

Xtralis Freie Strömungskomponenten für Rauchansaugsysteme Anwendungsbeschreibung

Vorwort

Diese Applikationsbeschreibung erläutert die Benutzung der optionalen Zusatzkomponenten im Rohrleitungsnetz für Ansaugrauchmelder (ASD) von Xtralis. Dazu gehören Komponenten wie einfache Wasserabscheider, Absperrventile, Kugelhähne oder sonstige Spezialkomponenten, die erforderlich sind, um in einer bestimmten Umgebung ein zweckmäßiges und effektives Rauchansaugmeldesystem zu realisieren.

Ziel dieser Applikationsbeschreibung ist es, den Einsatz solcher Komponenten im Rahmen der EN 54-20:2006 zu definieren. Gemäß Absatz 5.8 „Optionale Komponenten“ müssen diese in der in Dokumentation beschrieben sein.

Einer der wesentlichen Vorteile von Ansaugrauchmeldern (ASD) ist, dass sie enorm flexibel hinsichtlich der möglichen Leitungsanordnung sind und den Einsatz von Spezialkomponenten gestatten, um spezifische Probleme zu lösen. Weist die Luftprobe beispielsweise eine hohe Luftfeuchtigkeit auf, kann es in der Leitung zu Kondensationsbildung kommen. Mit Hilfe eines einfachen Wasserabscheiders lässt sich dann sicherstellen, dass das Kondensat nicht in das Detektionssystem gelangt.

Diese Applikationsbeschreibung soll Planern und Benutzern von Xtralis ASD-Systemen als Leitfaden dienen, um den Einsatz solcher risikoarmen optionalen Komponenten abzuwägen, und insbesondere, um sichere Anwendungsregeln („Code of Practice“) für deren Einsatz zu definieren – ohne in den Zulassungsdokumenten und Zertifikaten bestimmte Komponenten einzeln aufführen zu müssen.

In dieser Applikationsbeschreibung werden auch Vorfilter oder andere derartige Vorrichtungen berücksichtigt, die den freien Durchgang für Rauch behindern könnten. Derartige Vorrichtungen sind für den Einsatz als solche optionalen Komponenten in einem Xtralis ASD-System zu testen und zu genehmigen. Siehe Applikationsbeschreibungen:

- 17785 Xtralis In-Line Filter Application Note (VSP-805 inline filter)

Sollte die Strömungscharakteristik solcher Filter in ASPIRE nicht zur Verfügung stehen, bietet diese Applikationsbeschreibung eine Orientierungshilfe, wie sie eingesetzt werden können.

Contents

1	Hintergrund	1
2	Zusammenfassung des Xtralis-Ansatzes für Strömungskomponenten.....	3
3	Mögliche Folgen beim Einsatz zusätzlicher Komponenten	3
4	Empfehlungen für den Einsatz zusätzlicher Strömungskomponenten	4
5	Weitere Empfehlungen für den Einsatz zusätzlicher Strömungskomponenten mit variablen Eigenschaften und/oder automatischer Steuerungl.....	6
	Anhang 1: Beispiele zur Beurteilung, ob eine Komponente freie Strömungswege hat.....	8
	Anhang 2: Leitfaden für die Inspektion von ASD-Systemen.....	12
	Haftungsausschluss bei Empfehlungen in Bezug auf das allgemeine Systemdesign	13

1 Hintergrund

EN 54-20:2006 Absatz 5.8:

5.8 Hardware-Komponenten und

Alle Hardware-Komponenten einschließlich optionaler Komponenten (Box, Filter, Fühler, Ventil usw.), die in der Ansaugeinrichtung montiert werden, müssen in der Dokumentation beschrieben sein. Der Ansaug-rauchmelder einschließlich der aufgeführten Hardware-Komponenten (d. h. die ungünstigste Zusammen-setzung laut Herstellerdokumentation) muss die in dieser Norm gestellten Anforderungen erfüllen. Wenn die Komponente ein Sensorelement enthält, das an der Signalauswertung des ASD beteiligt ist (z.B. für Lokalisierungsinformation) für die Leistung des ASD, dann müssen alle Komponenten einschließlich dieser Sensorelemente die Anforderungen dieser Norm erfüllen.

Die Norm EN 54-20 ist leicht verständlich in Bezug auf die Forderung, dass das Brandmeldeverhalten eines ASD durch die erfolgreiche Detektion einer Reihe standardmäßiger Testfeuer nachzuweisen ist. Außerdem spezifiziert sie eine Reihe von Umweltprüfungen, um die Robustheit eines Produkts festzustellen. Während die Anforderungen noch leicht verständlich sind, ist die Komplexität einer Zulassung für eine nahezu unbegrenzte Vielfalt von Rohrleitungsnetz und Öffnungskonfigurationen jedoch sehr anspruchsvoll. Xtralis ASD-Systeme basieren auf folgendem Grundgedanken: Solange jede Öffnung einen ausreichend großen Strömungsanteil ermöglicht, der Transport von jeder Öffnung schnell genug erfolgt und der Alarmgrenzwert des Detektors empfindlich genug konfiguriert ist, kann man begründet davon ausgehen, dass das System ein Feuer im Rahmen der vorgeschriebenen – gemäß den standardmäßigen Testfeuern definierten – Leistungskriterien detektiert.

ASPIRE ist das PC-Programm, mit dem geprüft wird, ob ein bestimmtes Xtralis ASD-System im Rahmen der vereinbarten Leistungsgrenzen liegt. Dieses Programm vereinfacht die Einschätzung einer bestimmten Rohrleitung/Öffnung-Konfiguration und kombiniert die beiden zuvor erwähnten zugrunde gelegten Eckpunkte, indem es die effektive Empfindlichkeit jeder einzelnen Öffnung basierend auf der darin vorhandenen Strömung sowie die Empfindlichkeit des Detektors selbst berechnet.

