

Voedselveiligheid - het belang van hygiëne in de food industrie

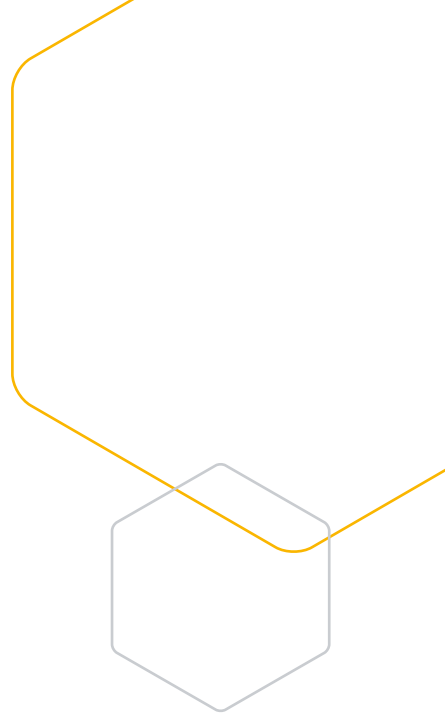
De impact voor machinebouwers
en engineers



Inhoud



2



1.Hoe voorkom je bacterievorming en andere micro-organismen in de voedingsmiddelenindustrie	5-6
• <i>Glad oppervlak</i>	5
• <i>Bestand tegen hogedrukreiniging</i>	5
• <i>Hoogwaardige materialen</i>	5
• <i>Juiste plaatsing</i>	6
• <i>Onderhoud en down-tijd minimaliseren</i>	6
• <i>Het belang van de juiste IP-waarde</i>	6-7
2. Micro-organismen, de grootste bedreiging voor de voedselveiligheid	8
• <i>Hoe voorkom je dat micro-organismen achterblijven in apparatuur en een nabesmetting veroorzaken?</i>	8
• <i>Meer bewustwording over voedselveiligheid</i>	8
• <i>Verantwoordelijkheid en risicobeheersing</i>	8
3. Hygiënisch ontwerp (Hygienic Design)	9
4. Routing en productiezones	9-10
• <i>Kabelwartels in de voedingsmiddelenindustrie</i>	10
5. Welke richtlijnen en documenten zijn relevant	11
• <i>Hygiëne regelgeving/HACCP</i>	11
• <i>CE-verklaring en de machinerichtlijn 200/42/EC</i>	11
• <i>NEN-EN 1672-2</i>	11
6. EMC in de voedingsindustrie	12
7. Relevante organisaties	12

Het belang van hygiëne



4

Bacterievorming voorkomen

De aandacht voor voedselveiligheid neemt elk jaar toe, bij voedselverwerkende bedrijven maar ook bij engineers en machinebouwers. Toch lezen we in de media nog steeds over terugroepacties van fabrikanten vanwege een campylobacter-, listeria- of salmonellabacterie in voeding. Hoe kun je als voedselverwerkend bedrijf bacterievorming en besmetting voorkomen, waar moet je op letten? En wat kun jij als engineer hieraan bijdragen bij de ontwikkeling van een machine voor de food industrie? In dit whitepaper delen wij de aandachtspunten die rondom het thema voedselveiligheid een rol spelen, toegespitst op het reinigen van kabels en kabelwartels. Ook bieden wij je duidelijkheid in de hygiënerichtlijnen die binnen de food industrie relevant zijn.

