



HYGIENEKLASSEN FÜR PROZESSVENTILE

Ein Leitfaden für Anwender



HYGIENEKLASSEN FÜR PROZESSVENTILE

Kunden für Prozessventile stehen immer wieder vor der Herausforderung, passende Lösungen für komplexe Produktionsanforderungen zu evaluieren. GEA will mit dieser Broschüre heutigen und zukünftigen Entscheidungsträgern einen Leitfaden für die Auswahl der richtigen Ventiltechnik an die Hand geben.

Stetig steigende Produktvielfalt, längere Produktionszyklen, unterschiedliche Marktgegebenheiten – all dies lässt die Anlagenkonzeptionen für Produzenten komplexer werden. Gleichzeitig gibt es eine gestiegene Verbrauchererwartung

und höhere gesetzliche Anforderungen an Produzenten und Produkte. Für Ingenieure ergibt sich daraus eine erhöhte Beratungsleistung, um den Herstellern eine passende Lösung anzubieten.

Applikationsbeispiele



Molkerei

Milch, Sahne, Desserts und Säuglingsnahrung



Getränke

Bier, Säfte, Softdrinks, trinkfertiger Kaffee und Tee



Pharma & healthcare

Medizinische Nahrung, flüssige Medizin und WFI



Nahrungsmittel

Flüssignahrung, Nahrungsergänzungsmittel, New Food, Öle und Fette



Home & personal care

Haushaltsreiniger und Körperpflegeprodukte

Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) hat mit verschiedenen Fachschriften über Hygieneklassen, speziell im Bereich der Abfülltechnik, hilfreiche Leitlinien für die Industrie etabliert. Das Konzept der Hygieneklassen stellt eine passende Verknüpfung von hygienischen Anforderungen zwischen Maschine und zu verarbeitendem Produkt her. GEA Flow Components überführt dieses Konzept nun auf Prozessventile.

Wie von der VDMA her gewohnt, werden Ventile in Hygieneklassen I–V eingeteilt; von Hygienic (I–III) über UltraClean/ESL (IV) bis hin zu Aseptic (V). Bei Abfüllmaschinen sind insbesondere die Entkeimungsrate im Sterilraum und das

Verpackungsmaterial kritische Faktoren. Bei Prozessventilen sind mögliche Kontaminationsrisiken und deren Detektionsmöglichkeiten entscheidend. Zugrunde liegt der Klassifizierung in beiden Bereichen, welche Eigenschaften der Produzent von dem zu vermarktenden Produkt erwartet.

Diese Broschüre soll eine praxisnahe Einführung in das Thema Hygieneklassen geben und gängige Ventilkonzepte klassifizieren, insbesondere unter Berücksichtigung mikrobieller Kontaminationsrisiken. Die Inhalte und Argumente sollen zum Dialog anregen. Ziel ist eine Ausstattung Ihrer Anlage mit maßgeschneiderten Ventilen für Ihre Produkte und Ihren Markt. GEA Flow Components kann sich

dabei auf mehr als 80 Jahre Ventiltechnologie- und über 35 Jahre Aseptik-Erfahrung berufen. Zu unserem Portfolio gehören darüber hinaus auch hygienische Pumpen und Tankreinigungsequipment.

Nehmen Sie mit uns Kontakt auf – gerne besprechen wir mit Ihnen die passende Ventillösung für Ihre Applikation.

Mikrobiologie bestimmt die Einteilung

Die Hygieneklassen lassen sich durch mikrobiologische, physikochemische sowie resultierende sensorische Eigenschaften beschreiben. Wichtige Kenngröße für die Einteilung zu produzierender Produkte ist die Mindesthaltbarkeit.

Die gekennzeichnete Mindesthaltbarkeit hängt primär von der mikrobiologischen Stabilität des Produktes ab, zusätzlich auch noch von der geplanten Distributionslogistik. Die untenstehende Matrix dient zur Orientierung bei der Einteilung in die Klassen Hygienic, UltraClean / ESL und Aseptic, wobei bereits ein Merkmal ausschlaggebend sein kann und die Übergänge fließend sind.

Wichtige Entscheidungskriterien sind demnach die Art des Lebensmittels und dessen Eignung als Nährboden für Mikroorganismen. Hier wird zwischen pathogenen, also Lebensmittelvergiftern, und nicht-pathogenen Organismen unterschieden. Letztere haben keinen unmittelbaren Einfluss auf die Gesundheit des Menschen, können jedoch sehr wohl unerwünschte Auswirkungen auf das Nahrungsmittel selbst haben. An Geschmack, Geruch und Aussehen bemisst der Verbraucher in letzter Konsequenz den Hersteller und seine Markenqualität. In Anbetracht des wichtigen Produktimages steht die Produktsicherheit und die vorausgesetzte Prozesssicherheit an oberster Stelle.

Die für die mikrobielle Stabilität und Mindesthaltbarkeit erforderliche Keimreduktion, gemessen in der logarithmischen Reduktion der Keimzahl, wird vorrangig durch direkte oder indirekte Hitzebehandlung erreicht. Hierbei ist die erforderliche Keimreduktion, unter Berücksichtigung der Hitze-resistenz relevanter Mikroorganismen, gemessen an D- und z-Wert, herbeizuführen. Diese Werte sind spezifisch für Mikroorganismen und können darüber hinaus durch die vorliegende Lebensmittelmatrix, speziell durch Fett und Eiweiß, beeinflusst werden. Auch die Mikroorganismen können in verschiedenen Formen, vegetativ und nicht-vegetativ, auftreten und die Keimreduktion innerhalb des Lebensmittels durch den Prozess beeinflussen. Das Ziel besteht darin, die physikochemischen, ernährungsphysiologischen und sensorischen Eigenschaften des Produktes so wenig wie möglich negativ zu beeinflussen.

Zur Optimierung der gewünschten Keimreduktion und Erhaltung eines minimal behandelten Produktes können auch Verfahren beruhend auf mechanischen und

elektromagnetischen Kräften oder Filtration eingesetzt werden. Ventile sind in dem Fall danach auszusuchen, wie wichtig eine Minimierung des Kontaminationsrisikos ist. Immer häufiger spielt auch die minimierte Keimbelastung vor der Hitzebehandlung eine Rolle, denn auch die Anfangs-keimbelastung ist ein wichtiger Parameter in der Abtötungskinetik von Mikroorganismen.

Einteilung in die Hygieneklassen

Parameter	Hygienic (I–III) / UltraClean / ESL (IV)	Aseptic (V)
pH-Wert	< 4,5	> 4,5
a _w -Wert	< 0,85	> 0,85
Mindesthaltbarkeit	< 3 Wochen	> 3 Wochen
Distribution	gekühlt	ungekühlt
Konservierungsstoffe	ja/nein	nein



DIE HYGIENEKLASSE HYGIENIC

Die wesentliche Grundanforderung an Prozessventile für den direkten Kontakt mit Lebensmitteln ist die kompromisslose hygienische Gestaltung.

Um die Grundanforderung zu erfüllen, muss gemäß der Maschinenrichtlinie das Design so ausgeführt sein, dass jedes Risiko einer Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen ist. Insbesondere müssen die eingesetzten Materialien vor jeder Benutzung gereinigt werden können und produktberührte Flächen dürfen Mikroorganismen keinerlei Raum

zum Einnisten bieten, z. B. Erhöhungen, Vertiefungen oder Kanten. Der Hintergrund dieser Anforderung besteht in der unerlässlichen Vorgabe, Lebensmittel sicher und in gleichbleibender Qualität mit einer angemessenen Haltbarkeit herstellen zu können.



Die Sicherstellung eines dauerhaft qualitativ gleichbleibenden und kontrollierten Prozesssystems ist der Schlüssel, um dieses hohe Ziel zu erreichen. Dies gelingt in hygienischen Anlagen durch einen auf das Produkt und das System abgestimmten Reinigungsprozess, der die Anlage vor jeder Produktion sicher in einen gewünschten Ausgangszustand versetzt. Ventile der Hygieneklasse Hygienic sind so gestaltet, dass sie in diesem Zuge ebenso zuverlässig und vollständig gereinigt werden wie das angeschlossene Rohrleitungssystem.

Das Unterscheidungsmerkmal bei Ventilen in der Hygieneklasse Hygienic liegt nicht in der Reinigungsfähigkeit an sich, sondern häufig in der Effizienz der Reinigung. Die hygienegerechte Gestaltung der Ventile bestimmt die notwendige Intensität des Reinigungsvorgangs und somit den Einsatz der

vier Parameter des Sinner'schen Kreises, namentlich Zeit, Temperatur, Chemie und Mechanik, um die Armatur vollständig zu reinigen. Die effiziente Möglichkeit zur Reinigung eines Ventils wird auch durch die Einhaltung einschlägiger Richtlinien, wie EHEDG, 3-A, etc. unterstrichen. Diese Standards fördern allesamt die hygienegerechte Gestaltung von Komponenten und im Falle der EHEDG wird die Reinigbarkeit einer Armatur im Vergleich zu einem Referenzrohr unter kontrollierten und standardisierten Bedingungen geprüft.

Ventile der Hygieneklasse Hygienic kommen in zahlreichen Applikationen der Lebensmittel- und Getränkeproduktion (und benachbarten Industrien) zum Einsatz, in denen keine erhöhten Anforderungen bzgl. der Keimreduktion oder der Haltbarkeit bei sensiblen Produkten gestellt werden – vorrangig in weiten Teilen von Brauerei-, Molkerei-,

Getränke- sowie Lebensmittelproduktionsanlagen. Außerhalb der Lebensmittel- und Getränkeindustrie finden sich hygienische Ventile häufig in Pharmazie-, Healthcare-, Biotechnologie-, Feinchemie- und Kosmetik-Anlagen wieder.



Hygienische Ventile

Hygienische Ventile zeichnen sich durch den Einsatz hochwertiger Materialien und die Möglichkeit der lückenlosen Reinigbarkeit aller produktberührten Bauteile und Flächen aus.

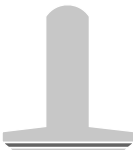
Ein hygienisches Ventil gewährleistet die vollständige Reinigbarkeit im Zuge der Rohrleitungssystemreinigung (CIP – Cleaning In Place), sodass aus Reinigungsgründen keine Notwendigkeit zum Ausbau des Ventils besteht.



Scheibenventile

Scheibenventile sind die im Markt am weitesten verbreitete und einfachste Form hygienischer Ventile. Besonders aufgrund der kostengünstigen Möglichkeit, innerhalb einer Rohrleitung den Produktfluss abzusperren, erfreut sich dieser Ventiltyp großer Beliebtheit.

Mikrobielles Kontaminationsrisiko	Mögliche Ursache	Detektions-möglichkeit
Produktrückstände an den Schaft-durchführungen	Ungenügende Reinigung bei nicht ausreichend konzipierten Dichtungs-konstruktionen	keine
Ventilschaft-abdichtung	Beschädigte Abdichtung an der Schaftdurchführung aufgrund hoher Belastungen	Visuelle Detektion über Leakage
Oberflächen-beschädigungen	Hohe mechanische Beanspruchung aufgrund auftretender Torsionskräfte	Bedingte visuelle Detektion über Leakage



Sitzventile

Sitzventile (oder Hubventile) dienen der Absperrung einer Rohrleitung. Besonders die im Vergleich zum Scheibenventil geringe produktberührte Dichtungsoberfläche sowie ihre torsionsfreie Belastung mit definierter Verpressung zeichnet das Ventil aus. Zudem lassen sich durch Sitzventile zwei übereinander liegende Rohrleitungen sicher gegeneinander absperren, was zu einer erheblichen Produktivitätssteigerung im Prozess führt.

Mikrobielles Kontaminationsrisiko	Mögliche Ursache	Detektions-möglichkeit
Fahrstuhleffekt	Mikroorganismen, die sich auf der Ventilstange absetzen, können beim Hubvorgang in den Produktbereich befördert werden	keine
Dichtungshinter-wanderung	Nicht ausreichend konzipierte Dichtungskonstruktionen können die Hinterwanderung durch das Produkt begünstigen	keine



DIE HYGIENEKLASSE ULTRACLEAN / ESL

Die Hygieneklasse UltraClean / ESL ist seit langem bekannt im Bereich der Abfülltechnik von lebensmittelverarbeitenden Betrieben und definiert sich primär durch die Anforderungen an das zu verarbeitende Produkt.

Die Anforderungen betreffen vor allem die deklarierte Haltbarkeit, die maßgeblich durch produktspezifische pH- und a_w -Werte bestimmt wird. Darüber hinaus spielen sensorische und sicherlich auch vermehrt logistische

Parameter eine entscheidende Rolle. Ein weiterer Vorteil dieser Verfahrenstechnik ist der geringere oder gar entfallende Einsatz von Konservierungsstoffen bei gleichbleibender Produkt-Haltbarkeit.



Die eingesetzte Ventiltechnik für UltraClean / ESL Prozesse verhindert bzw. verringert den Keimeintrag durch einen Schutz der Ventilstange mit Dampf oder durch eine hermetische Abdichtung mittels Membrane gegen die Atmosphäre. UltraClean / ESL Ventile kommen bei milchbasierten, milchsauren oder auch ESL-Milchprodukten zum Einsatz. Durch ein saures Produktmilieu oder die konstant gewährleistete Kühlkette kann eine verbesserte Produktqualität mit ebenfalls verlängerter Haltbarkeit produziert werden.

Einen weiteren wichtigen Anwendungsbereich bilden Fruchtsäfte und andere fruchtbasierte Getränke. Als Entscheidungsgrundlage dient der pH-Wert des herzustellenden

Produktes. Liegt dieser unterhalb der bekannten Grenze von pH 4,5, so empfiehlt sich ein Einsatz von UltraClean / ESL Ventiltechnik.

Darüber hinaus sind wasserbasierte Mischgetränke wie beispielsweise Schorlen und Biermischgetränke mögliche Applikationen für UltraClean / ESL Ventiltechnik. Der wachsende Sektor von Sport- und Wellness-Getränken sowie Saucen und Feinkost-Lebensmittel bieten sich ebenfalls für diese Hygieneklasse an. Selbstverständlich können UltraClean / ESL Ventile überdies auch als ventilseitiges Upgrade für klassische hygienische Prozesse wie beispielsweise in der Brauindustrie verwendet werden.

Ein wichtiger Faktor bei UltraClean / ESL Anwendungen ist zudem die Frage, ob das zu verarbeitende Produkt (milchbasierte Lebensmittel ausgenommen) einen wiederholten Hitzeeintrag qualitativ aushält, sollte denn eine unerwünschte Kontamination auftreten – mit anderen Worten, ob Prozessfehler verzeihlich sind oder zu vollständigem Produktverlust führen.



UltraClean / ESL Ventile

UltraClean / ESL Ventile zeichnen sich durch eine erhöhte Sicherheit gegenüber Kontaminationen aus der Umgebung aus und gewährleisten dadurch die mikrobielle Stabilität des Produktes über den gesamten Prozess.

Die erhöhte Sicherheit der UltraClean / ESL Ventilkonzepte liegt im Schutz der sich bewegenden Ventilstange bzw. anderer Schnittstellen zur Atmosphäre – entweder durch eine mittels Dampf gesperrte Zone oder ähnlich wie bei Aseptikventilen durch eine hermetische Abdichtung der Ventilstange mittels Membrane. Analog zu den übrigen Ventiltypen gelten auch für UltraClean / ESL Ventile dieselben hygienischen Konstruktionsgrundlagen wie bei allen in Lebensmittelanwendungen eingesetzten Ventilen.



Ventile mit Spülschloss

Das Spülschloss kann an bestehende hygienische Ventile angebaut werden und dient dazu, hygienische Installationen ventillseitig für UltraClean / ESL Prozesse vorzubereiten. Hierbei wird die klassische Ventilstangenabdichtung mit einer Dampfsperre überlagert und durch Bedämpfung der Schnittstelle zur Atmosphäre hin abgesichert. Ein Druckaufbau zum Erreichen von Sterilisationstemperaturen ist nicht vorgesehen, weshalb das Spülschloss nicht mit einer hermetischen Abdichtung der Ventilstange gleichzusetzen ist.

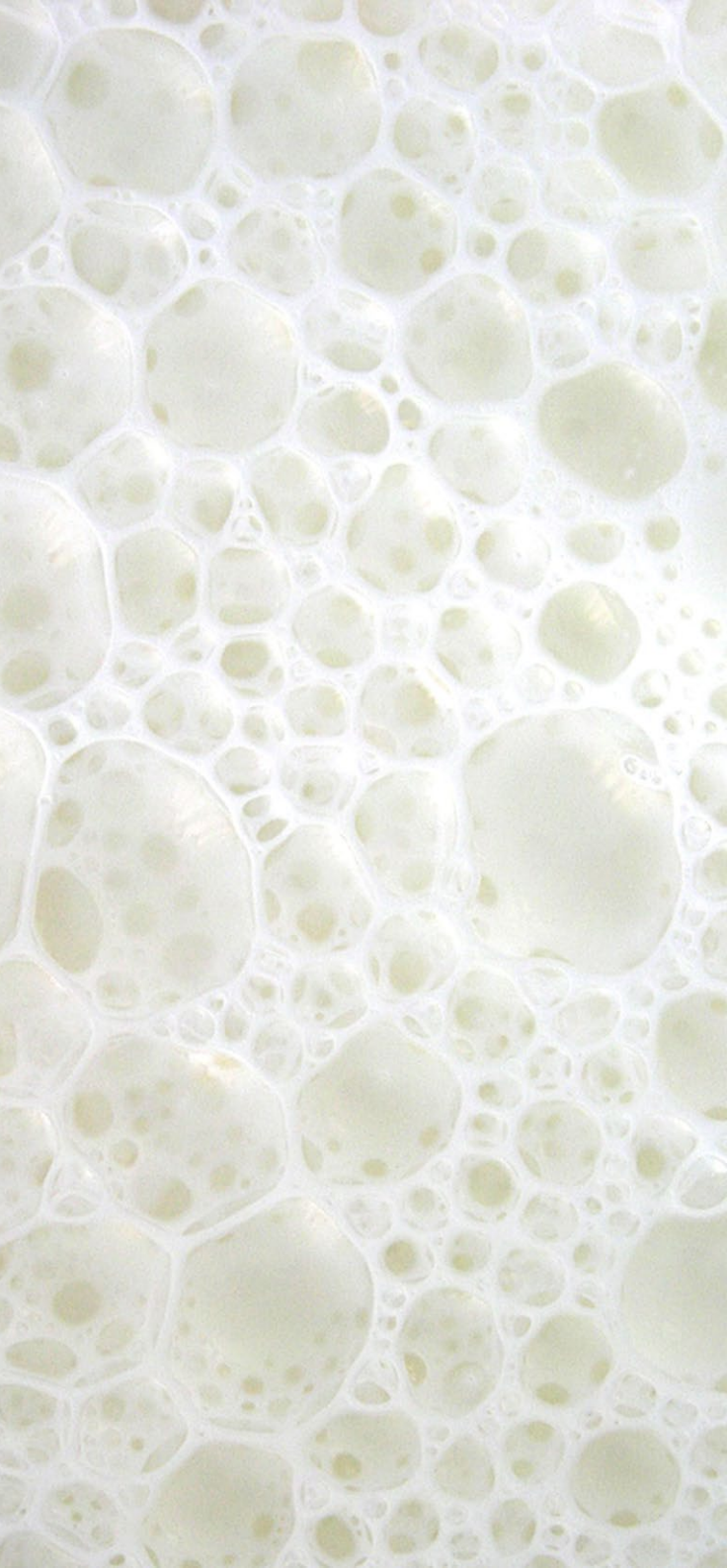
Mikrobielles Kontaminationsrisiko	Mögliche Ursache	Detektions-möglichkeit
Keine Sterilisation der Ventilstange	Keine aktive Dampfzirkulation und damit auch keine Sterilisation	keine
Ventilstangen-abdichtung	- Keine permanente Dampfsperre empfohlen (Lebensdauer der Dichtung, Produktanbrand) - Ungewollte Produktimpfung mit kontaminiertem Kondensat	keine
Verlust der Dampfsperre	- Stromausfall - Problem mit Dampferzeugung	Temperatur-messung



Membrane und Stangenmembrane

Sowohl Membran- als auch Stangenmembranventile sind im Markt weit verbreitet. Ventile mit einer durchgängigen Membrane werden klassischerweise in der Pharma-, Stangenmembranventile überwiegend in der Lebensmittel-industrie eingesetzt. Die Membrane dichtet den produktberührten Bereich hermetisch gegenüber der Atmosphäre ab. Entsprechend qualifizieren sich diese Ventilkonzepte im Grundsatz für den Einsatz in aseptischen Prozessen. Aufgrund der limitierten Detektionsmöglichkeiten an der Membrane sowie der dynamisch beanspruchten Einspannstellen zwischen Edelstahl und Kunststoff empfiehlt GEA die Nutzung der Membrantechnologie bei Ventilen für UltraClean / ESL Prozesse.

Mikrobielles Kontaminationsrisiko	Mögliche Ursache	Detektions-möglichkeit
Membran-Deformation	Blasenbildung durch ungünstige Sterilisationszyklen	keine
Oberflächen-beschädigungen	- Micro-Scratches - Ungenügender Wärmetransfer aufgrund der niedrigen Wärmeleitfähigkeit des Materials	keine
Dynamisch beanspruchte Einspannstellen	- Undefinierte Zustände an Dichtungseinspannstellen (z. B. durch Temperatureinflüsse) - Lösbare Verbindung im Produktraum	Bedingte visuelle Detektion über Leckage
Hohlräume in der Membrane	Verbundwerkstoffe (z. B. Multi-Layer-Membrane)	keine
Membran-Riss	- Ermüdung - Vorangehende Membran-Deformation - Vorangehende Oberflächen-beschädigungen - Hydraulischer oder thermischer Druckschlag	Visuelle Detektion über Leckage



DIE HYGIENEKLASSE ASEPTIC

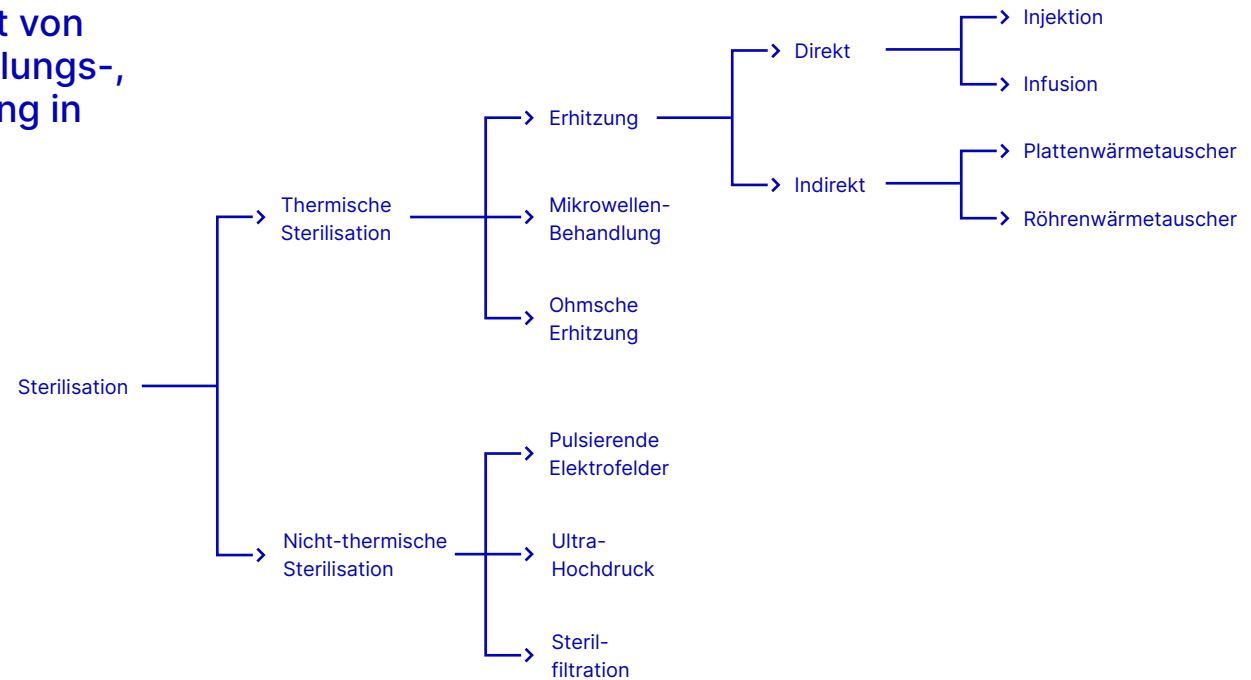
In der Hygieneklasse Aseptic dreht sich alles um die kommerzielle Sterilität und um das Bestreben, jeglichen Keimeintrag nach der Produktsterilisation unter allen Umständen zu verhindern.

Bei aseptischen Anwendungen stehen drei Anlagenbereiche im Fokus: Produkt sterilisieren, Produkt steril fördern/halten sowie Produkt steril abfüllen. Aseptische Prozesse stehen für lange haltbare und/oder hochveredelte Produkte, gezielt

hergestellt für spezifische Konsumentengruppen. Neben den klassischen H-Milchprodukten sind auch Medizinalernährung und Baby Food in diese Hygieneklasse einzuordnen.

