

“Code voor de hygiënische productie en verpakking van kristalsuiker”

Augustus 2011

Door : Werkgroep Hygiëncode SN
Referentie : DCww/11.06/jv

Niets uit deze code of bijlagen mag openbaar worden gemaakt en/of verveelvoudigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder schriftelijke toestemming van Suikerstichting Nederland, kenniscentrum suiker en voeding. Hoewel bij de opstelling van deze code de uiterste zorgvuldigheid is betracht, aanvaardt Suikerstichting Nederland geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuistheden en omissies, noch voor de gevolgen van enige handeling die op basis van de in deze publicatie verstrekte informatie is verricht.

VOORWOORD

In 1995 heeft Suikerstichting Nederland in samenwerking met en ten behoeve van de Nederlandse suikerbedrijven, Koninklijke Coöperatie Cosun U.A. en CSM Suiker BV, alsmede het Hoofdproductschap Akkerbouw (HPA) de “Code voor de hygiënische productie en –verpakking van kristalsuiker” opgesteld. Na officiële goedkeuring door het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, wordt die code vanaf de campagne 1996 gehanteerd door alle Nederlandse suikerfabrieken.

De goedkeuring van hygiëncodes geldt in principe voor onbepaalde tijd. Uit artikel 5 van Verordening (EG) 852/2004 blijkt echter dat veiligheidsprocedures, die voortvloeien uit HACCP (zie Begrippenlijst bijlage A), geactualiseerd dienen te zijn. Indien er enige wijziging is geweest, dienen de procedures herzien te worden en waar nodig te worden aangepast. In het Regulier Overleg Warenwet is daarom vastgesteld dat het noodzakelijk is de inhoud en toepassing van hygiëncodes op gezette tijden te evalueren en voor zover noodzakelijk aan te passen (mededeling opstellen en aanpassen hygiëncodes).

Bij evaluatie van de code is gebruik gemaakt van de “Leidraad voor de toepassing van de op de HACCP-beginselen gebaseerde procedures en ter vergemakkelijking van de toepassing van de HACCP-beginselen in bepaalde levensmiddelenbedrijven”. Er is gebleken dat de “Code voor de hygiënische productie en –verpakking van kristalsuiker” diende te worden aangepast aan de huidige wetgeving. Alle betrokken partijen zijn geraadpleegd en ook is er rekening gehouden met op- en aanmerkingen over aspecten van duidelijkheid en leesbaarheid van de code. Ter optimalisatie is de code naar aanleiding van de evaluatie op deze punten aangepast.

Voor u ligt de derde versie, augustus 2011. Deze versie zal vanaf campagne 2011 gehanteerd worden, waarbij de tweede versie, d.d. september 2001 (referentie DCww9/01.003/dr) komt te vervallen.

INHOUD

VOORWOORD.....	1
INHOUD.....	3
I. INLEIDING.....	5
REIKWIJDTE.....	6
DOELGROEP.....	6
BESCHRIJVING VAN HET PRODUCT EN HET BEOOGDE GEBRUIK.....	6
II PROCESBESCHRIJVING.....	7
III BASISVOORWAARDENPROGRAMMA.....	12
INRICHTING: ONTWERP EN VOORZIENINGEN.....	12
<i>Gebouwen en ruimten.....</i>	12
<i>Installatie.....</i>	12
<i>Faciliteiten.....</i>	12
PROCESBEHEERSING.....	13
<i>Inkomende materialen.....</i>	13
<i>Verpakking.....</i>	14
<i>Water.....</i>	14
<i>Management en toezicht.....</i>	15
<i>Documenten en registraties.....</i>	15
<i>Recall procedures.....</i>	15
INRICHTING: ONDERHOUD EN VERZORGING.....	16
<i>Onderhoud en reiniging.....</i>	16
<i>Ongediertebestrijding.....</i>	16
<i>Afval.....</i>	16
INRICHTING: PERSOONLIJKE HYGIENE.....	16
<i>Gezondheidstoestand.....</i>	16
<i>Persoonlijke verzorging.....</i>	17
<i>Persoonlijk gedrag.....</i>	17
<i>Bezoekers.....</i>	17
TRANSPORT.....	17
PRODUCTINFORMATIE.....	17
TRAINING.....	18
IV. GEVAREN- EN RISICOANALYSE.....	19
METHODIEK HACCP.....	19
<i>Evaluatie & verificatie HACCP.....</i>	19
GEVARENIDENTIFICATIE EN RISICOANALYSE.....	20
ALGEMENE BEHEERSMAATREGELEN.....	20
BIJLAGE A: ‘BEGRIPPENLIJST’.....	22
BIJLAGE B: ‘VERWIJZINGSTABEL’.....	24
BIJLAGE C: ‘LIJST VAN DOCUMENTATIE OP DE PRODUCTIELOCATIES’.....	26
BIJLAGE D: ‘MICROBIOLOGISCH RISICO’.....	27
BEOORDELING VAN DE AANWEZIGHEID VAN PATHOGENE MICRO-ORGANISMEN EN SPOREN VAN PATHOGENE MICRO-ORGANISMEN IN SUIKER EN HUN RELEVANTIE VOOR DE VOLKSGEZONDHEID.....	27
<i>Mogelijke contaminaties en hun oorzaak.....</i>	27
<i>Voorwaarden voor microbiële voedselvergiftigingen veroorzaakt door micro-organismen.....</i>	27
<i>Beïnvloeden van de microbiële lading.....</i>	28
<i>Conditie van de suikerproductie van invloed op de microbiële lading.....</i>	28
<i>Conditie voor micro-organismen om in suiker te overleven.....</i>	29
<i>Beoordeling van het microbiologisch risico van suiker.....</i>	29
<i>Conclusie.....</i>	29

BIJLAGE E:	'TOETSING INNAME WATER'	30
BIJLAGE F:	'LITERATUUR'	31

I. INLEIDING

'Verordening (EG) nr. 852/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake Levensmiddelenhygiëne' (hierna te noemen *Vo (EG) 852*), *'Verordening (EG) nr. 178/2002 Van het Europees Parlement en de Raad van 28 januari 2002 tot vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van een Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden'* (hierna te noemen *Vo (EG) 178*), *'Verordening (EG) nr. 2073/2005 van de Commissie van 15 november 2005 inzake microbiologische criteria voor levensmiddelen'* (hierna te noemen *Vo (EG) 2073*), het *'Besluit van 10 december 1992, houdende vaststelling van Warenwetbesluit Bereiding en behandeling van Levensmiddelen'* (hierna te noemen *BBL*) en de *'Regeling van de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport van 12 december 1994, Warenwetregeling Hygiëne van levensmiddelen'* (hierna te noemen *WHL*) hebben de doelstelling om de voedselveiligheid van levensmiddelen te waarborgen. Met andere woorden dat de maatregelen en voorschriften zijn genomen die nodig zijn om de aan een levensmiddel verbonden gevaren tegen te gaan en de geschiktheid van een levensmiddel voor de menselijke consumptie te waarborgen, met inachtneming van het beoogde gebruik. Kort gezegd houdt het in dat de volksgezondheid beschermd wordt en er een voor de consument veilig product op de markt gebracht wordt. Exploitanten van levensmiddelenbedrijven behoren alle maatregelen te nemen die noodzakelijk zijn om deze veiligheid en gezondheid van hun eigen product te garanderen. De Nederlandse suikerindustrie onderschrijft deze doelstelling volledig.

Uiteraard zijn de te nemen maatregelen sterk afhankelijk van het soort materiaal waarmee in de productieprocessen gewerkt wordt. De *'Vo (EG) 852'* en *'WHL'* geven de optie om sectorgewijs codes op stellen die een waarborg vormen voor de hygiënische productie van levensmiddelen en waarbij rekening kan worden gehouden met de specifieke materiaal- en productiekarakteristieken.

Via deze eigen code wil de suikerindustrie het *'BBL'*, *'Vo (EG) 2073'* en de *'Vo (EG) 852'* implementeren op een manier die recht doet aan de specifieke karakteristieken van de gebruikte processen en de tussenproductfasen binnen die processen.

De in deze code omschreven procedures zijn een uitwerking van de HACCP-beginselen (zie Begrippenlijst bijlage A) van *Vo (EG) 852*. Deze beginselen zijn van toepassing op alle stadia van de productie, verwerking en distributie van levensmiddelen. In overeenstemming met artikel 8, eerste lid, onder b, van *'Vo (EG) 852'* is deze code opgesteld en kan voor de productie- en verpakking van kristalsuiker als leidraad gebruikt worden voor naleving van artikel 3, artikel 4, artikel 5 en bijlage II van *'Vo (EG) 852'*. Het handelen in strijd met deze beginselen is verboden op grond van artikel 2, eerste lid, van het *WHL*. Wanneer een levensmiddelenbedrijf overeenkomstig de in een goedgekeurde hygiëncode omschreven procedures handelt, kan er in principe van uitgaan worden dat aan de HACCP-beginselen van *Vo (EG) 852* en *Verordening (EG) nr. 853/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 houdende vaststelling van specifieke hygiënevoorschriften voor levensmiddelen van dierlijke oorsprong* wordt voldaan.

De systematiek van deze code is gebaseerd op een HACCP-studie waarbij de vereisten voor hygiënisch werken, die in de Codex Alimentarius *"Aanbevolen Internationale Richtlijnen voor de Praktijk-Grondbeginselen van de Levensmiddelenhygiëne"* (vierde herziening 2003, FAO/WHO, Rome) staan genoemd, zijn meegenomen.

REIKWIJDTE

De gevaren- en risicoanalyse [16] omvat alle stadia van bieten inkoop, bietenontvangst, bietenverwerking (zie Begrippenlijst bijlage A), de bereiding en behandeling van kristalsuiker tot en met het verpakken, vervoer en distributie.

Afgeleide producten, zoals suikerklontjes, poedersuiker maar ook B-stroop en diksap vallen buiten de reikwijdte van de Gevarenidentificatie en risicoanalyse en daarmee ook buiten deze code. Een eigen HACCP (zie Begrippenlijst bijlage A) systeem is hier van toepassing. Ook co-producten zoals bietenpulp en melasse, welke vooral als diervoeder worden toegepast, vallen buiten het bereik van deze code. Hier is tevens een eigen HACCP (zie Begrippenlijst bijlage A) systeem van toepassing.