Ein einfaches Beispiel: Ein VESDA VEP-Detektor, konfiguriert mit einem Alarmgrenzwert von 0,16% Ld/m und 50 Öffnungen (jedes mit exakt identischem Luftstrom) hat eine effektive Empfindlichkeit von 8% Ld/m an jeder Öffnung. Ein solches System detektiert die Klasse-C-Testfeuer nach EN 54-20, solange die vorausberechnete Transportzeit von der am weitesten entfernt liegenden Öffnung weniger als 110 Sekunden beträgt.

Tabelle 1 zeigt eine kurze Zusammenfassung der Konfigurationsgrenzen für jeden Xtralis-Melder (Leistungsgrenzen laut Angabe im jeweiligen Produkthandbuch). Diese Grenzen wurden bei der Bewertung der Produkte nach EN 54-20:2006 genehmigt.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Konfigurationsgrenzen für Xtralis-Detektoren

Melder	Klasse	Öffnungsempfindlichkeit	Max. Transportzeit (vorausberechnet)
VLI	A	1.5 %obs/m	60 Sekunden
	B	4.5 %obs/m	90 Sekunden
	C	10 %obs/m	120 Sekunden
VLF-500	A	1.5 %obs/m	90 Sekunden
	B	4.5 %obs/m	90 Sekunden
	C	10 %obs/m	90 Sekunden
VEP-1	A	1.5%obs/m	60 Sekunden
	B	3 %obs/m	90 Sekunden
	C	8 %obs/m	110 Sekunden
VEP	A	1.5%obs/m	60 Sekunden
	B	3 %obs/m	90 Sekunden
	C	8 %obs/m	110 Sekunden
VEU	A	1.5 %obs/m	70 Sekunden
	B	3 %obs/m	85 Sekunden
	C	10 %obs/m	110 Sekunden
VES	A	1.5%obs/m	60 Sekunden
	B	3 %obs/m	90 Sekunden
	C	8 %obs/m	90 Sekunden
IAS	C	siehe Produkthandbuch	Rohrlänge ¹
ILS ²	A&B	siehe Produkthandbuch	60 Sekunden
	C	siehe Produkthandbuch	120 Sekunden
IFT-P	A	0.6%obs/m	60 Sekunden
	B	1.6%obs/m	60 Sekunden
	C	3.6%obs/m	60 Sekunden

Diese Grenzwerte in Tabelle 1 (mit Ausnahme von IAS / ILS- siehe Erläuterungen zu der Tabelle) werden in das APSIRE-Programm aufgenommen. Wenn es ausgeführt wird, werden die relevanten Resultate rot markiert dargestellt und zeigen so eindeutig an, dass der Systementwurf nicht die EN 54-20 erfüllt. In diesem Fall muss die Leitungs- und Öffnungskonfiguration solange angepasst werden, bis keine roten Resultate mehr angezeigt werden.

¹ Wenn in der Produktunterlage die maximale Rohrlänge und nicht die Transportzeit angegeben ist, wird empfohlen, dass die mit 5% und 10% angegebenen Margen in dieser Applikationsbeschreibung um das Vierfache für die Rohrlänge angewendet werden; z.B. a 50m Grenze wird auf 40m oder 30m reduziert wenn eine Inline-Komponente verwendet wird.

² Für die Xtralis ICAM ILS-Detektoren (und IAS-Einheiten mit hochempfindlichen Detektoren welche Klasse A & B bieten) gilt: Die EN54-20 Grenzwerte sind formaler beschrieben als die Rohrlänge. Wie auch immer, für den Zwecke dieser Applikationsbeschreibung, ist eine maximale Transportzeit von 60 Sekunden (Klasse A & B) und 120 (Klasse C) vorgesehen. Diese Werte sind als Grenzwerte für die genannten Detektoren in ASPIRE vorgesehen.

2 Zusammenfassung des Xtralis-Ansatzes für Strömungskomponenten

Zu beachten ist, dass die Angaben in Tabelle 1 die Grenzwerte für jeden Xtralis ASD-Detektor sind, die gemäß der Empfindlichkeitsklasse vereinbart wurden. Ein VEP mit einer Öffnungsempfindlichkeit von 7,9% Ld/m und einer vorausberechneten Transportzeit von 109 Sekunden ist demnach sehr nah am Limit. Bei einem VEP-Detektor mit 6% Ld/m an den Öffnungen und einer vorausberechneten Transportzeit von 90 Sekunden kann man hingegen davon ausgehen, dass er das Testfeuer nach EN 54-20 Klasse C zuverlässig detektiert. Somit ist es durchaus möglich, ein solches Rohrleitungsnetz mit zusätzlichen Strömungskomponenten zu versehen, soweit sie nicht den Rauchfluss einschränken oder die Strömungsrate nennenswert verändern.

Diese Applikationsbeschreibung soll Empfehlungen geben, wie man Strömungskomponenten sowie das Rohrleitungsnetz bewertet, um einen angemessenen Sicherheitsspielraum zu erzielen und zu gewährleisten, dass das installierte System die EN 54-20 erfüllt.

3 Mögliche Folgen beim Einsatz zusätzlicher Komponenten

Ein Xtralis ASD-System ist auf den effektiven Transport der Rauchproben von den Ansaugöffnungen zur Detektoreinheit angewiesen. Voraussetzung dafür ist eine korrekte Installation der Rohrleitungen und des Zubehörs. Wird die Strömung durch eine zusätzliche Komponente eingeschränkt, die einen kleineren Querschnitt als eine Standardrohrleitung hat, ist die wesentliche Folge, dass sich die Transportzeit verlängert. Solange die Komponente keine Filterelemente oder abrupte Änderungen der Strömungsrichtung aufweist (wodurch Rauchpartikel im Luftstrom abgetrennt/abgefangen und die vom System gemessene Rauchkonzentration beeinflusst werden können), bleibt die längere Transportzeit die einzige Folge.

