



Professionele Bachelor Agro- en Biotechnologie

Biotechnologie - Voedingsmiddelentechnologie



VALIDATIE VAN DE SCHOONMAAK BIJ BANKETBAKKERIJ NORA B.V.

Jordy Jongen

Promotoren:

Nicole Lacroix
Ingrid Geirnaert

Banketbakkerij Nora B.V.
Hogeschool PXL





Professionele Bachelor Agro- en Biotechnologie Biotechnologie - Voedingsmiddelentechnologie



VALIDATIE VAN DE SCHOONMAAK BIJ BANKETBAKKERIJ NORA B.V.

Jordy Jongen

Promotoren:

Nicole Lacroix
Ingrid Geirnaert

Banketbakkerij Nora B.V.
Hogeschool PXL



Voorwoord

Thuis wordt er weleens gezegd dat ik “smetvrees” heb. Toegegeven, ik was graag mijn handen, en heb graag een schone werkplek. Er zou dus gesteld kunnen worden dat deze opdracht goed bij mij zou passen. En dat was ook zo. Een zeer leerzame, fijne periode die voorbij was voor ik het in de gaten had. Met name toen de resultaten langzaam binnencwamen. Deze proef heeft voor mij bevestigd dat ik klaar ben om school achter mij te laten en in het beroepsleven te stappen.

Ik wil van dit voorwoord gebruik maken om verschillende mensen te bedanken. Allereerst mijn docente Ingrid Geirnaert. Het was zeer prettig om af en toe een gesprek te hebben over de voortgang van de proef. En zoals altijd, was u er om mijn vragen te beantwoorden. Ook wil ik Nadia Reweghs en Johan Vandercapellen bedanken voor het beantwoorden van vragen die ik tijdens de bachelorproef gesteld heb.

Ik zou Nicole Lacroix graag willen bedanken voor de zeer fijne begeleiding tijdens de proef. Ook wil ik Nicole Lacroix samen met Ruud Raeven bedanken voor het mogelijk maken van deze opdracht en het tot beschikking stellen van de nodige apparatuur.

Marije Dautzenberg, Scott de Kraker, Cédric de Cock, Remco Kranendonk en Natascha Kouthoofd wil ik bedanken voor het geven van tips, de interesse in deze proef en vooral de leuke en plezierige momenten die ik heb meegemaakt tijdens mijn tijd bij Banketbakkerij Nora B.V.

Ten slotte wil ik mijn familie en vrienden bedanken die mij tips hebben gegeven tijdens het schrijven van mijn bachelorproef.

Jordy Jongen
Bunde
1-6-2017

Inhoudsopgave

VOORWOORD	2
INHOUDSOPGAVE	3
SAMENVATTING	5
LIJST MET AFKORTINGEN	6
INLEIDING	7
2. LITERATUURSTUDIE	8
2.1 SCHOONMAAK	8
2.1.1 <i>Reinigen</i>	9
2.1.1.1 Het reinigingsproces	9
2.1.1.2 Reinigingsmiddelen	10
2.1.2 <i>Desinfecteren</i>	13
2.1.2.1 Het desinfectieproces	13
2.1.2.2 Desinfectiemiddelen	13
2.1.3 <i>Methodes van reinigen en desinfectie</i>	15
2.1.4 <i>Detectie microbiologie</i>	20
2.1.5 <i>Kosten- batenanalyse</i>	24
2.1.6 <i>Validatie schoonmaak</i>	25
2.2 RESIDUEN	27
2.2.1 <i>Algemene methode</i>	27
2.2.2 <i>Anionische detergenten</i>	28
2.3 EISEN HYGIËNE PLAN DOOR BRC	28
2.4 HYGIËNE EISEN DOOR IFS	28
2.5 WETGEVING SCHOONMAAK EN RESIDUEN SCHOONMAAKMIDDELEN.	29
3. MATERIAAL EN METHODE	30
3.1 HUIDIGE SITUATIE EN AANPASSINGEN	30
3.2 RESIDUEN	31
3.2.1 <i>Uitvoering schoonmaak en desinfectie.</i>	31
3.2.2 <i>Microbiologisch residu</i>	33
3.2.3 <i>Schoonmaakmiddelen residu</i>	36
3.3 KOSTEN- BATENANALYSE	37
3.3.1 <i>Kostenbaten- analyse controle schoonmaak</i>	37
3.3.2 <i>Kostenbaten- analyse schoonmaakmiddelen</i>	37
4. RESULTATEN	38
4.1 HUIDIGE SITUATIE BANKETBAKKERIJ NORA B.V.	38
4.1.1 <i>Documenten</i>	38
4.1.2 <i>Schoonmaakmiddelen</i>	38
4.1.3 <i>Actieve stoffen</i>	42
4.1.4 <i>Doseringen</i>	44
4.1.5 <i>Product</i>	44
4.2 DOCUMENTEN SCHOONMAAK	45
4.2.1 <i>Schoonmaak instructies per apparaat</i>	45
4.2.2 <i>Personeelstraining</i>	45
4.2.3 <i>Algemene instructies dagelijkse en wekelijkse schoonmaak.</i>	45

4.2.4 Document: Extra schoonmaak op vrijdag.	45
4.3 MICROBIOLOGISCHE TESTEN	46
4.3.1 Initiële besmetting	46
4.3.2 Droge schoonmaak	46
4.3.3 Vochtige schoonmaak	46
4.3.4 Natte schoonmaak	47
4.3.5 Historische gegevens	48
4.5 RESIDU TESTEN	48
4.5.1 Vochtige schoonmaak	48
4.5.2 Natte schoonmaak	48
4.6 KOSTEN-BATEN ANALYSE	49
4.6.1 Kosten- batenanalyse controle schoonmaak	49
4.6.2 Kosten- baten analyse schoonmaakmiddel	53
4.6 KOSTEN VAN DE ANALYSES	54
4.6.1 Kosten microbiologische testen	54
4.6.2 Kosten MBAS- analyse	54
5. DISCUSSIE	55
5.1 MICROBIOLOGISCHE ANALYSES	55
5.2 RESIDU SCHOONMAAKMIDDELEN	55
5.3 KOSTEN- BATENANALYSE CONTROLE SCHOONMAAK.	56
5.4 KOSTEN- BATENANALYSE SCHOONMAAKMIDDELEN.	56
6. CONCLUSIE	57
LITERATUURLIJST	58
FIGURENLIJST	63
TABELLENLIJST	64
BIJLAGE 1 SCHOONMAAKPLAN OUD	65
BIJLAGE 2 SCHOONMAAKPLAN NIEUW	66
BIJLAGE 3 SCHOONMAAKPLAN	67
BIJLAGE 4 AANPASSINGEN PERSONEELSCURSUS	72
BIJLAGE 5 DOCUMENT DAGELIJKSE EN WEKELIJKSE SCHOONMAAK	74
BIJLAGE 6 EXTRA SCHOONMAAK OP VRIJDAG	76
BIJLAGE 7 THEORETISCHE KOST SCHOONMAAK	77

Samenvatting

Binnen de levensmiddelenindustrie zijn er regels omtrent hygiëne. Deze regels zijn vastgelegd in de wetgeving en in verschillende standaarden zoals de IFS-Food en de BRC. Deze regels zijn er om de kwaliteit en voedselveiligheid van levensmiddelen te garanderen. Het is dus aan levensmiddelenbedrijven om deze op te volgen.

Banketbakkerij Nora B.V. is een levensmiddelenbedrijf dat koekjes produceert. Om de schoonmaak te updaten is deze proef opgesteld. Tijdens deze proef wordt er gekeken naar de huidige schoonmaak en wordt deze getoetst aan de bovengenoemde standaarden. Waar nodig worden de documenten van de schoonmaak aangepast. Om te onderzoeken of de schoonmaak naar behoren gebeurt en er geen residuen van zowel micro-organismen als reinigingsmiddelen achterblijven is de volgende onderzoeksvraag opgesteld.

‘Welke residuen zijn aanwezig na de schoonmaak bij Banketbakkerij Nora B.V. zowel microbiologisch als van schoonmaakmiddelen? Wat zijn de mogelijke gezondheidseffecten van deze residuen en kunnen deze voorkomen worden?’

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden zijn er verschillende testen uitgevoerd. Op microbiologisch vlak is de initiële besmetting onderzocht. Dit door het uitvoeren van de volgende testen op swabs:

- Algemeen kiemgetal
- *Enterobacteriaceae*
- Schimmels
- Gisten
- *Salmonella spp.*

Uit de testen is gebleken dat de initiële besmetting hoog was, er is geen *Salmonella spp.* aangetroffen. Door vervolgens op verschillende manieren schoon te maken is er onderzocht welke methode het meest aangewezen is. Dit is gedaan door stalen te nemen na de schoonmaak en te testen op:

- Algemeen kiemgetal
- *Enterobacteriaceae*

Uiteindelijk blijkt dat een reiniging met gebruik van een reinigingsmiddel de meest effectieve methode is om schoon te maken. Testen met en zonder desinfectie gaven beide goede waarden, Banketbakkerij Nora B.V. kan dus een afweging maken tussen wel of geen desinfectie.

Het onderzoeken van het achterblijven van residuen van schoonmaakmiddelen is gedaan door middel van de MBAS-methode. Deze methode maakt gebruik van de binding tussen methyleen blauw en anionische detergents. Er zijn geen/nauwelijks residuen van schoonmaakmiddelen aangetroffen. Het maakte geen verschil of er wel of niet nagespoeld werd. Deze gaan dus geen effecten hebben op de gezondheid.

Tijdens de proef zijn er een kosten- batenanalyse uitgevoerd voor methoden die een schoonmaak kunnen controleren. Ook is er een kosten- batenanalyse gedaan op schoonmaakmiddelen. Middels een zeer theoretische analyse is gebleken dat een gecombineerd product een kostenbesparing met zich mee kan brengen. Dit is echter zeer theoretisch en kan van de praktijk afwijken. Wel is het zo dat er een gelijkaardig product op de markt is, dat goedkoper is. Er is echter meer praktisch onderzoek nodig om het precieze verschil te bepalen.

Lijst met afkortingen

Afkorting	Betekenis
<i>ATP</i>	Adenosine trifosfaat
<i>B.V.</i>	Besloten Vennootschap
<i>BPA</i>	Braid Parker Agar
<i>BRC</i>	British Retail Consortium
<i>CAS</i>	Chemical Abstracts Service
<i>CIP</i>	Cleaning in place
<i>COP</i>	Cleaning out-of-place
<i>GHS</i>	Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
<i>H- zinnen</i>	Hazard (Gevaar) -zinnen
<i>IFS</i>	International Food Standard
<i>KVE</i>	Kolonie vormende eenheden
<i>MBAS</i>	Methylene Blue Active Substances
<i>MRL</i>	Maximale Residu Limiet
<i>NADH</i>	Gereduceerd nicotinamideadeninedinucleotide
<i>P- zinnen</i>	Precaution (voorzorgsmaatregelen) - zinnen
<i>R- zinnen</i>	Risk (risico) - zinnen
<i>RODAC</i>	Replicate Organism Detection And Counting
<i>TSA</i>	Trypton Soja Agar
<i>VRGBA</i>	Violet Red Bile Glucose Agar

Inleiding

Wanneer men iets lekkers gaat eten, zou men zich enkel zorgen moeten maken om de hoeveelheid calorieën, en niet om de voedselveiligheid van het product.

Om ervoor te zorgen dat levensmiddelen op een verantwoorde wijze geproduceerd worden is een goede hygiëne van uiterst belang. Een goede hygiëne wordt verkregen door een samenhang van verschillende handelingen. Deze handelingen dienen gedocumenteerd en gevalideerd te zijn.

In het afstudeerjaar van de opleiding Agro- en biotechnologie is een bachelorproef opgenomen. Deze proef is bedoeld om de student te toetsen op de opgedane kennis van de voorgaande jaren. De bachelorproef in dit rapport heeft betrekking op de schoonmaak bij Banketbakkerij Nora B.V.

De schoonmaak bij Banketbakkerij Nora B.V. is voor aanvang van deze bachelorproef algemeen en niet apparaat specifiek. Om aan de eisen van de wet en aan de standaarden IFS en BRC te voldoen moeten hier wijzigingen in plaatsvinden. De opgestelde methode moeten daarnaast geverifieerd en gevalideerd worden.

Om de voedselveiligheid te garanderen is het ook van belang dat er geen residuen van schoonmaakmiddelen of microbiologie achterblijven. Om deze reden wordt er ook onderzoek gedaan naar het achterblijven van residuen van micro-organismen en reinigings- en desinfectiemiddelen. De conclusies uit dit onderzoek zullen uitwijzen of er wel of geen wijzigingen doorgevoerd moeten worden in het hygiënesysteem van Banketbakkerij Nora B.V.

2. Literatuurstudie

2.1 Schoonmaak

Schoonmaak in de levensmiddelenindustrie dient ervoor om voedselveiligheid en -kwaliteit te garanderen. Voedsel gerelateerde ziektes kunnen ontstaan door een slechte hygiëne. Deze ziektes kunnen ervoor zorgen dat consumenten ernstig ziek worden, of zelfs komen te overlijden. Het uitbreken van een voedsel gerelateerde ziekte kan zorgen voor verlies in inkomsten, imagoschade en verlies in klanten. Het verspillen van voedsel door een slechte hygiëne is duur en schaadt het vertrouwen van de consument (Codex Alimentarius Commission, 2011).

Een ander gevolg van een onvoldoende schoonmaak is de afname in kwaliteit. Door het achterblijven van productresten, kan het zo zijn dat een volgend product besmet raakt met deze productresten. Gevolg is afwijking in smaak, geur en kleur. Ook bederf organisme spelen hierin een rol, deze kunnen overleven en groeien in eventuele productresten. Gevolg is dat deze in een eindproduct kunnen komen en voor bederf zorgen (Dijk, 2003).

De verspilling van levensmiddelen door een slechte hygiëne kan worden voorkomen. Door een goede controle op de hygiëne en de daarbij horende schoonmaak kan een levensmiddelen verwerkend bedrijf deze verspilling tegengaan (Codex Alimentarius Commission, 2011).

De schoonmaak in de levensmiddelenindustrie kan opgedeeld worden in twee subgroepen, het reinigen en het desinfecteren. Beide hebben elk hun eigen functie en moeten beide juist toegepast worden om de voedselveiligheid te garanderen. De functie van reinigen is het verwijderen van productresten. Desinfecteren is het doden van micro-organismen op een oppervlakte dat van tevoren gereinigd is (Codex Alimentarius Commission, 2011).

Voordat men gaat reinigen en desinfecteren, is het van belang dat de medewerker zorgt voor een goede persoonlijke hygiëne. De medewerker dient hier zijn eigen verantwoordelijkheid voor te nemen. De controle op deze persoonlijke hygiëne gebeurt door een persoon in een leidinggevende functie. Dit om eventuele besmetting te voorkomen. Een goede persoonlijke hygiëne is niet enkel van toepassing voor de schoonmaak, maar voor alle activiteiten binnen een levensmiddelen producerend bedrijf (Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, 2013).

2.1.1 Reinigen

2.1.1.1 Het reinigingsproces

Zoals reeds beschreven is reinigen het verwijderen van productresten. Dit kan door te spoelen met water of af te spuiten met lucht. Vastzittende productresten hebben echter een reinigingsmiddel nodig om ervoor te zorgen dat alle productresten verwijderd worden. Een goede reiniging zorgt er ook voor dat een deel micro-organismen verwijderd wordt. Het is hierbij van belang dat het reinigingsmiddel nadien goed afgespoeld wordt (De koperen Tsjettel, 2008).

Er zijn verschillende redenen waarom een goede reiniging van belang is:

- Productresten kunnen dienen als voedingsbron voor micro-organismen
- Productresten kunnen vast gaan zitten en daardoor de productie vertragen. Dit brengt onnodige kosten met zich mee.
- Productresten kunnen terecht komen tussen andere producten, zoals eerder vermeld zorgt dit voor een afname in kwaliteit.
- Ophoping van biofilm.

Dit zijn alle ongewenste zaken die op ten duur voor onnodige kosten zullen zorgen. Om die te voorkomen moet er een reinigingsproces opgesteld worden.

Het reinigingsproces is over het algemeen opgebouwd uit de volgende stappen, aan de hand van het product, apparaat en de vervuilingsgraad kunnen hier wijzigingen in plaatsvinden (R Spencer, 1963).

1. **Droge reiniging**

Het uitschakelen en demonteren van de apparatuur. Dit wordt gedaan om ervoor te zorgen dat de medewerker veilig kan werken. Ook het opruimen van grofvuil en productresten die de apparatuur of op de vloer zijn gevallen behoren ook tot de droge reiniging. Dit kan doormiddel van borstels, doekjes en stofzuigers.

2. **Demonteren**

Het demonteren van het apparaat is nodig zodat de medewerker het apparaat naar behoren schoon kan maken.

3. **Spoelen met water**

Apparaten worden gespoeld met water om de eerste laag vuil te verwijderen. Dit is nodig om ervoor te zorgen dat de volgende stappen van de reiniging goed verlopen. Ook zorgt het bevochtigen van de verontreiniging ervoor dat de oppervlaktespanning verlaagd wordt. Hierdoor kan het reinigingsmiddel doordringen tot de kern van de vervuiling.

4. **Inzepen en schrobben**

De apparaten en losse onderdelen worden ingezeept. Meestal is enkel inzepen niet voldoende en dient er geschrobd te worden om alle product rest te verwijderen. Het inzepen gaat ervoor zorgen dat vet- en oliedeeltjes gaan oplossen en zo verwijderd kunnen worden.

5. Naspoelen en inspecteren

Alle chemicaliën die gebruikt worden voor de schoonmaak moeten nadien verwijderd worden. Dit gebeurt door overvloedig spoelen met water. Nadien moet er gecontroleerd worden of er geen residuen van de schoonmaakmiddelen achterblijven. Aan de hand van het schoonmaakmiddel zijn hier verschillende methodes voor, deze worden verder beschreven. Het is ook van belang dat er een goede visuele controle op het achterblijven van productresten gebeurt. Als er geconstateerd wordt dat er nog productresten aanwezig zijn, moet er opnieuw gereinigd worden.

6. Assembleren

Het in elkaar zetten van het apparaat zodat dit weer in gebruik genomen kan worden. Hierbij is het van belang dat de medewerkers hun handen desinfecteren, en dat er geen stilstaand water aanwezig is. Stilstaand water kan ervoor zorgen dat de desinfectie mislukt.

2.1.1.2 *Reinigingsmiddelen*

Er zijn veel verschillende reinigingsmiddelen op de markt. Hetgeen dat reinigingsmiddelen onderscheid van elkaar zijn de stoffen die erin verwerkt zitten.

1. Oppervlakte-actieve stoffen:

Oppervlakte-actieve stoffen zijn de stoffen die de oppervlaktespanning verlagen zodat de verontreiniging opgelost kan worden. Er zijn drie groepen oppervlakte-actieve stoffen.

