken erfolgt durch Öffnen des Ablassventils. Die Senkgeschwindigkeit wird über eine Senkdrossel begrenzt.



Fahren und Lenken mittels der Lenkdeichsel

Steuerhebel in Fahrstellung ① Fahren stellen.

Die Lenkdeichsel ist mit den Lenkrollen verbunden.

Die Lenkung der Räder erfolgt zwangsweise beim Drehen der Deichsel.

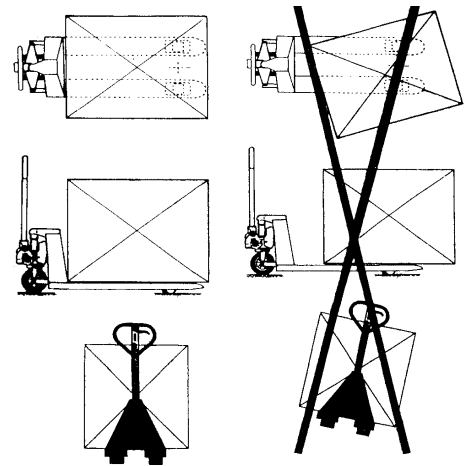
Aufnehmen der Last (Steuerhebel ② Heben)

Vergewissern Sie sich, dass die Last die Tragfähigkeit des Gabelhubwagens **nicht** übersteigt.

Langsam an die z.B. Paletten heranfahren. Gabelzinken unter die Palette einfahren bis der Gabelrücken an der Last (Palette) anliegt.

Steuerhebel in Pumpstellung ② Heben stellen. Last durch Pumpbewegungen anheben.

Die Last muss gleichmäßig verteilt auf beide Gabelholme aufgenommen werden (Lastschwerpunkt beachten).



Fahren mit Last (Steuerhebel ① Fahren)

Der Gabelhubwagen darf nicht auf Steigungen und Gefällen eingesetzt werden (ohne Bremse)

Die Last möglichst niedrig unter Beachtung der Bodenfreiheit unter der Last über den Flur transportieren.

Mit gleichmäßiger, der Last und den Bodenverhältnissen angepasster, Geschwindigkeit fahren.

Absetzen der Last (Steuerhebel ③ Senken)

Last durch Anziehen des Handgriffs in der Deichsel absenken.

Prüfen ob der Weg nach hinten frei ist, dann wegfahren.

In Parkposition ist die Last auf den Boden abzusenken.

Der Bediener muss den Gabelhubwagen sicher feststellen.

Dies erfolgt im Regelfall durch kontrolliertes Stillsetzen auf ebenem Boden. Wird der unbelastete Gabelhubwagen auf nicht ebenem Boden bzw. auf leicht geneigtem Boden abgestellt, muss der Hubwagen gegen abrollen gesichert werden. Dies kann durch hangseitiges Parken zur Last, durch Unterlegen an den Rollen oder durch die Verwendung einer Feststellbremse (nicht standardmäßig im Lieferumfang) erfolgen.

Der Bediener ist für die sichere Parkposition verantwortlich.

Montage und Pflegehinweise

Unter bestimmten Bedingungen kann "Edelstahl Rostfrei" trotz der Rostfrei-Spezifikation korrodieren z.B.

- ◆ durch extreme hohe Luftfeuchtigkeit mit Salzgehalt in Meernähe
- ◆ durch besonders aggressive Luftverschmutzung in stark belasteten Industrieregionen oder in Nähe von stark befahrenen Straßen (saurer Regen)
- ◆ durch Kontakt mit Chlorwasser
- ◆ durch Verwendung von Werkzeugen oder Hilfsmitteln, mit denen vorher Stahl bearbeitet wurde
- ◆ bei Berührung mit Bauchemie
- ◆ auch durch tausalzhaltiges Spritzwasser sowie Zementschleier

Eine Turnusmäßige Reinigung ist unerlässlich

Inspektions- und Wartungsanleitung

Vor Inspektions- und Wartungsarbeiten ist der Gabelhubwagen durch geeignete Maßnahmen zu entlasten.



Wartungs- und Inspektionsarbeiten	Inspektionsintervalle
Einwandfreie Funktion der Stellteile prüfen.	täglich bzw. vor jedem Arbeitsbeginn
Zustand der Laufrollen und Rollenachsen prüfen	
Lenkräder auf Verschmutzung überprüfen	
Gerät nach Gebrauch mit dem Wassersprühstrahl reinigen. (mit Schlauch abspritzen) Nur Süßwasser verwenden. Reinigungsmittel sind nicht notwendig.	
Gelenke und Lager mit dünnflüssigen Mineralöl schmieren	monatlich
Räder und Rollen auf Funktion prüfen	
Lenkräder auf elektrische Leitfähigkeit überprüfen	
Hydraulikölstand bei abgesenkten Gabeln prüfen	vierteljährlich
Hydraulikanlage auf Dichtheit prüfen, Einstellung des Steuerhebels prüfen	
Sämtliche Schraub- und Bolzenverbindungen auf festen Sitz prüfen	
Gelenke und Lager schmieren	
Räder und Rollen auf Funktion und Drehfähigkeit prüfen	
sämtliche Teile des Gabelhubwagens auf Verschleiß prüfen und falls erforderlich defekte Teile auswechseln lassen	
Hydraulikölwechsel durchführen	
Typenschild auf Lesbarkeit prüfen.	
Sachkundigenprüfung durchführen lassen*)	
ATEX - Sicherheitstechnische Prüfung durch autorisierte/befähigte Person/Sachverständiger ¹⁾ durchführen.⇒ (TRBS 1203-1)	alle 3 Jahre

*) z.B. durch Pfaff-silberblau Kundendienst

Alle Maßnahmen, Kontrollen und deren Ergebnisse müssen vom Betreiber dokumentiert werden.

Die Dokumente sind im Prüfbuch aufzubewahren.

Die Lebensdauer des Hubwagens ist begrenzt, verschlissene Teile müssen rechtzeitig erneuert werden.



Betriebsstoffe / Schmierstoffempfehlung

Der Schmierstoff muss dem Umgebungsmedium angepasst werden. (die richtige Auswahl liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Hydrauliköl: HLP-DIN 51524 T2 ISO VG 22

Empf. Schmierstoff für alle Schmierstellen

• **Mehrzweckschmierfett nach DIN 51825 T1 K 2 K**

• **oder biologisch abbaubares Schmierfett** (ca. 80% nach 21 Tagen) **CEC Test L-33 T-32**

z. B.: BECHEM UWS Multigrase VR 1-2 nach DIN 51 502 K 2 G – 20

Das Altöl ist entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen!



Betriebsstörungen und ihre Ursachen



Achtung!

Beseitigung der Betriebsstörungen nur durch befähigte Personen für Explosionsgefährdung im freigemessenem Umfeld.

Hydraulische Anlage

Störung	Ursache	Beseitigung
Gerät hebt nicht, Pumpe arbeitet nicht	Ablassehebel an der Deichsel steht in Fahrstellung	Ablassehebel in Pumpstellung bringen
	zu wenig Öl im Tank	Öl nachfüllen (bei abgesenkter Gabel)
Gerät hebt Last nicht an Pumpe arbeitet einwandfrei frei	Last zu schwer, Druckbegrenzungsventil ist wirksam	Last verringern
	Ablassventil schließt nicht mehr oder Ventilsitz ist durch Verschmutzung undicht	Reinigen bzw. Austauschen
Gerät hebt bei fördern- der Pumpe mit oder ohne Last langsam oder gar nicht	Druckbegrenzungsventil verstellt oder Ventilsitz verschmutzt	Ventil einstellen oder reinigen
	Hydraulikpumpe ist defekt	Hydraulikpumpe reparieren bzw. austauschen
Gehobene Last sinkt selbständig ab Ölverlust am Hydraulikzylinder	Undichtigkeit im Hydrauliksystem	Abdichten!
	Ablassventil schließt nicht mehr oder Ventileinsatz ist durch Ölverschmutzung undicht	Reinigen bzw. austauschen
	Ventileinstellung falsch.	Ablassventil einstellen
	Dichtungselemente sind verschlissen	Dichtungselemente auswechseln
Die gehobene Last sinkt zu langsam ab	Temperatur zu niedrig, Hydrauliköl zu zäh	Wärmeren Raum aufsuchen

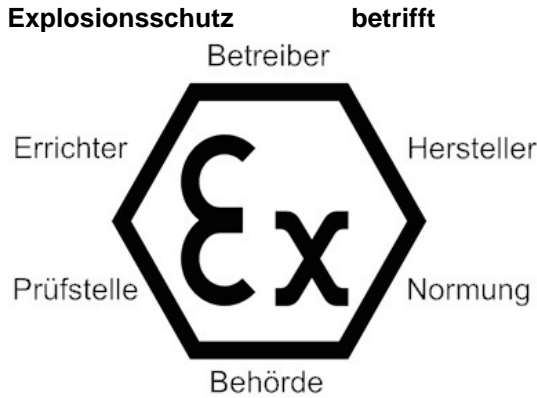
Entsorgung:

Nach Außerbetriebnahme sind die Teile des Gabelhubwagens entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen der Wiederverwertung zuzuführen bzw. zu entsorgen.