De code is gebaseerd op een gevaren- en risicoanalyse [16] ter invulling van artikel 5 van 'Vo (EG) 852'. Doordat elke productielocatie verschillende werkwijzen kent met enigszins verschillende apparatuur, zijn sommige maatregelen (van het basisvoorwaardenprogramma) in deze code niet gedetailleerd ingevuld. De invulling van deze maatregelen wordt door het bedrijf zelf opgesteld. Hierdoor is aansluiting gewaarborgd met de praktijksituatie in de betreffende vestiging.

In bijlage C van deze code is een lijst opgenomen met de referenties naar documentatie die per locatie ingevuld en aanwezig zijn.

DOELGROEP

De code is bestemd als referentie voor managers kwaliteit, productie en logistiek alsmede hun medewerkers binnen de Nederlandse industrie, welke kristalsuiker produceert en verpakt. Tevens is het bruikbaar voor afnemers (welke buiten de reikwijdte van deze code vallen) om ketenbeheersing integraal te kunnen bewerkstelligen.





BESCHRIJVING VAN HET PRODUCT EN HET BEOOGDE GEBRUIK

Het eindproduct (zie Begrippenlijst bijlage A) kristalsuiker is een levensmiddel geschikt voor menselijke consumptie en wordt gebruikt als ingrediënt voor andere eet- en drinkwaren. Specifiek gebruik staat beschreven in de productspecificaties (zie lijst bijlage C [15]). Kristalsuiker heeft een polarisatie van minimaal 99,7°Z, het gehalte aan invertsuiker is maximaal 0,04 w%w, het kleurtype is maximaal 9 punten en het heeft een vochtgehalte van maximaal 0,06 w%w (conform "Warenwetbesluit Suikers"). De a_w -waarde van suiker is $<0,6$, waardoor suiker een microbiologisch stabiel product is (zie bijlage D).

II PROCESBESCHRIJVING

Het proces is weergegeven in processtappen in het hiernavolgende stroomschema. De benoemde gevaren en risico's zijn uitgewerkt aan de hand van de processtappen, nummering overeenkomend met die van het stroomschema.

De gebruikte symbolen in het stroomschema betekenen het volgende:

	Een bepaalde processtap waaraan een activiteit verbonden is
	Een materiaal, kan zowel een hulpstof, tussenproduct of een eindproduct zijn
	Een controle waar een beslissing uitkomt
	Een connector

De processen bieteninkoop t/m distributie zijn onderworpen aan een risicoanalyse. De eisen uit Bijlage II van *Vo (EG) 852* zijn hierin meegenomen. Conform artikel 6 van *Vo (EG) 178*, blijken omstandigheden en aard van de maatregel niet altijd toepasselijk op de eisen uit deze bijlage. Na risicoanalyse worden de maatregelen getroffen die daadwerkelijk nodig zijn (van toepassing zijn) om een hoog niveau van bescherming van de volksgezondheid en het leven van de mens te verwezenlijken. Hierdoor kunnen per ruimte andere eisen worden gesteld. In bijlage B is een verwijzingstabel opgenomen.

Alle processtappen in de productie en verpakking van kristalsuiker worden zonder onnodige vertraging uitgevoerd. De processen koken, centrifugeren, drogen, koelen en transport naar silo's volgen elkaar direct op.

1. Bieteninkoop

Aan leveranciers van bieten (bietentelers) worden eisen gesteld op het gebied van voedselveiligheid.

2. Bietenontvangst & -opslag

De suikerbieten worden per as of per schip bij de suikerfabriek aangevoerd. Na aankomst worden de bieten direct verwerkt of voor een korte periode opgeslagen op het bietenGOR.

3. Bieten transport & bieten wassen

Voor de verdere verwerking worden de bieten naar de fabriek getransporteerd en daarna gewassen met water. Incidenteel wordt bij een calamiteit gebruik gemaakt van oppervlaktewater.

4. Bieten snijden & snijdseltransport

De bieten worden in snijmolens in reepjes gesneden (snijdsel). Na het snijden van de bieten, wordt het snijdsel op een transportband naar de broeitrog gevoerd.

5. Diffusie

In de diffusie wordt via extractie (zie Begrippenlijst bijlage A) met water de suiker uit het bietensnijdsel geloofd. Samen met de suiker worden ook andere in water oplosbare bestanddelen uit het snijdsel gehaald. Het aldus ontstane "ruwsap", waarin naast suiker ook niet-suikers afkomstig uit de biet zijn opgelost, wordt na verwarming naar de sapzuivering gepompt. Het proces vindt plaats in een gesloten systeem. Naast het ruwsap ontstaat het product bietenpulp, een diervoeder dat buiten de scope van deze code valt.

6. Sapzuivering (inclusief herverwerking spilsuiker en/of ruwsuiker)

Tijdens de sapzuivering worden zoveel mogelijk niet-suikers uit het ruwsap verwijderd om later een goede kristallisatie te bewerkstelligen. Door kalkmelk (gebrande kalk in water) aan het ruwsap toe te voegen, vlokken de colloïden uit en slaan onoplosbare calciumzouten neer. Met koolzuurgas (CO₂) vormt de overmaat kalkmelk calciumcarbonaat (CaCO₃). De neerslag vormt het product schuimaarde (een meststof die buiten de scope van deze code valt). Het proces vindt plaats in een gesloten systeem. De bij dit proces benodigde kalk en koolzuurgas worden in de kalkoven geproduceerd. Indien suiker herverwerkt wordt zal deze aan het begin van de sapzuivering worden toegevoegd. Ter voorkoming van kalkafzetting wordt het verkregen sap vervolgens onthard. In het aldus verkregen sap kan een kleine hoeveelheid zwaveldioxide gebruikt worden voor beheersing van de pH en ter preventie van kleurvorming in het verdere proces. Aan het einde van de sapzuivering spreekt men van "dunsap".

7. Verdamping

Het dunsap met ca. 15% droge stof wordt geconcentreerd door zo efficiënt mogelijk water uit de oplossing te verdampen. Het verdampingsapparaat werkt continu. Indien er in de opstartfase van de suikerfabriek nog geen water is vrijgekomen uit de biet of onvoldoende voorraad condensaat is, kan incidenteel oppervlaktewater worden ingenomen in het proces voor de verdamping. Er is sprake van een trapsgewijze verdamping: het sap bereikt in de eerste trap de hoogste temperatuur ($\geq 125^{\circ}\text{C}$) en blijft gemiddeld 5 minuten op die hoogste temperatuur, in de tweede trap bereikt het sap een lagere temperatuur ($\geq 105^{\circ}\text{C}$), enz. Het proces vindt plaats in een gesloten systeem. Het ingedampte sap noemt men "diksap".

8. Mengen & filtreren

Aan het diksap worden B- en C(D)-suiker (zie processtap 10), de zogenaamde tussenproductsuikers, toegevoegd die opgelost zijn in dun- of diksap. Soms worden diksap en de opgeloste B- en C(D)-suiker apart gefilterd en daarna gemengd, anders worden ze eerst gemengd en dan gezamenlijk gefilterd. Filtreren gebeurt bij een temperatuur $> 85^{\circ}\text{C}$. Het eindresultaat is in beide gevallen het mengsap (zie Begrippenlijst bijlage A), grondstof voor de suikerproductie (=kristallisatie, zie Begrippenlijst bijlage A). Het proces vindt plaats in een gesloten systeem. De filters verwijderen deeltjes groter dan $50\ \mu\text{m}$.

9. Koken (A-kristallisatie)

Het mengsap (zie Begrippenlijst bijlage A) wordt nu verder in afgesloten kookpannen ingedik tot de oplossing oververzadigd raakt. De kristallisatie (zie Begrippenlijst bijlage A) gebeurt batchgewijs, en wordt onder vacuüm, bij een temperatuur van $70 - 85^{\circ}\text{C}$ uitgevoerd. De kristallisatie wordt zo geïnitieerd en gestuurd dat zich suikerkristallen van gewenste grootte vormen. De kristallisatie is een fysisch proces dat fysisch/chemisch sterk zuiverend werkt. In de kookpan ontstaat "masse-cuite" (zie Begrippenlijst bijlage A). Wanneer de kristallen een bepaalde grootte bereikt hebben, valt de masse-cuite in een grote gesloten koeltrog met roerwerk. Deze trog (de "malaxeur", zie Begrippenlijst bijlage A) vormt een buffer totdat de suikerkristallen van de vloeistof worden gescheiden in de A-centrifuges (stap 10). Het proces vindt plaats in een gesloten systeem.

10. Centrifugereren

De masse-cuite (zie Begrippenlijst bijlage A) wordt nu in A-centrifuges gescheiden in kristalsuiker en A-stroop. De laatste restjes stroop worden aan het einde van de centrifugecyclus van de kristallen afgewassen; dit gebeurt met condensaat (zie Begrippenlijst bijlage A) en/of speciale stroop en stoom. Het eindproduct is een warme, vochtige witte kristalsuiker, die men uit de centrifuge op een transportsysteem (suikerschudder) laat vallen. A-stroop is nog rijk aan suiker en wordt nog eens op vrijwel dezelfde manier behandeld in B-kookpannen, een B-malaxeur en B-centrifuges. Hier ontstaat B-suiker en B-stroop. De B-suiker wordt weer opgelost en toegevoegd aan het mengsap. De B-stroop gaat naar de C/D-

kookpannen. Na het koken en centrifugeren wordt de ontstane C/D-suiker eveneens opnieuw opgelost en toegevoegd aan het mengsap. De geproduceerde tussenproductsuikers (B- en C/D- suiker, zie Begrippenlijst bijlage A) zijn dus niet bestemd voor verkoop en consumptie. De op het laatst ontstane stroop uit de C/D-centrifuge bevat een hoeveelheid suiker waarvan geen economische suikerwinning door kristallisatie meer mogelijk is. Deze stroop wordt melasse genoemd en heeft een hoog droge stof gehalte (>75%) waardoor het microbiologisch stabiel is. Melasse is een product dat buiten de scope van deze code valt.

