



Explosionsschutz

Teil 3: Was ist im Zusammenspiel von Betreibern und Herstellern zu beachten?



Dipl.-Ing. Anna Schöllhorn,
horst weyer und partner



Dr.-Ing. Klaus Wörsdörfer,
horst weyer und partner

In Bezug auf den Explosionsschutz gibt es eine Vielzahl von Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Im ersten Teil dieser dreiteiligen Artikelserie (CITplus 1-2/2020, S. 18 ff) haben die Autoren ausgeführt, worauf die Hersteller zu achten haben. Die Pflichten der Betreiber waren das Thema im zweiten Teil (CITplus 3/2020, S. 17). In diesem abschließenden Beitrag der Serie wird auf das Zusammenspiel von Betreibern und Herstellern im Explosionsschutz eingegangen. Zudem wird ein Beispiel der Umsetzung der TRGS 725 aufgezeigt.

Ein wesentlicher und oft unberücksichtigter Punkt im Explosionsschutz ist das Zusammenspiel von Arbeitgebern (Betreibern) und Herstellern. Die Herangehensweisen bezüglich des Explosionsschutzes auf beiden Seiten unterscheiden sich nur unwesentlich. Arbeitgeber und Hersteller haben die Verpflichtung für ihre Maschine bzw. für ihre verfahrenstechnische Anlage eine Risikobeurteilung/Gefährdungsbeurteilung bezüglich der möglichen Explosionsrisiken zu erstellen. Dabei kann sich allerdings die technische Umsetzung unterscheiden.

Die Umsetzung von Mess-, Steuer- und Regelungs-Einrichtungen für den Explosionsschutz erfolgt auf der Herstellerseite entspre-

chend der Normen EN ISO 13849-1 bzw. EN 62061. Dabei wird ein PLr (Performance Level) bzw. SIL (Sicherheitsintegritätslevel) festgelegt. Bei der Einstufung des erforderlichen PLr bzw. SIL finden die Parameter „Schwere der Verletzung“, „Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition“ sowie „Möglichkeit zur Vermeidung“ und die „Eintrittswahrscheinlichkeit“ Berücksichtigung.

Bei einer Explosion ist davon auszugehen, dass häufig mit einer ersten Verletzung (üblicherweise irreversiblen Verletzungen) zu rechnen ist. Ein Punkt, der in der Einstufung des PLr bzw. SIL einen wesentlichen Einfluss haben kann, ist die „Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition“. Dabei ist zu berücksichtigen,

in welcher Häufigkeit und Dauer der Zugang zur Gefährdung in Bezug auf die Betriebsdauer der Anlage stattfindet. Da eine Explosion einen erhöhten Radius der Gefährdung darstellt, ist in diesem Fall bei der Bewertung der „Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition“ zu berücksichtigen, wo die Anlage im Betrieb installiert wird und wie groß der Gefährdungsradius auf die vorhandenen Betriebsanlagen und den Betriebsablauf sein kann. Daher ist es bei der Planung und Beschaffung einer Anlage wichtig, dass Hersteller und Arbeitgeber sich abstimmen, wie die Anlage genutzt und aufgestellt werden soll.

Die Umsetzung von MSR-Einrichtungen für den Explosionsschutz durch Betreiber er-

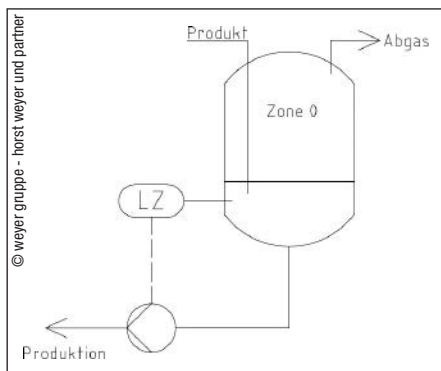


Abbildung 1: Beispiel zur Einteilung einer Klassifizierungsstufe nach TRGS 725

folgt entsprechend der TRGS 725 (Technische Regel für Gefahrstoffe). Dabei finden keine Parameter zur Einschätzung des Risikos Berücksichtigung. Die Umsetzung der TRGS 725 erfolgt im Wesentlichen in Abhängigkeit der Zonenreduzierungen bzw. mittels Berücksichtigung der Zündquellen. Daher können technische Umsetzungen auf der Arbeitgeber- und Herstellerseite variieren.

Dies kann bspw. bei einem Umbau oder Modifizierung von Maschinen oder Maschinenanlagen dazu führen, dass der festgelegte Sicherheitsstand durch den Betreiber angepasst werden muss. Deshalb ist zu prüfen, ob sich durch den Umbau oder Modifizierung eine „wesentliche Veränderung“ der Maschine ergibt. Die Bewertung, ob eine „wesentliche Veränderung“ vorliegt, kann entsprechend dem Interpretationspapier „Wesentliche Veränderung von Maschinen“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) durchgeführt werden.

