



BEKO TECHNOLOGIES

Whitepaper

Lebensmittelsicherheit durch reine Druckluft



Inhalt

- 3 Druckluft – unterschätzte Einflussgröße für sichere Lebensmittel
- 5 Wenn Druckluft mit Lebensmitteln in Kontakt kommt
- 7 Kennen Sie die Qualität Ihrer Druckluft?
- 9 Unklare Gesetzeslage
- 12 Wo Druckluftaufbereitung essentiell ist: Beispiele aus der Lebensmittelindustrie
- 13 Welche Lösung passt zu meinem Druckluftsystem?
- 14 Sie haben noch weitere Fragen zur optimalen Aufbereitung Ihrer Druckluft?

* Alle in diesem Whitepaper genannten Druckluftklassen beziehen sich auf die ISO 8573-1

Druckluft – unterschätzte Einflussgröße für sichere Lebensmittel

Food Safety gehört heute zu den wichtigsten Aufgaben in der Lebensmittelwirtschaft. Die produzierenden Unternehmen der Lebensmittelindustrie stehen unter wachsendem Druck, berechnete hohe Qualitätsstandards zu erfüllen. Zugleich steigen die Anforderungen der Verbraucher und rücken die Themen Lebensmittelhygiene und -sicherheit in den Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit. Die Branche muss mit einem intelligenten Qualitätsmanagement reagieren, das die Einhaltung von Grenzwerten an jeder Stelle im Produktionsprozess sicherstellt.

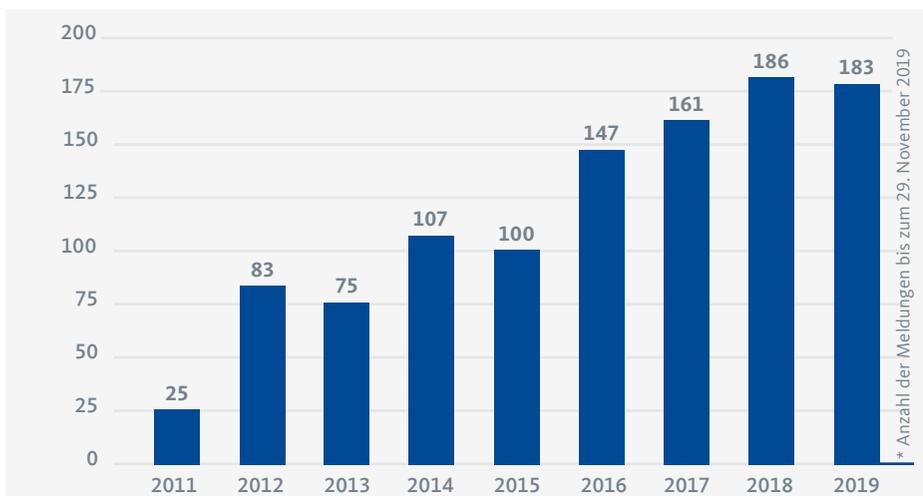
Die Zahl der Lebensmittelrückrufe in Deutschland ist zwischen 2015 und 2017 um 61 Prozent gestiegen. Gemeldet werden diese durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), das seit 2011 seine Warnungen auf dem Portal www.lebensmittelwarnung.de

veröffentlicht. Während im Jahr 2011 nur 25 Lebensmittel zurückgerufen wurden, waren es 2015 bereits 100 und 2017 161 Produkte. Der häufigste Grund für den Rückruf waren mikrobiologische Verunreinigungen, also Belastungen durch Bakterien und Viren.

Die steigende Zahl der Rückrufe bedeutet nicht, dass Lebensmittel in Deutschland in den letzten Jahren unsicherer geworden sind. Sie zeigt vielmehr, dass sich Kontrollen verbessert haben und dass Hersteller Fehler schneller melden, um größere Skandale zu vermeiden. Dennoch: Der Rückruf von Lebensmitteln ist teuer und schadet dem Image. Daher legen die produzierenden Unternehmen der Nahrungsmittelindustrie größten Wert auf eine sichere Herstellung. Ein wichtiges Einfallstor für Verunreinigungen wird dabei häufig unterschätzt: das Medium Druckluft.