„Kommerzielle Sterilität bedeutet die Abwesenheit von Mikroorganismen, die sich unter normalen Herstellungs-, Vertriebs- und Lagerbedingungen ohne Kühlhaltung in Lebensmitteln vermehren können.“

Codex Alimentarius Commission (WHO/FAO) CAC/RCP 40-1993



Produktsterilisation

Die Sterilisation eines Produktes kann mit verschiedensten Verfahren erreicht werden. Das Diagramm zeigt eine Übersicht, es werden jedoch immer wieder auch Kombinationen von Prozessen untersucht, die im Sinne des „Hürdenkonzeptes“ eine insgesamt reduzierte Behandlung des Produktes bei vollständiger Sterilisation zum Ziel haben. Grundsätzlich gilt: Je wertvoller das Produkt und je hitzelabiler die Lebensmittelmatrix, desto komplexer werden die eingesetzten Technologien, von der Sterilisation über die Ventile bis hin zur Abfüllmaschine.

Produkt steril fördern und halten

Damit ein Produkt nach dessen Sterilisation steril gehalten werden kann, muss die Anlage hochautomatisiert, stets in einem definierten Überdruck betrieben und einwandfrei in-place gereinigt und sterilisiert werden. Wird das Produkt vor der Abfüllung ein weiteres Mal zwischengelagert, muss der Tank ebenfalls mit einem sterilen Medium überlagert werden.

Sterile Produktabfüllung

Die sterile Produktabfüllung ist vielfältig und unterliegt verschiedensten Anforderungen. Einige grundlegende Kriterien muss jedoch jede aseptische Abfüllmaschine erfüllen. Die Maschine muss im Bereich der Füllventile als Reinraum mit gefilterter Luft betrieben und zusätzlich die Keimfreiheit mittels „laminar flow“ entgegen der Behälter-Füllrichtung gewährleistet werden. In-place Reinigung und Sterilisation runden die grundlegenden Kriterien im Füllbereich ab. Weiterhin müssen Behälter und Verschluss zu einem kommerziell sterilen Produkt vorsterilisiert und bis zum hermetischen Verschluss steril gehalten werden.



Aseptische Ventile

Aseptische Ventile zeichnen sich insbesondere durch ihre kompromisslose hermetische Abdichtung der Ventilstange und die Minimierung der Kontaminationsrisiken aus.

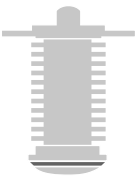
Anders als bei den tieferen Hygieneklassen ist eine hermetische Abdichtung des Produktraumes gegenüber der Umwelt (Atmosphäre) bei Aseptik-Ventilen zwingend erforderlich. Zusätzlich sind die zu erwartenden Kontaminationsrisiken am niedrigsten. In Verbindung mit den Detektionsmöglichkeiten, die vor allem beim Metalfaltenbalg gegeben sind, ergibt sich daraus die höchste Bewertung. Besonderen Anforderungen unterliegen Aseptikventile in der Anlage durch die regelmäßigen Sterilisationszyklen und die somit häufig wechselnden Temperaturen.



PTFE-Faltenbalg

Ein wesentlicher Unterschied zwischen PTFE- und Metallfaltenbalg liegt in der Detektionsmöglichkeit im Schadensfall. Anders als beim Metallfaltenbalg und ähnlich wie bei der Membrane ist die Deformation und/oder partielle Beschädigung des Balges wahrscheinlicher als ein vollständiger Riss. Im Unterschied zu der Membrane beinhaltet dieses Ventilkonzept jedoch keine dynamisch beanspruchten Spannstellen und das Risiko der Blasenbildung im Material ist aufgrund des Herstellungsverfahrens deutlich reduziert.

Mikrobielles Kontaminationsrisiko	Mögliche Ursache	Detektionsmöglichkeit
Balg-Deformation	• Strömung kombiniert mit hohen Temperaturen • Kaltfluss im Sitzbereich • Ventilschaltungen während Sterilisation • Hydraulischer, thermischer oder mechanischer Druckschlag	keine
Oberflächenbeschädigungen	• Micro-Scratches • Ungenügender Wärmetransfer aufgrund der niedrigen Wärmeleitfähigkeit des Materials	keine
Balgriss	• Ermüdung • Vorangehende Balg-Deformation/ Oberflächenbeschädigungen • Hydraulischer, thermischer oder mechanischer Druckschlag	Visuelle Detektion über Leckage



Metallfaltenbalg

Aseptikventile mit Metallfaltenbalg stellen die höchste Klasse aseptischer Ventile dar. Dies hat einerseits mit dem Werkstoff und der beidseits unlös-baren Verbindung des Faltenbalgs zu tun, aber mindestens ebenso wichtig ist die Möglichkeit der Balgüberwachung im Prozess.

