Eindverslag: Het vat van 2020

Opgesteld door:
Mees
Milan
Indy
Daan

Opdrachtgever:
Huijbregts Groep B.V. Helmond

Docent:
R.Plum

Jeroen Bosch College 4 Havo

’s-Hertogenbosch 30 mei 2019

Inhoudsopgave

Voorwoord 2
Samenvatting 3
Inleiding 4
Beschrijving van het probleem 4
De doelstelling 4
De gestelde onderzoeksvragen 5
Vooronderzoek 6
Welke materialen zijn geschikt om gebruikt te worden in het project? 6
Wat houdt kruisbesmetting in en hoe is kruisbesmetting te voorkomen? 7
Hoe maak je efficiënt schoon? 8
Hoe kan het ontwerp zo duurzaam mogelijk worden gemaakt? 9
Welke vorm van drager is het makkelijkst hanteerbaar? 10
Wat zijn allergenen? 11
Hoe kan het ontwerp direct/snel opneembaar worden in het systeem? 12
Resultaten 13
Resultaat 1 13
Resultaat 2 13
Resultaat 3 13
Resultaat 4 14
Resultaat 5 15
Conclusie 16
Discussie 17
Verwachting 17
Gevolgen 17
Vervolgonderzoek 17
Bronvermelding 18
Bijlagen 20

Voorwoord

Stel je eens voor: Je gaat naar de supermarkt en zoekt een pak chocoladekoekjes. Je kijkt op de ingrediëntenlijst op de verpakking of de chocoladekoekjes soms pinda's bevatten omdat je een pinda-allergie hebt. Je vindt een pak chocoladekoekjes waarin géén pinda's en géén sporen van pinda's in zitten. Je koopt het pak koekjes en gaat blij naar huis om van de koekjes te genieten.
Dan zit je lekker op de bank met een kop thee en maakt het pak open om van een heerlijk koekje te gaan genieten. Nog geen kwartier later voel je je niet lekker worden. Je hebt jeuk in je mond en je krijgt het langzaam benauwd. De benauwdheid wordt niet minder en besluit de dokter te bellen. Die stuurt je naar het de spoedeisende hulp van het ziekenhuis. Onderweg naar het ziekenhuis voel je je steeds beroerder worden. Eenmaal in het ziekenhuis aangekomen is het meteen duidelijk: je hebt een allergische reactie. Gelukkig wordt je snel behandeld en wordt je benauwdheid minder. De arts zegt dat je geluk hebt gehad want als je een half uur later was gekomen was het slecht met je afgelopen. Blijkbaar zaten er dus toch sporen van pinda's in de chocoladekoekjes. Die sporen van pinda's zijn in het product gekomen tijdens het produceren van de chocoladekoekjes in de fabriek.
Dit is een probleem wat je wilt voorkomen.

Voor u ligt het eindverslag 'Het vat van 2020'. Dit verslag is geschreven in het kader van een opdracht van de Huijbregts Groep B.V. te Helmond. Van februari 2019 tot en met mei 2019 zijn wij bezig geweest met het onderzoek en het schrijven van dit verslag.
In opdracht van Huijbregts is ons gevraagd om een oplossing te bedenken voor het vervoer van stoffen binnen in het bedrijf, waar absoluut geen kruisbesmetting mag ontstaan met allergenen. In de derde en vierde periode van 4 Havo zijn wij bezig geweest met dit specifieke onderzoek en samen hebben wij een oplossing bedacht voor dit probleem.
Graag willen wij de begeleiders van de Huijbregts Groep B.V. uit Helmond bedanken voor de fijne begeleiding en hun ondersteuning tijdens dit traject. Daarnaast willen wij onze docent O&O, Robbert Plum, bedanken voor zijn motivatie en advies. Zonder hun medewerking hadden wij dit mooie project niet kunnen voltooien.

Wij wensen u veel leesplezier toe,

Daan, Indy, Milan en Mees.

's-Hertogenbosch, mei 2019

Samenvatting

De probleemstelling is: Hoe kan de Huijbregts Groep verschillende voedingsstoffen vervoeren in een semiautomatisch transportsysteem met diverse productielijnen waarbij geen kruisbesmetting van allergenen plaats kan vinden?

Om een antwoord te kunnen geven is er in eerste instantie een vooronderzoek gedaan om zo de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.

De gestelde onderzoeksvragen zijn:
1. Wat houdt kruisbesmetting in en hoe is kruisbesmetting te voorkomen?
2. Wat zijn allergenen?
3. Welke materialen zijn geschikt om gebruikt te worden in het project?
4. Hoe maak je efficiënt schoon?
5. Hoe kan het onderwerp zo duurzaam mogelijk gemaakt worden?
6. Welke vorm van de drager is het makkelijkst hanteerbaar?
7. Hoe kan het ontwerp direct/snel opneembaar zijn in het systeem?

Er is zoveel mogelijk informatie opgezocht over het probleem. Ook is er veel informatie opgezocht over de begrippen die essentieel waren voor het project, zoals kruisbesmetting, allergenen, palletshuttlesysteem, enzovoort. Vervolgens is er een analyse uitgevoerd om meer onderzoek te doen naar kruisbesmetting. Om aan het uiteindelijke product te kunnen voldoen is er een programma van eisen opgesteld. Door gezamenlijk te brainstormen zijn er ideeën ontstaan over hoe het probleem het beste opgelost kon worden en ook om het uiteindelijke ontwerp vorm te geven.

Vervolgens is het idee uitgewerkt door middel van het maken van meerdere 3D-modellen waarbij rekening is gehouden met schaalverdeling en juiste afmetingen. Het resultaat is een drager in de vorm van een balk, met zijkanten die taps toe lopen zodat de drager nestbaar en hierdoor makkelijk op te bergen. Ook kan de drager luchtdicht afgesloten worden zodat er geen kruisbesmetting kan plaatsvinden.
De drager is aan de binnenzijde naadloos zodat de drager makkelijk schoon te maken is en dit voordelen heeft ten aanzien van hygiëne. In het ontwerp zijn verschillende materialen en vormen meegenomen. Daarnaast is er een tweede ontwerp van de drager ontworpen dat tevens op te pakken is door een vorkheftruck. Dit ontwerp heeft een opening aan de onderkant van de drager zodat ze gemakkelijk opgepakt kunnen worden door een vorkheftruck. Een mogelijke opmerking bij dit onderzoek is er niet gefocust is op de kosten die het ontwerp van een drager met zich mee brengen.
Geconcludeerd kan worden dat het probleem kan worden opgelost omdat er een mooie oplossing is gevonden voor het vervoeren van voedingsstoffen en er nieuwe ideeën zijn gevormd voor de efficiëntie ervan.

Inleiding

Beschrijving van het probleem

Huijbregts is een bedrijf dat hoofdzakelijk maar één ding doet: het grootschalig mengen van voedingsstoffen. Voor het vervoeren van de verschillende voedingsstoffen wordt gebruik gemaakt van een semiautomatisch transportsysteem. Momenteel gebruikt Huijbregts plastic zakken voor het vervoer van voedingsstoffen die in de verschillende productielijnen weinig gebruikt worden. Tevens is het belangrijk dat er geen kruisbesmetting van allergenen plaatsvindt. Er zal dus een drager moeten worden bedacht voor het vervoer van al die voedingsstoffen. Die drager wordt alleen binnen het bedrijf gebruikt, dus het transport van de drager wordt ook alleen maar binnen het bedrijf toegepast. Een belangrijke factor in het proces waar rekening mee gehouden moet worden is dat de drager kan worden afgesloten zodat er geen kruisbesmetting kan plaatsvinden. Daarnaast zal de drager gemakkelijk opneembaar moeten zijn in het semiautomatisch transportsysteem van het bedrijf.

De doelstelling

Het uiteindelijke doel is een bak te ontwerpen voor de Huijbregts Groep voor het vervoer van voedingsstoffen waarbij tijdens het proces kruisbesmetting wordt geminimaliseerd zodat de kwaliteit en voedselveiligheid geborgd wordt. Deze bak moet de volgende eisen voldoen:

- **Er mag géén kruisbesmetting ontstaan tussen de verschillende dragers.**
  Om ervoor te zorgen dat consumenten allergenen binnen krijgen die eigenlijk niet in dat product horen waardoor mensen ziek worden of een allergische reactie krijgen. Er mag absoluut geen kruisbesmetting plaatsvinden.
- **De dragers van de producten moeten eenvoudig schoon te maken zijn.**
  De bakken moeten uiteraard makkelijk schoon te maken zijn, zodat het weinig tijd kost voordat de bakken weer opnieuw gebruikt kunnen worden. En zodat de kans op kruisbesmetting het kleinst wordt.
- **De dragers moeten in een semiautomatisch transportsysteem gebruikt kunnen worden.**
  De drager moet snel in een automatisch transportsysteem gebruikt kunnen worden omdat zo het bedrijf nog makkelijker en sneller kan functioneren.
- **De dragers moeten een deksel hebben.**
  Om kruisbesmetting te voorkomen moet de bak luchtdicht zijn zodat er absoluut géén voedingsstof uit de bak kan ontsnappen maar ook zal er voor gezorgd moeten worden dat er géén vreemde deeltjes tijdens het transport en de productie in kunnen komen.
- **Het materiaal dat gebruikt wordt, moet voldoen aan de Europese wetgeving.**
  Het materiaal dat gebruikt wordt is door de Europese wetgeving goedgekeurd zodat het eventueel ook in heel Europa gebruikt kan worden.
- **De dragers moeten duurzaam zijn.**
  Door de dragers duurzamer te maken, is het mogelijk om deze steeds opnieuw te gebruiken. Ook zou het mogelijk zijn om de dragers te kunnen omsmelten tot iets anders zodat de dragers kunnen worden hergebruikt.
- **De dragers mogen maximaal 60 liter per stuk bevatten.**
  De dragers zijn met dit volume nog makkelijk te hanteren en kunnen vervolgens goed worden opgeslagen.
- **De dragers moeten makkelijk opgeslagen kunnen worden.**
  Wanneer de dragers niet gebruikt worden, nemen de dragers niet veel ruimte in.

