

AUSGABE 6/2024

SCHÜTTGUT & PROZESS

SONDERHEFT

fire-and-explosion



Moderne Erdungsgeräte

Explosionsgefahr durch elektrostatische Aufladung entgegenwirken

Konstruktive Schutzsysteme

Entkopplungssysteme im Explosionsschutz

Geschützte Regelungstechnik

Explosionsschutzgeschützte Gehäusesysteme für extreme Umgebungen





Gravimetrische Füllstandsmessung Einfach, zuverlässig, wartungsarm

Vergessen Sie die typischen Sorgen bei der Füllstandsmessung von Tanks! Nutzen Sie die universell einsetzbaren Wägemodule SLL210 mit SPS-Direktanbindung, Zustandsüberwachung und Alarmer.

Wägemodule haben keinen Kontakt mit dem Tankinhalt und vermeiden so Probleme durch Materialeigenschaften wie Staub, Schaum, Brücken- und Schachtbildung, Temperatur oder Leitfähigkeit.

Erfahren Sie mehr über diese wirtschaftliche Füllstandsmesstechnik!

Mettler-Toledo GmbH, 35396 Gießen
Telefon 0641 507 444



► www.mt.com/SLL210



METTLER TOLEDO

INHALT

| | |
|--|----|
| Anlagenplanung und Prozesssicherheit | 4 |
| ATEX-Förderrinnen in explosionsgefährdeter Umgebung | 8 |
| Passive Entkopplungssysteme im Explosionsschutz | 10 |
| Explosionsgeschützte Gehäusesysteme für extreme Bedingungen | 12 |
| Sicherheit beim Handling pulverförmiger Lebensmittel | 16 |
| Löschturbinen versus Sprinkleranlagen | 19 |
| Sicherheit mit ATEX-Gebläsen | 20 |
| Maximale Behältersicherheit gewährleisten | 22 |
| Kreislaufwirtschaft braucht wirksamen Brandschutz | 24 |
| Moderne Funkenlöschanlagen | 26 |
| Die nächste Generation der flammenlosen Druckentlastung | 30 |
| Sauger für gasexplosionsgefährdete Bereiche | 33 |
| Signalleuchte in Ex-Bereichen | 34 |
| Zertifizierungsnorm für Hochrisikoumgebungen | 36 |
| Elektrostatische Aufladung bei Verladeprozessen von LKW und Big Bags | 38 |
| Termine | 42 |
| Kolumne: Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau | 44 |
| Kurzmeldungen | 46 |
| Vorschau & Impressum | 50 |



Titelfoto: IEP Technologies GmbH

Explosionsschutz vom Automatisierungsexperten

Anlagenplanung und Prozesssicherheit aus einer Hand



Planung und Realisierung von automatisierten Anlagen oder auch deren Umbau ist meist ein komplexes Unterfangen, bei dem verschiedene Teilbereiche ineinandergreifen. Gerade in der Prozessindustrie zeigt sich im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung oft, dass auch Konzepte für den Explosionsschutz samt entsprechender Lösung und zugehöriger Dokumentation notwendig werden. Mehr und mehr neigen Unternehmen dazu, diese Tätigkeiten auszulagern. Kann ein Engineering-Dienstleister dazu Know-how und entsprechende Lösungen anbieten, profitieren Anwender von kompetenter Unterstützung aus einer Hand sowohl für die Planung der Automatisierungstechnik als auch beim Explosionsschutz.

Bei Planung und Bau einer neuen automatisierten Produktionsanlage steht nach Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) am Anfang immer auch eine Gefährdungsbeurteilung (Bild 1). Dabei wird unter anderem geprüft, wie gefährlich die jeweils eingesetzten bzw. verarbeiteten Stoffe sind, und es werden einzelne Anlagenteile in Risiko- bzw. Ex-Zonen eingeteilt. Anhand dieser Vorgaben gilt es dann, ein Explosions-Schutzkonzept zu entwickeln. Dieses basiert einerseits auf einer tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz und andererseits auf einer Gefährdungsbeurteilung nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).

Explosionsschutz, aber wie?

Zu Explosionen kann es immer dann kommen, wenn brennbare Stoffe gemeinsam mit einem Oxidationsmittel eine explosionsfähige Gemischbildung eingehen und eine Zündquelle hinzukommt. Ein Schutzkonzept besteht daher aus primären, sekundären, konstruktiven und organisatorischen Schutzmaßnahmen. Bei den primären gilt es, die Entstehung von explosiver Atmosphäre zu vermeiden, die sekundären verhindern die Zündung gefährlicher Atmosphäre. Bei konstruktiven Lösungen werden Schutzvorrichtungen eingesetzt, um das Auftreten einer Explosion auf ein ungefährliches Maß zu reduzieren. Organisatorische Maßnahmen runden das Schutzkonzept ab. Alle vier sowie die Zoneneinteilung werden im sogenannten Explosionsschutzdokument festgehalten.



Bild 1: Bei Planung und Bau einer neuen automatisierten Produktionsanlage steht am Anfang eine Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) (© Rösberg)

ten. Bei Inbetriebnahme von Neuanlagen oder Wiederinbetriebnahme von Bestandsanlagen muss dieses Dokument im Vier-Augen-Prinzip, also von einer zweiten Instanz, geprüft werden. Grundsätzlich ist es die Aufgabe der Unternehmensleitung, beim Betrieb von explosionsgefährdeten Anlagen Gefährdungsbeurteilungen durchzuführen und einen Explosionsschutz umzusetzen sowie das zugehörige Explosionsschutzdokument zu erstellen (Bild 2). Es ist aber auch möglich, diese Aufgaben an den TÜV oder Unternehmen mit entsprechenden fachkundigen Personen wie ausgebildete Explosionsschutzexperten auszulagern. Die Karlsruher Rösberg Engineering GmbH entwickelt seit über 60 Jahren IT-Lösungen für die Automatisierungsbranche und bietet ebenso lange Engineering-Dienstleistungen für den Anlagenbau der Prozessindustrie.

Zum Aufgabenspektrum der Automatisierungsexperten gehört das Basic- und Detail-Engineering für die Automatisierung von prozess- und fertigungstechnischen Anlagen sowie die Konfiguration, Lieferung und Inbetriebnahme von Prozessleitsystemen. Ein eigenes Team speziell geschulter

Spezialisten für den Bereich der Prozess-Safety befasst sich mit der funktionalen Sicherheit von Prozessanlagen und eben auch dem Explosionsschutz.

Michael Bildhauer (Bild 3) ist eine treibende Fachkraft für Explosionsschutz bei Rösberg. Er erklärt: „Wir können im Kundenauftrag komplette Automatisierungskonzepte inklusive Explosionsschutz realisieren. Wir sind aber so modular aufgestellt, dass wir auch einzelne Teilaufgaben entlang dieser Aufgabenkette realisieren können, also beispielsweise nur das Explosionsschutzdokument erstellen.“

In der Regel haben gerade große Unternehmen bereits entsprechend vorstrukturierte Explosionsschutzdokumente entwickelt, die die Automatisierungsexperten dann für den jeweiligen Anwendungsfall nutzen. Dort, wo es solche Dokumente nicht gibt, übernehmen sie aber auch deren Erstellung.

Experten für Explosionsschutz

Unter einem Experten für Explosionsschutz bzw. einer speziell ausgebildeten Fachkraft für Explosionsschutz



Bild 2: Grundsätzlich ist es die Aufgabe der Unternehmensleitung, beim Betrieb von explosionsgefährdeten Anlagen Gefährdungsbeurteilungen durchzuführen und einen Explosionsschutz umzusetzen sowie das zugehörige Explosionsschutzdokument zu erstellen. Es ist aber auch möglich, diese Aufgaben an den TÜV oder Unternehmen mit entsprechenden fachkundigen Personen wie ausgebildete Explosionsschutzexperten auszulagern. (© Rösberg)



Bild 3: Michael Bildhauer ist Fachkraft für Explosionsschutz bei Rösberg Engineering in Karlsruhe
(© Daniel Sturm/Kopfsalat Medien)

(Ex-Schutz) versteht man einen zentralen Ansprechpartner für sämtliche Maßnahmen in Bezug auf den betrieblichen Ex-Schutz. Er beurteilt den Ist-Zustand einer Anlage, leitet notwendige Maßnahmen und Prüfungen ein und koordiniert diese. Zudem kümmert er sich um die Absprache mit verantwortlichen Personen und Stellen. Ex-Schutzexperten von Rös-

berg können in solchen Projekten die ingenieurmäßige Beratung übernehmen und unterstützen beim Erstellen von Explosionsschutz-Konzepten (Sicherheitskonzept) sowie bei der Durchführung von Gefährdungsanalysen der eingesetzten Geräte (sowohl elektrisch als auch mechanisch) für den Ex-Bereich gemäß Betriebssicherheitsordnung.

Sie unterstützen Anwender bei der Ausführung von Ex-Einrichtungen und Ex-Schutzmaßnahmen mit Mitteln der PLT-Technik (gemäß TRGS 725). Sie übernehmen auch das Überarbeiten, Neueinstufen sowie Aktualisieren betrieblicher Explosionsschutzdokumentation. Dazu gehört unter anderem ein Explosionsschutzdokument, die Gefährdungsbeurteilung (Ex-Einstufung), ein Ex-Zonenplan (Anlagen-Aufstellungsplan mit Eintrag der Ex-Zonen) ebenso wie die Beratung und Unterstützung bei Sicherheitskonzepten, Betriebskonzepten, Zündquellenbetrachtungen, Prüfberichten und

Sicherheitsbetrachtungen. Teil eines zuverlässigen Explosionsschutzes sind aber auch die technische Auslegung von Anlagenkomponenten, Erst-inbetriebnahme und wiederkehrende Prüfung von Anlagen sowie die Einweisung der Anwender in den praktischen Umgang mit dem Explosionsschutzdokument.

Erfahrung macht den Meister

Kaum eine prozesstechnische Anlage gleicht einer anderen. Trotzdem, oder gerade deshalb ist Erfahrung ein wertvolles Gut beim Bau bzw. der Realisierung des Explosionsschutzes solcher Anlagen. Rösberg Engineering GmbH achtet daher bei der Wahl ihrer Mitarbeiter nicht nur auf den entsprechenden Studienabschluss, sondern auf umfangreiche Berufserfahrung und gute Kenntnisse der EMSR- und Verfahrenstechnik. Bildhauer ergänzt: „Wichtig ist uns auch ein gutes Verständnis von R+I Verfahrensschritten bezüglich der Verfahrensschritte und der im Prozess eingesetzten Apparate und Stoffe. Genauso relevant ist aber, dass sich unsere Experten mit den in den Anlagen eingesetzten Stoffen und deren sicherheitstechnischen Kenngrößen bestens auskennen, wie Gestis- und Kunden-Stoffdatenbanken bzw. Sicherheitsdatenblätter. Zudem ist in diesem sicherheitsrelevanten Bereich auch wichtig, ein Verständnis für die jeweiligen Produktionsverfahren sowie die Ausführungen der eingesetzten Apparate mitzubringen.“

Immer auf aktuellem Stand

Gesetzliche Vorgaben, Normen und dergleichen werden permanent weiter entwickelt ebenso wie die Anlagen der Prozessindustrie. Das kann be-

Wer Anlagen baut, in denen explosionsgefährdete Stoffe verarbeitet werden, muss sich sehr gut auskennen mit den entsprechenden Regelwerken, Normen, Verordnungen, Richtlinien und Empfehlungen (Bild 4). Dazu gehören unter anderem:

- Explosionsschutz-Regeln (EX-RL) - DGUV Regel 113-001
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
beispielsweise TRGS 725 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
- Richtlinien und Normen (ATEX, IEC, VDE, DIN-EN)

Hier stets auf aktuellem Stand zu sein, ist ein zeitaufwändiges Unterfangen, das gerade oft für kleinere Unternehmen schwer möglich ist. Dies ist einer der Gründe, warum es sinnvoll sein kann, den Explosionsschutz beim Bau einer Anlage zu externen Experten auszulagern.

deuten, dass Änderungen auf der einen oder anderen Seite zu Änderungen im Explosionsschutz führen. Konkret können gesetzliche Änderungen (Normen, technische Richtlinien/Regeln, Verordnungen) beispielsweise Einfluss auf die Ex-Zoneneinteilungen haben und dann den Einsatz von entsprechenden Anlagenkomponenten oder Schutzmaßnahmen nach sich ziehen. Michael Bildhauer resümiert „Deshalb sind unsere Mitarbeiter geschult, unsere Anwender dafür zu sensibilisieren. Generell muss nach gesetzlicher Vorgabe aber ein Explosionsschutzdokument alle sechs Jahre mit dem realen Stand der Anlage abgeglichen und die Anlage sowie die Dokumentation entsprechend angepasst werden. Rösberg Engineering GmbH ist es wichtig, umfassend zu beraten, um den bestmöglichen Schutz für Mitarbeiter, Anlagen und die Umwelt zu erreichen.“

**Rösberg Engineering
Ingenieurgesellschaft mbH
für Automation**
Industriestraße 9, 76189 Karlsruhe
Tel.: +49 (0)721 95018-0
info.ka@roesberg.com
www.roesberg.co

- **TRBS** - Technische Regeln für Betriebssicherheit
- **TRGS** - Technische Regeln für Gefahrstoffe
- **EX-RL** - Explosionsschutz-Regeln
- **ATEX** - Richtlinien
- **GefStoffV** - Gefahrstoffverordnung
- **BetrSichV** - Betriebssicherheitsverordnung



Bild 4: Wer Anlagen baut, in denen explosionsgefährdete Stoffe verarbeitet werden, muss sich sehr gut auskennen mit den entsprechenden Regelwerken, Normen, Verordnungen, Richtlinien und Empfehlungen (Urheber: Rösberg)

Rösberg Engineering GmbH, im Jahre 1962 in Karlsruhe gegründet, bietet mit 180 Mitarbeitern an sieben Standorten in Deutschland und in China maßgeschneiderte Automatisierungslösungen für international agierende Unternehmen der Prozessindustrie. Heute ist RÖSBERG ein international erfolgreicher Automatisierer und Entwickler von Softwarelösungen. Zum Aufgabenspektrum gehört das Basic- und Detail-Engineering für die Automatisierung von prozess- und fertigungstechnischen Anlagen sowie die Konfiguration, Lieferung und Inbetriebnahme von Prozessleitsystemen. Zudem verfügt das Unternehmen über umfangreiche Projektierungs- und Anwendererfahrung beim Einsatz sicherheitsgerichteter Steuerungen, ist Experte für Funktionale Sicherheit und bietet im Bereich der Informationstechnik branchenspezifische Softwarelösungen an. Das PLT-CAE-System ProDOK ist seit über 30 Jahren international erfolgreich. Unter dem Namen Plant Solutions begleiten ProDOK, die digitale Anlagendokumentation LiveDOK und der Plant Assist Manager (PAM) Anlagen während der gesamten Betriebszeit von Planung, Bau, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Modernisierung und Erweiterung bis hin zur Stilllegung.

rico
CERTIFIED SAFETY

Einfach sicherer – und sicher einfacher.

Erleben Sie die neue Generation des
VENTEX® Explosionsschutzventils



ATEX-Förderrinnen im Einsatz

Verarbeitung von Polyimid-Polymer in explosionsgefährdeter Umgebung

Der Hochleistungs-Kunststoff Polyimid ist bekannt für seine außergewöhnliche Hitzebeständigkeit, elektrische Isolationswirkung, hohe Festigkeit und chemische Stabilität. Er kommt in der Luft- und Raumfahrt, der Elektronikindustrie und im Maschinenbau zum Einsatz und gilt – zum Beispiel auf der Suche nach leichten Materialien im Fahrzeugbau – als zukunftssträchtiges Polymer.



Zwei maßgeschneiderte Edelstahlrinnen für ATEX Zone 2

Polyimid – ein Pulver stellt höchste Anforderungen

Ein Hersteller von Materialien für die Brandschutzindustrie, der neben mineralischen Produkten auch Polyimid verarbeitet, muss für dieses Hochleistungspolymer die Bedingungen sicherstellen. Bei der Bearbeitung von Polyimid führt die notwendige Verwendung von Lösungsmitteln zur Reinigung der Anlagen zur Einstufung in die ATEX-Zone 2 (Gas). Die damit einhergehenden Anforderungen betreffen unter anderem das Fördern des Pulvers.

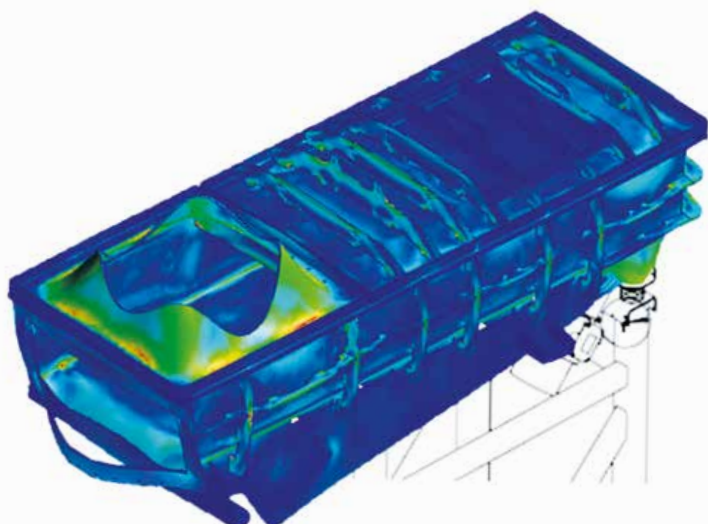
Die Aufgabe

Polyimid-Pulver soll chargenweise aus einer Zentrifuge an zwei Meter hohe Förderrinnen übergeben werden,

die es zu nachfolgenden Prozessschritten weiterleiten. Eine Vielzahl von Spezifikationen ist in der Produktionsanlage und bei den Abläufen zu berücksichtigen, um Effizienz und Sicherheit jederzeit zu gewährleisten. Da die Zentrifuge eine regelmäßige Selbstreinigung mit Lösungsmittel durchläuft, ist auch das Polyimid-Pulver lösungsmittelhaltig, was die Gefahr der Ausgasung in sich birgt. Selbst flüssiges Lösungsmittel könnte bei Fehlfunktionen der Reinigung in die Förderrinne gelangen. Daher gilt für den gesamten Prozess die ATEX-Zone 2 (Gas) mit ihren hohen Anforderungen. Alle Materialien und eingesetzten Geräte müssen entsprechend gewählt und konstruiert werden. Für eine Ableitung von Lösungsmittelresten ist zu sorgen.

Die Lösung

Die Förderrinnen werden aus korrosionsbeständigem Edelstahl gefertigt und mit geschlossenen Wannen ausgestattet, innerhalb derer durch Inertisierung eine Explosionsgefahr ausgeschlossen werden kann. Als Inertisierung bezeichnet man die Einleitung von Inertgas (Stickstoff), welches die Bildung eines explosionsfähigen Gemisches verhindert. Der eingeleitete Stickstoff senkt den Sauerstoffgehalt in der Förderrinne unter den Grenzwert zwei Prozent und unterbindet potentielle Explosionen. Es herrscht permanent ein überwachter Druck von 200 mbar im Trog, was zu hohen Anforderungen an die Konstruktion führt.



FEM-Berechnung und Simulation stellen die Belastbarkeit auch bei Inertisierung sicher



ATEX-konforme Vibrationstechnik ist entsprechend konstruiert und geprüft

Neben entsprechenden Dichtungen sorgten die Ingenieure von NetterVibration nach entsprechenden Finite-Elemente-Berechnungen (FEM) insbesondere für geeignete, sehr starke Versteifungen der Wannen. Die FEM ist ein computergestütztes Verfahren z. B. zur Kalkulation von Festigkeit und Verformung von Bauteilen. In einer professionellen Simulation konnte anschaulich nachgewiesen werden, wie schnell und drastisch es bei unsachgemäßer Planung zu Verformungen und dem förmlichen Aufblasen der Anlage hätte kommen können. Durch ein 5-Grad-Gefälle der Anlage wird ausgeschlossen, dass Lösungsmittel in nachfolgende Prozess-Schritte fließt, wobei ein entsprechendes Sieb Reste an Polyimid-Pulver vor dem Abfluss des Lösungsmittels zurückhält. Das Pulver selbst wird im Betrieb stets „bergauf“ gegen das Gefälle gefördert.

ATEX-zertifizierte Vibratoren sorgen für Sicherheit

Angetrieben werden die Förderrinnen durch jeweils zwei gegenläufige, ATEX-zertifizierte Elektro-Außenvibratoren NEG 16410 E von NetterVibration. Seit vielen Jahren bietet das Unternehmen eine breite Palette entsprechender Vibratoren, die die Erfordernisse der

jeweils aktuellen ATEX-Richtlinien erfüllen. Die Zündgefahren der Vibratoren sind nach dem formalisierten Verfahren bewertet. Das Ergebnis sind ATEX-konforme Vibratoren und Rüttler, für die besondere Betriebsvorschriften gelten.

