



Adviesrapport aan het Russische
landbouwbedrijf Zolotaya Niva om de
arbeidsinzet en het gebruik van de mechanisatie
in de melkveehouderij-stallen te verbeteren.

Auteur:
Opleiding:
Afstudeerdocent:
Onderwerp:
Datum:

Martijn van Ittersum
Agrarische Bedrijfskunde
Wim van de Weg
Arbeidsinzet
Juni 2019



Adviesrapport aan het Russische landbouwbedrijf Zolotaya Niva om de arbeidsinzet en het gebruik van de mechanisatie in de melkveehouderij-stallen te verbeteren.

Auteur:

Naam : Martijn van Ittersum
Opleiding : Agrarische bedrijfskunde
Minor : Internationaal bedrijfsadviseur
Onderwerp : Adviesrapport aan het Russische landbouwbedrijf Zolotaya Niva om de arbeidsinzet en het gebruik van de mechanisatie in de melkveehouderij-stallen te verbeteren.
Document : Scriptie
Plaats en datum : Mastenbroek, 1-6-2019

Afstudeer docent

Naam : Wim van de Weg
E-mail : w.van.de.weg@aeres.nl
Mobiel : +31 62 254 4546

Opdrachtgever

Naam : Zolotaya Niva
Plaats : Safonovo, Rusland
Contactpersoon : Ad van Velde
E-mail : info@hunsingo-dairy.nl
Mobiel : +31 (0)6 5335 4352

Instelling

Naam : Aeres hogeschool Dronten
E-mail : Info@aeres.nl
Telefoon : 0321-386100
Adres : De Drieslag 4, 8251 JZ, Dronten
Website : www.aeres.nl

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Voor u ligt het rapport dat is geschreven als afstudeeronderzoek voor de minor Internationaal Bedrijfsadviseur. De afgelopen jaren heb ik de opleiding Agrarische Bedrijfskunde gevolgd. Als afsluiting van deze periode op de Aeres hogeschool heb ik ervoor gekozen om via het bedrijf Cownexxion een stage op een Russisch melkveebedrijf te lopen. Mijn gedachte was daarbij dat de melkveehouderij in Rusland nog niet op het niveau was wat wij hier in het westen gewend zijn en juist daarom leek het mij interessant om dit land te bezoeken.

Bij deze wil ik graag mijn afstudeerdocent Wim van de Weg bedanken voor al zijn begeleiding en coaching tijdens het schrijftraject van dit onderzoek.

Mastenbroek, 1-6- 2019

Martijn van Ittersum

Inhoud

Samenvatting.	4
Executive summary.	5
1. Inleiding.	6
1.1 Leeswijzer.	9
2. Verbetering van arbeidsinzet met behulp van Lean Six Sigma-methode.	10
3. Materiaal en Methode.	17
4.0 Arbeidsinzet en gebruik van mechanisatie in en rondom melkveestal.	19
4.1 Huidige situatie omtrent de arbeidsinzet en de kwaliteit van het voerproces en het schoonhouden van stallen.	19
4.1.1 0-meting Dobermann.	19
4.1.2 0-meting trekker, voermengwagen en telescooplader.	20
4.1.3 0-meting Bobcat.	21
4.1.4 Wachttijden.	22
4.2 Maatregelen ter verbetering huidige mechanisatie en arbeidsinzet.	24
4.2.1 Pareto-analyse Dobermann.	24
4.2.2 Pareto-analyse op gemiddelde vracht trekker met mengwagen en telescooplader.	26
4.2.3 Pareto-analyse van gemiddelde dienst Bobcat.	28
4.3 Implementatie van verbeteringen.	31
4.3.1 Verbeteringen Doberman.	31
4.3.2 Verbeteringen trekker met voermengwagen en telescooplader.	33
4.3.3 Verbeteringen Bobcat.	34
5 Discussie.	35
6 Conclusie en Aanbevelingen.	45
Bibliografie.	50
Bijlagen.	52
Bijlage 1 Indeling Zolotaya Niva.	52
Bijlage 2 Bouwplan Zolotaya Niva.	53
Bijlage 3 Indeling arbeid Zolotaya Niva.	54
Bijlage 4 Proefplan.	58
Bijlage 5: Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository	59

Samenvatting.

Dit afstudeerwerkstuk is gericht aan de grootschalige Russische melkveehouderij maar ook interessant om te lezen voor ondernemers die op een praktische manier aan de slag willen met arbeidsinzet op hun eigen bedrijf.

Vanuit melkveebedrijf Zolotaya Niva kwam de vraag of het met hun huidige mechanisatiepark en arbeidsinzet mogelijk was efficiënter te werken op het gebied van voeren en huisvesting van koeien.

Na aanleiding hiervan is de volgende hoofdvraag opgesteld: "Hoe kan de arbeidsinzet van het voerproces en het schoonhouden van de melkveestallen op Zolotaya Niva doelmatiger worden met de huidige mechanisatie en arbeid."

Om te kunnen bepalen waar verbeteringen mogelijk waren is gekozen om eerst een 0-meting te doen. Hiervoor is gekozen om een zelfrijdende voermengwagen, trekker met voermengwagen, telescooplader en een Bobcat te volgen.

De mengwagens en telescooplader zijn op het bedrijf verantwoordelijk voor het voeren van de dieren. De Bobcat houdt zich voornamelijk bezig met de huisvesting van de koeien, deze machine schuift voer- en mestgangen schoon. Tijdens de metingen zijn deze machines 3 keer gevolgd en de tijd die zij per activiteit gebruikten geregistreerd. Uit de metingen is een gemiddelde gekomen, bij de mengwagens en telescooplader wordt uit gegaan van een gemiddelde tijd per vracht. Bij de Bobcat wordt uit gegaan van een gemiddelde tijd per ronde.

Op deze 0-meting is daarna een Pareto-analyse gedaan. Hieruit kwamen knelpunten in de processen naar boven.

Per machine verschilden deze uitkomsten maar in het voerproces werd duidelijk dat elke machine in verhouding veel tijd nodig was om zich over het erf te transporteren, de zelfladende voermengwagen gebruikte 50% van de tijd om een vracht voer te maken en te lossen voor het transport.

Bij de andere voermengwagen nam dit transport 40% van de tijd in.

De telescooplader was per vracht 15% van de tijd kwijt aan transport tussen voeropslagen.

Bij de Bobcat kwam uit de analyse dat deze relatief gezien veel tijd stil stond, 14% van een dienst stond deze machine te wachten tot er weer werk beschikbaar was, dit kwam per dienst neer op 47 minuten. Ook moest er tussen het schuiven van voer en mestgangen gewisseld worden van aanbouwdeel wat extra transport en dus tijd kost.

Uiteindelijk zijn adviezen aangedragen hoe het bedrijf deze knelpunten kan oplossen en zodoende doelmatiger arbeid en machines kan inzetten bij het voer- en huisvestingsproces.

Executive summary.

The subject of this thesis is directed to the large scale Russian dairy farming but is also interesting to read for entrepreneurs who want to improve efficiency in a practical way on their own farm.

The management of dairy farm Zolotaya Niva asked if it was possible to improve their efficiency with their current mechanisation and labour. The focus had to be on feeding and housing of cows.

With that question in mind the following main question was formed: “How to improve the labour input of the feeding process and keeping clean the dairy barns with the current labour and mechanisation.”

To determine where improvements were possible, it was decided to first do a zero measurement. There has been chosen to follow a self-propelled feed mixer, tractor with feed mixer, telescopic loader and a bobcat.

The mixer wagons and telescopic loader are responsible for feeding the animals at the farm. The Bobcat is mainly concerned with the housing of the cows, this machine cleans feed / manure paths. These machines were followed 3 times during the measurements and the time they used per activity was recorded. The measurements resulted in an average, while the mixer wagons and telescopic loader assume an average time per load. The Bobcat assumes an average time per round.

A Pareto analysis was then made on these zero measurements. This revealed bottlenecks in the processes.

These results differed per machine, but in the feeding process it became clear that each machine needed a relatively large amount of time to travel across the compound. With the other feed mixer wagon, this transport took 40% of the time. The telescopic loader spent 15% of its time on transport between feed stores per load.

The analysis of the Bobcat zero measurement showed that waiting was relatively time-consuming activity for a relatively long time; 14% of a service this machine was waiting for work to be available again, which amounted to 47 minutes per service. It was also necessary to switch between attachments between pushing feed and manure paths, which costs extra transport and therefore time.

In the end, advice was given on how the company can resolve these bottlenecks and use labour and machinery more efficiently in the feed and accommodation process.

1. Inleiding.

Ontwikkelingen melkveehouderij en zuivelmarkt in Rusland.

De zuivelmarkt in Rusland is sterk gericht op Russische melk. De oorzaak hiervan is de boycot van Europese melk. Deze boycot is op 7 augustus 2014 ingesteld. De regering doet er dan ook alles aan om de melkproductie in eigen land te stimuleren en hierdoor zelfvoorzienend te worden. Zo zijn melkveebedrijven verplicht hun huidige veestapel op hetzelfde peil als het voorgaande jaar te houden, of uit te breiden, om in aanmerking te komen voor hoge subsidies.

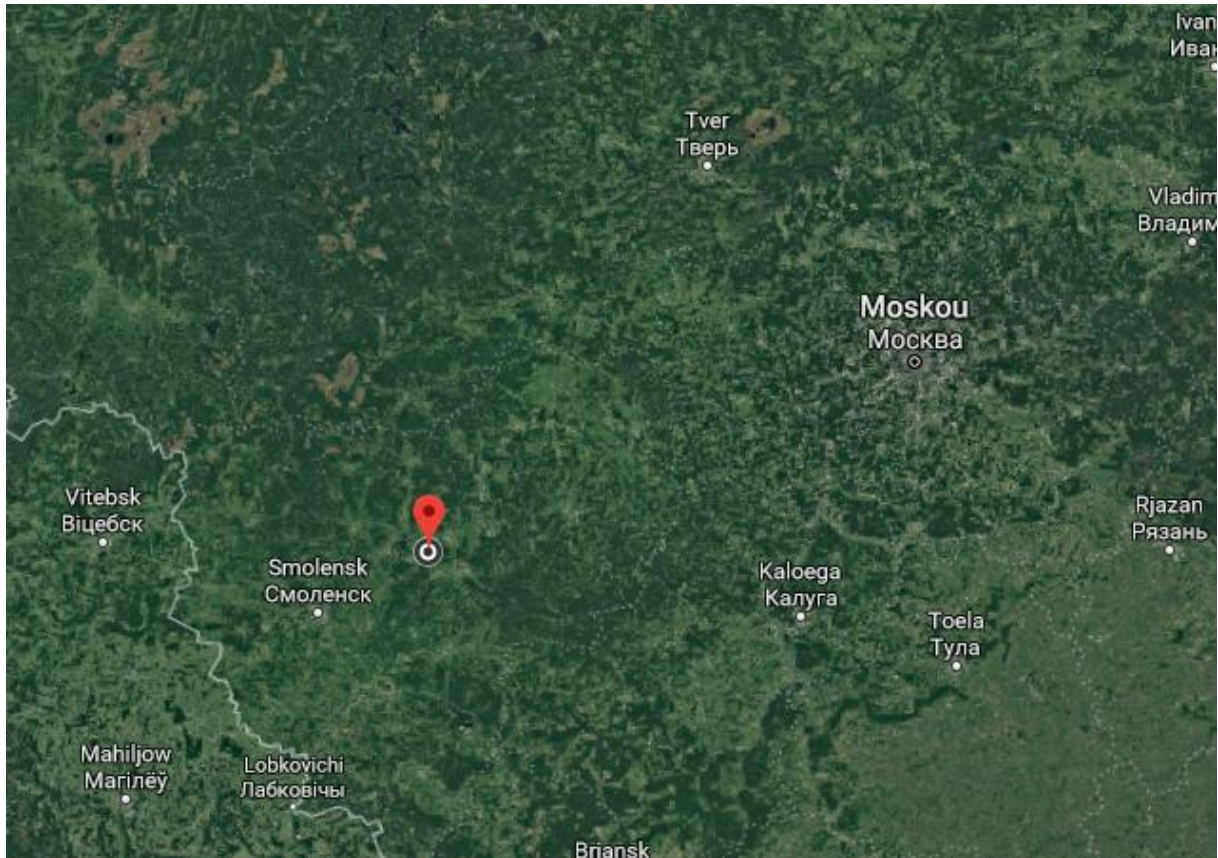
Rusland wil voor 2020 800 nieuwe grootschalige melkveehouderijen met plek voor 3000 melkkoeien per bedrijf bouwen. Met dat plan zou de melkproductie met 5 miljoen ton moeten groeien tot een totaal van 36 miljoen ton melk. Daarmee zou Rusland ongeveer zelfvoorzienend moeten zijn. Er zal nog zo'n 5 tot 10 procent geïmporteerd moeten worden waar dat voor de boycot 50% was. (Vorotnikov, 2017)

Op dit moment loopt het importverbod in Rusland nog tot 31 december 2019 maar al eerder is tussentijds de boycot verlengd, dit geeft dus geen garantie dat de boycot ook daadwerkelijk afgeschaft wordt op deze datum. (RVO, 2019)

Zolotaya Niva

Het melkveebedrijf Zolotaya Niva, gevestigd in de buurt van Safonovo, Rusland, is een melkveebedrijf dat deel uitmaakt van de Arlan groep. Deze investeringsmaatschappij is onder andere actief in de agrarische sector met dit melkveebedrijf en daarnaast ook in de mijnbouw.

Het bedrijf ligt 330 km ten zuidwesten vanaf Moskou.



Figuur 1 Ligging Zolotaya Niva. Overgenomen van Google Maps, 2018. (<https://tinyurl.com/yateh2af>) Copyright 2018, Google maps.

Zolotaya Niva, wat vertaald Gouden Veld betekent, is in 2011 opgebouwd op de huidige locatie nabij de stad Safonovo. Er was op deze locatie voorheen geen landbouwbedrijf. De eigenaren van de Arlan groep hadden op dat moment zelf niet de kennis die nodig is voor het opstarten van een melkveehouderij. Deze kennis is op dat moment zowel uit binnen- en buitenland aangetrokken.

Op het melkveebedrijf worden 1800 melkkoeien gehouden inclusief jongvee. De koeien worden 3 maal daags gemolken in een 45 stands carrousel. Daarnaast is een 1x12 melkstal aanwezig om mastitis koeien te melken. De koeien produceren gemiddeld 30 liter per dag. De arbeid wordt verricht door 159 medewerkers. Over deze arbeidsindeling is meer te lezen in bijlage 1. Het bedrijf beschikt over 3780 ha landbouwgrond voor het verbouwen van veevoer.

Veel arbeid wordt verricht door Russische medewerkers uit de omgeving van de boerderij. Dit is in tegenstelling tot wat we op Nederlandse melkveebedrijven veel zien, allemaal betaalde arbeid.

Tijdens mijn vorige traineeship werd duidelijk dat mevrouw Tatyana Khachaturova de arbeidsinzet van de medewerkers van een te laag niveau vindt. Mevrouw Khachaturova is vanuit de investeringsmaatschappij Arlan verantwoordelijk voor de controle van het management op Zolotaya Niva. Tijdens een businessstrip naar Amerika zag zij bedrijven waar 1800 koeien met 35 medewerkers rond gezet werden. Haar vraag was dan ook hoe het kan dat er op het melkveebedrijf Zolotaya Niva 1800 koeien worden gemolken met 159 medewerkers.

In bijlagen 1 t/m 3 is meer informatie te vinden over het bedrijf Zolotaya Niva. Hier zijn onder andere de bedrijfsindeling, het bouwplan en de organisatiestructuur verder toegelicht.

Doelstelling en doelgroep

De doelgroep van dit onderzoek zijn de managers van Zolotaya Niva. Het onderzoek zal op dit bedrijf plaatsvinden en uitgewerkt worden. Met als doel de arbeidsinzet binnen deze processen op dit bedrijf te verbeteren. De methode die tijdens dit onderzoek opgesteld wordt zal ook in de toekomst door het bedrijf zelf gebruikt kunnen worden om processen te monitoren en constant te verbeteren.

Als eindresultaat zal een uitgewerkte casus opgeleverd worden, de methode die gebruikt wordt zal ook van toepassing zijn op andere primaire processen binnen het bedrijf en andere melkveebedrijven.

Aan de hand van deze casus zullen ook adviezen aangedragen worden waardoor de arbeidsinzet direct verbeterd kan worden.