1. Anionogene detergenten

- Negatief geladen
- Veel schuim
- Werking van zepen
- Biodegradeerbaar

2. Non-ionogene detergenten

- Geen lading
- Schuim in koud water
- Goede bevochtigers
- Efficiënte vet verwijderaars
- Niet goed biodegradeerbaar

3. Cationogene detergenten

- Positieve lading
- Quaternaire ammonium componenten (desinfectie)
- Geen goed reinigingsmiddel
- Goede bactericide
- Kan statisch gebonden vuil verwijderen

2. Alkalische stoffen

Alkalische stoffen zijn stoffen die gebruikt worden voor het oplossen van eiwitten en vetten. Natriumhydroxide en kaliumhydroxide zijn twee voorbeelden van sterk alkalische middelen met respectievelijk een pH-waarde van 13 en 14. Tabel 1 geeft weer wat het verschil tussen de twee middelen is met daarbij hun kost in rekening genomen (Healthy Workplace, 2015) (Unilever, 2006).

Tabel 1 Alkalische stoffen.

Product	pH	Oplosbaarheid	Kosten
Natronloog	13	Redelijk	Laag
Kaliloog	14	Goed	Hoog

3. Zuren

Zuren worden gebruikt om te ontkalken en te ontroesten. Ook moet er opgelet worden dat zuren en alkalische stoffen niet met elkaar gemengd worden. Deze mengeling kan schadelijke gassen laten ontstaan (Healthy Workplace, 2015).

4. Sekwestreer middelen

Sekwestreer middelen kunnen calciumionen binden en daardoor water ontharden. Dit is gunstig om kalkaanslag te voorkomen en te verwijderen. In tabel 2 zijn verschillende sekwestreer middelen tegen elkaar uitgezet (Hence, 2017).

Tabel 2 Sekwestreer middelen.

Sekwestreer middel	Sterkte	Afbreekbaar
EDTA	Zeer sterk	Slecht
NTA	Sterk	Goed
Fosfaat	Sterk	Slecht
Gluconaat	Sterk	Goed

De fosfaten hebben een vuil dragend vermogen en kunnen dus andere verontreinigingen verwijderen. Natriumnirilotriacetaat (NTA) en ethyleendiamine tetra azijnzuur (EDTA) kunnen net zoals fosfaten complexen vormen met calciumionen. Gluconaat vormt complexen met ijzer en calcium.

5. Chloorcomponenten

Een chloorcomponent toevoegen kan ervoor zorgen dat het reinigingsmiddel een desinfecterende werking krijgt. Dit is echter alleen te gebruiken bij lichte verontreinigingen. De chloorcomponenten worden verder beschreven bij 2.2.2.2 Desinfectiemiddelen (Hence, 2017).

6. Threshold agent

Threshold agents worden toegevoegd aan reinigingsmiddelen om de kristalgroei van calciumzouten te vertragen. Het gebruik van threshold agents is een manier om kalkaanslag te verwijderen (Hence, 2017).

7. Inhibitors

Inhibitors worden in alkalische reinigingsmiddelen gebruikt om corrosie van metalen af te remmen. Het zijn meestal silicaten. Silicaten zijn zouten of esters van kiezelzuur (Werkgroep insumentenreiniging, 2012).

8. Schuimremmers

Het kan voorkomen dat schuimvorming ongewenst is. Voor deze omstandigheden worden schuimremmers in reinigingsmiddelen toegevoegd. Vaak zijn die niet-ionogene detergents (Hence, 2017).

9. Oplosmiddelen

Als de vervuiling vaak hardnekkig vuil zoals smeermiddelen bevat, is het gewenst om oplosmiddelen te gebruiken in het reinigingsmiddel. Deze oplosmiddelen zorgen ervoor dat de vervuiling loskomt en verwijderd kan worden. In tabel 3 is een overzicht te zien van welke grondstoffen, welke vervuilingen verwijderen (Hence, 2017).

Tabel 3 Componenten in relatie tot vervuiling.

Component	Eiwit	Vet	Zetmeel	Kalk	Minerale olie
<i>Loog</i>	Zeer goed	Zeer goed	Zeer goed	Niet goed	Niet goed
<i>Silicaat</i>	Goed	Goed	Goed	Niet goed	Zeer goed
<i>Sekwestrant</i>	Goed	Zeer goed	Zeer goed	Goed	Niet goed
<i>Threshold</i>	Niet goed	Niet goed	Niet goed	Niet goed	Niet goed
<i>Oppervlakte actieve stoffen</i>	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
<i>Zuur</i>	Matig	Matig	Niet goed	Zeer goed	Niet goed

2.1.2 Desinfecteren

2.1.2.1 Het desinfectieproces

Het doel van desinfecteren is het doden van micro-organismen. Micro-organismen zijn ongewenst vanwege hun bedervende en ziekteverwekkende eigenschappen. Er zijn verschillende methoden waarop micro-organismen in een product afgedood kunnen worden, maar het is van belang om de initiële besmetting zo laag mogelijk te houden. Dit kan gerealiseerd worden door ervoor te zorgen dat productiemateriaal geen micro-organismen bevat (De koperen Tsjettel, 2008) (RIVM, 2017).

Het is belangrijk dat oppervlakken die gedesinfecteerd worden eerst grondig gereinigd zijn. Als er nog productresten aanwezig zijn, kan dit een voedingsbron voor nieuwe micro-organismen worden.

Desinfectie heeft twee verschillende werkingsprincipes:

1. **Destructieve methode**

- Het celmembran van het micro-organismen beschadigen

2. **Niet destructieve methode**

- Oxidatie van celstructuur
- Denaturatie van eiwitten
- Onttrekken van water

2.1.2.2 Desinfectiemiddelen

Om ervoor te zorgen dat de aanwezige micro-organismen afsterven tot een aanvaardbaar niveau, is het belangrijk om een goed desinfectiemiddel te gebruiken. Er zijn hier verschillende keuzes in met elk andere eigenschappen.

1. **Zuren**

Zuren kunnen gebruikt worden als desinfectiemiddel. Dit wordt echter bijna niet gedaan omdat er een gevaar voor de medewerker ontstaat omdat zuren agressief zijn. Als er zuren gebruikt worden is dit meestal voor hun virus dodende werking (Rohde, 1994).

2. **Alcoholen**

Voor het desinfecteren van kleine oppervlakken en handen kan alcohol gebruikt worden. Hierbij is het wel belangrijk dat de alcohol een 70/80% oplossing in water is. Het water in deze oplossing is nodig om de alcohol in het micro-organisme te laten binnen dringen. 100% alcohol is daarom niet desinfecterend. Alcoholen hebben een snelle en brede werkzaamheid maar doden geen sporen. (Bronson, 2012) (Rohde, 1994).

3. **Chloor**

De meest gebruikte desinfectiemiddelen zijn op basis van chloor. Dit omwille van het feit dat chloor alle soorten micro-organismen kan vernietigen. Sporen kunnen echter enkel vernietigd worden met hoge concentraties (Rohde, 1994) (Werkgroep Infectiepreventie, 2014).

4. **Quaternaire ammoniumverbindingen**

Producten op basis van quaternaire ammoniumverbindingen hebben zowel een antimicrobiële als reinigende werking. De reinigende werking is enkel geschikt voor licht vervuilde oppervlakken. Deze producten werken in op bacteriën en sommige virussen, gisten en schimmels. Sporen zijn resistent tegen dit soort producten. Quaternaire ammoniumverbindingen zijn in hoge concentraties irriterend voor de huid (Werkgroep Infectiepreventie, 2014).

5. Peroxide verbindingen

Desinfecteren met peroxide verbindingen zorgt voor de vernietiging van alle soorten micro-organismen inclusief sporen. Het probleem met peroxide verbindingen was de matige stabiliteit van de producten, die voor een verlies in functie zorgden. Tegenwoordig worden er stabilisatoren toegevoegd aan de producten waardoor de functies behouden blijven (Werkgroep Infectiepreventie, 2014).

In tabel 4 is er een overzicht te zien voor de bovenstaande desinfectiemiddelen en hun werkzaamheid tegen de verschillende micro-organismen.

Tabel 4 Desinfectiemiddelen en hun werkzaamheid (Werkgroep Infectiepreventie, 2014).

Component	Concentratie	Vegetatieve bacteriën	Sporen	Mycobacteriën	Lipofiele virussen	Hydrofiele virussen	Schimmels	Gisten
Zuren	-	Matig	Niet	Matig	Goed	Goed	Matig	Matig
Alcoholen	70-80%	Goed	Niet	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
Chloor	250-1000 ppm vrij chloor	Goed	Matig	Matig*	Goed*	Goed*	Matig	Goed
Quaternaire ammonium-verbindingen	-	Goed	Niet	Niet	Goed	Niet	Matig	Goed
Peroxide verbindingen	0.01-3%	Goed	Matig	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed

*Enkel bij hoge concentraties vrij chloor.

2.1.3 Methodes van reinigen en desinfectie

Er zijn twee grote groepen van schoonmaak namelijk "COP" (Cleaning out-of-place) en "CIP" (Cleaning in place). Bij COP zal het apparaat uit zijn originele staat gehaald worden, en vervolgens schoongemaakt, gespoeld en gedroogd worden. Bij CIP blijft het apparaat in zijn originele staat, en wordt er een reinigingsmiddel doorheen gestuurd. Omdat er op locatie geen gebruik gemaakt wordt van een CIP-systeem beperkt deze literatuurstudie zich tot verschillende COP-methode. Bij COP zijn er veel variabele die meespelen, dit maakt het moeilijk om deze methodes te standaardiseren. De methode is afhankelijk van: personeel, hoeveelheid gebruikt middel, hoeveelheid gebruikt water, temperatuur van het water en de duur tussen het aanbrengen en afspoelen (Bhandola, 2015).

Een methode om verschillende technieken voor reiniging en desinfectie met elkaar te vergelijken is de Sinnerse cirkel. Volgens de Sinnerse cirkel wordt het effect van reinigen bepaald door 4 verschillende factoren:

- **Chemie**

De gebruikte schoonmaakmiddelen vallen onder het aandeel chemie in de Sinnerse cirkel.

- **Mechanische actie**

Een voorbeeld van mechanische actie is het schuren met een schuursponsje om productresten te verwijderen.

- **Tijd**

De tijd die nodig is voor de schoonmaakmiddelen om in te werken.

- **Temperatuur**

De temperatuur die nodig is voor een goede werking van de schoonmaak.

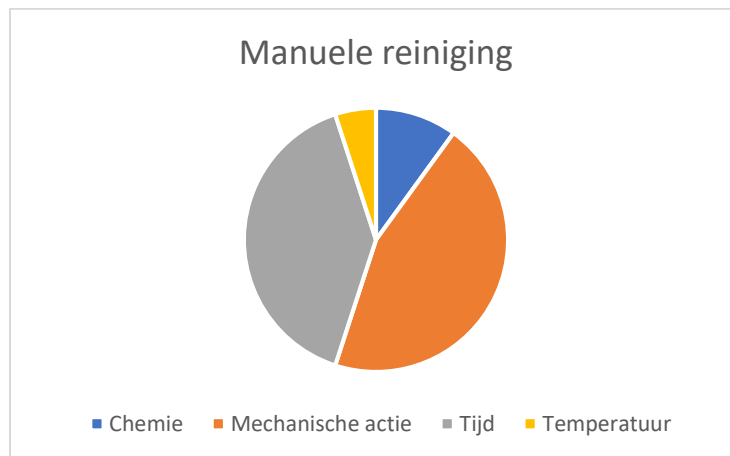
Als een van deze factoren minder wordt, zullen de andere factoren dit moeten compenseren om hetzelfde resultaat te verkrijgen (Nederlandse vereniging van zepen, 2017).

Er zijn verschillende methodes voor reiniging en desinfectie die elk hun eigen Sinnerse cirkel hebben. Door deze met elkaar te vergelijken kan er een besluit over de best mogelijke schoonmaak gemaakt worden. Belangrijk is dat de persoonlijke hygiëne voldoende is voordat een medewerker aan de schoonmaak begint.

1. Manuele reiniging

Bij de manuele reiniging worden de productieapparaten gereinigd met een emmer en borstel en spons. Manuele reiniging wordt normaal enkel gebruikt voor kleine oppervlakken, of plekken die moeilijk schoon te maken zijn met andere methode. Een nadeel aan deze methode is dat wegens veiligheidsredenen het aantal chemicaliën gelimiteerd is. Dit komt omdat er met manuele reiniging vaak niet te mogelijkheid is tot naspoelen met water.

Nadelen van manuele reiniging zijn de tijd die het duurt en het gevaar dat micro-organismen verspreid kunnen worden. Het is van belang dat de medewerkers goed opgeleid worden zodat de reiniging voldoende gebeurt.



Afbeelding 1 Sinnerse cirkel manuele reiniging

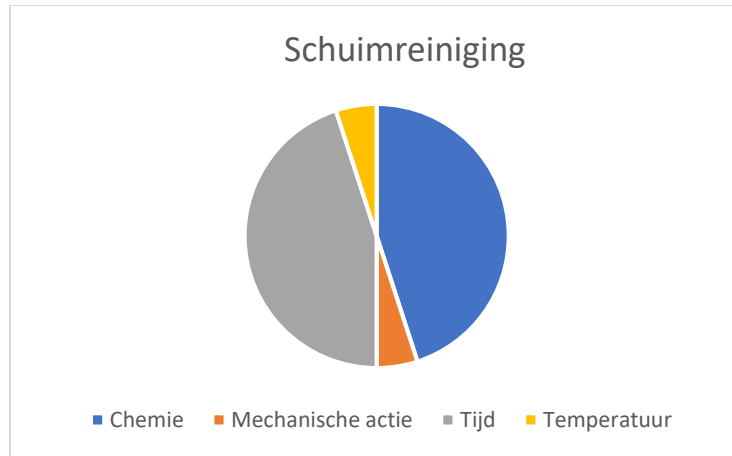
Bij de manuele reiniging zijn het aandeel beweging en tijd het grootst in de Sinnerse cirkel (afbeelding 1). Temperatuur en chemie zijn bevatten een kleiner aandeel. Dit komt omdat de temperatuur laag moet blijven zodat de medewerkers ermee kunnen werken. En de chemische producten beperkt blijven om de veiligheid van de medewerker te garanderen (SafeFood 360, 2012) (Hence, 2017).

2. Schuimreiniging

De meest gebruikte methode voor reiniging in de levensmiddelenindustrie is schuimreiniging. Bij schuimreiniging wordt er een schuimlaag op het te reinigen oppervlakte aangebracht. Het product moet vervolgens een bepaalde tijd inwerken en wordt tenslotte afgespoeld met veel water. Het schuim functioneert als een drager voor het detergent. Door de schuimvorming is ook goed te zien waar er wel en waar er geen detergent aanwezig is.

De voordelen van het schuim bij de schuimreiniging brengen ook nadelen met zich mee. Na het naspoelen blijft er een schuimberg achter. Ook is er een risico op indroging van het product op de apparaten. Dit kan ervoor zorgen dat er residu van de reinigingsmiddelen achterblijft en in het product kan komen.

Binnen de Sinnerse cirkel maakt de schuimreiniging gebruik van een groot aandeel chemie en tijd (afbeelding 2). Het schuim bevat veel chemicaliën die gedurende langere tijd moeten inwerken. De temperatuur en mechanische actie bevatten als gevolg hiervan een kleiner aandeel (Safefood 360, 2012) (Hence, 2017).

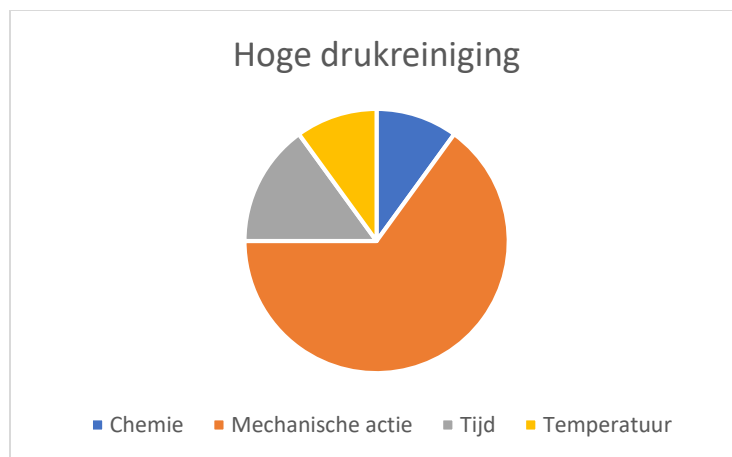


Afbeelding 2 Sinnerse cirkel schuimreiniging

3. Hoge drukreiniging

Bij hogedrukreiniging wordt gebruik gemaakt water met daarin een reinigingsmiddel dat onder hogedruk op de apparaten gespoten wordt. Door de kracht die er door de druk ontstaat worden verontreinigingen van de apparaten afgespoten.

De nadelen van schoonmaken door middel van een hogedruk systeem zijn de hoeveelheid water, de hoeveelheid product, het verplaatsen van verontreinigingen en het vormen van aërosolen. Gevolg is dat men moet wachten vooraleer men gaat ontsmetten. Aërosolen zijn stofdeeltjes of vloeistofdruppeltjes in een gas. Deze zullen langzaam neerslaan en kunnen daardoor de oppervlakte opnieuw besmetten.

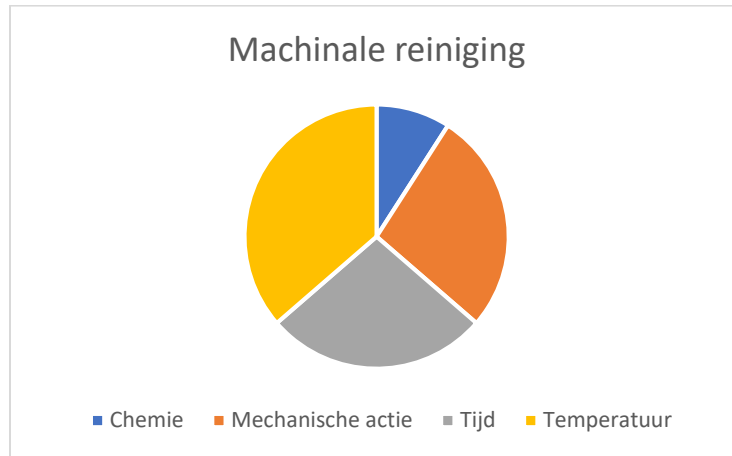


Afbeelding 3 Sinnerse cirkel hoge drukreiniging

In de Sinnerse cirkel is het aandeel beweging het grootst, de aandelen tijd, temperatuur en chemie hebben ongeveer een gelijk aandeel. (Safefood 360, 2012) (Hence, 2017).