Ergibt sich durch den Umbau eine wesentliche Veränderung einer Maschine oder Maschinenanlage, wird das als Inbetriebnahme eines neuen Produktes durch den Betreiber betrachtet. In diesem Fall hat der Arbeitgeber entsprechend dem § 5 (3) der BetrSichV (Betriebssicherheitsverordnung) das Konformitätsbewertungsverfahren nach MRL (Maschinenrichtlinie) und unter anderem eine Risikobeurteilung durchzuführen.

Daher empfiehlt es sich als Arbeitgeber bei der Übergabe von Maschinen oder Anlagen neben der Betriebsanleitung auch die Risikobeurteilung übergeben zu lassen. Da der Hersteller zur Übergabe seiner Risikobeurteilung gesetzlich nicht verpflichtet ist, sollte dieses vertraglich vereinbart werden.

Bei einer wesentlichen Änderung einer Anlage müsste der Betreiber damit nicht eine komplett neue Risikobeurteilung erstellen, sondern kann auf Grundlage der übermittelten Risikobeurteilung die Änderungen bewerten.

Plant ein Betreiber die Herstellung einer Maschine oder einer Anlage selber, wird er

zum Hersteller. In diesem Fall hat der Arbeitgeber die Anforderungen eines „Herstellers“ umzusetzen.

Fazit: Keine allgemeingültigen Lösungen

Im Bereich des Explosionsschutzes sind auf der Betreiber- und Herstellerseite wesentliche Normen und Verordnungen zu berücksichtigen. Auf beiden Seiten besteht im Bereich des Explosionsschutzes die Anforderung mögliche Explosionsgefährdungen zu bewerten und eine ausreichende Sicherheit für die Arbeitnehmer sicherzustellen.

Bei der Umsetzung von Explosionsschutzmaßnahmen bei komplexen Maschinen, Maschinenanlagen und verfahrenstechnischen Anlagen gibt es keine allgemeingültige Lösung. Es gibt differenzierte Umsetzungsmöglichkeiten, die verschiedene Sicherheitsniveaus benötigen können.

Da die Bewertung möglicher Explosionsgefährdungen und die Festlegung gegebenenfalls notwendiger Schutzmaßnahmen eine vielschichtige Aufgabe ist, empfiehlt es sich daher, Unterstützung bei fachkundigen Personen einzuholen. Dies kann in Zusammenarbeit mit dem Hersteller und dem Arbeitgeber die sicherste und wirtschaftlichste Lösung darstellen.

Ein Beispiel aus der Praxis

Bei Explosionsschutzeinrichtungen, die durch Betreiber mittels Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen umgesetzt werden,

sind die Anforderungen an die Zuverlässigkeit entsprechend der TRGS 725 auszuführen. Die Umsetzung der Schutzeinrichtung erfolgt durch die Festlegung von Klassifizierungsstufen, welche den notwendigen Grad der funktionalen Sicherheit der Funktionseinheit wiedergeben.

Die Klassifizierungsstufen lassen sich bei einer Ex-Vorrichtung zur Zonenvermeidung bspw. entsprechend der Ausgangszone und der resultierenden Zone definieren. Ist bspw. in einem Behälter mit dem ständigen Auftreten einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre zu rechnen und das Innere des Behälters wäre somit ohne Schutzmaßnahme als Zone 0 zu definieren, ist nachfolgend die gewünschte resultierende Zone festzulegen. Bei einer gewünschten Zone 1 wäre die Klassifizierungsstufe K1 (ein Zonensprung) festzulegen und bei einer resultierenden Zonenfreiheit die Klassifizierungsstufe K3 (drei Zonensprünge).

Die technische Umsetzung der festgelegten Klassifizierungsstufen erfolgt anschließend entsprechend unterschiedlicher Zuverlässigkeitskennwerte nach Herstellernormen oder Arbeitgeber-Aussagen hinsichtlich der Betriebsbewährung. Dabei können Ex-Vorrichtungen auch in verschiedene Funktionseinheiten unterteilt werden.

In Abb. 1 ist ein Tank mit einer angeschlossenen Pumpe dargestellt. Innerhalb des Tanks ist aufgrund des eingesetzten Mediums häufig mit der Bildung einer gefährlichen explo-





sionsfähigen Atmosphäre zu rechnen. Beim Umpumpvorgang kann durch die Pumpe der komplette Tank leergespült werden. Dadurch findet eine Verschleppung der explosionsgefährdeten Atmosphäre mit der Zone 0 in die Pumpe statt. Die Pumpe ist nicht für die Nutzung mit einer explosionsgefährdeten Atmosphäre ausgelegt und darf niemals trockenlaufen. Ohne Sicherheitseinrichtung kann im automatisierten Betrieb davon ausgegangen werden, dass das Trockenlaufen der Pumpe nicht erkannt wird. Die Dämpfe aus der eingeteilten Zone 0 innerhalb des Tanks könnten über eine unbestimmte Zeit in die Pumpe ge-

langen. Durch Trockenlaufen der Pumpe könnte sich diese erwärmen und eine Zündquelle darstellen. Um das zu verhindern, ist eine Sicherheitseinrichtung zu installieren.