1.1 Leeswijzer.

In deze leeswijzer wordt per hoofdstuk het onderwerp aangegeven. Ook zullen belangrijke kernwoorden worden uitgelicht.

Hoofdstuk 2.

In hoofdstuk 2 wordt het theoretisch kader behandeld. Dit bevat onder andere een kijk op Lean Six Sigma en cultuurverschillen. Ook worden de hoofd en deelvragen in dit hoofdstuk opgesteld.

Kernwoorden:

Lean Six Sigma: Methode voor verbetering van kwaliteit/ productiviteit (“=toegevoegde waarde voor klant”) door bijv. doelmatige arbeidsinzet; b: toepassing van deze methoden voor het verbeteren van de arbeidsinzet bij voerproces en schoonmaken van stallen bij het bedrijf Zolotaya Niva. (Niezink, Diepenmaat, van Tiel, & Ruiters, 2017).

Cultuurverschillen: Studie van Hofstede naar verschillen tussen culturen. In deze context gebruikt om de cultuurverschillen tussen Nederland en Rusland zichtbaar te maken.

Primaire processen: Het primaire proces bestaat uit de primaire functies van een bedrijf. Dit zijn de essentiële handelingen die nodig zijn om aan de kernactiviteit van het bedrijf te voldoen. In het geval van Zolotaya Niva bestaat deze kernactiviteit uit het produceren van melk. (Thuis & Stuive, 2011)

Ondersteunende processen: Deze processen zijn gericht op het leveren van mensen en middelen aan alle processen, ze voeden hiermee het primaire proces binnen het bedrijf. (Thuis & Stuive, 2011) Denk hierbij binnen Zolotaya Niva bijvoorbeeld aan de afdelingen Personeelszaken, Administratie, Financiën.

Grootschalige melkveebedrijven: Er bestaat geen eenduidige definitie over het begrip grootschalige melkveebedrijven. In dit onderzoek wordt onder een grootschalig melkveebedrijf verstaan: een melkveebedrijf met meer dan 1000 koeien. Ook wordt op deze bedrijven meer dan 80% van de totale arbeid verricht door personeel.

Hoofdstuk 3.

In dit hoofdstuk komt materiaal en methode aan bod. Per deelvraag wordt aangegeven hoe de onderzoeker deze vraag denkt te beantwoorden en welk materiaal daarbij nodig is.

Kernwoorden:

DMAIC-methode: Projectmatige aanpak van een probleem, waarbij oorzaak en oplossingen niet bekend zijn. Een systematische, gestructureerde en op feiten gebaseerde methode. (Lunau, John, Meran, Roenpage en Staudter, 2013)

Pareto-analyse: Gaat ervanuit dat met 20% van de tijd 80% van de werkzaamheden wordt voltooid en dat de overige 80% van de tijd maar 20% van de werkzaamheden. Door het gebruik van de Pareto analyse/diagram wordt dus duidelijk waar in het proces zich problemen voordoen. (Lunau, John, Meran, Roenpage en Staudter, 2013)

Hoofdstuk 3.

Hoofdstuk 3 gaat verder in op de planning rondom het opstellen en uitvoeren van dit onderzoek.

2. Verbetering van arbeidsinzet met behulp van Lean Six Sigma-methode.

In dit hoofdstuk wordt het theoretisch kader behandeld. Dit bevat onder andere een kijk op Lean Six Sigma en cultuurverschillen. Ook worden de hoofd en deelvragen in dit hoofdstuk opgesteld.

Lean

Wat is Lean en hoe is dit ontstaan?

Binnen Lean wordt gefocust op de eliminatie of minimalisatie van verspillingen binnen het hele productieproces. Binnen de primaire processen op Zolotaya Niva doen deze verspillingen zich ook voor. Lean kan dus gebruikt worden om een beter inzicht in deze verspillingen te verkrijgen en deze daarna te minimaliseren/eliminieren.

De basis van de Lean filosofie ligt bij Toyota. Werkplaatschef Taiichi Ohno bedacht dat alleen bedrijfsprocessen waar de klant voor wil betalen of processtappen waar een klant op wil wachten nuttig zijn. Alle overige activiteiten zijn verspilling, en dus overbodig (waste). Met dit denkbeeld legde hij de kiem voor het Toyota Production System. Het Toyota Production System en de Toyota Way zijn de fundamenteën van Lean. Het begrip Lean werd geïntroduceerd door de Amerikanen James P. Womack en Daniel Jones van het Massachusetts Institute of Technology, die de Toyota productiewijze beschreven. (UNC Plus Delta, z.d.)

Er bestaat geen universele aanpak waarmee 'Lean werken' in een organisatie geïmplementeerd kan worden. Wel kan de filosofie van Lean op een organisatie worden toegepast (Niezink, Diepenmaat, van Tiel, & Ruiters, 2017).

Uit onderzoek blijkt dat de toepassing van Lean leidt tot de vergroting van efficiëntie binnen processen (Hadid & Mansouri, 2014).

Lean Six sigma

Waar Lean zich vooral richt op onnodige handelingen (verspillingen) binnen het productieproces, richt Six sigma zich op de kwaliteit van het geleverde product. Door beide filosofieën te combineren ontstaat de mogelijkheid om een efficiënt productieproces met kwalitatief gelijkwaardige producten te ontwikkelen en daaruit producten te leveren die de klant wenst. (Lunau, John, Meran, Roenpage en Staudter, 2013)

Hoe kan Lean Six Sigma de arbeidsinzet verbeteren?

Lean Six Sigma kan toegepast worden binnen dit onderzoek door gebruik te maken van de DMAIC-methode. In de afbeelding hiernaast wordt schematisch duidelijk gemaakt wat deze methode inhoudt.

In de define fase wordt het probleem gedefinieerd, ook worden vragen gesteld waar en wanneer zich het probleem voordoet. Uiteindelijk wordt gefocust en zal een planning opgesteld worden om binnen een bepaalde termijn het probleem op te lossen.

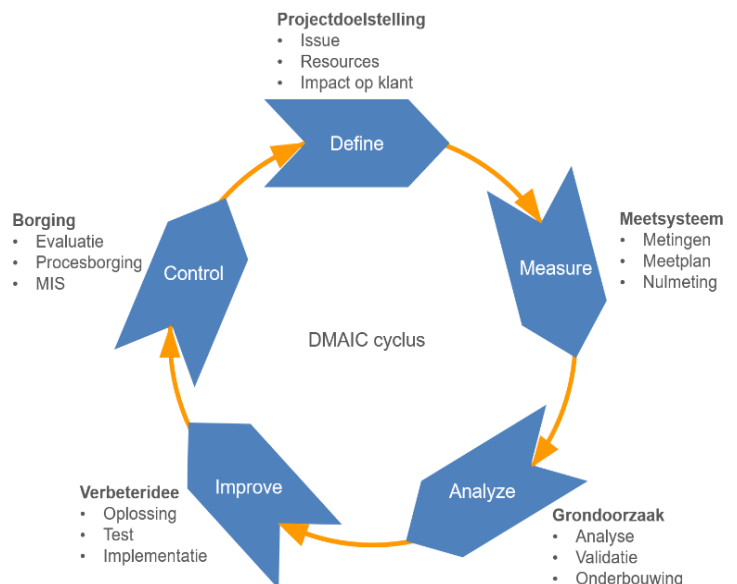
In de inleiding is vastgesteld dat dat probleem vooral zit in de arbeidsinzet op het bedrijf.

In de measure fase wordt bepaald hoe groot het probleem is en welke gegevens nodig zijn. In deze fase worden de gegevens gemeten en verzameld.

In de analyse fase worden de gegevens uit de measure fase geanalyseerd. Hierbij wordt bepaald wat het probleem veroorzaakt

De improve-fase wordt gebruikt om verbeteringen te bedenken, te testen en te implementeren.

In de controle fase worden de resultaten die gehaald zijn in de improve fase geborgd, zo wordt voorkomen dat men terugvalt in de oude werkwijze.



Figuur 2 DMAIC-Cyclus. Overgenomen van DMAIC-model, 2018.
(<https://projectmanagementsite.nl/dmaic-model/#.XBf6r1xKiUk>)
Copyright 2018, Projectmanagement site

Houdt Lean Six Sigma rekening met cultuurverschillen?

De DMAIC-methode van Lean Six Sigma houdt geen rekening met cultuurverschillen tussen de onderzoeker en de te onderzoeken doelgroep. Het is daarom van belang dat de onderzoeker zelf rekening houdt met eventueel aanwezige cultuurverschillen. De volgende kop is daarom geheel gewijd aan verschillen in Nederlandse en Russische cultuur. Dit moet de onderzoeker handvaten geven tijdens het onderzoek.

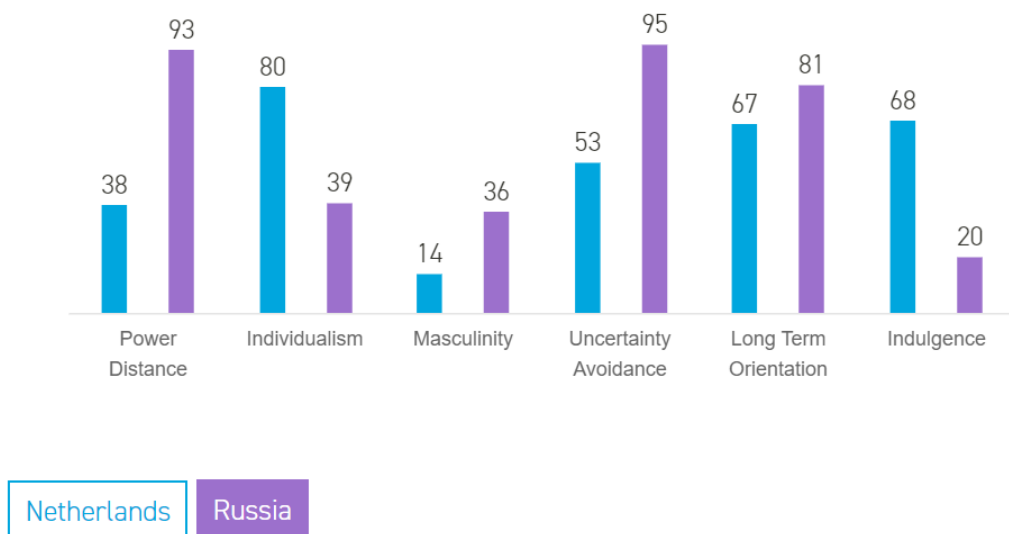
Cultuurverschillen

Tijdens het onderzoek zal er rekening gehouden worden met de cultuurverschillen tussen de onderzoeker, Nederlandse cultuur en de Russische cultuur van de medewerkers. In het boek 'Cultures and Organizations' wordt beschreven hoe culturen onderling verschillen en wat de beste manieren zijn om als buitenstaander met deze cultuur om te gaan. De buitenstaander is in dit geval de onderzoeker die met een westerse visie zal proberen de arbeidsinzet te verbeteren. (Hofstede, Hofstede, & Minkov, 2010).

Via een tool van Hofstede insights wordt duidelijk op welke vlakken deze verschillen zich bevinden:

Vergelijking 1 Vergelijking culturen Rusland en Nederland. Overgenomen van Hofstede insights, 2018

(<https://www.hofstede-insights.com/country-comparison/the-netherlands,russia/>). Copyright, 2018 Hofstede insights.



Opsomming van verschillen:

In Nederland is het heel normaal dat bijvoorbeeld managers en werknemers op een haast collegiale manier met elkaar omgaan. In Rusland is dit juist niet het geval. Er bestaat een machtsafstand en dus zeker niet iedereen is gelijk.

Russen zijn meer geneigd groepen te vormen en naar anderen om te kijken. Bij bijvoorbeeld werknemers van een bepaalde afdeling binnen een bedrijf kan een front gevormd worden tegen de leidinggevende. Dit in tegenstelling tot Nederlanders die vaak gewend zijn om op zichzelf gericht te zijn.

In Rusland wordt er waarde aan gehecht hoe iemand voor de dag komt, wanneer een belangrijk persoon met een fiets als vervoersmiddel verschijnt doet dit af aan zijn/haar geloofwaardigheid. In Nederland wordt juist verwacht dat iemand verschijnt zonder al te veel overdreven luxe. Doe maar normaal, dan doe je al gek genoeg is niet voor niets een gezegde.

Het voorkomen van onzekerheden is in de Russische cultuur veel belangrijker dan in de Nederlandse. Een gevolg hiervan is dat Russen niet graag dingen veranderen, als iets werkt hoeft het niet per se verbeterd te worden. Een Nederlander zal daarentegen meer geneigd zijn te proberen iets te optimaliseren ondanks dat het op dit moment ook prima werkt.

Indeling bedrijf

De indeling van het bedrijf heeft direct invloed op de arbeidsinzet. Het is bijvoorbeeld goed mogelijk dat er dagelijks meerdere uren worden verspild, doordat looplijnen niet goed zijn afgestemd op werkzaamheden.

Kathleen Storme, Landschapsarchitecte bij Inagro: 'Looplijnen kritisch bekijken loont'. 'Stel dat je een kwartier per dag kunt besparen, dan is dat op twintig jaar tijd een verschil van 1820 werkuren of 227 werkdagen van acht uur.' (Debergh, 2012).

Knowledge gap.

Uit het literatuuronderzoek blijkt dat het bekend is hoe productieprocessen binnen organisaties efficiënter gemaakt kunnen worden doormiddel van de toepassing van Lean Six Sigma. Ook is het bekend met welke verschillen in cultuur rekening gehouden dient te worden.

Het is nog niet bekend welke resultaten de Lean Six Sigma methode op deze processen binnen Zolotaya Niva heeft. Het definiëren van het probleem heeft in de inleiding van dit onderzoek plaats gevonden maar om de Lean Six Sigma methode verder toe te passen zal er ook gemeten en geanalyseerd moeten worden. Op deze wijze kan tot een verbetering van de arbeidsinzet binnen de bestaande processen worden gekomen.

Handelingsvraagstuk

Hoe is de arbeidsinzet binnen het voerproces en de mechanisatie rondom de huisvesting van koeien te verbeteren door toepassing van Lean Six Sigma op Zolotaya Niva?

Afbakening

Het onderzoek zal zich richten op de processen voeren en de mechanisatie rondom het huisvesten van koeien. Binnen het voerproces wordt hier gefocust op het laden van het voer in de silo's, mengen en het lossen van het voer in de stal.

Binnen de mechanisatie rondom het huisvesten van koeien zal gefocust worden op het schoonschuiven, aanschuiven en wegschuiven van voer door de bobcats. Hierbij wordt gefocust op het melkvee. Schoonschuiven van de jongveestallen valt niet onder dezelfde afdeling en zal dus ook niet meegenomen worden in dit onderzoek.

Het uiteindelijke resultaat moet leiden tot een betere inzet van de huidige machines en arbeid binnen deze processen.

Het onderzoek zal via het DMAIC-model verlopen, de onderzoeker zal het onderzoek tot de i van improvement uitvoeren en zal daarna het control gedeelte overdragen aan het bedrijf.

Noodzakelijke informatie

Om te beginnen zal dit onderzoek sterk afhankelijk zijn van Zolotaya Niva. Hier zal het praktijkgedeelte van dit onderzoek afspelen.

Ook zal de onderzoeker een deel van de benodigde informatie op het internet zoeken. Hierbij worden websites zoals Google scholar geraadpleegd. Via deze site zijn verschillende wetenschappelijke onderzoeken gevonden die verder worden besproken in het hoofdstuk materiaal en methode.

Casus Zolotaya Niva.

Binnen de afdeling melkvee, terug te vinden in het organigram in bijlage 4 (figuur 5) bevindt zich de afdeling die verantwoordelijk is voor het voeren van het vee en het schoonhouden van de voer/mestgangen.

Personeel

In de inleiding werd al benoemd dat de arbeid op het bedrijf voornamelijk wordt uitgevoerd door medewerkers afkomstig uit de regio Safonovo. De cultuur binnen deze afdeling zal Russisch zijn. Ook werd duidelijk dat deze arbeid allemaal betaald wordt in tegenstelling tot een Nederlands bedrijf waar de ondernemer vaak zelf de arbeid verricht en geen vast uurloon heeft.

Voerproces

Het is bekend dat er wordt gevoerd met een zelfrijdende voermengwagen, daarnaast wordt er ook gevoerd door een trekker met mengwagen en telescooplader. Deze machines zijn beiden bemand. De koeien worden één keer daags gevoerd en het is duidelijk dat er verschillende rantsoenen worden gemaakt voor verschillende groepen, er zal dus niet altijd met een volledig geladen mengwagen gereden worden. Het is ook duidelijk waar de stallen en voersilos zich op het bedrijf bevinden.

