

Unterschätztes Risiko Rohrbrand

Artikel vom 22. August 2022

Umwelt-, Brand- und Arbeitsschutz

Bei der Holzbearbeitung sorgen pneumatische Transportleitungen für eine ordentliche Staubabsaugung. Lagert sich entlang der Leitungsinnenwände Material ab, kann dies zu gefährlichen Rohrbränden führen. [T&B electronic](#) hat mittels Versuchen die Wirksamkeit verschiedener Löschmedien untersucht und daraus ein Brandschutzsystem zur sicheren Löschung von Rohrbränden entwickelt.



Typische Ablagerungen innerhalb einer Transportleitung (Bild: T&B electronic).

Bei der Absaugung von Holzspänen lagern sich diese auch in den Leitungen ab, werden durch den kontinuierlichen Luftstrom in der Transportleitung langsam getrocknet und haben damit eine sehr geringe Mindestzündenergie. Kommt es während der laufenden Produktion zum Eintrag von Funken oder Glutnestern, die in der Transportleitung zu

Boden sinken, können diese die dort abgelagerte Brandlast entzünden.



Es ist zu erkennen, dass sich die Ablagerungen nicht nur im unteren Bereich, sondern überall an der Wandung befinden (Bild: T&B electronic).

Die Rohrleitung stellt dann de facto eine Zündschnur dar, da sich meist entlang der gesamten Leitung an der kompletten Wandung brennbares Material abgelagert hat und der Brand durch den kontinuierlichen Luftstrom der pneumatischen Förderung angefacht wird. Die Lösung eines solchen Brandes ist wegen der schlechten Zugänglichkeit mit erheblichen Problemen behaftet, die Feuerwehr kann nur die Rohrleitung von außen kühlen. Ein Löschangriff innerhalb der Rohrleitung verbietet sich, da jedes Öffnen dem Brand zusätzlich Sauerstoff zuführt und die Gefahr eines Flashovers in angrenzende Produktionsbereiche mit der damit verbundenen Personengefährdung besteht. Bei der Bekämpfung von Rohrbränden durch vorbeugenden anlagentechnischen Brandschutz ist daher sicherzustellen, wie ein Brand innerhalb der Rohrleitung sicher erkannt und gelöscht werden kann. Die Detektion ist relativ einfach: In pneumatische Transportsysteme integrierte Funkenmelder sind Stand der Technik, erfüllen die Anforderungen des VdS und können eine große Anzahl Funken und/oder Glutnester bzw. einen offenen Brand ohne Probleme detektieren und eine Löschanlage ansteuern. T&B electronic hat vier verschiedene Meldertypen zur Auswahl und damit für jede Applikation des Anlagenbetreibers den passenden Detektor verfügbar. Aber wie kann die erfolgreiche Lösung innerhalb der Rohrleitung sichergestellt werden? Zur Bekämpfung stehen drei verschiedene Löschmedien zur Auswahl: Dampf, Wasser oder Gas.

Löschen mit Dampf

Dampf hat, soweit er im Produktionsprozess ohnehin verfügbar ist, den Vorteil, dass er im Rohrsystem einen dreidimensionalen Löscheffekt durch die Verdrängung von Sauerstoff und einen Kühlleffekt hat. Nachteilig ist, dass es für Dampf keine durch Brandversuche bestätigten Auslegungskriterien gibt, also keine gesicherten Daten vorliegen, um zu berechnen, wieviel Dampf mit welchem Druck und mit welcher Temperatur benötigt wird, um einen sicheren Löscherfolg für die zu schützende

Applikation zu erzielen. Auch ist nicht bekannt, wie lange der Dampf einwirken muss, um eine Rückzündung zu verhindern. Zudem kann das pneumatische Transportsystem beschädigt werden und damit Undichtigkeiten aufweisen. Dann strömt Dampf unkontrolliert in die angrenzenden Produktionsbereiche und gefährdet die dort tätigen Personen. Lebensgefährliche Verbrühungen sind hinsichtlich einer Gefährdungsanalyse bei Dampflöschanlagen zu berücksichtigen.

Löschen mit Wasser

Bei Verwendung von Wasser kann man sich bezüglich der benötigten Menge auf diverse VdS-Richtlinien beziehen.



Ein demontiertes Rohrstück zeigt die Dynamik eines Rohrbrandes unter Ausnutzung der Windrichtung auf dem Außenversuchsgelände. Durch den horizontalen Luftstrom, der im laufenden Prozess die pneumatische Förderung liefert, wird der Brand wie bei einem Kamineffekt angefacht. Zur Löschung dieser Brände ist ein geeignetes Löschmedium erforderlich (Bild: T&B electronic).

VdS gibt jedoch ausdrücklich an, dass die Funkenlöschrichtlinie VdS 2106 Rohrbrände in Bezug auf die benötigte Wasserrate nicht abdeckt. Daher ist die Anlehnung an die Richtlinien für Sprühwasser- oder Feinsprühlöschanlagen anzuraten. In diesen Richtlinien sind für viele Anwendungsfälle Auslegungsparameter hinterlegt und seitens VdS durch Brandversuche gestützt. Damit ergeben sich für die erfolgreiche Löschung eines Rohrbrandes Wasserbeaufschlagungen von zwei bis fünf Litern pro Quadratmeter und Minute bezogen auf die gesamte Innenfläche des Transportsystems. Es sind dem Autor keine reproduzierbaren Brandversuche bekannt, die eine Reduzierung der Wasserrate gegenüber den obigen Wasserbeaufschlagungen rechtfertigen würden.