Indem man die Druck/Durchfluss-Charakteristik (PQ) einer bestimmten Komponente bewertet, kann man ihre Auswirkung auf die Transportzeit vorausberechnen. Im Allgemeinen verhalten sich die Druckverluste proportional zum Quadrat der Durchflussrate ($P \sim Q^2$) bei laminarer Rohrströmung (< 30 l/min). Bei vollständig turbulenter Rohrströmung verhält sich der Druckverlust proportional zur Durchflussrate ($P \sim Q$). Während jedoch die Durchflusstheorie einen Hinweis auf die Charakteristik geben kann, wird die tatsächliche PQ-Charakteristik einer bestimmten Komponente überwiegend empirisch (d. h. durch Tests) ermittelt.

Ist die PQ-Charakteristik einer bestimmten Komponente einmal ermittelt, kann sie als Standardkomponente in das ASPIRE PC-Programm übernommen werden. Davon ausgehend, dass sich die Komponente zwischen Detektor und erster Öffnung befindet, kann der Druckabfall durch die Komponente alternativ auch manuell in das ASPIRE-Modell eingegeben werden, indem man den Umgebungsdruck ändert³.

Wegen der vielfältigen Gründe für den Einsatz zusätzlicher Strömungskomponenten, ist es unpraktisch, die PQ-Charakteristik jeder einzelnen Komponente zu bewerten, die eventuell benutzt wird. Ein solcher Ansatz ist für die praktische Anwendung eines ASD-Systems nachteilig und schränkt die Benutzung relativ unkritischer Komponenten ein, um in einer bestimmten Anwendung einer praktischen Rauchdetektionslösung zu realisieren. Leider haben sich einige ASD-Hersteller für diesen Ansatz entschieden, um sicherzustellen, dass nur Strömungskomponenten verwendet werden dürfen, die von ihnen selbst hergestellt und in der von ihnen genehmigten Dokumentation aufgeführt sind. Derartige restriktive Praktiken werden von Xtralis in keiner Weise unterstützt oder verfolgt.

Wenn daher eine zusätzliche Strömungskomponente für den Einsatz in einem Xtralis ASD-System vorgeschlagen wird, ist es wichtig, dass es entsprechend den Empfehlungen in dieser Applikationsbeschreibung bewertet wird. Nur so ist sichergestellt, dass es sich nicht nachteilig auf die Fähigkeit des Detektors auswirkt, Rauch zeitnah und zuverlässig zu detektieren – insbesondere seine Fähigkeit, Testfeuer gemäß Norm EN 54-20 für die jeweils relevante Detektorklasse zu detektieren.

³ Das ASPIRE-Modell kann die „Umgebungsdruck“-Differenz zwischen den Ansaugöffnungen und dem Detektorauslass berücksichtigen. Diese Umgebungsdruckkorrektur soll Druckdifferenzen ausgleichen, wenn sich der Detektor in einem anderen Raum als die Ansaugöffnungen befindet. Sie kann aber auch benutzt werden, um weitere Druckabfälle in das Modell einzubeziehen. So kann sie eingesetzt werden, um den mit einer Strömungskomponente verbundenen Druckabfall zu berücksichtigen. Praktisch geschieht dies, indem man einfach den Druckabfall der Komponente mit der von ASPIRE vorausgerechneten Durchflussrate **ohne** die Strömungskomponente eingibt. Natürlich führt dies zu einer geringeren vorausgerechneten Durchflussrate, so dass man zu einer präziseren Lösung gelangen kann, indem man den für die Strömungskomponente eingegebenen Druckabfall an die neue Durchflussrate anpasst (und so weiter). Allerdings stellt das erste Ergebnis ein konservatives Resultat dar (geringste Durchflussrate und längste Transportzeit), so dass es ohne Iteration akzeptiert werden kann.

4 Empfehlungen für den Einsatz zusätzlicher Strömungskomponenten

Die folgenden Empfehlungen sind konservativer Art und sorgen für einen ausreichenden Sicherheitsspielraum und ein geringes Risiko bei der Verwendung zusätzlicher Strömungskomponenten. Diese Empfehlungen werden in Form eines Diagramms auf Seite 7 erläutert.

1. Der Einsatz zusätzlicher Strömungskomponenten wird **nicht** empfohlen, wenn ein Xtralis ASD-System sehr nah an den in Tabelle 1 definierten Limits betrieben werden soll, es sei denn, die Komponente ist in ASPIRE zugelassen *und* enthalten.
2. Jede zusätzliche Strömungskomponente muss bewertet werden, um Risiken zu identifizieren, die Einfluss auf den freien Rauchdurchgang haben könnten. Besteht kein Risiko in Bezug auf eine Rauchverdünnung, weil die Komponente freie Strömungswege hat, keine abrupten Richtungswechsel aufweist und keine Filterelemente enthält⁴, ist sie höchstwahrscheinlich für den Einsatz in einem Xtralis ASD-System geeignet (weiter mit Empfehlung Nr. 3).
Wenn die Strömungskomponente einen Filter oder ähnliches einschließt, sollte diese nicht ohne besondere Rücksicht seiner Rauch-Verdünnungseigenschaft verwendet werden. Das wird formelle Bewertung und Billigung der Komponente innerhalb eines zu EN54-20 geprüften Systems verlangen. Komponenten, die geprüft worden sind, aber in ASPIRE noch nicht eingeschlossen werden, können ohne weitere Bewertung auf die Systeme mit einer 10% Sicherheitsspanne in Bezug auf die Empfindlichkeit und Transportzeit, wie vorausgesagt, durch ASPIRE verwendet werden.
3. Der effektive Innenquerschnitt einer zusätzlichen Strömungskomponente (A_c) sollte ermittelt werden, indem man den Querschnitt des Rohrs (A_p) kontrolliert und vergleicht.
 - Ist der effektive Innenquerschnitt der Komponente (A_c) gleich oder größer als die des Probenentnahmerohres (A_p), kann sie mit einer Sicherheitsspanne von 5% hinsichtlich Empfindlichkeit und der von ASPIRE vorausgerechneten Transportzeit ohne weitere Bewertung in Systemen eingesetzt werden.