Goede reiniging

Glad oppervlak

Reiniging speelt een grote rol in de voedingsmiddelenindustrie. Daarom is een glad oppervlak zonder ruwheid ($\leq 0.8 \mu\text{m}$) essentieel. Het is van groot belang dat alle onderdelen van een machine en productielijn goed gereinigd kunnen worden, ook erboven of eronder. Hoekjes, gaten en andere holle ruimtes geven een verhoogd risico op bacterievorming. Doordat deze plekken moeilijk schoon te maken en te desinfecteren zijn, kunnen bacteriën zich hierin ophopen. Bevat de machine metalen schroeven? Deze kunnen vuil naar binnen transporteren met wisseling van warmte en koude. Schadelijke micro-organismen zoals bacteriën moeten zoveel mogelijk voorkomen worden. Het materiaal moet zo glad en zo verdicht mogelijk zijn, zonder poriën en mag niet absorberend zijn. Hierdoor droogt het oppervlak snel en wordt elk risico op bacterievorming vermeden.

Bestand tegen hogedrukreiniging

De toegepaste materialen moeten vanzelfsprekend van de hoogste kwaliteit zijn en bestand zijn tegen reinigingsmiddelen en tegen andere agressieve desinfectiemiddelen. Bij het schoonmaken met een hogedrukreiniger is het belangrijk dat dit zorgvuldig gebeurt en er geen spetters alle kanten opgaan waardoor micro-organismen door de fabriek verspreid worden. Kan het water goed van apparatuur aflopen na reiniging? Als water langer dan 2 uur stilstaat, kunnen er micro-organismen ontstaan.

Hoogwaardige materialen

De toegepaste materialen moeten bestand zijn tegen hoge of juist lage temperaturen en de grote mechanische krachten in het productieproces goed kunnen doorstaan. Daarom wordt in de food industrie veelal RVS (AISI 316L, DIN 1.4401), niet-corrosiegevoelige materialen en/of hoogwaardige kunststoffen toegepast die goedgekeurd zijn op basis van de relevante richtlijnen. Als het materiaal niet-corrosie bestendig is, kunnen er krasjes ontstaan waar micro-organismen zich kunnen ophopen.



Juiste plaatsing

In een fabriek kan het voorkomen dat kabels, kabelgoten of kasten hoog in de ruimte zijn geplaatst en daardoor moeilijk bereikbaar zijn. Dat maakt het schoonhouden lastig en soms ook gevaarlijk. Ook een buis die hoog ligt, kan aan de binnenkant vol met vuil zitten. Maar ook tussen kabels die strak tegen elkaar liggen, kan vuil zich ophopen tussen de kabels. Om goed te kunnen reinigen, moeten de kabels iets los van elkaar liggen. Belangrijk is om samen met een kwaliteitsdienst te bespreken wat er verbeterd kan worden aan het onderhoud zodat er geen vuilophoping en bacterievorming ontstaan.

Onderhoud en down-tijd minimaliseren

Onderhoud blijft van groot belang. In een eerder verschenen [artikel van Food Safety Magazine uit 2018](#) staat dat verschillende ziektes die door voedsel worden overgedragen kunnen worden herleid naar mankementen aan machines als gevolg van achterstallig onderhoud.

Een onderbreking in het productieproces vanwege onderhoud of reiniging betekent vaak een behoorlijke kostenpost voor een bedrijf. De productie moet overgebracht worden van de ene machine naar de andere, de machine moet schoongemaakt worden voordat een volgende productie kan starten. Door gebruik te maken van componenten met een glad oppervlakte en machine-ontwerpen die goed te reinigen zijn, kan dit schoonmaken snel en efficiënt plaatsvinden met zo min mogelijk down-tijd. Bijkomend voordeel is dat er minder reinigingsmiddel gebruikt hoeft te worden.

Het belang van de juiste IP-waarde

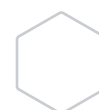
Machines en apparatuur in de levensmiddelenindustrie worden in de regel gereinigd met stoom onder hoge druk (ca. 25 tot 120 bar). De beschermklasse van componenten van machines die in aanraking komen met vocht, moeten vanzelfsprekend een IP-waarde van minimaal IP66 hebben (beschermd tegen krachtige waterstralen uit alle richtingen). Beter nog is een IP-waarde van IP 69 (K): bescherming tegen hogedruk- en/of hoge-temperatuurspoeling (60-80 bar voor 30 sec, 15 liter per minuut, in een hoek van 0, 30°, 60°, 90°). Om een goede werking te garanderen, is het van groot belang dat ook de componenten zoals kabels, kabelwartels en beschermsslagen aan deze hoge beschermklasse voldoen.

