



BEKO TECHNOLOGIES

Praktijkgids Voedselveiligheid en perslucht

Verantwoordelijk Vooruitgaan



Inhoud

Deze praktische gids is gericht op:

Directeuren, productiemangers,
kwaliteitsmanagers, technische managers,
voedselinspecteurs, auditoren

Voornamelijk geadresseerde sectoren:

Voedingsmiddelen, drankindustrie

Bewering:

Voor alle kennisniveaus

■ Samenvatting	03
■ Perslucht: een onderschatte beïnvloedingsvariabele voor veilig voedsel	03
» Toenemende eisen aan de voedselveiligheid	
» Belang van perslucht in de productieprocessen	
» Hoofdgroepen van onzuiverheden	
» Direct contact met voedsel	
» Indirect contact met voedsel	
■ Geen duidelijke wettelijke regeling	07
■ Kent u de kwaliteit van uw perslucht?	07
» Risicoanalyse- en managementsystemen	
» Persluchtkwaliteit en -zuiverheidsklassen	
» Diagram: Het persluchtproces in de voedingsindustrie	
■ Voor de keuze van de persluchtkwaliteit: Aanbevelingen van BEKO TECHNOLOGIES	11
■ Voor de zekerheid met zuivere perslucht	12

Bijlage

■ Centrale componenten voor persluchtbehandeling en -bewaking	13
» Olivrij door katalyse technologie of actiefkooladsorptie	
» Vochtverlaging met drogers	
■ Continue bewaking van de persluchtkwaliteit	15
■ Checklist	16
■ Over BEKO TECHNOLOGIES	17

Samenvatting

Een gegarandeerde hoge voedselkwaliteit beschermt de consument, versterkt het merkimage en vermindert het risico van tijd en kostenintensieve product recalls aanzienlijk. De perslucht die vaak wordt gebruikt in productieprocessen is een potentiële bron van vervuiling. Fabrikanten kunnen deze risico's minimaliseren met de juiste persluchtbehandeling.

De whitepaper legt uit welke verontreiniging kan optreden en geeft informatie over risico- en managementsystemen. Het presenteert de kwaliteitsklassen van de perslucht, inclusief aanbevelingen voor specifieke toepassingen.

In deze praktijkgids leert de lezer hoe een persluchtleiding doorgaans is opgebouwd en welke technische componenten de belangrijkste zijn. Tot slot is er een uitgebreide checklist voor het controleren van de persluchtbehandeling in de voedingsindustrie.

Gecomprimeerde lucht: een onderschatte beïnvloedingsvariabele voor veilig voedsel



De voedingsmiddelen- en drankenindustrie gebruikt in bijna elk productieproces perslucht. Bijna alle producten en verpakkingen zijn direct of indirect in contact met perslucht. Onzuiverheden in de perslucht, zoals virussen, bacteriën, schimmels, gisten, minerale oliën, oliën, deeltjes of gassen kunnen het voedsel verontreinigen. Het is mogelijk dat er ongewenste smaken of vocht in het product vrijkomt, wat leidt tot drastisch kwaliteitsverlies. Een zorgvuldige omgang met de perslucht is daarom absoluut noodzakelijk.

Toenemende eisen aan de voedselveiligheid

Gezien de grote publieke belangstelling en de bewuste eindconsumenten worden de eisen die aan de producenten worden gesteld met betrekking tot de voedselveiligheid steeds hoger. De voedingsindustrie moet onberispelijke producten leveren en dit vereist een intelligent kwaliteitsmanagement.



Een worst-case scenario voor fabrikanten is het terugroepen van een verontreinigd product dat al op de markt is gekomen. Zo heeft het Federaal Bureau voor Consumentenbescherming en Voedselwaarschuwing in 2019 in totaal 198 voedselwaarschuwingen gepubliceerd.

Recalls hebben altijd invloed op het betreffende bedrijf op meerdere gebieden tegelijk:

- » De bron van de fout moet worden gevonden en veilig worden uitgesloten voor de toekomst.
- » Geleverde aangetaste producten moeten worden opgehaald, verwijderd en vervangen.
- » Het hele productie-, verpakings- en leveringsproces wordt verstoord.
- » Daarbij komen nog eventuele juridische kosten en schadeclaims en de kosten die een geactiveerd crisisbeheersysteem met zich meebrengt voor de fabrikanten.