Beispiel 1: Ein manuelles Kugelventil mit einem gleichen/größeren Innendurchmesser als das Probenentnahmerohr kann bei einer vorausgerechneten Öffnungsempfindlichkeit von mehr als 7,6% Ld/m und einer vorausgerechneten Transportzeit von weniger als 105 Sekunden in einem Klasse-C VEP-System eingesetzt werden.

Beispiel 2: Ein Wasserabscheider mit dem selben Innendurchmesser wie das Innendurchmesser als das Probenentnahmerohr kann bei einer vorausgerechneten Öffnungsempfindlichkeit von mehr als 1,425% Ld/m und einer vorausgerechneten Transportzeit von weniger als 57 Sekunden in einem Klasse-A VLC-System eingesetzt werden.

- Beträgt der effektive Innenquerschnitt der Komponente mindestens 58% des Innenquerschnitts des Probenentnahmerohres, kann sie mit einer Sicherheitsspanne von 10% hinsichtlich Empfindlichkeit und der von ASPIRE vorausgerechneten Transportzeit ohne weitere Bewertung eingesetzt werden.

Beispiel: Ein manuelles Ventil mit einem Innendurchmesser (ID) von 16 mm ($A_c = 201 \text{ mm}^2$) kann an einem Probenentnahmerohr mit 21 mm ID ($A_p = 346 \text{ mm}^2$) ($201/346 = 58\%$) verwendet werden, das mit einem Klasse-B VLF-500 mit einer vorausgerechneten Öffnungsempfindlichkeit von mehr als 4,05% Ld/m und einer vorausgerechneten Transportzeit von weniger als 81 Sekunden verbunden ist.

⁴ Siehe Anhang 1 für Beispiele, wie sich beurteilen lässt, ob eine Komponente einen freien Strömungsweg hat oder nicht.

4. Wenn eine Komponente 10 des Durchmessers beträgt, sollte sie unter Verwendung von zwei Reduzierstücken als entsprechend langes Rohr mit kleinerem Durchmesser in das ASPIRE-Modell einbezogen werden. Eine solche Komponente kann mit einer Sicherheitsspanne von 5% hinsichtlich Empfindlichkeit und der von ASPIRE vorausgerechneten Transportzeit (mit der Rohrlänge im Modell) ohne weitere Bewertung eingesetzt werden. Bei solchen Komponenten ist eine Sicherheitsspanne von 10% nicht erforderlich.
- Beispiel: Bei Verwendung einer 300 mm langen Komponente mit einem effektiven Durchmesser von 16 mm is longer than 10 diameters ergibt sich eine kleine Reduzierung der Transportzeit und eine leichte Veränderung der „Balance“⁵ im System. Gemäß diesem Dokument kann eine solche Komponente mit einem Klasse-B IFT-1 benutzt werden, wenn die Öffnungsempfindlichkeit mehr als 3,24% Ld/m und die Transportzeit weniger als 57 Sekunden beträgt (laut Vorausberechnung eines ASPIRE-Modells unter Annahme einer Rohrlänge von 300 mm und einem Innendurchmesser von 16 mm).
5. Das Material und der Aufbau jeglicher in Reihe installierter Komponenten müssen bewertet werden, um sicherzustellen, dass sie für den Gebrauch in einem EN54-20 ASD System angemessen robust sind. In der Zusammenfassung sollte jede Komponente angegeben werden, um zuverlässig innerhalb eines Temperaturbereiches von mindestens -10°C bis zu +55°C an 95% RH zu funktionieren, (insbesondere zu SO₂) chemisch stabil, widerstandsfähig gegen Erschütterung und Vibration zu sein. Zusätzlich muss sich die Komponente uneingeschränkt der Übereinstimmung mit der Klausel 5.7 von EN 54-20 entsprechen. Als solche sollten nur Komponenten hoher Qualität angegeben werden. Bei jeglichem Verdacht, dass diese die Voraussetzungen von EN54-20 nicht bequem überschreiten, sollte eine Bestätigung des Herstellers dieser Komponenten eingeholt werden.
6. Der Einsatz von mehr als einer zusätzlichen Strömungskomponente wird nicht empfohlen, sofern nicht entweder:
- Der Durchfluss von jeder Ansaugöffnung im System nur eine zusätzliche Komponente passiert;
Beispiel: Aus Sicherheitsgründen kann pro Rohr ein Ventil eingesetzt werden (d. h. die Ventile sind alle parallel angeordnet und der Strömungsfluss der Öffnungen passiert nur ein Ventil).
Oder
 - Für jede in Reihe installierte Strömungskomponente gibt es eine zusätzliche anteilige Sicherheitsspanne.
Beispiel: In einem ASD-System mit 25% Sicherheitsspanne hinsichtlich Empfindlichkeit und der von ASPIRE vorausgerechneten Transportzeit können ein großer Wasserabscheider (5% Sicherheitsspanne) und zwei 19-mm-Ventile (10% Sicherheitsspanne) installiert werden.
7. Bei Unklarheit hinsichtlich der effektiven Querschnittsgröße oder der effektiven Länge, empfiehlt es sich, den Druckabfall in der Komponente bei Betriebsdurchflussrate (gemäß Vorausberechnung durch ASPIRE) mit einem Digitalmanometer⁶ zu messen
Dieser Druckabfall kann dann als negativer „Umgebungsdruck“ in ASPIRE eingegeben werden und so eine präzisere Einschätzung der vorausgerechneten Empfindlichkeit und Transportzeit liefern.
8. IN ALLEN ANWENDUNGEN, IN DENEN ZUSÄTZLICHE STRÖMUNGSKOMPONENTEN VERWENDET WERDEN, SOLLTE DIE TATSÄCHLICHE TRANSPORTZEIT GEMESSEN UND DOKUMENTIERT WERDEN UND INNERHALB DER RELEVANTEN GRENZWERTE WIE IN TABELLE 1 ERSICHTLICH LIEGEN.⁷

⁵ Die „Balance“ eines Systems drückt den relativen Anteil der Strömung in jeder Probenentnahmeöffnung aus. (siehe ASPIRE hekp for more details)

⁶ Mit einem (digitalen) Manometer (oder einem ähnlichen Instrument) wird der Druckunterschied zwischen Druckentnahmepunkten/stutzen vor und hinter der Komponente gemessen (z. B. das DP-Calc 5815 von TSI).