Abb. 1: Lebensmittelwarnungen in Deutschland 2011 – 2019



in der Druckluft durch Mikroorganismen, Mineralöle, Öle oder Partikel können das Endprodukt kontaminieren und einen enormen Qualitätsverlust verursachen. Eine durchgängige Druckluftaufbereitung reduziert dieses Risiko und ist ein wichtiger Faktor für ein qualitativ hochwertiges Produkt – zum Schutz des Verbrauchers.

› Eine zuverlässige Druckluftaufbereitung und ein lückenloses Monitoring ihrer Qualität sind heute zwingende Voraussetzung für Food Safety.

Druckluft – fast in jedem Produktionsprozess

Ein Rundgang durch die Unternehmen der Getränke- und Lebensmittelbranche verdeutlicht den umfangreichen Einsatz von Druckluft und deren Bedeutung für den Herstellungsprozess. Druckluft wird unter anderem als Transportmedium für pulverartige Stoffe oder zum Verdampfen von Flüssigkeiten genutzt und kommt häufig direkt mit dem Lebensmittel in Kontakt. Dabei ist hohe Sorgfalt gefordert. Denn Verunreinigungen



Quelle:

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/616934/umfrage/warnungen-vor-lebensmitteln-in-deutschland/>



Quelle:

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit: Statistik zu Fünf Jahre www.lebensmittelwarnung.de (2016)

Wenn Druckluft mit Lebensmitteln in Kontakt kommt

In vielen Branchen führt ungenügende Druckluftreinheit „nur“ zu finanziellen Schäden, mangelnder Produktqualität und daraus resultierender Nacharbeit. In der Lebensmittelindustrie jedoch hat verunreinigte Druckluft weitreichende Folgen bis hin zu gesundheitlichen Schäden für den Verbraucher. Daher stellt der Herstellungsprozess von Getränken und Speisen besonders hohe Anforderungen an die Druckluftqualität.

Direkter Kontakt:

z.B. als Prozessluft (Blasluft, Transportluft), die gezielt auf das Produkt oder auf die mit dem Produkt in Berührung kommende Verpackung gerichtet wird.



Bei **nicht-trockenen Lebensmitteln** mit direktem Kontakt empfiehlt der VDMA eine Druckluftqualität von 2:4:1 *

Druckluft macht Speiseeis cremig

Der „Aufschlag“ bezeichnet in der Speiseeis-Produktion das Einblasen von Druckluft in die Eis-Grundmasse, um dem Eis seine sahnig-cremige Konsistenz zu geben. Dabei kommt die Druckluft sehr intensiv mit dem Speiseeis in Berührung. Kleinste Ölanteile oder auch nur wenige Keime machen das Eis ungenießbar.



Bei **trockenen Lebensmitteln** gelten die gleichen Anforderungen in puncto Luftfeuchtigkeit. Der VDMA empfiehlt daher:

- » Direkter Produktkontakt mit trockenen Produkten: Klasse 2:2:1 *
- » Direkter Produktkontakt mit trockenen, sterilen Produkten: Klasse 1:2:1 *

Druckluft transportiert Kaffeepulver

Bei der Herstellung von Kaffee wird das Kaffeepulver durch das Medium Druckluft transportiert. Damit das Kaffeepulver nicht verklumpt oder verunreinigt wird, muss die Druckluft absolut trocken und rein sein.



In Verpackungsmaschinen: Die Druckluft kommt in indirektem Kontakt mit dem Lebensmittel. Hier empfiehlt der VDMA eine Druckluftqualität von 2:4:2 *

*. siehe dazu VDMA Einheitsblatt 15390-2

Druckluft in der Einfülltechnik

Beim Einfüllen von Speisen und Getränken wird Druckluft eingesetzt, um das Plastik der Verpackungen zu formen. Ist die Druckluft mit Schadstoffen kontaminiert, gelangen diese über die Verpackung an das Lebensmittel.

Indirekter Kontakt:

Druckluft wird in einer Anwendung mit normaler Umgebungsluft vermischt und erreicht ein Produkt/eine Verpackung sozusagen in „verdünnter“ Form.

Kennen Sie die Qualität Ihrer Druckluft?

Kompressoren saugen mit der atmosphärischen Luft oft erhebliche Schadstoffmengen an. Wenn nicht bekannt ist, welche Verunreinigungen die Ansaugluft enthält, ist es ohne angemessene Aufbereitung unmöglich, exakt definierte Druckluftqualitätsklassen sicherzustellen. Das gilt unabhängig von der Art der Luftverdichtung.