11. Drogen & koelen

De suiker die uit de A-centrifuges komt is vochtig. Deze kristalsuiker wordt daarom eerst gedroogd met behulp van gefiltreerde warme lucht. Na het drogen wordt de suiker gekoeld met behulp van gefiltreerde koude lucht. Het proces vindt plaats in een gesloten systeem.

12. Intern transport

Na het koelen wordt de kristalsuiker naar de silo's getransporteerd met transportbanden en schroeven om opgeslagen te worden of verder verwerkt te worden.

13. Opslag in silo's (bulk)

Kristalsuiker wordt opgeslagen in silo's. De silo's worden geconditioneerd met gefiltreerde warme lucht.

14. Zeven

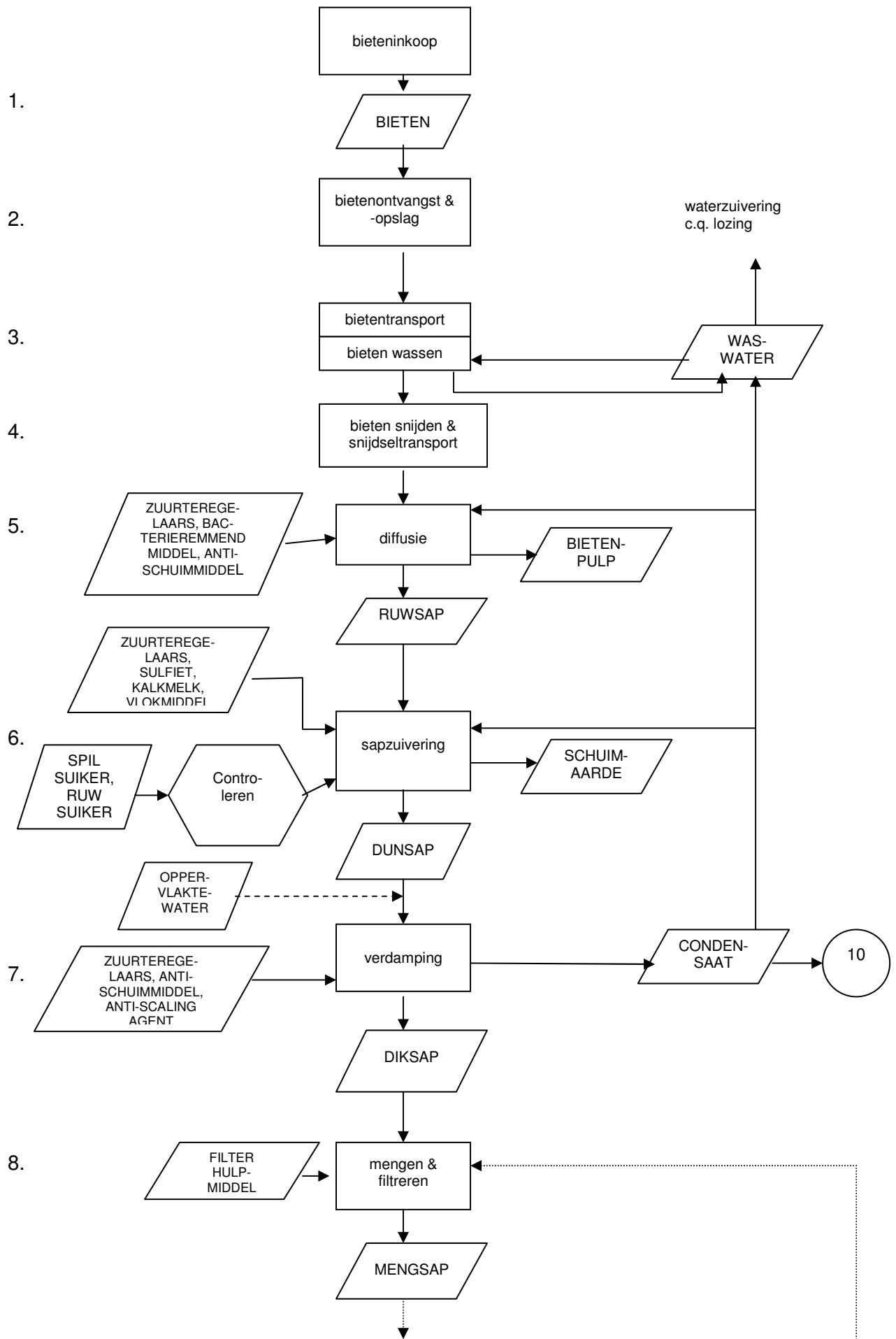
Kristalsuiker wordt met een zeefinstallatie gescheiden in verschillende zeeffracties. Zeeffracties kunnen daarna weer in gewenste verhoudingen gemengd worden. De producten die ontstaan worden aan klanten verkocht. Bij transport en het zeven van kristalsuiker komt suikerstof vrij. Dit suikerstof wordt afgezogen. Stof wordt opgelost en weer aan de sapzuivering toegevoerd.

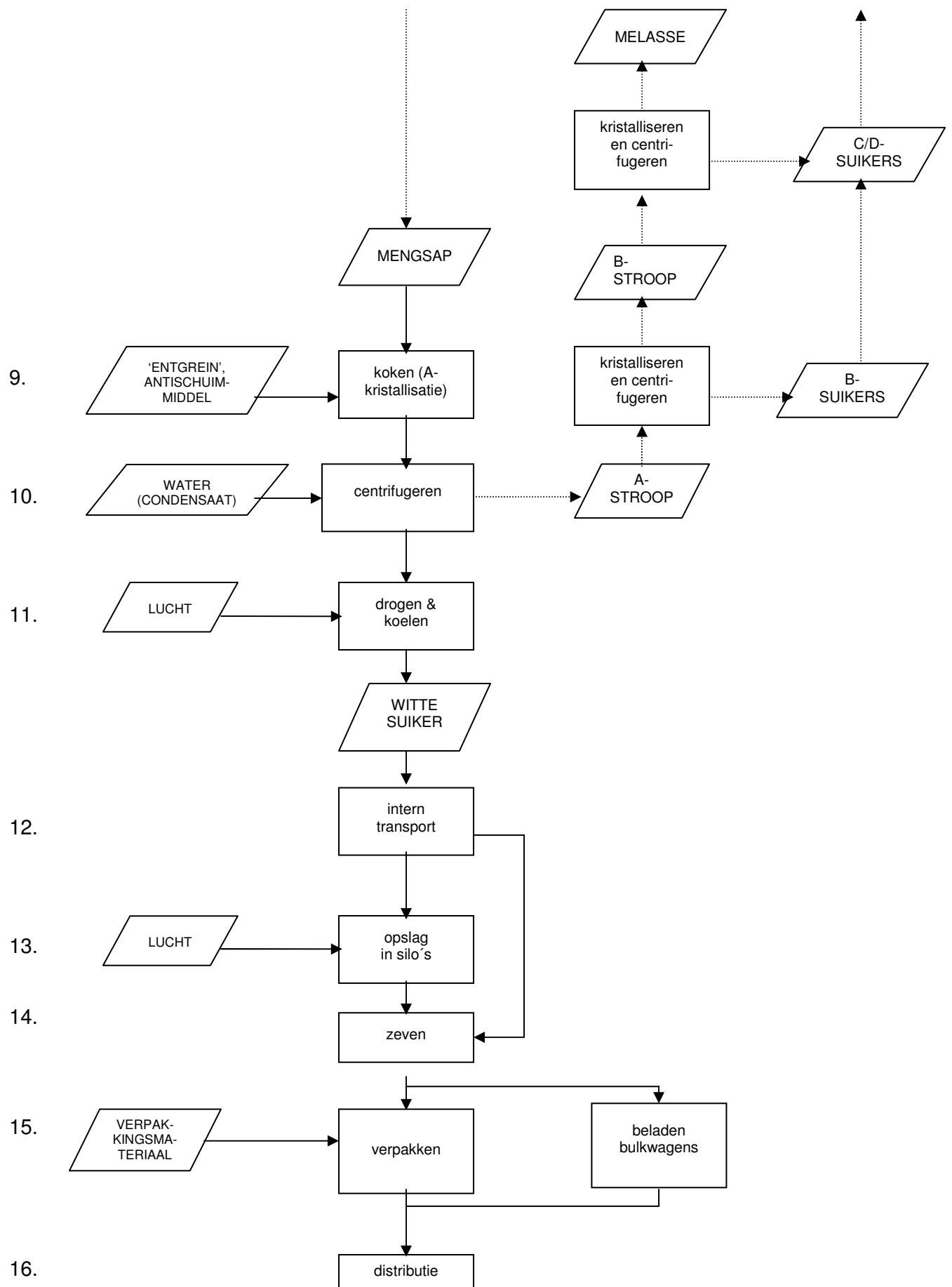
15. Verpakken/Beladen bulkwagens

Kristalsuiker kan geleverd worden in zakken van 0,5 tot 50 kg, in Big Bags tot ca. 1000 kg of in bulk. Het verpakken gebeurt machinaal.

16. Distributie

De verpakte suiker wordt in het algemeen eerst opgeslagen in een magazijn en vervolgens op bestelling via stukgoedwagens naar de afnemers getransporteerd. Bulkwagens worden op bestelling geladen en transporteren de suiker rechtstreeks naar de afnemer.





III BASISVOORWAARDENPROGRAMMA

INRICHTING: ONTWERP EN VOORZIENINGEN

De locaties van het bedrijf zijn zo gesitueerd dat de omgeving geen bedreiging vormt voor de voedselveiligheid.

In de inrichting moet erop gelet worden dat per ruimte andere eisen kunnen gelden (zie ook hoofdstuk II Procesbeschrijving).

Gebouwen en ruimten

Het ontwerp van de locaties is zodanig dat processtromen zo lopen dat kruisbesmetting voorkomen wordt.

Alle bedrijfsruimten (zie Begrippenlijst bijlage A) worden regelmatig schoongehouden. Er dienen schoonmaakprogramma's aanwezig te zijn. Zie lijst bijlage C [9].

Muren, vloeren, deuren, ramen en plafonds van alle bedrijfsruimten verkeren in een deugdelijke goed onderhouden staat.

