

April 2014

ARBEIDSREGISTRATIE OP MELKVEEBEDRIJVEN

Dier en melkveehouderij, Hogeschool VHL

Jos v/d Werf

Oebele Twijnstra



ARBEIDSREGISTRATIE OP MELKVEEBEDRIJVEN

Auteurs:

Jos v/d Werf
Oebele Twijnstra

890301001
861118005

Opleiding: Dier- en veehouderij

Scriptie begeleiders:

Dhr. K. Bolding
Dhr. N. Konijn

Opdrachtgever:

J. Zijlstra

Adres: Agora 1, Leeuwarden

Datum:

April 2014

Voorwoord

Voor u ligt het resultaat van een onderzoek naar de kennis over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven. Deze scriptie is een onderdeel van de opleiding Dier en melkveehouderij, aan het van Hall Larenstein te Leeuwarden.

De opdrachtgever van dit onderzoek is Dhr. J. Zijlstra, volgens zijn visie worden melkveebedrijven alsmaar groter en wordt het arbeidsaanbod schaarser. De uren die besteed moeten worden op een melkveebedrijf, zullen daardoor efficiënt ingedeeld moeten worden. Het belang van een goede tijdsindeling is en wordt voor melkveehouders groter. Doordat er over de dagelijkse tijd- en werkbesteding op melkveebedrijven nog maar weinig concrete cijfers bekend zijn, leek het ons erg interessant om dit onderwerp te gaan onderzoeken.

De beschikbaar gestelde data en informatie zijn aangeleverd door Dhr. J. Zijlstra als projectleider bij Wageningen Livestock Research (afgekort met WLR), Dhr. K. de Jong van adviesbureau PPP Agro Advies en door Dhr. P. v/d Valk van AB Vakwerk. Dit eindverslag is tot stand gekomen mede door de beschikbaar gestelde data die de basis van het onderzoek zijn geweest. Hier willen wij de heren Zijlstra, de Jong en van der Valk hartelijk voor bedanken.

Voor de aanvullende feedback en een kritische blik willen wij graag onze projectbegeleiders Dhr. Bolding en Dhr. Konijn bedanken. Mede dankzij de aanwijzingen en feedback van deze begeleiders zijn wij in staat geweest om dit eind product te kunnen presenteren.

Tot slot hopen wij dat het verslag met plezier kan worden gelezen en dat we met dit rapport een bijdrage hebben kunnen leveren aan het onderzoek naar arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven.

Samenvatting

De aanleiding van dit onderzoek komt voort uit de interesse over arbeidsefficiëntie en het ontbreken van concrete kengetallen hierover. In dit onderzoek worden de bedrijfs- en arbeidsresultaten van 109 melkveehouders geanalyseerd afkomstig van drie databases van PPP- Agro, AB Vakwerk en WLR. Het doel van dit onderzoek is, om de methode voor het uitvoeren van toekomstige arbeidsregistraties op melkveebedrijven te verbeteren.

In dit rapport is eerst een weergave gegeven van de belangrijkste punten over arbeidsefficiëntie die voortgekomen zijn uit de literatuurstudie. Vervolgens is er door middel van het analyseren van de databases geprobeerd om inzicht te krijgen in verschillen en spreiding van arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven. De uitkomsten van de data-analyse worden vervolgens vergeleken met de bevindingen uit de literatuurstudie. Hierbij is onderzocht of de uitkomsten van de databases gelijk zijn of nieuwsaarde hebben over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven.

Tijdens het onderzoek zijn de onderstaande hoofdvragen gebruikt als leidraad van het onderzoek.

- *Welke overall-resultaten komen uit de gecombineerde database over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven komen naar voren?*
- *Welke aanbevelingen zijn te geven over het verbeteren van de methode van arbeidsregistratie over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven?*

Door middel van de bovenstaande vragen is getracht om via de data-analyse conclusies te trekken die een hogere of lagere arbeidsefficiëntie kunnen verklaren. Tijdens het onderzoek zijn echter diverse obstakels naar voren gekomen met de data-analyse. Om deze obstakels bij toekomstig onderzoek te vermijden zijn er naderhand diverse aanbevelingen gegeven. Tevens is er een voorbeeld registratieformulier bijgevoegd met enkele aanvullingen die uit het onderzoek voort zijn gekomen. De belangrijkste overall-resultaten en aanbevelingen vanuit de data-analyse zijn hieronder weergegeven.

- Het gemiddelde over alle 109 melkveebedrijven lag qua arbeidsefficiëntie op 220 kg. melk per arbeidsuur, verder kwam naar voren dat een melkveebedrijf gemiddeld 10,64 uur per dag nodig heeft voor alle dagelijkse werkzaamheden. Het grootste deel van de tijd werd besteedt aan het melken, hiervoor was gemiddeld 4,13 uur per dag nodig. Daarna werd de meeste tijd aan koe + jongvee management (voeren & verzorgen) besteedt, dit nam per dag 3,65 uur in beslag. Het melken, voeren en verzorgen nam hiermee 73% van de dagelijkse benodigde tijd in beslag.
- In het algemeen is te veronderstellen dat op basis van quotum en koeien, “grotere” bedrijven een hogere arbeidsefficiëntie behalen dan “kleinere” melkveebedrijven.
- De arbeidsefficiëntie wordt niet per definitie bepaald doordat een bedrijf veel kg. melk per koe kan produceren of doordat ze weinig uren per dag nodig hebben om de dagelijkse werkzaamheden rond te zetten.
- De belangrijkste obstakels waar de aanbevelingen op gebaseerd zijn, zijn het ontbreken in de meeste gevallen van de bedrijfsuitrusting en werkmethodes.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	5
1.1	Achtergrond.....	6
1.2	Voortraject huidig onderzoek.....	6
1.3	Doelstelling.....	7
1.4	Vraagstelling.....	7
2.	Methode van onderzoek.....	8
2.1	Aanpak.....	8
2.2	Materiaal en methoden.....	8
3.	Literatuurstudie.....	10
3.1	Algemeen.....	10
3.2	Melken.....	10
3.3	Koe en jongvee management.....	11
3.4	Onderhoud.....	12
3.5	Overige werkzaamheden.....	13
3.6	Samenvatting.....	13
4.	Resultaten data-analyse.....	14
4.1	Beschrijvende statistiek.....	15
4.1.1	Overzicht databases.....	15
4.1.2	Overzicht AMS-melkveebedrijven en traditionele melkveebedrijven.....	19
4.1.3	Arbeidsefficiëntie.....	21
4.1.4	Overzicht 10 hoogste en 10 laagste arbeidsefficiënte melkveebedrijven.....	24
4.2	Verklarende statistiek.....	28
4.2.1:	Correlatiematrix hoogste 10 meest arbeidsefficiënte melkveebedrijven.....	29
4.2.2:	Correlatiematrix voor 10 laagst arbeidsefficiënte melkveebedrijven.....	30
4.3	Samenvatting.....	31
5.	Discussie.....	34
6.	Conclusie.....	36
7.	Aanbevelingen.....	37
	Literatuurlijst.....	39
	Bijlagen.....	40

1. Inleiding

In enkele netwerken van melkveehouders werd gediscussieerd over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven. Aangezien er geen algemeen bekende cijfers op het gebied van arbeidsefficiëntie bestonden, kwam vanuit deze netwerken het idee om een onderzoek uit te voeren naar arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven. Vanuit deze wens is vervolgens in 2005-2006 onderzoek geweest naar dit onderwerp, waaruit in 2006 een rapport is verschenen van Dhr. J. Zijlstra, G.H. Kroeze, P.F.M.M. Roelofs en M. de Visser. In het rapport “Arbeidsbehoefte en tijdsbesteding op melkveebedrijven” zijn de resultaten op melkveebedrijven over arbeidsregistraties beschreven. Het onderzoek had betrekking op de benodigde werkuren per 100.000 kg melkquotum om inzicht te krijgen in arbeidsefficiëntie en verschillen in arbeidsefficiëntie tussen melkveebedrijven. Op basis van de verkregen cijfers kon er echter geen verklaring worden gegeven voor de verschillen in arbeidsefficiëntie. Als projectleider van het onderzoek betreffende arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven zag dhr. Zijlstra ruimte voor vervolgonderzoek op dit onderwerp. Als lector op het Van Hall Larenstein heeft dhr. Zijlstra dit onderwerp als afstudeeropdracht aangeboden aan studenten Dier- en Veehouderij.

1.1 Achtergrond

Het eerste gepubliceerde rapport over arbeidsefficiëntie was afkomstig van WLR. Vanaf 2010 heeft AB Vakwerk een dienstverlening opgezet over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven. En als derde is PPP Agro Advies in 2011/2012 met een netwerk van melkveehouders bezig geweest over arbeidsregistratie op melkveebedrijven.

Er is op initiatief van Dhr. J. Zijlstra, met AB Vakwerk en PPP Agro Advies afgesproken om hun kennis en gegevens beschikbaar te stellen. De gedachte hierachter is dat door het samenvoegen van de drie databases een grotere onderzoeksgroep ontstaat, waaruit via een nieuwe analyse conclusies kunnen worden getrokken over de oorzaken van verschillen in arbeidsefficiëntie.

1.2 Voortraject huidig onderzoek

Het project betreffende arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven werd gestart met het maken van een projectvoorstel als voortraject voor het verslag. De bedoeling was om vanuit de databases te onderzoeken wat de oorzaken waren die de gevonden verschillen in arbeidsefficiëntie verklaren.

Naast het schrijven van het projectvoorstel werd ook een vooronderzoek gedaan naar de verkregen databases van PPP Agro Advies, AB Vakwerk en WLR. De drie databases werden met elkaar vergeleken hoe de handleiding en definitielijsten zijn opgesteld en hoe de uiteindelijke databases zijn samengesteld. Hieruit bleek dat de definities in grote lijnen gelijk aan elkaar waren, maar dat er een probleem was met het samenvoegen van het voeren en verzorgen van het melk- en jongvee. Het bleek dat de drie databases allemaal een andere methode hebben voor het verwerken van de geregistreerde tijd voor het voeren en het verzorgen van het vee. Hierdoor was het noodzakelijk om een oplossing te vinden zodat de kenmerken alsnog te vergelijken zijn vanuit alle drie de databases. Er werd gekozen om een overkoepeld kenmerk te creëren onder de naam “koe + jongvee management” waarin alle tijd voor het voeren en verzorgen van het jongvee, melkvee en droge koeien mee genomen worden. Verder kwam er naar voren dat AB Vakwerk een aparte categorie voor niet-dagelijkse werkzaamheden registreert zoals klauwbekappen. Doordat in de databases van WLR en PPP Agro Advies geen aparte categorie voor deze werkzaamheden is, is er voor gekozen om deze wekelijkse werkzaamheden van AB Vakwerk te categoriseren onder “overige werkzaamheden”. Ook “overige werkzaamheden” is een verzamelnaam geworden waaronder oriëntatie, administratie en dergelijke werkzaamheden vallen. Uiteindelijk konden vier hoofdkenmerken worden gevormd uit de definitievergelijking. Dit zijn de kenmerken “melken”, “koe + jongvee management”, “onderhoud” en “overige werkzaamheden”(bijlage I) geworden.

Bij het verdere vooronderzoek in de databases zelf kwamen nog enkele verschillen aan het licht. Het bleek onder andere dat er in de databases niet overal voldoende achterliggende informatie beschikbaar was. Hierbij bleek bijvoorbeeld dat er bij twee databases de capaciteit van de melkstal gedeeltelijk was genoteerd, maar bij de andere niet.

Door deze ontdekkingen vanuit het vooronderzoek, werd besloten om de doelstellingen zoals de hoofd- en deelvragen te veranderen ten opzichte van het projectvoorstel. Er zal nu worden onderzocht wat er bekend is qua literatuur over arbeidsefficiëntie en welke conclusies er wél getrokken kunnen worden vanuit de data-analyse. Uiteindelijk wordt verwacht dat door middel van het onderzoek aanbevelingen kunnen worden gemaakt, waarmee diverse obstakels worden vermeden bij toekomstig onderzoek naar arbeidsefficiëntie.

1.3 Doelstelling

Het eerste doel tijdens dit onderzoek is het presenteren van overall-resultaten over arbeidsefficiëntie van de melkveebedrijven uit de gecombineerde databases. Het tweede doel van dit onderzoek is het verbeteren van de methode van toekomstige arbeidsregistraties op melkveebedrijven.

1.4 Vraagstelling

In het onderzoek zullen de onderstaande vragen aan de orde komen. Door middel van het uitwerken van de deelvragen zal er gewerkt worden om terug te komen op het beantwoorden van de hoofdvragen.

De hoofdvragen luiden als volgt;

- *Welke overall-resultaten komen uit de gecombineerde database over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven komen naar voren?*
- *Welke aanbevelingen zijn te geven over het verbeteren van de methode van arbeidsregistratie over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven?*

Deelvragen:

“Literatuurstudie”

- Welke kennis over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven is te vinden?

“Beschrijvend”

- Wat is de spreiding qua grootte en efficiëntie van alle melkveehouders in de database?
- Hoe groot zijn de verschillen in arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven in kg. meetmelk per gewerkte arbeidsuren gekeken naar de 10 melkveebedrijven met de hoogste arbeidefficiëntie en 10 de laagste arbeidsefficiënte melkveehouders?

“Verklarend”

- Is er een relatie in (mate van) arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven vergeleken met diverse bedrijfsfactoren? Gekeken naar kg. melk per gewerkte arbeidsuur in verhouding met bedrijfsomvang (aantal koeien en grootte quotum), kg. melk per koe.
- Welke aannames betreffende verschillen in arbeidsefficiëntie kunnen worden gedaan op basis van de beschikbare informatie vanuit de databases?

2. Methode van onderzoek

In dit hoofdstuk is de uitvoering van het onderzoek beschreven. Paragraaf 2.1 beschrijft via welke opzet het onderzoek is uitgevoerd, daarna wordt in de paragraaf 2.2 Materiaal en methode beschreven welke middelen zijn gebruikt. Vervolgens wordt in de paragraaf 2.3 Afbakening uitgelegd welke onderwerpen niet worden beschreven in het onderzoek.

2.1 Aanpak

De literatuurstudie heeft als doel om te achterhalen wat er op dit moment in de Nederlandse, Vlaamse en Engelstalige literatuur bekend is over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven. Hierbij is door middel van zoektermen gezocht naar wetenschappelijke rapportages en onderzoeken waarin kennis en gegevens staan vermeld over arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven.

Na de literatuurstudie volgt de data-analyse waarin de databases zijn samengevoegd tot één onderzoeksgroep. Op basis van deze onderzoeksgroep is onderzocht welke nieuwe bevindingen naar voren komen uit het onderzoek. Deze bevindingen zijn vergeleken met de uitkomsten van de literatuurstudie.

Op basis van de resultaten van de literatuurstudie en de data-analyse zijn diverse aanbevelingen gedaan. Deze aanbevelingen kunnen helpen tot het verbeteren van de methodiek voor arbeidsregistratie, zodat toekomstig onderzoek tot betere resultaten kan leiden.

2.2 Materiaal en methoden

Na het afronden van het literatuuronderzoek is begonnen met het onderzoeken naar de diverse databases. Via de drie verkregen databases wordt gezocht om verschillen te ontdekken in arbeidsefficiëntie per gewerkt arbeidsuur / kg melk. Deze paragraaf geeft inzicht met welke materialen er gewerkt is en wat de methode van werken is.

Materialen

Het onderzoek is gedaan vanuit een verzameling van arbeidsregistraties afkomstig van 109 melkveebedrijven uit drie verschillende databases. Deze zijn afkomstig vanuit netwerken onder leiding van PPP Agro Advies met 37 melkveehouders, WLR met 39 melkveehouders en door AB Vakwerk met registraties van 33 melkveehouders.

2.3 Afbakening

Bij het onderzoek is het belangrijk om duidelijk te hebben welke factoren, kenmerken of onderwerpen worden uitgesloten. De afbakening van de onderwerpen die niet mee genomen worden met het onderzoek worden in deze paragraaf weergegeven.

Kosten en opbrengsten

Een onderwerp dat niet mee worden genomen met het onderzoek zijn alle kosten of opbrengsten van het melkveebedrijf. Voornamelijk wordt dit niet mee genomen omdat de kosten niet of onvoldoende worden vermeld in de drie databases. Hierdoor zijn er geen cijfers bekend die kunnen worden vergeleken met de resultaten vanuit het literatuuronderzoek.

Schaft/pauze, teelt en neventak

Andere kenmerken die niet mee onderzocht worden zijn schaft/pauze, teelt en neventak. Schaft/pauze worden niet meegenomen omdat dit geen werkelijke werktijd is. Verder wordt neventak niet meegenomen doordat dit niet voor alle bedrijven van toepassing is. Als laatst wordt ook de teelt niet meegenomen in dit onderzoek doordat de registratieperiode in de winterperiode is uitgevoerd.

Onderzoeksgroepen

Om te achterhalen waar de verschillen uit voortkomen tussen de bedrijven met de hoogste en de laagste arbeidsefficiëntie, zijn twee onderzoeksgroepen gemaakt. Hierin zijn in de eerste groep de 10 meest efficiënte melkveebedrijven en in de andere groep de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie (gerekend in kg. melk per arbeidsuur). Uit het vergelijken van deze twee groepen moet naar voren komen welke verbanden of kenmerken een hogere of lagere arbeidsefficiëntie verklaren.

Rekeneenheid in kg. melk per arbeidsuur

Verder is er voor gekozen om arbeidsefficiëntie uit te drukken in geproduceerde kg. melk per gewerkt arbeidsuur. Hier is voor gekozen omdat dit de duidelijkste en eenvoudigste weergave geeft voor arbeidsefficiëntie. Daarnaast is het berekenen van de benodigde tijd per koe ook een optie, maar is onhandig omdat de gemiddelde productie per koe op elk bedrijf ook anders is. In het algemeen is het handiger om met kg. melk per gewerkt arbeidsuur te werken omdat deze in alle databases al zijn weergegeven of eenvoudig zijn om te rekenen door het totaal (geproduceerd) quotum van een jaar te delen door de totaal benodigde arbeidsuren per jaar.