Een oplossing voor dit probleem is belangrijk voor meerdere partijen: Ten eerste is het natuurlijk in het belang van Huijbregts, zodat het bedrijf blijft of zelfs nog beter gaat functioneren. Voedselveiligheid staat namelijk bij Huijbregts hoog in het vaandel. Ten tweede is het van belang voor de alle consumenten, niet alleen in Nederland, maar ook in de rest van de wereld. Want als er in het uiteindelijke voedingsmiddel toch allergenen in zitten die er niet in horen te zitten, kunnen er heel veel mensen last krijgen. Voor de meeste mensen zal het niets uitmaken als er toch bepaalde allergenen in zitten, maar voor mensen die allergisch zijn voor een bepaald allergeen kan het dan zelfs fataal aflopen. Het gaat dan om een zogenaamde anafylactische shock. Uiteindelijk is het ook belangrijk voor de rest van de wereld dat er een goede oplossing wordt gevonden omdat Huijbregts voedingsstoffen mengen die over de gehele wereld worden gebruikt.
Voedselallergenen kunnen aanwezig zijn in bepaalde ingrediënten. De Europese Unie heeft bepaald dat de ingrediënten die de meeste overgevoeligheidsreacties veroorzaken extra duidelijk vermeld moeten worden op het etiket. Van deze 14 ingrediënten die een allergische reactie kunnen veroorzaken, moet zijn aangegeven of ze voorkomen in het product.

De gestelde onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen zijn gesteld in het onderzoek:

1. Wat houdt kruisbesmetting in en hoe is kruisbesmetting te voorkomen?
2. Wat zijn allergenen?
3. Welke materialen zijn geschikt om gebruikt te worden in het project?
4. Hoe maak je efficiënt schoon?
5. Hoe kan het onderwerp zo duurzaam mogelijk gemaakt worden?
6. Welke vorm van de drager is het makkelijkst hanteerbaar?
7. Hoe kan het ontwerp direct/snel opneembaar zijn in het systeem?

Vooronderzoek

Welke materialen zijn geschikt om gebruikt te worden in het project?

Europese conformiteit
Volgens Polyfluor Plastics moeten kunststof of plastic onderdelen met direct contact met voedsel moeten aan de volgende EU-regelgeving voldoen:

Europese conformiteiten
- Verordening (EG) nr. 1935/2004 als een concept regelgeving - Verordening (EG) nr. 2023/2006 betreffende goede fabricagemethoden (GMP) voor materialen en voorwerpen bestemd om in aanraking te komen met voedsel - Verordening (EU) nr. 10/2011 inzake materialen en voorwerpen van kunststof bestemd om in aanraking te komen met voedsel

Eisen voor de materialen:
De oppervlakten van de materialen en coatings moeten duurzaam en reinig baar zijn. Indien vereist moeten ze ook gedesinfecteerd kunnen worden. Ze mogen geen breuk vertonen, niet barsten, splinteren of schilferen. Er mogen geen ongewenste materialen in kunnen doordringen tijdens het gebruik.

Naast deze eisen moeten de materialen onder de gebruikelijke omstandigheden:
- Corrosiebestendig zijn
- Niet schadelijk zijn
- Niet absorberend zijn
- Geen ongewenste geur, kleur of smet op de voedingsmiddelen overdragen.
- Niet bijdragen aan de besmetting van voedingsmiddelen.

Materialen standaard met EU10/2011 en FDA goedkeuring			
PTFE	Rulon 641	Gemodificeerd PTFE PTFE	
PFA	PEEK zwart	FEP	PEEK naturel
ETFE	PC	PCTFE	PETP
THV	POM-H	ECTFE	POM-C zwart
PA6	POM-C naturel	PA66	HDPE
PEEK blauw	PA6 blauw	PE	

De beste materialen uit deze lijst zijn:
- PTFE (Polytetrafluoroethylene)
- Verschillende soorten POM kunststoffen (Polyoxymethyleen Acetaal Polymeer of Polyacetaal)
- PE (Polyetheen)
- HDPE (High Density Polyetheen)

Metalen zijn in de voedselmiddelenindustrie op sommige vlakken minder goed te gebruiken dan plastic en kunststof. Metalen kunnen daarentegen wel als versterkingen worden gebruikt zodat voorwerpen minder snel beschadigd raken. Hiervoor zijn metalen nodig die niet snel kapot gaan en met de juiste bewerking in de voedselindustrie gebruikt kunnen worden zoals:
- Domex (hoog sterkte staalsoort van de Zweedse staalfabrikant SSAB)
- Strex
- Hardox (gelegeerd slijtvast plaatmateriaal met een bijzonder homogene samenstelling en constante hardheid)
- Al-Fe-Si legeringen (aluminium-ijzer-silicium legering)
- Al-Si legeringen (aluminium-silicium legering)
- Roestvrij staal

Wat houdt kruisbesmetting in en hoe is kruisbesmetting te voorkomen?

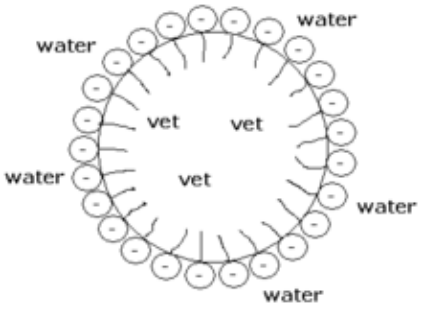
Kruisbesmetting is het overbrengen van bacteriën of stoffen van het ene product naar het andere product. Thuis kan er kruisbesmetting ontstaan als je niet goed oplet hoe je met je producten omgaat. Er kan kruisbesmetting ontstaan als handen niet goed gewassen worden voor men begint met koken, het keukenblad vies is of dat er messen niet goed schoon zijn. Maar het kan ook ontstaan als men niet goed omgaat met rauw vlees. Als er bijvoorbeeld eerst rauw vlees op een snijplank heeft gelegen waar vervolgens gebakken vlees op dezelfde snijplank wordt gelegd is er sprake van kruisbesmetting. Vooral met producten zoals rauw vlees, kip en vis kan heel erg snel kruisbesmetting met bacteriën ontstaan. Niet alleen bacteriën kunnen overgebracht worden naar een ander product maar ook allergene stoffen kunnen kruisbesmetting geven. In een productlijn kunnen deze allergene stoffen, zoals sesam of koemelk, in een ander product via gebruikte materialen terecht komen.

Vooral bij een bedrijf dat met voedingsmiddelen werkt, is het erg belangrijk om kruisbesmetting te voorkomen. Als men dat niet doet is de kans op de verspreiding van bacteriën of allergene stoffen groter. Indien deze verspreiding groter wordt kunnen er bacteriën of allergene stoffen in het uiteindelijke voedingsmiddel komen. Bij het consumeren kan de consument ziek worden door de bacteriën die erin verwerkt zijn en mogelijk een voedselvergiftiging oplopen. Daarnaast kunnen consumenten die allergisch reageren op bepaalde stoffen een allergische reactie krijgen die in sommige gevallen zelfs fataal kan aflopen.

Kruisbesmetting is op verschillende manieren te voorkomen. In het bedrijfsleven is het belangrijk dat alles waarmee de voedingsmiddelen mee in aanraking komt schoon is. En met schoon bedoelen we dat er geen sporen van ene product met het andere product in aanraking kan komen. Alleen als voedingsproducten voldoen aan strikte eisen kunnen deze producten op de markt worden gebracht.
Als er met voedingsstoffen wordt gewerkt waar levende bacteriën in zitten, zoals brooddeeg of yoghurtproducten, moet ervoor gezorgd worden dat de spullen waarmee gewerkt wordt goed gereinigd en gedesinfecteerd zijn. Zo kunnen deze stoffen met bacteriën niet onbedoeld gemengd worden met andere voedingsstoffen. Daarnaast wordt voorkomen dat bacteriën uit kunnen groeien en het voedingsproduct bederven.
Ook zal ervoor gezorgd moeten worden dat het productiepersoneel hygiënische maatregelen neemt tijdens het werken met voedingsstoffen. Dit start met het wassen van de handen en door het gebruik van schone kleding. Ook het dragen van handschoenen, haarnetjes en het dragen van schoenhoezen draagt bij aan het voorkomen van kruisbesmetting en het produceren van een veilig voedingsproduct.
Bij het ene product is makkelijker kruisbesmetting te voorkomen dan bij het andere omdat sommige voedingsproducten eenmaal makkelijk vatbaar zijn voor bacteriën dan andere voedingsproducten.
Al met al is de kans op kruisbesmetting het kleinst als de gebruikte materialen goed worden gereinigd, gedesinfecteerd en worden schoongehouden waardoor problemen voorkomen kunnen worden.

Hoe maak je efficiënt schoon?

Om schoon te kunnen maken zijn er schoonmaakmiddelen nodig. Een simpel voorbeeld van een schoonmaakmiddel is zeep. Zeep heeft als eigenschap dat het water en olie kan laten mengen. Als olie en water in een vat samenkomen, zal het niet mengen. Dit komt omdat water een polaire stof is en is een olie en apolaire stof. Omdat zeep een polair kop heeft wil het mengen met water. Een apolaire staart die wil mengen met een olie hierdoor kunnen water en olie mengen met elkaar. Zeep kan water en een olie met elkaar laten mengen en zodoende kun je olie schoonmaken. Wanneer het object schoon is gemaakt van olie kan de zeep worden weggespoeld met water.
Een ander voorbeeld van een schoonmaakmiddel is een zoutzuuroplossing. Zoutzuuroplossingen worden in de schoonmaakmiddelenindustrie gebruikt maar in kleine concentraties tussen de 10 en 25 procent. Zoutzuur is een waterige oplossing van het gas waterstofchloride. Zoutzuur wordt vooral veel gebruikt in de scheikunde als reagens. Een reagens is een chemische stof of een mengsel van chemische stoffen dat wordt gebruikt tijdens een chemisch experiment.