In die bedrijfsruimten, waar met het oog op de deugdelijkheid en veiligheid van kristalsuiker noodzakelijk is (waar kristalsuiker niet afgedekt is), voldoen muren, vloeren, deuren, ramen en plafonds bovendien aan de volgende eisen:

Muren en vloeren zijn eenvoudig schoon te maken. Muren en vloeren zijn vervaardigd van ondoordringbaar, niet-absorberend, afwasbaar en niet-toxisch materiaal. Muren zijn glad qua oppervlak. De vloeren behoren bovendien zodanig geconstrueerd te zijn dat de afvoer van water op hygiënische wijze plaats kan vinden.

De plafonds en voorzieningen aan het plafond zijn zodanig ontworpen, geconstrueerd en afgewerkt dat zich geen vuil kan ophopen en dat condens, schimmelvorming en het loskomen van deeltjes worden vermeden.

Ramen en andere openingen zijn zodanig ontworpen, geconstrueerd en afgewerkt dat zich geen vuil kan ophopen. Die welke toegang kunnen geven tot de buitenlucht moeten worden voorzien van horren die gemakkelijk kunnen worden verwijderd om te worden schoongemaakt. Deuren kunnen op eenvoudige wijze worden schoongemaakt. De deuren bevatten gladde en niet-absorberende oppervlakten.

Installatie

Conform *Verordening (EG) nr. 1831/2003 van het Europees Parlement en de Raad van 27 oktober 2003 inzake materialen en voorwerpen bestemd om met levensmiddelen in contact komen* en het *'Verpakkingen- en gebruiksartikelenbesluit' (Warenwet)* bevatten alle installaties die in contact komen met de kristalsuiker geen ongewenste substanties, welke reuk of smaak afgeven of vocht opnemen danwel welke toxisch zijn. Alle installaties zijn bovendien geschikt voor de noodzakelijke reiniging en desinfectie.

Faciliteiten

Er moeten goed geplaatste en gemarkeerde wasbakken voor het reinigen van de handen aanwezig zijn. Deze wasbakken moeten van zowel warm als koud stromend water zijn

voorzien. Tevens moeten er middelen zijn voor het reinigen en hygiënisch drogen van de handen.

Er moeten voldoende aantal toiletten zijn die niet rechtstreeks mogen uitkomen op bedrijfsruimten waar voedsel wordt gehanteerd. In de toiletten dient adequate (natuurlijke of mechanische) ventilatie aanwezig te zijn. Toiletten behoren voorzien te zijn van twee deuren met daartussenin (of bij het toilet zelf) een (handen)wasgelegenheid. Toiletten behoren regelmatig te worden schoongemaakt.

Er moeten voldoende ventilatievoorzieningen aanwezig zijn, ook in de sanitaire gelegenheden, die ervoor zorgen dat verontreiniging (zie Begrippenlijst bijlage A) vanuit de lucht wordt geminimaliseerd (luchtstromen van besmette naar schone ruimten wordt voorkomen). De ventilatievoorzieningen moeten goed toegankelijk zijn zodat alle onderdelen regelmatig kunnen worden schoongemaakt of kunnen worden vervangen.

Er dient voldoende licht te zijn door daglicht en/of kunstlicht met voldoende intensiteit om een veilig product te kunnen waarborgen. Enkel wordt gebruik gemaakt van splintervrije lampen of lampen met bescherming, hierdoor wordt besmetting van het product met glasdeeltjes voorkomen.

De opslagruimtes zijn zo geconstrueerd dat verontreiniging wordt voorkomen indien dit met het oog op de deugdelijkheid en veiligheid van kristalsuiker noodzakelijk blijkt te zijn.

Drinkwatervoorzieningen zijn beschikbaar.

PROCESBEHEERSING

Om gevaren voor het product te beheersen is een gevaren- en risicoanalyse [16] gedaan.

Waar nodig, zijn beheersmaatregelen operationeel om te voorkomen dat verontreiniging plaats kan vinden met vreemde voorwerpen (bijvoorbeeld glas, metaal, stof) of ongewenste chemische stoffen.

Beheerssystemen voor tijd en temperatuur zijn operationeel gedurende de processtappen verdampen en koken (A-kristallisatie, zie Begrippenlijst bijlage A). Deze beheersmaatregelen zijn primair nodig om een goed product te verkrijgen. Impliciet ontstaat een microbiologisch veilig product. In bijlage D is opgenomen “Beoordeling van de aanwezigheid van pathogene micro-organismen en sporen van pathogene micro-organismen in suiker en hun relevantie voor de volksgezondheid”.

Een microbiologische en fysisch/chemische controle vindt plaats om de veiligheid en kwaliteit van het product te waarborgen. Procedures voor monitoring, actielimieten en analysemethoden zijn vastgesteld en vastgelegd. Zie lijst bijlage C [3].

Inkomende materialen

Bieten worden ingekocht volgens het Voedselveiligheidscertificaat Suikerbietenteelt (zie lijst bijlage C [17]). Onderdeel hiervan zijn:

- uitsluitend gebruik en registratie van meststoffen conform meststoffenwet.
- teelt vindt plaats op niet verontreinigd perceel.
- uitsluitend gebruik van gewasbeschermingsmiddelen volgens de *Wet Gewasbeschermingsmiddelen en biociden* toegestane middelen.

- bijhouden van registers omtrent de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen

Afwijkende suikerbieten (bijvoorbeeld beschimmeld, verrot) worden voor het laden geweigerd. Controle geschiedt voor laden. Kwalitatieve achteruitgang van de bieten wordt voorkomen door de hoge omloopsnelheid en korte opslag van de bieten. Registers worden bijgehouden omtrent de resultaten van de voor de volkgezondheid relevante gedane analyses (zoals residuen van gewasbeschermingsmiddelen en zware metalen). Zie lijst [3] bijlage C.

Er worden bij de productie van suiker technologische hulpstoffen (zie Begrippenlijst bijlage A) toegepast. Technologische hulpstoffen kunnen alleen worden gebruikt na kwalificatie met opgave van toelatingsreferentie voor de beoogde toepassing. Voor toelating tot gebruik wordt een hulpstof getoetst aan bepaalde veiligheidscriteria met in acht neming van de functie in het proces. Het eerste criterium voor toetsing is of de technologische hulpstof in het “*Warenwetbesluit Levensmiddelenadditieven*” is geregeld voor de toepassing als additief in levensmiddelen. Er kan dan vanuit gegaan worden dat deze stof ook in de functie van technologische hulpstof veilig is. Bij het ontbreken van informatie over de hulpstof volgens het eerste criterium, moet een technologische hulpstof wetenschappelijk toegestaan zijn voor de bedoelde toepassing ^(L12; L13; L14). Indien er ook geen informatie over de hulpstof is volgens dit tweede criterium, geldt als derde criterium het uitvoeren van een nadere risicoanalyse waaruit blijkt, dat de stof geen gevaar voor de voedselveiligheid oplevert. Alleen getoetste technologische hulpstoffen, volgens bovenstaande procedure, mogen worden gebruikt.

Opslag en in gebruik name van producten geschiedt doeltreffend.

Reinigings- en desinfectiemiddelen mogen niet worden opgeslagen in een ruimte waar levensmiddelen worden gehanteerd en/of opgeslagen zijn. Hetzelfde geldt voor diervoeder en technologische hulpstoffen (zie Begrippenlijst bijlage A).

Verpakking

Conform ‘*Verordening 1935/2004 inzake materialen en voorwerpen die in contact komen met levensmiddelen*’ en het ‘*Verpakkingen- en gebruiksartikelenbesluit*’ (*Warenwet*) bevatten alle verpakkingsmaterialen die in contact komen met de kristalsuiker geen ongewenste substanties, welke reuk of smaak afgeven of vocht opnemen danwel welke toxisch zijn.

Het verpakkingsmateriaal is geschikt voor het verpakken van voedingsmiddelen en is bovendien geschikt voor de verwachte opslagcondities. Dit is vastgelegd in inkoopspecificaties. Zie lijst bijlage C [5]. Tevens is van elk onmiddellijk verpakkingsmateriaal een Verklaring van Overeenstemming aanwezig. Zie lijst bijlage C [5]. Het verpakkingsmateriaal is stevig en voorziet in voldoende bescherming tegen contaminatie (zie Begrippenlijst bijlage A). Ook de verrichtingen van verpakking geschiedt op zodanige wijze dat contaminatie van het product voorkomen wordt. Verpakkingsmateriaal voor het eindproduct wordt niet hergebruikt.

Water

Bij sapwinning, sapzuivering, kristallisatie (zie Begrippenlijst bijlage A) (indien nodig) en centrifugeren wordt gebruik gemaakt van condensaat (zie Begrippenlijst bijlage A).

Condensaat is verdampt en vervolgens gecondenseerd water afkomstig uit de bieten (vrijgekomen in de verdamping en bij afkoeling daar ontstaan). Microbiologische risico's zijn uitgesloten ten gevolge van het daar doorlopen temperatuurtraject. Condensaat bevat

slechts uit dunsap afkomstige vluchtige componenten (overwegend ammoniumcarbonaat). Deze zullen bij gebruik in kookpannen en centrifuges vervluchtigen en zijn derhalve niet van invloed op de goede hoedanigheid van suiker.

Op het moment dat de verdamping in bedrijf is, is er genoeg condensaat beschikbaar om in het proces aan de waterbehoefte te voldoen.

Indien er in de opstartfase van de suikerfabriek nog geen water is vrijgekomen uit de biet of onvoldoende voorraad condensaat is, kan incidenteel oppervlaktewater worden ingenomen in het productieproces tot en met de verdamping (stap 7). Er wordt geen water ingenomen op het eindproduct.

Elke locatie toetst jaarlijks, voorafgaande aan de inname van water, via analyse van de contaminanten door een geaccrediteerd laboratorium en via gegevens van het betreffende Waterschap de waterkwaliteit (zie bijlage E en lijst bijlage C [18]). Ook tijdens de campagne wordt de waterkwaliteit gemonitord (analytisch en sensorisch). Pas wanneer is vastgesteld dat er geen risico is voor de voedselveiligheid van het eindproduct kristalsuiker, zal het oppervlaktewater daadwerkelijk ingenomen worden.