Betrouwbaarheid cijfers

Bij het beoordelen en controleren van de databases zijn bedrijven gevonden die precies dezelfde cijfers hadden. Hierdoor zijn uiteindelijk drie bedrijven verwijderd uit de database, waardoor het totale bestand op 109 bedrijven uitkomt.

Methode en moment van registratie

Het verzamelen van de gegevens zijn bij de drie databases op verschillende momenten gehouden. Bij de database van WLR zijn de cijfers verzameld in week 18 en 19 in 2005. De cijfers van PPP Agro Advies zijn eind januari en begin februari 2012 verzameld. De gegevens van deze beide databases zijn door de veehouders zelf ingevuld.

De derde database van AB Vakwerk zijn per individueel melkveebedrijf verzameld en zijn op verschillende momenten door het jaar geregistreerd. Hierbij was dhr. Van der Valk zelf aanwezig om samen met de melkveehouders de gegevens te registreren. Deze dienstverlening bestaat al sinds 2012.

3. Literatuurstudie

In dit hoofdstuk staat een weergave van de gevonden literatuur. Uit bestaande onderzoeken zijn de hoofdpunten aangedragen om een goed beeld weer te geven over de arbeidsefficiëntie op het gebied van het melken, voeren, koe en jongveemanagement, onderhoud, beheer en overige werkzaamheden in de melkveehouderij.

Bij het zoeken naar bruikbare bronnen kwamen vanuit de Engelstalige en Duitstalige literatuur geen aanvullende bronnen naar voren die van toegevoegde waarde waren ten opzichte van de Nederlandse of Vlaamse literatuur.

3.1 Algemeen

Over arbeidsefficiëntie zijn diverse rapporten te vinden die vertellen welke factoren van invloed zijn op arbeidsefficiëntie, echter blijkt het vinden van duidelijke cijfers/kengetallen over arbeidsefficiëntie en daarbij de productie van kg. melk per gewerkt uur een lastige opgave.

Bij het netwerk 'Arbeidsorganisatie op grote melkveebedrijven' variëren de zeven deelnemende bedrijven in grootte van 1,4 miljoen tot 4 miljoen kg quotum. Gemiddeld wordt er 308 kg melk per gewerkt uur geproduceerd. De verschillen liggen tussen de 274 tot 354 kg melk per uur. In deze publicatie wordt (zonder verdere verwijzing van bron) genoemd dat het Nederlands gemiddelde in 2006 rond de 160 kg melk per gewerkt uur ligt en daarmee veel lager. (Zijlstra & Poelarends, 2009)

3.2 Melken

In tabel 3.1 zijn een aantal melksystemen met het aantal melkstanden benoemd. Hierbij wordt er een indicatie gegeven hoeveel tijd per melkbeurt nodig is. De capaciteit is berekend in koeien die per uur gemolken kunnen worden en er wordt met twee personen gemolken bij de melksystemen aangegeven met **.

Melkstal	Standen	Capaciteit
Visgraat	12	50-55
Visgraat (50°)	12	50-55
Visgraat	16	60-70
Visgraat	20	75-80
Visgraat (50°) sw	20	80-85
Visgraat **	24	100-110
Visgraat **	28	120-130
Zij-aan-zij	12	55-60
Zij-aan-zij	16	60-70
Zij-aan-zij sw	16	70-80
Zij-aan-zij sw	20	80-90
Zij-aan-zij	24	100-110
Zij-aan-zij sw	24	110-120
Zij-aan-zij sw **	28	120-130
Swing over	20	80-96
Swing over	32	100-120
Swing over **	40	120-144
Draaimelkstal visgraat	24	105-115
Draaimelkstal zij-aan-zij	32	160-170

tabel 3.1 (Koning & Montesori, 2009) Overzicht melksystemen

- Bij melksystemen waar een ** achter staat wordt met 2 personen gemolken

Uit tabel 3.1 valt af te lezen dat de capaciteit van de melkstal hoger wordt naarmate het aantal melkstanden toe neemt. Er zijn geen grote verschillen in capaciteit tussen de diverse melksystemen. Verder valt het op dat naast het verhogen van het aantal standen en ook het melken met twee personen de capaciteit verhoogt, maar per persoon is de capaciteit de helft lager. Bij de gevonden bron is echter niet aangegeven hoeveel bedrijven zijn geregistreerd per melksysteem en welke werkzaamheden wel of niet meegerekend zijn bij de melktijd.

AMS-melksystemen

Uit de huidige literatuur komen geen exacte cijfers naar voren over de arbeidsbehoefte van automatische melksystemen. De huidige literatuur benoemt vooral het flexibeler in kunnen delen van de werkzaamheden, maar hoe en welke werkzaamheden bij dit systeem nog onder het melken vallen blijft hierbij onduidelijk. Uit verschillende bronnen zijn citaten te herleiden zoals “AMS melksystemen geeft een arbeidsbesparing van 20% per dag” (Koning & Montessori, 2009), “de arbeidsbehoefte van AMS melksystemen varieert van 32 minuten tot 3 uren per dag” (H.J.C. van Dooren, 2007) of “Per week worden gemiddeld twintig arbeidsuren bespaard wanneer er met een automatisch melksysteem gemolken wordt, dit komt jaarlijks op een besparing neer van 1050 uur (Rotgers, 2005). Deze citaten geven geen eenduidige conclusie of getallen hoeveel tijd AMS melksystemen per dag kosten of hoeveel deze besparen ten opzichte van traditioneel melken. Wel wijzen alle bronnen er op dat er met een AMS melksysteem flexibeler met de tijdsindeling voor de benodigde arbeid kan worden omgegaan en verder verlichting geeft van de fysieke arbeid.

3.3 Koe en jongvee management

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de gevonden literatuur over koe en jongveemanagement. Hierin wordt ingegaan over het voeren en het verzorgen van de melkkoeien en het jongvee.

Voeren

Uit de gevonden literatuur is niet naar voren gekomen welke voermethode het efficiëntst is doordat de benodigde tijd voor het voeren van veel factoren afhangt.

In tabel 3.2 staat een overzicht van verschillende voersystemen met de daarbij behorende aannames voor de benodigde arbeidsuren per jaar om alle dieren te voeren. Hier worden de kosten niet mee genomen per voersysteem maar puur gekeken naar de benodigde arbeidsuren. Voersystemen zoals een zelf ladende- en rijdende voermengwagen of automatische voersystemen zijn voor kleine bedrijven van bijvoorbeeld 70 koeien niet rendabel door de hoge investeringskosten. Daarnaast wordt ook geen rekening gehouden met het feit dat sommige voersystemen geen TMR (totally mixed ration) kunnen voeren.

Systeem	Aantal koeien	Benodigde arbeidsuren
Kuiluithaaldoseerbak	70	275
Kuilblokkendoseerwagen in combinatie met kuilvoersnijder	70	275
Zelfvoeding met beweegbaar voerhek	70	104
Voermengwagen zonder uithaal- en laadsysteem	70	365
Zelf ladende voermengwagen met trekker	70	425
Zelfrijdende en zelf ladende voermengwagen	70	365
Westfalia Mullerup MixFeeder	70	60*
Trioliet Triomatic	70	36*
Schuitemaker Innovado	70	25*
Voeren in loonwerk	70	92

* Zijn omgerekende uren van bedrijven met 250 koeien naar 70 koeien

- Cijfers zijn op basis van bedrijven met 70 koeien plus bijbehorend jongvee

tabel 3.2 Overzicht arbeid voersystemen (Wageningen UR Livestock Research , 2008)

3.4 Onderhoud

Onder de noemer “onderhoud” wordt het onderhouden van machines en gebouwen verstaan.

Tijdens de literatuurstudie kwam de onderstaande tabel aan het licht via een rapport van het praktijk netwerk “De Tik” (P. Roelofs, 2005). Bij dit netwerk hebben vier melkveebedrijven mee gedaan met het registreren van hun dagelijkse werkzaamheden. Het registreren van de dagelijkse arbeid is in 2005 uitgevoerd tijdens een tijdsperiode van drie afzonderlijke weken (week 39, 43 en 46). In tabel 3.3 hieronder staan de gegevens van onderhoud per bedrijf weergegeven.

Bedrijf	Quotum	Totaal onderhoud in uren per jaar	Totale tijd in uren per jaar	Tijd onderhoud t.o.v. totaal benodigde tijd in %	Kg. melk per uur
Bedrijf A	949.000	1115	6838	16,30%	141
Bedrijf B	344.500	268	4268	6,30%	80
Bedrijf C	615.109	984	6659	14,78%	92
Bedrijf D	558.431	566	4826	11,73%	116
Gemiddeld	616.760	733	5648	12,28%	107

tabel 3.3 Onderhoud machines en onroerend goed 2004

De tabel 3.3 Laat zien dat bedrijven met een groot quotum meer tijd nodig hebben aan onderhoud. De leeftijd van de machines/werktuigen is onbekend.

3.5 Overige werkzaamheden

Onder de noemer overige werkzaamheden zijn vele taken die hieronder vallen. Te denken valt aan beheer van het erf, land en omgeving verder werkzaamheden zoals administratie, organisatie en overige wekelijks werkzaamheden, deze punten staan hieronder verder toegelicht.

Het beheer is zeer bedrijfsspecifiek, dit komt door verschillende factoren zoals oppervlakte land en erf of bijvoorbeeld de plek van het bedrijf. Een bedrijf dat in of in de buurt van een bosrijk of natuurgebied zit, heeft grote kans dat het bedrijf veel tijd kwijt is aan het beheren van bijvoorbeeld houtwallen, slootkanten of andere begroeiingen. Tijdens het literatuuronderzoek zijn er geen concrete cijfers gevonden over benodigde tijd voor (natuur)beheer.

Naast beheer is de administratie een ander belangrijk aspect van elk bedrijf. Onder administratie zijn boekhouden, management taken en oriëntatie te rekenen. Een mogelijkheid om tijd te besparen is door diverse administratieve werkzaamheden uit te besteden aan een boekhouder of adviseur.

Betreffende de organisatie op melkveebedrijven is winst te behalen door protocollen voor werkzaamheden in te stellen. Voornamelijk melkveebedrijven die meerdere medewerkers in dienst hebben kan het voor de “manager” en medewerkers tijd besparen. Men kan diverse werkzaamheden verdelen onder de medewerkers die aan de hand van protocollen werken. Zodat medewerkers zelfstandig de werkzaamheden kunnen uitvoeren. Deze zelfstandigheid en daarnaast de specialisatie van de werknemers bespaart tijd qua communicatie en organisatie voor een manager. Daarnaast weten werknemers de werkzaamheden sneller uit te voeren door hun specialisatie op een bepaald onderdeel van de werkzaamheden. (Zijlstra & Poelarends, 2009)

3.6 Samenvatting

Uit de literatuur zijn enkele punten naar voren gekomen, de belangrijkste punten worden hieronder weergegeven.

- Naar mate het aantal standen in de melkstal toeneemt, gaat de capaciteit omhoog. Het aantal koeien dat per uur gemolken wordt neemt toe naarmate het aantal standen in de melkstal hoger wordt.
- AMS systemen geven 20% arbeidsbesparing per dag. Dit komt neer op een besparing van twintig arbeidsuren per week en jaarlijks is dat 1050 uur.
- Op basis van 70 koeien hebben bedrijven met een geautomatiseerde voersystemen minder dan 60 uren per jaar nodig. Daarnaast hebben bedrijven met een beweegbaar voerhek met 104 uren per jaar nodig voor het voeren en bedrijven die het voeren door een loonwerker laat uitvoeren hebben met 92 uur per jaar ook weinig uren nodig.
- Uit tabel 3.3 komt uit voor vier bedrijven een gemiddeld arbeidsefficiëntie behalen van 107 kg. melk per arbeidsuur.

4. Resultaten data-analyse

De data-analyse is verdeeld in beschrijvende statistiek en verklarende statistiek. Als eerste is in paragraaf 4.1.1 begonnen met het weergeven van de 109 melkveebedrijven uit de totale database. Hierbij is deze database beschreven om inzicht te geven in de verschillen tussen de melkveebedrijven.

In paragraaf 4.1.2 is inzicht gegeven in het verschil tussen melkrobotbedrijven en bedrijven met een traditionele melkstal. Hier wordt weergegeven of de melkrobotbedrijven vergelijkbaar zijn qua resultaten ten opzichte van de traditionele melkveebedrijven of dat er grote verschillen te ontdekken zijn.

In paragraaf 4.1.3 worden van de verschillende arbeidskenmerken weergegeven hoe de dagelijkse werkzaamheden in percentage van het totaal zijn ingedeeld. Verder staat hier ook uitgelegd hoe arbeidsefficiënt de bedrijven zijn op basis van het aantal koeien dat per uur wordt gemolken en hoeveel dieren (koeien en kalveren) er per uur kunnen worden “gemanaged” (voeren, verzorgen en vee gezondheid).

Daarna is in paragraaf 4.1.4 een overzicht gegeven hoe groot het verschil tussen de 10 melkveebedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie en de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie is qua arbeids- en productiekenmerken. De rangschikking tussen de hoogste 10 en de laagste 10 bedrijven wordt gedaan op basis van het aantal geproduceerde liters (meet)melk per gewerkt uur.

In paragraaf 4.2 is door middel van verklarende statistiek een overzicht gemaakt van de gevonden verbanden en invloeden. Hier is inzicht gegeven welke bedrijfs- of arbeidskenmerken invloed hebben op een hoge of lage arbeidsefficiëntie.

In bijlage III staat de begrippenlijst over de afkortingen en betekenissen weergegeven.

4.1 Beschrijvende statistiek

In deze paragraaf zijn de volgende punten behandeld; “overzicht database”, “verschil tussen AMS- en traditionele melkveebedrijven”, “arbeidsefficiëntie kenmerken” en “overzicht van de hoogste 10 en de laagste 10 melkveebedrijven”.

4.1.1 Overzicht databases

In tabel 4.1 hieronder staan de drie databases weergegeven. Er valt te zien hoeveel melkveebedrijven er aanwezig (zijn per database).

	Aantal melkveebedrijven	Procentueel
AB Vakwerk	33	30,3
WLR	39	35,8
PPP-Agro	37	33,9
Totaal	109	100

tabel 4.1 aantal bedrijven per database

In tabel 4.2 en tabel 4.3 staan van de 109 melkveebedrijven, de bedrijfs- en arbeidskenmerken weergegeven. Hier staan de kleinste en de grootste waarde weergegeven van elk kenmerk aangegeven bij “Minimum” en “Maximum” en het gemiddelde van alle melkveebedrijven. Ook is de standaardafwijking weergegeven, de standaardafwijking wordt gebruikt om de spreiding, de mate waarin de waarden onderling verschillen weergegeven. De standaardafwijking geeft weer hoe de waarden van de variabelen gegroepeerd zijn rond het gemiddelde. Een geringe standaardafwijking betekent dat de waarden dicht bij het gemiddelde liggen, en omgekeerd. (van Delden, 2014)

In deze tabellen wordt voor quotum het totaal aantal geproduceerde kg. melk gerekend. Dit is ook bij kg.koe zo, die in gemiddelde productie per koe per jaar is gerekend. Voor “koeien” wordt gerekend in het totaal aantal aanwezige koeien op een melkveebedrijf en bij “kg.uur” wordt gerekend in geproduceerde kilogrammen melk per gewerkt arbeidsuur. De overige kenmerken staan uitgedrukt in benodigde uren per dag uitgedrukt.

	Aantal	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Std. afwijking
Quotum	109	358037	3000000	818355	364905
Koeien	109	49	365	102	47
Kg koe	109	4787	10847	8081	1069
Uren dag	109	4,70	18,96	10,64	2,95
Uren jaar	109	1716	6922	3885	1076
Kg uur	109	73,7	721,8	219,8	96,0

tabel 4.2 overzicht hoofdkenmerken van de totale database deel 1

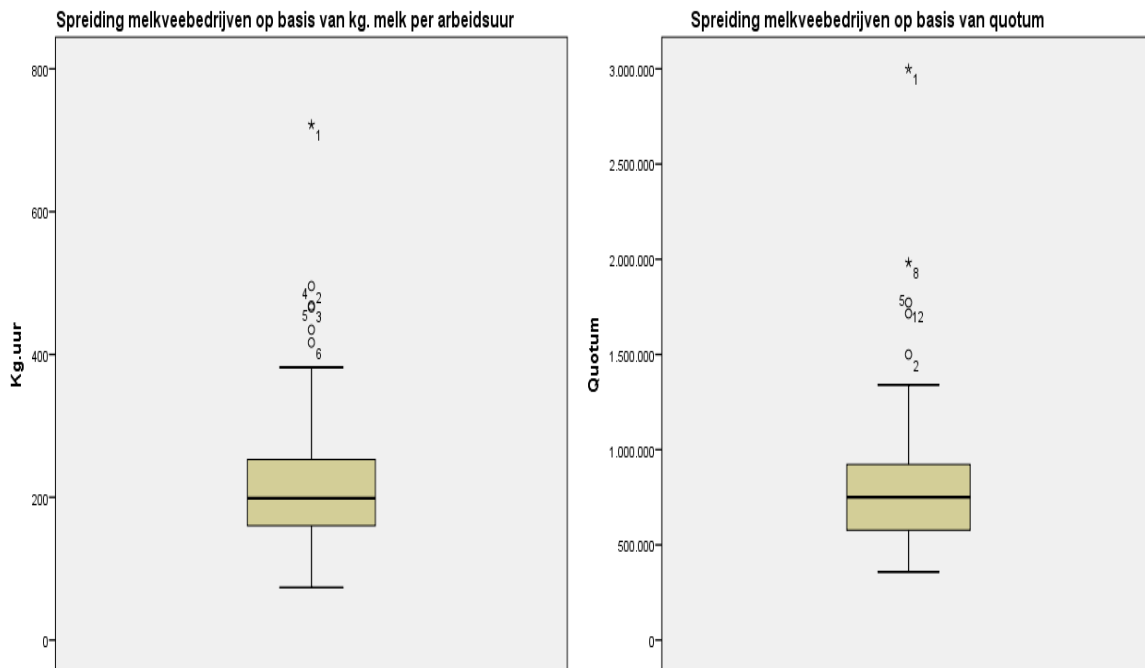
	Aantal	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Std. afwijking
Melken	109	,00	8,33	4,13	1,55
Koe jong	109	1,04	7,76	3,65	1,39
Onderhoud	109	,00	7,66	1,37	1,45
Overige	109	,00	4,74	1,49	,93

tabel 4.3 overzicht van totale database hoofdkenmerken deel 2

Het gemiddelde bedrijf heeft een arbeidsefficiëntie van 220 kg. melk per uur gerealiseerd. Met uitersten van 74 kg. melk per uur tot 722 kg. melk per uur. Op de volgende pagina's staan twee boxplots die de verdeling van de melkveebedrijven in de onderzoeksgroep weergegeven.