FAZIT

Die Förderung von Polyimid-Polymer in explosionsgefährdeten Bereichen erfordert den Einsatz spezialisierter Förderrinnen, ATEX-Vibratoren und Inertisierung, was in Kombination das Explosionsrisiko minimiert und für höchste Betriebssicherheit sorgt. Die Ingenieure von NetterVibration haben im zuvor behandelten Anwendungsfall erneut bewiesen, dass umfassendes Know-how und ein großer Erfahrungsschatz essenziell sind, um komplexe Anforderungen an die Entwicklung, Konstruktion und Optimierung im Rinnenbau zu erfüllen. Die Spezialisten der technischen Abteilung beherrschen die Aspekte wie Schwingungsverhalten, Durchsatzleistung und Abriebfestigkeit samt detaillierter Berechnungen, um sogar spezielle ATEX-Förderrinnen den jeweiligen betrieblichen Anforderungen entsprechend zu konstruieren und deren Effizienz zu maximieren.

NetterVibration
 Fritz-Lenges-Straße 3
 55252 Mainz-Kastel
 Tel.: +49 (0)6134 2901-0
info@NetterVibration.com
www.nettervibration.com

NetterVibration ist ein international führendes Herstellungs- und Engineering-Unternehmen im Bereich der Vibrationstechnik und steht seit 1953 für „Vibration im Dienst der Technik“. Maßgeschneiderte und intelligente Lösungen, technisches Know-how und Qualität „Made in Germany“ bilden die Basis des Erfolgs. Die Vibratoren von NetterVibration werden weltweit in zahlreichen Industriebereichen eingesetzt, darunter in der Chemie- und Pharmabranche, in der Automobil- und Lebensmittelindustrie sowie im Baugewerbe und Maschinenbau.

NetterVibration hat seinen Hauptsitz in Mainz-Kastel und ist mit eigenen Niederlassungen in der Schweiz, in Polen, Spanien, Australien, Großbritannien und Frankreich präsent.

Unverzichtbarer Schutz für Mitarbeiter und Anlagen

Unfälle verhindern durch passive Entkopplungssysteme im Explosionsschutz

Autor: Markus Häseli, Geschäftsführer, IEP Technologies Europe



Unfälle verhindern, Mitarbeiter schützen und Maschinen vor Schäden bewahren: Zu einem umfassenden Arbeits- und Anlagensicherheitskonzept gehört zweifelsohne zukunftsorientierter Explosionsschutz. Brennbare Stoffe, Staub oder Gase wie sie etwa in Schüttgutanlagen vorkommen, stellen diesbezüglich ein großes Explosionsrisiko dar, das spezielle Systeme erfordert.

Ohne Entkopplung könnte sich eine Explosion etwa durch Rohre oder Förderbänder auf die gesamte Anlage ausbreiten. Lösungen wie Flammenlose Druckentlastungssysteme oder Berstscheiben helfen, Druck und Flammen kontrolliert abzuleiten und weitere Schäden abzuwenden. Worum geht es eigentlich bei passiven Entkopplungssystemen? Die folgenden Ausführungen erklären diese entscheidende Komponente im Explosionsschutz.

So funktionieren passive Entkopplungssysteme

Passive Entkopplungssysteme sind Schutzmechanismen, die – der Name verrät's – ohne aktive Steuerung, Sensorik oder Aktivierung arbeiten. Stattdessen setzen sie auf konstruktive Tools, um Flammen und/oder Explosionsdrücke von vor- oder nachgeschalteten Anlagenbereichen zu entkoppeln. Das kann zum einen über

mechanische Entkopplung, etwa Rückschlagklappen oder Ventile als auch über eine Kombination aus Druckentkopplung und Druckentlastung der Flamme mittels Entlastungsschloten geschehen. Unternehmen der Chemie-, Öl- oder Gasindustrie setzen in Gasatmosphären häufig auf sogenannte Detonationssicherungen, die ähnlich wie bei der Flammenlosen Druckentlastung die Flamme löschen und so das Risiko einer Fortpflanzung der Explosion minimieren.

Die zur Explosionsentkopplung eingesetzten Systeme werden rein durch die Explosionsenergie „aktiviert“. Da es keine unterstützenden Steuerungs- und Detektionstechnologien gibt, sind umfangreiche Tests und Zertifizie-

rungen auch über das gesetzliche Maß hinaus erforderlich. Ein seriöser Anbieter kann diesbezüglich auf umfangreiche Anwendungsexpertise zurückgreifen und präzise über die Grenzen der Anwendbarkeit der jeweiligen Schutzsysteme informieren.

Passive Entkopplungssysteme finden sich in Industrien, in denen mit brennbaren oder explosiven Stoffen gearbeitet wird. Die Anwendungsbereiche für Schutzsysteme sind schier unendlich und reichen von Vermahlungs- und Lagerprozessen in der Lebensmittelindustrie über die Herstellung von Spanplatten in der Holzindustrie bis hin zu komplexen Gasatmosphären in der chemischen Industrie. Passive Entkopplungssysteme sind in diesen und anderen Branchen ein wichtiger Pfeiler effizienten Explosionsschutzes. Sie punkten als verlässliche und wartungsarme Lösung.

Hierauf sollte man bei passiven Entkopplungssystemen achten

Das Explosionsschutzsystem muss den Vorgaben der DIN EN 15089 – 2009-07 respektive DIN EN 16447 – 2014-09 entsprechen. Diese Normen beschreiben Anforderungen für die Konstruktion, Leistungsprüfung und Dokumentation von Entkopplungseinrichtungen. Zugleich müssen passive Entkopplungssysteme gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX-Richtlinie) zertifiziert sein. ATEX steht für „Atmosphères Explosibles“ und regelt in der EU den sicheren Einsatz von Geräten und Schutzsystemen in explosionsgefährdeten Bereichen. Ratsam ist es, ein Entkopplungssystem zu wählen, das sich direkt und problemlos in Prozess- beziehungsweise Rohrleitungen und in vielen Einbaulagen montieren lässt.



Markus Häseli, Geschäftsführer bei IEP Technologies Europe

Darüber hinaus ist es empfehlenswert, beim Explosionsschutz auf einen erfahrenen und renommierten Partner sowie kostengünstige, leistungsstarke und langlebige Lösungen setzen. So bieten sich beispielsweise langlebige Ventilgehäuse und -bauteile aus Stahl an. Das Ventil sollte außerdem so ausgelegt sein, dass es den hohen maximalen reduzierten Explosionsdrücken (Pred) standhält. Die passiven Entkopplungsventile sollten effektiv und selbsttätig arbeiten und geschützten Behältern, die mit brennbaren Stäuben agieren, Explosionsentkopplung am Luftein- und gegebenenfalls Luftaustritt bieten. Ein Beispiel sind Zuluftleitungen bei Entstaubungsanlagen, Mühlen und Silos. Im Falle einer Explosion im Primärbehälter schließt und isoliert das System idealerweise die Seite des Prozesses außerhalb des Primärbehälters, was die Ausbreitung von Flammen und Druck auf Anlagen- teile sowie Umgebung verringert.

Explosionsschutz stärkt Zukunftssicherheit

Bei der Anwendung von Explosionsschutzverfahren wie Druckentlastung, flammenlose Druckentlastung oder Unterdrückung ist es erforderlich, das Risiko einer Flammen- und Explosionsdruckübertragung auf zwischengeschaltete Behälter oder die Umgebung zu reduzieren. IEP Technologies

gilt als Innovationsführer und Pionier in der Entwicklung passiver Schutzmaßnahmen. Das passive Entkopplungssystem IsoDisc ist eine kostengünstige, selbsttätige und effiziente Lösung, mit der sich das Risiko einer Explosionsausbreitung zuverlässig mindern lässt. So sind Unternehmen der Schüttgutindustrie und anderer Branchen zukunftsstark aufgestellt – zum Wohl ihrer Mitarbeiter, Anlagen und unterbrechungsfreier Betriebsabläufe.

IEP Technologies GmbH
Kaiserswerther Str. 85c
40878 Ratingen
Tel.: +49 (0)2102 5889-0
info@ieptechnologies.com
www.ieptechnologies.com

IEP Technologies ist ein auf aktiven und passiven Explosionsschutz von Industrieanlagen spezialisiertes Unternehmen des HOERBIGER Konzerns. Industrielle Sicherheits- und Explosionsschutz-Lösungen von IEP Technologies schützen Menschen und Anlagen. HOERBIGER ist weltweit in führender Position in den Geschäftsfeldern der Kompressortechnik, Antriebstechnik und Hydraulik tätig. 7.300 Mitarbeiter erzielten 2017 einen Umsatz von 1,173 Milliarden Euro. Die Marke HOERBIGER steht für Komponenten und Serviceleistungen mit hohem Kundennutzen für Kompressoren, Industriemotoren und Turbinen, für den automobilen Antriebsstrang sowie für vielfältige Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau. Industrielle Sicherheits- und Explosionsschutz-Lösungen von HOERBIGER schützen Menschen und Anlagen. Wir setzen Standards.

Geschützte Wasserstoff-Produktion

Explosionsschutzgeschützte Gehäusesysteme für extreme Bedingungen



Grüner Wasserstoff spielt eine zentrale Rolle beim Aufbau einer CO₂-neutralen Industrie. Für den sicheren Betrieb der Steuer- elektronik an Elektrolyseuren und Pipelines sind allerdings besondere Vorkehrungen nötig. Die ROSE Systemtechnik GmbH stattet Wasserstoff-Anlagen weltweit mit explosionsschutzgeschützten Gehäusen aus und sieht darin einen wichtigen Markt der Zukunft.

Es ist noch nicht lange her, da wurde über den Energieträger Wasserstoff nur in Fachkreisen diskutiert. Mittlerweile begegnet einem das Thema nahezu täglich in den Medien. Der Hype um das farb- und geruchlose Gas kommt nicht von ungefähr: Sowohl die Europäische Kommission als auch die Bundesregierung haben Wasserstoff zum wichtigsten Baustein der Energiewende erklärt. So sollen in der Europäischen Union bis zum Jahr 2030 Elektrolyseure zur Produktion von Wasserstoff mit einer Leistung von mindestens 40 Gigawatt entstehen. Auch Deutschlands Pläne in puncto Wasserstoff sind ehrgeizig: Mit dem

„Förderprogramm Klimaschutzverträge“ wollen Bund und Länder gezielt Anreize zum Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur schaffen. Mehr als zehn Milliarden Euro stehen dafür bereit.

Der Wasserstoff-Sektor eine neue Zielbranche

„Der Wasserstoff-Markt ist gerade erst im Aufbau, da tut sich zurzeit sehr viel“, berichtet Heiko Felsmann, Vertriebsleiter bei der ROSE Systemtechnik GmbH. Das Unternehmen hat sich u. a. auf die Fertigung hochwertiger Industriegehäuse spezialisiert und die Wasserstoff-Branche als neuen Ziel-

markt definiert. „Die Entscheidung liegt für uns auf der Hand: Wir produzieren die explosionsgeschützten Gehäusesysteme, die dort von der Industrie benötigt werden, seit Jahrzehnten und besitzen großes Know-how in dem Bereich“, so Felsmann.

Ex-Gehäuse in vielen Industrien eingesetzt

Neben der chemischen und petrochemischen bezieht auch die Öl- und Gas-Industrie Ex-zertifizierten Gehäusesystemen. Die dortigen Anforderungen an den Explosionsschutz gleichen denen, die auch an Komponenten für den Einsatz an Wasserstoff-Anlagen gestellt werden. Alle Ex-zertifizierten Gehäuse entsprechen den Vorgaben der ATEX- und der IECEx-Richtlinie für die Ex-Zonen 1 und 2 im Gas-Explosionsschutz und für die Zonen 21 und 22 im Staub-Explosionsschutz. Darüber hinaus sind die Ex-Gehäuse z. B. für die Verwendung in Großbritannien (UKCA), Brasilien (INMETRO), Südafrika (Explolabs) und China (CCC) zugelassen.

Die Bezieher der Industriegehäuse können zwischen explosionsgeschützten Gehäusesystemen aus Aluminium, Polyester und Edelstahl wählen. Je nach Anwendung und Einsatzgebiet sind die Gehäuse zudem mit unterschiedlichen Schutzkonzepten (Zündschutzarten) erhältlich. Das Spektrum reicht von eigensicheren Ausführungen (Ex i) bis hin zu den druckgekapselten Varianten der Serien EJB, IJB, GUB und TBE.

Alles beginnt mit klimaneutralem Strom

Die Wasserstoff-Infrastruktur besteht aber bei weitem nicht nur aus Be-



Gefährdete Bereiche in LNG Terminals werden durch explosionsgeschützte Gehäuse sicher

reichen, in denen explosionsgeschützte Gehäuse vorgeschrieben sind. Im Fall von grünem Wasserstoff beginnt die Prozesskette bereits bei der Erzeugung des für die Elektrolyse erforderlichen Stroms mittels Wind, Wasserkraft oder Sonnenlicht. Sowohl Hersteller von Windenergie- als auch von Photovoltaik-Anlagen verwenden zum Schutz ihrer hochwertigen Steuerungselektronik robuste Gehäuse.

So hausen z. B. namhafte Hersteller von Windenergie-Anlagen (WEA) die Frequenzumrichter am Generator mit Gehäusesystemen der ROSE Systemtechnik GmbH ein. Auch die Elektronik des Windmessers, des Pitch-Systems, der Bremsanlage sowie verschiedenster Sensoren wird durch robuste Gehäuse vor Witterungseinflüssen geschützt. Meist sind es Aluminiumgehäuse, da sie dank der hochwertigen Aluminium-Gusslegierung AC-AISI 12 (Fe) sehr robust sind und auch ohne weitere Beschichtung starken korrosiven Belastungen widerstehen.

An vielen PV-Anlagen halten ebenfalls Aluminiumgehäuse Wind und Feuchtigkeit vom Steuerungssystem der Nachführeinheit fern. Die Aluformgehäuse wurden speziell für den einfachen Einbau von Platinen und Leiterplatten entwickelt und eignen sich daher besonders für Anwendungen in der Mess- und Regeltechnik.

Regeltechnik an Elektrolyseuren muss sicher sein

Nach der Stromerzeugung ist die Elektrolyse der nächste Schritt im Herstellungsprozess von grünem Wasserstoff. Im sogenannten Elektrolyseur wird Wasser mithilfe von Strom in Wasserstoff- und Sauerstoffmoleküle aufgespalten. Für den reibungslosen Betrieb der Anlagen sorgen u.a. Pumpen, die das Wasser in die Elektrolysezelle befördern, Wasseraufbereitungssysteme, Gasreiniger, Transformatoren und Gleichrichter. Aber auch Gaskühler, Gasverdichter und Sensoren sind Bestandteile von Elektrolyseuren.



Die erforderliche Regelungstechnik muss vor Umgebungseinflüssen geschützt werden. Herkömmliche Industriegehäuse sind dafür nicht geeignet, da Wasserstoff leicht entzündlich ist und die Gehäuse nicht den ausreichenden Schutz vor z. B. Funkenschlag bieten. Wie reaktionsfreudig Wasserstoff ist, wird an zwei Zahlen deutlich: So liegt die untere Explosionsgrenze (UEG) von Wasserstoff bei einer Konzentration von lediglich 4 Vol. % in einem Luft-Gas-Gemisch und die Mindestzündenergie beträgt nur 0,02 mJ.

Wasserstoff ist extrem reaktionsfreudig

Wasserstoff gehört aufgrund der genannten Eigenschaften zur Explosionsgruppe IIC – hierzu zählen explosionsfähige Gemische, die eine Zündenergie von < 0,05 mJ benötigen. Gehäuse für elektrische und elektronische Komponenten an Elektrolyseuren, Pipelines oder Kavernen müssen deshalb für den Einsatz in Umgebungen mit explosionsfähigen Gasen der Kategorie IIC geeignet sein. Alle

Ex-Gehäuse erfüllen diese Anforderungen und sind in unterschiedlichen Zündschutzarten erhältlich. Die Ausführungen der Zündschutzarten Ex e und Ex i verhindern beispielsweise, dass Funkenschlag aus dem Gehäuse in die Umgebungsatmosphäre gelangt.

Druckfeste Kapselung hält Explosion im Gehäuse

Noch robuster sind die Ex d-Gehäuse von ROSE: Sie verfügen über eine Druckkapselung, die dafür sorgt, dass sich eine Explosion im Gehäuse-Innen nicht nach außen ausbreiten kann. Darüber hinaus werden Funken, Flammen und heiße Gase durch einen Zündschutzspalt so weit abgekühlt, dass sie eine möglicherweise explosionsfähige Atmosphäre in der Umgebung nicht mehr entzünden können.

Die Ex d-Gehäuse haben für die Betreiber von Anlagen der Wasserstoff-Infrastruktur aber noch einen weiteren Vorteil: Da die Gehäuse bereits einen sehr hohen Explosionsschutz bieten, ist in ihrem Inneren die Verwendung

ganz normaler Bauteile ohne Ex-Zertifizierung erlaubt. Der Anwender kann also aus der gesamten Bandbreite an Automatisierungskomponenten auswählen, die am Markt erhältlich sind.

Rundum-Service spart Anwendern viel Zeit und Geld

Es wird nicht nur eine große Auswahl an Ex-Gehäusen in Ostwestfalen gefertigt. Das Unternehmen übernimmt auf Wunsch auch deren Bestückung mit kundenspezifischen Komponenten wie z. B. Schaltern, Tastern, Klemmen oder Kabelverschraubungen. Einige der Teile – wie explosionsgeschützte Taster – produziert das Unternehmen sogar selbst.

„Fast alle Kunden im Ex-Bereich lassen ihre Gehäuse von uns konfektionieren“, erzählt Vertriebsleiter Heiko Felsmann. Der Service geht aber noch weiter: „Wir kümmern uns bei Bedarf auch um die Beschaffung der elektrischen und elektronischen Bauteile – der Anwender bekommt bei uns also alles aus einer Hand.“

Neben Konfektionierung und Sourcing wird auch die mechanische Bearbeitung sowie die Oberflächenveredelung der Gehäuse angeboten. Möchten Kunden Gehäuse oder Komponenten selbst zertifizieren lassen, unterstützen Heiko Felsmann und seine Kollegen diese gerne dabei und stellen einen schnellen, effizienten Ablauf der Zulassung sicher.

Strenge Materialtests sorgen für hohe Qualität

Für die Einhaltung der hohen Anforderungen der ATEX- und IECEx-Richtlinie sorgen regelmäßige Qualitäts- und Belastungstests der Ex-Gehäuse

im hauseigenen Labor. Zu den durchgeführten Prüfungen zählen z. B. Eigenerwärmungstests sowie Referenzdruck-, Überdruck- und Funkenübertragungstests. Auch Zünddurchlässigkeitstests zählen dazu: Hier wird ein Gasmisch eingeleitet und entzündet, während sich das Gehäuse in einer explosionsfähigen Umgebung befindet. Überträgt sich die Zündung auf die äußere Atmosphäre, sind die ATEX/IECEX-Anforderungen nicht erfüllt.

Wachsender Bedarf

In den kommenden Jahren wird Prognosen zufolge die Nachfrage nach Wasserstoff weltweit rasant steigen. Vor allem energieintensive Branchen wie die Chemie-, Stahl-, Zement- und Glasindustrie wollen mit klimaneutral erzeugtem Wasserstoff fossile Energieträger ersetzen.

ROSE Systemtechnik GmbH aus Porta Westfalica bietet für den Schutz der Steuerungstechnik von Elektrolyseuren, Gaskompressoren, Pipelines

und Kavernen schon heute die passenden Gehäuse-Lösungen. Das Unternehmen produziert nicht nur an drei europäischen Standorten, sondern auch in Indien. Die Fertigung dort versorgt Ausrüster und Betreiber von Wasserstoff-Anlagen in der ganzen Welt mit Ex-Gehäusen nach deutschem Standard.

ROSE Systemtechnik GmbH
 Erbeweg 13–15
 32457 Porta Westfalica
 Tel.: +49 (0)571 50410
 rose@rose-pw.de
 www.rose-systemtechnik.de

Die ROSE Systemtechnik GmbH wurde 1969 in Porta Westfalica gegründet und gehört mit über 365 Mitarbeitenden allein in Deutschland zu den weltweit führenden innovativen Anbietern der industriellen Gehäuse-Systemtechnik. International beschäftigt das Unternehmen für die Gehäusesparte sogar 2.190 Angestellte. Im Verbund der Phoenix Mecano AG (Schweiz) mit rund 8.150 Mitarbeitenden entwickelt und produziert ROSE Systemtechnik hochqualitative Industriegehäuse und Systemlösungen für die Bereiche Maschinen- und Anlagenbau, Automatisierungstechnik, explosionsgefährdete Bereiche, MSR-Technik sowie die Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Die Standard-Industriegehäuse werden aus Aluminium, Edelstahl und Kunststoffen gefertigt. Ergänzend hat sich das Unternehmen auf Bedien- und Anzeigengehäuse für HMI-Anwendungen spezialisiert. Zu diesem Produktportfolio gehören Panel PCs, Industrie-Monitore, Embedded PCs, mobile HMI-Lösungen und Tragarmsysteme. Darüber hinaus bilden Ex-geschützte Verteilergehäuse und Control Stations für die Petrochemie und die chemische Industrie (On- und Offshore) bei ROSE Systemtechnik die dritte Produktparte.