ANHANG Explosionsschutz HINWEISE

**Explosionsschutz nach EG-Richtlinien 94/9/EG und 99/92/EG
Gesetzliche Grundlagen**



alle Der Begriff ATEX steht für die französische Abkürzung „Atmosphère explosibles“ und diese wiederum bedeutet soviel wie explosionsfähige Atmosphären.

Diese Bezeichnung wird bis heute auch noch als Synonym für die Richtlinien 94/9/EG (ATEX 95, früher ATEX 100a) und 99/92/EG (ATEX 137, früher ATEX 118a) der Europäischen Gemeinschaft verwendet

Die Richtlinie **94/9/EG** wendet sich vor allem an den Hersteller von explosionsgeschützten Betriebsmitteln.

Die Richtlinie **99/92/EG** richtet vor allem an die Betreiber von Anlagen mit explosionsfähiger Atmosphäre.

Zusammenarbeit der beteiligten Stellen

Pflichten der Betreiber, Errichter und Hersteller.

Es ist von größter Wichtigkeit, dass gerade was die Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen betrifft, eine enge Zusammenarbeit aller beteiligten Stellen einhergeht.

Der Betreiber ist für die Sicherheit der Anlage verantwortlich. Er muss die möglichen Explosionsgefahren beurteilen und die Zoneneinteilungen vornehmen. Des Weiteren ist er dafür verantwortlich, dass die Anlage ordnungsgemäß errichtet wird und vor der ersten Inbetriebnahme geprüft wird. Durch wiederkehrende Prüfungen und Wartungen muss der ordnungsgemäße Zustand der Anlage aufrecht erhalten werden. Der Errichter muss die entsprechenden Errichtungsanforderungen beachten und die Betriebsmittel gemäß ihrer Verwendung auswählen und installieren. Hersteller explosionsgeschützter Betriebsmittel müssen bei der Herstellung dafür Sorge tragen, dass jedes gefertigte Gerät der geprüften Bauart entspricht.

Gefährdungsbeurteilung

Zum Ergreifen zielgerichteter Maßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen ist zunächst eine Gefährdungsbeurteilung nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung unter Berücksichtigung von § 5 Arbeitsschutzgesetz und § 7 Gefahrstoffverordnung durchzuführen. Wird im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festgestellt, dass die Bildung explosionsfähiger Atmosphären nicht sicher verhindert wird, ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären nach Häufigkeit und Dauer, die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins, der Aktivierung und des Wirksamwerdens von Zündquellen und das Ausmaß der zu erwartenden Auswirkungen von Explosionen zu ermitteln. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sind in Form eines Explosionsschutzdokumentes festzuhalten.

Explosionsschutz im Sinne der ATEX-Richtlinien

Man unterscheidet drei Arten von Explosionsschutz:

Primär	Entstehung vermeiden
Sekundär	Zündung vermeiden
Tertiär	Wirkung beschränken

Primärer Explosionsschutz	Sekundärer Explosionsschutz	Tertiärer Explosionsschutz
Vermeidung der Bildung explosionsgefährlicher Atmosphäre	Vermeidung der Zündung explosionsgefährlicher Atmosphäre	Reduzierung der Auswirkungen einer möglichen Explosion
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inertisieren ▪ Konzentrationsbegrenzung unterhalb der unteren Explosionsgrenze 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ offene Flammen ▪ heiße Gase ▪ heiße Oberflächen ▪ elektrische Funken ▪ atmosphärische Entladungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosionsdruckfeste Bauweise ▪ Druckausgleichsflächen bei Bauwerken ▪ Explosionsunterdrückung

Gerätegruppen Kategorien und Zonen gemäß ATEX-Richtlinien

Gerätegruppe I (Bergwerke, Grubengas und brennbare Stäube)		
Kategorie M1	Sehr hoher Schutzgrad: Geräte müssen sich durch integrierte Explosionsschutzmaßnahmen auszeichnen	Diese Geräte müssen selbst bei seltenen Gerätestörungen in explosionsfähiger Atmosphäre weiterbetrieben werden
Kategorie M2	Hoher Schutzgrad: Schutzmassnahmen müssen bei normalem Betrieb auch unter erschwerten Bedingungen und insbesondere rauer Behandlung und bei sich ändernden Umgebungseinflüssen das erforderliche Maß an Sicherheit bieten	Die Geräte müssen beim Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre abgeschaltet werden können

Gerätegruppe II (explosionsfähige Atmosphäre aus Gas-/Luft- oder Staub-/Luftgemisch, Nebel oder Dämpfen)				
Kategorie	Zone		Gerätesicherheit	Explosionsfähige Atmosphäre
	G [Gas]	D [Dust]		
1	0	20	Geräte die ein sehr hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Bei seltenen Gerätestörungen.	Zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder aus Staub-Luft-Gemischen besteht, ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist.
2	1	21	Geräte die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Bei zu erwartenden Gerätestörungen.	Zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder aus Staub-Luft-Gemischen besteht, gelegentlich auftritt .
3	2	22	Geräte die ein Normalmaß an Sicherheit gewährleisten. Bei Normalbetrieb	Zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre, durch Gase, Dämpfe Nebel oder aufgewirbelten Staub auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraums .

Voraussetzungen für eine Explosion

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

Explosionsfähige Atmosphäre = Gemisch im Bereich der unteren und oberen Explosionsgrenze

Um eine solche Explosion möglichst zu vermeiden, müssen die entsprechenden Kenngrößen dieser brennbaren Stoffe beachtet werden.

Temperaturklassen

Die Zündtemperatur ist die niedrigste Temperatur einer erhitzten Oberfläche, an der die Entzündung eines Gas/Luft- bzw. Dampf/Luft-Gemisches eintritt oder andersrum gesagt 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.

Temperaturklasse	Max. Zündtemperatur d. brennbaren Stoffe [°C]	Max. Oberflächentemperatur der Betriebsmittel[°C]
T1	>450	450
T2	>300 ≤ 450	300
T3	>200 ≤ 300	200
T4	>135 ≤ 200	135
T5	>100 ≤ 135	100
T6	>85 ≤ 100	85

Explosionsgruppen:

Explosionsschutzklassen kennzeichnen explosive Atmosphären nach ihrer Zündfähigkeit bzw. auf Basis der benötigten Zündenergie

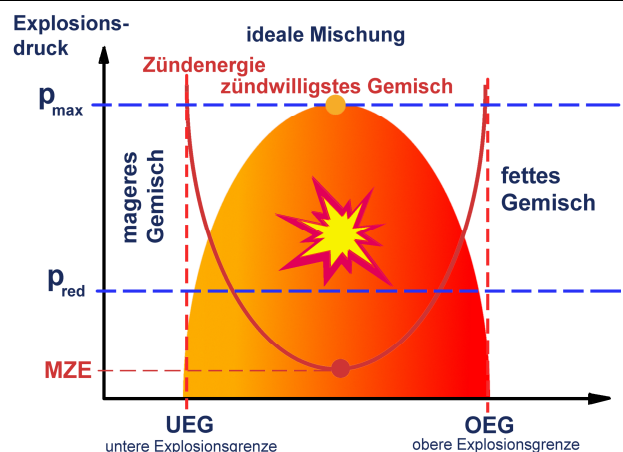
Explosionsgruppe	Grenzsplattweite [mm]	Mindestzündenergie [mWs]	Mindestzündstromverhältnis MIC
I [Methan im Bergbau]	> 1,0	> 0,25	1,0
IIA	≥ 0,9	> 0,20	>0,8
IIB	> 0,5 - <0,9	0,05 – 0,20	≥ 0,45 - < 0,8
IIC	< 0,5	< 0,05	< 0,45

Die Normsplattweiten dienen ausschließlich der Klassifizierung der Stoffe bzw. der Stoffgemische bzgl. ihrer Zünddurchschlagsfähigkeit; sie sind kein Maß für die konstruktiven Abmessungen der „zünddurchschlagsicheren Spalte“ bei der Schutzart „Druckfeste Kapselung“. Bei der Konstruktion von derartigen Geräten und Schutzsystemen liegen Bedingungen vor, die eine Normierung der konstruktiven zünddurchschlagsicheren Spalte nicht gestatten. Deshalb muss jeder Baureihentyp eines Gerätes und einer Flammendurchschlagsicherung experimentell getestet werden. Die Grenzsplattweiten sind u. a. temperatur- und druckabhängig, steigender Gemischausgangsdruck und steigende Gemischtemperatur führen zur Abnahme der Grenzsplattweite

Gemische können nur in einem bestimmten Bereich zu einer explosionsartigen Zündung führen. Man spricht dabei von der unteren und oberen Explosionsgrenze (s. Tabelle 1).