In boxplot 4.1 en boxplot 4.2 staan het quotum en de arbeidsefficiëntie (in kg. melk per gewerkt uur) weergegeven, deze dienen ter verduidelijking van tabel 4.2. Met behulp van deze boxplotten wordt inzicht gegeven in de grootte van spreiding tussen de melkveebedrijven. De dikgedrukte zwarte streep in het midden van de boxplotten is de mediaan (het middelste getal van alle cijfers). Boven en onder de boxen is weergegeven waar de spreiding van de overige beide 25% procenten van de populatie zijn verdeeld.

De lengte van de middelste 50% (box) wordt gebruikt om de IQR (= Interkwartielafstand) te berekenen. De middelste 50% is hierbij gelijk aan 1 IQR, de overige getallen boven en onder de box in het midden horen binnen de 1,5 IQR te zitten. Als dit niet het geval is, worden deze aangegeven met een $\circ$ of een $*$.



boxplot 4.1 spreiding database in kg. melk per arbeidsuur

boxplot 4.2 spreiding database in quotum

- Uitschieters in de boxplot aangegeven met een $\circ$ hebben een IQR afstand van 1,5 tot 3,0
- Uitschieters in de boxplot aangegeven met een $*$ hebben een IQR afstand groter dan 3,0

Er zijn in de beide boxplotten enkele uitschieters te zien, deze bedrijven staan aangegeven met nummers, waarbij de nummers de plaats betekenen waarop deze bedrijven op de ranglijst qua arbeidsefficiëntie (kg. melk per arbeidsuur) in de database staan weergegeven.

Uit boxplot 4.1 is aan te nemen dat 400 kg melk per arbeidsuur in dit onderzoek als maximum kan worden beschouwd qua arbeidsefficiëntie. Er kan worden aangenomen dat een efficiëntie in de buurt van 300 kg. per arbeidsuur als een heel goed resultaat kan worden beschouwd.

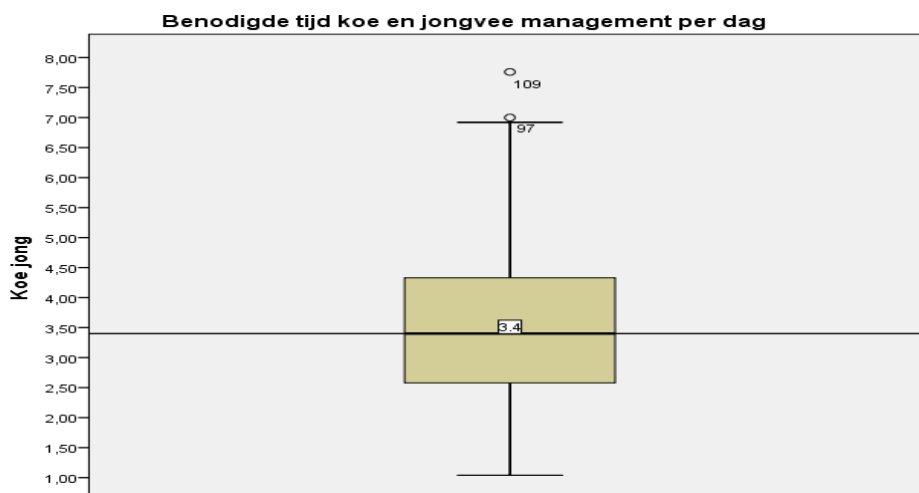
In boxplot 4.2 is de spreiding in melkquotum van de melkveebedrijven te zien. Ruwweg kan hier over worden gezegd dat de grootste 25% van de melkveebedrijven in deze database meer dan 1.000.000 kg. melk per jaar melken.

Op de volgende twee pagina's staan enkele boxplots weergegeven om inzicht te geven van de benodigde werktijden per kenmerk. Deze kenmerken zijn verdeeld in vier categorieën waar alle werkzaamheden onder vallen. Deze kenmerken zijn de tijd voor het melken, koe + jongvee management, onderhoud en overige werkzaamheden. Alle boxplots geven de spreiding van de benodigde arbeidstijd in uren weer voor alle melkveebedrijven in de database.



boxplot 4.3 spreiding benodigde tijd voor melken in totale dataset

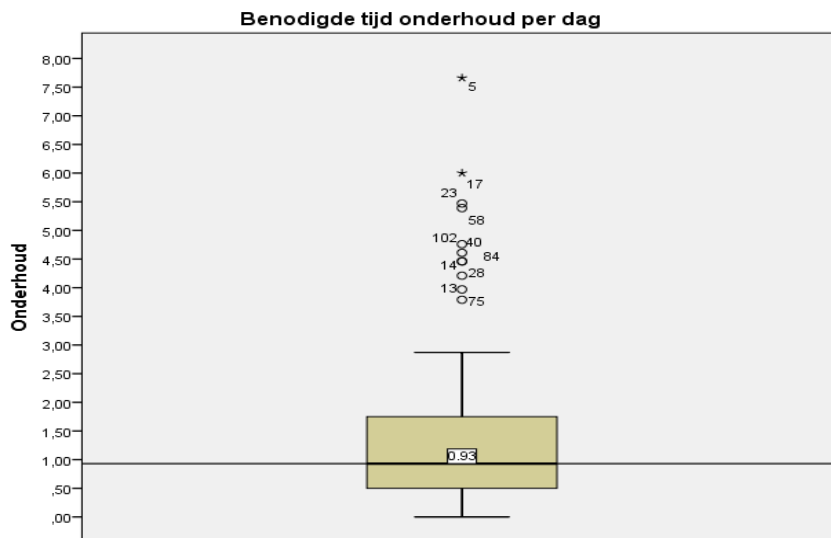
Er wordt begonnen in boxplot 4.3 met het tonen van de benodigde tijd voor het melken. Hierin valt te zien dat er zowel positieve als negatieve uitschieters in de dataset zijn. Voornamelijk de melkveebedrijven die per dag minder dan één uur en meer dan zeven uur met het melken bezig zijn vallen op. De melkveebedrijven die laag scoren zijn in zes gevallen robotbedrijven. Het middelste bedrijf op de mediaan heeft 4,18 uur per dag nodig.



boxplot 4.4 spreiding benodigde tijd koe + jongvee management

In boxplot 4.4 staat de totale dagelijkse benodigde tijd voor koe + jongveemanagement weergegeven. Onder koe + jongvee management wordt het voeren en verzorgen van al het vee verstaan. De spreiding tussen de hoogste en laagste bedrijven op dit kenmerk is met 7,76 uur heel groot. De mediaan ligt op 3,4 uur per dag voor dit kenmerk.

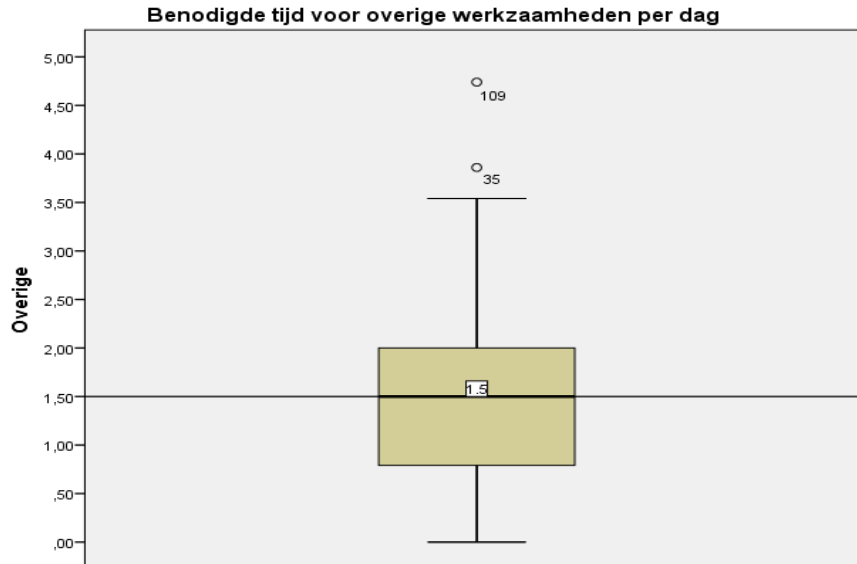
Op deze pagina worden van alle melkveebedrijven de dagelijks benodigde tijd voor onderhoudswerkzaamheden weergegeven.



boxplot 4.5 spreiding tijd voor onderhoud in totale database

Uit boxplot 4.5 is af te lezen dat 50% van de melkveebedrijven minder dan 0,93 uur per dag aan onderhoud besteden. In de totale database zijn twaalf melkveebedrijven naar voren gekomen die 0,0 uur per dag voor onderhoud hebben geregistreerd.

In boxplot 4.6 staat een weergave van de spreiding in “overige werkzaamheden” van alle melkveebedrijven.



boxplot 4.6 spreiding tijd overige werkzaamheden in totale dataset

Uit boxplot 4.6 is op te merken dat 75% van alle melkveebedrijven niet meer dan 2 uur per dag aan overige werkzaamheden besteedt. Vanuit de totale database zijn twee melkveebedrijven naar voren gekomen die 0,0 uur per dag voor overige werkzaamheden hebben geregistreerd.

4.1.2 Overzicht AMS-melkveebedrijven en traditionele melkveebedrijven

Met deze paragraaf wordt inzicht gegeven over het verschil tussen melkveehouders met een traditioneel melksysteem en een automatisch melksysteem (melkrobot). Het doel van deze paragraaf is om inzicht te geven over de verschillen in arbeidsefficiëntie van de melkveebedrijven met een AM-systeem ten opzichte van een melksysteem met een traditioneel melksysteem.

Verdeling database in melkrobot of traditioneel melken per categorie

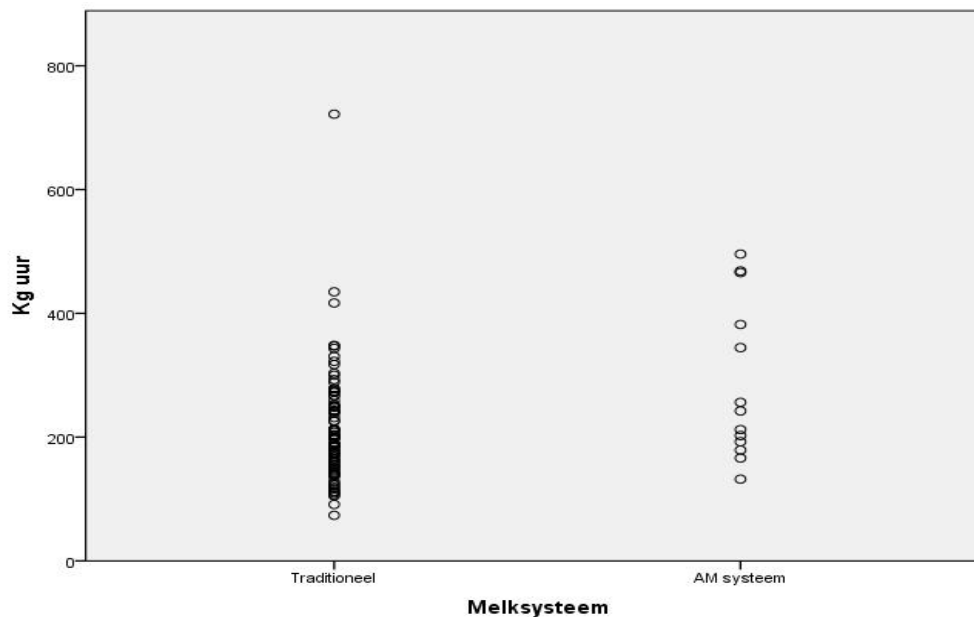
	Categorie		
	Hoogste 10	Overige melkveebedrijven	Laagste 10
	Aantal	Aantal	Aantal
Melksysteem Traditioneel	5	81	10
AM systeem	5	8	0

tabel 4.4 aantal melkveebedrijven per melksysteem en per categorie

In tabel 4.4 hierboven staat weergegeven dat in de totale database 13 AM systemen aanwezig zijn, dit zijn melkveebedrijven die met een melkrobot melken. De overige 96 melkveebedrijven hebben een traditioneel melksysteem.

Spreiding traditionele melkveebedrijven versus AMS-melkveebedrijven

In figuur 4.1 staat de spreiding in kg. meetmelk per gewerkt uur waarmee de spreiding in arbeidsefficiëntie weergegeven wordt..



figuur 4.1 spreiding in kg. melk per gewerkt uur per melksysteem

In figuur 4.1 staan alle melkveebedrijven per melksysteem en kg. melk per arbeidsuur uitgesplitst. Het is opvallend dat vijf van de tien meest efficiënte melkveebedrijven een melkrobot hebben. De overige zeven bedrijven met een AMS systeem behoren tot de midden groep en behalen rond de 200 kg. melk per arbeidsuur. Bij de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie zijn geen AMS-bedrijven aanwezig.

In tabel 4.5 staan de melkveebedrijven per melksysteem uitgesplitst en per categorie van kg. melk productie per arbeidsuur. Deze tabel geeft meer inzicht in de verdeling tussen AM-melksystemen en traditionele melksystemen zich verhoudt qua benodigde tijd en arbeidsefficiëntie.

Verdeling traditionele en AM-melksystemen over hoogste 10, laagste 10 en overige melkveebedrijven

	Categorie					
	Hoogste 10		Overige melkveebedrijven		Laagste 10	
	Melksysteem		Melksysteem		Melksysteem	
	Traditioneel	AM systeem	Traditioneel	AM systeem	Traditioneel	AM systeem
	Gemiddelde	Gemiddelde	Gemiddelde	Gemiddelde	Gemiddelde	Gemiddelde
Quotum	1.732.319	964.462	792.645	771.666	533.919	.
Koeien	218	120	100	88	68	.
Kg koe	8.091	8.251	8.029	8.820	7.824	.
Melken	4,90	,79	4,46	1,39	5,01	.
Koe jong	3,26	2,89	3,48	4,69	4,72	.
Onderhoud	1,28	1,22	1,15	3,14	1,86	.
Overige	,91	1,21	1,42	1,69	2,36	.
Uren dag	10,34	6,11	10,51	10,90	13,96	.
Uren jaar	3775	2230	3836	3980	5094	.
Kg uur	454	431	208	198	107	.

tabel 4.5 melkrobotsystemen vergeleken met traditionele melksystemen per categorie

Wanneer de AMS bedrijven met de traditionele melkveebedrijven worden vergeleken in tabel 4.5, dan valt op dat AMS-bedrijven veel minder tijd nodig hebben voor het melken per dag. De AMS-bedrijven in de groep met de hoogste 10 arbeidsefficiënte bedrijven hebben gemiddeld 4,23 arbeidsuren per dag minder nodig ten opzichte van de traditionele melkveebedrijven. Daarentegen hebben de AMS-bedrijven in de groep met de overige melkveebedrijven gemiddeld 0,41 arbeidsuren per dag meer nodig, ondanks dat de AMS-bedrijven minder tijd kwijt zijn voor het melken.

	Melksysteem	
	Traditioneel	AM systeem
	Gemiddeld	Gemiddeld
Quotum	814.636	845.818
Koeien	103	100
Kg koe	8.011	8.601
Melken	4,54	1,16
Koe jong	3,60	4,00
Onderhoud	1,23	2,40
Overige	1,49	1,51
Uren dag	10,86	9,06
Uren jaar	3964	3306
Kg uur	211	288

tabel 4.6 Gemiddeldes per bedrijfs- en arbeidskenmerk voor traditionele- en AMS bedrijven

Uit tabel 4.6 komt naar voren dat AMS-bedrijven gemiddeld een groter quotum hebben met een verschil van ± 31.000 kg. melk en gemiddeld ± 600 kg. melk per koe meer melken. Bij de arbeidskenmerken is verder wel op te merken dat de benodigde tijd per dag voor het melken $\pm 3,4$ uur per dag korter is, terwijl de AMS-bedrijven voor de overige arbeidskenmerken overal meer tijd voor nodig hebben. Echter kan er dankzij de korte tijd voor het melken toch een lager gemiddelde behaald worden voor benodigde uren per dag. Hierbij hebben de AMS-bedrijven 1,8 uur per dag minder nodig voor alle werkzaamheden. Waardoor de AMS-bedrijven per jaar ± 660 uur nodig hebben. Dit komt neer op een arbeidsbesparing van 16,6%. Dankzij het iets grotere quotum en een lager gemiddelde benodigde tijd per dag/jaar behalen de AMS-bedrijven een verschil van 77 kg. melk per arbeidsuur.

4.1.3 Arbeidsefficiëntie

In deze paragraaf wordt inzicht gegeven over de werkindeling per arbeidskenmerk. En daarnaast wordt de snelheid/efficiëntie van het melken berekend in het aantal koeien die er per uur gemolken worden. Verder is voor “koe + jongvee management” berekend hoeveel koeien een bedrijf kan managen (voeren, vee gezondheid en vee verzorging etc.) per uur. Dit is berekend op het totaal aantal koeien en jongvee gedeeld door de dagelijkse benodigde tijd voor koe + jongvee management. Daarnaast wordt er berekend hoeveel van de dagelijkse benodigde tijd besteedt wordt aan onderhoud en overige werkzaamheden. Ook wordt weergegeven wat de verschillen in melktijd zijn als het aantal standen in de melkstal toeneemt.