Schoonhouden melkveestallen.

Bekend is dat de mestgangen schoon geschoven worden door 2 bobcats. Deze bobcats hebben de taak om het voer aan te schuiven. Ook zijn deze machines ervoor om te zorgen dat de voergang vrij is van restvoer wanneer er gevoerd wordt.

Waarom deze processen?

In overleg met Cownexxion en Zolotaya Niva is tot de conclusie gekomen dat de focus binnen dit onderzoek op deze twee processen moet liggen. Deze processen komen dagelijks aan de orde en met de huidige machines kunnen deze processen net verricht worden. Door de arbeidsinzet op deze processen te verbeteren kunnen machines beter benut worden en daarnaast natuurlijk ook de arbeid zelf.

Hoofdvraag

Hoe kan de arbeidsinzet van het voerproces en het schoonhouden van de melkveestallen op Zolotaya Niva doelmatiger worden met de huidige mechanisatie en arbeid.

Deelvragen

1. 0-meting: Wat is de huidige situatie omtrent de arbeidsinzet en de kwaliteit van het voerproces en het schoonhouden van stallen?
2. Wat valt op uit de 0-meting en welke (kwaliteit)verbeterende maatregelen zijn mogelijk met de huidige mechanisatie en arbeidsinzet?
3. Op welke manier kunnen deze verbeteringen ingevoerd worden?

Doelstelling

Uit dit onderzoek zal blijken op welke punten de arbeidsinzet binnen het voerproces en het schoonhouden van stallen verbeterd kunnen worden. Deze verbeterpunten zullen worden uitgelicht en er zal ook advies worden gegeven hoe deze situaties in de toekomst vermeden kunnen worden.

Het uiteindelijke resultaat van dit onderzoek zal o.a. resulteren in een verbeterd brandstofverbruik van machines die naar verwachting minder brandstof nodig zijn om hetzelfde werk te verzetten door het verbeterde proces. Ook is de verwachting dat de machinebenutting toeneemt waardoor uiteindelijk meer werk verzet kan worden met minder mechanisatie en arbeid.

De onderzoeker verwacht met dit rapport een leidraad te creëren voor managers van grootschalige (Russische) melkveehouderijen waarmee zij de arbeidsinzet op eigen bedrijven kunnen verbeteren.

3. Materiaal en Methode.

Deelvraag 1

1. 0-meting: Wat is de huidige situatie omtrent de arbeidsinzet en de kwaliteit van het voerproces en het schoonhouden van stallen?

Deze vragen vallen binnen de “m” (meten) van het DMAIC-model, vandaar dat de methode van onderzoek bij deze vragen in hoofdlijnen gelijk zullen zijn.

Deze vraag is onderzocht door middel van een kwantitatief onderzoek op Zolotaya Niva. Er werd onderzocht op welke vlakken tijdswinst te behalen viel en hoeveel tijdswinst.

Deze variabelen waren onder andere de starttijd en eindtijd, pauzetijd, onnodige stilstand, werktijd en welke taken er tijdens deze werktijd plaats vinden. Ook werd opgeschreven op welke plaats een activiteit plaatsvindt zodat later te herleiden was welk routes zijn gevolgd en of er verbeteringen in logistiek mogelijk waren. Ook wordt duidelijk welk soort product geladen was.

Bij het voerproces zijn de volgende gegevens gemeten worden van de zelfrijdende voermengwagen, trekker, voermengwagen en telescooplader:

- Laden
- Lossen
- Mengen
- Pauze
- Stilstand
- Onnodige stilstand (hierbij zullen de oorzaken vermeld worden).

Bij het schoonhouden van de stallen werd een Bobcat gevolgd om de volgende gegevens te meten:

- Schoonmaken mestgang
- Schoonmaken voergang
- Aanschuiven voer
- Wachtijd/ stilstand
- Reistijd
- Schoonhouden terrein
- Wisselen van bakken

De gegevens zijn verzameld door de auteur. Hierdoor is de betrouwbaarheid van de gegevens goed. Er heeft tijdregistratie plaatsvinden door het gebruik van stopwatch. De auteur heeft een goed beeld van de werkzaamheden die plaatsvonden en heeft naar zijn inzicht beoordeeld welke activiteit de werknemer onderneemt op de gemeten tijdstippen.

Er vonden 3 metingen per machine plaats om te zorgen dat extremen uit de resultaten gefilterd kunnen worden. Hierdoor is de betrouwbaarheid van het onderzoek geborgd.

Een uitwerking van het proefplan is terug te vinden in bijlage 5.

Deelvraag 2

1. Wat valt op uit de 0-meting en welke (kwaliteit) verbeterende maatregelen zijn mogelijk met de huidige mechanisatie en arbeidsinzet?

Deze deelvraag beslaat de 'a'(analyse) uit het DMAIC-model van Lean Six Sigma.

De registratie van deze variabelen is eerst op papier gebeurd. Vandaaruit zijn deze gegevens verder verwerkt in Excel. Vanuit dit programma zijn de gegevens geanalyseerd.

Een geschikte analysemethode is Pareto, dit model wordt binnen Lean Six Sigma gebruikt. Het model gaat ervanuit dat met 20% van de tijd 80% van de werkzaamheden wordt voltooid en dat de overige 80% van de tijd maar 20% van de werkzaamheden. Door het gebruik van de pareto analyse/diagram wordt dus duidelijk waar in het proces zich problemen voordoen. (Lunau, John, Meran, Roenpage en Staudter, 2013)

Aan de hand van de uitkomst van de gemeten gegevens kan naast de Pareto analyse tegelijk ook de looplijn van de medewerker/machine geanalyseerd worden. Dit geeft naast een beeld over de efficiëntie van de looplijn ook een idee over de inrichting van het bedrijf en of deze verbeterd kan worden.

Deelvraag 3

1. Op welke manier kunnen deze verbeteringen ingevoerd worden?

Deze deelvraag beslaat de 'i' (improvement) uit het DMAIC-model van Lean Six Sigma.

Aan de hand van de uitslagen van de vorige deelvraag zullen verbeteringen aangedragen worden.

4.0 Arbeidsinzet en gebruik van mechanisatie in en rondom melkveestal.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek weergegeven, de resultaten zullen per deelvraag worden behandeld.

4.1 Huidige situatie omtrent de arbeidsinzet en de kwaliteit van het voerproces en het schoonhouden van stallen.

Per machine zijn voor deze deelvraag metingen verricht, de resultaten zullen in tabelvorm worden weergegeven.

4.1.1 0-meting Dobermann.

De Dobermann is een zelfrijdende voermengwagen die wordt gebruikt om het melkvee te voeren, deze mengwagen is zelfladend en dus niet afhankelijk van een andere machine om geladen te worden. Onderstaande 0-meting is gebaseerd op meerdere metingen, de mengwagen is hierbij een dag gevolgd, op deze dag zijn 11 vrachten voer bereid en daarna ook gevoerd. De activiteiten zijn zoals weergegeven in de tabel los van elkaar gemeten. Deze activiteiten zijn nodig om 1 vracht voer te bereiden en te doseren.

Tabel 2 0-meting Dobermann

Activiteit	Tijd
Rijden naar stro vanuit stal	00:02:30
Laden stro	00:00:30
Rijden naar mais	00:00:30
Laden mais	00:00:30
Rijden naar silo 3 kuil	00:01:00
Laden kuil silo 3 kuil	00:00:30
Rijden naar silo 1 kuil	00:01:00
Laden silo 1 kuil	00:01:30
Rijden naar krachtvoer	00:01:00
Laden krachtvoer	00:03:00
Rijden naar water	00:02:00
Laden water	00:02:00
Rijden naar stal	00:04:00
Lossen	00:03:00
Rijden naar andere stal	00:04:00
Lossen	00:05:00
Totaal	00:32:00

4.1.2 0-meting trekker, voermengwagen en telescooplader.

Bij deze machines is gekozen voor dezelfde opzet als bij de vorige machine. Deze machine voert 7 vrachten voer per dag. Het verschil tussen deze machine en de Dobermann is dat deze mengwagen geladen wordt door een telescooplader. De trekker met voermengwagen en telescooplader worden door 2 verschillende chauffeurs bedient waardoor het mogelijk is dat de telescooplader andere activiteiten onderneemt wanneer de trekker met voermengwagen aan het lossen is.

Tabel 3 0-meting trekker met voermengwagen

Activiteit	Tijd
Laden silo 3 kuil	00:04:30
Rijden naar krachtvoerschuur	00:01:00
Laden krachtvoer	00:00:30
Transport naar open area	00:02:00
Mengen	00:05:00
Voeren	00:03:00
Terugrijden naar krachtvoerschuur	00:04:00
Totaal	00:20:00

Tabel 4 0-meting telescooplader

Activiteit	Tijd
Vullen mengwagen silo 3	00:05:30
Rijden naar krachtvoerschuur	00:01:00
Laden krachtvoer	00:01:00
Totaal	00:07:30

4.1.3 O-meting Bobcat.

De Bobcat die werd gevolgd wordt voornamelijk gebruikt voor het schoonmaken van mestgangen en het uitschuiven van restvoer. De banden van het voertuig worden hierbij tussentijds niet schoongemaakt. Wel wordt het aanbouwdeel (schuif/bak) vervangen wanneer de bobcat van activiteit wisselt.

Tabel 5 O-meting Bobcat

Activiteit	Tijd
Schoonmaken mestgang	01:34:30
Schoonmaken voergang	01:00:30
Aanschuiven voer	00:49:00
Wachten/stilstand	00:47:00
Transport	00:35:00
Schoonmaken erf	00:19:30
Wisselen aanbouwdelen	00:12:30
Overig	00:12:00
Totaal	05:30:00

4.1.4 Wachttijden.

Tijdens het onderzoek bleek dat bij zowel de Bobcat als bij de trekker met voermengwagen bepaalde vormen van onnodige wachttijd plaatsvonden. Door de oorzaken van deze onnodige wachttijden weg te nemen zal de efficiëntie van de arbeidsinzet toenemen. In de tabellen hieronder is een opsomming per machine gemaakt, hierin wordt de oorzaak van de wachttijd genoemd en de tijd die deze heeft ingenomen.

Tabel 6 Wachttijd trekker met voermengwagen op 1 dag

Reden wachttijd	Wachttijd
Telescooplader niet beschikbaar	01:10
Krachtvoer niet bereikbaar	00:57
Wachttijd veroorzaakt door bestuurder	01:17
Totaal	03:24

Tabel 7 Wachttijd telescooplader op 1 dag

Oorzaak wachttijd	Wachttijd
Voermengwagen niet beschikbaar	00:30:00
Krachtvoer niet bereikbaar	00:55:00
Wachttijd veroorzaakt door bestuurder	01:10:30
Totaal	02:35:30

Krachtvoer niet bereikbaar.

Krachtvoer wordt geleverd door vrachtwagens die met de hand gelost moeten worden, dit is een arbeidsintensief proces wat minimaal een uur kost. Hierdoor is het krachtvoer gedurende die tijd niet beschikbaar.

Wachttijd veroorzaakt door bestuurders.

Doordat de bestuurders afhankelijk van elkaar zijn gebeurt het meerdere malen per dag dat de chauffeur van de ene machine stilstaat door toedoen van de bestuurder van de andere machine en vice versa. Zo kwam het voor dat de bestuurders van beide machines bij aanvang van de werkdag een half uur met elkaar spraken, hierna reed de bestuurder van de telescooplader naar de silo om de mengwagen te laden maar ging de bestuurder van de mengwagen hele andere dingen doen waardoor de telescooplader een half uur lang stilstond. Na een half uur begon de telescooplader-chauffeur toch ongeduldig te worden en besloot polshoogte te nemen, zag de mengwagen nog steeds op dezelfde plek staan en begon hierna krachtvoer aan te schuiven.

Voermengwagen niet beschikbaar.

Wanneer de mengwagen gaat lossen heeft de telescooplader chauffeur andere klusjes om te doen, zo ruimt hij spullen op en schuift hij krachtvoer aan. Het komt voor dat hij na een poosje weer terugrijdt naar silo 3 om de mengwagen te vullen terwijl deze hier nog helemaal niet is. Dit levert onnodige wachttijden op. Andersom gebeurt het ook dat de mengwagen al bij de silo staat en de telescooplader met andere activiteiten aan de gang is. De oorzaak hiervan is een gebrek aan communicatie tussen beide chauffeurs.

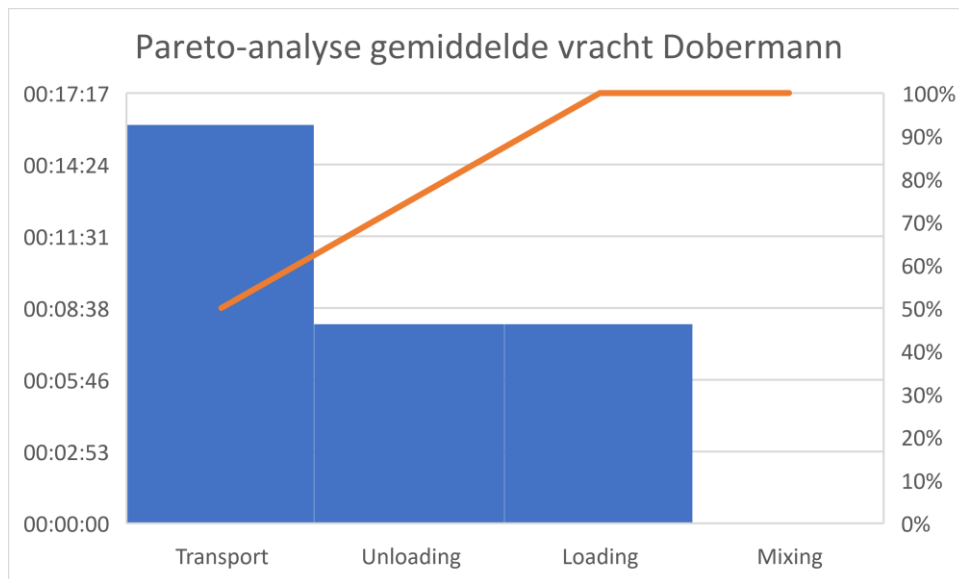
Wachttijd Bobcat tijdens 1 dienst.

De Bobcat staat tijdens zijn ronde van 5 uur en 30 minuten, 47 minuten onnodig stil. De reden voor deze stilstand is dat de bobcat bestuurder zijn werk gedaan heeft en op het moment dat hij stil staat wacht tot de volgende voer/mestgang schoon geschoven moet worden. Al met al neemt deze stilstand 14% van de hele dienst in.

4.2 Maatregelen ter verbetering huidige mechanisatie en arbeidsinzet.

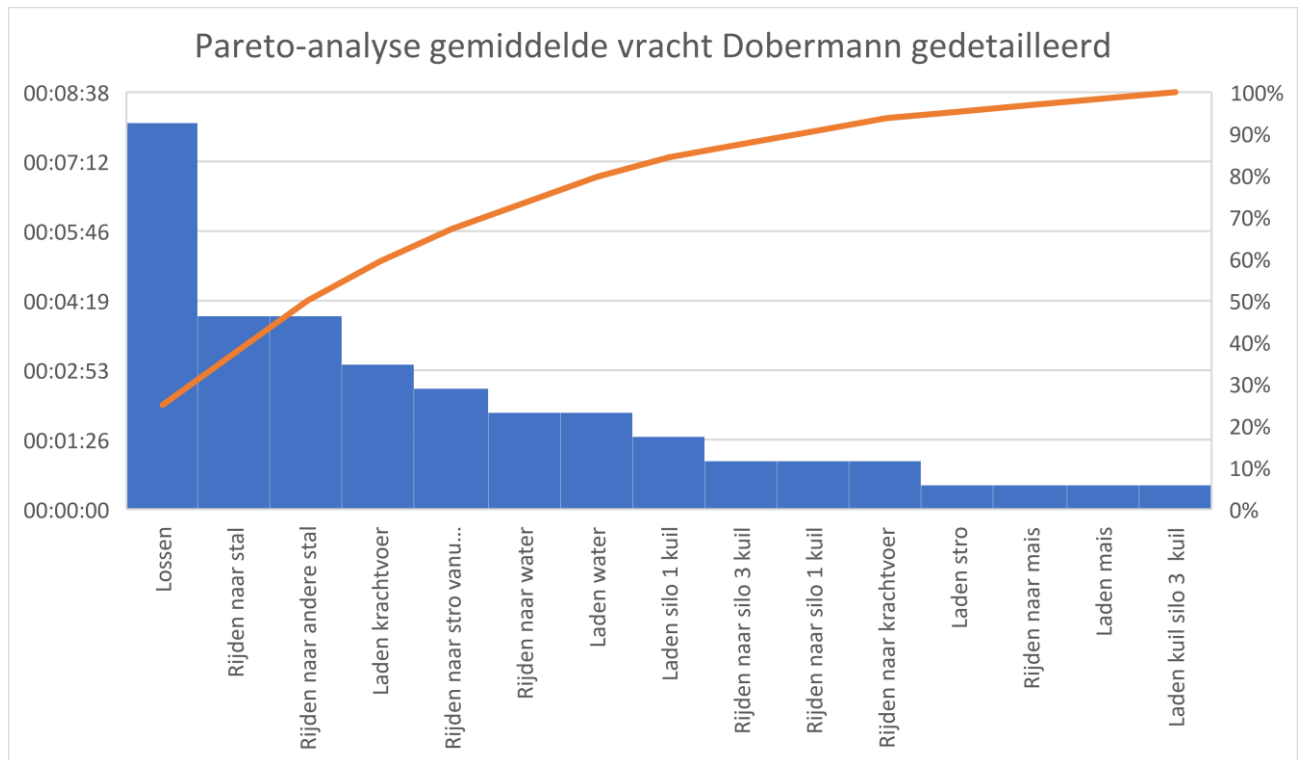
Om de nulmeting te analyseren is de Pareto-analyse toegepast. Hieruit zal blijken welke activiteiten veel arbeid vragen.

