

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/85bff2e0-61f7-3e7e-9e97-395972bce4c9>

| | |
|--------------------------------|--|
| Bibliografie | |
| Titel | Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Neufassung) Text von Bedeutung für den EWR |
| Redaktionelle Abkürzung | 32014L0034 |
| Normtyp | Richtlinie |
| Normgeber | EU |
| Gliederungs-Nr. | [keine Angabe] |

Anhang 2 32014L0034 - ANHANG II

WESENTLICHE GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSANFORDERUNGEN FÜR DIE KONZEPTION UND DEN BAU VON GERÄTEN UND SCHUTZSYSTEMEN ZUR BESTIMMUNGSGEMÄSSEN VERWENDUNG IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN

Vorbemerkungen

- A. Der technische Erkenntnisstand, der sich schnell ändert, muss unverzüglich und soweit wie möglich angewandt werden.
- B. Für zugehörige Vorrichtungen nach Artikel 1 Absatz 1 Buchstabe b gelten die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen nur insoweit, als sie für eine sichere und verlässliche Funktionsweise und Handhabung dieser Einrichtungen im Hinblick auf das Explosionsrisiko erforderlich sind.

1. Gemeinsame Anforderungen für Geräte und Schutzsysteme

1.0. Allgemeine Anforderungen

1.0.1. Prinzipien der integrierten Explosionssicherheit

Die Konzeption von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen muss nach den Prinzipien der integrierten Explosionssicherheit erfolgen.

Hierzu hat der Hersteller Maßnahmen zu treffen, um

- vorrangig, wenn es möglich ist, explosionsfähige Atmosphären zu vermeiden, die von den Geräten und Schutzsystemen selbst erzeugt oder freigesetzt werden können;
- die Entzündung explosionsfähiger Atmosphären unter

Berücksichtigung von elektrischen und nichtelektrischen Zündquellenarten im Einzelfall zu verhindern;

- falls es dennoch zu einer Explosion kommen sollte, die eine Gefährdung von Menschen und gegebenenfalls von Haus- und Nutztieren oder Gütern durch direkte oder indirekte Einwirkung verursachen kann, diese umgehend zu stoppen und/oder den Wirkungsbereich von Explosionsflammen und Explosionsdrücken auf ein ausreichend sicheres Maß zu begrenzen.

1.0.2.

Geräte und Schutzsysteme sind unter Betrachtung möglicher Fehlerzustände zu entwerfen und herzustellen, um gefährliche Situationen soweit möglich auszuschalten.

In die Betrachtung ist auch der vernünftigerweise vorhersehbare Missbrauch einzubeziehen.

1.0.3. Besondere Prüf- und Instandhaltungsbedingungen

Geräte und Schutzsysteme, die besonderen Prüf- und Instandhaltungsbedingungen unterliegen, müssen gemäß diesen Bedingungen konzipiert und gebaut werden.

1.0.4. Umgebungsbedingungen

Geräte und Schutzsysteme müssen im Hinblick auf vorhandene oder vorhersehbare Umgebungsbedingungen konzipiert und gebaut werden.

1.0.5. Kennzeichnung

Auf jedem Gerät und Schutzsystem müssen deutlich und dauerhaft die folgenden Mindestangaben angebracht werden:

- Name, eingetragener Handelsname oder eingetragene Handelsmarke und Anschrift des Herstellers,
- CE-Kennzeichnung (siehe Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 765/2008),
- Bezeichnung der Serie und des Typs,
- gegebenenfalls die Chargen- oder Seriennummer,
- das Baujahr,
- das spezielle Explosionsschutzkennzeichen



, gefolgt von dem Kennzeichen, das auf die Gerätegruppe und -kategorie verweist,

- für die Gerätegruppe II der Buchstabe "G" (für Bereiche, in denen explosionsfähige Gas-, Dampf-, Nebel-, Luft-Gemische vorhanden sind)

und/oder

- der Buchstabe "D" (für Bereiche, in denen Staub explosionsfähige Atmosphären bilden kann).