Condensaat (zie Begrippenlijst bijlage A) en bluswater worden getransporteerd via aparte leidingen welke zodanig zijn gekenmerkt. Deze leidingen zijn niet verbonden met drinkwaterleidingen.

Management en toezicht

Op alle productie- en verpakkingsprocessen, wordt toezicht gehouden door terzake kundig personeel.

Documenten en registraties

Tijdens de campagne wordt het proces- en productieverloop continu gemonitord door inline (procesautomatisering) metingen en door keuringen. Zie lijst bijlage C [3] voor relevante keuringen (metingen anders dan de inline metingen) in het kader van hygiëne en productveiligheid. De gegevens worden 5 jaar bewaard.

Recall procedures

Bij ontvangst van suikerbieten, technologische hulpstoffen (zie Begrippenlijst bijlage A) en verpakkingsmateriaal zijn tijdstip, hoeveelheden en de bijbehorende gegevens van de leveranciers bekend en deze gegevens worden in geautomatiseerde systemen ingelezen en beheerd.

Bij het toepassen van onmiddellijke verpakkingen worden gegevens over het verpakkingsmateriaal geregistreerd en gekoppeld aan de gegevens van het betreffende product.

Tijdens de campagne geproduceerde suiker wordt in silo's opgeslagen om het jaar rond af te leveren. Veelal wordt uit silovoorraad afgeleverd. De partij-identificatie vindt men terug op alle onmiddellijke verpakkingen. Deze identificatie is duidelijk herkenbaar en te onderscheiden van andere aanduidingen op de verpakking. Zie lijst bijlage C [7] voor de omschrijving van een productie (of verpakkings) partij.

Van elke verlading en elke verpakking zijn de hoeveelheden en de afnemers (NAW-gegevens) bekend in een geautomatiseerd systeem. In geval van recall kan dit systeem gegevens van een of meerdere bepaalde productie en/of verpakkingspartij(en) genereren.

Wanneer er reden is aan te nemen dat in de handel gebracht product schadelijk kan zijn voor de menselijke gezondheid, worden direct de procedures opgestart voor het terughalen van producten uit de markt. (Zie lijst bijlage C [14]). Deze procedures zijn efficiënt en worden regelmatig getest. De procedures bevatten ook het direct in kennis stellen van de bevoegde autoriteit (VWA).

Teruggekomen product wordt onder toezicht gehouden totdat het is vernietigd, herbewerkt of wordt gebruikt voor andere doeleinden dan menselijke consumptie. Via een selectieprocedure (inclusief eventuele keuring) worden suiker welke geschikt is voor herverwerking (spilsuiker, zie Begrippenlijst bijlage A), geschikt product en ongeschikt product gescheiden. Zie lijst bijlage C [6]. Suiker, geschikt voor herverwerking, wordt in de sapzuivering (zie stroomschema stap 6) ingevoerd. Geschikt product (dus zonder beschadigde verpakking en/of andere verontreiniging, zie Begrippenlijst bijlage A) wordt opnieuw gepalleteerd. Ongeschikt product wordt vernietigd of voor andere doeleinden dan menselijke consumptie gebruikt.

Er worden maatregelen getroffen opdat kristalsuiker die niet aan de specificaties voldoet, gesepareerd en als spilsuiker (zie Begrippenlijst bijlage A) verwerkt wordt (zie lijst bijlage C [10]).

INRICHTING: ONDERHOUD EN VERZORGING

Onderhoud en reiniging

Inrichtingen en installaties dienen volgens programma regelmatig te worden gereinigd en indien noodzakelijk gedesinfecteerd. Zie lijst bijlage C [9]. Specificaties van reinigings- en desinfectiemiddelen zijn aanwezig om juist gebruik te waarborgen.

Preventief onderhoud wordt uitgevoerd om te waarborgen dat inrichtingen en installaties in een goed onderhouden staat zijn.

Ongediertebestrijding

Er dienen maatregelen te worden genomen om te voorkomen dat ongedierte wordt aangetrokken en de toegang van ongedierte in bedrijfsruimten dient te worden voorkomen. Er dient een programma aanwezig te zijn voor ongediertebestrijding, zie lijst bijlage C [12].

Afval

Conform ISO14001 (dit is aanvullend op de wettelijke vereisten) wordt afval op hygiënisch verantwoorde en milieuvriendelijke wijze verwijderd zodat contaminatie (zie Begrippenlijst bijlage A) en ophoping worden voorkomen. Hiertoe zijn onder andere goed te onderhouden en makkelijk te reinigen afsluitbare containers aanwezig.

INRICHTING: PERSOONLIJKE HYGIENE

Gezondheidstoestand

Iemand die vermoedt of weet dan wel van wie vermoed wordt dat hij lijdt aan een ziekte of drager is van een virus die via voedsel kan worden overgedragen, die bijvoorbeeld geïnfecteerde wonden, huidinfecties, huidaanandoeningen of diarree heeft, mag geen werk verrichten waarbij de kans bestaat dat hij het eindproduct kristalsuiker direct of indirect met pathogene micro-organismen kan besmetten.

Persoonlijke verzorging

Iedere werknemer werkzaam in de bedrijfsruimte dient een goede persoonlijke hygiëne te betrachten en moet passende, schone en waar nodig beschermende kleding dragen. Werknemers dienen zich aan te passen aan de per ruimte geldende richtlijnen. Indien noodzakelijk moet er van kleding verwisseld kunnen worden en dienen de handen te kunnen worden gewassen. Er zijn geschikte kleedruimtes en handenwasgelegenheden aanwezig bij de bedrijfsruimten.

Persoonlijk gedrag

In de bedrijfsruimte mag niet gegeten, gedronken of gerookt worden.

Zie lijst bijlage C [8] voor richtlijnen voor de persoonlijke hygiëne.

Bezoekers

Bezoekers dienen, indien dit met het oog op de voedselveiligheid nodig wordt geacht, beschermende kleding te dragen en een goede persoonlijke hygiëne in acht te nemen (zie bijlage C [8]).

TRANSPORT

Vervoermiddelen van kristalsuiker in bulk en opslagmaterialen (containers/tank enz.), in eigen beheer, zijn uitsluitend bestemd voor levensmiddelen. Dit staat duidelijk vermeld op het vervoermiddel. Conform *Verordening (EG) nr. 1935/2004, inzake materialen en voorwerpen die bestemd zijn met levensmiddelen in contact te komen*, zorgen vervoermiddelen dat er geen materialen aan het product worden afgegeven waardoor een gevaar (zie Begrippenlijst bijlage A) voor de volksgezondheid kan ontstaan of welke kan leiden tot verandering in samenstelling en/of organoleptische eigenschappen van het product.

Middelen en materialen zijn zodanig geconstrueerd dat zij goed kunnen worden gereinigd en indien nodig gedesinfecteerd. Vervoer is via transporteurs geregeld. Eisen welke aan transporteurs worden gesteld zijn te vinden in de Contracten met transporteurs inclusief werkinstructies met betrekking tot hygiëne (zie lijst bijlage C [11]).

PRODUCTINFORMATIE

Productspecificaties (zie lijst bijlage C [15]) en/of verpakt product bevat instructies voor de afnemers om het product juist op te slaan.

TRAINING

Het personeel moet een op hun werkzaamheden afgestemde instructie of opleiding ontvangen inzake de hygiëne van eet- en drinkwaren en de risico's voor de voedselveiligheid. Dit bevat tevens instructies voor het omgaan met reinigingsmiddelen en andere gebruikte chemicaliën. Regelmatige beoordeling en actualisatie van de instructie of opleiding dient te geschieden en te worden gegeven.

Documentatie m.b.t. opleiding en eventuele certificaten van het personeel zijn ter plekke beschikbaar. Zie lijst bijlage C [2].

IV. GEVAREN- EN RISICOANALYSE

METHODIEK HACCP

Voor het opstellen van een gevaren- en risicoanalyse, voor de Nederlandse suikerindustrie, worden de volgende werkzaamheden verricht conform artikel 5, eerste en tweede lid van 'Vo (EG) 852':

- Het onderkennen van alle gevaren (zie Begrippenlijst bijlage A) voor de kristalsuiker, die voorkomen bij het bereiden, behandelen, verpakken, vervoeren en distribueren van kristalsuiker bij de productiebedrijven, en moeten worden geëlimineerd of tot een aanvaardbaar niveau moeten worden gereduceerd (microbiologisch, chemisch, fysisch);
- Het identificeren van de kritische beheerspunten (CCP's, zie Begrippenlijst bijlage A) in het stadium of de stadia waarin beheersing essentieel is om een gevaar te voorkomen of te elimineren dan wel tot een aanvaardbaar niveau te reduceren;
- Het vaststellen van kritische grenswaarden voor de kritische beheerspunten (CCP's) teneinde te kunnen bepalen wat aanvaardbaar en wat niet aanvaardbaar is op het vlak van preventie, eliminatie of reductie van een onderkend gevaar;
- Het vaststellen en toepassen van efficiënte bewakingsprocedures op de kritische beheerspunten (CCP's);
- Het vaststellen van corrigerende maatregelen wanneer uit de bewaking zou blijken dat een kritisch beheerspunt niet volledig onder controle is;
- Het vaststellen van procedures om na te gaan of de bovengenoemde maatregelen naar behoren functioneren, waarbij regelmatig verificatieprocedures worden uitgevoerd;
- Het opstellen van aan de aard en de omvang van het levensmiddelenbedrijf aangepaste documenten en registers, teneinde aan te tonen dat de bovengenoemde maatregelen daadwerkelijk worden toegepast.

Bovenstaande werkzaamheden dienen herhaald te worden indien er sprake is van:

- Wijzigingen bij de grondstof voor de bereiding van kristalsuiker of in de productsamenstelling;
- Wijzigingen in de procescondities en/of procesregels bij het bereiden, behandelen, verpakken, vervoeren en distribueren van kristalsuiker;
- Wijzigingen in het fabrieksontwerp;
- Wijzigingen in opslag- en distributiecondities;
- Te verwachten of werkelijke wijzigingen in gebruikscondities;
- Nieuwe wetenschappelijke inzichten in potentiële gevaren;
- Wijzigingen in relevante of nieuwe wetgeving.

