

Hinweise zur Nutzung von Gebläseatemschutzgeräten (PAPRs) in Gefahrenbereichen

PAPRs werden häufig in Gefahrenbereichen eingesetzt, daher ist es wichtig, die gesetzlichen und praktischen Grundlagen zu kennen. Dieses Dokument liefert eine kurze Übersicht über Gefahrenbereiche im Allgemeinen sowie die Besonderheiten im Hinblick auf PAPRs.

Übersicht

Ein Gefahrenbereich ist ein Bereich, in dem aufgrund entflammbarer Gase oder Dämpfe, Flüssigkeiten, brennbarer Stäube oder entzündlicher Fasern oder Flugstoffe Brand- oder Explosionsgefahr besteht.

- Klassen: Klassen definieren einen Bereich im Hinblick auf die Art der im Bereich anzutreffenden Gefahr.
- Divisionen: Divisionen dienen der weiteren Definition im Hinblick darauf, wie wahrscheinlich entzündliche Konzentrationen in dem betreffenden Bereich existieren.
- Gruppen: Gruppen definieren die Bereiche der Klasse I und II nach der Art der entflammbaren Stoffe.

Temperaturklassen

Da sich Gemische aus brennbaren Gasen und Luft beim Kontakt mit heißen Oberflächen entzünden können, werden für Gefahrenbereiche zertifizierten Geräten Temperaturklassen zugeordnet, die die maximal zulässige Oberflächentemperatur angeben. Diese reichen von T6 für max. 85 °C bis T1 für max. 450 °C. Im Folgenden finden Sie eine Zusammenfassung der Artikel 501-503 des National Electric Code (NEC), auf die in der OSHA-Schulung "Hazardous Classified Locations Outreach Training for the Construction Industry" Bezug genommen wird.

Zusammenfassung der Gefahrenbereichsklassen I, II, III				
Klasse	Gruppe	Division		
		1	2	
I	Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten Beispiele sind unter anderem: Erdölraffinerien, Lackierereien und pharmazeutische Produktionswerke.	A. Acetylen B. Stoffe wie Butadien, Ethylenoxid, Propylenoxid, Acrolein oder Wasserstoff (oder im Hinblick auf die Gefährdung mit Wasserstoff vergleichbare Gase oder Dämpfe) C. Stoffe wie Cyclopropan, Ethylether, Ethylen oder vergleichbare Gase oder Dämpfe D. Stoffe wie Aceton, Alkohol, Ammoniak, Benzen, Benzol, Butan, Benzin, Hexan, Lösungsmitteldämpfe, Naphtha, Erdgas, Propan oder im Hinblick auf die Gefährdung vergleichbare Gase oder Dämpfe	Normale Explosionswahrscheinlichkeit	In der Regel nicht in explosiven Konzentrationen vorhanden (versehentlich aber möglich).
II	Stäube Beispiele sind unter anderem: Getreideheber, Getreidemöhlen, Kohleaufbereitungsanlagen und pharmazeutische Produktionswerke.	E. Metallstäube. Aluminium- und Magnesiumstäube und andere Metallstäube ähnlicher Art. F. Umgebungen, die Stoffe wie Ruß, Holzkohlenstaub, Kohlen und Koksstaub enthalten. G. Getreidestäube, Mehl, Stärke, Kakao und ähnliche Stoffe.	In der Regel können entzündliche Mengen Staub oder leitfähiger Staub in der Luft liegen.	In der Regel liegt Staub nicht in entzündlichen Konzentrationen vor (versehentlich möglich). Staubschichten vorhanden
III	Fasern und Flugstoffe Beispiele: Textilfabriken, Entkörnungsmaschinen, Sägewerke.	H. Textilien, Holzarbeiten usw. (leicht entzündlich, aber kaum explosiv)	Handhabung oder Verwendung in der Produktion.	Lagerung oder Handhabung (nicht in der Produktion).