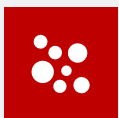
Belang van perslucht in productieprocessen

Een belangrijke toegangspoort tot vervuiling wordt vaak onderschat: perslucht. Veel levensmiddelenfabrikanten beschouwen perslucht slechts als een energiebron in hun productieprocessen. Dit betekent dat bij de maatregelen voor risicoanalyse en risicominimalisatie onvoldoende rekening wordt gehouden met het medium.

Typische toepassingen voor perslucht in de voedingsmiddelenindustrie zijn processen als reinigen, vullen, mengen, spuiten, snijden, transporteren en verpakken. Tijdens deze verschillende stappen is er, afhankelijk van de toepassing, direct en/of indirect contact tussen de perslucht en het product.

Vervuiler

Perslucht is niets anders dan gecomprimeerde omgevingslucht. De onzuiverheden in de aangezogen lucht nemen toe met de mate van compressie. Primaire verontreinigingen zijn vaste deeltjes, olie en water.



Vaste deeltjes



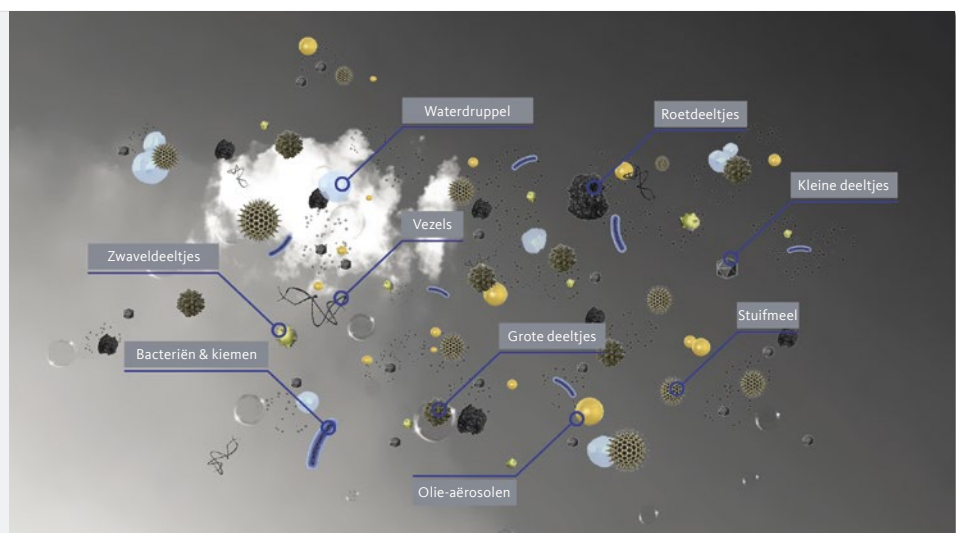
Olie of oliedamp

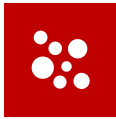


Water of vocht



Micro-organismen
en kiemen





Vaste deeltjes

Tot de groep vaste verontreinigingen behoren bijvoorbeeld vuildeeltjes zoals pollen, stofvezels, roet en zware metalen. Verontreiniging met dergelijke vaste stoffen tast onder meer de houdbaarheid en de smaak van voedsel aan.



Olie of oliedamp

Oliegeïnjecteerde schroefcompressoren worden vaak gebruikt om perslucht te genereren. Hier wordt minerale olie in de compressor gebruikt voor koeling en afdichting.

De opgewekte perslucht is dus onvermijdelijk verontreinigd met de olie.

Als alternatief worden „olievrije“ compressoren gebruikt. Ook in dit geval is de perslucht niet automatisch olievrij, omdat de aangezogen omgevingslucht koolwaterstoffen of olie in gasvormige vorm bevat. Meestal liggen de belastingswaarden tussen 0,05 mg/m³ en 0,5 mg/m³. In dichtbebouwde, stedelijke of industriële omgevingen kan de inhoud echter hoger zijn.