Evaluatie & verificatie HACCP

Er dient te worden nagegaan of het systeem effectief is en het gewenste veiligheidsniveau wordt bereikt. Hierbij dient op een andere wijze dan bij monitoring te worden beoordeeld of het proces voldoende wordt gewaarborgd.

De procedure voor verificatie (zie Begrippenlijst bijlage A) van het HACCP-plan (zie Begrippenlijst bijlage A) is per productielocatie opgenomen in het kwaliteitshandboek (zie lijst bijlage C [1]). Naar aanleiding van de verificatie van de HACCP-systemen per productielocatie, worden eventuele wijzigingen eens per jaar teruggekoppeld op brancheniveau en waar nodig ook de Algemene Gevaren- en Risicoanalyse aangepast.

Microbiologische richtwaarden kunnen een hulpmiddel zijn om door middel van microbiologisch monsteronderzoek vast te stellen of het bereidingsproces en/of behandelingsproces in voldoende mate beheerst wordt.

GEVARENIDENTIFICATIE EN RISICOANALYSE

In het document HACCP-studie productie en verpakken kristalsuiker (zie lijst bijlage C [16]) is beschreven hoe de gevarenidentificatie en risico-analyse voor de productie en verpakking van kristalsuiker is uitgevoerd. Het document is gebaseerd op de principes van HACCP, de ISO 22000-standaard en op verordening (EG) 852/2004. De methodiek is gebaseerd op het HACCP stappenplan van de Codex Alimentarius. In de Codex Alimentarius is een beslisboom opgenomen voor het benoemen van essentiële en niet-essentiële beheersmaatregelen. Hierbij is opgemerkt dat een andere invulling ook mogelijk is en dat men hiermee flexibel dient om te gaan. Vanwege beschreven kanttekeningen (zie document HACCP-studie productie en verpakken van kristalsuiker) bij deze beslisboom is gekozen voor een “aangepaste beslisboom”. In de aangepaste beslisboom wordt eerst het risico van het gevaar ingeschat, zónder dat er beheersmaatregelen genomen zijn; om vervolgens te bepalen of we met een CCP of ABM te maken hebben, wordt er vastgesteld of de werking van de beheersmaatregel bewaakt dient te worden. Bij beantwoording wordt de grootte van de kans ingeschat, dat deze faalt en wat de gevolgen daarvan zijn.

ALGEMENE BEHEERSMAATREGELLEN

Aan de hand van de gevolgde methodiek is 1 kritisch beheerspunt (CCP, zie Begrippenlijst bijlage A) benoemd. Dit is het geval als er de afstand tussen veiligheidszeef en verpakkingsinstallatie groot is, en metaal een reëel gevaar is. Daarnaast zijn Algemene BeheersMaatregelen (ABM's) benoemd, zie onderstaande tabel.

Processtap	Gevaar	Beheersing	Bewaking
7 Verdamping	Te hoog SO ₂ -gehalte in suiker (door overdosering van zuurteregelaar zwaveldioxide) <i>-allergenegevaar (chemisch)-</i>	Automatisch doseersysteem (aangestuurd door online pH-meting) met volumebegrenzer	Dagelijkse SO ₂ -bepaling in suiker
8 Mengen & Filtreren	Productvreemde delen in suiker <i>-fysisch gevaar-</i>	Filter (50 µm)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatische drukvalmeting (ingebouwd in procesinstallatie); • Dagelijkse meting van gehalte onoplosbare delen in suiker (campagne)
12 Intern transport	Metaaldeeltjes in suiker <i>-fysisch gevaar-</i>	Magneten	<ul style="list-style-type: none"> • Inspectie van de magneetdepots; • Minimaal 1x per week meting van gehalte onoplosbare delen in suiker
14 Zeven	Productvreemde delen in suiker	Laatste zeef in het proces (4 mm) ^(L16)	<ul style="list-style-type: none"> • Inspectie van het zeefdek; • Minimaal 1x per week

	<i>-fysisch gevaar-</i>		meting van gehalte onoplosbare delen in suiker
15 Verpakken	Metaaldeeltjes in suiker Afhankelijk van de situatie en apparatuur zijn er 2 opties: <i>-fysisch gevaar-</i>	Optie A: er zijn geen beheersmaatregelen noodzakelijk.* Optie B: wel beheersmaatregelen noodzakelijk, nl. metaaldetectie (= CCP.)	<ul style="list-style-type: none"> • Controle van de werking van de metaaldetector met behulp van teststaafjes

* Ter verificatie van de preventieve maatregelen en omwille van productkwaliteit kan ervoor gekozen worden om een metaaldetector toe te passen.

BIJLAGE A: 'BEGRIPPENLIJST'

B en C/D-suiker	Tussenproduct suikers. Suiker die van een lagere kwaliteit is dan de A-kristalsuiker, afkomstig uit de A-centrifuge. Per productielocatie kunnen deze producten enigszins verschillende namen krijgen toegewezen (bijvoorbeeld B1- en B2-suiker in plaats van C-suiker), maar het gaat altijd om dezelfde categorie producten: tussen- en naproductsuikers.
Bedrijfsruimte	De ruimte kennelijk bestemd voor het bereiden, behandelen, verpakken of het bewaren van eet- en drinkwaren, alsmede de bij bereiders van eet- en drinkwaren in gebruik zijnde ruimte voor het bewaren van grondstoffen. (<i>BBL</i>)
Bietenverwerking	Het uit suikerbieten extraheren van suikersap en dit sap scheiden van andere stoffen om het gereed te maken voor kristallisatie. Eindproduct in dit geheel van deelprocessen is het mengsap.
Condensaat	Verdamppt en vervolgens gecondenseerd water afkomstig uit de bieten, vrijgekomen in de verdamping en bij afkoeling daar ontstaan.
Contaminatie	Microbiologische, fysische of chemische vervuiling bij de bietenverwerking, suikerproductie en/of suikerverwerking.
Critical Control Point	Een punt, stap of procedure die specifiek bedoeld en essentieel is om een gevaar te beheersen door dit gevaar te voorkomen of te elimineren dan wel tot een aanvaardbaar niveau te reduceren.
Eindproduct	Kristalsuiker, gekristalliseerde sacharose.
Entgrein	Fijne suikerkristallen die kristallisatie initiëren.
Extractie	Het uitloggen van suiker vanuit versneden bieten door middel van water. Door de constructie van en de condities in de extractie-apparatuur gaat suiker van het snijdsel naar de omringende vloeistof migreren.
Gevaar	Rechtstreekse vertaling van de term 'Hazard' uit HACCP. Een biologische, chemische of fysische verontreiniging die een levensmiddel onveilig maakt of kan maken voor consumptie.
GOR	Grote opslag ruimte voor opslag van suikerbieten
HACCP	<u>H</u> azard <u>A</u> nalysis and <u>C</u> ritical <u>C</u> ontrol <u>P</u> oints. Een methodiek voor het systematisch en gestructureerd identificeren, evalueren en beheersen van potentiële gevaren, die de voedselveiligheid significant kunnen beïnvloeden.
IRS	Instituut voor Rationele Suikerproductie. Het kennis- en onderzoekscentrum voor de suikerbietenteelt in Nederland.
Kristallisatie	Het zodanig indikken van het mengsap dat de in het sap aanwezige suiker gaat kristalliseren.

Malaxeur	(Koel)trog met roerwerk waar de masse-cuite in valt vanuit de kookpan, alvorens het wordt gecentrifugeerd.
Masse-cuite	Visceus mengsel van suikerkristallen en de moederstroop.
Mengsap	Grondstof voor de suikerproductie, bestaande uit diksap + in dun- of diksap opgeloste B- en C/D-suiker die gemengd en daarna gefiltreerd, of gefiltreerd en daarna gemengd, is.
Ruwsuiker	Suiker met een lagere reinheid dan witte suiker, die veelal als raffinage grondstof gebruikt wordt.
Spilsuiker	Suiker die mogelijk niet voldoet aan de specificaties. Het betreft stof en afgekeurde (retour)suiker.
Technologische hulpstoffen	Stoffen die op zichzelf niet als voedsel-ingrediënt worden geconsumeerd, die bij de verwerking van grondstoffen, eet- en drinkwaren of voedsel-ingrediënten bewust worden gebruikt om tijdens de bewerking of verwerking aan een bepaald technisch doel te beantwoorden en die kunnen leiden tot de onbedoelde maar technisch onvermijdelijke aanwezigheid van residuen van deze stoffen of derivaten ervan in het eindproduct, mits deze residuen geen gevaar voor de gezondheid opleveren en geen technologische gevolgen voor het eindproduct hebben (<i>WEL</i>)
Verificatie	Onderzoek naar de activiteiten en verrichtingen om vast te stellen of deze volgens bepaalde systematiek plaatsvinden. Dit onderzoek heeft ten doel met regelmatige tussenpozen te kunnen nagaan ten aanzien van welke afwijkingen eventueel corrigerende maatregelen nodig zijn.
Verontreiniging	De aanwezigheid of de introductie van een gevaar (zoals gedefinieerd in 'Vo (EG) 852')
Waswater	Water waarmee bieten worden gewassen

BIJLAGE B: 'VERWIJZINGSTABEL'