4. Machinale reiniging

Een machinale reiniging kan worden toegepast op losse onderdelen van apparaten. Het doel van een machinale reiniging is het wassen om vervuilingen te verwijderen. Na het wassen worden de onderdelen met water nagespoeld om waswater te verwijderen. Mechanische actie is de drijfkracht achter machinale reiniging. De tijd en temperatuur zullen in een goede balans moeten zijn om de schoonmaak te doen slagen. De chemie bevat het kleinste aandeel in de Sinnerse cirkel van mechanische reiniging (afbeelding 4).

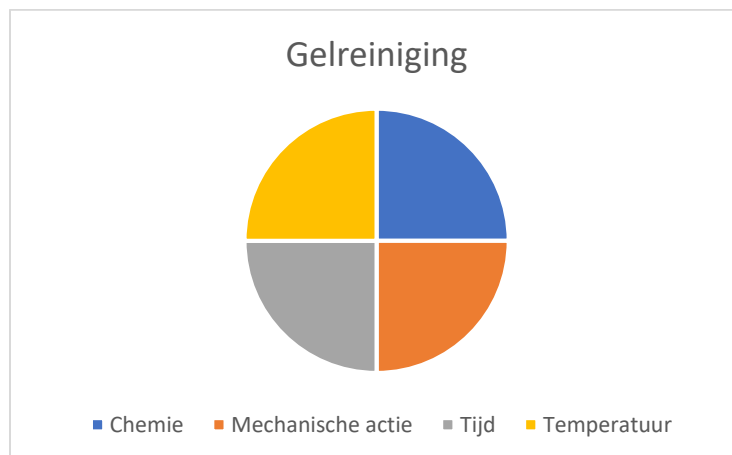


Afbeelding 4 Sinnerse cirkel machinale reiniging.

Machinale reiniging is meestal enkel voor kleine apparaten of onderdelen mogelijk.

5. Gelreiniging

Voor gelreiniging wordt de gel eerst op een oppervlakte aangebracht. Vervolgens wordt het middel afgespoeld. Het gevolg is dat gel een betere hechting heeft dan schuim. Omdat het contact beter is kan de tijd in verhouding verkort worden. Dit zorgt ervoor dat de verschillende aspecten van de Sinnerse cirkel van gelreiniging gelijkaardig zijn (afbeelding 5) (Hence, 2017).



Afbeelding 5 Sinnerse cirkel gelreiniging

Zoals eerder vermeld moet een object of oppervlakte eerst voldoende gereinigd zijn voordat het gedesinfecteerd wordt. Als de reiniging voltooid is kan desinfectiemiddel aangebracht worden. Voor een bepaalde tijd laat met het desinfectiemiddel inwerken alvorens het afgespoeld wordt. Hierbij is het van belang dat er geen chemicaliën achterblijven. Eventuele residuen die achterblijven kunnen in het product komen en schadelijk zijn voor de consument (Frisse kater, 2015).

Toch is het niet altijd nodig om desinfectiemiddelen af te spoelen. Er zijn producten op de markt die geen residuen achterlaten en een gewenste afdoding van micro-organismen realiseren. Alcoholen kunnen drogen aan de lucht en laten geen toxische residuen achter (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2012).

2.1.4 Detectie microbiologie

Om aan te tonen dat de schoonmaak gelukt is dient deze gecontroleerd te worden. Hier zijn een aantal methodes voor. Controle is een belangrijk onderdeel van de schoonmaak. In de levensmiddelenindustrie is de schoonmaak een hoge kostenpost. Schoonmaken kost namelijk tijd, geld en energie. Een foutieve schoonmaak kan er voor zorgen dat er veel onnodige kosten worden gemaakt. Aan de hand van de stabiliteit van het product en een kosten- batenanalyse kan besloten worden welke methode het best is voor de controle op de schoonmaak. (Ginny Moore, 2002)

1. Visuele controle

Voordat er een andere controle plaatsvindt moet er een visuele controle gedaan worden. Het is immers zo, dat wanneer er visueel nog verontreinigingen te zien zijn, andere testen bij voorbaat een negatief resultaat geven. Als er nog verontreinigingen te zien zijn, moet het apparaat opnieuw schoongemaakt worden voordat er testen afgenomen worden en moet er gezocht worden naar de oorzaak (Ginny Moore, 2002).

De visuele controle kan na de schoonmaak uitgevoerd worden en kan relatief snel verlopen. De meeste kwaliteitssystemen eisen dan ook dat er documenten aanwezig zijn waarop aangegeven staat dat de schoonmaak visueel gecontroleerd en goedgekeurd is.

2. Swab-methode

Bij de swab-methode wordt er gebruikt gemaakt van steriele swabs (afbeelding 6). Met deze swabs worden stalen genomen die vervolgens op een lab geanalyseerd worden. Het duurt ongeveer 10 dagen voordat de resultaten bekend zijn.

De meest voornaamste testen om de hygiëne te controleren zijn het algemeen kiemgetal en de Enterobacteriaceae. Deze grenswaarde zijn productafhankelijk en niet wettelijk vastgelegd. Laboratorium Merieux maakt gebruik van de grenswaarde te zien in tabel 5 (Bruil, 2017) (Dijk, 2003).



Afbeelding 6 Steriele Swab (Laboz, sd)

Tabel 5 Microbiologische criteria Swabs (Bruil, 2017).

Soort test	KVE/Swab		
	Goed	Voldoende	Slecht
<i>Algemeen kiemgetal</i>	0 - 499	500 - 999	1000 - >1000
<i>Enterobacteriaceae</i>	0 - 19	30 - 99	100 -> 100

KVE/swab staat voor het aantal kolonievormende eenheden per swab. Het aantal kolonievormende eenheden is een maat voor de aanwezigheid van micro-organismen (Alphen, 2014).

Bij het testen op het algemeen kiemgetal wordt er gebruik gemaakt van een niet selectief medium. Dit houdt in dat er geen specifiek micro-organismen gaat uitgroeien. Het algemeen kiemgetal geeft weer hoeveel micro-organismen er aanwezig zijn. Dit geeft een indicatie over de microbiologische toestand en geeft dus een goed beeld over de besmettingsgraad van een oppervlakte (Vicky Jassona, 2010) (Mithras, 2017).

De testen op *Enterobacteriaceae* geven de aanwezigheid van bepaalde gram-negatieve bacteriën. Binnen deze groep valt ook de bekende ziekteverwekker *Salmonella spp.*

De grenswaarde voor de *Enterobacteriaceae* zijn aanzienlijk lager dan het aerob mesofiel kiemgetal. Dit komt omdat de test specifiek is en onder andere op ziekteverwekkers gericht is (Microbiologie.nl, sd) (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, sd).

3. ATP-meter

Het gebruik van een ATP-meter (afbeelding 7) is een snelle methode om te onderzoeken of een schoonmaak al dan niet geslaagd is. ATP (Adenosine trifosfaat) is de energiebron voor alle biologische systemen. ATP kan reageren met het enzyme luciferase waardoor een lichtsignaal ontstaat dat door de ATP-meter opgenomen kan worden.

Eerst wordt er met een swab die geschikt is voor de ATP-meter een staal genomen. Deze swab wordt vervolgens in contact gebracht met een reagens waarin zich luciferase bevindt. Door de reactie tussen luciferase en het aanwezige ATP ontstaan er lichtsignalen. Deze lichtsignalen worden vervolgens door de ATP meter gemeten. De lichtsignalen worden door de ATP-meter omgezet naar relative light units (RLU's). Een ATP-Meter meet zowel het ATP van productresten, als ATP van micro-organismen.

Dit maakt de ATP-meter een goed instrument om aan te tonen of de schoonmaak voldoende is uitgevoerd (Shaughnessy RJ1, 2013).

Een ATP-Meter geeft binnen enkele seconden tot minuten een resultaat. Dit maakt het mogelijk om na een onvoldoende schoonmaak, snel wijzigingen in te voeren en opnieuw te testen (Dijk, 2003).



Afbeelding 7 ATP-Meter
(Micromatic, sd)

4. RODAC-plaatjes

RODAC (Replicate Organism Detection And Counting) plaatjes (afbeelding 8) zijn een snelle, eenvoudige manier om de mate van verontreiniging door bacteriën te controleren. Er zijn verschillende typen RODAC-plaatjes:

- BPA (Braid Parker Agar)

Dit type RODAC-plaatje kan gebruikt worden om *Staphylococcus Aureus*. Een bacterie die toxines kan vormen die tot voedselvergiftiging leiden.

- VRBGA (Violet Red Bile Glucose Agar)

De VRBGA RODAC plaatjes worden gebruikt voor het opsporen van Enterobacteriaceae. Zoals eerder vermeld behoren tot deze groep bacteriën ook ziekteverwekkers als *Salmonella spp.*

- TSA (Trypton Soja Agar)

TSA RODAC-plaatjes geven een beeld over de algemene hygiënische staat. Ze bevatten meer voedingsstoffen dan de eerdergenoemde plaatjes. Ook zitten er Tween en Lecithine in het TSA plaatje verwerkt. Deze twee stoffen zorgen voor het inactiveren van groei remmende stoffen.

Bij het gebruik van RODAC-plaatjes is het belangrijk dat het oppervlakte vlak is. Na dat een afdruk genomen is dient het RODAC-plaatje geïncubeerd te worden. Na incubatie kunnen het aantal kolonies geteld worden. In tabel 6 is een beoordelingsschema weergegeven voor het aantal kolonies per RODAC-plaatje (Alert Hygiëne, 2017). Dit beoordelingsschema is echter afhankelijk van de eisen die het bedrijf zelf stelt. De stalen moeten echter wel geïncubeerd worden. Hier is een incubator voor nodig (Dijk, 2003).



Afbeelding 8 RODAC-plaatjes (CCD Cleaning Consultancy, sd).

Tabel 6 Beoordeling Hygiëne doormiddel van RODAC-plaatjes (Alert Hygiëne, 2017).

Aantal kolonies per afdruk	Indeling in klasse	Kwalificatie
Minder dan 3	0	Goed
3 t/m 9	1	Voldoende
10 t/m 29	2	Matig
30 t/m 90	3	Onvoldoende
Meer dan 90	4	Slecht

5. Hy-Rise color test strip

De Hy-Rise test strips (afbeelding 9) maken gebruik van enzymatische reacties om NADH aan te tonen. Dit gebeurt door middel van een kleurverandering op een teststrip.

NADH is aanwezig in alle organische cellen. Als er dus microbiologie of productresten aanwezig zijn zal er een kleurverandering plaatsvinden op het stripje. Het resultaat is een pass of fail. De Hy-Rise strips zijn een snelle en makkelijke methode om te beoordelen of een oppervlakte wel of niet goed schoongemaakt is. Ook is het goed mogelijk om na een fail opnieuw schoon te maken en vervolgens opnieuw te testen. Een nadeel is dat er met kleurindicatie gewerkt wordt. Hierbij kan het voorkomen dat resultaten anders geïnterpreteerd worden door verschillende personen (Merck KGaA, 2002).



Afbeelding 9 Hy-Rise Test strips (Veiligvoedsel.nl, 2017).

6. Dipslides

Het gebruik van dipslides (afbeelding 10) komt overeen met de methode van de swabs, al hoeven de dipslides niet uitgeplaat te worden. Er wordt een staal genomen op een voedingsbodem. Door de variatie in voedingsbodems zijn er verschillende testen mogelijk. Er kan getest worden op:

- Desinfectie controle
- Totaal kiemgetal
- Schimmels en gisten
- Enterobacteriaceae
- Totaal aantal coliformen



Afbeelding 10 Dipslides (Merck Millipore, 2017)

De stalen worden na staalnamen geïncubeerd. Na incubatie kunnen de kolonies geteld worden en wordt er bepaald hoe groot de contaminatie op het oppervlakte is geweest. Ten slotte kan er bepaald worden of de schoonmaak wel of niet geslaagd is (Merck Millipore, 2017) (Dijk, 2003).

7. Petrifilm

Ook deze methode komt overeen met de dipslides. Er wordt een afdruk genomen van een oppervlakte dat in contact komt met levensmiddelen. De petrifilm wordt vervolgens geïncubeerd en tenslotte vindt er een telling plaats. De resultaten kunnen ook doormiddel van een scanner met bijbehorende software geteld worden. Aan de hand van de telling kan bepaald worden of de hygiëne voldoende is of niet. Zo niet dan moet de schoonmaak bijgestuurd worden.



Afbeelding 11 Petrifilm (3M, 2017)

Petrifilms (afbeelding 11) kunnen voor veel verschillende soorten micro-organisme gebruikt worden. Het verschil voor elk micro-organisme is het type voedingsbodem dat op de film is aangebracht. Het is mogelijk om de volgende micro-organisme te onderzoeken (3M, 2017) (BCool Klimaatbeheersing, 2017):

- Totaal kiemgetal
- *Escherichia coli*
- Coliformen
- Enterobacteriaceae
- Gisten en schimmels
- *Listeria monocytogenes*
- *Staphylococcus aureus*

2.1.5 Kosten- batenanalyse

Voordat er een investering gemaakt wordt is het belangrijk om een kosten- batenanalyse uit te voeren. Met een kosten- batenanalyse worden alle mogelijke opties vergeleken en wordt bepaald wat de voordeligste oplossing is.

Het Return On Investment principe is een belangrijke variabele bij het maken van een beslissing. De investeringskost moet opwegen tegenover de baten van de beslissing. Een kosten- batenanalyse bestaat uit drie grote stappen.

Stap 1 Kosten bepalen

Met deze stap worden alle kosten in kaart gebracht. Dit zijn alle kosten die bij de investering horen bijvoorbeeld:

- Loonuren
- Trainingen
- Materiaal
- Onvoorziene kosten
- Kosten voor de installatie

Stap 2 Baten bepalen

De volgende stap is de baten van de investering bepalen. Welke voordelen gaat deze investering met zich meebrengen. Enkele voorbeelden van voordelen zijn:

- Meer omzet
- Kosten reductie
- Minder verlies in producten
- Hogere kwaliteit
- Stijging in klanttevredenheid

Stap 3 Beslissing

In de laatste stap wordt bepaald of de voordelen opwegen tegenover de investeringskost. Als dit het geval is, is er een kans dat de investering doorgevoerd wordt.

Door kosten- en batenanalyses van verschillende producten met elkaar te vergelijken kan er beoordeeld worden welke investering het beste is. Aan de hand van dit resultaat kan de directie vervolgens beslissen om wel of niet te investeren (Managementplatform, 2017) (ICT loket, 2017).

2.1.6 Validatie schoonmaak

Om aan te tonen dat de schoonmaakprocedures geschikt zijn, dienen deze gevalideerd te worden. Het is belangrijk om onderscheid te maken tussen de begrippen “schoonmaakprocedure” en “schoonmaakprogramma”.

De schoonmaakprocedure houdt de daadwerkelijke handeling in, het reinigen en desinfecteren van apparatuur. Een schoonmaakprocedure moet ervoor zorgen dat mogelijke contaminaties zoals: productresten, poetsmiddelresidu en microbiologische contaminanten binnen acceptabele grenswaarde blijven. Deze grenswaarde zijn bepaald in de wetgeving en product afhankelijk. Meestal is het niet mogelijk om alle contaminanten volledig te verwijderen. Dit betekent dat gevoelige analysemethodes altijd residuen terugvinden, vandaar dat grenswaarden nodig zijn (Bhandola, 2015).

Het schoonmaakprogramma, bevat alle acties en systemen die de schoonmaakprocedures onderbouwen. Een schoonmaakprogramma wordt opgesteld om factoren te identificeren, evalueren en controleren die ervoor zorgen dat er contaminaties kunnen optreden. Documentatie van al deze handelingen is zeer belangrijk. De documentatie moet ook onderbouwd worden met literatuur en analytische testen. Een goed schoonmaakprogramma biedt antwoord op de volgende vragen:

- Wat moet er schoongemaakt worden?
- Waarom moet dit schoongemaakt worden?
- Hoe moet er schoongemaakt worden?
- Hoe worden medewerkers getraind om juist schoon te maken?
- Hoe moet de schoonmaak gedocumenteerd worden?
- Wanneer moet er schoongemaakt worden?
- Wie gaat er schoonmaken?
- Welke residuen moeten er gemeten worden?
- Welke zijn de “worst-case” residuen?
- Hoe zijn de “worst-case” residuen vastgesteld?
- Welk percentage residuen wordt er teruggewonnen op de oppervlakte?
- Waar in het apparaat/proces moeten stalen genomen worden?
- Hoe worden medewerkers getraind om juiste stalen te nemen?
- Hoe zijn de posities van staalname bepaald?
- Wat is de acceptabele tijd tussen schoonmaakbeurten?
- Waar is schoonmaak materiaal opgeslagen?
- Hoe lang kan schoonmaak materiaal opgeslagen zijn?

Door een juist schoonmaakprogramma op te stellen kunnen kruiscontaminaties voorkomen en gecontroleerd worden.

De validatie van de schoonmaak bestaat uit: een collectie en evaluatie van data, gewonnen uit het herhaaldelijk toepassen van de methode, waaruit blijkt dat het schoonmaakproces geschikt is voor het behalen van de gewenste resultaten, waarbij de maximumwaarde voor residuen van producten, schoonmaakmiddelen en microbiologie gerespecteerd worden. De validatie levert wetenschappelijk bewijs dat het schoonmaaksysteem geschikt is (Bhandola, 2015).

Het valideren van een schoonmaakproces is opgebouwd uit de volgende stappen:

1. Het opstellen en ontwikkelen van een schoonmaakprocedure
2. De validatie van deze schoonmaakprocedure
3. De verificatie van de schoonmaakprocedure

Stap 1: Het opstellen en ontwikkelen van een schoonmaakprocedure.

Bij het opstellen en ontwikkelen van een schoonmaakprocedure moet er rekening gehouden worden met de apparatuur. Elk apparaat dient op een andere manier schoongemaakt te worden. In handleidingen van apparaten staat vermeld hoe deze schoongemaakt dienen te worden, en hoe deze eventueel uit elkaar gehaald moeten worden (Bhandola, 2015).

Het is belangrijk schoonmaakmiddelen te gebruiken die geschikt zijn voor de schoonmaak van apparatuur in de levensmiddelenindustrie.

Ook is het van groot belang, dat duidelijk is waar de grootste kans op contaminatie is. En de plekken te identificeren die het moeilijkst schoon te maken zijn. Door te weten waar deze plekken zich bevinden, kan er een goede keuze voor staalname gemaakt worden.

In de procedures moet ook duidelijk worden wie er verantwoordelijk is, welk en hoeveel materiaal er gebruikt moet worden en hoe er schoongemaakt moet worden. Door personeel te trainen moet geprobeerd worden om de variabele tussen personeelsleden zo klein mogelijk te maken. Alle documenten die de schoonmaakprocedures ondersteunen behoren tot het schoonmaakprogramma (Bhandola, 2015).