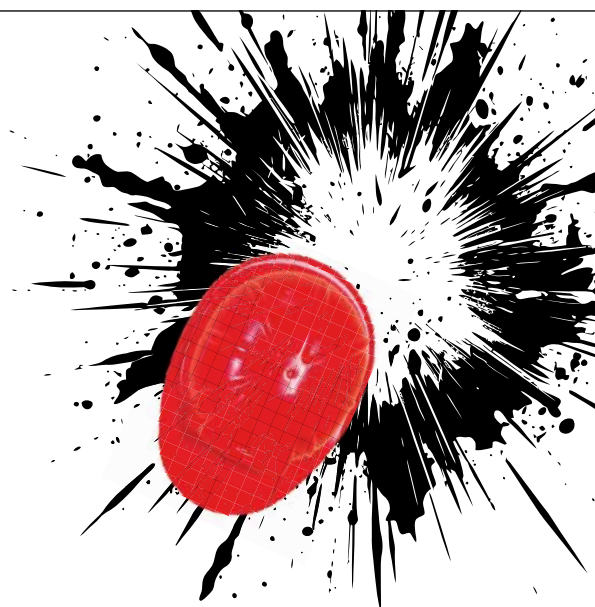
Sicher. Stark. Unverzichtbar.

Bei IEP Technologies schützen wir, was wirklich zählt:
 Ihre Mitarbeiter, Ihre Anlagen, Ihre Zukunft.

Unsere Explosionsschutzlösungen bieten Ihnen die Sicherheit, die Sie benötigen.



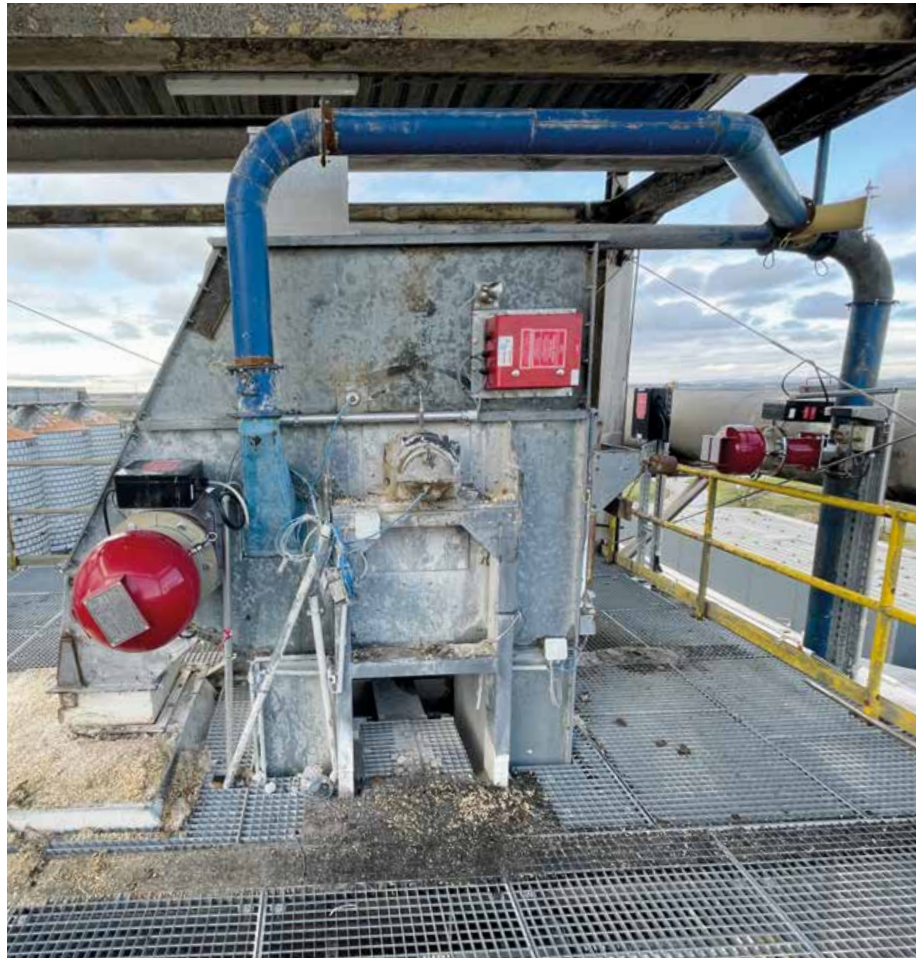
Together We Save Lives



Kritische Staub-Luft-Gemische

Sicherheit beim Handling pulverförmiger Lebensmittel

Bei Industrieprozessen mit Trockenlebensmitteln oder -futtermitteln kann durch aufgewirbelten Staub schnell eine zündfähige Atmosphäre entstehen. Fatal, denn Staubexplosionen bergen ein enormes Risiko: ungeplante Produktionsstopps, Zerstörung von Anlagen und auch Gefahr für Menschenleben. Benötigt werden in den Prozessen wirtschaftliche Schutzsysteme die Staubexplosionen effektiv bereits im Keim ersticken oder die Auswirkungen auf ein Minimum reduzieren. Bormann & Neupert by BS&B bietet eine ganze Reihe von Systemen für Lebensmittelproduzenten die hier vorgestellt werden.



Der anhaltende militärische Konflikt mitten in Europa zeigt seine Folgen in allen Industriebereichen. Auch Hersteller und Verarbeiter von Lebensmitteln und Futtermitteln sehen sich vor große Herausforderungen gestellt. Gerade Ernährungssicherheit ist zu einem relevanten gesellschaftlichen Thema geworden. Ein Schlüsselkriterium für verfügbare und sichere Lebensmittel ist die Aufrechterhaltung der Prozesskontinuität bei der Produktion.

Bei der Verarbeitung oder Lagerung pulverförmiger Lebensmittel besteht jedoch ein erhebliches Risiko für ungeplante Produktionsausfälle: Staubexplosionen sind tückisch; sie bringen einen extremen Druckanstieg mit sich und können so eine verheerende Zerstörungskraft entwickeln.

Praktisch alle trockenen landwirtschaftlichen Massenprodukte, etwa Mehl aus Getreide, Hülsenfrüchten oder Kernen und Samen, verursachen in entsprechender Staubkonzentration ein zündfähiges Gemisch. Auch Stärke, Zucker sowie Süßstoffe oder Bindemittel gehören dazu. Sogar Materialien, die selbst nicht pulverförmig sind – wie zum Beispiel Futterpellets –, bilden durch das ständige Aneinanderreiben oft feine, brennbare Stäube.

Rund um – vor allem pneumatische – Förderanlagen, Mühlen, Staubfilter oder Zyklone entstehen immer wieder kritische Staub-Luft-Gemische. In Becherelevatoren rieselt das überschüssige Pulver ab und reichert sich in der Luft an. Durch die Bewegung können die Staubanteile dort deutlich länger in der Luft verweilen als üblich. Als Auslö-

Fike

Warten Sie nicht auf eine Katastrophe.

Lösen Sie jetzt Ihre Problematik mit brennbarem Staub.

Kommt in Ihrer Anlage brennbarer Staub zum Einsatz? Sie sind sich nicht sicher, was Sie als Nächstes tun sollen?

Kontaktieren Sie die Berater von Fike, um das Explosionsrisiko in Ihrer Anlage zu unterbinden.

+49 6201 7100250

fike.com/de/exp-consulting



ser einer Staubexplosion kommen dann neben Flammen oder Glimmnestern auch heiße Oberflächen oder mechanisch sowie elektrisch erzeugte Funken oder elektrostatische Aufladung in Frage. Zu viele Risikofaktoren, die sich nicht vollkommen vermeiden lassen. Ein zertifizierter, konstruktiver Explosionsschutz ist also für Prozessverantwortliche von entscheidender Bedeutung, um die Produktion dennoch sicher aufrechtzuerhalten.

Unterdrückung stoppt Explosion

Aktive, schnellwirkende Systeme zur Explosionsunterdrückung ersticken jede Staubexplosion im Keim, reduzieren ihr Ausmaß auf ein technisches Minimum und gewährleisten so die schnellste Wiederaufnahme des Regelbetriebs. Das modulare IPD-System von Bormann & Neupert by BS&B erstickt jeden Entstehungsbrand einer anlaufenden Explosion innerhalb von Sekundenbruchteilen – lange bevor der Explosionsdruck seine volle Zerstörungskraft entfalten kann. Sensoren erkennen dabei einen kritischen Druckanstieg – etwa im Kopf oder Fuß eines Becherelevators – unmittelbar und ermöglichen dem Unterdrückungssystem ein sofortiges Reagieren: Die Löschkanone bringt ohne Umweg ein hochwirksames, lebensmitteltaugliches Löschmittel ein und unterdrückt die Explosion.

Ausbreitung einer Explosion verhindern

Das gleiche technische Funktionsprinzip wird zur Entkopplung von Explosionen eingesetzt. Durch das Einbringen von Löschmittel wird eine Sperre errichtet, die das Ausbreiten der Flammen in verbundene Anlagenbereiche stoppt. Effektiv sind auch aktive mechanische Systeme. Redex-Schutzschieber oder IVE-Quetschventile von BS&B stoppen die Ausbreitung ebenso sicher.

Druckentlastung beugt Schäden vor

Explosionsschutz-Berstscheiben bilden als konventionelle Druckentlastungen überall dort einen zuverlässigen Basischutz, wo das Entweichen von brennenden Partikeln und Flammen akzeptiert werden kann. Druckentlastungen von BS&B bersten unmittelbar bei Erreichen des vorab definierten Ansprechdrucks. Dank der schnellen Reaktion und dem schlagartigen Freigeben einer großen Entlastungsöffnung sind Anlagen vor der Druckeinwirkung geschützt – Beschädigungen werden vermieden. Für Innenbereiche und Umgebungen, in denen keine ausreichend große Si-



quellen ist prozessbedingt fast nie möglich. Konstruktiver Explosionsschutz von Bormann & Neupert by BS&B verbindet hohe Sicherheit mit langfristiger Wirtschaftlichkeit und schafft so die Voraussetzung für ein sinnvolles Schutzniveau für Personen und Anlagen. Das gibt Betreibern auch die Sicherheit, gemäß den Vorgaben der relevanten gesetzlichen Betriebs-sicherheitsverordnung zu handeln.

Bormann & Neupert by BS&B GmbH
Volmerswerther Str. 30
40221 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211 930550
info@bormann-neupertbsb.de
www.bsbipd.com

cherheitszone zur Verfügung steht, sind FlameFree-Druckentlastungen in den Varianten R-IQ und IQR die Alternative. Ein mehrlagiges Edelstahl-Filtergewebe hält Flammen und Partikel zurück, lässt aber die Druckwelle entweichen.

Noch einen weiteren Ansatz für vorbeugende Maßnahmen zum Explosionsschutz liefert Bormann & Neupert

by BS&B mit SparkEx. Das System erkennt Funken, heiße Partikel oder Glut und Flammen im Produktstrom, löscht sie zuverlässig automatisch und vermeidet so Zündquellen.

Konstruktiver Explosionsschutz ist notwendig

Grundsätzlich gilt: Eine vollständige Vermeidung von potenziellen Zünd-



Die Bormann & Neupert by BS&B GmbH ist Teil des weltweiten Netzwerks von BS&B Safety Systems – führender Entwickler und Anbieter von industriellen Lösungen für Druckentlastung und Anlagensicherheit. Im Jahr 2015 haben das 1930 gegründete Ingenieurbüro Bormann & Neupert und BS&B ihre Kompetenzen für den deutschen Markt gebündelt. Seither bieten sie das bundesweit umfangreichste Spektrum in diesem Produktbereich an. Das Portfolio für Auftraggeber aus der chemischen, petrochemischen und pharmazeutischen Industrie, dem Anlagen- und Apparatebau sowie der Energieindustrie umfasst u. a. Berstscheiben, Druckregler, Tankschutzarmaturen und Explosionsdruck-Entlastungen.

Brandschutz bei besonderen Anforderungen

Löschturbinen versus Sprinkleranlagen



Für die ganz großen Areale: Die Löschturbine MXOne löscht mit Wassernebel oder im Vollstrahl bis zu 80 Metern Wurfweite (Foto: Minimax)

Unternehmen, die lose Schüttgüter in großen Mengen verarbeiten, wie etwa in den Bereichen Recycling, Rohstoffverarbeitung sowie in der Holz- und Stahlindustrie, stehen vor signifikanten technischen Herausforderungen im Brandschutz.

Herausfordernd beim Brand- und Explosionsschutz sind besonders großflächige und schwer überschaubare Bereiche, sowie Standorte mit Deckenhöhen über 15 Meter. In solchen Raumsituationen sind klassische Sprinkleranlagen oft nicht die optimale Lösung, da sie aufgrund der Distanz zu potenziellen Brandherden weniger effektiv sein können. Eine effektivere Methode bietet die Überwachung dieser Areale mittels Infrarotkameras, die ungewollte

Wärmeentwicklungen erkennen können und Löschturbinen. Bei einer drohenden Entzündung senden Löschmonitore ein Signal an die angeschlossene Brandmelderzentrale, woraufhin die automatische Steuerung der Löschmonitore aktiviert wird.

Ein Beispiel für den Einsatz von Löschmonitoren findet sich in einem Müllbunker mit den Abmessungen von etwa 100 Metern Länge, 12 Metern Breite und einer Tiefe von 18 Metern, der sich über mehrere Gebäudeebenen erstreckt und eine Bruttogrundfläche von circa 1.200 Quadratmetern aufweist. Zur Brandbekämpfung sind drei Löschmonitore installiert, die so an der Bunkerdecke bzw. an der Bunkerwand positioniert sind, dass jeder Punkt der Lagerfläche von mindestens

zwei Monitoren erreicht werden kann. Jeder Monitor verfügt über eine Durchflussmenge von 2.400 Litern pro Minute bei einem Fließdruck von 6,5 Bar und einer Wurfweite von 50 Metern. Als Löschmittel wird Schaum verwendet. Bei der Detektion eines Hotspots durch das IR-Kamerasystem wird sowohl ein optischer als auch ein akustischer Alarm ausgelöst. Die durch Triangulation ermittelten Koordinaten des Hotspots werden an die Monitorlöschsteuerung übermittelt und der Alarm an die Brandmeldeanlage weitergeleitet. Anschließend wird der betroffene Löschbereich berechnet und der Löschvorgang umgehend eingeleitet.

Minimax GmbH & Co. KG
 Industriestraße 10/12
 23840 Bad Oldesloe
 Tel.: +49 (0)4531 803-0
 webmaster@minimax.de
 www.minimax.com

Minimax gehört seit mehr als 110 Jahren zu den weltweit führenden Marken im Brandschutz. Die heutige Minimax Viking Gruppe, Hauptsitz in Bad Oldesloe, betreibt mehrere eigene Forschungs-, Entwicklungs- und Fertigungsstätten. Minimax bietet maßgeschneiderte Lösungen für verschiedenste Bedarfe. Das Portfolio umfasst Sprinkleranlagen, Gas-Löschanlagen, Brandvermeidungssysteme sowie Brandmeldeanlagen. Das Spektrum an geprüften und zertifizierten Bauteilen und Systemen aus den eigenen Entwicklungs- und Fertigungsstätten ist einzigartig.

Luftstrom unter Kontrolle

Sicherheit mit ATEX-Gebläsen



In vielen Industriezweigen wie der Baustoff-, der Lebensmittel- oder der Chemischen Industrie, stellt die Handhabung von Schüttgütern Anlagenbetreiber nicht nur vor logistische, sondern auch vor sicherheitstechnische Herausforderungen: Der Transport und die Verarbeitung trockener, feiner bzw. feinsten Materialien bergen häufig die Gefahr von Staubexplosionen. Für eine risikofreie Schüttgutförderung kommen deshalb ausschließlich ATEX-Gebläse zum Einsatz, deren Sicherheitsstandards für explosionsgefährdete Umgebungen lt. ATEX-Richtlinien kompromisslos einzuhalten sind und die zusätzlich eine effiziente und zuverlässige Arbeitsweise an den Tag legen.

Seit über 30 Jahren produziert Continental Industrie aus Dormagen pulsations- und ölfreie Zentrifugalgebläse und Exhaustoren für explosionsgefährdete Umgebungen. Die Modelle des Herstellers sind gemäß der EU-Richtlinie 94/9/EG für die Zonen 1 und 2 sowie 21 und 22 zertifiziert und stellen neben der erforderlichen Sicherheit im Stoffstrombetrieb auch eine wartungsfreundliche Bauweise bei langer Lebensdauer in Aussicht.

Robust im Dauereinsatz

Ein wesentlicher Vorteil der ATEX-Gebläse von Continental Industrie liegt in ihrer langlebigen und gut zugänglichen

Konstruktion. Das vertikale Konstruktionsprinzip mit außenliegendem Lagergehäuse ermöglicht einen einfachen Zugang zu kritischen Bauteilen und reduziert gleichzeitig den Verschleiß. Die Funktionsbauteile bestehen aus hochwertigem Aluminium oder Grauguss, was für die nötige Stabilität und Effizienz sorgt sowie den Wartungsaufwand minimiert. Entscheidender Vorteil dabei: Verschleißteile kommen nicht in Kontakt mit dem Fördermedium, was ihre Lebensdauer deutlich verlängert.

Auffällig ist die kontinuierliche Schmierung der Lager, die fortlaufend während des Betriebs erfolgt – ein entscheidender Aspekt für einen störungsfreien Betrieb über viele tausend Betriebsstunden hinweg. Sollte es später zu einem Lagerwechsel kommen, lässt sich dieser durchführen, ohne dass der Gebläseblock demontiert werden muss. Über diesen Konstruktionsvorteil lassen sich Wartungszeiten bzw. -kosten erheblich reduzieren. Eine spezielle Schulung des Wartungspersonals ist dafür jedenfalls nicht erforderlich.

Leise im Fluss

Aluminiumlaufräder mit niedriger Massenträgheit sorgen dafür, dass die Gebläse energieeffizient und vibrationsarm laufen. Selbst bei anspruchsvollen Anwendungen stellt das robuste Gußgehäuse die nötige Laufruhe sicher. „Im Vergleich zu komplexeren Turbogebälzen, die üblicherweise anfälliger und wartungsintensiver sind, stellen Zentrifugalgebläse eine besonders zuverlässige und langlebige Lösung dar. Selbst gegenüber Drehkolbengebläsen, die oft an den gestiegenen Anforderungen der Industrie hinsichtlich Geräusch- und Vibrationsarmut scheitern, erweisen sich Zentrifugalgebläse im Schüttgutbetrieb als die bessere Alternative“, so Tobias Boeckh, Geschäftsführer der Continental Industrie.

Das einfache, aber durchdachte vertikale Konstruktionsprinzip der Gebläse schafft die geeigneten Rahmenbedingungen für den effizienten Einsatz in unterschiedlichen industriellen Prozessen. „Im praktischen logistischen Einsatz erfordert der Gebläsebetrieb lediglich minimale Eingriffe, um Ausfallzeiten deutlich zu reduzieren“, so Boeckh. „Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Zentrifugalgebläse vollkommen ölfrei arbeiten, was sie besonders umweltfreundlich und naturgemäß sicher für den Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen macht“.

Mit über zehn Modellreihen bietet Continental Industrie eine breite Palette an Gebläsen, die sich flexibel auf verschiedene industrielle Anforderungen abstimmen lassen. Egal, ob große Fördervolumina oder spezifische Anwendungsanforderungen – die Gebläse eignen sich für die unterschiedlichsten Prozesse. Diese Flexibilität ist besonders in explosionsgefährdeten Bereichen von Vorteil, da hier neben der erforderlichen Sicherheit auch eine entsprechende Leistungsfähigkeit gefragt ist. ATEX-Gebläsetechnologien von Continental Industrie kommen auch im Biogasbetrieb zum Einsatz.

Continental Industrie GmbH
Gebläse- und Exhaustorentechnik
 Emdener Straße 10
 D-41540 Dormagen
 Tel. +49 (0)2133 2598-30
info@continental-industrie.de
www.continental-industrie.de

Seit April 1992 ist die in Dormagen (NRW) ansässige Firma Continental Industrie GmbH Gebläse- & Exhaustorentechnik als selbständige Vertriebs- & Engineering-Gesellschaft der Continental Industrie S.A.S. (Saint Trivier sur Moignans, Frankreich) etabliert. Continental Industrie A.A.S. ist seit mehr als 40 Jahren als führender Hersteller mehrstufiger Zentrifugalgebläse und Exhaustoren zur Förderung und Verdichtung von Luft und Gasen weltweit bekannt.