⁷ Hinweise, wie man die Transportzeit misst und mit den Grenzwerten in Tabelle 1 vergleicht, enthält Anhang 2.

5 Weitere Empfehlungen für den Einsatz zusätzlicher Strömungskomponenten mit variablen Eigenschaften und/oder automatischer Steuerung¹

Einige zusätzliche Strömungskomponenten dienen speziell dazu, die Strömung in der Rohrleitung zu steuern. Eines der häufigsten Beispiele ist der Einsatz eines Ventils, das im Normalbetrieb geöffnet ist, aber während einer kurzen **Wartungsphase** geschlossen wird, um das Rückspülen („Freiblasung“) des Rohrleitungsnetzes zu erleichtern. Die PQ-Eigenschaften der Komponente sind nicht konstant, d. h. sie hängen davon ab, wo das Ventil angeordnet ist, ob es geschlossen, geöffnet oder – noch wesentlicher – aufgrund einer Betriebsstörung nur teilweise geöffnet ist.

In manchen Fällen kann das Ventil automatisch gesteuert werden (z. B. im Fall eines automatischen Freiblas-System), während es in anderen Anwendungen manuell gesteuert und betrieben wird. In jedem Fall sollte das ASD-System innerhalb von 300 Sekunden einen Luftstromfehler anzeigen, wenn das Ventil geschlossen bleibt.

Bei der Planung wird empfohlen, dass eine Luftstromänderung erkannt wird, sollten die Ventile / Klappen länger als 300 Sekunden geschlossen sein.

Die vollständige Überwachung der Teilschließung solcher Strömungskomponenten ist nicht sinnvoll und in den überwiegenden Anwendungen im Allgemeinen auch nicht erforderlich. Kommt es in der Praxis zu einer Teilblockade, die ausreicht, um das System insoweit zu beeinträchtigen, dass es die standardmäßigen Testfeuer nach EN 54-20 nicht mehr detektieren kann, aber nicht ausreicht, um einen Luftstromfehler im ASD auszulösen, kann man berechtigt davon ausgehen, dass das ASD weiterhin genügend Luft aus dem Schutzbereich ansaugt und innerhalb einer angemessenen Zeit ein Feuer *meldet*.

Konkret kann es wünschenswert sein, bei der Inbetriebnahme einen Test durchzuführen, um zu bestätigen, dass ein teilweise geschlossenes Ventil – gerade ausreichend, um einen Luftstromfehler auszulösen – nicht zu einer inakzeptabel langen Transportzeit führt.

Werden die Ventile / Klappen automatisch kontrolliert, sollten das Freiblas-System und die Auslösung robust, zuverlässig sein und zur dieser Aufgabe geeignet sein. Es wird empfohlen, dass der Status jeder Klappe im Arbeitsstrom-Prinzip betrieben wird, sodass im Falle einer Funktionsstörung, die Klappe geöffnet ist und das ASD⁸ nicht stört. Der Hersteller der das System liefert, sollte im Stande sein, klare Beweise der Gültigkeitserklärung und/oder Details von Bezugsseiten zur Verfügung zu stellen, wo das System installiert und erfolgreich bedient worden ist.

Teilweise müssen solche Systeme von der zuständigen Abnahmebehörde inspiziert und genehmigt werden. In diesen Fällen betrifft eine solche Genehmigung jedoch eher die Robustheit, den Betrieb und die Zuverlässigkeit des automatischen Systems als dessen Auswirkung auf die Leistungsfähigkeit des ASD-Systems gemäß EN 54-20.

Hier einige spezielle Punkte, die beim Bewerten zur Eignung eines Freiblas-Systems zu berücksichtigen sind:

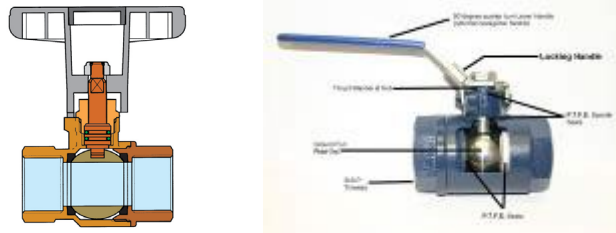
1. Sind die Zeitparameter für die Anwendung geeignet (und konfigurierbar)?
 - Ist die Freiblas-Häufigkeit ausreichend?
 - Ist die Freiblas-Periode kurz genug, um einen Luftstromfehler an der ASD zu vermeiden?
 - Gewährleisten die Ventilsteuerzeiten/Steuerungen, dass nur ein geringes Risiko dafür besteht, dass ein Freiblas-Druck beaufschlagt wird, bevor das Absperrventil geschlossen ist?
2. Kann das Rohrleitungsnetz der Druckbeaufschlagung durch das Freiblas-System standhalten?
 - Ist die Rohrleitung für den maximalen Nenndruck ausgelegt?
 - Sind alle Rohrleitungen und Fittings fest installiert?
 - Sind alle Ansaugöffnungen und Ansaugzubehör für die Verwendung mit einem Freiblas-System geeignet?

⁸ In Frankreich, NF S 61-970 macht eine zwingende Voraussetzung für eine NF-Zulassung.