In tabel 4.7 is een weergave gegeven van de verdeling van de tijd voor de diverse arbeidskenmerken ten opzichte van de totale werkzaamheden op basis van alle 109 melkveebedrijven.

Werkindeling per arbeidskenmerk ten opzichte van totale benodigde tijd

Kenmerk	Gemiddelde van 109 melkveebedrijven in benodigde uren per dag	Gemiddelde van 109 melkveebedrijven in benodigde uren per jaar	Tijd per arbeidskenmerk t.o.v. totaal benodigde tijd in %
Melken	4,13	1507	38,80%
Koe + jongveemanagement	3,65	1332	34,29%
Onderhoud	1,37	500	12,87%
Overige werkzaamheden	1,49	544	14,00%
Totaal	10,64	3884	100%

tabel 4.7 totale werkindeling per arbeidskenmerk

Uit tabel 4.7 is op te maken dat voor alle melkveebedrijven het gemiddelde aantal benodigde uren per dag op 10,64 uur ligt en per jaar op 3884 uur. Verder is ook te zien dat in percentages met 38,80% de meeste tijd per dag aan het melken wordt besteed en vervolgens met 34,29% ook een behoorlijk deel van de dag aan “koe + jongvee management” wordt besteed. “Onderhoud” en “overige werkzaamheden” nemen 12,87% en 14,00% van de tijd per dag in.

In tabel 4.8 staan drie voersystemen weergegeven die vanuit de onderzoeksgroep zijn vergeleken met de gevonden cijfers vanuit het literatuuronderzoek.

Vergelijking voersystemen

Systeem	Benodigde arbeidsuren per jaar in literatuurstudie	Benodigde arbeidsuren per jaar	Verskil in % literatuurstudie t.o.v. eigen onderzoek
Voerdoseerwagen	275	472	72%
Beweegbaar voerhek	104	149	43%
Voermengwagen	425	416	-2%

tabel 4.8 vergelijking benodigde tijd voeren vanuit literatuur t.o.v. onderzoeksgroep

- Cijfer voerdoseerwagen op basis van 6 melkveebedrijven
- Cijfer beweegbaarvoerhek op basis van 4 melkveebedrijven
- Cijfer voermengwagen op basis van 12 melkveebedrijven

Uit tabel 4.8 is te herleiden vanuit de data-analyse voor de benodigde uren per jaar met het voeren door middel van een voermengwagen vergelijkbaar vanuit de literatuurstudie. Echter blijkt voor vanuit de data-analyse dat het voeren met een voerdoseerwagen en met een beweegbaar voerhek veel meer tijd te kosten dan uit de literatuurstudie naar voren kwam. Wel komt ook naar voren dat er met een beweegbaar voerhek veel minder tijd per jaar nodig is ten opzichte van een voerdoseerwagen of een voermengwagen.

In tabel 4.9 worden de gemiddelde efficiëntie weergegeven van drie kenmerken. Deze drie kenmerken zijn de geproduceerde kg. melk per uur, aantal gemolken koeien per uur en het aantal gevoerde en verzorgde dieren per uur en zijn voor de totale database berekend.

Overzicht efficiëntie melken, voeren/verzorgen en kg. melk per arbeidsuur				
	Aantal melkveebedrijven	Minimum	Gemiddelde	Maximum
Kg. melk per gewerkt arbeidsuur	109	74	220	722
Gemolken aantal koeien per uur	96	18,67	46,61	194,67
Aantal dieren per uur voeren en verzorgen	70	14,7	52,39	151,07

tabel 4.9 overzicht efficiëntie melken, voeren en verzorgen totale database

- Bij gemolken koeien per uur zijn geen AM-bedrijven meegerekend
- Bij aantal dieren per uur voeren/verzorgen zijn bedrijven zonder opgave van het aantal jongvee niet meegerekend

De gemiddelde arbeidsefficiëntie in de totale database ligt op 220 kg. melk per arbeidsuur. Verder komt naar voren dat er gemiddeld ± 47 koeien per uur kunnen worden gemolken. Bij het laatste efficiëntie kenmerk komt naar voren dat een gemiddeld melkveebedrijf 52 dieren per uur kan voeren en verzorgen.

Van 58 melkveebedrijven zijn het aantal standen in de melkstal bekend. In tabel 4.10 is op basis van deze bedrijven weergegeven hoeveel koeien er per uur worden gemolken, dit uitgesplitst naar het aantal melkstanden. Ook zijn de cijfers die uit het literatuuronderzoek naar voren zijn gekomen over het aantal gemolken koeien per uur in het tabel weergegeven. In dit overzicht zijn de melkrobotbedrijven niet meegenomen omdat de dieren op deze bedrijven de hele dag door gemolken worden.

Aantal gemolken koeien per uur per melkstanden

Standen melkstal	Aantal melkveebedrijven	Minimum	Gemiddelde	Maximum	Literatuur	Capaciteit eigen onderzoek t.o.v. literatuur in %
4	2	18,67	23,97	29,26		
6	1		34,95			
8	12	19,17	39,43	90,32		
10	7	27,5	33,83	43,84		
12	14	30,41	43,7	71,65	50-55	83,2
14	4	23,8	34,88	45,31	55-65	58,1
16	5	31,7	45,81	64,89	60-80	65,4
20	3	38,18	49,75	66,11	75-96	58,2
22	3	35,58	46,25	57,84	85-110	47,4
24	3	58,67	69,17	77,54	100-120	62,9
26	1		67,61		115-125	56,4
34	1		76,24		100-120	69,3
50	1		74,84			

tabel 4.10 Aantal gemolken koeien per uur

Uit tabel 4.10 komt naar voren dat er meer koeien per uur kunnen worden gemolken wanneer het aantal standen in de melkstal toeneemt. De trend dat er meer koeien per uur worden gemolken bij een grotere melkstal komt ook naar voren uit de cijfers van de literatuurstudie. Echter is er duidelijk te zien dat de melkveebedrijven uit de onderzoeksgroep minder koeien per uur melken dan uit de literatuurstudie naar voren komt.

In bijlage V komt naar voren dat de melkcapaciteit van dit onderzoek t.o.v. de literatuurstudie dicht bij elkaar ligt wanneer het voor- en nawerk niet mee wordt gerekend bij het melken.

Er is onderzocht of er naast het verschil in melktijd bij diverse aantallen melkstanden, ook verschillen naar voren komen tussen diverse melksystemen. Hierbij bleek echter dat er niet veel bedrijven aanwezig zijn met hetzelfde aantal melkstanden bij diverse melksystemen. Er is alleen bij een 14 en 16 stands visgraat en een zij-aan-zij melkstal een vergelijking gemaakt. Deze vergelijking is in tabel 4.11 weergegeven.

		Gemolken aantal koeien per uur			
		Aantal	Minimum	Gemiddelde	Maximum
Visgraat	14	2	23,80	27,38	30,95
Zij aan zij snelwissel	14	2	39,44	42,38	45,31
Visgraat	16	2	31,70	33,20	34,69
Zij aanzij snelwissel	16	3	48,61	54,21	64,89

tabel 4.11 Vergelijking aantal koeien per uur bij verschillend melksysteem

Uit tabel 4.11 komt naar voren dat er met een zij-aan-zij snelwisselsysteem meer koeien per uur gemolken kunnen worden ten opzichte van een visgraat melkstal. Het verschil in melksnelheid van de zij-aan-zij met snelwisselsysteem kwam ook naar voren uit het literatuuronderzoek. Uit het literatuuronderzoek kwam een verschil naar voren van ± 10 koeien per uur. Uit dit onderzoek komt naar voren dat er 15 tot 21 melkkoeien per uur meer kunnen worden gemolken in een zij aan zij melkstal t.o.v. een visgraat melkstal.

In tabel 4.12 worden de gemiddelde efficiëntie weergegeven van drie efficiëntiekenmerken. Deze drie kenmerken zijn de geproduceerde kg. melk per uur, aantal gemolken koeien per uur en het aantal gevoerde en verzorgde dieren per uur.

Overzicht efficiëntie melken, voeren en verzorgen

	Categorie			
	Hoogste 10	Overige melkveebedrijven	Laagste 10	Totaal
	Gemiddelde	Gemiddelde	Gemiddelde	Gemiddelde
Kg uur	443	207	107	219,80
Gemolken aantal koeien per uur	46,69	41,88	28,06	41,05
Aantal dieren per uur voeren en verzorgen	82,54	30,65	11,42	33,64

tabel 4.12 overzicht efficiëntie melken, voeren en verzorgen

Het gemiddelde van de arbeidsefficiëntie op basis van de geproduceerde kg. melk per arbeidsuur is bij de 10 melkveebedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie vier maal zo hoog ten opzichte van de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie. Dit komt neer op een verschil van 336 kg. melk per gewerkt arbeidsuur.

Als de 10 melkveebedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie worden vergeleken met de 10 melkveebedrijven met laagste arbeidsefficiëntie, dan komen de onderstaande getallen naar voren.

- Gekeken naar het aantal koeien dat er gemiddeld per uur wordt gemolken is een verschil van ± 18 koeien per uur.
- Gekeken naar het aantal koeien dat er gemiddeld per uur kunnen worden gevoerd en verzorgd dan komt er een verschil tussen de groep met de hoogste 10 en de laagste 10 bedrijven van ± 71 dieren per uur naar voren.
- Gemiddeld genomen kunnen er 41,88 dieren per uur worden gemolken en 30,65 dieren per uur worden gevoerd en verzorgd.

4.1.4 Overzicht 10 hoogste en 10 laagste arbeidsefficiënte melkveebedrijven

In deze paragraaf wordt in tabel 4.13 inzicht gegeven in de verschillen tussen de 10 melkveebedrijven met de hoogste en 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie in kg. melk per arbeidsuur. Gekozen is om de 10 hoogste en de 10 laagste melkveebedrijven qua arbeidsefficiëntie te vergelijken, omdat hiermee naar verwachting de duidelijkste verschillen naar voren komen.

In tabel 4.13 staan de exacte getallen weergegeven van de belangrijkste kenmerken waarmee gewerkt wordt weergegeven. Met dit overzicht wordt een exacte weergave gegeven van de beide onderzoeksgroepen bestaande uit de hoogste 10 en de laagste 10 melkveebedrijven.

Overzicht hoogste 10 en laagste 10 melkveebedrijven

Ranglijst	Categorie	Datagaten	Werknaam	Melksysteem	Quantum	Aantal melkvee	Gem melk productie per koe	Dagelijkse uren melken	Dagelijks uren koe + jongvee management	Dagelijkse uren onderhoud	Dagelijks uren overige werkzaamheden	Dagelijks benodigde uren	Totaal benodigde uren melken	Kg melk per uur
1	1	AB	AB-18	1	3.000.000	365	8.219	3,75	6,33	0,29	1,01	8,02	4156	722
2	1	AB	AB-35R	2	1.500.000	190	7.895	1,5	4,67	0,38	1,75	16,21	3026	496
3	1	PPP	PPP-35R	2	804.000	105	7.657	0	2,63	0,79	1,29	4,7	1716	468
4	1	AB	AB-34R	2	900.000	135	6.667	1	2,68	0,25	1,36	10,45	1932	466
5	1	PPP	PPP-14	1	1.715.118	186	9.221	5,5	2,85	0,82	1,64	10,81	3945	435
6	1	AB	AB-1	1	1.200.000	160	7.500	4,5	2,58	0,25	0,56	7,89	2880	417
7	1	PPP	PPP-36R	2	780.000	84	9.286	0,33	2,1	2,33	0,83	5,6	2042	382
8	1	PPP	PPP-15	1	1.983.023	290	6.838	7,75	2,71	4,46	0,68	15,61	5697	348
9	1	PPP	PPP-10	1	763.456	88	8.676	3	1,81	0,57	0,64	6,02	2199	347
10	1	JZ	JZ-38R	2	838.310	86	9.748	1,11	2,36	2,36	0,84	6,66	2432	345
100	3	JZ	JZ-25	1	400.000	57	7.018	3,39	4,42	0,94	0,2	12,34	3268	122
101	3	JZ	JZ-29	1	520.000	65	8.000	5,46	2,58	1,05	2,9	8,44	4378	119
102	3	AB	AB-28	1	660.000	78	8.462	6,25	6,42	0,5	2,35	5,21	5664	117
103	3	JZ	JZ-11	1	527.310	70	7.533	4,04	3,74	1,54	3,5	6,46	4680	113
104	3	AB	AB-13	1	410.000	65	6.308	4,5	3,25	0	2,32	8,92	3677	112
105	3	JZ	JZ-27	1	713.925	80	8.924	4,5	4,1	7,66	1,6	11,9	6518	110
106	3	PPP	PPP-3	1	461.108	56	8.234	6	3,4	1,71	0,71	11,83	4319	107
107	3	JZ	JZ-26	1	652.767	89	7.334	5,63	5,9	2,09	3,4	9,69	6210	105
108	3	PPP	PPP-18	1	484.081	59	8.205	6,15	5,67	0,83	1,88	14,54	5306	91
109	3	PPP	PPP-19	1	510.000	62	8.226	4,18	7,76	2,29	4,74	18,96	6922	74

tabel 4.13 Overzicht hoogste 10 en laagste 10 melkveebedrijven op basis van kg. melk per arbeidsuur

* melksysteem: 1 = traditionele melkstal, 2 = melkrobot

In tabel 4.14 en tabel 4.15 wordt inzicht gegeven in de spreiding van de bedrijfs- en arbeidskenmerken van de hoogste 10 en laagste 10 arbeidsefficiënte melkveebedrijven. Hierin wordt per kenmerk het minimum, gemiddelde en het maximum getal per kenmerk weergegeven.

Overzicht bedrijfskenmerken en bedrijfsprestaties hoogste 10 vergeleken met de laagste 10 melkveebedrijven

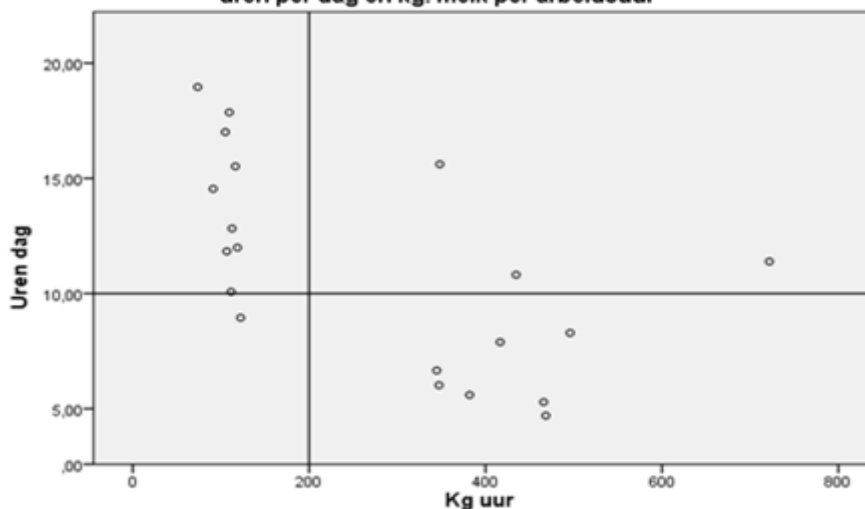
	Categorie					
	Hoogste 10			Laagste 10		
	Minimum	Gemiddelde	Maximum	Minimum	Gemiddelde	Maximum
Quotum	763.456	1.348.391	3.000.000	400.000	533.919	713.925
Koeien	84	169	365	56	68	89
Kg koe	6.667	8.171	9.748	6.308	7.824	8.924
Uren dag	4,70	8,23	15,61	8,95	13,96	18,96
Uren jaar	1716	3003	5697	3268	5094	6922
Kg uur	345	443	722	74	107	122

tabel 4.14 Overzicht minimum, gemiddelde en maximum van diverse kenmerken per categorie deel 1

Uit tabel 4.14 komt naar voren dat de gemiddelde waarden van alle kenmerken, bij de 10 hoogste bedrijven ook hoger/ beter zijn dan het gemiddelde van de 10 laagste bedrijven. Er kan op basis van het quotum en aantal koeien worden opgemerkt dat de 10 bedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie in de onderzoeksgroep grote melkveebedrijven zijn. Bij de benodigde uren per jaar/dag en de gemiddelde melkproductie per koe is geen duidelijk onderscheid op te maken.

In figuur 4.2 staan van de hoogste 10 melkveebedrijven en de laagste 10 arbeidsefficiënte melkveebedrijven weergegeven. In het figuur is de spreiding van deze bedrijven te zien op basis van hun arbeidsefficiëntie (kg. melk per uur) ten opzichte van de hoeveelheid geregistreerde uren die deze bedrijven gemiddeld per dag nodig hebben voor alle werkzaamheden.

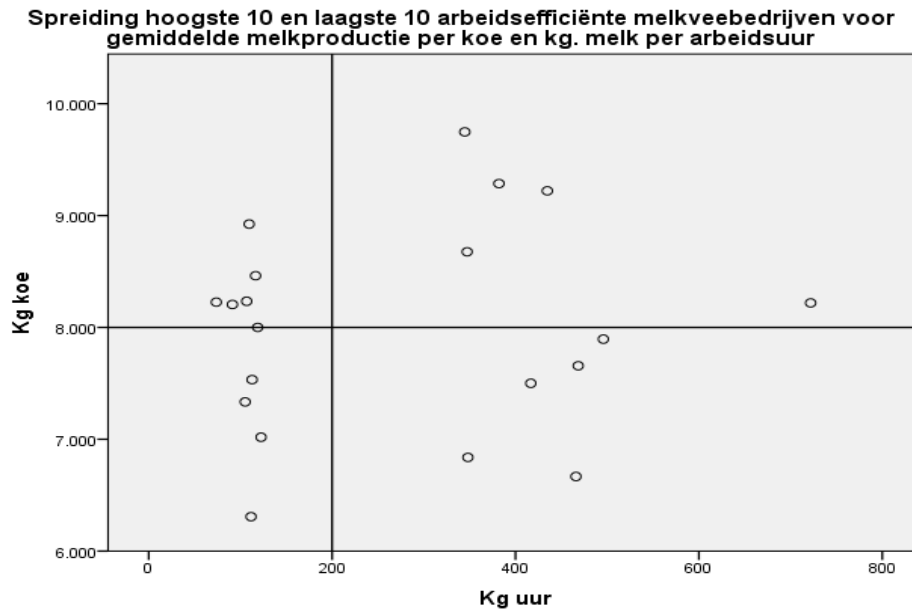
Spreiding hoogste 10 melkveebedrijven t.o.v. de 10 laagste melkveebedrijven in uren per dag en kg. melk per arbeidsuur



figuur 4.2 spreiding op basis van uren per dag en kg. melk per uur voor de hoogste 10 en laagste 10 melkveebedrijven

In figuur 4.2 is te zien dat de meeste melkveebedrijven uit de groep met de hoogste arbeidsefficiëntie onder de 10 uur per dag uitkomen. En verder dat de meeste melkveebedrijven uit de groep met de laagste arbeidsefficiëntie boven de 10 uur per dag uitkomen. Ook valt op dat de melkveebedrijven uit de laagste groep qua kg/uur dichter bij elkaar liggen t.o.v. de groep met de hoogste arbeidsefficiëntie.