Für jede Applikation (z. B. organische, nicht-organische oder metallische Stäube) sind Detektoren verfügbar (Bild: T&B electronic).

Auch für die Dauer der Löschung zur Vermeidung von Rückzündungen gibt es für eine Wasserlöschung im Rohr keine gesicherten Angaben, sodass die gewählte Löschzeit für jede Applikation vom Errichter gegenüber dem Betreiber und seinem Versicherer zu begründen und möglichst durch Brandversuche zu untermauern wäre. Wasser hat gegenüber Dampf den Nachteil, dass es innerhalb der Transportleitung schnell zu Boden sinkt. Hierzu hat T&B electronic Versuche zur Verteilung von Wassernebeln innerhalb von Transportleitungen durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass das Wasser in Abhängigkeit von Tröpfchengröße und Transportgeschwindigkeit nach circa drei bis fünf Metern zu Boden sinkt. Eine Wasserlöschanlage muss also zur Sicherstellung des Löscherfolgs circa alle fünf Meter das Löschwasser mit Düsen fein verteilt in das Rohrsystem einbringen. Die so erhöhte eingebrachte Wasserrate generiert ein neues Problem, denn das Transportsystem inklusive Halterungen ist für das große Gewicht des Wassers nicht ausgelegt. Eine statische Prüfung des Systems ist daher notwendig. Als Gegenmaßnahme kann mit Gefälle gearbeitet werden. Das kontaminierte Löschwasser tritt aber immer noch am tiefsten Punkt des Transportsystems aus und muss entsorgt werden.

Löschen mit Gas

Beim Löschmedium Gas stellen sich die Rahmenbedingungen günstiger dar: T&B electronic setzt zur Bekämpfung von Bränden innerhalb von Rohrleitungen das Löschgas Argon ein. Es ist als Edelgas in der Luft enthalten, für Personen ungiftig, belastet das pneumatische Transportsystem statisch nicht und kann rückstandsfrei über die Lüftungsanlagen entsorgt werden. Für Argon liegt eine VdS-Richtlinie vor, die für (fast) jeden Anwendungsfall die Löschgaskonzentration innerhalb des vom Rohrbrand betroffenen Transportsystems vorgibt. In der Richtlinie ist auch beschrieben, wie lange die vorgegebene Löschgaskonzentration gehalten werden muss (Haltezeit), um Rückzündungen zu verhindern. Damit existiert eine technische Vorgabe, die auf Vorgaben des VdS basierend alle Parameter der Löschanlage definiert und Betreibern und Versicherern die Gewähr für ein sicheres Brandschutzsystem gibt. Die eingesetzte Menge Argon ist dabei so gering, dass im Regelfall keine Personenschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Argon hat nur Vorteile

Bei Gaslöschanlagen kommt es zwar zu einer Produktionsunterbrechung, da der Förderventilator abgeschaltet werden muss, um die Haltezeit von circa zehn Minuten innerhalb des Transportsystems zu gewährleisten. Nach einem Rohrbrand müssen jedoch immer der pneumatische Transport gestoppt, die Rohrleitungen inspiziert, evtl. noch vorhandene Glutnester beseitigt und das System auf Beschädigungen untersucht werden. Insofern ist die genannte Produktionsunterbrechung kein Nachteil der Argon-Löschanlage, sondern aus Sicherheitsgründen nach einem Rohrbrand in jedem Fall erforderlich. Sollte es technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht vertretbar sein, die Öffnungen des Transportsystems mit Schiebern zu verschließen, um Aufrechterhaltung der Löschgaskonzentration im Transportsystem sicherzustellen, so ist die Anlage mit einer Halteflutung zu versehen (Argon wird kontinuierlich nachgefördert) und mittels einer Probeflutung die Wirksamkeit der Löschanlage hinsichtlich der Einhaltung der Haltezeit nachzuweisen. Das Argon kann einfach und rückstandsfrei entsorgt werden. Von allen verfügbaren Löschmedien erfüllt nur Argon alle Anforderungen der Betreiber und der Versicherer. In Kombination mit der VdS-zugelassenen Funkenerkennung von T&B electronic stellt die Argon-Lösung damit eine technisch ausgereifte Lösung dar, die anderen Löschmedien überlegen ist.

Hersteller aus dieser Kategorie

Höcker Polytechnik GmbH

Borgloher Str. 1
D-49176 Hilter
05409 405-0
info@hpt.net
www.hoecker-polytechnik.de
[Firmenprofil ansehen](#)

AL-KO Therm GmbH

Hauptstr. 248-250
D-89343 Jettingen-Scheppach
08225 39-0
info.therm@alko-air.com
www.alko-airtech.com
[Firmenprofil ansehen](#)

Felder KG

KR-Felder-Str. 1
A-6060 HALL IN TIROL
0043 5223 58500
info@felder-group.com
www.felder-group.com
[Firmenprofil ansehen](#)