Zusätzlich und wenn erforderlich müssen auch alle für die Sicherheit bei der Verwendung unabdingbaren Hinweise angebracht werden.

1.0.6. Betriebsanleitung

- a) Zu jedem Gerät oder Schutzsystem muss eine Betriebsanleitung vorhanden sein, die folgende Mindestangaben enthält:

- gleiche Angaben wie bei der Kennzeichnung für Geräte oder Schutzsysteme (siehe Nummer 1.0.5) mit Ausnahme der Chargen- oder Seriennummer und gegebenenfalls instandhaltungsrelevante Hinweise (z. B. Anschriften von Service-Werkstätten usw.);
- Angaben zur oder zum sicheren
 - Inbetriebnahme,
 - Verwendung,
 - Montage und Demontage,
 - Instandhaltung (Wartung und Störungsbeseitigung),
 - Installation,
 - Rüsten;

erforderlichenfalls die Markierung von gefährdeten Bereichen vor Druckentlastungseinrichtungen;

erforderlichenfalls Angaben zur Einarbeitung;

Angaben, die zweifelsfrei die Entscheidung ermöglichen, ob die Verwendung eines Geräts (entsprechend seiner ausgewiesenen Kategorie) oder eines Schutzsystems in dem vorgesehenen Bereich unter den zu erwartenden Bedingungen gefahrlos möglich ist;

elektrische Kenngrößen und Drücke, höchste Oberflächentemperaturen sowie andere Grenzwerte;

erforderlichenfalls besondere Bedingungen für die Verwendung, einschließlich der Hinweise auf sachwidrige Verwendung, die erfahrungsgemäß vorkommen kann;

erforderlichenfalls die grundlegenden Merkmale der Werkzeuge, die an dem Gerät oder Schutzsystem angebracht werden

können.

- b) Die Betriebsanleitung beinhaltet die für die Inbetriebnahme, Instandhaltung, Inspektion, Überprüfung der Funktionsfähigkeit und gegebenenfalls Reparatur des Geräts oder Schutzsystems notwendigen Pläne und Schemata sowie alle zweckdienlichen Angaben insbesondere im Hinblick auf die Sicherheit.
- c) Bezüglich der Sicherheitsaspekte dürfen die Unterlagen, in denen das Gerät oder Schutzsystem präsentiert wird, nicht in Widerspruch zur Betriebsanleitung stehen.

1.1. *Auswahl von Werkstoffen*

1.1.1.

Die für den Bau der Geräte und Schutzsysteme verwendeten Werkstoffe dürfen unter Berücksichtigung betrieblich vorhersehbarer Beanspruchungen nicht die Auslösung einer Explosion bewirken.

1.1.2.

Innerhalb der vom Hersteller vorhersehbaren betriebsbedingten Grenzen dürfen keine Reaktionen der verwendeten Werkstoffe mit den die explosionsfähige Atmosphäre bildenden Komponenten erfolgen, die zu einer Beeinträchtigung der Explosionssicherheit führen können.

1.1.3.

Werkstoffe müssen so ausgewählt werden, dass vorhersehbare Veränderungen ihrer Eigenschaften und ihre Verträglichkeit in Kombination mit anderen Werkstoffen zu keinerlei Minderung der Sicherheit führen, insbesondere im Hinblick auf das Korrosionsverhalten, den Verschleiß, die elektrische Leitfähigkeit, die mechanische Festigkeit, die Alterungsbeständigkeit und die Auswirkungen von Temperaturänderungen.

1.2. *Konstruktion und Bau*

1.2.1.

Geräte und Schutzsysteme sind unter Berücksichtigung des technischen Erkenntnisstandes auf dem Gebiet des Explosionsschutzes so zu konstruieren und herzustellen, dass sie während ihrer voraussichtlichen Lebensdauer sicher betrieben werden können.

1.2.2.