Afbeelding 1

Nog een factor bij efficiënt schoonmaken is de hardheid van het water. De hardheid van het water wordt bepaald door het aantal die in het water zijn opgelost. Voorbeelden van zouten die in het water opgelost kunnen zitten zijn magnesium en calcium carbonaat. Hoe harder het water is in een gebied, hoe meer zouten er dan in het water zitten. Een hoge hardheid van het water heeft als gevolg dat er eerder kalkaanslag kan ontstaan bij apparatuur. Hoe zachter het water is in een gebied hoe makkelijker producten schoongemaakt kunnen worden. Omdat zacht water al schuimt met een heel klein beetje zeep is er minder zeep nodig om het gewenste resultaat te bereiken. Door het gebruik van zacht water is er een besparing op zeep of andere schoonmaakproducten. Daarnaast is dit ook beter voor het milieu omdat er dan uiteindelijk minder schoonmaakmiddel in het grondwater komt.

Hoe kan het ontwerp zo duurzaam mogelijk worden gemaakt?

Duurzaamheid is een breed begrip, maar het komt er in het kort op neer dat in een duurzame wereld mens, milieu en economie met elkaar in evenwicht zijn, zodat de mens de aarde niet uitput.

De Wereldcommissie voor milieu en ontwikkeling omschrijft duurzaamheid als “de ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen”. Kortom: de aarde zodanig gebruiken dat de toekomstige generaties er ook nog plezier van kunnen hebben. Bij duurzaamheid kan de aarde ook op langere termijn het totaal van onze consumptie dragen.

Op de vraag hoe het ontwerp zo duurzaam mogelijk kan worden gemaakt te kunnen beantwoorden moet men eerst weten wat duurzaamheid inhoudt. Duurzaamheid is de eigenschap van het biologische systeem voor een tijd die niet vaststaat en het moet altijd verschillend en productief blijven. Hoe kunnen wij ons project zo duurzaam mogelijk maken? Dit kan op verschillende manieren gedaan worden. Duurzaamheid is belangrijk voor het milieu maar duurzaamheid kan ook geld besparen. Als iets duurzaam is kan het voor een langere tijd gebruikt worden en hoeft het dus niet steeds opnieuw gekocht te worden.

Duurzame materialen die gebruikt kunnen worden:

- Plastic; plastic gaat lang mee als je het goed recyclet.
- Kunststof; kunststof gaat niet snel kapot en kan gerecycled worden
- Metalen; metalen kunnen goed gebruikt worden. Dit kan namelijk goed gerecycled worden en kan ook worden tegengehouden door de metaaldetector.

Er zijn veel dingen die men kan doen om duurzamer te leven. Zo kan men bijvoorbeeld afval scheiden, apparaten niet op stand-by laten staan, opletten welke spullen en waar spullen gekocht worden, de douchetijd inkorten, groene energie gebruiken, lichten uitdoen en led lampen gebruiken, isolatie en nog veel meer.
Zo kan je als persoon overgebleven water wat je niet hebt opgedronken aan planten geven en zo bezuinig je water. Ook zonnepanelen met kan energie bespaard worden.

Welke vorm van drager is het makkelijkst hanteerbaar?

De vorm van een drager of bak is zeer belangrijk want de vorm van de bak bepaalt namelijk hoe groot de bak moet zijn, hoe makkelijk hij te verplaatsen is, hoeveel ruimte hij nodig heeft enzovoort. Populaire vormen zijn ronde tonnen, vierkante bakken en rechthoekige bakken.

Verschillende vormen hebben een verschillende hanteerbaarheid. Zo is de meest gebruikte vorm voor bakken rechthoekig. Rechthoekige bakken worden het meest gebruikt omdat ze makkelijk stapelbaar zijn en daarom optimaal de ruimte benutten. Rechthoekige bakken zijn ook makkelijker om handvatten op te maken en dus zorgen zij ervoor dat ze handmatig verplaatsbaar zijn. Als men kijkt naar een ronde bak gaat dit veel moeilijker. Ronde bakken of vaten hebben geen goede houvast. Daarnaast zijn ze moeilijker verplaatsbaar met bijvoorbeeld een heftruck omdat er een kans is dat ze eraf rollen. Ook maken ze niet optimaal gebruik van de beschikbare ruimte omdat indien ze indien de ronde bakken naast elkaar worden gezet er altijd nog een kleine ruimte tussen zit. Ronde tonnen zijn daarentegen wel goed schoon te maken omdat ze geen hoeken hebben. Een vierkante bak is ook een optie. Het nadeel van vierkante bakken is dat wanneer een vierkante bak groter gemaakt wordt niet alleen de lengte of de breedte veranderd, maar ook de hele bak vergroot kan worden. Verder zijn vierkante bakken net zoals rechthoekige bakken een goede optie en daarom ook een erg populaire vorm. Andere vormen zoals driehoeken, ruiten en ovalen zijn ook niet erg handig in gebruik.

Hieruit is te concluderen dat rechthoekige bakken het beste zijn om te gebruiken omdat ze namelijk de minste nadelen hebben en erg makkelijk zijn om in een systeem aan te passen. Vierkante bakken zijn ook goede opties vanwege het feit dat ze veel van dezelfde kwaliteiten hebben als rechthoekige bakken. Ronde tonnen zijn een wat minder goede keuze omdat ze veel nadelen hebben en minder voordelen dan de rest van de vormen.

Wat zijn allergenen?

Allergenen zijn eiwitten waarvoor mensen allergisch voor kunnen zijn.
Er kan op drie verschillende manieren allergische reacties ontstaan:

- Via voedsel: Via eten kan men allergenen binnenkrijgen. Denk bijvoorbeeld aan lactose, sesam en pinda's.
- Via inademen: Door bepaalde stoffen in te ademen kan er ook een allergische reactie plaatsvinden. Denk bijvoorbeeld aan stuifmeel en huisstofmijt.
- Via aanraking en/of contact met de huid: Door aanraking van stoffen op de huid kan er uitslag op de huid ontstaan. Denk bijvoorbeeld aan een allergie van latex en cosmetica.

In dit verslag wordt verder ingegaan op de allergenen die men via voedsel binnen kan krijgen, omdat dit in dit onderzoek het meest van toepassing is.
Veel voedselallergieën staan op de ingrediëntenlijst op verpakkingen van voedingsproducten dikgedrukt, zodat de meeste consumenten gelijk kunnen zien of er wel of géén bepaald voedingsstof in zit.
Een aantal van de bekendste allergenen zijn: gluten, schaaldieren, lactose, soja, weekdieren en lupine. Lupine is een plant die als die uitgroeit tot een bloem komen er bonen aan. Lupinebonen worden voor allerlei voedselproducten gebruikt vooral voor vegetarische doeleinden.
De producenten van voedingsmiddelenproducten moeten voorzichtig omgaan met de producten waar allergenen in zitten. Allergenen mogen niet zomaar onbedoeld in een ander product komen. Voor de meeste consumenten zou dit niet uitmaken maar de consumenten met een allergische reactie kunnen er zelfs dood aan gaan. Ook als er sporen van een mogelijk allergeen in een voedingsproduct zit, moet de producent goed op de verpakking aangeven dat er sporen van dat allergeen in kunnen zitten. Sinds december 2014 moeten alle aanbieders van voedingsmiddelen allergeneninformatie geven over hun producten.

Als personen toch allergenen binnen krijgen, kunnen ze een allergische reactie krijgen. Dat kan bestaan uit vernauwing van de luchtwegen, uitslag op de huid en buikpijn. Maar bij allergieën zoals bijvoorbeeld een noten- of pinda-allergie kan, als men er niet op tijd bij is, dood gaan. Daarom is het heel erg belangrijk dat de voedingsproducent goed op een verpakking vermeldt of er een allergeen in zit, zodat consumenten die ergens een allergische reactie op kunnen krijgen, niet voor onverwachte verrassingen komen te staan. Consumenten die een allergie hebben moeten kunnen zien of ze een product wel of niet kunnen consumeren.

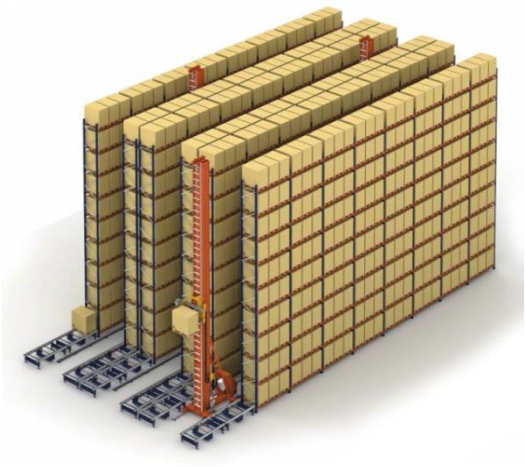
Hoe kan het ontwerp direct/snel opneembaar worden in het systeem?

Om een ontwerp in een automatisch systeem te kunnen laten opnemen moet er op het ontwerp een bevestiging zitten waardoor het ontwerp makkelijk te verplaatsen is. Voor de meeste automatische systemen wordt er gebruik gemaakt van pallets. Het voordeel van een pallet is dat het bijna overal in de industrie wordt geaccepteerd. Daarnaast zijn er al veel bestaande systemen op gebaseerd. Een voorbeeld van zo'n automatisch systeem is een trilateraal liftsysteem.