Overzicht IP-waarden conform EN 60529

De IP-classificatie (International Protection, IP) geeft de mate van bescherming aan tegen water, voorwerpen en stof.

Het eerste cijfer geeft de beschermingsgraad aan tegen het aanraken en indringen van voorwerpen en stof; het tweede cijfer geeft de mate van bescherming tegen water aan. Deze waarden zijn internationaal genormaliseerd in de EN 60529 / DIN VDE 0470 deel 1.

Eerste kenmerkende cijfer			Tweede kenmerkende cijfer: mate van bescherming tegen water									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Bescherming tegen aanraking	Bescherming tegen vreemde voorwerpen	Geen bescherming	Drupwaterdicht	Drupwaterdicht wanneer het apparaat onder een hoek van 15° staat	Regenwaterdicht wanneer het apparaat tot een hoek van 60° staat	Regenwaterdicht onder elke hoek	Spatwaterdicht	Spuitwaterdicht	Spuitwaterdicht	Waterdicht	Bescherming tegen hogedruk- en/of hoge-temperatuurspoeling
0	Geen bescherming	Geen bescherming	IP 00									
1	Bescherming tegen aanraking met de rug van de hand	Bescherming tegen voorwerpen: > 50 mm Ø	IP 10	IP 11	IP 12							
2	Bescherming tegen aanraking met de vingers	Bescherming tegen voorwerpen: > 12,5 mm Ø	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23						
3	Bescherming tegen aanraking met gereedschap, draden (> 2,5 mm Ø)	Bescherming tegen voorwerpen: > 2,5 mm Ø	IP 30	IP 31	IP 32	IP 33	IP 34					
4	Bescherming tegen aanraking met gereedschap, draden (> 1 mm Ø).	Bescherming tegen voorwerpen > 1 mm Ø	IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44					
5	Bescherming tegen aanraking met gereedschap, draden (> 1 mm Ø).	Stofvrij	IP 50				IP 54	IP 55	IP 56			
6	Bescherming tegen aanraking met gereedschap, draden (> 1 mm Ø).	Stofdicht	IP 60					IP 65	IP 66	IP 67	IP 68	IP 69 (K)



Micro-organismen, de grootste bedreiging voor de voedselveiligheid

De grootste bedreiging voor voedselveiligheid zijn micro-organismen (bacteriën, gisten en schimmels). Micro-organismen zijn zeer klein, bijna onzichtbaar en kunnen zich gemakkelijk en snel vermenigvuldigen.

Voorkom een besmetting door micro-organismen

Ondanks het grondige schoonmaakwerk, kunnen er toch micro-organismen in apparatuur achterblijven die een nabesmetting veroorzaken. Belangrijk is dat de machinebouwer in alle stadia van het productieproces kritisch naar zijn eigen machines kijkt: kunnen micro-organismen achterblijven in kieren of spleten van mijn apparatuur? Op welke plaats staan ventilatoren in de fabriek? Als deze vlak bij een productielijn staan, kunnen bacteriën door de luchtstroom eenvoudig in het voedsel terecht komen. Zijn er andere factoren die een rol spelen, bijvoorbeeld een beschadigde transportband, een kras in het RVS of anderszins?

Meer bewustwording over voedselveiligheid

Voedselveiligheid mag bij een producent geen sluitpost zijn: daar zijn de risico's te groot voor. Deze bewustwording zie je gelukkig steeds meer terug bij producenten. Een geringe nabesmetting kan al tot grote en soms fatale gevolgen leiden: besmettingen, terugroepacties (recalls) van producten, reputatieschade met als gevolg een grote financiële aderlating voor de producent.