Die zum Einbau in Geräte und Schutzsysteme oder als Ersatzteile vorgesehenen Komponenten sind so zu konstruieren und herzustellen, dass sie ihren

Verwendungszwecken entsprechend funktionssicher im Hinblick auf den Explosionsschutz sind, wenn sie nach Anleitung des Herstellers eingebaut werden.

1.2.3. Geschlossene Bauweise und Verhinderung von Undichtigkeiten

Für Geräte, aus denen entzündliche Gase oder Stäube austreten können, ist möglichst die geschlossene Bauweise vorzusehen.

Soweit möglich dürfen Geräte, die Öffnungen oder Undichtigkeiten aufweisen, das Austreten von Gasen oder Stäuben nicht zulassen, so dass sich außerhalb der Geräte keine explosionsfähige Atmosphäre bilden kann.

Stellen, an denen Stoffe eingegeben oder entnommen werden, müssen soweit möglich so geplant und ausgerüstet werden, dass beim Befüllen oder Entleeren keine entzündlichen Stoffe entweichen können.

1.2.4. Staubablagerungen

Geräte und Schutzsysteme, die dazu bestimmt sind, in staubbelasteten Bereichen verwendet zu werden, sind so zu gestalten, dass sich Staubablagerungen auf ihren Oberflächen nicht entzünden können.

Grundsätzlich müssen Staubablagerungen soweit möglich begrenzt werden. Die Geräte und Schutzsysteme müssen sich leicht reinigen lassen.

Die Oberflächentemperaturen der Geräteteile müssen die Glimmtemperaturen abgelagerten Staubes deutlich unterschreiten.

Die Schichtdicke des abgelagerten Staubes ist hinsichtlich eines Wärmestaus in Betracht zu ziehen und nötigenfalls durch Temperaturbegrenzung zu berücksichtigen.

1.2.5. Zusätzliche Schutzmaßnahmen

Geräte und Schutzsysteme, die möglicherweise äußeren Belastungen besonderer Art ausgesetzt sind, müssen erforderlichenfalls mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen versehen sein.

Die Geräte müssen den entsprechenden Belastungen standhalten, ohne dass der Explosionsschutz beeinträchtigt wird.

1.2.6. Gefahrloses Öffnen

Sind Geräte und Schutzsysteme in einem Gehäuse oder unter Verschluss angeordnet, die Bestandteil des Explosionsschutzes selbst sind, so darf es nur mittels eines Spezialwerkzeugs oder geeigneter Schutzmaßnahmen möglich sein, diese zu öffnen.

1.2.7. Schutz vor sonstigen Risiken

Geräte und Schutzsysteme müssen so konstruiert und hergestellt werden, dass

- a) Verletzungen oder andere Schäden vermieden werden, die durch direkten oder indirekten Kontakt verursacht werden könnten;

- b) sichergestellt ist, dass an zugänglichen Geräteteilen keine gefährlichen Oberflächentemperaturen oder gefährlichen Strahlungen auftreten;
- c) erfahrungsgemäß auftretende nichtelektrische Gefahren ausgeschlossen sind;
- d) sichergestellt ist, dass vorhersehbare Überlastungszustände keine gefährlichen Situationen verursachen.

Werden die in dieser Nummer genannten Risiken, die von Geräten und Schutzsystemen ausgehen, ganz oder teilweise von anderen Rechtsvorschrift der Union erfasst, so gilt die vorliegende Richtlinie für diese Geräte und Schutzsysteme und diese Risiken nicht bzw. findet auf diese ab dem Zeitpunkt der Anwendung dieser spezifischen Rechtsvorschrift der Union keine Anwendung mehr.

1.2.8. Überlastung von Geräten

Gefährlichen Überlastungen der Geräte ist bereits bei der Entwicklung mit integrierten Einrichtungen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik zu begegnen, insbesondere mit Überstromauslösern, Temperaturbegrenzern, Differenzdruckschaltern, Strömungswächtern, Zeitrelais, Drehzahlwächtern und/oder artverwandten Überwachungseinrichtungen.

