

AUSGABE 6/2021

SCHÜTTGUT & PROZESS

SONDERHEFT

fire-and-explosion



Digitalisierung

Verbindet Brandschutz mit Produktivität

Instandhaltung

Ex-Risiken gemäß ATEX 153 reduziert

Branderkennung

Flammen per UV-Melder detektiert



www.dsiv.org

SCHNELLER ALS DIE EXPLOSION.

Der **Wey Plattenschieber HSI** wurde speziell für den Einbau in Rohrleitungen mit explosiven Gas- und Staubgemischen entwickelt. Im Falle einer Explosion schliesst er automatisch in nur **23 Millisekunden**. Zum **Schutz von Menschenleben** und der weiteren Anlage.



Bei Sistag schenken wir auch kleinsten Details grösstes Augenmerk. Das zeigt sich bei jeder einzelnen Wey Armatur, die wir in der Schweiz und den USA herstellen. Unsere Produkte sind für Kundinnen und Kunden auf der ganzen Welt Garant für Zuverlässigkeit und Langlebigkeit.

Besuchen Sie uns unter sistag.ch oder weyvalve.ch

TITELSTORY

Ex-Gefahren erkennen und beseitigen 4

FACHBEITRÄGE

Smarter, digitalisierter Brandschutz 10

Detektion in erweitertem Temperaturbereich 13

Explosionsdruck und Druckerennung 18

Sicheres Malzhandling 22

Chemische Explosionsentkopplung bei Silos 28

Zündquellen vermeiden gemäß TRGS 27 30

Instandhaltung laut ATEX 153 33

PRODUKTINFORMATIONEN

Sichere Wassergehaltsbestimmung 36

UV-Melder zur Detektion 40

Schalter für explosionsgefährdete Bereiche 42

Umgang mit sensiblen Stoffen 44

Entkopplungssysteme für ganzheitlichen Ex-Schutz 46

Schüttgut-Handling im Ex-Bereich 49

FIRMENNEWS

Jubiläum von Löschsysteme-Hersteller 51

Kurzmeldungen 53

Vorschau & Impressum 54



Titelfoto: © WAM GMBH

Achtung, Explosionsgefahr!

Gefahrenpotenziale erkennen und beseitigen

Durch Schüttgüter verursachter Schwebstaub ist für Mitarbeiter in vielfältiger Weise gefährlich. Einerseits kann er eingeatmet u. a. zu Herz- und Atemwegserkrankungen führen oder auf Wegen, Treppen, Leitersprossen Unfälle bewirken. Andererseits hat er, falls er gasähnliche Eigenschaften aufweist, ein hohes Explosionspotenzial.



Zündung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre verhindern oder Auswirkungen einer Explosion begrenzen: Für beides bietet WAM eine große Bandbreite an ATEX-Produkten

Schüttgüter besitzen faszinierende Eigenschaften. Sie sind per Definition Feststoffe, verhalten sich aber in großen Mengen auch wie Flüssigkeiten. Beim Fördern, Austragen, Dosieren und Mischen besonders feiner Schüttgüter kann sogar ein Schwebstaub entstehen, der gasähnliche Eigenschaften aufweist. Auch Anhaftungen von Partikeln oder Abrieb größerer Schüttgüter kennt man als Ursache für Schwebstaub. Er stellt für die Arbeitssicherheit in vielerlei Hinsicht ein beträchtliches Risiko dar.

Verbleibt der Staub in der Luft, entsteht ein hochexplosives Staub-

Gas-Gemisch. Trifft nun dieses Gemisch auf eine Zündquelle, hat dies mindestens eine Verpuffung zur Folge und im schlimmsten Fall eine Explosion, die Mitarbeiter verletzen, wenn nicht sogar töten und eine komplette Anlage zerstören kann.

Ob ein Material als Staub-Gas-Gemisch zündfähig ist, hängt von vielen Faktoren ab. Dabei ist es gar nicht entscheidend, ob es sich bei dem Staub um organische Stoffe wie Mehle, Holz, Kaffee, Zucker etc. handelt. Auch aus anorganischen Stoffen wie Magnesium, Aluminium, Eisen oder Stahl kön-

nen sich bei entsprechend kleiner Partikelgröße explosive Staubwolken bilden. Die Zündfähigkeit steigt mit einem hohen Sauerstoffanteil und der Staubkonzentration in der Luft.

Eliminierung von Zündquellen

Wenn sich explosionsfähige Atmosphären nicht verhindern lassen (primärer Explosionsschutz), sollten zumindest mögliche Zündquellen in der Anlage eliminiert werden (sekundärer Explosionsschutz). Schon heiße Oberflächen von Motoren- und Getriebegehäusen sind in der Lage, ein Staub-Gas-Gemisch zu entzünden. Im Störfall, bei Überlastungen oder schwergängigen Lagern, kann die Temperatur sogar noch weiter ansteigen. Für diese Fälle sind Maßnahmen zu ergreifen, mit denen sich unge-



Teleskopverlader verhindern den Staubaustritt während der Verladung und vermeiden so die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre



Entlüftungsfiler WAMFLO ATEX scheiden den entstehenden Staub ab und vermeiden so den Austritt in umliegende Bereiche

Gerade bei Geräten mit rotierenden Teilen, wie dem Chargenmischers WBH, ist auf ATEX zertifizierte Ausführung zu achten, um Funkenbildung zu vermeiden

wollte Temperaturanstiege kontrollieren lassen z. B. durch verbesserte Isolierung oder Wärmeableitung. Ein Temperaturfühler könnte zudem rechtzeitig warnen, falls ein Anstieg auf eine kritische Temperatur in Reichweite rückt.

Funkenflug ist einer der größten Zündgefahren

Die Ursachen dafür sind vielfältig. So können z. B. elektrische Bahnen und andere geerdete Spannungsquellen elektrische Ausgleichsströme in der Erde hervorrufen, die zwischen verschiedenen Erdungspunkten Spannungsdifferenzen zur Folge haben. Die großen Potenzialdifferenzen zwischen den Komponenten erzeugen dann Spannungsdurchschläge, die sich in Form von Funken zeigen. Aber auch ohne elektrische Spannungsquelle können Entladungsfunken entstehen, wenn sich durch Reibung z. B. aufgrund von Transmissionsriemen aus Kunststoff oder synthetischer Kleidung statische Elektrizität aufbaut, die sich bei Potenzialausgleich entlädt. Auch sind Brüche an rotierenden Teilen oder schlecht geschmierte Komponenten als Ursache für Funken bekannt. Die Grundnorm EN 1127-

1:2019 listet zusätzlich noch Blitzschlag, elektromagnetische und ionisierende Strahlung, Ultraschall, adiabatische Kompression und Stoßwellen, Flammen, heiße Gase und Partikel sowie exotherme Reaktionen als mögliche Zündquellen auf.

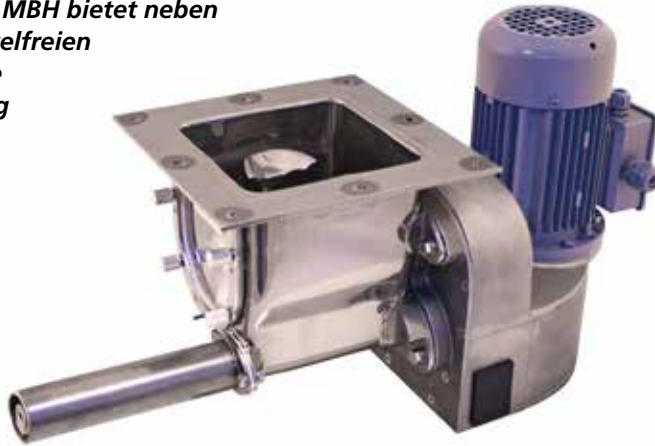
Bewertung des Gefahrenpotenzials

Mit diesem Wissen kommt auf Anlagenbauer und -betreiber die Aufgabe zu, das Gefahrenpotenzial der verwendeten Schüttgüter in den jeweiligen Anlagenbereichen zu bewerten. Einen detaillierten Überblick über die verschiedenen Materialien gibt z.B. der BIA-Report. Er listet auf, bei welcher Partikelgröße, Staubkonzentration, Temperatur etc. diese explosionsfähig sein können und ordnet sie Explosionsklassen zu. Zu den bekanntesten Materialien zählen verschiedene Arten von Mehlen, Getreide, Zucker, Hackschnitzel aus Holz, Sande, Metallpulver, Fasern und Additive für Trockenbaustoffe. Werden solche Materialien verarbeitet, ist in der Europäischen Union die Richtlinie zu Bauforderungen an Geräten zum Einsatz in explosionsgefähr-

deten Bereichen (Richtlinie 94/9/EG, ersetzt durch 2014/34/EU) und die Mindestforderungen an den Arbeitsschutz (Richtlinie 1999/92/EG) zu erfüllen. Bei beiden Richtlinien werden explosionsgefährdete Bereiche in einer Anlage entsprechend ihres Gefahrenpotenzials in Zonen eingeteilt.

Bei Schüttgütern erfolgt die Einteilung nach Zone 20, 21 und 22. Sie befassen sich mit dem Entstehen von industriellen Stäuben, die bei deren Handling auftreten können. Hierbei wird unterscheiden, wie lange sich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in der Luft befindet. Zone 20 umfasst solche Bereiche, in denen diese Atmosphäre ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist, während sie in Zone 21 nur gelegentlich auftritt. In Zone 22 ist nicht damit zu rechnen, dass eine derartige Atmosphäre entsteht. Sollte diese Situation doch eintreten, dann ist diese Atmosphäre nur von kurzer Dauer. Unter welchen Bedingungen und für welche ATEX-Zonen ein Produkt geeignet und zertifiziert ist, weisen Hersteller von Anlagenkomponenten wie WAM in der produktzugehörigen

Der Mikrodosierer MBH bietet neben einem schmiermittelfreien Getriebe auch eine ATEX Zertifizierung



Antriebe und Elektromotoren stellen eine potenzielle Zündquelle dar, daher werden diese mittels entsprechender Sensorik überwacht

Konformitätserklärung aus. Das Produkt selbst ist mit ATEX-Logo „EX“ inklusive Informationen zu Gerätegruppe und -kategorie, Oberflächentemperatur etc. auf dem Typenschild gekennzeichnet. WAM fokussiert sich bei der Entwicklung seiner ATEX-Produkte auf die Entwicklung von Maßnahmen zum sekundären und tertiären Explosionsschutz. Das umfasst die Verhinderung von Zündung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre (sekundärer Explosionsschutz) und Schutzmaßnahmen, mit denen die Auswirkungen einer Explosion durch explosionsfeste Bauweisen begrenzt werden sollen (tertiärer Explosionsschutz).

Zündquelle Elektromotoren

Häufigste Antriebsart für Anlagenkomponenten und zugleich eine potenzielle Zündquelle sind Elektromotoren. Ein explosionsfähiges Staub-Gas-Gemisch kann sich sowohl am warmen Gehäuse als auch bei einem Funkenflug, der im Inneren der Spule entsteht, entzünden. WAM verwendet aus diesem Grund eigens entwickelte explosionsgeschützte Motoren mit einer Wicklung, in der der Funkenaustritt in die staubhaltige Luft unterbunden wird. Die Kapselung der Motoren reduziert zusätzlich die Weitergabe des Druckes bei einer möglichen Explosion im Inneren

des Gehäuses. Um elektrische Aufladung als mögliche Zündquelle auszuschließen, werden alle Komponenten in den ATEX-Varianten so konfiguriert, dass sie durchgehend ladungsleitend sind. Nichtleitende Teile werden ersetzt (z. B. durch metallische Klappenteller bei Drehklappen) oder modifiziert (leitende Lackierung der Elementehalteplatte bei Entstaubungsfiltern). Zusätzlich angebrachte Massebänder oder -leitungen sorgen dafür, dass elektrische Ladung abgeleitet wird. Obwohl WAM-Komponenten von Haus aus besonders robust konstruiert sind, legt der Hersteller Wert darauf, bei den ATEX-Versionen eine so hohe Druckstoßfestigkeit sicherzustellen, dass nachfolgende Anlagenteile wie Förderleitungen möglichst nicht beschädigt werden

Mikrodosierer

Eine der beliebtesten Komponenten zur volumetrischen Dosierung feiner Schüttgüter ist der Mikrodosierer. Die beiden Mikrodosierer MBF und MBH von WAM können Mengen zwischen 3 - 4.000 dm³/h auflockern, homogenisieren und dosieren. Der neue, seit diesem Jahr erhältliche MBH steigert nochmals den Komfort für den Betreiber. Mit der neuen ölfreien Untersetzungseinheit entfällt die Schmiermittelwartung und Materialverun-

reinigungen und Verschmutzungen in der Arbeitsumgebung werden vermieden. Durch das nahtlose Dosierergehäuse und einem Trog mit seitlich platziertem Dosierrohr reduzieren sich Materialrückstände auf ein Minimum. Muss die Dosierwendel getauscht werden, ist das mit der magnetischen Schnellkupplung in wenigen Sekunden erledigt. Die leistungsstarken Motoren sind explosionsgeschützt und können mit Frequenzumformer auf eine Geschwindigkeit von 1 m/s gedrosselt werden. Bei dieser Geschwindigkeit ist sichergestellt, dass ein Funkenschlag durch Metallberührungen innerhalb des Gehäuses verhindert wird. Dank der durchgehenden Erdung des Gehäuses wird eine mögliche elektrostatische Aufladung abgeleitet. MBH und MBF sind zum Einsatz in Zone 22 zertifiziert.

Zellenradschleusen

Da pulverige Schüttgüter in vielen Fällen aus Silos und Zwischenbehältern in pneumatische Förderleitungen eingeschleust werden, kommen auch Zellenradschleusen zum Einsatz. Sie sind eine kostengünstige Alternative zu Schneckenpumpen, Sendegefäßen und In-



Durchblasschleusen RVS geben das zu fördernde Produkt gleichmäßig in die pneumatische Förderleitung auf



Absperrorgane, wie die Drehklappe VFP, verbinden und trennen unterschiedliche Bereiche der Anlage und müssen daher entsprechend der ATEX Anforderungen zertifiziert sein



Vibrationsaustrageböden, wie der BA Food, stellen den Austrag selbst schwer fließender Produkte auch in ATEX Atmosphäre sicher

jektoren und punkten mit ihrer Robustheit und einem vergleichsweise niedrigen Energieverbrauch. Selbst wenn in explosionsgefährdeten Bereichen durchgehend mechanisch gefördert wird, können Zellenradschleusen verwendet werden. WAM stattet seine Durchblasschleuse RVS für die pneumatische Förderung als auch die Dosier-Zellenradschleusenmodelle RV, RVR und RVC für die mechanische Förderung mit ihren explosionsgeschützten Motoren aus. Um nachfolgende Anlagenteile zu schützen, ist der Spalt zwischen Rotor und Gehäuse minimal gewählt. Zusammen mit dem robusten Gehäuse erhöht das die Druckstoßfestigkeit und verhindert das Durchschlagen von Flammen. Einsetzbar sind alle Zellenradschleusen für Zone 20 (innerhalb des Gehäuses) bzw. 22 (außerhalb des Gehäuses).

Absperrorgane

Absperrorgane wie Absperrklappen und Flachschieber werden an jenen Stellen installiert, wo die Unterbrechung eines gravimetrischen oder pneumatischen Materialflusses notwendig ist. Die Komponenten können unter Behälter, Trichter, Schnecken oder andere

Förderorgane montiert, aber auch zur Unterbrechung von pneumatischen Förderleitungen eingesetzt werden. Sie unterbinden im Explosionsfall die Druckweitergabe an weiterführende Anlagenteile und das Durchschlagen von Flammen. Flachschieber besitzen gegenüber Drehklappen den Vorteil, dass das absperrende Schieberblech vollständig im Gehäuse verschwinden kann und somit den gesamten Leitungsbereich freigibt. Bei den ATEX-Ausführungen ihrer Flachschieber VL und VIB verwendet WAM leitfähige Schieberbleche und ein Masseband zur Ableitung statischer Aufladung. Eingesetzt werden kann der explosionsgeschützte Flachschieber VL in Bereichen, die als Zone 22 eingestuft werden. Die Kompaktversion VIB hingegen ist für Zone 20 (innen) und Zone 21 (außerhalb) zertifiziert. Bauartbedingt verbleiben innerhalb von Absperr- bzw. Drehklappen kaum Materialrückstände. Auch nach außen kann kein Material gelangen und sich festsetzen. Aus diesem Grund sind Drehklappen besonders geeignet, wenn der Materialfluss zwischen Lagerbehälter und Austragschnecke sowie Schneckenauslauf und Behälterwaage unterbrochen werden soll. Bei einer elektrischen Aufladung stellt das leitende

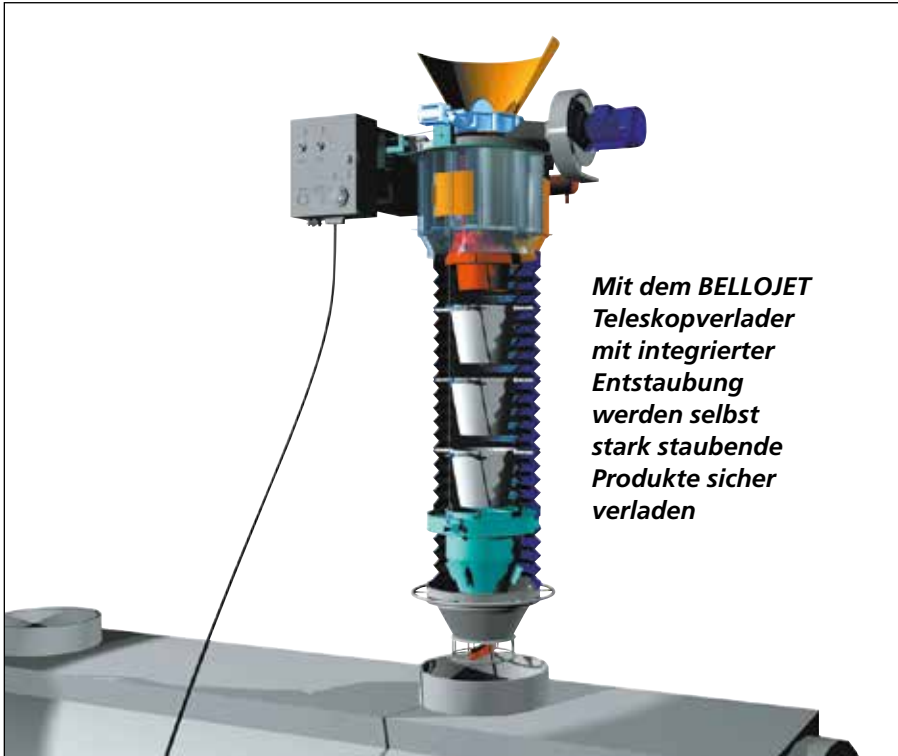
Gehäuse mit Drehteller aus Edelstahl, Grau- oder Stahlguss und leitendem Fett in den Wellendichtungen die Ableitung sicher. Werden für die Absperrorgane elektromotorische Antriebe verwendet, sind diese in der ATEX-Version ausgeführt.

Vibrationsaustragsboden

Der Vibrationsaustragsboden BA von WAM wird in seinen verschiedenen Versionen bei schwer fließenden, abrasiven und anbackenden Materialien eingesetzt und ist auch mit Lebensmittelzertifizierung erhältlich. Alle Vibrationsmotoren sind in der ATEX-Version ausgeführt. Ein Erdungsband am Gehäuse sorgt dafür, dass elektrische Ladung abgeleitet wird. Um im Explosionsfall ein unkontrolliertes Wegschleudern bzw. Auseinanderfliegen ihrer Einzelteile zu verhindern, ist die Dichtmanschette des Gehäuses mit einem Sicherheitsband verbunden. Der BA ist extern zum Einsatz in Zone 22 und intern für Zone 20 zugelassen.

Entstaubungssysteme

Überall dort, wo Stäube entstehen können, gehören Entstaubungs-



Mit dem BELLOJET Teleskopverlader mit integrierter Entstaubung werden selbst stark staubende Produkte sicher verladen

Becherwerke

Auch wenn Becherwerke heutzutage nicht mehr die erste Wahl bei sehr feinen Materialien sind, gibt es viele Granulate und grobkörnige Medien, die selbst oder durch ihren Abrieb eine explosionsfähige Atmosphäre bilden können. Um Zündquellen zu minimieren, rüstet WAM die geerdeten Becherwerke mit antistatischen, ölabweisenden und nicht brennbaren Gurten sowie Bechern aus hoch verdichtetem Polyäthylen (HDPE) aus. Neben Motor und Getriebe sind auch Schiefelauf- und Drehzahlwächter in einer ATEX-Version erhältlich. Beide Wächter werden zwecks gegenseitiger Kontrolle doppelt ausgeführt.

