

Es geht auch leise

Fisher® Lösungen für Geräuschprobleme



FISHER
Severe Service


EMERSON
Process Management



IHRE VORTEILE EINER PARTNERSCHAFT MIT EMERSON:

Qualität und Wert

- Breitgefächerte Problemlösungen, die unter praxisnahen Betriebsbedingungen im weltweit größten und umfangreichsten Entwicklungszentrum für Stellventile getestet wurden.
- Produkte, die strengere Kriterien als durch anerkannte Industrienormen festgelegt erfüllen. Der höchste Nutzen von der Vorplanung (FEED, Front End Engineering and Design) an über die gesamte Betriebsdauer der Anlage ist Ihnen sicher.

Erfahrung und Fachwissen

- Anwendungserfahrung aus über 130 Jahren in der Prozessindustrie, und Fisher® Produkte im Einsatz in allen wichtigen Prozessen.
- Werkseschulte Ingenieure bei lokalen Geschäftspartnern und Verkaufsniederlassungen, die die Anforderungen Ihrer speziellen Anwendung berücksichtigen und daraufhin die beste Lösung entwickeln.

Geschwindigkeit und Kompetenz

- Schnelle Reaktion auf den Bedarf an Ihrem Standort, da Fisher Produkte weltweit nach den gleichen strengen Kunden-, Projekt- und Industrieanforderungen gefertigt werden.
- Zugriff auf das ständig wachsende, vom Werk qualifizierte Servicenetz, das seine Dienste für vorhandene Ventilinstallationen weltweit anbietet, damit die maximale Leistung Ihrer Ventile und Ihrer Anlage erhalten bleiben.

Inhalt der Broschüre

Seite

Stellventilgeräusche	3
Geräusche aus wissenschaftlicher Sicht.....	4
Faktoren und Auswirkungen von Stellventilgeräuschen	5
Technologien gegen Stellventilgeräusche.....	6
Zuverlässige Geräuschberechnung	7
Weitere Auswahlfaktoren	8
Fisher Whisper Trim™ I Käfig.....	9
Fisher Whisper Trim III Käfig.....	10
Fisher WhisperFlo™ Käfig.....	11
Fisher Vee-Ball™ Stellventil mit Dämpfungseinsatz	12
Fisher Stellventil V260A mit Aerodome Dämpfungseinsatz.....	13
Fisher Abblasediffusor	14
Fisher Inline-Diffusor.....	15

Stellventilgeräusche

Stellventilgeräusche erfordern Beachtung durch den Anlagenbetreiber und das Wartungspersonal, da sie die Verfügbarkeit und die Rentabilität der Anlage negativ beeinflussen können. Hohe Geräuschpegel können Gesundheitsprobleme des Anlagenpersonals, Schäden an der Ausrüstung, Vibrationen und Störungen der Regelung verursachen.

Da besiedelte Gebiete immer näher an verarbeitende Betriebe heranrücken, ist eine Geräuschminderung unumgänglich, um Beschwerden und mögliche behördliche Maßnahmen zu vermeiden.

Es gibt keine Universallösung, die sämtliche Geräuschprobleme kostengünstig und effektiv beseitigen kann. Aus diesem Grund bietet Fisher ein breites Sortiment an Technologien zur Geräuschminderung für die verschiedensten Einsatzbereiche. Emerson hat speziell für Fisher Technologien geltende Anwendungsrichtlinien. Wir würden niemals empfehlen, unsere proprietären Anwendungsrichtlinien für Technologien anderer Hersteller, oder die Anwendungsrichtlinien anderer Hersteller für Fisher Technologien zu verwenden.

In dieser Broschüre werden die Fisher Technologien eingehend anhand von Bildern, technischen Daten und Fallbeispielen beschrieben. Die kompetenten Geschäftspartner vor Ort, die Verkaufsniederlassungen und die Anwendungsingenieure im Werk haben Erfahrung mit der Geräuschminderung in allen



Ein geräuschminderndes Fisher Stellventil kann speziell für die Anforderungen Ihrer Anwendung gefertigt werden. Das oben abgebildete Stellventil hat die Nennweite NPS 36 x 42 und enthält einen Fisher Whisper Trim III Käfig.

Industriebereichen. Die folgenden Abschnitte geben eine Zusammenfassung darüber, wie verschiedene Industriezweige von der Geräuschentwicklung betroffen sind.

Kraftwerksindustrie

Kohle- und Kombikraftwerke von heute, sowie Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Anlagen für die Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien sind von der Schädwirkung durch Stellventilgeräusche betroffen. Mit hohen Dampf- und Differenzdrücken geht das Potenzial für übermäßige Geräuschentwicklung und akustisch verursachte Vibrationen im System einher.

Viele Kraftwerke haben Spezifikationen für den zulässigen Schallpegel innerhalb der Anlage und in einigen Fällen unterliegen sie einzuhaltenden Vorgaben für den Schallpegel an der Anlagengrenze zum Schutz der Anlieger. Die Hauptanwendungen, bei denen Stellventilgeräusche problematisch werden können, sind: Frischdampf, Hilfsdampf, Turbinen-Bypass und Ausblasleitungen zur Atmosphäre. Die richtige Auswahl der Geräuschminderungsmaßnahmen ist äußerst wichtig.

Erdöl-/Erdgasindustrie

In der Erdöl-/Erdgasindustrie ist die zuverlässige und präzise Prozessregelung von größter Bedeutung. Zu den typischen Prozessmedien gehören Dampf, Fackelgas, Erdgas, Wasserstoff, leichte Kohlenwasserstoffe und Strippergas. Diese Prozessmedien werden auf verschiedene Weisen transportiert und verarbeitet.

Zu den Anwendungen in der Erdöl-/Erdgasindustrie, bei denen die Geräuschentwicklung problematisch ist, gehören: Kompressor-Pumpverhütungsventile, Abfackelung sowie andere Anwendungen mit hohem Differenzdruck, der durch eine chemische Reaktion, thermische Prozesse, statische Höhe oder Kompressoren entsteht. In allen Fällen muss die Prozessausrüstung richtig ausgelegt und gewählt sein, damit die Regelkreise optimiert, die Prozessvariabilität minimiert und die besten Prozessergebnisse erzielt werden können.