Water of vocht

Vochtige, atmosferische lucht wordt in de compressor samengeperst tot perslucht die voor 100 procent is verzadigd met waterdamp. De perslucht wordt opgeslagen in de perslucht-ketel en gaat vervolgens door het leidingnet, waardoor deze afkoelt en condenseert tot olieachtig water of waternevel. Het vocht zorgt ervoor dat bepaalde water aantrekkende, hygroscopische producten zoals poeder, kruiden, zout of suiker in het productieproces aan elkaar blijven kleven. Water in de perslucht leidt tot corrosie van de persluchtapparatuur en, in onbeschermd, koude omgevingen, tot ijsvorming van de regelkleppen.



Micro-organismen en kiemen

Ideale omstandigheden vinden na het comprimeren van de omgevingslucht door de compressor. Ze kunnen zich gemakkelijk reproduceren in de verwarmde en met vocht verzadigde perslucht.

Rechtstreeks contact met voedsel

Direct contact is wanneer de perslucht specifiek gericht is op het product of op de primaire verpakking die in contact komt met het product. Perslucht wordt bijvoorbeeld gebruikt om vloeistoffen te verdampen of als transportmedium voor droge voeding. Poederachtige stoffen zoals koffie, meel of poedermelk of zelfs gemalen specerijen worden er mee vervoerd. Aan dergelijke droge producten worden hoge eisen gesteld op het gebied van vochtigheid, omdat ze door hun grote oppervlak in intensief contact komen met restvocht. Om te voorkomen dat het poeder klontert of vervuild raakt, moet de perslucht absoluut droog en schoon zijn. Zelfs in steriele perslucht kan vocht de slapende (slaap)micro-organismen in het voedsel activeren. Om dit te voorkomen is het gebruik van gedroogde perslucht een noodzakelijke voorwaarde.

De definitie van de termen „direct“ en „indirect“ is hier gemaakt in overeenstemming met VDMA Standaardblad 15390-2.

Bij de verwerking van niet-droge levensmiddelen komt de perslucht ook direct in contact met het product. In sommige toepassingen wordt de perslucht zelfs direct in het product gebracht. Een hoge mate van zorg is daarom vereist voor direct contact met voedsel.

Voorbeeld: Ijsproductie:

Rechtstreeks contact:

Ijs heeft zijn smeulige consistentie te danken aan de samengeperste lucht die in de ijsbasis wordt geblazen.



Indirect contact met voedsel

Indirect contact met levensmiddelen ontstaat wanneer de geëxpandeerde perslucht een product over een bepaalde afstand bereikt en met omgevingslucht wordt verdund. Typische persluchttoepassingen met indirect productcontact zijn het reinigen en drogen, bijvoorbeeld het afblazen van verpakkingsoppervlakken voor kwaliteitscontrole, en het transport van voedselverpakkingen.

In het geval van indirect contact tussen de perslucht en het levensmiddel is de vereiste voor de kwaliteit van de perslucht niet zo hoog als voor het directe contact. Toch moet worden opgemerkt dat het voedsel ook via de verpakking kan worden verontreinigd.

Voorbeeld PET-flessen:

Rechtstreeks contact:

PET-flessen krijgen hun definitieve vorm door middel van perslucht tijdens het blazen. Pas dan komt het voedingsmiddel in de fles.

Indirect contact:

Het afblazen van de bodem van de fles voor de optische kwaliteitscontrole.



Geen duidelijke wettelijke regeling

In tegenstelling tot energiebronnen zoals gas, water en elektriciteit, die meestal worden geleverd en onderworpen zijn aan strenge toleranties en specificaties, wordt perslucht meestal door de gebruiker zelf ter plaatse geproduceerd en geleverd voor verschillende toepassingen met verschillende kwaliteitseisen.

De algemene kwaliteits- en betrouwbaarheidsnormen zijn van toepassing op de voedselproductie. Er zijn ook nationaal en internationaal erkende richtlijnen die expliciet betrekking hebben op het gebruik van perslucht in het voedselproductieproces. Deze zijn echter niet juridisch bindend. De BRC Global Standard for Food Safety stelt alleen maar:

„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”.