4.2.1 Pareto-analyse Dobermann.



Figuur 3 Pareto analyse gemiddelde vracht Dobermann

Uit deze analyse blijkt dat vooral het transport van de machine veel tijd kost. Om dit te verduidelijken is een meer gedetailleerde analyse gemaakt zodat duidelijk wordt welke transportbewegingen plaatsvinden.



Figuur 4 Pareto analyse Dobermann gedetailleerd

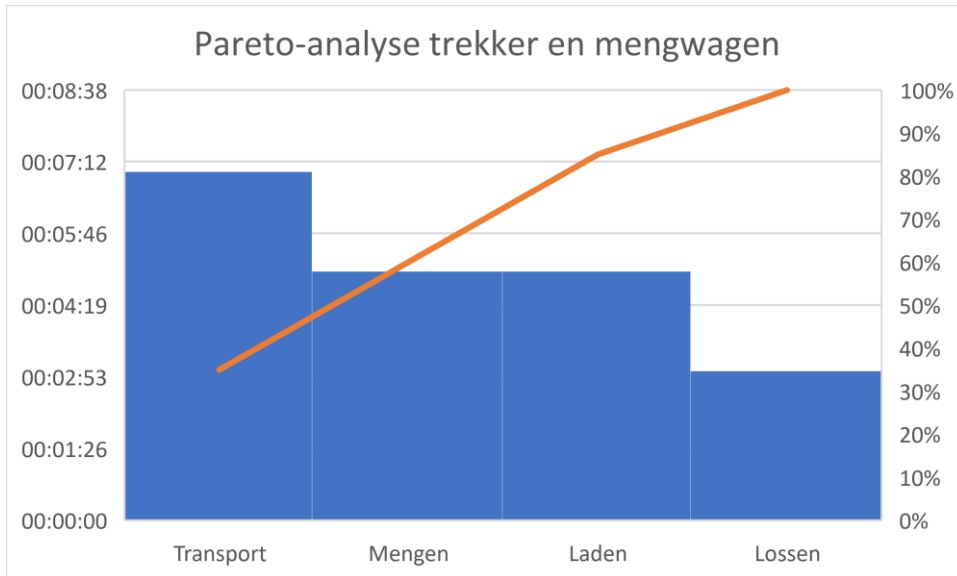
Welke verbeteringen zijn mogelijk om de arbeidsinzet van de Dobermann te verbeteren?

Rijlijnen optimaliseren.

Wat opvalt uit de bovenstaande grafieken is dat de Dobermann in verhouding tot de andere activiteiten veel tijd besteedt aan het rijden rond het erf. 50% van de tijd wordt gebruikt om rond het erf te rijden.

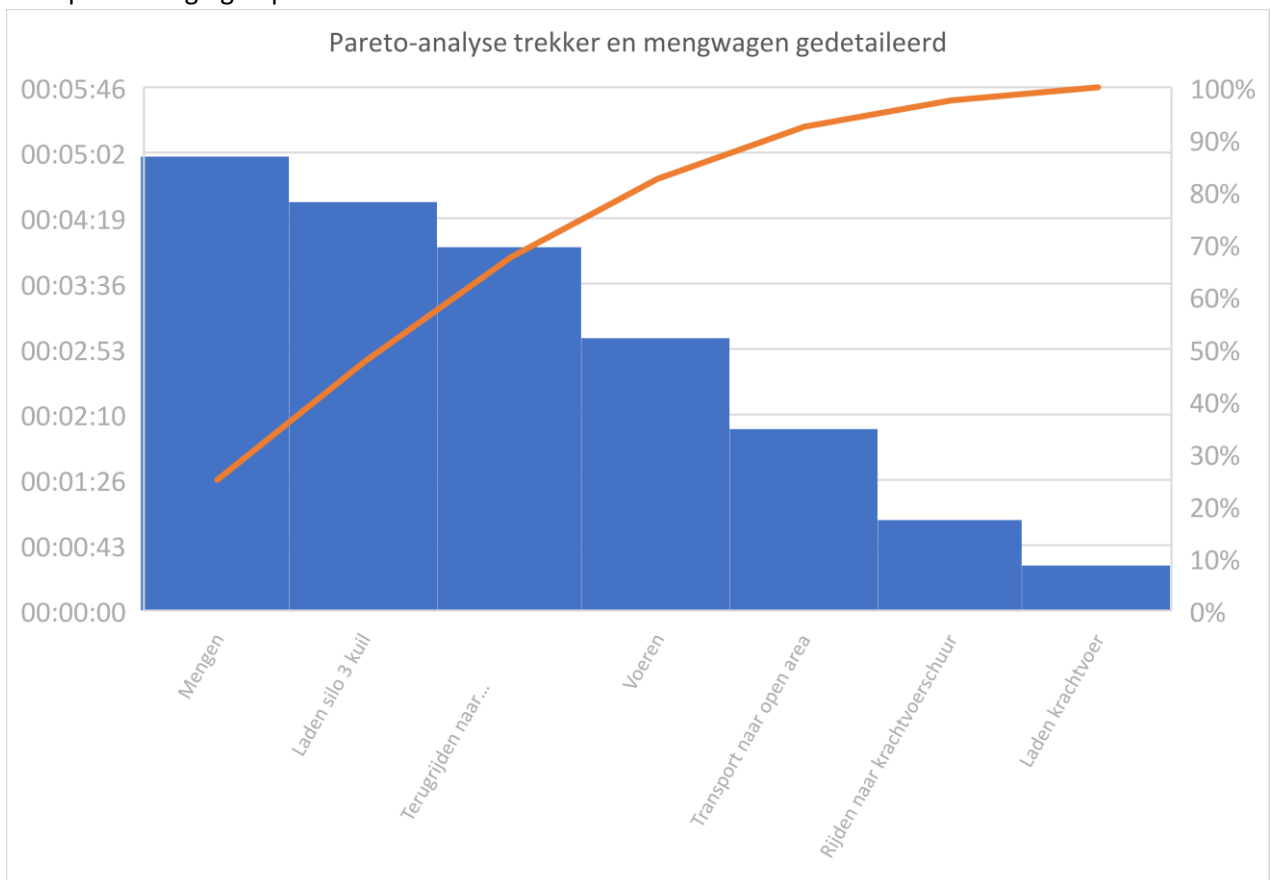
Dit is ook de factor waaraan verbeteringen toegebracht kunnen worden. Om tijdswinst te halen op het transport op het erf zal bijvoorbeeld naar de opstelling van voeropslagen rond het erf worden gekeken. Wanneer deze op een betere manier geplaatst kunnen worden levert dat tijdswinst op.

4.2.2 Pareto-analyse op gemiddelde vracht trekker met mengwagen en telescooplader.

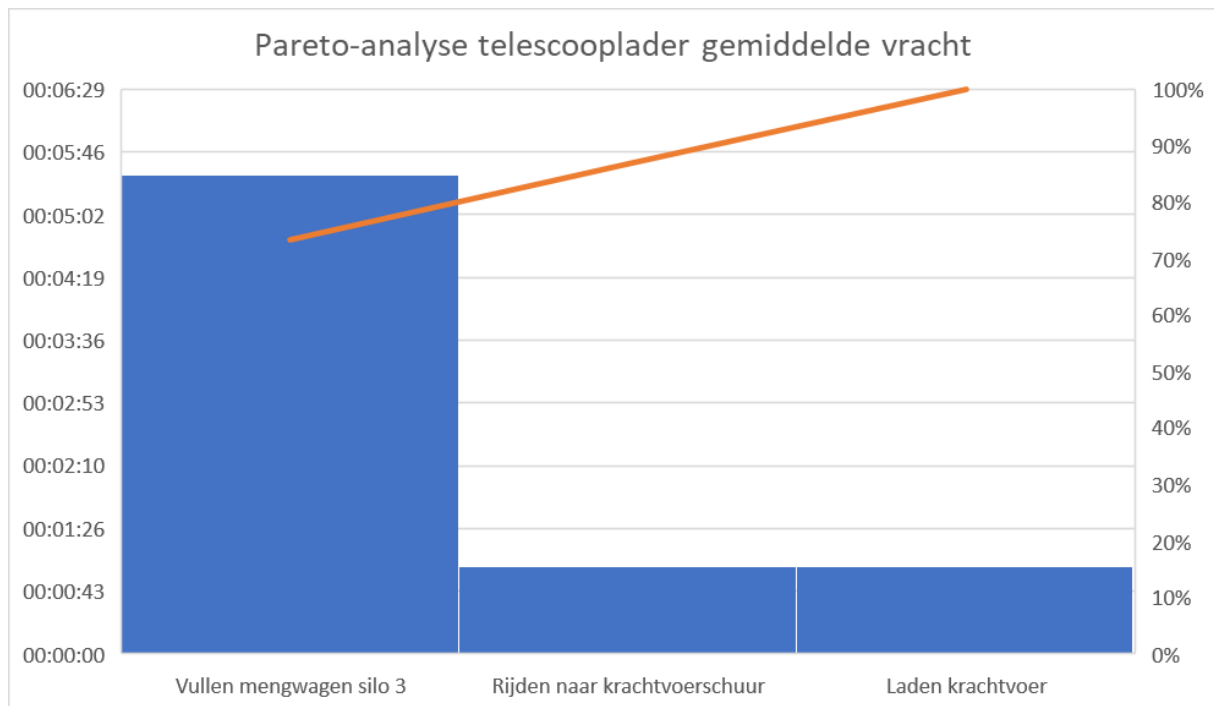


Figuur 5 Pareto analyse trekker met mengwagen

Net als bij de analyse van de Dobermann blijkt dat transport veel tijd vraagt, ook hier is gekozen om de analyse verder te specificeren. In onderstaande afbeelding wordt duidelijk gemaakt welke transportbewegingen plaatsvinden.



Figuur 6 Pareto-analyse trekker met mengwagen gedetailleerd



Figuur 7 Pareto-analyse telescooplader

Welke verbeteringen zijn mogelijk om de arbeidsinzet van trekker met voermengwagen en telescooplader te verbeteren?

Rijlijnen optimaliseren.

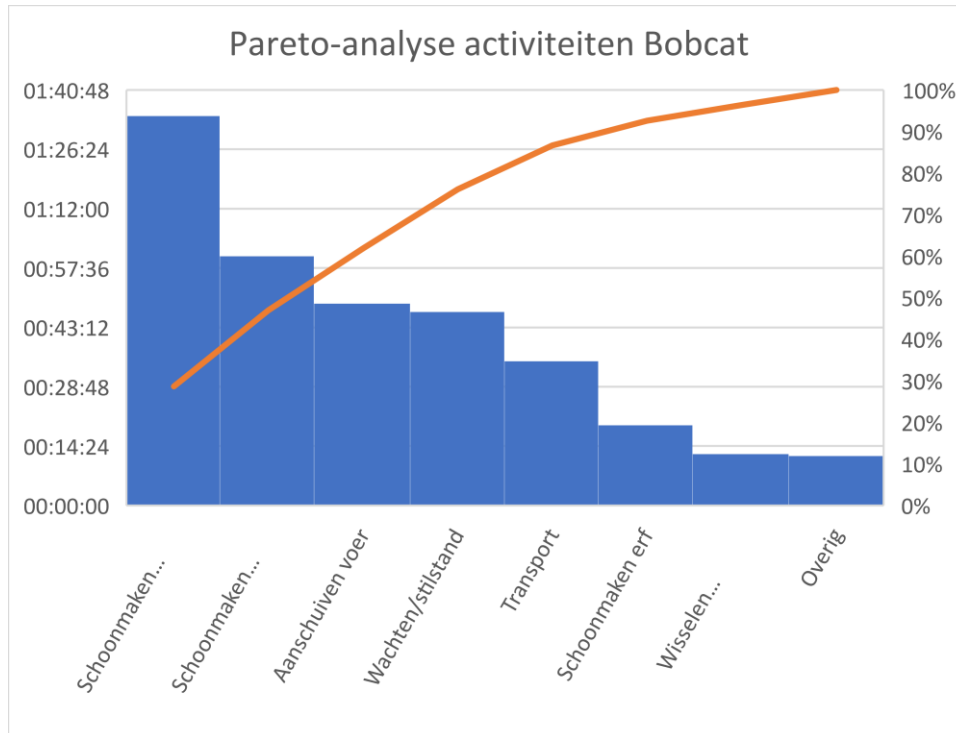
De mengwagen moet zich tijdens het laden verplaatsen van silo 3 naar de krachtvoerschuur, dit kost elke vracht 1 minuut.

Wachttijden beperken/wegnemen.

Zoals in de 0-meting aan bod is gekomen is er sprake van flinke wachttijden die veroorzaakt worden door meerdere oorzaken.

Er zou een tijdwinst van meer dan 5 uur geboekt kunnen worden wanneer de oorzaken weggenomen worden.

4.2.3 Pareto-analyse van gemiddelde dienst Bobcat.



Figuur 8 Pareto analyse gemiddelde dienst Bobcat

De Bobcat heeft 3 hoofdwerkzaamheden, mest- voergangen schoonmaken en het aanschuiven van voer. In totaal is de machine hier 62% van zijn dienst mee bezig. Daarna is de grootste tijdverbruiker het wachten totdat er weer werk beschikbaar is, de machine staat hierdoor 14% van de dienst stil wat neerkomt op 47 minuten. Daarnaast was de machine 35 minuten bezig met transport over het erf.

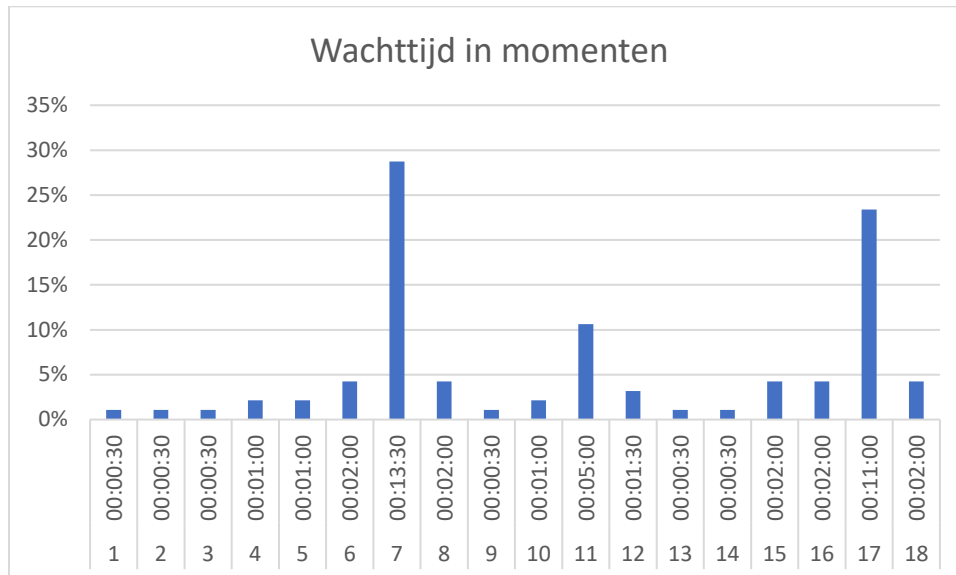
Ook maakt de Bobcat het erf schoon wat 6% van de dienst in beslag neemt. Om te voorkomen dat er mest in aanraking met het voer komt moet de Bobcat regelmatig aanbouwdelen wisselen, dit neemt in totaal 4% van de dienst in beslag.