Prozessindustrien

Auch in der Prozessindustrie, z. B. Chemie, Metalle und Bergbau, Zellstoff und Papier, Lebensmittel und Getränke können Geräusche problematisch werden. Üblicherweise wird in diesen Industriezweigen Dampf für eine Vielzahl von Aufgaben eingesetzt. Dampfanwendungen mit großem Differenzdruck können mit Geräuschbildung assoziiert sein.

Emerson bietet Fisher Stellventile für alle anspruchsvollen Prozesse und Industriezweige. Mit Hilfe der Anwendungsingenieure in Ihrer Nähe und der erfahrenen Konstrukteure kann Emerson auch für Ihre Prozessanforderungen eine Standardlösung oder eine maßgeschneiderte Lösung anbieten.



Wenn Sie sich ein Video über Ventilgeräusche ansehen möchten, scannen Sie einfach den QR-Code oder besuchen Sie [Fisher.com/NoiseVideo](https://www.fisher.com/NoiseVideo).

Geräusche aus wissenschaftlicher Sicht

Das Verständnis der Geräuschquellen und der Art der Geräusche erzeugenden Mechanismen bildet die Grundlage für die Entwicklung und Implementierung effektiver geräuschmindernder Maßnahmen.

Definition von Lärm

Lärm ist das störende oder unerwünschte Geräusch, das von Prozessregelungsgeräten, einschließlich Stellventilen, erzeugt wird. Geräusche werden durch schwankende Druckwellen hervorgerufen, die von dem Durchflussmedium ausgelöst werden, wenn es durch das Stellventil strömt. Der Ausgangspunkt der Druckwellen ist entweder mechanischer oder vom Verhalten des Fluids bedingter Natur. Dominante, vom Fluid generierte Druckwellen sind typisch für hydrodynamische (flüssige) und aerodynamische (gas- und dampfförmige) Strömungen.

Die Druckwellen sind durch Amplitude (Lautstärke) und Frequenz gekennzeichnet. Die Amplitude wird in Dezibel (dB) gemessen, einem logarithmischen Maß des relativen Schalleistungspegels. Da die Einheiten logarithmisch sind, bedeutet eine Erhöhung um 3 dB eine Verdoppelung des Schalleistungspegels. Die Frequenz wird in Hertz (Hz) oder Druckzyklen pro Sekunde gemessen. Industrielle Schallpegel werden oft in einer Form ausgedrückt, die die menschliche Empfindlichkeit gegenüber der Frequenz berücksichtigt. Dies wird als „A-Gewichtung“ bezeichnet und die Maßeinheiten sind A-gewichtete Dezibel oder dBA.

Mechanische Geräusche

Mechanische Geräusche entstehen durch physikalische Vibration von Komponenten in Stellventilen wie zum Beispiel verschlissene Kegel, die in den Käfigen rattern. Schallpegel, die durch derartige Geräusche erzeugt werden, liegen normalerweise in einem niedrigen Frequenzbereich unter 1500 Hz.

Eine andere Ursache mechanischer Geräusche ist die Resonanz beweglicher Teile im Stellventil, die durch einen einzelnen Ton gekennzeichnet ist und Frequenzen bis zu 7000 Hz erreichen kann.

Hydrodynamische Geräusche

Hydrodynamische Geräusche treten in Flüssigkeitsströmungen auf und werden hauptsächlich durch Kavitation erzeugt. Kavitation entsteht durch Bildung und Zerfall von Dampfblasen in der Strömung. Diese wiederum entstehen, wenn der Druck auf den Dampfdruck des Fluids abfällt. Die bei diesem Prozess freigesetzte Energie wird in Druckschwankungen umgesetzt, die Schallwellen erzeugen. Dieses Geräusch tritt über einen großen Frequenzbereich auf und klingt so, als ob Kies durch das Rohr fließt.

Andere mögliche Geräuschquellen sind Turbulenzen und Flashing des Fluids. Tests haben jedoch gezeigt, dass durch diese Mechanismen erzeugte Geräusche normalerweise nicht problematisch sind.



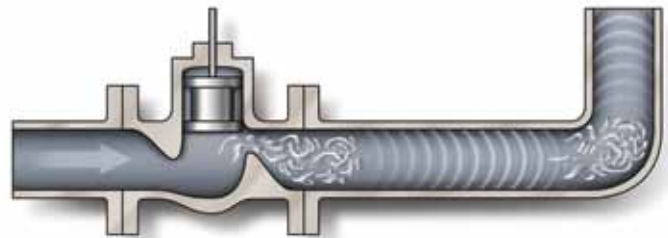
Weitere Informationen über hydrodynamische Geräusche erhalten Sie durch Scannen des QR-Codes, oder laden Sie die Broschüre *Kavitation beherrschen mit Fisher Technologie* unter Fisher.com/D351912 herunter.

Aerodynamische Geräuschquellen

Die Hauptursache für aerodynamische Geräusche sind Turbulenzen des Prozessmediums. Turbulenzen können an mehreren Stellen problematisch sein.

Zwei besonders wichtige Stellen befinden sich innerhalb des Stellventilgehäuses: Erstens im Drosselungsbereich, in dem der relative Druck des Fluids niedrig und die Strömungsgeschwindigkeit hoch ist. Ein hoher Grad an Turbulenzen kann durch die Strahlbildung in der Innengarnitur des Stellventils entstehen. Zweitens im Bereich zwischen der Innengarnitur des Stellventils und der Gehäusewand, wo der Aufprall des Fluids unter hoher Geschwindigkeit zu beträchtlichen Turbulenzen führen kann. Diese beiden Geräuschquellen werden als Innengarnitur- oder Ventilgeräuschquelle bezeichnet.

Des Weiteren muss dem Bereich hinter der Innengarnitur des Stellventils Aufmerksamkeit geschenkt werden. Hier stellt die geschwindigkeitsbezogene Turbulenz am Ausgang des Stellventils und in der Auslaufstrecke eine unabhängige Geräuschquelle dar. In jeder Installation können also zwei unabhängige Geräuschquellen vorliegen.