De voordelen die een trilateraal liftsysteem zijn:

- Een goede oplossing voor automatisering van palletmagazijnen met een maximale hoogte van 15 meter.
- Eenvoudig aan te passen aan zowel nieuwe als bestaande magazijnen omdat in de meeste gevallen de constructie van het magazijn niet veranderd hoeft te worden.
- Efficiënt gebruik van alle beschikbare ruimte, omdat het systeem geen bovenste geleiderail heeft.
- Verhoogde veiligheid van het magazijn. De vorkhefchauffeurs werken niet in de gangen waardoor er weinig risico is op ongevallen van de installaties en de ladingen.
- Lage onderhoudskosten.

Dankzij automatische trilaterale magazijnkranen wordt het maken van eenvoudige automatisering mogelijk van zowel bestaande als nieuwe palletmagazijnen die door heftrucks met chauffeur worden bediend. Doordat de palletkraan de pallets verplaatst die naar de uiteinden van de gangen gaan. Daar zet de palletkraan de pallets op hun plaats of op een automatisch transportsysteem.
Zoals te zien in de afbeelding 2, die laat zien hoe een palletmagazijn eruit zal ziet.



Afbeelding 2

Het systeem werkt volledig automatisch en het besturingssysteem optimaliseert alle bewegingen van het vorkhefgedeelte.

Een ander voorbeeld van een automatisch systeem is een pallet shuttle systeem: Een pallet shuttle systeem komt goed tot zijn recht wanneer meerdere pallets van één product in een magazijn worden bewaard. De shuttle plaatst de goederen automatisch op de gewenste plek in de stelling. Als de pallet op zijn plaats is gezet dan keert de shuttle ook automatisch weer terug naar het begin van het opslagkanaal. Met een pallet shuttle systeem wordt de opslag versneld en is er minder inspanning nodig. Een voordeel van een pallet shuttle systeem is dat het geschikt is voor vele branches die hun opslag willen versnellen.

Resultaten

Uit het onderzoek van dit project zijn verschillende resultaten gekomen:

Resultaat 1

Het eerste resultaat is het ontwerp van een drager die volledig luchtdicht kan worden afgesloten. Dit is belangrijk om kruisbesmetting van stoffen en geuren te voorkomen en zodanig dat er geen vreemde deeltjes de drager in kunnen komen en geen stoffen uit de drager kunnen ontsnappen. De drager is luchtdicht door de rubberen rand die rondom de deksel van de drager zoals bijvoorbeeld in afbeelding 3.

Afbeelding 3

Resultaat 2

Het tweede resultaat is het ontwerp van de drager die naadloos is. Een naadloze drager is belangrijk zodat er geen stoffen achter kunnen blijven in de naden van de drager. Hierdoor is het niet mogelijk dat stoffen achterblijven in de naden en zo kruisbesmeting wordt voorkomen.
Zoals bijvoorbeeld in afbeelding 4 die ook geen naden heeft waardoor er geen stoffen kunnen achterblijven.

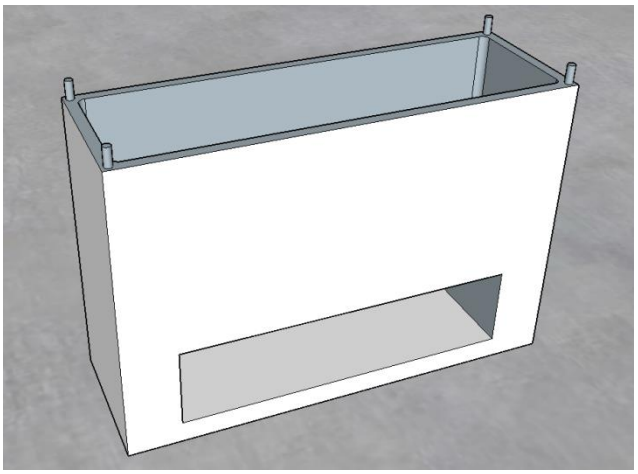
Afbeelding 4

Resultaat 3

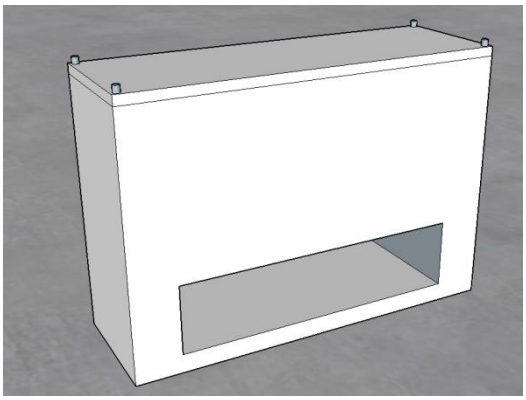
Het derde resultaat is dat de binnenkant van de drager van roestvrijstaal wordt gemaakt. Doordat de binnenkant van roestvrijstaal is kan de drager makkelijk schoon gemaakt worden en kan de drager omgespoeld worden met water van 80 graden Celsius zodat de bak gelijk schoon is van schoonmaak middelen en droog is.

Resultaat 4

Het vierde resultaat is het ontwerp van de drager. De vorm van de drager is een balk hiervoor is gekozen omdat deze vorm het meeste ruimtebesparend is en zo geen ruimte wordt verspeeld zoals te zien in afbeelding 6. In deze drager past ongeveer 30 liter, Huijbregts hanteert een dichtheid van 2 kilogram per liter, hiermee past er ongeveer 15 kilogram in de drager. Als de drager een groter formaat zou krijgen, dan wordt de drager te groot om door één persoon gehanteerd te worden. Aan de zijkant van elke drager zit een handvat zodat de drager makkelijk te hanteren is. In deze drager zijn de resultaten 1, 2 en 3 meegenomen in het ontwerp. Deze zijn: de drager kan luchtdicht worden afgesloten, de drager is naadloos en de drager is aan de binnenkant van roestvrijstaal gemaakt.

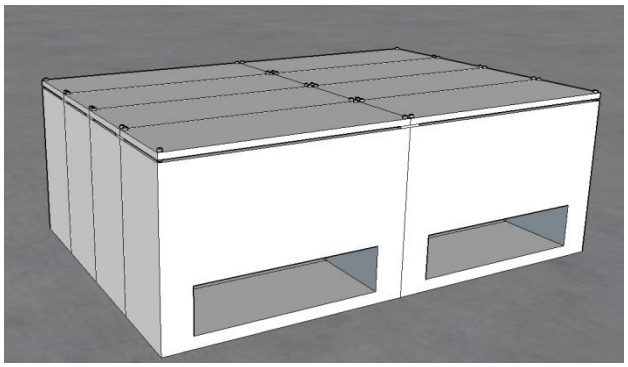


Afbeelding 5

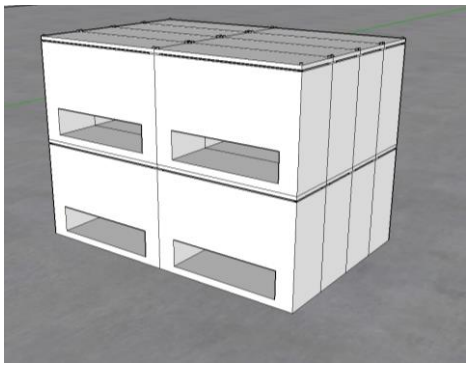


Afbeelding 6

In afbeelding 5 is de drager te zien met zijn deksel. Om de drager in een semi/automatisch pallet transportsysteem te krijgen kunnen de dragers aan elkaar worden gekoppeld en één europallet samen vormen doordat de onderkant van de drager er uitziet als een achtste van een europallet. Doormiddel van de vier pinnen die van roestvrijstaal gemaakt zijn kunnen de dragers aan elkaar gemaakt worden. Doordat de pinnen iets langer zijn als de deksel dik is, steken ze iets boven de deksel uit, zoals te zien in afbeelding 5, hiermee wordt de bovenstaande drager op zijn plaats gehouden doormiddel van een uitsparing aan de onderzijde. Ook kan de drager alleen op een pallet worden gezet zonder dat er meerdere dragers aan elkaar moeten worden gekoppeld. In de afbeeldingen 7 en 8 is te zien dat de dragers aan elkaar zijn gekoppeld en in afbeelding 8 ook nog een keer dat de dragers zijn gestapeld.