Teleskopverlader

Vor allem wenn große Mengen in kurzer Zeit verladen werden sollen, kommen Teleskopverlader zum Einsatz. Sie eignen sich konstruktionsbedingt ideal zum Verladen staubender Schüttgüter. Ausgestattet mit doppelwandigem Verladebalg und Verschlusskegel verhindern sie, dass Material in die Umwelt gelangt. Über einen integrierten Filter oder den Anschluss an eine zentrale Entstaubungsanlage wird der Staub abgeschieden und nach der Abreinigung der Filterelemente dem Verladeprozess wieder zugeführt. Auch hier sind alle elektrischen Bauteile wie Schalter, Steuerung, Handbedienflasche und Motor in einer ATEX-Version verfügbar. Zur sicheren Ableitung elektrischer Ausgleichströme sind auch die Bälge aus leitfähigem Material gefertigt.



WAMFLO Entstaubungsfilter sind dank ihrer antistatischen Nanofaserelemente im ATEX Bereich einsetzbar

systeme zwingend zur Ausstattung dazu. Für die effiziente Aufnahme großer Luftmengen hat WAM ein Nanofasermaterial entwickelt, mit dem eine um durchschnittlich 25% höhere Luftdurchlässigkeit und ein Reststaubgehalt von bis zu 1 mg/Nm³ Luft erreicht wird. Zudem steigt die Wirtschaftlichkeit durch einen niedrigeren Energieverbrauch. Um die Druckstoßfestigkeit im Inneren zu erhöhen, sind die Filter von WAM wie WAMFLO und WAMAIR mit einer dickeren Wandstärke ausgeführt.



Wenn Produktwechsel selten sind und große Mengen gemischt werden, kommen kontinuierliche Mischer wie der WAH zum Einsatz

Mit einem Edelstahlgehäuse und einer leitenden Lackierung der Elementhalteplatte ist zudem eine durchgehende Erdung sichergestellt. Damit vom Filtervlies keine elektrostatische Aufladung ausgeht, enthalten die Filter antistatische Filterelemente. Alle weiteren elektrischen Bauteile wie Motor, Steuerung, Spulen und ggf. ein Ventilator sind in den entsprechenden ATEX-Versionen ausgeführt.



Die Chargenmischer WBH ermöglichen dank der großzügig dimensionierten Inspektionstüren die einfache und sichere Kontrolle und Reinigung der Mischkammer und der Werkzeuge

Chargenmischer und Kontimischer

Turbulentmischer wie die Chargenmischer WBH oder Kontimischer WAH von MAP Mischsysteme GmbH erreichen mittels mechanischem Wirbelschichtverfahren sehr kurze Mischzeiten. Dabei rotieren die Mischwerkzeuge um eine zentral angeordnete Welle nahe der Mischtrommel entlang und schleudern die Mischkomponenten aus dem Produktbett heraus in die offene Mischzone. Bei diesem Verfahren können bei sehr feinen Partikeln explosionsgefährdete Staub-Luft-Gemische entstehen. Um Funkenflug von der Antriebsseite zu verhindern, werden die bewährten ATEX-Motoren von WAM eingesetzt. Den Funkenflug durch verklemmtes Material zwischen Mischwerkzeugen und Mischtrommel unterbindet MAP durch einen größeren Abstand zwischen diesen. Da auch eine erhöhte Temperatur das Gemisch entzünden kann, empfiehlt MAP, bei möglichen explosionsfähigen Atmosphären die Temperatur des Mischguts mit entsprechender Sensorik zu überwachen. Trotz dieser

Sicherheitsmaßnahmen ist es möglich, dass bei zu heißem Mischgut, einer schlecht gelagerten Welle oder aus anderen Gründen hohe Temperaturen auftreten. Ein Temperaturfühler in unmittelbarer Nähe zu den Wellendichtungen, an denen durch Reibung sehr hohe Temperaturen auftreten können, warnt rechtzeitig vor gefährlichen Temperaturanstiegen. Damit sich die Dichtungen bei überhöhten Temperaturen nicht entzünden können, setzt MAP schwer entflammables Material ein. Selbstverständlich sind bei den Mixchern nicht nur der Antrieb der Mischer-

welle, sondern auch die Messerkopfmotoren explosionsgeschützt ausgeführt. Eingesetzt werden können sie in Zone 21 und 22.

Darüber hinaus werden auch Förderschnecken, Sackschütten, Big-Bag-Entleerstationen, Drehflügelmelder und Rohrweichen von WAM in ATEX-Versionen angeboten. Anlagenbauer und -betreiber sind also in der komfortablen Situation, bei der Anlagenplanung auf eine breite Palette an zertifizierten Komponenten zurückgreifen zu können. Auch wenn Staubexplosionen oder Brände glücklicherweise die Ausnahme darstellen und die Richtlinien den Anlagenbetreiber einen Spielraum bei der Bewertung des Gefahrenpotenzial einräumen, ist eine ATEX-Variante immer die sichere Wahl. Im Gefahrenfall ist sie auch die günstigere.

WAM GmbH

Dornierstraße 10, D-68804 Altlußheim

Tel.: +49 (0) 6205 / 39 49-0

Fax: +49 (0) 6205 / 39 49 49

wam@wamgmbh.de

www.wamgroup.de

Die italienische WAMGROUP ist weltweit führend in der Entwicklung und Herstellung von Komponenten für die Schüttguttechnik. Die deutsche Niederlassung WAM GmbH ist seit 1986 für den Vertrieb des WAMGROUP-Lieferprogramms in Deutschland und Österreich verantwortlich. WAM verfügt über rund 60 Produktions- und Handelsniederlassungen und beschäftigt mehr als 2.000 Mitarbeiter. Neben Förder- und Dosierschnecken zählen vor allem Filter, Becherwerke, Klappen, Schieber, Silo-Equipment, Schüttgutaustragskomponenten, Zellenrad-schleusen, Rohrweichen, Mischer, Fest-Flüssigseparatoren, aber auch Komponenten für die mechanische Abwasser- und Schlammbehandlung zum umfassenden Lieferprogramm. Mit diesem Equipment beliefert WAM Kunden aus dem Baustoffsektor, der Kunststoffindustrie, der Chemie und Nahrungsmittelindustrie, dem Mühlenbau und aus der kommunalen und industriellen Abwassertechnik.

Smarter Brandschutz

Beitrag zu gesteigerter Produktivität und gesicherter Qualität



Genereller Aufbau einer Funkenlöschanlage

Der Digitalisierungsschub der letzten Monate ermöglicht auch im integrierten, präventiven Brandschutz industrieller Produktionsanlagen, unterschiedlichste Prozesse effizienter zu gestalten. In die Prozesssteuerung integrierte, präventive Brandschutzsysteme übernehmen heute dank intelligenter, smartvernetzter Sensorik neben ihrer Funktion als Frühwarnsystem Aufgaben zur Sicherstellung der Produktqualität.

Durch einen direkten Datenaustausch mit der Produktionssteuerung werden nicht nur Prozessvisualisierungen, sondern auch Steuerungs- und Regelungsprozesse möglich. Diese erhöhte Konnektivität ist der wichtigste Baustein, um zukünftig auch in Brandschutzanlagen Wartungsaufgaben mit Hilfe von Datenanalysen prädiktiv zu planen und die Nutzungsdauer von Komponenten bei gleichbleibend hoher Anlagensicherheit zu erhöhen. Zusätzlich sinkt das Risiko ungeplanter Stillstandzeiten und die Produktivität steigt. Sind Service-Einsätze vor Ort z. B. auf-

grund von Reisebeschränkungen nicht möglich, kann Personal vor Ort durch Experten aus der Ferne mit Hilfe von Videoübertragung und Augmented-Reality-Lösungen unterstützt werden. So können erforderliche Arbeiten hocheffizient unter Anleitung der Experten durchgeführt werden – jederzeit, schnell und ohne Reiseaufwand.

Konnektivität – die unsichtbare Revolution nicht nur in der Automobilindustrie

Auch die Entwicklungen im präventiven Brandschutz werden

durch den Megatrend „Konnektivität“ immer stärker beeinflusst. Die Interaktion zwischen präventiver Brandschutzlösung und Produktionsanlagen eröffnet neue Potenziale zur Produktivitätssteigerung.

Stand bis vor einigen Jahren der Brandschutz im Zentrum präventiver Brandschutzsysteme, so dienen diese Systeme heute mehr und mehr auch als Instrument zur Produktivitätssteigerung. Was ist daran neu? Jeder nicht ausgebrochene Brand dient der Produktivitätssteigerung und erhöht die Anlagenverfügbarkeit, denn präventive Brandschutzlösungen, beispielsweise Systeme zur Funkenerkennung verrichten ihre Arbeit gänzlich unbemerkt. Diese Systeme detektieren die gefährlichen Zündinitialen und eliminieren die Gefahr durch Eintrag z. B. feinsten Wassernebels. Dabei ist die Was-

sermenge so gering, dass die Produktion ungestört weiterläuft. Das Ereignis wird dokumentiert, der Betreiber erhält lediglich einen Hinweis, den er quittieren muss.

Aus Alarmdaten werden Nutzdaten

Schon heute können führende präventive Brandschutzlösungen über die Definition sogenannter Alarmlevel unterscheiden, ob z. B. drei kurz hintereinander auftretende Funken eine Gefahr darstellen oder im Rahmen des Produktionsprozesses als harmlos eingestuft werden können. Darüber hinaus werden Brandschutzsysteme mehr und mehr zum Aufbau komplexer Frühwarnsysteme genutzt, die damit weit über den bislang einem präventiven Brandschutzsystem zugeschriebenen Funktionsumfang hinausgehen.

Dank moderner Sensorik und einem anwendungsspezifischen Algorithmus generieren präventive Brandschutzsysteme auch dann einen Alarm, wenn ungewöhnlich viele an sich ungefährliche Ereignisse in einem bestimmten Zeitraum generiert werden. Werden diese Daten z. B. in einem Zerkleinerungsprozess an die Anlagensteuerung übergeben und mit den Qualitätsdaten des angelieferten Materials in Verbindung gebracht, können wichtige Rückschlüsse im Hinblick auf die Qualität des angelieferten Materials gezogen werden.

Es entsteht ein Datenschatz aus Prozess- und Brandschutzdaten, der frühzeitig Hinweise auf Anomalien im Produktionsprozess lie-



Funkenmelder werden an der entsprechenden Rohrleitung montiert

fern kann. So können rechtzeitig Maßnahmen initiiert werden, die dazu beitragen, produktions- oder sicherheitstechnische Störungen zu vermeiden. Die Zusammenführung der Daten aus Brandschutz und Anlagensteuerung kann darüber hinaus auch einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung leisten. „Zwar wird durch Digitalisierung kein zusätzliches Photon auf den Sensor geschickt und kein Wassertröpfchen erreicht schneller sein Ziel und trotzdem lohnen sich Investitionen in eine zunehmende Digitalisierung des Systems“, so Nils Vespermann, Leiter Produktmanagement Brandschutz bei Fagus-GreCon. Durch die individuelle Abstimmung der smarten Sensoren auf die jeweiligen Umfeldbedingungen, die verbesserte Konnektivität von präventivem Brandschutzsystem und Kundensteuerung sowie optimierte verschleißorientierte Wartungsprozesse werden laut Vespermann sowohl Prozesssicherheit als auch Anlagenverfügbarkeit zukünftig signifikant verbessert.

Datenschätze heben

Durch die konsequente Digitalisierung präventiver Brandschutzkonzepte und ihrer Komponenten

sowie die Vernetzung der Systeme mit den jeweiligen Produktionsanlagen sammeln diese intelligenten Systeme mehr und mehr Daten aus dem Produktionsprozess, die sowohl die Anlagensicherheit als auch die Anlagenverfügbarkeit erhöhen. Wurden noch bis vor einigen Jahren Reaktionen in der Prozesssteuerung relaisgesteuert über programmierte Ereignisse ausgelöst, so werden heute nutzerdefinierte Daten durch die intelligente Sensorik des präventiven Brandschutzsystems an das Prozessleitsystem übertragen, mit Daten aus anderen Systemen kombiniert und ausgewertet. Durch detaillierte und benutzerfreundliche Visualisierung lassen sich unerwartete Zustände schnell und sicher erkennen. Geeignete Korrekturmaßnahmen können unmittelbar eingeleitet werden. Durch Anbindung an cloudbasierte Dienste ist der Datenzugriff jederzeit von jedem Ort möglich.

Smarte Serviceleistungen für nachhaltige Ressourcennutzung

Durch Fortschritte in der Sensorik können auch Wartungsintervalle individuell auf Basis von Verschleißdaten festgelegt werden. Durch diese dynamischen Wartungsinter-



Durch den Einsatz von Augmented Reality konnte die VdS-Zertifizierung trotz Reisebeschränkungen nahezu ohne Zeitverzögerung durchgeführt werden (Foto: Fagus-GreCon)

valle im Rahmen der Predictive Maintenance verlängern sich nicht nur die Wartungsintervalle, sondern auch die Nutzungsdauer der auf diese Weise überwachten Ersatzteile. So lassen sich die beiden bis heute oft als konfliktär wahrgenommenen Ziele „Reduzierung von ungewollten Stillständen“ und „optimale Nutzung der Komponenten“ durch leistungsstarke Sensorik harmonisieren.

Um die mit der Anwendung dynamischer Wartungsintervalle einhergehende nachhaltigere Ressourcennutzung noch besser als bisher in den Produktionsprozess integrieren zu können, ist eine Berücksichtigung dynamischer Wartungsintervalle in den entsprechenden Regelwerken unerlässlich. Die sinnvolle Kombination aus stationären und dynamischen Wartungsintervallen und deren Verankerung in den Regelwerken ist ein Thema, das uns sicherlich in Zukunft noch verstärkt beschäftigen wird.

Im Bereich Cybersecurity ist man bereits einen Schritt weiter. Ent-

sprechende TÜV-IT-Zertifikate geben hier Orientierung. Um den speziellen Anforderungen der Cybersecurity im Bereich der Brandschutz- und Sicherheitstechnik Rechnung zu tragen, wurde die VdS-Richtlinie 3836 „Cyber-Sicherheit für Systeme und Komponenten der Brandschutz- und Sicherheitstechnik“ erarbeitet. Die aus der zunehmenden Vernetzung resultierenden Risikobedingungen werden detailliert betrachtet und spezielle Anforderungen an die Informationssicherheit von Brandschutz- und Sicherheitsprodukten formuliert.

Wie wichtig diese Regelwerke sind, hat sich im Lockdown gezeigt. Aufgrund der Reisebeschränkungen war es Servicetechnikern oft unmöglich, vor Ort zu unterstützen. Durch Einsatz von Videoübertragungen in Verbindung mit Augmented-Reality-Lösungen konnte diese Einschränkung nahezu kompensiert werden: Der Techniker sieht mit den Augen des Kunden und kann dadurch den Kunden bei der Lösung mechanischer Probleme hervorragend

leiten und unterstützen. Selbstverständlich muss dabei entsprechenden Sicherheitsanforderungen Rechnung getragen werden, um z. B. Cyberattacken begegnen zu können. Denn eins ist sicher: die Vernetzung der Systeme wird durch die Digitalisierung weiter fortschreiten, Remote Support wird selbstverständlich. Dadurch steigt zwar das Risiko unerwünschter Einflüsse von außen, doch dieses Risiko wird relativiert durch die Vorteile der Ressourcenschonung in Kombination mit den Möglichkeiten zur Produktivitätssteigerung.

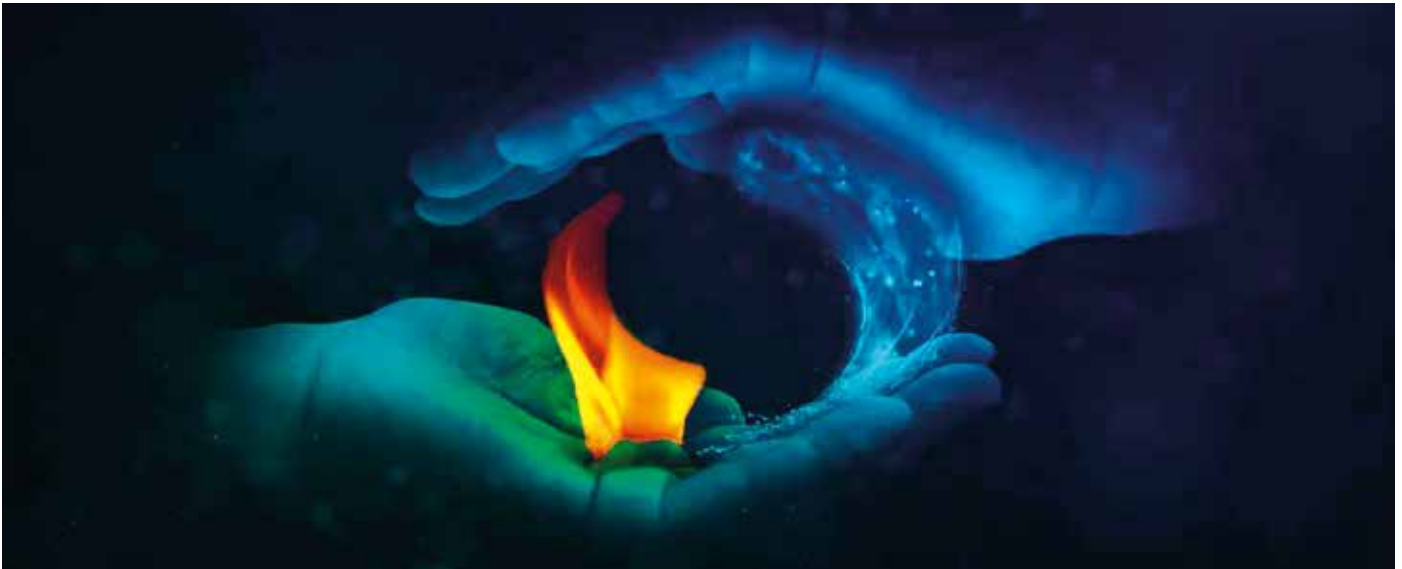
Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG
Hannoversche Straße 58
31061 Alfeld
Tel. +49 5181 79 - 0
info@fagus-grecon.com
www.fagus-grecon.com

Das eigentümergeführte Familienunternehmen mit Stammsitz in Alfeld/Hannover zählt mit der 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. Die weitere Geschäftseinheit Fagus gehört zu den führenden Zulieferern der Schuhindustrie. Alle Geschäftseinheiten sind weltweit tätig und bieten Kundendienst vor Ort. Die Unternehmensgruppe zählt derzeit ca. 700 Mitarbeitende, davon allein am Standort Alfeld 460.

Prävention erweitert

Detektion im Temperaturbereich von ca. 150 °C bis weit über 1000 °C

Von René Schwertfeger, Vertriebsleiter, und Jannis Lange, Gebietsverkaufsleiter, beide T&B electronic GmbH



Das Beherrschen von Zündpotenzialen ist nur mit dem passenden Melder möglich (Alle Fotos © T&B electronic GmbH)

Heiße Partikel können Brände und Explosionen in Bearbeitungsmaschinen und Filtern erst ab einer Eigentemperatur von 400 °C aufwärts erzeugen. Jedoch gilt: produktionsbedingte Glutnester mit zunächst geringerer Temperatur können durch Sauerstoffzufuhr aufglimmen, ihre Temperatur über die kritische Schwelle von 400 °C steigen und sie zum Zündpotenzial für einen Großschaden werden. Dies ist überall dort der Fall, wo große Luftbewegungen stattfinden, z. B. in pneumatischen Transportsystemen oder in Trocknungsanlagen.

Deswegen ist vorbeugender Brandschutz in diesen Bereichen nur dann zielführend, wenn er derartige Zündpotenziale so früh wie möglich und nicht erst bei Überschreiten der o. g. kritischen Temperatur erkennt.

Um Produktionsbereiche optimal zu schützen, bietet T&B daher vier Meldertypen, die zusammen Partikel im Temperaturbereich von ca. 150 °C bis weit über 1000 °C detektieren können.

1. Der klassische Funkenmelder vom Typ FSK. Dieser Melder detektiert Funken mit einer typischen Temperatur von über 700 °C. Er wird z. B. in pneumatischen Transportsystemen zum Schutz von Filtern oder Silos eingesetzt.

2. Der Glutnestmelder FST. Dieser Melder detektiert Partikel und Glutnester ab einer Temperatur von ca. 300 °C und wird z. B. am Auslauf von Bearbeitungsmaschinen (Pelletpressen, Schredder o. ä.) eingesetzt.