Op grond van Verordening (EG) nr. 178/2002 zijn de producenten echter in principe verplicht een veilig product te produceren. Aangezien de kwaliteit van de perslucht rechtstreeks van invloed is op de veiligheid van het voedsel, moeten de producenten de kwaliteit van hun perslucht controleren.

Kent u de kwaliteit van uw perslucht?

De voedselveiligheidsnorm ISO 22000 is gebaseerd op de algemene kwaliteitsmanagementnorm ISO 9001 en bevat specifieke eisen op het gebied van voedselveiligheid. Een essentieel onderdeel is de definitie van de beheersystemen en -processen die nodig zijn voor de planning en implementatie in de voedselproductie.

Risicoanalyse- en managementsystemen

Hierbij ligt de focus op de zogenaamde preventieve programma's (PRP), die door de bedrijven zelf worden gedefinieerd en uitgevoerd. Voorbeelden van PRP's zijn de definitie van maatregelen om de hygiëne te handhaven, ongediertebestrijding, speciale maatregelen ter plaatse, het beheer van vreemde voorwerpen en het onderhoud en de reparatie van systemen, wat ook de behandeling van perslucht omvat.



CCP

In principe moet bij het gebruik van perslucht een geveanalyse worden uitgevoerd, bijvoorbeeld op basis van het HACCP-concept (Hazard Analysis Critical Control Points). Afhankelijk van het resultaat van de geveanalyse worden kritische controlepunten (CCP - Critical Control Points) vereist. In ISO 22000 worden controlemaatregelen die niet als CCP's zijn gedefinieerd, aangeduid als preventieve programma's of operationele preventieve programma's (oPRP). Deze toezichts- en controlemaatregelen regelen specifiek de essentiële maatregelen voor de voedselveiligheid.

Bij de maatregelen voor risicoanalyse en risicominimalisatie moet rekening worden gehouden met het medium perslucht.

De belangrijkste vereisten voor risicobeheer in de samenvatting:

- » Planning en ontwikkeling van een beheersysteem voor de voedselveiligheid, inclusief de bijbehorende documentatie en controlemaatregelen
- » Definitie van voedselveiligheidseisen door het productieproces met eigen „in-house“ eisen en specificaties
- » Risicobeheer en geveanalyse volgens het HACCP-concept
- » Identificatie en definitie van kritische controlepunten (CCP) en maatregelen/procedures door middel van preventieve programma's (PRP, oPRP) voor risicovermindering of risicovermijding en monitoring van de processen
- » Definitie van passende validerings- en verificatiemaatregelen