Explosionsgrenzen einiger Gase und Dämpfe (Beispiele)

Stoffbezeichnung	UEG untere [Vol. %]	OEG obere [Vol. %]
Aceton	2,5	13,0
Benzol	1,2	8,0
Methan	5,0	15,0
Stadtgas	4,0	30,0
Dieselmotoren	≈ 0,6	≈ 6,5
Wasserstoff	4,0	75,6



Einordnung brennbarer Gase, Dämpfe, Nebel

Übersicht – Explosionsgruppen und temperaturklassen einiger Gase und Dämpfe (Auswahl)

		Temperaturklassen												
		T1		T2		T3		T4		T5		T6		
		Stoffbezeichnung	Zündtemperatur °C	Stoffbezeichnung	Zündtemperatur °C	Stoffbezeichnung	Zündtemperatur °C	Stoffbezeichnung	Zündtemperatur °C	Stoffbezeichnung	Zündtemperatur °C	Stoffbezeichnung	Zündtemperatur °C	
Explosionsgruppe	II A	Aceton	540	i-Amylacetat	380	Benzine		Acetaldehyd	140					
		Ethan	515	n-Butan	365	Ottokraft-stoff	220 bis 300 °C ¹⁾							
		Ethylacetat	460	n-Butyl-alkohol	340	Spezialbenzine								
		Ethylchlorid	510	Cyclohexanon	430	Diesekraftstoffe								
		Ammoniak	630	1,2-Dichlor-ethan	440	Heizöle								
		Benzol	555	Essigsäureanhydrid	330	n-Hexan	240							
		Essigsäure	485											
		Kohlenoxid	605											
		Methan	595											
		Methanol	455											
		Methyl-chlorid	625											
		Naphthalin	520											
		Phenol	595											
	Propan	470												
	Toluol	535												
	II B	Stadtgas		Ethylalkohol	425	Schwefelwasserstoff	270	Ethylether	180					
		(Leuchtgas)	560	Ethylen	425									
				Ethylenoxid	440									
	II C	Wasserstoff	560	Acetylen	305					Schwefelkohlenstoff	95			
Zündtemperatur	> 450 °C		450 °C bis 300°C		300 °C bis 200°C		200°C bis 135°C		135°C bis 100°C		100°C bis 85°C			

1) Die Zündtemperatur hängt von der Zusammensetzung ab und liegt zwischen 220°C bis 300°C, in Sonderfällen über 300°C

Kennzeichnungsschlüssel

Beispiel



 123
 
 II 2 G E Ex d IIC T3

CE-Kennzeichnung

Kennnummer der benannten Stelle

Kennzeichen zur Verhütung von Explosionen (ATEX 100a)

Gerätegruppe

II = Übertage-Einsatz

Kategorie

1 = besonders hohe Sicherheit
 2 = hohe Sicherheit
 3 = normale Sicherheit

Ex-Atmosphäre

G = Gas
 D = brennbare Stoffe

Europäische Normen EN

Explosionsschutz

Zündschutzarten

p = Überdruckkapselung
 d = druckfeste Kapselung
 e = erhöhte Sicherheit
 nA = nicht funkend
 i = eigensicher

Zündschutznutzarten

Nicht-elektrische Geräte
 c = Schutz durch sichere Bauweise
 k = Schutz durch Flüssigkeitskapselung
 b = Schutz durch Zündquellenüberwachung

Explosionsgruppe

Grenzsplattweite
 IIA = $d \geq 0,9$ mm
 IIB = $0,9 \text{ mm} > d \geq 0,5$ mm
 IIC = $0,5 \text{ mm} > d$

Temperaturklasse

Grenztemperatur
 T1 = max. 450° C
 T2 = max. 300° C
 T3 = max. 200° C
 T4 = max. 135° C
 T5 = max. 100° C
 T6 = max. 85° C

Staub-Explosionsschutz

Wo brennbare Stäube hergestellt, verarbeite, transportiert, gelagert oder verpackt werden, besteht die Gefahr einer Staubexplosion. Auch bei bestimmten Gütern kann „Staub“ entstehen.

Im Vergleich zu Gasexplosionen zeigen aber Staubexplosionen einen unterschiedlichen Verlauf, der unter Umständen weitaus verheerendere Folgen hat.

Kommt es zur Zündung eines Gas-Luft-Gemisches, so sorgt der entstehende Explosionsdruck für eine rasche Ausbreitung der Gaswolke und somit letztendlich zur Verdünnung des Gas-Luft-Gemisches unter der zur weiteren Verbrennung notwendigen Konzentration. Wird kein weiteres Gas zugeführt, ist die Explosion nach einigen Millisekunden dadurch beendet.

Anders bei brennbaren Stäuben: Wird beispielsweise lokal durch Luftzug eine Staubschicht aufgewirbelt bildet diese mit Sauerstoff ein brennbares Staub-Luft-Gemisch. Wird dieses Gemisch durch eine Zündquelle entzündet, kommt es zur Auslösung einer Explosion.

Durch die entstehende Druckwelle werden weitere Staubschichten aufgewirbelt, die wiederum entzündet werden. Dieser Vorgang setzt sich weiter fort und in ungünstigen Fällen bewegen sich derartige »Kettenreaktionen« durch die gesamten Gebäude oder Anlagenteile und zerstören diese.

Genau wie bei Gasen kommen auch bei Stäuben verschiedenartige Zündquellen wie beispielsweise elektrisch oder mechanisch erzeugte Funken, Lichtbögen, offene Flammen, elektrostatische Entladungen, elektromagnetische Wellen und andere in Frage.

Was versteht man unter dem Begriff Staub?

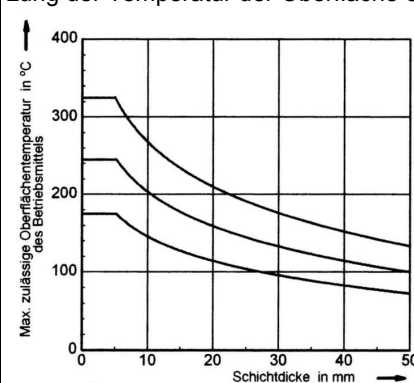
In EN 50281-1-1 wird der Begriff Staub wie folgt definiert:

Unter Staub versteht man kleine Feststoffpartikel in der Atmosphäre, die sich aufgrund ihres Eigengewichtes absetzen, aber noch für einige Zeit als Staub-Luft-Gemisch in der Atmosphäre erhalten bleiben (einschließlich Staub und Gieß nach den Festlegungen in ISO 4225).

Definitionen im Staubexplosionsschutz

Begriff	Definition	Anmerkungen
Explosionsfähige Staubatmosphäre	Eine Mischung brennbarer Stoffe in Form von Staub oder Fasern mit Luft unter atmosphärischen Bedingungen, in welcher sich nach einer Zündung die Reaktion im unverbrannten Gemisch fortpflanzt. (DIN EN 50281-1-1,3.4)	Bedingung ist, dass der Prozess erst bei vollständigem Aufbrauch eines Reaktionspartners endet.
Atmosphärische Bedingung	Gemischdrücke 0,8 bis 1,1 bar Gemischtemperaturen -20 °C bis +60 °C	
Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (geA)	Explosionsfähige Atmosphäre in Gefahr drohender Menge. Vom Vorhandensein einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre (geA) ist auszugehen, wenn durch Zündung ein exothermer Prozess stattfindet, der Gefahren für Mensch, Tier und Sachwerte darstellt (ExRL)	Eine Staubhöhe von weniger als 1 mm Dicke auf dem Fußboden eines normalen Raumes reicht aus, um diesen mit einer geA zu füllen.

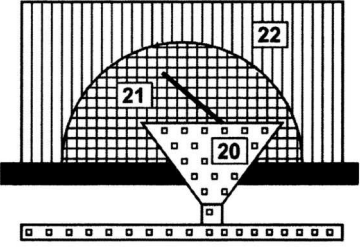
Sicherheitstechnische Kenngrößen von Stäuben

Kenngröße	Definition/Beschreibung	Anmerkungen
Korngröße	Staub mit einer Korngröße > 400 µm ist nicht zündfähig. Von einer zündfähigen Partikelgröße spricht man, wenn die Korngröße < 400 µm bis 20 µm beträgt.	Der Transport und die Verarbeitung von grobem Staub haben, bedingt durch Abrieb, das Entstehen feinen Staubes zur Folge.
Explosionsgrenzen	Wie bei Gasen besteht auch bei Stäuben die Explosionsfähigkeit innerhalb bestimmter Grenzen: untere Explosionsgrenze: ca. 20...60 g/m ³ Luft obere Explosionsgrenze: ca. 2...6 kg/m ³ Luft	Diese Kenngröße weist über das gesamte Spektrum eine erhebliche Schwankung auf. Extreme Stäube können schon in einer Konzentration von unter 15 g/m ³ explosionsfähige Gemische bilden.
Maximaler Explosionsdruck	In geschlossenen Behältern einfacher Ausbildung können brennbare Stäube Explosionsdrücke von 6...10 bar erreichen.	In Ausnahmen (z.B. Leichtmetallstäube) kann ein Explosionsdruck bis zu 20 bar aufgebaut werden.
KSt-Wert	Hierbei handelt es sich um einen Klassifizierungswert, der die Brisanz der Verbrennung ausdrückt. Er ist zahlenmäßig gleich dem Wert für die max. Druckerhöhungsgeschwindigkeit bei der Explosion eines Staub/Luft-Gemisches in einem 1m ³ -Behälter.	Dieser Wert ist Grundlage für die Berechnung von Druckentlastungsflächen.
Feuchtigkeit	Die Feuchtigkeit eines Staubes ist für sein Zünd- und Explosionsverhalten von Bedeutung. Obwohl noch keine Grenzen festliegen, ist doch 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 definierten Randbedingungen 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. Zur Prüfung der Mindestzündenergie wird das modifizierte Hartmannrohr verwendet
Zündtemperatur T _{zünd}	Niedrigste Temperatur einer erhitzten Wand, 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. $T_{max} \leq \frac{2}{3} T_{zünd}$	Die Form des Prüfgefäßes, in dem die Zündtemperatur festgestellt wird, hat sich als besonders kritisch erwiesen. Man kann davon ausgehen, dass die Zündung an Oberflächen anderer Formen in der Praxis unter Umständen erst bei erheblich höheren Temperaturen möglich ist. Bei Nahrungs- und Futtermittelstäuben liegt dieser Wert je nach Art zwischen 410 °C und 500 °C.
Glimmtemperatur T _{glimm}	Niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, auf der eine Staubschicht von 5 mm Dicke entzündet wird. Auf Flächen, auf denen eine gefährliche Ablagerung glimmfähigen Staubes nicht wirksam verhindert ist, darf die Oberflächentemperatur die um 75K verminderte Glimmtemperatur des jeweiligen Staubes nicht überschreiten. $T_{max} \leq T_{Glimm} - 75K$ Bei Schichtdicken > 5 mm ist eine weitere Herabsetzung der Temperatur der Oberfläche erforderlich: 	Die Glimmtemperatur beschreibt das Zündverhalten dünner Staubschichten. Bei Erhöhung der Schichtdicken oder gar bei einer vollständigen Einschüttung von Zündquellen nimmt die Wärmedämmung der Staubschicht zu und führt zu ganz anderen, u. U. deutlich niedrigeren Temperaturen, die eine exotherme Reaktion auslösen können. Versuche haben ergeben, dass die Glimmtemperatur nahezu linear mit der Zunahme der Schichtdicke abnimmt. T _{glimm} liegt teilweise auch deutlich unter T _{zünd} eines Gemisches desselben Staubes in Luft. Die max. zulässige Oberflächentemperatur elektrischer/mechanischer Betriebsmittel kann je nach thermischer Leitfähigkeit des Staubes höher angesetzt werden. Glimmester können über längere Zeiträume unbemerkt in Staubschichten übermäßiger Dicke existieren und stellen bei Aufwirbelung eine hochwirksame Zündquelle dar.