In figuur 4.3 staan de 10 melkveebedrijven met de hoogste en de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiënte weergegeven met de gemiddelde melkproductie per koe per jaar.

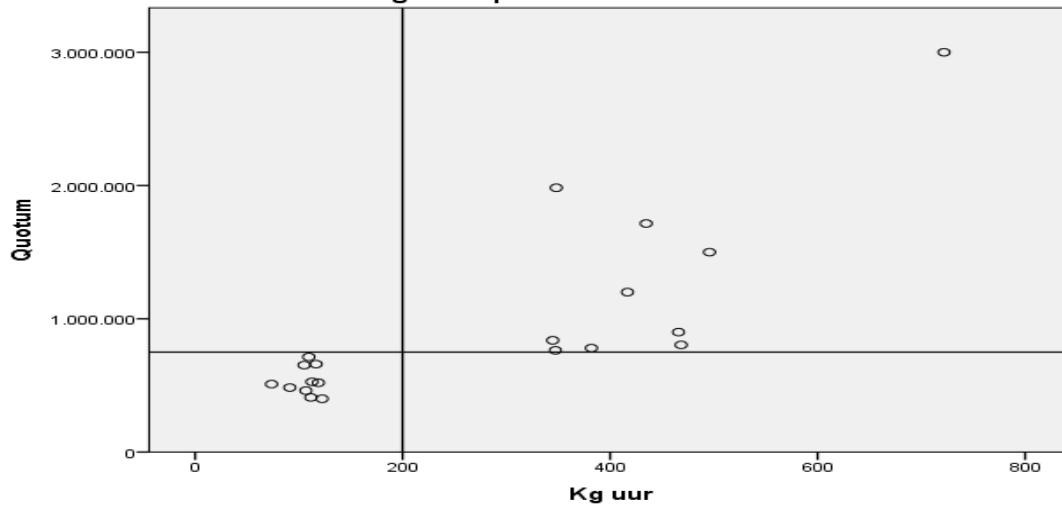


figuur 4.3 Spreiding hoogste 10 en laagste 10 melkveebedrijven op basis van gemiddeld kg. melk per koe ten opzichte van kg. uur

Uit figuur 4.3 kan worden geconcludeerd dat er geen zichtbaar verband is tussen de gemiddelde productie per koe op een melkveebedrijf en de arbeidsefficiëntie. Zowel bij de hoogste als bij de laagste arbeidsefficiënte melkveebedrijven kan de gemiddelde melkproductie boven de 8000 of zelf 9000 liter per koe liggen. Ditzelfde geldt ook voor een lage melkproductie van onder de 7000 liter melk gemiddeld per koe.

In figuur 4.4 hieronder staan de hoogste 10 en de laagste 10 arbeidsefficiënte bedrijven weergegeven op basis van het quotum en de arbeidsefficiëntie in kg. melk per uur.

Spreiding hoogste 10 en laagste 10 melkveebedrijven op basis van quotum en kg. melk per arbeidsuur



figuur 4.4 spreiding hoogste 10 en laagste 10 arbeidsefficiënte melkveebedrijven op basis van kg. melk en quotum

Het eerst dat op valt, is dat 10 bedrijven die het laagst scoren qua arbeidsefficiëntie allen relatief geclusterd zijn tussen de +-400.000 en +- 750.000 liter melk. Terwijl bij de 10 melkveebedrijven die het hoogst scoren qua arbeidsefficiëntie een hele grote spreiding hebben, deze spreiding ligt bij de hoogste 10 melkveebedrijven grotendeels tussen 750.000 en 2.000.000 kg. melk. Uit figuur 4.4 kan worden opgemaakt dat de melkveebedrijven die bij de 10 laagste arbeidsefficiënte groep horen allen een quotum hebben kleiner dan 750.000 kg. melk. Op basis van dit figuur lijkt het dat een groter quotum een positief effect heeft op arbeidsefficiëntie.

Om meer inzicht te krijgen in het verschil tussen de 10 melkveebedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie en de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie melkveebedrijven staan in tabel 4.15 voor beide groepen het minimum (de kleinste), gemiddelde en het maximum (het grootste) getal weergegeven van de vier arbeidskenmerken waaronder alle dagelijkse werkzaamheden zijn verzameld.

Overzicht arbeidskenmerken voor hoogste 10 t.o.v. laagste 10 melkveebedrijven

	Categorie					
	Hoogste 10			Laagste 10		
	Minimum	Gemiddelde	Maximum	Minimum	Gemiddelde	Maximum
Melken	,00	2,84	7,75	3,39	5,01	6,25
Koe jong	1,81	3,07	6,33	2,58	4,72	7,76
Onderhoud	,25	1,25	4,46	,00	1,86	7,66
Overige	,56	1,06	1,75	,20	2,36	4,74

tabel 4.15 Overzicht minimum, gemiddelde en maximum van diverse kenmerken per categorie deel 2

Uit tabel 4.15 is te herleiden dat de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie gemiddeld op alle arbeidskenmerken meer tijd per dag nodig hebben ten opzichte van de 10 melkveebedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie. Bij het melken valt op dat de gemiddelde benodigde tijd bij de hoogste 10 melkveebedrijven ruim 2 uur per dag minder nodig hebben dan de bedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie. Hierbij moet worden opgemerkt dat de gemiddelde melktijd sterk wordt beïnvloed doordat vijf van de tien melkveebedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie een melkrobot hebben en dat deze bedrijven weinig tijd voor het melken nodig hebben.

4.2 Verklarende statistiek

In paragraaf 4.2 wordt gezocht naar verbanden die invloed hebben op de arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven. Hier worden voor alle kenmerken berekend hoe sterk hun correlaties op elkaar en op de arbeidsefficiëntie (kg. melk per arbeidsuur) zijn.

Er wordt met het analyseren van de gegevens net zoals in paragraaf 4.1.4 gewerkt met de hoogste 10 en de laagste 10 arbeidsefficiënte melkveebedrijven. De groep melkveebedrijven met de 10 hoogste arbeidsefficiëntie tonen onderling grotere verschillen op de meeste kenmerken vergeleken met de groep met de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie. Door dit verschil wordt er in paragraaf 4.2 gewerkt met het afzonderlijk van elkaar berekenen van de correlaties voor de hoogste 10 en de laagste 10 melkveebedrijven.

De deelvragen over de verklarende statistiek bestaan uit onderstaande punten;

- Is er een relatie in (mate van) arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven vergeleken met diverse bedrijfsfactoren? Gekeken naar kg. melk per gewerkte arbeidsuur in verhouding met bedrijfsomvang (aantal koeien en grootte quotum), kg. melk per koe.
- Welke aannames over verschillen in arbeidsefficiëntie kunnen worden gedaan op basis van de beschikbare informatie vanuit de databases?

De eerste deelvraag voor het verklaren van de sterktes van verbanden ten opzichte van de arbeidsefficiëntie wordt door middel van Pearsons' correlatiematrix uitgewerkt. Hierin wordt gebruik gemaakt van de correlatiecoëfficiënt welk een maat is voor de sterkte van de lineaire samenhang tussen twee variabelen/kenmerken. De waarde kan variëren van -1 tot 1. Hoe dichterbij de correlatiecoëfficiënt in de buurt van +1 of -1 komt, des te sterker (significant) een verband is. Hoe dichterbij 0 de correlatiecoëfficiënt komt, des te minder sterk het verband is. Waarbij 0 wil zeggen dat er totaal geen verband is. Voor de cijfers bij de "Pearson correlation" wordt normaal vanuit gegaan dat dit getal hoger dan 0,7 moet zijn om van een significant verband te spreken. Door het getal van de "Pearson correlation" te kwadrateren wordt berekend voor hoeveel procent het verband de variatie binnen de onderzoeksgroep verklaart. Een cijfer hoger dan 0,7 in het kwadraat staat voor $0,7^2 = 0,49\%$. Een getal boven de 0,7 zal het verband voor meer dan 50% verklaren.

In bijlage IV wordt de complete Pearsons correlatiematrix weergegeven.

4.2.1 Correlatiematrix hoogste 10 meest arbeidsefficiënte melkveebedrijven

In deze paragraaf worden de verbanden van de bedrijfs- en arbeidskenmerken ten opzichte van de arbeidsefficiëntie van de hoogste 10 melkveebedrijven weergegeven.

Kenmerken t.o.v. kg. uur (arbeidsefficiëntie)	10 hoogste arbeidsefficiënte melkveebedrijven
Quotum	,716*
Aantal koeien	,661*
Gemiddelde melkproductie per koe	-,174
Benodigde tijd melken per dag	-,061
Benodigde tijd koe + jongvee management per dag	,914**
Benodigde tijd onderhoud per dag	-,523
Benodigde tijd overige werkzaamheden per dag	,361
Benodigde uren per dag	,035

tabel 4.16 overzicht Pearsons correlatiematrix hoogste 10 melkveebedrijven

*De cijfers aangegeven met * hebben een sterke correlatie*

*De cijfers aangegeven met ** hebben een zeer sterke correlatie*

In tabel 4.16 staan alle kenmerken voor de 10 melkveehouders met de hoogste arbeidsefficiëntie weergegeven. Uit tabel 4.16 is te herleiden dat voor de 10 bedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie, dat bij een groter quotum en groter aantal koeien de arbeidsefficiëntie stijgt gezien de correlaties van 0,716 en 0,661.

Naast het quotum en het aantal koeien is een sterk verband van 0,914 voor koe + jongvee management naar voren gekomen ten opzichte van de arbeidsefficiëntie. Om dit te verduidelijken dient te worden gekeken naar bijlage IV, hierin staat de volledige Pearson correlatiematrix voor de hoogste 10 en de laagste 10 arbeidsefficiënte melkveebedrijven weergegeven. In bijlage IV is een sterk verband te zien bij de hoogste 10 melkveebedrijven voor “koe + jong” van 0,832 voor quotum en 0,786 voor koeien. Dit betekent dat de stijging van de benodigde uren voor koe + jongvee management samenhangt met een stijging van het aantal aanwezige koeien (evenredig aan stijging van het quotum) op het bedrijf. Daarmee kan worden verondersteld dat grotere bedrijven de tijd voor de vee gezondheid, verzorging en voeren van al het vee in verhouding niet door automatisering, uitbesteding of grotere bedrijfsuitrusting kan verkorten.

Voor de overige kenmerken in tabel 4.16 zijn enkel zwakke verbanden aangetoond ten opzichte van de arbeidsefficiëntie.

4.2.2 Correlatiematrix voor 10 laagst arbeidsefficiënte melkveebedrijven

In deze paragraaf worden de verbanden van de bedrijfs- en arbeidskenmerken ten opzichte van de arbeidsefficiëntie van de laagste 10 melkveebedrijven weergegeven

Kenmerken t.o.v. kg. uur (arbeidsefficiëntie)	10 laagste arbeidsefficiënte melkveebedrijven
Quotum	,015
Aantal koeien	,156
Gemiddelde melkproductie per koe	-,283
Benodigde tijd melken per dag	-,066
Benodigde tijd koe + jongvee management per dag	-,679*
Benodigde tijd onderhoud per dag	-,109
Benodigde tijd overige werkzaamheden per dag	-,543
Benodigde uren per dag	-,795*

tabel 4.17 overzicht Pearsons correlatiematrix laagste 10 melkveebedrijven

In tabel 4.17 is voor de 10 laagste melkveebedrijven een zwak verband aangetoond voor quotum, aantal koeien en de gemiddelde productie per koe.

Wel laat de 'benodigde uren per dag' een sterk negatief verband zien, welk aangeeft dat er voor deze groep een sterk verband bestaat dat de benodigde uren per dag daalt wanneer de bedrijven arbeidsefficiënter worden. De daling in het benodigde aantal uren per dag wordt behaald met name door korte tijd voor koe + jongvee management met een redelijk sterk negatief verband van -0,679. De overig arbeidskenmerken (melken, onderhoud en overige werkzaamheden) hebben een zwak verband ten opzichte van de benodigde tijd per dag.

Binnen deze groep is op basis van deze uitkomsten te herleiden dat de reden waardoor deze bedrijven arbeidsefficiënter worden, voort komt uit een daling van de benodigde uren per dag. Dit wordt met name veroorzaakt door een daling in benodigde uren per dag voor koe + jongvee management.

4.3 Samenvatting

Beschrijvende statistiek

Totale database: In deze database wordt gewerkt met 109 melkveebedrijven afkomstig uit drie databases. In deze database zijn bedrijven met verschillen in de grootte van het quotum, aantal koeien, gemiddelde melkproductie per koe en verschillen in benodigde tijd en tijdsbesteding per arbeidskenmerk. Hieronder worden de gemiddeldes van alle arbeids- en bedrijfskenmerken weergegeven.

Arbeids- of bedrijfskenmerk	Gemiddelde van alle melkveebedrijven per kenmerk
Totaal aantal bedrijven	109 melkveebedrijven
Quotum	818.355 kg. melk quotum
Aantal koeien	102 koeien
Gemiddelde melkproductie per koe	8081 kg. melk gemiddeld per koe
Benodigde tijd voor melken	4,13 uur per dag
Benodigde tijd voor koe + jongvee management	3,65 uur per dag
Benodigde tijd voor onderhoud	1,37 uur per dag
Benodigde tijd voor overige werkzaamheden	1,49 uur per dag
Benodigde tijd per jaar	3.885 uur per jaar
Dagelijks benodigde tijd	10,64 uur per dag
Kg. melk per arbeidsuur	219,8 kg. melk per arbeidsuur

tabel 4.18 Overzicht gemiddelden bedrijfs- en arbeidskenmerken totale database

Vergelijking AMS-traditionele melkveebedrijven: de melkveebedrijven met een AM-systeem vergeleken met bedrijven met een traditioneel melksysteem. Van de 109 melkveebedrijven zijn er dertien bedrijven met een AM-systeem. Van de dertien AMS-bedrijven zijn er vijf die bij de hoogste 10 melkveebedrijven staan qua arbeidsefficiëntie in kg. melk per arbeidsuur. De overige acht bedrijven staan verdeeld in de middengroep qua arbeidsefficiëntie en daarmee geen enkel melkveebedrijf bij de 10 bedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie. Verder valt op dat de AMS bedrijven heel weinig tijd per dag nodig hebben voor het melken, maar voor de overige arbeidskenmerken hebben de AMS-bedrijven gemiddeld meer tijd nodig. Ondanks dat de AMS-bedrijven op de meeste arbeidskenmerken meer tijd nodig hebben, kunnen de AMS-bedrijven per dag toch tijd besparen dankzij de korte tijd die ze voor het melken nodig hebben.

De AMS-bedrijven behalen per uur met een verschil van 77 kg. melk per arbeidsuur een hogere arbeidsefficiëntie ten opzichte van de traditionele melkveebedrijven doordat ze nagenoeg hetzelfde aantal koeien en een vergelijkbaar quotum met minder uren per jaar/dag kunnen managen. Dit komt neer op een arbeidsbesparing van 16,6%.

Arbeidsefficiëntie: Gekeken naar diverse aspecten van efficiëntie op melkveebedrijven zijn er enkele punten naar voren gekomen. In tabel 4.19 hieronder staat weergegeven welk deel van de tijd in % er per dag per arbeidskenmerk wordt besteed.

Arbeidskenmerk	Tijd in %
Melken	38,80%
Koe + jongvee management	34,29%
Onderhoud	12,87%
Overige werkzaamheden	14,00%

tabel 4.19 overzicht tijdsverdeling in percentage per dag per arbeidskenmerk

Verder is uit het onderzoek voort gekomen dat een melkveebedrijf gemiddeld ± 34 runderen (koeien en kalveren) per uur konden voeren en verzorgen en dat er gemiddeld ± 41 koeien per uur konden worden gemolken. De totale arbeidsefficiëntie kwam uit op ± 220 kg. melk per arbeidsuur.

Voor het melken is er ook naar voren gekomen dat het aantal dieren dat er per uur kunnen worden gemolken stijgt naar mate het aantal standen in de melkstal toe neemt. Wel worden er gemiddeld minder koeien per uur gemolken in vergelijking met de cijfers vanuit de literatuurstudie. Daarnaast kon er een beperkte vergelijking worden gemaakt tussen een visgraat melkstal en een zij-aan-zij melkstal met snelwisselsysteem. Hieruit kwam naar voren dat er gemiddeld 18 koeien per uur meer konden worden gemolken in een zij-aan-zij melkstal ten opzichte van een visgraat melkstal.

Overzicht hoogste 10 en laagste 10 melkveebedrijven: In tabel 4.20 staan de gemiddeldes per bedrijfs- en arbeidskenmerk voor de 10 bedrijven met de hoogste en de 10 bedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie weergegeven.

