

Richtlinien für den Einkauf

Erkennung und Auswahl sicherer Entstaubungsanlagen auf dem EU-Markt

Ljubljana, 2. Oktober 2020



AUTOR:
Tomaž Vidic
Produktmanager
TRM-Filter

Explosionsrisiken beim Einsatz von Entstaubungsanlagen sind wohl bekannt und dürften, weil fast alle organischen (und auch bestimmte anorganischen bzw. metallischen) Stoffe in ihrer Staubform brennbar sind, auf keinen Fall vernachlässigt werden.

Weil die meisten Stäube auch gesundheitsschädlich beim Einatmen bzw. bei Berührung mit der Haut sind, dürfen auch die damit verbundenen Gesundheitsrisiken für Bediener und Instandhalter nicht außer Acht gelassen werden.

Dementsprechend würde man erwarten, dass sichere Entstaubungsanlagen auf dem EU-Markt serienmäßig produziert und ab Lager geliefert werden. Ist dem aber wirklich so? Nicht unbedingt – bei der Auswahl der gewünschten Entstaubungsanlage muss in der Regel oft den jeweiligen Sicherheitsaspekten Rechnung getragen werden. Um die Entscheidung einfacher zu machen, werden im vorliegenden Artikel einige Ansätze aufgezeigt, auf die man bei der Auswahl der Anlage achten sollte.

Explosionsschutz

Produktdokumentation und deren Auslegung

Die erste Möglichkeit, sich mit der neuen potenziellen Entstaubungsanlage vertraut zu machen, bezieht sich fast immer auf eine Prüfung der zugehörigen Produktdokumentation. Weil es sich um eine zeitaufwändige Lektüre handeln kann, ist es dabei gut zu wissen, wie man die gewünschten explosionsschutzrelevanten Daten ausfindig macht, um sicherzustellen, dass die jeweiligen Anforderungen und Erwartungen an die Anlage erfüllt werden.

In der EU werden in explosionsgefährdeten Bereichen („ExZonen“) eingesetzte Geräte durch die ATEX-Richtlinie (2014/34/EU) geregelt. Letztere bezieht sich auf innerhalb von ExZonen eingebaute Geräte, die als potenzielle Zündquellen mit ausreichend Energie zur Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre wirksam sein können. Während in den meisten Entstaubungsanlagen einerseits keine als potenzielle Zündquelle wirkenden elektrischen bzw. beweglichen mechanischen Teile eingebaut sind, handelt es sich bei elektrostatischen Entladungen, Fremdkörpern oder prozessbedingten Gefahren (wie Funken) andererseits um ein gemäß der ATEX-Arbeitsplatzrichtlinie (1999/92/EG) zu überwachendes Risiko.

Bei Entstaubungsanlagen mit erforderlichen elektronischen Komponenten (wie Differenzdrucksensoren) oder nicht-elektrischen beweglichen Teilen (wie Filterreinigungsmechanismen) muss herstellerseitig festgelegt werden, ob diese innerhalb der ExZone anzuordnen sind und als Zündquelle wirken können. Differenzdrucksensoren werden in der Regel mittels eines Schlauchs befestigt und kommen fast nie mit dem zu entfernenden Staub in Berührung. Darüber hinaus sind bewegliche mechanische Teile nach EN ISO 8007936 („Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären“) oft als ungefährlich eingestuft. Kann der Explosionsschutz nicht allein durch die Zündquellenüberwachung gewährleistet werden kann, so sind vom Hersteller der Entstaubungsanlage auch die Bestimmungen der ATEX-Richtlinie einzuhalten. In diesem Fall müssen entsprechende zusätzliche Schutzmaßnahmen (wie Explosionsunterdrückung) eingehalten werden, wobei autonome Systeme zur Bewältigung bzw. Begrenzung der Explosionsauswirkungen unter die ATEX-Richtlinie fallen, nicht jedoch auch unbedingt die gesamte Entstaubungsanlage.

Die Auslegung der ATEX-Richtlinie aus Sicht der Entstaubung wurde bisher von vielen Missverständnissen geprägt, weshalb auf dem Markt aktuell eine Reihe unterschiedlicher Ausführungen und Anwendungen angeboten wird. Diese Missverständnisse wurden nun zum Glück in Artikel 243 der (nun in der 3. Ausgabe vorliegenden) ATEX 2014/34/EU-Leitlinie geklärt.

Wie bereits oben ausgeführt, werden die meisten Entstaubungsanlagen nie unter die ATEX-Richtlinie fallen. Heißt das aber, dass sie einfach ohne die Einhaltung jeglicher Explosionsschutzanforderungen auf den Markt gebracht werden können? Auf keinen Fall – der Nachweis zum Stand der Technik im Explosionsschutz für solche Entstaubungsanlagen ist in dem Fall nämlich nach anderen EU-Richtlinien zu erbringen. Am häufigsten handelt es sich dabei um die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, in der der Explosionsschutz einen wesentlichen Aspekt der grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen darstellt.