Kontamination ist auch bei ölfrei-verdichtenden Kompressoren möglich!

Daran ändert sich auch nichts, wenn einzelne Druckluft-Systemkomponenten, beispielsweise der Kompressor, unter speziellen Ansaugbedingungen mit Qualitätsklasse 0 zertifiziert sind.

> Daher ist es für einen sicheren Prozess unumgänglich, die Druckluft einerseits lückenlos zu messen und andererseits zu überprüfen, ob sie den vorgegebenen Anforderungen entspricht.



Abb. 2: Mögliche Verunreinigungen in der Druckluft



■ **Schmutz**

- > Staub
- > Rost
- > Ruß

■ **Mikroorganismen**

- > Viren
- > Bakterien
- > Pilze
- > Hefen

■ **Flüssigkeiten**

- > Öl
- > Wasser

■ **Aerosol**

- > Öl
- > Wasser

■ **Dampf**

- > Öl
- > Wasser

■ **Gas**

- > NO_x
- > CO
- > CO₂
- > SO₂
- > andere

Umwelt

Je nach direkter Umgebung und individuellen Gegebenheiten bestehen zusätzliche Gefahren: Neben Staub und Feuchtigkeit kann durch die Umgebungsluft auch Öl ins Druckluftnetz geraten.

Kompressor

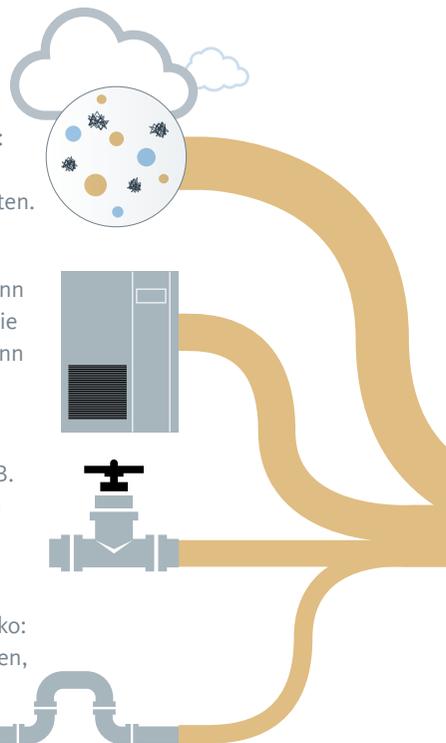
Nicht nur bei ölgeschmierten Kompressoren kann es zu Verunreinigungen kommen: Auch durch die zur Verdichtung angesaugte Umgebungsluft kann Öl ins Druckluftnetz gelangen.

Ventile, Fittings, Armaturen

Es kommt auf die Ausführung an: So können z. B. auch ölgeschmierte Ventile ein Grund für Öl im Druckluftnetz sein.

Rohrleitung

Einmal kontaminiert, besteht ein ständiges Risiko: Über Jahre bilden sich im Rohrnetz Ablagerungen, gegen die auch intensive Reinigung nicht hilft.



Unklare Gesetzeslage

Zwar gibt es für die Lebensmittelproduktion allgemeine Qualitäts- und Sicherheitsstandards, allerdings existieren national wie international keine anerkannten Richtlinien, die sich direkt mit der Anwendung von Druckluft im Lebensmittelherstellungsprozess auseinandersetzen. So heißt es im BRC Global Standard for Food Safety lediglich:

“Air, other gases and steam used directly in contact with, or as an ingredient in, products shall be monitored to ensure this does not represent a contamination risk. Compressed air used directly in contact with the product shall be filtered”.

› **Auch eine nicht ordnungsgemäße Auslegung, Installation, unsachgemäßer Betrieb sowie mangelhafte Wartung der Kompressoren und Aufbereitungskomponenten können zu einer Kontamination führen.**

Anders als Gas, Wasser und Elektrizität, welche in den meisten Fällen von externen Anbietern geliefert werden und strikten Toleranzen und Spezifikationen unterliegen, wird Druckluft meistens vor Ort vom Anwender erzeugt und für unterschiedliche Einsatzbereiche mit verschiedenen Qualitätsanforderungen bereitgestellt.

Dennoch: Druckluftüberwachung unumgänglich

Nach der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 sind Hersteller trotzdem in der Pflicht, ein sicheres Produkt zu erzeugen. Da die Druckluftqualität unmittelbare Auswirkungen auf die Sicherheit des Endproduktes hat, sind die Produzenten selbst in der Verantwortung, ihre Druckluftqualität zu überwachen.