Arbeids- of bedrijfskenmerk	Gem. hoogste 10 bedrijven	Gem. laagste 10 bedrijven
Quotum	1.348.391 kg. quotum	533.919 kg. quotum
Aantal koeien	169 koeien	68 koeien
Gemiddelde melkproductie per koe	8.171 kg. melk gemiddeld per koe	7.824 kg. melk gemiddeld per koe
Benodigde tijd voor melken	2,84 per dag	5,01 per dag
Benodigde tijd voor koe + jongvee management	3,07 per dag	4,72 per dag
Benodigde tijd voor onderhoud	1,25 per dag	1,86 per dag
Benodigde tijd voor overige werkzaamheden	1,06 per dag	2,36 per dag
Benodigde tijd per jaar	3003 uren per jaar	5094 uren per jaar
Dagelijks benodigde tijd	8,23 per dag	13,69 per dag
Kg. melk per arbeidsuur	443 kg. melk per arbeidsuur	107 kg. melk per arbeidsuur
Melkrobotbedrijven	5 bedrijven	0 bedrijven

tabel 4.20 Overzicht gemiddeldes arbeids- en bedrijfskenmerken hoogste 10 en laagste 10 melkveebedrijven

Uit tabel 4.20 is op te maken dat er grote verschillen tussen de beide groepen naar voren gekomen. Enkel de gemiddelde melkproductie per koe is van vergelijkbaar niveau. Voor alle overige bedrijfs- en arbeidskenmerken geldt dat de hoogste 10 melkveebedrijven qua quotum en aantal koeien ruim dubbel zo groot zijn als de bedrijven bij de laagste 10 arbeidsefficiënte bedrijven. Daarnaast hebben de bedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie meer tijd per dag nodig voor alle arbeidskenmerken. Hierdoor hebben de laagste 10 melkveebedrijven gemiddeld $\pm 5,5$ uur per dag en ± 2100 uur per jaar meer nodig dan de hoogste 10 melkveebedrijven. Door een hogere arbeidsefficiëntie die de hoogste 10 melkveebedrijven behalen, produceren deze bedrijven gemiddeld 336 kg. melk per uur meer. Wel komt naar voren dat een hogere arbeidsefficiëntie niet per definitie wordt behaald door een hogere gemiddelde melkproductie per koe of doordat ze meer- of minder tijd per dag nodig hebben.

Verklarende statistiek

Hoogste 10 arbeidsefficiënte melkveebedrijven: Via de Pearsons correlatiematrix zijn er enkele verbanden naar voren gekomen die wel- of geen (sterke) invloed hebben op de arbeidsefficiëntie. Hieruit is naar voren gekomen voor de 10 bedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie dat met name de het quotum en daarmee het aantal koeien een sterke invloed hebben voor een hogere arbeidsefficiëntie. Alleen voor koe + jongvee management stijgt de benodigde tijd per dag significant mee bij een hogere arbeidsefficiëntie. De gemiddelde melkproductie per koe heeft verder geen invloed op de arbeidsefficiëntie en voor het melken, overige werkzaamheden en uren per dag is geen sterk verband op de arbeidsefficiëntie aangetoond.

De hoogste 10 melkveebedrijven is een zwak negatief verband aangetoond voor de benodigde tijd van onderhoud per dag, dit houdt in dat naar mate de arbeidsefficiëntie toeneemt, er minder tijd voor onderhoud nodig is. In zijn totaliteit is hieruit te herleiden dat de hoogste 10 melkveebedrijven een bepaalde efficiëntieslag kunnen slaan doordat zij meer koeien en een groter quotum hebben.

Laagste 10 arbeidsefficiënte melkveebedrijven: Uit de Pearsons correlatiematrix voor de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie is te herleiden dat de arbeidsefficiëntie beter wordt wanneer er minder tijd per dag/jaar nodig is. Aan de hand van een redelijk sterk verband is aangetoond dat de daling voor de totale uren per dag behaald worden bij de dagelijkse benodigde tijd voor koe + jongvee management. Quotum, aantal koeien, gemiddelde melkproductie, tijd per dag voor melken, onderhoud en overige werkzaamheden hebben allen een zwak verband ten opzichte van de arbeidsefficiëntie voor de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie.

5. Discussie

a) Objectieve arbeidsregistratie

Het is belangrijk dat alle verzamelde informatie betrouwbaar is verzameld om tot een goede analyse van de database te komen. Vragen die naar voren kwamen tijdens het onderzoek hadden betrekking op de betrouwbaarheid van de databases. Sommige uitschieters/cijfers in dit onderzoek konden tijdens de analyse niet worden verklaard maar riepen wel de nodige twijfels op. Voorbeelden zoals: zijn de gegevens wel juist ingevuld? Hoe komt het dat een bedrijf 0,0 uren of juist vele uren voor bijvoorbeeld onderhoud of beheer heeft staan? Ondanks de twijfels over de getallen die onverklaarbaar hoog of laag zijn worden deze bedrijven/cijfers toch meegenomen in het onderzoek. Dit omdat de bedrijven voor de andere kenmerken wel van toegevoegde waarde zijn en door de grootte van de onderzoeksgroep worden deze uitschieters gecompenseerd.

Bij de netwerken onderleiding van PPP Agro Advies en WLR kwam naar voren dat er veehouders waren die de tijdsregistratie verkeerd ingevuld hadden. Dit werd veroorzaakt doordat de veehouders de uitleg niet goed hadden begrepen. Hierdoor zijn er “vreemde” cijfers in de database naar voor gekomen.

b) Verwerking data

In dit verslag zijn de melkveebedrijven beoordeeld op de geproduceerde kg. melk per arbeidsuur, dit is op basis van alle benodigde tijd per jaar en geproduceerde liters op jaarbasis. Hieruit bleek dat de hoogste 10 of de laagste 10 melkveebedrijven van elkaar zeer verschillend waren qua opbouw van hun dagelijkse benodigde arbeid en bedrijfskenmerken. Echter kon er door een gebrek aan achterliggende informatie geen goed onderzoek worden gedaan waarom een bedrijf meer of minder tijd nodig had voor alle afzonderlijke werkzaamheden.

c) Methode van onderzoek

Tijdens het onderzoek is gewerkt met het vergelijken van de 10 melkveebedrijven met de hoogste arbeidsefficiëntie en de 10 melkveebedrijven met de laagste arbeidsefficiëntie. Een punt van discussie is of dit de juiste methode is om dit te vergelijken. Een andere optie zou zijn om de verbanden van alle 109 melkveehouders met elkaar te vergelijken. Bij aanvang van het onderzoek zijn beide opties uitgetoetst, hieruit bleek dat er duidelijkere verschillen naar voren kwamen als de hoogste 10 met de laagste 10 werden vergeleken.

d) Vergelijken literatuurbronnen met eigen onderzoek

Bij het vergelijken van de melktijd in de literatuur staan in tabel 3.1 in het algemeen een veel hogere capaciteit voor het aantal gemolken koeien per uur in vergelijking met de gevonden capaciteit in het eigen onderzoek. In tabel 4.9 valt te zien dat de melkcapaciteit van de melkveebedrijven in dit onderzoek gemiddeld 37,4% lager ligt ten opzichte van de melkcapaciteit gevonden in het literatuuronderzoek. Ook de maximumwaarden qua melkcapaciteit uit het onderzoek komt in de meeste gevallen niet aan de melkcapaciteit die staat weergegeven in de literatuur. Een gefundeerde verklaring is hier niet voor te vinden doordat de methode van het verzamelen die gebruikt is in de literatuurbron ontbreekt. Een mogelijke optie hiervoor is dat het voor- en nawerk rondom het melken is meegerekend in het eigen onderzoek, terwijl dit bij de literatuurbron mogelijk niet is meegerekend.

In bijlage V staat de melkcapaciteit zonder voor- en nawerk voor de melkveebedrijven van PPP Agro Advies weergegeven. Via deze berekening komt het verschil in melkcapaciteit uit het eigen onderzoek beter overeen ten opzichte van de melkcapaciteit uit de literatuurbron. De oorzaak van een lagere melkcapaciteit in dit onderzoek is daardoor hoogstwaarschijnlijk te verklaren door het meerekenen van het voor- en nawerk bij de melktijd.

e) Representativiteit onderzoek

De gevonden waarden uit het onderzoek van de 109 melkveebedrijven kunnen gezien naar de gemiddeldes als representatief worden gezien voor de Nederlandse melkveehouderij. Hoogstwaarschijnlijk zullen er vergelijkbare resultaten naar voren komen bij nieuw onderzoek als dezelfde methode zou worden gehanteerd.

Enige opmerking hierbij is dat de huidige Nederlandse melkveehouderij vaker met AM-systemen werken, groter zijn geworden en meer automatiseren en/of uitbesteden ten opzichte van dit onderzoek. Hierdoor kan bij een volgend onderzoek de gemiddelde bedrijfsgrootte en de arbeidsbehoefte zijn verschoven en daarmee andere resultaten geven.

De discussie voor de representativiteit van dit onderzoek ligt niet bij de methode van verzamelen, maar dat de Nederlandse melkveehouderij sector veranderd is ten opzichte van enkele jaren geleden toen de gegevens van dit onderzoek zijn verzameld.

6 Conclusie

In deze paragraaf worden de conclusies vanuit het onderzoek weergegeven.

Overeenkomsten literatuurstudie met eigen onderzoek

- Vanuit literatuurstudie kwam een percentage van 12% van de dagelijkse tijd naar voren voor onderhoud, dit bleek ook uit de data-analyse.
- Melken met een AMS levert tijds- en arbeidsbesparing op. Vanuit de literatuurstudie kwam een tijdsbesparing van 20% naar voren op de dagelijks benodigde tijd als er met een AM-systeem gemolken wordt. Vanuit de data-analyse kwam een dagelijkse tijdsbesparing van 16,6% naar voren.
- Er kunnen meer koeien per uur gemolken worden met een zij-aan-zij melkstal t.o.v. de traditionele melkstal. En er kunnen meer koeien per uur gemolken worden naarmate het aantal standen in de melkstal toeneemt.

Aanvullende resultaten eigen onderzoek

- In het algemeen is te veronderstellen dat op basis van quotum en koeien, “grotere” bedrijven een hogere arbeidsefficiëntie behalen dan “kleinere” melkveebedrijven.
- De arbeidsefficiëntie wordt niet per definitie bepaald doordat een bedrijf veel kg. melk per koe kan produceren of doordat ze weinig uren per dag nodig hebben om de dagelijkse werkzaamheden rond te zetten.
- Voor de melkveebedrijven die een lage arbeidsefficiëntie behalen ligt de oorzaak voornamelijk bij het hoge aantal benodigde arbeidsuren per dag.
- Er kan worden geconcludeerd dat een efficiëntie in de buurt van 300 kg. per arbeidsuur of hoger als een heel goed resultaat kan worden beschouwd. De gemiddelde arbeidsefficiëntie vanuit het onderzoek kwam op 220 kg. melk per arbeidsuur.

7 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de aanbevelingen weergegeven ten opzichte van de methode voor het verzamelen en registreren van de arbeidsregistraties. De aanbevelingen die in dit hoofdstuk worden weergegeven hebben als doel om valkuilen te vermijden bij toekomstig onderzoek naar arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven. De aanbevelingen die uit het onderzoek naar voren zijn gekomen, worden hieronder puntsgewijs weergegeven met de daarbij behorende uitleg. Waar nodig wordt aan de hand van een voorbeeld uitleg gegeven over het gevonden probleem, hierbij wordt het melken in het voorbeeld gebruikt.

a) Objectieve arbeidsregistratie

Op basis van de interviews die zijn gehouden met de heer de Jong van PPP Agro Advies en de heer Zijlstra als projectleider van WLR kwamen enkele problemen naar voren. Het bleek dat er bij het invullen van de registratieformulieren door de veehouders verschillende onjuiste methodes werden gebruikt. Naar aanleiding hiervan kwamen de veehouders met het eigen initiatief om de tijd- en arbeidsregistraties opnieuw uit te voeren voor betrouwbaardere resultaten.

Een aanbeveling hiervoor is om het registreren van de werkzaamheden door een “derde” persoon te laten uitvoeren. Als het melken geregistreerd moet worden, dan blijft deze persoon tijdens de gehele melkbeurt op het bedrijf om alles secuur te noteren. Daarnaast moet de persoon die het registreert goed zijn voorgelicht waar hij op moet letten en hoe hij alle werkzaamheden moet noteren. Het resultaat hiervan is dat alle data op dezelfde objectieve manier zijn geregistreerd en dat bij herhaling van de tijdswaarneming door een ander persoon, hij of zij nagenoeg dezelfde resultaten moet behalen.

b) Focus op bepaalde delen van de werkzaamheden

Vanuit de opgedane ervaring tijdens het onderzoek lijkt het beter om te focussen op één deel van de dagelijkse werkzaamheden. Met een duidelijk beeld van bijvoorbeeld welke werkzaamheden en factoren bij het melken horen, zijn duidelijkere verschillen te ontdekken die van invloed kunnen zijn op een hogere of lagere efficiëntie.

Bij elk afzonderlijk arbeidskenmerken kan duidelijker onderzocht worden welke factoren een rol spelen in de dagelijkse benodigde tijd per arbeidskenmerk. De hieruit voortkomende bevindingen kunnen de basis zijn voor aanbevelingen en richtlijnen waarmee ieder individueel melkveebedrijf kan proberen om arbeidstijd te besparen of een efficiëntieslag te behalen.

- Meer overzicht om uiteindelijk de oorzaken van de verschillen te achterhalen.
- Minder kans op onvolkomenheden bij de arbeids- tijdsregistratie, dus betrouwbaarder
- Minder tijdrovend voor veehouder.

c) Exacte notatie van bedrijfsuitrusting en werkmethode

Uit het onderzoek blijkt het ontbreken van een gedegen beschrijving van de bedrijfsuitrusting en werkmethode het grootste probleem te zijn om verschillen in een hogere of lagere arbeidsefficiëntie te kunnen verklaren. Om het melken als voorbeeld te houden, ontbrak het (gedeeltelijk) soms aan de grootte van de melkstal, type melkstal, aantal melkers en andere details.

Om verschillen in de totale benodigde tijd voor het melken te kunnen verklaren is het eenvoudig weg nodig dat alle factoren die met het melken te maken heeft op papier genoteerd staat. Een objectief persoon moet exact bijhouden hoe en welke werkzaamheden allemaal worden uitgevoerd met betrekking tot het melken. Daarnaast moet de gehele bedrijfsuitrusting wat betrekking heeft met het melken duidelijk genoteerd staan. Ook kunnen zaken zoals “luie” koeien, haastige melker, probleem koeien, opdrijfhek en overige opvallende kenmerken worden genoteerd. Het onderzoeken van verschillen in benodigde tijd voor het melken zal daardoor veel betere resultaten leveren.

d) Onderzoeken onderhoud, beheer

Uit het onderzoek is gebleken dat 73% van de dagelijkse werkzaamheden wordt besteedt aan melken, voeren en het verzorgen van alle dieren. De overige werkzaamheden zoals onderhoud en beheer zijn heel divers en zijn niet per definitie dagelijks of wekelijks. Hierdoor is het moeilijk om bij een doorsnee onderzoek op melkveebedrijven een reëel beeld te krijgen hoeveel tijd er besteedt wordt aan onderhoud en beheer.

Voor een vervolgonderzoek is het daarom een optie om onderhoud en beheer niet mee te nemen voor onderzoek.

e) Registratieformulieren

Uit het onderzoek is gebleken dat de registratieformulieren van PPP Agro Advies, WLR en AB Vakwerk kunnen worden uitgebreid met enkele punten om tot een vollediger beeld van de tijd- en arbeidsregistratie te komen. In bijlage VI en bijlage VII staat een aangepaste versie van de invulregistratieformulieren weergegeven die zijn samengesteld op basis van de invulformulieren van PPP Agro Advies, WLR en AB Vakwerk. De registratieformulieren bestaan uit twee delen:

- Tijdsregistratieformulieren, voor het invullen van de geregistreerde tijden bij het bedrijfsbezoek.
- Rapportageformulieren, voor het invullen van de bedrijfsstructuur en de methode plus de tijden van het melken, voeren en verzorgen.
- *De “overige werkzaamheden”, “niet dagelijkse werkzaamheden” en de werkzaamheden in opdracht van de loonwerker kunnen op het formulier bij de bedrijfsstructuur worden ingevuld.*

Deze aangepaste versie is gemaakt als voorbeeld voor toekomstig onderzoek. Als de aanvullingen worden meegenomen bij toekomstig onderzoek, zal het beter mogelijk zijn om verklaringen voor een hogere of lagere arbeidsefficiëntie te kunnen geven. Dit zal men name mogelijk worden doordat de bedrijfsuitrusting en bedrijfsmethodes beter staan beschreven en geregistreerd. Met statistisch onderzoek kunnen er meer factoren worden uitgesplitst als de bedrijfsmethode en bedrijfsuitrusting uitgebreider zijn geregistreerd.

De aanvullingen bij de tijdsregistratie moeten het mogelijk maken om betere resultaten te krijgen bij toekomstig onderzoek naar kengetallen voor snelheid van het melken, voeren, overige werkzaamheden of arbeidsefficiëntie op melkveebedrijven.