Onderdeel verordening	Beknopte tekst verordening	Terug te vinden in Hoofdstuk
<i>Vo (EG) 852 Bijlage II</i>	<i>Algemene hygiënevoorschriften voor alle exploitanten van levensmiddelenbedrijven</i>	
Hoofdstuk 1	Algemene eisen voor bedrijfsruimten	
1	Schoon en onderhouden bedrijfsruimten	III, Gebouwen en ruimten
2	Eisen aan indeling, ontwerp en constructie	III, Gebouwen en ruimten
3	Voldoende toiletten	III, Faciliteiten
4	Voldoende handenwasgelegenheid	III, Faciliteiten
5	Voldoende ventilatiemogelijkheden	III, Faciliteiten
6	Toiletten voorzien van ventilatie	III, Faciliteiten
7	Voldoende licht	III, Faciliteiten
8	Afvoersystemen geschikt	N.v.t.
9	Omkleed mogelijkheden	III, Persoonlijke verzorging
10	Opslag schoonmaakmiddelen	III, Inkomende materialen
Hoofdstuk II	Specifieke voorschriften voor bereidingsruimtes	
1	Eisen aan onderhoud en schoonmaken van vloeren, muren, plafonds, ramen, deuren en oppervlakten	III, Gebouwen en ruimten
2	Schoonmaken gereedschap en apparatuur	III, Onderhoud en reiniging
3	Wassen van levensmiddelen	N.v.t.
Hoofdstuk III	Voorschriften voor mobiele of tijdelijke bedrijfsruimtes	N.v.t.
Hoofdstuk IV	Vervoer	
1	Voorkomen verontreiniging tijdens vervoer	III, Transport
2	Vervoersmiddelen mogen niet voor andere doeleinden dan levensmiddelen worden gebruikt	III, Transport
3	Bij vervoer van meerdere levensmiddelen dan moeten levensmiddelen van elkaar gescheiden worden	N.v.t.
4	Bulk vervoer	III, Transport
5	Vervoersmiddelen moeten afdoende worden schoongemaakt	III, Transport
6	Levensmiddelen moeten beschermd vervoerd worden	III, Transport
7	Bewaken temperatuur tijdens vervoer	N.v.t.
Hoofdstuk V	Voorschriften inzake de uitrusting	
1	Schoonmaken en onderhouden materiaal en apparatuur	III, Onderhoud en reiniging
2	Passende controlemiddelen op apparatuur	III, Procesbeheersing
3	Gebruik van chemische toevoegingsmiddelen	III, Inkomende materialen
Hoofdstuk VI	Levensmiddelenafval	
1	Voorkomen ophoping	III, Afval
2	Verzamelen in afsluitbare containers	III, Afval
3	Voorzieningen voor afvalopslag	III, Afval
4	Afvoeren afval	III, Afval

Hoofdstuk VII	Watervoorziening	
1	Schoon water	III, Faciliteiten
2	Gebruik van niet drinkbaar water	III, Water
3	Recycling water	III, Water
4	Eisen aan ijsbehandeling	N.v.t.
5	Eisen aan stoombehandeling	N.v.t.
6	Eisen aan warmtebehandeling	N.v.t.
Hoofdstuk VIII	Persoonlijke hygiëne	
1	Persoonlijke hygiëne	III, Persoonlijke verzorging
2	Overdraagbare ziekte	III, Gezondheids- toestand
Hoofdstuk IX	Bepalingen van toepassing op levensmiddelen	
1	Verontreinigde levensmiddelen niet accepteren	III, Inkomende materialen
2	Bewaaromstandigheden	III, Inkomende materialen
3	Voorkoming van verontreiniging tijdens verwerking	III (alle onderdelen), [16]
4	Bestrijding van schadelijke organismen	III, Onderhoud en reiniging
5	Gesloten koelketen	N.v.t.
6	Koel bewaren	N.v.t.
7	Ontdooien	N.v.t.
8	Opslag gevaarlijke stoffen	III, Inkomende materialen
Hoofdstuk X	Voorschriften inzake onmiddellijke verpakking en verpakking van levensmiddelen	
1	Geen bron van verontreiniging	III, Verpakking
2	Opslag verpakking zonder verontreiniging	III, Verpakking
3	Verpakken zonder verontreiniging	III, Verpakking
4	Reiniging verpakking bij hergebruik	N.v.t.
Hoofdstuk XI	Warmtebehandeling	
1	Eisen aan temperatuur, tijd en herbesmetting voorkomen	N.v.t.
2	Controle parameters proces	N.v.t.
3	Voldoen aan internationale erkende norm	N.v.t.
Hoofdstuk XII	Opleiding	
1	Hygiëne	III, Training
2	Kennis van hygiëncode	III, Training
3	Nationale opleidingseisen	III, Training

BIJLAGE C: 'LIJST VAN DOCUMENTATIE OP DE PRODUCTIELOCATIES'

De lijst van minimale documentatie die aanwezig dienen te zijn op de productielocaties.

- [1] Procedure verificatie HACCP-plan per productielocatie
- [2] Competentie van het operationele- en ander personeel
- [3] Keurplannen toetsing wettelijke normen contaminanten en pathogenen
- [4] Positieve lijst technologische hulpstoffen
- [5] Specificaties onmiddellijke verpakkingen en verklaring van overeenstemming
- [6] Handling retouren en spilverwerking
- [7] Partij-identificatie
- [8] Richtlijnen voor de persoonlijke hygiëne
- [9] Schoonmaakprogramma's
- [10] Omgaan met producten met tekortkomingen
- [11] Contracten met transporteurs inclusief werkinstructies m.b.t. hygiëne
- [12] Programma voor ongediertebestrijding
- [13] Procedure veiligheidszeef
- [14] Recallprocedure
- [15] Productspecificaties
- [16] HACCP-studie productie en verpakken kristalsuiker
- [17] Voedselveiligheidscertificaat voor Suikerbietenteelt
- [18] Keurplan toetsing inname water

BIJLAGE D: 'MICROBIOLOGISCH RISICO'

BEOORDELING VAN DE AANWEZIGHEID VAN PATHOGENE MICRO-ORGANISMEN EN SPOREN VAN PATHOGENE MICRO-ORGANISMEN IN SUIKER EN HUN RELEVANTIE VOOR DE VOLKSGEZONDHEID.

Micro-organismen zijn alomtegenwoordig in de natuur en derhalve ook in voedingsmiddelen. Van het grote aantal micro-organismen aanwezig in voedingsmiddelen is echter maar een klein aantal pathogeen voor de mens. Wanneer ingenomen met voeding, kunnen deze pathogenen onder bepaalde omstandigheden ontregelingen veroorzaken, met name in het maag-darmkanaal.

Deze beoordeling gaat in op de mogelijke aanwezigheid van pathogene micro-organismen en hun sporen in suiker en hun relevantie voor de volksgezondheid.

Mogelijke contaminaties en hun oorzaak

Gezien het feit dat micro-organismen alomtegenwoordig zijn in de natuur zullen ze ook aanwezig zijn in landbouwproducten, zoals bijvoorbeeld op suikerbieten en de aanhangende grond. Het kan dus niet vermeden worden dat naast andere micro-organismen ook pathogene micro-organismen via de ruwe grondstoffen in het suikerproces terecht komen.

De eigenlijke suikerproductie (tot en met drogen/koelen) gebeurt in gesloten systemen (zie Begrippenlijst bijlage A), wat betekent dat op dit punt micro-organismen uit de omgeving verhinderd worden het proces binnen te dringen. De gekristalliseerde suiker wordt voornamelijk getransporteerd in overdekte systemen. De mogelijkheden voor micro-organismen om het proces binnen te dringen zijn dus beperkt, maar kunnen niet volledig uitgesloten worden. De meeste van deze contaminanten zijn sporen van micro-organismen en vegetatieve micro-organismen waarvan incidenteel sommige pathogeen kunnen zijn. (Zie Bijlage G ^(L1)).

Het risico dat suiker gecontamineerd wordt door geïnfecteerd personeel en het risico van latere voedselvergiftiging door de consumptie van deze suiker, kan als uiterst laag beschouwd worden.

Voorwaarden voor microbiële voedselvergiftigingen veroorzaakt door micro-organismen

Wat betreft pathogenen in de voeding kan er onderscheid gemaakt worden tussen voedselinfecties en voedselintoxicaties.

- Voedselinfectie: is het gevolg van de consumptie van een levensmiddel dat besmet is met het pathogene micro-organisme. De pathogene kiem ontwikkelt zich in het maag-darm kanaal al of niet met toxineproductie, waardoor de voedselinfectie zich manifesteert.
- Voedselintoxicatie: is het gevolg van de consumptie van een levensmiddel waarin een microbiëel gevormd toxine aanwezig is als gevolg van een voorafgaande groei van het pathogene micro-organisme.

Om een ziekte teweeg te brengen in het lichaam door de consumptie van voedingsmiddelen moet een bepaalde dosis van micro-organismen of toxines gevormd door micro-organismen geconsumeerd worden. Deze minimum dosis om een infectie teweeg te brengen varieert van 10 tot 10^8 kiemen ^(L9; L11). Wel moet bedacht worden dat voor een persoon in verzwakte toestand zelfs de inname van een kleine dosis kiemen al ziekten kan veroorzaken.

Wat betreft organismen waarvan de pathogeniteit moet worden gezocht in de secretie van toxines, is het eerst noodzakelijk dat een zekere effectieve dosis van toxines wordt geproduceerd. Hiervoor is niet alleen de aanwezigheid van een minimum aantal kiemen vereist (normaal ongeveer 10^5 /g) maar ook dat het voedingsmiddel zelf microbiële groei toelaat ^(L9).

Beïnvloeden van de microbiële lading

Bij evaluatie van het microbiologisch risico voor een bepaald voedingsmiddel, moet het proces en de producteigenschappen die het overleven en vermeerderen van micro-organismen en sporen van micro-organismen mogelijk maken, nader bekeken worden ^(L15).

De zuurgraad (pH-waarde) en de wateractiviteit (a_w -waarde) van het milieu waarin de micro-organismen leven, kunnen groei remmende factoren zijn. Groei, vermeerdering en metabolisme van pathogene micro-organismen kunnen plaats vinden bij pH-waarden tussen 1,5 en 11. Buiten deze grenzen zullen deze pathogene micro-organismen niet groeien en ook het metabolisme betrokken bij vorming van toxines vindt niet plaats. Wat betreft beschikbaar vrij water hebben pathogene micro-organismen a_w -waarden van minimaal 0,80 nodig om te kunnen groeien. ^(L3; L9) Bij a_w -waarden lager dan 0,80 kan ook geen toxineproductie plaatsvinden.