Beispiele für Explosionskenngrößen von Stäuben

Substanz	Tzünd [°C]	Tglimm [°C]	ØEmin [mJ]	min [mJ]
Holz	≥□410	≥□200	≥□100	6
Braunkohle	≥□380	≥□225	–	5
Steinkohle	≥□500	≥□240	≥□1000	13
PVC	≥□530	≥□340	≥5	<1
Aluminium	≥□560	≥□270	≥5	<1
Schwefel	≥□240	≥□250	10	5
Lycopodium	≥□410	–	–	–

Zonen in explosionsgefährdeten Bereichen im internationalen Vergleich

Land	Norm	Zone/Division		
AS	AS 2430.2:1986	Class II		
GB	BS 6467.2:1988	Z	Y	
DE	VDE 0165:1991	10	11	
USA	NEC 500-6: 2002	Div. 1	Div.2	
EU	EN 50281-3:2002	20	21	22
INT EU	IEC 61241-10:2004 EN 61241-10:2005	20	21	22
		Bereich in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist.	Bereich in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt	Bereich in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzzeitig.

Zulässige Betriebsmittel

IP-CODE nach Zonen und Staubart

Zone 20	Zone 21 Zone 22 elektr. leitfähiger Staub	Zone 22
IP 6X	IP 6X	IP 5X
Kennzeichnung II 1 D	Kennzeichnung II 2 D	Kennzeichnung II 3 D

Read the operating instructions carefully before using!

Follow safety instructions!

Keep document safe!

Intended use

The pallet truck is intended for both manual lifting/lowering and the manual transporting of loads. Its use requires a level and firm floor/ground surface.

The pallet truck, with forks for independent lifting of loads, is intended for on-site transporting of unit loads, e.g. in warehouses associated with industry and delivery companies etc., for short range transporting of standard and wire mesh pallets as well as other palletised loads

The pallet truck is designed for use in explosive atmospheres in accordance with Category 2G in Zone 1 and 2 and Category 2D in Zone 21 and 22, and is identified as follows.



Ex II 2 GD IIC T6

Not suitable for use in corrosive environments.

The pallet truck must be cleaned after each use and/or daily. A proper cleaning with clear fresh water (hosed down) is required.

Materials – Resistance to corrosion (INOX - Pallet truck):

- Polyamide e.g. Rollers
- Steering wheel: Aluminum die casting with thermoplastic rubber run flooring, electrically conductive
- NBR (rubber) e.g. Joints
- Inox 316 (1.4401) e.g. Chassis, tie bar, pump-housing, drive-rod, forks etc.)
- Inox 321 (1.4541)
- Inox 304 (1.4301)

Attention: Contact with iron may cause extraneous rust!

Alterations to the pallet truck and the addition of auxiliary units are only permitted with our express written approval.

Ensure that you take note of the technical data and details on functional characteristics!



Unfallverhütungsvorschriften

The pallet truck must be used and operated as intended and in accordance with relevant regulations.

The current regulations of the country in which it is used must be complied with.¹⁾

In Germany these are currently:

EC Directive 2006/42/EC

EC Directive 94/9/EG (ATEX)

EU Directive 1999/92/EG (ATEX 137)

BGR 104 Explosion protection regulations

BGR 132 Directives for electrostatic charging

EN 1127-1 Explosion protection basic principles and methodology

EN 13463-1 Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres - basic method and requirements

EN 13463-5 Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres - protection through structural safety

EN 13463-8 Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres - protection by liquid immersion

UVV BGV D 27

EG Directive EN 1757-2

¹⁾ In the respective version

It is essential that the operating instructions below and the BVG D27 regulations for prevention of accidents be carefully read through before starting use.

Safety instructions



⇒ **Installation and maintenance only by authorized (qualified) persons** ⇒ TRBS 1203-1

⇒ **Operation only by:**

⇒ Instructed and qualified persons

⇒ Operation is only permitted on a level and firm floor/ground surface.



⇒ The floor/ground must be sufficiently slip-resistant

⇒ Transporting of persons and a presence within the danger zone is not permitted.

⇒ A presence under a raised load is not permitted.

⇒ The specified load capacity must not be exceeded.

⇒ The loaded material must be distributed evenly on the fork.

⇒ The pallet truck must never be loaded whilst the fork is in a raised position.



⇒ The high-lift pallet truck is not made for or capable of off-loading like a fork lift truck or crane.

⇒ Never leave the load unattended in a raised position.

⇒ Never reach into moving parts.

⇒ Defects are to be dealt with competently as soon as they become apparent.

⇒ Only use genuine spare parts.

⇒ When moving or when lowering the load there is a risk of the operator's feet being crushed under the load. The operator is responsible for ensuring that he and all other persons maintain a safe distance from the pallet truck.



⇒ Defects are to be dealt with competently as soon as they become apparent.

⇒ Do not exceed the specified load capacity.

The wire rope winch together with its components may only be installed and adjusted after ensuring that the following requirements are fulfilled:



⇒ The data on the component type plates must comply with the permissible Ex utilization area on-site (equipment group, category, zone, temperature class and max. surface temperature)

⇒ The components are undamaged and do not show any damages due to transport and storage

⇒ The ambient temperature is between -20°C and +40°C

⇒ No explosive atmosphere is present

Attention: Subsequent surface coating requires our written authorization

⇒ Competent person must inspect flameproof column type „d.“

⇒ Max. layer thicknesses of surface coatings (e.g. paint coats) max. 2 mm for explosion group IIA and IIB and 0.2 mm for explosion group IIC

Basic principles for explosion protection

⇒ The operator must ensure that an explosive atmosphere does **NOT** arise.

⇒ Adequate ventilation must be ensured.

⇒ Equipment must be handled very carefully in the presence of an explosive atmosphere, in order to prevent a potential ignition:

⇒ By pallet trucks are mechanically generated sparks as the ignition source should be considered.

Prerequisite for safe operation

⇒ Basically, the spark is mainly through a good lubrication condition of working on the drum rope zone counter.

⇒ The lubrication status must be checked regularly.

⇒ Periodically check the electrical conductivity of the steering wheel.

It may not increase contamination of the wheel and other environmental influences the electrical leak resistor.

During operation, make sure that no foreign particle get into the moving parts.

Materials in relation to friction and impact dangers

Individual sparks can be caused by friction and impacts.



The load must be kept at all times so that a grinding and / or frictional contact with foreign equipment and components is omitted.

An increased ignition risk is caused by conflicts between special material combinations. These are non corrosion-resistant steel, also stainless steel with incomplete or damaged chrome coating, or cast iron in relation to corroded steel, aluminium, magnesium and their alloys. This applies particularly if rust (flash rust-extraneous rust) is present.



⇒ The effect of shocks and impacts on the rope winch must be avoided

⇒ Professionally repair damaged surface coatings immediately (no corrosive spots).

⇒ Static charges must be avoided.

⇒ Dust deposits must be avoided or removed regularly.



⇒ Dust deposits >5 mm decrease the heat dissipation and the permissible surface temperature. Observe "Dust explosion protection" notes.

⇒ To avoid static charges, plastic parts should be moistened before starting work.