3. Der Hot-Particle-Detektor FST-It. Dieser Melder ist in der Lage, mäßig heiße Fremdkörper in Produktionsbereichen bereits ab einer Temperatur von 150 °C zu detektieren. Zwei klassische Beispiele für die Anwendung dieses Meldertyps sind z. B. die Zellstoffherstellung oder die Recyclingindustrie. Da sich ein Brand dort sehr schnell ausbreitet, ist es viel zu spät, wenn man die Zündquelle bis zum Erreichen der Zündtemperatur von



T&B hat für jedes Brandrisiko den passenden Melder

400 °C quasi ignoriert und erst dann tätig wird. Der FST-It gibt dem Betreiber die Möglichkeit, viel früher zu reagieren und entsprechende Maßnahmen einzuleiten.

4. Der Kombimelder FSM. Dieser Melder vereint die Eigenschaften von FSK und FST. Bisher waren zum vollumfänglichen Schutz von Produktionsanlagen, in denen es zur Funken- und Glutnestbildung kommen kann, eigentlich die beiden Melder FSK und FST erforderlich, da der klassische Funkenmelder FSK aus physikalischen Gründen für die Detektion von Glutnestern nur eingeschränkt geeignet ist und zusätzlich Glutnestmelder FST erforderlich waren. Aus wirtschaftlichen Gründen kamen jedoch in der Vergangenheit i. d. R. nur reine Funkenmelder zum Einsatz, so dass der Brandschutz einen wirtschaftlich vertretbaren Kompromiss darstellte. Der neue Kombimelder FSM verbindet

die Eigenschaften und ermöglicht es damit, den Brandschutz zu optimieren und auf Kompromisslösungen zu verzichten.

Mit den vier Meldertypen bietet T&B seinen Kunden ein breites Angebot an unterschiedlichen Meldertypen und kann damit im Gegensatz zu vielen anderen Anbietern für jede Applikation den bestmöglichen Melder anbieten. Aber warum gibt es überhaupt unterschiedliche Melder? Warum kann nicht ein Infrarotmelder den gesamten Temperaturbereich von 150 °C bis über 1000 °C abdecken? Ganz einfach: Unterschiedlich heiße Partikel strahlen Infrarotstrahlung mit unterschiedlicher Wellenlänge vom sichtbaren bis zum fernen infraroten Licht ab. Leider gibt es aus physikalischen Gründen keinen Detektor, der den gesamten Wellenlängenbereich abdecken kann.

Daher benötigt man Infrarot-Melder mit unterschiedlichen Detektionsbereichen:

- a) Klassische T&B-Funkenmelder vom Typ FSK basieren auf Silizium-Detektoren und detektieren am besten sichtbares und nahes infrarotes Licht mit kurzer Wellenlänge.
- b) T&B-Glutnestmelder vom Typ FST basieren auf Bleisulfid und detektieren Partikel, die vor allem infrarotes Licht mit langer Wellenlänge abstrahlen.
- c) T&B-Hot-Particle-Detektor vom Typ FST-It basiert auf Bleisele- nium und detektiert Partikel, die im sehr langwelligen (fernen) Infrarot abstrahlen. Die unterschiedlichen Detek- tionseigenschaften der drei Meldertypen lassen sich de- tailliert anhand komplexer physikalischer Gesetze (Planck- sches Strahlungsgesetz, Ste- phan-Boltzmann-Gesetz etc.) erklären.

Da dies hier jedoch zu weit führen würde, werden im Folgenden die Eigenschaften der verschiedenen Melder vereinfacht anhand einer anschaulichen Analogie darge- stellt:

Man stelle sich bitte einen dunklen Raum vor. In diesem Raum brennt eine Kerze und ein Mensch sitzt ca. 50 cm vor der Kerze. Er wird dann mit dem Auge die Kerze sehen, jedoch mit der flachen Hand die Wärmestrahlung der Kerze in der o. g. Entfernung nicht spüren. An- genommen, nun geht es im glei- chen dunklen Raum um eine Person 50 cm vor einem konventionellen heißen Heizkörper. Die Person kann den Heizkörper im dunklen Raum nicht sehen, die flache Hand spürt jedoch die Wärmestrahlung des

Heizkörpers. Und abschließend hat die Person immer noch im o. g. Raum einen Löffel mit heißer Suppe vor sich, den sie zum Mund führt. Das Auge sieht erneut nichts, die Hand spürt die relativ kleine Wärmequelle „Löffel“ auch nicht, aber die Oberlippe registriert: „Zu heiß!“. Jeder kennt das.

Die Analogie: Auge, Hand und Lippe detektieren unterschiedliche Wellenlängen der ausgestrahlten Wärmestrahlung:

- Das Auge kann sichtbares Licht detektieren, aber keine Wärmestrahlung
- Die Hand hingegen kann nicht „sehen“, detektiert aber die langwellige Wärmestrahlung

■ Und die Oberlippe ist aufgrund der dort vorhanden vielen Nervenenden hochsensibel und erkennt sehr langwellige Strahlung, weil man sich sonst verbrennen würde

Menschen sind also mit drei völlig unterschiedlichen „Detektoren“ ausgestattet. In unserem Beispiel entspricht somit das Auge dem klassischen Funkenmelder FSK, die Hand dem Glutnestmelder FST und die Oberlippe dem Hot-Particle-Melder FST-It. Im Gehirn werden die Signale des Auges, der Hand und der Oberlippe zusammengeführt.

Exakt das Gleiche hat T&B mit seinen Meldern umgesetzt: Die Signale werden im „Hirn“ der Funkenlöschanlage – der Funkenmeldezentrale – zusammengeführt und je nach gewünschter Applikation ausgewertet und weiterverarbeitet. T&B geht aber noch einen Schritt weiter: Der neue Kombimelder FSM vereint die Eigenschaften von Funken- und Glutnestmelder in einem Gehäuse. Um in der Analogie von zu bleiben: Der FSM ist zugleich eine „sehende und fühlende Hand“.

Alle Meldertypen sind bereits VdS-zugelassen bzw. befinden sich aktuell in der VdS- und FM-Zulassung. Dies führt zu folgender Frage:

WIE SICHER, REIN UND ZUVERLÄSSIG IST IHRE PROZESSLUFT IN SENSIBLEN BEREICHEN WIRKLICH?



LET'S TALK

Dirk Koob, Geschäftsführer AERZEN Deutschland GmbH & Co. KG

+49 5154 815666 dirk.koob@aerzener.de



Vor allem bei sensiblen Gütern muss die pneumatische Förderung absolut risikofrei sein. Nur so bleiben Reinheit und Qualität erhalten. Aber nicht nur die Verschmutzung des Schüttguts, sondern auch eine Kontamination des gesamten Systems hätte fatale Folgen. Vertrauen Sie auf AERZEN Gebläse und Verdichter-Aggregate: ölfrei gemäß ISO 8573-1 (Ölfreiheit Klasse 0), dazu äußerst robust und langlebig. AERZEN bietet Ihnen für jede Anwendung das richtige Produkt – drei Technologien, maximal zuverlässig.

www.aerzen.com



AERZEN
EXPECT PERFORMANCE



Zertifizierungen spiegeln den Stand der Technik im Brandschutz wider

Ist die Zertifizierung von Brandschutzsystemen ein sinnvoller Aufwand oder ein entbehrlicher Luxus?

Immer wieder trifft man auf dem europäischen Markt auf Errichter von Brandschutzsystemen, deren Produkte keinerlei Zulassung besitzen. Diese Errichter berufen sich darauf, mit eigenen Brandversuchen und nach ihren eigenen Stan-

dards die Wirksamkeit ihrer Brandschutzsysteme nachgewiesen zu haben. Auch wird oft auf die sogenannte „langjährige Betriebsbewährung“ verwiesen, nach dem Motto: Bisher haben unsere Systeme bei unseren Kunden in der Regel funktioniert.

Daher erscheint es vielen Betreibern legitim, an anerkannte Errichter die Frage zu stellen, ob

eine Zulassung von Brandschutzsystemen z. B. durch VdS wirklich erforderlich ist, um ihnen sicheren Brandschutz zu gewährleisten oder ob es sich hierbei um einen überflüssigen Luxus handelt, von dem nur die Zertifizierungsstellen profitieren.

Betrachten wir zur Beantwortung dieser Frage eine Analogie zu einem wesentlich populäreren Bereich: Würden Sie sich ein Auto kaufen, das nie einen TÜV- oder DEKRA-Prüfer gesehen hat und von dem der Fahrzeughersteller behauptet, er hätte in eigenen Tests und anhand seiner eigenen Maßstäbe das Brems- und Crashverhalten überprüft und für ausreichend erachtet? Wohl kaum. Würden Sie bei einem Auto eine Art „Betriebsbewährung“ anstelle einer TÜV-Zulassung des Fahrzeuges akzeptieren, getreu dem Motto: Bisher sind alle Fahrer dieses Fahrzeuges heil davongekommen? Eher nicht, oder? Warum wird dann genau diese Denkweise beim Brandschutz akzeptiert und in Erwägung gezogen, nicht zertifizierte Komponenten zum Schutz von Menschenleben und Sachwerten einzusetzen?

Brandschutzsysteme können nur dem Stand der Technik entsprechen und damit größtmöglichen Schutz bieten, wenn die Wirksamkeit der Systeme von einer unabhängigen Stelle nachgewiesen wurde. Und zwar in nachvollziehbaren und reproduzierbaren Brandversuchen nach europaweit gültigen Standards.

Zudem ist es wesentlich, dass der Hersteller und der Errichter des



Kritische Zündpotenziale, z. B. glimmende Partikel, können nur mit den optimalen Meldertypen sicher detektiert werden

Systems einer regelmäßigen Qualitätskontrolle durch externe Prüfer unterliegen. Was nutzt es dem Betreiber, wenn die Qualität der produzierten Systeme nach der (Erst-)Zertifizierung aus Kostengründen immer weiter abgesenkt wird und die Installation durch ungeschultes Personal erfolgt? In Europa sind bei der Zertifizierung von Brandschutzsystemen der VdS und FM das Maß aller Dinge, wobei die Zahl der VdS-zertifizierten Systeme in Europa deutlich überwiegt.

Was genau bedeutet aber eigentlich „VdS-zugelassenes System“ und „VdS-zugelassener Errichter“?

VdS, eine der wichtigsten unabhängigen Prüfinstitutionen mit dem Schwerpunkt Brandschutz, prüft im Rahmen der sogenannten Systemanerkennung alle Komponenten eines Brandschutzsystems in eigenen Laboren auf ihre Wirksamkeit und stellt durch turnusmäßige Kontrollen der Fertigungsstätte sicher, dass die Brandschutzsysteme stets nach den gleichen hohen Anforderungen gefertigt und getestet werden. Nur durch zugelassene Systeme wird also sichergestellt, dass der Stand der Technik bei gleichbleibend hohem Qualitätsstandard produziert wird.

Zusätzlich muss ein VdS-anerkannter Errichter nachweisen, jährlich eine hohe Anzahl von Löschanlagen gemäß den VdS-Richtlinien mängelfrei projiziert und installiert zu haben. Somit wird deutlich: Brandschutzsysteme ohne Zertifizierung und damit ohne objektiven Wirksamkeitsnachweis sind eine

nutzlose Investition. In diesem Zusammenhang ist zusätzlich auf die Wartung und Inspektion der Anlagen hinzuweisen. Der Versicherer fordert in der Regel ausdrücklich die regelmäßige Inspektion und Wartung von Brandschutzsystemen durch den anerkannten Errichter.

Denn nur die erforderlichen Inspektionen und Wartungen durch den zugelassenen Errichter stellen sicher, dass die installierten Brandschutzsysteme stets einsatzbereit sind und zwar auch nach monatelanger „stiller“ Bereitschaft. Der Verzicht auf Inspektionen und Wartungen kann den Versicherungsschutz gefährden und damit wird die Investition in den Brandschutz erst recht wertlos.

T&B electronic GmbH
Industriestraße 3
31061 Alfeld
Tel.: +49 (0) 5181 90 99 1-0
Fax: +49 (0) 5181 90 99 1-29
info@tbelectronic.de
www.tbelectronic.eu

T&B electronic wurde 1984 im südniedersächsischen Alfeld gegründet. Seitdem wurden über 30.000 T&B Anlagen in alle Erdteile verkauft. Das Unternehmen ist heute einer der Marktführer in Europa auf dem Gebiet des vorbeugenden anlagentechnischen Brandschutzes und verfügt über Vertretungen in vier Erdteilen. 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. Darüber hinaus plant, entwickelt und produziert T&B seit mehr als 35 Jahren mit aktuell 50 Mitarbeitern Löschanlagen. Und bietet neben der Erstellung von individuellen Brandschutzkonzepten schlüsselfertige Montagen sowie Inbetriebnahmen, von der Löschrohrmontage über die eventuell erforderliche Isolierung der Rohrleitung, inklusive Begleitheizung, bis zur Verkabelung und Inbetriebnahme.



Die Firmenzentrale der T&B electronic GmbH in Alfeld

Explosionsdruck erklärt: Was hat es mit Pred und Pdyn auf sich?

Sicherheit von Anlagen – Explosionen rechtzeitig erkennen



Wird ein brennbares Staub-/Luft-Gemisch entzündet und explodiert, löst dies wie bei einer Kettenreaktion, bedingt durch das Aufwirbeln weiterer Staubschichten und Ablagerungen, zusätzliche Zündungen und damit Explosionen aus

Bahnt sich eine Staubexplosion an, sind die ersten 75 Millisekunden entscheidend. Denn die Druckwelle einer Staubexplosion legt ungefähr 330 Meter pro Sekunde zurück – die Ausbreitung ist somit nur etwas langsamer als bei Schallgeschwindigkeit. Um die Auswirkungen solcher Explosionen zu reduzieren, müssen Druckwelle und Explosionsflamme effizient entkoppelt und unterdrückt werden.

In einem durch die Explosionsunterdrückung und -entkopplung geschützten Behälter tritt dann nicht mehr der maximale Explosionsdruck von etwa neun Bar auf, sondern nur noch der reduzierte Explosionsdruck, kurz Pred genannt, von wenigen 100 Milibar (mbar). Das „P“ steht dabei für das physikalische Formelzeichen für Druck. Die Druckerkennung, Pdyn (dynamisch), bezeichnet bei der Druckentlastung den Druck, bei dem die Berstelemente sich öffnen. Bei der Explosionsunterdrückung steht Pdyn für den Wert, bei dem der Druckdetektor auslöst. Um ein hohes Sicherheitsniveau in Anlagen zu erzielen, ist ein tieferes Verständnis hinsichtlich der Eigenschaften von Druck und dessen Ausbreitung notwendig.

IEP Technologies, der Safety-Experte des HOERBIGER-Konzerns, klärt auf, was es mit Pred und Pdyn auf sich hat. Pred entsteht sowohl bei der Druckentlastung als auch durch die Unterdrückung einer Gas- oder Staubexplosion in einem Behälter. Entzündet sich ein Gas-/Luft-Gemisch sorgt der entstehende Explosionsdruck für eine schnelle Ausbreitung der Gaswolke, die von der nacheilenden Flamme verbrannt wird. Wird kein weiteres Gas hinzugeführt, ist die Explosion bereits nach einigen Millisekunden beendet.

Anders ist es bei Staubexplosionen: Aufgewirbelter Staub, beispielsweise durch einen Luftzug, kann zusammen mit Sauerstoff ein brennbares Staub-/Luft-Gemisch bilden. In Verbindung mit einer Zündquelle führt dies zu einer Explosion. Wie bei einer Kettenreaktion werden durch die entstehende Druckwelle weitere Staubschichten oder Ablagerungen aufgewirbelt, die sich wiederum entzünden und explodieren.

Wie gewaltig diese Druckwelle ist, zeigt folgendes Beispiel: Bereits zehn Milibar reichen aus, um Luft auf eine Geschwindigkeit von fast 40 Metern pro Sekunde zu beschleunigen – das bedeutet, dass sie mit Orkangeschwindigkeit durch die Anlage und die Rohrleitungen fegt.

Wie Fehleinschätzungen vermieden werden

Die Druckerennung (PA) ist ein sehr effektives Mittel zur Explosionsdetektion. Um eine Explosion rechtzeitig für eine Unterdrückung oder Entkopplung zu erkennen, ist eine relativ niedrige Druckschwelle von typischerweise 50 Millibar erforderlich.

Eine geeignete Methode zur Druckerennung ist es, wenn die „Rate“ des Druckanstiegs (mbar/ms) das Erkennungskriterium bildet. Das Prinzip dahinter: Explosionsereignisse in engen Räumen wie zum Beispiel in Prozessanlagen haben ein zeitliches Druckprofil. Der Druck steigt am Anfang, wenn die Explosionsflamme noch klein ist, langsam an und nimmt mit zunehmender Ausdehnung exponentiell zu. Aus diesem Grund erlaubt es das zeitliche Druckprofil nicht-explosionsbedingte Druckverläufe, etwa aufgrund von Produktionsschwankungen, von realen Explosionsereignissen zu unterscheiden.

Der Pred wird häufig vom Kunden vorgegeben und bedeutet, dass die Festigkeit der Anlage maximal ausgenutzt wird. Ein hoher Pred heißt dabei nicht, dass die Anlage dadurch sicherer wird. In der Regel werden die notwendigen Explosionsschutzmaßnahmen auf den Pred ausgelegt. Ist er hoch, kann man weniger Berstscheiben verwenden, weniger Löschmittelbehälter oder einen höheren Ansprechdruck Pdyn wählen.

Dies kann allerdings dazu führen, dass bei einer langsamer als erwartet ablaufenden Explosion die Detektion verspätet auftritt oder bei einer schnelleren Reaktion die Schutzmaßnahmen nicht ausreichen. Bei niedrig angesetzttem Pred – was meistens der Fall ist – wird oft zwangsläufig der Ansprechdruck niedrig gewählt, was dazu führen kann, dass ungewollt starke Prozessdruckschwankungen durch plötzliches Schließen von Klappen, Zu- oder Abschaltung von Ventilatoren oder zusammenfallende Staubmengen nach Brückenbildung das Alarmkriterium überschreiten. Es ist daher ratsam, sich immer etwas Spielraum zu lassen, so dass der Pred nicht voll ausgenutzt werden muss und der Pdyn deutlich über den Prozessdrücken liegt.



Die flammenlose Explosionsdruckentlastung mit innovativer Berstscheibentechnologie IV8 (Indoor Vent 8) ist die neue Explosionsschutzlösung für Prozessbehälter, die sich innerhalb eines Gebäudes oder in einem anderen Bereich befinden. Sie kann dort eingesetzt werden, wo eine Standard-Explosionsdruckentlastung nicht mehr ausreicht.



**NEUER INTELLIGENTER
FUNKENMELDER**
optimale Erkennung aller
Zündquellen in jeder Umgebung



Fagus GreCon
www.fagus-grecon.com/dld

**Machen
Sie
mit!**

**Nutzen Sie unsere
Stärken und
werden Mitglied!**



DSIV

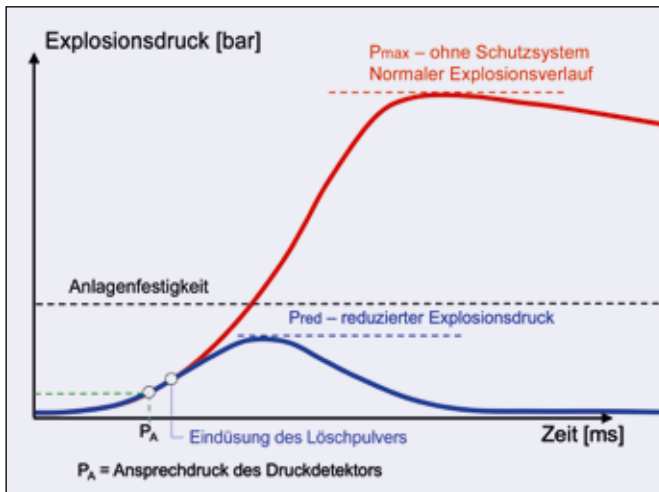
Deutscher Schüttgut-Industrie Verband e. V.
info@dsiv.org | www.dsiv.org

Analyse der Brenneigenschaften

Ausschlaggebend für die Analyse des zeitlichen Druckanstiegs und somit für den KSt-Wert (staub- und prüfverfahrensspezifische Kenngröße), welcher wiederum den Pred mitbestimmt, sind Faktoren wie die Partikelgröße, die chemische Zusammensetzung des Staubes und die Neigung zur Oxidation. Daher ist es ratsam, nicht nur die Anlage regelmäßig zu überprüfen, sondern auch die zu verarbeitenden Materialien sowie die daraus resultierenden Partikel und deren Eigenschaftsänderungen im Laufe des gesamten Prozesses. Durch das stetige Überprüfen der Materialeigenschaften können frühzeitige Veränderungen des Staubes und in der Folge der davon abhängige Pred im Explosionsschutzsystem entsprechend angepasst werden.