1.2.9. Druckfeste Kapselungseinrichtungen

Werden Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, in ein Gehäuse eingeschlossen, so ist sicherzustellen, dass das Gehäuse den bei der Explosion eines explosionsfähigen Gemisches im Inneren entstehenden Druck aushält und eine Übertragung der Explosion auf die das Gehäuse umgebende explosionsfähige Atmosphäre verhindert ist.

1.3. *Potentielle Zündquellen*

1.3.1. Gefahren durch unterschiedliche Zündquellenarten

Funken, Flammen, Lichtbögen, hohe Oberflächentemperaturen, Schallenergien, Strahlung im optischen Bereich, elektromagnetische Wellen sowie andere Zündquellenarten mit zündfähigem Potential dürfen nicht entstehen.

1.3.2. Gefahren durch statische Elektrizität

Elektrostatistische Aufladungen, die zu gefährlichen Entladungsvorgängen führen können, müssen durch geeignete Maßnahmen vermieden werden.

1.3.3. Gefahren durch elektrische Streu- und Leckströme

Elektrische Streu- und Leckströme in leitfähigen Geräteteilen, die beispielsweise zur Entstehung zündfähiger Funken, Überhitzung von Oberflächen oder gefährlicher Korrosion führen, müssen verhindert werden.

1.3.4. Gefahren durch unzulässige Erwärmung

Unzulässige Erwärmungen, die durch Reib- und Schlagvorgänge z. B. zwischen Werkstoffen, an sich drehenden Teilen oder durch das Eindringen von Fremdkörpern hervorgerufen werden können, sind möglichst auf konstruktivem Wege zu vermeiden.

1.3.5. Gefahren bei Druckausgleichsvorgängen

Geräte und Schutzsysteme müssen so konstruiert oder mit integrierten Einrichtungen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ausgerüstet sein, dass von ihnen ausgehende Druckausgleichsvorgänge keine Stoßwellen oder Kompressionen erzeugen, die eine Explosion bewirken können.

1.4. *Gefahren durch äußere Störungseinflüsse*

1.4.1.

Die Geräte und Schutzsysteme müssen so konzipiert und gebaut werden, dass sie auch bei wechselnden Umweltbedingungen, unter dem Einfluss von Fremdspannungen, bei Feuchtigkeitsbelastungen, Erschütterungen, Verschmutzungen sowie sonstigen äußeren Störungseinflüssen innerhalb der vom Hersteller angegebenen Grenzen der Betriebsbedingungen ihre bestimmungsgemäße Funktion sicher erfüllen.

1.4.2.

Geräteteile müssen den vorgesehenen mechanischen und thermischen Beanspruchungen angemessen sein und den Einwirkungen vorhandener oder vorhersehbarer aggressiver Substanzen standhalten.

1.5. *Anforderungen an Sicherheitsvorrichtungen*

1.5.1.

Sicherheitsvorrichtungen müssen unabhängig von betrieblich erforderlichen Mess- und/oder Steuereinrichtungen funktionieren.

Soweit möglich, muss der Ausfall einer Sicherheitsvorrichtung durch geeignete technische Maßnahmen schnell genug erkannt werden, so dass gefährliche Zustände mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht eintreten können.

Grundsätzlich ist das Prinzip des sicheren Fehlverhaltens (fail-safe) anzuwenden.

Sicherheitstechnische Schalthandlungen müssen grundsätzlich ohne Softwaresteuerung direkt auf das entsprechende Stellglied einwirken.

1.5.2.

Soweit möglich, muss das Gerät und/oder Schutzsystem bei Ausfall von Sicherheitsvorrichtungen in einen sicheren Zustand überführt werden

1.5.3.

Notausschalter von Sicherheitsvorrichtungen müssen, soweit möglich, Wiedereinschaltsperrern besitzen. Ein neuer Startbefehl soll erst dann für den Normalbetrieb möglich sein, wenn vorher die Wiedereinschaltsperrern bewusst aufgehoben worden sind.