Stap 2: Schoonmaakvalidatie

Stap 2 is om aan te tonen dat stap 1 gelukt is. Door vast te stellen of de aanwezige residuen onder de limieten liggen bepaalt men of het systeem al dan niet geslaagd is. De validatie moet uitgevoerd worden tijdens routine momenten. Op deze manier wordt er met veel variabelen zoals, personeelsleden, tijd en product rekening gehouden. Het is van belang dat de meetmethodes, in deze proef, microbiologische analyses en residucontroles ook gevalideerd zijn (Bhandola, 2015).

Stap 3 Verificatie en continue monitoring

Het is van groot belang dat er niet gestopt wordt bij stap 2. Na de validatie moeten de handelingen gecontroleerd blijven worden. Op deze manier kan het bedrijf aantonen dat de schoonmaak naar behoren verricht is. Ook is de continue monitoring nodig om ervoor te zorgen dat er geen onvoorziene fouten in het systeem sluipen. Het kan zo zijn dat onbewust fouten gemaakt worden door personeel, die vervolgens een vast probleem worden van het systeem. Door continue monitoring wordt dit voorkomen (Bhandola, 2015).

2.2 Residuen

Een residu is een stof die achterblijft na een chemische reactie of een mechanische verwerking. In de levensmiddelenindustrie komen residuen in verschillende soorten voor. Residuen van producten door het niet goed schoonmaken van een productielijn en residuen die achterblijven van schoonmaakmiddelen na het schoonmaken. Residuen zijn in dit geval ongewenst, ze kunnen schadelijke effecten hebben op de gezondheid en voor het milieu. Ook kunnen residuen schade aan materialen opleveren, dit brengt kosten met zich mee.

2.2.1 Algemene methode

Omdat de actieve componenten van reinigings- en desinfectiemiddelen vaak in lage concentraties gebruikt worden, is het moeilijk om een analytische methode te vinden die gevoelig genoeg is om residuen op te sporen. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen twee verschillende technieken:

1. Enkel component

Bij de controle op één enkel component van het reinigingsmiddel moeten er specifieke analyses gebruikt worden. Deze analyses moeten in staat zijn het component in een zéér lage concentratie op te sporen.

2. Volledig product

Bij de controle op de volledige afwezigheid van een product wordt er geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende componenten.

Een controle op het volledige product maakt het mogelijk om makkelijke en goedkope technieken te gebruiken bij de verificatie van een schoonmaak. Enkele voorbeelden zijn:

1. Visuele controle

Bij een visuele controle wordt er gecontroleerd of er tijdens het afspoelen nog schuim aanwezig is. Bij reinigingsmiddelen die sterk schuimend zijn mag men aannemen dat al het schoonmaakmiddel weg is. Tot zeer lage concentraties schoonmaakmiddel is schuim nog steeds waar te nemen.

2. pH- meting

Een tweede manier om snel te controleren of er nog schoonmaakmiddelen aanwezig zijn is het meten van de pH van het spoelwater. Deze methode werkt enkel het spoelmiddel sterk zuur of basisch is. Deze methode is de minst gevoelige methode.

3. Geleiding

Het meten van de geleiding van een oplossing is ook een manier om te bepalen of er nog schoonmaakmiddel aanwezig is. Hierbij is het van belang dat de schoonmaakmiddelen ionische componenten bevatten. Ook het meten van de geleiding is een gevoelige methode om nog tot lage concentraties schoonmaakmiddel terug te vinden.

Om de bovenstaande methode te valideren kan men testen uitvoeren door middel van swabs. Swabs zijn een vorm van analyse op een enkel component van het schoonmaakmiddel. Door een grenswaarde op te stellen voor een bepaalde grootte oppervlakte kan er bepaald worden of er te veel residu aanwezig is. De grenswaarde moet opgesteld worden voor het meest gevaarlijke component in het schoonmaakmiddel (MILENOVIĆ, 2011).

2.2.2 Anionische detergenten

Shureclean Plus VK9 is een sterk schuimend product waardoor het mogelijk is om de afwezigheid van reinigingsmiddel te controleren op de afwezigheid van schuim. Om deze methode te valideren is het echter belangrijk om analytisch te bepalen of deze methode daadwerkelijk volstaat. Dit kan doormiddel van de MBAS (Methylene Blue Active Substances) methode.

Bij de MBAS-methode wordt er gebruik gemaakt van het component natriumalkylbenzeensulfonaat dat zich in het reinigingsmiddel bevindt. Dit component zal een binding vormen met de kleurstof methyleenblauw. Doormiddel van een absorptiemeting wordt bepaald wat de concentratie aan natriumalkylbenzeensulfonaat is (Bell, sd).

2.3 Eisen hygiëne plan door BRC

De BRC Global Standard for Food Safety versie 7 is een voedselveiligheidsstandaard die wereldwijd gebruikt wordt. Deze voedselveiligheidsstandaard is goed gekeurd door Global Food Safety Initiative. De BRC – standaard is opgericht door het British Retail Consortium omdat producenten klaagde over het aantal audits dat verricht moest worden. In de standaard staan richtlijnen beschreven waar producenten aan moeten voldoen om aan grote supermarktketens te mogen leveren. Een producten kan een BRC-certificaat krijgen als ze aan de richtlijnen voldoet. Oorspronkelijk was het BRC – certificaat vooral een eis vanuit Britse warenhuizen, tegenwoordig is dit ook in andere Europese landen het geval (BRC Global Standards, 2015).

Op het gebied van hygiëne stelt de BRC de volgende eisen:

- Oppervlaktes die in aanraking komen met levensmiddelen zijn schoon en hygiënisch.
- Er is een verantwoordelijke aangesteld voor de schoonmaak
- Er staat aangegeven welke plek of welk voorwerp schoongemaakt moet worden
- De frequentie van de schoonmaak moet aangegeven worden
- De schoonmaakmethode, waaronder indien nodig het uit elkaar halen van machines voor de schoonmaak moet beschreven staan
- Schoonmaakmiddelen en de te gebruiken concentraties moeten aangegeven staan
- De te gebruiken schoonmaakmaterialen moeten beschreven staan, ook moet hierbij vermeld worden waar deze gebruikt moeten worden

2.4 Hygiëne eisen door IFS

De IFS-Food versie 6 stelt dat op basis van een gevarenanalyse schoonmaakplannen moeten worden opgesteld die bestaan uit (IFS Food, 2014):

- Het doel van de handeling
- Verantwoordelijkheden
- Gebruikte producten en gebruiksaanwijzingen
- De schoon te maken ruimtes
- Frequentie van reiniging
- Documentatievereisten
- Gevarensymbolen

2.5 Wetgeving schoonmaak en residuen schoonmaakmiddelen.

De wetgeving in Nederland stelt dat een bedrijf voedselveilig en verantwoordelijk dient te produceren. Voor sommige sectoren zijn er dan ook microbiologische richtlijnen opgesteld met betrekking tot de hygiëne. Voor de brood- en banketbakkerij is dit echter niet het geval. Zoals bij 2.1.4 Schoonmaakcontrole punt 2 swab-methode besproken is, worden er advieswaarden gebruikt. Het is dus aan de onderneming om richtwaarde op te stellen waar aan ze zich toetst (Bruil, 2017).

In de Nederlandse warenwetgeving staat beschreven aan welke hygiëne-eisen een levensmiddelenbedrijf moet voldoen. Voor sommige sectoren zijn er specifieke richtlijnen opgesteld. Voor de banketbakkerij sector is dit niet het geval. Wel moet elke exploitant van een levensmiddelenbedrijf aan de volgende hygiënemaatregelen voldoen:

- Voldoen aan de microbiologische criteria voor levensmiddelen;
 - *Salmonella* niet aantoonbaar is in 25 g of ml;
 - *Campylobacter* niet aantoonbaar is in 25 g of ml;
 - Het aantal kweekbare *Staphylococcus aureus* niet meer bedraagt dan 100.000 per g of ml;
 - Het aantal kweekbare *Clostridium perfringens* niet meer bedraagt dan 100.000 per g of ml;
 - Het aantal kweekbare *Bacillus cereus* niet meer bedraagt dan 100.000 per g of ml.
- Procedures om de doelstellingen van deze verordening te bereiken;
- Voldoen aan de vereisten inzake temperatuurbeheersing voor levensmiddelen;
- Handhaving van het koelcircuit;
- Steekproeven en analyses.

De wetgeving eist ook dat al het mogelijke gedaan wordt om contaminatie van levensmiddelen te voorkomen. Hierbij worden alle mogelijke contaminaties bedoeld dus ook de contaminaties door reinigings- en desinfectiemiddelen. De gebruiksinstructies die fabrikant meegeeft bij het product moeten dan ook strikt opgevolgd worden (Nederlandse overheid, 2016).

3. Materiaal en methode

3.1 Huidige situatie en aanpassingen

Tijdens deze proef worden documenten aangepast zodat deze conform de IFS-Food 6, de BRC-versie 7 en de wetgeving zijn. Ook wordt de huidige staat van schoonmaak bij Banketbakkerij Nora B.V. beschreven.

Materiaal:

- IFS-Food versie 6
- BRC Global Standard for Food Safety versie 7
- Huidige documentatie

Methode:

Voor het controleren en aanpassen van de huidige documentatie wordt er onderzocht wat de huidige staat is. Dit gebeurt in de volgende stappen.

Huidige situatie:

Stap 1:

Verzamelen huidige documentatie:

- Schoonmaakplannen per apparaat
- Personeelscursus
- Jaarplanning
- Machinepark nummers
- Schoonmaakinstructie deegbereiding
- Schoonmaakinstructie crème afdeling
- Schoonmaakinstructie inpak

Aanpassen huidige situatie aan de geldende wetgeving en de standaarden IFS-Food 6 en BRC – BRC Global Standard for Food Safety versie 7

Stap 1:

Vergelijken met eisen uit de wetgeving en de IFS-Food standaard en de BRC-standaard.

Stap 2:

Aanpassen en vervolledigen van documenten aan de hand van bovenbeschreven standaarden. Waar nodig hulp inschakelen van experts. Met name voor de handleidingen van de verschillende apparaten. De aanpassingen worden gedaan aan de hand van de resultaten uit de microbiologische en residu testen. Ontbrekende documenten worden aangemaakt en opgesteld aan de hand van de bovenbeschreven standaarden.

Stap 3:

Goedkeuring door het bedrijf alvorens dat de aangepaste documenten verzameld, geprint en gearhiveerd worden.

3.2 Residuen

Voor het testen worden de oppervlakten op verschillende manieren schoongemaakt. Onderstaande manieren van schoonmaak worden getest:

- Droog zonder desinfectie
- Droog met desinfectie

- Vochtig met enkel water
- Vochtig met water en desinfectie
- Vochtig met Shureclean, afgeveegd met vochtige doek
- Vochtig met Shureclean, afgeveegd met water en desinfectie

- Nat met enkel water
- Nat met Shureclean Plus VK9, nagespoeld met water
- Nat met Shureclean Plus VK9, nagespoeld met water en desinfectie

De droge en vochtige schoonmaak worden uitgevoerd op een lopende band van de koeling na het chocolateer apparaat en op de raaptafel van lijn 1. De natte schoonmaak wordt toegepast op printerkoppen van de chocolade printer.

3.2.1 Uitvoering schoonmaak en desinfectie.

Materialen:

- Perslucht
- Doeken
- Emmer warm schoon water
- Dispenser
- Emmer warm Shureclean Plus VK9 1%- oplossing
- Spray Away desinfectiemiddel in een plantenspuit
- Warm water onder druk

Methode:

Zoals hierboven beschreven wordt er op drie plekken schoongemaakt met verschillende methodes. Voor het schoonmaken zijn de apparaten stopgezet. De 1% oplossing wordt bekomen door middel van een dispenser, dit zorgt voor een gelijke verdeling bij elke schoonmaak.

Transportband koeling na chocolateer apparaat en raaptafel lijn 1

Droog:

Droog

1. Grote delen productrest, zoals kruimels van koekjes, wegblazen.
2. Met een doek over het oppervlakte wrijven tot er geen zichtbaar residu meer aanwezig is.

Droog en desinfectie

1. Grote delen productrest, zoals kruimels van koekjes, wegblazen.
2. Met een doek over het oppervlakte wrijven tot er geen zichtbaar residu meer aanwezig is.
3. Spray Away aanbrengen door te sprayen. Vervolgens aan de lucht laten drogen.

Vochtig

Vochtig met water

1. Grote delen productrest, zoals kruimels van koekjes, wegblazen.
2. Met een vochtige doek waar schoon water op aanwezig is, oppervlakte poetsen tot dit schoon is
3. Aan de lucht laten drogen.

Vochtig met water en desinfectie

1. Grote delen productrest, zoals kruimels van koekjes, wegblazen.
2. Met een vochtige doek waar schoon water op aanwezig is, oppervlakte poetsen tot dit schoon is
3. Aan de lucht laten drogen.
4. Spray Away aanbrengen door te sprayen. Vervolgens aan de lucht laten drogen.

Vochtig met Shureclean Plus VK9

1. Grote delen productrest, zoals kruimels van koekjes, wegblazen.
2. Met een vochtige doek waar Shureclean Plus VK9 op aanwezig is, oppervlakte poetsen tot dit schoon is.
3. Na 5 minuten afvegen met een vochtige doek met schoon water
4. Aan de lucht laten drogen

Vochtig met Shureclean Plus VK9 en desinfectie

1. Grote delen productrest, zoals kruimels van koekjes, wegblazen.
2. Met een vochtige doek waar Shureclean Plus VK9 op aanwezig is, oppervlakte poetsen tot dit schoon is.
3. Na 5 minuten afvegen met een vochtige doek met schoon water
4. Aan de lucht laten drogen
5. Spray Away aanbrengen door te sprayen. Vervolgens aan de lucht laten drogen.

Nat

Nat met water

1. Chocolade wegspoelen met warm water onder druk
2. Aan de lucht laten drogen

Nat met Shureclean Plus VK9

1. Chocolade wegspoelen met warm water onder druk
2. Schoonmaken door middel van Shureclean Plus VK9 en een doek
3. Na 5 minuten afspoelen met warm water onder druk

Nat met Shureclean Plus VK9 met desinfectie

1. Chocolade wegspoelen met warm water onder druk
2. Schoonmaken door middel van Shureclean Plus VK9 en een doek
3. Na 5 minuten afspoelen met warm water onder druk
4. Spray Away aanbrengen door te sprayen. Vervolgens aan de lucht laten drogen.

3.2.2 Microbiologisch residu

Materialen:

- Natte steriele swabs
- Schoonmaakmaterialen zoals beschreven in 3.2.1

Methode:

Zoals in de literatuur beschreven is zijn er verschillende mogelijkheden om te testen of een schoonmaak al dan niet gelukt is. Tijdens deze proef is er gekozen om de huidige manier van testen bij Banketbakkerij Nora B.V. aan te houden. In de resultaten en conclusie van dit rapport wordt beschreven welke andere mogelijkheden voordelen kunnen bieden ter vervanging van het huidige systeem.

Het huidige systeem bestaat uit het testen doormiddel van swabs die vervolgens geanalyseerd worden door een extern laboratorium.

Stap 1: Staalname plaatsen

Op de meest risicovolle plekken worden stalen genomen. Deze plekken bevinden zich na het chocolateer apparaat, omdat hier de laatste plek is waar *Salmonella spp.* besmetting plaats kan vinden. En de raaptafel omdat hier het grootste aantal personen werken in het proces die mogelijk het product kunnen besmetten. Omdat er ook nog gecontroleerd wordt op een natte schoonmaak is er gekozen om de chocolade printer te testen. Dit apparaat vervangt bij sommige producten het vaste chocolade apparaat. Dit betekent dat de printer eveneens de laatste plek is in het proces waar Salmonella in het product kan komen, op menselijke besmetting na.

De uiteindelijke staalname plaatsen zijn dus:

- Lopende band koeling na chocolateer apparaat lijn1
- Lopende band raaptafel lijn 1
- Printerkop chocolade printer

Stap 2: Staalname plekken en parameters

Voordat er schoongemaakt wordt, worden er stalen afgenomen om de initiële besmetting te onderzoeken. De stalename zal plaatsvinden op de transportband na het chocolade apparaat en de printerkop van de chocoladeprinter.

De swabs worden getest op de volgende parameters:

- Totaal kiemgetal
- Enterobacteriaceae
- Gisten en schimmels
- Salmonella

Uit de literatuur blijkt dat het Algemeen kiemgetal en *Enterobacteriaceae* goede parameters zijn om de algemene staat van hygiëne te testen, deze zullen dan ook gecontroleerd worden op de genomen stalen. De indeling vindt plaats aan de hand van de schoonmaak methode.

Droog

Droog zonder desinfectie

1. Lopende band koeling na chocolateer apparaat
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae
2. Raaptafel
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae

Droog met desinfectie

1. Lopende band koeling na chocolateer apparaat
 - a. Totaalkiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae
2. Raaptafel
 - a. Totaalkiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae

Vochtig

Vochtig met enkel water

1. Lopende band koeling na chocolateer apparaat
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae
2. Raaptafel
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae

Vochtig met water en desinfectie

1. Lopende band koeling na chocolateer apparaat
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae
2. Raaptafel
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae

Vochtig met Shureclean Plus VK9, afgeveegd met water

1. Lopende band koeling na chocolateer apparaat
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae
2. Raaptafel
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae

Vochtig met Shureclean Plus VK9, afgeveegd met water en desinfectie

1. Lopende band koeling na chocolateer apparaat
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae
2. Raaptafel
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae

Nat

Nat met enkel water

1. Printerkop chocoladeprinter
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae

Nat met Shureclean Plus VK9, nagespoeld met water

1. Printerkop chocoladeprinter
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae

Nat met Shureclean Plus VK9, nagespoeld met water en desinfectie

1. Printerkop chocoladeprinter
 - a. Totaal kiemgetal
 - b. Enterobacteriaceae

Stap 3: Staalname momenten

Om een beeld van het effect van de reiniging te verkrijgen worden er zowel voor, als na reiniging stalen genomen. De afname in microbiologie kan zo waargenomen worden.

Stap 4: Staalname

De stalen worden genomen door middel van swabs. (Dijk, 2003).

1. Haal swab uit steriele verpakking.
2. Verwijder overvloedige vloeistof.
3. Swab oppervlakte, in twee loodrecht op elkaar staande richtingen. Hierbij moet de volledige swab gebruikt worden door deze tussen de duim en wijsvinger te draaien.
4. Breng swab in buisje met bevochtigingsvloeistof.
5. Stuur de buisjes op naar het labo voor verdere analyse.

Stap 5: Analyse

Een extern labo zal de volgende analyses uitvoeren op de in stap 2 genoemde parameters.

Stap 6: Interpretatie en verwerking resultaten

De resultaten worden door het labo opgestuurd. Aan de hand van deze resultaten wordt vervolgens beslist of de schoonmaak voldoende is. Dit wordt gedaan aan de hand van de parameters genoemd in 2.1.4 bij methode 2, swabs. Als de schoonmaak niet voldoende is kunnen er extra testen opgezet worden.