Verantwoordelijkheid en risicobeheersing

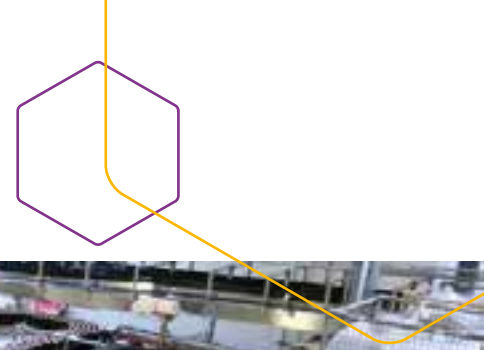
Het bedrijfsleven is primair zelf verantwoordelijk om veilige producten op de markt te brengen. Dit is vastgelegd in de machinerichtlijn. Om de veiligheid te waarborgen, hebben bedrijven zelf [voedselveiligheidssystemen](#) geïmplementeerd om risico's op bacterievorming en besmetting zoveel mogelijk te vermijden.

Producenten zullen er alles aan doen om een aansprakelijkheidstelling vanwege voedselvergiftiging te voorkomen. Geen enkel bedrijf wil immers imagoschade oplopen doordat in de media gepubliceerd wordt over gezondheidsklachten door besmet voedsel. Aan de hand van een risicoanalyse bepaalt ieder bedrijf welke maatregelen in de productieprocessen genomen moeten worden om een risico te kunnen beheersen.

Hygiënisch ontwerp (Hygienic Design)

Om aan de richtlijnen voor hygiëne te voldoen en voedselveiligheid te kunnen realiseren, moeten machines en productielijnen in de voedingsmiddelenindustrie aan een hygiënisch design voldoen.

Hygiënisch ontwerpen in de food industrie is essentieel voor alle stadia van het productieproces, van het gebruik van materialen zoals RVS tot aan specifiek ontworpen afdichtingen. Al bij het ontwerp van een machine moet hiermee rekening gehouden worden en moet duidelijk zijn in welke branche de machine toepast wordt. Niet alleen de machines, maar ook alle toebehoren en componenten zoals kabels, connectoren, kabelwartels en beschermsslagen, moeten goed te reinigen en te onderhouden zijn.



In de praktijk zie je vaak wel een functioneel ontwerp van een machine, maar is er niet of onvoldoende nagedacht over specifieke eisen van de voedingsmiddelenindustrie.

Wanneer van te voren bekend is waar kabels en kabelwartels geplaatst worden in de routing, kunnen ook de juiste materialen, bevestiging, codering en aansluitingen gekozen worden.

“90% van een microbiologische nabesmetting ontstaat door verkeerd ontwerp van apparatuur”

Wouter Burggraaf, Burggraaf & Partners, consultant en trainer op het gebied van Hygienic Design

Routing en productiezones

Ook de productiezones en routing waar productielijnen en componenten (kabels, kabelwartels) zich bevinden, is van belang.

De richtlijn EN 1672-2 onderscheidt drie zones voor voedselproductie waarvoor verschillende hygiëne-eisen gelden:

- *Machines met direct contact met levensmiddelen (food-zone of productcontactoppervlak)*
- *Machines met direct contact met levensmiddelen maar waarvan het voedsel niet terugkeert in het productieproces (splash-zone of spatoppervlak). Deze producten moeten wel bestand zijn tegen corrosie en desinfectiemiddelen.*
- *Machines die geen direct contact met levensmiddelen hebben maar die wel in een kritische omgeving zitten (non-food zone of niet-productcontactoppervlak). Deze producten moeten wel bestand zijn tegen corrosie en desinfectiemiddelen.*

In de praktijk zie je steeds vaker dat machines met alle bijbehorende componenten buiten de food zone geplaatst worden. Of dat niet-reinigbare zones hermetisch worden afgesloten met bijvoorbeeld een RVS kast waar geen vloeistoffen, smeermiddelen of insecten kunnen binnendringen. Kabels, wartels en connectoren hoeven zo niet aan de strenge hygiëne-eisen te voldoen. Minimaliseer waar mogelijk het aantal kabels en zorg voor een goed te reinigen systeem.