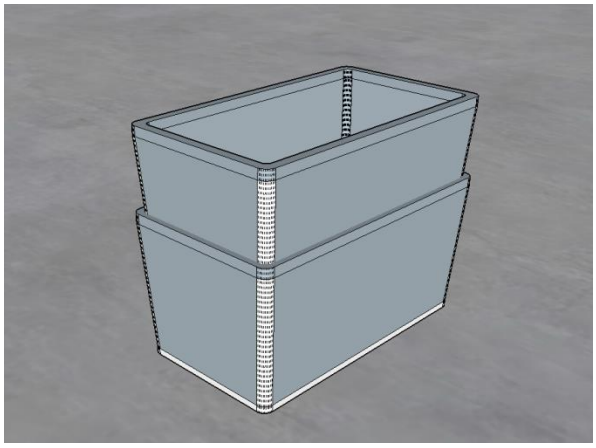


Afbeelding 7



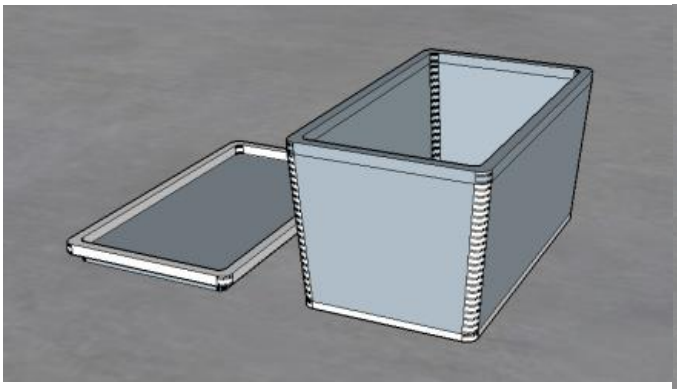
Afbeelding 8

Resultaat 5

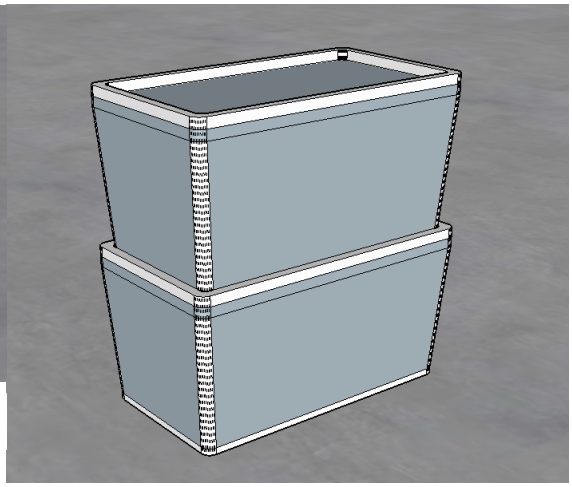


Afbeelding 9

Het vijfde resultaat is het ontwerp van een drager. De vorm van de drager kun je vergelijken met een balk, hiervoor is gekozen omdat deze vorm makkelijk te vergroten of te verkleinen is. Zo kan Huijbregts de bak makkelijk veranderen als ze een andere inhoud nodig hebben. In dit formaat van deze drager past ongeveer 15 liter, met de dichtheid die Huijbregts aanhoudt, past er ongeveer 7,5 kilogram in. Doordat de zijkanten van de drager naar binnen lopen, is de drager nestbaar. Hierdoor is de drager compacter op te bergen zoals te zien in afbeelding 9. Maar ook doordat de zijkanten van de drager schuin lopen, past de onderkant van de drager in het deksel van de onderstaande drager, hierdoor gaat het stapelen eenvoudiger is staat het geheel steviger, zoals te zien in afbeelding 11. In deze drager zijn de resultaten 1, 2 en 3 meegenomen in het ontwerp. Deze zijn: de drager kan luchtdicht worden afgesloten, de drager is naadloos en de drager is aan de binnenkant van roestvrijstaal gemaakt. Om de drager te vervoeren in een transportsysteem kan de drager op een pallet worden gezet.



Afbeelding 10



Afbeelding 9

Conclusie

In dit onderzoek is gezocht naar een oplossing om een drager te ontwerpen voor de Huijbregts Groep voor het vervoer van voedingsstoffen waarbij tijdens het proces kruisbesmetting wordt geminimaliseerd zodat de kwaliteit en voedselveiligheid geborgd wordt.
Het probleem op dit moment is dat er in het huidige proces gebruikt gemaakt wordt van plastic zakken voor voedingsstoffen die minder frequent worden gebruikt. Om geen onnodige allergenen in het product te krijgen is Huijbregts op zoek naar een drager van een product om vanuit te kunnen afwegen en waarbij géén kruisbesmetting met andere dragers kan plaatsvinden. Deze drager moet tevens toepasbaar zijn in een automatisch transportsysteem, makkelijk schoon te maken zijn en afgesloten kunnen worden.
Om ervoor te zorgen dat er geen kruisbesmetting kan plaatsvinden en er geen onnodige allergenen in het product te krijgen zijn is er een drager ontworpen die luchtdicht, afsluitbaar en aan de binnenzijde naadloos is.
Voor de verbetering van de opslag is rekening gehouden met de vorm en inhoud van de drager. Daarom is de drager in twee verschillende vormen en inhoud ontworpen waarbij beide opgenomen kunnen worden in een automatisch transportsysteem die eveneens makkelijk kunnen worden opgeslagen.
Naast dat er rekening gehouden is met de opslag voldoet ook het materiaal aan de Europese wetgeving en is er rekening gehouden met de duurzaamheid van het materiaal. De binnenzijde van de dragers bevatten namelijk een coating van roestvrijstaal zodat de dragers eenvoudig schoon te maken zijn en de kans op kruisbesmetting geminimaliseerd wordt.
Tot slot zijn er dragers ontworpen die gemakkelijk opneembaar zijn in het semiautomatisch transportsysteem van de Huijbregts Groep en met dit ontwerp kruisbesmetting wordt geminimaliseerd zodat de kwaliteit en voedselveiligheid geborgd wordt.

Discussie

Verwachting

In dit onderzoek is gekeken naar een nieuw proces binnen de Huijbregts Groep voor het vervoer van voedingsstoffen waarbij er geen kruisbesmetting van allergenen plaats mag vinden.
Tijdens dit project zijn onze verwachtingen zeker waargemaakt. Het bezoek aan de Huijbregts Groep in Helmond heeft de projectgroep een goede beeldvorming gegeven en ideeën zijn opgedaan. Dit bezoek heeft dan ook een belangrijke bijdrage geleverd aan het uiteindelijke ontwerp van de dragers.

De projectgroep had daarentegen niet verwacht dat er zoveel tijd benodigd zou zijn voor het ontwerpen van een drager omdat er ook vele eisen aan ten grondslag liggen en men rekening moet houden aan de wet en regelgeving.
Het uiteindelijke doel van de groep was vooral dat het resultaat een goed bruikbaar product zou zijn. Daarnaast zou het product aan de gestelde eisen moeten voldoen, er misschien ook nog een tweede ontwerp gemaakt kon worden en dat alles tijdig afgerond zou zijn. Het behalen van deze verwachtingen heeft wat tijd en moeite gekost maar het is uiteindelijk wel gelukt. De tijd die er aan het product is besteed, is zeker de moeite waard geweest.
Het uiteindelijke product voldoet aan de opgestelde eisen en dat maakt dus ook al een verwachting waar. Daarnaast heeft de projectgroep ook een tweede drager ontworpen in plaats van het uitgangspunt van één drager.

Gevolgen

Uit de resultaten is duidelijk geworden dat dit onderzoek heeft aangetoond dat het mogelijk is om een drager te ontwikkelen die voldoet aan de eisen die door de opdrachtgever zijn gesteld. De verkregen resultaten hebben ons erg tevreden gesteld en geeft een goed idee in wat de mogelijkheden zijn in het vervoeren en opslaan van voedingsstoffen die minder frequent gebruikt worden. De behaalde resultaten hebben ons inzicht gegeven op wat de diverse mogelijkheden zijn en waarbij ook kennis opgedaan is doordat het project meerdere sectoren omvat. Bijkomend voordeel is ook dat de aanpak van het ontwikkelen van een drager binnen een kort tijdsbestek kan worden gerealiseerd.

Vervolgonderzoek

Een vervolgonderzoek is mogelijk naar de kosten van het verder ontwikkelen van de drager. Het zou een goede optie zijn om na te gaan of het onderzoek rendabel is. Men zou kunnen bekijken of de kosten van het vervaardigen van een drager voordeliger zijn dan het gebruik van de huidige methode en het vervoer in plastic zakjes. Om het onderzoek nog beter uit te voeren kan er onderzoek gedaan worden in de verschillende soorten maten en verschillende combinaties van de twee ontworpen dragers. Het zou wellicht mogelijk zijn om een combinatie van de twee ontwerpen samen te voeren. Daarnaast vinden wij het wenselijk om de duurzaamheid van het product verder te onderzoeken en de mogelijkheden te bekijken zodat de dragers zo efficiënt mogelijk in het gehele productieproces gebruikt kunnen worden.
Om een vervolgonderzoek na dit project te starten is naar onze mening niet noodzakelijk maar wel wenselijk om dit goede idee te laten werken.

Bronvermelding

- Allergenenconsultancy. (z.d.). Allergenenwetgeving | Allergenen Consultancy. Geraadpleegd op 13 april 2019, van https://www.allergenenconsultancy.nl/wetgeving-en-allergenen
- DuurzaamBedrijfsleven. (z.d.). Wat is duurzaamheid? Geraadpleegd op 11 april 2019, van https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/duurzaamheid
- Euronorm. (z.d.). Alle ins en outs van wetgeving en normen. Geraadpleegd op 11 april 2019, van http://www.euronorm.net/content/template2.php?itemID=1000
- Polyfluor. (2014, 3 januari). Certificaten/kunststoffen in contact met voedingsmiddelen - Polyfluor. Geraadpleegd op 11 april 2019, van https://www.polyfluor.nl/nl/archiefnieuws/certificaten-kunststoffen-in-direct-contact-met-voedingsmiddelen/
- GROOTHUIS, D. I. E. T. (2016, 5 september). Kruisbesmetting. Geraadpleegd op 21 maart 2019, van https://www.trouw.nl/home/kruisbesmetting%7Ea49ddc7c/
- Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie. (z.d.). Borging voedselveiligheid - FNLI. Geraadpleegd op 13 april 2019, van https://www.fnli.nl/werkgebieden/veiligheid-regelgeving/speerpunten/borging-voedselveiligheid/
- Slim huishouden. (z.d.). Kruisbesmetting voorkomen | Slim Huishouden. Geraadpleegd op 21 maart 2019, van https://www.slimhuishouden.nl/kruisbesmetting/
- Voedingscentrum Encyclopedie. (z.d.). Kruisbesmetting. Geraadpleegd op 21 maart 2019, van https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/kruisbesmetting.aspx
- ROMKE ZEEP. (z.d.). Wat is zeep? Geraadpleegd op 12 april 2019, van https://romke-zeep-nl.webnode.nl/wat-is-zeep-/wat-is-zeep-/
- RL TRADING GELEEN. (z.d.). De Oplosmiddelspecialist. Geraadpleegd op 12 april 2019, van https://www.deoplosmiddelspecialist.nl/kopen/zoutzuur
- Wikipedia-bijdragers. (2019, 17 april). Waterhardheid - Wikipedia. Geraadpleegd op 12 april 2019, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Waterhardheid
- Brabant Water. (z.d.). Voordelen van zachter water. Geraadpleegd op 12 april 2019, van https://www.brabantwater.nl/drinkwater/Paginas/Voordelen-van-zachter water.aspx
- Brabant Water. (z.d.-b). Waterhardheid en zuurgraad. Geraadpleegd op 12 april 2019, van https://www.brabantwater.nl/drinkwater/Paginas/Waterhardheid-en-zuurgraad.aspx
- Verbouwkosten. (z.d.). Duurzame materialen. Geraadpleegd op 5 april 2019, van https://www.verbouwkosten.com/duurzaam-renoveren/materialen/
- Duurzaam nieuws. (2014, 24 maart). Top 10 belangrijkste recycle-materialen. Geraadpleegd op 5 april 2019, van http://www.gratisoptehalen.nl/blog/2014/03/top-10-belangrijkste-recyclematerialen
- DuurzaamBedrijfsleven. (z.d.). Wat is duurzaamheid? Geraadpleegd op 5 april 2019, van https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/duurzaamheid

- Euronorm. (z.d.). Alle ins en outs van wetgeving en normen. Geraadpleegd op 11 april 2019, van http://www.euronorm.net/content/template2.php?itemID=1000
- Energiesparen.be. (z.d.). Vormefficiëntie. Geraadpleegd op 11 april 2019, van https://www.energiesparen.be/EPB-pedia/gebouw/geometrie/vormefficientie
- Alles over allergie. (2019a, 2 april). Contactallergie. Geraadpleegd op 4 april 2019, van https://allesoverallergie.nl/allergieen/contactallergie
- Alles over allergie. (2019b, 2 april). Voedselallergie. Geraadpleegd op 4 april 2019, van https://allesoverallergie.nl/symptomen/voedselallergie
- De Vegetarische Slager. (z.d.). Lupine | De Vegetarische Slager. Geraadpleegd op 4 april 2019, van https://www.devegetarischeslager.nl/ons/lupine
- Voedingscentrum Encyclopedie. (z.d.). Allergenen. Geraadpleegd op 4 april 2019, van https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/allergenen.aspx
- Mecalux. (z.d.). Automatische Trilaterale Magazijnkranen. Geraadpleegd op 4 april 2019, van https://www.mecalux.nl/magazijn-automatisering/magazijnkranen/automatische-trilaterale-magazijnkranen
- MeerMagazijn. (z.d.). Pallet shuttle systeem. Geraadpleegd op 4 april 2019, van https://meermagazijn.nl/producten/shuttle-systeem/

Bijlagen

Plan van aanpak: Het vat van 2020

Opgesteld door:
Mees Spijkers
Milan Withaar
Indy Peeters
Daan van de Weijenberg
Jbcoogroepje2@gmail.com

Opdrachtgever:
Huijbregts Groep B.V. Helmond
Lisa Neggers-van der Kuijlen
Billie Delfgaauw
lisak@huijbregts.nl

Docent:
R.Plum
r.plum@jbc.nl

Jeroen Bosch College 4 Havo

’s-Hertogenbosch 30 mei 2019

Inhoudsopgave

Achtergronden 22
Het bedrijf: 22
Situatie: 22
De opdrachtgever: 22
Projectopdracht 23
Uitwerking opdracht in deelopdrachten 24
1 – Vooronderzoek 24
2 – Analyse 24
3 - Programma van eisen 24
4 – Brainstormen 24
5 - Ontwerp maken 25
6 - Product maken 25
7 – Eindpresentatie 25
Projectactiviteiten 26
Planning 28
Projectgrenzen 29
Start- en einddatum 29
Scope van het project 29
Randvoorwaarden 29
De projectorganisatie 30
Opdrachtgever: 30
Projectleider: 30
Projectarchivaris: 30
Projectleden: 30
Communicatie met de opdrachtgever 31

Achtergronden

Het bedrijf:

Het bedrijf Huijbregts is gevestigd in Helmond en doet hoofdzakelijk maar één ding: het grootschalig mengen van voedingsstoffen. Dit doet het bedrijf al sinds 1936 en is nu uitgegroeid tot een internationale marktleider. Het mengen van voedingsstoffen doen ze op erg grote schaal en ze hebben hiervoor meerdere hallen en verdiepingen in gebruik. Het mengproces is een verticaal proces waarbij de substanties in een extreem grote menger gedeponeerd worden. Na het mengen van de substanties wordt het mengsel in zakken gestopt. De zakken bevatten het eindproduct en worden geleverd aan de klanten.
Huijbregts heeft klanten over de gehele wereld en klanten zijn voornamelijk producenten en leveranciers van grondstoffen in de levensmiddelenindustrie. In ruim 80% van alle voedingsproducten zit wel een voedingsstof wat het bedrijf Huijbregts heeft gemengd.

Situatie:

Het bedrijf Huijbregts mengt op grote schaal poeders voor de voedingsmiddelenindustrie. Het mengen van voedingsstoffen gebeurt in meerdere hallen en verdiepingen en is een verticaal proces. Er wordt gewerkt met verschillende voedingsstoffen die gemengd worden tot een eindproduct voor de verschillende klanten. Sommige voedingsstoffen worden echter minder frequent gebruikt waardoor deze voedingsstoffen worden opgeslagen in een ton om later gebruikt te worden. Om de stoffen van de opslagruimte naar het mengproces te brengen wordt een plastic zak gebruikt. De plastic zakken worden na het mengproces niet hergebruikt maar belanden bij het restafval. Dit is niet wenselijk en vanuit deze wens komt ons project: ervoor zorgen dat de zakken vervangen worden. Omdat er zoveel verschillende stoffen zijn moet ons idee hygiënisch zijn én mag er ook geen kruisbesmetting plaatsvinden. Daarnaast zal er ook rekening gehouden moeten worden met allergenen.

De opdrachtgever:

Onze opdrachtgever is de Huijbregts Groep B.V. in Helmond. De personen die ons begeleiden zijn Lisa Neggers-van der Kuijlen en Billie Delfgaauw. Zij zijn werkzaam in het innovatiecentrum van Huijbregts.

Projectopdracht

Allergenen worden een steeds belangrijker koopargument van de consument.
Om geen onnodige allergenen in je product te krijgen is Huijbregts continu op zoek naar nieuwe processen. Voor dit proces is Huijbregts op zoek naar een drager van producten zoals een emmer, krat, box, etc. om vanuit te kunnen afwegen.
Deze drager moet snel en eenvoudig schoon te maken zijn, tijdens transport en afwegen mag er geen kruisbesmetting met andere dragers plaatsvinden en moet de drager in een automatisch transportsysteem gebruikt kunnen worden.

Ontwerp een drager met afsluiter, die gebruikt kan worden in een automatisch transportsysteem, snel en makkelijk schoon te maken is en kruisbesmetting met allergenen niet mogelijk is.

Uitwerking opdracht in deelopdrachten

1 – Vooronderzoek

De opdrachtgever verwacht dat we een gedegen vooronderzoek doen dat te maken heeft met het onderwerp. De volgende vraagstellingen zijn bedacht en worden uitwerkt in het eindverslag:

- Welke materialen zijn geschikt om gebruikt te worden in het project?
- Wat houdt kruisbesmetting in en hoe is kruisbesmetting te voorkomen?
- Hoe maak je efficiënt schoon?
- Hoe kan het ontwerp zo duurzaam mogelijk gemaakt worden?
- Welke vorm van de drager is het makkelijkst hanteerbaar?
- Wat zijn allergenen?
- Hoe kan het ontwerp direct/snel opneembaar worden in het systeem?

2 – Analyse

Er wordt onderzoek gedaan naar oplossingen voor vergelijkbare problemen. Hiervoor wordt er naar andere bedrijven gekeken die soortgelijke producten maken. Ook wordt er bekeken hoe andere bedrijven dit soort problemen aanpakken én wat voor oplossingen zij misschien al bedacht hebben voor het probleem. Een andere mogelijkheid is dat er gekeken wordt hoe andere bedrijven omgaan met kruisbesmetting met als bedoeling om er ideeën uit te kunnen halen. De analyse zal in de presentatie ter verheldering op een poster worden gezet.

3 - Programma van eisen

De opdrachtgever verwacht dat aan het ontwerp een aantal eisen houden worden gehouden als het ontwerp wordt bedacht én uiteindelijk ook uitgewerkt wordt.
Eén van die eisen die de opdrachtgever eist dat er absoluut géén kruisbesmetting mag plaatsvinden tussen alle verschillende dragers van producten.
Ten tweede moeten de dragers van die producten snel en eenvoudig schoon te maken zijn.
Als laatste moet de drager in een automatisch transportsysteem gebruikt kunnen worden. Door de projectgroep wordt zelf ook nog vijf eisen bepaald. Het programma van eisen zal ook in de presentatie en eindverslag gebruikt worden om een conclusie te concluderen.

4 – Brainstormen

De opdracht is om de beste oplossing te bedenken en te ontwerpen volgens de voorwaarden van de opdrachtgever. In het ontwerp zal rekening gehouden worden met zowel de hanteerbaarheid als het snel en eenvoudig schoon te maken van de drager. Ook wordt er rekening mee gehouden dat er geen kruisbesmetting mag plaatsvinden en de transporteerbaarheid van de drager in het mengproces. De brainstorm zal onder andere worden behandeld in het eindverslag.

5 - Ontwerp maken

In deze deelopdracht wordt er een technische tekening gemaakt waarbij rekening gehouden wordt met het programma van eisen dat opgesteld is door de opdrachtgever en de eisen die door de projectgroep opgesteld zijn. Het ontwerp moet aan de tevredenheid van de opdrachtgever voldoen en vervolgens aan Huijbregts voorgelegd worden. Bij goedkeuring van de tekening zal het verder uitgewerkt worden tot het uiteindelijke eindproduct.

6 - Product maken

In deze deelopdracht wordt een ontwerp uitgewerkt in een 3D-ontwerp. Dit kan een fysieke maquette zijn, maar ook een 3D-animatie zoals in Sketchup of in virtual reality. Dit product is het uiteindelijke resultaat en zal in het eindverslag worden toegelicht en worden gepresenteerd door de projectgroep aan de opdrachtgever.

7 – Eindpresentatie

De opdrachtgever verwacht dat er een eindpresentatie wordt gegeven waarbij het eindproduct wordt gepresenteerd. Dit kan door middel van een PowerPoint of Prezi en ter verheldering door middel van een maquette, 3D-ontwerp, poster of moodboard.

Projectactiviteiten

Activiteiten				
Nr.	**Activiteit**	**Eindproduct**	**Tijd benodigd**	**Aantal personen**
1 – Vooronderzoek				2-4
1.1	Materiaal onderzoek	Welke materialen zijn geschikt om gebruikt te worden in ons project?	1-2 lesuur	1
1.2	Kruisbesmetting	Wat houdt kruisbesmetting in? En hoe is het te voorkomen?	1-2 lesuur	1
1.3	Schoonmaken	Hoe maak je efficiënt schoon?	1-2 lesuur	1
1.4	Duurzaamheid	Hoe kunnen wij ons ontwerp zo duurzaam mogelijk maken?	1-2 lesuur	1
1.5	Vorm van ontwerp	Welke vorm is het makkelijkst hanteerbaar?	1-2 lesuur	1
1.6	Definitie van allergenen.	Wat zijn allergenen?	1-2 lesuur	1
1.7	Opneembaarheid van het ontwerp	Hoe kan het ontwerp direct/snel opneembaar worden in het systeem?	1-2 lesuur	1
2 – Analyse				1-2
2.1	Vergelijkbare oplossingen	Lijst voor vergelijkbare oplossingen van het project probleem.	4 lesuren	1-2
3 – Programma van eisen				1-2
3.1	Eigen eisen	Lijst met eisen die wordt opgesteld voor onze oplossing. Aan de desbetreffende eisen gaan wij ons houden.	2 lesuren	1-2
4 – Brainstormen				1-4
4.1	Ideeën lijst	Lijst met ideeën die mogelijk de oplossing vormen en mogelijk gaan uitvoeren.	2 lesuren	1-4
5 – Ontwerp maken				1-4

5.1	Definitief plan	Het idee waarvan ieder lid denkt dat het een de oplossing is voor het probleem.	1-2 lesuren	1-4
5.2	Ontwerpen	het ontwerp dat de oplossing biedt van het probleem en dat voldoet aan de eisen.	4 lesuren	1-2
6 – Product maken				1-4
6.1	Voorbereiden	Weten hoe we het product gaan maken (Maquette, sketchup) en wat we nodig hebben.	1-2 lesuren	1-4
6.2	Uitwerken	Een presenteerbare visualisatie van ons idee.	12-14 lesuren	1-4
7 – Eindverslag				1-4
7.1	Verslag opstellen	Verslag over de resultaten van ons product en hoe we tot het eindproduct zijn gekomen.	10-16 lesuren	1-4
8 – Eindpresentatie				1-4
8.1	Presentatie maken	Een presentatie die informatie bevat over ons product en proces.	1-2 lesuren	1-4

Totale tijd nodig: ***44-62 lesuren van 50 minuten.***

Planning

Planning				
Nr.	Activiteit	Uitvoerder(s)	Datum gereed 2019	Kleur
1.	Plan van aanpak	Indy, Daan, Mees en Milan	18 maart	
2.	Vooronderzoek	Indy, Daan, Mees en Milan	6 april	
3.	Analyse	Indy en Mees	12 april	
4.	Programma van eisen	Milan en Daan	12 april	
5.	Brainstormen	Indy, Daan, Mees en Milan	19 april	
6.	Ontwerp maken	Indy, Daan, Mees en Milan	10 mei	
7.	Product maken	Indy, Daan, Mees en Milan	3 juni	
8.	Eindverslag	Indy, Daan, Mees en Milan	3 juni	
9.	Presentatie	Indy, Daan, Mees en Milan	Week van 10 tot 14 juni	

Weeknummer 2019 / Activiteit	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														

Toelichting:
Week 13: toetsweek 3
Week 17+18: meivakantie 2019
Week 22: In het huidige schoolrooster zullen de lessen met Hemelvaart vervallen

Projectgrenzen

Start- en einddatum

De projectgroep is begonnen op 21 februari 2019 met het project. De planning is om de eindpresentatie te houden 1-2 weken voor de deadline van 20 juni 2019.
In de loop van de tijd wordt er nog een exacte datum af gesproken met de opdrachtgever wanneer de eindpresentatie gehouden zal worden. Er zal rekening gehouden worden met het feit dat het eindverslag minimaal 1 week voor de presentatie ingeleverd moet worden.

Scope van het project

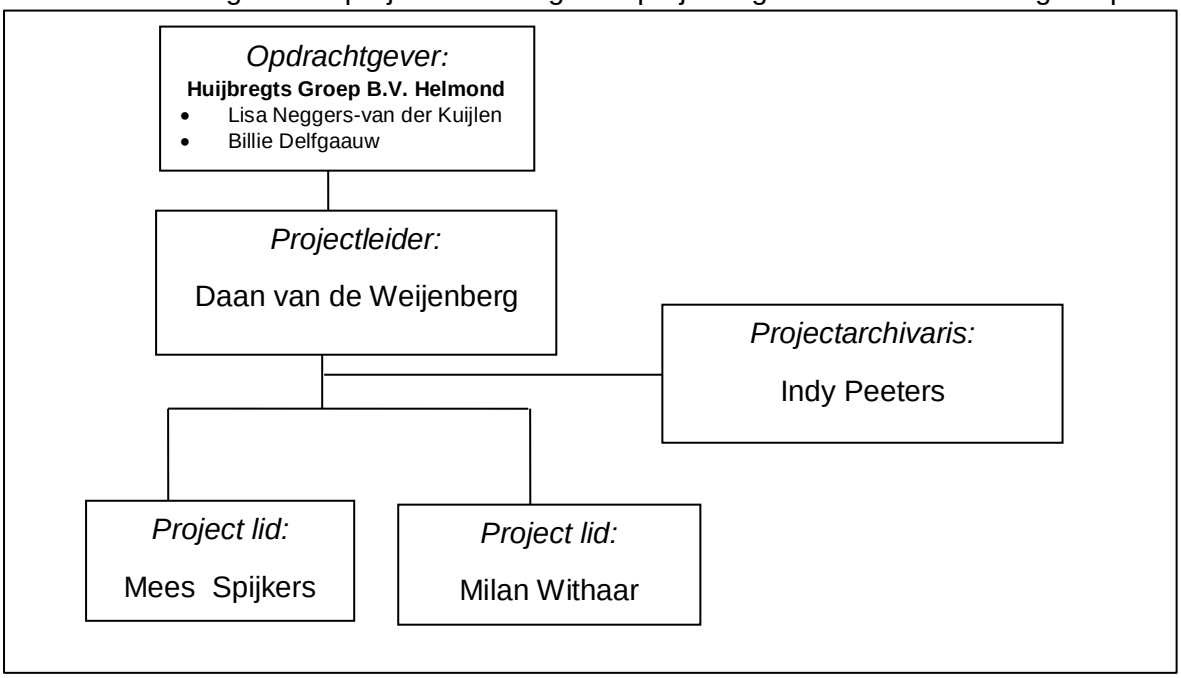
Bij het project moet de projectgroep een slim proces bedenken om het vervoeren van poeders binnen het bedrijf zo efficiënt mogelijk maken. Er zal daarbij rekening gehouden worden met het feit dat er geen kruisbestuiving kan ontstaan. Ook moet het gemakkelijk schoon te maken zijn en het moet kunnen worden gebruikt in een automatisch transportsysteem. Ook zijn er een aantal zaken waar de projectgroep geen rekening mee hoeft te houden. Ten eerste hoeft er geen rekening gehouden te worden met hoeveel jaar het systeem af hoeft te zijn. Ten tweede hoeft de groep geen rekening te houden met hoeveel geld het gaat kosten.

Randvoorwaarden

Om het project uit te kunnen voeren zal er mogelijk een Sketchup of maquette gemaakt worden. Daarvoor zijn laptop ’s en bouwmaterialen nodig. Ook is er mogelijk een computerprogramma zoals fusion 360 benodigd.

De projectorganisatie

Voor de uitvoering van dit project is de volgende projectorganisatie in het leven geroepen:



Projectorganisatie met bevoegdheden en verantwoordelijkheden

Opdrachtgever:

De opdrachtgever formuleert de opdracht in overleg met de projectgroep. De opdrachtgever is degene die bepaalt of de opgeleverde producten voldoen aan de eisen die aan het begin van het project gesteld zijn. De opdrachtgever stelt een vooraf bepaald budget en middelen ter beschikking aan de projectgroep.

Projectleider:

De projectleider is de leerling die de contactpersoon is tussen de projectgroep en de opdrachtgever. De projectleider zorgt ervoor dat projectleden worden aangestuurd binnen het project. De projectleider zorgt voor de taakverdeling en is verantwoordelijk voor de planning. Hij ziet toe op het project en grijpt in als er complicaties optreden. Ook ziet hij erop toe dat het project binnen het opgestelde budget, deadline en randvoorwaarden wordt opgeleverd. De projectleider communiceert met de opdrachtgever over de voortgang van het project. Hij is eindverantwoordelijk voor de kwaliteit van het opgeleverd product.

Projectarchivaris:

De projectarchivaris is verantwoordelijk voor het verzamelen van de documenten. Ook zorgt zij ervoor dat documenten een naam krijgen en dat steeds de meest recente versie op de werkruimte van de projectgroep staat.