Persluchtkwaliteit en -zuiverheidsklassen

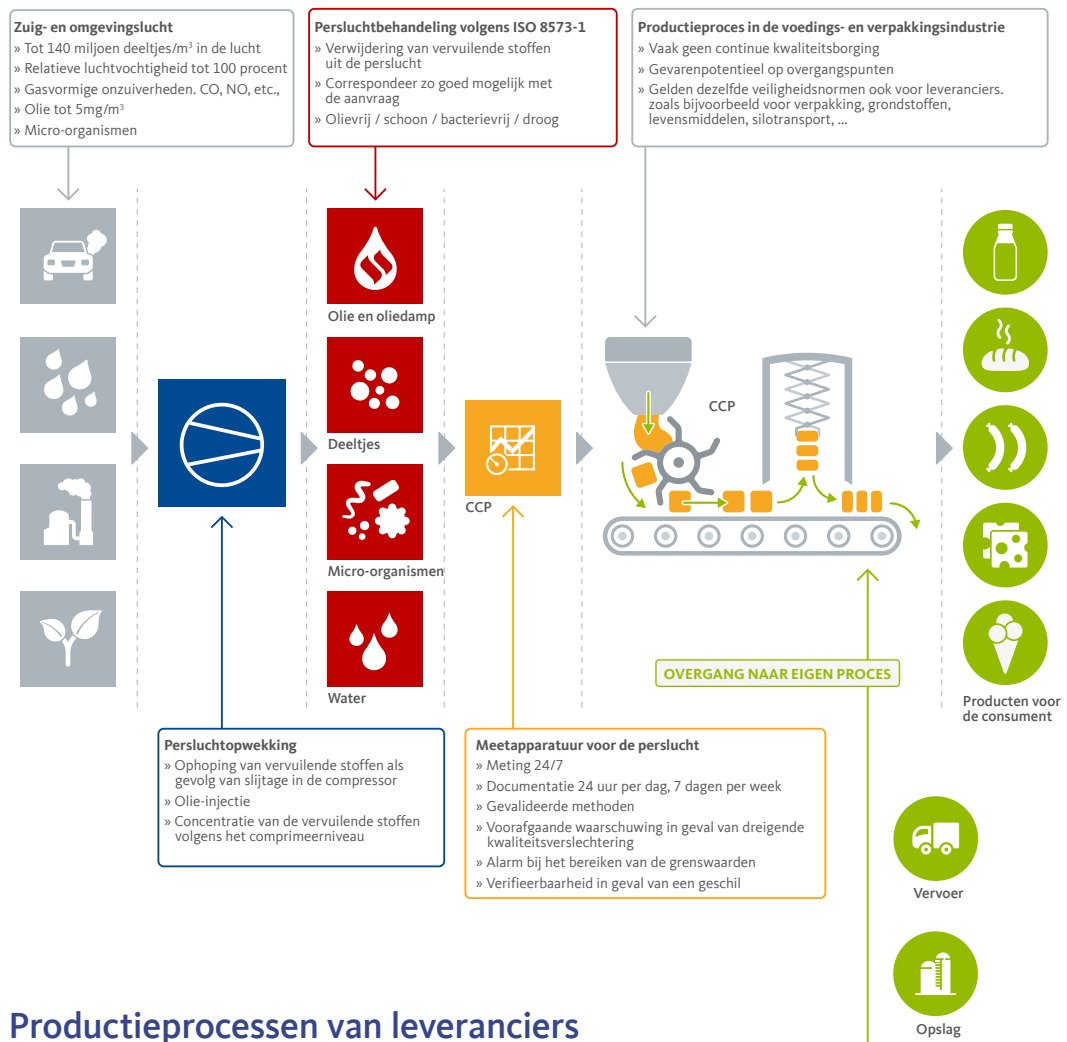
De ISO 8573-1 norm specificeert de toegestane hoeveelheid verontreinigingen per kubieke meter perslucht. In verschillende kwaliteitsklassen worden de belangrijkste verontreinigingen vaste deeltjes, water en olie gedefinieerd door drie overeenkomstige indicatoren: deeltjesgrootte, restvochtigheid en oliegehalte.

Klasse	 Vaste stofdeeltjes, max. aantal deeltjes per m ³			 Drukdawpunt	 Oliegehalte (vloeibaar, aerosol, oliedamp)
	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	Conform afspraak van de exploitant van het apparaat of leverancier strengere eisen dan 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	–
	Maximaal aantal deeltjes in µm/per m ³ gemeten volgens ISO 8573-4, Referentievoorwaarden 1 bar absoluut, 20°C, 0% rel. luchtvochtigheid niet gespecificeerd			Maximaal drukdawpunt gemeten volgens ISO 8573-3	Maximaal totale oliegehalte gemeten volgens ISO 8573-2 en ISO 8573-5, referentievoor- waarden 1 bar abs., 20°C, 0% RLv



Let op: De ISO 8573-1 norm houdt geen rekening met grenswaarden voor de vervuiling van perslucht door micro-organismen, ziektekiemen en bacteriën!

Diagram: Het persluchtproces in de voedingsindustrie



Productieprocessen van leveranciers



Voor de keuze van de perslucht- kwaliteit: Aanbevelingen van **BEKO TECHNOLOGIES**

Deze aanbeveling is gebaseerd op onze jarenlange ervaring op het gebied van persluchtbehandeling en onze internationale praktijkervaring in de toepassing van perslucht als proceslucht voor tal van klanten in de voedingsmiddelenindustrie. Voor het merendeel van de aanvragen is dit volstrekt voldoende.