Literatuurlijst

- H.J.C. van Dooren, H. O. (2007, Augustus). *Automatisch melken en gezondheid ondernemer*. Opgehaald van Animal Sciences Group van Wageningen UR: <http://library.wur.nl/way/bestanden/clc/1855875.pdf>
- Koning, K. d., & Montessori, R. (2009, Januari). *Moderne huisvesting melkvee*. Opgehaald van Animal Science Group Wageningen UR: <http://edepot.wur.nl/42568>
- P. Roelofs, T. V. (2005). *Verbetering arbeidefficiëntie op vier melkveehouderijbedrijven*. Opgehaald van Agrotechnology & food innovation Wageningen UR: <http://www.archief.verantwoordeveehouderij.nl/producten/Netwerken/Arbeidsproductiviteit/RapportageNetwerkDeTik.pdf>
- Rotgers, G. (2005). *Knelpunten bij uitbreiding melkveehouderij*. Opgehaald van Verantwoorde melkveehouderij: <http://www.archief.verantwoordeveehouderij.nl/Producten/Netwerken/ICT/KnelpuntBijUitbreiding.pdf>
- van Delden, J. (2014). Standaard afwijking.
- Wageningen UR Livestock Research . (2008). KWIN-Veehouderij. In W. U. Research, *Handboek Kwantitatieve Informatie Veehouderij - KWIN*. Wageningen UR Livestock Research.
- Zijlstra, J., & Poelarends, J. (2009, Juni). *Hulpmiddelen voor de arbeidsorganisatie op grote melkveebedrijven*. Opgehaald van Wageningen UR Livestock Research: <http://edepot.wur.nl/8430>

Bijlagen

bijlage I definitievergelijking deel 1

Naam database	Naam database	Naam database	Naam totaal kenmerk
AB Vakwerk	Jelle Zijlstra	PPP-Agro	Melken
Melken	Melken	Melken	melken
Voorbereiden en koeien opjagen	Voor- en nawerk	Voor- en nawerk	voor-en nawerk (reiniging en koeien opjagen)
Reinigen	Pieperstoring	Pieperstoring	
AB Vakwerk	Jelle Zijlstra	PPP-Agro	Samengevoegd koe + jongvee management
Voeren	Voeren	Voeren	
Melkkoeien / droge koeien	Voeren melkvee	Melkvee	melkvee + droge koeien
Pinken / kalveren		Jongvee > 6 maanden / Jongvee < 6 maanden	Pinken / kalveren > 6 maanden / Jongvee / kalveren < 6 maanden
	Jongvee (voeren, veeverzorging en veegezondheid) Jongvee > 6 maanden / jongvee < 6 maanden		
Biest verstrekken		Nuka's	Nuka's / biest verstrekken
Totale veeverzorging	Veeverzorging melkvee	Veeverzorging melkvee	Veeverzorging melkvee
Boxen reinigen	Boxen reinigen (boxen, roosters en looppaden)	Schoonmaken roosters / boxen	Schoonmaken boxen etc.
Roosters reinigen / Opstrooien van hokken	Voetbad plaatsen en opruimen / Omweiden en omhokken van vee		
Fokkerij (insemineren etc.)	Handelingen rond het vee; waarnemen, insemineren, afkalven, scheren, klauwbekappen, enten, bloedtappen, enz.	Inseminatie (incl. DHZ)	Fokkerij en overige
Tochtcontrole		Tochtigheidscontrole	
	Bedrijfsbegeleiding	Gezondheidszorg preventief	Gezondheidszorg preventief, curatief, bedrijfsbegeleiding en overige
Enten/ziekte bestrijding		Gezondheidszorg curatief	
Overige veeverzorging	Overige veeverzorgingsactiviteiten	Overig	
		Veeverzorging kalveren < 6 maanden	Veeverzorging kalveren < 6 maanden
		Kalveren verplaatsen / afleveren / uitmesten / gezondheidszorg curatief en preventief	
		Veeverzorging kalveren > 6 maanden	Veeverzorging kalveren > 6 maanden
		Tochtigheidscontrole / schoonmaken boxen / jongvee verplaatsen / gezondheidszorg curatief en preventief / inseminatie (incl. DHZ) / scheren en overig	

tabel 9.1 definitielijst arbeidsregistraties PPP Agro Advies, AB Vakwerk en WLR deel 1

definitievergelijking deel 2

AB Vakwerk	Jelle Zijlstra	PPP-Agro	Samengevoegd
Onderhoud (incl. schoonhouden)	Onderhoud machines en installaties	Onderhoud machines	Totaal onderhoud
Machines	Onderhoud machines en installaties	Onderhoud / schoonmaken Reparaties incl. halen / brengen	Reparaties
Gebouwen	Onderhoud onroerend goed	Onderhoud onroerend goed	Onderhoud onroerend goed
Erf + kavelpad + silo's	Gebouwen / land / erf en voeropslag / mestbewerking	Gebouwen / land / kuil / mestbewerking	Gebouwen / land / erf
AB Vakwerk	Jelle Zijlstra	PPP-Agro	Samengevoegd
Beheer	Beheer	Beheer	Beheer
Post / administratie / management systeem	Bedrijfsorganisatie / oriëntatie	Administratie / bedrijfsleiding / oriëntatie / procesmanaging	Administratie / organisatie / procesmanaging / overige
Pauses / ontbijt / koffie / middag pauze / avond eten	Schaft / pauze / rust / ontspanning	Schaft / eten / drinken / rust / ontspanning	
AB Vakwerk	Jelle Zijlstra	PPP-Agro	Samengevoegd
Niet dagelijkse			Overige werkzaamheden
Voeren			
Bult vrij maken / kuil snijden / voer klaarzetten en voer bestellen			
Veeverzorgen			
Afkalveren van koeien / ziekte behandeling / veearts / voetbaden / klauwbekappen / bevoorraden zaagsel etc. / kalverhokken uitmesten / dier administratie / krachtvoer computer instellen / etc.			
Onderhoud			
Klein onderhoud en reinigen van			
Beheer			
Vertegenwoordigers / veehandelaar / financiële administratie / vergaderingen /			

tabel 9.2 definitielijst arbeidsregistraties PPP Agro Advies, AB Vakwerk en WLR deel 1

bijlage II databasebegrippen vergelijken

Naam kenmerk	AB Vakwerk	Jelle Zijlstra	PPP-Agro
Structuur bedrijf	Ondernemer	Ondernemer	Ondernemer
	Uren partner	Partner	Partner
	Uren vader	Anders	
	Uren kinderen	Kind	Kinderen
	Uren medewerker(s)	Medewerker	Medewerkers
	Gewerkte uren zondag	Gem. uren per week	
	Totaal melk geleverd aan fabriek	Quotum	Totale melkproductie
	Aantal melkkoeien	Aantal koeien	Totaal koeien
	Aantal vr. jongvee > 1 jr		Pinken
	Aantal vr. jongvee < 1 jr		Kalveren
	ha. Gras-, bouw en maïsland		Hectares
	ha. Maisland		
Melken	Melken winter / zomer	Melken	Melken / voor- en nawerk
			Melk robot / pieper storing
Koe + jongvee management	Voeren winter / zomer	Voeren	Voeren melkvee
	Veerverz. & gezondh. winter / zomer	Veeverzorging	Veeverzorging melkvee
		Veegezondheid	Totaal koemanagement
		Jongvee	Totaal jongvee management
			< 6 mnd / > 6 mnd
Onderhoud	Onderhoud winter	Onderhoud machines	Machines en installaties
	Onderhoud zomer	Onderhoud onroerend goed	Gebouwen / erf / voeropslag
Overige werkzaamheden	Beheer winter / zomer	Beheer	Organisatie / administratie / overleg
	Wekelijkse werkzaamheden winter / zomer		Mest bewerking
	Zondagse uren winter / zomer		Erf en voeropslag
	Wekelijkse werkzaamheden		
	Bult vrij maken / kuil snijden / voer bestellen / voer klaarzetten / afkalven / ziekte behandeling / veearts / kalverhokken uitmesten en reinigen		
	Dier administratie aan/af melden van koeien, krachtv comp. instellen, etc		
	Klein onderhoud en reinigen van gebouwen, melkinstallatie, werktuigen		
	Vertegenwoordigers voer / KI / kalverhokken uitmesten en reinigen / etc.		
	Vergaderingen, bijeenkomsten en bestuursfuncties		
	Diverse overleg telefonisch, e-mail, anders / Administratie		

tabel 9.3 databasebegrippen vergelijken

bijlage III begrippenlijst statistiek

In de database wordt gewerkt met een aantal, hoofdkenmerken die in de databases in sommige gevallen verkort staan weergegeven. Deze worden hieronder beschreven zodat direct begrepen kan worden wat de betekenissen zijn van deze kenmerken.

Naam	Betekenis
Categorie	“Categorie” waarin de melkveebedrijven kunnen worden onderverdeeld in de hoogste 10, de laagste 10 en de gemiddelde melkveebedrijven qua kg. geproduceerde melk per gewerkt uur.
Database	“Database”, de database bestaat uit alle melkveebedrijven die mee hebben gedaan aan de projecten van PPP Agro Advies, AB Vakwerk en WLR. Deze zijn allen samengevoegd in één bestand en zijn samen de onderzoeksgroep. De onderzoeksgroep waarop het onderzoek wordt uitgevoerd, wordt in dit verslag de database genoemd.
Werknaam	Om de identiteit van de melkveehouders geheim te houden, hebben alle melkveebedrijven een “werknaam” gekregen. Hierin staat aangegeven uit welke database het bedrijf afkomstig is, gekoppeld aan een willekeurig nummer met eventueel een “R” voor als een melkveebedrijf met een melkrobot werkt.
Melksysteem	“Melksysteem” betekent of een melkveebedrijf met een melkrobot oftewel automatisch melksysteem melkt of dat het met een traditioneel melksysteem werkt.
Quotum	“Quotum” dit staat voor de totale grootte van het gebruiksquotum van een melkveebedrijf.
Koeien	Met “koeien” wordt het aantal aanwezige koeien van een melkveebedrijf bedoeld.
Kg.koe	“Kg.koe” betekent de gemiddelde melkproductie per koe per jaar van een melkveebedrijf.
Melken	Met “melken” wordt de totaal dagelijks benodigde tijd voor het melken en de overige werkzaamheden rondom het melken bedoeld.
Koe.jong	Met “koe.jong” wordt de totaal dagelijks benodigde tijd voor het kenmerk “koe + jongvee management” bedoeld. Dit is een samengesteld kenmerk waar al het voeren en verzorgen van zowel de kalveren, jongvee, droge- en melkkoeien zijn inbegrepen. Dit verzamelt kenmerk is tot stand gekomen omdat het onmogelijk bleek om het voeren en verzorgen van de melkkoeien of het jongvee apart van elkaar te beoordelen. Het bleek alleen mogelijk de verschillende databases en cijfers met elkaar te vergelijken wanneer het voeren en verzorgen van de melkkoeien en het jongvee samengevoegd werd.
Onderhoud	Onder “onderhoud” wordt de dagelijks benodigde tijd die nodig is om het onderhoud van de machines en de gebouwen uit te voeren.
Overige	Onder “overige” worden administratie, oriëntatie, boekhouding, bestellingen, beheer van erf & land en wekelijks terugkomende werkzaamheden zoals kuilbult open maken en dergelijke werkzaamheden.
Uren.dag	“Uren.dag” staat voor de dagelijkse gemiddeld benodigde tijd om alle werkzaamheden uit te kunnen voeren.
Uren.jaar	“Uren.jaar” betekend de benodigde tijd die in één jaar nodig is om alle werkzaamheden uit te kunnen voeren.
Kg.uur	Met “kg.uur” wordt de geproduceerde liters melk per gewerkt uur bedoeld. Deze wordt berekend op basis van de totaal jaarlijks benodigde tijd om alle werkzaamheden uit te voeren en deze gedeeld door het totaal geproduceerde quotum. (Jaarlijks benodigde tijd / totaal geproduceerde quotum = kg. meetmelk per gewerkt uur)

tabel 9.4 begrippenlijst

bijlage IV Pearson correlatiematrix hoogste 10 en laagste 10 melkveebedrijven

			Correlations									
Categorie			Quotum	Koeien	Kg koe	Melken	Koe jong	Onderhoud	Overige	Uren dag	Uren jaar	Kg uur
Hoogste 10	Quotum	Pearson Correlation	1	,975**	-,161	,591	,832**	,025	,107	,790**	,789**	,716*
		Sig. (2-tailed)		,000	,657	,072	,003	,945	,769	,007	,007	,020
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Koeien	Pearson Correlation	,975**	1	-,356	,637*	,786**	,101	,055	,830**	,829**	,661*
		Sig. (2-tailed)	,000		,313	,048	,007	,782	,879	,003	,003	,037
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Kg koe	Pearson Correlation	-,161	-,356	1	-,238	-,133	,037	-,032	-,217	-,217	-,174
		Sig. (2-tailed)	,657	,313		,508	,713	,919	,931	,547	,547	,631
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Melken	Pearson Correlation	,591	,637*	-,238	1	,099	,371	-,252	,892**	,892**	-,061
		Sig. (2-tailed)	,072	,048	,508		,786	,292	,482	,001	,001	,868
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Koe jong	Pearson Correlation	,832**	,786**	-,133	,099	1	-,320	,358	,388	,387	,914**
		Sig. (2-tailed)	,003	,007	,713	,786		,367	,309	,268	,269	,000
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Onderhoud	Pearson Correlation	,025	,101	,037	,371	-,320	1	-,403	,497	,497	-,523
		Sig. (2-tailed)	,945	,782	,919	,292	,367		,249	,144	,144	,121
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Overige	Pearson Correlation	,107	,055	-,032	-,252	,358	-,403	1	-,081	-,081	,361
		Sig. (2-tailed)	,769	,879	,931	,482	,309	,249		,824	,823	,306
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Uren dag	Pearson Correlation	,790**	,830**	-,217	,892**	,388	,497	-,081	1	1,000**	,155
		Sig. (2-tailed)	,007	,003	,547	,001	,268	,144	,824		,000	,669
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Uren jaar	Pearson Correlation	,789**	,829**	-,217	,892**	,387	,497	-,081	1,000**	1	,155
		Sig. (2-tailed)	,007	,003	,547	,001	,269	,144	,823	,000		,669
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Kg uur	Pearson Correlation	,716*	,661*	-,174	-,061	,914**	-,523	,361	,155	,155	1
		Sig. (2-tailed)	,020	,037	,631	,868	,000	,121	,306	,669	,669	
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Laagste 10	Quotum	Pearson Correlation	1	,868**	,609	,316	,300	,631	,268	,752*	,752*	,015
		Sig. (2-tailed)		,001	,062	,373	,400	,050	,454	,012	,012	,967
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Koeien	Pearson Correlation	,868**	1	,141	,182	,218	,407	,350	,561	,561	,156
		Sig. (2-tailed)	,001		,697	,615	,544	,244	,321	,092	,092	,667
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Kg koe	Pearson Correlation	,609	,141	1	,408	,283	,574	,033	,642*	,641*	-,283
		Sig. (2-tailed)	,062	,697		,241	,428	,083	,928	,046	,046	,429
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Melken	Pearson Correlation	,316	,182	,408	1	,109	-,194	-,039	,214	,214	-,066
		Sig. (2-tailed)	,373	,615	,241		,764	,592	,915	,553	,553	,857
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Koe jong	Pearson Correlation	,300	,218	,283	,109	1	-,002	,452	,701*	,701*	-,679*
		Sig. (2-tailed)	,400	,544	,428	,764		,996	,189	,024	,024	,031
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Onderhoud	Pearson Correlation	,631	,407	,574	-,194	-,002	1	-,043	,564	,563	-,109
		Sig. (2-tailed)	,050	,244	,083	,592	,996		,906	,090	,090	,764
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Overige	Pearson Correlation	,268	,350	,033	-,039	,452	-,043	1	,582	,583	-,543
		Sig. (2-tailed)	,454	,321	,928	,915	,189	,906		,077	,077	,105
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Uren dag	Pearson Correlation	,752*	,561	,642*	,214	,701*	,564	,582	1	1,000**	-,639*
		Sig. (2-tailed)	,012	,092	,046	,553	,024	,090	,077		,000	,047
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Uren jaar	Pearson Correlation	,752*	,561	,641*	,214	,701*	,563	,583	1,000**	1	-,639*
		Sig. (2-tailed)	,012	,092	,046	,553	,024	,090	,077	,000		,047
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Kg uur	Pearson Correlation	,015	,156	-,283	-,066	-,679*	-,109	-,543	-,639*	-,639*	1
		Sig. (2-tailed)	,967	,667	,429	,857	,031	,764	,105	,047	,047	
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

tabel 9.5 Correlatiematrix bedrijfs- en arbeidskenmerken hoogste 10 en laagste 10 melkveebedrijven

bijlage V melkcapaciteit eigen onderzoek t.o.v. literatuuronderzoek

PPP-Agro		Aantal	Minimum	Gemiddelde	Maximum	Literatuur	Capaciteit eigen onderzoek t.o.v. literatuur in %
Standen melkstal	4	2	22,40	30,54	38,67		
	6	1	40,77	40,77	40,77		
	8	4	28,73	35,52	42,40		
	10	3	40,99	46,66	55,00		
	12	6	50,00	54,68	60,00	50 - 55	104,1
	14	2	43,75	47,25	50,74	55 - 65	78,7
	16	2	57,33	77,33	97,33	60 - 80	110,5
	20	2	61,76	75,18	88,60	75 - 96	87,9
	22	2	55,52	64,22	72,91	85 - 110	65,9
	24	3	70,40	84,61	92,48	100 - 120	76,9
	26	1	106,29	106,29	106,29	115 - 125	88,6
	34	1	117,82	117,82	117,82	100 - 120	107,1
	50	1	122,11	122,11	122,11		
	Gemiddeld			69,46		88,19	90,0

tabel 9.6 melkcapaciteit melkveebedrijven eigen onderzoek t.o.v. literatuuronderzoek

- Overzicht 30 melkveebedrijven uit database PPP Agro Advies **zonder voor- en nawerk**

bijlage VI invulformulier tijdsregistratie

Naam bedrijf	
Datum + weeknummer	
Functie	Ondernemer/partner/kind/medewerker/stagiair/anders*
Naam	
Leeftijd	
Naam tijdswaarnemer	

* Omcirkelen wat van toepassing is. Per persoon één formulier invullen.

Lees eerst zorgvuldig bijlage I en II met instructies en uitleg door!