Der eSuppressor von IEP Technologies ist ein intelligenter Löschmittelbehälter für Systeme zur Explosionsunterdrückung und -entkoppelung, der mit einem neuartigen elektromagnetischen Auslöseverfahren anstelle von Pyrotechnik versehen ist





Das Zusammenspiel von Pred (reduzierter Explosionsdruck) und Pdyn (Drucker kennung)

Metallischer versus organischer Staub

Den entscheidenden Unterschied zwischen metallischem und organischem Staub stellt die Hitzeentwicklung bei der Verbrennung dar: Leichtmetallstaub brennt bis zu dreimal heißer als organische Stäube, wodurch ein höherer Explosionsdruck entsteht und die extrem heißen Verbrennungspartikel selbst Metalle angreifen. Somit stellt er ganz besondere Anforderungen an den Explosionsschutz. Üblicherweise kommen dafür Anlagen zur Explosionsdruckentlastung nach außen zum Einsatz sowie Entkopplungen für die Rohrleitungen. Da die Druckentlastung allerdings sehr viel Platz benötigt, ist eine solche Lösung nicht für jede Anlage geeignet. Sinnvoll ist es daher, Filter für solche Anlagen im Freien zu installieren und eine Entkopplung zum Prozess vorzusehen.

Die Berstscheiben zur Explosionsdruckentlastung von IEP Technologies wurden entwickelt, um Schäden an Prozessbehältern, Rohrleitungen und sonstigen Industrieanlagen bei einer Deflagration brennbarer Materialien zu minimieren



IEP Technologies GmbH
 Markus Häseli
 Kaiserswerther Str. 85c , 40878 Ratingen
 Tel.: +49 2102 5889 221
 Fax: +49 2102 5889-111
 markus.haeseli@hoerbiger.com
 www.ieptechnologies.com

IEP Technologies

Die Firma IEP Technologies ist der weltweit führende Anbieter von Explosionsschutzsystemen und Servicedienstleistungen. Seit über 60 Jahren entwickeln wir Schutzlösungen, die Explosionen durch brennbaren Staub oder Dampf in der verarbeitenden Industrie unterdrücken, isolieren und entlasten können. IEP Technologies besitzt Niederlassungen in den USA, Deutschland, der Schweiz, Großbritannien, Frankreich und in der Türkei.

Das Unternehmen konzipiert und wartet Systeme mit einem engagierten Team aus Projektingenieuren, regionalen Vertriebsleitern und Servicetechnikern.

HOERBIGER

Über HOERBIGER ist weltweit im Energiesektor, in der Prozessindustrie, in der Automobilindustrie, in der Maschinenbauindustrie, in der Sicherheitstechnik und in der Elektroindustrie tätig. 5.849 Mitarbeiter erzielten 2020 an 128 Standorten in 46 Ländern einen Umsatz von 1,031 Milliarden Euro. Unsere Produkte und Services kommen in Kolbenkompressoren, bei der Gasstrom-Regelung, in Fahrzeugantrieben, bei der Drehdurchführung, im Explosionsschutz, bei Gasmotoren und in der Automobilhydraulik zum Einsatz.

Seit 1895 ist es unser Anspruch, Höchstleistungen für unsere Kunden zu erbringen. Deshalb schaffen wir ein Umfeld, in dem unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihr volles Potenzial entwickeln und einbringen können: Menschen und Erfolg gehören bei HOERBIGER untrennbar zusammen.
 www.hoerbiger.com

Sicherheit beim Malzhandling

Explosionsschutzsysteme beugen Auswirkungen möglicher Staubexplosionen effektiv vor



Die Löschanlage des Unterdrückungssystems besteht aus einer drucklosen, leicht austauschbaren Löschmittelpatrone und dem mit Stickstoff befüllten Druckbehälter (rechts)

Malz ist neben Wasser und Hopfen die wichtigste Zutat für ein hochwertiges Bier. Neben der Qualität sind bei der Verarbeitung auch Sicherheitsaspekte wichtig. Denn dabei entstehen Stäube, die eine explosionsfähige Atmosphäre verursachen können.

Braumalz bestimmt neben der Farbe – von strohgelb bis fast schwarz – auch den Geschmack eines Bieres entscheidend. Diese jedem Braumeister bestens bekannte Tatsache sorgt dafür, dass in Brauereien und Mälzereien große Aufmerksamkeit auf die Qualität des Grundstoffs gelegt wird. Bei der Verarbeitung spielt jedoch auch die Sicherheit eine große Rolle. Denn durch das Aneinanderreiben des veredelten Getreides entstehen feine brenn-

bare Stäube. Werden diese beim Umfüllen oder Umschichten in Luft aufgewirbelt, bilden die mikroskopisch kleinen, organischen Partikel dann schnell ein gefährliches explosionsfähiges Staub-Luft-Gemisch.

Auslöser für Staubexplosion vielfältig

Als Auslöser einer Staubexplosion kommen dann neben Flammen oder Glimmnestern auch heiße

Oberflächen oder mechanisch sowie elektrisch erzeugte Funken und elektrostatische Aufladung in Frage, die sich kaum vollkommen ausschließen lassen. Dabei sind Staubexplosionen tückisch: sie bringen einen extremen Druckanstieg mit sich und können so eine verheerende Zerstörungskraft entwickeln. Das macht sie zu einer besonders großen Bedrohung für Menschen und Anlagen.

Eine fundierte Risikobetrachtung und -einschätzung und ein darauf basierendes wirkungsvolles Explosionsschutzkonzept sind also unverzichtbar. Wie relevant diese sind, zeigen schwere Vorfälle in Mälzereien und malzverarbeitenden Betrieben in der Vergangenheit: Hohe Anlagenschäden verursachten lange andauernde, kostenintensive Produktionsunterbrechungen und teilweise wurden auch Menschen verletzt.

Maßnahmen des Explosionsschutzes

Typische Stellen im Verarbeitungsprozess, an denen die Malzstäube auftreten, sind etwa Filter, Silos oder Förderanlagen wie Becherelevatoren. Eine vorbeugende Maßnahme, also das Vermeiden der explosionsfähigen Atmosphären, lässt sich an solchen Orten kaum wirtschaftlich realisieren. In Silos werden die Stäube beim Einlagern und Umschichten immer wieder aufgewirbelt. In Becherelevatoren rieselt das überschüssige Malz ab und reichert sich in der Luft an. Durch die Luftbewegung können die Staubanteile dort zudem deutlich länger als üblich in der Luft verweilen. Es sind also jeweils maß-



Das System kann in jeder beliebigen Lage eingebaut werden und eignet sich auch für ungünstige Platzverhältnisse

geschneiderte konstruktive Schutz-einrichtungen gefragt, die einen wirkungsvollen und zugleich wirtschaftlichen Schutz vor den Folgen einer möglichen Staubexplosion gewährleisten können.

Welche Variante in welchem Umfeld dann die jeweils bestmögliche ist, zeigt eine detailliertere Betrachtung und die Gegenüberstellung verschiedener Lösungen: Explosionsschutz-Berstscheiben etw bilden als konventionelle Druckentlastungen überall dort einen effektiven, sehr einfach zu installierenden Basisschutz, wo das Entweichen von brennenden Stäuben und Partikeln sowie Flammen in die Umgebung aus sicherheitstechnischer Sicht akzeptierbar ist. Zu beachten ist aber unbedingt: Das Volumen dieser Emission wird ein Vielfaches der eigentlichen Anlagengröße betragen – es muss unbedingt eine ausreichende Sicherheitszone dafür vorhanden sein. In ihr dürfen keine Maschinen installiert oder Materialien gelagert werden, keinesfalls dürfen sich Personen dort aufhalten. Der

Einsatz kann also ausschließlich in Außenbereichen erfolgen oder mit einem nach außen führenden Ablaskanal, der aber auf jeden Fall dem entstehenden Explosionsdruck standhalten muss.

Druckentlastung beugt Schäden vor

Explosionsschutz-Berstscheiben werden jeweils entsprechend des Prozessdrucks und des für Behälter oder Anlage zulässigen Drucks ausgelegt. Wird der vorab definierte Ansprechdruck erreicht, birst die Druckentlastung unmittelbar – in industriellen Anwendungen häufig bei Überdrücken von 100 Millibar. Je nach Anwendung sind Ansprechdrücke ab 20 und bis 350 Millibar mit Standard-Varianten der Druckentlastungen möglich. Dank der schnellen, präzisen Reaktion und dem schlagartigen Freigeben einer großen Entlastungsöffnung sind die Anlagen und Behälter vor der Druckeinwirkung geschützt. Beschädigungen werden vermieden. Allerdings müssen nach einem Explosionser-

Explosionsschutz-Berstscheiben bilden als konventionelle, variantenreiche Druckentlastung einen zuverlässigen Schutz vor übermäßigem Druck in den Anlagen der Brauindustrie

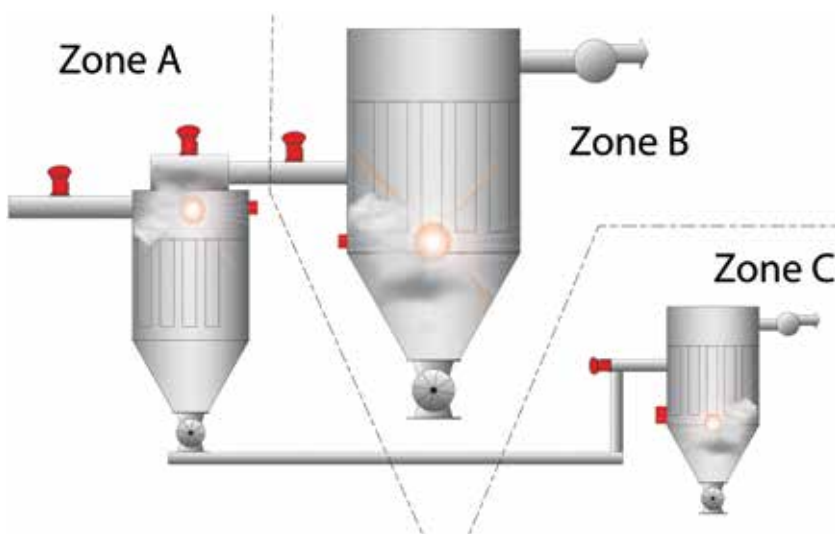


eignis neben dem Ersetzen der Explosions-Berstscheibe auch entsprechende Reinigungsarbeiten eingeplant werden, um die Funktionsfähigkeit der betroffenen Anlage wiederherzustellen.

Für besondere Anforderungen wie den Einsatz bei schwankenden Prozessdrücken stellt etwa Bormann & Neupert by BS&B seine Explosionsschutz-Berstscheiben VENT-SAF auch mit einer dafür

ausgelegten, patentierten Gestaltung zur Verfügung. Diese sind auch gegenüber prozessseitigen Vakuumdrücken bis 500 Millibar unempfindlich. Edelstahl- und Verbundwerkstoffe für die Berstscheibe und angepasste Materialien für Dichtungen und Dämmung mit FDA-Zulassung gewährleisten die notwendigen hygienischen Anforderungen beim Einsatz in der Lebensmittelverarbeitung.

Für Umgebungen, in denen keine ausreichend große Sicherheitszone zur Verfügung steht, sind flammenlose Druckentlastungen – FlameFree – eine hocheffektive Alternative. Ein speziell gestaltetes, mehrlagiges Edelstahl-Filtergewebe verhindert das Austreten von Flammen und brennenden Partikeln und reduziert die entweichende Druckwelle. Ein Mindestabstand zu Wänden, benachbarten Anlagen oder Aufenthaltsbereichen für Menschen ist auch hier zwingend notwendig. Für den Einsatz bei Malzstäuben ist zudem entscheidend, dass die Schutzeinrichtungen und -systeme neben der ATEX-Zertifizierung auch für Lebensmittelanwendungen zugelassen sind.



Die schematische Darstellung zeigt, wie Entkopplungssysteme (rot) verbundene Teile innerhalb verfahrenstechnischer Anlagen entkoppeln und so Zonen wirkungsvoll voneinander abgrenzen

Unterdrückung bremst Explosion aus

Wenn es darum geht, die Auswirkungen von Staubexplosionen noch weiter zu minimieren, werden aktive, schnellwirkende Löschesysteme zur Explosionsunterdrückung eingesetzt. Diese Systeme ersticken jede Flamme einer anlaufenden Explosion innerhalb von Sekundenbruchteilen schon in der

Entstehungsphase – lange bevor der Explosionsdruck seine volle Zerstörungskraft entfalten kann.

Hochempfindliche Sensoren erkennen einen kritischen Druckanstieg – etwa in einem Silo – bereits im Millibarbereich und ermöglichen dem Unterdrückungssystem ein sofortiges Reagieren: Eine so genannte Löschanone bringt dann in wenigen Millisekunden ein hochwirksames, zugleich lebensmitteltaugliches Löschmittel ein und unterdrückt die Explosion auf einen anlagenspezifisch reduzierten und akzeptablen Druck.

Schnellere Wiederinbetriebnahme

Die aktiven Systeme bieten einen hohen, zuverlässigen Schutz und erlauben zugleich ein prozessoptimiertes Anlagendesign in Gebäuden, wo kein Sicherheitsbereich für eine Entlastung zur Verfügung steht. Zudem kann der unterbrochene Prozess schnell und nach relativ geringem Instandsetzungsaufwand wiederaufgenommen werden. Bei der Auswahl einer Unterdrückung gilt es allerdings

einige relevante Kriterien zu beachten: So verzichten z. B. alle Systeme von BS&B bewusst auf pyrotechnische Auslöser. Als Auslöser fungiert dort immer ein elektrisches Kraftschaltelement. Zudem wird der Druckbehälter der Löschanone, der für das Einbringen des Löschmittels verantwortlich ist, erst bei der Installation mit Stickstoff befüllt und mit Druck beaufschlagt. Zweites Hauptbauteil der Löschanone ist eine drucklose, leicht austauschbare Löschmittelpatrone.

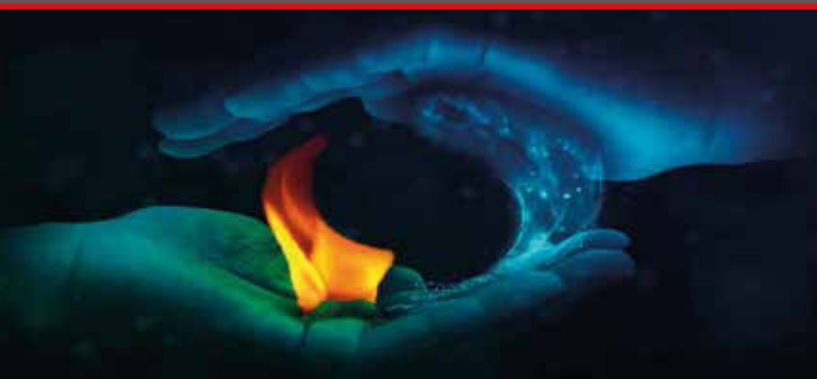
Darum ist keines der Bauteile als Gefahrgut eingestuft. Transport und Lagerung sowie Ersatzteillogistik und -management werden erheblich vereinfacht, die bei konventioneller Gestaltung obligatorischen Sicherheitsvorschriften entfallen. Anlagenbetreiber können so die wenigen notwendigen Ersatzteile für eine schnelle Wiederinbetriebnahme vor Ort ohne Beschränkungen lagern. Ein besonderer weiterer Vorteil: Die Instandsetzung kann vom eigenen, vorab vom Hersteller geschuldeten Personal mit relativ wenig Aufwand schnell vor Ort durch-

geführt werden. Wartezeiten auf externe Montagetechniker oder Teile entfallen vollständig. Selbst wenn einmal Teile benötigt werden, ist die Lieferzeit dank der vereinfachten Transportlogistik stark verkürzt. Anlagenstillstände und damit kostspielige Produktionsunterbrechungen bleiben zeitlich auf ein absolutes Minimum reduziert.

Ebenfalls durchdacht ist die Gestaltung des Auslasses, durch den das Löschmittel verteilt wird. Damit die Funktionsfähigkeit des Systems hundertprozentig erhalten bleibt und es im Störfall zuverlässig und blitzschnell reagieren kann, haben die BS&B-Konstrukteure bei der Gestaltung der Löschmittelpatrone auf eine zusätzliche Austragsdüse verzichtet. Stattdessen formt die Prozess-Berstscheibe, die im Regulärbetrieb Löschmittel und Druckbehälter trennt, erst im Moment des Ansprechens einen strömungs- und verteilungsoptimierten Auslass. Ein Verstopfen vorab durch Produkt- oder Prozesseinflüsse ist damit vollkommen ausgeschlossen.

BRANDSCHUTZ

MADE IN GERMANY



Brände erkennen Brände löschen Schäden verhindern

- Kundenspezifische Schutzkonzepte
- Funkenlöschanlagen
- Sprühwasserlöschanlagen
- Argonlöschanlagen
- Infrarotkamarasysteme
- Brandmeldeanlagen



VdS
anerkannter
Errichter





Die beiden Entkopplungssysteme links im Bild verhindern, dass eine Flammenfront sich im Rohrsystem ausbreitet. Das dritte, baugleiche Teil rechts erstickt – als Unterdrückungssystem verbaut – eine mögliche Explosion im Prozessbehälter bereits in der Entstehung (rechts).

Ausbreitung einer Explosion verhindern

Dem gleichen technischen Funktionsprinzip wie Explosionsunterdrückungen folgen Systeme zur chemischen Explosionsentkopplung. Hier wird durch das Einbringen von Löschmittel eine Sperre errichtet, die das Ausbreiten der Flammen in verbundene Anlagenbereiche stoppt. Entkopplungen zählen – wie alle beschriebenen Schutzmaßnahmen – zum konstruktiven Explosionsschutz. Er muss immer dann ergriffen werden, wenn mit vorbeugenden Maßnahmen kein ausreichendes Schutzniveau erreicht werden kann.

Das ist beim Handling staubender Stoffe wie Malz sehr anspruchsvoll und aufwendig. Beispielsweise müssen Staubablagerungen – wie sie etwa in der Umgebung von Filtern und Entstaubungsanlagen häufig anfallen können – von allen Oberflächen regelmäßig entfernt werden. Ansonsten können die Stäube durch Erschütterungen oder Luftbewegungen aufgewirbelt werden und so explosionsfähige Staubkonzentrationen entstehen. Besonders kritische Situationen entstehen, wenn vorhandene Staubablagerungen von einem Explosionsereignis aufgewirbelt

und entzündet werden. So kann eine Kettenreaktion mit äußerst heftigen und sich über weite Betriebsbereiche ausdehnenden Folgeexplosionen angestoßen werden.

Konstruktiver Explosionsschutz ist notwendig

Grundsätzlich gilt: Eine vollständige Vermeidung von potenziellen Zündquellen ist prozessbedingt fast nie möglich. Schutzmaßnahmen müssen daher in Abhängigkeit zu den Ergebnissen einer individuellen Gefährdungs- und Risikoanalyse bestimmt und umgesetzt werden. Konstruktiver Explosionsschutz von Bormann & Neupert by BS&B verbindet hohe Sicherheit mit langfristiger Wirtschaftlichkeit und schafft so die Voraussetzung für ein notwendiges Schutzniveau für Personen und Anlagen. Das gibt Anlagenbetreibern die Sicherheit, gemäß den Vorgaben der relevanten gesetzlichen Betriebsicherheitsverordnung zu handeln.

Bormann & Neupert by BS&B GmbH
 Volmerswerther Straße 30
 40221 Düsseldorf
 Tel.: +49 211 93055 0
 info@bormann-neupertbsb.de
 www.bormann-neupertbsb.de

Bormann & Neupert ist Teil des weltumspannenden Netzes von BS&B Safety Systems. BS&B entwickelte 1931 die erste Bestscheibe und ist heute der größte Hersteller mit Standorten und Fertigungsstätten in nahezu allen Erdteilen. Bormann & Neupert wurde 1930 in Düsseldorf gegründet. Gemeinsam verfügen die Unternehmen über mehr als 200 Jahre Erfahrung in der industriellen Sicherheitstechnik. Als Systemlieferant fokussiert sich Bormann & Neupert auf die Erstellung von maßgeschneiderten, individuellen Explosionsschutzkonzepten mit ATEX-geprüften Produkten und Systemen – von der Planung und Installation bis zur Wartung. Produkte von BS&B Safety Systems findet man in allen Bereichen der produzierenden und verarbeitenden Industrie. Neben Explosionsdruckentlastung und flammenloser Explosionsdruckentlastung, mechanischer und chemischer Explosionsentkopplung, Systemen zur Explosionsunterdrückung sowie Funken-detektions- und Funkenlöschanlagen gehören auch Prozessberstscheiben, Druckregler, Tankschutzarmaturen, Schwenkantriebe, Filter und Kugelhähne sowie Industriearmaturen und Knickstabventile zum umfassenden Portfolio.