3.2.3 Schoonmaakmiddelen residu

Zoals beschreven in paragraaf 2.1.5 Validatie schoonmaak, moet het bedrijf aantonen dat er geen residuen achterblijven van reinigings- en desinfectiemiddelen door middel van een gevalideerde methode.

Materialen:

- Droge steriele swabs
- Schoonmaakmaterialen zoals beschreven in 3.2.1

Methode:

Om te controleren of er residuen achterblijven na de schoonmaak wordt er een MBAS (Methylene Blue Active Substances) -methode uitgevoerd op swabs.

Stap 1: Staalname plaatsen

Er worden op twee verschillende plekken stalen genomen, op beide plekken vindt dit plaats voor als na het afvegen/afspoelen van de Shureclean Plus VK9.

- Lopende band koeling na chocolateer apparaat (Vochtige schoonmaak)
- Printerkop chocolade printer (Natte schoonmaak)

Stap 2: Staalname momenten

De methode van staalname is hetzelfde als bij de microbiologische analyses, het enige verschil is dat er nu droge swabs gebruikt worden.

1. Haal swab uit steriele verpakking.
2. Swab oppervlakte, in twee loodrecht op elkaar staande richtingen. Hierbij moet de volledige swab gebruikt worden door deze tussen de duim en wijsvinger te draaien.
3. Breng swab in buisje.
4. Stuur de buisjes op naar het labo voor verdere analyse.

Stap 3: Analyse

Een extern labo zal de MBAS- analyse uitvoeren op de stalen.

Stap 4: Interpretatie en verwerking resultaten

De resultaten worden door het labo opgestuurd. Aan de hand van deze resultaten wordt vervolgens beslist of de residuen voldoende afwezig zijn. Als dit niet het geval is kunnen er vervolg testen opgezet worden.

3.3 Kosten- batenanalyse

Om een keuze te maken tussen de verschillende mogelijkheden voor de controle op schoonmaak en de te gebruiken schoonmaakmiddelen worden kosten- batenanalyses uitgevoerd.

3.3.1 Kostenbaten- analyse controle schoonmaak

Stap 1: Gelijkaardige kosten

Er wordt vergeleken welke kosten tussen de verschillende methodes overeen komen.

Stap 2: Kosten verschillende analyses

Door contact te zoeken met leveranciers wordt er onderzocht wat de aanschaf en toepassingskosten zijn. Ook wordt er via internet gezocht naar prijzen.

Stap 3: Kosten tegenover de baten uitschrijven

De kosten worden ten opzichte van de baten uitgeschreven. Hieruit blijkt of de methode al dan wel of niet geschikt is. Per product wordt er een kleine tabel opgesteld met de voor- en nadelen. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt in:

- Kosten
- Snelheid
- Precisie
- Afvalverwerking

Stap 4: Vergelijking producten en vormen besluit

Uit deze vergelijking blijkt welke analyse het meest geschikt is voor de controle naar schoonmaak bij Banketbakkerij Nora B.V.

3.3.2 Kostenbaten- analyse schoonmaakmiddelen

Stap 1: Gelijkaardige kosten

Bij de gelijkaardige kosten wordt er onderzocht welke aspecten dezelfde tijd en kosten met zich meebrengen.

Stap 2: Kosten verschillende producten

Door contact te zoeken met leveranciers wordt er onderzocht wat de aanschaf en toepassingskosten zijn. Ook wordt er via internet gezocht naar prijzen en worden de actuele prijzen bekeken.

Stap 3: Kosten tegenover de baten uitschrijven

De kosten worden ten opzichte van de baten uitgeschreven. Hieruit blijkt of de methode al dan wel of niet geschikt is. Per product wordt er een kleine tabel opgesteld met de voor en tegens. De analyseresultaten die tijdens deze proef uitgevoerd worden, worden gebruikt bij het opstellen van deze tabellen. Er wordt ook rekening gehouden met de werking van de schoonmaakmiddelen. Dit door een vergelijkbaar product door medewerkers te laten gebruiken.

Stap 4: Vergelijking producten en vormen besluit

Uit deze vergelijking blijkt welk product het meest geschikt is voor schoonmaak bij Banketbakkerij Nora B.V.

4. Resultaten

4.1 Huidige situatie Banketbakkerij Nora B.V.

4.1.1 Documenten

In de werkinstructies staat duidelijk beschreven wat er van de persoonlijke hygiëne verwacht wordt. In de personeelscursus staat duidelijk beschreven hoe er schoongemaakt moet worden. Hier wordt echter nergens over Shureclean Plus VK9 gesproken. Wel over een desinfectiemiddel (Spray Away of Alcocid).

Tijdens de uitvoering van deze bachelorproef zijn er niet voor alle apparaten schoonmaakplannen aanwezig. De schoonmaakplannen die er wel zijn dateren uit 2006. Er staat in de schoonmaakplannen niet beschreven hoe Shureclean Plus VK9 gebruikt moet worden. Het is ook niet duidelijk waar Shureclean Plus VK9 wel en waar Shureclean Plus VK9 niet gebruikt wordt. Medewerkers doen op hun eigen manier schoonmaken. Dit heeft tot gevolg dat er op sommige plekken wel, en sommige plekken niet met reinigingsmiddelen schoongemaakt wordt.

De dosering van Shureclean Plus VK9 is zowel handmatig als doormiddel van een dispenser. De dispenser staat ingesteld op een concentratie van 1%, dit komt overeen met de verhouding die de fabrikant aanbeveelt. Tijdens de productie wordt van medewerkers verwacht dat schoonmaakwerkzaamheden uitgevoerd worden wanneer dit mogelijk is. Na de productie vindt er ook een schoonmaak plaats. Tijdens deze schoonmaak worden productresten verwijderd. Bij wisseling van product worden ook de productresten verwijderd op de lijn. Ook is er een jaarplanning opgesteld voor een grote schoonmaak van alle apparaten.

4.1.2 Schoonmaakmiddelen

In deze paragraaf worden de schoonmaakproducten die gebruikt worden bij Banketbakkerij Nora B.V. besproken.

1. **Shureclean Plus VK9**

Shureclean Plus VK9 is een geconcentreerd, neutraal, vloeibaar en sterk schuimend product, geschikt voor gebruik in de levensmiddelenindustrie. Het middel is met name gericht op het verwijderen van oliën en vetten door middel van een schuimreiniging. Na het schoonmaken met Shureclean Plus VK9 moeten de apparaten afgespoeld worden om ervoor te zorgen dat geen residuen achterblijven. Het geïdentificeerde gebruik voor dit schoonmaakmiddel is:

- Allesreiniger
- Vloerreiniger
- Schuimreiniger
- Manueel gebruik

Bij banketbakkerij Nora B.V. wordt het middel voor manuele reiniging gebruikt. Bij normaal gebruik brengt dit geen gevaren met zich mee voor de medewerker of de consument. Het is wel van belang dat de medewerker, Shureclean Plus VK9 niet in de ogen krijgt en niet inslikt. Wanneer dit wel het geval is, moet er gespoeld worden met veel water. Ook benadrukt de fabrikant het naspoelen met water van dit product. Dit om te voorkomen dat er residuen op of in de producten terecht komen. In tabel 7 en 8 zijn de bijbehorende H- (Hazard/Gevaar) en R- (Risk/Risico) zinnen van Shureclean Plus VK9 te vinden (Diversey, 2014).

Tabel 7 H-zinnen Shureclean Plus VK9 (Diversey, 2015).

Code	Regel
H315	Veroorzaakt huidirritatie
H318	Veroorzaakt ernstig oogletsel

Tabel 8 P-zinnen Shureclean Plus VK9 (Diversey, 2015).

Code	Regel
P280	Beschermende handschoenen/beschermende kleding/ oogbescherming/ gelaatsbescherming dragen."
P305 + P351 + P338	"BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten; contactlenzen verwijderen, indien mogelijk; blijven spoelen."
P310	"Onmiddellijk een ANTIGIFCENTRUM/arts/... raadplegen."

De H- (Hazard/Gevaar) en P (Precaution/Voorzorgsmaatregelen) –zinnen zijn in 2010 met het Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS) ingevoerd. Deze geven aan welke gevaren en voorzorgsmaatregelen aan een stof verbonden zijn.

Op de verpakking van Shureclean Plus VK9 is symbool GHS05 te zien (afbeelding 12). Symbool GHS05 betekent: "Gevaar of waarschuwing: corrosief".



Afbeelding 12 Etiket Shureclean Plus VK9

2. Alco cid A

Alco cid A is een desinfectiemiddel op basis van alcohol (80%). Het middel kan gebruikt worden voor de desinfectie van apparaten in de levensmiddelenindustrie. Onverdund heeft Alco cid A een bacteriocide werking. Na het aanbrengen van Alco cid A verdampt het middel binnen 5 minuten en laat geen residu achter. Het middel hoeft niet nagespoeld te worden.

Het product kan door middel van een spray aangebracht worden. Van tevoren moet het oppervlakte goed gereinigd zijn. Het product is geschikt voor einddesinfectie maar ook voor tussentijdse desinfectie (Cid lines, 2016).

Op het MSDS-Fishe van Alco cid A zijn de volgende H- (Hazard/gevaar) en P - (Precaution/voorzorgsmaatregelen) zinnen weergegeven (tabel 9 en 10).

Tabel 9 H- zinnen Alco cid A (Cid Lines, 2015).

Code	Regel
H225	Licht ontvlambare vloeistof en damp Veiligheidsaanbevelingen

Tabel 10 P- zinnen Alco cid A (Cid Lines, 2015).

Code	Regel
P210	Verwijderd houden van warmte/vonken/open vuur/hete oppervlakken. Niet roken
P223	In goed gesloten verpakking bewaren
P241	Explosie veilige elektrische /ventilatie-/verlichtings-/... apparatuur gebruiken
P280	Beschermende handschoenen, kleding, oogbescherming en gelaatsbescherming dragen
P378	Blussen met Droog chemisch produkt. Alcoholschuim, Kooldioxide (CO ₂)., Het water verstuiven.
P303+ P361+ P353	Bij contact met de huid (of het haar): verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken — huid met water afspoelen/afdouchen.

Op het etiket wordt gevarensymbool GHS02 getoond (afbeelding 13). Dit symbool betekend: "Gevaar of waarschuwing: licht ontvlambaar".



Afbeelding 13 Etiket Alcocid A

3. Spray Away

Spray Away is ook een desinfectiemiddel op basis van alcohol (80%). Ook dit middel laat geen residuen achter na gebruik. De methode van aanbrengen en de werking komen overeen met Alco cid A, eerst de oppervlakte goed reinigen en dan door middel van een spray aanbrengen. Vervolgens laten inwerken en drogen. Het middel hoeft eveneens niet nagespoeld te worden en is biodegradeerbaar (CMT Hygiene & Protection, 2013).

Tabel 11 H - zinnen Spray Away (CMT Hygiene & Protection, 2013).

Code	Regel
H225	Veroorzaakt ernstige oogirritatie
H319	Licht ontvlambare vloeistof en damp
H335	Kan irritatie aan de luchtwegen veroorzaken
H336	Kan slaperigheid of duizeligheid veroorzaken

Tabel 12 P- zinnen Spray Away (CMT Hygiene & Protection, 2013).

Code	Regel
P210	Verwijderd houden van warmte/vonken/open vuur/hete oppervlakken en andere ontstekingsbronnen. - Niet roken
P233	In goed gesloten verpakking bewaren
P235	Koel bewaren
P305	"Bij contact met de ogen:" onmiddellijk voorzichtig afspoelen met water
P313	Een arts raadplegen
P337	Bij aanhoudende oogirritatie
P338	Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk. Blijven spoelen
P351	Voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten
P403	Op een goed geventileerde plaats bewaren
P403 + P235	Op een goed geventileerde plaats bewaren
P501	Inhoud/verpakking afvoeren naar...

Op de verpakking van Spray Away is eveneens het gevarensymbool GHS02 te zien (afbeelding 14).



Afbeelding 14 Etiket Spray Away

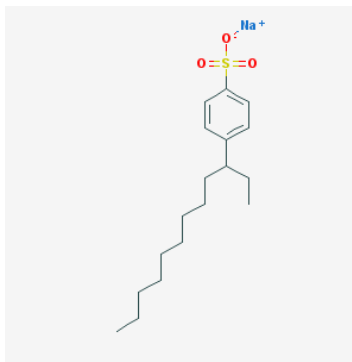
4.1.3 Actieve stoffen

In deze paragraaf worden de actieve stoffen van de huidige schoonmaakmiddelen bij Banketbakkerij Nora B.V. besproken.

1. **Shureclean Plus VK9**

Natriumalkylbenzeensulfonaat

Natriumalkylbenzeensulfonaat ($C_{18}H_{29}NaO_3S$) (afbeelding 15), een van de meest gebruikte oppervlakte actieve stoffen. In schoonmaakmiddelen wordt de lineaire vorm van het molecuule gebruikt. Dit omdat de vertakte versie niet goed biodegradeerbaar is. Het EG-nummer is 290-656-6 en het CAS-nummer is 90194-45-9. Deze nummers zijn identificatienummers voor chemische stoffen. De stof zorgt voor een verlaging in de oppervlaktetenspanning, het effect hiervan is dat er makkelijker schuim gevormd kan worden (Is dit product veilig , 2017) (Diversey, 2015).

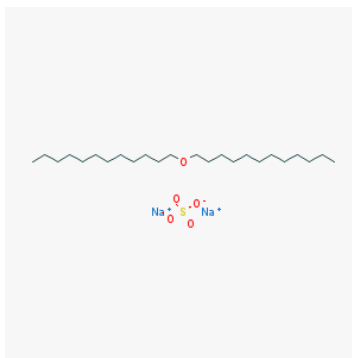


Afbeelding 15 Natriumalkylbenzeensulfonaat (Pubchem, 2017).

Natriumlaurylethersulfaat

Natriumlaurylethersulfaat ($C_{24}H_{50}Na_2O_5S$) (afbeelding 16) heeft een goede reinigende en schuimvormende functie. Het identificatienummer voor natriumlaurylethersulfaat is CAS: 68585-34-2. Het wordt voor veel verschillende toepassingen gebruikt zoals (The Spruce, 2017) (Diversey, 2015):

- Tandpasta
- Gezicht reinigers
- Scheerschuim
- Shampoo



Afbeelding 16 Natriumlaurylethersulfaat (Pubchem, 2017).

Bronopol

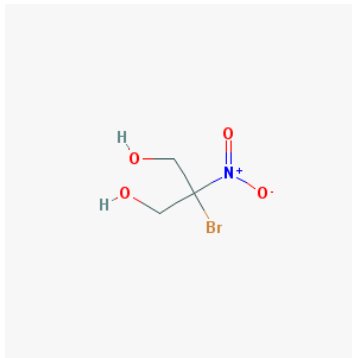
Bronopol ($C_3H_6BrNO_4$) (afbeelding 17) is een antibacteriële stof. De identificatienummers van bronopol zijn EG: 200-143-0 en CAS: 52-51-7. De stof wordt doormiddel van deze eigenschap in veel verschillende producten gebruikt (DOW, 2013) (Diversey, 2015):

- Cosmetica
- Huishoudproducten
- Industriële schoonmaakmiddelen
- Cosmetica
- Verzorgingsproducten

Er zijn veel gezondheidsrisico's verbonden aan de stof bronopol. De stof kan zorgen voor:

- Maag en darmklachten
- Leveraandoeningen
- Huidirritatie
- Kan oogschade aanbrengen
- Vormt mogelijk carcinogene verbindingen

De ernst van deze aandoeningen hangt af van de concentratie. Op zeer lage concentraties heeft bronopol geen negatieve effecten op de mens (Bryce, 1978).



Afbeelding 17 Bronopol (Pubchem, 2017).

2. Alco cid A en Spray Away

Ethanol

Beide producten bevatten ethanol als werkzame stof. De verhouding is ook in beide producten gelijk (80%). Ethanol zorgt ervoor dat eiwitten van micro-organismen denatureren en vetten oplossen. Bij een hogere concentratie zal de ethanol te snel verdampen en niet goed werken. Bij een lagere concentratie is het effect niet effectief genoeg (Cid lines, 2016) (CMT Hygiene & Protection, 2013) (HealthE, 2017).

4.1.4 Doseringen

Het is van belang dat de doseringen van de schoonmaakmiddelen juist zijn. Dit om de werking van de middelen te garanderen.

1. Shureclean Plus VK9

Voor Shureclean Plus VK9 wordt er een concentratie tussen de 0.1% en 3% aangeraden (Diversey, 2015).

2. Alco cid A en Spray Away

Voor beide desinfectiemiddelen geldt dat deze puur gebruikt kunnen worden (Cid lines, 2016) (CMT Hygiene & Protection, 2013).

4.1.5 Product

De producten die geproduceerd worden zijn koekjes. De koekjes zijn zeer stabiele producten met een a_w -waarde lager dan 0,6. De a_w -waarde is een maat voor het water dat vrij beschikbaar is voor micro-organismen.

Bij een a_w -waarde <0.7 is er geen microbiologische groei mogelijk. Ook is er een oven aanwezig die eventuele besmetting ongedaan maakt. De producten gaan minimaal 10 minuten op 170 graden Celsius door de oven heen. Sporen kunnen wel de a_w -waarde en de oven overleven. Wanneer een koekje dus vocht opneemt uit de omgeving door bijvoorbeeld een foutieve verpakking, of water op een apparaat na een schoonmaak, ontstaat er een risico op uitgroeien van de sporen. De kans dat deze koekjes opgegeten worden zullen klein zijn. De koekjes gaan week aanvoelen, en er zal schimmel zichtbaar zijn als deze aanwezig is (Troller, 2012) (S.D.C. Deneux, 2005).

4.2 Documenten schoonmaak

4.2.1 Schoonmaak instructies per apparaat

Om te voldoen aan de eisen van de BRC en IFS Food zijn de schoonmaakinstructies aangepast. Het oude formulier voor de schoonmaak was niet conform de eisen van de BRC (Bijlage 1). De volgende wijzigingen zijn toegepast:

- Nieuwe logo Banketbakkerij Nora B.V.
- Nieuwe machinenummers gekoppeld aan de documenten
- Verificatie schoonmaak ingevoegd
- Voor nieuwe apparaten zijn nieuwe formulieren aangemaakt
- Concentratie reinigingsmiddelen
- Gevarensymbolen invoeren bij de reinigingsmiddelen

Het resultaat van deze wijzigingen zijn nieuwe documenten die voldoen aan de BRC- en IFS-eisen (Bijlage 2). Dit is voor 61 apparaten toegepast, in bijlage 3 is een voorbeeld te zien.

4.2.2 Personeelstraining

In de personeelstraining wordt het onderdeel schoonmaak opgenomen. In 2016 was dit niet het geval. In 2014 was dit echter wel zo, het onderdeel schoonmaak is overgenomen en aangepast. De naam van het reinigingsmiddel is toegevoegd met de bijbehorende concentratie. Ook is er een gebruikshandleiding ingevoegd. Op deze manier weten de medewerkers hoe ze met de middelen om moeten gaan op een veilige manier. In bijlage 4 is de aanpassing in de personeels cursus te zien.