Die Drosselung im Stellventil erzeugt starke Turbulenzen. Zwar beruhigt sich die Turbulenz wieder, aber das Schalldruckfeld bleibt bestehen.

Tests bei Emerson und die IEC Normen validieren, dass durch die Expansion des Fluids beträchtliche Geräusche erzeugt werden, wenn die Austrittsgeschwindigkeit am Stellventil Mach 0,3 übersteigt.

Wenn das Prozessmedium durch die Rohrleitung hinter dem Ventil fließt, verringern sich zwar die Turbulenzen, das Schallfeld bleibt jedoch bestehen. Je nach Rohrdurchmesser, Material und Wanddicke tritt der Schall bei einigen Frequenzen durch die Rohrwand (Schallübertragung) aus und erzeugt hörbare Schallwellen.

Schallquellen können entweder als Punktquelle oder als Linienquelle eingestuft werden. Schall von einer Punktquelle breitet sich kugelförmig von der Mitte aus und der Schalldruckpegel fällt mit jeder Verdoppelung des Abstands zur Quelle um 6 dBA ab. Beispiele für Punktquellen sind Ausblasöffnungen zur Atmosphäre oder Fackeln.

Schall von einer Linienquelle breitet sich zylinderförmig von der Mitte aus und der Schalldruckpegel fällt mit jeder Verdoppelung des Abstands zur Quelle um 3 dBA ab. Beispiel für eine Linienquelle ist eine Rohrleitung.

Faktoren und Auswirkungen von Stellventilgeräuschen

Geräusche verursachen nicht immer Schäden. Das Potenzial für geräuschbedingte Schäden und Vibrationen hängt von den folgenden Faktoren ab:

- **Differenzdruck und Differenzdruckverhältnis** – Höhere Differenzdrücke und größere Differenzdruckverhältnisse steigern das Geräuschpotenzial. Das Differenzdruckverhältnis – die Änderung des Drucks geteilt durch den Eingangsdruck – ist ein Indikator, der verwendet wird, um die Leistungsstufe der Stellventil-Innengarnitur zu bestimmen.
- **Gehäuse/Innengarnitur-Geometrie** – Gewundene Strömungswege können Turbulenzen und Geräuschentwicklung verstärken, was Beschädigungen an Innengarnitur, Ventilgehäuse und an der Rohrleitung verursachen kann. Andere Faktoren, die sich auf die Geräuschentwicklung auswirken, sind Größe, Form und Lage des Strömungswegs.
- **Austrittsfläche des Ventils** – Hohe Strömungsgeschwindigkeiten ab Mach 0,3 am Ventilaustritt oder in der Rohrleitung können die Turbulenzen und die Geräuschentwicklung verstärken. Die Austrittsfläche des Ventils muss berücksichtigt werden, wenn man den Schallpegel möglichst exakt vorausberechnen will.
- **Durchflussrate** – Höhere Durchflussraten haben das Potenzial, Turbulenzen und Geräuschentwicklung zu verstärken.
- **Expositionsdauer** – Je länger ein Bereich hohen Vibrationen ausgesetzt ist, desto größer ist das Risiko einer Beschädigung.
- **Abschätzung des Gesamtschallpegels** – Faktoren außerhalb des Stellventils können sich auf den Schallpegel der Anlage auswirken. Diese Faktoren umfassen:
 - **Strömungsweg** – Messblenden, Rohrbögen, Verteilerblöcke sowie andere auslaufseitige Elemente können die Strömung behindern und/oder stören. Diese Änderungen erzeugen akustisch wirksame Druckschwankungen, die sich auf den Schallpegel auswirken können.
 - **Zusammengefasste Schallquellen** – Zwei ähnliche und nahe beieinander liegende Schallquellen können bis zu 3 dB lauter sein als die lautere der beiden Quellen.
 - **Material, Dicke und Durchmesser** – Rohrleitungen mit größerer Wandstärke und größerem Durchmesser reduzieren die Schallabstrahlung durch die Rohrwand und die Erzeugung von hörbaren Schallwellen.

Vibrationsschäden

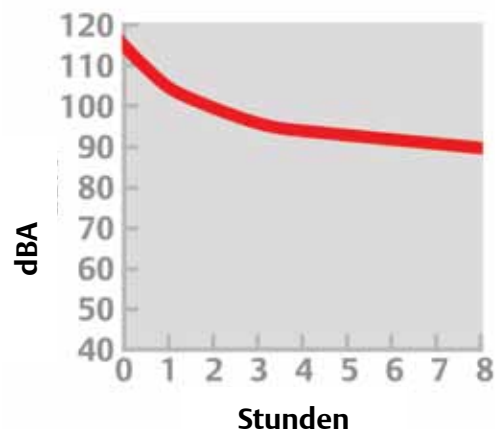
Geräusche können Vibrationen in Stellventilen, Rohrleitungen und anderen Systemelementen verursachen. Diese Vibration kann die Lebensdauer Ihrer Ausrüstung verkürzen.



Ein häufig auftretender Defekt, der von starken Vibrationen im System verursacht wird, ist der Ermüdungsbruch der Ventilspindel oder der Ventilwelle.

Umgebungsärm

Schallfrequenzen zwischen 20 und 20000 Hz sind hörbar und können für das Bedien- und Wartungspersonal und andere Personen, die dem Lärm ausgesetzt sind, störend wirken. Hohe Lärmpegel können das menschliche Gehör schädigen und sich in die Umgebung ausbreiten, wo sie weitere Probleme verursachen können, einschließlich Geldbußen und Betriebseinschränkungen.



Die meisten Aufsichtsbehörden haben Auflagen zum Schutz vor Lärmbelastung am Arbeitsplatz erstellt. Die zulässigen Schalldruckpegel in den USA sind oben als Beispiel dargestellt.

Technologien gegen Stellventilgeräusche

Ein Hersteller von Stellventilen sieht sich zwei wesentlichen Herausforderungen gegenüber: 1) der effektiven Beherrschung unerwünschter Geräuschentwicklung und 2) der genauen Vorausberechnung des Schallpegels eines bestimmten Stellventils unter gegebenen Betriebsbedingungen. Beide Aufgaben erfordern ein hohes Verständnis der zugrundeliegenden Vorgänge.

Eine effektive Beherrschung mechanisch verursachter Geräusche wurde durch Verbesserung der Ventilkonstruktion und durch optimierte Wartungsverfahren erreicht.

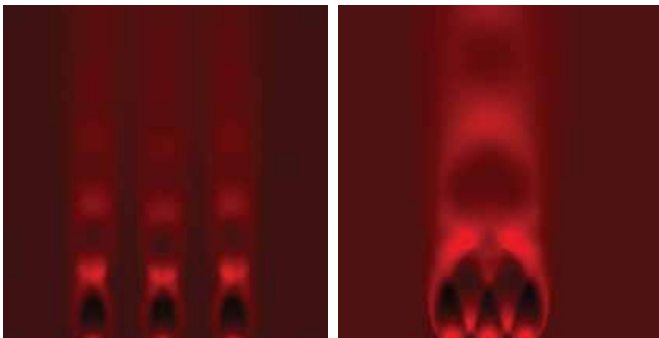
Die Beherrschung der vom Durchflussmedium generierten Geräusche erfordert je nach Ventilbauweise und erforderlicher Geräuschminderung unterschiedliche Strategien.

Maßnahmen am Ursprung

Ein Grundsatz der aerodynamisch ansetzenden Strategie ist das Aufteilen der Strömung in viele kleine, parallele Strömungskanäle. Hierdurch wird nicht nur die Kraft der Geräuschquelle reduziert, sondern es werden außerdem die Frequenzen in einen höheren, unproblematischen Bereich verschoben. Diese und andere Methoden sind als Maßnahmen am Ursprung bekannt.

Maßnahmen am Ursprung bekämpfen Geräusche direkt an ihren Entstehungsorten, zu dem auch das Stellventil gehören kann. Zu den gängigen Maßnahmen am Ursprung gehören geräuschmindernde Stellventil-Innengarnituren, Inline-Diffusoren und Abblasediffusoren, die Turbulenzen verringern.

Als Maßnahmen am Ursprung nutzt Emerson speziell geformte Strömungskanäle und die mehrstufige Druckreduzierung für die geräuschmindernden Innengarnituren. Durch diese speziell geformten Strömungskanäle werden Turbulenzen gemindert, um mit Stoßwellen einhergehende Geräusche zu minimieren und es werden turbulente Scherschichten von festen Begrenzungsflächen ferngehalten. Die mehrstufige Druckreduzierung in Verbindung mit soliden



Die rechnergestützte Strömungsdynamik (CFD) zeigt eine Unabhängigkeit der Strahlen beim Austritt aus drei Öffnungen mit ausreichendem Abstand (links). Liegen die gleichen drei Austrittsöffnungen zu dicht beieinander (rechts), kommt es zur Interaktion der Strahlen, die zusätzliche Geräusche erzeugt. Geräusche können um bis zu 40 dBA gesenkt werden, wenn man in der Lage ist, die Interaktion der Strahlen vorherzusagen und zu steuern.

Konstruktionsprinzipien bringt Größe, Bildung und Interaktion der Strahlen unter Kontrolle und trägt der Ausdehnung des Mediums bei der Entspannung Rechnung. Es ist wichtig, die Erscheinungsform der Austrittsstrahlen zu beeinflussen, um Geräusche und Vibrationen wirkungsvoll zu bekämpfen. Emerson hat verschiedene geräuschmindernde Stellventil-Innengarnituren entwickelt, die eine Geräuschminderung bis zu 40 dBA ermöglichen.

Maßnahmen gegen die Schallausbreitung

Der Schallpegel kann neben der Beseitigung übermäßiger Geräuschentwicklung an der Quelle auch gesenkt werden, indem die Schallwellen an ihrer Fortpflanzung und Übertragung gehindert werden. Lösungen dieser Art werden als Maßnahmen gegen die Schallausbreitung bezeichnet. Diese Maßnahmen tragen dazu bei, den außerhalb der Rohrleitung hörbaren Schall zu mindern, indem der Schallübertragung mehr Widerstand entgegengesetzt wird. Typische Maßnahmen gegen die Schallausbreitung sind Rohrleitungen mit größerer Wandstärke, akustische oder thermische Isolation, Schalldämpfer in der Rohrleitung. Der Schallpegel kann je nach Maßnahme und Anwendungsfall um bis zu 45 dBA gesenkt werden.

Die Schwachstelle von Maßnahmen gegen die Schallausbreitung liegt darin, dass sowohl das Prozessmedium als auch die Rohrleitungen selbst sehr gute Schallleiter sind und eine vollständige Geräuschminderung deshalb schwierig ist. Mit anderen Worten, eine solche Geräuschminderung wirkt sich nur auf den Bereich aus, in dem sie angewendet wird.

Technologie zur Geräuschminderung

Die nachstehend aufgeführten Fischer Technologien zur Geräuschminderung sind mit vielen Stellventilausführungen von Fisher kompatibel.

- Whisper Trim I Käfig
- Whisper Trim III Käfig
- WhisperFlo Käfig
- Vee-Ball Stellventil mit Dämpfungseinsatz
- Stellventil V260A mit Aerodome Dämpfungseinsatz
- Abblasediffusoren
- Inline-Diffusoren

Emerson hat speziell für Fisher Technologien geltende Anwendungsrichtlinien. Wir würden niemals empfehlen, unsere proprietären Anwendungsrichtlinien für Technologien anderer Hersteller, oder die Anwendungsrichtlinien anderer Hersteller für Fisher Technologien zu verwenden.

Mit Hilfe unseres Spezialteams aus Anwendungsingenieuren erfüllt Emerson regelmäßig kundenspezifische Aufträge für Geräuschminderungslösungen, die nicht zum Standardprogramm gehören. Emerson ist der weltweit einzige Hersteller, der individuell angepasste Stellventile liefert und dabei auf langjährige Erfahrung, Fachwissen in der Stellventilentwicklung und Forschung sowie auf Fertigungsstätten rund um den Globus zurückgreifen kann. Individuelle Fisher Stellventile haben sich in den letzten Jahrzehnten zehntausendfach bewährt.

Zuverlässige Geräuschberechnung

Emerson-Innovation

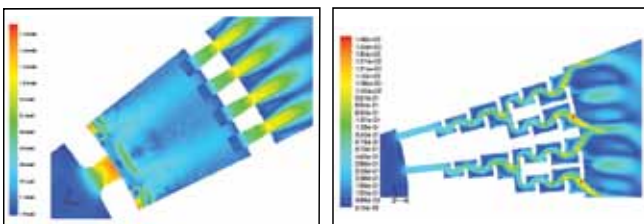
Sie finden bei Emerson eine so große Auswahl an geräuschmindernden Lösungen, da Emerson mehr Zeit für die Untersuchung von Stellventilgeräuschen aufwendet als irgendein anderes Unternehmen. Emerson studiert die Hauptquellen für Stellventilgeräusche und hat herausgefunden, wie man den Lärm nicht nur vorhersagen, sondern auch auf ein Minimum reduzieren kann.

Emerson verwendet den Standard IEC 60534-8-3 zur Schallberechnung und ist aktiv an der Weiterentwicklung dieses Standards beteiligt. Die aktuelle Version des IEC Standards hat die Nutzung experimenteller Daten sanktioniert. Emerson nutzt sein Durchflusslabor, um genaue Daten über aerodynamische Geräusche zu erhalten, die durch Tests gemäß dem IEC Standard validiert sind.



Fisher Stellventile werden im 2323 m² (25,000 ft²) großen Durchflusslabor im Emerson Innovation Center – dem größten, umfangreichsten Zentrum zur Entwicklung von Stellventilen der Welt – gründlichen und weitreichenden Durchflusstests unterzogen.

Die Testreihen für aerodynamische Geräusche werden unter praxisnahen Anlagenbedingungen durchgeführt. Wir verwenden eine Druckluftquelle mit 240 bar und Rohrleitungen mit Nennweiten bis NPS 36 für unsere Geräuschtests. Stellventile werden in der Rohrleitung einer Durchflussprüfung unterzogen, aerodynamische Geräusche werden gemessen und die Geräuschminderungskonzepte werden studiert, um die Reduzierung des Schallpegels zu optimieren.



Ein Blick von oben auf den Durchfluss durch eine Fisher WhisperFlo Innengarnitur (links) mittels rechnergestützter Strömungsdynamik (CFD) zeigt die Unabhängigkeit der Fluidstrahlen bei Austritt aus dem Käfig. Im Gegensatz dazu treffen die Austrittsstrahlen einiger Innengarnituren mit gewundenen Strömungswegen (rechts) paarweise aufeinander und bilden so eine zusätzliche Schallquelle.

Da Geräusche durch viele Umgebungsfaktoren beeinflusst werden, ist es wichtig, das Prüfventil vor anderen Geräuschquellen abzuschirmen. Hierzu verwendet Emerson eine Akustikkammer. Die mobile Akustikkammer wird um das zu prüfende Stellventil gesetzt und die Schallmessungen werden gemäß Definition der IEC Geräuschprüfstandards vorgenommen.

Dank unseres Schallprüfraums von Weltklasse können wir den von Geräten ausgehenden Schall unter realen Installationsbedingungen genau quantifizieren. Wir können eine breite Vielfalt an Konfigurationen unter Bedingungen prüfen, die den IEC-Standard weit übertreffen.



Ein Abblasediffusor der Nennweite NPS 12 im Schalltest.

Weitere Auswahlfaktoren

Qualitätsfertigung

Emerson leistet Pionierarbeit, wenn es darum geht, geräuschbezogene Stellventilprobleme zu verstehen. Durch dieses Verständnis ist Emerson branchenführend in puncto Konstruktion und Fertigung von Geräuschminderungslösungen, die eine Vielzahl von Problemen in unterschiedlichen Anwendungen beheben.

Enge Toleranzen und richtige Werkstoffwahl – die Teil jeder echten Fisher-Lösung sind – können die Lebensdauer der Stellventile verlängern. Das Vertrauen in Geräuschminderungslösungen stützt sich auf die Konstruktions- und Fertigungspezifikationen des Originalherstellers. Lösungen, die nicht vom Originalhersteller stammen, können kurzfristig kostengünstig erscheinen, bringen aber neue Risiken für ungeplante Anlagenstillstände und Produktionsausfälle mit sich. Wollen Sie dieses Risiko eingehen?



Fortschrittliche Fertigungsmethoden sorgen für gleichbleibend hohe Qualität und kürzere Durchlaufzeiten. Lasergeschnittene Scheiben für Käfige mit gestapelten Scheiben haben gleichbleibend enge Toleranzen. Die Hochgeschwindigkeits-Bohrmaschine mit zwölf Spindeln reduziert die Fertigungszeit für Käfige mit Bohrungen wie beispielsweise den Fisher Whisper Trim III.

Nachweisbare Resultate



Wir haben Erfahrungsberichte unserer Kunden über die Geräuschminderungslösungen von Emerson zusammengestellt. Scannen Sie einfach den QR-Code oder besuchen Sie [Fisher.com/CaseHistories](https://fisher.com/CaseHistories), um diese Berichte zu lesen. Sie sind nach Industriezweigen, Anwendungen und Themen aufgeführt.

Während der gesamten Lebenszeit Ihrer Anlage immer für Sie da

Emerson bietet bewährtes Fachwissen für eine auf Zuverlässigkeit ausgerichtete Wartung der Stellventile. Ein Netzwerk aus Servicecentern, Fertigungsstandorten, lokalen Geschäftspartnern und Verkaufsniederlassungen garantiert, dass erfahrene Profis jederzeit und überall für Sie da sind. Hoch qualifizierte Techniker sorgen durch flexiblen Service vor Ort für kostengünstige Wartung, Zuverlässigkeit der Stellventile und höhere Prozessverfügbarkeit.