Kontrollierte Explosionen in Dortmund



Live Demonstrationen zum Explosionsschutz von Rembe sind seit vielen Jahren fester Bestandteil bei Messen und Ausstellungen. Für die Besucher legt sich Roland Bunse – seit den 1990er Jahren eine feste Größe im Explosionsschutz, ebenso lange bei Rembe und Leiter des Research + Technology Centers richtig ins Zeug. Die Explosionen unter kontrollierten Bedingungen zeigen, welche Möglichkeiten die Produkte von Rembe für einen optimierten Explosionsschutz bieten. Ein lehrreicher Hingucker, live und in Farbe zu sehen auf der SOLIDS 2022 vom 16. bis 17. Februar in Dortmund.

Das gibt es nur bei uns!

100 % Messekommunikation zur SOLIDS 2022



- ✓ Ihre Anzeige
- + NEWSLETTER
- + RABATT
- = SUPERANGEBOT

Für die Aussteller der SOLIDS 2022 in Dortmund haben wir ein Superangebot für die Messekommunikation zusammengestellt:

- ✓ Rabattierte Anzeigenpreise schonen das Messebudget.
- ✓ Die Reichweite wird durch Newsletter an mehr als 14.500 Abonnenten signifikant erhöht. Pro Anzeige ein eigener Beitrag.
- ✓ Das Messeheft wird an 4.600 Adressaten und potenzielle Besucher der Messe per Post am 07.02.2022 versendet.
- ✓ Einfache Anzeigenformate: ½-Seite und 1/1-Seite.
- ✓ Zu jeder Anzeige gehört ein Messeprofil bzw. News in gleicher Größe.

Ihr Kontakt: Michael Schardt
ad@bulkmedia.de | 0176 45726795

Herausforderungen gelöst

Chemische Explosionsentkopplung von großvolumigen Silos optimiert



Der SI-FAV, bereit zum Einbau

2020 machten Lagersilos fast 20 % aller Prozessanlagen aus, in denen es zu einem Brand oder einer Explosion kam (Cloney, C. Combustible Dust Incident Report 2020. www.dustsafetyscience.com). Diese Zwischenfälle ereigneten sich am häufigsten während des Füllvorgangs, bei dem eine eingeschlossene Staubwolke aus Biomasse, Holzstaub oder anderen brennbaren Materialien entsteht.

Alles, was für eine potenziell verheerende Explosion erforderlich ist, ist eine Zündquelle. Dabei handelt es sich häufig um glimmendes Material, verursacht durch ein defektes Förderband oder ein überhitztes Lager.

Trifft eine Zündquelle in einem ungeschützten Silo auf eine Staubwolke, kann es zu einer Deflagration führen. Der Behälter wird durch den entstehenden Deflagrationsdruck belastet, wodurch er sich verformen oder sogar platzen kann. Gleichzeitig breiten sich Flammen und Druck auch durch die Ein- und Auslässe des Silos in andere Bereiche des Produktionsprozesses aus, was zu einer Kettenreaktion von Sekundärexplosionen führen kann.

Um den Behälter vor der anfänglichen Deflagration zu schützen, werden oft Explosionsberstscheiben nahe der Oberseite des Lagersilos installiert, um den Explosionsdruck schnell nach außen abzuführen. Eine Explosionsentkopplung ist dann erforderlich, wenn vor- oder nachgelagerte Prozesse vor der sich ausbreitenden Explosion geschützt werden müssen.

In der Regel empfehlen Explosionsschutzanbieter, den Füllschacht eines Silos mit einem chemischen System zu entkoppeln, das oft aus mehreren Löschmittelbehältern besteht. Ein chemisches Entkopplungssystem gilt als „aktive“ Explosionsschutzlösung, d. h. es erfordert ein Erkennungs- und Steuersystem, um die Komponenten zu aktivieren.

Untersuchungen des Forschungsteams von Fike zeigen jedoch, dass der Schutz großvolumiger Silos mittels chemischer Entkopplung einige Herausforderungen mit sich bringt:

- Solche großvolumigen Explosionen sind Ereignisse von langer Dauer. Wenn sich der Inhalt einer Löschmittel-Behälters innerhalb einer Sekunde entleert und die Explosionsdauer die aktive Dauer der chemischen Barriere überschreitet, können sich Flammen dennoch in verbundene Geräte ausbreiten.
- Explosionen in großen Silos erzeugen einen relativ geringen Druck. Dies bedeutet, dass die an Druckdetektoren angeschlossenen Entkopplungssysteme möglicherweise nur langsam aktiviert werden. Dann kann eine zusätzliche optische Erkennung erforderlich sein, um das beginnende Stadium der Verbrennung zu erkennen.

Um die besonderen Probleme dieser einzigartigen Anwendungen zu lösen und letztendlich die Sicherheit der Mitarbeiter zu gewährleisten, hat Fike das Si-FAV (Silo Inlet Fast Acting Valve) entwickelt.

Das Si-FAV wird horizontal über dem Füllschacht bis zu einer Größe von 1250 mm x 1400 mm installiert. Wird eine Explosion erkannt, aktiviert komprimierter Stickstoff den Kolben, der den Absperrschieber innerhalb von Millisekunden in eine verriegelte Position fährt, noch bevor Druck und Flammen den Füllschacht erreichen.



Das Si-FAV von Fike. Entwickelt, um die besonderen Herausforderungen der chemischen Entkopplung zu lösen.

Kombination mit Absperrschieber

Obwohl Fike nicht empfiehlt, sich zum Schutz der Einlässe von großvolumigen Silos ausschließlich auf chemische Entkopplungssysteme zu verlassen, kann die chemische Entkopplung zusammen mit einem Absperrschieber zum Schutz vor Stäuben mit geringer minimaler Zündenergie (MIE) verwendet werden, deren Explosionen oft schwieriger zu entkoppeln sind. Diese chemischen Entkopplungseinheiten werden zwischen dem brennbaren Material und dem Absperrschieber installiert, um sicherzustellen, dass keine Funken oder Flammen durch die kleinen verbleibenden Spalte des geschlossenen Absperrschiebers dringen. In einem anderen Szenario kann zusätzlich zu einem Si-FAV eine chemische Entkopplung angewendet werden, um die Entkopplung sicherzustellen, während der Schieber noch schließt.

Schließlich kann das Si-FAV durch sein integriertes pneumatisches System auch als Prozessventil zum

Verschließen des Silos nach der Befüllung eingesetzt werden und ist damit eine wirtschaftliche Lösung sowohl für Produktions- als auch für Explosionsschutzfunktionen.

Fike Deutschland
 Bergstraße 49
 69469 Weinheim
 Tel.: + 49 6201 710025 0
 info.de@fike.com
 www.fike.com

Fike stellt Arbeitsschutzprodukte her, die Menschen und Unternehmen vor Explosionen von brennbarem Staub, druckbedingten Explosionen und industriellen Brandgefahren schützen. Mit Hilfe seiner internen Produktentwicklungs-, wissenschaftlicher Forschungs-, Test- und Validierungsfähigkeiten entwickelt Fike anwendungsspezifische Lösungen, die den weltweiten Standards und Vorschriften entsprechen oder diese übertreffen.

Best-Practice-Erdung von LKW

Staubexplosionen verhindern auf Basis der TRGS 727

Die TRGS 727 ist als Grundlage für die Vermeidung von Zündquellen aufgrund elektrostatischer Aufladungen in Deutschland übergreifend anerkannt und wird daher in der Praxis häufig als Grundlage für die betriebliche Vorgehensweise genutzt.

Wird ein brennbares Gemisch aus feinem Staub und Luft initial entzündet, können sich, wie bei einer Kettenreaktion, gröbere Partikel mitentzünden und die Explosion fortführen



In ausführlichen Beschreibungen, Arbeitsanweisungen und Rechenbeispielen werden die Entstehung elektrostatischer Aufladung in industriellen Prozessen beleuchtet, die Gefahren elektrostatischer Entladungen dargestellt und passende Schutzmaßnahmen für die unterschiedlichsten Arbeitsprozesse definiert.

Hierbei erstreckt sich der Anwendungsbereich auf die elektrostatische Aufladung beim Umgang mit Flüssigkeiten, Gasen und Schüttgütern. Bezogen auf die Be- und Entladungsprozesse von LKWs mit Flüssigkeiten finden sich

in der TRGS 727 im Abschnitt 4.4.2. recht deutliche Vorgaben für die sichere Ausführung der Erdungsverbindung und den dazugehörigen Arbeitsabläufen.

Vor jeder Tätigkeit, also auch vermeintlich ungefährlichen Prozessschritten wie Öffnen der Beladedeckel oder Anschließen von Rohren oder Schläuchen, wird der LKW über ein leitfähiges Erdungskabel mit Erdpotenzial verbunden. Hierbei ist sicherzustellen, dass der Ableitwiderstand zwischen Fahrwerk, Tank und zugehörigen Ausrüstungen auf dem Tankwagen 1 MΩ unterschreitet. An dieser Stel-

le der TRGS 727 folgt dann auch der Hinweis auf die Best Practice:

„Verriegelungen, die eine Be- oder Entladung bei nicht angeschlossenem oder nicht wirksamem Erdungskabel verhindern, sind zweckmäßig.“

Vereinfacht ausgedrückt, bedeutet dies für den Betreiber, die Erdungsverbindung und dessen Qualität dauerhaft zu überwachen, um im Gefahrenfall Signale an das Prozessleitsystem zu schicken. Die Auswertung und Weiterverarbeitung dieser Signale sollte sich dann nach den Möglichkeiten vor Ort

richten. Idealerweise werden die Befüllprozesse entweder unterbrochen oder gar nicht erst gestartet. Aber auch eine akustische oder optische Warnung des Personals an der Abfüllstelle ist denkbar.

Beladung von Silo-LKW in Staub-Ex-Atmosphären

Allerdings beziehen sich die obigen Aussagen grundsätzlich eigentlich nur auf die Befüll- und Entleerprozesse mit brennbaren Flüssigkeiten. Doch wonach sollte sich nun gerichtet werden, wenn es um die Beladung von Silo-LKW in Staub-Ex-Atmosphären geht? Kann hier unter Umständen sogar vollkommen auf eine Erdung verzichtet werden?

Wird auf eine Erdung während des Befüllens oder Entleerens des LKW verzichtet, können sich elektrostatische Aufladungen in großer Menge, teilweise im kV-Bereich, an der Außenhülle des Behälters ansammeln. Wird nun die Durchbruchstärke des umgebenden Isolators erreicht oder eine leitfähige Verbindung zum Erdpotenzial angenähert (Werkzeug, Arbeiter) kann es zur elektrostatischen Entladung in Form eines hochenergetischen Funkens kommen. Die im Funken freiwerdende Energie kann dann in Abhängigkeit von der umgebenden Atmosphäre eine Explosion auslösen.

Vergleicht man beispielsweise die potenzielle Zündenergie eines Fasses mit 200 – 500 L Füllvolumen mit der Mindestzündenergie (MZE) von brennbaren Stäuben erkennt man schnell, dass selbst diese deutlich kleinere metallene Hülle genug elektrische Kapazität speichern

Brennbarer Staub	Mediankorngröße (µm)	Potenzial (kV)
Weizenmehl	< 60	> 10
Erbsenmehl	< 50	> 10
Magnesium	23	3/10
Aluminium	> 20	3/5
Baumwollfasern	31,2	30/100
...

Mindestzündenergien ausgewählter Stäube gemäß der GESTIS Staub-Ex-Datenbank

Aufgeladener Körper	Kapazität (pF)	Potenzial (kV)	Energie (mJ)
Flansch	10	10	0,5
Kleine Metallgegenstände, z. B. Schaufel, Schlauchdüse	10 – 20	10	0,5 – 1
Eimer	10	10	0,5
Kleinbehälter bis 50 l	50 – 100	8	2 – 3
Metallbehälter 200 – 500 l	50 – 300	20	10 – 60
Person	100 – 200	12	7 – 15
Große Anlagenteile, von einer geerdeten Struktur unmittelbar umgeben	100 – 1.000	15	11 – 120

Potenzielle Zündenergien aufgeladener Gegenstände nach TRGS 727, Abschnitt A3.1

kann, um aufgewirbelte Stäube u. a. von Weizen, Magnesium, Aluminium oder auch Baumwollfasern zur Explosion zu bringen. Hierbei gilt die Faustformel, dass die Wahrscheinlichkeit eines explosionsfähigen Gemisches mit abnehmender Korngröße des brennbaren Staubes ansteigt.

Hält man sich nun noch vor Augen, dass die wesentlich größere metallene Hülle des LKW noch deutlich höhere elektrische Kapazitäten speichern und damit stärkere elektrostatische Entladungen verursachen kann, sollte man sich auch in Staubatmosphären unbedingt Gedanken über eine richtig dimensionierte Erdung für LKW machen. Der Explosionsschutzbeauftragte

sollte sich zunächst genauer mit dem Abschnitt 6.2.3 (2) der TRGS 727 auseinandersetzen. Dieser Abschnitt besagt, Schüttgüter und Schüttgutbehälter so zu handhaben, dass gefährliche Aufladungen vermieden werden. Zudem wird definiert, als Schüttgutbehälter nicht nur Gebinde, Fässer und FIBC anzusehen, sondern auch Silos und Behälter. Abschnitt 6.2.3. (6) führt weiter aus, dass leitfähige und ableitfähige Behälter beim Befüllen und Entleeren geerdet bzw. mit Erde verbunden sein müssen, um gefährliche elektrostatische Aufladung zu verhindern.

Fast man diese beiden Abschnitte nun also zusammen und zieht zudem noch den bereits erläu-



Erdungstestgerät EKX-4 zur sicheren Erdung von LKW

terten Abschnitt 4.4 hinzu, lässt dies aus sicherheitstechnischer Sichtweise und in Ermangelung genauerer Vorgaben nur den zwingenden Schluss zu, Silo-LKW in Staub-Ex-Zonen genau so zu behandeln wie Tankwagen bei der Verladung von brennbaren Flüssigkeiten.

Daher noch einmal die Zusammenfassung der wichtigsten Punkte für die Best-Practice-Erdung von LKW in staubexplosionsgefährdeten Atmosphären:

1. Alle leitfähigen Behälter erden und alle ableitfähigen Behälter mit Erdpotenzial verbinden.
 - a. Für die richtige Handhabung und Erdung der Schläuche und Rohre bei der pneumatischen Entleerung des LKW kann man Abschnitt 6.4.2 sowie Anhang B der TRGS 727 heranziehen.

2. Sicherstellen, dass eine leitfähige Erdverbindung vor jeder Tätigkeit am LKW angebracht und auch erst nach Abschluss aller Tätigkeiten entfernt wird.
3. Erdungsgeräte nutzen, welche die Qualität der Erdungsverbindung überwachen und mithilfe von Objekterkennung sicherstellen, dass die Erdung vom Anwender vor Ort korrekt durchgeführt wird.
4. Einbinden des Erdungsgeräts in die Anlagensteuerung, um in Gefahrensituationen die Verladeprozesse zu stoppen oder, wenn das nicht möglich ist, zumindest eine Warnung für die Arbeiter vor Ort ausgeben zu können.

Ein Beispiel für ein solches, Best-Practice-Erdungsgerät ist das TIMM EKX-4. Das Gerät erdet den LKW zuverlässig und überwacht dauerhaft die Qualität der Erdungsverbindung. Mit der integrierten Objekterkennung stellt das Erdungsgerät zudem sicher, dass auch tatsächlich der LKW angeschlossen wird – eine Manipulation wie beispielsweise das Anklemmen der Erdungszange an das Metallgestell der Füllbühne wird dadurch ausgeschlossen.

Sollte das Gerät eine gefährliche Erdverbindung, also einen Ableitwiderstand von über 1 MΩ vor oder während des Prozesses erkennen oder ein Manipulationsversuch vorliegen, schaltetet das Erdungsgerät in den Zustand „Keine Freigabe“ und signalisiert diesen Zustand über die elektronischen und manuellen Steueraus-

gänge an die Prozesssteuerung. So weiß sowohl der Betreiber als auch der Anwender vor Ort jederzeit, dass die Befüll- oder Entleerprozesse sicher durchführbar sind.

H. Timm Elektronik GmbH
Senefelder-Ring 45
21456 Reinbek
Kai Schlüter
Vertrieb und Produktmanagement
Staub-Ex
Tel. +49 (0) 40 248 35 63 – 37
Mobil +49 (0) 151 143 505 34
schlueter@timm-technology.de
www.timm-technology.de
www.timm-technology.de/shop

H. Timm Elektronik ist führender Entwickler und Hersteller hochwertiger Sicherheitstechnologie made in Germany für den Bereich „Intelligenter Explosionsschutz“ und die neue Sparte „Erneuerbare Energien“. Unsere Produkte garantieren seit 1963 höchste Sicherheit für Mensch, Umwelt und Betriebsanlagen. 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 selbst entwickelte intelligente Explosionsschutzkonzept (IEPC) ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme und Wartung der TIMM Geräte unter Einhaltung höchster sicherheitstechnischer Standards.

Alles in bester Ordnung?

Instandhaltung als Muss für sichere Anlagen

Ein nicht geringer Anteil der Explosionen und Brände in Industrieanlagen wird durch eine nicht ordnungsgemäß durchgeführte Instandhaltung dieser Anlagen verursacht. Laut Richtlinie 1999/92/EG, besser bekannt als ATEX 153, sind jedoch alle erforderlichen Maßnahmen zu treffen, um das Explosionsrisiko so gering wie möglich zu halten.



Deutlich merkbare Reibungsspuren

Dies umfasst, bezogen auf Arbeitsplatz sowie Arbeitsmittel, Konstruktion, Errichtung, Zusammenbau, Installation – und die Wartung sowie den Betrieb. Die Richtlinie lässt offen, wie und mit welcher Frequenz Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden sollen.

Der Explosionsschutz zählt zu den besonders sicherheitsrelevanten Aufgabenbereichen. Arbeitgeber haften also laut der oben genann-

ten Richtlinie für das Verhindern von Explosionen und das Festlegen von Mindestanforderungen für den Schutz von Arbeitnehmern gegen die oft verheerenden Auswirkungen von Explosionen. Dazu gehört auch die Erstellung eines stimmigen Explosionsschutzkonzeptes mit organisatorischen Maßnahmen, welche die für die Arbeitsstätte getroffenen technischen Maßnahmen ergänzen. Zu den organisatorischen Maßnahmen gehören u. a. Unterweisung der

Arbeitnehmer, schriftliche Anweisungen und Arbeitsfreigaben vor Beginn der Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.

Instandhaltung von Arbeitsmitteln

Unregelmäßig oder schlecht durchgeführte Instandhaltungsmaßnahmen an Prozessanlagen können zu einer schnelleren Abnutzung und zu Schwachstellen führen, die an sich als potenzielle Zündquellen



VENTEX®-Ventil mit Ablagerungen

auftreten können. So kann z. B. bei nicht richtig inspizierten oder gewarteten Schiefelaufwächtern in Becherelevatoren der Fördergurt schief laufen. Durch Reibung mit der Elevatorwand bildet sich lokal eine heiße Oberfläche, die als wirksame Zündquelle für den brennbaren Staub funktionieren kann.

Instandhaltung von Arbeitsstätten

Arbeiten in einem explosionsgefährdeten Betriebsraum erfordert besondere Aufmerksamkeit. Dieser Gefahrenbereich muss anhand eines normierten Warnschildes, siehe Bild unten, deutlich gekennzeichnet werden. Darüber hinaus soll der Betriebsraum in regelmäßigen Abständen von Staub gereinigt werden. Staubablagerungen, von einer Primärexplosion aufgewirbelt, können ein explosionsfähiges Staub-Luft-Gemisch bilden und so eine entstehende Explosion viel weiter tragen als gedacht. Laut einer allgemein anerkannten Faustregel reicht bereits eine 0,5 mm



Warnschild explosionsfähiger Atmosphäre

dünne, brennbare Staubschicht, um in aufgewirbeltem Zustand eine Staubexplosion auszulösen.

Instandhaltung von Explosionsschutzeinrichtungen

Neben der Instandhaltung von Arbeitsmitteln und -bereichen soll die Instandhaltung von Explosionsschutzeinrichtungen nicht außer Acht gelassen werden. Eine Explosion, auch Staubexplosionen, entwickeln in nur wenigen Millisekunden ein heftiges Energiepotenzial mit Druckanstiegen bis über 10 bar. Explosionsschutzeinrichtungen müssen daher in der Lage sein, ausreichend schnell zu reagieren, damit der Explosionsdruck unter dem Auslegungsdruck, meist 1 bar, der Anlage bleibt. Unregelmäßig, nicht vollständig oder falsch durchgeführte Instandhaltung kann dazu führen, dass die Schutzeinrichtung zu langsam oder im schlimmsten Fall gar nicht mehr funktioniert.