„Columbus“becher
 Hochleistungsbecher
 -ohne Boden
 -flachrund
 DIN 15233/DIN 15234
 Tellerschrauben
 Winkelverbinder
 Elevatorgurte EP
 -Decke schwarz/weiß
 -ATEX, FDA, hitzebest.
 Trogförderketten
 Rücklaufrollen
 Schweißschienen
 Schneckenflügel
 Paletten, Paddel
 Lochbleche
 Schläger
 komplette Anlagen

WIR HALTEN IHRE
 SCHÜTTGÜTER IN BEWEGUNG



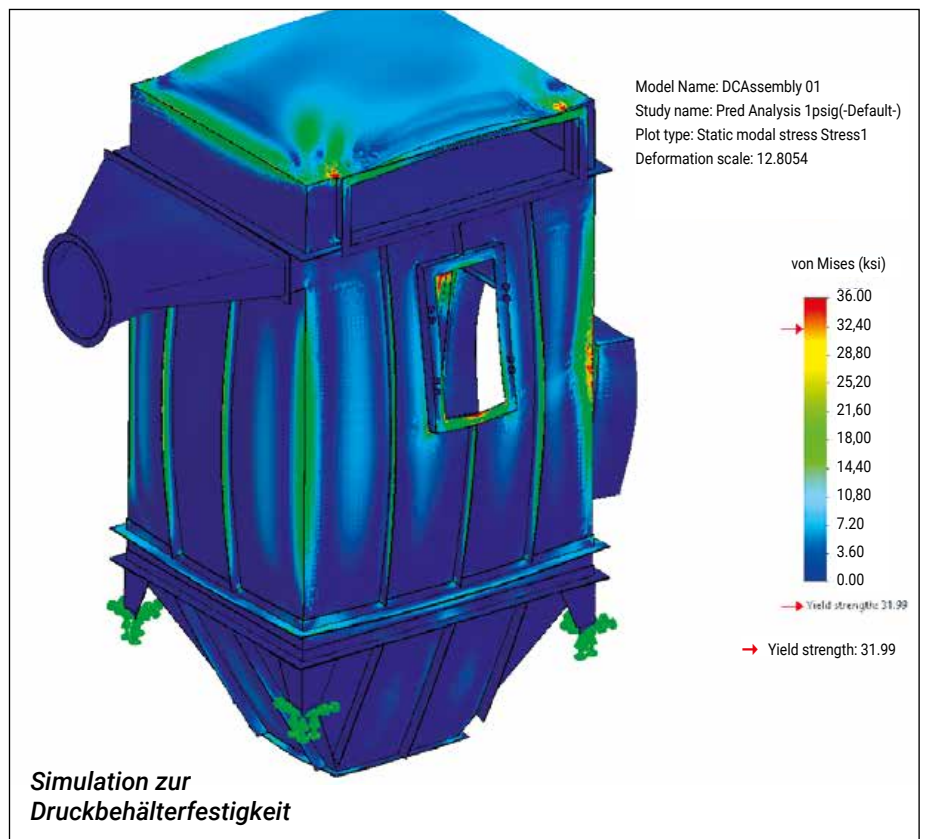
PAUL HEDFELD GMBH
 D-58285 Gevelsberg · Hundelicker Str. 20
www.hedfeld.com · hedfeld@hedfeld.com
 Telefon (0 23 32) 63 71 · Fax (0 23 32) 6 11 67



Maximale Behältersicherheit gewährleisten

Behälterfestigkeitsanalyse in der detaillierten Risikoanalyse

Explosionsschutz bei Behältern ist ein wichtiger Aspekt, besonders wenn in diesen entzündliche, explosive oder chemisch reaktive Stoffe gelagert oder transportiert werden. Behälter müssen gemäß den geltenden Sicherheitsnormen und -vorschriften konstruiert werden. Die Behälter müssen gemäß den geltenden Sicherheitsnormen und -vorschriften konstruiert werden. Dies beinhaltet oft die Einhaltung internationaler Standards wie EN 14460 unter der ATEX-Richtlinie in der Europäischen Union oder der NFPA Standards in den USA.



In den vorangegangenen Ausgaben von Schüttgut&Prozess wurden übergreifend die Themen der schrittweisen Umsetzung von Explosionsschutzkonzepten und der Gefahrenanalyse angesprochen. Anhand einer Projektanalyse konnte veranschaulicht werden, wie die schrittweise Umsetzung eines Explosionsschutzkonzepts mit den notwendigen Maßnahmen ablaufen und welche logistischen und budgetären Herausforderungen bewältigt werden können. Weiterhin lag der Fokus auf der Vor-Ort-Überprüfung der Staubgefahren sowie das Ermitteln möglicher Zündquellen, in Zusammenhang mit der formellen Risikobewertung durch Sachverständige.

Besonderes Augenmerk liegt natürlich auch auf den Behältern, die sich in den Produktionsanlagen befinden.

Der erste und wichtigste Schritt ist hierbei die detaillierte Risikoanalyse der Explosionsschutzexperten. Vom einzelnen Prozess, über die Gesamtanlage, bis hin zum kompletten Werk werden alle Komponenten begutachtet. Die Risikoanalyse beinhaltet die Sichtung aller vorhandenen Dokumente, einen Vor-Ort-Besuch, ggf. die Durchführung von Staubtests und Prozessanalysen, sowie Gespräche mit den Mitarbeitern. Bei sehr alten Anlagen kann es vorkommen, dass die Dokumentation lückenhaft, bzw.

nicht mehr mit den heutigen Standards konform ist. Um bei diesen Anlagen beurteilen zu können, ob der installierte Explosionsschutz ausreichend ist, benötigt man belastbare Daten bezüglich der Stabilität der Behälter. Das Bersten eines Behälters im Explosionsfall stellt eine erhebliche Gefahr für Leib und Leben der anwesenden Beschäftigten dar und muss daher unbedingt verhindert werden.

Anhand einer Behälterfestigkeitsanalyse können fehlende Daten mit Computersimulationen, Konstruktionsregeln aus Regelwerken oder auch Experimenten vervollständigt werden. Hinsichtlich der Behälterfestigkeit



unterscheidet man zwischen der Druckbehälterfestigkeit und der Druckbehälterstoßfestigkeit sowie den Äquivalenten aus dem Explosionsschutz, der Explosionsdruckstoßfestigkeit und der Explosionsdruckfestigkeit.

Bei der Druckbehälterfestigkeit wirkt ein statischer Druck kontinuierlich und langanhaltend. Dabei kommt es zu elastischen, nicht dauerhaften Verformungen. Bei der Druckbehälterstoßfestigkeit wird die dauerhafte Verformung in Kauf genommen, aber ein Materialversagen ausgeschlossen. Für diese Festigkeitsgröße sind die Druckbehälterrichtlinie und der ASTE Boiler Code die gebräuchlichen Regelwerke. Die beiden Stabilitätsgrößen für den Explosionsbereich verhalten sich parallel dazu, hier wird jedoch für die Auslegung von einem seltenen, kurzzeitigen und dynamischen Druckanstieg ausgegangen. Genormt werden die Behälterfestigkeiten durch internationale Standards wie EN 14460 unter der ATEX-Richtlinie in der Europäischen Union oder der NFPA Standards in den USA, welche die Regelwerke des Explosionsschutzes sind.

Die Experten des Fike-Consulting Teams können mit ihren Simulationsprogrammen Ihre Becherwerke, Silo- sowie Filtersysteme analysieren. Die berechnete Stabilität bildet die Grund-

lage für die Druckentlastung über Berstscheiben, ebenso wie die maximale Druckreduzierung anhand einer mit Löschpulver unterdrückten Explosion. Deshalb ist die Behälterfestigkeitsanalyse ein wichtiges Werkzeug, um Bestandsanlagen an die aktuellen Schutzkenntnisse anpassen zu können.

Fike Deutschland
Zweigniederlassung der
Fike Europe BV
 Bergstr. 49, 69469 Weinheim
 Tel.: +49 (0)6201 710025-0
 info.de@fike.com
 www.fike.com/de

Fike ist ein weltweit führender Anbieter von Beratung und Lösungen für Explosionsschutz und Prozessdruckentlastung. Seit der Gründung in den 1940er Jahren in den Vereinigten Staaten wurden die Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich weiterentwickelt, um die höchsten Standards für Sicherheit und Zuverlässigkeit zu erfüllen. Als innovativer Anbieter von Explosionsschutzlösungen bietet Fike eine breite Palette von Produkten und Dienstleistungen an, die speziell auf die Bedürfnisse verschiedener Branchen wie Lebensmittelindustrie, Chemie und Pharmazie zugeschnitten sind.



Safety is for life.™

REMBE® Explosionsschutz

Von Menschen.
Für Menschen.
Denn: Bei uns zählt
der Mensch.

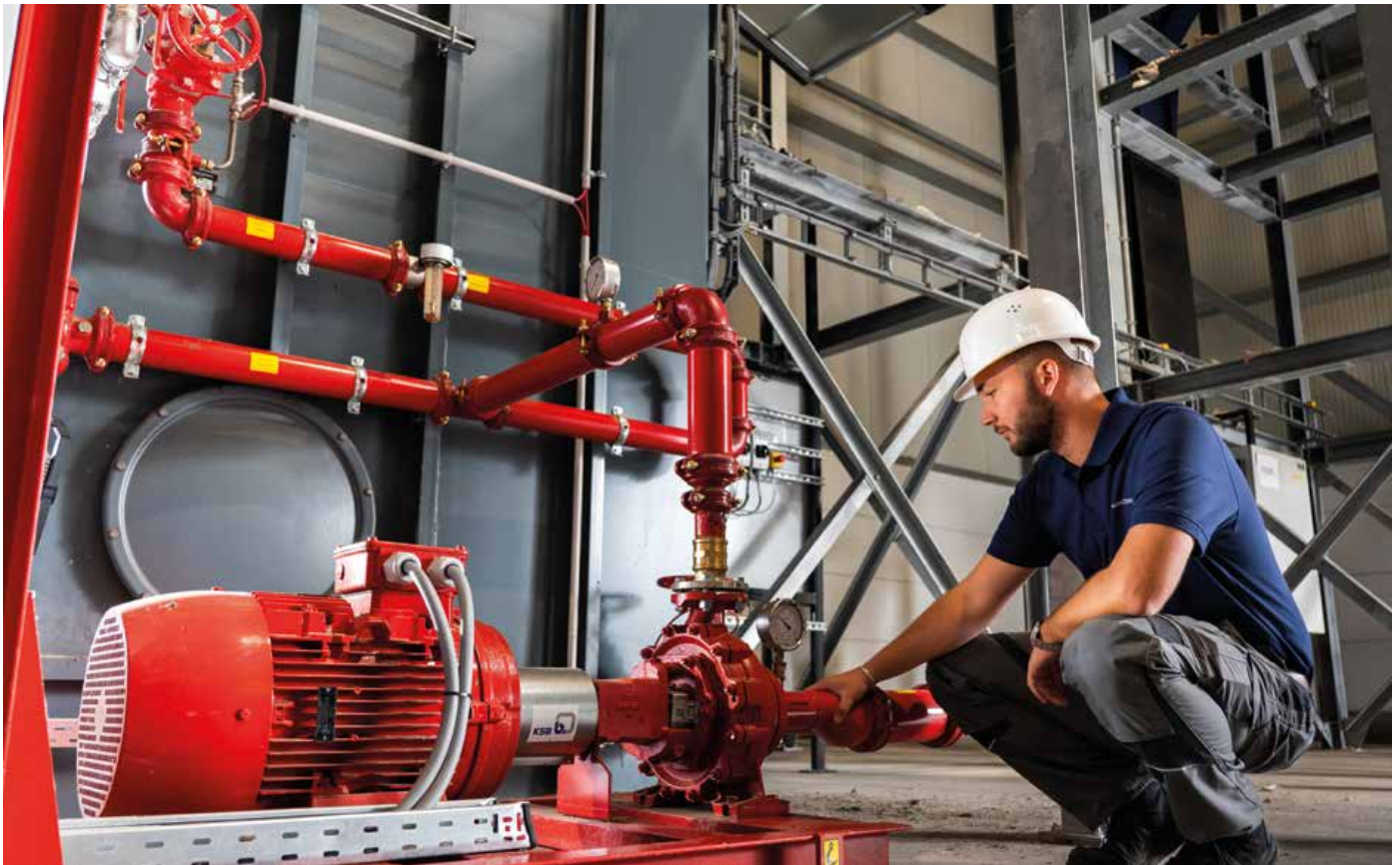


REMBE® GmbH Safety+Control
 Gallbergweg 21
 59929 Brilon, Germany
 T +49 2961 7405-0
 hello@rembe.de

© REMBE® | All rights reserved

Kreislaufwirtschaft braucht wirksamen Brandschutz

Source One Plastics bekommt am neuen Standort in Eicklingen zertifizierten Brandschutz



Kompakte Bauweise der Löschwasserversorgung mit Pumpe und Vorratsbehälter

Schredder sind ein Risikoschwerpunkt für Brände. Werden Lithium-Ionen-Akkus hier beschädigt, gelangen sie als unberechenbare Gefahr in die nachfolgenden Prozesse. Auch Funken beim Schreddern von Metall können Brände auslösen, die sich entwickeln und weitergetragen werden. Deshalb sind auch die Übergabestellen in der Anlage zwingend mit in den Brandschutz einzubeziehen.

In der ersten Jahreshälfte 2024 wurden für die Source One Plastics GmbH zertifizierte Brandschutzlösungen von T&B electronic GmbH aus Alfeld in der neu errichteten Kunststoff-Recyclinganlage – eng abgestimmt mit dem Versicherer – installiert.

Versicherungsaufgaben für Anlagen- und Gebäudeschutz

Source One Plastics verwirklicht präzises Recycling für geschlossene Materialkreisläufe auf der High-Tech-Anlage am neuen Standort Eicklingen. Ein innovatives Trocknungsverfahren

arbeitet mit deutlich reduziertem Energieverbrauch. Dabei werden die Ballen aus Kunststoff- und Plastikmüll geschreddert und durch ein System mit erwärmter Luft getrocknet. Wie so oft im Recycling kann das Rohmaterial auch Metallteile, Batterien oder Akkus enthalten. Damit besteht die Gefahr von Bränden, die an den unterschiedlichsten Stellen in der Anlage ausbrechen und sich leicht ausbreiten können.

Für die neue Anlage hatte der Betrieb konkrete Auflagen der Versicherung zu erfüllen: zum einen eine Brand-



Höhere Risiken erfordern wirksame Lösungen: Gegen Brände im Recycling helfen individuelle Schutzkonzepte

schutzanlage, die den Anlagenbereich nach den Schreddern schützt. Zum anderen eine Brandmeldeanlage für das an die Produktionshalle angrenzende Bürogebäude.

Schutz für Schredder und nachgelagerte Prozesse

Die Schredder werden nach dem T&B-Schutzkonzept durch Flammenmelder überwacht. Bei einem Brand werden automatisch die Maschinen abgeschaltet und die Sprühwasserlöschung im Schredder und auf dem jeweils angeschlossenen Förderband ausgelöst.

Zum Schutz der nachfolgenden Prozesse überwachen VdS-zertifizierte Infrarot-Kameras jeweils zwei nebeneinander laufenden Förderbänder, die das Material aus den Schreddern weiter transportieren. Die Kameras detektieren ab einem Schwellwert, der auf den Prozess abgestimmt ist. Sie erkennen auch Zündpotenziale wie Glimmnester und Brandrisiken in der Entstehungsphase. Durch die Einstellung des Sichtbereichs wird ausschließlich die Fördertechnik überwacht.

T&B electronic GmbH startete die Planung im März 2024 und schloss

die Umsetzung im Juli 2024 ab. Als Komplettanbieter erbrachten die Brandschützer aus Alfeld auch für Source One Plastics alle Leistungen selbst: von der Beratung über Projektierung und Installation bis zur Inbetriebnahme. In der „heißen Phase“ im Juni waren teilweise zehn Servicetechniker gleichzeitig vor Ort. Auch die von der Versicherung geforderte Brandmeldeanlage im Bürogebäude realisierte T&B zeitgleich. So konnte Source One wie geplant pünktlich die Produktion starten – mit Versicherungsschutz.

Unverzichtbarer Werterhalt

Echte Kreislaufwirtschaft will Werte lange erhalten. Daher ist gerade hier Früherkennung von Bränden und schnelle Löschung ein Baustein, der von Anfang an mitgedacht und mitgeplant werden sollte. Für wirksamen Brandschutz setzt T&B auf zertifizierte Systeme. Die Infrarot-Kamera bietet der VdS-Facherrichter mit der jeweils geforderten Zertifizierung an: entweder nach VdS oder nach der europäischen Richtlinie für Brandmeldeanlagen EN 54-10. Neben der Ansteuerung der Löschanlage ist auch die Aufschaltung auf Brandmeldeanlagen oder Feuerwehrlinien möglich.

T&B electronic GmbH
Industriestraße 3
31061 Alfeld
Tel.: +49 (0)5181 90991-0
info@tbelectronic.de
www.tbelectronic.de

T&B electronic hat seit Gründung 1984 weltweit über 30.000 T&B Anlagen verkauft und ist heute einer der Marktführer in Europa auf dem Gebiet des vorbeugenden anlagentechnischen Brandschutzes. Als VdS-anerkannter Hersteller und Errichter für Funkenlöschanlagen und VdS-anerkannter Errichter für Sprühwasserlöschanlagen gehören zum erweiterten Produktportfolio u. a. auch Infrarotkameras, Argonlöschanlagen sowie Brandmeldeanlagen nach DIN 14675. Seit fast 40 Jahren plant, entwickelt und produziert das T&B-Team mit mittlerweile 60 Mitarbeitern Löschanlagen. T&B bietet neben der Erstellung von individuellen Brandschutzkonzepten auch schlüsselfertige Montagen und Inbetriebnahmen an. Von der Löschröhrmontage über die eventuell erforderliche Isolierung der Rohrleitung inklusive Begleitheizung bis zur Verkabelung und Inbetriebnahme.

Damit das Zündinitial nicht die Initiative ergreift

Moderne Funkenlöschanlagen sind als vorbeugendes Brandschutzsystem unerlässlich



Heutige industrielle Produktionen sind dadurch gekennzeichnet, dass alle am Fertigungsprozess beteiligten Parameter genauestens bekannt sind und sich in ihrer Ausprägung jederzeit und kontrolliert derart beeinflussen lassen, dass die jeweiligen Produkte kontinuierlich in definierter Qualität und Quantität gefertigt werden können. Aufgrund des herrschenden globalen Wettbewerbs ist darüber hinaus meist ein ununterbrochener Betrieb der Produktionsanlagen erforderlich, um die nötige Wirtschaftlichkeit zu erreichen.

Ungeplant eintretende Ereignisse und deren nicht kalkulierbare Folgen sind daher in jedem Fall auszuschließen. Dazu zählen in erster Linie Brand- und Explosionsereignisse, die, zusätzlich zu Sach- und möglichen Personenschäden, kostenintensive Produktionsunterbrechungen zur Folge haben.

Permanent vorhandenes Potential

Die Grundvoraussetzung für ein solches Gefährdungspotential bilden brennbare Rohmaterialien, die im Zuge ihrer Verarbeitung in sehr kleinteiliger Form vorliegen – seien es beispiels-

weise Späne und Stäube in der Holzwerkstoffindustrie oder fein aufgemahlene Lebens- und Futtermittel. Insbesondere in Filteranlagen und Silos bilden diese Stoffe gemeinsam mit dem Luftsauerstoff eine explosionsfähige Atmosphäre, der lediglich die entsprechende Zündenergie „fehlt“, um als Brand- oder Explosionsgeschehen ihre schadenbringende Wirkung zu entfalten.

Da es sich in der Praxis nicht vermeiden lässt, dass in Bearbeitungsmaschinen oder Trocknern Funken oder glimmende Teile entstehen, die über

pneumatische oder mechanische Transportleitungen in die nachgelagerten explosionsgefährdeten Anlagenteile transportiert werden, ist das Potential für „ungeplant eintretende Ereignisse“ permanent vorhanden.

Löschen, bevor es brennt

So bleibt nur die Möglichkeit, ein Aufeinandertreffen der drei Elemente auf sichere und kontrollierte Weise zu verhindern. Da in den Absaug- und Transportleitungen selbst nicht mit einer explosionsfähigen Atmosphäre zu rechnen ist, bietet es sich an, drohende Brände und Explosionen bereits auf dieser Wegstrecke mittels Funkenlöschanlagen im Keim zu ersticken.

Die Firma Fagus-GreCon aus Alfeld ist seit über 50 Jahren auf Entwicklung, Bau und Installation derartiger Funkenlöschanlagen spezialisiert und hat in dieser Zeit das grundlegende Prinzip der Funkenerkennung und -löschung zu einem hochtechnologischen Brandschutzsystem stetig weiterentwickelt.

Mit Hilfe von intelligenter Erkennungstechnologie der Funkenmelder und einer oder mehrerer nachgeschalteter Löschdüsen werden die Zündinitiale in pneumatischen und mechanischen Transportleitungen sowie in Ausfallschächten sicher erkannt und abgelöscht, noch bevor diese Filter und Silos erreichen.

Die, abhängig von der Fördergeschwindigkeit, etwa vier bis sieben Meter vom Funkenmelder entfernt installierten Löschdüsen erzeugen dazu in Bruchteilen einer Sekunde einen feinen Wasserschleier, der den gesamten Rohrleitungsquerschnitt der Absaug-



Diverse Löschdüsen ermöglichen den Einsatz unter vielen Einsatzbedingungen

leitung ausfüllt. Bei richtiger Projektierung fliegen die Zündinitiale in diesen Wasserschleier hinein und verlöschen. Unmittelbar danach schließt das Ventil wieder. Der notwendige Wasserdruck von mindestens 6 bar wird in der Regel über Druckerhöhungsanlagen realisiert.

Die je Löschvorgang eingesetzte Wassermenge ist so gering, dass die nachfolgenden Anlagenteile und Prozesse nicht beeinträchtigt werden. Vor allem erfolgt eine Löschung in 99 Prozent der Fälle ohne Anlagenabschaltung und somit ohne Unterbrechung der laufenden Fertigung. Erst, wenn längerfristig ein starker Funkenflug auftritt oder größere Glimmnester erkannt werden, werden die Absaug- und Produktionsanlagen abgeschaltet.