De overige taken zijn taken die niet altijd voorkomen maar toch regelmatig de inzet van de Bobcat vragen. Zo moest er tijdens de metingen ook een koe in de benen geholpen worden met behulp van heupklem en bobcat, dit veroorzaakte geen extra tijdverlies omdat de bobcat anders had stilgestaan.

Welke verbeteringen zijn mogelijk om de arbeidsinzet van de Bobcat te verbeteren?

Wachttijd voorkomen.

Uit de analyse wordt al snel duidelijk dat stilstand met 14% veel tijd inneemt. De stilstand is niet te wijten aan de chauffeur, er is geen sprake van onwil maar hij moet wachten totdat de koeien weggedreven zijn van de mestgang om te kunnen schuiven.



Figuur 9 Wachttijd van Bobcat in momenten

Door de uitkomsten verder te analyseren blijkt dat de wachttijden bestaan uit veel kleine momenten, de meeste stilstand duurt tot 2 minuten per keer. Het wordt lastig om in deze tijd ander werk te gaan doen met de machine. Uit de grafiek hierboven wordt het wel duidelijk dat er tijdens de dienst 3 momenten zijn met grotere wachttijden, moment 7 (13.30), moment 11 (5.00), moment 17 (11:00).

Wisselen aanbouwdelen/ Transport/Hygiëne.

Omdat de Bobcat ingezet wordt om de voer en mestgang schoon te schuiven moet er regelmatig van aanbouwdeel gewisseld worden, dit houdt in de praktijk in dat de mestgang wordt schoon geschoven met een schuif, daarna moet een voergang worden schoongemaakt met de bak, het wisselen van deze werktuigen kost tijd en er moet ook onnodig gereden worden omdat de aanbouwdelen steeds van de ene stal naar de andere stal getransporteerd moeten worden. Daarnaast is de hygiëne niet optimaal, wanneer er met de Bobcat een mestgang schoongemaakt wordt is de machine vies en zullen vooral de banden mest overbrengen in het voer. Hieronder een tabel hoeveel tijd gepaard gaat met het wisselen en transporteren van aanbouwdelen.

Tabel 8 Tijd per wisseling van aanbouwdeel

Wisselingen	Tijd om koppelen aanbouwdeel	Gemiddelde transporttijd
1	00:01:00	00:01:00
2	00:01:00	00:01:00
3	00:01:00	00:01:00
4	00:01:00	00:01:00
5	00:01:00	00:01:00
6	00:00:30	00:01:00
7	00:00:30	00:01:00
8	00:00:30	00:01:00
9	00:01:00	00:01:00
10	00:00:30	00:01:00
11	00:01:00	00:01:00
12	00:01:00	00:01:00
13	00:00:30	00:01:00
14	00:01:00	00:01:00
15	00:01:00	00:01:00
Totaal	00:12:30	00:15:00

In totaal kost het om koppelen en verplaatsen van aanbouwdelen 27:30 minuten. Procentueel gezien neemt dit meer dan 8% van de dienst van 5 uur en 30 minuten in.

4.3 Implementatie van verbeteringen.

4.3.1 Verbeteringen Doberman.

Transport over het erf.

Uit de Pareto analyse van beide mengwagens komt duidelijk naar voren dat het transport van de machines een groot deel van de arbeidstijd kost. Duidelijk is dat transport over het erf veel tijd kost en dus ten kostte gaat van de tijd dat de machine ook daadwerkelijk voert. Hieronder wordt verder ingezoomd op de looplijnen/rijlijnen van de machine, hieruit zal blijken waar verbeteringen mogelijk zijn.

Om deze looplijnen te analyseren zal gebruikt gemaakt worden van een plattegrond van het bedrijf, zo kan inzichtelijk gemaakt worden waar voer voorraden zich nu bevinden en waar verbeteringen mogelijk zijn.



Figuur 10 Overzicht rijlijnen Dobermann 1

Bovenstaande afbeelding geeft de rijroute van de Dobermann weer, elke gele markering geeft weer waar zich een voedermiddel bevindt.

Vanuit de stal wordt naar het stro (4) toe gereden, er wordt geladen en hierna rijdt de Dobermann naar de mais (8). De mais ligt zoals men kan zien achterop het terrein, dit zorgt ervoor dat de Dobermann 1,5 minuut per vracht bezig is om bij de mais te komen en hierna bij silo 3 te komen om kuilvoer te laden. Vanuit silo 3 waar de kuil (3) opgeslagen ligt rijdt de mengwagen naar silo 1 om eerste snede kuil (1) te laden. Vanuit deze silo rijdt de mengwagen naar de krachtvoeropslag wat elke vracht ook 1 minuut kost.

Nadat het krachtvoer is geladen rijdt de Dobermann naar de wateropslag (9). Hier moet de Dobermann voordat het water geladen kan worden eerst gedraaid worden en dat neemt per vracht een minuut in beslag, dat is op 1 dag met 11 vrachten 11 minuten. Daarnaast moet de chauffeur uitstappen om de wagen te laden, vanaf het moment dat de chauffeur stopt bij de wateropslag en daadwerkelijk water vult zijn er weer 40 seconden voorbij, dit komt neer op 7,5 minuten per dag.



Figuur 11 Overzicht rijlijnen Dobermann 2

Verbeterde situatie+ tijdwinst

In het algemeen valt op dat de plaats waar de voedermiddelen zijn geplaatst niet altijd even doordacht is. Het is natuurlijk niet altijd te voorkomen dat voedingsmiddelen niet dicht bij elkaar geplaatst zijn maar in bepaalde gevallen kan dit wel.

Mais

Uit de bovenstaande analyse blijkt dat vooral het rijden naar het water en de mais meer tijd kost dan nodig zou zijn. Bovendien had de mais die op plaats 8 in figuur 11 ligt niet op die plaats hoeven liggen, het was namelijk korte tijd daarvoor van een andere locatie naar deze plek toe getransporteerd. Het was ook mogelijk geweest om het achterin silo 4 op te slaan zodat er niet overbodig gereden hoeft te worden. Dit scheelt zeker 1 minuut per vracht wat op een normale dag neer komt op 11 minuten.

Water

Daarnaast is er nog de situatie met het vullen van water waarbij eerder al geconcludeerd werd dat er 18.5 minuten per dag bespaard kunnen worden. Door de waterslang 20 meter te verplaatsen kan er worden gezorgd dat de Dobermann niet onnodig gedraaid hoeft te worden, dit bespaart 11 minuten. Daarnaast zou het mogelijk moeten zijn dat de slang beneden aan en uit kan worden gezet zodat de chauffeur niet eerst bovenop een plateau hoeft te klimmen om de mengwagen te vullen.

Krachtvoer

Krachtvoer moet elke vracht uit de krachtvoerschuur gehaald worden, hier ligt een premix wat een goede zaak is omdat zo al tijd bespaard wordt en meerdere krachtvoerders al in de juiste verhouding gemengd zijn. Het zou nog beter zijn om deze premix in de ochtend te maken en dan gelijk in bijvoorbeeld silo 3 klaar te leggen. Hierdoor hoeft de dobermann maar 1 of 2 keer naar de krachtvoerschuur te rijden en niet 11 keer. Dit zou een besparing van 15 a 20 minuten per dag kunnen opleveren.

4.3.2 Verbeteringen trekker met voermengwagen en telescooplader.

1. Transport over het erf.

Eerder werd het transport van krachtvoer over het erf al besproken voor de Dobermann, hetzelfde geldt voor de trekker met voermengwagen en telescooplader, door s 'ochtends een premix te draaien en deze klaar te leggen in een silo kan er elke vracht 1 minuut transport bespaard worden door zowel de telescooplader als de trekker met mengwagen.

2. Wachttijden verminderen.

Communicatie.

Tijdens het onderzoek bleek de communicatie tussen de telescooplader-chauffeur en de chauffeur op de trekker met mengwagen niet optimaal. Hier zijn eerder in deelvraag 1 al voorbeelden van gegeven. Deze miscommunicatie zou simpel op te lossen zijn door de machines te voorzien van een portofoon, zo kan de chauffeur van de trekker met mengwagen aangeven dat hij klaar is met lossen en de chauffeur met de telescooplader kan dan gelijk stoppen met zijn andere klus om op tijd klaar te staan om te laden.

Krachtvoer onbereikbaar.

Wanneer nieuw krachtvoer aangeleverd wordt is het krachtvoer niet bereikbaar voor de telescooplader. Dit probleem zou opgelost kunnen worden door krachtvoer alvast op een andere plek, bijvoorbeeld in een silo, klaar te leggen. Het is wel van belang dat er alleen krachtvoer gelost kan worden wanneer er al een premix gemaakt is, bijvoorbeeld door een regel in te stellen dat er s 'ochtends voor 9 uur geen krachtvoer gelost kan worden.

4.3.3 Verbeteringen Bobcat.

Wachttijd voorkomen.

Uit de analyse wordt al snel duidelijk dat stilstand met 14% veel tijd inneemt. De stilstand is niet te wijten aan de chauffeur, er is geen sprake van onwil maar hij moet wachten totdat de koeien weggedreven zijn van de mestgang om te kunnen schuiven. Uit de analyse bleek dat de meeste wachtmomenten maximaal 2 minuten duurden, het is dan niet goed mogelijk om iets anders te doen dan voer aanschuiven. Wel zijn er 3 momenten dat de wachttijden langer duren, deze momenten duren langer omdat de groepen die op die momenten gemolken worden groter zijn en het daardoor langer duurt voordat er een nieuwe mestgang vrijkomt om te schuiven. Het zou dus goed mogelijk zijn om op die vaste momenten dagelijks een andere taak voor de Bobcat te zoeken en te zorgen dat deze wachttijd van 47 minuten in ieder geval ingekort wordt tot 20 minuten.

Wisselen aanbouwdelen/ Transport/Hygiëne.

Er zijn op het bedrijf twee Bobcats aanwezig die beschikbaar zijn voor het schoonschuiven van voergangen en schoonmaken van de mestgang, het zou een uitkomst zijn om één bobcat puur in te zetten voor het schoonschuiven van mestgangen en de andere alleen de voergangen te laten reinigen, zo wordt niet alleen voorkomen dat voer met mest in aanraking komt maar hoeft ook niet constant gewisseld te worden met aanbouwdelen. Hierdoor hoeven de aanbouwdelen ook niet constant opgehaald te worden bij de vorige stal wat ook tot tijdswinst leidt.

5 Discussie.

In dit hoofdstuk wordt eerst de doelstelling van het onderzoek uitgelegd, ook wordt per deelvraag een samenvatting van de resultaten weergegeven. Daarna wordt in dit hoofdstuk de uitvoering van het onderzoek besproken. Uiteindelijk worden de gevonden resultaten vergeleken met de gevonden literatuur.

Doelstelling

Het onderzoek is gericht op het verbeteren van de arbeidsinzet en benutting van de mechanisatie op het bedrijf Zolotaya Niva. De doelstelling was dan ook om de arbeidsinzet binnen het voer en huisvesting -proces te verbeteren.

De methode die tijdens het onderzoek gebruikt is zal ook door het bedrijf en andere bedrijven in de melkveehouderijsector gebruikt kunnen worden om in de toekomst andere processen te monitoren en verbeteren.

Deelvraag 1: 0-meting: Wat is de huidige situatie omtrent de arbeidsinzet en de kwaliteit van het voerproces en het schoonhouden van stallen?

Om deze deelvraag te beantwoorden zijn metingen gehouden, hierbij werd de tijd per machine en per activiteit vastgelegd. Eventuele wachttijden/stilstand van machines zijn ook geregistreerd.

Huidige situatie Dobermann (zelfrijdende voermengwagen).

Tabel 9 0-meting Dobermann

Activiteit	Tijd
Rijden naar stro vanuit stal	00:02:30
Laden stro	00:00:30
Rijden naar mais	00:00:30
Laden mais	00:00:30
Rijden naar silo 3 kuil	00:01:00
Laden kuil silo 3 kuil	00:00:30
Rijden naar silo 1 kuil	00:01:00
Laden silo 1 kuil	00:01:30
Rijden naar krachtvoer	00:01:00
Laden krachtvoer	00:03:00
Rijden naar water	00:02:00
Laden water	00:02:00
Rijden naar stal	00:04:00
Lossen	00:03:00
Rijden naar andere stal	00:04:00
Lossen	00:05:00
Totaal	00:32:00

Een gemiddelde vracht laden en lossen kost de machine 32 minuten.

Huidige situatie trekker met voermengwagen en telescooplader.

Tabel 10 0-meting trekker met mengwagen

Activiteit	Tijd
Laden silo 3 kuil	00:04:30
Rijden naar krachtvoerschuur	00:01:00
Laden krachtvoer	00:00:30
Transport naar open area	00:02:00
Mengen	00:05:00
Voeren	00:03:00
Terugrijden naar krachtvoerschuur	00:04:00
Totaal	00:20:00

Een gemiddelde vracht laden en lossen kost deze machine 20 minuten.

Tabel 11 0-meting telescooplader

Activiteit	Tijd
Vullen mengwagen silo 3	00:05:30
Rijden naar krachtvoerschuur	00:01:00
Laden krachtvoer	00:01:00
Totaal	00:07:30

Een gemiddelde vracht laden met de telescooplader kost deze machine 7:30 minuten.

Deze machines zijn van elkaar afhankelijk, de voermengwagen moet namelijk geladen worden door de telescooplader.

Huidige situatie Bobcat.

Tabel 12 0-meting Bobcat

Activiteit	Tijd
Schoonmaken mestgang	01:34:30
Schoonmaken voergang	01:00:30
Aanschuiven voer	00:49:00
Wachten/stilstand	00:47:00
Transport	00:35:00
Schoonmaken erf	00:19:30
Wisselen aanbouwdelen	00:12:30
Overig	00:12:00
Totaal	05:30:00

De Bobcat heeft als hoofdtaken het schoonmaken van voergangen en mestgangen, daarnaast schuift deze machine ook het voer aan. De machine is in totaal 5:30 uur actief per ronde.

Wachttijden.

Tijdens het onderzoek bleek dat bij zowel de Bobcat als bij de trekker met voermengwagen bepaalde vormen van onnodige wachttijd plaatsvonden. Door de oorzaken van deze onnodige wachttijden weg te nemen zal de efficiëntie van de arbeidsinzet toenemen. In de tabellen hieronder is een opsomming per machine gemaakt, hierin word de oorzaak van de wachttijd genoemd en de tijd die deze heeft ingenomen.

Tabel 13 Wachttijd trekker met voermengwagen op 1 dag

Reden wachttijd	Wachttijd
Telescooplader niet beschikbaar	01:10
Krachtvoer niet bereikbaar	00:57
Wachttijd veroorzaakt door bestuurder	01:17
Totaal	03:24

Tabel 14 Wachttijd telescooplader op 1 dag

Oorzaak wachttijd	Wachttijd
Voermengwagen niet beschikbaar	00:30:00
Krachtvoer niet bereikbaar	00:55:00
Wachttijd veroorzaakt door bestuurder	01:10:30
Totaal	02:35:30

Krachtvoer niet bereikbaar.

Krachtvoer wordt geleverd door vrachtwagens die met de hand gelost moeten worden, dit is een arbeidsintensief proces wat minimaal een uur kost. Hierdoor is het krachtvoer gedurende die tijd niet beschikbaar.

Wachttijd veroorzaakt door bestuurders.

Doordat de bestuurders afhankelijk van elkaar zijn gebeurd het meerdere malen per dag dat de chauffeur van de ene machine stilstaat door toedoen van de bestuurder van de andere machine en vice versa. Zo kwam het voor dat de bestuurders van beide machines bij aanvang van de werkdag een half uur met elkaar spraken, hierna reed de bestuurder van de telescooplader naar de silo om de mengwagen te laden maar ging de bestuurder van de mengwagen hele andere dingen doen waardoor de telescooplader een half uur lang stilstond. Na een half uur begon de telescooplader-chauffeur toch ongeduldig te worden en besloot polshoogte te nemen, zag de mengwagen nog steeds op dezelfde plek staan en begon hierna krachtvoer aan te schuiven.