4.2.3 Algemene instructies dagelijkse en wekelijkse schoonmaak.

Voor de oppervlakte die in contact komen met levensmiddelen, zijn algemene instructies opgesteld. Het doel van deze instructies is het tegengaan van de ophoping van productrest en micro-organismen. In bijlage 5 staat het nieuwe document voor de dagelijkse en wekelijkse schoonmaak. De controle van deze schoonmaak kan geregistreerd worden op RF53.

4.2.4 Document: Extra schoonmaak op vrijdag.

Tijdens de start van deze proef was er een document aanwezig: "extra schoonmaak op vrijdag". Op dit document werd er naar zeep verwezen. Dit is nu aangepast in het reinigingsmiddel Shureclean Plus VK9 inclusief de bijbehorende concentratie (bijlage 6).

4.3 Microbiologische testen

Zoals in materialen en methode beschreven staat zijn er onderzoeken uitgevoerd op verschillende schoonmaak methodes en de initiële besmetting.

4.3.1 Initiële besmetting

Tabel 13 Initiële besmetting

Parameter	Transportband (KVE/Swab)	Printerkop (KVE/Swab)
Algemeen kiemgetal	>10.000	<10
Enterobacteriaceae	3.900	<10
Gisten	600	<10
Schimmels	28	<10
Salmonella	Afwezig	Afwezig

4.3.2 Droge schoonmaak

Droog (perslucht en doek)

Tabel 14 Microbiologische analyse droge schoonmaak

Parameter	Transportband (KVE/Swab)	Raaptafel (KVE/Swab)
Algemeen kiemgetal	>10.000	1.700
Enterobacteriaceae	4.800	190

Droog en desinfectie (perslucht en doek)

Tabel 15 Microbiologische analyse droge schoonmaak en desinfectie

Parameter	Transportband (KVE/Swab)	Raaptafel (KVE/Swab)
Algemeen kiemgetal	230	190
Enterobacteriaceae	<10	<10

4.3.3 Vochtige schoonmaak

Vochtige doek met water

Tabel 16 Microbiologische analyse vochtige schoonmaak met water

Parameter	Transportband (KVE/Swab)	Raaptafel (KVE/Swab)
Algemeen kiemgetal	<10	18
Enterobacteriaceae	<10	<10

Vochtige doek met water en desinfectie

Tabel 17 Microbiologische analyse vochtige schoonmaak met water en desinfectie

Parameter	Transportband (KVE/Swab)	Raaptafel (KVE/Swab)
Algemeen kiemgetal	<10	<10
Enterobacteriaceae	<10	<10

Vochtige doek met Shureclean Plus VK9

Tabel 18 Microbiologische analyse vochtige schoonmaak met Shureclean Plus VK9

Parameter	Transportband (KVE/Swab)	Raaptafel (KVE/Swab)
Algemeen kiemgetal	<10	<10
Enterobacteriaceae	<10	<10

Vochtige doek met Shureclean Plus VK9 en desinfectie

Tabel 19 Microbiologische analyse vochtige schoonmaak met Shureclean Plus VK9 met desinfectie

Parameter	Transportband (KVE/Swab)	Raaptafel (KVE/Swab)
Algemeen kiemgetal	4.100	<10
Enterobacteriaceae	<10	<10

4.3.4 Natte schoonmaak

Afspuiten met warm water

Tabel 20 Microbiologische analyse natte schoonmaak met water

Parameter	Chocolade printerkop
Algemeen kiemgetal	>10.000
Enterobacteriaceae	130

Afspuiten met water en vervolgens met Shureclean schoonmaken

Tabel 21 Microbiologische analyse natte schoonmaak met Shureclean Plus VK9

Parameter	Chocolade printerkop
Algemeen kiemgetal	690
Enterobacteriaceae	<10

Afspuiten met water en vervolgens met Shureclean schoonmaken en desinfectie

Tabel 22 Microbiologische analyse natte schoonmaak met Shureclean Plus VK9 en desinfectie

Parameter	Chocolade printerkop
Algemeen kiemgetal	18
Enterobacteriaceae	<10

De resultaten geven weer dat een droge schoonmaak niet voldoende is om het gehalte micro-organisme te verlagen. Een schoonmaak met water laat al een behoorlijke reductie zien, die volstaat aan de waarde waaraan getoetst wordt, behalve bij de printerkop. Schoonmaken met een Shureclean Plus VK9 geeft een beter resultaat dan water. Tijdens de schoonmaak was er ook een zichtbaar verschil te merken. Met Shureclean bleef er geen vetlaag achter, met water was dit wel het geval. Schoonmaken met Shureclean geeft een goed resultaat, enkel bij de natte schoonmaak was er een iets hogere waarde. Maar deze is nog steeds voldoende. Ten slotte blijkt dat desinfectie effectief is tegen micro-organismen.

4.3.5 Historische gegevens

Er zijn geen records bekend van eindproducten die besmet zijn met pathogenen. De waarde zijn nooit boven de grenswaarde gekomen zoals die in de literatuurstudie vermeld zijn. Zowel op datum van productie als op vervaldatum is dit niet het geval geweest (Cock, 2017).

4.5 Residu testen

4.5.1 Vochtige schoonmaak

Tabel 23 Residu test vochtige schoonmaak zonder naspoeien

Parameter	Hoeveelheid anionische detergent
Anionische detergenten	< 0,10 mg/liter

Tabel 24 Residu testen vochtige schoonmaak met naspoeien

Parameter	Hoeveelheid anionische detergent
Anionische detergenten	0,1 mg/liter

4.5.2 Natte schoonmaak

Tabel 25 Residu testen natte schoonmaak zonder naspoeien

Parameter	Hoeveelheid anionische detergent
Anionische detergenten	< 0,10 mg/liter

Tabel 26 Residu testen natte schoonmaak met naspoeien

Parameter	Hoeveelheid anionische detergent
Anionische detergenten	< 0,10 mg/liter

4.6 Kosten-baten analyse

4.6.1 Kosten- batenanalyse controle schoonmaak

Om te bepalen welke analysemethode voor de validatie van de schoonmaak bij Banketbakkerij Nora B.V. het best van toepassing is, is er een kosten- batenanalyse uitgevoerd. Uit deze kosten- batenanalyse kan besloten worden welke methode het meest geschikt is. Er is altijd uitgegaan van 50 testen behalve bij de ATP-meter. Dit omdat het niet mogelijk is minder dan 100 swabs aan te schaffen.

1. Swabs

Kosten (B.V., 2017):

- Swab per stuk: €1,55
- Algemeen kiemgetal per staal: €4,50
- Enterobacteriaceae per staal: €4,50

Voor 50 stalen:

- Swabs : €144,-
- Algemeen kiemgetal analyses: €225,-
- Enterobacteriaceae analyses: €225,-

Totaal: €594,- (per jaar)

Tabel 27 Voor- en nadelen swabs

	Voordeel	Nadeel
<i>Kosten</i>		-
<i>Snelheid</i>		-
<i>Precisie</i>	+	
<i>Afval</i>	+	

De swabs zijn een goede manier om precieze testen uit te voeren. Het is echter niet altijd nodig om zo precies te testen, zeker als het gaat om een zeer stabiel product zoals een koekje. Bij Banketbakkerij Nora B.V. zijn swabs al bekend, dit maakt het prettig om hier verder mee te werken. Ook is het product zeer stabiel, dus een hoge snelheid van analyse is niet altijd noodzakelijk. Dit maakt de swabs een geschikte methode om de controle op hygiëne en schoonmaak uit te voeren. Een ander voordeel is dat er elk jaar swabs op *Salmonella spp.* getest worden. Deze testen kunnen gecombineerd worden met de controles op hygiëne. Op deze manier wordt er op manuren bespaard.

2. ATP-meter

Kosten (Gullimex, 2017) (Hierbij moet er rekening gehouden worden dat het aanschaf van het apparaat éénmalig is. Volgens de producent kan de levensduur 10 jaar zijn):

- SystemSURE Plus ATP-Meter: €1.119,00 (Stel 10 jaar in werking: €111,90 per jaar)
- ULTRASNAP KIT per 100 swabs: €288,00
- Kalibratie kosten: €300,- (Stel elke 2 jaar nodig dan: €150,- per jaar)

Totaal: €549,- (per jaar)

Tabel 28 Voor- en nadelen ATP-meter

	Voordeel	Nadeel
Kosten		-
Snelheid	+	
Precisie	/	/
Afval	+	

De ATP-meter is een algemeen geaccepteerd apparaat binnen de levensmiddelenindustrie om de mate van hygiëne te controleren. De snelheid is het sterke pluspunt van dit apparaat. De precisie van het apparaat is minder dan dat van de meeste overige methodes. Maar dit is in het geval van een stabiel product zoals een koekje niet altijd noodzakelijk. Toch is het zeer prettig om meteen resultaat te hebben, op deze manier kunnen wijzigingen snel doorgevoerd worden wanneer dit nodig is.

3. Rodac-plaatjes

De prijs van incubatoren verschilt afhankelijk van de inhoud en de temperatuurrange.

De minimumprijs: €495,- (Boomlab, 2017).

De maximumprijzen lopen op tot ruim over de €7000,- (Boomlab, 2017).

Kosten (Boomlab, 2017):

- Rodac plaatjes: Prijzen variëren tussen €10,- en €15,- per 10 stuks. Er wordt met €13,50 verder gerekend.
- Incubator: De minimumprijs: €495,-
De maximumprijzen lopen op tot ruim over de €7000,-
Bij deze berekening gaan we uit van €750,-

Voor 50 stalen:

- Plaatjes 50x TSA 50x VRBGA: €135,-
- Incubator: €750,- (Stel 5 jaar in werking: €150,- per jaar)

Totaal: €285,- (per jaar)

Tabel 29 Voor- en nadelen Rodac- plaatjes

	Voordeel	Nadeel
Kosten	+	
Snelheid	/	/
Precisie	+	
Afval		-

Er is voor 13,50 gekozen bij de kosten omdat de prijzen dichterbij de €15,- dan de €10,- liggen. Rodacplaatjes zijn ook een veelgebruikte methode om de staat van hygiëne te testen. Er is echter een incubator nodig en er ontstaat afval dat apart verwerkt moet worden. Dit is een nadeel voor Banketbakkerij Nora B.V. Dit afval brengt kosten met zich mee en zouden daarmee het voordeel van een lage kost teniet doen.

4. NADH-strips

Kosten (Veiligvoedsel.nl, 2017):

- Per 50 strips **€218,-** excl. btw. (per jaar)

Tabel 30 Voor- en nadelen NADH-strips

	Voordeel	Nadeel
Kosten	+	
Snelheid	+	
Precisie		-
Afval	+	

NADH-strips zijn een tegenhanger van de ATP-meter met een mindere precisie. De snelheid is een gunstige eigenschap en maakt ze handig wanneer er snelle beslissingen gemaakt moeten worden.

5. Dipslides

Kosten (Dipslides, 2017) (Dipslide Incubator Nederland, 2017):

- Orion MX8 Dipslide Incubator: €289,02 incl. btw.
- Dipslides per 10 stuks (Algemeen kiemgetal + Enterobacteriaceae): €14,00 incl. btw

Voor 50 stalen (aanschaf incubator is éénmalig):

- Orion MX8 Dipslide Incubator: €289,02 incl. btw. (Stel 5 jaar in werking: €57,80 per jaar)
- 50 Dipslides: €70,- incl. btw.

Totaal: **€127,80** inc. btw. (per jaar)

Tabel 31 Voor- en nadelen Dipslides

	Voordeel	Nadeel
Kosten	+	
Snelheid	/	/
Precisie	+	
Afval		-

De dipslides zijn een makkelijke methode om te onderzoeken of de staat van hygiëne in orde is. Ze werken relatief snel omdat er binnen 48 uur resultaat is. Er moet echter een incubator aangeschaft worden en er ontstaat afval dat apart verwerkt moet worden. Dit zorgt ervoor dat het voordeel van een lage kost verminderd wordt.

6. Petrifilm

Kosten (Boomlab, 2017):

- Petrifilm per soort voor 100 stuks: €104,39.
- Incubator: Zelfde prijzen als bij de RODAC-plaatjes worden gebruikt.

Voor de twee soorten samen:

- Petrifilm Totaal kiemgetal €104,39
- Petrifilm Enterobacteriaceae €104,39
- Incubator: €750,- (Stel 5 jaar in werking: €150,- per jaar)

Totaal: **€358,78** (per jaar)

Tabel 32 Voor- en nadelen petrifilm

	Voordeel	Nadeel
Kosten	+	
Snelheid	/	/
Precisie	+	
Afval		-

Voor de petrifilm geldt hetzelfde als voor de dipslides. Precieze methode die relatief snel is maar afval met zich meebrengt. Een groot nadeel voor petrifilm is dat ze per 100 geleverd worden per soort. Dus er moeten 200 petrifilms besteld worden per jaar terwijl dit overbodig is.

Belangrijk:

Bij de onderstaande methode moet er rekening gehouden worden met de verwerking van het afval:

- RODAC-plaatjes
- Dipslides
- Petrifilm

De verwerking van dit afval vergt een registratie waarin correct bijgehouden wordt wat er wanneer verwijderd is. De verwijdering kan in het bedrijf zelf gebeuren. Een andere optie is om een afvalverwijderaar in te schakelen die het microbiologisch afval komt ophalen.

Als de analyse extern uitgevoerd wordt is er geen extra nazorg voor de afvalverwerking. De kosten zullen dan wel stijgen doordat de analyses extern uitgevoerd worden (TRIVAL, 2017).

Beste keuze met makkelijkste toepassing:

Het makkelijkste is om verder te werken met swabs, echter brengt dit veel tijd met zich mee dat uiteindelijk de kosten enkel hoger maakt. Dit maakt de ATP-meter een interessante kandidaat, de snelle werking van het apparaat is handig om snel de schoonmaak te beoordelen en zo nodig aan te passen. Er hoeft ook geen rekening gehouden te worden met incubatoren of afval. De NADH-strips zijn een andere goede manier voor een snelle beoordeling. Als de prijs doorslaggevend is zou dit de beste methode voor Banketbakkerij Nora B.V. zijn.

4.6.2 Kosten- baten analyse schoonmaakmiddel

Deze kosten- batenanalyse geeft een zeer theoretisch beeld van de kosten die bij een wekelijkse schoonmaak horen. In de praktijk zullen deze aantallen sterk verschillen. Bij deze kosten-batenanalyse is er uitgegaan van een wekelijkse vochtige schoonmaak en een 4-wekelijkse desinfectie.

De drie producten vergeleken zijn:

- Shureclean Plus VK 9
- Malto Multi
- Malto Combi

Literprijs

Tabel 33 Vergelijking literprijs reinigingsproducten

Product	Prijs (L)	Percentage
<i>Shureclean Plus VK9</i>	3,25	100%
<i>Malto Multi</i>	3,15	97%
<i>Malto Combi</i>	4,08	126%

De percentages in tabel 29 zijn ten opzichte van de prijs van Shureclean Plus VK 9 Dit betekend dat Malto Multi 3% goedkoper is en Malto Combi 26% duurder. De reden dat Malto Combi duurder is komt omdat het een gecombineerd middel is. Het kan zowel reinigen als desinfecteren. Dit betekend dat er op de uiteindelijke desinfectie kosten bespaard kan worden.

Er is 200 meter aan oppervlak dat schoongemaakt moet worden bij de wekelijkse schoonmaak. De breedte is 1,05 meter. Het oppervlakte dat schoongemaakt moet worden is dus 210m².

Tabel 34 Kosten desinfectie lijn 1

Oppervlakte (m2):
210
Volume nodig (L)
16,8
Kost per desinfectie
€57,46

Éénmalig desinfecteren van lijn 1 kost €57.46. Deze prijs is bekomen door de gebruiksaanwijzing van de fabrikant aan te houden. Deze geeft aan dat er 80 ml per vierkante meter nodig is. Het totaal komt uit op 16.8 Liter desinfectiemiddel per desinfectie.

In bijlage 7 staan de kosten van een wekelijkse schoonmaak. Hierbij is ook rekening gehouden met desinfectie. Uit deze berekening blijkt dat Malto Multi het goedkoopst is wanneer er een 4-wekelijkse desinfectie plaatsvindt.

4.6 Kosten van de analyses

4.6.1 Kosten microbiologische testen

Tabel 35 Kosten microbiologische analyses

Product	Aantal	Stukprijs	Totaal
Swabs	19	€1,55	€29,45
Salmonella analyse	2	€37,25	€75,-
Pakket Gisten en schimmels	2	€4,50	€9,-
Pakket Coliformen	2	€4,50	€9,-
Pakket Totaal kiemgetal	17	€4,50	€34,-
Pakket Enterobacteriaceae	17	€4,50	€34,-
Totaal			€190,45

In tabel 35 zijn de kosten die verbonden zijn met de analyses voor deze proef weergegeven.

4.6.2 Kosten MBAS- analyse

Tabel 36 Kosten MBAS-methode

Kosten post	Prijs
<i>Detergenten anionische - MBAS (spectrofotometrisch)</i> <i>Natriumalkylbenzeensulfonaat EG nr: 290-656-6 CAS nr:</i> <i>90194-45-9</i> <i>Natriumalkylethersulfaat CAS nr: 68585-34-2)</i>	€ 247.20
<i>Administratie, projecthandling, voorbehandeling en</i> <i>nabehandeling</i>	€ 42.07
Totaal:	€ 289.27

In tabel 36 zijn de kosten voor de schoonmaakmiddelenresidu testen weergegeven.

5. Discussie

5.1 Microbiologische analyses

Tijdens deze proef zijn er in totaal 19 analyses op microbiologie uitgevoerd. Om een beter beeld te krijgen zou er meer getest moeten worden. In tabel 19, die bij een vochtige schoonmaak met Shureclean Plus VK9 en desinfectie hoort zijn te hoge waarden geconstateerd. Dit zou mogelijk kunnen komen door fouten in de staalname, of fouten tijdens de analyse. Het is resultaat is niet logisch en past niet binnen de lijn der verwachtingen.

Tijdens deze proef zijn de schoonmaakwerkzaamheden door een medewerker uitgevoerd. Om een completer beeld te krijgen zullen meer verschillende medewerkers de schoonmaak moeten uitvoeren alvorens er getest wordt. Ook het interval tussen schoonmaak en staalname zou vergroot kunnen worden. Tijdens deze proef is er direct na de schoonmaak getest, door dit interval te vergroten kan er bepaald worden hoe vaak er schoongemaakt moet worden. Er is in deze proef uitgegaan van een wekelijkse schoonmaak, het kan echter goed zijn dat een maandelijkse schoonmaak ook volstaat, rekening houdend met de historische gegevens.