Optimale Melder für jedes Milieu

Die Überwachung der Förderströme erfolgt vorzugsweise in der Dunkelheit geschlossener Rohrleitungen und Schächte. Unter diesen Voraussetzungen weisen die Infrarot-Funkenmelder, die ebenso wie die Löschdüsen in die Wandungen innenbündig eingebaut werden, die höchste Emp-

findlichkeit auf. Selbst kleinste Zündinitiale, welche die Melder mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 25 m/sek. passieren, werden sicher erkannt.

Neben diesen optimalen Einbausituationen gibt es innerhalb der oft sehr komplexen Produktionsanlagen eine Vielzahl „anspruchsvoller“ Umgebungsbedingungen, denen mit veränderten Konzepten und modifizierten oder neuen technischen Lösungen zu begegnen ist, um eine Funkendetektion auch in diesen Bereichen zu ermöglichen.

Aufgrund seiner langjährigen Erfahrung ist Fagus-GreCon mit allen in der Praxis anzutreffenden Anforderungen bestens vertraut und hat darauf abgestimmte Systemkomponenten entwickelt. So können auch Bereiche mit hohen Betriebstemperaturen, wie sie bei Trocknungsprozessen auftreten, zuverlässig überwacht werden. Dafür setzt GreCon Funkenmelder ein, deren Elektronik durch entsprechend lange Glasfaserlichtleiter vor der bis zu 600 °C heißen Prozesswärme geschützt wird. Für die Überwachung offener Transportbänder oder anderer Fördersysteme, bei denen sich der Ein-



GreCon hat für unterschiedliche Risiken die passenden Detektoren im Portfolio

fluss durch Fremdlicht nicht vermeiden lässt, greift Fagus-GreCon auf fortschrittliche Funkenmeldertechnologie zurück, die sich durch ihre Fähigkeit auszeichnet, sich zuverlässig und flexibel an jede noch so herausfordernde Produktionsumgebung anzupassen. Hier wird das in Tages- und Kunstlicht vorkommende Infrarotspektrum ausgeblendet, was dennoch eine sichere Detektion relevanter Zündinitiale erlaubt.

Intelligente Löschtechnik für komplexe Anforderungen

Die Löschautomatik IEM (Intelligent Extinguishing Module) von Fagus-GreCon ist ein vielseitig einsetzbares System, das für unterschiedliche Anforderungen moderner Produktionsanlagen entwickelt wurde und auch in kompakten Bauweisen sowie bei komplexen Förderstrukturen zuverlässigen Brandschutz bietet. Dieses intelligente System hebt die Funkenlöschung durch den Einsatz von Pre-

dictive Maintenance auf ein neues Niveau, indem es wichtige Prozessparameter wie Fließdruck und Temperatur kontinuierlich überwacht. Durch vorausschauende Wartung erkennt die Löschautomatik frühzeitig potenzielle Probleme wie verstopfte Düsen oder unzureichenden Wasserdruck. Dies ermöglicht gezielte Wartungsmaßnahmen, bevor es zu einer Beeinträchtigung des Systems kommt. Die integrierte Sensorik macht nicht nur die Funkenlöschung sicherer, sondern auch nachhaltiger. Anhand der erhobenen Verschleißdaten können Wartungsintervalle bedarfsorientiert geplant werden, was Ressourcen spart und die Betriebskosten reduziert. Darüber hinaus gewährleistet die automatische Temperaturüberwachung den zuverlässigen Betrieb der Anlage selbst in Umgebungen mit niedrigen Temperaturen.

Das ermöglicht nicht nur eine höhere Anlagenverfügbarkeit, sondern reduziert auch ungeplante Stillstands-

zeiten auf ein absolutes Minimum. Für die Anwendungsfälle, in denen eine Wasserlöschung hingegen nicht möglich oder nicht sinnvoll ist, hat Fagus-GreCon spezielle Absperrklappen und Ausschleuseweichen entwickelt, die den Förderstrom unterbrechen bzw. umlenken und so ein Aufeinandertreffen von Zündinitiale und explosionsgefährlicher Atmosphäre zuverlässig verhindern.

Die Projektierung einer Funkenlöschanlage beginnt bei Fagus-GreCon stets mit einer detaillierten Beratung, in der genau ermittelt wird, mit welchen Systemkomponenten die Produktionsanlagen des jeweiligen Kunden bestmöglich geschützt werden können.

Bedienerfreundliche „Blackbox“

Das Herzstück einer jeden Funkenlöschanlage bildet die prozessgesteuerte Funkenmeldezentrale. Hier werden alle Informationen aus den

einzelnen Funkenlöscheinrichtungen eines Betriebes zusammengeführt, welche die Grundlage für alle automatisch ausgelösten Maßnahmen bilden und außerdem dem Anlagenbediener zur detaillierten Abfrage und Beurteilung dauerhaft zur Verfügung stehen. So dienen die in der Datenbank millisekundengenau abgelegten Ereignisse vor allem auch dazu, Alarmhäufungen in Form von Statistiken sichtbar zu machen und damit konkrete Hinweise für das Aufspüren der Ursachen zu liefern. Durch den systematischen Aufbau der Software ist gewährleistet, dass Erweiterungen und Veränderungen innerhalb der Funkenlöschanlage sehr einfach in eine bestehende Funkenmeldezentrale implementiert werden können.

Funkenlöschung vom Fachmann

Über die VdS-Schadenverhütung (Verband der Schadensversicherer) haben die Feuerversicherungen in zahlreichen branchenspezifischen Richtlinien nicht nur die Anforderungen ausgearbeitet, die aus ihrer Sicht an die Brandschutzmaßnahmen in den einzelnen Anlagenbereichen im Sinne eines schadlosen Produktionsbe-

triebes zu stellen sind. Die einzelnen Versicherer geben auch verstärkt vor, mit welchen technischen Lösungen und welchen Fabrikaten die von ihnen zu versichernden Anlagen auszurüsten sind, um das Risiko eines Schadensereignisses und die damit verbundenen Regulierungssummen auf ein Minimum zu reduzieren. Bei Fehlen entsprechender Brandschutzausrüstungen sind von den Versicherungsnehmern heute deutlich erhöhte Prämien oder sehr hohe Selbstbeteiligungen zu akzeptieren. GreCon-Funkenlöschanlagen sind selbstverständlich von Factory Mutual (FM) zugelassen und vom VdS anerkannt. Dies betrifft nicht nur die Sicherheit und Zuverlässigkeit der verwendeten technischen Komponenten, sondern auch die Planungs- und Kundendienstleistungen. So ist auch die Pflege und Wartung installierter Funkenlöschanlagen selbstverständlich Teil des Angebotspektrums des Unternehmens. Dadurch ist nicht nur ein einwandfreier und zuverlässiger Betrieb der Anlage gewährleistet, sondern auch, dass spätere Erweiterungen und Umbauten der Produktionsanlagen mit der geeigneten Funkenlöschtechnik nachgerüstet werden und das höchst-

mögliche Schutzniveau aufrechterhalten bleibt.

Mit mehr als 100.000 installierten Funkenlöschanlagen in über 100 unterschiedlichen Branchen hat Fagus-GreCon ihre Kompetenz und Erfahrung im Bereich des vorbeugenden Brandschutzes nachhaltig unter Beweis gestellt.

**Fagus-GreCon Greten
GmbH & Co. KG
Hannoversche Straße 58
31061 Alfeld
Tel.: +49 (0)5181 79-0
info@fagus-grecon.com
www.fagus-grecon.com**

Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG ist ein in 5. Generation geführtes Familienunternehmen mit Stammsitz in Alfeld/Hannover. Die Produktmarke GreCon zählt zu den führenden Marken bei der Herstellung und Entwicklung von Brandschutz-, Messtechnik- und Inspektionssystemen für Anwendungen in zahlreichen Industrien, z. B. der Holzwerkstoffplattenindustrie. Durch die weltweit einmalige Kombination von Design, Leisten und Formen gehört die Geschäftseinheit Fagus Schuhleisten und Formen zu den führenden Zulieferern der Schuhindustrie. Alle Geschäftseinheiten sind weltweit tätig und bieten Kundendienst vor Ort. Das 1911 vom Architekten Walter Gropius erbaute Fagus-Werk gilt als eines der ersten Beispiele der architektonischen Moderne und wurde 2011 zum UNESCO-Weltkulturerbe erklärt. Die Unternehmensgruppe zählt derzeit mehr als 700 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen weltweit.

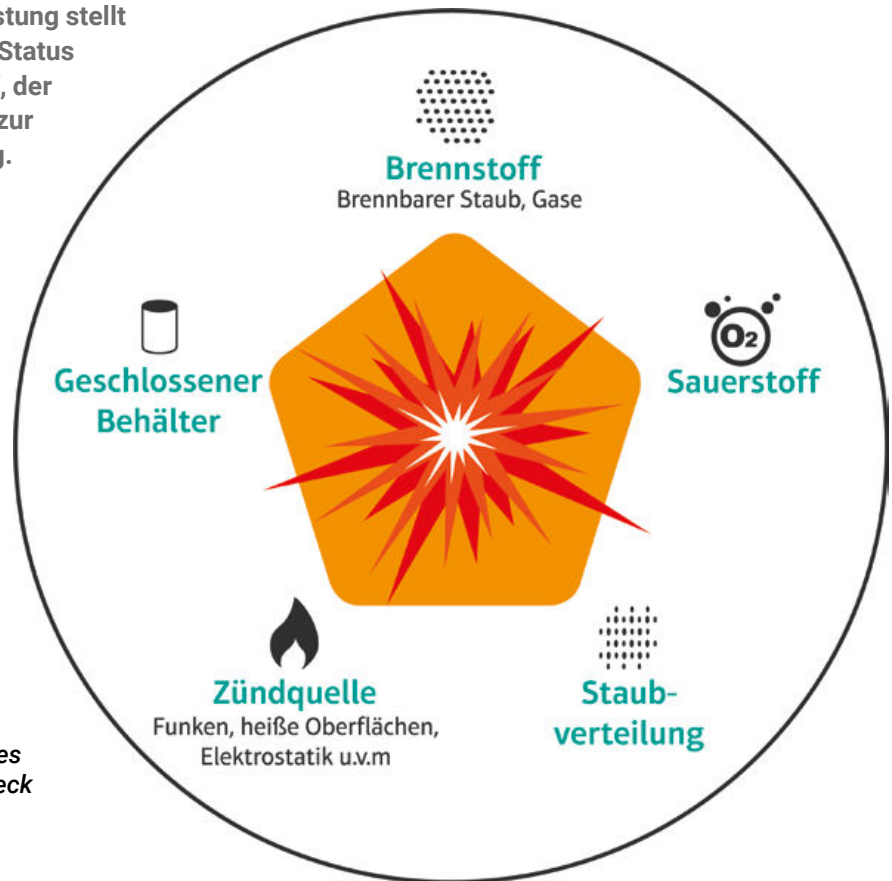


Zentralenübergreifende Zustandsinformationen sind auf einen Blick sichtbar

Mit Sicherheit nachhaltig

Die nächste Generation der flammenlosen Druckentlastung

Als Pionier der flammenlosen Druckentlastung stellt REMBE GmbH Safety+Control erneut den Status Quo infrage – mit der neuen Q-Box R3leaf, der weltweit ersten nachhaltigen Einrichtung zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung. Bei der Q-Box R3leaf handelt es sich um eine Weiterentwicklung der flammenlosen Explosionsdruckentlastung.



Grafik 1:
Erweitertes
Zünddreieck

Wie entsteht eine Explosion?

Das Thema „Explosionsschutz“ ist für Anlagenbetreiber und Maschinenhersteller allgegenwärtig, sobald es um die Bearbeitung oder den Transport von brennbaren und explosionsfähigen Stäuben geht. Im Gegensatz zur gesellschaftlichen Annahme, wonach ein erhöhtes Explosionsrisiko nur bei Gasen besteht, können auch bei brennbaren Stäuben durchaus enorme Kräfte freigesetzt werden. Um das Explosionsrisiko bei der Handhabung brennbarer Feststoffe und Stäube zu minimieren, werden im Folgenden die jeweiligen Staub-Charakteristiken beschrieben. Grundsätz-

lich wird hierbei das sogenannte Zünddreieck oder auch Zündfünfeck betrachtet:

Um eine Explosion in einer Produktionsanlage oder Maschine zu erzeugen, müssen die Voraussetzungen erfüllt sein, die in der Grafik 1 oben dargestellt sind. Wird eine dieser Voraussetzungen eliminiert, wurde so gesehen bereits Explosionsschutz praktiziert. Ist dies jedoch nicht zu jeder Zeit und jedem Zustand im Betrieb möglich, bleibt Explosionsgefahr bestehen, was die Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen und darüber systematisch abgeleitete Schutzmaßnahmen erfordert.

Was ist eine Explosionsdruckentlastung?

Eine Explosionsdruckentlastung verhindert einen unzulässig hohen Druckaufbau einer Gas- oder Staubexplosion im Inneren von Behältern oder Geräten durch rechtzeitiges Öffnen eines definierten Bereiches. In der Grafik 2 (rechte Seite oben) ist der Druckverlauf einer Explosion in einem nicht entlasteten Behälter (grüne Kurve) im Vergleich zu einem entlasteten Behälter (gelbe Kurve) zu sehen.

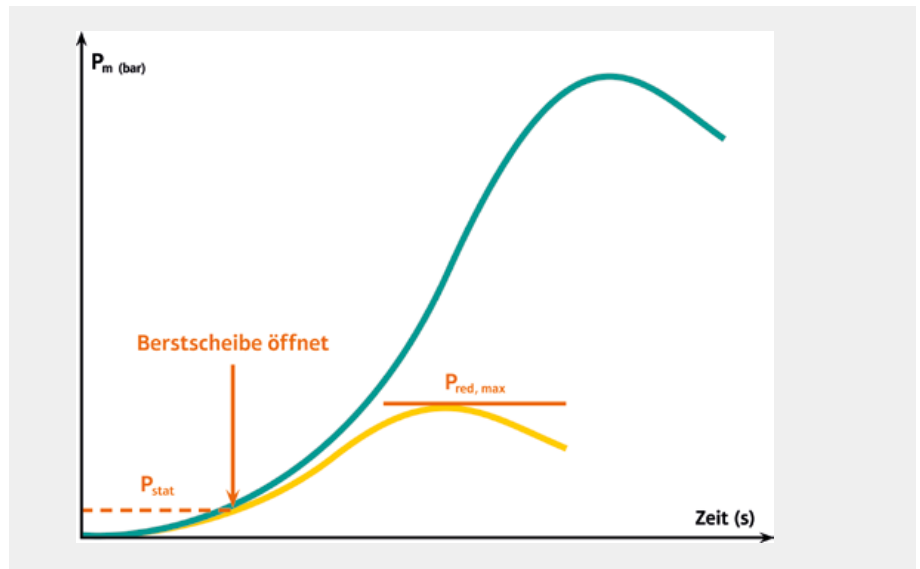
Explosionsdruckentlastungseinrichtungen begrenzen den Explosions-

überdruck, indem sie den Druck aus dem Behälter in die Umgebung freisetzen. Der daraus resultierende, maximale reduzierte Explosionsüberdruck (P_{red}) darf den Auslegungsdruck der Anlage nicht überschreiten. Die Explosionsdruckentlastung als solche verhindert die Explosion nicht, sondern mildert nur die gefährlichen Folgen.

Doch was ist flammenlose Druckentlastung?

Einrichtungen zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung werden vorrangig zum Schutz von Behältern oder Anlagen gegen die Hauptauswirkungen von Explosionen, Flammen und Druck eingesetzt, welche durch eine ausschließliche Verwendung einer Explosionsdruckentlastung ungehindert in die Umgebung gelangen würden. Hierzu bestehen sie, vereinfacht ausgedrückt, aus zwei Elementen: Der Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung, wie beispielsweise einer Berstscheibe und einem nachgeschalteten Flammenlöschelement. Dadurch werden der Explosionsdruck auf ein für die zu schützende Anlage unschädliches Maß entlastet und gleichzeitig die entstehende Verbrennungstemperatur der Verbrennungsgase auf ein unbedenkliches Maß reduziert.

Allen voran sind Einrichtungen zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung durch durchdachte Flammenlöschelemente gekennzeichnet, welche die Energie der Explosion absorbieren und dadurch den Flammendurchtritt in die Umgebung verhindern, um Personen, die Umwelt und Sachwerte zu schützen, die ansonsten infolge der Druckwelle und der austretenden Flamme als Folge der Druckentlastung gefährdet wären.



Grafik 2: Explosionsdruckentlastung grafisch dargestellt

Wo werden flammenlose Druckentlastungen eingesetzt?

Flammenlose Druckentlastungen werden überall da eingesetzt wo aufgrund der potenziellen Nähe zu Menschen, anderen Anlagen oder Objekten keine sichere Druckentlastung im Fall eines Explosionsereignisses stattfinden darf. Die zu schützenden Anlagenteile können von Strukturen mit geringer Festigkeit, welche große Druckentlastungsflächen bedürfen, bis hin zu staubexplosionsgefährdeten Anlagen mit höheren Festigkeiten und hohen potenziellen Explosionsüberdrücken reichen.

Auf Nachhaltigkeit achten

REMBE setzt sich das Ziel, den Umweltschutz sowie die Energieeffizienz kontinuierlich zu verbessern und durch deren Integration in die IMS die Umsetzung dieser Unternehmenspolitik zu gewährleisten.

Die Erfassung von Umwelt und Energiedaten (Wasserverbrauch, Abwasser, Energie, Abfälle, Rohstoffe etc.) bildet die Basis für eine Reduzierung von Energieverbräuchen und anderen

Ressourcen. Darüber hinaus werden die bei REMBE erzeugten Treibhausgase jährlich gemäß DIN EN ISO 14064-1:2019 und DIN EN ISO 14064-3:2020 von einer externen Prüfgesellschaft verifiziert mit dem Ziel unsere CO₂-Emissionen kontinuierlich zu reduzieren. Bei der Beschaffung werden Umweltauswirkungen hinsichtlich Verwendung und Entsorgung sowie in Bezug auf Energieeffizienz berücksichtigt.

Mit der Implementierung der DIN EN ISO 14001:2015 und der DIN EN ISO 50001:2018 verstärkt REMBE seine bisherigen Bemühungen um einen effektiven Umweltschutz mit nachhaltiger Reduzierung des Einsatzes von fossilen Energieträgern und geht damit als Vorbild für deren Tochtergesellschaften und Partner voran. Es wird darauf geachtet, Umweltaspekte in der Performance gegenüber Kunden und Partnern verstärkt zu berücksichtigen. Das Ziel ist es, die Leistungsfähigkeit der Kunden und Partner effizienter und gleichzeitig umweltschonender zu gestalten. Anlagen und Maschinen werden nicht nur professionell abgesichert und Menschenleben geschützt, sondern die Produkte



*Die Q-Box R3leaf
als erste nachhaltige
flammenlose
Druckentlastung*

vermeiden auch umweltschädliche Emissionen, eliminieren nachhaltig Leckagen und verringern Lärmbelastungen.

Die RFM der REMBE green Initiative schauen darüber hinaus, welche Verbesserungspotenziale es gibt und wie verantwortungsbewusst mit natürlichen Ressourcen umgegangen werden kann. So werden verschiedene bedeutende Maßnahmen ergriffen, um ökologischer zu agieren. Nach Jahren systematischer Entwicklung sowie zahlreicher Tests und erfolgreicher Zulassungsprüfungen ist REMBE davon überzeugt, dass zu mehr als nur zu einer Verbesserung der Technologie der flammenlosen Druckentlastung beigetragen wurde. Vielmehr soll mit gutem Beispiel vorangegangen und ein deutliches Zeichen gesetzt werden, dass alle den CO₂-Fußabdruck in unserer Industrie reduzieren können.

Im Fokus der Entwicklung der Q-Box R3leaf stand die Nachhaltigkeit und die zentrale Frage: An welchen Stellen kann der Status Quo noch weiter herausfordert werden?

Mit der Entwicklung der Q-Box R3leaf wird die Produktlinie der flammenlosen Explosionsdruckentlastungen des Unternehmens REMBE um ein auf Effektivität und Nachhaltigkeit optimiertes Produkt erweitert. Aufgrund von Materialauswahl, Einzelbauteil-Geometrie sowie entsprechend gewählten Fügeprozessen konnte die Verpackungsdichte deutlich erhöht, die Notwendigkeit von emissionsaufwändigen Füge- und Beschichtungsverfahren verhindert und gleichzeitig die Effektivität von unternehmensinternen Materialbewegungen bis hin zu international übergreifenden Logistikprozessen um ein Vielfaches verbessert werden.

Diese Optimierungen beeinflussen die gesamte Lieferkette der Q-Box R3leaf und sorgen somit für einen verringerten CO₂-Ausstoß. Durch die stetige Weiterentwicklung konnte auch die Entlastungseffektivität der Q-Box R3leaf deutlich erhöht werden. Somit können Anlagenbetreiber die Anzahl der benötigten Einrichtungen zur flammenlosen Druckentlastung an ihrer Anlage verringern.

REMBE GmbH Safety+Control
Gallbergweg 21
D-59929 Brilon
Tel.: +49 (0)2961 7405-0
hello@rembe.de
www.rembe.de

REMBE verbinden viele mit der REMBE GmbH Safety+Control, den Spezialisten für Explosionsschutz und Druckentlastung weltweit. Das Unternehmen bietet Kunden branchenübergreifend Sicherheitskonzepte für Anlagen und Apparaturen. Sämtliche Produkte werden in Deutschland gefertigt und erfüllen die Ansprüche nationaler und internationaler Regularien. Zu den Abnehmern der REMBE-Produkte zählen Marktführer diverser Industrien wie der Nahrungsmittel-, Holz-, Chemie- und Pharmaindustrie.