Earthing:



- ⇒ Electrostatic ignition hazards can be avoided through safe earthing. The most important protective measure is the connection and earthing of all conductive parts.
- ⇒ Earthing of the pallet truck is via electrically conductive castors. (Resistance to ground less than $10^6 \Omega$)
- ⇒ Earthing of the pallet truck should be ensured via the housing, if the rope winch is fixed to earthed (conductive) parts (resistance to earth less than $10^6 \Omega$).
- ⇒ To ensure adequate earthing, make sure that no additional pads to increase the resistance to earth inadmissible.
- ⇒ The electrical conductivity of the steering wheel must be maintained at all times. We therefore recommend to check at regular intervals, the conductivity of the wheels.



Dust explosion protection



Wherever flammable dusts are manufactured, processed, transported, stored, or packaged, there is the risk of a dust explosion. Certain goods can also give rise to "dust. "

In comparison to gas explosions, however, dust explosions have different characteristics, with far more devastating consequences in some cases.

If a gas-air mixture ignites, the resulting explosion pressure causes a rapid dispersion of the gas cloud and thus ultimately dilutes the gas-air mixture to below the concentration required for further combustion.

If no further gas is supplied, the explosion is terminated after a few milliseconds.



It is a different matter with flammable dusts: If, for example, a dust layer is dispersed locally by a draft, this forms a flammable dust-air mixture with oxygen.

If this mixture is ignited by an ignition source, an explosion is triggered.

The resulting pressure wave disperses further dust layers, which are ignited in turn. This process continues, and in unfavourable cases, such "chain reactions" move through the entire building or system parts and destroy them.



Dust layers in rooms must be removed regularly.

The operator must ensure that the dust layers are removed regularly.

Examinations before starting up:

Check use and conformity of ATEX marking with existing ATEX atmosphere!

- ▶ Pallet truck for corrosion, rust formation
- ▶ ATEX compatibility
- ▶ Document inspection in the test and inspection book.

Prüfungen

An expert (person qualified for ATEX systems) must carry out accident prevention inspection at least once a year (TRBS 1203-1).

Always ensure the maintenance intervals are adhered to.

Only use original accessories and spare parts; otherwise, safe function is not guaranteed.

ATEX verification is carried out every 3 years.

Functional description

The pallet truck is a manually-operated hydraulic device.

The load is lifted by manipulating the pump lever.

Easy manoeuvrability due to steering wheels.



***Grounding is by means of electrically conductive (antistatic) steering wheels.
Resistance to ground <math>< 10^6 \Omega</math>***

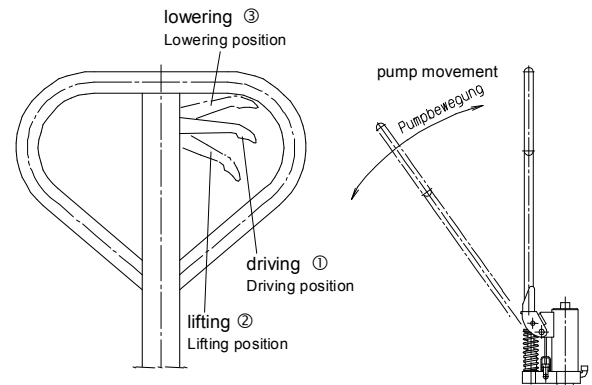
Handling

The load is lifted by manipulating the pump lever (tie bar)
The control lever in the handle can be set to three different positions

- ① DRIVING / NEUTRAL – driving position
- ② LIFTING – lifting position
- ③ LOWERING – lowering position

Manoeuvring and Steering via Tie Bar

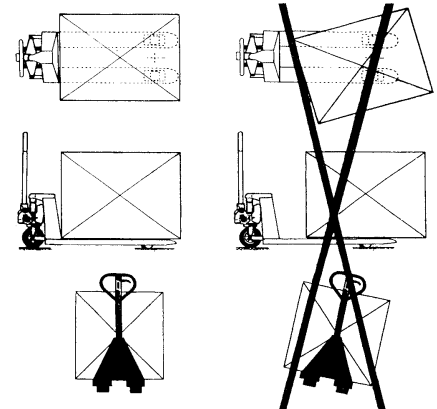
Move the control lever to position ① driving
The tie bar is connected with the steering rollers.
Consequently, steering of the wheels is effected when turning the tie bar.



Picking up a load (control lever ② lifting)

Check that the load does **not** exceed the loading capacity of the pallet truck.
Roll the pallet truck slowly up to the pallet/load.
Roll the fork prongs under the pallet until the back end of the fork rests against the load (pallet).
Lift the load by executing the pumping movements shown.

The load must be evenly distributed across both prongs of the fork. (pay attention to load centre of gravity)



Moving with the load (control lever ① driving)

As the pallet truck is not equipped with a brake it must not be used on upward or downward slopes.
As far as floor/ground clearance permits, the load should be transported across the floor/ground at as low a height as possible.
Move at a uniform speed appropriate to the load and floor/ground conditions.

Setting the load down (control lever ③ lowering)

Lower the load by applying the operating lever in the handle.
Check that the way is not blocked behind, and then move the pallet truck away.
When the pallet truck is in the parked position, the load must be lowered to the floor/ground.
The operator must ensure that the pallet truck is securely immobilized. This should normally be done by bringing it to a controlled stop on a flat floor/ground surface. If the unloaded pallet truck is parked on an uneven or slightly sloping floor/ground surface, measures must be taken to prevent the pallet truck from rolling away. This can be done by parking it against the load with the load on the downside of the slope, by placing wedges against the rollers or by using a parking brake (not included as standard with the contents of delivery).
The operator is responsible for ensuring that the pallet truck is securely parked.

Installation and treatment information

Under certain conditions, parts of stainless steel or stainless steel components will change when the surface protective layer is damaged and the parts are exposed to corrosive stress.

Under certain conditions "Stainless Steel" in spite of the steel corrosion specification as


- extreme high humidity with salinity in sea
- by particularly aggressive air pollution in heavily polluted industrial areas or near busy roads (acid rain)
- by contact with chlorine water
- through the use of tools or tools with which was previously processed steel
- contact with construction chemicals
- well by splashing water containing road salt

A Regular cleaning is essential!

Inspection and maintenance instructions

Before inspection and maintenance work, appropriate measures should be taken to remove all loads from the pallet truck.



Maintenance and inspection work	Inspection intervals
Check operating elements for faultless operation.	Daily or each time before use
Check condition of the travelling rollers and roller axles	
Lenkräder auf Verschmutzung überprüfen	
After use, the pallet truck must be cleaned with the water jet. (with tube splash) Use only fresh waters . Cleaners are not necessary.	monthly
Grease joints and bearings	
Check functioning of wheels and rollers	
Check steering wheels for electrical conductivity.	Every 3 months
Check oil level in the hydraulic system	
Check hydraulic system for leakage (Is the top lifting height reached effortlessly?)	
Check all screw and bolt connections for tightness	
Grease joints and bearings	
Check functioning and turning capability of wheels and rollers	Annually
Check all parts of the pallet truck for wear and replace defective parts where necessary	
Assess consuming rate of the calculated working life and determine remaining working life, record it.	
Change oil in the hydraulic system	
Check readability of type plate.	
Arrange for an examination by a competent person. ¹⁾	
ATEX safety inspection to be performed by authorized/qualified person/expert ¹⁾ ⇒ (TRBS 1203-1)	every 3 years

¹⁾ For example by COLUMBUS McKINNON service department.

The operator must document all measures, inspections and their results. The documents must be kept in the test and inspection book.
The working life of the winch is limited; wearing parts have to be replaced in good time.



Oil and lubricant recommendations

The lubricant must be adapted to the surroundings medium. (the correct choice lies in the responsibility of the operator.

Hydraulic oil: HLP-DIN 51524 T2 ISO VG 22

Recommended lubricant to all lubrication points:
Multi-purpose grease according to DIN 51825 T1 K 2 K

• **or decomposable lubricant** (acc. to **CEC Test L-33 T-32** approx. 80% after 21days)
e.g.: BECHEM UWS Multigrease VR 1-2 acc. to DIN 51 502 K 2 G – 20

Waste oil must be disposed of in accordance with legal provisions!



Malfunctions and their causes



Attention! Persons qualified in explosion hazards, in an environment for which a release measurement has been performed, may only eliminate malfunctions.

Hydraulic system

Malfunction	Cause	Elimination
The pallet truck does not lift – the pump does not work	Lowering lever on the handle is in the driving position	Put the lowering lever in the lifting position
	Insufficient oil in the tank	Refill with oil (while the fork is lowered)
The pallet truck does not lift the load, although the pump is working perfectly	Load too heavy – the pressure control valve is active	Reduce load
	Lowering valve does not close any more or the valve face is not sealed because of dirt	Clean or replace
Loaded or unloaded, the pallet truck only lifts slowly or not at all when the pump is actuated	Pressure control valve displaced or valve face soiled	Adjust or clean valve
	Hydraulic system pump is defective	Repair or replace hydraulic system pump!
Raised load is lowered of its own accord. Oil loss on hydraulic cylinder.	Leakage in the hydraulic system	Seal!
	Lowering valve does not close any more or the valve unit is not sealed because of dirt	Clean or replace
	Incorrect valve set-up.	Adjust lowering valve
	Sealing elements are worn	Replace sealing elements
The raised load is lowered too slowly	Temperature too low – the hydraulic system oil is too thick	Find a warmer location

Disposal:

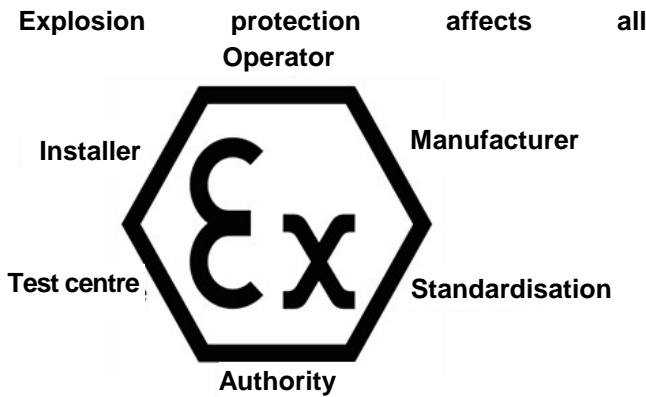
After placing out of service, the pallet truck parts must be disposed of or recycled in accordance with legal provisions.