Die Einhaltung vorgegebener Grenzwerte durch eine kontinuierliche Messung (24/7) erfordern auch das Hazard Analysis and Critical Control Points Konzept (HACCP) sowie das operative Präventivprogramm (OPRP).

› **Die Anforderungen an den sicheren Herstellungsprozess betreffen übrigens nicht nur Ihre eigene Produktion, sondern auch die eines jeden Vorlieferanten. Auditoren schauen sich deshalb den gesamten Produktionsprozess an, vom Lieferanten bis hin zum Kompressorraum.**

Spezifische Druckluft-Normen und -Vorschriften

Internationale Normen dienen Unternehmen und Lebensmittelkontrollleuten als Richtwert. 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. Für den Lebensmittelbereich gilt: Es dürfen keine Einträge aus Gefahrenquellen durch Druckluft in das Lebensmittel erfolgen.

› HACCP › OPRP

Ein operatives Präventivprogramm (OPRP) ist ein Programm, das sich im Rahmen der Gefahrenanalyse als notwendig erwiesen hat, um die Wahrscheinlichkeit des Eintrags und/oder die Kontamination oder Ausbreitung von gesundheitlichen Gefahren durch Lebensmittel im Produkt oder den damit verbundenen Verarbeitungsbedingungen zu beherrschen.



Die Reinheitsklassen der ISO 8573-1:2010

Klasse	Feststoffpartikel, max. Anzahl an Partikeln pro m ³			Drucktaupunkt	Ölgehalt (flüssig, Aerosol, Öldampf)
	0,1 µm < d ≤ 0,5 µm	0,5 µm < d ≤ 1,0 µm	1,0 µm < d ≤ 5,0 µm	°C	mg/m ³
0	Gemäß Festlegung durch den Gerätebetreiber oder Lieferanten, 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	> 5
6	–	–	–	≤ +10	–
	Maximale Teilchenzahl in µm/pro m ³ gemessen nach ISO 8573-4 Bezugsbedingungen 1 bar absolut, 20°C, 0% rel. Feuchte			Maximaler Drucktaupunkt gemessen nach ISO 8573-3	Maximaler Gesamtölgehalt gemessen nach ISO 8573-2 und ISI 8573-5 Bezugsbedingun- gen 1 bar abs., 20°C, 0% r. F.
	nicht spezifiziert				

Die Verantwortung liegt bei Ihnen!

Checkliste

Produzierende Unternehmen der Lebensmittelindustrie müssen sicherstellen, dass...

- > ... das Produkt nicht mit unerwünschten Verunreinigungen kontaminiert wird.
- > ... bei direktem Kontakt mit dem Produkt keine unerwünschten Geschmacksstoffe an das Produkt abgegeben werden.
- > ... bei direktem Kontakt mit dem trockenen Produkt keine Feuchtigkeit an das Produkt abgegeben wird.
- > ... bei direktem Kontakt mit nicht-trockenen (verderblichen) Produkten keine Mikroorganismen in das Produkt gelangen, die das Produkt negativ beeinflussen (z.B. Haltbarkeit, Sterilität).

Wo Druckluftaufbereitung essentiell ist

Beispiele aus der Lebensmittelindustrie

MEGGLE

Das Molkereiunternehmen Meggle nutzt Druckluft bei der Herstellung von Lactose für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Als Trägermedium kommt die Druckluft direkt mit dem Lactose-Pulver in Berührung. Zur Trocknung der Druckluft verwendet Meggle einen warmregenerierenden Adsorptionstrockner, bei dem die Verdichtungswärme der Kompressoren zur Desorption des Trockenmittels genutzt wird.

RHEINFELSQUELLEN

Bei der Mineralwasserherstellung bei Rheinfelsquellen wird Druckluft für die Abfüllung CO²-freier Produkte verwendet, um in Behältern oder Tanks ein Luftpolster aufzubringen. „Wir arbeiten hier im 24/6-Betrieb und sind dabei in jeder Sekunde auf eine absolut prozesssichere Be-

triebstechnik angewiesen. Ölfreie Druckluft ist dabei ein Schlüsselement“, konstatiert Björn Rinke, Leiter der Elektrotechnik bei den Rheinfelsquellen in Duisburg-Walsum.