Kabelwartels in de voedingsmiddelenindustrie

[Safe Food Factory](#) (SFF) heeft een aantal aanbevelingen gedaan voor kabelwartels die in de voedingsmiddelenindustrie toegepast worden:

- *Een kunststof wartel mag in een kunststof of metalen behuizing, een metalen wartel mag uitsluitend in een metalen behuizing gedraaid worden, omdat anders de schroefdraad van de kunststofbehuizing kapot gedraaid kan worden.*
- *Als de schroefdraad van een kunststof wartel kapot gedraaid wordt, valt dat bij plaatsing gelijk op en kan deze eenvoudig vervangen worden. Een kapotte schroefdraad van een behuizing is niet eenvoudig te vervangen.*
- *Een wartel kan het beste met een momentsleutel volgens voorschrift van de fabrikant worden vastgedraaid. Let op het juiste aandraaimoment met het vastdraaien van een wartel in een behuizing. Bij een te groot aandraaimoment kan de schroefdraad makkelijk beschadigd raken en op termijn scheuren. Bij een te klein aandraaimoment kan de wartel lekkage vertonen.*
- *Een polystyrol wartel is van een hard (bros) materiaal en kan bij te vast aandraaien na verloop van tijd kapot scheuren; deze wordt niet aanbevolen; een polyamide wartel is van een plastisch en homogeen materiaal en zal eerder vervormen i.p.v. breken; deze wordt vaker toegepast.*
- *De uitwendige schroefdraad van een wartel is niet eenvoudig schoon te maken. In het spatgebied en voedingsmiddelengebied moeten uitsluitend hygiënische wartels toegepast worden.*
- *Reservewartels en /of openingen zijn niet wenselijk. Als dit toch nodig wordt geacht, dan is de enige hygiënische mogelijkheid het rechtstreeks doorboren en zo nodig met een hygiënische contramoer vastzetten.*

Bron: [Safe Food Factory](#) (Wij adviseren je om een account aan te maken om meer praktische info te lezen over kabelwartels in de voedingsmiddelenindustrie)

Welke richtlijnen en documenten zijn relevant

Producenten in de food industrie en machinebouwers moeten zich aan een aantal wettelijke normen en richtlijnen houden. Deze richtlijnen zijn opgesteld om een besmetting in de voedingsmiddelenindustrie zoveel mogelijk te voorkomen. Wij noemen enkele hiervan:

De hygiëne regelgeving/HACCP

De [EU-voedselhygiënerichtlijn EC852/2004](#) schrijft de evaluatie van mogelijke risico's in elk segment van het productieproces voor, met behulp van Hazard Analysis Critical Control Points ([HACCP](#)). Van elke fase in de productie kan een bedrijf in kaart brengen wat er fout kan gaan en hoe dit voorkomen kan worden. De HACCP richtlijnen zijn beschreven in de Codex Alimentarius van het WHO.

“Machines bestemd voor gebruik met levensmiddelen of voor cosmetische of farmaceutische producten moeten zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat elk risico voor infectie-, ziekte- en besmettingsrisico wordt voorkomen”