Anhang 1: Beispiele zur Beurteilung, ob eine Komponente freie Strömungswege hat

Die Beispiele in diesem Anhang veranschaulichen auf praktische Weise, wie sich beurteilen lässt, ob der Strömungsweg einer bestimmten Komponente als frei durchgängig betrachtet werden kann. Außerdem bieten sie eine gewisse Orientierungshilfe beim Einschätzen des Innendurchmessers.

Beispiel 1 – Absperrventil



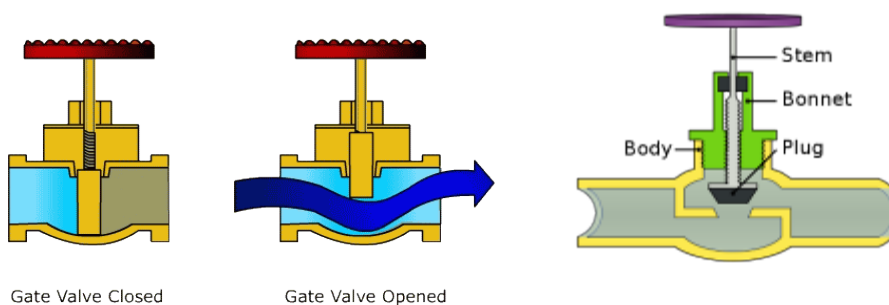
Es gibt viele Arten von Absperrventilen, wobei in Ansaugrauchmeldern jedoch überwiegend Kugelventile eingesetzt werden. Diese sind sehr leicht als freie Strömungskomponenten zu erkennen, weil man direkt hindurchsehen kann, wenn das Ventil geöffnet ist, und die Kugel deutlich zu sehen ist, wenn es geschlossen ist.

Zudem ist auch der Innendurchmesser sehr leicht zu ermitteln, indem man einfach den Innendurchmesser (ID) misst. Beispiel: Ein Kugelventil hat üblicherweise einen ID von 19 mm.

Anhand der Formel „Fläche = $\pi \cdot \text{Radius}^2$ “ ergibt sich eine Querschnittsfläche (A) von 283 mm².

In den meisten Fällen beträgt der Innendurchmesser des Rohrs 21 mm oder mehr. Die Querschnittsfläche des Rohrs beträgt daher 346 mm². Somit beträgt die Querschnittsfläche des Ventils ca. 81,9% im Vergleich zum Rohr. Weil dies über dem in dieser Applikationsbeschreibung empfohlenen 58%-Limit liegt, kann ein solches Ventil ohne Bedenken in einem Xtralis ASD-System verwendet werden, das mit einer Sicherheitsspanne von 10% hinsichtlich Empfindlichkeit und Transportzeit ausgelegt ist.

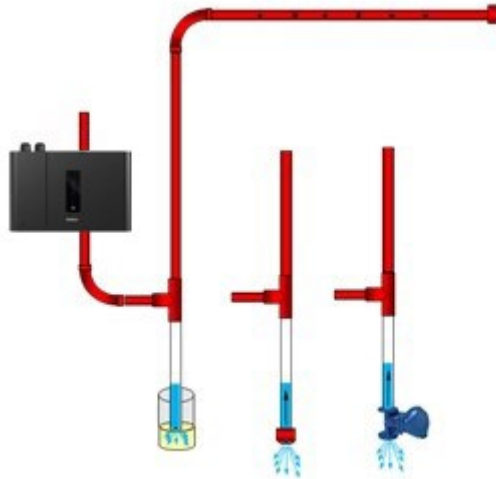
Hinweis: Andere Arten von Absperrventilen mit einem ähnlichen Querschnitt (z. B. ein Schieberventil) können in entsprechender Weise beurteilt werden, weil sie im geöffneten Zustand nur einen geringen Strömungswiderstand aufweisen.



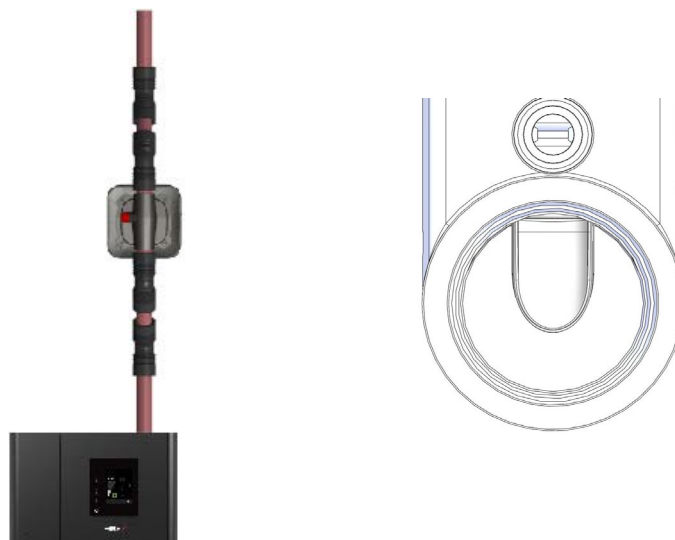
Für die Beurteilung komplexerer Absperrventile (z. B. das oben abgebildete Durchgangsventil) sind Kenntnisse über den Ventilsitz und die effektive Querschnittsfläche bei geöffnetem Ventil erforderlich. Solche Informationen können beim jeweiligen Hersteller eingeholt werden, wobei jedoch ein gewisses Risiko besteht, dass es aufgrund einer Richtungsänderung des Luftstroms in der Komponente zu einer Rauchtrennung und dadurch zu einer Rauchverdünnung kommt. Da solche Ventile im Allgemeinen aber zur *Steuerung* und nicht zur *Isolierung* des Durchflusses gedacht sind, werden sie nur selten verwendet, wenn alternativ besser geeignete Ventilkonzepte verfügbar sind.