Aus OSHA 1910.399 Gefahrenbereiche Klasse I. Gefahrenbereiche der Klasse I sind Bereiche, in denen in der Luft entflammbare Gase oder Dämpfe in ausreichenden Mengen vorhanden sind oder sein können, um explosive oder entzündliche Gemische hervorzubringen. Die Klasse I umfasst folgende Bereiche:

(1) Gefahrenbereiche der Klasse I, Division 1 sind Bereiche:

- (i) in denen entzündliche Konzentrationen entflammbarer Gase unter normalen Bedingungen vorhanden sein können, oder
- (ii) in denen entzündliche Konzentrationen entflammbarer Gase aufgrund von Reparaturen, Wartungsarbeiten oder Lecks häufig vorhanden sind, oder
- (iii) in denen Schäden oder die unsachgemäße Handhabung von Geräten oder Prozessen zur Freisetzung entzündlicher Konzentrationen entflammbarer Gase oder Dämpfe und zum gleichzeitigen Ausfall des elektrischen Geräts führen können.

(2) Gefahrenbereiche der Klasse I, Division 2 sind Bereiche:

- (i) in denen flüchtige entflammbare Flüssigkeiten oder entflammbare Gase transportiert, verarbeitet oder verwendet werden, aber in denen die gefährlichen Flüssigkeiten, Dämpfe oder Gase in der Regel auf geschlossene Behälter oder Systeme beschränkt sind, aus denen sie nur bei unvorhergesehenen Schäden dieser Behälter oder Systeme oder bei unsachgemäßer Behandlung entweichen können, oder
- (ii) in denen entzündliche Konzentrationen von Gasen oder Dämpfen in der Regel durch mechanische Belüftung verhindert werden, die jedoch bei Ausfall oder Störungen der Belüftung gefährlich werden können, oder
- (iii) die an einen Bereich der Klasse I, Division 1 angrenzen und in die gelegentlich entzündliche Konzentrationen von Gasen oder Dämpfen übertragen werden können, sofern diese Übertragung nicht durch eine adäquate Überdruckbelüftung mit Frischluft und effektive Vorsichtsmaßnahmen für den Fall von Belüftungsausfällen vermieden wird.

Anmerkung zur Definition von "Klasse I, Division 2": Diese Klasse umfasst in der Regel Bereiche, in denen flüchtige entflammare Flüssigkeiten oder entflammare Gase oder Dämpfe eingesetzt werden, die jedoch nur bei Unfällen oder unter ungewöhnlichen Bedingungen gefährlich werden. Die Menge entflammbarer Stoffe, die bei Unfällen entweichen können, die Eignung der Belüftung, die Gesamtgröße des betroffenen Bereichs und Branchen und Unternehmensaufzeichnungen über Explosionen oder Brände, sollten bei der Klassifizierung ebenfalls berücksichtigt werden.

Maschinen und Geräte in Gefahrenbereichen

In Gefahrenbereichen eingesetzte Maschinen und Geräte werden mit Blick auf Brand- und Explosionsschutz entwickelt. Für einen Brand oder eine Explosion müssen drei Dinge zusammenkommen. Ein entflammbares Material (wie Gas, Dampf oder Staub), ein Oxidator (wie Luft oder Sauerstoff) und eine Zündquelle (wie ein Funke oder große Hitze). Maschinenentwickler verfügen über eine Reihe von Techniken, um zu verhindern, dass ihre Produkte beim Kontakt mit entflammbaren Materialien und mit Oxidatoren, die ein Feuer anheizen können, zur Zündquelle werden. Gehäuse können so entwickelt werden, dass entflammbare Materialien nur an der Außenseite eingesetzt werden. Funken bleiben innerhalb des Gehäuses. Außerdem gibt es im Gehäuseinneren nur eine begrenzte Luftversorgung (Oxidator). Materialien werden so ausgewählt, dass durch Reibung oder Aufprall keine Funken entstehen. Kreisläufe werden so ausgelegt, dass elektrischer Funkenschlag minimiert wird. Weitere Überlegungen führen zu Designs, die den Temperaturanstieg von Maschinen begrenzen, um eine Entzündung der Oberfläche zu verhindern, zu der es bei Selbstzündungstemperatur (SET) oder der Spontanentzündungstemperatur, bei der sich eine gefährliche Substanz ohne weitere Energiezufuhr selbst entzündet, kommen kann. Schließlich kann das Design auch die Energieentwicklung begrenzen. Diese Schutzmaßnahmen laufen unter Bezeichnungen wie explosionsgeschützt, staubexplosionsgeschützt, staubdicht, nichtzündfähig und Eigensicherheit.

