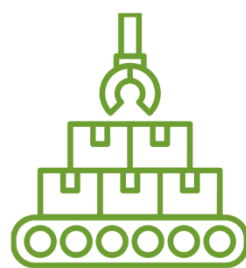




MCCAIN LEWEDORP; EEN ONDERZOEK NAAR DE INVLOED VAN MENS EN MACHINE OP DE EFFICIËNTIE VAN DE INPAKAFDELING.



Auteur

Olivier van Heulen

Studentnummer: 78303

E-mail: heul0001@hz.nl

School

HZ University of Applied Sciences

Domein Business, Hospitality & Vitality

Edisonweg 4

4382 NW Vlissingen

+31(0)118 489 728

Stagebedrijf

McCain Foods Holland B.V. – Lewedorp

Oranjeplaatweg 4-A

4458 NM 's-Heer Arendskerke

+31(0)113 222 194

Bedrijfsbegeleider

Meneer Janse, S.

Functie: Plant Technical Service Manager McCain Lewedorp

Afstudeerdocent

Mevrouw Noort, M. van

2^e beoordelaar

Mevrouw Schouwenaars-Hilt, S.A.M.

Datum van publicatie

25 mei 2022

SAMENVATTING

De probleemstelling waarop dit onderzoek gebaseerd is komt voort uit de stijgende vraag naar consumentenproducten, die van nature kleiner verpakt zijn dan foodserviceproducten. De inpakafdeling van McCain Lewedorp verpakt, bij het produceren van deze consumentenproducten, niet snel genoeg om de capaciteit van de productieafdeling bij te houden. De doelstelling van dit onderzoek is het in kaart brengen van de factoren die invloed hebben op de (in)efficiëntie van de inpakafdeling die hieraan ten grondslag liggen. Hieruit komt de volgende hoofdvraag voort:

“Wat zijn de grootste factoren die een invloed hebben op de inefficiëntie van de inpakafdeling van McCain Lewedorp, en welke aanpassingen zouden dit kunnen oplossen?”

Om deze hoofdvraag te beantwoorden is er op verschillende manieren data verzameld. Er is een openlijke observatie gedaan bij elke ploeg middels meewerkdagen, er is deskresearch gedaan naar de bestaande gegevensverzamelingen, de inpaklijn is in totaal 10 uur geobserveerd en er zijn interviews afgenomen met 14 respondenten die zowel direct als indirect betrokken zijn bij het inpakproces. Om de resultaten van de metingen op overzichtelijke wijze te weergeven is gebruik gemaakt van nieuwe formules die de efficiëntie van verschillende onderdelen van de inpaklijn weergeven.

De belangrijkste resultaten uit het onderzoek zijn als volgt:

- “Friet tussen de bekken” was in 20% van de tijd de reden voor de gemeten downtime. Een “Lege dozanaanvoer” was dit in 7% van de gevallen en een “Volle dozenafvoer” was dit in 24% van de gevallen.
- De data die beschikbaar is voor de procestechnologen is moeilijk te gebruiken door de kwaliteit van de data en het gebrek aan kennis om de data te gebruiken.
- De opleiding voor uitzendkrachten wordt, door verschillende werkwijzen tussen ploegen, niet op een consistente manier gegeven. Ook is er een gebrekkige borging van het gehele opleidingstraject.

Het antwoord op de hoofdvraag is dat het gebrek aan taakvolwassenheid de meeste invloed heeft op de inefficiëntie van de inpakafdeling.

Als aanbeveling wordt er ingezet op drie verschillende opties. Allereerst wordt aanbevolen om in te zetten op het beperken van de downtime bij de inpakmachines, door een communicatieprotocol op te stellen voor de inzet van de halver en door de verantwoordelijkheden voor de verschillende machines duidelijk te stellen.

Ten tweede wordt er aanbevolen om meer aandacht te besteden aan het verzamelen en gebruiken van data van de inpaklijn, dit met een schuin oog naar de toekomstige nieuwe inpaklijn, die veel nieuwe data zal voortbrengen.

Als laatst wordt er geadviseerd om de focus te leggen op het (her)opleiden van de werknemers op de inpakafdeling. De uitvoering van deze aanbeveling heeft de meeste potentie op de lange termijn, omdat de opleiding van personeel altijd relevant zal blijven, ook bij een nieuwe inpaklijn.

ABSTRACT

The problem definition on which this research is based stems from the increasing demand for consumer products, which are naturally packaged in smaller bags than food service products. The packaging department of McCain Lewedorp, when producing these consumer products, does not pack fast enough to keep up with the capacity of the production department. The objective of this research is to identify the factors that influence the (in) efficiency of the packing department that underlie this. From this, the following main question arises:

"What are the biggest factors influencing the inefficiency of the packing department of McCain Lewedorp, and what adjustments could potentially solve this?"

To answer this main question, data was collected in several ways. An open observation was done at each shift by means of participation days, desk research was done on the existing data collections, the packing line was observed for a total of 10 hours and interviews were conducted with 14 respondents who are both directly and indirectly involved in the packing process. In order to present the results of the measurements in an orderly manner, new formulas were used that show the efficiency of different parts of the packing line.

The main results from the study are as follows:

- "Fries between the sealing jaw" was the reason for the measured downtime in 20% of the time. An "Empty box feed" was this in 7% of the cases and a "Full box discharge" was this in 24% of the cases.
- The data available to the process technologists is difficult to use due to the quality of the data and the lack of knowledge to properly use the data.
- Training for temporary workers, due to differences in working practices between shifts, is not provided in a consistent manner. There is also a lack of safeguarding in the entire training process.

The answer to the main question is that the lack of task maturity has the most influence on the inefficiency of the packing department.

As a recommendation, three different options are given. First, it is recommended that efforts be made to reduce downtime at the packing machines by establishing a communication protocol for the use of the halver and by clarifying the responsibilities for the different machines.

Secondly, it is recommended to pay more attention to the collection and use of data from the packing line, this with one eye on the future of a new packing line, which will generate a lot of new data.

Finally, it is recommended to focus on the (re)training of the employees of the packing department. The implementation of this recommendation has the most potential in the long run, because employee training will always remain relevant, even with a new packing line.

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	7
Begrippenlijst	8
Hoofdstuk 1: Inleiding	9
1.1 Korte introductie McCain Foods	9
1.2 Aanleiding tot het onderzoek	9
1.3 Probleemstelling	10
1.4 Hoofdvraag en deelvragen	11
1.5 Doelstelling onderzoek	11
1.6 Leeswijzer	12
Hoofdstuk 2: Theoretisch kader	13
2.1 Procesmanagement	13
2.2 Business Intelligence	15
Hoofdstuk 3: Methode van onderzoek	18
3.1 Onderzoekstrategie	18
3.2 Dataverzamelmethode	18
3.3 Populatie	19
3.4 Data-analyse	20
3.5 Operationalisatie	21
3.6 Betrouwbaarheid	21
3.7 Validiteit	22
Hoofdstuk 4: Resultaten	23
4.1 Reis van het product	23
4.2 Kwalitatieve data uit openlijke observaties	24
4.3 Analyse van huidige beschikbare data	25
4.4 Kwantitatieve data uit metingen	30
4.5 Interviews	33
Hoofdstuk 5: Reflectie	41
5.1 Interviews	41
5.2 Kwantitatieve metingen	41
5.3 Palletizer en Compactor	42
5.4 Onderhoudsgeschiedenis	42
5.5 Kengetallen	42

Hoofdstuk 6: Conclusie	43
6.1 Beantwoorden deelvragen.....	43
6.2 Beantwoorden hoofdvraag.....	48
Hoofdstuk 7: Aanbevelingen	49
7.1 Algemene aanbevelingen.....	49
7.2 Specifieke aanbevelingen.....	49
Literatuurlijst	52
Hoofdstuk 8: Bijlagen	54
8.1 Interview protocollen	54
8.2 Letterlijke indeling inpakafdeling.....	54
8.3 Observaties notulen	54
8.4 Observaties notulen gecategoriseerd	54
8.5 SPC Foutrapport F22	54
8.6 Metingen microstops	54
8.7 Opnames interviews	54
8.8 Samenvattingen interviews	55

VOORWOORD

Dit document is het resultaat van een onderzoek dat gedaan is in opdracht van McCain Lewedorp. Dit onderzoek richt zich op het in kaart brengen van de factoren die invloed hebben op de efficiëntie van de inpakafdeling. Het onderzoek is tevens een van de resultaten van mijn afstudeerstage voor de opleiding Bedrijfskunde aan de HZ University of Applied Sciences.

Deze opleiding ben ik gaan volgen vanuit mijn interesse in (het verbeteren van) processen en techniek. Het oorspronkelijke idee van mijn carrière na de opleiding was toen (en is nog steeds) om de interesse in techniek, processen en commercie samen te laten komen.

De stage bij McCain liet mij zien hoe goed dit oorspronkelijke idee daadwerkelijk bij mij past. Ik heb enorm veel plezier beleefd aan de stage, veel nieuwe inzichten gekregen en veel nieuwe dingen geleerd. Het bundelen van al mijn praktische en theoretische kennis in dit onderzoek was een leuke uitdaging die mij klaar heeft gestoomd voor mijn loopbaan carrière.

Ik wil mijn begeleiders en beoordelaars vanuit school bedanken voor de waardevolle feedback die mijn onderzoek naar een hoger niveau heeft getild. Ook wil ik Sjaak Janse en Jeffrey Koets bedanken voor de fijne begeleiding. Jullie hebben mij erg vrijgelaten in de invulling van het onderzoek, en jullie waren er op de juiste momenten om de nodige sturing en feedback te geven.

Tot slot wil ik alle andere medewerkers van McCain bedanken. Ik ben dankbaar voor hun bereidheid om mee te werken aan mijn onderzoek. Er zijn geen vragen onbeantwoord gebleven, en iedereen hielp mee om mij te voorzien van de juiste informatie.

Lewedorp, 25 mei,

Olivier van Heulen

BEGRIPPENLIJST

In deze lijst worden gebruikte begrippen en mogelijk onbekende vakjargon verduidelijkt met behulp van een betekenis van het betreffende begrip

BEGRIP	BETEKENIS
ROVEMA	De naam van de machine die de friet in zakken verpakt
CERMEX	De naam van de machine die de dozen vouwt en de bodem lijmt.
COMPACTOR	De naam van de machine die de zakken in de doos trilt en de doos sluit met tape.
KIST	Een plastic bak van 600 kilo die gebruikt wordt voor het tijdelijk opslaan van onverpakt product.
FOTOCCEL	Een sensor die lichtintensiteit meet. Deze sensor wordt gebruikt om te detecteren of product zich wel of niet op een bepaalde plek bevindt.
BLUEPRINT	De naam van de machine die de afgesteld hoeveelheid zakken in de dozen deponeert.
HALVER	Machine aan het begin van de productielijn die aardappels die voldoen aan ingestelde voorwaarden doormidden snijdt (halveert).
TD	Afkorting voor technische dienst
MANTA	De naam van de machine die defects in producten herkent en de defecte producten uitstoot middels lucht op hoge druk.
ZPM	Afkorting voor zakken per minuut
TPU	Afkorting voor ton per uur
GROOTVERPAKKING EN KLEINVERPAKKINGEN	Grootverpakkingen zijn verpakking waar meer dan 750 gram product in gaat, zoals 1000 gram of 2500 gram. Kleinverpakkingen zijn alle andere, kleinere verpakkingen zoals bijvoorbeeld 500 of 600 gram.

Hoofdstuk 1: INLEIDING

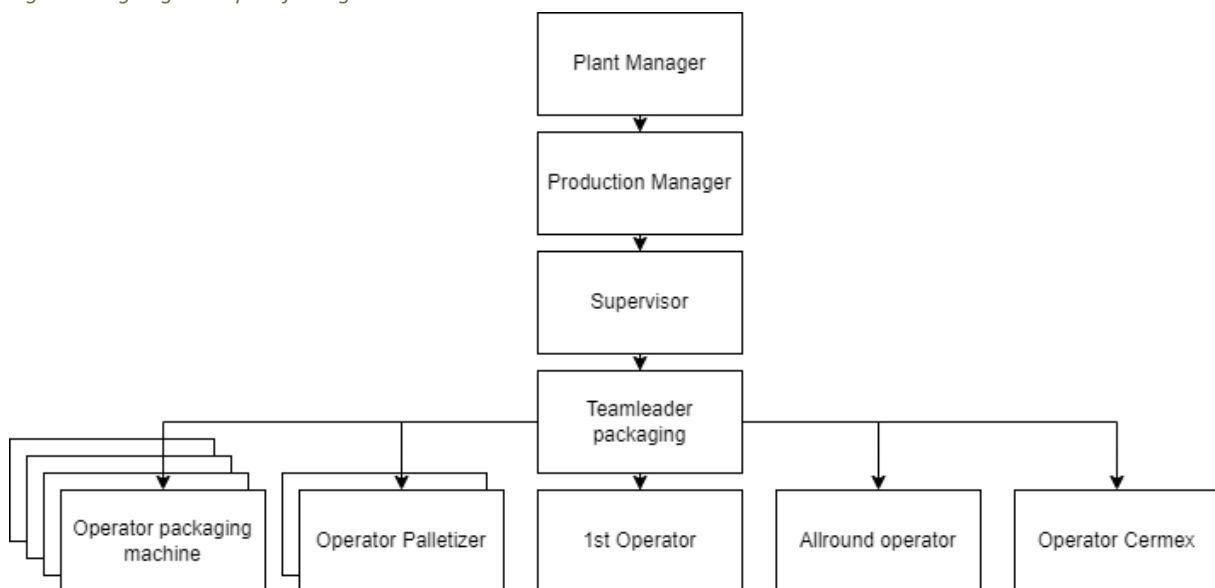
1.1 KORTE INTRODUCTIE MCCAIN FOODS

McCain Foods is een Canadese multinational die zich voornamelijk bezighoudt met het produceren van diepvriesproducten op basis van aardappels. McCain is in 1957 opgericht door broeders Harrison McCain en Wallace McCain, met behulp van hun twee oudere broers (McCain Foods, 2021b). Sinds 2017 is McCain Foods wereldwijd de grootste in het produceren van aardappeldiepvriesproducten. Meer dan 20.000 werknemers verspreid over 49 productiefaciliteiten op zes verschillende continenten genereren gezamenlijk meer dan 10 miljard Canadese dollars omzet op jaarbasis (McCain Foods, 2021a).

Twee van deze productiefaciliteiten liggen in Nederland. In Lelystad en in Lewedorp. In Lelystad is de fabriek voornamelijk gericht op het produceren van foodserviceproducten voor grote afnemers zoals McDonalds of Burger King.

In Lewedorp werken er in zowel de fabriek als op kantoor samen, meer dan 200 werknemers. Hier wordt de focus sinds kort meer gelegd op het produceren van aardappelproducten voor de consument. Dit is tevens de locatie waar dit onderzoek plaatsvindt, met de focus op de inpakafdeling. Op de inpakafdeling wordt in ploegendienst met cyclussen van 2 weken 24/7 gewerkt. Er zijn tijdens de betreffende cyclus te allen tijde gemiddeld 8 personen aanwezig bij de inpaklijn, 4 operators bij de Rosema inpakmachines, 2 heftruckchauffeurs die ook verantwoordelijk zijn voor de palletizer, 1 operator voor de Cermex en 1 algemene medewerker.

Figuur 1 Organigram inpakafdeling



1.2 AANLEIDING TOT HET ONDERZOEK

Het klantenbestand van McCain is in de praktijk op te delen in twee categorieën; bedrijven die foodserviceproducten afnemen en consumenten die consumentproducten afnemen.

Foodserviceproducten zijn groot verpakt, meestal rond de 2,5 kg. Consumentenproducten zijn kleiner verpakt, namelijk rond de 450-750 gram. McCain heeft geconstateerd dat de vraag naar deze consumentenproducten stijgt. McCain denkt ook dat de COVID-19 pandemie een langdurige, reeds

ingezette, verandering in het koopgedrag van klanten versterkt. Volgens Mulder (z.d.) eten mensen sowieso al vaker thuis dan buiten de deur en hier profiteert de foodretail in sterke mate van. De omzetgroei door deze ontwikkeling is voor tussen de 5% en 6% te danken aan het gevolg van de COVID-19 pandemie.

De fabriek in Lewedorp focust zich mede om die redenen steeds meer op de productie van deze producten, waar zij in het verleden juist de focus legde op de foodserviceproducten. De fabriek in Lelystad spitst zich, mede door de inrichting van hun huidige productieproces, juist verder toe op de productie van foodserviceproducten. Door deze verdeling van de twee soorten producten is het voor de fabrieken in Lelystad en Lewedorp mogelijk om zich te specialiseren in de productie van één soort product.

Het productieproces voor de consumentproducten verschilt met de foodserviceproducten, maar de fabriek in Lewedorp kan zijn productieproces op veel verschillende manieren inrichten. Zo is er de mogelijkheid om op verschillende manieren de producten te snijden en om deze naderhand te kruiden, iets wat voornamelijk gedaan wordt voor de productie van consumentenproducten. De fabriek kan, gebaseerd op de vraag van de klant, wel of niet gebruik maken van deze verschillende opties in het proces.

Het belangrijkste onderdeel van de productielijn is de productie zelf. Doordat de focus op dit onderdeel ligt, wordt er door McCain verondersteld dat er te weinig aandacht gegeven wordt aan andere onderdelen van het proces, zoals het inpakken van de producten. De overgang naar meer productie van consumentenproducten brengt ook bij de inpaklijn veranderingen aan het proces, maar niet zonder slag of stoot. Volgens de Plant Technical Service Manager van McCain Lewedorp wordt er met regelmaat maar 10 ton producten verpakt per uur, waar de machines in theorie 14,4 ton per uur kunnen verpakken. Met de marges in acht genomen is het dus snel duidelijk dat de inpaklijn niet op het juiste tempo meedraait en hierdoor, in het complete productieproces, een bottleneck is. Om de productie toch een hoge capaciteit te laten draaien wordt er gewerkt met kisten voor de tijdelijke opslag van producten die niet ingepakt kunnen worden. Zodra deze kisten vol zijn, moet de productie tijdelijk stilgelegd worden. Deze oplossing is niet duurzaam en daardoor op lange termijn geen juiste oplossing.