1.5.4. Bedienungs- und Anzeigevorrichtungen

Werden Bedienungs- und Anzeigevorrichtungen verwendet, so sind diese hinsichtlich des Explosionsrisikos nach ergonomischen Grundsätzen zu gestalten, um ein Höchstmaß an Bedienungssicherheit zu erreichen.

1.5.5. Anforderungen an Geräte mit einer Messfunktion für den Explosionsschutz

Geräte mit einer Messfunktion, die in explosionsgefährdeten Bereichen stehende Geräte beeinflussen, sind insbesondere den vorhersehbaren Betriebserfordernissen und speziellen Einsatzbedingungen entsprechend zu konzipieren und zu bauen.

1.5.6.

Die Anzeigegenauigkeit und Funktionsfähigkeit von Geräten mit einer Messfunktion muss bei Bedarf überprüft werden können.

1.5.7.

Der Konzeption von Geräten mit einer Messfunktion muss ein Sicherheitsfaktor zugrunde liegen, der gewährleistet, dass die Alarmschwelle, insbesondere unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen der Einrichtung und etwaiger Abweichungen des Messsystems, genügend weit außerhalb der Explosions- und/oder Zündgrenzen der zu erfassenden Atmosphären liegt.

1.5.8. Risiken durch Software

Bei der Konzeption von Geräten, Schutzsystemen und Sicherheitsvorrichtungen, die softwaregesteuert sind, müssen die Risiken durch Fehler im Programm besonders berücksichtigt werden.

1.6. *Integration von sicherheitsrelevanten Systemanforderungen*

1.6.1.

Im Automatikbetrieb laufende Geräte und Schutzsysteme, die vom bestimmungsgemäßen Betrieb abweichen, müssen von Hand abgeschaltet werden können, sofern dies die Sicherheit nicht beeinträchtigt.

1.6.2.

Gespeicherte Energien müssen beim Betätigen der Notabschalteinrichtungen so

schnell und sicher wie möglich abgebaut oder isoliert werden, damit sie ihre gefahrbringende Wirkung verlieren.

Dies gilt nicht für elektrochemisch gespeicherte Energien.

1.6.3. Gefahren durch Energieausfall

Bei Geräten und Schutzsystemen, bei denen ein Energieausfall zu zusätzlichen Risiken führen kann, muss sich unabhängig vom übrigen Betriebssystem ein sicherer Betriebszustand aufrechterhalten lassen.

1.6.4. Gefahren durch Anschlüsse

Geräte und Schutzsysteme müssen mit geeigneten Einführungen für Kabel und Leitungen ausgestattet sein.

Geräte und Schutzsysteme, die dazu bestimmt sind, in Verbindung mit anderen Geräten oder Schutzsystemen verwendet zu werden, müssen hinsichtlich der Schnittstellen sicher sein.

1.6.5. Anordnung von Warngeräten als Teil eines Geräts

Sind Geräte oder Schutzsysteme mit Detektor- oder Warngeräten zum Anzeigen der Entstehung explosionsfähiger Atmosphären ausgerüstet, so sind Angaben erforderlich, die eine geeignete Aufstellung der Geräte ermöglichen.

2. Weitergehende Anforderungen an Geräte

2.0. Anforderungen an Geräte der Gerätegruppe I

2.0.1. Anforderungen an Gerätekategorie M 1 der Gerätegruppe I

2.0.1.1.

Die Geräte müssen so konstruiert und hergestellt werden, dass Zündquellen selbst bei seltenen Gerätestörungen nicht wirksam werden.

Sie müssen mit Explosionsschutzmaßnahmen ausgerüstet sein, so dass

- beim Versagen einer apparativen Schutzmaßnahme mindestens eine zweite unabhängige apparative Schutzmaßnahme die erforderliche Sicherheit gewährleistet oder
- beim Auftreten von zwei unabhängigen Fehlern das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleistet ist.

