

White Paper

Food Safety:

Lebensmitteltauglichkeit durch hohe Druckluftqualität



Immer dann, wenn Druckluft in Kontakt mit Lebensmitteln kommt, ist Sorgfalt gefordert. Denn Druckluft ist nicht von Natur aus rein. Im Gegenteil: In Form von Stäuben treten Feststoffe und Partikel in unterschiedlichen Konzentrationen überall auf. Wasser, in Form von natürlicher Luftfeuchtigkeit, wird beim Abkühlen der Druckluft in größeren Mengen frei. Eine applikationsgerechte Druckluftqualität verleiht deshalb höchstmögliche Sicherheit für Lebensmittel, Konsument und Produzent.

Dieses White Paper enthält Informationen über:

- Druckluftaufbereitung und Druckluftqualitätsklassen
- Filterkaskaden für typische Anwendungsfälle

Normgerechte Druckluftaufbereitung

Innerhalb der Nahrungsmittel- und Getränke-industrie werden höchste Anforderungen an die Druckluftqualität gestellt. Deren Einhaltung ist wichtig, um höchstmögliche Sicherheit für das Lebensmittel zu gewährleisten – und dadurch Risiken für den Verbraucher zu verringern.

Internationale Normen helfen dabei. Die ISO 8573-1:2010 z.B. steht für die Qualitätsanforderungen an die Druckluft und legt fest, welcher Maximalgehalt an Schmutzstoffmengen und Partikelgrößen in den jeweiligen Klassen enthalten sein darf. Gleich zeitig bieten Normen durch nachvoll-ziehbare und transparente Standards auch die Chance für einen globalen Marktzugang.



Eine normgerechte und energieeffiziente Druckluftaufbereitung für Automatisierungs-lösungen erfordert deshalb die Frage nach verschiedenen Parametern wie die Qualitäts-klassen für

- Feststoffpartikel,
- Wassergehalt und
- Gesamtölgehalt.

Eine Definition hierfür ist in der ISO 8573-1:2010 zusammengefasst.

ISO 8573-1:2010 Klasse	Feststoffpartikel			Wasser		Öl	
	Maximale Anzahl Partikel pro m ³			Massekonzentration	Drucktaupunkt Dampf	Flüssigkeit	Gesamtanteil Öl (flüssig, Aerosol und Nebel)
	0,1 – 0,5 µm	0,5 – 1 µm	1 – 5 µm	mg/m ³	°C	g/m ³	mg/ m ³
0	Gemäß Festlegung durch den Gerätenutzer, strengere Anforderungen als Klasse 1						
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	–	≤ -70	–	0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	–	≤ -40	–	0,1
3	–	≤ 90.000	≤ 1.000	–	≤ -20	–	1
4	–	–	≤ 10.000	–	≤ +3	–	5
5	–	–	≤ 100.000	–	≤ +7	–	–
6	–	–	–	≤ 5	≤ +10	–	–
7	–	–	–	5 – 10	–	≤ 0,5	–
8	–	–	–	–	–	0,5 – 5	–
9	–	–	–	–	–	5 – 10	–
X	–	–	–	> 10	–	> 10	> 10

Druckluftqualitätsklassen nach ISO 8573-1:2010

Erfolgsfaktoren für die richtige Druckluftaufbereitung

Nicht an jeder Stelle der Produktionsanlage wird dieselbe Druckluftqualität benötigt. Deshalb ist für einen effizienten Einsatz der Druckluftaufbereitung ein durchdachtes Konzept notwendig. Dieses sollte im wesentlichen die speziellen Anforderungen, die jedes Lebensmittel an seine Produktion stellt berücksichtigen. Es empfiehlt sich eine Kombination aus zentraler Aufbereitung der Druckluft mit dezentraler Ergänzung.

→ Druckluft als Steuerluft

In den meisten Fällen wird die Druckluft als Steuerluft genutzt, z.B. zur Steuerung von Ventilen, Zylindern und Greifern. Für diesen Einsatzfall muss man Verunreinigungen aus der Druckluft nur entfernen, um die pneumatischen Komponenten vor Korrosion und erhöhtem Verschleiß zu schützen. Empfohlen wird hier die **Klasse [7:4:4]**, welche mit einem zentralen Kältetrockner mit Ölabscheider und einem Partikelgrobfilter (40µm) erreicht werden kann. Bei besonderen Anwendungen im Lebensmittelbereich ist es von Vorteil, wenn die Steuerluft über eine Abluftsammlung zentral abgeführt wird.