Deel 1 invulformulier tijdsregistratie

	Kenmerk	Vermeld hieronder de benodigde tijd in minuten per dag						
	Dagen	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Za	Zo
Melken (traditioneel)	Voorwerk (melkstal gereedmaken, koeien opdrijven, boxen schoonmaken, etc.)							
	Melken (vanaf eerste t/m laatste koe)							
	Benodigde tijd voor tussentijdse werkzaamheden m.b.t. het melken (koeien opjagen, boxen schoonmaken, voeraanschuiven, etc.)							
	Nawerk (melkstal schoonmaken, melkinstallatie reinigen, etc.)							
Melkrobot	Benodigde tijd rondom het melken (koeien ophalen, controle robot/koeien, schoonmaken boxen en melkinstallatie, etc.)							
	Kenmerk	Vermeld hieronder de benodigde tijd in minuten per dag						
	Dagen	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Za	Zo
Voeren melkvee	Benodigde tijd voeren per dag							
	Voerresten opruimen in minuten per dag							
Voeren droge koeien	Benodigde tijd voeren per dag							
	Voerresten opruimen in minuten per dag							
Voeren jongvee > 1 jaar	Benodigde tijd voeren per dag							
	Voerresten opruimen in minuten per dag							
Voeren jongvee < 1 jaar	Benodigde tijd voeren per dag							
	Voerresten opruimen in minuten per dag							
Voeren nuka's	Biest / melk / water / voer verstrekken in minuten per dag							

Deel 2 invulformulier tijdsregistratie

	Kenmerk	Vermeld hieronder de benodigde tijd in minuten per dag						
	Dagen	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Za	Zo
Veegezondheid / veeverzorging melkvee en droge koeien (exclusief voeren)	Boxen reinigen in minuten per dag (boxen, roosters en looppaden)							
	Voetbad plaatsen en opruimen / Omweiden en omhokken van vee in minuten per dag							
	Handelingen rond het vee; waarnemen, insemineren, afkalven, scheren, klauwbekappen, enten, bloedtappen, enz. in minuten per dag							
	Overige veeverzorgingsactiviteiten in minuten per dag							
Veegezondheid / veeverzorging jongvee > 1 jaar (exclusief voeren)	Boxen reinigen (boxen, roosters en looppaden) in minuten per dag							
	Voetbad plaatsen en opruimen / Omweiden en omhokken van vee in minuten per dag							
	Handelingen rond het vee; waarnemen, insemineren, afkalven, scheren, klauwbekappen, enten, bloedtappen, enz. in minuten per dag							
	Overige veeverzorgingsactiviteiten in minuten per dag							
Veegezondheid / veeverzorging jongvee < 1 jaar (Exclusief voeren)	Kalveren verplaatsen / uitmesten / overige veeverzorging in minuten per dag							
Veegezondheid / veeverzorging nuka's (Exclusief voeren)	Afleveren / uitmesten / overige veeverzorging in minuten per dag							
Totale niet dagelijkse werkzaamheden	Overige werkzaamheden in minuten per dag in totaal							

bijlage VII rapportageformulieren
Invulformulier bedrijfsstructuur

Structuurbedrijf	Kenmerk	Antwoord	Extra opmerkingen
		Aantal	Leeftijd
Arbeidskrachten	Ondernemer		
(Aantal + leeftijd)	Partner		
	Anders		
	Kind(eren)		
	Medewerker(s)		
Aantal runderen	Totaal aantal runderen		
in deze (invul) week	Aantal koeien aan de melk		
	Aantal drogekoeien		
	Aantal vr. jongvee > 1 jr		
	Aantal vr. jongvee < 1 jr		
	Kalveren (nuka's)		
Hectares	ha. Grasland		
	ha. Maisland/bouwland		
	ha. Beheersland		
	ha. Overige		
Bedrijfsgemiddelde melkproductie	Quotum		
	Totale geleverde liters melk aan fabriek		
	Melkproductie per koe (liters)		
	Vet%		
	Eiwit%		
Bedrijfsstructuur	Type stal (bijv. 1+0+1 rijig)		
	Aantal ligboxen	 Aantal	
	Al het vee in één stal?	ja / nee / n.v.t.	
	Ziekenbox/afkalfbox (aantal?)	ja / nee / n.v.t.	
	Separatieruimte / separatiehek	ja / nee / n.v.t.	
	Jongvee stal	ja / nee / n.v.t.	
	Jongvee gehuisvest op meerdere plaatsen? (zo ja, aantal?)	 Aantal	
Loonwerk	Welke werkzaamheden worden uitbesteedt aan de loonwerker?		
Totale niet dagelijkse werkzaamheden	Overige werkzaamheden in minuten per dag in totaal	 Minuten	
Extra	Overige opmerkingen van beoordelaar		

Invulformulier melken

Onderdeel	Melken	Antwoord	Extra opmerkingen
Structuurbedrijf	Kenmerk		
Melken	Aantal personen betrokken bij het melken		
Bedrijfsuitrusting	2 of 3 maal daags melken		
	Type melkstal		
	Aantal standen	 Aantal	
	Aparte wachtruimte aanwezig?	ja / nee / n.v.t.	
	Komen de koeien recht de melkstal binnen?	ja / nee / n.v.t.	
	Werkt u met productiegroepen?	ja / nee / n.v.t.	
	Aantal productiegroepen	 Aantal	
	Is de melkinstallatie voorzien van:		
	· Krachtvoervoorziening in melkstal	ja / nee / n.v.t.	
	· Opdrijfhek	ja / nee / n.v.t.	
	· Automatisch afneemapparaat	ja / nee / n.v.t.	
	· Automatische bediening hekwerk	ja / nee / n.v.t.	
	Hoeveel koeien heeft u op dit moment die extra aandacht vragen?		
	· Taaimalkende koeien	 Aantal	
	· Koeien die nagemolken moeten worden	 Aantal	
	· Koeien met spanbeugel	 Aantal	
	· Aantal mastitis/zieke koeien	 Aantal	
	· Aantal koeien biest aftappen	 Aantal	
Melken (traditioneel)	Gemiddelde benodigde tijd per dag in minuten		
	Voorwerk (melkstal gereedmaken, koeien opdrijven, boxen schoonmaken, etc.)	 Minuten	
	Melken (vanaf eerste t/m laatste koe)	 Minuten	
	Benodigde tijd voor tussentijdse werkzaamheden m.b.t. het melken (koeien opjagen, boxen schoonmaken, voeraanschuiven, etc.)	 Minuten	
	Nawerk (melkstal schoonmaken, melkinstallatie reinigen, etc.)	 Minuten	
Melkrobot	Benodigde tijd rondom het melken (koeien ophalen, controel robot/koeien, schoonmaken boxen en melkinstallatie, etc.)	 Minuten	
Melkmethode	Straalt u de koeien voor?	ja / nee / n.v.t.	
	Dipt/sprayt u de koeien na het melken?	ja / nee / n.v.t.	
	Sluit u taai melkende koeien als eerste aan?	ja / nee / n.v.t.	
	Wat is voor u van toepassing:		
	1. Ik moet wel eens wachten tot alle koeien uit zijn	1. Waar / niet waar / n.v.t.	
	2. Alle koeien zijn uit voordat ik aan de volgende rond toe ben	2. Waar / niet waar / n.v.t.	
Extra	Hoe vaak verlaat u de melkput per melkbeurt (voor bijv. controle, koeien opjagen, melk wegbrengen, voeraanschuiven, roosters- en/of boxen schoonmaken, overige)?	 keer	
Melkrobot	Aantal melkrobots	 Aantal	
	Type melkrobot		
	Aantal controle rondes melkrobot/melkstal per dag	 Aantal	
	Gemiddeld aantal melkingen per dag	 Aantal	

Invulformulier voeren deel 1

Onderdeel	Voeren	Antwoord	Extra opmerkingen
Structuurbedrijf	Kenmerk		
Uitrusting (aanvinken wat van toepassing is, meerdere opties mogelijk)	Kalverdrinkautomaat	ja / nee / n.v.t.	
	Aantal kalveren per kalverdrinkautomaat	 Aantal	
		Capaciteit (kuub)	Type
	☐ Uitkuilmethode kuilsnijder		
	☐ Uitkuilmethode frees		
	☐ Voermethode (machine)		
	☐ Kuiluihaaldoseerwagen		
	☐ Kuilblokkendoseerwagen in combinatie met kuilvoersnijder		
	☐ Zelfvoeding met beweegbaar voerhek		
	☐ Voermengwagen zonder uithaal- en laadsysteem		
	☐ Zelfladende voermengwagen met trekker		
	☐ Zelfrijdende en zelf ladende voermengwagen		
	☐ Automatisch voedersysteem (voorraadbunker)		
	☐ Voeren in loonwerk		
	☐ Overige, namenlijk?		
Automatisch voedersysteem	Afstand voeropslag tot voorraadbunker binnen honderd meter?	ja / nee / n.v.t.	
	Aantal transportbewegingen van bijv. kuil of maïsbulk naar voorraadbunker?		
Voeropslag	Afstand voeropslag tot stal in meters, binnen honderd meter?	ja / nee / n.v.t.	
	Is de voeropslag centraal gelegen en geconcentreerd bij elkaar?	ja / nee / n.v.t.	

Invulformulier voeren deel 2

Onderdeel	Voeren		
Voermethode	Kenmerk	Antwoord	Extra opmerkingen
Melkvee	Aantal keer voeren per dag	 Aantal	
	Aantal keer voeraanschuiven + methode van aanschuiven	 Aantal	 Methode
	Aantal producten in rantsoen (kuil, maïs, overige)	 Aantal	
	Rijkuilen of kuilbalen?		
		Benodigde tijd voeren per dag	 Minuten
	Voerresten opruimen in minuten per dag	 Minuten	
Droge koeien	Aantal keer voeren per dag	 Aantal	
	Aantal keer voeraanschuiven + methode van aanschuiven	 Aantal	 Methode
	Aantal producten in rantsoen (kuil, maïs, overige)	 Aantal	
	Rijkuilen of kuilbalen?		
		Benodigde tijd voeren per dag	 Minuten
	Voerresten opruimen in minuten per dag	 Minuten	
Jongvee > 1 jaar	Aantal keer voeren per dag	 Aantal	
	Aantal keer voeraanschuiven + methode van aanschuiven	 Aantal	 Methode
	Aantal producten in rantsoen (kuil, maïs, overige)	 Aantal	
	Rijkuilen of kuilbalen?		
		Benodigde tijd voeren per dag	 Minuten
	Voerresten opruimen in minuten per dag	 Minuten	
Jongvee < 1 jaar	Aantal keer voeren per dag	 Aantal	
	Aantal keer voeraanschuiven + methode van aanschuiven	 Aantal	 Methode
	Aantal producten in rantsoen (kuil, maïs, overige)	 Aantal	
	Rijkuilen of kuilbalen?		
		Benodigde tijd voeren per dag	 Minuten
	Voerresten opruimen in minuten per dag	 Minuten	
Nuka's	Aantal keren per dag biest / melk / water / voer verstrekken	 Aantal	
	Voeren in minuten per dag	 Minuten	

Invulformulier verzorging vee

Onderdeel	Vee verzorging	Antwoord	Extra opmerkingen
Structuurbedrijf	Kenmerk		
Veegezondheid / veeverzorging	Preventief klauwbekappen	ja / nee / n.v.t.	
	Aantal keren klauwbekappen per jaar		
	Klauwbekapservice of in eigen beheer bekappen	service / eigen / beide	
	Inseminatie	d.h.z. ki / inseminatieservice	
	Pinkentier	ja / nee / n.v.t.	
Melkkoeien	Benodigde tijd per dag in minuten		
	Boxen reinigen (boxen, roosters en looppaden)	 Minuten	
	Voetbad plaatsen en opruimen / Omweiden en omhokken van vee	 Minuten	
	Handelingen rond het vee; waarnemen, insemineren, afkalven, scheren, klauwbekappen, enten, bloedtappen, enz.	 Minuten	
	Overige veeverzorgingsactiviteiten	 Minuten	
Droge koeien	Benodigde tijd per dag in minuten		
	Boxen reinigen (boxen, roosters en looppaden)	 Minuten	
	Voetbad plaatsen en opruimen / Omweiden en omhokken van vee	 Minuten	
	Handelingen rond het vee; waarnemen, insemineren, afkalven, scheren, klauwbekappen, enten, bloedtappen, enz.	 Minuten	
	Overige veeverzorgingsactiviteiten	 Minuten	
Jongvee > 1 jaar	Benodigde tijd per dag in minuten		
	Boxen reinigen (boxen, roosters en looppaden)	 Minuten	
	Voetbad plaatsen en opruimen / Omweiden en omhokken van vee	 Minuten	
	Handelingen rond het vee; waarnemen, insemineren, afkalven, scheren, klauwbekappen, enten, bloedtappen, enz.	 Minuten	
	Overige veeverzorgingsactiviteiten	 Minuten	
Jongvee < 1 jaar	Benodigde tijd per dag in minuten		
	Boxen reinigen (boxen, roosters en looppaden)	 Minuten	
	Voetbad plaatsen en opruimen / Omweiden en omhokken van vee	 Minuten	
	Handelingen rond het vee; waarnemen, insemineren, afkalven, scheren, klauwbekappen, enten, bloedtappen, enz.	 Minuten	
	Overige veeverzorgingsactiviteiten	 Minuten	
Nuka's	Benodigde tijd per dag in minuten		
	Verzorging en overige handelingen nuka's	 Minuten	

bijlage VIII Uitleg registratieformulier tijdsbesteding

Uitleg deel A. Handleiding registratie tijdsbesteding

Registratieperiode

De invulformulieren zijn opgesteld voor een registratieperiode van een “gemiddelde” week tijdens het winterhalfjaar.

Registratie tijd op formulier

Alle gewerkte uren van alle personen die meewerken op het melkveebedrijf moeten worden ingevuld op het registratieformulier. Voor iedere medewerker moet een apart formulier gebruikt worden. Na afloop moeten dan de uren/minuten van de afzonderlijke medewerkers voor alle activiteiten bij elkaar opgeteld worden. Als er bijvoorbeeld twee personen op het bedrijf aan het werk zijn die beiden 8 uur op een dag werken, dan geldt dit als 16 gewerkte uren in totaal voor die dag.

Beoordeling arbeidskrachten

Voor de gewerkte uren die door de ondernemer, familieleden of personeel worden gemaakt, dient de volledig gewerkte tijd te worden genoteerd. De tijdswaarnemer kan naar eigen inzicht een tijdscorrectie toepassen bij werkzaamheden van bijvoorbeeld kinderen of anderen die qua werksnelheid door omstandigheden of leeftijd niet als volledig arbeidskracht kunnen worden beschouwd.

Loonwerker

Loonwerk in een apart kolom invullen! In de ruimte voor extra opmerkingen kan worden vermeld welke werkzaamheden de loonwerker uitvoert.

Automatisch melksysteem

Bij melkrobotbedrijven geldt hetzelfde formulier als hieronder. Alleen worden de werkzaamheden die rondom de melkrobot worden verricht ingevuld bij (benodigde tijd rondom het melken). Zoals pieperstoring en vervanging van kleine onderdelen die de veehouder zelf doet. Boxenreiniging, koeien naar robot brengen enz. horen hier ook bij. Zie bijlage II.

Invulbestand

Indien er werkzaamheden of kenmerken niet van toepassing zijn op het bedrijf, geef dit dan aan door n.v.t. te omcirkelen.

In bijlage B van deze handleiding leest u welke werkzaamheden onder welke categorieën vallen.

Uitleg deel B. Omschrijving activiteiten ten behoeve van tijdsregistratie

Activiteit	Omschrijving
Melken (traditioneel)	De tijd tussen het in de melkput stappen om te gaan melken totdat de laatste koe de melkstal verlaat (tussentijds ophalen van vee hoort ook bij melken).
Voor- en nawerk Melkrobot	- Melkstal klaar maken, reinigen melkstal, melkinstallatie, melktank, het melklokaal - Uit het land dan wel uit de stal halen van de koeien om te gaan melken. - Alle benodigde tijd rondom het melken (pieper storing, melkinstallatie en boxen schoonmaken + onderhoud, koeien ophalen/opdrijven, koe inspectie, etc.)
Voeren (uitleg geldt voor alle (leeftijds)groepen)	- Alle activiteiten zoals (kuil)bult ontbloten, voeropslag open maken, voer uithalen, voeren tot aan het aanvegen van het voer, inclusief voer handmatig of machinaal aanschuiven en wegwerken van voerresten uitgesplitst per leeftijdsgroep. Let op: Als loonwerker voert dan hierbij het aantal uren weergeven. - Ook het voeren van andere producten dan ruwvoer valt hieronder. - Ook inclusief kuilhoop en voeropslag afsluiten en voerresten opruimen (dus ook al het werk rond het uithalen van voer) Pas op: Niet dagelijkse werkzaamheden zoals de kuilbult ontbloten en/of kuil uithalen wordt in sommige gevallen niet voor één enkele (leeftijds)groep gedaan, indien mogelijk probeer de totale tijd voor deze werkzaamheden te verdelen over de diverse (leeftijds)groepen. - Incidentele werkzaamheden zoals kuil uithalen, kuilbult ontbloten of opruimen voerresten worden van een hele week opgeteld en gedeeld door 7 dagen zodat de gemiddelde tijd per dag kan worden berekend.
Veeverzorging (uitleg geldt voor alle (leeftijds)groepen)	Algemeen - Regelmatige reiniging van de ligboxenstal (o.a. boxen, roosters en looppaden), zaagsel of stro in de ligboxen brengen en ophalen, netjes houden opslagplaats strooisel - Voetbad plaatsen, opruimen, omweiden en omhokken van vee - Handelingen rond het vee: waarnemen, insemineren, afkalven, scheren, klauwbekappen, enten, bloedtappen, enz. Overige veeverzorgingswerkzaamheden - Bedrijfsbegeleiding (adviseurs, veearts, etc.) - Schoonmaken en ontsmetten van de zieken-, de afkalfstal en eventuele andere ruimten of plaatsen ontsmetten - Afleveren van vee - Overige veeverzorgingsactiviteiten Nuka's - Afleveren / uitmesten / overige veeverzorging in minuten per dag
Niet dagelijkse (overige) werkzaamheden Loonwerk	- Onderhoud machines; gebouwen, land, erf, installaties en overige - Beheer; organisatie, administratie, managementsystemen bijhouden en overige - Overige werkzaamheden - De uren die door de loonwerker worden uitgevoerd op het bedrijf moeten indien mogelijk onder de betreffende werkzaamheden worden geregistreerd echter wel onder een loskenmerk voor een loonwerker. Bijvoorbeeld: Als het voeren door de loonwerker wordt uitgevoerd, dan wordt dit onder "voeren" geregistreerd. Indien de werkzaamheden van de loonwerker niet onder een bepaald kenmerk valt te categoriseren, dan komt de benodigde tijd bij "niet dagelijkse (overige) werkzaamheden".
Pauze/schaf	Pauze en/of schaf wordt niet mee gerekend als arbeidstijd.