Das ingenieurtechnische Know-how basiert auf 50 Jahren Anwendungs- und Projekterfahrung. Als unabhängiges, inhabergeführtes Familienunternehmen vereint die Firma REMBE Expertise mit höchster Qualität und engagiert sich weltweit in diversen Fachgremien. Kurze Abstimmungswege erlauben schnelle Reaktionen und kundenspezifische Lösungen für alle Anwendungen: Vom Standardprodukt bis zur Hightech-Sonderkonstruktion. Zu den wichtigsten selbst entwickelten Produkten und Verfahren zählen die Knickstab-Umkehrberstscheibe KUB und die Technologie der flammenlosen Druckentlastung.

Elektrostatische Aufladung ausgeschlossen

Sauger für gasexplosionsgefährdete Bereiche

Sauger für gasexplosionsgefährdete Bereiche sind speziell konzipiert, um den strengen Sicherheitsanforderungen in Umgebungen gerecht zu werden, in denen explosive Gase, Dämpfe oder Stäube präsent sind. Sie sind besonders wichtig in der chemischen und petrochemischen Industrie, aber auch in weiteren Schüttgut verarbeitenden Industrien.

Wer mobile Sauger für gasexplosionsgefährdete Bereiche der Zonen 1 und 2 sucht, wird bei Ruwac fündig. Kein anderer Hersteller bietet aktuell und nach Kenntnis von Ruwac ebenfalls Gas-Ex-Sauger an, die erwiesenermaßen für den Dauerbetrieb in Industrie-Anwendungen gemäß Zone 1 und 2 auch unter anspruchsvollen Bedingungen geeignet sind. Die Sauger bieten hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit auch bei kritischen Anwendungsfällen wie etwa der Aufnahme brennbarer Stäube sowie beim Absaugen von isolierenden, d.h. nicht leitfähigen Stäuben. In diesen Anwendungen muss z.B. eine elektrostatische Aufladung der abgesaugten hochisolierenden Stäube ausgeschlossen werden.

Erfüllen von Anforderungen

Die Ruwac-Sauger erfüllen diese Anforderungen. Belegt wird dies durch eine Untersuchung der DEKRA EXAM, die Ruwac in Auftrag gegeben hat. Das Prüfinstitut hat nachgewiesen, dass diese Sauger nicht leitfähige Stäube und Granulate aufsaugen können, ohne dass mit dem Risiko zündfähiger Büschelentladungen zu rechnen ist. Hierzu leisten diverse konstruktive Merkmale einen wichtigen Beitrag – u.a. der ableitfähige Gehäusewerkstoff (GFK), die

leitfähigen Saugdüsen, der permanent geerdete Sammelbehälter sowie die Luftführung mit begrenzten Strömungsgeschwindigkeiten.

Die Gas-Ex-Sauger der Baureihe R01 R sind mit energieeffizienten Dreh-

stromantrieben ausgestattet, die für den Betrieb in Gas-Ex-Zonen entwickelt wurden und entsprechend zugelassen sind. Ein weiteres wichtiges Konstruktionsmerkmal ist der modulare Aufbau, der eine anwendungsbezogene Auswahl der Ausstattung erlaubt. Die Sauger können dann zum Beispiel bis zur Temperaturklasse T5 betrieben werden oder mit Filtern der Staubklasse H nach EN 60335-2-69.



Ruwac Industriesauger GmbH
 Westhoyeler Str. 25
 49328 Melle
 Tel.: +49 (0)5226 98300
 ruwac@ruwac.de
 www.ruwac.de

Das Unternehmen bietet ein umfassendes Portfolio an Industriesaugern sowie individuell konstruierte, kundenspezifische Lösungen. Die Sauger werden in Deutschland mit hoher Fertigungstiefe produziert und zählen zu den zuverlässigsten Geräten im Bereich mobiler und stationärer Absauganlagen. Die umfassende Praxistauglichkeit zeigt sich in vielen Details, wie zum Beispiel einem intelligenten Baukastenprinzip für die mobilen Industriesauger oder patentierten Erfindungen wie dem Fußhebel zur staubarmen Entleerung.

Signalleuchte in Ex-Bereichen

Optischer Signalgeber für visualisierte Füllstandsüberwachung



Mit NivoLED® NL 9000 ist eine neue, äußerst widerstandsfähige und flexibel einsetzbare Kontrollleuchte auf den Markt gekommen. Speziell für anspruchsvolle industrielle Bedingungen entwickelt, kombiniert die LED-Signalleuchte internationale Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche mit Standard-Anschlussgewinden und verschiedenen Versorgungsspannungen. Diese Eigenschaften machen die NivoLED® NL 9000 einzigartig und ideal für Anwendungen, die höchste Sicherheitsstandards sowie eine klare und zuverlässige Visualisierung erfordern.



Höchste Sicherheit und flexible Integration in Ex-Bereichen

Die Kontrolllampe NL 9000 von UWT GmbH aus Betzigau bietet durch ihre fortschrittlichen Schutzarten einen zuverlässigen und sicheren Betrieb in anspruchsvollen Bereichen mit Explosionsrisiko. Die LED-Leuchte ist kompatibel mit Grenzstandsensoren sowie allen gängigen Relais- und Transistorausgängen und lässt sich mühelos in bestehende Systeme wie

Schaltschränke und Prozessanlagen integrieren. Dank ihrer flexiblen Integration in verschiedenste industrielle Systeme und Prozesse wird die NivoLED® zur idealen Lösung für maßgeschneiderte Anwendungen.

Optimale Sichtbarkeit und Robustheit für anspruchsvolle Umgebungen

Die 360°-Sichtbarkeit mit hoher Leuchtkraft sorgt auch in schwierigen Umgebungen, etwa bei Staub oder Nebel, für eine klare Erkennung – selbst aus großer Entfernung. Die Kontrollleuchte ist mit einer zweifarbigen LED-Anzeige ausgestattet, die den Schaltzustand von elektrischen Geräten zuverlässig in den Farben Grün oder Rot anzeigt. Das Gehäuse der NivoLED® wird aus nicht-metallischem, lichtdurchlässigem PVDF-Kunststoff gefertigt und bietet dadurch hohe Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse und Chemikalien.

Das Produkt verfügt über internationale Ex-Zertifizierungen wie ATEX, IECEx und cFMus und ist damit weltweit einsetzbar. Es unterstützt die Zündschutzarten „Erhöhte Sicherheit“ (ec) und „Schutz durch Gehäuse“ (tb) für den Einsatz in Gas- und Staub-Ex-Bereichen (Zone 2 und Zone 21).

Es bietet Flexibilität durch verschiedene Versorgungsspannungen (20–30 V DC, 90–127 V AC, 195–253 V AC) und Anschlussgewinde wie M20 x 1,5 oder NPT ½" und andere. Das Gerät ist kompatibel mit Grenzstandsensoren, die Relais-Ausgänge (SPDT | DPDT) oder Transistorausgänge nutzen. Das robuste PVDF-Gehäuse mit Schutzart IP66 und NEMA Type 4X ist chemikalienbeständig und widerstandsfähig gegenüber extremen



Witterungsbedingungen. Das nicht-metallische, lichtdurchlässige Gehäuse ermöglicht eine 360°-Sichtbarkeit mit hoher Leuchtkraft bei minimalem Energieverbrauch. Zudem zeigt eine zweifarbige LED-Anzeige (Rot und Grün) Schaltzustände klar und deutlich an.

Mit dieser robusten und vielseitig einsetzbaren Signalleuchte setzt UWT neue Maßstäbe in der visualisierten Füllstandsüberwachung. Sie bietet der Industrie eine verlässliche und flexible Lösung für härteste Bedingungen und erfüllt dabei die höchsten Sicherheitsansprüche.

UWT ist als Experte für Füllstandmesstechnik seit 1977 der zuverlässige, globale Lösungsanbieter für die einfache, sichere und messgenaue Erfassung von Füllständen und 110 Grenzständen, in verschiedensten Branchen und Anwendungen. Ganz gleich, ob Schüttgut, Flüssigkeiten, Pasten oder Schäume – UWT gilt mit Produktlinien wie Rotonivo®, Vibranivo® oder NivoBob® als Synonym für die perfekte Messtechnik-Lösung in fast jeder Anwendung. UWT bietet mit ihren Standardprodukten und Sonderlösungen für jede Anwendung die perfekte Lösung und steht für eine Zusammenarbeit auf Augenhöhe.

UWT GmbH Level Control
 Westendstraße 5
 D-87488 Betzigau
 +49 (0)831 571230
 info@uwgroup.com
 www.uwgroup.com

Zertifizierungsnorm für Hochrisikoumgebungen

Brandfrüherkennung mit Infrarot-Thermografie jetzt auch mit FM Approval

FM Approval FM3260 ist eine Zertifizierungsnorm von FM Approvals, einer international anerkannten Organisation, die Produkte und Dienstleistungen im Bereich Schadensverhütung testet und zertifiziert. Die FM3260-Norm bezieht sich speziell auf die Zulassung von Flammen- und Rauchdetektionssystemen. Diese Norm stellt sicher, dass die geprüften Feuer- und Rauchmelder unter verschiedenen Bedingungen zuverlässig arbeiten und die Anforderungen für Sicherheit und Effektivität in industriellen und gewerblichen Umgebungen erfüllen.



Die Prüfkriterien für die Zertifizierung nach FM3260 beinhalten verschiedene Aspekte. Zu diesen gehören die Zuverlässigkeit und Leistung der Detektoren, die Rate an Fehlalarmen, das Ansprechverhalten der Detektoren unter verschiedenen Umweltbedingungen sowie die Kompatibilität mit anderen Brandschutzsystemen. Diese Kriterien stellen sicher, dass die zertifizierten Produkte in Bezug auf Sicherheit und Effizienz den hohen Standards entsprechen. Produkte, die diese strenge Zertifizierung erhalten, bieten ein hohes Maß an Vertrauen in ihre Leistungsfähigkeit und Sicherheit, was besonders in Hochrisikoumgebungen wichtig ist.

Die Brandfrüherkennungssysteme der Serien PYROsmart und PYROspy sind jetzt gemäß FM Approval FM3260 zertifiziert worden. Damit sind die auf Infrarot-Thermografie basierenden Systeme von Orglmeister Infrarot-Systeme

die Ersten mit hochauflösend messenden Infrarotkameras, die diese internationale Zertifizierung erhalten. Der Spezialist für Infrarot-Thermografie war bereits bei der Zertifizierung durch den VdS Vorreiter; 2019 haben die ersten Systeme von Orglmeister eine VdS-Anerkennung erhalten.

Brände erkennen, bevor sie entstehen

Die Brandfrüherkennungssysteme PYROsmart und PYROspy können Brände bereits erkennen, bevor sie entstehen. Die Systeme verwenden hochauflösende Infrarot-Wärmebildkameras, die für jeden Punkt des Überwachungsbereichs eine Temperatur messen. Durch einen Schwenk-Neige-Antrieb oder einen Scan-Antrieb lassen sich auch sehr große Bereiche mit einem einzigen Gerät überwachen. Die zum System gehörende Software setzt die aufgenommenen Wärmebilder zusammen und ermöglicht so einen

schnellen Überblick. In der Software lassen sich frei wählbare Temperaturschwellen festlegen, bei denen verschiedene Aktionen ausgeführt werden. Dies kann beispielsweise ein Voralarm sein, der vor steigenden Temperaturen warnt, noch bevor die Zündtemperatur erreicht wird. Der Hauptalarm wird leitungsüberwacht über potenzialfreie Kontakte direkt zur Brandmeldezentrale (BMZ) geliefert. Durch eine Kombination mit Löschsystemen ist eine frühzeitige und zielgerichtete Brandbekämpfung möglich.

FM Approval wichtig für internationale Märkte

Mit der neuen Zertifizierung lassen sich Brandschutzsysteme einfacher in Märkten einsetzen, in denen die VdS-Anerkennung keine große Rolle spielt. Dies ist insbesondere der amerikanische Markt; aber auch in anderen Märkten weltweit wird FM Approval häufig vorausgesetzt. Selbst in Deutschland nimmt in vielen Branchen, wie in der Papierindustrie, die Bedeutung von FM Approval zu. Orglmeister arbeitet mit verschiedenen Partnern für Löschsysteme zusammen, die ebenfalls die Zertifizierung gemäß FM Approval haben. Damit bietet sich für Errichter die Möglichkeit, Komplettsysteme gemäß diesem internationalen Standard zu realisieren.

Die PYROsmart- und PYROspy-Systeme kommen überall dort zum Einsatz, wo herkömmliche Branddetektoren versagen. Vor allem in staubigen Umgebungen und auf Freiflächen, etwa in der Recycling-, Müll-, Holz- und Papierindustrie sowie in Tanklagern, bietet die Installation große Vorteile.

ORGLMEISTER Infrarot-Systeme
Am Klingenberg 13, 65396 Walluf
Tel.: +49 (0)6123 68912-0
info@orglmeister.de, www.pyrosmart.de

Das 1993 gegründete Unternehmen ORGLMEISTER Infrarot-Systeme GmbH & Co. KG ist als Spezialist für Infrarot-Thermografie auf die Entwicklung und die Umsetzung von Brandfrüherkennungs-Systemen spezialisiert. Das dynamisch wachsende Unternehmen mit Firmensitz in Walluf bei Wiesbaden verfügt über ein Entwickler-Team mit langjährigem Know-how im Bereich der Infrarot-Automatisierung, das hochqualitative und innovative Lösungen auf dem neusten Stand der Technik entwickelt.

50 JAHRE PIONIER- GEIST FÜR SICHER- HEIT & PRÄZISION

Ein halbes Jahrhundert voller technologischer Fortschritte und Partnerschaften, die den Unterschied machen. Wir danken unseren Kunden und Partnern für das Vertrauen und freuen uns darauf, auch in den kommenden Jahrzehnten gemeinsam erfolgreich zu sein.



JAHRE BRANDSCHUTZ
& MESSTECHNIK VON
Fagus  GreCon

26.03.2025 in Hamburg

**DSIV Tag der pneumatischen
Fördertechnik**



Jetzt anmelden.
www.dsiv.org

Deutscher
Schüttgut-Industrie
Verband e. V.



Erdung hilft!

Explosionsgefahr durch elektrostatische Aufladung bei Verladeprozessen von LKW und Big Bags entgegenwirken

Zuckerstaub gilt in Verbindung mit Luft als explosionsfähiges Gemisch. Abhängig von der Korngröße des Materials sind Explosionen bereits ab einer sehr niedrigen Zündenergie von 5 mJ möglich. Damit gehört Zuckerstaub zu den explosionsgefährlichsten Stäuben in industriellen Prozessen.



Überwachte Erdung eines Silo-LKW mit dem TIMM EKK-4

Zumal Zuckerstaub durch zahlreiche Zündquellen, z. B. mechanische oder elektrische Funken, entzündbar ist, und allein in Deutschland 2019/20 rund 4,2 Millionen Tonnen Zucker erzeugt wurden.

85 Prozent der in Deutschland abgesetzten Menge wurde anschließend im Handwerk, der chemischen Industrie und der Fermentationsindustrie weiterverarbeitet.¹ Rund 27% aller Explosionen im Bereich der Nahrungs- und Futtermittelindustrie entfallen auf die Bereiche in und um Förderanlagen und Elevatoren.² Somit sind die Explosionsrisiken schon rein quantitativ sehr ernst zu nehmen.

Aufgrund der starken Explosionsfähigkeit von Zucker werden viele Anlagen und Betriebsbereiche der weiterver-

arbeitenden Industrie bei der sicherheitstechnischen Betrachtung als Explosionsschutzzonen festgelegt. Big Bag-Abfüllungen sowie die Beladung von Silofahrzeugen werden deshalb fast ausschließlich in den Explosionsschutzzonen 21 bzw. 22 durchgeführt. In diesen Zonen liegt ein Hauptaugenmerk darauf, mögliche Zündquellen zu minimieren und im besten Fall vollständig zu verhindern.

Elektrostatische Aufladung als mögliche Zündquelle bei Zucker-Verladung

Elektrostatische Aufladung entsteht immer dann, wenn zwei Stoffe mit hoher Geschwindigkeit aneinander reiben, wie bei der Förderung von Zucker in Rohren oder dem Einblasen in Tanks. Ist mindestens einer der beiden Stoffe

vom Erdpotenzial isoliert oder sehr schlecht leitfähig, kann die entstehende, elektrostatische Aufladung nicht abgeleitet werden. Die Folge: Die elektrische Ladung sammelt sich auf dem Material an. Wird dann ein geerdeter Gegenstand angenähert oder die Felddurchbruchstärke überschritten, kann es zu einer schlagartigen und hochenergetischen Funkenentladung kommen.

Die dabei freiwerdende Zündenergie ist abhängig von der elektrischen Kapazität des Objektes, auf dem sich die Ladungen angesammelt haben. Typischerweise kann man bei kleinen bis mittleren Metallbehältern von Zündenergien zwischen 3 - 60 mJ ausgehen.³ Silo-LKW hingegen können aufgrund ihrer Behältergröße sogar Zündenergien von deutlich über 120 mJ aufweisen.⁴ Die potenziellen Zündenergien sind also mehr als ausreichend, um explosionsfähige Zucker-Luft-Gemische zu entzünden. Daher gibt in Deutschland die TRGS 727 Aufschluss darüber, welche Maßnahmen zu treffen sind, um die Gefahren durch elektrostatische Aufladung bestmöglich zu verhindern. Eine Grundaussage des Normenwerks ist: „Erdung hilft!“.

Ableitfähige Erdverbindung verhindert elektrostatische Aufladung

Dies geschieht, indem diese Erdverbindung entstehende Ladungen direkt zum Erdpotenzial ableitet. So können sich keine Ladungen auf dem Material ansammeln. Dabei sollte bei LKWs darauf geachtet werden, dass der Widerstand in der Erdverbindung einen Wert von 1 MOhm (10^6 Ohm) nicht überschreitet. Um diesen Grenzwert sicherzustellen, ist es deshalb nach TRGS 727 zweckmäßig,



Erdungskontrolle



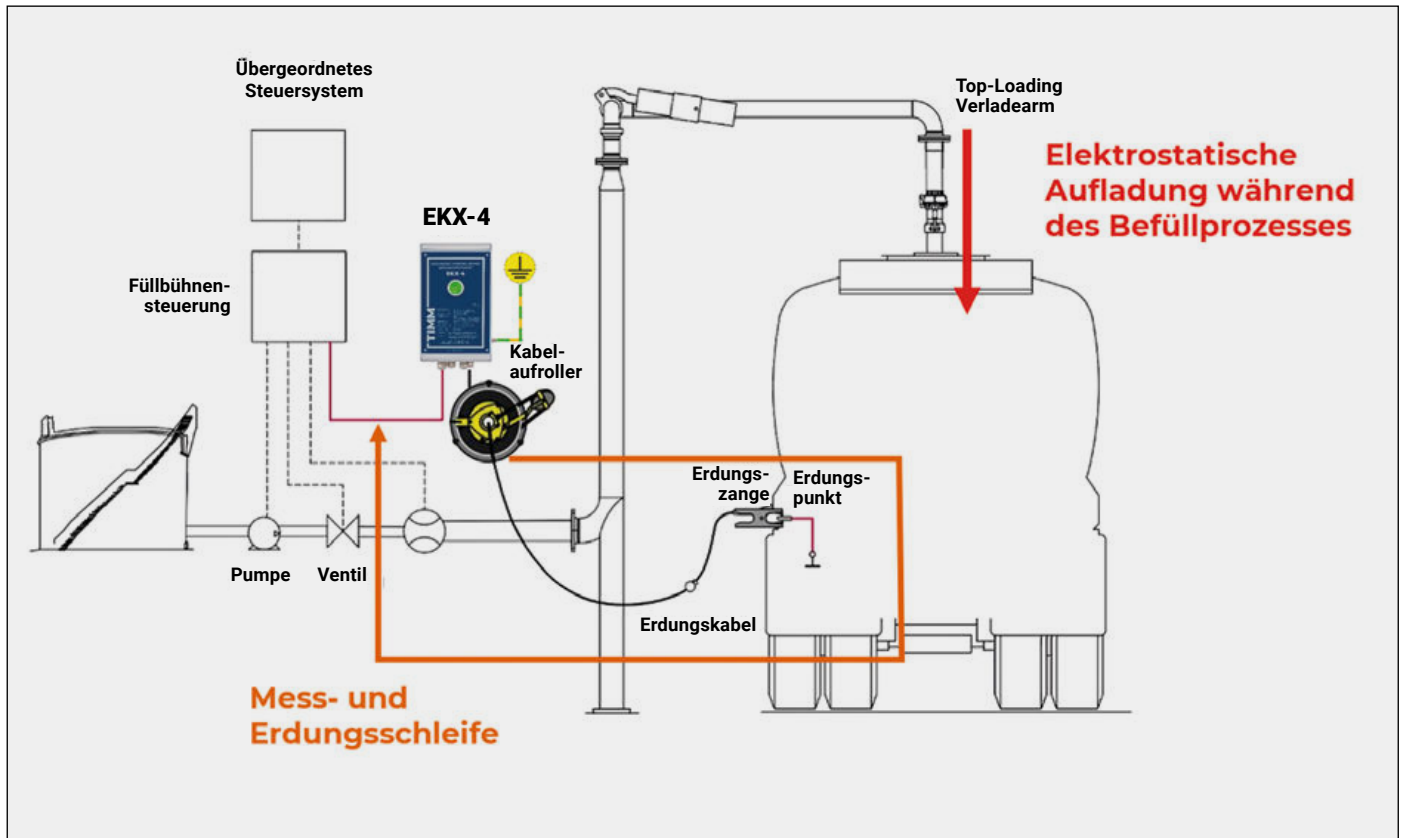
TIMM EKX-FIBC zur Erdung von Big Bags Typ C

eine überwachte Erdung zu nutzen, um bei unzureichender Leitfähigkeit die Gefahr zu signalisieren und gegebenenfalls die Verladeprozesse automatisiert zu stoppen.