Besonderheiten bei PAPRs:

PAPRs verfügen in der Regel über eines von zwei Schutzkonzepten: Nichtzündfähigkeit oder Eigensicherheit. Laut Fire Protection Handbook sind eigensichere Produkte definiert als "...Geräte und Verkabelungen, die unter normalen wie unter außergewöhnlichen Betriebsbedingungen nicht ausreichend Energie freisetzen können, um die Entzündung eines bestimmten atmosphärischen Gemischs zu bewirken". Produkte mit dieser Schutzart können für Umgebungen der Division 1 zertifiziert werden. Nichtzündfähige Geräte sind unter normalen Betriebsbedingungen nicht in der Lage, durch Funkenschlag oder thermische Einflüsse die Entzündung eines bestimmten entflammaren Gas-Luft-, Dampf-Luft- oder Staub-Luft-Gemischs zu bewirken. Produkte mit dieser Schutzart können für Umgebungen der Division 2 zertifiziert werden.

Zertifizierung

Die Art der Zertifizierung eines elektrischen Geräts hängt von verschiedenen Faktoren ab. Bei einem akkubetriebenen Gerät wie einem PAPR sind entscheidende Faktoren unter anderem die Energiemenge im Akku, die Betriebsspannung, die Anordnung der Akkukontakte und die Motorinduktivität. Benutzer von PAPR-Geräten wünschen sich für die Gebläseeinheit oft Eigenschaften, die es schwierig machen, die höchste Gefahrenbereichszertifizierung zu erreichen. Ein höherer Luftstrom und eine längere Akkulaufzeit erfordern höhere Mengen an Energie. Austauschbare Akkus für eine Übergabe der Gebläseeinheit an die nächste Schicht erschweren die Konzeption der Akkukontakte. Letztlich müssen Entwickler Kundenwünsche und Anforderungen der Zertifizierungsstandards gegeneinander abwägen. Fakt ist: Je höher die Leistung des PAPR-Geräts, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es eigensicher konzipiert werden kann.

Bullard PAPRs für Gefahrenbereiche:

Bullard bietet (1) PAPR(s) für Gefahrenbereiche an:

1. Das EVAHL Atemschutzgerät ist von der CSA für Klasse I, Div. 2, Gruppen A, B, C, D, Klasse II, Div. 2, Gruppen F, G sowie Klasse III zertifiziert.

Wichtige Punkte zur Erinnerung

- Alle in Gefahrenbereichen benutzte Geräte müssen der Gefahrenbereichsklassifizierung entsprechen.
- Das Vorhandensein eines entflammaren Stoffs ist nicht das einzige Kriterium für die Unterscheidung zwischen Division 1 und Division 2 (siehe 1910.399).
 - Entscheidender Faktor ist die Konzentration der Gase/Dämpfe.
 - Im Hinblick auf die außergewöhnliche Freisetzung entzündlicher Konzentrationen ist der gleichzeitige Ausfall der elektrischen Geräte von entscheidender Bedeutung.

Wichtige Quellen

Underwriters Laboratory (UL) North American Protective Techniques Comparison
http://www.ul.com/global/documents/offerings/services/hazardouslocations/CI_protection_methods.pdf

Factory Mutual (FM) Hazardous Locations Resources
<http://www.fmglobal.com/page.aspx?id=50010107>

Canadian Standards Association (CSA) HazLoc Certification in North America
http://www.csa-international.org/product_areas/hazloc equip/hazloc_for_north_america/

OSHA's Hazardous Classified Locations Outreach Training
<http://www.osha.gov/doc/outreachtraining/htmlfiles/hazloc.html>

Wichtige Vorschriften

OSHA 29 CFR 1910.399 Teilsatz S Elektrik, Definitionen
http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9976

OSHA 29 CFR 1910.307 Teilsatz S Elektrik, Gefahrenbereiche
http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=9884&p_table=standards

OSHA 29 CFR 1910.134 Teilsatz I Persönliche Schutzausrüstung, Atemschutz
http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=standards&p_id=12716

Amerika:

Bullard
1898 Safety Way
Cynthiana, KY 41031-9303 • USA
Gebührenfrei in den USA: 877-BULLARD (285-5273)
Tel: +1-859-234-6616
Fax: +1-859-234-8987

Europa:

Bullard GmbH
Lilienthalstraße 12
53424 Remagen • Deutschland
Tel: +49-2642 999980
Fax: +49-2642 9999829

Asien-Pazifik:

Bullard Asia Pacific Pte. Ltd.
LHK Building
701, Sims Drive, #04-03
Singapur 387383
Tel: +65-6745-0556
Fax: +65-6745-5176