Als Beispiel nehmen wir ein VENTEX®-Ventil. Ein solches Ventil schließt sich unter Auswirkung einer durch Explosion verursachten Druckwelle. Im Ventil wird ein Schließkörper gegen eine Dichtung gedrückt und in seiner geschlossenen Position verriegelt. Druckwelle und Flammen werden also vom VENTEX®-Ventil gestoppt, können sich in der Anlage nicht weiter ausbreiten. Wird ein VENTEX®-Ventil nicht ordnungsgemäß gewartet, kann das Ventil möglicherweise nicht ausreichend schließen – Druckwelle und Flammen werden dann doch weiter in die Anlage vordringen und schwere Schäden anrichten.



Ein Teil der Stuvex International Service-Mannschaft beim Einsatz

Instandhaltung durch Fachpersonal

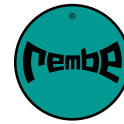
Regelmäßige und ordnungsgemäße Instandhaltung trägt nicht nur zur Erhöhung der Sicherheit bei, sie soll auch von kompetentem und geschultem Personal durchgeführt werden. Kenntnis der Anlage und ihrer Risiken, damit die Durchführung der Instandhaltungsarbeiten richtig vorbereitet werden kann, sowie Kenntnis des Ist-Zustandes des Explosionsschutzsystems, seiner Wartungspläne und Funktionsprüfungen, sind wichtige Faktoren, die die Instandhaltung in explosionsgefährlichen Bereichen zum Erfolg machen.

Fazit

Die Richtlinie 1999/92/EG schafft einen klaren allgemeinen Rechtsrahmen für die Instandhaltung von Anlagen, Arbeitsstätten und -mitteln. Regelmäßige, ordnungsgemäße Instandhaltung durch Fachpersonal gewährleistet sichere und leistungsfähige Anlagen.

StuvEx International NV
 Heiveldekens 8
 2550 Kontich
 Belgien
 Tel.: +32 3 458 25 52
 Fax: +32 3 458 25 27
 info@stuvex.be
 www.stuvex.com

StuvEx entwirft, implementiert und wartet Systeme, die vor Staub- und Gasexplosionen sowie Bränden in der verarbeitenden Industrie schützen. Das Produktportfolio umfasst Explosionsschutz, -unterdrückung, -druckentlastung, -entkopplung sowie Prozess-Feuerlöschanlagen. Darüber hinaus bietet StuvEx u. a. einen Wartungsservice für Komponenten und komplette Systeme mit geringstmöglicher Ausfallzeit, schlüsselfertige Projekte, Kalt- und Heißinbetriebnahmen.



Safety is for life.™

T +49 2961 7405-0
 hello@rembe.de



Made
 in
 Germany



Ihr Spezialist für wirtschaftlichen

EXPLOSIONSSCHUTZ

Consulting. Engineering.
 Products. Service.



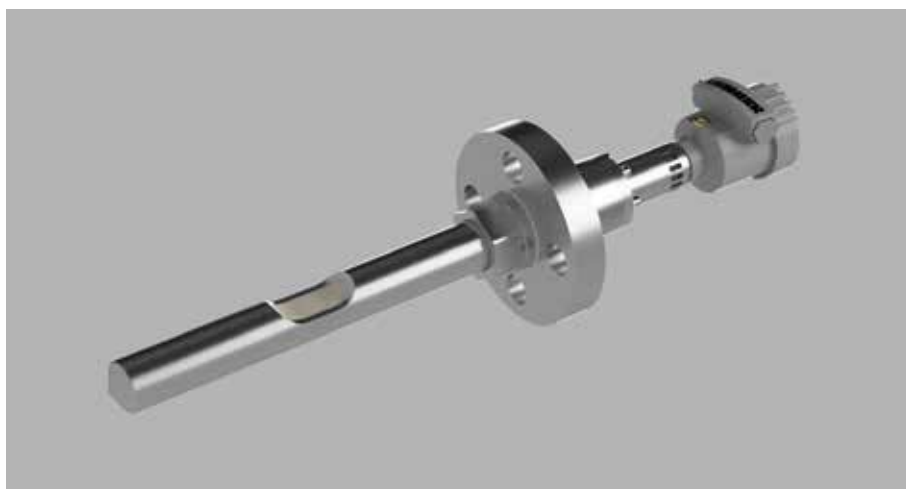
© REMBE® | All rights reserved

REMBE® GmbH Safety+Control
 Gallbergweg 21
 59929 Brilon, Deutschland
 F +49 2961 50714
 www.rembe.de

Sichere Wassergehaltsbestimmung

Effiziente Abfüllung von Schüttgütern In-line und unter explosionsgefährdeten Bedingungen gemäß ATEX und IECEx für Zone 0 und 20

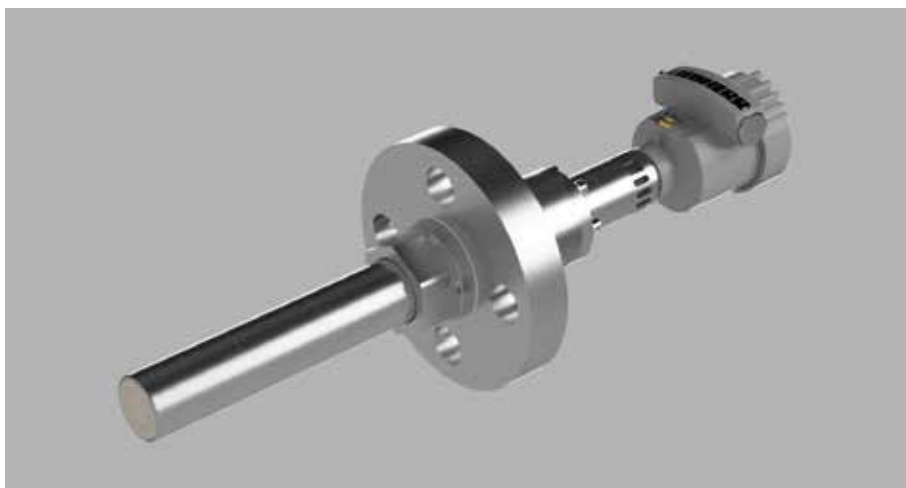
In vielen chemischen, petrochemischen und anderen industriellen Bereichen ist die Ermittlung und Regelung des Wassergehaltes in Emulsionen und brennbaren Schüttgütern während verschiedener Produktions-, Weiterverarbeitungs-, Veredelungs- und Überwachungsprozesse Voraussetzung für ein optimales Ergebnis.



WMS II Stabsensor mit seitlichem Messfeld

Liebherr WMS II Sensoren der neusten Generation

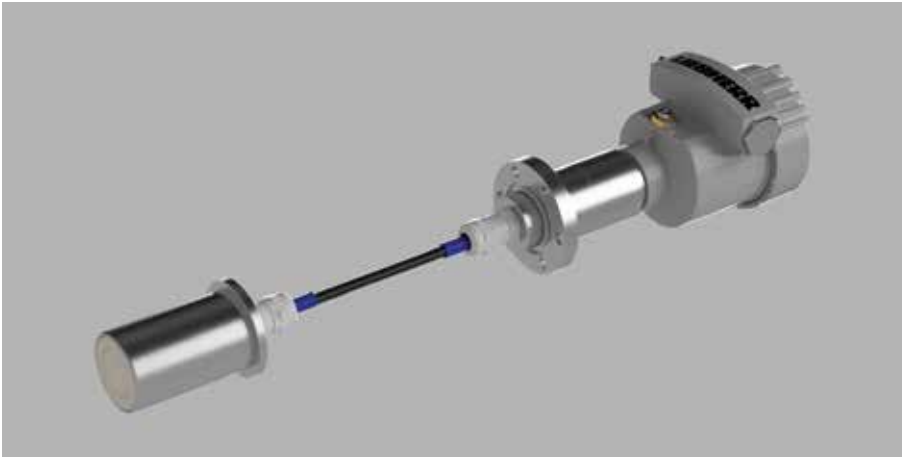
Die autark arbeitende, modular aufgebaute Messeinrichtung zur genauen Wassergehalts- und Feuchteermittlung sowie Druck- und Temperaturmessung im laufenden Prozess in Pipelines, Tanks und Raffinerien unterliegt den aktuellsten Normen und Sicherheitsrichtlinien für den sicheren Einsatz z. B. in Ölen, Rohölen, Diesel, Biodiesel, Härteölen, Schmier- und Kühlmitteln, Farben, Lacken, Ethanol, Lösungsmitteln, Wachs, Harze, sonstigen Emulsionen und Suspensionen sowie in Schüttgütern unter explosionsgefährdeten



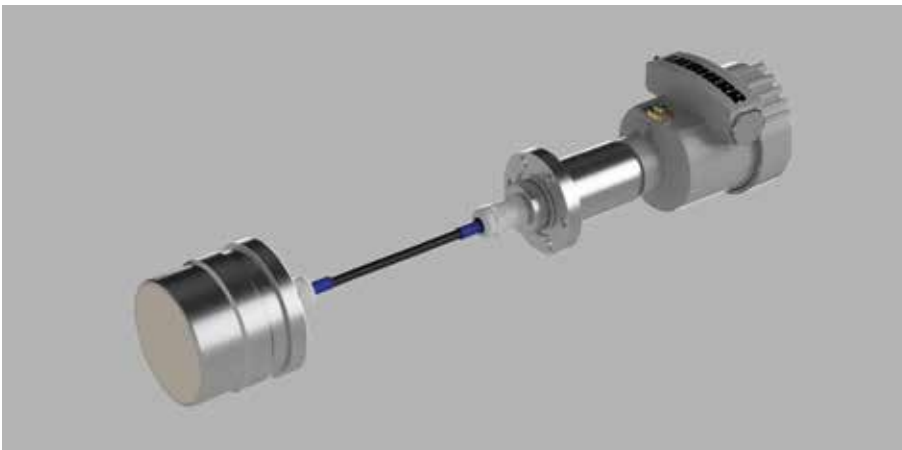
WMS II Stabsensor mit axialem Messfeld

Bedingungen. Die Sensoren finden ihren Platz in Rohrleitungen, Tanks, BS&W (Basic sediments and water) Messungen, Erdölsreinigungen und Entsalzungen, automatic well testing, LACT-Einheiten und Separation control.

Das modulare System ist an Kundenbedürfnisse anpassbar. Es garantiert höchste Qualität und Sicherheit bei der Produktion, Weiterverarbeitung und Veredelung sehr vieler Emulsionen und Schüttgüter. Mit dem Litronic WMS wer-



Planarsensor P45-GD für Leitungen ab 2" Durchmesser



Planarsensor P78-GD für Einsätze bis 80 bar Druck

kompensation, ein integrierter Präzisionsspannungsregler, Temperaturmessung sowie eine optionale Messwertanzeige und Druckmessung sind nur einige der vielen Merkmale der neuen Generation.

Alle WMS II Sensoren der neuen Generation sind für folgende Märkte und Geräteschutzkategorien zugelassen:

ATEX:

Gas EX-Schutz:

II 1/2 G Ex db/ia IIC T4 Ga/Gb

Staub EX-Schutz:

II 1/2 D Ex tb/ia IIIC T135°C

Da/Db

IECEX:

Gas EX-Schutz:

Ex db/ia IIC T4 Ga/Gb

Staub EX-Schutz:

Ex tb/ia IIIC T135°C Da/Db

den Kunden jeder Anforderung gerecht.

Die PC-Software WIO ermöglicht eine schnelle und exakte Kalibrierung der Messstrecken. Es können Messgenauigkeiten bis ca. 0,05 %

bei korrekter Materialkurve und eine Auflösung mit Glättung von ca. 0,005 % erreicht werden. Der frei skalierbare Messbereich, die Materialkurvenumschaltung, ein eventuell nötiger Sensoraustausch ohne Neuabgleich, Temperatur-

Der modular aufgebaute **Stabsensor P45-GD** ist für Leitungen und Tanks in verschiedenen Stablängen (2"- 32") erhältlich und einsetzbar bis zu 100 bar Druck. Optional sind ein Drucksensor sowie eine Ver-

DEN GROSSEN KNALL SICHER VERHINDERN!

Wir sind seit vielen Jahren nicht nur Spezialisten für Schläuche und Verbindungslösungen, sondern auch **Brandschutzexperten**.

Unser Ziel: Die Vermeidung elektrostatischer Aufladung durch die Wahl des richtigen Schlauches.

Unsere Experten sorgen dafür, dass Ihr Betrieb sicher ist und alle Vorschriften berücksichtigt werden. Mit entsprechend zertifizierten

Komponenten wie antistatischen, elektrisch leitfähigen bzw. ableitfähigen Schläuchen und den dazu passenden Armaturen.

Gemeinsam finden wir die beste Lösung für die spezifischen Anforderungen Ihrer Branche.

Sprechen Sie uns gern an!



Besuchen Sie uns online unter <https://mfg.page/staubexplosion>

SAFETY FIRST - auch bei Komponenten!



Blick in die Sensorfertigung in Bad Schussenried, Deutschland



Planarsensor P45-GD für Leitungen ab 2" Durchmesser



Planarsensor P78-GD für Einsätze bis 80 bar Druck

schiebearmatur erhältlich. Das Messfeld befindet sich am Stabkopf, alternativ auch seitlich des Stabs.

Die **Planarsensoren P45-GD** sowie **P78-GD** sind so konzipiert, um diese bei engen Platzverhältnissen sowie für Emulsionen, aber auch für brennbare Schüttgüter und Stäube einzusetzen.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Das komplett neu-konzipierte Design ermöglicht es der Firma Liebherr und seinen Kunden auf der ganzen Welt, moderne und sichere Wassergehaltsmessungen in Flüssigkeiten und Schüttgütern direkt im laufenden Prozess durchzuführen.

Ein optional erhältlicher Drucksensor (bis max. 40 bar) überwacht bei Bedarf den Druck der Rohrleitung oder der Tankanlage.

Die Verschiebearmatur erlaubt das schnelle Wechseln des Sensors, ohne dass der Tank oder die Rohrleitung entleert und druckentlastet werden muss. Dies bei Prozessdrücken bis zu 6 bar. Die Messergebnisse werden über 4-20 mA, HART oder Modbus RTU an die übergeordnete Steuerung übermittelt. Eine externe Anzeigeeinheit sowie moderne Software runden die neue Generation ab.

Ist das System einmal kalibriert, können auf dieser Grundlage jederzeit ohne großen Aufwand weitere Messstellen eingerichtet oder Geräte erneuert werden. Die Anlage bleibt so immer verlässlich, unabhängig von bisheriger Laufzeit und Alter.

Sensoren für den Einsatz in brennbaren Stäuben mittels der bewährten FMS II Messeinrichtung

Um den Messbereich innerhalb der explosionsfähigen Atmosphären in den Zonen 21 und 22 abzudecken, entwickelte Liebherr den bestehenden Sensor P78-E weiter, welcher bereits in Verbindung mit dem Liebherr FMS II Feuchtemesssystem verwendet wird. Hieraus entstanden zwei neue Sensoren, die für die Zone 21 und 22 sicher zum Einsatz kommen.

Planarsensor P78-E21 und P78-E22

Mit diesen Sensoren lassen sich Schüttgüter wie Kohle, Mehl, Holz, Kakao, Kaffee, Zucker, Stärke und Cellulose sowie Magnesium und Aluminium unter besonderen Bedingungen bestimmen.

Mit der passenden Auswerte- und Übergabeeinheit FMS II können die gemessenen Messwerte direkt und in-situ an die übergeordnete Steuerung des Kunden geleitet werden.

**Sensorfertigung in Bad Schussenried,
Deutschland**

In der Sensorfertigung im Liebherr Werk in Bad Schussenried werden in einer ESD (electrostatic discharge) geschützten Umgebung alle Sensoren produziert und kalibriert.

Die hauseigene Sensorentwicklung bei Liebherr beinhaltet die gesamte F&E (Forschung & Entwicklung) Wertschöpfungskette von der physikalischen Idee bis zur kompletten Lösung, vom Konzept bis zum fertigen Produkt. Die aus dem Bereich der Betonanlagentechnik gewonnenen Erfahrungen bei extremen äußeren Bedingungen garantieren eine sehr hohe Zuverlässigkeit und eine lange Lebensdauer der Sensoren.

Liebherr-Mischtechnik GmbH
Postfach 145, 88423 Bad Schussenried
Thomas Maier
Senior Vertriebsingenieur
Messtechnik/Sensortechnologien
Tel.: +49 7583 949-807,
E-mail: mt.lmt@liebherr.com

Liebherr wurde im Jahr 1949 gegründet und ist heute einer der größten Baumaschinenhersteller der Welt. Die Firmengruppe ist auch in vielen anderen Produktbereichen erfolgreich aktiv. Die über 47.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gestalten den technologischen Fortschritt in vielen Branchen mit. Die Führung des Unternehmens liegt nach wie vor in den Händen der Familie Liebherr. Seit über 70 Jahren steht Liebherr für eine breite Palette anspruchsvoller Produkte und Leistungen. Deren Technologie und Auslegung orientiert sich an den praktischen Einsatzanforderungen in aller Welt. Stetig wachsende Innovationskraft und kompromissloses Qualitätsdenken stellen in allen Produktbereichen ein Höchstmaß an Kundennutzen sicher.

VIGIFLAP®

Explosion Isolation Valve



EN16447 & EN15089 Certification Completed



- ATEX CERTIFIED EN16447
- SELF CLEANING DESIGN
- HORIZONTAL & VERTICAL INSTALLATION
- NO ELBOW LIMITATION
- PUSH & PULL FLOW
- DIRTY & CLEAN AIR CIRCUIT
- LOW PRESSURE DROP
- METAL DUST INCLUDED
- TESTED UNDER REAL WORLD CONDITIONS
- SIZES UP TO DN800 (32")
- FAIR PRICE
- SHORT DELIVERY TIME

VIGILEX®

SAFETY PROTECTION

By **stif**

Aufschlussreiche Wellenlänge

UV-Melder zur Detektion offener Flammen und Lichtbögen elektrischer Entladungen

Ultraviolett-Flammenmelder erkennen Brände mit offener Flamme anhand der von ihnen ausgesandten UV-Strahlung. Mit seiner Produktreihe unterschiedlicher UV-Melder liefert ein zertifizierter Hersteller von innovativer Brandschutztechnik zuverlässige Komponenten für individuelle Löschanlagen.



Ein verlässlicher Beitrag zum Brandschutz: Melder LZ-01

Die BRANDTRONIK GmbH entwickelt und produziert seit bald 30 Jahren elementare Komponenten zeitgemäßer Kleinlöschanlagen. Hierzu zählen neben Löschanlagen sowie optischen Flammen- und Funkmeldern auch die im Einsatz bewährten UV-Melder. Dabei liegt der spektrale Empfindlichkeitsbereich im C-Bereich zwischen 185 nm und 260 nm und damit unterhalb des UV-Spektrums der Sonne, das auf der Erde, vorwiegend im UV-A und UV-B Bereich, zwischen 315 nm

und 400 nm liegt. Die UV-Flammenmelder sind insofern unempfindlich gegenüber Tageslicht. Aufgrund der Beschränkung der Empfindlichkeit ist auch die Auslösereaktion durch glühende Körper eingeschränkt.

Um die Empfindlichkeit des Melders gegenüber Störeinflüssen, z. B. Verschmutzung der Sichtscheibe des Melders, zu schützen, verbaut BRANDTRONIK nano-beschichtete Gläser. Daher kann in vielen Einsatzszenarien auf eine zusätzliche Luftspülung verzichtet werden kann.

Die UV-Melder eignen sich vorzugsweise für Einsatzbereiche, in denen witterungsbedingte Störeinflüsse sowie UV-Störstrahlquellen, z. B. elektrostatische Entladungen oder Hitzeblitzern zuverlässig ausgeschlossen werden können. Kalibriert sind sie auf die Detektion einer 2 cm hohen Gasflamme (Propan-Butan-Gemisch im Verhältnis 30/70), die aus einer 3 mm Gasdüse eine Flammenfläche von etwa 60 mm² erzeugt. Auf eine Entfernung von 80 cm erfolgt eine zuverlässige Auslösung des Melders. Die Reaktionszeit bewegt sich je nach Typ zwischen 20 ms und 350 ms. Die UV-Melder sind auf den Zweidrahtbetrieb ausgelegt. Typabhängig ist jedoch auch der Vierdrahtbetrieb über potenzialfreie Relaiskontakte möglich.