In dem oben aufgeführten Beispiel wird das Trockenlaufen der Pumpe mittels der Füllstandsüberwachung LZ verhindert.

Da die Sicherheitseinrichtung zur Vermeidung des Trockenlaufens mittels Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen umgesetzt wird, ist die Ausführung entsprechend den Vorgaben der TRGS 725 auszuführen. In diesem Beispiel ist die Sicherheitseinrichtung mit einer Klassifizierungsstufe K3 umzusetzen, da durch diese Sicherheitseinrichtung eine Zonenreduzierung von drei Zonen erfolgen soll.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Klassifizierungsstufen über die Anzahl der Reduzierungsstufen zu ermitteln, in dem der Einfluss der Zoneneinteilung und die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Zündquelle bewertet werden. Zudem können Verfahrensweisen oder prozesstechnische Eigenschaften Einfluss auf die Klassifizierungsstufen haben. Dementsprechend ist für die Ermittlung der notwendigen Klassifizierungsstufen der Sicherheitseinrichtungen zu empfehlen, in der Gefährdungsbeurteilung hinreichend zu beschreiben, aufgrund welcher Voraussetzungen die festgelegte Klassifizierungsstufe resultiert.

Hilfestellungen können dabei befähigte oder fachkundige Personen des Explosionsschutzes geben.

Literatur

Richtlinie 89/391/EWG
 Richtlinie 1999/92/EG
 Betriebssicherheitsverordnung
 Gefahrstoffverordnung
 TRGS 722
 TRGS 723
 TRGS 724
 TRGS 725
 TRGS 727
 Maschinenrichtlinie
 Atex-Leitlinien zur Richtlinie 2014/34/EU, 1. Ausgabe vom April 2016
 DIN EN ISO 13849-1:2016-06
 Atex Richtlinie 2014/34/EU
 Richtlinie 2001/95/EG
 EN ISO 12100
 EN 1127
 EN 62061
 EN 50495
 EN 80079-37
 Interpretationspapier BMAS

Die Autoren

Dipl.-Ing. Anna Schöllhorn, Projektingenieurin im Bereich Anlagensicherheit und Sachverständige nach § 29b BImSchG, horst weyer und partner

Dr.-Ing. Klaus Wörsdörfer, Leiter des Geschäftsbereichs Consulting, horst weyer und partner

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:

<https://doi.org/10.1002/citp.202000416>

Kontakt

weyer gruppe – horst weyer und partner gmbh, Düren

Stefanie Moschkau · Tel.: +49 2421 6909 2286
 s.moschkau@weyer-gruppe.com · weyer-gruppe.com

Halbautomatisches Abfüllsystem mit Wägetechnik in Ex-Ausführung

Das halbautomatische Abfüllsystem Flux-Fill WT ist jetzt auch in Ex-Ausführung erhältlich. Das System ist auf das effiziente, eichgenaue Abfüllen von Fluiden ausgelegt. In der neuen Variante eignet es sich nun auch zum Einsatz in Ex-Bereichen der Zonen 1 und 2 sowie zum Abfüllen brennbarer Fluide (Zone 0/1) bis 1.000 mPas. Damit lassen sich auch brennbare Fluide bis max. 1.000 mPas, effizient und sicher in unterschiedlichste Gebinde abfüllen. Je nach Systemkonfiguration sind Abfüllgewichte von 0,5–50 kg möglich. Das Abfüllsystem arbeitet mit eichgenauer Wägetechnik. Für den Verkauf bestimmte Gebinde werden gemäß der Fertigpackungsverordnung (FertigPackV) befüllt. Ungewollte Produktverluste werden vermieden. Mit den passenden Ex-Pumpen und

-Komponenten auf der Zuführseite, lässt sich das System zu einer kompakten, halbautomatischen Abfüllanlage erweitern. Für die Abfüllung stehen drei automatisch gesteuerte Abfüllverfahren zur Verfügung: Überspiegel, Unterspundloch und Unterspiegel. In der Wahl der Gebinde ist der Anwender flexibel. Ob Kanister, Eimer, Weithalsflaschen, Schraubdosen, Klemmdeckeldosen – es ist vieles möglich. Dabei liegt die maximale Gebindehöhe bei 400 mm, der minimale Spundlochdurchmesser bei 40 mm.

Kontakt

Flux-Geräte GMBH, Maulbronn

Tel.: +49 7043 1010
 info@flux-pumpen.de · www.flux-pumps.com