Beispiel 2 – Wasserabscheider

In einigen ASD-Anwendungen besteht ein geringes Risiko, dass sich im Innern des Rohrleitungsnetzes Kondenswasser bildet und in den Detektor gelangt. Dieses Risiko besteht grundsätzlich immer dann, wenn Luftproben in einer warmen und feuchten Umgebung entnommen werden. Dies rechtfertigt in einigen Fällen den Einsatz eines einfachen Wasserabscheiders. Wasserabscheider für pneumatische Systeme sind zwar im Handel erhältlich, aber im Allgemeinen nicht für ASD-Systeme geeignet. Zudem ist eine einfache Anordnung aus entsprechenden Bögen und Geraden aus transparentem Rohr häufig die zweckmäßigste und kostengünstigste Lösung.



Einige mögliche Lösungen sind oben abgebildet. Hinsichtlich der Durchflussbeschränkung handelt es sich bei den Komponenten solcher einfachen Wasserabscheider um normale Rohrleitungen. Wenn sich zu viel Kondensat bildet, dass der Durchfluss eingeschränkt wird, meldet der ASD-Detektor einen Luftstromfehler.



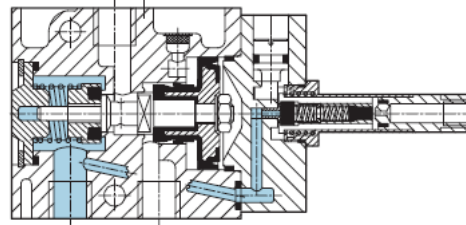
Beispiel 3 – Gas (oder Rauch)-Strömungsdetektoren

Zusätzliche Komponenten, wie Gasdetektoren oder Rauchmelder enthalten, können in das Rohrnetzwerk eingefügt werden. Solche Bestandteile können in Übereinstimmung mit diesem Anwendungszeichen⁹ bewertet werden. Das Beispiel, das oben gezeigt ist, besteht aus der Luftentnahmestelle im Rohrnetzwerk damit wird ein kleiner Anteil des Hauptluftstromes über einen oder zwei Gassensoren gelenkt. Der CSA des 20.5-mm-Rohres ist 330 mm^2 , und dies wird auf 202 mm^2 reduziert - weil das eine Verminderung von 61.2 % bedeutet, kann diese Komponente auf einem Xtralis ASD verwendet werden, welches vor hat, eine 10%-Sicherheitsspanne in Bezug auf die Empfindlichkeit und Transportzeit zu haben.

⁹ Diese Anwendungshinweise berücksichtigt nicht die Verbindung solcher Geräte in den Überwachungs-Host. Eine direkte Verbindung mit einem Brandschutzsystem kann eine Genehmigung abhängig vom Gebiet erfordern.

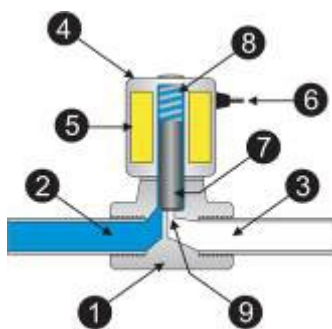
**Hinweis!**

Wenn die Strömungseigenschaften einer Komponente in ASPIRE vorliegen, gelten nicht die in dieser Applikationsbeschreibung angegebenen Sicherheitsspannen, sondern die Vorausberechnungen laut ASPIRE.

Beispiel 4 – Absperrventil

Automatische Absperrventile sind häufig komplizierter als manuell betriebene Ventile. In der Regel gibt es jedoch keine absichtliche Filtrierung, und die Strömungswege sind so bemessen, dass sie den Druckabfall minimieren. Solange die Ventilgröße dem Rohrleitungsnetz entspricht, wird der Druckabfall in den meisten Anwendungen relativ gering sein.

Bei Beurteilung des effektiven Innendurchmessers des Ventils muss jedoch die minimale Querschnittsfläche berücksichtigt werden. Im Diagramm unten beispielsweise scheinen die Ein- und Auslässe (2 und 3) einen ähnlichen Leitungsdurchmesser zu haben, der Ventilsitz (9) scheint dagegen wesentlich kleiner zu sein. Bei der Beurteilung solcher Ventile ist es deshalb wichtig, die minimale Querschnittsfläche für den Luftstrom zu ermitteln. Leider ist dies bei vielen Ventilen nicht durch einfache Sichtprüfung möglich, so dass diese Information beim Hersteller eingeholt werden muss. Stehen diese Informationen nicht zur Verfügung, sollte die Komponente nicht verwendet werden.



Hinsichtlich des mit solchen Ventilen verbundenen Rauchverdünnungsrisikos ist wichtig, dass die Strömungswege so einfach und gleichmäßig wie möglich sind. Bei einem Ventil mit nahezu geraden Strömungswegen (wie der oben links abgebildete Typ) ist es unwahrscheinlich, dass ein Rauchverdünnungsrisiko besteht. Allerdings müssen die Ventile für den jeweiligen Zweck geeignet, robust und so steuerbar sein, dass sie den korrekten Betrieb des ASD-Systems nicht beeinträchtigen (siehe Erläuterungen auf Seite 6 – Weitere Empfehlungen für den Einsatz zusätzlicher Strömungskomponenten mit variablen Eigenschaften und/oder automatischer Steuerung).

Beispiel 5 – Flexible Kupplungs- und Erweiterungspunkte

Bei solchen Strömungskomponenten lässt sich leicht feststellen und bestätigen, dass sie frei durchgängig sind. Auch Innendurchmesser und Länge lassen sich leicht messen. Bei Komponenten mit geriffelten Wänden sollte im Sinne dieser Applikationsbeschreibung der effektive Querschnitt als 90% des minimalen Querschnitts angenommen werden.



Anhang 2: Leitfaden für die Inspektion von ASD-Systemen

Die Empfehlungen in diesem Anhang sollen als praktischer Leitfaden für Personen dienen, die mit der Beurteilung und Inspektion von ASD-Systemen betraut sind. Dazu gehört auch die Bestätigung, dass optionale Strömungskomponenten gemäß EN 54-20 installiert sind.