Proceslucht in **direct** productcontact: Een persluchtkwaliteit van klasse 2:2:1 *

- » Het aantal vaste deeltjes met een grootte kleiner dan 5 µm (= 0,005 mm) is beperkt tot 100 per kubieke meter. Een dergelijke waarde vereist het gebruik van geschikte, hoogwaardige persluchtfilters.
- » Het voor kwaliteitsklasse 2:2:1 vereiste drukdauwpunt van -40 °C kan in de praktijk alleen worden bereikt door gebruik te maken van adsorptiedrogers.
- » Het toegestane restoliegehalte voor kwaliteitsklasse 2:2:1 is maximaal 0,01 milligram per kubieke meter. Om deze bijna olievrije perslucht te produceren zijn katalyse- of adsorptieprocessen nodig.

De VDMA gaat veel verder in haar VDMA Standaardblad 15390-2 en doet de volgende aanbevelingen:

- » Direct productcontact met droge producten: Klasse 2:2:1 *
- » Direct productcontact met droge, steriele producten. Klasse 1:2:1 *
- » Direct productcontact met niet-droge producten: Klasse 2:4:1 *
- » Direct productcontact met niet-droge, steriele producten. Klasse 1:4:1 *

Proceslucht met **indirect** productcontact: Een persluchtkwaliteit van klasse 2:4:2 *

Bij indirect contact van de perslucht met het levensmiddel zijn de eisen niet zo hoog. Toch moet er rekening mee worden gehouden dat de verpakking en dus het product ook in dit geval besmet kan zijn.

- » Het aantal vaste deeltjes met een grootte kleiner dan 5 µm (= 0,005 mm) is beperkt tot 100 per kubieke meter. Een dergelijke waarde vereist het gebruik van geschikte, hoogwaardige persluchtfilters.
- » Het voor kwaliteitsklasse 2:4:2 vereiste drukdauwpunt van $\leq +3$ °C kan worden bereikt door gebruik te maken van koeldrogers.
- » Het toegestane restoliegehalte voor kwaliteitsklasse 2:4:2 is maximaal 0,1 milligram per kubieke meter. Voor de productie van het restoliegehalte kwaliteitsklasse 2 is het gebruik van een actiefkooladsorber voldoende.

*in overeenstemming met de ISO 8573-1 norm

Voor de zekerheid met zuivere perslucht

Voor een veilig gebruik van perslucht in de voedingsindustrie, zijn filtratie, geschikte maatregelen voor een olievrije werking en effectieve persluchtdroging vereist. De benodigde componenten zoals filters, drogers, actiefkooladsorbers of katalysatoren moeten op elkaar zijn afgestemd en moeten betrouwbaar functioneren, zelfs bij verschillende belastingen.

De kritische controlepunten (CCP - Critical Control Points) voor het persluchtbehandelingsproces moeten worden gedefinieerd en er moeten passende maatregelen voor risicobeperking - het zogenaamde operationele preventieprogramma (oPRP) - worden vastgesteld en gedocumenteerd.

Een continue bewaking van de persluchtkwaliteit met geschikte meettechniek is essentieel. Alleen zo kan de persluchtkwaliteit continu worden gemeten en gedocumenteerd, bijvoorbeeld voor externe audits.

Bijlage

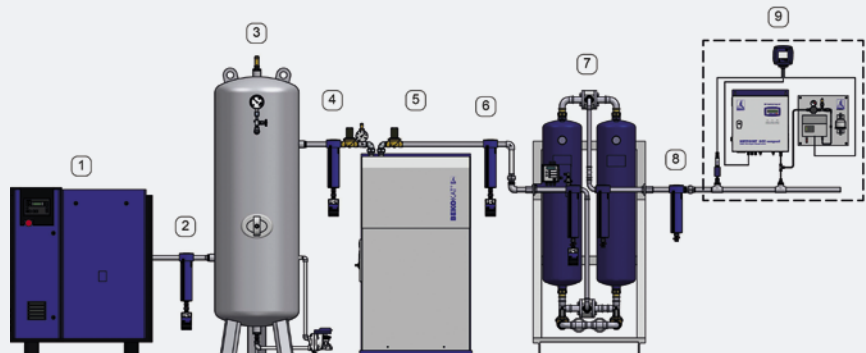
Centrale componenten voor persluchtbehandeling en -bewaking

Het ontwerp van een persluchtstelsel is afhankelijk van de betreffende toepassing. In principe comprimeert een compressor de omgevingslucht eerst tot de vereiste werkdruk. Bij de keuze van de locatie moet rekening worden gehouden met de lokale aanzuigcondities. In de meeste gevallen is voorfilteren noodzakelijk.