Zusätzlich ist es sinnvoll, die Verladung erst nach einem Freigabesignal freizuschalten. Moderne Erdungsgeräte wie das TIMM EKX-4 sind dazu mit verschiedenen, elektrischen und mechanischen Schnittstellen ausgerüstet, um Freigabe- und Stoppsignale an die Prozessleittechnik zu übermitteln.

Fehlerfreie Anwendung der Erdung sichergestellt

In Kombination mit der integrierten Objekterkennung sorgt das Gerät zusätzlich für die fehlerfreie Anwendung der Erdung, indem es überprüft, ob wirklich ein LKW angeschlossen ist. Ähnlich verhält es sich bei der Verarbeitung von Zucker in Big Bags. Typischerweise werden Big Bag-Verladeanlagen für Zucker in die Ex-Zone 21 eingestuft⁴, in der abhängig von der Mindestzündenergie des verarbeiteten Materials ableitfähige Big Bags, die sogenannten FIBC Typ C, vorgeschrieben sind. Dieser Typ von Big Bags muss laut TRGS 727 in der Gegenwart brennbarer Stäube,

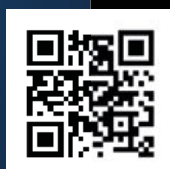


Einbindung des TIMM EKX-4 in die Abfüllanlage

Gase und Dämpfe während der Befüllung und Entleerung leitfähig mit dem Erdpotential verbunden sein. Die Verwendung eines solchen Big Bags ohne ausgewiesene Erdverbindung stellt die Erdung des Schüttguts nicht sicher. Für die praktische Anwendung bedeutet das, dass diese Big Bags vor jedem Befüll- und Entleervorgang mit einer funktionsfähigen Erdungsverbindung auszustatten sind, z. B. mittels einer Erdungszange inkl. Erdungskabel.

Gefahr, dass die Kabelverbindung nicht leitfähig genug ist. Gründe dafür können z. B. ein Kabelbruch oder die nicht gut verarbeitete Erdungsglasche des Big Bags sein. In diesem Fall können sich trotz des Erdungskabels elektrostatische Ladungen auf dem Big Bag ansammeln und zur Zündung der explosionsfähigen Atmosphäre führen. Um diesem Problem entgegenzuwirken, sollte auch bei Big Bags eine überwachte Erdung mit Objekterkennung mithilfe eines Erdungsgerätes wie dem TIMM EKX-FIBC durchgeführt

Ganzheitliche Schutzkonzepte –
spezifisch für Ihre Prozesse.
Von der Absauganlage bis
zum Zerkleinerer.



Zertifizierter Brandschutz
für Schüttgutindustrie und Recycling

werden. Nur so kann sich der Anwender jederzeit sicher sein, dass der Big Bag normgerecht geerdet ist, da die Ableitverbindung automatisch und dauerhaft überprüft wird.

Für die aufsichtspflichtige Person wiederum ergibt sich durch die Objekterkennung eine zusätzliche Gewissheit: die Erdung wird nicht vergessen, das Erdungskabel ist tatsächlich am Big Bag angeschlossen. Fehlbedienungen werden also effektiv vermieden. Über die Steuerausgänge lassen sich die Prozesssteuerung sowie Lampen oder Hupen ansteuern, um den sicheren bzw. unsicheren Zustand zu signalisieren.

Fazit

Zucker gehört aufgrund seiner geringen Mindestzündenergie zu den Stäuben mit den höchsten Explosionsrisiken. Deshalb bedarf er besonderer Aufmerksamkeit. Da elektrostatische Aufladungen ausreichen können, ein solches Zucker-Luft-Gemisch zu zünden, sollten in Deutschland die Angaben der TRGS 727 beachtet werden. Diese schreibt für LKW eine Erdverbindung mit einem maximalen Ableitwiderstand von 1 M Ω (10⁶ Ω) vor, der vor dem Befüllen oder Entleeren angebracht werden muss.

Eine Überwachung der Verbindung wird dabei als zweckmäßig angesehen. Für Big Bags Typ C gilt, dass diese vor jeder Befüllung und Entleerung mit einer leitfähigen Erdverbindung ausgestattet werden müssen. Ein Widerstandswert von 10 M Ω (10⁷ Ω) Ω darf dabei nicht überschritten werden. Für beide Arten der Erdung ist es sinnvoll, ein Erdungsgerät zur überwachten Erdung zu nutzen. Zum einen kann so durch die Objekterkennung die richtige Anwendung der Erdung sichergestellt werden. Zum anderen ist die Qualität der Erdungsverbindung zu jedem Zeitpunkt kontrollierbar. Mithilfe der Signale der Steuerausgänge kann im Gefahrenfall schnellstmöglich reagiert und damit den Zündgefahren elektrostatischer Aufladung effektiv vorgebeugt werden.

¹ <https://www.zuckerverbaende.de/zuckermarkt/zahlen-und-fakten/zuckermarkt-deutschland.html>

² FSA Leitfaden S. 53

³ TRGS 727

⁴ FSA Leitfaden S. 53 und S. 69



TIMM EKV-4 Erdungsgerät mit Kabelaufroller

H. Timm Elektronik GmbH
 Senefelder-Ring 45, 21465 Reinbek
 +49 (0)40 2483563-0,
 info@timm-technology.de
 www.timm-technology.de

Timm ist ein führender Entwickler und Hersteller hochwertiger Sicherheitstechnologie „Made in Germany“ für intelligenten Explosionsschutz und erneuerbare Energien. Seit 1963 werden die Produkte im Sinne höchster Sicherheit für Mensch, Umwelt und Betriebsanlagen eingesetzt. Die elektronische Mess- und Steuerungstechnik von TIMM sorgt weltweit für Sicherheit auf Tanklagern, in Häfen und Industrieanlagen, vorwiegend in der petrochemischen und chemischen Industrie. Das eigens entwickelte intelligente Explosionsschutzkonzept (IEPC) ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme und Wartung von Timm-Geräten unter Einhaltung höchster sicherheitstechnischer Standards – einer der Gründe, warum Timm Technologieführer in seiner Nische ist



Unternehmen tragen die grundlegende Verantwortung für Arbeitsschutz und Betriebssicherheit. Um dieser Verantwortung nachzukommen, beschäftigen Unternehmen Fachkräfte für Arbeitssicherheit oder den Brandschutzbeauftragten. Maßnahmen für den vorbeugenden Explosionsschutz sind technisch anspruchsvoll, besonders in Betrieben mit erhöhter Explosionsgefahr. Für verantwortliche Mitarbeiter ist es daher unerlässlich, sich kontinuierlich fortzubilden und Neuerungen im Regelwerk sowie technische Innovationen zu verfolgen. Aktuelle Kenntnisse sind in diesem Bereich ein wesentlicher Bestandteil der beruflichen Kompetenz.

REMBE GmbH Safety+Control

27. - 28.03.2025

LOPA – Layers of Protection Analysis *(in englischer Sprache)*

Veranstaltungsort: Gallbergweg 21,
59929 Brilon, Deutschland

Von verfahrenstechnischen Anlagen können sowohl anlagenbezogene als auch verfahrensspezifische Gefahren für Mensch und Umwelt ausgehen. Daher ist die Risikobewertung in den meisten Regionen der Welt eine gesetzliche Verpflichtung des Arbeitgebers und/oder des Prozesseigentümers. Dieser 2-tägige Kurs vermittelt Ihnen das Grundwissen über die LOPA-Methode, die Bewertung unabhängiger Schutzschichten und ermöglicht es Ihnen, diese Methode im Rahmen des zugehörigen Workshops an Fallbeispielen anzuwenden.

REMBE GmbH Safety+Control
Brilon, Deutschland

+49 (0)2961 7405-175

E-Mail: ingo.ludwig@rembe.de

www.rembe.de/service/rembe-safetyneering

Haus der Technik e.V.

Explosionen in Unternehmen können erhebliche Sach- und Personenschäden verursachen. Effektiver Explosionsschutz ist daher entscheidend. Das HDT bietet praxisnahe Seminare zum Explosionsschutz und zu SIL (Safety Integrity Level) sowie zu Störfallmanagement. Die Essener Explosionsschutztage sind ein jährlicher Branchentreffpunkt. Es gibt drei Varianten des Explosionsschutzes: Primäre Maßnahmen verhindern die Bildung explosiver Atmosphären, sekundäre minimieren Zündquellen und tertiäre begrenzen Schäden bei Explosionen. Die Seminare vermitteln fundiertes Wissen zu allen Schutzaspekten.

03.02.2025

Grundlagen des Explosionsschutzes

Veranstaltungsort: Essen

In dem eintägigen Seminar wird ein einführender und umfassender Einblick in das Grundlagenwissen hinsichtlich des Explosionsschutzes

gegeben. Das Seminar ist auch für Anfänger mit technischem Grundverständnis geeignet.

Das Seminar findet Online und in Präsenz statt.

18.03.2025/05.06.2025/04.11.2025

Weiterbildung im Explosionsschutz

Veranstaltungsort: Essen,
Timmendorfer Strand

Dieses Seminar ist gedacht für Weiterbildung im Explosionsschutz für befähigte Personen gemäß Anhang 2, Abschnitt 3 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), sowie für Planungsingenieure, Leiter der Instandhaltung, Brandschutzbeauftragte und Sicherheitsfachkräfte

Das Seminar findet in Präsenz statt.

03. - 04.12.2025

Explosionsschutz – Einführung und Übersicht

Explosionsschutz für Betreiber von Maschinen, Geräten und Anlagen

Veranstaltungsort: Regensburg

Das Seminar gibt eine fundierte Ein-

führung und umfassende Übersicht zu technischen Vorgehensweisen und Maßnahmen sowie organisatorischen Festlegungen zum Explosionsschutz. Außerdem werden rechtliche Konsequenzen von Explosionen kurz behandelt.

Das Seminar findet in Präsenz statt.

12. - 13.03.2025,

Explosionsschutz in den USA

Seminarort: Essen

Das Seminar vermittelt die Kenntnisse des klassischen Explosionsschutzes in den USA im Vergleich mit den Begriffen, Methoden und Zündschutzarten des Explosionsschutzes gemäß IEC bzw. ATEX. Erläutert werden einerseits alle wesentlichen US-Konzepte wie Division, Class, Group oder Conduits, andererseits alle Zündschutzarten. Diese sind: Explosionproof, Purged and Pressurized, Oil Immersion, Hermetically Sealed, Intrinsic Safety, Nonincendive Equipment, Dust-Ignitionproof und Dust-tight. Neu hinzugekommen ist interessanterweise der Schutz gegen optische Strahlung als Zündquelle.

Haus der Technik e.V.

*Kontakt: Dipl.-Ing. Kai Brommann
Leiter Fachbereich Chemie, Verfahrenstechnik, Anlagen und Anlagensicherheit, Anlagentechnik und Brandschutz*

+49 (0)201 1803-251

E-Mail: k.brommann@hdt.de

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH

Die IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, kurz IBExU, ist ein ingenieurtechnisches Dienstleistungsunternehmen auf dem Gebiet des Explosionsschutzes mit Tradition, die bis in das Jahr 1928 zurückreicht.

Explosionsschutzseminare im Mai „Betreiberorientiert“:

19.05.2025

Sicherheitstechnische Kenngrößen

20.05.2025

Grundlagen des Explosionsschutzes

21.05.2025

Explosionsschutz in der betrieblichen Praxis-Betreiber

22. Mai 2025

Nichtelektrischer Explosionsschutz

Explosionsschutzseminare im September „Herstellerorientiert“:

22.09.2025

Grundlagen des Explosionsschutzes

23.09.2025

Explosionsschutz in der betrieblichen Praxis – Hersteller

24.09.2025

Explosionsschutz elektrischer Betriebsmittel

25.09.2025

Nichtelektrischer Explosionsschutz

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH

Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Herr Dr.-Ing. Dirk Bauersfeld

+49 (0)3731 3805-0

E-Mail: post@ibexu.de

www.ibexu.de

TÜV Saarland Bildung + Consulting GmbH

26.02.2025

21. Fachtagung Explosionsschutz

Veranstaltungsort:

Henrichs Restaurant,

Werksstr. 31-35, 45527 Hattingen

Mit unserer 21. Fachtagung Explosionsschutz bringen wir Sie auf den neuesten Wissensstand im Bereich Explosionsschutz. Durch den Tag führt Herr Christoph Six, Fachbereichsleiter der TÜV Saarland Bildung + Consulting

GmbH. Unsere Referenten sind alles Experten in ihrem Bereich. In spannenden Vorträgen geben die Experten ihr Fachwissen an Sie weiter. Nach dem Motto „Aus der Praxis, für die Praxis“ werden Themen rund um Neuerungen im Regelwerk zum Explosionsschutz sowie Schutz vor elektrostatischen Aufladungen behandelt. Ebenso geben wir den Teilnehmern einen Überblick über den Normentwurf: Explosionsgefährdete Bereiche Teil 14.

TÜV Saarland Bildung + Consulting

GmbH / Standort Rhein-Ruhr

Ruhrhang 3 | 45525 Hattingen

+49 (0)2324 9197970

E-Mail: hattingen@tuev-seminare.de

VDI Wissensforum GmbH

18. - 19.11.2025

VDI-Fachtagung „Sichere Handhabung brennbarer Stäube“

Veranstaltungsort:

Sheraton Carlton Nürnberg

Diese VDI-Fachtagung ist der etablierte Branchentreffpunkt für alle die sich mit der sicheren Handhabung brennbarer Stäube beschäftigen. Hier lernen Sie aus erster Hand die neuesten technischen, organisatorischen und rechtlichen Entwicklungen im Staubexplosions- und Brandschutz kennen. Profitieren Sie von den Erfahrungen anderer, knüpfen Sie neue Kontakte und bauen Sie Ihr Netzwerk aus.

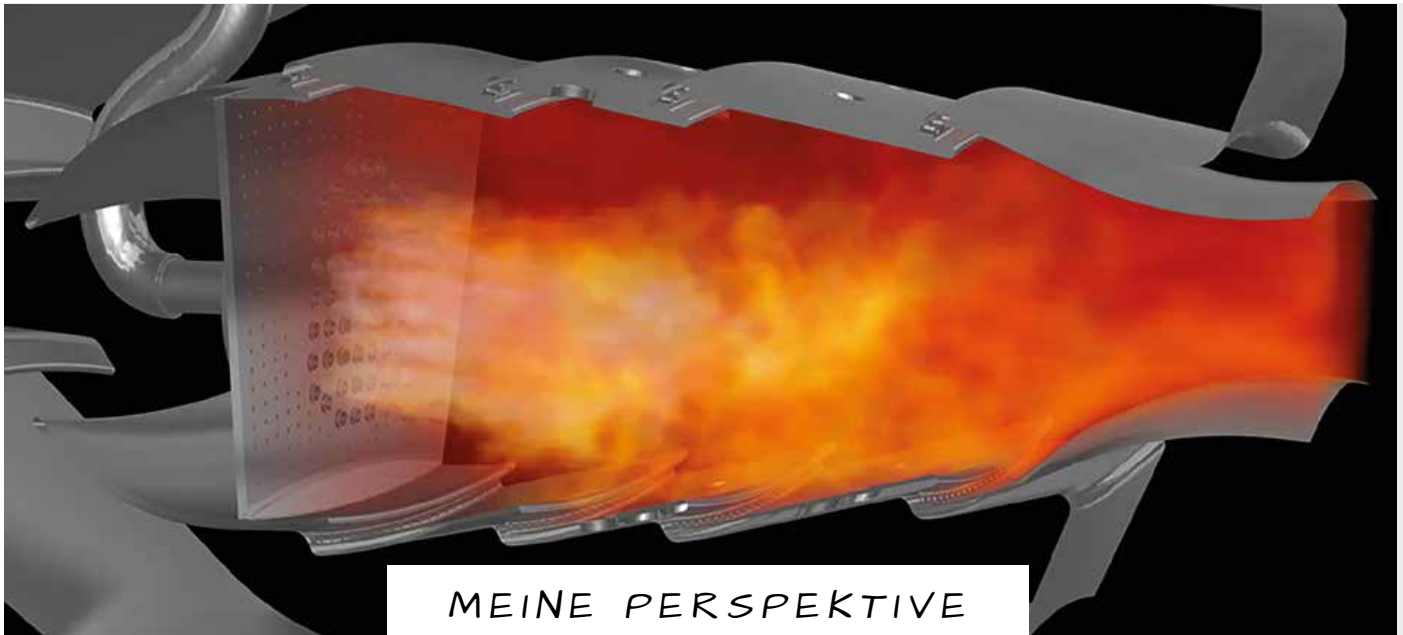
Veranstaltung der

VDI Wissensforum GmbH

www.vdi-wissensforum.de

wissensforum@vdi.de

+49 (0)211 6214-201



MEINE PERSPEKTIVE

Was tun, wenn's brennt?

Auch 2024 endet bei uns wieder mit einem Knall – ich meine natürlich die Sonderausgabe Fire&Explosion. Das Thema Verbrennung und Explosion gehört zwar nicht zu meinen Kernaufgaben, dennoch versuche ich hier einen populärwissenschaftlichen Überblick mit der Simulationsbrille zu geben.

In meinem Artikel in der letztjährigen Fire&Explosion hatte ich die Simulation von Staubexplosionen angeschnitten. Im Artikel erklärte ich, dass das Thema noch nicht umfassend verstanden ist, was auch die Darstellung in der Simulation erschwert. Hierbei sind zwei Themengebiete von besonderer Schwierigkeit:

Die Dynamik des Staubes

Die Simulation von z.B. pneumatischer Fördertechnik ist dank der Möglichkeit der Vergrößerung von Partikeln in der Schüttgutsimulation nicht das Problem. Auch wenn kleinste Partikel nicht eins zu eins abgebildet werden können, so kann der Transport in allen Stadien der Förderung mit vertretbarem Aufwand simuliert und optimiert werden. Wenn nun aber in einer Leitung eine Staubexplosion auftritt, wird der Staub extrem beschleunigt. Dabei kann er sowohl aufgewirbelt als auch kom-

paktiert werden, wodurch er entweder durchzündet oder die Grenzen des zündfähigen Gemisches verlässt und damit nicht zur Explosion beiträgt. Diese Konzentrationsänderung kann in kleinsten Volumina schwanken und dieser Umstand macht die Bedingungen einer Staubexplosion schwer vorhersagbar.

Das Durchzünden

Wie schon im letztjährigen Artikel angeschnitten, ist insbesondere die Deflagrations-Detonations-Transition ein offenes Forschungsthema bei Staubexplosionen. Während bei Gasen und verdampfenden Flüssigkeiten das Fortschreiten der Flammfront vergleichsweise einfach zu beschreiben ist (s. Abb. 1 und 2) – mit eindeutiger Einteilung in Deflagration (Unterschall) oder Detonation (Überschall) – so ist bei Staubexplosionen diese Grenze nicht eindeutig zu bestimmen. Da mit einer Detonation eine Druckerhöhung um Größenordnungen einher geht, die wiederum die Verbrennung des Staubes beeinflusst, hat diese Grenze einen erheblichen Effekt auf die ablaufenden physikalischen Prozesse und die aus der Staubexplosion freiwerdende Energie. Während es diverse Codes gibt, die sich mit Reaktionskinetik befassen, wie der Verbrennung in Motoren (z.B. Ansys Forte (s. Abb. 2)), allgemeiner chemischer Reaktionen (z.B. Ansys Fluent (s. Titelbild & Abb. 1) oder

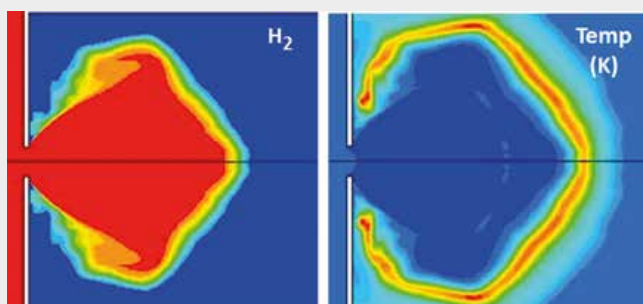


Abbildung 1: simuliertes Fortschreiten der Flammfront bei einem Wasserstoff-Gasleck.

Barracuda von Altair), klammern die meisten Programme Staubexplosionen aus.