Unabhängig von den jeweils angewandten Richtlinien sollte die Gerätesicherheit herstellerseitig durch die Ausstellung einer EU-Konformitätserklärung bestätigt und die Geräte mit der CE-Kennzeichnung versehen werden. Ein gutes Indiz dafür, dass der Hersteller mit den neuesten Sicherheitsnormen und Grundsätzen vertraut ist, ist die Angabe der VDI 22636 „Brand- und Explosionsschutz für Entstaubungsanlagen“ im Datenblatt. Ebenfalls empfohlen wird die EN 11271 „Explosionsschutz – Grundlagen und Methodik“ mit den Durchführungsgrundlagen für eine Risikobewertung aus Sicht des Explosionsschutzes. Gegebenenfalls unter die ATEX-Richtlinie fallende Komponenten müssen dabei zusätzlich mit der Ex-Kennzeichnung versehen sein.



TRM-Filter-Entstaubungsanlage bei Explosionstests auf dem Versuchsgelände der FSA in Kappelrodeck.

Hier darf nicht außer Sicht gelassen werden, dass es sich bei der Produktdokumentation lediglich um einen ersten Anhaltspunkt handelt, der an und für sich noch keine Sicherheit gewährleistet. Die wichtigste vertrauensbildende Maßnahme ist, den potenziellen Lieferanten auf die Eckdaten hin anzusprechen und diese mit ihm durchzudiskutieren. Aus diesem Grund legt TRM Filter allergrößten Wert auf die Kommunikation mit Kunden, fördert offene Diskussion und bietet auch die entsprechenden Nachweise zu den sicherheitsrelevanten Aspekten seiner Anlagen an.

Vertrauensbildung in die eingesetzten technischen Lösungen

Bevor ein verantwortungsbewusster Hersteller versucht, seine Kunden von seiner Anlage zu begeistern, muss die Robustheit der eingesetzten technischen Lösungen zunächst im eigenen Haus erprobt werden. Dies geschieht in der Regel durch eingehende Risikobewertungen sowie unter Umständen auch entsprechende Explosionstests.

Risikobewertungen können auf dem Vergleich aktueller Normen und Anforderungen nach dem Stand der Technik mit dem tatsächlichen Geräteentwurf basieren. Diese Vorgehensweise eignet sich gut für Situationen, in denen entsprechende Normen und Literatur verfügbar sind. Eine Auswertung potentieller Abweichungen kann mit Hilfe industrieweit bewährter Methoden wie HAZOP (Hazard and Operability Study) und LOPA (Layer of Protection Analysis) durchgeführt werden. Tests hingegen können zur Bestätigung der Ergebnisse der Risikobewertungen und zur Prüfung von Lösungen herangezogen werden, für die eine reine theoretische Betrachtung nicht ausreicht. Ein gutes Beispiel dafür wären innovative Explosionsschutzkonzepte, für die es keine entsprechenden technischen Normen gibt, wie zum Beispiel die „interne Explosionsdruckentlastung“ in den von TRM Filter entworfenen Entstaubungsanlagen. Bei der Letzteren wird die Explosion auf die Rohgasseite des Anlage begrenzt, wobei das Filterelement als Flammensperre dient und der Überdruckausgleich zur Reingasseite erfolgt. Die Vorteile dieses Systems sind ein geringerer Platzbedarf für die Anlage, kürzere Wartungszeiten und ein deutlich reduzierter Wartungsaufwand im Vergleich zu aktiven Systemen. Im Zuge des Entwurfs wurde von TRM Filter auch eine Reihe von Explosionstests in Zusammenarbeit mit der FSA GmbH durchgeführt. Nach der „Versuch-und-Irrtum-Methode“ wurde dabei eine Entstaubungsanlage entwickelt, die Explosionen mit K_{ST} -Werten bis 640 bar.m/s standhält und somit sowohl für Hybridmischungen als auch Metallstäube geeignet ist. Risikobewertungen und Tests können jedoch auch als Basis zur Ermittlung von Optimierungspotenzialen angewendet werden. Auf diese Weise konnte bei TRM Filter beispielsweise nachgewiesen werden, dass die Explosionsentkopplung im Falle spezifischer Anwendungen keine autonomen Systeme erfordert (ohne natürlich eine damit einhergehende Beeinträchtigung der Sicherheit). Stattdessen kommt einlassseitig eine sich günstig sowohl auf die Gesamtbetriebskosten als auch auf die Verringerung von Fehlerquellen auswirkende Absperreklappe zum Einsatz.



Primärfilter als Explosionsschutz an einer TRM-Filter-Entstaubungsanlage der ECR-Baureihe.