APPENDIX Explosion protection NOTES

Explosion protection in accordance with EC directives 94/9/EC and 99/92/EC

Legal foundations



The term ATEX stands for the French abbreviation "Atmosphère explosibles," which means "potentially explosive atmospheres."

This designation is still used today as the synonym for directives 94/9/EC (ATEX 95, previously ATEX 100a) and 99/92/EC (ATEX 137, previously ATEX 118a) of the European Community

Directive **94/9/EC** is primarily aimed at manufacturers of explosion-proof equipment.

Directive **99/92/EC** is primarily aimed at operators of systems with a potentially explosive atmosphere.

Cooperation of agencies involved

Obligations of operators, installers and manufacturers.

It is of utmost importance that just what the security concerns in hazardous areas, close cooperation between all agencies involved is associated.

The operator is responsible for the safety of the plant. He must assess the potential explosion hazards and make the zoning. He is also responsible for ensuring that the system is properly installed and is checked before the first use. Through periodic inspections and maintenance, the proper status of the system is maintained. The installer must observe the installation requirements and select the resources according to their use and install.

Manufacturers of explosion protected equipment in the production must ensure that every manufactured unit corresponds to the tested design type.

Risk assessment

In order to take targeted measures in potentially explosive areas, first a risk assessment must be performed in accordance with § 3 of the Ordinance on Industrial Health and Safety, taking account of § 5 of the Labour Protection Law and § 7 of the Hazardous Substances Ordinance.

The results of the risk assessment must be recorded in the form of an explosion protection document.

Explosion protection in accordance with the ATEX guidelines

Explosion protection is divided into three types:

Primary	Prevent occurrence
Secondary	Prevent ignition
Tertiary	Limit effect

Primary explosion protection	Secondary explosion protection	Tertiary explosion protection
Avoidance of the development of a potentially explosive atmosphere	Avoidance of the ignition of a potentially explosive atmosphere	Reduction of the effects of a potential explosion
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inerting ▪ Limitation of concentration below the lower explosion limit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unshielded flames ▪ Hot gases ▪ Hot surfaces ▪ Electric sparks ▪ Atmospheric discharges 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion pressure resistant design ▪ Pressure-compensating surfaces in structures ▪ Explosion suppression

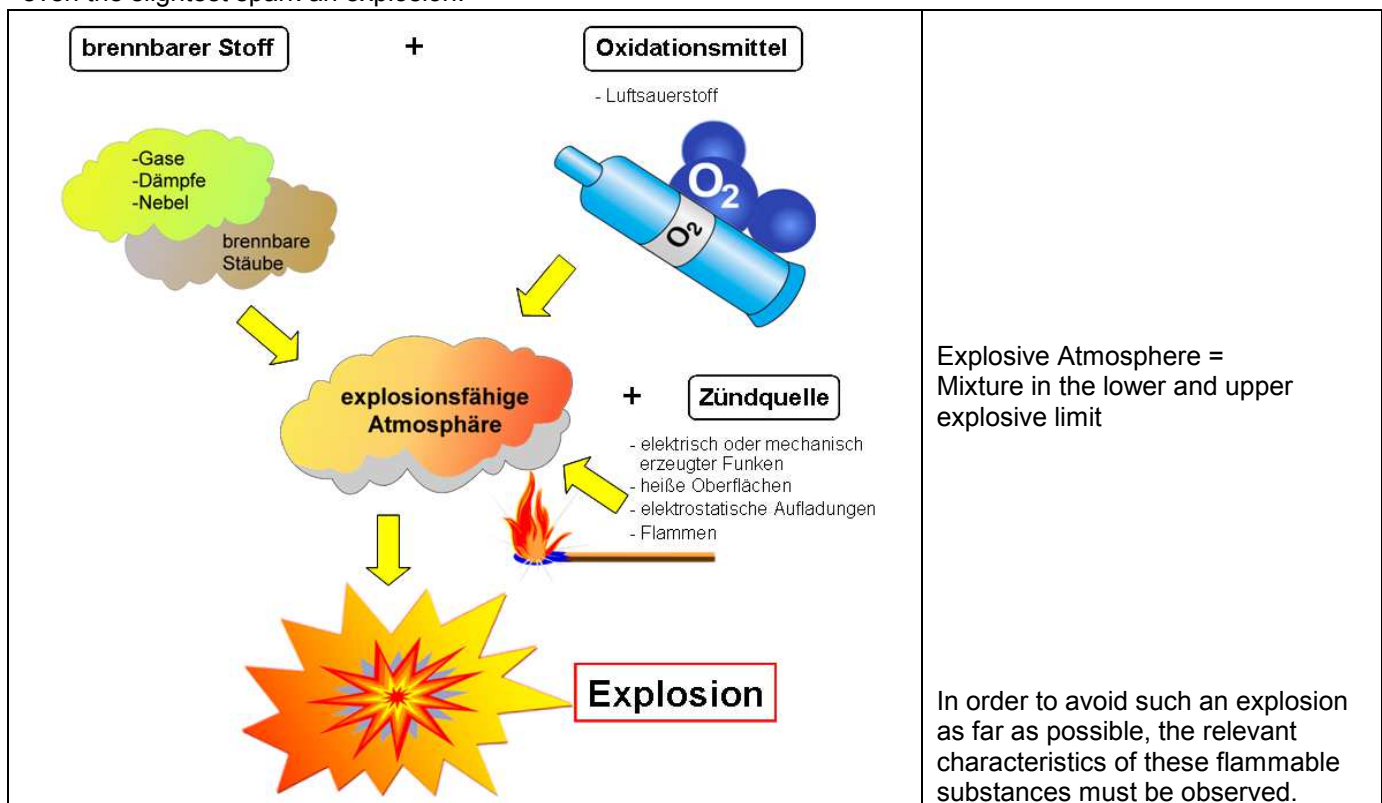
Equipment groups, categories and zones in accordance with ATEX guidelines

Equipment group I (mines, firedamp and flammable dusts)		
Category M1	Very high degree of protection: Equipment must be characterized by integrated explosion protection measures	This equipment must be further operated in an explosive atmosphere even in the event of infrequent equipment faults
Category M2	High degree of protection: Protective measures must offer the necessary degree of safety during normal operation, including under difficult conditions and with rough handling in particular, as well as with varying environmental influences	It must be possible to switch off the equipment if an explosive atmosphere develops

Equipment group II (explosive atmosphere comprising gas/air or dust/air mixture, mists or vapours).				
Category	Zone		Equipment safety	Explosive atmosphere
	G [Gas]	D [Dust]		
1	0	20	Equipment that guarantees a very high degree of safety. In the event of occasional equipment faults.	Intended for use in areas in which an explosive atmosphere, comprising a mixture of air and gases, vapours or mists or dust-air mixtures, is present continuously, long-term or frequently.
2	1	21	Equipment that guarantees a high degree of safety. In the event of expected equipment faults.	Intended for use in areas in which an explosive atmosphere, comprising a mixture of air and gases, vapours or mists or dust-air mixtures, occurs occasionally.
3	2	22	Equipment that guarantees a normal degree of safety. During normal operation.	Intended for use in areas in which an explosive atmosphere comprising gases, vapours, mists or raised dust is not expected to develop, but if it does, then in all likelihood this will only be infrequently and for a short period of time.

Prerequisites for an explosion

Potentially explosive atmospheres may occur everywhere, where can form flammable gases, vapors, mists or dusts. This is a mixture, which on meeting with the oxygen in the air forms a chemical reaction that can cause even the slightest spark an explosion.



Temperature classes

The ignition temperature is the lowest temperature of a heated surface, at which the ignition of a gas/air or vapor/air mixture occurs or, in other words, it represents the lowest temperature value at which a hot surface can ignite the relevant explosive atmosphere. Therefore, the maximum surface temperature of a piece of equipment must always be lower than the ignition temperature of the gas/air or vapour/air mixture.