Bei meinen Recherchen bin ich dabei auf das Simulationstool FLACS-DustEx der Firma Gexcon gestoßen. Dieses Tool befasst sich hauptsächlich mit der Betrachtung von Bränden und Explosionen, sowie der Evaluierung entstehender Schäden. Dabei sind auch Stäube als Explosionsmedium abgedeckt. Einen guten Einblick zur Umsetzung von Staubexplosionen in DustEx gibt die Doktorarbeit vom (zumindest damaligen) Chefentwickler bei Gexcon, Trygve Skjold¹. In ihr werden die Grundlagen dargelegt und welche Vereinfachungen getroffen werden, um die Staubexplosion simulierbar zu machen:

1. Die Flammfront wird fallabhängig auf mehrere cm bis mehrere 100 cm verbreitert.
2. Die Partikeldynamik wird vernachlässigt, was aufwirbeln, ablagern und lokale Staubkonzentrationen betrifft. Ein Zusatzanteil für aufgewirbelten Staub aus Ablagerungen wird berücksichtigt.
3. Als Anfangsbedingung wird ein homogenes Luft-Staub-Gemisch angenommen, das gleichbleibende Bedingungen in Bezug auf die Explosionsausbreitung schafft.

Wie man sich vorstellen kann, führen diese Vereinfachungen dazu, dass vielfältige Messungen und Kalibrierungen durchgeführt werden müssen. Deshalb befasst sich ein großer Teil von Skjolds Arbeit mit Experimenten, u.a. in 20l-Explosionsgefäßen und Flammrohren. Hierbei müssen Parameter wie Flammfortschrittsgeschwindigkeit, Massenanteil des reagierenden Staubes und einige mehr kalibriert werden.

Wie ich schon in meinem Beitrag in 2/2024 schrieb, sind Kalibrierungen ein notwendiger Schritt bei der Modellierung komplexer Prozesse. Der damit verbundene Aufwand muss nur vertretbar sein, um einen Mehrwert

für den Anwender darzustellen. Heute haben wir durch technologische Fortschritte die Möglichkeit, auch schmale Flammfronten durch lokale Verfeinerungen des Berechnungsnetzes (s. Abb. 2) darzustellen und genau zu verfolgen, was die starke Vereinfachung aus Punkt 1 auflösen kann. Und dank Grafikkarten lassen sich größere Probleme in kürzerer Zeit berechnen, sodass sich das Feld der durch Simulation abbildbaren Themen stetig vergrößert. Dadurch sind wir auch auf dem Weg, die fein verteilten Partikel mit ihrer Dynamik als Brennstoff abzubilden, um so die Punkte 2 und auch 3 zu adressieren.

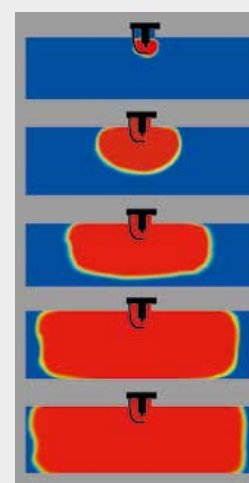
Wie Sie sehen, lieber Leser, gibt es noch einiges zu tun. Aber ich bin mir sicher, Simulation wird dabei helfen, dass folgendes Zitat aus Skjolds Veröffentlichung² eines Tages seine Gültigkeit verliert: "There remains much to be done before dust explosions are adequately understood".

Also packen wir es an!

¹ Skjold, T.: "Flame propagation in dust clouds – Numerical simulation and experimental investigation." PhD Thesis, University of Bergen (2014).

² Skjold, T.: "Flame propagation in dust clouds: challenges for model validation." 8th ISHPMIE, Yokohama (2010).

Abbildung 2: Ausbreitung der Flammfront bei einer Kraftstoffzündung rund um eine Zündkerze mit lokaler Verfeinerung des Netzes in Fronnähe.



Der Autor unserer Schüttgut-Kolumne ist *Dr.-Ing. Jan-Philipp Fürstenau*. Als Application Engineer Ansys Rocky bei der CADFEM Germany GmbH beschäftigt er sich primär im Rahmen der Partikelsimulation mit Fragen der Verfahrens- und Schüttguttechnik.



Dust Safety Science

Dr. Chris Cloney (PEng.) schafft mit seiner englisch sprachigen Webseite die Schnittstelle zwischen industriell entwickelten Sicherheitssystemen, Vorschriften und Designrichtlinien sowie dem tatsächlichen menschlichen Verhalten während normaler und dann auch extremen Betriebsbedingungen. Im Hinblick auf Staubexplosionen finden sich hier viel Informationen zu Sicherheitssystemen, die Befolgung bestehender technischer Standards und Richtlinien

und die Konzentration auf eine Sicherheitskultur, um Brände und Explosionen zu verhindern und davor



**DUST SAFETY
SCIENCE.COM**

zu schützen. Für wen ist diese Webseite gedacht? Grundsätzlich für technische Entscheidungsträger oder

Unternehmensinhaber, die versuchen, die Anforderungen in Bezug auf brennbaren Staub zu verstehen. Auch bietet die Seite Nutzen für Berater, Regulierungsbehörden, OEM oder Anbieter von Sicherheitssystemen, die darauf abzielen, das Bewusstsein für potenzielle Gefahren zu schärfen und mit der Industrie in Kontakt zu treten.

www.dustsafetyscience.com

Einkanaliger Speisetrenner für 4 ... 20 mA/HART-Sensoren

Trenngeräte trennen eigensichere von nicht-eigensicheren Stromkreise. Unterscheidungsmerkmale sind die Art der Spannungsversorgung sowie die Größe der Ex-technischen Kennwerte. Das einkanalige VEGATRENN 141 dient der galvanischen Trennung, eigensicheren Stromversorgung sowie der Signalübertragung von Ex-zugelassenen 4 ... 20 mA/HART-Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen. Die separate Spannungsversorgung sichert eine zuverlässige Messwertübertragung. Das VEGA-

TRENN 141 kommt in allen Industriebereichen auch mit Ex-Anwendungen zum Einsatz. Das VEGATRENN 141 ist für die bidirektionale Übertragung von HART-Signalen geeignet. Das HART-Signal kann über die frontseitig eingebauten HART-Kommunikationsbuchsen oder über die Klemmen abgegriffen werden. Die vollständige HART-Durchlässigkeit ermöglicht den ungehinderten Zugriff auf die Sensoreinstellungen.

www.vega.com



Schuko intensiviert das Thema Brand- und Explosionsschutz

Absaug- und Filteranlagen können im schlimmsten Fall brennen oder explodieren. Dieses Risiko wird durch moderne Sicherheitstechnik minimiert, die Brände und Explosionen effektiv verhindert. Für die Absaugung brand- und explosionsgefährdeter Stäube sind Filteranlagen mit integriertem Brand- und Explosionsschutz essenziell. Schuko H. Schulte-Südhoff GmbH legt bereits in der Angebotsphase großen Wert auf sicherheitsspezifische Lösungen gemäß geltender Vorschriften. Kundenspezifisch gefertigt, integriert Schuko

baumustergeprüfte ATEX-Rückschlagklappen nach DIN EN 16447. Diese verhindern das Ausbreiten von Explosionsdruckwellen und Flammen in Produktionsbereiche und sorgen so für maximale Sicherheit. Um die Bedeutung sicherheitsrelevanter Technik hervorzuheben und mehr Transparenz für die einzelnen Maßnahmen zu schaffen, hat Schuko kürzlich das Thema Brand- und Explosionsschutz für ihre Absaug- und Filtertechnik aktualisiert. Mit der Ausrichtung auf diese sicherheitsspezifischen Themen zeigt Schuko



wieder einmal, was ihre Absaug- und Filteranlagen leisten.

www.schuko.de

WAMFLO ATEX-Entstaubungsfilter

Entstaubungsfilter sollen sicher Staub und andere Partikel aus der Luft entfernen, um die Luftqualität in industriellen und gewerblichen Umgebungen zu verbessern. Die nach der ATEX-Richtlinie zertifizierten WAMFLO ATEX-Entstaubungsfilter eignen sich für alle Anwendungen, in welchen eine potentiell explosive Atmosphäre vorhanden ist.

WAM hat ein innovatives Nanofasermaterial entwickelt, das eine effiziente Aufnahme großer Luftmengen ermöglicht. Dieses Material bietet eine durchschnittlich 25% höhere Luftdurchlässigkeit und erreicht einen Reststaubgehalt von bis zu 1 mg/Nm³ Luft. Darüber hinaus verbessert sich die Wirtschaftlichkeit durch einen reduzierten Energieverbrauch. Um die Druckstoßfestigkeit der Filter zu erhöhen, sind diese mit größerer Wandstärke ausge-



stattet. Ein Edelstahlgehäuse und eine leitende Beschichtung der Elementehalteplatte gewährleisten durchgehende Erdung. Um elektrostatische Aufladungen des Filtervlieses zu vermeiden, sind die Filter mit antistatischen Elementen ausgestattet. Die Magnetventile, die für die Abreinigung zuständig sind, befinden sich außerhalb der

Filter. Alle weiteren elektrischen Komponenten wie Motor, Steuerung, Spulen und gegebenenfalls ein Ventilator, sind in den entsprechenden ATEX-Versionen ausgeführt.

Dank der unterschiedlichen Konfigurationsmöglichkeiten in Bezug auf Volumen, Filterfläche, Filterelemente und Medien eignen sich diese Entstaubungsfilter für Anwendungen in einer Vielzahl von Industriebereichen wie Futtermitteln, Nahrungsmitteln, Kunststoffen und vielen weiteren. Die WAMFLO ATEX-Entstaubungsfilter wurden in Übereinstimmung mit den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen für Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden sollen (ATEX-Richtlinie), ausgelegt.

www.wamgroup.de



AKO konfiguriert Quetschventile für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Quetschventile stellen die ideale Armaturenlösung für das Absperren und Regeln von abrasiven, korrosiven und fasrigen Produkten dar. Natürlich unterliegen auch Quetschventile, die in Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, den Bestimmungen der ATEX-Richtlinie (RL2014/34/EU). Quetschventile von AKO, die in diesen Zonen verbaut werden, sind so konfiguriert, dass sie elektrische Ladung, die durch Reibung oder andere Einflüsse entsteht, sicher abführen und so einer Entladung mit Funkenbildung innerhalb einer explo-

sionsanfälligen Atmosphäre vorbeugen. Quetschventile für den Ex-Zonenbereich werden zudem mit speziellen Manschetten ausgerüstet, die elektrisch leitfähige Eigenschaften aufweisen, um auch im Inneren eines Rohrleitungssystems eine Explosion zu vermeiden. Explosionsschutz-Quetschventile sind wie die herkömmlichen Quetschventile modular aufgebaut und können so – trotz aller Regularien – auf die Anforderungen der Anlage und des Mediums konfiguriert werden. Es liegt breites Programm an Nennweiten, Anschlussoptionen, Ge-



häuse- und Anschlussmaterialien sowie verschiedenen leitfähigen Compound-Qualitäten vor.

www.ako-armaturen.de

Gebläseaggregate für hochkritische Arbeitsumgebungen

Bei der pneumatischen Förderung von brennbaren oder explosiven Schüttgütern kann es zur Bildung



zündfähiger Gemische kommen. Daher ist es notwendig, die Komponenten der Anlage gemäß den verschiedenen Gefahrenzonen zu klassifizieren, um geeignete Schutzvorkehrungen treffen zu können. AERZEN bietet Verdichter- und Gebläseaggregate in entsprechender ATEX-Ausführung an. Des Weiteren stehen mit dem von AERZEN selbst entwickelten, TÜV-geprüften Zonentrennfilter und der integrierten Funken Sperre kostengünstige Alternativen zu herkömmlichen Schutzbauteilen zur Verfügung.

Anwendung finden die AERZEN Produkte beispielsweise in der Umwelttechnik zur Biogas- und Erdgasverdichtung sowie zur Gaseinspeicherung, in der chemischen und pharmazeutischen Industrie zur Gasförderung und Entgasung, sowie in Raffinerien und in der Kraftwerkstechnik. Außerdem werden sie in der Lebensmittel- und Kunststoffindustrie zur Be- und Entladung von Silos und zur pneumatischen Förderung eingesetzt.

www.aerzen.com

Get the Knowledge

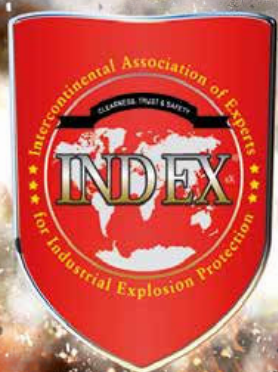
Are you **really Safe** when it comes to an **Explosion?**

Become a Member of IND EX® and
benefit from the professional Network.

The organization IND EX® (Intercontinental Association of Experts for INDUSTRIAL EXPlosion Protection e.V.) was established 2009 in Frankfurt am Main, Germany. IND EX® has currently more than 50 members and it has seen continuous growth since its inception.

IND EX® retains and works with top experts in explosion safety from all over the world. Members come from different professional backgrounds such as plant engineers, safety consultants, equipment manufacturers, service providers and universities.

Explosions can occur in a number of different production processes where the combination of an ignition source, oxygen and dust or gas are presented.



visit ind-ex.info



info@ind-ex.info

Platz der Einheit 1 | 60327 Frankfurt am Main, Germany
phone +49 69 97503-408



SCHÜTTGUT&PROZESS 1/2025 erscheint am 05. März 2025

Schüttgut-Anlagen | Dosieren und Abfüllen | Instandhaltung
Behälter | Armaturen | Siebtechnik | Filtertechnik | Verschleißschutz

IMPRESSUM

VERLAG

BSB+P Communication Group
bulkmedia division
Gluckstrasse 6
65193 Wiesbaden
Tel.: 0611 238628-8
info@bulkmedia.de
www.bulkmedia.de

REDAKTION

Jochen Baumgartner
Red. Sekretariat
redaktion-sp@bulkmedia.de

ANZEIGEN

Michael Schardt
BSB Media
Tel.: 0611 71406
Mobil: 0176 45726795
ad@bulkmedia.de

Für Anzeigentexte wird keine
Verantwortung übernommen.

Gültige Anzeigenpreisliste
Nr. 17 vom 1.1.2024

GESTALTUNG

Ullrich Knapp
Christopher Pfannebecker
Tel.: 0151 15314633
www.k-2-o.de

DRUCK

Laub KG, 74834 Elztal-Dallau

VERTRIEB

Im Wechselversand in allen deutsch-
sprachigen Ländern.

DIE ABONNEMENT-PREISE 2024

Bezugsbedingungen für Abonnements:
Deutschland: 5 Ausgaben 105,- Euro inkl.
Versandkosten. Europäisches Ausland:
5 Ausgaben 166,- Euro inkl. Versandkosten.
Einzelheft: 24,- Euro zzgl. Versandkosten.
(Alle Preise verstehen sich zzgl. der
gesetzlichen Mehrwertsteuer)

ERSCHEINUNGSWEISE

5-mal jährlich

HINWEISE

Nachdruck nur mit Genehmigung der
Redaktion. Alle Angaben ohne Gewähr.
Keine Haftung für unverlangte Einsen-
dungen. Siehe AGB im Internet unter
www.bulkmedia.de

SCHÜTTGUT&PROZESS ist das offizielle
Organ des Deutschen Schüttgut-Industrie
Verbandes e. V. (DSIV e. V.)

Es wird darauf hingewiesen, dass
sämtliche Angaben in den Texten trotz
sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr
erfolgen und eine Haftung der Autoren
ausgeschlossen ist.

POWTECH TECHNOPHARM

International Exhibition for Process Operations



YOUR DESTINATION FOR PROCESSING TECHNOLOGY.

SAVE THE DATE

23.-25.9.2025 | NÜRNBERG, GERMANY

Im Verbund mit



Parallel zur



Ideelle Träger



Weitere Informationen
finden Sie unter:
powtech-technopharm.com

NÜRNBERG MESSE

STIF SPEZIALIST FÜR PASSIVEN EXPLOSIONSSCHUTZ

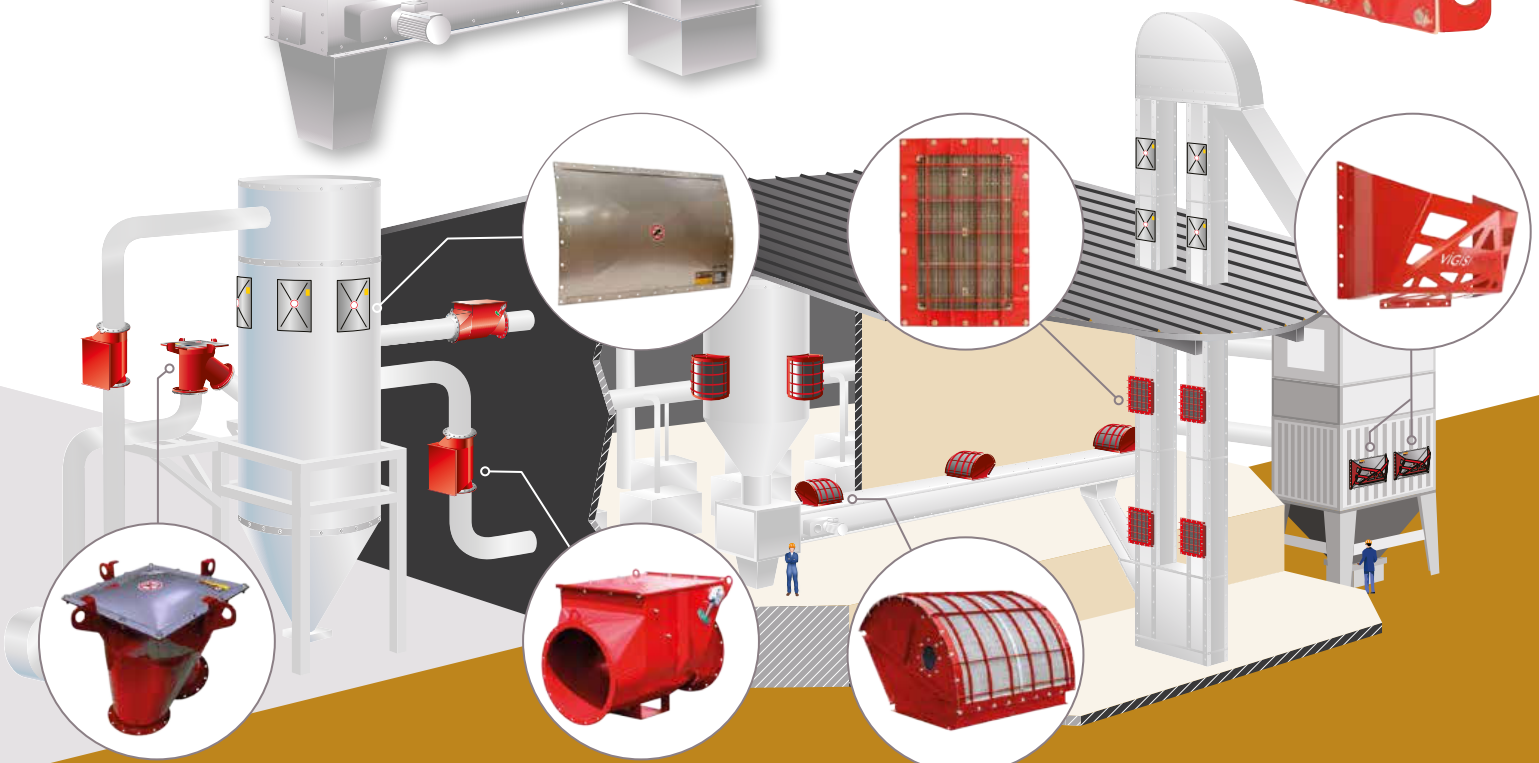
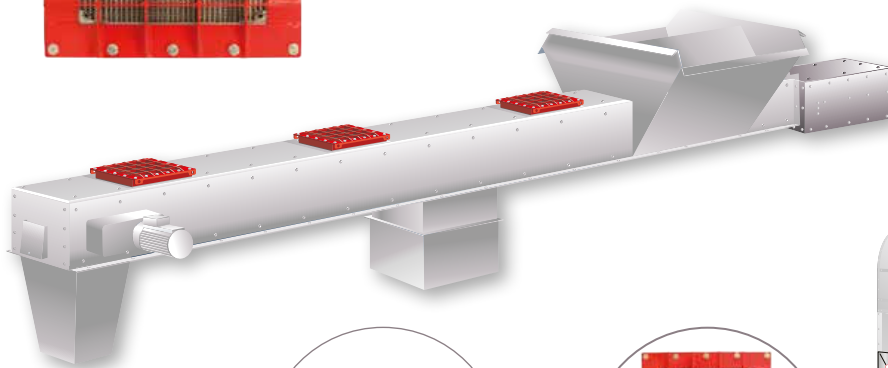
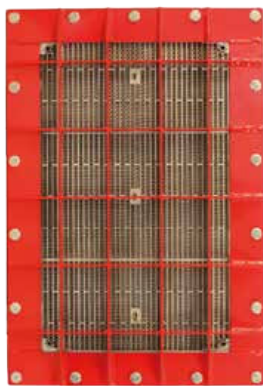
NEU

VIGIFLAM Vi®

FLAMMENLOSE DRUCKENTLASTUNG
BECHERWERKE & FÖRDERANLAGEN



- Kompaktes Design
- Optimiertes Gewicht
- ATEX EN 16009



sales@stifnet.com www.vigilex.eu

VIGILEX®

SAFETY PROTECTION By **STIF**