Voermengwagen niet beschikbaar.

Wanneer de mengwagen gaat lossen heeft de telescooplader chauffeur andere klusjes om te doen, zo ruimt hij spullen op en schuift hij krachtvoer aan. Het komt voor dat hij na een poosje weer terugrijdt naar silo 3 om de mengwagen te vullen terwijl deze hier nog helemaal niet is. Dit levert onnodige wachttijden op. Andersom gebeurt het ook dat de mengwagen al bij de silo staat en de telescooplader met andere activiteiten aan de gang is. De oorzaak hiervan is een gebrek aan miscommunicatie tussen beide chauffeurs.

Deelvraag 2: Wat valt op uit de 0-meting en welke (kwaliteit)verbeterende maatregelen zijn mogelijk met de huidige mechanisatie en arbeidsinzet?

Om deze deelvraag te beantwoorden is een Pareto-analyse op de gemeten gegevens gedaan, onderstaand wordt per machine weergegeven welke activiteiten relatief gezien veel tijd in beslag nemen en welke maatregelen genomen kunnen worden om tijd te besparen.

Dobermann.

Uit de Pareto-analyse bleek dat vooral transport veel tijd inneemt (50% van de tijd die nodig is om 1 vracht voer te maken en te voeren).

Rijlijnen optimaliseren.

Dit is de factor waaraan verbeteringen toegebracht kunnen worden. Om tijdswinst te halen op het transport op het erf zal bijvoorbeeld naar de opstelling van voeropslagen rond het erf kunnen worden gekeken. Wanneer deze op een betere manier geplaatst kunnen worden levert dit tijdswinst op.

Trekker met voermengwagen en telescooplader.

Uit de Pareto-analyse bleek dat transport veel tijd inneemt. Om 1 vracht voer te maken en voeren is een kleine 80% van de tijd nodig om te rijden.

Looplijnen/rijlijnen optimaliseren.

De mengwagen moet zich tijdens het laden verplaatsen van silo 3 naar de krachtvoerschuur, dit kost elke vracht 1 minuut. Wanneer er 7 vrachten per dag gevoerd worden zou hier een winst van 7 minuten per dag te halen zijn.

Wachttijden beperken/wegnemen.

Zoals in de 0-meting aan bod is gekomen is er sprake van flinke wachttijden die veroorzaakt worden door meerdere oorzaken.

Er zou een tijdswinst van meer dan 5 uur geboekt kunnen worden wanneer de oorzaken weggenomen worden.

De oorzaken waren onder andere dat er sprake was van miscommunicatie tussen de chauffeurs van beide machines, daardoor was de een aan het wachten terwijl de andere met andere werkzaamheden bezig was.

Een andere wachttijd werd veroorzaakt doordat wanneer er krachtvoer gebracht werd het niet mogelijk was om krachtvoer te laden.

Bobcat.

De Bobcat heeft 3 hoofdwerkzaamheden, mest/voer -gangen schoonmaken en het aanschuiven van voer. In totaal is de machine hier 62% van zijn dienst mee bezig. Daarna is de grootste tijdverbruiker het wachten totdat er weer werk beschikbaar is, de machine staat hierdoor 14% van de dienst stil wat neerkomt op 47 minuten. Daarnaast was de machine 35 minuten bezig met transport over het erf.

Wachttijden verminderen.

Uit de analyse wordt al snel duidelijk dat stilstand met 14% veel tijd inneemt. De stilstand is niet te wijten aan de chauffeur, er is geen sprake van onwil maar hij moet wachten totdat de koeien weggedreven zijn van de mestgang om te kunnen schuiven.

Door de uitkomsten verder te analyseren blijkt dat de wachttijden bestaan uit veel kleine momenten, de meeste stilstand duurt tot 2 minuten per keer. Het wordt lastig om in deze tijd ander werk te gaan doen met de machine. Uit de grafiek hierboven wordt het wel duidelijk dat er tijdens de dienst 3 momenten zijn met grotere wachttijden, moment 7 (13.30), moment 11 (5.00), moment 17 (11:00).

Wisselen aanbouwdelen/ Transport/Hygiëne.

Omdat de Bobcat ingezet wordt om de voer en mestgang schoon te schuiven moet er regelmatig van aanbouwdeel gewisseld worden, dit houdt in de praktijk in dat de mestgang wordt schoon geschoven met een schuif, daarna moet een voergang worden schoongemaakt met de bak, het wisselen van deze werktuigen kost tijd en er moet ook onnodig gereden worden omdat de aanbouwdelen steeds van de ene stal naar de andere stal getransporteerd moeten worden. Daarnaast is de hygiëne niet optimaal, wanneer er met de bobcat een mestgang schoongemaakt wordt is de machine vies en zullen vooral de banden mest overbrengen in het voer

Deelvraag 3: Op welke manier kunnen deze verbeteringen ingevoerd worden?

Dobermann, trekker met voermengwagen en telescooplader.

De conclusie op deze deelvraag is dat vooral de plaatsing van voedingsmiddelen voor een tijdsverlies zorgt. Elke dag rijden de machines onnodig lange afstanden.

Na een analyse van het erf bleek dat vooral het krachtvoer laden veel tijd kost, de schuur ligt uit de richting en het rijden naar deze schuur kost per machine z'n minuut per vracht. Door sochtends een premix te maken en deze dichtbij een andere voeropslag te plaatsen kan in een of twee ritten in plaats van 11 ritten het krachtvoer klaar worden gelegd. Door deze oplossing wordt gelijk het probleem opgelost dat vrachtwagens die krachtvoer brengen de toegang tot het krachtvoer blokkeren.

Ook het laden van water en mais kosten onnodig veel tijd doordat er moet worden omgereden om deze opslagen te bereiken. Door de plaatsing van deze voedingsmiddelen te veranderen kan er zeker een half uur per dag bespaard worden. Wanneer het daarnaast ook nog mogelijk zou zijn om water vanuit de cabine te laden zonder dat de chauffeur hoeft uit te stappen levert dit nog een besparing op van 1 minuut per vracht.

Verbeteringen trekker met voermengwagen en telescooplader.

1. Transport over het erf.

Eerder werd het transport van krachtvoer over het erf al besproken voor de Dobermann, hetzelfde geldt voor de trekker met voermengwagen en telescooplader, door s' ochtends een premix te draaien en deze klaar te leggen in een silo kan er elke vracht 1 minuut transport bespaard worden door zowel de telescooplader als de trekker met mengwagen.

2. Wachttijden verminderen.

Communicatie.

Tijdens het onderzoek bleek de communicatie tussen de telescooplader-chauffeur en de chauffeur op de trekker met mengwagen niet optimaal. Deze miscommunicatie zou simpel op te lossen zijn door de machines te voorzien van een portofoon, zo kan de chauffeur van de trekker met mengwagen aangeven dat hij klaar is met lossen en de chauffeur met de telescooplader kan dan gelijk stoppen met zijn andere klus om op tijd klaar te staan om te laden.

Krachtvoer onbereikbaar.

Wanneer nieuw krachtvoer aangeleverd wordt is het krachtvoer niet bereikbaar voor de telescooplader. Dit probleem zou opgelost kunnen worden door krachtvoer alvast op een andere plek, bijvoorbeeld in een silo, klaar te leggen. Het is wel van belang dat er alleen krachtvoer gelost kan worden wanneer er al een premix gemaakt is, bijvoorbeeld door een regel in te stellen dat er s' ochtends voor 9 uur geen krachtvoer gelost kan worden.

Verbeteringen Bobcat.**Wachttijd voorkomen.**

Uit de analyse wordt al snel duidelijk dat stilstand met 14% veel tijd inneemt. De stilstand is niet te wijten aan de chauffeur, er is geen sprake van onwil maar hij moet wachten totdat de koeien weggedreven zijn van de mestgang om te kunnen schuiven.

Wisselen aanbouwdelen/ Transport/Hygiëne.

Er zijn op het bedrijf twee Bobcats aanwezig die beschikbaar zijn voor het schoonschuiven van voergangen en schoonmaken van de mestgang, het zou een uitkomst zijn om één bobcat in te zetten voor het schoonschuiven van mestgangen en de andere alleen de voergangen te laten reinigen, zo wordt niet alleen voorkomen dat voer met mest in aanraking komt maar hoeft ook niet constant gewisseld te worden met aanbouwdelen. Hierdoor hoeven de aanbouwdelen ook niet constant opgehaald te worden bij de vorige stal wat ook tot tijdwinst leidt.

Reflectie onderzoek.

Het onderzoek is volgens plan verlopen, wel zijn er zaken waar tijdens de uitvoering verbetering mogelijk bleek. Zo bleek het in de praktijk lastig om te communiceren met de werknemers, tijdens het onderzoek is hier verbetering in gekomen doordat er vanuit het bedrijf een tolk beschikbaar werd gesteld, hierdoor was het beter mogelijk te achterhalen waarom werknemers bepaalde werkzaamheden op bepaalde manieren uitvoerden. Ook werd hierdoor de reden van wachten achterhaald.

Tijdens het onderzoek hadden de werknemers door dat ze geobserveerd werden, dit kan het onderzoek beïnvloed hebben. Doordat werknemers bewust extra taken opzoeken die in een normale situatie zonder de aanwezigheid van de onderzoeker niet uitgevoerd zouden worden. De medewerkers zijn meerdere keren geobserveerd en daardoor is toch een goed beeld van de normale gang van zaken naar voren gekomen.

Er zijn voldoende betrouwbare meetgegevens verzameld om een duidelijk beeld van de huidige situatie te krijgen. Doordat alle metingen door de onderzoeker zelf zijn gedaan is bij elke meting exact dezelfde methode gebruikt, hierdoor zijn er geen afwijkingen tussen verschillende metingen.

Tijdens het proces werd de onderzoeker wel duidelijk dat een verbetering voor het onderzoek een transportmiddel om rond het erf te rijden zou zijn, het was tijdens het onderzoek net te doen om lopend achter de voertuigen aan te gaan maar door de grootte van het erf en de transportafstanden is het aan te raden om de machines met een auto of fiets te volgen.

Literatuur.

Arbeidsinzet.

Uit de literatuur bleek dat er een tekort is aan goed geschoolde medewerkers die in staat zijn om machines te gebruiken en dat er daarnaast ook een gebrek is aan managers om medewerkers aan te sturen. Tijdens het onderzoek bleek dat de medewerkers op het bedrijf Zolotaya Niva wel in staat waren om de machines te gebruiken maar dat door gebrek aan management de machines niet optimaal werden ingezet, er kan meer werk met een machine uitgevoerd worden dan op het moment van onderzoek gebeurde.

Cultuur.

Uit de literatuur bleek dat er sprake was van cultuurverschillen tussen Rusland en Nederland, tijdens het onderzoek werd dit bevestigd. Waar in Nederland een medewerker zelf al snel initiatief toont en proactief meedenkt over hoe hij werkt bleek dat men in Rusland meer afwachtend is qua dat betreft. Men doet wat wordt opgedragen maar zal niet zelf veranderingen toebrengen aan het proces, naar de mening van de onderzoeker vooral omdat met zelf genomen beslissingen ook verantwoordelijkheden komen waar de medewerker op afgerekend kan worden. Door deze beslissingen aan de baas over te laten blijven de verantwoordelijkheden over de gevolgen ook bij de baas. Medewerkers komen zelf niet met terugkoppeling op het proces. Dit benadrukt extra waarom een goede monitoring van arbeidsinzet in Rusland zo belangrijk is.

Effect op bedrijfsrendement.

In de inleiding werd gesproken over de allocatie van productiefactoren in de agrarische sector in Rusland. Uit onderzoek van Liefert bleek dat de allocatie van de factor arbeid verre van optimaal is. Door het toepassen van de adviezen uit deelvraag 3 zou het mogelijk zijn om het bedrijfsrendement te vergroten. Wanneer de adviezen worden overgenomen komt er tijd vrij, met deze tijd zou andere arbeid verricht kunnen worden op het bedrijf, bijvoorbeeld door meer koeien te houden of de aanwezige koeien meer aandacht te schenken (wat leidt tot optimalisatie), dit kan een positief effect hebben op het rendement. Het zou ook mogelijk zijn om met minder personeel hetzelfde werk te verzetten en hierdoor te besparen op loonkosten.

Ook is het mogelijk met de adviezen uit dit onderzoek machines efficiënter in te zetten, hierdoor is het mogelijk meer werk te verzetten met dezelfde machine. Deze tijd kan gebruikt worden voor het optimaliseren (bijvoorbeeld vaker uitmesten van hokken) of het opschalen van processen (meer koeien houden). Ook kan ervoor gekozen worden afscheid te nemen van bepaalde machines en met minder machines hetzelfde werk te verzetten, dit leidt tot lagere onderhouds- en afschrijvingskosten.

6 Conclusie en Aanbevelingen.

In dit hoofdstuk wordt kort het doel van het onderzoek uitgelegd, daarna wordt per deelvraag aangegeven welke resultaten zijn gevonden. Aan het eind van dit hoofdstuk wordt de hoofdvraag beantwoord en zullen er aanbevelingen aan de hand van dit onderzoek gedaan worden.

Conclusies

Het doel van dit onderzoek was het verbeteren van de arbeidsinzet en benutting van de mechanisatie op het bedrijf Zolotaya Niva. De doelstelling was dan ook om de arbeidsinzet binnen het voer en huisvesting -proces te verbeteren.

Er is voor gekozen meerdere machines te volgen binnen het voer en huisvestings-proces en op de meetgegevens een Pareto-analyse te maken waar vervolgens adviezen over gegeven zijn

In deelvraag 1 is de huidige inzet van arbeid en mechanisatie doormiddel van metingen vastgelegd. Hieruit bleek gelijk dat er sprake was van wachttijden. Machines en werknemers staan onnodig stil doordat bijvoorbeeld bepaalde plaatsen op het bedrijf niet bereikbaar waren.

In deelvraag 2 zijn de metingen geanalyseerd doormiddel van een Pareto-analyse. Vooral het transport over het erf nam veel tijd in van de zelfrijdende voermengwagen maar ook bij de trekker met voermengwagen en telescooplader.

De trekker met voermengwagen en telescooplader heeft ook te maken met wachttijden die veroorzaakt worden door de chauffeurs. Door miscommunicatie kwam het regelmatig voor dat een chauffeur staat te wachten op de andere terwijl die nog andere dingen aan het doen is.

De Bobcat die ervoor zorgt dat de mest- en voergang schoon gemaakt worden staat erg vaak stil doordat er nog koeien op de mestgang lopen.

Daarnaast moet deze machine vaak van aanbouwdelen wisselen wat zorgt voor veel verloren tijd en daarnaast ook voor mest in het voer.

In deelvraag 3 worden adviezen aangedragen voor de problemen die uit de analyse van deelvraag 2 kwamen. Hieronder een kort overzicht van de adviezen per machine:

Dobermann/trekker met voermengwagen en telescooplader:

Transport over het erf.

Meerdere voersoorten zijn zo op het erf geplaatst dat de mengwagen onnodig lang moet rijden om het voer te bereiken. Door een betere indeling van de voersoorten op het erf zou dit probleem in de toekomst opgelost kunnen worden.

Trekker met voermengwagen en telescooplader:

Wachttijden verminderen

Door miscommunicatie tussen chauffeurs ontstaan wachttijden. Door beide chauffeurs te voorzien van een portofoon kan deze wachttijd grotendeels weggenomen worden. Wanneer de trekker-chauffeur klaar is met het lossen en bijna terug is om geladen te worden kan de telescooplader chauffeur al opgeroepen worden.

Bobcat:

Wachttijden verminderen

Tijdens de dienst staat de Bobcat meerdere momenten stil omdat er nog koeien op de mestgang lopen.

Wisselen aanbouwdelen/ Transport/Hygiëne

Er zijn meerdere Bobcats aanwezig op het bedrijf, door een bobcat puur voor het mestgedeelte te gebruiken en de andere voor voer hoeven aanbouwdelen niet constant gewisseld te worden.

Hoofdvraag: Hoe kan de arbeidsinzet van het voerproces en het schoonhouden van de melkveestallen op Zolotaya Niva doelmatiger worden met de huidige mechanisatie en arbeid.

Door het toepassen van de adviezen uit deelvraag 3 is het in theorie mogelijk een flinke tijdsbesparing te halen. In de tabellen hieronder zal per machine duidelijk te zien zijn hoeveel tijd bespaart kan worden.