Soweit erforderlich müssen die Geräte zusätzlich mit besonderen Schutzmaßnahmen versehen werden.

Sie müssen bei vorhandener explosionsfähiger Atmosphäre weiterbetrieben werden können.

2.0.1.2.

Die Geräte müssen so gebaut sein, dass, soweit erforderlich, kein Staub in sie eindringen kann.

2.0.1.3.

Die Oberflächentemperaturen der Geräteteile müssen im Hinblick auf die Nichtentzündung von aufgewirbeltem Staub deutlich unterhalb der Zündtemperatur von vorhersehbaren Staub/Luft-Gemischen liegen.

2.0.1.4.

Die Geräte sind so zu konstruieren, dass das Öffnen von Geräteteilen, die Zündquellen sein können, nur im energiefreien oder eigensicheren Zustand möglich ist. Kann ein Gerät nicht deaktiviert werden, so muss der Hersteller eine Warnung an den Geräteteilen anbringen, die sich öffnen lassen.

Soweit erforderlich müssen die Geräte mit geeigneten zusätzlichen Verriegelungsmechanismen ausgerüstet werden.

2.0.2. Anforderungen an Gerätekategorie M 2 der Gerätegruppe I

2.0.2.1.

Die Geräte müssen mit apparativen Schutzmaßnahmen ausgerüstet sein, die gewährleisten, dass Zündquellen bei normalem Betrieb, auch unter erschwerten Bedingungen und insbesondere rauer Behandlung und sich ändernden Umgebungseinflüssen, nicht wirksam werden.

Beim Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre müssen die Geräte abgeschaltet werden können.

2.0.2.2.

Die Geräte sind so zu konstruieren, dass das Öffnen von Geräteteilen, die Zündquellen sein können, nur im energiefreien Zustand oder über entsprechende Verriegelungssysteme möglich ist. Kann ein Gerät nicht deaktiviert werden, so muss der Hersteller eine Warnung an den Geräteteilen anbringen, die sich öffnen lassen.

2.0.2.3.

Hinsichtlich des Staubexplosionsschutzes sind die Anforderungen der Gerätekategorie M 1 einzuhalten.

2.1. *Anforderungen an Gerätekategorie 1 der Gerätegruppe II*

2.1.1. Explosionsfähige Atmosphären durch Gase, Dämpfe oder Nebel

2.1.1.1.

Die Geräte sind so zu konstruieren und herzustellen, dass Zündquellen selbst bei selten auftretenden Gerätestörungen vermieden werden.

Sie müssen mit Explosionsschutzmaßnahmen ausgerüstet sein, so dass

- beim Versagen einer apparativen Schutzmaßnahme mindestens eine zweite unabhängige apparative Schutzmaßnahme die erforderliche Sicherheit gewährleistet oder
- beim Auftreten von zwei unabhängigen Fehlern das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleistet ist.

2.1.1.2.

Für Geräte, deren Oberflächen sich erwärmen können, ist sicherzustellen, dass die angegebenen höchsten Oberflächentemperaturen auch im ungünstigsten Fall nicht überschritten werden.

Hierbei sind auch Temperaturerhöhungen durch Wärmestaus und chemische Reaktionen zu berücksichtigen.

2.1.1.3.

Die Geräte sind so zu konstruieren, dass das Öffnen von Geräteteilen, die Zündquellen sein können, nur im energiefreien oder eigensicheren Zustand möglich ist. Kann ein Gerät nicht deaktiviert werden, so muss der Hersteller eine Warnung an den Geräteteilen anbringen, die sich öffnen lassen.

Soweit erforderlich müssen die Geräte mit geeigneten zusätzlichen Verriegelungsmechanismen ausgerüstet werden.

2.1.2. Explosionsfähige Atmosphäre durch Staub/Luft-Gemische

2.1.2.1.

Die Geräte sind so zu konstruieren und herzustellen, dass eine Entzündung von Staub/Luft-Gemischen selbst bei selten auftretenden Gerätestörungen vermieden wird.