Service und Reparatur vor Ort

Dank des umfassenden Netzwerks an werksgeschulten und werkzertifizierten Technikern kann Emerson im Bedarfsfall sofort reagieren und Service von Weltklasse anbieten. Servicecenter werden werkseitig unterstützt und haben sofortigen Zugriff auf Emersons Produktherstellungsunterlagen und technischen Zeichnungen. Hochmoderne Geräte in unseren Servicecentern stehen bereit, um Probleme mit Stellventilen in einer Anlage oder einem Prozess zu beheben. Emerson Techniker sind durch eingehende praktische Schulung und Sicherheitstraining im Werk sowie Weiterbildung während ihrer gesamten Servicetätigkeit qualifiziert. Es steht eine umfangreiche Fahrzeugflotte zur Verfügung, um für Reparaturen benötigte Ressourcen, Werkzeug und Ausrüstung direkt zum Einsatzort bringen zu können.

Dienstleistungen auf Abruf

Gleichgültig, ob es sich um das Anfahren einer neuen Anlage oder eines Prozesses, um die Störungssuche bei Wartungsproblemen oder die Vorbereitung auf neue Installationen handelt, Emerson kann bei dringenden Problemen durch seinen Service auf Abruf helfen. Serviceprofis von Emerson bieten mit ihrer langjährigen Anwendungserfahrung einen innovativen Einblick in Ihren Prozess, um die Betriebsergebnisse während des gesamten Lebenszyklus Ihrer Anlage zu optimieren.

Fisher® Whisper Trim™ I Käfig

Nachweisbare Minderung aerodynamischer Geräusche in Gas- und Dampfapplikationen mit niedrigen bis mittleren Differenzdrücken. Der Whisper Trim I Käfig bietet wirtschaftliche, zuverlässige Geräuschminderung in verschiedenen Durchgangs- und Eckventilausführungen. Er wird in allen Prozessindustrien gerne eingesetzt, ist unglaublich effektiv und flexibel einsetzbar.

Form, Größe und Abstand der Schlitze im Whisper Trim I Käfig reduzieren die Geräuschbildung und die damit assoziierte Vibration im Stellventil. Diese Schlitze teilen den turbulenten Fluidstrom auf und gewährleisten die Unabhängigkeit der austretenden Strahlen, wodurch die Geräuschbildung gemindert wird.

- Geräuschminderung bis zu 18 dBA
- ASME Class 125–900
- NPS 1–12
- Erhältlich für Fisher easy-e™ Stellventile



NACHWEISBARE RESULTATE

ANLAGE:	Dampf
ANWENDUNG:	Dampfentspannung
PROBLEM:	Das vorhandene Stellventil für allgemeine Regelaufgaben erzeugte starke Geräusche und Vibrationen, die die Schallschutzvorgaben an der Anlagengrenze überschritten und das Prozesssystem beschädigten.
LÖSUNG:	Fisher easy-e Ventil mit einem Fisher Whisper Trim I Käfig.
ERGEBNISSE:	Minderung der Geräusche an der Anlagengrenze auf ein zulässiges Maß und Eliminierung von vibrationsbedingten Schäden.

Fisher® Whisper Trim™ III Käfig

Innengarnitur mit Käfigbohrungen für eine Vielzahl an Stellventilbauformen und -nennweiten. Sie bietet hervorragende Geräuschminderung für einen breiten Bereich an Gas- und Dampfapplikationen. Die Bauweise ermöglicht hohe Flexibilität im Hinblick auf Nennweiten, Druckstufen, Werkstoffe, Stellventilverhältnis und Geräuschminderung.

- Geräuschminderung bis zu 30 dBA
- ASME Class 150–4500
- NPS 1–42
- Erhältlich für Fisher Stellventile easy-e, EW, HP, EH, FB, TBX und GX
- Hunderte von Standardausführungen sowie verfügbare Routineverfahren für kunden- und anwendungsspezifische Sonderausführungen
- Übliche Werkstoffe reichen von C-Stahl, hochlegiertem Stahl und Edelstahl bis Titan

Stellventile mit Whisper Trim III Käfigen reduzieren das Geräusch mit folgenden drei Methoden:

- Unabhängige Austrittsstrahlen: Parallele Kanäle gewährleisten unabhängige Strahlen und vermeiden zusätzliche Geräuschbildung.
- Frequenzverschiebung: Höhere Frequenzen sind weniger schädlich für das Gehör und die Prozesssysteme.
- Komplementäre Gehäuseausführung: Von Emerson entwickelte Ventilkörper verhindern sekundäre Schallquellen.



NACHWEISBARE RESULTATE

ANLAGE:	Fossiles Grundlastkraftwerk
ANWENDUNG:	Sperrdampf
PROBLEM:	Hohe Dampfgeschwindigkeit am Austritt des vorherigen Stellventils, gekoppelt mit großen Differenzdrücken, erzeugten übermäßige Geräusche und Vibrationen, die ein ernsthaftes Risiko für Stress- oder Ermüdungsschäden an Stellventilen und angrenzenden Rohrleitungen darstellten.
LÖSUNG:	Von Emerson entwickeltes Fisher Stellventil HPS, NPS 2, mit einem Fisher Whisper Trim III Käfig.
ERGEBNISSE:	Schaden verursachende Geräusche wurden gemindert und Vibrationen eliminiert.

Fisher® WhisperFlo™ Käfig

Geräuschminderung nach neuestem Stand der Technik für Gas- und Dampfapplikationen mit hohen Differenzdrücken. Die WhisperFlo Innengarnitur hat einen Käfig aus lasergeschnittenen, gestapelten Scheiben und wird für höchst anspruchsvolle Applikationen eingesetzt. Sie steht für zahlreiche Durchgangs- und Eckventile zur Verfügung.

- Geräuschminderung bis zu 40 dBA
- ASME Class 125–2500
- NPS 4–42
- Erhältlich für Fisher Stellventile easy-e, EW, FB, HP und TBX
- Maßgeschneiderte Durchflusskennlinie für Ihre spezielle Anwendung

Jeder WhisperFlo Käfig bietet eine Geräuschminderung in den folgenden sechs Bereichen:

- Einzigartige Form der Strömungskanäle: Reduziert die akustische Effizienz und Turbulenzen.
- Stufenweiser Druckabbau: Weitere Reduzierung der akustischen Effizienz.
- Unabhängige Austrittsstrahlen: Parallele Kanäle gewährleisten unabhängige Strahlen und vermeiden zusätzliche Geräusche.
- Frequenzverschiebung: Höhere Frequenzen sind weniger schädlich für das Gehör und die Prozesssysteme.
- Geschwindigkeitsmanagement: Trägt der natürlichen Expansion des Fluids Rechnung.
- Komplementäre Gehäuseausführung: Von Emerson entwickelte Ventilkörper verhindern sekundäre Schallquellen.



**Detailansicht eines
WhisperFlo Käfigabschnitts**

NACHWEISBARE RESULTATE

ANLAGE:	Flüssiggas
ANWENDUNG:	Kompressor-Pumpverhütungsventil
PROBLEM:	Die hohe Durchflussrate des vorhandenen Pumpverhütungsventils erzeugte inakzeptable Geräusch- und Vibrationspegel und stellte ein Risiko für die Prozessverfügbarkeit dar.
LÖSUNG:	Fisher FBT Ventil mit Fisher WhisperFlo Käfig, Fisher Stellantrieb 585CLS und Fisher Zubehörpaket für Pumpverhütungsventile.
ERGEBNISSE:	Schädliche Geräuschentwicklung und damit assoziierte Vibrationen wurden auf ein sicheres Niveau reduziert, es wurden die hohen Anforderungen an großes Stellverhältnis und kurze Stellzeit eingehalten, und die Prozessverfügbarkeit war wieder sichergestellt.

Fisher® Vee-Ball™ Stellventil mit Dämpfungseinsatz

Effizienz eines Drehstellventils und Geräuschminderung für bessere Leistung in anspruchsvollen Applikationen. Diese Ausführung wird zur Geräuschminderung bei Dampf- und Gasapplikationen eingesetzt. Das Vee-Ball Stellventil ist mit einem geräuschmindernden Einsatz ausgestattet, der an die Rückseite der V-Schlitz-Kugel angeschweißt ist und den Durchfluss in mehrere kleinere Strahlen aufteilt, damit Durchflussturbulenzen reduziert werden.

Die präzise Konturierung der V-Schlitz-Kugel sorgt für eine annähernd gleichprozentige inhärente Durchflusskennlinie, die für die meisten Mengenregelungen optimal ist.

- Geräuschminderung bis zu 10 dBA
- ASME Class 150–600
- NPS 4–20



NACHWEISBARE RESULTATE

ANLAGE:	Ethylen
ANWENDUNG:	Dampfdruckreduzierventil
PROBLEM:	Das vorherige Stellventil zeigte übermäßige Geräusche in dem vorliegenden Einsatzfall mit großem Durchfluss und hohem Differenzdruck.
LÖSUNG:	Fisher Vee-Ball Stellventil, NPS 12, mit Dämpfungseinsatz.
ERGEBNISSE:	Lärmpegelmessungen vor Ort zeigten, dass mit dem Dämpfungseinsatz eine Geräuschminderung von -8 bis -10 dBA erzielt wurde, was die Anforderungen des Kunden erfüllte.

Fisher® V260A Stellventil mit Aerodome Dämpfungseinsatz

Ein speziell für Gase und Dämpfe konzipiertes Stellventil, das dazu beiträgt, Geräusche und Vibrationen zu beseitigen oder zu mindern. Das V260A ist ein Kugelventil mit vollem Durchgang, das von Grund auf für optimale Druck-, Durchfluss- und Prozessregelung entwickelt wurde. Der integrierte, gebohrte Aerodome Dämpfungseinsatz bekämpft effektiv die Geräusche und Vibrationen aufgrund großer Differenzdrücke und hoher Durchflussmengen.

Das Kugelventil V260A ist mit ein- oder zweistufigem Aerodome Dämpfungseinsatz erhältlich, der verschiedene Geräuscheminderungsgrade bietet.

Für eine optimale Geräuscheminderung unter schwierigen Betriebsbedingungen ist der Aerodome Dämpfungseinsatz über den vollen Drehwinkel der Kugel wirksam, er kann aber auch für spezielle Betriebsbedingungen modifiziert und angepasst werden (siehe Abbildung).

- Geräuscheminderung bis zu 25 dBA
- ASME Class 300–900
- NPS 8–24
- Hohe Differenzdrücke



NACHWEISBARE RESULTATE

ANLAGE:	Gastransport
ANWENDUNG:	Druckregelung zum Verteiler
PROBLEM:	Das vorherige Stellventil zeigte einen sehr hohen Geräuschpegel und starke Vibrationen, die Schäden verursachten.
LÖSUNG:	Fisher® Stellventil V260A, NPS 8, mit angepasstem Aerodome Dämpfungseinsatz.
ERGEBNISSE:	Behob die Geräusche und Vibrationen, die auf das Stellventil ohne Geräuscheminderung zurückzuführen waren.

Fisher® Abblasediffusor

Geräuschminderung für Gas- oder Dampfabblassleitungen.
Ein Abblasediffusor baut während des Abblasens zur Atmosphäre einen Gegendruck für das Stellventil auf.

Der Fisher Abblasediffusor teilt sich den Differenzdruck über das gesamte System mit dem Abblaseventil. Die Vorteile sind: 1) geringere Geräusche des Abblaseventils und 2) geringere Geräusche am Austritt zur Atmosphäre.

- Geräuschminderung des Systems bis zu 40 dBA
- ASME Class 150–2500
- Nennweite am Eintritt NPS 2–26
- Anschlüsse: Flansch mit glatter Dichtleiste, Flansch mit RTJ-Nut oder Anschweißende
- Eine optionale Ummantelung leitet das abgeblasene Medium von Komponenten und Personal ab



NACHWEISBARE RESULTATE

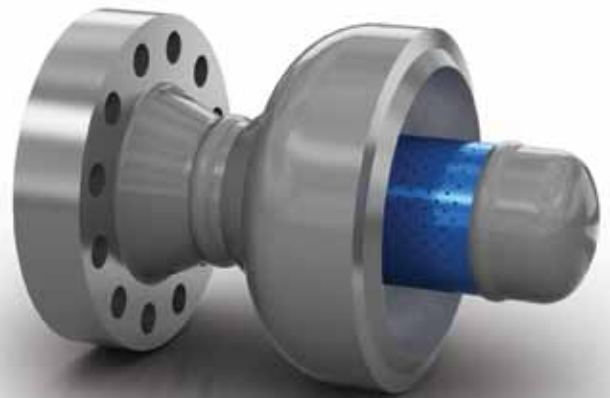
ANLAGE:	Kombikraftwerk
ANWENDUNG:	Abblasung zur Atmosphäre
PROBLEM:	Beim Abblasen des Abhitzedampferzeugers traten aufgrund großer Mengen hohe Schallpegel und starke Vibrationen auf.
LÖSUNG:	Speziell ausgelegtes System aus Fisher Ventilkörper in NPS 16, Fisher WhisperFlo Käfig und Fisher Abblasediffusor.
ERGEBNISSE:	Schädliche Geräusche und Vibrationen wurden auf ein sicheres Niveau für das Anlagenpersonal und an der Anlagengrenze reduziert.

Fisher® Inline-Diffusor

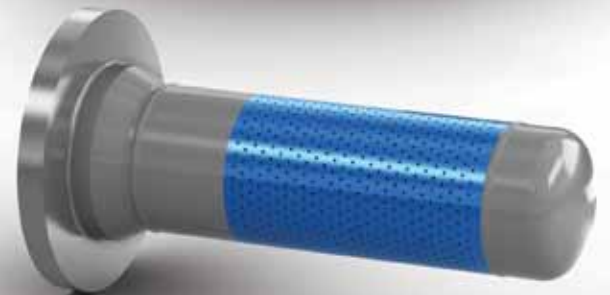
Geräuschminderung für Gas- und Dampfapplikationen. Ein Diffusor baut Gegendruck für das Stellventil auf und reduziert somit die Turbulenzen und den Differenzdruck über das Ventil; beides sind Hauptfaktoren für die Entstehung lauter Geräusche und starker Vibrationen. In Verbindung mit einem Fisher Stellventil und einem Whisper Trim Käfig ergibt sich ein System, das auch unter sehr schwierigen Bedingungen eine größtmögliche Geräuschminderung bietet.

Aufgrund der besonderen Konstruktion der Durchflusskanäle in allen drei Fisher Diffusoren ergibt sich ein maßgeschneidertes Produkt. Darüber hinaus ist eine Installation dieser Diffusoren an fast jeder beliebigen Stelle in der Rohrleitung möglich; sie müssen nicht direkt hinter dem Stellventil eingebaut werden.

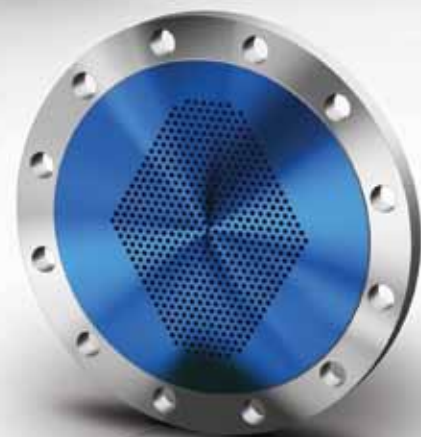
- Geräuschminderung des Systems bis zu 50 dBA
- ASME Class 150–2500
- Fisher 6010 hat Eingangs- und Ausgangsanschlüsse (erhältlich in Nennweiten bis NPS 72)
- Fisher 6011 ist eine Zwischenflanschausführung (erhältlich in Nennweiten bis NPS 48)
- Fisher Whisper Disk ist eine flache Platte (erhältlich in Nennweiten bis NPS 36)
- Maßgeschneiderte Durchflusskennlinie für Ihre spezielle Anwendung



Inline-Diffusor 6010



Inline-Diffusor 6011



Whisper Disk Inline-Diffusor

NACHWEISBARE RESULTATE

ANLAGE:	Kraft-Wärme-Kopplung für eine Prozessanlage
ANWENDUNG:	Dampfentspannung
PROBLEM:	Das vorherige Stellventil wurde durch die Dampfentspannung unter hohem Druck und hohen Temperaturen beschädigt.
LÖSUNG:	Fisher HP Stellventil mit Whisper Trim III Käfig in Verbindung mit dem Fisher Inline-Diffusor 6010.
ERGEBNISSE:	Stufenweiser Druckabbau durch Ventil und Diffusor führte zu einer wirkungsvollen Geräusch- und Vibrationsminderung.

 <http://www.Facebook.com/FisherValves>

 <http://www.Twitter.com/FisherValves>

 <http://www.YouTube.com/user/FisherControlValve>

 <http://www.Linkedin.com/groups/Fisher-3941826>

Scannen Sie einfach
den QR-Code, um
eine PDF-Datei
dieser Broschüre
herunterzuladen.



© 2012 Fisher Controls International LLC. Alle Rechte vorbehalten.

Fisher, WhisperFlo, Whisper Trim, Vee-Ball und easy-e sind Marken, die sich im Besitz eines der Unternehmen des Geschäftsbereiches Emerson Process Management der Emerson Electric Co. befinden. Emerson Process Management, Emerson und das Emerson-Logo sind Marken und Dienstleistungsmarken der Emerson Electric Co. Alle anderen Marken sind Eigentum ihres jeweiligen Inhabers.

Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient nur zu Informationszwecken; obwohl große Sorgfalt zur Gewährleistung ihrer Exaktheit aufgewendet wurde, können diese Informationen nicht zur Ableitung von Garantie- oder Gewährleistungsansprüchen, ob ausdrücklicher Art oder stillschweigend, hinsichtlich der in dieser Publikation beschriebenen Produkte oder Dienstleistungen oder ihres Gebrauchs oder ihrer Verwendbarkeit herangezogen werden. Für alle Verkäufe gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Wir behalten uns das Recht vor, jederzeit und ohne Vorankündigung die Konstruktion und technischen Daten der Produkte zu ändern oder zu verbessern. Weder Emerson, Emerson Process Management noch jegliches andere Konzernunternehmen übernehmen die Verantwortung für Auswahl, Einsatz und Wartung eines Produktes. Die Verantwortung bezüglich der richtigen Auswahl, Verwendung und Wartung der einzelnen Produkte liegt allein beim Käufer und Endanwender.

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore
www.FisherSevereService.com



Severe Service

D351989X0DE / MX94 (H:) / Feb12