Tabel 15 Gemiddelde vracht Dobermann

Activiteit	Tijd oud	Tijd nieuw	Besparing	Besparing %
Rijden naar stro vanuit stal	00:02:30	00:02:30	00:00:00	0
Laden stro	00:00:30	00:00:30	00:00:00	0
Rijden naar mais	00:00:30	0	00:00:30	100%
Laden mais	00:00:30	00:00:30	00:00:00	0
Rijden naar silo 3 kuil	00:01:00	00:00:30	00:00:30	50%
Laden kuil silo 3 kuil	00:00:30	00:00:30	00:00:00	0
Rijden naar silo 1 kuil	00:01:00	00:01:00	00:00:00	0
Laden silo 1 kuil	00:01:30	00:01:30	00:00:00	0
Rijden naar krachtvoer	00:01:00	00:00:00	00:01:00	100%
Laden krachtvoer	00:03:00	00:03:00	00:00:00	0
Rijden naar water	00:02:00	00:01:00	00:01:00	50%
Laden water	00:02:00	00:01:00	00:01:00	50%
Rijden naar stal	00:04:00	00:04:00	00:00:00	0
Lossen	00:03:00	00:03:00	00:00:00	0
Rijden naar andere stal	00:04:00	00:04:00	00:00:00	0
Lossen	00:05:00	00:05:00	00:00:00	0
Totaal	00:32:00	00:28:00	00:04:00	12,5%

Door een betere plaatsing van voedingsmiddelen is het mogelijk om in totaal 4 minuten per vracht te besparen, dit is in totaal een besparing van 12,5% per dag.

Tabel 16 Gemiddelde vracht trekker met mengwagen

Activiteit	Tijd oud	Tijd nieuw	Besparing	Besparing %
Laden silo 3 kuil	00:04:30	00:04:30	00:00:00	0
Rijden naar krachtvoerschuur	00:01:00	00:00:00	00:01:00	100%
Laden krachtvoer	00:00:30	00:00:30	00:00:00	0
Transport naar open area	00:02:00	00:02:00	00:00:00	0
Mengen	00:05:00	00:05:00	00:00:00	0
Voeren	00:03:00	00:03:00	00:00:00	0
Terugrijden naar silo 3 kuil	00:04:00	00:04:00	00:00:00	0
Totaal	00:20:00	00:19:00	00:01:00	5%

Door een premix te maken aan het begin van de dag is het mogelijk 1 minuut per vracht te besparen, in totaal is dit 5% besparing per dag.

Tabel 17 Gemiddelde laadtijd telescooplader

Activiteit	Tijd	Tijd nieuw	Besparing	Besparing %
Vullen mengwagen silo 3	00:05:30	00:05:30	00:00:00	0%
Rijden naar krachtvoerschuur	00:01:00	00:00:00	00:01:00	100%
Laden krachtvoer	00:01:00	00:01:00	00:00:00	0%
Totaal	00:07:30	00:06:30	00:01:00	13%

Door een premix te maken aan het begin van de werkdag hoeft telescooplader niet elke vracht naar de krachtvoerschuur te rijden, dit levert een tijdwinst van 1 minuut per vracht op.

Tabel 18 Gemiddelde ronde Bobcat

Activiteit	Tijd	Tijd nieuw	Besparing	Besparing %
Schoonmaken mestgang	01:34:30	01:34:30	00:00:00	0%
Schoonmaken voergang	01:00:30	01:00:30	00:00:00	0%
Aanschuiven voer	00:49:00	00:49:00	00:00:00	0%
Wachten/stilstand	00:47:00	00:00:00	00:47:00	100%
Transport	00:35:00	00:20:00	00:15:00	43%
Schoonmaken erf	00:19:30	00:19:30	00:00:00	0%
Wisselen aanbouwdelen	00:12:30	00:00:00	00:12:30	100%
Overig	00:12:00	00:12:00	00:00:00	0%
Totaal	05:30:00	04:15:30	01:14:30	23%

De Bobcat chauffeur wacht nu tot er een mestgang vrijkomt om te schuiven, dit resulteert in een stilstand van de machine, in plaats van wachten zou het ook mogelijk zijn om voer aan te schuiven. Daarnaast zijn er meerdere momenten dat er langere tijd geen mestgangen beschikbaar zijn om schoon te maken. In deze tijd zou door het management gezocht kunnen worden naar andere taken voor de Bobcat, zo zou hij bijvoorbeeld leegstaande kalverhokjes kunnen verplaatsen naar de spuitplaats of een jongveestal uit kunnen schuiven. Alleen al op dit vlak valt 47 minuten per ronde winst te halen, bij twee rondes per dag zou dit dus tot bijna 2 uur per dag opleveren.

Ook is de Bobcat veel tijd kwijt met het wisselen tussen aanbouwdelen, op dit moment zijn er twee Bobcats die hetzelfde werk uitvoeren, deze machines schuiven beide voer en mestgangen schoon. Door de inzet te veranderen en een Bobcat te gebruiken voor alleen het schuiven van mestgangen en de ander voor het schuiven van de voergangen hoeft er niet gewisseld te worden tussen aanbouwdelen, bijkomend voordeel is dat zo uitgesloten wordt dat de Bobcat die eerst op de mestgang rijdt daarna met vieze wielen door het voer heen rijdt. Dit zou nog eens 27,5 minuut per ronde opleveren.

Aanbevelingen

Met de adviezen uit dit rapport is het mogelijk om een tijdbesparing te behalen. Wel is het nodig om constant te letten op de plaatsing van voedingsmiddelen rond het bedrijf, dit veranderd om de zoveel tijd vanzelf door rantsoen wisselingen.

Door te zorgen dat de premix klaarligt in silo, dit zou dan s 'morgens moeten gebeuren voordat er krachtvoer wordt gelost, kan er een flinke tijd wachttijd bespaard worden.

Door portofoons te gebruiken zou het ook mogelijk zijn wachttijden die door chauffeurs onderling veroorzaakt wordt te verkleinen.

Het is een goed idee om al op het moment van inkuilen te bedenken welke plaats op het erf handig is om een grondstof op te slaan. Hierin kunnen de directeur van het melkvee die verantwoordelijk is voor het voeren en de directeur van de akkerbouw die verantwoordelijk is voor het inkuilen samen een grote rol spelen. Door overleg tussen deze partijen kan de kuil direct op een goede plaats op het erf worden gemaakt zodat er met uitkuilen niet onnodig om hoeft worden gereden.

In de toekomst zou als vervolg op dit onderzoek ook onderzocht kunnen worden of het mogelijk is om met één mengwagen te gaan voeren in plaats van met 2 mengwagens en een telescooplander nu. Dit zou 2 machines en sowieso 1 man personeel uitsparen die dan beschikbaar zijn voor andere taken.

Ook zou het een goede zaak zijn om twee Bobcats tegelijk te volgen, dit was nu niet mogelijk. Door gelijktijdig 2 Bobcats te volgen kan de informatie vervolgens gecombineerd worden waardoor duidelijk wordt of werkzaamheden ook met 1 machine gedaan kunnen worden.

Een mooie aanvulling op dit onderzoek zou het gebruik van gps zijn, tijdens het onderzoek bleek dat sommige machines op het bedrijf voorzien zijn van gps-tracker maar niet de voertuigen die werden gevolgd door de onderzoeker. Door een gps-tracker in de voertuigen te bouwen weet de medewerker niet dat deze geobserveerd wordt en hierdoor gaat de medewerker geen activiteiten ondernemen die hij/zij normaal ook niet zou doen. Ook zou het meten van activiteiten tot op de seconde geregistreerd kunnen worden i.p.v. op de halve minuut wat een preciezere weergave van activiteiten geeft. Wel zou bij stilstand alsnog door de onderzoeker achterhaald moeten worden wat er precies aan de hand is.

Door het toepassen van de adviezen uit dit rapport kan het bedrijf processen efficiënter inrichten, hierdoor komt arbeidstijd vrij die het bedrijf kan gebruiken om meer aandacht te geven aan andere werkzaamheden. Er zou ook voor gekozen kunnen worden om hetzelfde werk met minder medewerkers te verzetten, dit zou leiden tot lagere kosten. Een bijkomend voordeel van het geoptimaliseerde proces is dat er tijd van bepaalde machines vrijkomt, deze zouden ook op andere plaatsen op het bedrijf ingezet kunnen worden. Bijvoorbeeld om vaker hokken te mesten of een keer vaker te voeren. Het zou ook een keuze kunnen zijn om met minder machines hetzelfde werk te doen, dit zal leiden tot lagere kosten.

Bibliografie.

- Beukema, E. (2013). *Nederlands landbouwareaal groeit naar 2,11 miljoen hectare door nieuw GLB*. Geraadpleegd op 18 januari 2019 van Boerderij.nl: <https://www.boerderij.nl/Home/Nieuws/2013/9/Nederlands-landbouwareaal-groeit-naar-211-miljoen-hectare-door-nieuw-GLB-1356227W/>
- Bogdanovskii V. & Lerman Z. (2008) *Rural and Agricultural Labor Markets. Russia's Agriculture in Transition: Factor Markets and Constraints on Growth*. Lanham, MD Lexington Books.
- Debergh, A. (2012). Jaargang 29 (6) *Looplijnen bekijken loont*. Veeteelt, 55.
- Google. (2018) *Google Maps*. Geraadpleegd op 12 december 2018, van <https://www.google.nl/maps/place/Safonovo,+Oblast+Smolensk,+Rusland/@55.0579552,33.0446079,3575m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x46ceadd90e796039:0x790288eb4907ca7c18m2!3d55.1081062!4d33.2377446>
- Hadid, W. & Mansouri, S. (2014). The lean-performance relationship in services: a theoretical model. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(6), pp. 750-785. doi: 10.1108/IJOPM-02-2013-0080
- Hille, K. (2017). *Back to the land: Russia's farming transformation*. Geraadpleegd op 17 januari 2019 van ft.com: <https://www.ft.com/content/b5115324-7c8e-11e7-ab01-a13271d1ee9c>
- Hofstede, G. Hofstede, G. & Minkov, M. (2010). *Cultures and Organisations (3e druk)*. New York: McGraw Hill.
- Hofstede insights. (2018). Vergelijking culturen Rusland en Nederland. Geraadpleegd op 23 december 2018, van <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison/the-netherlands,russia/>
- Liefert, W. & Liefert, O. (2012) *Russian Agriculture during Transition: Performance, Global Impact, and Outlook*. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 34(1), pp 37–75. doi: <https://doi.org/10.1093/aepp/ppr046>
- LVN (2017), *Ontwikkeling zuivelketen Rusland biedt kansen*. Geraadpleegd op 17 januari 2019 van <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/actueel/nieuws/2017/11/23/ontwikkeling-zuivelketen-rusland-biedt-kansen>
- Lunau, S. John, A. Meran, R. Roenpage O. en Staudter C. (2013). *Lean Six Sigma Toolset*. (6^e Druk) Amstelveen: Uni Plus Delta.
- Md-Expo. (2018). *Milk production in Russia: an overview*. Geraadpleegd op 18 januari 2019 van <http://www.md-expo.ru/en-GB/about/news/Milk-in-Russia.aspx>
- Niezink, D., Diepenmaat, M., van Tiel, P. & Ruiters, E. (2017). *Lean: van hype naar verbetercultuur*. Hoofddorp: Vakmedianet.

- Projectmanagementsite. (2018) *DMAIC-model*. Geraadpleegd op 12 december 2018, van <https://projectmanagementsite.nl/dmaic-model/#.XBf6r1xKiUk>
- FAO (2009) *Analysis of the Agribusiness Sector in Southern Russia*. Geraadpleegd op 18 januari 2019 van FAO.org: <http://www.fao.org/docrep/012/aj281e/aj281e00.HTM>
- RVO. (2019). *Importverbod van Rusland*. Geraadpleegd op 14-1-2019 van Rvo.nl: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/internationaal-ondernehmen/landenoverzicht/rusland/sancties-rusland/invoerrestricties-van-rusland>
- Stevens, R. (2019) *Zuivelsector Rusland groeit gestaag*. Geraadpleegd op 18 januari 2019 van Melkvee100plus.nl: <https://www.melkvee100plus.nl/Artikelen/Buitenland/2019/1/Zuivelsector-Rusland-groeit-gestaag-381112E/>
- Thuis, P. & Stuive, R. (2011). *Bedrijfskunde integraal*. Sittard: Noordhoff.
- UNC Plus Delta. (z.d.). *Wat is Lean?* Geraadpleegd op 15 december 2018, van <https://www.sixsigma.nl/wat-is-lean>
- Vorotnikov, V. (2017, Mei 11). *Russia invests in building large sized dairy farms*. Geraadpleegd op 12 oktober 2018 van Dairyglobal.net: <http://www.dairyglobal.net/Articles/General/2017/5/Russia-invests-in-building-large-sized-dairy-farms-130360E/>
- Van der Boom, N. (2017). *Inefficiënte Russische boer onteigend*. Geraadpleegd op 21 januari 2019 van Boerenbusiness.nl: <https://www.boerenbusiness.nl/grond/artikel/10874434/ineffici-nte-russische-boer-ontei-gendhttps://www.boerenbusiness.nl/grond/artikel/10874434/ineffici-nte-russische-boer-ontei-gend>

Bijlagen.

Bijlage 1 Indeling Zolotaya Niva.



Figuur 4 Legenda Zolotaya Niva. Aangepast opgehaald van Google maps, 2018. (<https://tinyurl.com/yateh2af>) Copyright 2018, Google maps.

Legenda:

Huisvesting dieren

- 1- Jongvee, 3-12 maanden
- 2- Jongvee, 12-15 maanden. Droge koeien close up groep/ Pinken 22-24 maanden
- 3- Kreupele/ zieke koeien- mastitis. Laagproductieve koeien.
- 4- 2x Melkstal, 1x 45 stands buitenmelker, 1x 12 rapid exit- ziekenhok
- 5- Verse koeien close up groep. Verse vaarsen, inseminatie. Drachtige koeien.
- 6- Hoogproductieve koeien, inseminatie.
- 7- Jongvee 15-22 maanden. Geste koeien/ lang droogstaande koeien.
- 8- Iglo's jongvee 0-3 maand.

Opslag voer

- 1-5 Sleufsilo's
- 6-7 Voerschuren
- 8- Opslag voer/machines

Algemeen

- 1- Toegang bedrijf- beveiligers
- 2- Kantoor/ kantine
- 3- Weegbrug
- 4-6 Mestopslag
- 7- Slachthuis- niet zichtbaar
- 8- mestscheider t.b.v. box strooisel

Mechanisatie

- 1- Opslag machines
- 2- Werkplaats

Bijlage 2 Bouwplan Zolotaya Niva.

Het bedrijf beschikt over 3780 ha landbouwgrond. Hiervan ligt 2300 hectare rondom de boerderij, het overige gedeelte ligt op 40 km afstand in Dorogoboezj en Baronovo. De grond wordt gebruikt voor het verbouwen van veevoer. Hieronder een kort overzicht van het bouwplan.