En: De keuze voor een olievrije compressor betekent niet olievrije perslucht!

Schematische weergave van een perslucht-productie-, -behandelings en -bewakingsstelsel voor olievrije perslucht

- 1 Olivrije of oliegesmeerde compressor
- 2 Waterafscheider met condensaatvoer
- 3 Persluchtvat met condensaatvoer
- 4 Persluchtfilter met condensaatvoer
- 5 Katalysator voor verwerking olie- en bacterievrije perslucht
- 6 Persluchtfilter met condensaatvoer
- 7 Persluchtadsorptiedroger
- 8 Persluchtstoffilter
- 9 24/7 monitoring (oPRP): restolie dampgehalte meetsysteem en deeltjesmeter met datalogger/display



Olievrij door middel van actiefkooladsorptie of katalyse technologie

In de praktijk is een behandeling met actiefkooladsorbers in combinatie met een persluchtdroger gebruikelijk. De adsorbers verwijderen oliedruppels en koolwaterstof-dampen uit de perslucht. Kwaliteitsverstorende oliedampen en -geuren worden geadsorbeerd op het buitengewoon grote actieve oppervlak van de gegoten actiefkoolkorrels. Op deze manier kan een persluchtkwaliteit met een maximaal restoliegehalte van 0,003 mg/m³ voor persluchtclassen 1-2 volgens ISO 8573-1 worden bereikt.



Voor de gevoelige toepassingen in de voedingsindustrie wordt de behandeling van perslucht met katalytische technologie aanbevolen. Een katalysator kan niet alleen olievrije perslucht produceren, maar ook kiemvrije en bacterievrije perslucht op een milieuvriendelijke manier. Dit proces, dat onafhankelijk is van de aanzuigcondities, biedt aanzienlijk meer veiligheid en vereist tegelijkertijd minder onderhoud dan filtratie en kan ook achteraf worden ingebouwd achter oliegesmeerde compressoren.

In de katalyse technologie worden koolwaterstoffen volledig omgezet in kooldioxide en water door totale oxidatie. Het proces produceert constant olievrije perslucht met een maximaal restoliegehalte van nauwelijks meetbare 0,003 milligram per kubieke meter. Dit betekent dat zelfs de uiterst strenge eisen van ISO 8573-1, klasse 1 oliegehalte, worden gehaald of overschreden.

Vochtverlaging met drogers

Restvocht in de perslucht moet in de gevoelige processen van de voedingsindustrie koste wat het kost worden vermeden, omdat vocht in combinatie met warmte en verblijftijden de groei van bacteriën bevordert. In het beste geval kan de installatie van waterafscidders en coalescentiefilters alleen een classificatie volgens ISO-8573-1 klasse x:6:x bereiken, wat niet is toegestaan voor de toepassingen.

Koeldrogers, membraandrogers of adsorptiedrogers worden gebruikt voor effectieve vochtverlaging. De selectiecriteria voor de drie processen zijn het drukdauwpunt, de volumestroom, de vereiste persluchtkwaliteit en de zuinigheid van het systeem. Koeldrogers worden meestal gebruikt na waterafscheiding en condensataafvoer aan het begin van het persluchtsysteem. Membraandrogers worden vaak dicht bij de toepassing geplaatst en dienen als zogenaamde point-of-use drogers voor kleinere volumestromen naast de koeldroger. Adsorptiedrogers zijn geschikt voor zeer grote volumestromen en worden gebruikt aan het begin van het persluchtsysteem of in de buurt van de toepassing. De adsorptiedroger onttrekt vocht aan de perslucht tot een drukdauwpunt van -40°C en is geschikt voor de hoogste persluchtkwaliteitseisen in de voedingsindustrie klasse x:2:x. Als optie kunnen drukdauwpunten tot -70° worden bereikt, wat voldoet aan de hoogste eisen voor toelaatbare restvochtigheid (persluchtkwaliteitsklasse x:1:x).