Temperature class	Max. ignition temperature of flammable substances [°C]	Max. surface temperature of equipment[°C]
T1	>450	450
T2	>300 ≤ 450	300
T3	>200 ≤ 300	200
T4	>135 ≤ 200	135
T5	>100 ≤ 135	100
T6	>85 ≤ 100	85

Explosion groups:

Explosion protection classes distinguish explosive atmospheres according to their ignitability or on the basis of the ignition energy required

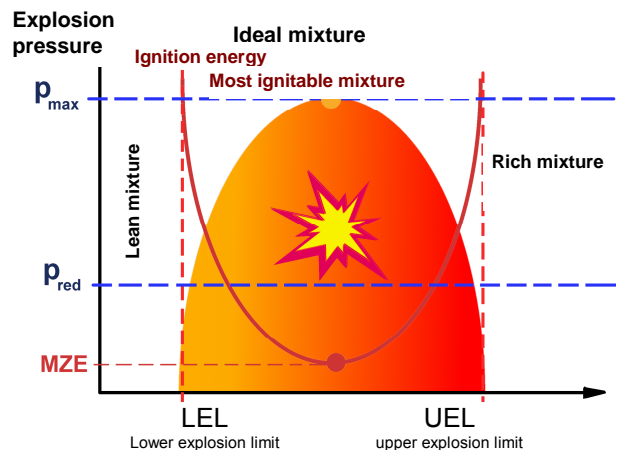
Explosion group	Maximum experimental safe gap [mm]	Minimum ignition energy [mWs]	Minimum ignition current ratio MIC
I [Methane in mining]	> 1,0	> 0,25	1,0
II A	≥ 0,9	> 0,20	>0,8
II B	> 0,5 - <0,9	0,05 – 0,20	≥ 0,45 - < 0,8
IIC	< 0,5	< 0,05	< 0,45

The standard safe gaps serve exclusively for the classification of substances or substance mixtures in respect of their ignition penetration; they are not a measurement for the design dimensions of the "flameproof gap" for the "Pressure-resistant casing" class of protection. The construction of such equipment and protective systems involves conditions, which do not allow standardization of the flameproof gap design. Therefore, every series type of a device or fire screen must be experimentally tested. The maximum experimental safe gaps are dependent on temperature and pressure, among other things; an increase in the initial mixture pressure and the mixture temperature result in a decrease in the maximum experimental safe gap

Mixtures can only cause an explosive ignition within a defined range. Reference is made to the lower and upper explosion limit (see Table 1).

Explosion limits of some gases and vapours (examples)

Substance designation	LEL lower [vol. %]	UEL upper [vol. %]
acetone	2,5	13,0
benzene	1,2	8,0
methane	5,0	15,0
town gas	4,0	30,0
diesel fuel	≈ 0,6	≈ 6,5
hydrogen	4,0	75,6



Classification of flammable gases, vapours, mists

Overview – explosion groups and temperature classes of some gases and vapours (selection)

		Temperature class												
		T1		T2		T3		T4		T5		T6		
		Substance designation	Ignition temperature °C	Substance designation	Ignition temperature °C	Substance designation	Ignition temperature °C	Substance designation	Ignition temperature °C	Substance designation	Ignition temperature °C	Substance designation	Ignition temperature °C	
Explosion group	II A	Acetone	540	i-Amyl acetate	380	gasoline		Acetaldehyde	140					
		Ethane	515	n-Butane	365	Petrol	220 to 300 °C ¹⁾							
		Ethyl acetate	460	n-Butyl-alcohol	340	gasoline specials								
		Ethyl chloride	510	Cyclo-hexanone	430	diesel fuel oil								
		Ammonia	630	1,2-Dichloro-ethane	440	diesel fuel oil								
		Benzene	555	acetic acid-anhydride	330	n-Hexane	240							
		Acetic acid	485											
		carbon oxide	605											
		methane	595											
		Methanol	455											
		Methyl-chloride	625											
		Naphthalene	520											
		Phenol	595											
		Propane	470											
	Toluene	535												
	II B	town gas		Ethyl alcohol	425	hydrogen sulphide	270	Ethyl ether	180					
		(Coal gas)	560	Ethylene	425									
hydrogen			Ethylene oxide	440										
II C	hydrogen	560	acetylene	305					carbon disulfide	95				
Ignition temperature	> 450 °C		450 °C - 300°C		300 °C - 200°C		200°C - 135°C		135°C - 100°C		100°C - 85°C			

1) The ignition temperature depends on the composition and is between 220 °C to 300 °C, in special cases above 300 °C.

Marking key

Example	CE 123  II 2 G E Ex d IIC T3
---------	--

CE marking

ID number of notified body

Explosion prevention symbol

Equipment group

II = Use above ground

Category

1 = particularly high safety

2 = high safety

3 = normal safety

Explosive atmosphere

G = gas

D = flammable substances

EN European standards

Explosion protection

Ignition protection types

p = pressurized enclosure

d = pressure-proof enclosure

e = increased safety

nA = non-sparking

i = intrinsically safe

Ignition protection types

Non-electrical equipment

c = Protection by safe design

k = Protection by liquid immersion

b = Protection by control of ignition sources

Explosion group

Maximum experimental safe gap

IIA = $d \geq 0,9$ mm

IIB = $0,9 \text{ mm} > d \geq 0,5$ mm

IIC = $0,5 \text{ mm} > d$

Temperature class

Limiting temperature

T1 = max. 450° C

T2 = max. 300° C

T3 = max. 200° C

T4 = max. 135° C

T5 = max. 100° C

T6 = max. 85° C

Dust explosion protection

Wherever flammable dusts are manufactured, processed, transported, stored, or packaged, there is the risk of a dust explosion. Certain goods can also give rise to "dust."

In comparison to gas explosions, however, dust explosions have different characteristics, with far more devastating consequences in some cases.

If a gas-air mixture ignites, the resulting explosion pressure causes a rapid dispersion of the gas cloud and thus ultimately dilutes the gas-air mixture to below the concentration required for further combustion.

If no further gas is supplied, the explosion is terminated after a few milliseconds.

It is a different matter with flammable dusts: If, for example, a dust layer is dispersed locally by a draft, this forms a flammable dust-air mixture with oxygen.

If this mixture is ignited by an ignition source, an explosion is triggered.

The resulting pressure wave disperses further dust layers, which are ignited in turn. This process continues, and in unfavourable cases, such "chain reactions" move through the entire building or system parts and destroy them.

Just as for gases, various ignition sources come into question for dusts, such as, for example, electrically or mechanically generated sparks, arcs, unshielded flames, electrostatic discharges, electromagnetic waves, and others.

What does the term dust mean?

In EN 50281-1-1, the term dust is defined as follows:

Dust refers to small solid particulates in the atmosphere, which settle as a result of their own weight, but are still retained as a dust-air mixture in the atmosphere for some time (including dust and chips in accordance with the definitions in ISO 4225).

Definitions in dust explosion protection

Term	Definition	Comments
Explosive dust atmosphere	A mixture of flammable substances in the form of dust or fibres with air under atmospheric conditions in which reproduces itself after ignition, the reaction in the unburned mixture. (DIN EN 50281-1-1,3.4)	The condition is that the process only ends when a reaction partner is completely exhausted.
Atmospheric condition	Mixture pressures 0.8 to 1.1 bar Mixture temperatures -20 °C to +60 °C	
Hazardous explosive atmosphere (HEA)	Explosive atmosphere in hazardous quantity. The existence of a hazardous explosive atmosphere (HEA) is assumed if an exothermal process takes place due to ignition, which presents dangers for people, animals and property (ExRL)	A dust layer less than 1 mm thick on the floor of a normal room is sufficient to fill it with an HEA.

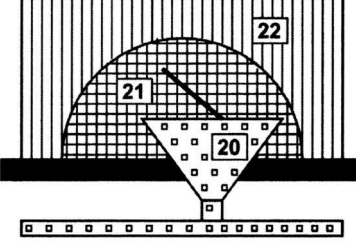
Safety characteristics of dusts

Characteristic	Definition/Description	Comments																												
Grain size	Dust with a grain > 400 µm is not ignitable An ignitable particle size results from a grain size < 400 µm to 20 µm.	The transport and processing of coarse dust result in the creation of fine dust, because of wear debris.																												
Explosion limits	As with gases, the explosiveness of dusts is also contained within defined limits: Lower explosion limit: approx. 20...60 g/m ³ air Upper explosion limit: approx. 2...6 kg/m ³ air	This characteristic has on the whole spectrum, a significant variation. Extreme dust can form even at a concentration of less than 15 g/m ³ explosive mixtures.																												
Maximum explosion pressure	In simply constructed closed containers, flammable dusts can reach explosion pressures of 6...10 bar.	In exceptional cases (e.g. light metal dusts), an explosion pressure of up to 20 bar can develop.																												
KSt value	This is a classification value which expresses the explosiveness of the combustion. It is numerically equal to the value for the max. rate of pressure rise during the explosion of a dust/air mixture in a 1m ³ container.	This value forms the basis for calculating pressure relief areas.																												
Humidity	The humidity of a dust is important for its ignition and explosion behaviour. Although no limits have been fixed, it is well known that higher humidity content increases the necessary ignition energies and impedes the raising of dust.																													
Minimum ignition energy E _{min}	The energy of an electrical spark which will still ignite the critical (most ignitable) dust/air mixture under defined boundary conditions	Not all sparks are ignitable. The decisive factor is that a sufficiently large amount of energy is introduced to the dust/air mixture, in order to initiate autonomous combustion of the entire mixture. The modified Hartmann tube is used to test the minimum ignition energy																												
Ignition temperature T _{ignit}	Lowest temperature of a heated wall, on which the dust-air mixture is ignited in the event of brief contact. The surface temperature must not exceed 2/3 of the ignition temperature in °C of the respective dust-air mixture. $T_{max} \leq \frac{2}{3} T_{Zünd}$	The shape of the test vessel in which the ignition temperature is determined has proved to be particularly critical. We can assume that ignition on surfaces with other shapes may in practice only be possible at considerably higher temperatures. For food and feeding stuff dusts, this value is between 410°C and 500°C, depending on type.																												
Smouldering temperature T _{smold}	The lowest temperature of a hot surface on which a 5 mm thick layer of dust is ignited. On surfaces on which a hazardous deposit of dust capable of smouldering is not effectively prevented, the surface temperature must not exceed the smouldering temperature of the respective dust, reduced by 75K. $T_{max} \leq T_{Glimm} - 75K$ For layer thicknesses > 5 mm, a further reduction of the surface temperature is necessary: <table border="1"> <caption>Approximate data from the smouldering temperature graph</caption> <thead> <tr> <th>Layer thickness (mm)</th> <th>Curve 1 (320 ≤ T_{5mm} < 400 °C)</th> <th>Curve 2 (250 ≤ T_{5mm} < 320 °C)</th> <th>Curve 3 (Dashed)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>320</td> <td>250</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>280</td> <td>210</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>220</td> <td>170</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>180</td> <td>140</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>150</td> <td>120</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>120</td> <td>100</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>	Layer thickness (mm)	Curve 1 (320 ≤ T _{5mm} < 400 °C)	Curve 2 (250 ≤ T _{5mm} < 320 °C)	Curve 3 (Dashed)	5	320	250	150	10	280	210	130	20	220	170	110	30	180	140	100	40	150	120	90	50	120	100	80	The smouldering temperature describes the ignition behaviour of thin dust layers. If the layer thicknesses are increased or even in the event of a complete feeding-in of ignition sources, the heat insulation of the dust layer increases and results in very different, sometimes much lower temperatures, which can trigger an exothermal reaction. Tests have shown that the smouldering temperature decreases almost linearly with the increase in layer thickness. T _{smold} is also to some extent considerably below T _{ignit} of a mixture of the same dust in air. The max. permissible surface temperature of electrical/mechanical equipment can be set higher, depending on the thermal conductivity of the dust. Hot spots can exist unnoticed in dust layers of excessive thickness over long periods, and represent a highly effective ignition source if dispersed.
Layer thickness (mm)	Curve 1 (320 ≤ T _{5mm} < 400 °C)	Curve 2 (250 ≤ T _{5mm} < 320 °C)	Curve 3 (Dashed)																											
5	320	250	150																											
10	280	210	130																											
20	220	170	110																											
30	180	140	100																											
40	150	120	90																											
50	120	100	80																											

Examples of explosion characteristics of dusts

Substance	Tignit [°C]	Tsmold [°C]	ØEmin[mJ]	min [mJ]
Wood	≥□410	≥□200	≥□100	6
Lignite	≥□380	≥□225	–	5
Mineral coal	≥□500	≥□240	≥□1000	13
PVC	≥□530	≥□340	≥5	<1
Aluminium	≥□560	≥□270	≥5	<1
Sulphur	≥□240	≥□250	10	5
Lycopodium	≥□410	–	–	–

International comparison of zones in potentially explosive areas

Land	Norm	Zone/Division		
AS	AS 2430.2:1986	Class II		
GB	BS6467.2:1988	Z	Y	
DE	VDE 0165:1991	10	11	
USA	NEC 500-6: 2002	Div. 1	Div.2	
EU	EN50281-3:2002	20	21	22
INT EU	IEC 61241-10:2004 EN 61241-10:2005	20	21	22
		<p>Area in which explosive atmosphere in the form of a cloud of flammable dust in air is present continuously, long-term or frequently.</p>	<p>Area in which explosive atmosphere in the form of a cloud of flammable dust in air is expected to occur occasionally during normal operation.</p>	<p>Area in which explosive atmosphere in the form of a cloud of flammable dust in air is not expected to occur during normal operation, but if it does, then only briefly.</p>

Permissible equipment

IP CODE according to zones and dust type

Zone 20	Zone 21 Zone 22 electrically conductive dust	Zone 22
IP 6X	IP 6X	IP 5X
Identification II 1 D	Identification II 2 D	Identification II 3 D

<p>EG-Konformitäts- erklärung</p> <p><i>im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1A</i></p> <p><i>im Sinne der ATEX Richtlinie 94/9/EG Anhang X B</i></p>	<p>EC-Declaration of Conformity</p> <p><i>as defined by EC Machinery Directive 2006/42/EC, annex II, No. 1A</i></p> <p><i>as defined by ATEX Directive 94/9/EC annex X B</i></p>	<p>Déclaration "CE" de Conformité</p> <p><i>conformément à la directive "CE" relative aux machines 2006/42/CE, Annexe II No. 1A</i></p> <p><i>conformément à la directive "CE" ATEX 94/9/CE Annexe X B</i></p>
<p>Hiermit erklären wir, dass</p>	<p>Herewith we declare that the supplied model of</p>	<p>Nous déclarons que le modèle</p>
<p>Gabelhubwagen PROLINE</p> <p>zum Heben, Senken und Verfahren von Lasten auf ebenem, befestigtem Boden</p>	<p>Hand pallet truck PROLINE</p> <p>HU 20-115 VATP ATEX</p> <p>for lifting, lowering and moving of loads on even and fixed surface</p>	<p>Transpalette PROLINE</p> <p>pour lever, baisser et transporter des charges sur sol plein et solide</p>
<p>mit allen einschlägigen Bestimmungen der EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in Übereinstimmung ist</p>	<p>complies with the relevant provisions of the EC Machinery directive 2006/42/EC applying to it</p>	<p>est conforme à l'ensemble des dispositions selon la directive 2006/42/CE relative aux machines</p>
<p>Die Maschine ist auch in Übereinstimmung mit allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien:</p> <p>ATEX Richtlinie 94/9/EG</p>	<p>The engine is also in agreement with all relevant regulations of the following EC directives:</p> <p>ATEX Directive 94/9/EC</p>	<p>L'appareil est également conforme aux dispositions selon les directives européennes suivantes :</p> <p>Directive ATEX 94/9/CE</p>
<p>Das Gerät ist geeignet zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen entsprechend der Kennzeichnung:</p>	<p>The equipment is suitable for the operation in hazardous environment according to the marking:</p> <p>Ex II 2 GD IIC T6</p>	<p>Le appareil est approprié pour l'application dans les secteurs explosives conformément au marquage:</p>
<p>Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:</p>	<p>Applied harmonised standards, in particular:</p>	<p>Normes harmonisées utilisées, notamment</p>
<p>DIN EN ISO 12100-1; DIN EN ISO 12100-2; EN 1127-1; EN 13463-1; EN 13463-5; EN 1757-2</p>		
<p>Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere:</p>	<p>Applied national technical standards and specifications, in particular:</p>	<p>Normes et spécifications techniques nationales qui ont été utilisées, notamment</p>
<p>BGV D27; BGR 104; BGR 132</p>		
<p>Die technische Dokumentation des Hubwagens der Kategorie 2 ist bei der genannten Stelle 0035 unter der Registriernummer 296/Ex-Ab 1498/10 hinterlegt.</p>	<p>The technical documentation of the pallet truck of category 2 is deposited at the place called 0035 under registration number 296/Ex-Ab 1498/10.</p>	<p>La documentation technique de transpalette de catégorie 2 est déposée à l'endroit appelé le numéro d'enregistrement 0035 sous 296/Ex-Ab 1498-1410.</p>

Ort/Datum Kissing, 15.09.2011



COLUMBUS McKINNON Engineered Products GmbH
 /Am Silberpark 2-8, 86438 Kissing/Germany
www.pfaff-silberblau.com

ppa. Ulrich Hintermeier

<p>Der Unterzeichnende ist bevollmächtigt die technischen Unterlagen gem. Anhang VII A zusammenzustellen und der zuständigen Behörde auf Verlangen zu übermitteln.</p>	<p>The signing is authorised to put together the technical documents in accordance with appendix VII A and to transmit to the responsible authority on demand.</p>	<p>Le signant est habilité à rassembler les documents techniques selon l'annexe VII A et à les transmettre, sur demande, aux autorités compétentes.</p>
--	--	---

Für Komplettierung, Montage und Inbetriebnahme gem. Betriebsanleitung zeichnet verantwortlich:

Ort: Datum:

Verantwortlicher: Firma:

Alle Standorte finden Sie auf / All locations can be found at

www.pfaff-silberblau.com



COLUMBUS McKINNON Engineered Products GmbH

Am Silberpark 2-8

86438 Kissing

GERMANY

Telefon +49 8233 2121-0

Telefax +49 8233 2121-805

info.kissing@cmco.eu

www.cmco.eu/pfaff-silberblau

Händler: _____

Merchant / commerçant

Firmenstempel/stamp/cachet de la maison

Bei Inbetriebnahme Typenschilddaten eintragen:		Note name-plate data when taking into operation:	Inscrire les données sur la plaque du constructeur pendant l'utilisation :
Prüf.- Nr.	Test no.	No. de vérification	
Type	Type	Type	
Art. Nr.	Art. No.	Réf. de l'article	
Basismodell	Base modell	Modèle de base	
Geräte/Fabrik-Nr.	Device / Serial number	Numéro de série	
Baujahr	Year of manufacture	Année de construction	
Hublast	Capacity	Capacité	