Projectleden:

De projectleden zijn, net als de projectleider en projectarchivaris, verantwoordelijk voor de uitvoer van de taken die zij toebedeelt krijgen tijdens het project. Zij hebben de verantwoordelijkheid om tijdig aan te geven als opdrachten niet volgens afspraak opgeleverd kunnen worden. Ook dienen zij te communiceren en goed samen te werken met hun mede-projectleden en de projectleider.

Communicatie met de opdrachtgever

De projectgroep werkt wekelijks gezamenlijk aan het project, met uitzondering van de vakantieperioden en proefwerkweek zoals aangegeven in de planning. Tijdens de wekelijkse schooluren kunnen de projectleden over de voortgang van het project praten, en eventuele problemen naar voren brengen. Documenten worden digitaal opgeslagen op centrale server die voor alle projectleden beschikbaar is.

De communicatie die tussen de opdrachtgever en de projectgroep gebeurt per mail. Om de twee weken zal er contact zijn over de vorderingen van het project tussen projectgever en de projectgroep. De projectleider heeft de taak om de opdrachtgever op de hoogte te stellen van de voortgang.
Om de tussentijdse resultaten van het project te bespreken zal er een afspraak met de opdrachtgever gemaakt worden. Deze afspraak zal gepland worden tussen week 15 en 16 van 2019.
De datum van de eindpresentatie valt in week 24. Met de opdrachtgever zal op tijd een afspraak worden gemaakt.

Analyse:

Onderzoek naar kruisbesmetting

Opgesteld door:
Mees Spijkers
Milan Withaar
Indy Peeters
Daan van de Weijenberg
Jbcoogroepje2@gmail.com

O&O 4 havo JBC

Inhoudsopgave

Inleiding.....34
Onderzoeksvraag:.....34
Hypothese:.....34
Werkwijze:.....34
Resultaten:.....35
Bacteriën na 1 dag:.....35
Bacteriën na 5 dagen:.....36
Conclusie.....37
Discussie.....37
Bronnen.....37

Inleiding

Omdat er bij ons project geen kruisbesmetting mag plaatsvinden tussen de voedingsmiddelen, willen wij een klein onderzoek doen naar kruisbesmetting. We gaan in dit onderzoek bekijken wat er kan gebeuren als er toch kruisbesmetting ontstaat. Dit doen we aan de hand van petrisschaaltjes en bacteriën die we vinden rond de school.

Onderzoeksvraag:

Wat gebeurd er als er toch kruisbesmetting ontstaat?

Hypothese:

Er zullen zich bacteriën vormen op de voedingsmiddelen/op het petrischaalje.

Werkwijze:

Materiaal

- Petrischaaltje met voedingsbodem
- Wattenstaafjes
- Plakband
- Bacteriebron
- Broedstoof bij 30°C

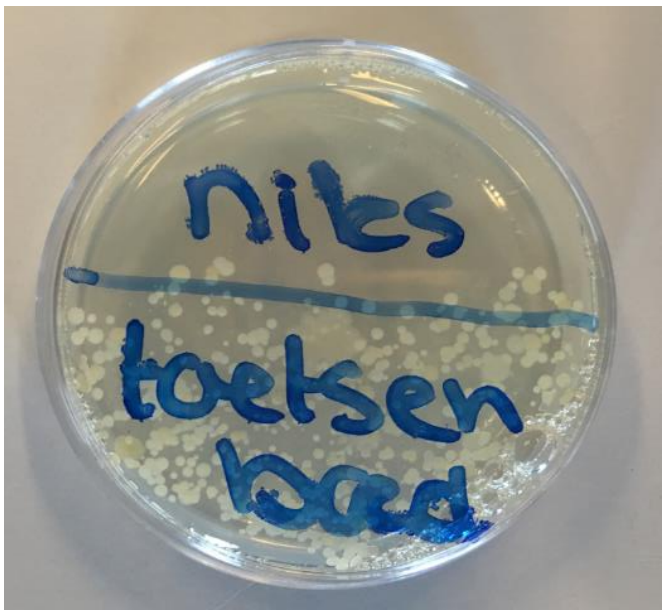
Werkwijze

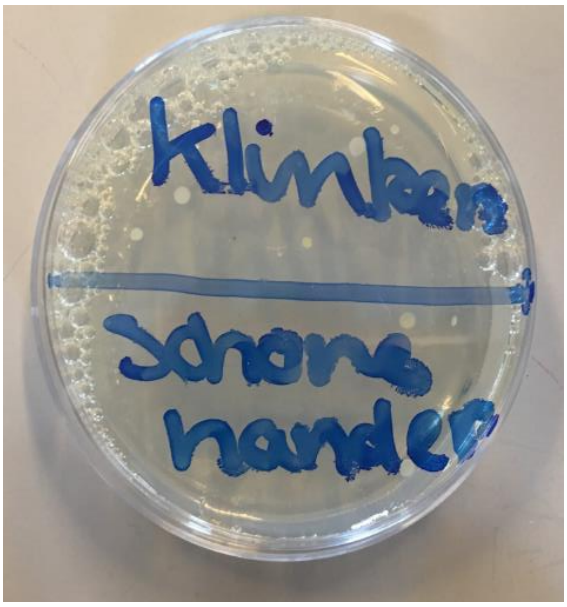
Eerst verzamel je petrischaaltjes met een voedingsbodem. Op de achterkant van het petrischaal je verdeel je het petrischaal je in 2 delen of je verdeelt hem niet. Op elk deel geef je aan van welke plek de bacteriën afkomen. Je gaat met de wattenstaafjes over de verschillende oppervlakte. Het moeten wel oppervlaktes zijn die makkelijk in aanraking kunnen komen met de voedingsmiddelen. De verschillende oppervlaktes kunnen zijn handen (als je niet steriel werkt en je handen dus vies zijn), de onderkant van je schoenen (als je er geen schoenhoezen gebruikt) en eventueel nog andere oppervlaktes. Je gaat met een wattenstaafje over de oppervlaktes heen en vervolgens ga je met het wattenstaafje over de voedingsbodem heen. Je stopt de bacteriën in de broedstoof. Na 1 dag ga je kijken naar de bacteriën, en maak je een foto. Na 5 dagen ga je opnieuw kijken maak je foto’s. Je gaat de resultaten bekijken en de dagen vergelijken.

Resultaten:

We hebben besloten om na 1 dag de bacteriën te bekijken, en dan de bacteriën ook nog na 5 dagen te bekijken. Dat hebben we gedaan zodat we kunnen kijken wat de tijd met het aantal bacteriën doet.

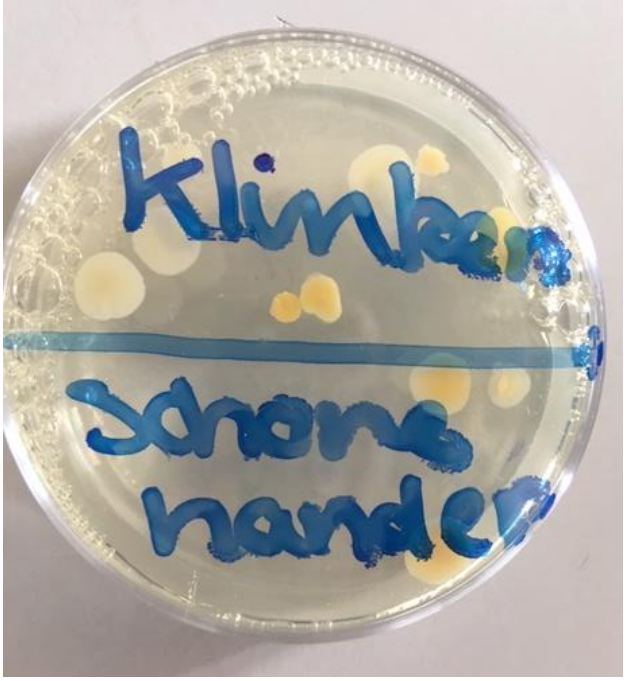
Bacteriën na 1 dag:





Je ziet dat het toetsenbord, je handen en je schoenzolen de meeste bacteriën bevatten. En de leuning, schone handen, klinken en het petrischaaltje met niks de minste bacteriën hebben.

Bacteriën na 5 dagen:



Je ziet dat nog steeds op toetsenbord, handen en schoenzolen de meeste bacteriën bevatten. Alleen nu zijn het er wat meer, de vlekken zijn groter geworden en meer verspreidt.

Conclusie

Je ziet dat vooral op het toetsenbord, je handen en de onderkant van je schoenen de meeste bacteriën bevatten. En het petrischaaltje met niks, schone handen en klinken de minste bacteriën bevatten. Ook is het goed te zien dat alle schaaltjes na een langere verloop van tijd, meer bacteriën op alle petrischaaltjes zitten.
Wat wel opviel was dat op bijvoorbeeld de klinken en de leuningen niet veel bacteriën bevatten, terwijl we dat wel dachten. Dat kan een logische verklaring hebben. Dat bijvoorbeeld de leuningen en de klinken net schoongemaakt waren.
Je ziet wel wat er kan gebeuren als er bacteriën van buitenaf op voedsel komt. We hebben nou dan wel geen voedsel gebruikt, maar een voedingsbodem van agar-agar komt dicht in de buurt en heeft eigenlijk hetzelfde effect. Als er dus kruisbesmetting ontstaat kunnen er bacteriën en schimmels op de voedselproducten komen.

Discussie

Voor een eventueel vervolgonderzoek kun je in plaats van de voedingsbodem, verschillende voedselproducten pakken om te kijken wat er daadwerkelijk met de voeding gebeurt als er kruisbesmetting ontstaat.

Bronnen

- Biologiepagina.nl. (z.d.). Hoe schrijf je een biologieverslag? Geraadpleegd op 24 mei 2019, van https://biologiepagina.nl/verslagbiologie.htm

- Voedingscentrum Encyclopedie. (z.d.). Kruisbesmetting. Geraadpleegd op 24 mei 2019, van https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/kruisbesmetting.aspx