Conditie van de suikerproductie van invloed op de microbiële lading

Er is een aantal processtappen in de productie van suiker uit suikerbieten die van invloed zijn op de microbiologische lading. Deze omvatten voornamelijk hittebehandeling en pH-controle, beide stappen die technisch noodzakelijk zijn voor het productieproces op zich. De productiefasen en de condities tijdens deze fasen zijn opgenomen in onderstaande tabel.

processtap	Temperatuur	pH	Tijd
Extractie	60 – 75 °C	4 – 6,5	60 – 90 min
Voornaamste zuivering	≥ 80 °C	>12	≥ 15 min
Carbonatatie I	≥ 80 °C	≥ 10,5	≥ 8 min
Carbonatatie II	>90 °C	≥ 8,5	≥ 8 min
Verdamping	>125 °C >100 °C	≥ 8,4 ≥ 8,4	≥ 5 min ≥ 25 min

Suikerproductie kent dus de volgende retentietijden in gesloten systemen

Bij temperaturen boven	60 °C:	121 min
	80 °C:	61 min
	100 °C:	30 min
	125 °C:	5 min

Op sommige punten hebben hoge pH-waarden gedurende de diverse processtappen een synergetisch effect op het afdoden van micro-organismen en sporen.

Conditie voor micro-organismen om in suiker te overleven

Suiker bestaat voor tenminste 99,7% uit het koolhydraat sacharose. Met een resterend vochtgehalte van minder dan 0,1% blijft de a_w -waarde van suiker beneden de grens waar pathogene micro-organismen kunnen groeien en eventueel toxines kunnen produceren ^(L3; L9; L10).

Suiker werkt ook groeiremend. Dit kan worden geïllustreerd met testseries waarbij oplossingen van kristalsuiker zijn geïnfecteerd met Salmonella. Deze testseries tonen aan dat na een periode van 18 uur geen van de geënte kiemen kon worden getraceerd in de gecontamineerde suikeroplossing (10 g in 40 ml trypton oplossing) ^(L5). Dit geeft aan dat een hoge suikerconcentratie niet alleen een remmend effect hebben op de groei van micro-organismen toegevoegd aan het product (in dit geval Salmonella) maar zelfs afdodend werkt.

Beoordeling van het microbiologisch risico van suiker

De proceseigen temperatuurrange biedt de benodigde D-waarden voor zelfs de meest resistente vegetatieve pathogene organismen. Bij retentietijden van 95 min en temperaturen boven de 80 °C, worden sterilisatiecondities voor vegetatieve pathogene organismen duidelijk overschreden (12 D₆₅ = 24 min). Daarnaast verschaffen de temperaturen boven de 100 °C, die tijdens verdamping bereikt worden de benodigde omstandigheden voor het doden van meer resistente sporen van pathogene micro-organismen (D₁₂₀ in de meeste gevallen <1 min) ^(L8; L9).

Aangenomen mag dus worden dat vanwege de technisch noodzakelijke condities zowel de vegetatieve pathogene micro-organismen als de sporen volledig zullen worden vernietigd en dus niet aanwezig zijn in diksap.

Nadien kan echter nabesmetting optreden met voedselvergiftiging veroorzakende micro-organismen. Micro-organismen die na de verdamping in het product terecht zijn gekomen, vinden in gekristalliseerde suiker niet de juiste condities om zich te vermeerderen. Dit vanwege het feit de a_w -waarden beneden de groeigrenzen liggen hetgeen zowel de vermenigvuldiging van deze organismen als de vorming van toxines belemmert.

In het licht van het bovenstaande kan het uitgesloten worden dat potentiële contaminatie (zie Begrippenlijst bijlage A) met pathogene micro-organismen een niveau zal bereiken waarop de consumptie van suiker een gevaar (zie Begrippenlijst bijlage A) voor de gezondheid kan zijn. Deze bewering wordt verder gesubstantieerd door het feit dat het totaal kiemgetal voor suiker (zoals bevestigd door microbiologische analyses regelmatig uitgevoerd tijdens monitoring van pathogenen, zie lijst bijlage C [3]) ongeveer een tiende is van wat de evaluatie criteria verlangen van de afzonderlijke pathogene micro-organismen in andere voedingsmiddelen ^(L4).

Conclusie

Gezien de technologische vereisten bij de suikerproductie (temperatuur en tijd, zie hoofdstuk II) en de intrinsieke karakteristieken van het eindproduct kristalsuiker (zie hoofdstuk I Productbeschrijving) mag geconcludeerd worden dat contaminatie (zie Begrippenlijst bijlage A) van suiker met vegetatieve pathogene micro-organismen of hun sporen geen gevaar (zie Begrippenlijst bijlage A) voor de volksgezondheid kan opleveren bij de consumptie van suiker en afgeleide producten met een a_w -waarde lager dan 0,80. Analyses uitgevoerd door de suikerindustrie in het kader van kwaliteitscontrole bevestigen deze conclusie.

BIJLAGE E: 'TOETSING INNAME WATER'

Water dat van extern wordt ingenomen in het proces mag geen risico vormen voor de voedselveiligheid van suiker. Echter het is, gezien het productieproces en dat dit water maar een klein deel is van het water uit de biet, niet nodig dat ingenomen water aan alle parameters van het Waterleidingbesluit voldoet. Hieronder wordt dit nader gemotiveerd.

- Fysische gevaren / fysische parameters:
Omdat ingenomen water in het proces nog 1 of meerdere filtratie passeert (sapzuivering, mengsap/diksapfiltratie), wordt met het ingenomen water fysische contaminatie verwijderd voordat de suiker wordt gekristalliseerd. Er is dus geen fysisch gevaar.
- Microbiologische gevaren / microbiologische parameter:
Eventuele aanwezige pathogenen in het ingenomen water worden afgedood tijdens het productieproces tgv temperatuur en hoge osmotische druk, zie bijlage D van deze hygienecode. Er zijn geen micro-biologische gevaren.
- Chemische gevaren / chemische parameters:
 - o Waterkwaliteitsparameters als pH, temperatuur, geleidingsvermogen, kleur, CZV, BZV, opgelost zuurstof, oxydeerbaarheid, hardheid en dergelijke worden ingesteld in het proces of wijzigen door de vermenging met het suikersap. Deze parameters hebben geen invloed op de kwaliteit of voedselveiligheid van de suiker. Deze parameters kunnen wel dienen om de algehele kwaliteit van het water te volgen.
 - o Gewone kationen en anionen als calcium, natrium, magnesium, ijzer, chloride, waterstofcarbonaat, sulfaat, nitraat, fosfaat en dergelijke zitten ook van nature in de suikerbiet en/of worden toegevoegd als proceshulpstof. Voor deze ionen bestaan geen normen voor levensmiddelen en diervoeders. In het in te nemen water zijn deze parameters dus niet verder van belang. Mede daar deze stoffen tijdens de kristallisatie nagenoeg geheel in de vloeistoffase zullen blijven.
 - o Resteert de groep contaminanten (zware metalen, fluoride, cyanide, nitriet, pesticiden, PAK's, PCB's, minerale olie, diversen). De kwaliteit van het in te nemen water moet voldoen aan deze parameters uit het Waterleidingbesluit. Is dit niet het geval, mag het water niet worden ingenomen in het proces, tenzij uit nadere beoordeling blijkt dat er geen risico voor de voedselveiligheid is.

Elke locatie stelt een keurplan op voor toetsing van het in te nemen water. Hierin wordt opgenomen dat jaarlijks, voorafgaande aan de inname van water, via analyse door een geaccrediteerd laboratorium en via gegevens van het betreffende Waterschap, de concentratie van contaminanten (in ieder geval zware metalen, pesticiden, PAK's, PCB's en minerale olie) wordt vastgesteld en getoetst aan de limieten van het Waterleidingbesluit. Verder wordt in het keurplan opgenomen dat tijdens de periode van (mogelijke) inname minimaal 2 keer per week het water wordt geanalyseerd op pH, CZV en/of BZV, geleidbaarheid en geur. Bij afwijkingen mag het water voorzorgshalve niet worden ingenomen, totdat de oorzaak van de afwijking bekend is en er geen risico is voor de voedselveiligheid.

BIJLAGE F: 'LITERATUUR'

- (L1) Baumgart, J., "Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln", Behr's Verlag, Hamburg 1990.
- (L2) Carruthers, A., Oldfield, J.F.T., "The fate of formaldehyde in sugar beet juices", The International Sugar Journal, p. 355-359, November 1964.
- (L3) Classen, H.G., Ellias, P.S., Hammes, W.P., "Toxikologische hygienische Beurteilung von Lebensmittelinhalts- und Zusatzstoffen sowie bedenklichen Verunreinigungen", Verlag Paul Parrey, Berlin, Hamburg 1987.
- (L4) Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie, "Mikrobiologische Richt- und Warnwerte zur Beurteilung verschiedener Lebensmittel (1988-1996)".
- (L5) Gireaudot-Liepmann, M.F., Catteau, M., "Mise au point de méthodes d'analyse microbiologique de Sucre (Entérobactéries et Pseudomonas)", Institut Pasteur de Lille, 1992.
- (L6) Harrewijn, G.A., "Elementaire Microbiologie", 4^e herziene druk, Bohn Stafleu Van Loghum, Houten 1988.
- (L7) Instituut voor Rationele Suikerproductie, Projectnummer 14-01: "Onderzoek naar de eventuele aanwezigheid van milieukritische stoffen in producten van de suikerindustrie", (Projectleider: A.W.M. Huijbregts), IRS Jaarverslag, Bergen op Zoom 1991.
- (L8) KIN-Institut für Lebensmittelkonservierung, Internal list of resistance values of micro-organisms published in the available literature, Status: July 1996, KIN, Neumünster.
- (L9) Krämer, J., "Lebensmittelmikrobiologie", 2. Auflage, Verlag E. Ulmer, Stuttgart 1992.
- (L10) Von Rymon Lipinski, G.W., Schiweck, H., "Handbuch Süßungsmittel", Behr's Verlag, Hamburg 1991.
- (L11) Wiesmann, E., "Medizinische Mikrobiologie", 6. überarbeitete Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart, New-York 1986.
- (L12) Food and Drug Administration, department of Health and Human Services, Code of Federal Regulations, Title 21 Food and Drugs, USA, Revised 1, April 2001
- (L13) Food Chemical Codex: 6th edition, United States Pharmacopeia, spring 2008
- (L14) Journal Officiel de la République Française, Arrêté du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires, Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, 2 décembre 2006
- (L15) ICMSF (International Commission on Microbiological Specification for Foods), Microorganisms in Foods – 6 Microbial Ecology of Food Commodities, 2nd edition 2005
- (L16) Voedsel en Waren Autoriteit, kennisblad Productvreemde delen in voedsel, 2009