Mikrobielles Kontaminationsrisiko	Mögliche Ursache	Detektionsmöglichkeit
Balgbruch	• Ermüdung • Hydraulischer, thermischer oder mechanischer Druckschlag	• Visuelle Detektion über Leckage • Optional über Temperatur mittels Dampfsperre • Optional über Niveau mit flüssigem, sterilem Medium

FÜR JEDEN PROZESS DAS RICHTIGE VENTIL

Die Wahl der richtigen Ventiltechnik basiert auf fundierten Kenntnissen über Produkt und Prozess. Ausschlaggebend sind sowohl die intrinsischen Produktfaktoren als auch die extrinsischen Faktoren während Lagerung und Transport sowie die jeweilige Zielgruppe der Konsumenten.

Deutlich wird, dass eine finale Entscheidung für die optimale Ventiltechnik bei jeder Installation neu und unter Berücksichtigung des jeweiligen Prozesses getroffen werden muss. Die Tabelle auf der nächsten Seite zeigt eine exemplarische Auflistung typischer Produkte zu den Hygieneklassen und soll zur ersten Orientierung in einem Entscheidungsprozess dienen. Das dargestellte Symbol zeigt den minimal

zu berücksichtigenden Ventilstandard in den jeweiligen Prozessschritten. Ein ventilseitiges Upgrade der Installation kann erreicht werden, indem man Prozessschritte mit Ventilen ausrüstet, die einem höheren Hygienestandard als dem minimal empfohlenen entsprechen.

Hygieneklassen



VDMA Hygieneklassen:

I-III: Hygienic, IV: UltraClean / ESL, V: Aseptic

	Produkt	pH-Wert	Distribution	Haltbarkeit	Produkt-lagerung	Produkt-aufbereitung	Produkt haltbar machen	Produkt verpacken
Aseptic (V)	UHT Milch, UHT Sahne	> 4,5	ungekühlt	> 3 Monate				
	Eistee (still)	> 4,5	ungekühlt	> 12 Monate				
	Softdrinks (still)	> 4,5	ungekühlt	mehrere Monate				
UltraClean / ESL (IV)	Fruchtsaft	≤ 4,5	ungekühlt	mehrere Monate				
	Eistee (still)	≤ 4,5	ungekühlt	> 6 Monate				
	Früchte-Joghurt, wärmebehandelt	≤ 4,5	ungekühlt	> 5 Wochen				
Hygienic (I – III)	Früchte-Joghurt	≤ 4,5	gekühlt	2 – 4 Wochen				
	Bier	≤ 4,5	ungekühlt	> 6 Monate				
	Wein	≤ 4,5	ungekühlt	> 1 Jahr				

Entscheidungsfindung

Die finale Einteilung der Ventile in die Hygieneklassen unterliegt in jedem Fall einer weiterzuführenden Evaluation auf Basis der nur dem Anwender bekannten Anforderungsprofile und Merkmalsgewichtungen. Zu berücksichtigen ist neben den bereits genannten Faktoren insbesondere der Einfluss auf die Folgekosten inklusive der zu leistenden Instandhaltungs- und Kontrollaufwände, um eine gesicherte

Produktion kontinuierlich gewährleisten zu können. Genau wie in allen anderen Bereichen einer Installation gilt es auch bei den Prozessventilen abzuschätzen, welches Ventilkonzept für die vorliegenden Gegebenheiten am besten geeignet ist. Unter diesem Aspekt ergeben sich zwischen den beschriebenen Hygieneklassen teilweise fließende Übergänge, die abschließend allein durch den Anlagenbetreiber

und Produktverantwortlichen zu bewerten sind. Mit einem durchgängigen Produktportfolio und unserer langjährigen Erfahrung setzen wir von GEA Flow Components uns zum Ziel, heutige und zukünftige Entscheidungsträger bei diesen Überlegungen zu unterstützen und für jeden Prozess die passende Ventiltechnik bereitzustellen.

GEA Tuchenhagen GmbH

Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, Germany

Tel +49 4155 49-0
gea.com/contact

GEA Aseptomag AG

Industrie Neuhof 28
3422 Kirchberg, Schweiz

Tel +41 34 4262929
gea.com/schweiz