Sie müssen mit Explosionsschutzmaßnahmen ausgerüstet sein, so dass

- beim Versagen einer apparativen Schutzmaßnahme mindestens eine zweite unabhängige apparative Schutzmaßnahme die erforderliche Sicherheit gewährleistet oder
- beim Auftreten von zwei unabhängigen Fehlern das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleistet ist.

2.1.2.2.

Soweit erforderlich müssen die Geräte so gebaut sein, dass Staub nur an den dafür vorgesehenen Stellen in sie eindringen oder sie verlassen kann.

Die vorgesehenen Einführungs- und Anschlussteile müssen dieser Forderung gleichfalls genügen.

2.1.2.3.

Die Oberflächentemperaturen der Geräteteile müssen im Hinblick auf die Nichtentzündung von aufgewirbeltem Staub deutlich unterhalb der Zündtemperatur von vorhersehbaren Staub/Luft-Gemischen liegen.

2.1.2.4.

Hinsichtlich des gefahrlosen Öffnens der Geräte gilt die diesbezügliche Anforderung 2.1.1.3.

2.2. *Anforderungen an Gerätekategorie 2 der Gerätegruppe II*

2.2.1. Explosionsfähige Atmosphären durch Gase, Dämpfe oder Nebel

2.2.1.1.

Die Geräte sind so zu konzipieren und herzustellen, dass sogar bei häufig auftretenden Gerätestörungen oder fehlerhaften Betriebszuständen, mit denen üblicherweise gerechnet werden muss, Zündquellen vermieden werden.

2.2.1.2.

Bezüglich der Oberflächentemperaturen sind die Geräteteile so zu konstruieren und herzustellen, dass diese auch bei vom Hersteller vorgesehenen ungewöhnlichen Betriebssituationen nicht überschritten werden.

2.2.1.3.

Die Geräte sind so zu konstruieren, dass das Öffnen von Geräteteilen, die Zündquellen sein können, nur im energiefreien Zustand oder über entsprechende Verriegelungssysteme möglich ist. Kann ein Gerät nicht deaktiviert werden, so muss der Hersteller eine Warnung an den Geräteteilen anbringen, die sich öffnen lassen.

2.2.2. Explosionsfähige Atmosphäre durch Staub/Luft-Gemische

2.2.2.1.

Die Geräte sind so zu konstruieren und herzustellen, dass es selbst bei häufig auftretenden Gerätestörungen oder Fehlerzuständen, mit denen üblicherweise gerechnet werden muss, nicht zur Entzündung von Staub/

Luft-Gemischen kommen kann.

2.2.2.2.

Bezüglich der Oberflächentemperaturen gilt die Anforderung 2.1.2.3.

2.2.2.3.

Bezüglich des Staubschutzes gilt die Anforderung 2.1.2.2.

2.2.2.4.

Hinsichtlich des gefahrlosen Öffnens der Geräte gilt die diesbezügliche Anforderung 2.2.1.3.

2.3. *Anforderungen an Gerätekategorie 3 der Gerätegruppe II*

2.3.1. Explosionsfähige Atmosphären durch Gase, Dämpfe oder Nebel

2.3.1.1.

Die Geräte sind so zu konstruieren und herzustellen, dass vorhersehbar zu erwartende Zündquellen, die bei normalem Betrieb auftreten können, vermieden werden.

2.3.1.2.

Die auftretenden Oberflächentemperaturen dürfen die angegebenen höchsten Oberflächentemperaturen im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht überschreiten. Eine Überschreitung ist in Ausnahmefällen nur dann zulässig, wenn vom Hersteller zusätzlich Sonderschutzmaßnahmen getroffen worden sind.

2.3.2. Explosionsfähige Atmosphäre durch Staub/Luft-Gemische

2.3.2.1.

Die Geräte sind so zu konstruieren und herzustellen, dass Staub/Luft-Gemische von betriebsmäßig zu erwartenden Zündquellen nicht entzündet werden.