Dit alles is volgens McCain deels te danken aan het feit dat de inpaklijn sterk verouderd is. Dit brengt verschillende problemen met zich mee. Er is een volledig nieuwe inpaklijn in ontwikkeling, en hiermee worden de problemen die voortkomen uit de verouderde machines in opgelost. Er wordt tijdens dit onderzoek daarom een focus gelegd op het verbeteren van de inpaklijn met de huidige apparatuur.

1.3 PROBLEEMSTELLING

De aanleiding van het onderzoek is het niet optimaal benutten van de volledige capaciteit van de inpakafdeling, maar de oorzaak (of oorzaken) van dit probleem zijn nog onduidelijk. Er zijn verschillende opvattingen over de mogelijke oorzaak van het probleem.

Zo zou de verkeerde afstelling van de inpakmachines ervoor kunnen zorgen dat de machines niet de gewenste hoeveelheid producten verpakt per minuut, wat vanzelfsprekend een groot onderdeel van het probleem kan zijn.

Ook zou de machine die de producten verpakt in dozen niet altijd volledig naar behoren werken. Het product wordt uiteindelijk verkocht in dozen, dus vertragingen bij de dozenverpakking kunnen ook bijdragen aan het probleem.

De werknemers die op de inpaklijn werken zijn verantwoordelijk voor het verhelpen van problemen en storingen. Om deze problemen en storingen snel op te lossen moeten de werknemers goed weten welke oorzaken bij welke problemen horen. Als deze verbanden niet snel genoeg worden gelegd, zou dat te wijten kunnen zijn aan de mate van taakvolwassenheid van de werknemers.

Geen van deze mogelijke oorzaken zijn reeds op een gestructureerde manier onderzocht om te toetsen of, en in welke hoedanigheid, deze bijdragen aan het oorspronkelijke probleem. Ook is het mogelijk dat er zich andere problemen voordoen die eerder niet aan het licht zijn gekomen.

In de McCain fabriek in Lewedorp worden steeds meer consumentenproducten geproduceerd. Deze producten worden ingepakt op de inpakafdeling waar een achttal inpakmachines met gemiddeld acht personeelsleden in ploegdienst werken. Deze afdeling kan, sinds de verandering van product, de productiecapaciteit van de fabriek niet bijhouden en zorgt er hierdoor voor dat de gehele fabriek zijn potentiële productiecapaciteit niet kan benutten. De precieze oorzaak van deze achterstand in capaciteit is tot op heden onduidelijk.

1.4 HOOFDVRAAG EN DEELVRAGEN

De hoofdvraag die in dit onderzoek centraal zal staan is als volgt geformuleerd:

“Wat zijn de grootste factoren die een invloed hebben op de inefficiëntie van de inpakafdeling van McCain Lewedorp, en welke aanpassingen zouden dit kunnen oplossen?”

Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden wordt er gebruik gemaakt van de volgende deelvragen:

Deelvragen:

1. In welke hoedanigheid komen fouten en problemen met machines of mensen op de inpakafdeling voor?
2. Hoe worden (digitale) gegevens van de inpaklijn verzameld en hoe accuraat zijn deze?
3. Wat zijn de opvattingen van de werknemers over de dagelijkse werkzaamheden op de inpakafdeling?
4. Wat is het verschil in de werkwijze en de resultaten van de verschillende ploegen?
5. Welke invloed heeft de mate van taakvolwassenheid op het inpakproces?

1.5 DOELSTELLING ONDERZOEK

De organisatie heeft als doelstelling om de mogelijke verbeteringen op de inpakafdeling door te voeren. Het doel van dit onderzoek is om allereerst in kaart te brengen wat de oorzaken zijn van mogelijke inefficiënties op de inpakafdeling. De conclusies van deze inzichten zullen leiden tot aanbevelingen. In de aanbevelingen wordt aangegeven welke prioriteit alle verschillende oorzaken hebben en wordt er oriënterend gekeken naar wat mogelijke oplossingen zouden kunnen zijn. Het behalen van de doelstelling van de organisatie zal na dit onderzoek in samenspraak met de organisatie invulling krijgen.

1.6 LEESWIJZER

[Hoofdstuk 2](#) biedt een overzicht van alle belangrijke theoretische begrippen en methodologieën die gebruikt zijn tijdens dit onderzoek. Er wordt een duidelijke betekenis gedefinieerd en het gebruik van de modellen wordt ook verder toegelicht. In [hoofdstuk 3](#) wordt vervolgens de onderzoeksmethode gepresenteerd. Hierna wordt in [hoofdstuk 4](#) ingegaan op de resultaten die voortkomen uit de onderzoeksmethode. In [hoofdstuk 5](#) wordt gereflecteerd op de tekortkomingen van het onderzoek en hoe hier rekening mee gehouden is voor het behoud van de validiteit van de resultaten. De resultaten van het onderzoek worden geconcludeerd in [hoofdstuk 6](#) door het antwoord op de deelvragen te formuleren, Waar de antwoorden op de deelvragen op natuurlijke wijze leiden tot het antwoord op de hoofdvraag. De getrokken conclusies leiden in [hoofdstuk 7](#) tot de aanbevelingen.

Hoofdstuk 2: THEORETISCH KADER

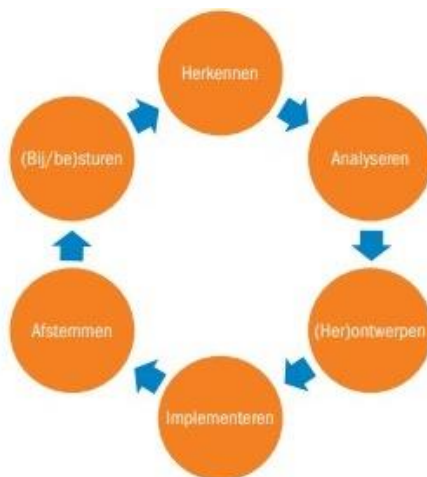
In het theoretisch kader worden alle verschillende begrippen en theorieën die voor het onderzoek belangrijk zijn toegelicht, uitgelegd en gerelateerd aan elkaar. Er wordt beschreven waarom er wel of juist niet gekozen is voor bepaalde theorieën en de relatie met het onderzoek wordt uitgelegd.

2.1 PROCESMANAGEMENT

De term 'Procesmanagement' kent zijn ontstaan in de negentiende eeuw. Procesmanagement is oorspronkelijk bedacht om efficiënter te produceren. Tegenwoordig blijft procesmanagement niet bij productie, maar wordt het toegepast in de complete bedrijfsvoering.

Procesmanagement kent verschillende aspecten, die overeenkomen en toepasbaar zijn op allerlei verschillende organisaties die aan procesmanagement doen (Stuive, 2014).

Figuur 3 Fasen van procesmanagement.



Overgenomen uit Procesmanagement (p. 32), door R. Stuive, 2014, Noordhoff.

“Als je met een kleine ondernemer in gesprek gaat over hoe hij de controle behoudt in zijn eenmanszaak, zal je hem voornamelijk horen over het tijdsgebrek dat hij ervaart. Het is dan ook niet ongewoon dat dit soort kleine ondernemers bepaalde activiteiten ten onrechte achterwegen laten.

Als je deze kleine ondernemer vervolgens vergelijkt met een grote, mondiale onderneming zoals McDonalds of Unilever, zal je zien dat deze bedrijven veel beter in staat zijn om deze activiteiten wél uit te voeren. Het is voor deze grote organisaties tevens mogelijk om deze activiteiten met succes te repliceren op verschillende locaties.”

Het verschil tussen deze organisaties, is de kern van hun bedrijfsvoering. Over het algemeen werkt de kleine ondernemer mens gestuurd en werken de grote organisaties meestal proces gestuurd.

Figuur 2 Aspecten van procesmanagement.



Overgenomen uit Procesmanagement (p. 31), door R. Stuive, 2014, Noordhoff.

Al deze aspecten komen tijdens het managen van een proces aan bod. Maar niet elk aspect is op elk moment even belangrijk, of van toepassing. Procesmanagement wordt in fasen beoefend, waarbij de fasen op een cyclische manier elkaar afwisselen (Stuive, 2014).

Proces (definitie)

Volgens Lean.nl (2020) is een proces een keten van terugkerende activiteiten die gericht zijn op een output voor de klant. Een proces kan over verschillende afdelingen strekken.

Managementstudygide (z.d.) legt de definitie van een proces uit met een voorbeeld;

iSixSigma (2018) heeft 3 verschillende definities van een proces;

1. Een reeks stappen of acties die leiden tot een gewenst resultaat of output.
2. Een reeks gewone taken waarmee een product, dienst, proces of plan wordt gecreëerd dat een klant of een groep klanten tevreden zal stellen.
3. Een opeenvolgende reeks stappen die leidt tot een gewenst resultaat.

Omdat dit onderzoek zich bezighoudt met de productie van een product voor een klant, sluit de tweede definitie van iSixSigma goed aan.

Efficiëntie (definitie)

Het eerder beschreven proces kan zowel efficiënt, als inefficiënt worden uitgevoerd. Over de precieze definitie van efficiëntie is een discussie te voeren.

Koetzier, Brouwers en Leppink (2018) omschrijft efficiëntie als volgt: *“De doelmatigheid van het productieproces; met zo gering mogelijke kosten een gegeven hoeveelheid produceren.”*

DNHS (2021) bakent de term zo af: *“Efficiëntie is de dingen die we doen met zo min mogelijk inzet van tijd en middelen.”*

Investopedia (2020) stelt de definitie zo vast: *Het hoogste prestatieniveau waarbij de minste inputs nodig zijn om de hoogste output te bereiken.”*

Het is goed terug te zien dat er een aantal kenmerken terugkomen in de verschillende definities, namelijk kostenbesparing, tijdsbesparing en het verhogen van output. Niet elke bron beaamt de verhoging van de output, Koetzier, Brouwers en Leppink hebben het bijvoorbeeld over een “gegeven hoeveelheid”.

Tijdens dit onderzoek staat de potentiële inefficiëntie centraal. In de probleemstelling wordt gesproken over de theoretische output van de inpaklijn en hoe deze niet gehaald wordt. Dit wordt als volgt in de definitie verwerkt: *“Efficiëntie is de dingen die we doen met zo min mogelijk inzet van tijd en middelen, om de hoogst mogelijke output te bereiken.”*

Efficiëntie of Flow efficiëntie

Efficiëntie kan gedefinieerd worden met een beschrijvende zin, maar efficiëntie kan ook berekend worden. De klassieke vorm van efficiëntie wordt berekend met de volgende formule:

$$\text{Resource efficiëntie} = \frac{\text{Bewerkingstijd}}{\text{Totaal beschikbare tijd}}$$

Volgens Bureau Tromp (2020) is er nog een andere manier om naar efficiëntie te kijken, namelijk vanuit het perspectief van flow. Hierbij is niet de medewerker of machine het centrale onderwerp, maar hetgeen dat door het proces gaat, ook wel de ‘flow unit’ genoemd. Deze vorm wordt berekend met een andere formule, namelijk:

$$\text{Flow efficiëntie} = \frac{\text{Bewerkingstijd}}{\text{Doorlooptijd}}$$

Bij de flow efficiëntie wordt er op een bredere manier gekeken naar de efficiëntie van het gehele proces. Bij de ‘klassieke’ efficiëntie wordt er meer gekeken naar de efficiëntie van de aparte functionele onderdelen of machines. De methodes hebben de potentie om verschillende dingen aan het licht te brengen, waarmee de combinatie van beide invalshoeken de meeste waarde zal creëren.

Efficiëntie van inpakmachine

Om de efficiëntie van de inpakafdeling juist te meten, wordt er een onderscheid gemaakt tussen de efficiëntie van de machinecombinatie en de efficiëntie van de weger.

Efficiëntie van de machinecombinatie;

De efficiëntie van de machinecombinatie wordt bepaald door de volgende formule te gebruiken:

$$\frac{(\text{Geplande productietijd} / 60)}{\text{aantal verpakte zakken}}$$

Het resultaat van deze formule is de snelheid in ZPM waarop de machinecombinatie (Alle machines die direct in verbinding staan met elkaar) gemiddeld heeft gedraaid. Theoretisch gezien zou dit gelijk moeten zijn aan de snelheidsinstelling van de Rovema.

Efficiëntie van de weger;

Om de efficiëntie van de weger met cijfers aan te duiden wordt de downtime buiten beschouwing gelaten (behalve de downtime die ontstonden door het moeten wachten op de weger). Met deze informatie kan de actuele ZPM van de weger samen met de Rovema bepaald worden.

$$\frac{((\text{geplande productietijd} - \text{stoptijd}) / 60)}{\text{aantal verpakte zakken}}$$

Het resultaat van deze formule is de snelheid in ZPM waarop de Rovema gemiddeld heeft gedraaid zonder de downtime hierin mee te nemen. Theoretisch gezien zou dit gelijk moeten zijn aan de instelling van de Rovema.

2.2 BUSINESS INTELLIGENCE

Definitie Business Intelligence

Business Intelligence (BI) wordt volgens Chugh en Grandhi (2013) omschreven als een proces van het toepassen van instrumenten en technieken voor het verzamelen en analyseren van de gegevens uit verschillende (zowel interne als externe) bronnen. De verzamelde gegevens kunnen verder helpen in het maken van beslissingen. Elbashir, Collier en Davern (2008) delen de observatie dat BI-systemen, mede door hun analytische vermogen, kunnen helpen om beslissingen te maken in veel verschillende bedrijfsactiviteiten.

Het verschil tussen Business Intelligence (BI) en Business Analytics (BA)

Elliott (2018) schrijft in zijn artikel dat er van beide begrippen twee facetten zijn die het waard zijn om te onderscheiden. Allereerst het 'Business' aspect van BI, wat slaat op het zoveel mogelijk waarde willen halen uit de bestaande informatie. Ten tweede wordt het 'IT' aspect van BI benoemt. Dit gaat over welke technologie er wordt gebruikt om aan de eerdergenoemde 'Business' motivatie te voldoen.

Tableau (z.d.) kenmerkt het verschil tussen BI en BA in welke vragen zij dienen te beantwoorden. BI focust zich op de 'wat?' en 'hoe?' vragen, waarbij BA zich voornamelijk focust op het beantwoorden van 'waarom?' vragen. BI richt zich daardoor dus meer op het verleden en op het heden, waarbij BA zich richt op de toekomst en de voorspelling hiervan.

Dit onderzoek houdt zich voornamelijk bezig met het in kaart brengen van huidige bedrijfskundige problemen. Er wordt daarom tijdens dit onderzoek gebruik gemaakt van Business Intelligence.

Gemiddelde downtime

Downtime is de periode dat een proces om welke reden dan ook niet in werking is, terwijl dat wel van het proces verwacht wordt. Denk hierbij aan een fabriekslijn die stil komt te staan. De gemiddelde downtime is een gemiddelde van het aantal metingen dat gedaan is van de downtime.

Om de gemiddelde downtime van een proces te berekenen, wordt deze formule gehanteerd:

$$\frac{\text{totale downtime in seconden}}{\text{aantal metingen}}$$

Met behulp van deze berekening kan er inzicht verkregen worden in de hoeveelheid downtime. Door te kijken naar andere metingen kan vervolgens bepaald worden of deze downtime überhaupt verbeterd kan worden.

OEE-percentage

Volgens Datalyzer (2020) is OEE als eerst beschreven in 1982 als cruciaal onderdeel van de TPM-methodologie. Total Productive Maintenance (TPM) is een concept dat is geïntroduceerd in 1971 door het Instituut voor fabrieksonderhoud in Japan (JIPM).

Vorne Industries (z.d.) weet 2 verschillende manieren van het OEE-percentage uitrekenen te onderscheiden. Zo is er de simpele manier, die de verhouding tussen de volledig productieve tijd en de geplande productieve tijd uitrekent. En de complexere manier, die rekening houdt met de beschikbaarheid, prestatie en kwaliteit. De complexere berekening geeft tegelijk met de OEE-inzicht in wat de rol van de beschikbaarheid, prestatie en kwaliteit is bij het verlies van productiviteit.

Om het OEE-percentage uit te rekenen, moeten er dus 3 berekeningen op voorhand gedaan worden:

Beschikbaarheid

De beschikbaarheid laat zien hoelang het geobserveerde proces daadwerkelijk heeft gedraaid in vergelijking met de geplande draaitijd. Dit kengetal geeft inzicht in hoe efficiënt de geplande tijd wordt benut.

$$\frac{\text{geplande productietijd} - \text{wachttijd}}{\text{geplande productietijd}}$$

Prestatie

Het prestatie kengetal houdt rekening met alles wat het fabricageproces minder dan de maximaal mogelijke snelheid doet draaien.

Het resultaat van deze berekening kan nooit hoger zijn dan 1, als dat wel zo is kan dat een indicatie zijn van een te grote 'ideale doorlooptijd product'

$$\frac{(\text{Ideale doorlooptijd} \times \text{Hoeveelheid producten})}{\text{totale productietijd}}$$

Kwaliteit

Dit kengetal geeft inzicht in wat de invloed is van defecte producten op de totale productie (of op een geselecteerde hoeveelheid productie). Zodra een product niet in één keer het proces doorloopt is het als 'niet verkoop klaar' te definiëren.

$$\frac{\text{verkoopklare producten}}{\text{totaal producten}}$$

Met deze verschillende berekeningen kan, mits deze in een percentage worden omgerekend, apart inzicht verkregen worden in wat de naam van de berekening beschrijft. Doorrekenen naar het OEE-percentage gebeurt met de volgende berekening:

$$\text{Beschikbaarheid} \times \text{Prestatie} \times \text{Kwaliteit} \times 100$$

Het resultaat van deze berekening geeft inzicht in de overall equipment effectiveness, wat vrij vertaald naar het Nederlands de totale effectiviteit van de machines betekent.

Alle hierboven beschreven theoretische begrippen en methodieken zijn van toepassing op het gehele onderzoek, in verschillende maten en vormen. Alle beschreven theorieën komen naar voren in het volgende hoofdstuk, [Methode van onderzoek](#). In dit theoretisch kader zijn veel begrippen nog abstract geformuleerd, hoe de begrippen concreet worden toegepast is te lezen in [hoofdstuk 3.5, operationalisatie](#).

Hoofdstuk 3: METHODE VAN ONDERZOEK

3.1 ONDERZOEKSTRATEGIE

In dit onderzoek worden zowel kwalitatieve als kwantitatieve data verzameld, hierdoor kan het onderzoek als “mixed methods onderzoek” worden geclassificeerd (George, 2021). De kwantitatieve data die gebruikt gaan worden, bestaan uit primaire data in de vorm van telling van geobserveerde fouten en secundaire data in de vorm van reeds bestaande bedrijfsgegevens, zoals alle historisch geregistreerde data voortkomend uit de inpaklijn.

De kwalitatieve data zullen verzameld worden op primaire wijze. De verzameling zal op verschillende manieren plaatsvinden, welke in [paragraaf 3.2](#) toegelicht zullen worden.

3.2 DATAVERZAMELINGSMETHODEN

3.2.1 Openlijke observaties doormiddel van meewerken

Dit onderzoek is in meerdere fases uitgevoerd. De eerste weken van het onderzoek stonden onder andere in het teken van de verzameling van openlijke observaties doormiddel van het meewerken in de ploegendiensten. Er werd minimaal één ochtendshift meegewerkt bij iedere verschillende ploeg, om zo zoveel mogelijk werknemers, en hun handelen met de lijn, te observeren.

Dit wordt gedaan middels een openlijke observatie. Deze wordt uitgevoerd in het geval dat de onderzoeker de mensen in het proces van tevoren op de hoogte heeft gesteld van de observatie én als de onderzoeker zelf meedoet in de observatie. Het mogelijke voordeel van deze observatie is dat de onderzoeker, door zelf mee te doen, veel meekrijgt van het proces wat hij onderzoekt. Dit kan veel waardevolle informatie opleveren. Het potentiële nadeel van deze observatie is dat de mensen die geobserveerd worden hun gedrag mogelijk aanpassen, om te voorkomen dat zij op een negatieve manier worden geobserveerd (Van der Zouwen, 2018).

Tijdens de openlijke observaties werd de kwalitatieve data verzameld. Door mee te werken in het proces kon door de onderzoeker ervaren worden hoe het werk op de inpakafdeling verloopt. *Van der Zouwen (2018, p. 127)* noemt van deze soort observatie als voordeel dat de onderzoeker zelf ervaart hoe het werkt.

Tijdens de observaties werd er tijd vrij gemaakt om observaties en informele gesprekken op woordelijke manier te omschrijven, met de hoofdvraag in het achterhoofd. Op deze manier is de kwalitatieve data verkregen.

Naderhand zijn alle observaties samen bekeken en zijn deze ingedeeld in verschillende categorieën op basis van waar de observaties of gesprekken iets over zeiden.

De tablet van de onderzoeker was tijdens de openlijke observaties een onmisbare tool voor de verzameling van de juiste data. Opvallende problemen zijn fotografisch en/of audiovisueel vastgelegd. De observaties en gesprekken zijn met de ‘Notities’ applicatie bijgehouden, met een aparte notitie voor elke verschillende meewerkdag.

3.2.2 Business Intelligence (Bestaande kwantitatieve gegevens analyseren)

Om kwantitatieve gegevens te verzamelen is voor zover dit mogelijk was gebruik gemaakt van de door McCain verzamelde historische data van de inpaklijn. Omdat McCain deze data eerder zelf heeft verzameld wordt hier gesproken over secundaire data. Er is eerst gekeken naar de bestaande data

die relatief is voor het onderzoek. Er is geschakeld met werknemers van McCain om meer databronnen te verzamelen en te analyseren.

Deze data kwam deels voort uit het [PI System](#). Het PI System verzameld data die voortkomt uit de verschillende machines op de inpakafdeling. Het PI System bevat applicaties zoals [PI Vision en PI DataLink](#), die gebruikt zijn om data te visualiseren of te analyseren. Verder is het SPC-systeem gebruikt om de downtime te analyseren.

3.2.3 Kwantitatieve gegevens meten

Het is voor de onderzoeker belangrijk om goed te begrijpen wat de capaciteit is van de verschillende machines op de inpakafdeling. Om deze reden zijn er verschillende manuele steekproeven uitgevoerd waarbij het meten van de potentiële snelheid en actuele snelheid van de machine centraal staat.

Tevens zijn er steekproeven afgenomen bij de inpakmachines om de probleemfrequentie en downtime van veel voorkomende problemen te achterhalen. Dit is gedaan door steekproeven te doen van circa 20 minuten, en de resultaten bij te houden in een Excel document. De steekproeven observeren in één oogopslag de machinereeks weger, inpakmachine (ook wel Rovema), metaaldetectie en blueprint. Door deze reeks in één keer te observeren kunnen er verschillende conclusies getrokken worden per observatie. De weger is vanwege praktische redenen niet geobserveerd tijdens de meting, maar voorafgaand aan de meting. Er is vooraf genoteerd hoeveel weegbakken er niet meewerkte op het moment van meten. De reden van het niet meewerken is niet geregistreerd, en is in alle gevallen te wijden aan het niet juist functioneren/defect zijn van de weegbak.

Om de probleemfrequentie op een praktische manier bij te houden zijn foutcodes gemaakt die verschillende geobserveerde problemen omschrijven. Deze verschillende foutcodes zijn in een apart werkblad per foutcode omschreven.

3.2.4 Interviews

Uit de eerder beschreven verzamelmethode zijn vragen voortgekomen, die vragen zijn met behulp van ongestructureerde diepte-interviews beantwoord. De te interviewen medewerkers zijn op natuurlijk wijze voortgevloeid uit de resultaten van de andere data-verzamelmethode en observaties. Er is een interviewprotocol gemaakt voor elke verschillende functie, de interviewprotocollen zijn te vinden in Bijlage 1, [Interview protocollen](#).

3.3 POPULATIE

Omdat het onderzoek zich richt op de problematiek op de inpakafdeling bestaat de populatie voornamelijk uit werknemers die werkzaam zijn op de inpakafdeling. De hoeveelheid werknemers op de inpakafdeling fluctueert in verband met instroom, uitstroom en extra aanvraag van personeel in drukke periodes of bij defecten van bijvoorbeeld de Manta. Theoretisch gezien zijn er op de inpakafdeling ten allen tijden 5 ploegen met daarin 8 werknemers werkzaam, dus de populatie die geobserveerd wordt bestaat uit $5 \times 8 = 40$ personen.

De inpakafdeling is echter direct verbonden aan andere afdelingen, zoals de productieafdeling. Als een probleem wordt geobserveerd, moet bedacht worden dat het niet zeker is dat de oorzaak van het probleem op de afdeling ligt waar het probleem is geobserveerd. Om hier duidelijk over te krijgen zijn ook werknemers van andere afdelingen, waar nodig, geïnterviewd.

De selectiecriteria voor de interviews zijn als volgt: **De geïnterviewden zullen allemaal bij McCain werken, en moeten allemaal een directe invloed kunnen uitoefenen op het inpakproces.**

Er zijn in totaal 14 werknemers geïnterviewd. De geïnterviewde medewerkers zijn de OPS-manager, de Plant production manager, de supervisor packaging expedition, elke supervisor en elke teamleader.

3.4 DATA-ANALYSE

De kwalitatieve openlijke observaties zijn samengevat in de vorm van een conclusie van de waarnemingen, de conclusie heeft de rest van het onderzoek voorzien van data om gerichtere vragen te stellen bij de daarna opgevolgde data-verzamelmethodes.

De reeds bestaande kwantitatieve gegevens zijn geanalyseerd middels visualisaties in PowerBi. Deze tool is gebruikt om de volgende indicatoren te proberen te vinden:

- Gemiddelde downtime
- OEE-percentage

De kwantitatieve metingen worden ook geanalyseerd met visualisaties in PowerBi. Voor deze analyse wordt gebruik gemaakt van de formules die in [hoofdstuk 3.2](#) worden beschreven.

Als er voldoende data aanwezig is zal er ook geprobeerd worden om, met behulp van de [Analysis Toolpak](#) extensie in Excel, een correlatie te onderzoeken tussen de bovengenoemde indicatoren en de verschillende ploegen die werkzaam zijn op de inpakafdeling.

De interviews zijn opgenomen en elk gesprek is samengevat met de belangrijkste conclusies uit het interview. De interviews van de Teamleaders zijn met elkaar vergeleken, en vervolgens is er omschreven waar een consensus over was en waar juist onderlinge verschillen op te merken waren. De interviews van de Supervisors zijn op dezelfde manier omschreven. De rest van de interviews zijn apart behandeld.

3.5 OPERATIONALISATIE

In dit hoofdstuk wordt aangegeven hoe de theoretische begrippen terug te vinden zijn in de praktische uitvoering van dit onderzoek. Ook wordt de verbinding van deze theoretische begrippen met de deelvragen aangegeven.

3.5.1 'Efficiëntie'

Deelvragen: 1,2

De efficiëntie van de inpaklijn wordt op meerdere manieren in de praktijk getoetst. Er wordt allereerst gekeken hoe de efficiëntie op dit moment gemeten wordt, en welke data hiervoor gebruikt wordt. Dat wordt gedaan tijdens de dataverzamelmethode "**Business Intelligence**".

Als tweede wordt de efficiëntie gemeten met de "**kwantitatieve metingen**". Hiervoor worden specifiek de Rovema machines geobserveerd, samen met de wegers en de Blueprint.

Van elke meting wordt een 'efficiëntie' berekend, welke in de theorie als 'Resource efficiëntie' benoemd wordt. De 'Flow efficiëntie' is, vanwege een verschil in doorlooptijd per verschillend product, tijdens deze metingen praktisch gezien niet uit te rekenen.

Het verschil tussen de efficiëntie van de weger en de efficiëntie van de Rovema wordt inzichtelijk gemaakt met behulp van de formules die in het theoretisch kader beschreven zijn.

3.5.2 'Observatie'

Deelvragen: 1,3,4,5

De observaties zoals deze in het theoretisch kader worden omschreven worden uitgevoerd tijdens de "**openlijke observaties**" dataverzamelmethode. Tijdens de meewerkdagen worden meerdere observaties uitgevoerd op de manier zoals deze beschreven staat in [het theoretische kader](#).

3.5.3 'Business Intelligence'

Deelvragen: 2

Tijdens dit onderzoek wordt in zekere zin getoetst of er business intelligence gebruikt wordt voor de analyse van de inpakafdeling, dat wordt gedaan middels deskresearch. Bij deze analyse wordt een nadrukkelijke focus gelegd op de verzameling van kengetallen die samen een OEE kunnen berekenen.

Ook worden er interviews afgenomen. Deze interviews hebben geen directe verbinding met de theorie. Wel worden de interviews gebruikt bij het beantwoorden van alle deelvragen, om reeds bekende informatie aan te vullen met de kennis van de respondenten.

De hoofdvraag wordt meetbaar gemaakt door met behulp van de deelvragen inefficiënties in kaart te brengen. De inefficiënties worden gemeten met kengetallen waarvoor in het vorige hoofdstuk, het [theoretisch kader](#), meerdere verschillende berekeningen zijn beschreven.

3.6 BETROUWBAARHEID

In hoeverre het eerdergenoemde nadeel van de openlijke observaties van toepassing is, is meetbaar door een vergelijking te maken tussen de gemiddelde hoeveelheid fouten/storingen en de fouten/storingen die tijdens de observaties gemaakt zijn. Door logisch te redeneren kan er aangetoond worden of deze observaties qua betrouwbaarheid juist zijn.

Om te voorkomen dat er tijdens de kwantitatieve openlijke observaties meerdere tellingen zijn voor één soort 'probleem', worden geobserveerde problemen naderhand waar nodig samengevoegd.

Om willekeurige fouten te voorkomen zullen alle participanten voorafgaand aan hun interview voorzien worden van relevante informatie. Ook zullen de interviews afgenomen worden in een gereserveerde vergaderzaal, om invloeden van buitenaf te minimaliseren. Hierdoor kan beter gegarandeerd worden dat interviews qua kwaliteit onderling niet verschillen, omdat de afneemomstandigheden en kennis van participanten en elke situatie hetzelfde zijn.

De primaire onderzoeksmaterialen, zoals de opnames van interviews, zullen beschikbaar gesteld worden voor derden, mits hier nadrukkelijk toestemming voor gegeven is door de participant.

3.7 VALIDITEIT

De interne validiteit aantonen is tijdens dit onderzoek belangrijker dan het aantonen van externe validiteit. Dit omdat het proces binnen McCain Lewedorp centraal staat. Dit proces is, mede dankzij de fysieke eigenschappen van de inpaklijn, uniek.

De algehele externe validiteit, ook wel overdraagbaarheid genoemd, is tijdens dit onderzoek laag. Elke inpaklijn is, per bedrijf, anders ingericht en kent daardoor zijn eigen uitdagingen. Conclusies over specifieke onderdelen van de inpaklijn zijn niet overdraagbaar.

De inhoudsvaliditeit is niet volledig gegarandeerd, omdat niet elk aspect van de inpak lijn onderzocht is. Er is geen aandacht besteed aan de rol van de compactor en palletizer in het veroorzaken van inefficiëntie. De reden hiervoor en de vervolgstappen worden behandeld in [hoofdstuk 5.3](#). Alle andere aspecten zijn met behulp van de eerder aangegeven verschillende dataverzamelmethode, geanalyseerd.

De ecologische kwaliteit is hoog, omdat de resultaten van het onderzoek 1:1 te vertalen zijn naar de werkelijkheid. De observaties worden allen uitgevoerd in de setting die het onderzoek betreft. Om de ecologische kwaliteit te behouden, is er in minimale vorm met data vergeleken die voortkwam uit externe bronnen.

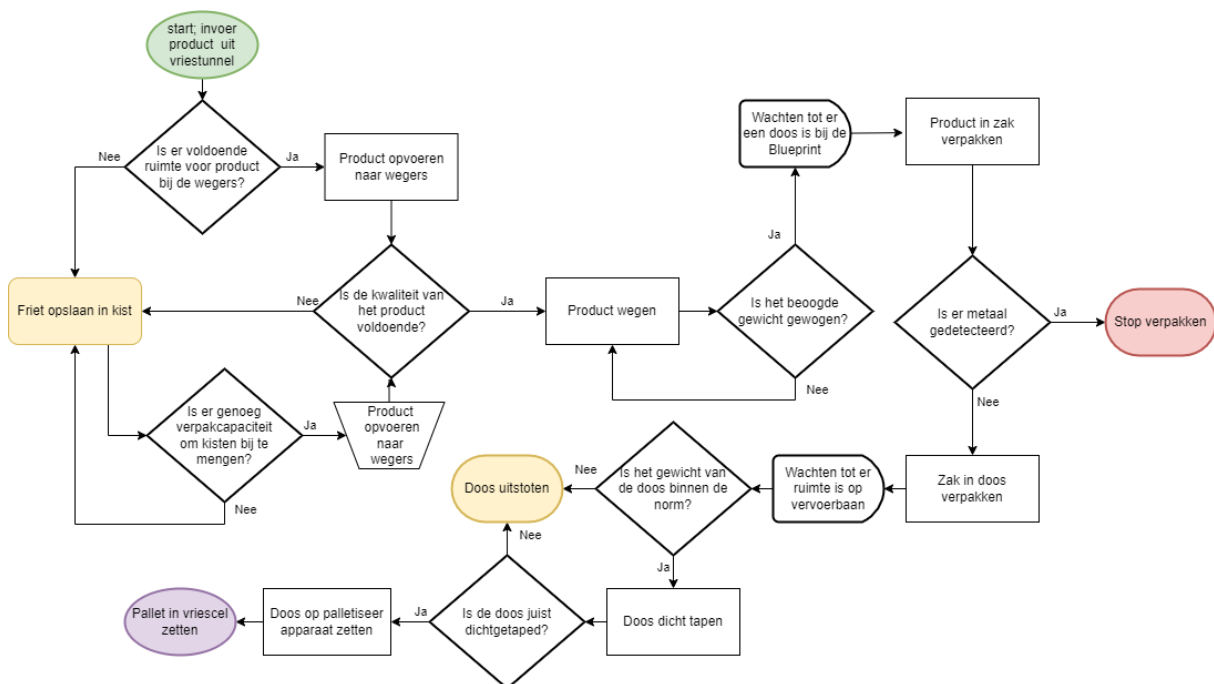
Hoofdstuk 4: RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden alle resultaten die voortkomen uit het gedane onderzoek gepresenteerd. In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd zonder dat de onderzoeker hier conclusies over trekt. Alinea 4.1 dient als uitleg voor de lezen van de reis die het product maakt. Op deze manier wordt op een systematische manier uitgelegd hoe de inpakafdeling in elkaar zit. Verder zijn de resultaten van alle data verzamelmethodes beschreven.

4.1 REIS VAN HET PRODUCT

Om een beter beeld te krijgen van de afdeling waar dit onderzoek zich op richt, wordt er een beeld geschetst van de reis van het product door de inpaklijn, van los product naar verpakt in een zak, doos en op een pallet. Deze informatie is verkregen door de meewerkperiode aan het begin van het onderzoek en de observaties gedurende het gehele onderzoek. In figuur 4 is gevisualiseerd datgene wat onder figuur 4 tekstueel beschreven is.

Figuur 4 Schematische weergave inpakproces



Het product komt binnen via de vriestunnel. Aan de hand van de kwaliteit van het product wordt handmatig besloten of deze wordt doorgevoerd naar het weegbordes of dat het product wordt opgevangen in kisten in de vriescel. Als het besluit wordt genomen om het product door te voeren wordt constant automatisch gecontroleerd of er bij het weegbordes ruimte is. Als dit niet het geval is, wordt product óók in kisten opgevangen, dit keer automatisch.

Op het weegbordes wordt het product via trilplaten aangevoerd naar maximaal 8 verschillende wegers, afhankelijk van welke verpakkingsmachines actief zijn op een moment. De wegers maken gebruik van een multihead systeem waardoor theoretisch gezien één keer per seconde een gewogen batch doorgevoerd kan worden naar de Rovema machines.