CE-verklaring en de machinerichtlijn 2006/42/EC

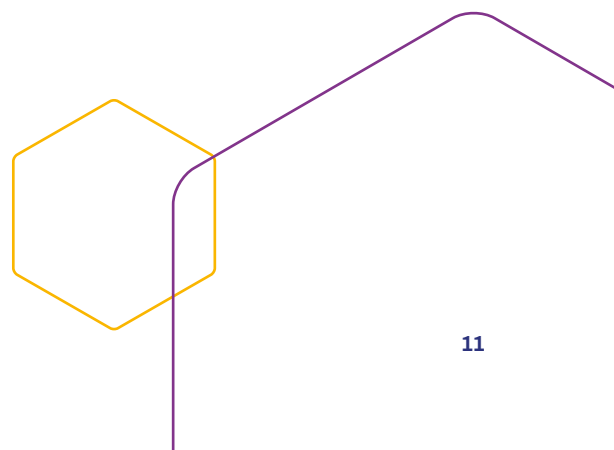
Wanneer een machinebouwer een CE-markering op zijn machine plaatst, verklaart hij dat de machine aan alle relevante Europese wetgeving voldoet. Dit betekent dat de machine voldoet aan de [machinerichtlijn 2006/42/EC](#) inclusief de specifieke paragraaf over machines bestemd voor gebruik met levensmiddelen om risico's op voedsel- of biochemische besmetting te vermijden (hoofdstuk 2, paragraaf 2.1.1). Elke machinebouwer belooft met het ondertekenen van de CE-verklaring om aan deze verplichtingen te voldoen.

NEN-EN 1672-2

De [Europese norm EN1672-2](#) is in overeenstemming met de machinerichtlijn en richt zich specifiek op hygiënische aspecten en reinigbaarheid.

EMC in de voedingsmiddelenindustrie

[Elektromagnetische compatibiliteit](#) (EMC) is een thema dat ook speelt in omgevingen waar voedingsmiddelen worden verwerkt. Wanneer er in een fabriek machines en motoren aangestuurd worden met frequentieregelaars, ontstaat er al gauw elektromagnetische interferentie (EMI). Waar de afscherming van kabelwartels niet goed geregeld is, kan heel gemakkelijk een EMC-storing ontstaan en als gevolg hiervan een stilstand van machine.



Relevante organisaties

- [EHEDG](#): het Europese kennisinstituut voor de voedingsmiddelenindustrie. Dit zijn experts en fabrikanten van machines en componenten uit de voedingsmiddelenindustrie, onderzoeksinstituten en gezondheidsinstanties. Opgericht in 1989 om meer bewustzijn te creëren omtrent de noodzaak van hygiënisch ontwerp, constructie en inrichting van productie-omgevingen. EHEDG heeft diverse praktische richtlijnen ontwikkeld over een hygiënisch ontwerp van apparatuur en machines in de food industrie. Recent is de 50e praktijkrichtlijn verschenen.
- [DMFI](#) (Dutch Machinery for the Food Industry): branchegroep van de Koninklijke Metaalunie. DMFI behartigt de belangen van de ondernemers die machines en installaties leveren voor de voedselverwerkende industrie.
- [HDN](#): dit platform verschaft duidelijkheid in het labyrint van Europese normen en richtlijnen met betrekking tot ontwerp en bouw van machines en procesinstallaties in de voedingsmiddelenindustrie.
- [Safe Food Factory](#): kennisplatform van en voor professionals in de voedingsmiddelenindustrie. Praktijkrichtlijnen staan online op dit platform.

Hemmink, kennispartner voor voedselveiligheid

Vanuit de [business unit Industrieel Kabelmanagement](#) ondersteunen wij machinebouwers, installateurs en engineers die werkzaam zijn in de industrie. Samen met onze leveranciers Pflitsch, Flexa en Wiska, bieden wij oplossingen en trainingen op het gebied van kabeldoorvoer en kabelbescherming in onder andere de voedingsmiddelenindustrie.

Wij komen graag met je in contact

Heb je vragen of wil je graag advies over een specifieke situatie? Neem contact op met onze specialisten Industrieel Kabelmanagement via tel. 038-4698200 of sales@hemmink.nl.





Onderdeel van HANZESTROHM

Popovstraat 1
8013 RK - Zwolle
Postbus 40013
8004 DA - Zwolle
T. 038 - 46 98 200
info@hemmink.nl
hemmink.nl