NÖLKE

Der Geflügelwursthersteller Nölke nutzt Messtechnik zur Online-Qualitätsüberwachung der Druckluft. Die Druckluft kommt in der Wurstproduktion vorrangig als Steuerluft für die Fertigungsanlagen zum Einsatz, ist aber auch an einigen wenigen Punkten produktberührend und muss daher den höchsten Qualitätsanforderungen genügen. Durch die Echtzeitüberwachung wichtiger Parameter wie des Restölgehalts in der Druckluft hat Nölke seine Druckluftqualität jederzeit unter Kontrolle.

Welche Lösung passt zu meinem Druckluftsystem?

BEKO TECHNOLOGIES ist auf die umfassende und zuverlässige Aufbereitung und das Management von Druckluft spezialisiert. Die komplexen Prozesse und Zusammenhänge erfordern zum einen ein tiefes technisches Verständnis über das Produktionsmedium Druckluft. Zum anderen sind auch Sachkenntnisse über die Prozesse in der Lebensmittelindustrie erforderlich. Durch unsere enge Zusammenarbeit mit Lebensmittelinstituten und -kontrollinstitutionen kennen wir die Anforderungen und Herausforderungen Ihrer Branche genau und helfen Ihnen, die effizienteste und sicherste Lösung für Ihr Druckluftsystem zu finden.

› **Druckluftaufbereitung**

Mit unseren spezifischen Lösungen für die Druckluftaufbereitung erhalten Sie eine trockene, öl- und keimfreie Druckluft höchster Qualität. Damit übertreffen Sie die hohen Qualitätsanforderungen der DIN ISO 8573-1, Klasse 1 Ölgehalt und gehen in puncto Food Safety auf Nummer Sicher.

› **Überwachung**

Qualität ist immer das Ergebnis kontrollierter Prozesse. Mit Messtechnik von **BEKO TECHNOLOGIES** verfügen Sie über Instrumente, die Ihnen die Datenbasis zur Überwachung und Bewertung der entscheidenden Druckluft-Parameter wie Restöldampfgehalt, Volumenstrom, Druck, relative Feuchte und Taupunkt liefern. Mit den gemessenen Daten machen sie Unsichtbares sichtbar: die Qualität Ihrer Druckluft und somit die Effizienz und Sicherheit Ihrer Produktion.

Mit branchenspezifischen Druckluftlösungen erhalten Sie eine trockene, sterile Druckluft höchster Qualität und übertreffen die geltenden Qualitäts- und Hygieneanforderungen.

Sie haben noch weitere Fragen zur optimalen Aufbereitung Ihrer Druckluft?

Ein tieferen Einblick in das Thema Lebensmittelsicherheit und Druckluft gibt Ihnen unser Praxisleitfaden. Er enthält auch unsere Empfehlung zu den zur Wahl der Druckluftqualität. Diese Empfehlung basiert auf unserer internationalen Praxiserfahrung über die Anwendungen von Druckluft in der Lebensmittelindustrie, sowie auf unserer langjährigen Kompetenz in der Drucklufttechnik.



Zum Download des Praxisleitfadens
bitte auf das Bild klicken



Zum Link zu unseren
Beratungsangeboten
bitte auf das Bild klicken.

BEKO TECHNOLOGIES teilt seine Expertise im Bereich der Druckluftaufbereitung und Messtechnik gerne und unterstützt dabei, eine sichere, nachhaltige und kosteneffiziente Druckluftaufbereitungslösung für den jeweiligen Einzelfall maßzuschneidern. Deshalb haben wir Ihnen hier die verschiedensten Beratungsmöglichkeiten speziell für den Lebensmittelbereich zusammengestellt. Hier erfahren Sie mehr zu unseren **Beratungsangeboten**.

Das ist **BEKO** TECHNOLOGIES:

- > 1982 gegründet von Berthold Koch
- > bis heute und auch in Zukunft unabhängig und in Familienbesitz
- > Firmensitz in Neuss, Deutschland
- > Produktionsstätten in Deutschland, USA, Indien und China
- > weltweite, kundennahe Vertriebsorganisation
- > hoher Qualitätsanspruch und gelebte Werte
- > zertifiziert nach EN ISO 9001:2008

BEKO TECHNOLOGIES GMBH
Im Taubental 7 | D-41468 Neuss

Tel. +49 21 31 988 10 00
info@beko-technologies.com
www.beko-technologies.com



Besser aus Verantwortung