Continue bewaking van de persluchtkwaliteit

Ongeacht het type persluchtbehandeling kan voedsel op veel punten in de procesketen verontreinigd zijn met onzuiverheden zoals minerale olie. Om dit risico tot een minimum te beperken, is een real-time monitoring van de perslucht nodig. Bewakingssystemen regelen de perslucht permanent, nauwkeurig en volgens de normen. De detectie van het restoliedampgehalte is tot een duizendste van een mg/m^3 . Bovendien registreren de meetssystemen parameters zoals volumestroom, druk, relatieve luchtvochtigheid en drukdauwpunt tijdens het gebruik. Korte meetintervallen geven betrouwbaar aan dat er zelfs minimale afwijkingen zijn en er kunnen direct corrigerende maatregelen worden genomen. De gegevens van de online monitoring worden gelogd voor documentatiedoeleinden en om bronnen van verontreiniging te identificeren.

Voorzichtig:

Regelmatige of sporadische bemonstering met aansluitend een tijdrovende laboratoriumanalyse maakt het alleen mogelijk een uitspraak te doen over de kwaliteit van de perslucht op het moment van bemonstering. Een continu bewijs van kwaliteit heeft een veel hogere informatieve waarde - dit geldt met name voor testen door auditors.

Checklist

Persluchtkwaliteit Voeding + Drank

■ Gecomprimeerd luchtcontact met voedsel

- » Direct?
- » Indirect?

■ Omgevingscondities / Inlaatlucht

- » Waar is de inlaat voor de compressor?
- » Hoe is deze lucht samengesteld?
- » Zijn er bijzonderheden? (stuifmeelgehalte, bladeren, wegverkeer / rangeren in de omgeving, verbrandingsresten, reinigingsmiddelen, bouwstof, emissies van naburige bedrijven, ammoniak, ...)

■ Compressorruimte

- » Situatie?
- » Voorwaarden?

■ Compressor

- » Welke compressor? (Fabrikant, merk, prestatiegegevens, bouwjaar, type constructie (olievrij, oliegesmeerd), controle, onderhoudstoestand, ...)
- » Geschiedenis (welke compressoren werden eerder gebruikt?)

■ Drukvaten

- » Toestand (roest, water, condensaatdrain, dichtheid, onderhoud, ...)

■ Leidingsysteem

- » Hoe lang is het in werking? Onzuiverheden? Lekken?
- » Parallele leidingsystemen, materiaal (roestvrij staal, koolstofstaal, kunststof, ...)

■ Persluchtbehandeling

- » Centrale / decentrale
- » Prefiltratie
- » Na-filtratie
- » Steriele filtratie
- » Condensaatbehandeling
- » Waterafscheider
- » Drogen
- » Meettechniek

■ Producten van leveranciers

- » Certificaten?
- » Specificaties?

■ Diversen

Over **BEKO** TECHNOLOGIES

BEKO TECHNOLOGIES GmbH ontwikkelt, produceert en distribueert componenten en systemen voor de behandeling en het beheer van perslucht. Het onafhankelijke familiebedrijf met hoofdkantoor in Neuss werd in 1982 opgericht en is vandaag de dag wereldwijd gepositioneerd met ongeveer 600 medewerkers en 13 vestigingen.

Het spectrum aan competenties en diensten reikt van de behandeling van perslucht en gecompriemd gas door filtratie en droging, via de bewezen condensaattechnologie, tot instrumenten voor kwaliteitscontrole en -meting.

BEKO TECHNOLOGIES adviseert productiebedrijven in alle branches om de optimale oplossing voor hun persluchtbehandeling te vinden en te zorgen dat de vereiste kwaliteit en energie-efficiëntie in het proces gehandhaafd blijven.

Meer informatie is beschikbaar op: www.beko-technologies.com/nl

BEKO TECHNOLOGIES B.V.
Veenen 12 | 4703 RB ROSENDAAL

Tel. + 31-165-320300
benelux@beko-technologies.com
www.beko-technologies.nl
www.beko-technologies.be



Verantwoordelijk Vooruitgaan