Safonovo	Crop		Hectare
Perenial grass Russian	Мн. Травы 1-ог года пользования РФ		165
Corn	кукуруза		893
Perennial grass	мн тр 2- 3 г.п.		544
Barley	оз. Пшеница		450
Annual grass	Однолетние травы		261
	Итого:		2313

Dorogoboezj	Crop	Hectare
	Культура	Площадь га.
Wheat	ячмень	616
Perennial grass 2nd year	Мн. Травы 2 г.п.	446
Perennial grass 1st year	Мн.травы 1 года пользования на сено	56
	Итого:	1118

Baronovo	Crop	Hectare
Annual grass	Однолетнии травы	148.4
Perennial grass 1st year	Мн. травы 1 года пользования	200.4
	Итого:	348.8

Figuur 5 Bouwplan Zolotaya Niva

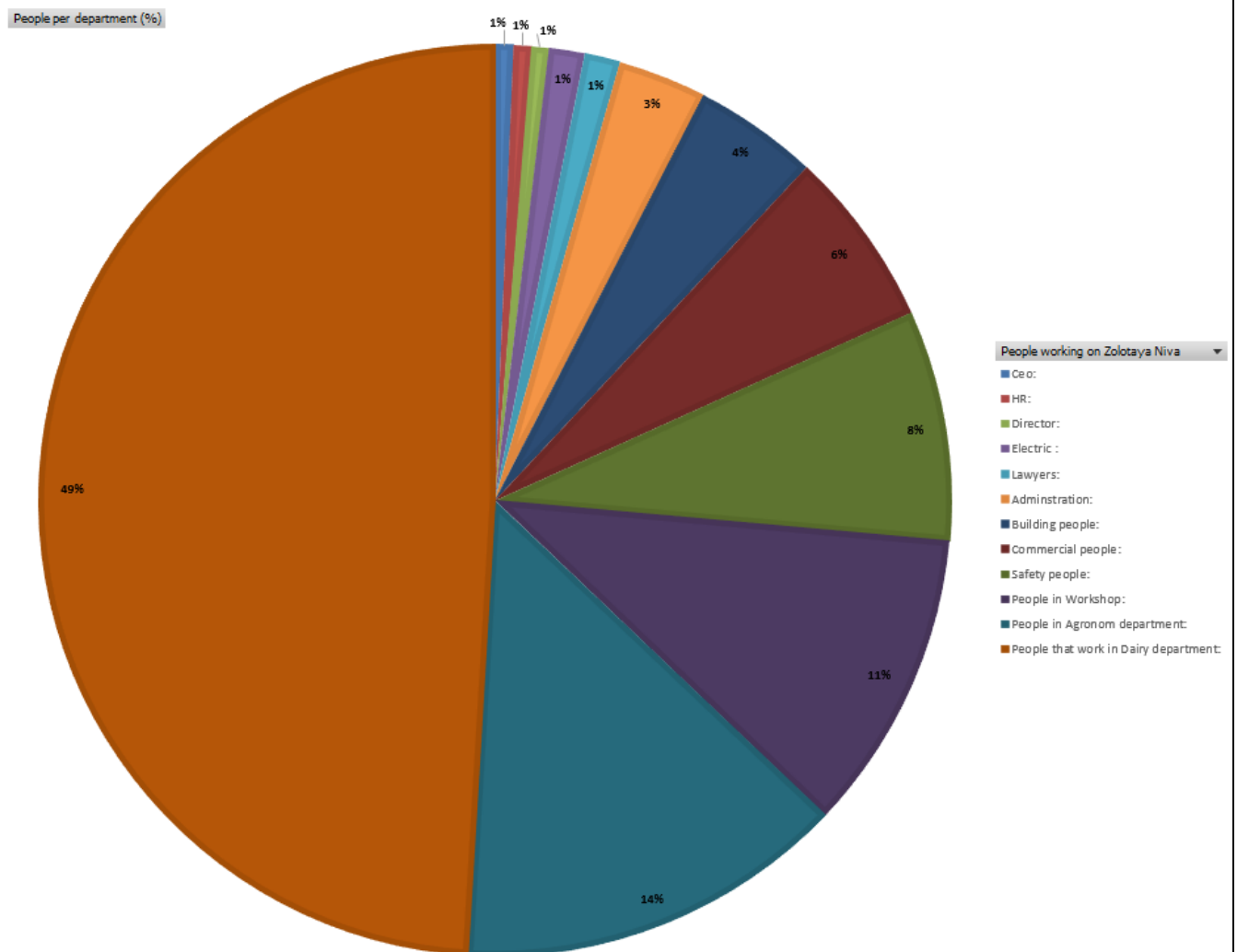
Bijlage 3 Indeling arbeid Zolotaya Niva.

Op een Russisch melkveebedrijf is arbeid anders ingericht dan in het westen. Hieronder wordt aangegeven hoeveel medewerkers het bedrijf heeft en op welke afdeling zij in het bedrijf werkzaam zijn.

Tabel 19 Medewerkers per afdeling

Rijlabels	Verdeling medewerkers werkzaam per afdeling
Ceo:	1
HR:	1
Director:	1
Electric:	2
Lawyers:	2
Adminstration:	5
Building people:	7
Commercial people:	10
Safety people:	13
People in Workshop:	17
People in agronom department:	22
People that work in Dairy department:	78
Eindtotaal	159

In het diagram hieronder wordt duidelijk zichtbaar hoe het personeel verdeeld is over de afdelingen.



Figuur 6 Diagram werknemers per afdeling

Primaire processen. (63% van het totale aantal medewerkers)

Wat opvalt in het bovenstaande diagram is dat 49% van de arbeid direct bijdraagt aan het Dairy department, de mensen die zich in dit departement bevinden zijn verantwoordelijk voor alles wat direct met het vee te maken heeft.

Het Agronom department is verantwoordelijk voor de akkerbouw die nodig is om de boerderij van voer te voorzien. Zij bereiden het landwerk voor en voeren dit uit, ook de oogst en opslag van het voer valt onder hun verantwoordelijkheid. In dit departement bevinden zich 14% van de werknemers.

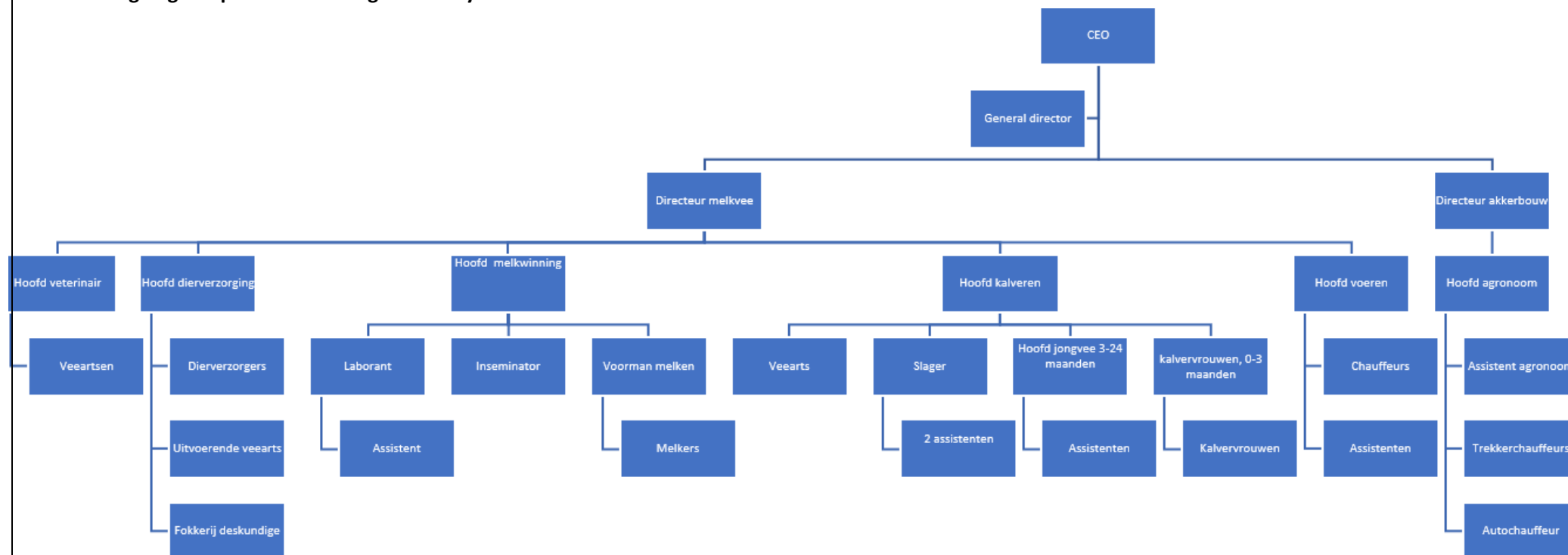
Ondersteunende processen. (37% van het totale aantal medewerkers)

In de ondersteunende processen werken 59 personen.

Managementstructuur binnen Zolotaya Niva.

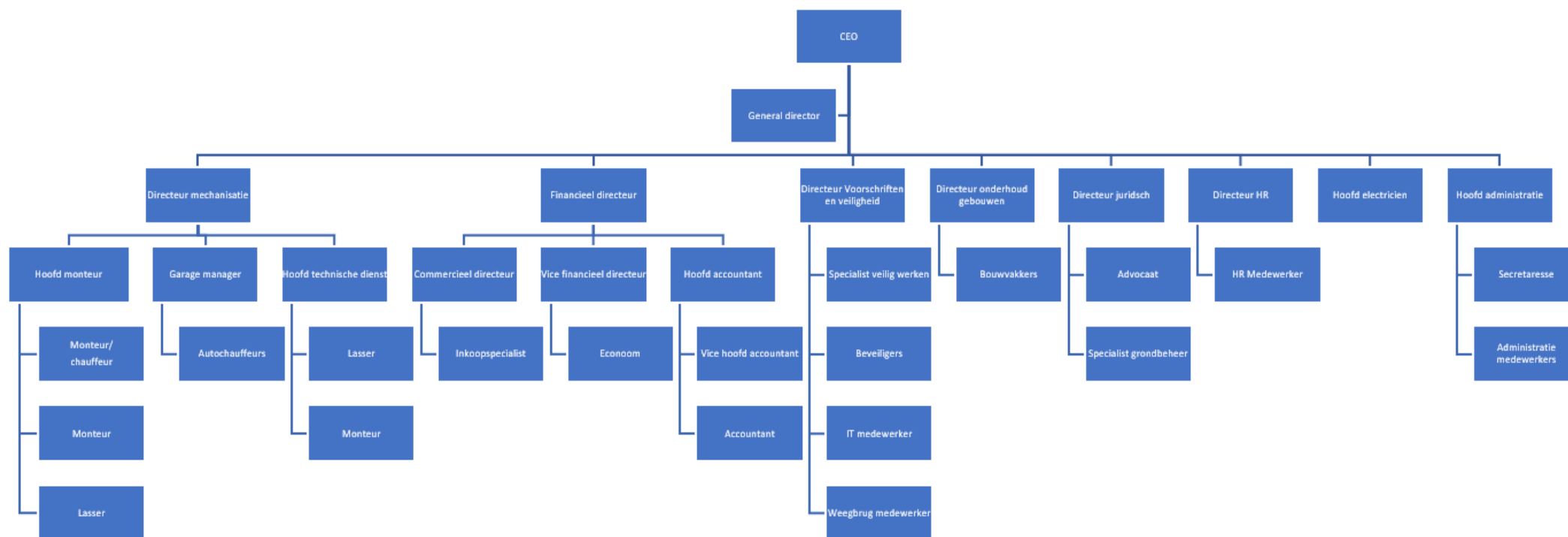
In het onderstaande organigram zal duidelijk worden hoe de managementstructuur verdeeld is binnen de organisatie.

Organigram primaire afdelingen Zolotaya Niva.



Figuur 7 Organigram primaire afdelingen Zolotaya Niva

Organigram ondersteunende afdelingen Zolotaya Niva



Figuur 8 Organigram secundaire afdelingen Zolotaya Niva

Bijlage 4 Proefplan.

Om de proef verder toe te lichten is dit proefplan opgesteld.

Benodigheden voor metingen:

- Stopwatch op telefoon
- Pen
- Papier

Benodigheden voor analyse:

- Gegevens uit de meting
- Excel, Pareto diagram

Beschrijving van de proef.

Tijdens de proef zal de onderzoeker observeren welke activiteiten uitgevoerd worden. De duur van deze activiteiten zal opgeschreven worden. Zoals eerder in deelvraag 1 en 2 uitgelegd is zullen de activiteiten onderscheiden worden. Hieronder zal een voorbeeld gegeven worden van een meetschema van de zelfrijdende mengwagens. Ook wordt de plaats waar een activiteit plaats vindt opgeschreven om later ook de route te kunnen analyseren.

Datum	Activity	Place	Alle tijder	Loading	Unloading	Mixing	Transport	Waiting time	Reason waiting time
Tijd									
06:33	Start driving	In front of milkingparlour							
06:34	Loading corn	Cornpit					00:00		
06:35	Loaded			00:01					
06:35	Loading pit 3	Pit 3					00:00		
06:36	Loaded, drives to pit 1			00:00					
06:37	Loading pit 1	Pit 1					00:01		
06:40	Loaded, drives to concentrates			00:02					
06:41	Start loading concentrates	Concentrate hall					00:01		
06:44	Ready, drives to waterwell			00:03					
06:46	Starts filling water	Waterwell					00:02		
06:49	Water loaded, starts driving			00:03					
06:50	Waits for barn 5	in front of barn 5					00:01		
06:55	Starts feeding Barn 5 Left front, Group 2	Barn 5				00:05			
07:02	Ready unloading drives back				00:07				

Figuur 2 Voorbeeld ingevuld meetschema

Bijlage 5: Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository

Je staat op het punt je afstudeerwerkstuk in te leveren. Je hebt daarbij misschien wel dankbaar gebruik gemaakt van afstudeerwerkstukken van je voorgangers. Ook jouw afstudeerwerkstuk kan van belang zijn voor volgende afstudeerders of misschien wel voor jouw (inter)nationale vakgebied. Daarom willen we jouw product opnemen in een databank die full tekst toegang biedt aan derden. Daarvoor hebben we wel jouw toestemming als auteur nodig.

Let op!

Gezien bovenstaande is elk afstudeerwerkstuk in principe openbaar. Tenzij er zwaarwegende argumenten voor geheimhouding zijn.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere heeft een digitale kennisbank (repository) waarin Aeres Hogeschool Dronten en Almere afstudeerwerkstukken die door studenten in het kader van hun studie aan de Hogeschool hebben geschreven, toegankelijk worden gemaakt voor derden. Hierdoor wordt het proces van creatie, verwerving en deling van kennis binnen het onderwijs mogelijk gemaakt en ondersteund.

De in de kennisbank opgenomen afstudeerwerkstukken zullen gedurende minimaal zeven jaar in de kennisbank worden opgenomen en toegankelijk worden gemaakt voor potentiële gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere. Om opname en beschikbaarstelling mogelijk te maken dient dit Toestemmingsformulier.

Door opname en beschikbaarstelling in de digitale kennisbank wordt het auteursrecht niet overgedragen. Daarom kan de student zijn of haar toestemming tot het beschikbaar stellen van zijn afstudeerwerkstuk intrekken.

Rechten en plichten student

De student verleent aan Aeres Hogeschool Dronten en Almere kosteloos de niet-exclusieve toestemming om zijn afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en om dit afstudeerwerkstuk beschikbaar te stellen aan gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere. Hierdoor mogen gebruikers het afstudeerwerkstuk geheel of gedeeltelijk kopiëren en bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Afstudeerwerkstukken die als vertrouwelijk moeten worden beschouwd, worden niet opgenomen in de repository.

De toestemming om de afstudeerwerkstuk aan derden beschikbaar te stellen, gaat in per onderstaande datum.

De student geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht de toegankelijkheid van het afstudeerwerkstuk te wijzigen en te beperken indien daar zwaarwegende redenen voor bestaan.

De student verklaart dat de stage-biedende organisatie dan wel de opdrachtgever van het afstudeerwerkstuk geen bezwaar heeft tegen opname en beschikbaarstelling van het afstudeerwerkstuk in de repository.

Verder verklaart de student dat toestemming is verkregen van de rechthebbende van materiaal dat de student niet zelf gemaakt heeft om dit materiaal als onderdeel van de afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en aan derden binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere beschikbaar te stellen.

De student geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht het afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en ter beschikking te stellen voor een periode van minimaal zeven jaar.

Rechten en plichten Hogeschool

De door de student verleende niet-exclusieve toestemming geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht het afstudeerwerkstuk aan gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere beschikbaar te stellen.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere mag verder het afstudeerwerkstuk voor gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere vrij toegankelijk maken voor een gebruiker van de digitale kennisbank en mag deze gebruiker toestemming geven om het afstudeerwerkstuk te kopiëren en te bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere zal ervoor zorgen dat vermeld wordt wie de schrijver is van het afstudeerwerkstuk waarbij zij tevens aangeeft dat bij gebruik van het afstudeerwerkstuk de herkomst hiervan duidelijk vermeld moet worden. Aeres Hogeschool Dronten en Almere zal duidelijk maken dat voor ieder commercieel gebruik van het afstudeerwerkstuk toestemming van de student nodig is.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere heeft het recht de toegankelijkheid van het afstudeerwerkstuk te wijzigen en te beperken indien daar zwaarwegende redenen voor bestaan.

Rechten en plichten gebruiker

Door dit Toestemmingsformulier mag een gebruiker van de digitale kennisbank het afstudeerwerkstuk geheel of gedeeltelijk kopiëren en/of geheel of gedeeltelijk bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Toestemming:

Ik : Martijn van Ittersum

X geef toestemming voor opname van mijn afstudeerwerkstuk in repository

Datum: 01-06-2019.....

Opleiding: Agrarische bedrijfskunde.....

Major: Internationaal adviseur.....

Meer informatie over het auteursrecht is te lezen op <https://auteursrechten.nl/>