5.2 Residu schoonmaakmiddelen

De testen op residu geven geen noemenswaardige hoeveelheden residu aan. Dit is echter voor de wet niet noodzakelijk. De wet stelt dat er enkel nagespoeld dient te worden. De definitie van naspoelen staat ook niet beschreven in de wet. Dit betekent dat een bedrijf een eigen invulling aan naspoelen kan geven. Het navegen met een vochtige doek voldoet daarom aan het begrip naspoelen. Een goede beschrijving van de handelingen in de schoonmaakplannen zou voldoende moeten zijn.

Ook bij de residutesten van de schoonmaakmiddelen geldt dat er maar één medewerker de testen heeft uitgevoerd. Door meerdere medewerkers te laten poetsen voordat er getest wordt, kan er een completer beeld gevormd worden van het achterblijven van residu.

De effecten van de schoonmaakmiddelen zijn enkel bekend bij hoge concentraties. Op lage concentraties zijn er geen onderzoeken bekend. Dit betekent dat er geen schadelijke effecten gekoppeld kunnen worden aan de residuen die na de schoonmaak achterblijven.

Het component Bronopol in Shureclean Plus VK9 mag volgens ECHA (European Chemical Agency) niet gebruikt worden in de levensmiddelenindustrie. Dit in tegenstelling tot wat de producent beweert. De producent beweert dat Shureclean VK9 wel voor de levensmiddelenindustrie geschikt is. Er zijn andere reinigingsmiddelen op de markt die wel geschikt zijn voor de levensmiddelenindustrie.

5.3 Kosten- batenanalyse controle schoonmaak.

Bij deze kosten- batenanalyse kan het zo zijn dat de methodes in de praktijk anders werken. Bij de NADH-strips kan het zo zijn dat deze te gevoelig zijn voor hetgeen dat er verwacht wordt. Het is immers zo dat het stripje kleurt als er besmetting is. De ATP-meter is daardoor een betere oplossing. De ATP-meter biedt ook meerdere softwaretoepassingen voor registraties van metingen. Ook kan er een eigen RLU-waarde ingesteld worden als grenswaarde.

Er moet ook rekening worden gehouden met de jaarlijkse verificatie van deze systemen. Elk jaar moet er aangetoond kunnen worden dat deze systemen naar behoren werken. Er moeten dus microbiologische analyses gedaan worden. Dit houdt in dat er een twee swabs genomen moeten worden per jaar waar de volgende analyses op gedaan worden:

- Algemeen kiemgetal
- *Enterobacteriaceae*
- Schimmels
- Gisten
- *Salmonella spp.*

Deze waarden kunnen dan vergeleken worden met de RLU-waarde die de ATP-meter aangeeft.

5.4 Kosten- batenanalyse schoonmaakmiddelen.

Bij deze kosten- batenanalyse is er geen rekening gehouden met extra schoonmaakwerkzaamheden. Dit houdt in dat wanneer het aantal emmers met reinigingsmiddel stijgt, het prijsverschil met het gecombineerde product daalt. Dit komt omdat de desinfectie een vaste prijs heeft en dus niet stijgt als de reiniging toeneemt. Wel is het zo dat een desinfectie ook nog de nodige personeelsuren met zich meebrengt. Dit zou verder onderzocht kunnen worden alvorens men een beslissing maakt. Ook is het maar de vraag of een desinfectie nodig is, het product is zeer stabiel en uit de resultaten blijkt dat schoonmaken met een reinigingsmiddel al een reductie tot het gewenste niveau geeft.

6. Conclusie

De kans dat er schadelijke effecten op de mens plaatsvinden door residuen van schoonmaakmiddelen in het koekje is zeer klein. Dit omdat het reinigingsproduct zeer verdund gebruikt wordt. Wel is het belangrijk dat er nagespoeld wordt na schoonmaak ondanks dat er geen residuen zijn aangetroffen. Spoelen na reiniging is bij wet verplicht omdat de producent elke mogelijke contaminatie dient te voorkomen. Dit kan bij Banketbakkerij Nora B.V. gebeuren door met een vochtige doek met schoon water na te vegen.

Omdat het product microbiologisch zeer stabiel is, en de historische gegevens van microbiologische testen op de eindproducten uitwijzen dat deze veilig zijn, hoeven de criteria niet uitermate hoog te liggen. Banketbakkerij Nora B.V. mag haar eigen normen opleggen voor microbiologische grenswaarde. Uit dit onderzoek is gebleken dat de advieswaarde van het Nederlands Bakkerij Centrum makkelijk te behalen zijn.

Er zijn goedkopere producten op de markt dan Shureclean Plus VK9 met eenzelfde werking. Ook is er de mogelijkheid om een gecombineerd product te gebruiken, dit zal ervoor zorgen dat er geen extra desinfectie meer nodig is. Het belangrijkste voor een goede schoonmaak om de Sinnerse cirkel te respecteren.

Literatuurlijst

3M, 2017. *3m.NL*. [Online]

Available at:

http://solutions.3mnederland.nl/wps/portal/3M/nl_NL/FoodSafetyEU/FoodSafety/ProductApplications/IndicatorsPetrifilm/PetrifilmPlates/

[Geopend 2017].

3M, 2017. *3M.nl*. [Online]

Available at:

http://solutions.3mbelgie.be/wps/portal/3M/nl_BE/FoodSafetyEU/FoodSafety/ProductInformation/ProductCatalogue/?PC_Z7_RJH9U5230ODK40IMRSPA7P2O65000000_nid=COWJ62882Vbe8SD7TQV1GLgl

[Geopend 2017].

Alert Hygiëne, 2017. *Alert Hygiëne*. [Online]

Available at: www.alerthygiëne.nl

[Geopend 2017].

Alphen, W. v., 2014. *Arbeidsveiligheid*. [Online]

Available at: <http://www.arbeidsveiligheid.net/veiligheidsartikelen/grenswaarden-van-microbiologische-agentia>

[Geopend 2017].

B.V., K. B. N., 2017. *Kwaliteitsmanager* [Interview] 2017.

BCool Klimaatbeheersing, 2017. *BCoolklimaatbeheersing.nl*. [Online]

Available at: <http://www.bcoolklimaatbeheersing.nl/microbiologische-staalnames-door-3m-petrifilm>

[Geopend 2017].

Bell, J., sd *Methylene Blue Active Substances (MBAS) assay for nonionic*, Washington: sn

Bhandola, P., 2015. *Lifecycle Approach to Cleaning Validation*, sl: sn

Boomlab, 2017. *Boomlab.nl*. [Online]

Available at: <https://www.boomlab.nl/incubator-uniincu20-meteu-stekker/itm/93138>

[Geopend 2017].

Boomlab, 2017. *Boomlab.nl*. [Online]

Available at: <https://www.boomlab.nl/petrifilm-aerobic-count-plate-verp-a-2-x-50stuks/itm/33835>

[Geopend 2017].

BRC Global Standards, 2015. *BRC Global Standard 7. 7 red.* sl:sn

Bronson, 2012. *Bronson*. [Online]

Available at: http://www.bronson.nl/nieuws_46.php

[Geopend 2017].

Bruil, B., 2017. *Kennisspecialist wet- en regelgeving* [Interview] (13 4 2017).

Bryce, D. M., 1978. *The activity and safety of the antimicrobial agent Bronopol*, Nottingham: The boots company limited.

CCD Cleaning Consultancy, sd *CCD Cleaning Consultancy*. [Online]
Available at: <http://www.ccd.eu/producten/proefmaterialen/microbiologische-controle>
[Geopend 2017].

Cid Lines, 2015. *MSDS Alco cid A*. sl:sn

Cid lines, 2016. *Technical data sheet Alco cid A*. sl:sn

CMT Hygiene & Protection, 2013. *MSDS CMT Spray Away Disinfection Alcohol*. sl:sn

Cock, C. d., 2017. *Kwaliteitsmanager* [Interview] (24 05 2017).

Codex Alimentarius Commission, 2011. *General Principles Of Food Hygiene*, sl: sn

De koperen Tsjettel, 2008. *De koperen Tsjettel*. [Online]
Available at:
http://www.dekoperentsjettel.nl/pdf/originele/2008/februari/reinigen_en_desinfecteren.pdf
[Geopend 2017].

Dijk, R., 2003. *Microbiologie van Voedingsmiddelen*. 3 red. sl:P.T. Both..

Dipslide Incubator Nederland, 2017. *Dipslide Incubator Nederland*. [Online]
Available at: <https://www.mijnwebwinkel.nl/winkel/dipslide-incubator-nederland/a-46827628/dipslide/10-pcv-dipslides-enterobacteriaceae-count-on-one-side/>
[Geopend 2017].

Dipslides, 2017. *dipslides.com*. [Online]
Available at: <https://dip-slides.com/kits/72-bacteria-dip-slide-test-kit.html>

Diversey, 2014. *Shureclean Plus VK9*. sl:Sealed Air Corporation.

Diversey, 2015. *MSDS Shureclean Plus VK9*. sl:sn

DOW, 2013. *Bronopol Antimicrobial*. sl:sn

Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, 2013. *Autocontrolelegids voor de brood- en banketbakkerij*. 2 red. Brussel: Gil Houins.

Frisse kater, 2015. *Frisse Kater*. [Online]
Available at: <http://www.frissekater.nl/desinfecteren/>
[Geopend 2017].

Ginny Moore, C. G., 2002. *A comparison of traditional and recently developed methods for monitoring surface hygiene within the food industry: An industry trial*, Cardiff: Taylor & Francis Ltd.

Gullimex, 2017. *Gullimex.nl*. [Online]
Available at: <https://webshop.gullimex.com/nl-NL/Product-details/SystemSURE-Plus-ATP-meter.aspx>
[Geopend 2017].

HealthE, 2017. *healthe.com*. [Online]

Available at: <http://www.nzhealthe.co.nz/knowledge/alcohol-as-disinfectants>
[Geopend 2017].

Healthy Workplace, 2015. *Healthy Workplace*. [Online]

Available at: <http://www.healthyworkplace.nl/ph-waarde-zuur-alkalisch/>
[Geopend 2017].

Hence, R., 2017. *Medewerker Briljant* [Interview] 2017.

ICT loket, 2017. *ictloket.nl*. [Online]

Available at: <http://www.ictloket.nl/kennisbank/mkb-marketing/marketingmodellen/kosten-baten-analyse/>
[Geopend 2017].

IFS Food, 2014. *IFS Food 6*. 6 red. sl:sn

Is dit product veilig , 2017. *isditproductveilig.nl*. [Online]

Available at: http://www.isditproductveilig.nl/was-en-reinigingsmiddelen/pages/dictionary.php?page_id=11&dictionary_id=17
[Geopend 2017].

Laboz, sd *Laboz*. [Online]

Available at: <https://www.laboz.nl/categories/01020903>
[Geopend 2017].

Managementplatform, 2017. *Managementplatform.nl*. [Online]

Available at: <http://managementplatform.nl/kosten-batenanalyse/01/05/2014>
[Geopend 2017].

Merck KGaA, 2002. *HY-Rise color hygiene Test Strip*. [Online]

Available at: http://85.238.144.18/analytics/Micro_Manual/TEDISdata/prods/1_31200_0001.html

Merck Millipore, 2017. *Merck Millipore*. [Online]

Available at: http://www.merckmillipore.com/NL/en/product/Envirocheck-Dip-Slides,MM_NF-C149015?ReferrerURL=https%3A%2F%2Fwww.google.nl%2F
[Geopend 2017].

Microbiologie.nl, sd *Microbiologie.nl*. [Online]

Available at: <http://www.microbiologie.info/kiemgetal.html>
[Geopend 2017].

Micromatic, sd *Micromatic*. [Online]

Available at: <http://www.micromatic.com/hygiene-meter/electronic-atp-hygiene-meter-atp-100>
[Geopend 2017].

MILENOVIĆ, D. M., 2011. *Non-specific methods for detecting residues of cleaning agents during cleaning validation*, sl: Association of the Chemical Engineers.

Mithras, 2017. *Mithras Analyses*. [Online]

Available at:

<http://193.191.178.147/Mithras/Analyses.nsf/vAll/f8f66ddd215e6761c12576180045b9ea?OpenDocument>

[Geopend 2017].

Nederlandse overheid, 2016. *Warenwet*, sl: Nederlandse overheid.

Nederlandse vereniging van zepen, 2017. *NVZ.nl*. [Online]

Available at: <https://www.nvz.nl/schoonmaken-hygiene/chemie-van-het-reinigen/cirkel-van-sinner/>

[Geopend 2017].

Pubchem, 2017. *Pubchem*. [Online]

Available at: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/23707968#section=Top>

[Geopend 2017].

Pubchem, 2017. *pubchem.com*. [Online]

Available at: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/21889068#section=Top>

[Geopend 2017].

Pubchem, 2017. *pubchem.com*. [Online]

Available at: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/bronopol#datasheet=lcss§ion=GHS-Classification>

[Geopend 2017].

R Spencer, 1963. *CLEANING AS A PRODUCTION PROBLEM IN THE FOOD*, sl: sn

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2012. *RIVM*. [Online]

Available at:

http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Algemeen_Actueel/Uitgaven/Infectieziekten/WIP/Desinfectie_vloeistoffen_van_vernevelapparatuur

[Geopend 2017].

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, sd *RIVM.nl*. [Online]

Available at: <http://www.rivm.nl/Onderwerpen/E/Enterobacteriaceae>

[Geopend 2017].

RIVM, 2017. *RIVM.nl*. [Online]

Available at:

http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/Standaardmethoden/Desinfectie

[Geopend 2017].

Rohde, d. B., 1994. *Desinfectiemiddelen*, sl: Nedefa (Nederlandse Vereniging van Desinfectiemiddelen Fabrikanten).

S.D.C. Deneux, H. v. d. F.-K. S. T. J. d. V., 2005. *Factoren van invloed op voedselveiligheid*, sl: sn

Safefood 360, 2012. *Cleaning and Disinfection in Food Processing Operations*, sl: Safefood 360 Inc..

Shaughnessy RJ1, C. E. M. D. H.-S. U., 2013. *ATP as a marker for surface contamination of biological origin in schools and as a potential approach to the measurement of cleaning effectiveness.*, Illinois: sn

The Spruce, 2017. *thespruce.com*. [Online]

Available at: <https://www.thespruce.com/sodium-laureth-sulfate-how-its-used-1707030>

[Geopend 2017].

TRIVAL, 2017. *Trival.nl*. [Online]

Available at: <http://www.trival.nl/>

[Geopend 2017].

Troller, J., 2012. *Water Activity and Food*. sl:Elsevier.

Unilever, 2006. *Reinigingsmiddelen*, sl: Unilever Nederland.

Veiligvoedsel.nl, 2017. *Veiligvoedsel.nl*. [Online]

Available at: <https://veiligvoedsel.nl/product/hy-rise-testkit/>

[Geopend 2017].

Vicky Jassona, L. J. P. L. A. R. M. U., 2010. *Alternative microbial methods: An overview and selection criteria*, sl: Elsevier.

Werkgroep Infectiepreventie, 2014. *Beleid reiniging, desinfectie en sterilisatie*, sl: sn

Werkgroep insumentenreiniging, 2012. *Instrumenten reiniging - Instrumenten reinigen om waarde te behouden*, Mörfeldenb-Walldorf: www.a-k-i.org.

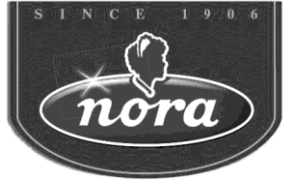
Figurenlijst

Afbeelding 1 Sinnerse cirkel manuele reiniging	16
Afbeelding 2 Sinnerse cirkel schuimreiniging.....	17
Afbeelding 3 Sinnerse cirkel hoge drukreiniging.....	17
Afbeelding 4 Sinnerse cirkel machinale reiniging.....	18
Afbeelding 5 Sinnerse cirkel gelreiniging	18
Afbeelding 6 Steriele Swab (Laboz, sd)	20
Afbeelding 7 ATP-Meter (Micromatic, sd).....	21
Afbeelding 8 RODAC-plaatjes (CCD Cleaning Consultancy, sd).....	22
Afbeelding 9 Hy-Rise Test strips (Veiligvoedsel.nl, 2017).	22
Afbeelding 10 Dipslides (Merck Millipore, 2017)	23
Afbeelding 11 Petrifilm (3M, 2017).....	23
Afbeelding 12 Etiket Shureclean Plus VK9.....	39
Afbeelding 13 Etiket Alcocid A	40
Afbeelding 14 Etiket Spray Away.....	41
Afbeelding 15 Natriumalkylbenzeensulfonaat (Pubchem, 2017).	42
Afbeelding 16 Natriumlaurylethersulfaat (Pubchem, 2017).....	42
Afbeelding 17 Bronopol (Pubchem, 2017).	43


Tabellenlijst

Tabel 1 Alkalische stoffen.	11
Tabel 2 Sekwestreer middelen.	11
Tabel 3 Componenten in relatie tot vervuiling.	12
Tabel 4 Desinfectiemiddelen en hun werkzaamheid (Werkgroep Infectiepreventie, 2014).	14
Tabel 5 Microbiologische criteria Swabs (Bruil, 2017).	20
Tabel 6 Beoordeling Hygiëne doormiddel van RODAC-plaatjes (Alert Hygiëne, 2017).	22
Tabel 7 H-zinnen Shureclean Plus VK9 (Diversey, 2015).	39
Tabel 8 P-zinnen Shureclean Plus VK9 (Diversey, 2015).	39
Tabel 9 H- zinnen Alco cid A (Cid Lines, 2015).	40
Tabel 10 P- zinnen Alco cid A (Cid Lines, 2015).	40
Tabel 11 H - zinnen Spray Away (CMT Hygiene & Protection, 2013).	41
Tabel 12 P- zinnen Spray Away (CMT Hygiene & Protection, 2013).	41
Tabel 13 Initiële besmetting	46
Tabel 14 Microbiologische analyse droge schoonmaak	46
Tabel 15 Microbiologische analyse droge schoonmaak en desinfectie	46
Tabel 16 Microbiologische analyse vochtige schoonmaak met water	46
Tabel 17 Microbiologische analyse vochtige schoonmaak met water en desinfectie	46
Tabel 18 Microbiologische analyse vochtige schoonmaak met Shureclean Plus VK9	47
Tabel 19 Microbiologische analyse vochtige schoonmaak met Shureclean Plus VK9 met desinfectie	47
Tabel 20 Microbiologische analyse natte schoonmaak met water	47
Tabel 21 Microbiologische analyse natte schoonmaak met Shureclean Plus VK9	47
Tabel 22 Microbiologische analyse natte schoonmaak met Shureclean Plus VK9 en desinfectie	47
Tabel 23 Residu test vochtige schoonmaak zonder naspoelen	48
Tabel 24 Residu testen vochtige schoonmaak met naspoelen	48
Tabel 25 Residu testen natte schoonmaak zonder naspoelen	48
Tabel 26 Residu testen natte schoonmaak met naspoelen	48
Tabel 27 Voor- en nadelen swabs	49
Tabel 28 Voor- en nadelen ATP-meter	50
Tabel 29 Voor- en nadelen Rodac- plaatjes	50
Tabel 30 Voor- en nadelen NADH-strips	51
Tabel 31 Voor- en nadelen Displides	51
Tabel 32 Voor- en nadelen petrifilm	52
Tabel 33 Vergelijking literprijs reinigingsproducten	53
Tabel 34 Kosten desinfectie lijn 1	53
Tabel 35 Kosten microbiologische analyses	54
Tabel 36 Kosten MBAS-methode	54