→ Druckluft als Prozessluft

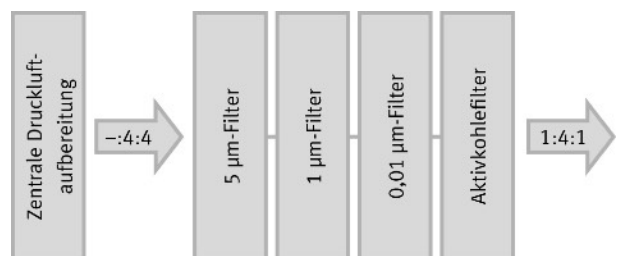
Eine deutlich höhere Reinheit ist gefordert, wenn die Druckluft als Prozessluft, also zur Verfahrens-/ Prozesseinbindung z.B. beim Ausblasen von Formen verwendet wird oder direkt mit dem Lebensmittel in Kontakt kommt. Dies ist meist jedoch lokal begrenzt. Dafür empfiehlt sich die dezentrale Aufbereitung möglichst direkt am Verbraucher. Dadurch wird nur der tatsächlich notwendige Anteil der Druckluft hochwertig aufbereitet und somit Energie gespart. Die Nähe zwischen Aufbereitung und Verbraucher minimiert außerdem die Gefahr einer erneuten Kontaminierung der hoch aufbereiteten Luft im Leitungsnetz, bspw. durch Rostpartikel.

Filterkaskaden für typische Anwendungsfälle

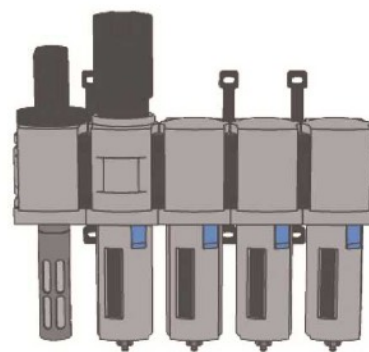
Die ISO 8573-1:2010 dient ausschließlich der Definition von Klassen. Sie gibt jedoch keine Empfehlung darüber welche Druckluftreinheit speziell in der Lebensmittelindustrie gefordert wird. Eine Hilfestellung zur Definition der geeigneten Filterkaskaden bieten die Richtlinien und Empfehlungen beispielsweise von VDMA und BCAS (sehen Sie hierzu auch die Quellenangaben auf der letzten Seite).

→ Druckluft kommt in direkten Kontakt mit nicht-trockenen Lebensmitteln (z.B. Getränke, Fleisch, Gemüse etc.)

Die Druckluft wird zum Transport, zum Mischen oder ganz allgemein zur Produktion des Lebensmittels verwendet. Sie kommt also in direkten Kontakt mit dem Lebensmittel. Es gilt folgende Klassifikation der Druckluftqualität nach ISO 8573-1:2010:
Feststoffpartikel: Klasse 1
Wasser: Klasse 4
Öl: Klasse 1



Filterkaskade zur Erreichung der Klasse 1:4:1



Beispiel:

Wartungsgerätekombination MS6 von Festo zur Erreichung der Klasse 1:4:1

→Druckluft kommt in direkten Kontakt mit trockenen Lebensmitteln

Die Druckluft wird zum Transport, zum Mischen oder ganz allgemein zur Produktion des Lebensmittels verwendet. Sie kommt also in direkten Kontakt mit dem Lebensmittel. Da diese trocken sind, gelten nochmals erhöhte Anforderungen in punkto Luftfeuchtigkeit. Für diesen Einzelfall empfiehlt sich daher folgende Klassifikation der Druckluftqualität nach ISO 8573-1:2010:

Feststoffpartikel: Klasse 1

Wasser: Klasse 2

Öl: Klasse 1



Filterkaskade zur Erreichung der Klasse 1:2:1

Tipp: Wird der Volumenstrom auf 70 % gedrosselt, kann man mit dieser Kaskade sogar Klasse 1:1:1 erreichen)



Beispiel:

Adsorptionstrockner PDAD für gezielte, dezentrale Drucklufttrocknung

Wichtiger Hinweis: In besonderen Anwendungen mit Lebensmittelkontakt empfiehlt sich der zusätzliche Einsatz eines Sterilfilters zur weiteren Reduzierung von Mikroorganismen.

→In Verpackungsmaschinen

Die Druckluft kommt in direkten Kontakt mit Verpackungsmaterialien, in welche später Lebensmittel gefüllt werden. Das Verpackungsmaterial wird somit zum Nahrungsmittelbereich. Es gilt folgende Klassifikation der Druckluftqualität nach ISO 8573-1:2010:

Feststoffpartikel: Klasse 1

Wasser: Klasse 4

Öl: Klasse 1

Festo SE & Co. KG

Alexander Wagner

Leitung Global KAM und ISM Food and Packaging

E-Mail: alexander.wagner@festo.com

Weitere Information finden Sie im Web:

[Broschüre „Sichere Prozesse durch perfekte Druckluftaufbereitung“](#)

www.festo.de/foodsafety

Quellen:

- VDMA Einheitsblatt 15390 Druckluftreinheit Teil 1 und Teil 2
- VDMA Positionspapier "Materialien und Gegenstände für Kontakt mit Packgasen, Treibgasen, Luft oder Druckluft für die Lebensmittelherstellung oder -verarbeitung."
ISO 8573-1:2010
- Food grade compressed air – A code of practice (bcas.org.uk)
- Broschüre EnEffAH; Energieeffizienz in der Produktion im Bereich Antriebs- und Handhabungstechnik, Seite 31