Obwohl in der Regel keine Einsicht in die Bewertungen und Berichte angeboten wird, sollte der Kunde den Hersteller trotzdem auffordern, ihm einen Nachweis zur Durchführung der Tests und zur Kontrolle spezifischer Risiken vorzulegen. Besonders wichtig dabei sind die den jeweils eingesetzten Verfahren zu Grunde liegenden Zielsetzungen. Gemäß der EN ISO 80079-36 „Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären“ kann ein ATEX-Gerätetest so z.B. nur zur Bewertung potenzieller Zündquellen herangezogen werden, während echte Explosionstests vom Hersteller häufig auf freiwilliger Basis durchgeführt werden und auch viel aufwändiger sind (solche Tests werden in der Regel nach EN 14460 „Explosionsfeste Geräte“ und unter Umständen auch EN 15089 „Explosions-Entkopplungssysteme“ durchgeführt). Beides sollte nicht miteinander vermischt werden.

Containment

Von wesentlicher Bedeutung ist natürlich nicht nur der Explosionsschutz, sondern auch der Schutz der Bediener vor Gefahrstoffen. Besonders wichtig ist das aus Sicht der rasanten Entwicklung neuer Chemikalien, von denen in der EU jährlich fast 300 registriert werden.

Bei der Betrachtung von Entstaubungsanlagen zur Entstaubung großer Mengen oft unbekannter Stoffgemische sollte aus diesem Grund immer mit großer Vorsicht vorgegangen werden. Glücklicherweise wurden jedoch auch zu diesem Zweck geeignete, unter dem Oberbegriff „Containment“ zusammengefasste Lösungen entwickelt. Im Bereich Entstaubung bezieht sich dies hauptsächlich auf Systeme zum sicheren Austausch von Staubsäcken und Filterelementen – z.B. Bag-In/Bag-Out (BiBo), Push-Push-Filter oder Endloslinersysteme (CLS). Seitens TRM Filter wurden bereits zahlreiche Entstaubungsanlagen mit hochwertigen Containment-Lösungen entwickelt und auch ausgiebig getestet. Dabei konnte der Nachweis erbracht werden, dass durch die Anlagen ein zuverlässiger und benutzerfreundlicher Schutz für Substanzen mit extrem niedrigen OEL-Werten (sogar unter $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – OEB5) gewährleistet wird.



TRM-Filter-Entstaubungsanlage der ECR-Baureihe mit zentraler Staubsammlung und einem Endlosliner (Pharma-Anwendung).

Weil solche Konzentrationen weit unterhalb des sichtbaren Grenzwertes liegen, kann die Angemessenheit der Konstruktion ausschließlich durch einen entsprechenden Test festgestellt werden. Daher ist es wichtig, dass dem Kunden auch die Angaben zu den erfolgten Tests der Containment-Lösungen sowie deren Sicherheitsmarge zur Verfügung gestellt werden.

Fazit

Aus den hier aufgeführten Beispielen geht eindeutig hervor, dass vom Kunden bei der Auswahl seiner zukünftigen Entstaubungsanlage unbedingt entsprechend zielgerichtete und aus technischer Sicht anspruchsvolle Fragen gestellt werden sollten. Nur dadurch kann nämlich der Erwerb von über die reine Beschreibung in der Produktdokumentation hinausgehenden Kenntnissen über die Sicherheit und technische Eignung der Anlage gewährleistet werden. Obwohl dies unter Umständen zeit- und energieaufwendig sein kann, ist das Ergebnis auf jeden Fall die Mühe wert.

Um Kunden dabei unterstützend zur Seite zu stehen, betreibt TRM Filter hohen Aufwand für die zielgruppengerechte Erschließung und Aufbereitung präziser Produktinformationen, die die Sicherheitseigenschaften seiner Produkte nachweisen. Sollte dies für das Stärken des Vertrauens in die angebotenen Lösungen notwendig sein, ist TRM Filter natürlich auch jederzeit zu einer vertieften Diskussion bereit.



TRM Filter d.o.o.
Litjska cesta 261
SI-1261 Ljubljana Dobrunje
Slowenien

T +386 1 527 22 10
info@trm-filter.com

www.trm-filter.com

Mehr zu TRM Filter:
www.trm-filter.com

TRM Filter mit Sitz in Ljubljana, Slowenien, wurde 1982 gegründet. Das Unternehmen konzentriert sich auf die Entwicklung und Produktion innovativer pharmazeutischer Entstaubungssysteme in den Bereichen Pharma, Chemie sowie Lebensmittelindustrie. Die von TRM Filter entwickelte Rotratronic Technologie erfüllt die hohen Anforderungen an explosionsgeschützte High Containment Filtersysteme mit höchster Filterleistung bei geringstem Wartungs- und Instandhaltungsaufwand. Unternehmen wie Krka, LEK, Novartis, Henkel, Sanofi u.v.m. setzen TRM Filtersysteme bereits erfolgreich ein. TRM ist Mitglied von IND EX. Das Unternehmen wird von Peter Tomšič geleitet.