Bijlage 1 Schoonmaakplan oud


	Schoonmaakplan machine	Document: SP/
		Datum:
	Titel:	Pagina:
		Paraaf:
Machine:		
Machine nummer		
Omschrijving machine:		
Frequentie schoonmaak:		
Aantal personen:		
Tijd nodig:		
Benodigde middelen:		
Maatregelen technische dienst vooraf:		
Maatregelen technische dienst achteraf:		
Aantal technische personen:		
Tijd nodig:		
Maatregelen met betrekking tot veiligheid:		
Maatregelen vooraf door schoonmaker:		
Maatregelen achteraf door schoonmaker:		
Schoonmaakpunten:		
Hoe schoonmaken:		
Eventuele Foto's toevoegen:		

Bijlage 2 Schoonmaakplan nieuw

	Schoonmaakplan machine	Document:
		Datum:
	Titel:	Pagina:
		Paraaf:
Machine:		
Machine nummer		
Omschrijving machine:		
Frequentie schoonmaak:		
Verificatie schoonmaak:		
Aantal personen:		
Tijd nodig:		
Benodigde middelen:		
Maatregelen technische dienst vooraf:		
Maatregelen technische dienst achteraf:		
Aantal technische personen:		
Tijd nodig:		
Maatregelen met betrekking tot veiligheid:		
Maatregelen vooraf door schoonmaker:		
Maatregelen achteraf door schoonmaker:		
Schoonmaakpunten:		
Hoe schoonmaken:		
Eventuele Foto's toevoegen:		

Bijlage 3 Schoonmaakplan

	Schoonmaakplan machine	Document: SP/B1/01
		Datum: 22-03-2017
	Titel: Bakkerij	Pagina 1 van 5
		Paraaf:
Machine:	Diosna	
Machine nummer	M10.001	
Omschrijving machine:	Deegmachine, mengen grondstoffen tot vorming van deeg.	
Frequentie schoonmaak:	Dagelijks/Maandelijks	
Verificatie schoonmaak	Dagelijks: RF12 Twee wekelijks: RF52 (QA) Maandelijks: Januari: RF75, Februari: RF76, Maart: RF65, April: RF66, Mei: RF67, Juni: RF68, Juli: RF69, Augustus: RF70, September: RF71, Oktober: RF72, November: RF73, December: RF74	
Aantal personen:	1	
Tijd nodig:	1 uur	
Benodigde middelen:	<ul style="list-style-type: none"> - Smalle lange schraper - Handborstel (<u>let hierbij op allergenen!</u>) <ul style="list-style-type: none"> o Regulier (GEEL) o Pinda's (ORANJE) o Hazelnoot (GROEN) o BIO (PAARS) - Stofzuiger - Luchtspuit (Pas op voor verspreiding van productrest) - Flessenborstel - Doek - Emmer (ROOD) - Water + reinigingsmiddel (Shureclean 1%) uit dispenser in de spoelkeuken. <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	
Maatregelen TD vooraf:	-	
Maatregelen TD achteraf:	-	

	Schoonmaakplan machine	Document: SP/B1/01
		Datum: 22-03-2017
	Titel: Bakkerij	Pagina 2 van 5
		Paraaf:
Aantal technische personen:	-	
Tijd nodig:	-	
Maatregelen met betrekking tot veiligheid:	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheidsbril - Gehoorbeschermers 	
Maatregelen vooraf door schoonmaker:	-	
Maatregelen achteraf door schoonmaker:	-	
Schoonmaakpunten:	<ol style="list-style-type: none"> 1. (Bedrading) Bekabeling + goten 2. Motorblok 3. Plateau achter motorblok (Foto 1) 4. Binnenkant, bovenzijde diosna 5. Bedieningskasten, computerscherm (Foto 2 en 3) 6. Harmonica 7. Toevoer water en vet 8. Binnen en buitenzijde afdekkap (Foto 4) 9. Meelslurf (Foto 5) 	
Hoe schoonmaken:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stofzuigen en schoonmaken met doek 2. Schoonmaken met doek 3. Deegresten met lange platte schraper verwijderen en stofzuigen. 4. Plamuurmes en schoonmaken met doek 5. Stofzuigen en schoonmaken met doek 6. Plamuurmes en schoonmaken met doek 7. Flessenborstel 8. Plamuurmes en schoonmaken met doek 9. Vervangen (oude laten wassen) 	



Schoonmaakplan machine

Document: SP/B1/01

Datum: 22-03-2017

Titel: Bakkerij

Pagina 3 van 5

Paraaf:

Eventuele Foto's toevoegen:

Foto 1



Foto 2





Schoonmaakplan machine

Document: SP/B1/01

Datum: 22-03-2017

Titel: Bakkerij

Pagina 4 van 5

Paraaf:

Eventuele Foto's toevoegen:

Foto 3



Foto 4



	Schoonmaakplan machine	Document: SP/B1/01
		Datum: 22-03-2017
	Titel: Bakkerij	Pagina 5 van 5
		Paraaf:
Eventuele Foto's toevoegen:	Foto 5	

Bijlage 4 Aanpassingen personeelscursus

Waarom maken we schoon in de productie?

- Om de werkplek netjes te houden, wat ongelukken kan voorkomen
- Ter behoud van de machines, als het vuil de kans niet krijgt om aan te koeken zal de machine minder snel beschadigen. Als de machines vuil blijven zullen deze sneller slijten en stuk gaan door onder andere alle kruimels.
- Voorkomen van ongedierte, als er veel vuil is en product resten zijn is dit de ideale plek voor ongedierte. Hier komen muizen, torren, kevers, vliegen, motjes en mieren op af. Het is natuurlijk de bedoeling om deze dieren buiten de deuren te houden. Dit werkt alleen goed als er weinig te eten voor ze binnen is in de hoekjes van de machines en het gebouw.
- Microbiologische besmettingen: dit zijn besmettingen waar bacteriën zich in kunnen ophopen. Als bijvoorbeeld een ophoping van vuil zich bij een roller bevindt besmet deze constant de lopende band en dus ook de koekjes. Dit is ook een van de belangrijkste redenen om alles schoon te houden.

Belangrijk:

Een goede persoonlijke hygiëne is nodig om goed te kunnen schoonmaken. Als we zelf niet schoon zijn, maken we onze werkplekken alweer vies voordat we klaar zijn met schoonmaken.

Er zijn twee manieren van schoonmaken het verschil kan als volgt worden weergegeven:

- Reinigen = schoonmaken = het verwijderen van zichtbaar vuil
- Desinfecteren = het verwijderen van onzichtbaar vuil, oftewel het doden van micro-organismen (gisten, schimmel en bacteriën).

Er zijn verschillende type van vuil mogelijk in de fabriek

- Loszittend grofvuil. Dit is meestal zichtbaar vuil en meestal gemakkelijk te verwijderen. Vaak zijn dit grondstofresten zoals bloem, suiker of nootjes. Ook kruimels, koekjes die op de vloer zijn gevallen of losse decoratie zijn voorbeelden van loszittend grofvuil.
- Vastzittend organisch vuil. Dit vuil is moeilijker te verwijderen. Deze laag blijft achter na het verwijderen van het loszittend grofvuil en is niet altijd met het blote oog te zien. In deze laag organisch vuil zitten koolhydraten, eiwitten en vet. Micro-organismen zoals bacteriën, schimmels en gisten kunnen in deze laag voorkomen en uitgroeien. Het is dus belangrijk dat deze laag voldoende verwijderd wordt. Deze laag kan verwijderd worden door Shureclean Plus VK9 te gebruiken, dit is te verkrijgen bij de dispensers op de deegbereiding en bij de handenwasgelegenheid. Door dit middel aan te brengen en 5 minuten te laten inwerken laat de laag los. Door vervolgens met een vochtige doek na te vegen wordt de laag verwijderd en is het oppervlak schoon. Het oppervlak moet vervolgens aan de lucht drogen voordat er weer geproduceerd mag worden. Op deze manier reinigen doen we elke vrijdag. Op de andere dagen poetsen wij zoveel mogelijk droog. Dit houdt in dat er perslucht, borstels en stofzuigers gebruikt worden om te poetsen. Wanneer nodig mag er uiteraard reinigingsmiddel gebruikt worden zoals hierboven beschreven staat.
- Microbiologisch vuil. In het vastzittend organisch vuil komen micro-organismen voor. Dit kunnen bacteriën, schimmels en gisten zijn. Door het reinigen kunnen al veel van deze organismen verwijderd worden, maar lang niet allemaal. Het kan dus zo zijn dat een oppervlak op het oog schoon lijkt, maar nog veel micro-organismen bevat. Om ervoor te zorgen dat ook deze laatste micro-organismen verwijderd worden moeten we desinfecteren. Dit vindt één keer per maand plaats.

In de fabriek doen we voornamelijk reinigen, hiermee kunnen we al een heel groot deel van al de types vuil verwijderen. Echter op sommige plekken die gevoelig zijn voor uitgroei van micro-organismen wordt er gedesinfecteerd, zoals bij het eistrijk op lijn 1, 4 & 7. **Deze worden na gebruik gedesinfecteerd. De overige materialen worden eenmaal per maand gedesinfecteerd. Het desinfectiemiddel wordt aangebracht doormiddel van een spray. Het middel droogt vanzelf op en hoeft niet nagespoeld te worden.**

Wijze van schoonmaken

Na productie worden alle materialen en machines waarmee is gewerkt schoongemaakt. Dit is met name het verwijderen van het loszittend grofvuil en waar mogelijk het vastzittend vuil. De banden en machines moeten schoon zijn aan het einde van de dag. De tafels in bakkerij met alle handcomponenten moeten ook schoon zijn aan het einde van de dag, maatbekers schoon en leeg.

Bij de dagelijkse schoonmaak kan er met lucht kruiden worden weggespoten (zo min mogelijk spuiten, stofzuigen is beter deze verplaatst niet de kruiden maar verwijderd de kruiden), bezems, veger en blik, schraper voor het opruimen voor de vervuiling op de vloer. Grofvuil wat vast zit kunnen met water, doek en reinigingsmiddel worden verwijderd. **Elke vrijdag wordt er niet enkel droog schoongemaakt maar ook met een vochtige doek met reinigingsmiddel. Eerst wordt dit middel aangebracht en vervolgens moet dit 5 minuten inwerken. Na 5 minuten moet het reinigingsmiddel met een vochtige doek met schoon water afgeveegd worden.**

Als er dagelijks goed wordt schoongemaakt is de wekelijkse en periodieke schoonmaak minder werk. In de hoekjes verzameld het vuil zich graag en blijft het vaak langer liggen, let dus op de hoekjes om daar het vuil te verwijderen.


Een goed moment voor schoonmaken is tijdens de productie, tijdens de productie zijn er altijd wel momenten waar er geïnspecteerd kan worden in de omgeving van de lijnen. Let op het is niet te bedoeling om zaken te poetsen boven open product, hierdoor is er meer kans op vervuiling van het product. Als een product goed loopt op de lijn, of er een product loopt wat minder tijd kost, gebruik dan deze tijd om te poetsen.


Let op dat er verschillende zaken worden geïnspecteerd, dus niet allemaal de vloer met de schrob machine, maar denk ook eens aan de ruimtes tussen de oven en de muur of bij de materialen naast lijn 4. Of niet altijd de bovenkant van de koeling maar ook eens eronder kijken naar de poten en de rollen. Naast het tussendoor poetsen is opruimen belangrijk. Steeds vaker worden er materialen overal en nergens neergelegd. Alle materialen hebben een eigen vast plek. Rondslingerende materialen zorgen voor een groter risico op verontreinigingen en raken snel zoek. Mocht je niet weten waar een bepaald voorwerp opgeruimd moet worden vraag dit dan aan de lijnverantwoordelijke.

Let op dat alle schoonmaak materialen schoon en netjes worden opgeborgen, zodat ze goed te gebruiken zijn voor de volgende persoon. Ga ook voorzichtig om met de materialen, niet gooien met emmers of borstels. Gebruik voor schoonmaak en afval ook altijd rode emmers. Let op dat als de schoonmaak materialen niet schoon worden terug gezet worden dit een bron is voor groei van bacteriën. De borstels en vegeren moeten ook wekelijks uitgewassen worden want met vieze borstels kan je niets schoonmaken.


Voor het gebruiken van een machine die niet dagelijks wordt gebruikt is het belangrijk om tijdig te controleren (enkele dagen voor gebruik) of deze na laatste gebruik goed gereinigd is. Zo is er nog de tijd om deze te reinigen als dit nodig is.

Bijlage 5 Document dagelijkse en wekelijkse schoonmaak

	Dagelijkse en wekelijkse schoonmaak	Document:
		Datum: 10-05-2017
	Werkinstructie algemene schoonmaak	Pagina 1 van 2
		Paraaf:
Dagelijkse schoonmaak (Droge schoonmaak)	<p>1. Tussendoor</p> <p>Als er tijd over is, wordt er tijdens de productie door schoongemaakt. Het gaat hierbij om oppervlakte die niet in contact komen met koekjes, zoals de vloer of buitenkant van apparaten. Door dit structureel bij te houden voorkomen we een ophoping van vuil. Hierbij moet er opgelet worden dat dit geen invloed heeft op de productie. Denk hierbij aan het gebruik van perslucht waardoor er productresten op de lijn terecht kunnen komen. Bij deze schoonmaak tussendoor mag er gebruik gemaakt worden van doeken, borstels, perslucht.</p> <p>Shureclean en water mag enkel gebruikt worden wanneer dit <u>hoognodig</u> is. Gebruik altijd RODE emmers om schoon te maken.</p> <p>Belangrijk is dat er na het gebruik van Shureclean <u>altijd</u> na geveegd wordt met een doek met schoon water.</p> <p>2. Op het einde van de dag of na allergenen.</p> <p>Op het einde van de dag of bij de wisseling van allergenen worden alle oppervlakte die in contact komen met product schoongemaakt. Bijvoorbeeld lopende banden. Alle productrest moet verwijderd worden zodat deze de volgende productie niet besmetten. Tijdens deze schoonmaak wordt er vooral gebruik gemaakt van perslucht, borstels en droge doeken.</p> <p>Let erop dat de juiste materialen gebruikt worden, deze zijn te onderscheiden doormiddel van de kleuren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regulier (GEEL) - Pinda's (ORANJE) - Hazelnoot (GROEN) - BIO (PAARS) - Vloer (BLAUW) <p>Belangrijk is dat er na het gebruik van Shureclean <u>altijd</u> na geveegd wordt met een doek met schoon water.</p>	

	Dagelijkse en wekelijkse schoonmaak	Document:
		Datum: 10-05-2017
	Werkinstructie algemene schoonmaak	Pagina 2 van 2
		Paraaf:
Wekelijkse schoonmaak (vochtige schoonmaak)	<p>Op het einde van een productie week worden de contactoppervlakte vochtig schoongemaakt. Allereerst wordt er zoveel mogelijk productrest doormiddel van perslucht, borstels en doeken verwijderd. Let hierbij op dat de juiste materialen gebruikt worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regulier (GEEL) - Pinda's (ORANJE) - Hazelnoot (GROEN) - BIO (PAARS) - Vloer (BLAUW) <p>Wanneer dit voldoende gebeurd is, worden alle contact oppervlakte met Shureclean schoongemaakt. Deze Shureclean kan bij de dispensers in de spoelkeuken en de handenwasgelegenheid gekregen worden. Hiervoor moeten RODE emmers gebruikt worden. Nadat Shureclean 5 minuten heeft ingewerkt kan het afgeveegd worden met een vochtige doek met schoon water. Dit zorgt ervoor dat er geen reinigingsmiddel achter kan blijven in de producten. Een keer in de 4 weken wordt er ook gedesinfecteerd. Dit gebeurt nadat de oppervlakte schoon zijn gemaakt met Shureclean en afgeveegd met schoon water. Het desinfectiemiddel Alcid A wordt door middel van een spray aangebracht en vervolgens aan de lucht gedroogd. Een uitzondering is de ei-strijk, deze wordt <u>elke keer</u> nadat deze gebruikt is gedesinfecteerd.</p>	

Bijlage 6 extra schoonmaak op vrijdag

	Instructies & Handleidingen	Document: IH/SV/01
	Schoonmaak einde dienst op vrijdag	Datum: 06-10-2015
		Pagina 1 van 1
		Paraaf:

Extra schoonmaak op vrijdag einde dienst

LIJN	WAT	WAAR	HOE	WIE
1,3,4.	Bezems, blik en vegers, afval containers, grijze bakken en kratten	Spiegelkeuken	Warm water	Inpak
1,3,4.	Fuji's goed uitblazen. Geen product resten meer.	Ter plaatse	luchtpistool	Operator
1,3,4.	Checkweger en metaaldetectie banden.	Ter plaatse	Warm water en Shureclean (1%)	Operator
1,3,4.	Nakoeling: opvangbakjes, rollen, laden en aandrijfbok.	Ter plaatse	Warm water en Shureclean (1%)	Inpak
1	L1 Robot: rollen onder band.	Ter plaatse	Warm water en Shureclean (1%)	Inpak
1	L1 Afraapband: Rollen onder band.	Ter plaatse	Warm water en Shureclean (1%)	Inpak
3	Tweede keus Fuji uitblazen.	Ter plaatse	luchtpistool	Inpak
	Grote perscontainer: rondom.	Ter plaatse	vegen en schrobben	Inpak
4	Traypacker: uiblazen achter de deuren.	Ter plaatse	luchtpistool	Inpak

Coördinator moet ter voorbereiding emmers warm water met Shureclean (1%) klaarzetten.

Bijlage 7 Theoretische kost schoonmaak

<i>Product</i>	Prijs (L)	Percentage (%)	Per 10L (L)	Prijs per 10L oplossing	Kosten per week (6 emmers)	Kosten per 4 weken	Kosten reinigings-middel per jaar	Kosten des-infectie per 4 weken	Kosten des-infectie per jaar	Totale kost per jaar
<i>Shureclean</i>	€ 3,25	1%	0,1	€ 0,33	€ 1,95	€ 7,80	€ 101,40	€ 57,46	€ 746,93	€ 848,33
<i>Malto Multi</i>	€ 3,15	1%	0,1	€ 0,32	€ 1,89	€ 7,56	€ 98,28	€ 57,46	€ 746,93	€ 845,21
<i>Malto Combi</i>	€ 4,08	1%	0,1	€ 0,41	€ 2,45	€ 9,79	€ 127,30	€ -	€ -	€ 127,30