Produktreihe im Überblick

- **UV-01.1:** Der Brandmelder arbeitet mit einer Reaktionszeit von ca. 150 ms und fest eingestellter Empfindlichkeit. Das Modell UV-01.1 wird sowohl mit als auch ohne Luftspülung und optional potenzialfreiem Relaiskontakt (Schließer oder Öffner) für Alarm angeboten.
- **UV-01.1.EX:** Das Modell entspricht der Ausführung UV-01.1, ist jedoch für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich ausgelegt und für die ATEX-Kategorien II 2G Ex d IIC T6 Gb und II 2D Ex tb IIIC T80° C Db zertifiziert. Sie sind damit in den nach

ATEX aufgeteilten Gas-Zone 1 + 2 sowie Staub-Zone 21 + 22 einsetzbar. Der UV-01.1.EX ist in einem druckfest gekapselten Stahlgehäuse verbaut.

- **UV-02:** Der UV-Flammenmelder bietet eine einstellbare Auslöseverzögerung von wahlweise 20 ms, 200 ms oder 2 s. Seine Empfindlichkeit ist über die Anzahl der Impulse (zwischen 2 und 1024) innerhalb einer gewählten Alarm-Tor-Zeit von 3 s oder 10 s einstellbar. Im Gegensatz zu den anderen Modellen der Serie ist das Modell UV-02 auf eine Reaktion innerhalb < 10 s bei einer Gasflamme mit einer Flammfläche von 60 mm² kalibriert. Potenzialfreie Kontakte durch Wechsler-Relais für Alarm und Störung (Betriebsspannung < 16.5VDC) sind standardmäßig eingebaut. Optional wird der UV-02 zusätzlich mit Luftspülung angeboten.

- **UV-03.1:** Dieses Modell arbeitet mit einer Reaktionszeit von etwa 150 ms und einer optional einstellbaren Auslöseverzögerung von 2, 4 oder 6 Sekunden. Potenzialfreie Kontakte eines Schließer-Relais für Alarm sind standardmäßig eingebaut. Als optionale Ausstattungsmerkmale bietet der UV-03.1 ein Öffner-Relais für Alarm und eine integrierte UV-Testlampe für den Funktionstest, der über eine entsprechende Einrichtung einer Löschzentrale (z. B. LZ-01) oder eine SPS aktiviert werden kann. Darüber hinaus kann der UV-03.1 optional mit einer Luftspülung und einem M12-Steckeranschluss als Ersatz für die Standard-Kabelverschraubung ausgestattet werden.

- **UV-03.1.A:** Identisch mit der Version UV-03.1 ist der UV-Sensor des UV-03.1.A in einem externen Gehäuse verbaut und für einen Einsatz bei Umgebungstemperaturen bis 125 °C geeignet (bei 60 °C liegt die Maximaltemperatur der anderen Modelle).

BRANDTRONIK GmbH –
Elektronik für den Brandschutz
 Rechbergstraße 11, 73770 Denkendorf
 Tel.: +49 711-3910972
 info@brandtronik.de
 www.brandtronik.de



Melder IR-01.1.Ex



Melder UV-03.1

Das Unternehmen liefert individuell auf die Anforderungen des Kunden abgestimmte Lösungen, die den Branchenstandard präsentieren, von der optimalen Komponente für ein neues Projekt bis zur Erneuerung verschiedener Komponenten einer bestehenden Anlage. Im Zentrum steht immer das mit dem Kunden gemeinsam erstellte Brandschutzkonzept. Dabei kommen bewährte Steuerungen, Ultraviolettmelder, Infrarotmelder und Kombimelder von der BRANDTRONIK Produktpalette ebenso wie stets weiterentwickelte und verbesserte Produkte zum Einsatz.

Sichere Varianten

Effiziente Abfüllung von Schüttgütern

Bewähren sich jetzt in der Schwerindustrie: Die Ex-Varianten bereits vielfach eingesetzter Seilzug-Notschalter und Bandschieflaufschalter. Mit diesen neuen Ausführungen erweitert Schmersal die Bandbreite der Einsatzmöglichkeiten für die entsprechenden Schalterbaureihen.



Schmersal hat bestehende Schalterbaureihen für die Schwerindustrie um Ex-Varianten erweitert, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet sind

Die Ex-Varianten umfassen die Seilzug-Notschalter der Baureihen EX-I-ZQ900 und EX-I-RS655 sowie die Bandschieflaufschalter der Reihen EX-I und EX-T. 454. Alle verwendbar in Staubumgebungen der Zone 21 in der Zündschutzart Ex tb „Schutz durch Gehäuse“ oder in Gas-Atmosphären der Zone 1 in der Zündschutzart Ex ib „Eigensicherheit“.

Die für die Zone 1 zertifizierten Varianten sind ausgelegt für Anwendungen, in denen gefährliche Gase auftreten können, z. B. in der

chemischen und petrochemischen Industrie sowie in Raffinerien, Deponien und Recyclinganlagen.

Schalter, die für die Zone 21 zertifiziert sind, eignen sich für Bereiche außerhalb von staubeinschließenden Behältnissen, u. a. in der Nähe von Füll- und Entnahmestellen, Förderbändern oder Lkw-Abkippstellen, die etwa in Recyclinganlagen, Kies- und Zementwerken, thermischen Kraftwerken oder in der metallverarbeitenden Industrie zu finden sind.

Seilzug-Notschalter für die sichere und zuverlässige Abschaltung

Der Seilzug-Notschalter EX-I-ZQ900 mit einseitiger Wirkweise wird an Maschinen und Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt, bei denen es erforderlich ist, den NOT-HALT-Schaltbefehl an beliebigen Punkten der Seilstrecke auszulösen. Er bietet bei einer Seillänge von bis zu 75 m verschiedene Kontaktkombinationen für eine sichere Abschaltung sowie eine einfache und schnelle Diagnose.



Schmersal bietet ein breites Programm an Produkten und Systemen für die Schüttgutförderung, die nicht nur den Personenschutz, sondern auch Prozesssicherheit und Investitionsschutz gewährleisten

Für große Entfernungen bietet sich der Seilzug-Notschalter EX-I-RS655 mit zweiseitiger Wirkweise an. Charakteristisch sind deutlich reduzierte Montagekosten, die durch die Seillänge von maximal 2 x 100 m sowie durch die zentrale Anschlussklemme ermöglicht werden. Die zentrale Anschlussklemme erlaubt eine einfache und schnelle Verdrahtung. Optional ist der EX-I-RS655 mit integrierter Dupline-Safe-Schnittstelle für eine sichere Reihenschaltung inklusive Diagnose lieferbar.

Bandschieflaufüberwachung

Bandschieflaufschalter der Baureihen EX-T.454 und EX-I-BS655, ausgeführt in Grauguss, überwachen den Geradeauslauf an Förderanlagen und werden paarweise auf beiden Seiten des Fördergurtes in der Nähe der Antriebs- und Umlenkrollen angeordnet.

Bei ungleichmäßiger Beladung können Positionsabweichungen entstehen, die im Extremfall zu Beschädigungen und Materialüberschüttungen führen. Ein gestaffeltes Signal zur Positionsüberwachung ermöglicht mit dem

Vorwarnsignal eine rechtzeitige Bandkorrektur während das Stoppsignal zur Abschaltung der Förderanlage führt.

Die Baureihe EX-I-BS655 basiert auf der multifunktionalen Produkt-Plattform HDS. Mit einem Basischalter und verschiedenen Betätigungselementen sowie unterschiedlichen Rollendurchmessern und einstellbaren Schaltwinkeln ist sie flexibel an die jeweilige Bandförderanlage anpassbar. Der Anschluss an die vorkonfektionierte zentrale Anschlussklemme ist dabei denkbar einfach.

Sowohl der EX-T.454 als auch der EX-I-BS655 sind optional mit einer

Dupline-Feldbusschnittstelle verfügbar, die einen höheren Diagnosekomfort bei geringem Verdrahtungsaufwand bietet. Die Ex-Schaltgeräte sind nach den Anforderungen der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU konstruiert. Mit der IECEx-Zulassung erfüllen sie zudem die internationalen Anforderungen des Explosionsschutzes.

K.A. Schmersal GmbH & Co. KG
 Möddinghofe 30
 42279 Wuppertal
 Tel.: +49 202 6474-0
 Fax: +49 202 6474-100
 info@schmersal.com
 www.schmersal.com
 www.tecnicum.com

Im Bereich der Maschinensicherheit zählt die Schmersal Gruppe zu den internationalen Markt- und Kompetenzführern. Auf Basis des weltweit umfangreichsten Produktportfolios an Sicherheitsschaltgeräten entwickelt die Unternehmensgruppe Sicherheitssysteme und sicherheitstechnische Lösungen für die speziellen Anforderungen verschiedener Anwenderbranchen. Zum Lösungsangebot von Schmersal trägt der Geschäftsbereich tec.nicum mit seinem umfangreichen Dienstleistungsprogramm bei.

Das 1945 gegründete Unternehmen ist mit sieben Produktionsstandorten auf drei Kontinenten sowie eigenen Gesellschaften und Vertriebspartnern in mehr als 60 Nationen präsent. Die Schmersal Gruppe beschäftigt weltweit über 1.850 Mitarbeiter.

Umgang mit sensiblen Stoffen

Sichere Lösungen für die industrielle Produktion

In vielen Branchen ist der Umgang mit potenziell gesundheits- oder umweltgefährdenden oder auch reaktiven und anderweitig sensiblen Stoffen unverzichtbar. Um möglichen Unfällen vorzubeugen, gibt es eine Lösung, die Arbeitssicherheit und Effizienz vereint – die Glovebox der IB Verfahrens- und Anlagentechnik.

Deutschland zählt zu den Ländern mit den strengsten Vorschriften hinsichtlich gewerblicher Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz. Dennoch: Unfälle in der industriellen Produktion gehören zum Alltag. Rund 6.000 Unfälle pro Jahr ereignen sich laut Statistik der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e. V. im Zusammenhang mit chemischen oder explosionsgefährlichen Stoffen. Der größte Teil dieser Vorfälle betrifft den Umgang mit ätzenden oder korrodierenden Stoffen. Wiederum die meisten der damit verbundenen Verletzungen entstehen durch Kontakt mit der Haut oder den Augen. Betroffene Branchen sind vor allen Dingen die metallverarbeitende Industrie sowie das Baugewerbe.

Geschlossene Sackentleerungsstation als vorschriftskonforme Lösung

Für den Umgang mit gefährlichen Stoffen gelten entsprechend strenge Vorschriften. Einerseits sollen diese das Leben und die Gesundheit von Arbeitern schützen, die unmittelbar mit betroffenen Chemikalien, Rohstoffen oder Produkten umgehen. Andererseits sollen die Vorschriften eine gegebenenfalls riskante Kontamination der Umwelt verhindern.



Die Glovebox eignet sich grundsätzlich für Entleerungsvorgänge in unterschiedlichen Branchen. Als ATEX-Ausführung entspricht sie den europäischen Richtlinien auf dem Gebiet des Explosionsschutzes.

& Co. KG als Spezialist für individuelle Systeme im Bereich der Schüttguttechnik eine geschlossene Sackentleerungsstation mit Glasscheibe, Zuführung über eine seitlich angeordnete Rollenbahn und integrierten Stulpenhandschuhen.

Vielseitig einsetzbar

„Die Glovebox eignet sich für den Entleerungsvorgang in unterschiedlichen Branchen“, weiß Artur Hooge, Vertriebsleiter der IB Verfahrens- und Anlagentechnik GmbH & Co KG. „Sie schützt sowohl den Mitarbeiter und das Arbeitsumfeld beim Umgang mit reaktiven oder gesundheitskritischen Stoffen als auch umgekehrt empfindliche Stoffe vor einer Kontamination.“

Das Handling solcher nach GHS-Kennzeichnung als sensibilisierend eingestuft chemischen Stoffe erfordert technische Lösungen, die der Gefährdung Rechnung tragen und zugleich einen effizienten Prozessablauf gewährleisten. Mit der Glovebox bietet die IB Verfahrens- und Anlagentechnik GmbH

Für Schüttgut geeignet

Ebenfalls lässt sich die Glovebox bei Schüttgut mit besonders geringer Partikelgröße einsetzen. Das Handling im kompakten, geschlossenen Raum verhindert hierbei eine Verwehung und eine Verschmutzung des Umfelds. Für die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten bietet die Glovebox eine große Vielfalt an Ausstattungsmerkmalen. Ein Aufsatzfilter mit pneumatischer Abreinigung und Ventilator sowie die Anschlussmöglichkeit an eine externe Entstaubung erleichtern das Handling ebenso, wie ein wahlweise integrierter oder mobiler Leersackverdichter.

In ATEX-Ausführung erhältlich

Darüber hinaus bietet IB Verfahrens- und Anlagentechnik eine Reihe individueller Anpassungsmöglichkeiten, um die Glovebox gezielt spezifischen Anforderungen anzupassen. Standardmäßig ist die Glovebox aus Edelstahl 1.4301 gefertigt und lebensmittelkonform gemäß EG 1935/2004. Als ATEX-Ausführung entspricht sie zudem den europäischen Richtlinien auf dem Gebiet des Explosionsschutzes und eignet sich insofern auch zum Umgang mit explosiven Stoffen. Die Handschuhe der Glovebox sind unkompliziert austauschbar und werden in unterschiedlichen Ausfertigungen aus verschiedenen Materialien angeboten.

„Bei der Entwicklung der Glovebox ging es uns vor allen Dingen darum, Sicherheit und Zuverlässigkeit mit maximaler Ergonomie zu verbin-



Glovebox mit Rollenbahn, Filter und Sackauswurf

den“, betont Hooge. „Als Standard-Ausführung deckt sie bereits grundlegende Bedürfnisse beim Umgang mit sensibilisierenden oder empfindlichen Stoffen ab. Wie bei allen unseren Produkten besteht aber zusätzlich die Möglichkeit zur umfangreichen Anpassung an individuelle Anforderungen unserer Kunden.“

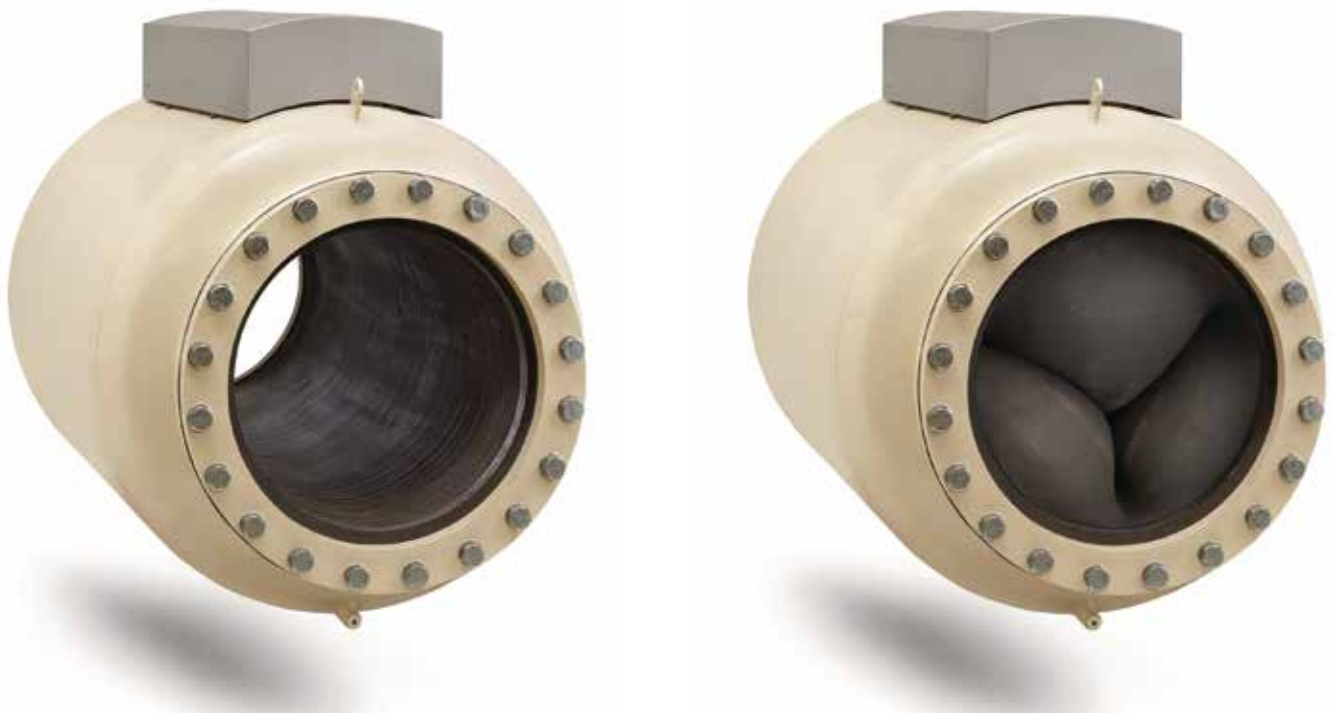
**IB Verfahrens- und Anlagentechnik
GmbH & Co. KG**
Großer Kamp 10 - 12
32791 Lage
Tel.: +49 5232 69190-0
info@ib-vt.com
www.ib-verfahrenstechnik.de

IB Verfahrens- und Anlagentechnik entwickelt und fertigt seit 2007 Lösungen und Systeme für die unterschiedlichsten Branchen. Dabei greift das Unternehmen auf eine Fördertechnik-Erfahrung von mehreren Jahrzehnten in der konventionellen Schüttguttechnik zurück. Die für Kunden gefertigten Systeme sind modular sowie offen gestaltet und daher in jede Produktionsumgebung einpassbar. Darüber bietet das Unternehmen seinen Kunden einen maßgeschneiderten Service, auch während der Betriebsphase.

Absolut notwendig

Entkopplungssysteme sind Teil jedes ganzheitlichen Ex-Schutzes

In jeder Produktion sind einzelne Anlagenteile durch Rohrleitungen miteinander verbunden. Ziel der explosionstechnischen Entkopplung ist es, diese Rohrleitungen im Fall einer Explosion zu verschließen, um die Ausbreitung von Druck und Flammen zu verhindern und angrenzende Anlagenteile zu schützen. Entkopplungssysteme verhindern die Ausbreitung einer Explosion und reduzieren so die Explosionsauswirkungen auf ein Minimum. Angrenzende Anlagenteile sind optimal geschützt.



Quenchventile geöffnet und geschlossen

Entkopplung ist daher für einen ganzheitlichen Explosionsschutz absolut notwendig und dies in zweifacher Hinsicht: ohne Entkopplung ist der Schutz unvollständig und alle weiteren Schutzmaßnahmen für Betreiber eine ineffiziente Investition.

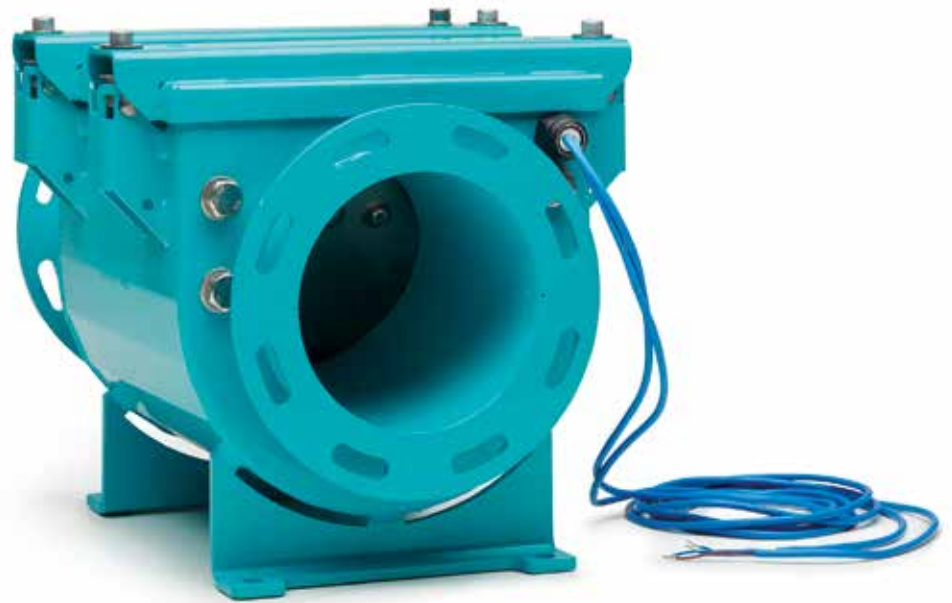
Unterscheidung zwischen aktiven und passiven Entkopplungssystemen

Aktive Systeme nehmen über Sensoren oder Detektoren eine Explosion bereits in der Entstehungsphase wahr, indem sie den ansteigenden Druck oder sich bildende Flammen registrieren und das zugehörige Entkopplungsorgan, z. B. ein Quenchventil, aktivieren.