Es gibt zwei einfache Aspekte, um die Eignung einer Strömungskomponente zu beurteilen:

1. Bestätigung, dass es keine Filterelemente oder komplizierte Strömungswege gibt, die bewirken könnten, dass die Komponente den Luftstrom beeinflusst, oder eine Rauchverdünnung hervorruft. *

In der Regel lässt sich leicht bestätigen, dass kein Filterelement vorhanden ist.

Bei Komponenten, die weniger als zwei Strömungsrichtungsänderungen aufweisen und eine Querschnittsfläche von mindestens 58% der Originalrohrleitung haben, kann man berechtigt davon ausgehen, dass ein vernachlässigbares Rauchverdünnungsrisiko besteht.

2. Bestätigung, dass eine Komponente (oder mehrere Komponenten) nicht die für ein bestimmtes Produkt maximal zulässige Transportzeit überschreitet (siehe Tabelle 1 oben).

Die maximale Transportzeit wird gemessen, indem man an der am weitesten entfernten Probenentnahmestelle (oder Endkappe) Rauch in das System einführt und die Zeit misst, bis am Detektor die erste Rauchanzeige erscheint. Bei vielen Detektoren kann man dies auf einer Balkenanzeige oder einem zur Überwachung der Rauchmessung angeschlossenen PC beobachten. Bei Detektoren ohne eine solche Balkenanzeige oder analoge Signalgebung gilt der Moment, in dem der Detektor einen Alarm auslöst, als „erste Rauchanzeige“. Wird die maximale Transportzeit anhand des Alarmsignals beurteilt, sind alle konfigurierten Alarmverzögerungen (normalerweise 10 Sekunden) zu berücksichtigen (und zu protokollieren).

Nachdem die maximale Transportzeit gemessen wurde, muss überprüft werden, ob sie innerhalb der Grenzwerte für den betreffenden Detektor liegt (siehe Tabelle 1).

Zusammenfassend kann man sagen, dass solange die verwendete Komponente „frei“ ist (d. h., das Rauchverdünnungsrisiko vernachlässigbar ist) und die maximale Transportzeit (laut Tabelle 1) nicht überschritten wird, wird der Betrieb des Systems gemäß EN 54-20 NICHT von der Strömungskomponente beeinträchtigt.

Haftungsausschluss bei Empfehlungen in Bezug auf das allgemeine Systemdesign

Sämtliche Empfehlungen in Bezug auf das von Xtralis bereitgestellte Systemdesign stellen lediglich Hinweise auf die am besten geeignete Lösung dar, um die Anforderungen üblicher Anwendungsumgebungen zu erfüllen.

In manchen Fällen eignen sich die Systemempfehlungen möglicherweise nicht für die spezifischen Bedingungen in einer besonderen Anwendungsumgebung. Xtralis hat weder Erkundigungen eingezogen noch eine detaillierte Untersuchung durchgeführt, ob bestimmte Empfehlungen eine spezifische Anforderung erfüllen. Xtralis übernimmt keine Gewährleistung hinsichtlich der Eignung oder Leistungsfähigkeit einer Empfehlung in Bezug auf das Systemdesign. Xtralis hat die Empfehlungen zum Systemdesign nicht hinsichtlich einer Übereinstimmung mit gültigen Codes oder Standards bewertet und es wurden keine Prüfungen durchgeführt, um die Angemessenheit der Empfehlungen zum Systemdesign einer bestimmten Anwendungsumgebung zu bewerten. Jede Person oder Organisation, welche eine Empfehlung zum Systemdesign bewertet oder verwendet, sollte sicherstellen, dass die Empfehlung in jeder Hinsicht mit den geltenden gesetzlichen Bestimmungen, behördlichen Anordnungen, Vorschriften, Regelungen und Verordnungen übereinstimmt sowie allen Anweisungen oder Vorschriften entspricht, die von einer zuständigen Behörde oder einer anderen öffentlichen Stelle hinsichtlich der Empfehlung zum Systemdesign im jeweiligen Zuständigkeitsbereich gegeben werden.

Produkte von Xtralis dürfen nur unter Einhaltung der Allgemeinen Geschäftsbedingungen und unter Beachtung der von Xtralis bereitgestellten Anweisungen des Handbuchs und der Produktdokumentation installiert, konfiguriert und eingesetzt werden. Abgesehen von den Bestimmungen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen, des Benutzerhandbuchs und der Produktdokumentation schließt Xtralis jegliche Haftung für die Leistungsfähigkeit der Empfehlung zum Systemdesign oder für Produkte, die zur Implementierung der Empfehlung eingesetzt werden, aus.

Darlegungen einer Tatsache, Zeichnungen oder Erklärungen von Xtralis, die in Bezug auf diese Empfehlung zum Systemdesign entweder in diesem Dokument enthalten sind oder mündlich erfolgen, gelten in keinem Fall als Zusicherung, Verpflichtung oder Gewährleistung.

Im gesetzlich zulässigen Umfang schließt Xtralis jegliche Haftung für alle mittelbaren Schäden und Folgeschäden aus, wie auch immer diese entstanden sein mögen. Im Sinne dieser Bestimmung umfasst die Definition „Folgeschäden“ unter anderem entgangene Gewinne oder eine Minderung des Firmenwerts oder ähnliche finanzielle Verluste oder bereits getätigte oder fällige Zahlungen an eine dritte Partei.

Empfehlungen zum Systemdesign werden ausschließlich für den Zweck zur Verfügung gestellt, bei dem Systemdesign unter Einsatz von Xtralis Produkten mitzuwirken. Das Urheberrecht an Empfehlungen zum Systemdesign oder an Dokumentationen und die entsprechenden geistigen Eigentumsrechte bleiben Eigentum von Xtralis.