De Rovema machines verpakken het gewogen product in plastic zakken. Dit kan de Rovema theoretisch gezien 58 keer per minuut doen. Na het verpakken wordt het product gecontroleerd op

metaal. Hierna wordt het product vervoerd naar de Blueprint. Deze positioneert de zakken en deponeert de juiste hoeveelheid in een kartonnen doos.

Als er op de afvoerband achter de blueprint ruimte is, wordt de doos uit de blueprint weggevoerd en voorzien van een print met een code van de blueprint, van A t/m H. Hierna wordt de doos naar een checkweger vervoerd die het complete gewicht van de doos controleert. Als dit buiten de marges is, wordt de doos uitgestoten op een kogelbaan, waar de doos manueel gecontroleerd moet worden.

Hierna wordt de doos automatisch met tape gesloten door de compactor en voorzien van een inktafdruk met een productcode. Ten slotte wordt de doos nog controleert op afmetingen, om te controleren of deze juist met tape afgesloten is, en of de doos op een pallet gezet kan worden. Als dit niet het geval is, wordt de doos uitgestoot, en moet deze handmatig gecontroleerd worden. Dozen met de juiste afmetingen worden doorgevoerd naar de palletizer. De palletizer legt de dozen op een pallet en omwikkelt de pallet met folie. Hierna is het product volledig ingepakt en wordt het vervoerd naar de vriescel.

Het proces wordt ondersteund met de Cermex dozenvouwer. Deze machine vouwt de ongevouwen dozen, lijmt de onderkant dicht en plaatst de dozen op een lopende band naar de inpakmachines. De gevulde dozen worden later dicht gemaakt met tape door de compactor. Bij deze machine wordt de doos ook over een trilband geleid om de zakken goed in de doos te laten liggen.

Een letterlijke weergave van de fysieke indeling van de machines is weergegeven in Bijlage 2, [Letterlijke indeling inpakafdeling](#).

4.2 KWALITATIEVE DATA UIT OPENLIJKE OBSERVATIES

Tijdens de openlijke observaties zijn er op elke aparte meewerk dag notulen bijgehouden. De observaties die in deze notulen omschreven zijn, zijn gecategoriseerd. Deze gecategoriseerde observaties zijn bijgevoegd als bijlage 4, [Observaties notulen gecategoriseerd](#).

Observaties die, met de hoofdvraag in het achterhoofd, geen waarde bleken te hebben voor het onderzoek, zijn niet gecategoriseerd maar wel behouden in de notulen. Tijdens de observaties zijn een aantal feitelijke gegevens genoteerd, zoals de grootte van een kist en de constatering dat er verschillende lijnen zijn. Ook zijn er constatering bijgehouden over het verloop op dat moment. Deze zijn te vinden in bijlage 3, [Observaties notulen](#).

4.2.1 Resultaten

Sommige geobserveerde oplossingen voor problemen zijn tijdens de observaties gecategoriseerd als “**Pleisteroplossingen**”. De oplossingen voor deze problemen waren oplossingen die op korte termijn het probleem oploste. Er is niet geobserveerd dat deze oplossingen op de lange termijn een duurzame oplossing waren.

Er is minimaal drie keer geobserveerd dat technische mankementen niet op de juiste manier opgelost werden. Voorbeelden hiervan zijn het moeten wachten tot iets versleten is en het afplakken met tape van bepaalde onderdelen zodat de machines naar behoren functioneren.

Ook wordt er minimaal twee keer geobserveerd dat indicaties voor storingen en/of fouten genegeerd worden, en dat de problemen op een erg basale manier opgelost worden.

Observaties die met uitzendkrachten te maken hadden zijn gecategoriseerd als “**Uitzendkrachten**”. Veel van deze observaties laten zien dat uitzendkrachten, en het vergroten van hun kennis, een lage prioriteit heeft bij operators. Volgens de operators ligt dit deels aan de onderbezetting tijdens

observaties, maar ook voor een groot deel aan het prioriteit geven aan de standaardwerkzaamheden, zoals het behalen van de linerate, in plaats van het opleiden van personeel.

De categorisatie “**Communicatie**” omschrijft onduidelijke of gebrekkige communicatie. Niet elke observatie is even waardevol, omdat het gebrek van kennis van de onderzoeker ook een rol speelt in het niet begrijpen van bepaalde communicatie. Er is minimaal 5 keer een vorm van gebrekkige of onduidelijke communicatie geobserveerd.

Bij de observaties die gecategoriseerd zijn als “**Afstellen van machines**” is getracht om een duidelijk beeld te creëren van eventuele standaardisatie van de instellingen van machines. *Verskillende* ploegen pakken *verschillende* problemen op *verschillende* manieren aan.

Ook is geobserveerd dat verkeerde afstellingen bij de Rovema of de blueprint problemen veroorzaken bij de checkweger of bij de fotocel voor de afmetingen van de doos. Deze problemen moeten in de meeste ploegen opgelost worden door de operator van de Cermex, maar de problemen ontstaan doordat de operator van de Rovema en blueprint voor deze machines de verkeerde instellingen invoert.

Bij “**Niet adequaat werkende machine**” Wordt omschreven hoe sommige onderdelen van de inpaklijn niet naar behoren werken. Dit kan liggen aan ontbrekende kennis van de machineoperators, maar zou ook kunnen liggen aan achterstallig of gebrekkig onderhoud.

Bij “**Onmacht problemen**” worden situaties omschreven waarbij de geobserveerde operators een bepaalde onmacht hadden in het oplossen van problemen. Veel van de problemen die geobserveerd zijn hadden volgens operators hun oorsprong op een andere afdeling of waren afhankelijk van andere afdelingen om opgelost te worden.

4.3 ANALYSE VAN HUIDIGE BESCHIKBARE DATA

4.3.1 SPC Rapport

Het SPC-rapport is een digitaal systeem waarin alle downtime handmatig geregistreerd wordt door de supervisors in de fabriek. De data entries omvatten de volgende informatie:

- Het product dat geproduceerd wordt, genaamd “Part”;
- De aanleiding van het probleem, genaamd “Job”;
- De werkzame ploeg, genaamd als “Shift”;
- De auteur van de registratie, als “Employee”;
- De locatie van het probleem, aangegeven met “Area identifier” en “Sub Area Primary Eq Identifier”;
- De datum van de registratie, genaamd “Date”;
- De tijd van de registratie, genaamd “Time”;
- De lengte van de downtime, genaamd “Length of Downtime Occurrence”;
- De omschrijving van de downtime reden, als “Comment”.

Van het oorspronkelijke document, waarin van 1/7/2021 tot en met 7/2/2022 1180 meldingen waren vastgelegd voor een totaal van 1204,4 uur downtime is een selectie gemaakt van 156 meldingen met een totale downtime van 81,8 uur. Het originele bestand is te vinden in bijlage 5, [SPC Foutrapport F22](#), waarvan op sheet “Gefilterd op exclusief inpak” de gefilterde data staat.

Het originele bestand is dusdanig gefilterd dat er alleen downtime instaat die op de inpakafdeling zijn ontstaan heeft gevonden. Er zijn, met behulp van het “Comment” veld, handmatige categorisaties gemaakt bij elke registratie.

Foutrapportages waarin meerdere problemen tegelijkertijd in 1 rapportage aangegeven worden, zijn vanwege praktische redenen weg gefilterd en niet meegenomen in de analyse. Een voorbeeld hiervan is “*gaatje vanaf de messen opstart problemen op inpak friet tussen de bekken en problemen op paletizers*”. Er is voor al deze downtime 30 minuten downtime geregistreerd, maar het is vanuit deze rapportage niet op te maken wat de precieze bijdrage is van elk afzonderlijk benoemd probleem.

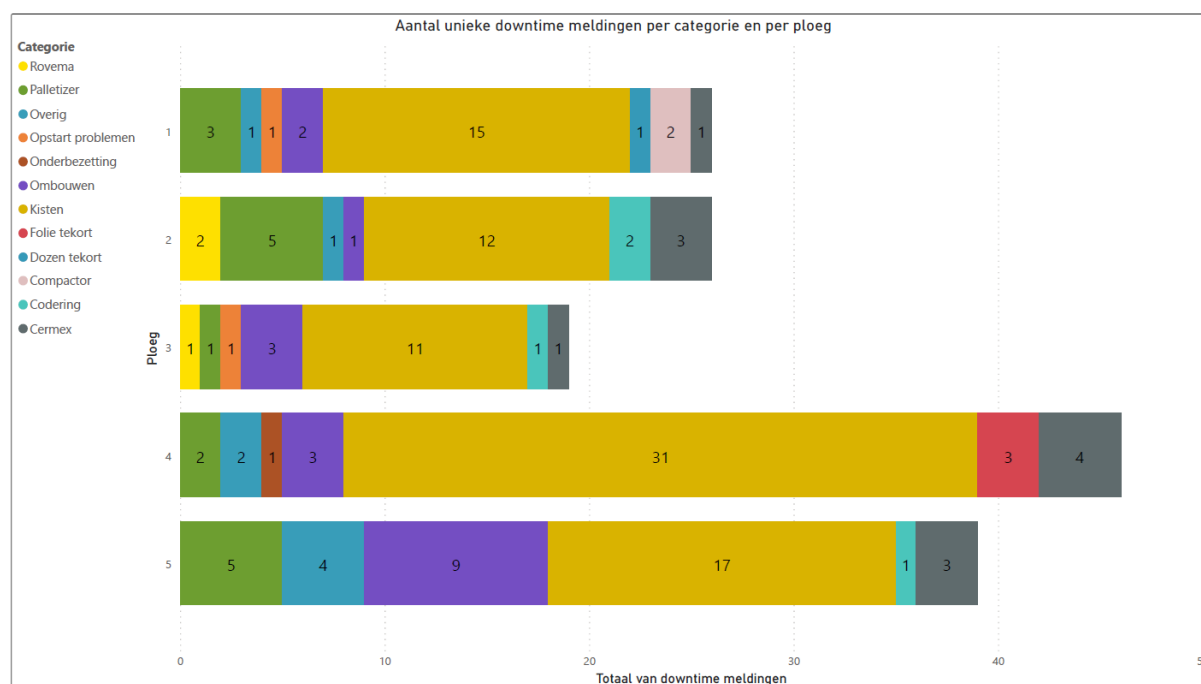
Zoals in tabel 1 te zien is, verschilt de totaal gerapporteerde downtime en de hoeveelheid rapportages per ploeg. Het verschil in de gemiddelde downtime in minuten per rapportage is te verwaarlozen.

Tabel 1 Gerapporteerde downtime, aantal rapportages en gemiddelde downtime per ploeg

PLOEG	GERAPPORTEERDE DOWNTIME AFGEROND NAAR HELE UREN	AANTAL RAPPORTAGES VAN DOWNTIME	GEMIDDELDE DOWNTIME IN MINUTEN PER RAPPORTAGE
1	15 uur	26	34
2	15 uur	26	35
3	9 uur	19	29
4	24 uur	46	32
5	19 uur	39	29

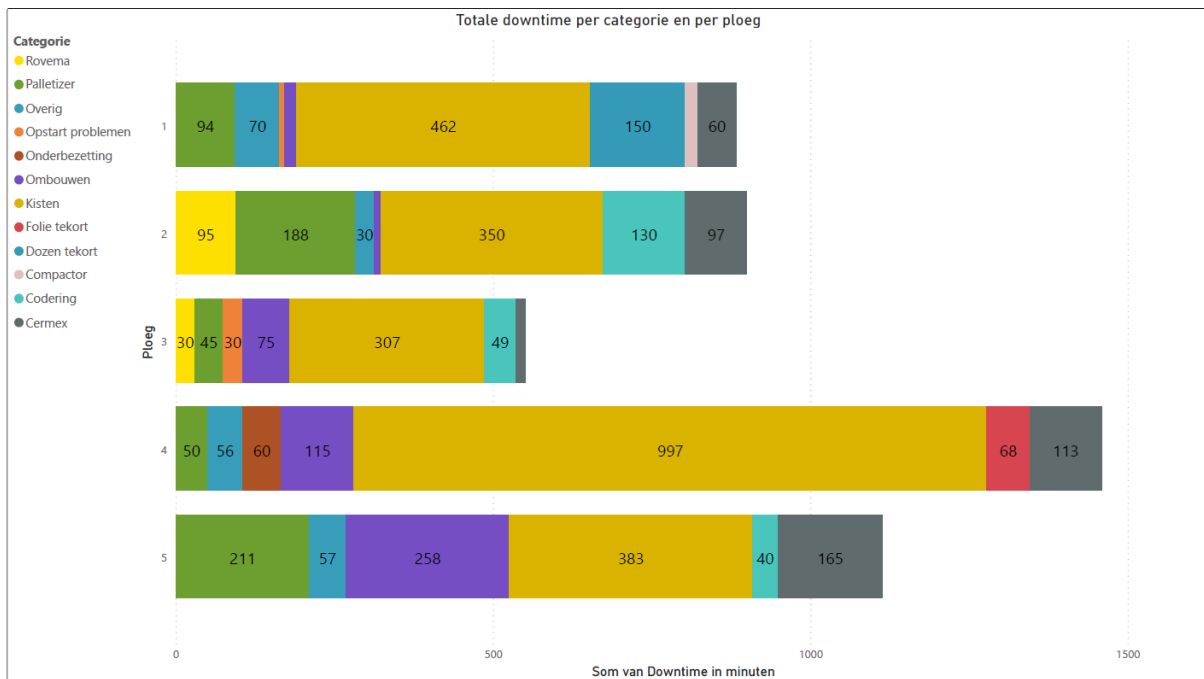
In figuur 5 is de totale hoeveelheid unieke downtime meldingen per categorie per ploeg gevisualiseerd. Per ploeg is duidelijk zichtbaar dat de meeste rapportages gecategoriseerd kunnen worden als “Kisten”.

Figuur 5 Aantal unieke downtime meldingen per categorie en per ploeg



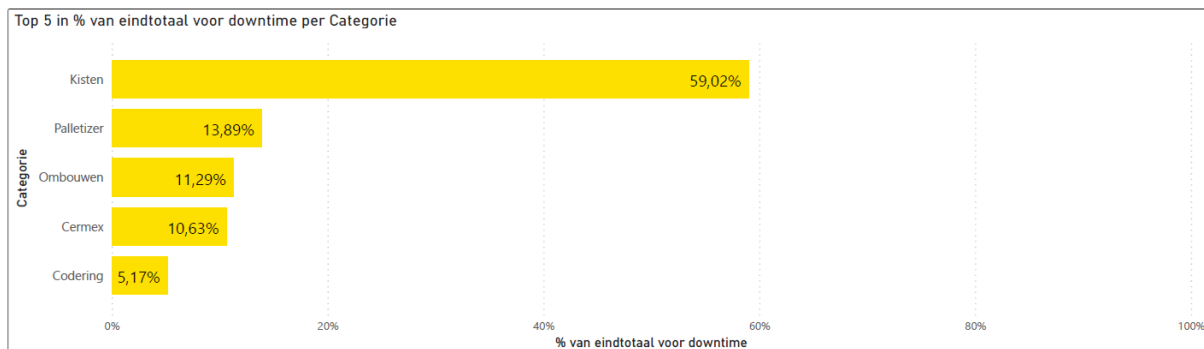
In figuur 6 wordt de absolute hoeveelheid minuten downtime per categorie per ploeg weergegeven, Uit dit figuur is wederom op te maken dat “Kisten” een grote rol speelt in de totale hoeveelheid gerapporteerde downtime.

Figuur 6 Totale downtime per categorie en per ploeg



De vijf downtime redenen die opgeteld de langste downtime hebben veroorzaakt zijn in onderstaande figuur gevisualiseerd:

Figuur 7 Top 5 in % van eindtotaal voor downtime per categorie.



Veel van de data legt niet direct de oorspronkelijke oorzaak van de downtime vast, maar eerder de locatie waar de downtime het best geobserveerd wordt. De downtime is in **59%** van de tijd het moeten kantelen van kisten. Deze procedure hindert de inpaklijn in grote mate, dat wordt duidelijk uit deze rapportage. Wat *niet* direct duidelijk wordt is waarom de kisten die gekanteld worden, überhaupt gekanteld moeten worden. De kisten zijn vol geraakt met product en de reden hiervan wordt niet omschreven.

Tijdens het onderzoek is er intern nagevraagd hoe deze data wordt gecontroleerd. De Plant Assistant controleert elke ingevoerde downtime aan de hand van de stilstand van de peeler. Met de data uit het SPC-rapport kan van de inpakafdeling niet direct bepaald worden wat de oorzaak was van het moeten vullen van kisten.

4.3.2 Onderhoudsgeschiedenis

Tijdens een informeel gesprek met de Teamleader Maintenance & Manufacturing zijn er een aantal onderwerpen gepasseerd, zo is er gesproken over het bijhouden van de onderhoudsgeschiedenis. Dit onderwerp kwam naar voren omdat er tijdens dit onderzoek getracht is inzicht te creëren in de onderhoudsgeschiedenis van de machines op de inpakafdeling, met in het speciaal de focus op de weegmachines, waarvoor geprobeerd is een relatie te leggen tussen de onderhoudsgeschiedenis en de data van deze weegmachines uit hoofdstuk 4.4, [Kwantitatieve data uit metingen](#). Uiteindelijk is deze data als niet bruikbaar bestempeld door de manier van registreren, maar er zijn ook nog andere onderwerpen gepasseerd.

De Teamleader Maintenance & Manufacturing is hoofdelijk verantwoordelijk voor het onderhoud van de machines en is tevens superuser van het SAP-systeem. Het SAP-systeem dient gebruikt te worden om alle onderhoudsgegevens in bij te houden.

Uit het gesprek bleek dat er bij de technische dienst frustratie heerst over de gang van zaken omtrent het melden van geblokkeerde weegbakken. Weegbakken staan vaak onnodig lang geblokkeerd, en de reden voor de blokkade wordt niet door iedere operator op de juiste manier genoteerd/doorgegeven. Vooral na een ploegwissel brengt dit onduidelijkheid met zich mee, omdat het overzicht op dat moment verloren gaat.

De reparatie van een weegbak duurt 5-10 minuten, mits het een reparatie betreft waarvoor de weegkop niet van de machine hoeft. Het adequaat registreren van deze reparatie moet in SAP gebeuren en kost circa 15 minuten. Om deze reden worden alle reparaties van weegbakken tijdens een shift vaak samengevoegd in één registratie. Het komt ook voor dat de reparatie niet geregistreerd wordt.

Met deze informatie kan gesteld worden dat de kwaliteit van deze onderhoudsgeschiedenis erg laag is.

4.3.3 Business Intelligence kengetallen.

Er is tijdens het onderzoek gekeken naar kengetallen die bijgehouden worden door de organisatie zelf. Over deze kengetallen valt het volgende te zeggen:

Gemiddelde downtime

De gemiddelde downtime zoals deze nu wordt bijgehouden, omschrijft de gemiddelde downtime van de gehele fabriek. Deze downtime komt voort uit het SPC rapport, wat in [paragraaf 4.1.1](#) werd omschreven. In het geval van de inpakafdeling is deze downtime minder relevant, omdat de inpakafdeling, bij gebrek aan friet vanuit productie, in sommige gevallen friet kan gebruiken uit opgeslagen kisten om door te verpakken. Hierdoor hoeft de inpakafdeling niet per se downtime te ervaren op het moment dat de downtime in SPC is geregistreerd.

De downtime van de inpakafdeling, in het algemeen of per machine, wordt op dit moment niet bijgehouden, alleen als de downtime van de gehele fabriek zijn oorsprong vindt op de inpakafdeling, want dan wordt dit bijgehouden in het SPC-rapport. Hierdoor is slechts een deel van de downtime op de inpakafdeling inzichtelijk.

OEE

De OEE wordt wederom van de gehele fabriek bijgehouden. Dit wordt vanuit het hoofdkantoor van McCain geregeld, en hier heeft McCain Lewedorp dus geen leidende rol in.

Om de OEE accuraat uit te kunnen rekenen, is elk onderdeel van de berekening belangrijk. Het kwaliteitspercentage wordt door McCain Lewedorp echter niet in hetzelfde systeem geregistreerd, waardoor de OEE van de fabriek zoals deze door het hoofdkantoor wordt weergegeven geen goed beeld geeft van de realiteit.

Op de inpakafdeling wordt de OEE op dit moment niet gemeten. Het is niet mogelijk om de OEE bij de Rovema's op een praktische manier te meten. Dit komt ten eerste doordat de tellingen van 'Verkoop klaar product' ontbreken bij een aantal Blueprints. Alleen bij machine 1 t/m 3 is deze waarde bij te houden tijdens een meting. Om met behulp van steekproeven een juist gemiddelde te verkrijgen zijn deze gegevens van elke machine nodig. Hierdoor kan het onderdeel 'Kwaliteit' van de OEE niet berekend worden.

Ook de wachttijd van het product kan niet gemeten worden, omdat de start en stoptijden van alle machines niet bijgehouden wordt. Hierdoor kan het onderdeel 'Beschikbaarheid' en 'Prestatie' niet gemeten worden. De OPS-manager is bezig met het mogelijk maken van het opslaan van deze data, maar tijdens het verloop van dit onderzoek is deze data niet beschikbaar geworden.

De enige manier om de 'Beschikbaarheid' en 'Prestatie' weer te geven is om de metingen handmatig uit te voeren, per aaneengeschakelde machinecombinatie (Weger, Rovema, metaaldetectie en Blueprint). Dit is gedaan tijdens het onderzoek, en de resultaten hiervan zijn weergegeven in de volgende paragraaf.

4.4 KWANTITATIEVE DATA UIT METINGEN

De kwantitatieve metingen zijn manueel uitgevoerd bij alle 8 de verschillende inpakmachines. De metingen omvatten de volgende handmatig verzamelde informatie:

- De ploeg als "Ploeg";
- De datum als "Datum";
- De aanwezige medewerkers van McCain als "Aanwezig vast";
- De aanwezige uitzendkrachten als "Aanwezig extern";
- Het tijdstip van de meting als "Tijdstip";
- Het product als "Product";
- Het type product als "Type product";
- De lengte van de zak als "Lengte zak in MM";
- Het gewicht van de zak als "Gram per zak";
- Het aantal zakken in de doos als "Aantal zakken in doos";
- De machine van de meting als "Machine";
- De snelheidsafstelling van de Rovema als "Afstelling";
- Het aantal weegpannen geblokkeerd bij de weger als "Weegpannen geblokkeerd";
- Totale tijd van de meting als "totale tijd meting in seconden";
- Beginstand aantal zakken Rovema als "Begin zakken Rovema";
- Eindstand aantal zakken Rovema als "Eind zakken Rovema";
- Opvallende observaties als "Opmerkingen".

De downtime is apart bijgehouden, en bevat de volgende informatie:

- De meting waarin de downtime is geregistreerd als "Meting";
- De foutcode van de downtime als "Foutcode";
- Het aantal seconden downtime als "Seconden";
- Een unieke index als "Index".

Om duidelijk te maken welke foutcode bij welke downtimereden hoort, is de volgende informatie apart bijgehouden:

- De foutcode als "foutcode";
- De omschrijving van de foutcode als "Omschrijving"

De volgende informatie is automatisch uitgerekend:

- Totaal aanwezige vaste krachten als "Totaal aanwezig";
- De minimaal verwachte ZPM als "70% van afstelling";
- Het totaal aantal getelde zakken bij Rovema als "Totaal zakken Rovema";
- De actuele ZPM van de Rovema als "Actuele ZPM Rovema";
- De actuele ZPM van de Rovema zonder stilstand als "Actuele ZPM Rovema zonder stilstand";
- De totaal gemeten downtime als "Totale downtime";
- De effectieve productietijd als "Actuele productietijd";
- De efficiëntie van de machinecombinatie als "Efficiëntie";
- De efficiëntie van de machinecombinatie zonder stilstand als "Efficiëntie zonder stilstand";
- De ideale cyclustijd als "Ideale cyclustijd";
- De actuele cyclustijd als "Actuele cyclustijd";
- De beschikbaarheid als "Beschikbaarheid";
- De prestatie als "Prestatie".

Er zijn in totaal **27 metingen** gedaan, waarbij er opgeteld **611 minuten** gemeten is. De gemiddelde meting duurde **23 minuten**. Van deze 611 minuten is er in totaal **136 minuten** stilstand gezien, verdeeld over **129** verschillende downtime observaties. Procentueel gezien betekent dit dat de machines gemiddeld **22%** van de tijd stilstonden.

De data die voortkwam uit de metingen is bijgehouden in bijlage 6, [Metingen microstops](#). Deze data is gebruikt om in volgende paragraaf een aantal onderdelen te visualiseren.

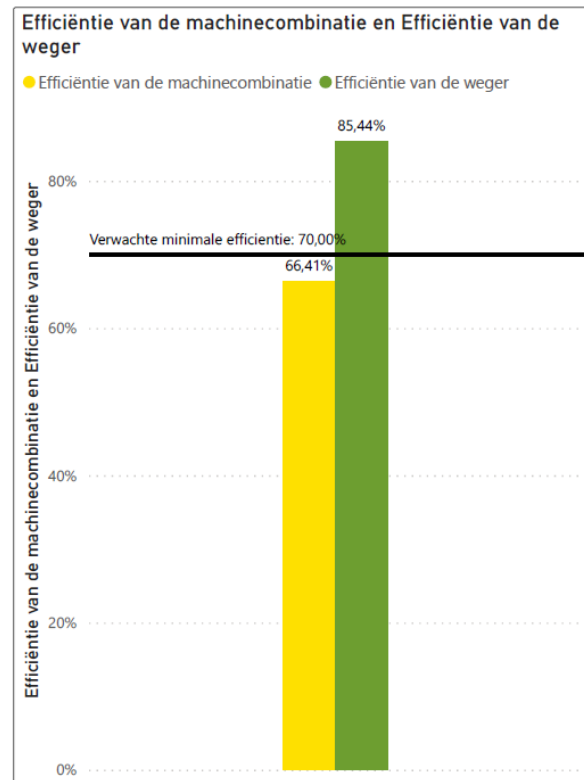
Figuur 8 Efficiëntie van de machinecombinatie, Efficiëntie van de weger en Verwachte minimale efficiëntie.

Efficiëntie van de machinecombinatie en de efficiëntie van de weger

In figuur 8 zijn beide gemiddelden van de efficiëntie weergegeven. Tevens is de verwachte minimale efficiëntie (70%) weergegeven. De gemiddelde efficiëntie van de machinecombinatie ligt 3,6% onder de minimaal verwachte efficiëntie.

In de praktijk wordt de efficiëntie van de machinecombinatie negatief beïnvloed door een breed scala aan factoren, zoals de aanvoer van dozen en friet, de afvoer van dozen, de snelheid van de operators en de instellingen van de machine.

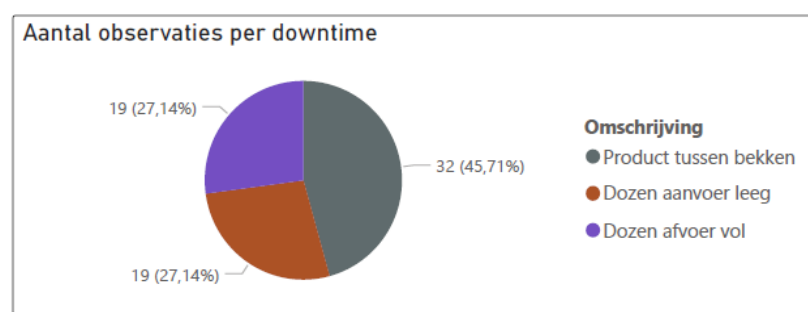
In de praktijk wordt de efficiëntie van de weger negatief beïnvloed doordat bijvoorbeeld de aanvoer van friet vanaf de wegers niet constant is.



Downtime frequentie

Onderstaande figuur geeft de 4 meest voorkomende downtimes weer, op basis van de frequentie waarmee de downtime reden geobserveerd is.

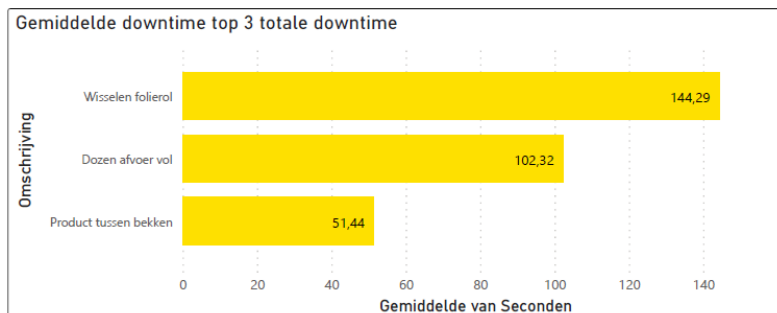
Figuur 9 Aantal observaties per downtime.



Gemiddelde downtime top 3

Voor de 3 downtimes die het meeste bijdragen aan de totale downtime wordt in figuur 10 weergegeven hoelang een inpakmachine gemiddeld stil staat.

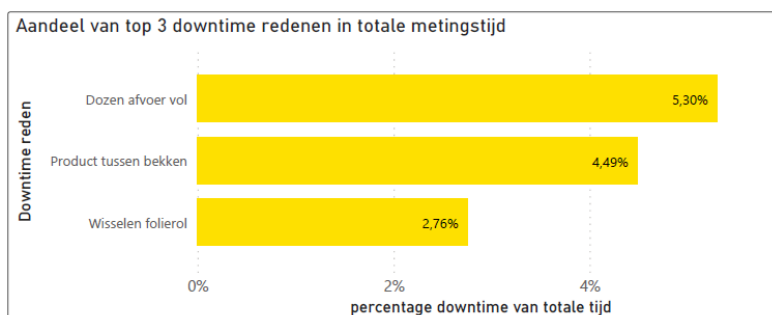
Figuur 10 Gemiddelde downtime top 3 totale downtime.



De bijdrage van de top 3 totale downtime in totale metingstijd

Voor de 3 downtimes die het meeste bijdragen aan de totale downtime wordt in onderstaande figuur weergegeven wat hun procentuele aandeel was in de totale metingstijd.

Figuur 11 Aandeel van top 3 downtime redenen in totale metingstijd.

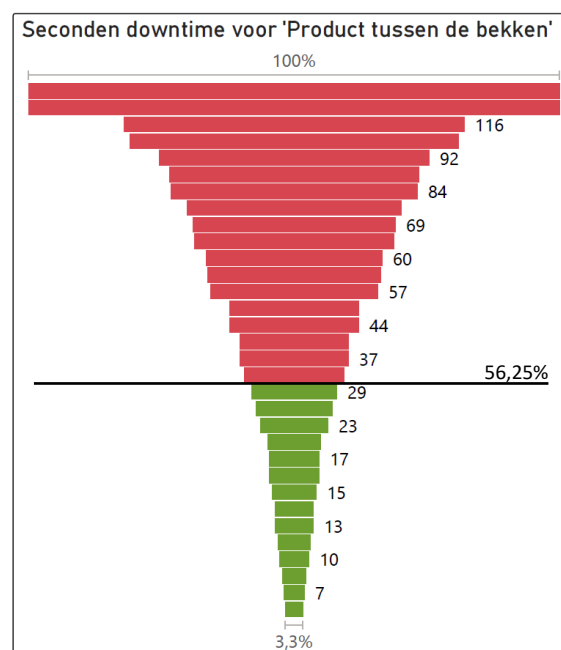


De snelheid van het personeel in het oplossen van de meest voorkomende downtime

De tijd die het duurt om de storing van “Product tussen de bekken” op te lossen hoort in theorie niet langer te duren dan 30 seconden. In deze 30 seconden observeert de operator de storing, loopt de operator naar de machine toe en lost de operator de storing op.

Uit de metingen komt voort dat het op lossen **56%** van de tijd langer dan 30 seconden duurt, zoals in figuur 12 te zien is.

Figuur 12 Seconden downtime voor 'Product tussen de bekken'



4.5 INTERVIEWS

Er zijn in totaal 14 interviews afgenomen. De interviews zijn opgenomen en als samenvattingen verwerkt. Tijdens het afnemen van de interviews bleek dat er saturatie was bereikt over bepaalde vraagstukken. Deze vragen zijn, na het bereiken van saturatie, niet meer gesteld aan verdere respondenten.

Ook zijn er tijdens het verloop van het interview vragen gesteld die ingingen op de specifieke antwoorden van respondenten. Deze (door)vragen zijn vanwege praktische redenen niet specifiek beschreven, maar het antwoord op de vragen is wel verwerkt in de samenvattingen.

Voor de interpretatie van de antwoorden is er geen belang bij het noemen van de namen van de respondenten. In het geval van de Teamleaders en Supervisors zijn de namen van de respondenten te herleiden met de ploegnummers. Om deze reden zijn de ploegnummers in deze resultaatbeschrijving bewust geanonimiseerd.

Zoals in [hoofdstuk 3.4](#) omschreven is zullen de interviews met de teamleaders en supervisors beiden gezien worden als één geheel met een focus op waar consensus over was en waarover juist niet.

De actuele ploegnummers van de respondenten zijn wél terug te vinden in de samenvattingen en in de opnames van de interviews, die bijgevoegd zijn als bijlage 7, [Opnames interviews](#) en 8, [Samenvattingen interviews](#).

De respondenten zijn als volgt te omschrijven:

Tabel 2 Respondenten interviews

Functie	Tijd werkzaam in functie
OPS Manager	Hiervoor 10 jaar packaging manager, en nu anderhalf jaar huidige functie.
Plant production manager	Hiervoor 8 jaar packaging manager, en huidige functie 10 jaar.
Supervisor Packaging and Expedition	Begonnen als inpakoperator, huidige functie 17 jaar.
Teamleader	14 jaar 1 ^{ste} operator geweest, huidige functie 2 jaar.
Teamleader	Begonnen als operator, toen 1 ^{ste} operator en huidige functie 1,5 jaar.
Teamleader	Huidige functie 15 jaar, ervaring in elke functie op de inpakafdeling.
Teamleader	37 jaar ervaring inpakafdeling, huidige functie 19 jaar.
Teamleader	Half jaar 1 ^{ste} operator geweest, 4 jaar machineoperator en huidige functie 6 maanden.
Supervisor	12 jaar teamleader geweest, huidige functie 5 jaar.
Supervisor	Veel werkzaam geweest in productie, 3 jaar inpakoperator geweest. meerdere jaren ervaring als supervisor.
Supervisor	10 jaar teamleader inpak geweest, huidige functie 2 jaar.
Supervisor	Huidige functie 6 maanden.
Supervisor	Hiervoor procestechnoloog, huidige functie 6 maanden.

4.5.1 OPS manager

Mogelijkheden opslaan data inpakafdeling

Volgens de OPS manager is er op dit moment opslagcapaciteit voor de data die voortkomt uit de machines. Voor het beheer moet nog tijd vrij gemaakt worden, dat is nog niet gedaan omdat het nog niet precies duidelijk is waar de focus op komt te liggen. De netwerkkabels in de fabriek vertragen het vervoer van de data, maar dit zorgt er niet voor dat er data is die niet opgeslagen kan worden. Een realtime analyse is alleen niet mogelijk.

Ontwikkeling van dashboards en trainingen

Operators uit de fabriek worden niet expliciet betrokken bij de ontwikkeling van de dashboards zoals deze in de fabriek zichtbaar zijn. Als er uit het gebruik van de dashboards voortkomt dat er onderdelen ontbreken, zal de OPS manager deze onderdelen toevoegen.

De Skillmatrix en trainingsmatrix zijn opgezet op basis van reeds bestaande theorie, zoals Kaizen en MDI (Managing for Daily Improvements). Ook de reeds bestaande werkinstructies worden geïmplementeerd.

Teamleaders leveren samen met de productiemanager hun bijdrage aan de ontwikkelingen van deze matrix. De trainingsmatrix is ontwikkeld met de feedback van teamleaders over waar de kennis op dit moment ontbreekt.

Opleiding operators

In de Skillmatrix wordt aangegeven of een operator een 'leerling', 'junior', 'senior' of 'champion' is. Welke rol een operator krijgt, is afhankelijk van in hoeverre hij/zij de werkinstructies beheersen. Als de operator een 'champion' is, is de operator bevoegd om andere werknemers op te leiden.

Er wordt door de OPS manager erkend dat er onvoldoende rekening wordt gehouden met de mentale capaciteit van de opleidende operators. Er wordt niet goed onderzocht of zij de kennis adequaat kunnen overbrengen op hun collega's. Hier bovenop is het een extra uitdaging om directe collega's op te leiden.

Er zijn op dit moment standaard operators per ploeg aangewezen om de opleiding van het huidige personeel te verzorgen.

Volgens de OPS manager moet de supervisor zich inzetten om zijn team beter te maken, en hierom de meeste verantwoordelijkheid dragen voor het in goede banen leiden van de opleiding van het personeel. De supervisor is ook eindverantwoordelijk om beide matrixen up-to-date te houden.

Her opleiding operators

De her opleiding van operators met het doel om te standaardiseren brengt veel uitdagingen met zich mee. De medewerkers die hier weerstand in bieden moeten gehoord worden om de standaarden waar nodig aan te passen.

De her opleiding van operators is ook belangrijk voor de creatie van een eenduidige leeromgeving voor nieuwe uitzendkrachten.

Tijd voor trainingen

Uitzendkrachten worden boven bezetting ingepland, maar op het moment dat er onderbezetting is door ziekteverzuim worden uitzendkrachten in de praktijk ingezet voor allerlei klusjes, zoals schoonmaakwerk.

4.5.2 Plant production manager

Afspraken shiftwissel

De supervisor leidt deze bespreking en zorgt ervoor dat alle belangrijke onderwerpen worden besproken. Technische mankementen worden alleen besproken als deze de linierate of continuïteit beïnvloeden. In de theorie hebben de operators op de werkvloer ook een ploegoverdracht 10 minuten voor de wissel, maar het is niet zeker of dit in de praktijk daadwerkelijk gebeurt.

Kaizen newspaper

De Kaizen Newspaper is een relatief nieuw middel voor de inpakafdeling en vergt daarom nog veel coaching om ervoor te zorgen dat deze consequent wordt ingevuld.

Formulier geblokkeerde weegpannen

Voor dit formulier geldt hetzelfde als wat voor de Kaizen Newspaper geldt.

Gebruik logboek

Het logboek wordt nog steeds gebruikt door de teamleaders, terwijl de informatie die hierin wordt opgeschreven over het algemeen juist thuisheert in het Kaizen Newspaper.

Trainingsmatrix

De trainingsmatrix wordt gebruikt om uitzendkrachten op te leiden. Tijdens deze opleidingen zijn de uitzendkrachten afhankelijk van de 1^{ste} operator en zijn adviserende operators voor tussentijdse beoordelingen en inschattingen van de capaciteit van de uitzendkracht.

In het KAM-systeem staan alle standaard werkinstructies gedetailleerd omschreven. De productiemanager heeft graag dat deze werkinstructies gebruikt worden, zodat uitzendkrachten minder overgeleverd worden aan de willekeur van een opleidende operator. De OPS manager heeft zijn twijfels over of het KAM-systeem op dit moment op die manier gebruikt wordt.

De verantwoordelijkheid om aan te geven of personeel opgeleid moet worden ligt op dit moment bij de teamleaders, en bij hen is op dit moment een afwachtende houding te observeren. De supervisors dragen verantwoordelijkheid om ervoor te zorgen dat dit wél gebeurt. Dat proces is nog niet volledig gewaarborgd.

Tijd voor opleiding personeel

Uitzendkrachten die opgeleid moeten worden, worden boven bezetting ingepland bij een ploeg die de opleiding goed kan faciliteren. De productiemanager is hierbij betrokken.

Het bepalen van opleidend personeel

Het personeel dat kan en mag opleiden wordt bepaald aan de hand van hoe goed zij de werkzaamheden in de fabriek beheersen en juist uitvoeren. Er wordt in de trainingsmatrix geen rekening gehouden met in welke mate personeel de capaciteit heeft om hun kennis over te brengen (om ander personeel op te leiden).

Onderbezetting oplossen

Bij het oplossen van onderbezetting moet altijd eerst het uitzendbureau geraadpleegd worden om onderbezetting met uitzendkrachten op te lossen. In de praktijk worden vaker vaste medewerkers uit andere ploegen benaderd. De productiemanager denkt dat dit kan liggen aan de ervaring van vaste

medewerkers met uitzendkrachten. Over het algemeen lijken uitzendkrachten, bij bijvoorbeeld lekker weer of in het weekend, erg onbetrouwbaar in hun daadwerkelijke aanwezigheid.

Hierdoor krijgen uitzendkrachten minder kansen om opgeleid te worden, wat op lange termijn problemen kan opleveren.

Werkzaamheden tijdens downtime

Medewerkers kunnen tijdens downtime machines schoonmaken. Hiervoor is een schoonmaakrooster ontwikkeld, wat inmiddels uit het oog is verloren. De productiemanager wil dit weer in het vizier brengen.

SPC-rapportage

Supervisors moeten downtime die wordt veroorzaakt door meerdere storingen als aparte entries ingeven. In de praktijk gaat dit vaak anders.

In het SPC-systeem zijn veel mogelijkheden om de downtime oorzaak te concretiseren. De productiemanager vermoedt dat het systeem echter erg omslachtig is in het gebruik, en dat de mogelijkheden daarom niet worden benut. Uit de interviews met de supervisors bleek dat niet alle supervisors weten van het bestaan van deze functies.

Het SPC-systeem wordt onder andere gebruikt om voor de gehele fabriek een OEE te bepalen.

Andere rapportagemethodes

In het verleden heeft de packaging manager een systeem ontwikkeld om voor elke aparte machine op de inpakafdeling de downtime bij te houden. Het eigenaarschap van dit systeem is overgedragen aan de OPS-manager, en sindsdien wordt het systeem niet meer gebruikt.

De productiemanager ziet op termijn de rapportage in SPC het liefst overvloeien naar rapportage in het SAP-systeem, maar er zijn op dit moment niet genoeg modules aangeschaft.

4.5.3 Supervisor packaging and expedition (SPE)

Onderhoud

Tijdens elke shift wordt er een ronde gelopen waarbij de hele fabriek wordt gezien. Elke onregelmatigheid wordt genoteerd en beoordeelt door de SPE.

Onderhoudt aan de inpakmachines, samen met de blueprint en metaaldetector, wordt bij elke machine om de 2 maanden automatisch ingepland. Dit komt met 8 inpakmachines neer op 1 machinereeks per week. Het onderhoud aan de inpakmachines wordt bewust niet op de onderhoudsdagen uitgevoerd, omdat de inpakmachines op de onderhoudsdagen grondig worden schoongemaakt. Dit onderhoud duurt 8 uur als het adequaat wordt uitgevoerd. In de praktijk wordt het onderhoud, mede door de tijdsdruk van het productieschema en tijdsgebrek door ziekteverzuim, sneller uitgevoerd dan 8 uur.

In het verleden werd dit onderhoud uitgevoerd door een extern bedrijf, dit externe bedrijf had geen last van tijdsdruk.

Standaardprocedure melding maken TD

De standaardprocedure zoals de SPE dit omschrijft wordt door alle Teamleaders erkent en juist gebruikt.

Het bijhouden van de Kaizen Newspaper wordt als overbodig ervaren, doordat de workorder al in SAP staat, met daarbij de naam en verantwoordelijke persoon.

Werkorders invoeren in SAP

Het verwerken van werkorders gebeurt op het moment door monteurs zelf, zij zijn hier relatief veel tijd aan kwijt, terwijl die tijd er niet altijd is. Het lijkt de SPE makkelijker als de voormannen deze werkorders zelf in kunnen vullen. Niet elke voorman heeft echter de juiste kennis om dit op de juiste manier te noteren in SAP.

Reparaties aan brandende platformen

Reparaties aan de digitale/softwareonderdelen van de apparatuur is erg uitdagend, omdat veel van de materialen en kennis verloren is gegaan in de leeftijd van de machines. Het wereldwijde chiptekort heeft ook een negatieve invloed op de wachttijd van vervangende onderdelen.

Een andere Europese fabriek van McCain gebruikt dezelfde apparatuur, de voorraad in vervangende onderdelen wordt gedeeld met deze fabriek.

De SPE ervaart dat hij verantwoordelijk wordt gesteld voor de schaarste in onderdelen voor de reparatie van de inpakmachines.

Een overstap naar nieuwe SPC-systemen die verbonden zijn met een netwerk om op afstand gediagnosticeerd te worden zou volgens de SPE veel problemen weg kunnen nemen. Het netwerk, dat beheerd wordt door de OPS-manager is echter niet uitgebreid genoeg om deze dataverbindingen aan te kunnen.

4.5.4 Teamleaders

Verantwoordelijkheid opleiding uitzendkrachten

Er is overeenstemming tussen de teamleaders over dat alleen ervaren operators bevoegd mogen zijn om uitzendkrachten op te leiden. Sommigen geven aan dat dit in hun ploeg de eerste operator is.

In veel gevallen komt dit dus neer op één specifieke operator die verantwoordelijk is. Eén teamleader geeft aan dat er, door lage bezetting, niet één specifieke operator verantwoordelijk te maken is.

Tijd voor opleiding uitzendkrachten

Alle teamleaders zijn het eens over dat de opleiding van uitzendkrachten worden uitgevoerd tijdens de werkzaamheden. Uitzendkrachten worden boven bezetting ingedeeld, waardoor het voor uitzendkrachten tijd technisch mogelijk moet zijn om zich te focussen op hun opleiding.

Meerdere teamleaders geven aan dat er tijdens de productie van grootverpakking de meeste tijd is voor de opleiding van uitzendkrachten.

Toetsing kennis uitzendkrachten

Over de toetsing van de kennis van uitzendkrachten is geen gedeeld gedragen mening bij de teamleaders. Wie deze toetsing precies afneemt verschilt per ploeg. De toetsing wordt bij veel ploegen praktisch afgenomen. Een theoretische toetsing, of de mogelijkheid daartoe, is niet gehoord.

Bij een enkeling is het onduidelijk wie de verantwoordelijkheid draagt voor de toetsing op basis van de trainingsmatrix, bij deze teamleader was het ook niet duidelijk wanneer een uitzendkracht bepaalde werkmethodes moet beheersen. Deze teamleader geeft ook aan dat het niveau van uitzendkrachten beneden niveau is.

Vertrouwen in trainingsmatrix

Bij een aantal teamleaders is er een uitgesproken twijfel over de bijdrage van de trainingsmatrix in de praktijk. De twijfel heerst vooral over de her opleiding van personeel dat al langere tijd dezelfde functie beoefent.

Verantwoordelijkheid checkweger

De teamleaders zijn het niet eens over welke operator de verantwoordelijkheid draagt voor het oplossen van problemen bij de checkweger. Een enkele teamleader geeft zelfs aan dat de verantwoordelijkheid een 'grijs gebied' is. Vier van de vijf teamleaders is hierover gevraagd. Twee teamleaders gaven aan dat de verantwoordelijkheid voor het oplossen van uitstoot bij de checkweger bij de Cermex operator ligt. De twee andere teamleaders gaven aan dat deze verantwoordelijkheid juist bij de machine operator ligt. Deze twee teamleaders gaven ook aan dat het in de praktijk vaak de Cermex operators zijn die het probleem moeten oplossen.

Alle teamleaders zijn het eens over dat de machine operators verantwoordelijk zijn voor het voorkomen van uitstoot bij de checkweger.

Verantwoordelijkheid weegbordes

Geen van de teamleaders die over het weegbordes gesproken is stelt een enkele persoon verantwoordelijk voor het weegbordes. Al deze teamleaders omschrijven dat de operator die een probleem met de weger herkent, dit probleem zelf moet oplossen.

Verdeling machines

Sommige teamleaders merken op dat het verantwoordelijk stellen van operators aan specifieke machines averechts werkt. De verantwoordelijkheid wordt te letterlijk genomen, en hierdoor gaan operators niet helpen bij andere machines als de hulp daar nodig is.

Mening reden inefficiëntie inpak

Een tweetal supervisors gaf aan dat de afstemming, of het ontbreken daarvan, van de pauzes op de changeovers leidt tot inefficiëntie.

Een ander tweetal supervisors gaf aan dat de weegpannen op de wegers niet goed sluiten, wat zorgt voor downtime bij de inpakmachines door friet die tussen de bekken valt.

Verder is er gehoord dat er meerdere redenen zijn waarom de afvoer van dozen niet snel genoeg gaat. Dit kan te maken hebben met de compactor, en het produceren van kleine verpakkingen met weinig zakken per doos.

Interactie met TD

Alle teamleaders waren tevreden over de afhandeling van TD van meldingen die gemaakt worden. Een aantal teamleaders gaf aan dat de bezetting van inpakmonteurs naar hun mening te laag is.

4.5.5 Supervisors

Downtime verdeling

De supervisors zijn het eens over de downtimeverdeling op fabrieksniveau; de inpakafdeling is verantwoordelijk voor het merendeel van de downtime.

De supervisors zijn tijdens hun werk het meeste bezig met de afdeling waar de minst ervaren operator(s) staat/staan.

SPC

Het SPC-systeem wordt door meerdere supervisors omschreven als omslachtig. De supervisors zijn het niet direct eens over of het systeem voldoende functionaliteit bevat, maar zij zijn het weleens over dat het rapport voornamelijk gebruikt wordt om de totale downtime aan te geven. Een reden aan deze downtime koppelen heeft geen prioriteit in het SPC-systeem.

De downtime wordt bepaald aan de hand van de downtime gegevens van de peeler.

Logboek voormannen

Meerdere supervisors beschrijven het logboek van de teamleaders, waarin specifiek wordt bijgehouden wat de reden en looptijd van downtime is voor de inpakafdeling. Dit logboek wordt, volgens deze supervisors, niet vaak geraadpleegd. Een enkele supervisor vertelt dat zijn teamleader dit logboek niet bijhoudt, omdat er niks gedaan wordt met de informatie die in het logboek wordt opgeschreven.

Kisten

De kwaliteit van het product of een calamiteit in het proces kan ervoor zorgen dat er in kisten gedraaid moet worden. Vaker komt het voor dat er automatisch in kisten wordt gedraaid doordat de inpakafdeling het product niet verpakt krijgt. Een aantal supervisors vertelt dat dit vaak gebeurt als het rendement van de aardappel onverwachts hoog is.

Over de hoeveelheid kisten zijn de supervisors het niet eens. Alle supervisors zijn het weleens over dat de hoeveelheid kisten de mentaliteit van de inpakafdeling kan beïnvloeden. Zij zijn het eens over dat meer kisten het probleem opschuift naar een later moment. Minder kisten is volgens één supervisor een goede stimulans om voorzichtiger en doordachter met de kisten te werken.

Behoud van linerate

Een consistente linerate zonder 'gaten' is volgens meerdere supervisors erg belangrijk om een efficiënte inpakafdeling te kunnen garanderen. Om die consistentie te behouden geven de supervisors belangrijke onderdelen aan:

Er moet goed gecommuniceerd worden over het rendement van de aardappel en over wat er uiteindelijk op de inpakafdeling zal belanden. Omdat dit bij elke nieuwe lichting aardappels pas bekend is na het produceren, wordt erdoor bijna elke supervisor aan het begin van de productie gereduceerd opgestart. Dit betekent dat er onder budget aardappelen in de lijn gaan, om rekening te houden met een hoog rendement. Hierdoor wordt voorkomen dat alle kisten aan het begin direct vol gedraaid worden. Een enkele supervisor werkt juist andersom, en draait de invoer van nieuwe aardappels terug als hij kisten aan het opvangen is.

Mening reden inefficiëntie inpak

De supervisors hebben verschillende meningen over de grootste reden (naast de leeftijd van de machines) van de inefficiëntie op de inpakafdeling;

- Het pauzebeleid wordt niet goed nageleefd, en dit zorgt ervoor dat de timing van pauzes niet goed uitkomt met bijvoorbeeld changeovers, waardoor er op kritieke momenten niet voldoende personeel op de werkvloer is. Over de changeovers omschrijft een enkele

supervisor het belang van een geordende en rustige ploegwissel. Om die rust te bewaren moet er getracht worden geen ploegwissel te doen tijdens een changeover.

- Er komt té lange friet uit de lijn, die vervolgens vaak tussen de bekken blijft zitten. Hierdoor ontstaan er regelmatig storingen en kunnen de machines niet consistent draaien.
- De kwaliteit van het folie of van de dozen is slecht, waardoor er veel storingen op te lossen zijn.
- Er is niet genoeg afvoerruimte op de afvoerbanden, waardoor er geen buffer is als belangrijke onderdelen, zoals de palletizer, de Cermex of de compactor uitvallen. Deze drie genoemde machines worden door alle supervisors in verschillende vorm omschreven als kritiek voor het behalen van de linerate.
- Instellen van standaardinstellingen interessant, maar overtuigen van langwerkend personeel uitdaging.

Hoofdstuk 5: REFLECTIE

5.1 INTERVIEWS

Tijdens het afnemen van het interview kwam de onderzoeker tot de realisatie dat bepaalde vragen niet relevant genoeg zijn om aan iedere respondent te stellen. Een goed voorbeeld hiervan is de vraag “Hoe wordt de precieze downtime bepaalt?” uit bijlage 2.3, [Interview protocol Shift Supervisor](#). Deze vraag werd meermaals op dezelfde manier beantwoord, en hierdoor is de vraag in latere interviews niet meer gesteld. Dit heeft niet veel gedaan voor de validiteit en/of betrouwbaarheid van het onderzoek.

Omdat verschillende dataverzamelmethode tegelijkertijd werden uitgevoerd, ontstonden er tijdens de afname van interviews echter ook nieuwe vragen. Een tweetal voorbeelden zijn de vragen over de checkweger en het weegbordes, deze luidde “Welke operator moet problemen bij de checkweger oplossen?” en “Is er één operator verantwoordelijk voor het weegbordes en de wegers?”. Deze vragen zijn terug te vinden in bijlage 2.5, [Interview protocol Voorman](#). Deze vragen zijn niet aan de eerste respondent gesteld in het oorspronkelijke interview.

Later, nadat alle interviews waren afgenomen, zijn in informele gesprekken met respondenten alsnog de vragen gesteld die hun in eerste instantie niet gesteld waren. De antwoorden op de vragen zijn vervolgens nergens genoteerd, maar wel in acht genomen bij het formuleren van de resultaten en conclusies.

In het vervolg moet er bij dit type onderzoek een finaal en duidelijk beeld zijn van de precieze indeling en uitvoering van het interview, voordat de interviews afgenomen worden. Zo kan voorkomen worden dat nieuwe informatie voor nieuwe vragen zorgt.

5.2 KWANTITATIEVE METINGEN

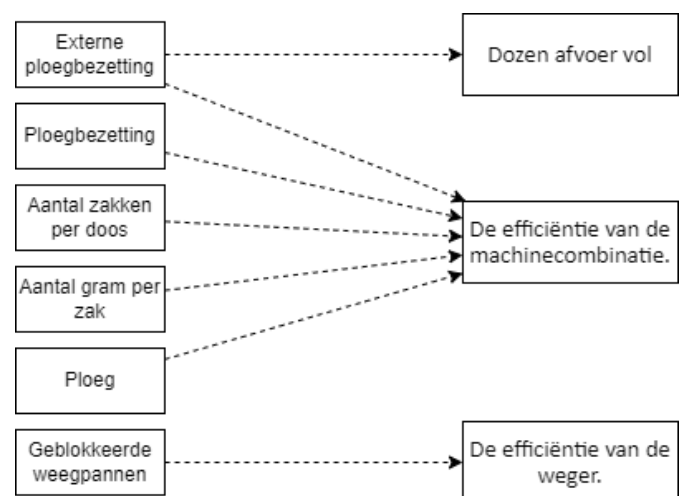
Tijdens de kwantitatieve metingen zijn er relaties gelegd tussen verschillende variabelen. Uit de interviews en de observaties kwamen nog een aantal potentiële relaties naar voren, die in onderstaande figuur in kaart zijn gebracht.

Door de relatief korte ‘runs’ van producten en grote variatie in producten is het praktisch onmogelijk om tijdens de onderzoeksperiode meerdere keren in een vergelijkbare situatie metingen af te nemen. Hierdoor is het resultaat van een meting vaak afhankelijk van meer dan de hiernaast genoemde variabelen, waardoor het niet gelukt is om een duidelijke en eenduidige relatie te leggen.

Doordat deze relaties niet gelegd zijn wordt geadviseerd om deze relaties in een mogelijk **vervolgonderzoek** alsnog te leggen, waarbij de focus van dit onderzoek op een specifiek onderdeel van de inpakafdeling moet liggen, of op het personeel en de bezetting hiervan.

Er zijn tijdens het onderzoek genoeg andere relaties aangetoond, en het gebrek van deze relaties is hooguit jammer, maar brengt het resultaat van het onderzoek niet in gevaar.

Figuur 13 Niet gelegde relaties



5.3 PALLETIZER EN COMPACTOR

Tijdens het onderzoek is de focus gelegd op de Rovema en de weger. Vooral de kwantitatieve metingen waren hierop gericht. Door deze focus is er relatief weinig onderzoek gedaan naar het aandeel van de palletizer en de compactor in de totale downtime van de inpakafdeling. Dit terwijl er uit de kwantitatieve metingen wel veel downtime voortkomt uit de “Dozenafvoer vol”. De palletizer en compactor spelen een grote rol in de dozenafvoer.

Omdat er uit de focus op de Rovema en de weger ook interessante conclusies en aanbevelingen zijn voortgekomen, heeft het gebrek aan focus op de palletizer en compactor geen invloed gehad op het resultaat van het onderzoek.

Er is aanbevolen om de palletizer en de compactor mee te nemen in eventueel **vervolgonderzoek**. Verder is er in de conclusie slechts beperkt gesproken over de palletizer en compactor, vanwege het gebrek aan informatie.

5.4 ONDERHOUDSGESCHIEDENIS

Omdat het gesprek over de [onderhoudsgeschiedenis](#) een andere wending nam dan verwacht, en omdat het gesprek geen interview was, is er geen opname of samenvatting van het gesprek. De resultaten uit het gesprek zijn zo objectief als mogelijk opgeschreven, direct nadat het gesprek gevoerd is. Het was niet mogelijk om het gesprek opnieuw te voeren om hier alsnog een opname van te maken.

5.5 KENGETALLEN

Voorafgaand aan het onderzoek is bedacht om, met een aantal ‘kengetallen’, de data van het onderzoek te visualiseren en te onderbouwen. Achteraf bleek dat veel de data niet geschikt was voor de invulling van de kengetallen. De getallen over de kwaliteit ontbraken, en hierdoor is de OEE bijvoorbeeld niet te berekenen.

Door het gebrek aan data voor bestaande kengetallen zijn er nieuwe kengetallen bedacht. Deze kengetallen zijn gebaseerd op de data die wél beschikbaar was, en zijn tevens ontwikkeld om duidelijk de efficiëntie van de machines te laten zien.

De werknemers die direct betrokken zijn bij het onderzoek zijn gehoord over de juistheid van de berekeningen voor deze kengetallen, en de feedback die hieruit voortkwam is verwerkt in de kengetallen.

Het aanpassen van de kengetallen naar een beter passend alternatief heeft het resultaat van de metingen inzichtelijk gemaakt en heeft ervoor gezorgd dat de resultaten beter te begrijpen zijn voor personen die niet thuis zijn in het proces.

Hoofdstuk 6: CONCLUSIE

Het is bij het lezen van de conclusie belangrijk om in te zien dat de efficiëntie van de inpakafdeling alleen wordt aangetast als er gebruik gemaakt moet worden van alle inpakmachines. Hierdoor is er bij de verpakking van producten boven de 750 gram per zak geen verlies van efficiëntie te meten. Tijdens de analyse van alle resultaten wordt daarom alleen gekeken naar gegevens van “kleinverpakking”. Kleinverpakkingen zijn verpakkingen van 750 gram per zak of kleiner.

6.1 BEANTWOORDEN DEELVRAGEN

Deelvraag 1: In welke hoedanigheid komen fouten en problemen met machines op de inpakafdeling voor?

Friet tussen de bekken

Friet tussen de bekken heeft tijdens de metingen die uitgevoerd zijn gezorgd voor **20%** van de totale downtime. Supervisors omschrijven dat de oorzaak van friet tussen de bekken vaak bij té lange friet ligt. Hiervoor kan de halver gebruikt worden. Of de halver wordt ingeschakeld is volledig afhankelijk van de juiste communicatie tussen de supervisor en de teamleader, als de storing van friet tussen bekken zich relatief vaak voordoet, moet de teamleader dit tijdig communiceren naar de supervisor.

Er is ook gehoord dat de korte zaklengte een oorzaak kan zijn van de friet tussen de bekken. ‘Korte zaklengte’ moet bekeken worden in relatie tot de lengte van de friet. Er moet meer onderzoek gedaan worden om hier concrete conclusies over te trekken.

Het voorkomen van de storing is belangrijk, maar het oplossen van de storing is noodzakelijk. In werkelijkheid duurt het oplossen van de storing “Product tussen de bekken” té vaak, té lang, zoals te zien is in [Paragraaf 4.2](#).

Lege dozenaanvoer

De lege dozenaanvoer is in **7%** van de tijd de reden voor downtime. Dat is een erg hoog getal, als er rekening gehouden wordt met het feit dat deze storing in principe nooit hoeft voor te komen als de Cermex operator zijn werk goed uit voert.

In werkelijkheid is de Cermex operator relatief vaak een uitzendkracht. Door het gebrek aan taakvolwassenheid bij de uitzendkracht worden Cermex storingen vaak niet snel genoeg opgelost, waardoor de inpakmachines zonder dozen raken. In deelvraag 5 wordt dieper ingegaan op de taakvolwassenheid van de uitzendkracht.

Het komt ook voor dat de Cermex operator bezig is met het oplossen van storingen bij de checkweger, terwijl de Cermex in storing raakt. Hierdoor kan het dus wederom voorkomen dat de dozenaanvoer leeg raakt. Hoe de Cermex operator hier prioriteiten in moet stellen is onduidelijk, maar het lijkt een stuk efficiënter te kunnen.

Volle dozenafvoer

Een volle dozenaanvoer is in **24%** van de tijd de reden voor de downtime bij een inpakmachine. De oorzaak van de volle dozenaanvoer is altijd te wijten aan een of meerdere van de volgende oorzaken:

- Een storing bij de palletizer.
- Een storing bij de compactor.
- Een volle checkweger.

Er is in dit onderzoek niet voldoende focus gelegd op de palletizer en compactor om een concrete conclusie te trekken over de oorzaak van storingen. Er kan wél gezegd worden dat ze een groot onderdeel zijn van de totale downtime op de inpakafdeling. De palletizer en de compactor zijn verantwoordelijk voor de producten uit een hele lijn, wat de machines extra invloedrijk maakt.

Een volle checkwegerbaan die niet snel leeg gemaakt wordt is te wijten aan onduidelijkheid over wie er verantwoordelijk is voor het oplossen van problemen bij de checkweger.

Deelvraag 2: Hoe worden (digitale) gegevens van de inpaklijn verzameld en hoe accuraat zijn deze?

Machinedata

Gegevens van de machines op de inpaklijn worden automatisch verzameld uit de sensoren op de inpaklijn en uit de besturingssystemen van de machines. Deze gegevens worden opgeslagen in een database die via PI DataLink te raadplegen is. PI DataLink is een onderdeel van PI System. PI System bevat meerdere applicaties, zoals PI Vision, wat gebruikt wordt om data te visualiseren in dashboards.

Al deze systemen zijn toegankelijk via Citrix, wat fungeert als centrale aanbieder van Windowsapplicaties, waardoor het niet meer nodig is om applicaties lokaal geïnstalleerd en geconfigureerd te hebben.

De procestechnologen bij McCain Lewedorp zijn niet opgeleid in het gebruiken van PI DataLink, en hebben hierdoor een gebrek aan mogelijkheid om de data van de inpakafdeling op een praktische manier inzichtelijk te maken of te analyseren. Het programma werkt voor hun erg langzaam en dat zorgt voor frustratie. Deze ervaring wordt gedeeld door de onderzoeker. PI DataLink is tevens niet geüpdatet naar de meest recente versie. De meest recente versie is in 2022 uitgekomen, en de versie die bij McCain Lewedorp gebruikt wordt komt uit 2019.

Downtimedata

Downtime gegevens worden door supervisors verzameld in SPC. Dit systeem wordt gebruikt om de downtime van de gehele fabriek te registreren. Als er ingezoomd wordt op de data van de inpak, is te concluderen dat de data praktisch niet bruikbaar is voor het achterhalen van de oorspronkelijke reden van de downtime.

In ruim **58%** van de gevallen wordt het bijmengen van kisten aangegeven als reden van stilstand. Er is geen praktische manier om te achterhalen wat de oorzaak is van het ontstaan van de kisten. Die informatie is een stuk interessanter, omdat er met die informatie gekeken kan worden naar het voorkomen van kisten vullen.

Sommige teamleaders houden in hun persoonlijke logboek bij welke problemen er ontstonden op de inpakafdeling. Deze informatie is echter slecht bruikbaar doordat het handmatig ingevuld wordt, en hierdoor afhankelijk is van de willekeur van de teamleader die het invult. Er zijn tevens geen duidelijke afspraken gemaakt over wat er wel of niet wordt opgeschreven in dit logboek.

Er wordt elke week een audit gelopen op de inpakafdeling. Er zijn geen concrete afspraken over wat er gedaan moet worden met de gegevens van deze audit, en hierdoor krijgt de audit, ongeacht het resultaat, weinig navolging.

Met deze kennis kan geconcludeerd worden dat er op dit moment niet genoeg wordt gedaan met de data die wordt verzameld. Door de praktische onbruikbaarheid van sommige data is het niet mogelijk om op een juiste manier kwantitatieve analyses uit te voeren op de inpakafdeling. Hierdoor blijven

de meeste discussieonderwerpen subjectief, wat ervoor zorgt dat een verdeelde mening over specifieke problemen (en oplossingen) behouden blijft.

Omdat de data op dit moment weinig gebruikt wordt lijkt er bij de werknemers weinig ambitie te zijn om gegevens van de inpakafdeling beter op te slaan en te registreren.

Deelvraag 3: Wat zijn de opvattingen van de werknemers over de dagelijkse werkzaamheden op de inpakafdeling?

In de opvattingen van de werknemers schuilt veel kennis over de oorsprong van meerdere problemen. Objectieve conclusies trekken over deze opvattingen is lastig. De onderzoeker heeft aanzienlijk minder ervaring met de werkzaamheden op de inpakafdeling en heeft daarom relatief weinig objectieve kennis. Het beoordelen van subjectieve meningen op juistheid is daarom extra uitdagend.

Werknemers vinden dat uitzendkrachten niet genoeg opgeleid worden. Dit maakt dat er onvoldoende kennis aanwezig is op de inpakafdeling, waardoor problemen niet snel en/of onjuist worden opgelost.

Voor het opleiden van uitzendkrachten wordt vrijgekomen tijd gebruikt. Als er geen tijd is voor het opleiden van uitzendkrachten, dan wordt dat niet gedaan.

Bij het verpakken van producten die meer dan 750 gram wegen is de inpakafdeling niet de bottleneck van het complete proces. Pas bij (klein)verpakkingen die 750 gram of kleiner zijn is de inpakafdeling de bottleneck. Deze bottleneck wordt nog aanzienlijker naarmate er minder kleinverpakkingen in een doos verpakt worden, bijvoorbeeld als er tien keer 500 gram verpakkingen in een doos gaan. Door deze combinatie zijn er relatief veel dozen op de afvoerbanden, waardoor elk probleem bij een compactor of een palletizer voor stilstand kan zorgen.

Veel operators die relatief lang in dezelfde functie werken zijn overtuigd van hun manier van werken met de machines. Hierdoor worden de machines tijdens de shiftwissel, ongeacht of deze goed of slecht draaien, vaak aangepast naar de instellingen die de opkomende ploeg hanteert.

Veel oplossingen voor technische problemen zijn geen duurzame oplossingen. Er worden veel 'pleister' oplossingen toegepast en dit demotiveert operators om mee te werken aan het bedenken/ontwikkelen van duurzame oplossingen.

Communicatie is van groot belang voor het adequaat samenwerken op de afdeling en tussen verschillende afdelingen. Volgens de medewerkers ontstaan veel problemen, zoals "friet tussen de bekken", door het gebrek aan goede communicatie.

Deelvraag 4: Wat is het verschil in de werkwijze en de resultaten van de verschillende ploegen?

Omdat er veel verschillende factoren meespelen met het vergelijken van de werkwijze en resultaten van verschillende ploegen, zoals de grote hoeveelheid verschillende producten, het ziekteverzuim en de onvoorspelbaarheid van een natuurproduct, wordt er ook gekeken naar hoe verschillende ploegen met deze factoren omgaan.

- Ziekteverzuim wordt door de meeste ploegen opgelost door werknemers uit andere ploegen te benaderen, terwijl er is afgesproken dat hier eigenlijk uitzendkrachten voor gebruikt moeten worden. Sommige ploegen houden zich wel aan de afgesproken regel, maar lang niet elke ploeg.
- Er is geen vast pauzebeleid dat bij elke ploeg wordt gehanteerd.
- Het ontbreekt aan een vaste verantwoordelijkheidsafpraak voor de checkweger waar elke ploeg het mee eens is.
- Machines worden voor dezelfde producten en verpakkingen door verschillende ploegen anders ingesteld.
- Het logboek wordt niet door elke teamleader op dezelfde manier bijgehouden, of überhaupt bijgehouden.

Met deze kennis kan geconcludeerd worden dat de ploegen wel degelijk allemaal op een verschillende manier hun werkzaamheden invullen. Het is belangrijk om mee te nemen dat er op het moment van onderzoeken nog niet voor elk onderdeel van het proces voldoende wordt gestimuleerd om dit op een gestandaardiseerde en ploeg-overkoepelende manier uit te voeren.

Deelvraag 5: Welke invloed heeft de mate van taakvolwassenheid op het inpakproces?

Veel van de geobserveerde fouten kwamen voort uit het gebrek aan taakvolwassenheid bij uitzendkrachten. Het doen groeien van de taakvolwassenheid biedt potentieel veel winst voor het inpakproces.

Het gebrek aan taakvolwassenheid is te wijten aan de volgende feiten;

Er is een gebrekkige borging van het opleidingstraject voor de uitzendkrachten. De verantwoordelijkheid van het opleiden ligt bij supervisors, terwijl het nooit is zeker gesteld of deze supervisors de verantwoordelijkheid daadwerkelijk ervaren of kunnen dragen. De supervisors hebben onvoldoende tijd of geven niet genoeg prioriteit aan het begeleiden en beheren van het opleidingstraject.

Over de tijd die beschikbaar is voor het opleiden zijn geen concrete afspraken. Het is niet duidelijk wanneer en hoe de tijd wordt benut om een uitzendkracht op te leiden.

In het opleidingstraject en de trainingsmatrix wordt op dit moment geen rekening gehouden met of een opleidende operator (een 'Champion') de mentale capaciteit heeft om de kennis op een juiste manier over te brengen. Er worden op dit moment geen trainingen of cursussen gegeven voor het ondersteunen van de opleidende operator in zijn opleidende werkzaamheden.

Het personeel werkt per ploeg verschillend, omdat er nog weinig standaardisatie is. Hierdoor is er geen eenduidige leeromgeving voor de uitzendkrachten, waardoor zij telkens in aanraking komen met verschillende werkwijzen. Daardoor wordt het voor hen erg lastig om de 'juiste' manier van werken te vinden.

Het her opleiden van vast personeel is een belangrijk onderdeel van het opleiden van uitzendkrachten. De uitzendkrachten leren veelal door te observeren hoe andere operators hun werkzaamheden uitvoeren, en hierdoor is het absoluut essentieel dat deze operators hun werkzaamheden op de juiste manier uitvoeren. Op de werkvloer heerst er een angst voor de weerstand die dit vaste personeel gaat bieden, en dit probleem wordt potentieel onderschat.

Met deze kennis kan geconcludeerd worden dat de potentie en het belang van een goed ingewerkte uitzendkracht binnen de organisatie onvoldoende wordt gewaardeerd.

6.2 BEANTWOORDEN HOOFDVRAAG

“Wat zijn de grootste factoren die een invloed hebben op de inefficiëntie van de inpakafdeling van McCain Lewedorp, en welke aanpassingen zouden dit kunnen oplossen?”

De factor die het meeste invloed heeft op de inefficiëntie van de inpakafdeling is het gebrek aan taakvolwassenheid van de werknemers op de inpakafdeling. Het gebrek aan taakvolwassenheid speelt in bijna elk deelvraagantwoord een rol.

Er is bij McCain aandacht voor het verhogen van de taakvolwassenheid, maar dit lijkt weinig urgentie te hebben. Het opleidingstraject en de verdeling van verantwoordelijkheden binnen dit traject ligt hier ten grondslag aan. De werknemers die verantwoordelijk zijn over belangrijke aspecten binnen dit traject kunnen de verantwoordelijkheid niet dragen, of zijn niet op de hoogte van hun belang binnen dit proces.

Er is gemeten dat storingen bij onder andere de palletizer en de compactor een groot aandeel hebben in de totale downtime op de inpakafdeling. De precieze oorzaak van deze storingen is niet in kaart gebracht, en hierdoor is het niet mogelijk om concreet te omschrijven welke aanpassingen de downtime kunnen verminderen.

Binnen het bedrijf wordt relatief weinig naar de data gekeken die voortkomt uit het proces, terwijl er potentieel erg veel data beschikbaar is. Het is niet bekend wat een grotere mate van data-analyse het bedrijf kan brengen wat betreft efficiëntie verhoging, maar het zou wel meer objectieve feiten kunnen leveren, welke gebruikt kunnen worden voor de beoordeling van inefficiënties.

In het volgende hoofdstuk worden een aantal aanbevelingen aangedragen die de hierboven conclusies potentieel kunnen oplossen, en zo de efficiëntie van de inpakafdeling kunnen verhogen.

Hoofdstuk 7: AANBEVELINGEN

De aanbevelingen worden als drie verschillende opties gepresenteerd. Deze opties sluiten elkaar niet uit, en het is belangrijk om te beseffen dat McCain er baat bij heeft om bij elke aanbeveling te overwegen om deze in werking te stellen, omdat elke aanbeveling zijn eigen voor- en nadelen heeft.

7.1 ALGEMENE AANBEVELINGEN

Deze algemene aanbevelingen gelden voor de hele inpakafdeling en kunnen gezien worden als aandachtspunten die meegenomen kunnen worden bij alle toekomstige ontwikkelingen van de inpakafdeling.

Eigenaarschap van processen en onderdelen verhogen

Elk proces moet een duidelijke eigenaar hebben die verantwoordelijk is voor de uitvoering van het proces en voor de borging van de kwaliteit van het procesresultaat. Met dit eigenaarschap kan er sneller geschakeld worden bij problemen op de inpakafdeling, omdat er direct iemand aansprakelijk is voor het probleem. Voor de fysieke onderdelen van de inpakafdeling geldt hetzelfde.

Meer overleg en ruimte voor verbetervoorstellen

Door veel verschillende operators wordt een gebrek aan hoor en wederhoor ervaren. Om de teamspirit te behouden en om meer steun te krijgen bij ontwikkelingen op de inpakafdeling moeten alle betrokken partijen daadwerkelijk betrokken worden bij ontwikkelprocessen. Operators moeten vaker gehoord worden over hun frustraties en misschien wel hun verbetervoorstellen.

7.2 SPECIFIEKE AANBEVELINGEN

Laaghangend fruit plukken; Storingen voorkomen.

Deze aanbeveling is relatief gezien het makkelijkst uit te voeren, en de resultaten van deze aanbevelingen zijn goed te meten. Ik adviseer daarom ook om deze aanbeveling als eerste in werking te stellen.

Gebaseerd op de antwoorden van deelvraag 1 en deelvraag 3 kunnen er acties ondernomen worden om downtime met specifieke oorzaken te voorkomen. Deze oplossingen zijn relatief makkelijk door te voeren en zullen op korte termijn de efficiëntie van de inpakafdeling verhogen.

Om de downtime met als reden **“friet tussen de bekken”** te voorkomen moet er een communicatieprotocol opgesteld worden dat geldt voor de teamleader en de supervisor. In dit communicatieprotocol moet duidelijk worden wanneer er, met actuele gegevens van de friet, besloten wordt om instellingen van machines op de productie, zoals de halver, aan te passen.

Het communicatieprotocol moet op hoofdlijnen de volgende gegevens bevatten:

- Wie er op welk moment contact moet opnemen met de supervisor of teamleader;
- Wat de verschillende besluiten kunnen zijn;
 - o Wat de precieze instellingen zijn per besluit;
- Welke variabelen invloed hebben op de te maken beslissing;
 - o Wat de precieze invloed is van deze variabelen;
- Hoe de beslissing geborgd wordt.

Ook moet de bestaande werkschrijving van de weger kritisch bekeken worden en waar nodig up-to-date gemaakt worden. Hierna moet het personeel opgeleid worden zodat zij de wegers op de juiste manier kunnen bedienen, om storingen en stilstanden te voorkomen.

Om de downtime sneller op te lossen moet het voor operators duidelijk zijn wanneer zij verantwoordelijk zijn voor inpakmachines. Om de inpakafdeling gedurende de shift goed bezet te houden, moet het pauzebeleid opnieuw onder de aandacht komen bij de teamleaders en moet de naleving van het pauzebeleid gecontroleerd en gecorrigeerd worden.

Om de downtime met als reden **“dozen afvoer vol”** te voorkomen moet een vervolgonderzoek worden uitgevoerd naar de compactor en de palletizer. Het doel van dit onderzoek moet zijn om erachter te komen welke mechanische of operationele aanpassingen de doorlooptijd van dozen kan verlagen.

De downtime reden **“Dozen aanvoer leeg”** kan voorkomen worden door een prioriteit te geven aan het adequaat opleiden van de operators bij de Cermex operator. Deze operators zijn veelal uitzendkrachten, en zij hebben, door hun gebrek aan kennis, behoefte aan de juiste opleiding voor het gebruik van de machines.

Er moeten ook ploeg overkoepelende afspraken gemaakt worden over wie problemen bij de checkweger moet oplossen, om te voorkomen dat Cermex operators hun prioriteiten verkeerd stellen.

Om de ‘Bewegen’ Muda verspilling te voorkomen, moet een manueel bedienbaar paneel bij de checkweger geïnstalleerd worden, waarop aangegeven kan worden welke inpakmachine welke problemen geeft zodat dit met lichtsignalen en/of geluidssignalen weergegeven wordt bij de betreffende inpakmachine.

Een werk van de lange adem; (Her)opleiden van werknemers.

In bijna elk antwoord op de verschillende deelvragen komt het gebrek aan taakvolwassenheid van personeel naar voren. Hierdoor is het vanzelfsprekend dat deze aanbeveling de tweede prioriteit heeft, maar zeker niet de laatste.

Op dit moment wordt er al ingezet op de (her)opleiding van de werknemers op de inpakafdeling. De urgentie van deze opleidingen wordt bij de uitvoering van deze aanbeveling verhoogt en zal er daarom voor zorgen dat er op kortere termijn resultaten zichtbaar zijn. Deze aanbeveling zal het langst relevant blijven voor McCain, omdat er altijd nieuwe medewerkers opgeleid zullen moeten worden, ervan uitgaande dat de inpaklijn nooit volledig geautomatiseerd zal werken.

Het her opleidingstraject voor het werken met standaarden zal kritisch bekeken worden en aangepast worden waar nodig.

Er wordt een meeting georganiseerd waarin gespard wordt met alle teamleaders over de reeds voorgesteld standaarden. De uitkomst van deze meeting moet een lijst zijn met de onduidelijke standaarden, en hieruit voortkomend kan een enquête worden afgenomen bij alle operators om hun mening over deze standaarden te horen.

De resultaten uit deze enquête zullen vervolgens weer in een meeting besproken worden en de standaarden zullen vastgesteld worden.

Totdat deze standaarden in de praktijk door het merendeel van het personeel worden uitgevoerd moeten uitzendkrachten te allen tijde in een vaste ploeg worden ingedeeld.

Er wordt gesproken met het uitzendbureau om een duidelijk beeld te krijgen van wat het uitzendbureau kan betekenen voor McCain in het faciliteren van de opleiding van de uitzendkrachten. Het doel van deze gesprekken is het verhogen van de samenwerking tussen de teamleaders en het uitzendbureau.

Er moet vervolgonderzoek gedaan worden naar de best practices voor het opleiden van uitzendkrachten en het her opleiden van bestaand personeel.

Toekomstgericht analyseren; Data verzamelen & analyseren.

Uit het antwoord op deelvraag 2 komt voort dat er qua data-analyse mogelijkheden nog veel te wensen overblijft.

Deze aanbeveling krijgt de laagste prioriteit, omdat de aanbeveling zich vooral richt op het versimpelen van de uitvoering van onderzoeken zoals deze, en zich dus niet direct richt op het verhelpen van de inefficiënties op de inpakafdeling. Tijdens dit onderzoek is 10 uur manueel steekproefsgewijs gemeten, en het uitvoeren van deze aanbeveling zou dit soort metingen kunnen automatiseren.

Het uitvoeren van deze aanbeveling zal op korte termijn niet veel meetbare winst opleveren, maar zal de medewerkers die betrokken zijn bij het analyseren en verbeteren van de inpakafdeling wel trainen op data gestuurd werken. De nieuwe inpaklijn zal ongetwijfeld ingericht zijn om meer data te verzamelen dan de huidige lijn, en daarom is dit een goede voorbereiding op het benutten van die data, en de nieuwe mogelijkheden die deze data biedt.

Om doelgerichter data van de inpakafdeling te verzamelen moet in kaart gebracht worden welke data er gebruikt kan worden om het inpakproces te sturen en te verbeteren. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van de conclusies uit dit onderzoek maar er moet ook gekeken worden naar reeds geïmplementeerde dataverzamelmethodes bij andere McCain vestigingen en/of externe bedrijven die soortgelijke werkzaamheden verrichten.

Met de verzamelde informatie moet een plan opgesteld worden over hoe de data verzameld en opgeslagen gaat worden. Er moet ook een apart plan opgesteld worden waarin duidelijk wordt hoe de data geanalyseerd en gevisualiseerd gaat worden.

LITERATUURLIJST

- Baristalcon & NounProject.com. (2020, 22 juli). *Graph* [Icoon].
<https://thenounproject.com/icon/graph-3810579/>
- Bureau Tromp. (2020, 8 juli). *Efficiëntie – Hoe het echt in elkaar zit (+ een voorbeeld)*. Geraadpleegd op 12 januari 2022, van <https://bureautromp.nl/efficiëntie/>
- Bureau Tromp B.V. (2018, 22 augustus). *Takttijd: Tactvol met tijd omgaan..* Bureau Tromp. Geraadpleegd op 13 januari 2022, van <https://bureautromp.nl/takttijd/>
- Chugh, R., & Grandhi, S. (2013). Why Business Intelligence? *International Journal of E-Entrepreneurship and Innovation*, 4(2), 1–14. <https://doi.org/10.4018/ijeei.2013040101>
- Datalyzer. (2020, 20 oktober). *Wat is OEE | Introductie in Overall Equipment Effectiveness*. Geraadpleegd op 13 januari 2022, van <https://www.datalyzer.com/nl/knowledge/wat-is-oeef/>
- DNHS. (2021, 18 november). *Efficiëntie*. Geraadpleegd op 12 januari 2022, van <https://dnhs.nl/modellen/efficiëntie/>
- Elbashir, M. Z., Collier, P. A., & Davern, M. J. (2008). Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(3), 135–153.
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2008.03.001>
- Elliott, T. (2018, 5 februari). *Business Analytics vs Business Intelligence?* Digital Business & Business Analytics. Geraadpleegd op 10 januari 2022, van <https://timoelliott.com/blog/2011/03/business-analytics-vs-business-intelligence.html>
- Fitrotul Hayat, I. & NounProject.com. (2021, 5 april). *Communication* [Icoon].
<https://thenounproject.com/icon/communication-4253648/>
- George, T. (2021, 27 augustus). *Een introductie tot mixed methods onderzoek*. Scribbr. Geraadpleegd op 22 december 2021, van <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/mixed-methods/>
- Heß, P. & NounProject.com. (2019, 6 juli). *factory machine* [Icoon].
<https://thenounproject.com/icon/factory-machine-2834897/>
- Hoek, J. W., & Koopmans, M. (2017). *Kennismaken met Lean* (2de editie). Boom Lemma.
- Investopedia. (2020, 15 november). *The Definition of Efficiency*. Geraadpleegd op 12 januari 2022, van <https://www.investopedia.com/terms/e/efficiency.asp>
- iSixSigma. (2018, 7 november). *Process Definition*. Geraadpleegd op 12 januari 2022, van <https://www.isixsigma.com/dictionary/process/>
- Koetzier, W., Brouwers, R., & Leppink, O. (2018). *Basisboek bedrijfseconomie*. Noordhoff.
- Lean Six Sigma Groep. (2020, 15 oktober). *Doorlooptijd*. Geraadpleegd op 15 januari 2022, van <https://leansixsigmagroep.nl/lean-agile-en-six-sigma/doorlooptijd/>
- Lean.nl. (2020, 29 september). *Wat is een proces?* Geraadpleegd op 12 januari 2022, van <https://www.lean.nl/achtergrond/wat-is-een-proces/>

Made & NounProject.com. (2018, 17 april). *Worker* [Icoon].
<https://thenounproject.com/icon/worker-1698981/>

Managementstudyguide. (z.d.). *What is a Process*. Geraadpleegd op 12 januari 2022, van
<https://www.managementstudyguide.com/what-is-a-process.htm>

McCain Foods. (2021a). *Our Business & Brands* | McCain Foods. McCain Foods Global Corporate. Geraadpleegd op 4 oktober 2021, van <https://www.mccain.com/about-us/our-business-brands/>

McCain Foods. (2021b). *Our History* | McCain Foods. <https://www.mccain.com>. Geraadpleegd op 2 december 2021, van <https://www.mccain.com/about-us/our-history/>

Mohammed Anis, M. & NounProject.com. (2022, 29 maart). *Data Analysis* [Icoon].
<https://thenounproject.com/icon/data-analysis-4751025/>

Mulder, D. (z.d.). *Corona Detailhandel- Food*. ING Website. Geraadpleegd op 16 november 2022, van
<https://www.ing.nl/zakelijk/kennis-over-de-economie/uw-sector/detailhandel/corona-detailhandel-food.html>

NCRM. (2012, 26 maart). *How many qualitative interviews is enough - NCRM EPrints Repository*.
<https://eprints.ncrm.ac.uk>. Geraadpleegd op 2 januari 2022, van
<https://eprints.ncrm.ac.uk/id/eprint/2273/>

Stuive, R. (2014). *Procesmanagement* (1ste editie). Noordhoff.

Tableau. (z.d.). *Business Intelligence vs. Business Analytics: What's The Difference?* Geraadpleegd op 10 januari 2022, van <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence/bi-business-analytics>

The Lean Six Sigma Company. (2021, 24 december). *What is Lean?* Geraadpleegd op 10 januari 2022, van <https://www.theleansixsigmacompany.co.uk/what-is-lean/>

Van der Zouwen, T. (2018). *Actieonderzoek doen* (1ste editie). Boom Lemma.

Vorne Industries. (z.d.). *Calculate OEE – Definitions, Formulas, and Examples* | OEE.

<https://www.oee.com>. Geraadpleegd op 13 januari 2022, van <https://www.oee.com/calculating-oee/>

Hoofdstuk 8: BIJLAGEN

De bijlages zijn bijgevoegd als “Bijlages.zip”

8.1 INTERVIEW PROTOCOLLEN

8.1.1 Interview protocol Supervisor Packaging and Expedition

8.1.2 Interview protocol Plant production manager

8.1.3 Interview protocol Shift Supervisor

8.1.4 Interview protocol OPS Manager

8.1.5 Interview protocol Voorman

8.2 LETTERLIJKE INDELING INPAKAFDELING

8.3 OBSERVATIES NOTULEN

8.4 OBSERVATIES NOTULEN GECATEGORISEERD

8.5 SPC FOUTRAPPORT F22

8.6 METINGEN MICROSTOPS

8.7 OPNAMES INTERVIEWS

8.7.1 Record-Urbi van Belzen

8.7.2 Record-Louis Palo deel1

8.7.3 Record-Louis Palo deel2

8.7.4 Record-Antoine Goense

8.7.5 Record-Anoup Bhagola

8.7.6 Record-Brahim Afkir

8.7.7 Record-Goran Kustura

8.7.8 Record-Hafid Mostafi

8.7.9 Record-Kees Weststrate

8.7.10 Record-Etien Vermeulen

8.7.11 Record-Marcel Rooze

8.7.12 Record-Niels Nieuwenhuijze

8.7.13 Record-Robbin Schot

8.7.14 Record-Rusmir Hadzic

8.8 SAMENVATTINGEN INTERVIEWS

8.8.1 Samenvatting interview Urbi van Belzen

8.8.2 Samenvatting interview Louis Palo

8.8.3 Samenvatting interview Antoine Goense

8.8.4 Samenvatting interview Anoup Bhagola

8.8.5 Samenvatting interview Brahim Afkir

8.8.6 Samenvatting interview Goran Kustura

8.8.7 Samenvatting interview Hafid Mostafi

8.8.8 Samenvatting interview Kees Weststrate

8.8.9 Samenvatting interview Etien Vermeulen

8.8.10 Samenvatting interview Marcel Rooze

8.8.11 Samenvatting interview Niels Nieuwenhuijze

8.8.12 Samenvatting interview Robbin Schot

8.8.13 Samenvatting interview Rusmir Hadzic