Die passive Entkopplung reagiert rein mechanisch durch ihre bauliche Beschaffenheit auf die Ausbreitung von Druck oder Druckverlust. Letzteres gilt u. a. für Rückschlagklappen. Diese werden im Normalbetrieb durch die in der Rohrleitung vorhandenen Ströme offengehalten. Bei einer Explosion verschließt sich die Klappe durch die sich ausbreitende Druckfront und ein weiteres Ausbreiten von Druck und Flammen wird wirkungsvoll verhindert.

Entkopplung durch Quenchventile: EXKOP System

Das EXKOP-System bietet eine sichere, wirtschaftliche und einfache Entkopplung von Explosionen, Funken und Flammen. Durch das Schließen – innerhalb von Millisekunden – schützen Quenchventile miteinander verbundene Anlagenteile. Im Fall einer Explosion empfängt die Steuerung des EXKOP ein Auslösesignal. Das gesamte System ist auf Grund eines integrierten Druckspeichers und einer selbstüberwachenden Steuerung ausfallsicher. Nach einer Auslösung sind die Quenchventile per Knopfdruck sofort wieder einsatzbereit. Anlagenstillstände werden somit auf ein Minimum reduziert. Die kompakte Bauform von DN 80 bis DN 600 ermöglicht eine flexible Integration in den Produktionsprozess.



Rückschlagklappe Q-Flap RX

Entkopplung durch Explosionsschutzschieber

Die Explosionsschutzschieber RSV und REDEX Slide ermöglichen eine sichere Entkopplung von Silos, Mühlen oder Absauganlagen und sind auch für anspruchsvolle CIP-, Staub- oder Gas-Anwendungen

erhältlich. Beide Schieber sind für abrasive Medien geeignet.

Durch die in der zu schützenden Anlage installierten Druck- und/oder Infrarotdetektoren werden Explosionen erkannt und ein Signal an den Schieber gesendet. Dadurch wird ein Gasgenerator oder meh-



Hochleistungs Elektrozyylinder

Intelligente Antriebstechnik mit RACOMATIC®

ermöglicht Bewegungsprofile weg- und kraftgesteuert in Förderanlagen für Zement, Roh- und Mineralstoffe

Betriebssicherheit

- Exakte Positionierung
- Grenzwertüberwachung
- Betriebsdatenerfassung

Performancesteigerung

- Hohe Verfügbarkeit
- Hohe Flexibilität
- Hohe Produktivität

RACO-ELEKTRO-MASCHINEN GmbH
ELEKTROZYLINDER • KUGELGEWINDETRIEBE • STEUERUNGEN

raco.de



Ip68 ISO 9001:2015

BANDABSTREIFER



UMSTELLKLAPPE (HOSENSCHURRE)



BANDKANTENSTEUERUNG



DOSIERSCHIEBER





Flap RX eignet sich unter anderem für Aspirationsleitungen von filternden Abscheidern und für Ansaugleitungen an Mühlen.

Nebst den genannten Features erlaubt die Rückschlagklappe Q-Flap RX hohe KSt-Werte, flexible Einbauabstände sowie höchste Festigkeiten.

Entkopplung mit Löschmittelsperren

Das Explosionsentkopplungssystem Q-Bic registriert die beginnende Explosion und löscht innerhalb von Millisekunden die entstehende Explosionsflammen durch das Einbringen des Löschpulvers. Über ein Düsensystem wird das Löschpulver optimal in der Rohrleitung verteilt und eine gesicherte Entkopplung

garantiert. Die Löschmittelsperre eignet sich besonders für Anwendungen an Elevatoren und Sprühtrocknern.

Fazit

Explosionstechnische Entkopplungen gehören zu den Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes und sind ein Muss in jedem Schutzkonzept für verfahrenstechnische Anlagen, z. B. Silos, Mühlen, Filter und Förderanlagen.

REMBE® GmbH Safety + Control
Gallbergweg 21
59929 Brilon
Tel.: +49 2961 7405-0
Fax: +49 2961 50714
hello@rembe.de
www.rembe.de

Löschmittelsperre Q-Bic

rere Gasgeneratoren aktiviert, die durch den entwickelten Druck den Schieber schließen. Flamme und Druckwelle kann sich somit nicht ausbreiten.

Rückschlagklappe Q-Flap RX – Entkopplung von Rohgasleitungen an Filtern und Abscheidern

Die Rückschlagklappe Q-Flap RX wird in drei verschiedenen Bauweisen angeboten. Die Nennweiten von DN 140 bis DN 710 verfügen über eine Inspektionsklappe, die größten Nennweiten (bis DN 1000) wiederum sind modular aufgebaut, sodass die Instandhaltung auch hier möglichst einfach ist. Die Q-

REMBE verbinden die meisten Personen 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, darunter die Nahrungsmittel-, Holz-, Chemie- und Pharmaindustrie.

Das ingenieurtechnische Know-how basiert auf mehr als 45 Jahren Anwendungs- und Projekterfahrung. Als unabhängiges, inhabergeführtes Familienunternehmen vereint REMBE Expertise mit höchster Qualität und engagiert sich weltweit in diversen Fachgremien. Kurze Abstimmungswege erlauben schnelle Reaktionen und kundenindividuelle Lösungen für alle Anwendungen: vom Standardprodukt bis zur Hightech-Sonderkonstruktion.

Neben der REMBE GmbH Safety + Control mit ca. 280 Mitarbeitern weltweit, Hauptsitz in Brilon (Hochsauerland) sowie zahlreichen Tochtergesellschaften weltweit (Italien, Finnland, Brasilien, USA, China, Dubai, Singapur, Südafrika, Japan), firmieren vier weitere Unternehmen unter der Dachmarke REMBE: REMBE Research & Technology Center GmbH, REMBE Advanced Services + Solutions GmbH, REMBE Kersting GmbH und REMBE FibreForce GmbH.

Sicher. Schnell. Ergonomisch.

Handhabung von Schüttgut im Ex-Bereich

Güter schnell, sicher und ergonomisch bewegen und hantieren – beim Beladen-, Entladen, Umladen, Palettieren und Kommissionieren. Dies leistet der Vakuumheber ezzFAST u. a. für Säcke, Kartons und Fässer, Eimer, Kisten, Platten und Tafeln sowie Rollen und Coils. Und dies mit Bewegungen in Sekundenschnelle.



Der ezzFAST mit pneumatischem Greifer (© Best Handling Technology)

Für vielfältige Handhabungsaufgaben lässt sich der ezzFAST von Best Handling Technology mit für die Anwendung optimierten Greifern ausrüsten. Beispielsweise werden Säcke mit einem großvolumigen Sauger gehandhabt. Sind die Säcke nicht dicht, z. B. aus Gewebe, kann stattdessen ein Sauger mit zusätzlichen Krallen eingesetzt werden. Für besonders schwierige Greifvorgänge von Beuteln ist ein pneumatischer, ebenfalls für den Ex-Bereich ausgelegter Greifer, geeignet.

Handling in Atex Zone 2 T3

In diesem Anwendungsbeispiel wird der Vakuumheber ezzFAST für das Handling von Granulaten in der Atex

Zone 2 T3 eingesetzt. In einem Herstellungsprozess der chemischen Industrie soll ein wachsartiges Granulat in einen Mischer entleert werden. Die Besonderheit: in der Arbeitsumgebung besteht Explosionsgefahr.

Das Granulat ist in Kunststoffbeutel verpackt. Diese stecken in Karton-Hobbocks. Da das Granulat eine Konsistenz besitzt, die Wachs-Chips ähnelt, verdichtet sich das Granulat auf dem Transport. Daher ist es schwierig, die Kunststoffbeutel aus dem Hobbock zu ziehen. Zwei Mitarbeiter müssen den Hobbock festhalten und am Kunststoffbeutel ziehen – mit der Gefahr, beim ruckartigen Ziehen den Beutel aufzureißen.



STUVEX
FIRE & EXPLOSION SAFETY
ENGINEERING



Instandhaltung von Explosionsschutzventilen und -schiebern

Kompetent. Zuverlässig. Wirtschaftlich.

StuvEx ist anerkannter Vertriebs- und Servicepartner für Explosionsschutzventile und -schieber der Firma Rico Sicherheitstechnik. Unsere Dienstleistungen umfassen das Durchführen von Vorwegmaßnahmen nach Herstellervorschrift, Inspektion, Wartung und Instandsetzung. Alles aus einer Hand. Damit Sie sicher arbeiten können.







StuvEx International NV
+32 458 25 52 - info@stuvex.be
www.stuvex.com



Kennen Sie Ihr Risiko?

Ihr Partner im Explosionsschutz

-  Explosionsunterdrückung
-  Explosionsdruckentlastung
-  Explosionsentkopplung
-  Funkdetektion

info.iep.de@hoerbiger.com
www.IEPTechnologies.com

Problemlöser Pneumatische Greifzange

Die Verbesserung der Handling-Aufgabe ist mit Hilfe eines ezzFAST in ATEX-Ausführung gelungen (EX II 2 G IIB T3). Der ezzFAST verfügt über einen Vakuumheber mit pneumatischer Greifzange. Die Beutel sind sehr elastisch, deshalb nicht mit Vakuum anzusaugen. Die Greifzange greift so gut, dass sie unter dem Verschluss des Beutels das Material greift und so aus dem Hobbock rausziehen kann.

Mit kontinuierlich steigender Zugkraft wird der Kunststoffbeutel langsam aus dem Hobbock gezogen. Ein Mitarbeiter hält dabei den Hobbock fest. Der Hubschlauch ist mit seiner Metallspirale leitend mit dem Greifer und dem Kran verbunden. Der Vakuumverbindungsschlauch besteht aus leitfähigem Material. Ein Erdungskabel vom Greifer geht durch den Hubschlauch und den Vakuum-Verbindungsschlauch bis zur Stahlkonstruktion des Gebäudes. Es wurde ein Filter in Antistatischer Ausführung mit ATEX-Zulassung verwendet. Ebenso eine pneumatische Vakuumpumpe ohne Zündquelle.

Der Vakuumheber ist an einem Schwenkran ezz-LINKeco montiert, der mit einem leitfähigen Fahrwerk mit Bronze-Rollen ausgestattet ist. Die Hobbocks haben einen Durchmesser von 500 mm und eine Höhe von 860 mm. Die Füllmenge der Hobbocks beträgt 25 kg.

Best Handling Technology GmbH
Ludwig-Rinn-Straße 10, 35452 Heuchelheim
Tel.: + 49 (0)641 132 70 863, Fax: + 49 (0)641 132 70 865
info@besthandlingtechnology.com
www.besthandlingtechnology.com

Best Handling Technology bietet kundenspezifische Lösungen für unterschiedlichste Handlingaufgaben an den Schnittstellen zwischen Automation und manueller Handhabung. Sicherheit, Produktivität und Ergonomie stehen bei jeder Lösung im Vordergrund. So wird Kunden und deren Mitarbeitern ein sicherer und müheloser Umgang mit Lasten ermöglicht. Realisiert auf Basis herausragender Technologie und langjähriger Erfahrung.

Am Anfang stand eine Glasampulle

50-Jahre-Jubiläum für Hersteller von Löschsyste-men

1971 zeichnete Eduard Job auf einer Serviette die erste Glasampulle für automatisch auslösende Sprinkleranlagen. Heute schützen die Löschsyste-me der JOB GmbH Menschen und Betriebe auf der ganzen Welt vor den Gefahren des Feuers.



Der kleinste Feuerlöscher der Welt (E-Bulb), eine feuerlöschende Sicherung auf einer elektronischen Leiterplatte (Bildrechte: JOB Gruppe)

Der Name des Unternehmens geht auf die von Eduard Job ebenfalls 1971 gegründete JOB Unternehmung zurück und wird von seinem Sohn Christopher Job und Bodo Müller weitergeführt. Das Familienunternehmen mit Sitz in Ahrensburg bei Hamburg ist u. a. Weltmarktführer in der Forschung, Entwicklung und Produktion von wärmeempfindlichen Thermo Bulbs (Glasfässchen) für die Sprinklerindustrie – mittlerweile ein Standard in dieser Industrie. Bis jetzt

wurden über 1,7 Mrd. Sprinkleranlagen weltweit verbaut. Darüber hinaus werden die Thermo Bulbs auch für andere Branchen, entwickelt, produziert und vertrieben. Mehr als 100 Millionen Stück seiner patentierten Thermo Bulbs liefert das norddeutsche Unternehmen jährlich aus.

Funktionsweise der Thermo Bulbs Ist eine bestimmte Temperatur erreicht, verdrängt eine speziell entwickelte Flüssigkeit die Luft-

blase. Dadurch zerberstet die Ampulle und startet den Löschvorgang. So sorgt ein kleines bisschen Luft und Spezialflüssigkeit aus Norddeutschland überall auf der Welt für mehr Sicherheit.

100 % made in Germany

Seit nunmehr 50 Jahren arbeiten mittlerweile rund 150 Mitarbeiter an der stetigen Innovation und Implementierung neuer Technologien. Der hohe technische Stan-



Bodo Müller, Geschäftsführender Gesellschafter JOB Gruppe, vor einem Portrait des Firmengründers Eduard J. Job (Bildrechte: JOB Gruppe)

Eine JOB Thermo Bulb wird ausgelöst und aktiviert eine Sprinkleranlage (Bildrechte: JOB Gruppe)

dard wird durch die eigene Produktion von gezogenen Glasrohren mit hoher Flexibilität ergänzt, weshalb die JOB-Gruppe für jeden Kunden Produkte individualisieren kann. Dazu kommen neue, auf die Minderung von Schäden ausgerichtete Löschkonzepte, um Brände bereits in der Entstehungsphase zu erkennen und gezielt löschen zu können.

Innovationsabteilung ist Herzstück des Unternehmens

Geschäftsführender Gesellschafter Bodo Müller ist überzeugt: „Stehenbleiben bedeutet Rückschritt.“ In den letzten 50 Jahren hat der Weltmarktführer seine Thermo Bulbs stetig weiterentwickelt. So entstand vor einigen Jahren auch die Idee für den geräteintegrierten

Brandschutz. Mini-Feuerlöscheinheiten wie E-Bulb und AMFE werden direkt in elektronische Geräte oder Schaltschränke verbaut, erkennen den Brand am Entstehungsort und löschen diesen automatisch, noch bevor er sich ausbreiten kann. „Wir nennen die E-Bulb auch den kleinsten Feuerlöscher der Welt“, erzählt Produktmanager Markus Fiebig. In der kleinsten Variante ist er gerade mal zwei Zentimeter groß. Eine revolutionäre Technologie, die schon jetzt in Medizin- und Medientechnik zum Einsatz kommt und zukünftig auch Haushaltsgeräte sicherer machen könnte.

Bodo Müller ist stolz auf die Erfolgsgeschichte des Familienunternehmens: „Ohne unser Team und das Vertrauen unserer Kunden

wäre das alles nicht möglich gewesen.“ 150 Mitarbeiter arbeiten inzwischen an zwei unabhängigen Standorten, um eine höchstmögliche Lieferzuverlässigkeit zu garantieren. Ganz nach dem Firmemotto: Einfach. Mehr. Sicherheit.

Das Unternehmen wird das 50. Jubiläum im kommenden Jahr mit einer großen Veranstaltung begehen.

Markus Fiebig
 Kurt-Fischer Straße 30
 22926 Ahrensburg
 Tel.: +49 (0) 4102-2114-0
 Markus.Fiebig@job-group.com
 www.job-group.com



Bormann & Neupert: Berstscheiben für Elektroantriebe

Bormann & Neupert by BS&B bietet jetzt mit eVent-Berstscheiben Druckentlastungen in kleinsten Durchmessern ab drei Millimetern und mit niedrigen Ansprechdrücken ab 0,1 Bar speziell für den Einsatz in Lithium-Ionen-Akkus und -Battery-Packs sowie Brennstoffzellen. Die OEM-Komponenten sorgen bei kritischen Überdrücken für eine gerichtete und damit sichere Druckentlastung. Pkw, Nutzfahrzeuge oder mobile Arbeitsmaschinen sowie deren Nutzer bleiben so vor Gefahren durch unkontrolliert austretende Chemikalien oder Flammen geschützt.

Ursache für einen zu hohen Innendruck von Akkuzellen ist zumeist Überhitzung aufgrund von Überlastung, Kurzschluss oder Überladung. Als Sollbruchstelle geben eVent-Berstscheiben von Bormann & Neupert by BS&B beim vorab definierten Ansprechdruck hochpräzise nach. Dabei öffnen die Berstscheiben unmittelbar einen größtmöglichen, strömungsgünstig geformten Auslassquerschnitt. Gerade bei einem schnellen Druckanstieg bietet das ein erhebliches Sicherheitsplus. Das Gehäuse der im regulären Betrieb hermetisch verschlossenen Akkuzelle bleibt

dabei intakt. Bormann & Neupert by BS&B gestaltet und fertigt die Berstscheiben im kundenspezifischen Design für jede Einbausituation. Die Lieferung erfolgt „ready to fit“ als integrierte, einbaufertige Komponente.



Battery Pack (Bildnachweis: Bormann & Neupert by BS&B)

RICO: neue Generation des VENTEX® Explosionsschutzventils

Mit der neuen Generation des zertifizierten Explosionsschutzventils ist die Anlagenplanung für Kunden noch einfacher. Das optimierte Ventil bietet erweiterte minimale und maximale Einbaudistanzen, verbunden mit einer anwenderfreundlichen Einbau-richtlinie. Die Einbaudistanz im Bereich organischer Stäube liegt je nach Nennweite jetzt zwischen 2 m und 15 m. Dies führt zu einer erhöhten Flexibilität im Einsatz,

unterstützt von den neuen Optionen, das Ventil nun unmittelbar vor oder nach Rohrbögen in der Rohrleitung zu platzieren. Auch Doppelrohbögen oder Kombinationen von Rohrbögen in verschiedene Richtungen sind möglich. Mit einer Strömungsgeschwindigkeit von mindestens 30 m/s gewährleistet das optimierte Explosionsschutzventil in allen zulässigen Einbausituationen und in sämtlichen Nennweiten ein noch hö-

heres Maß an Prozesssicherheit und Flexibilität. In bestehenden Anlagen erfolgt die Integration schnell und unkompliziert: Die Vorgängermodelle können bei Bedarf 1:1 ausgetauscht werden. Für Prozesse, in denen metallische Stäube auftreten, ist das neue Explosionsschutzventil nun auch in der Nennweite DN400 zertifiziert. Mit der neuen Generation werden zudem in Sachen Druckabfall mindestens 20% bessere Werte erzielt.



Folgen Sie uns auf

LinkedIn



SCHÜTTGUT & PROZESS 1/2022 erscheint am 21. März 2022
MESSEHEFT ACHEMA | Schüttgut-Anlagen | Mess- und Automatisierungstechnik
Wägetechnik | Container und Silos | Absackanlagen | Verpackungstechnik
Filter und Entstaubung | Mechanische/pneumatische Förderung
Aufbereiten | Explosionsschutz

Impressum

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

REDAKTION
Jörg Lehmann
Red. Sekretariat:
Mobil: 0178 6375532
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. 14 vom 1.1.2021

GESTALTUNG

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

DRUCK

Laub GmbH & Co KG, 74834 Elztal-Dallau

VERTRIEB

Im Wechselversand in allen deutsch-
sprachigen Ländern.

DIE ABONNEMENT-PREISE 2019

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 Einsendungen.
Siehe AGB im Internet unter
www.bulkmedia.de

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

Get the Knowledge

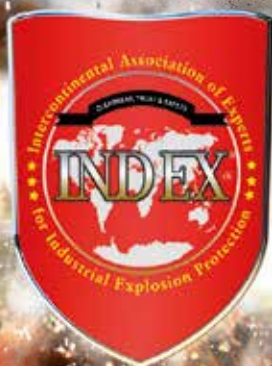
Are you **really Safe** when it comes to an **Explosion?**

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



POWTECH

**PROCESSES
TO KNOW.
SOLUTIONS
TO GO**

**30.8. – 1.9.2022
NÜRNBERG, GERMANY**

Leading Trade Fair for Powder & Bulk Solids
Processing and Analytics

**DYNAMIK ERLEBEN,
PROZESSE OPTIMIEREN, WISSEN TEILEN**

Vor dem Erfolg kommt das Erlebnis:

Entdecken Sie auf der größten internationalen Investitionsgütermesse mechanische Verfahrenstechnik in ihrer ganzen Bandbreite und Dynamik. Mit Exponaten zum Anfassen. Mit fachlicher Tiefe und einem Austausch unter Experten auf Augenhöhe.

**Die POWTECH ist der Ort,
an dem Prozessoptimierung beginnt.**

Werden Sie Teil der Community!

Ideelle Träger



NÜRNBERG MESSE