2.3.2.2.

Bezüglich der Oberflächentemperaturen gilt die Anforderung 2.1.2.3.

2.3.2.3.

Die Geräte einschließlich der vorgesehenen Einführungs- und Anschlusssteile müssen unter Berücksichtigung der Größe der Staubpartikel so gebaut sein, dass sich im Innern weder

explosionsfähige Staub/Luft-Gemische noch gefährliche
Staubablagerungen bilden können.

3. Weitergehende Anforderungen an Schutzsysteme

3.0. Allgemeine Anforderungen

3.0.1.

Schutzsysteme müssen so dimensioniert sein, dass Auswirkungen von Explosionen auf ein ausreichend sicheres Maß begrenzt werden.

3.0.2.

Die Schutzsysteme müssen so konzipiert sein und sich so anordnen lassen, dass Explosionsübertragungen durch gefährliche Kettenreaktionen und Flammstrahlzündungen sowie Übergänge von anlaufenden Explosionen in Detonationen verhindert werden.

3.0.3.

Bei Ausfall der Energieversorgung müssen die Schutzsysteme über einen angemessenen Zeitraum ihre Funktionsfähigkeit beibehalten, damit gefährliche Situationen vermieden werden.

3.0.4.

Schutzsysteme dürfen unter dem Einfluss äußerer Störungseinflüsse nicht fehlaulösen.

3.1. Projektierung und Planung

3.1.1. Materialeigenschaften

Bei der Projektierung der Materialeigenschaften sind der zu erwartende Explosionsdruck unter Berücksichtigung extremer Betriebsbedingungen als maximaler Explosionsdruck sowie die zu erwartende Wärmewirkung der Flamme zu berücksichtigen.

3.1.2.

Schutzsysteme, die zum Zurück- oder Unterkontrollehalten von Explosionen dienen, müssen in der Lage sein, Druckstößen zu widerstehen, ohne ihre Systemintegrität zu verlieren.

3.1.3.

Die an den Schutzsystemen angeschlossenen Armaturen müssen dem zu erwartenden maximalen Explosionsdruck standhalten, ohne ihre Funktionsfähigkeit zu verlieren.

3.1.4.

Die zu erwartenden Druckverhältnisse in peripheren Geräten und angeschlossenen Rohrstrecken sind im Hinblick auf ihre Rückwirkung in der Planungs- und Projektierungsphase der Schutzsysteme für den Explosionsfall zu berücksichtigen.

3.1.5. Entlastungseinrichtungen

Ist zu erwarten, dass die verwendeten Schutzsysteme über ihre Materialfestigkeit hinaus beansprucht werden, dann sind geeignete Entlastungseinrichtungen in einer für in der unmittelbaren Umgebung anwesende Personen ungefährlichen Weise zu projektieren.

3.1.6. Explosionsunterdrückungssysteme

Explosionsunterdrückungssysteme müssen so geplant und projiziert sein, dass sie im Ereignisfall die anlaufende Explosion zu einem frühestmöglichen Zeitpunkt erfassen und ihr unter Berücksichtigung des maximalen zeitlichen Druckanstiegs und des maximalen Explosionsdruckes optimal entgegenwirken.

3.1.7. Explosionstechnische Entkopplungssysteme

Entkopplungssysteme, die im Explosionsfall dazu vorgesehen sind, die Abtrennung bestimmter Geräte durch geeignete Vorrichtungen in kürzestmöglicher Zeit vorzunehmen, müssen so geplant und projiziert sein, dass ihre Zünddurchschlagssicherheit und mechanische Belastbarkeit unter Einsatzbedingungen gewährleistet sind.

3.1.8.

Die Schutzsysteme müssen sich in ein schaltungstechnisches Konzept mit geeigneter Alarmschwelle einbinden lassen, damit erforderlichenfalls eine Abschaltung der Produktzuführung und -abführung sowie derjenigen Geräteteile erfolgt, die einen sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten.