

## 1. Inleiding

Smart Dairy Farming (SDF) ondersteunt melkveehouders bij de verzorging van individuele dieren, met als doel een goede gezondheid en een langer leven waardoor ook de productiviteit van de koe verhoogd wordt. Daarvoor ontwikkelt Smart Dairy Farming sensoren en andere technologische hulpmiddelen, beslismodellen en adviesproducten. Een belangrijk component zijn de zogenaamde Standard Operating Procedures (SOP's) die gegenereerd en gepresenteerd worden. Deze stellen melkveehouders in staat betere operationele keuzes te maken op het gebied van gezondheid, vruchtbaarheid en voeding. Om dit mogelijk te maken is een omgeving, ofwel platform nodig die informatie-uitwisseling ondersteunt. Dit document beschrijft de Eisen en Wensen voor dit te ontwikkelen "SDF-platform". Deze zijn tot stand gekomen middels interviews, meerdere werksessies en een reviewronde met (eind)gebruikers van en betrokkenen bij het platform, die alle plaatsvonden tussen december 2012 tot en met juni 2013.

### Uitgangspunten

Bij het opstellen van dit document zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De **koe staat centraal** (immers: het doel van SDF is het inzicht verschuiven van koppel naar individueel dier).
- De **boer staat aan het roer**
- De **data blijft beschikbaar bij het dier**, ook als het dier van boerderij en/of eigenaar verandert. Dit impliceert dat de nieuwe eigenaar van het dier toegang heeft tot de gehele beschikbare data historie van het dier, vóór dat het eigendom van hem was.
- De **leveranciers van diensten sluiten hierbij aan** (ze krijgen van een boer toegang tot sensordata van een koe en leveren de boer bijv. een SOP).
- **Ook bij het meten met sensoren** aan koeien staat niet het apparaat maar de **koe centraal** (we willen weten hoeveel koe gedronken heeft en niet hoeveel een watermeter aangeeft)

### Eisen en Wensen

Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende categorieën:

- Eisen (ook wel: Must-haves): dit zijn harde eisen die noodzakelijk zijn voor het succes van SDF.
- Wensen (ook wel: Nice-to-haves): dit zijn wensen die geuit zijn, maar niet strikt noodzakelijk voor het succes. Het kan wel zijn dat de wensen impact hebben op de architectuur, maar dat de volledige implementatie voorlopig achterwege blijft. Wensen gelden alleen voor de uitrolfase (zie volgende paragraaf) want zijn voor de demonstratiefase van het project niet relevant.
- Buiten scope: zaken die wel genoemd zijn, maar die niet meegenomen worden

### Onderscheid demonstratiefase van het project en de uitrolfase erna

Leidend in dit document zijn de Eisen en Wensen die gelden voor het platform in de zogenaamde "uitrolfase": als SDF geen project meer is maar zelfstandig opereert (na 2014). SDF is nu namelijk in ontwikkeling en is daarom vormgegeven als project. In dit project wordt een beperkte variant ontwikkeld van het platform die de toegevoegde waarde van SDF aan kan tonen, de zogenaamde "demonstratiefase". De focus zit daarom voor de demonstratiefase ook op het mogelijk maken van de SOP's. Dit is gedaan om te voorkomen dat in de project fase er te veel tijd (en geld) gaat zitten in zaken die wel belangrijk zijn in de operationele versie, maar die niet demonstreren of aantonen wat de toegevoegde waarde van SDF is.

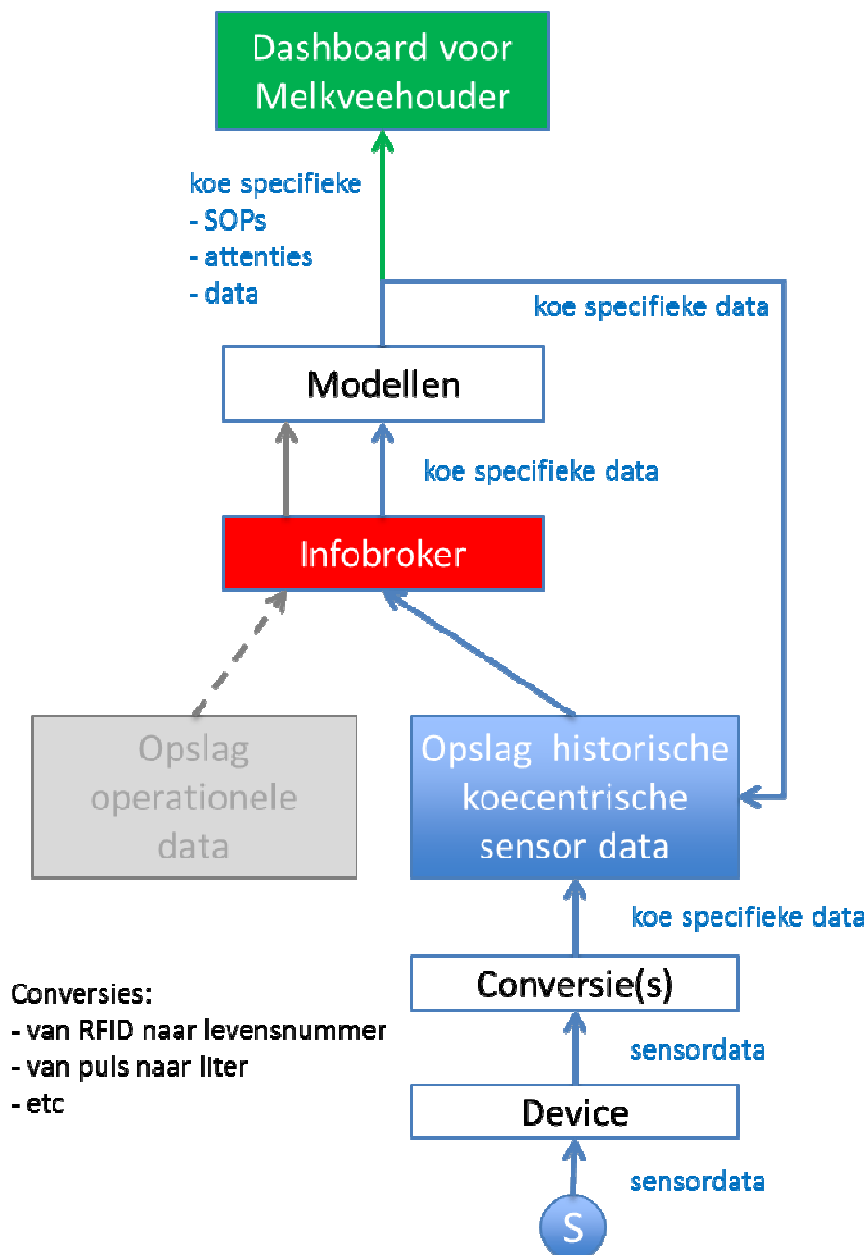
Logischerwijs is er veel overlap tussen met name de eisen van de uitrolfase en de demonstratiefase.

De voornaamste verschillen tussen de uitrolfase en de demonstratiefase zijn:

- Het ontwikkelen van een machtigingsstructuur
- Het ontwikkelen van een betalingsstructuur: *Pay per use*
- Het uitvoeren van geautomatiseerde handelingen
- Het beheer van de infobroker

### Document indeling

In de volgende figuur is de functionele werking van de architectuur weergegeven.



De gebruikte kleuren komen terug in de verschillende hoofdstukken over de eisen en wensen.

In het vervolg van dit document worden de volgende onderdelen uitgewerkt:

- **Dashboard:** het dashboard maakt de SOP's toegankelijk voor de veehouder. Hierop kan de veehouder inzien welke SOP's er van belang zijn, hij kan ze sorteren en selecteren en (na de uitrol, mits beschikbaar) managen.
- **Modellen:** deze genereren de SOP's op basis van (dierspecifieke) data. Deze data wordt via de infobroker opgevraagd.
- **Infobroker:** deze handelt de informatie aanvragen af vanuit de modellen richting operationele- en sensordata.
- **Sensordata:** dit zijn de (near) realtime gegevens van de individuele dieren die via de infobroker opgevraagd kunnen worden.

Zoals hierboven reeds beschreven, komen deze onderdelen terug in een hoofdstuk aangaande eisen en wensen voor de uitrolfase, en eisen voor de demonstratiefase (wensen voor de demonstratiefase zijn nog niet geïdentificeerd).

#### Gerelateerde documenten

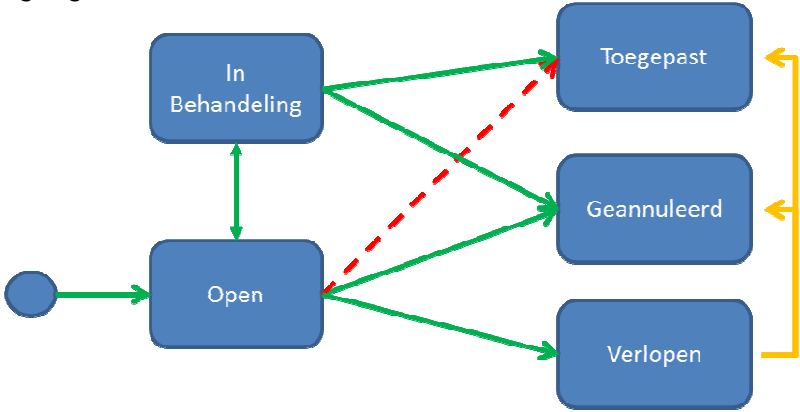
Aanpak requirements-analyse document	Beschrijft de gebruikte methodieken die gebruikt zijn om tot deze Eisen en Wensen te komen
SOP document	Waar in dit document niet specifiek op de daadwerkelijke Standard Operating Procedures ingegaan wordt, beschrijft het SOP document de individuele SOP's.
Architectuur document	Beschrijft de software architectuur van het uiteindelijke systeem. Het Eisen & Wensen document is ontstaan in een wisselwerking met dit architectuur document.

## 2. Uitrolfase

### 2.1 Dashboard

#### Eisen

Voor het dashboard geldt, dat na de demonstratiefase dienstenleveranciers zelf hun eigen specifieke toepassingen zullen ontwikkelen. De hieronder genoemde eisen zijn daarom wel gesteld door (eind)gebruikers en betrokkenen, maar zullen ingevuld moeten worden door leveranciers die ervoor kiezen dat te doen. Het dashboard kan in de toekomst dus mogelijk ook voor méér toepassingen gebruikt worden dan het presenteren (en managen) van SOP's.

Nr.	Omschrijving
UE-D1	Het dashboard toont een <b>actueel overzicht van alle SOP's</b> waarvan de houdbaarheid nog niet verstreken is.
UE-D2	De lijst van <b>SOP's kan geordend</b> worden naar label, prioriteit, en naar houdbaarheid. Weergegeven van de gesorteerde data kan voor een specifieke groep gelden, zoals genoemd in <b>UE-D9</b> .
UE-D3	Het is ook mogelijk om op <b>basis van een dier alle nog openstaande SOP's</b> te laten zien.
UE-D4	De veehouder kan de <b>SOP selecteren en afvinken</b> (als deze is afgehandeld of geannuleerd).
UE-D5	<p>Elk SOP heeft een <b>uitvoerstatus</b> die wordt bijgehouden door het systeem en door de veehouder of systeem aangepast kan worden.</p> <p><i>In onderstaande figuur zijn de statussen weergegeven, als ook de overgangen.</i></p>  <pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Open[Open]     Open --&gt; InBehandeling[In Behandeling]     Open --&gt; Toegepast[Toegepast]     Open --&gt; Geannuleerd[Geannuleerd]     Open --&gt; Verlopen[Verlopen]     InBehandeling --&gt; Toegepast     InBehandeling --&gt; Geannuleerd     InBehandeling --&gt; Verlopen     Toegepast --&gt; Geannuleerd     Geannuleerd --&gt; Verlopen     Verlopen --&gt; Toegepast   </pre> <p> <span style="color: green;">→</span> normale overgang  <span style="color: yellow;">→</span> 'herstelactie' door veehouder  <span style="color: red; text-decoration: dashed;">→</span> Deze overgang is theoretisch onmogelijk (hoort via In Behandeling), in de praktijk wel handig ivm SOP's via SMS, of taken die "toevallig" al uitgevoerd zijn voor in loggen </p> <p><i>Voor uitgebreidere uitleg zie het SOP-document.</i></p>

<b>UE-D6</b>	<p>Na afloop van de houdbaarheid komt de <b>uitvoerstatus automatisch in “verlopen”</b>.</p> <p><i>Voor uitgebreidere uitleg zie het SOP-document.</i></p>
<b>UE-D7</b>	<p>De veehouder kan <b>kieszen welke SOP modellen</b> hij wil laten draaien voor zijn vee. Een “SOP-abonnement” draait voor alle dieren die op boerderij zijn.</p>
<b>UE-D8</b>	<p>Naast de algemeen draaiende SOP’s kan de veehouder als aanvulling ook <b>specifieke SOP’s koppelen aan specifieke dieren</b>.</p> <p><i>Bijv. afhankelijk van betalingsmodel voor het gebruik van de SOP’s. Of als hij alleen ondersteuning wil bij bepaalde “probleemgevallen”.</i></p>
<b>UE-D9</b>	<p>De veehouder kan <b>sorteren op soort vee</b>: Jongvee, Melkvee, Transitievee en zelf groepen aanmaken.</p>
<b>UE-D10</b>	<p><b>Instellen van configuratie parameters voor SOP’s</b> voor bedrijfsspecifieke situaties via het dashboard.</p> <p><i>Voor sommige SOP’s zullen veehouders bedrijfsspecifieke configuraties willen doen. Denk aan een instelbaar afwijkingpercentage van de optimale/gemiddelde groeicurve bij jongvee. De ene veehouder vindt tot 20% afwijking acceptabel, de ander 30%. Of de leeftijd van het jongvee: de een wil bij 6 weken al weten welke jongvee geselecteerd moet worden voor afvoer, de ander pas na 6 maanden. In de demonstratiefase zullen de instellingen indien vereist wel aangepast kunnen worden, maar dan niet via het dashboard (bijv. door de modellen specifiek per praktijkbedrijf in te stellen en te draaien).</i></p>
<b>UE-D11</b>	<p><b>Personaliseren van dashboard</b> door veehouder naar zijn eigen smaak.</p> <p><i>Denk daarbij aan het uitzetten/toevoegen van functionaliteiten, instellen van skins, etc. Let op: als dit uiteindelijk echt ondersteund dient te worden, dan moet tijdens de demonstratiefase al rekening gehouden worden met de toolset keuze voor web development. Voorlopig kan de veehouder wel voor verschillende doorsnijdingen van de SOP’s kiezen (denk aan sorteren op prioriteit of houdbaarheid of SOP-label).</i></p>
<b>UE-D12</b>	<p><b>Aansluiting (inpassing) in bestaande advies-systemen</b> bij adviseurs en veehouders.</p> <p><i>Naast (of in plaats van) een SDF-dashboard komen de SOP’s dan in de bestaande (advies)systemen terecht.</i></p>
<b>UE-D13</b>	<p><b>Mee kunnen kijken door adviseur met melkveehouder</b>. Hierbij krijgt de adviseur alleen leesrechten in het systeem zoals de veehouder het ook ziet. De adviseur kan zo meekijken over de schouders van de veehouder.</p> <p><i>Uiteraard is het aan de veehouder om vooraf te bepalen wie kan inloggen als veehouder. Daarnaast zullen er ook restricties gewenst zijn. Denk aan: geen inzicht in de machtigingen structuur (zodat duidelijk zou kunnen worden welke concurrenten gemachtigd zijn). Zie ook Use Case UC-JW02.</i></p>
<b>UE-D14</b>	<p><b>Meldingen van een SOP ook (door)sturen naar anderen</b> (bijv. naar een ander model of andere geïnteresseerden).</p>

## Wensen

Nr.	Omschrijving
<b>UW-D1</b>	<p>Naast meldingen in het dashboard kunnen <b>SOP's ook op andere wijze uitgestuurd worden</b> (via SMS/WhatsApp, email, etc.).</p> <p><i>Bijv. voor SOP's met hoge prioriteit (insemineren) kan de veehouder kiezen om naast het dashboard ook via SMS ingelicht te worden. Zie ook UE-D10.</i></p>
<b>UW-D2</b>	<p>De veehouder kan zelf aangeven welke SOP's hij "minder ingrijpend" vind zodat (zonder tussenkomst van de veehouder) die <b>SOP's automatisch gemonitord en/of uitgevoerd</b> gaan worden.</p> <p><i>Dat kan bijv. als het systeem een tijdje draait en de veehouder tevreden is en de SOP's 100% vertrouwt. Te denken valt aan automatisch uitsturen van KI-bestelling bij de SOP "Koe insemineren". Of een automatische voeraanpassing (mits de koppeling gemaakt is). In principe is ook het mogelijk om bepaalde opvolgingen van een SOP automatisch te laten monitoren (bijv. kijken in krachtvoer computer of wijziging is gedaan). Bijv. als krachtvoer voor 75 koeien aangepast moet worden, dan wil je de opvolging er van niet 1 voor 1 aangeven. Automatische koppeling is mooi. Maar vooralsnog kan veehouder in overzicht "select all" doen om SOP's af te vinken. Let wel: deze wens heeft aanvullende eisen aan het systeem tot gevolg, niet alleen een dashboard instelling!</i></p>
<b>UW-D3</b>	<p><b>Inzien van de (historische) sensordata via het dashboard.</b></p> <p><i>We richten ons op de operationele ondersteuning mbv SOP's. Inzien van (historische) sensordata kan extra inzichten verschaffen. Zie ook UW-D4</i></p>
<b>UW-D4</b>	<p>Uitleg naar de boer toe <b>hoe de specifieke SOP tot stand is gekomen.</b></p> <p><i>Denk aan welke (sensor) gegevens en of afwijkingen hebben geleid tot de SOP. Dit ter verduidelijking naar de veehouder toe. Voor hemzelf of richting adviseur of veearts.</i></p>
<b>UW-D5</b>	<p>Op het dashboard worden SOP's getoond die van <b>verschillende modellen(leveranciers)</b> komen.</p> <p><i>Bijvoorbeeld, op het generieke dashboard staan zowel SOP's van de voerleverancier als van de inseminatiemonitor. Of op het dashboard van de voerleverancier (mocht er geen generiek dashboard gebruikt worden), staan ook SOP's van de inseminatiemonitor.</i></p>
<b>UW-D6</b>	<p><b>SOP's aggregeren op bedrijfsniveau.</b> Een SOP richt zich dan op een koppel in plaats van een individueel dier.</p> <p><i>Om resultaten bijvoorbeeld te koppelen aan de kringloopwijzer.</i></p>
<b>UW-D7</b>	<p>De veehouder kan ook zijn <b>eigen dier identificatie toevoegen</b> (naast het levensnummer).</p> <p><i>Het levensnummer blijft leidend bij opvragen van data en grafieken (is immers uniek in de tijd over alle boerderijen). De eigen identificatie zou getoond kunnen worden bij grafieken etc.</i></p>

## 2.2 Modellen

### Eisen

Nr.	Omschrijving
UE-M1	<p>Elke SOP heeft een <b>label</b> dat het type van de desbetreffende SOP is. Hierop kan de boer sorteren en selecteren</p> <p><i>Enkele voorbeelden: 'Kalf voeding aanpassen', 'kalf selecteren'. Dit zal in het dashboard worden gebruikt door de boer om alle SOP's die hetzelfde zijn te groeperen (alle SOP's 'Koe insemineren' bij elkaar en alle SOP's 'Kalf voeding aanpassen' zodat het makkelijker wordt bij de opvolging van de SOP's).</i></p>
UE-M2	<p>Elke SOP heeft een <b>prioriteit</b>, waarop de boer kan sorteren en selecteren</p> <p>Voor de SOP's worden 3 prioriteitsklassen gebruikt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = hoog = spoed (denk aan Koe insemineren)</li> <li>• 2 = medium (denk aan Kalf voeding aanpassen)</li> <li>• 3 = laag (denk aan Kalf selecteren)</li> </ul> <p><i>We kiezen ervoor om de prioriteit niet aan te passen als de tijd verstrijkt. Bijv. een prio2 wordt na verloop van tijd geen prio1. Daarvoor is de "houdbaarheid", zie hierna.</i></p>
UE-M3	<p>Elke SOP heeft een <b>houdbaarheid</b>, waarop de boer kan sorteren en selecteren.</p> <p><i>Denk aan insemineren. Als dat niet binnen een dag gebeurt dan is het niet meer nodig en kan de SOP verdwijnen. Kalf selecteren kan een houdbaarheid hebben van een week (die hoeft niet direct weg). Zoals eerder vermeld: het naderen van houdbaarheidsdatum doet de prioriteit niet veranderen (prio2 blijft prio2)</i></p>
UE-M3	<p><b>Modellen draaien buiten het platform</b>, bij de dienstenleverancier. <b>De dienstenleverancier hoeft echter zelf niet de gegenereerde SOPs te hosten. Een SOP genereren en publiceren naar de SOP applicatie is voldoende.</b></p> <p><i>Het laten draaien van modellen buiten het platform, en het niet vereisen van opslag en management verlaagd de ICT complexiteit aan de modellen kant, wat het totale systeem toegankelijker maakt.</i></p>

### Wensen

Nr.	Omschrijving
UW-M1	<p><b>Automatisch onderscheid tussen jongvee/melkvee</b> maken.</p> <p><i>Dit kan bijv. door het feit of een rund al afgekalfd is. Gerelateerd aan de groepen van <b>UE-D9</b>.</i></p>
UW-M2	<p><b>Automatisch opstarten controles</b> van de effecten van uitgevoerde SOP's.</p> <p><i>Als een veehouder een koe/kalf geïnsemineerd heeft kan er op basis van de afgevinkte SOP een nieuwe SOP gestart worden die op tijd staat (bijv. na 6 weken die dieren aanbieden voor voor drachtcontrole).</i></p>

## 2.3 Infobroker

### Eisen

Nr.	Omschrijving
UE-I1	<p>Er komt een infobroker <b>op een centrale plaats</b> dat door één (nog op te richten) organisatie wordt beheerd.</p> <p><i>Zo'n organisatie (of stichting) zou kunnen worden opgericht door bijv. de 3 ketenpartners in SDF. Andere partijen zouden kunnen aansluiten. Met centrale plaats wordt een "logisch centrale plaats" bedoeld. Geen single point of failure, maar zoiets als google.com wat je overal ter wereld kunt oproepen, maar niet op 1 fysieke plaats uitkomt.</i></p>
UE-I2	<p>Middels <b>gestandaardiseerde koppelingen</b> kan iedere partij die dat wenst aansluiten bij de infobroker.</p>
UE-I3	<p><b>Ook andere partijen</b> dan de huidige SDF partners (waaronder ook concurrenten) kunnen in de toekomstige versie hun diensten/modellen koppelen via de infobroker. Deze koppeling kan zowel bestaan uit het aanbieden van nieuwe (dier-gerelateerde) sensor data als het ophalen van data (met toestemming van boer).</p> <p><i>Het voordeel voor de veehouders is dat er geen 'lock in' komt, maar dat ze kunnen kiezen bij welke aanbieder ze de diensten (denk aan SOP's) willen afnemen ("boer aan het roer"). De huidige partners hebben een voordeel van een paar jaar, bovendien worden de huidige SOP's vaak in gezamenlijkheid binnen SDF gebouwd. Uiteraard zal voor de aansluiting op het platform en het gebruik een marktconforme prijs gevraagd worden aan de concurrenten.</i></p>
UE-I4	<p><b>Billing van data en diensten</b> op basis van gebruik (naast een vaste maandelijkse fee).</p> <p><i>Denk bijvoorbeeld aan betalen voor het gebruik van sensordata voor ontwikkelen van nieuwe SOP's. Of het gebruik van statische data of het gebruik van een model van partij A (weerstandmodel) als halffabricaat door partij B (selecteren van kalveren op basis van groei en weerstandswaarde) Of use case UC-JW01 van de accountmanager die een tactisch advies uitbrengt op basis van (near) realtime data.</i></p>
UE-I5	<p>De Infobroker biedt de mogelijkheid om via een interface (API) <b>machtigingen</b> voor toegang door derden bij de sensordata in te stellen. Het interface naar de boer voor het instellen van de machtigingen zit niet in de Infobroker, maar bijv. in het Dashboard.</p> <p><i>Een boer machtigt via zijn dashboard bij voorkeur in 1 keer een leverancier voor al zijn vee. Dus die leverancier mag bij alle metingen van al zijn vee. De boer hoeft dus niet voor elke kalf/koe los de machtigingen in te stellen, maar dit mag wel om specifieke uitzonderingsdieren aan te geven. Zie ook Use Case UC-D02.</i></p> <p><i>Let op: bij machtigingen de volgende 2 verschillende situaties onderkennen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoe gaan we om met boer UBN1 die zijn jongvee laat opfokken bij UBN2. Mag hij automatisch zijn eigen jongvee inzien (of a la</li> </ul>



	<p>facebook een uitnodiging sturen naar UBN1 “wil je vriendjes worden”)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoe gaan we om met verkoop van koe123 van UBN1 naar UBN2? Gaat de (near) realtime data dan ook mee (bijv. gaat opfokdata mee). WP4 keus: Geschiedenis van dieren gaat mee bij verkoop.</li> </ul>
<b>UE-I6</b>	<p><b>Machtigingen inzien</b> door de veehouder.</p> <p><i>Zie ook Use Case UC-D3.</i></p>
<b>UE-I7</b>	<p><b>Machtigingen intrekken</b> door de veehouder (met indicatie van de gevolgen, bijv. tav SOP's die niet meer zullen draaien).</p>
<b>UE-I8</b>	<p><b>Abonneren of opzeggen van een SOP-dienst</b> van derden.</p>
<b>UE-I9</b>	<p>Het ontwerp van de infobroker moet <b>schaalbaar</b> zijn.</p> <p><i>In het project wordt er gewerkt met 8 praktijkbedrijven. Het ontwerp moet echter zo zijn dat er opgeschaald kan worden naar nationaal niveau (ca. 18000 melkveehouders) en evt ook naar het buitenland.</i></p>
<b>UE-I10</b>	<p>De infobroker moet de mogelijkheid bieden om (elders draaiende) <b>modellen van data te voorzien en zo nodig nieuwe data te kunnen aanbieden via het platform</b>. De modellen draaien nooit in de infobroker maar altijd ergens anders (zie ook UE-M3).</p> <p><i>Voorbeeld 1: een model dat op basis van leeftijd en gewicht van een kalf een SOP uitstuurt om de voeding aan te passen</i></p> <p><i>Voorbeeld 2: een model dat op basis van x/y posities de snelheid of afgelegde weg uitrekent en als een (virtuele)sensorwaarde opslaat bij een specifieke koe.</i></p> <p><i>Voorbeeld 3: een model dat een “weerstandswaarde” uitrekent, moet de benodigde data realtime kunnen krijgen en de berekende weerstandswaarde bij een specifieke koe als (virtuele) sensorwaarde op kunnen slaan.</i></p>

## Wensen

Nr.	Omschrijving
<b>UW-I1</b>	<p><b>De oude eigenaar van een koe mag niet meer bij de metingen van de koe.</b></p> <p><i>Als de koe van eigenaar verandert, dan mag de oude eigenaar niet meer bij de metingen en de nieuwe eigenaar mag bij alle oude en nieuwe metingen. Daarbij zal de nieuwe eigenaar de machtigingen opnieuw moeten instellen voor zijn sensoren en zijn leveranciers. Let op: bij afvoer tbv slacht moet de data nog wel beschikbaar blijven voor de laatste eigenaar.</i></p>
<b>UW-I2</b>	<p>Er moet een <b>registratie mechanisme</b> komen voor sensoren en koeien bij de broker (namingservice).</p> <p><i>Hiermee wordt bedoeld dat de veehouders niet zelf nieuwe koeien aan moeten melden voor het bijhouden van de sensordata.</i></p>
<b>UW-I3</b>	<p>De infobroker moet ook <b>operationele data kunnen aanbieden</b> aan de modellen.</p> <p><i>Zoals kuilen, voer, adviezen, enzovoort</i></p>

## 2.4 Sensordata

### Eisen

Nr.	Omschrijving
<b>UE-S1</b>	<p><b>De operationele data blijft bij de oorspronkelijke partijen</b> staan (mits partijen hierop ingericht zijn), maar wordt wel toegankelijk gemaakt via de infobroker als dit relevant is voor SDF.</p>
<b>UE-S2</b>	<p>De (near) realtime sensordata van de aangesloten veehouders moet kunnen worden opgeslagen om ook historische inzichten te kunnen geven. Deze functionaliteit moet aanwezig zijn in het gehele SDF platform. Eventueel kan deze functionaliteit ook worden geboden door de sensor leveranciers.</p> <p><i>Data die al bij de veehouder werd opgeslagen blijft gewoon bij de veehouder (denk aan bijv. melkrobot data in T4C of aan Sensor).</i></p>
<b>UE-S3</b>	<p>Het <b>levensnummer van de koe wordt gebruikt voor de identificatie van de koe</b> en is daarmee leidend voor de identificatie van de dieren en opslag van de sensordata.</p> <p><i>Dit nummer is nl. wereldwijd uniek, ook in de tijd. Op deze manier kan een dier van geboorte tot afvoer over verschillende veehouders gevolgd worden.</i></p> <p><i>Het gebruik van een veehouder-eigen identificatie is garandeert geen uniciteit over boerderijen heen (en ook niet binnen een boerderij waar bijv. altijd de nummers 1-300 worden gebruikt).</i></p> <p><i>Ook het gebruik van een RFID nummer is niet voldoende. Een koe kan op 1 tijdstip meerdere RFID hebben (bijv. oorflap en halsband).</i></p> <p><i>Bovendien worden de RFID's in halsbanden hergebruikt (zo'n RFID is dus niet voldoende om dier uniek te duiden in de tijd).</i></p> <p><i>Zie ook de eis UE-S5 toevoegen van de eigen identificatie.</i></p>
<b>UE-S4</b>	<p>De mogelijkheid voor (automatische) <b>koppeling van een RFID aan een levensnummer</b>.</p> <p><i>Hierin kan veehouder configureren welke RFID correspondeert met welk dier hoort bij welke RFID (bijv. gebruik halsbanden). Hierbij kan ook gedacht worden aan een koppeling met bestaande systemen waar een koppeling al gedaan is.</i></p>
<b>UE-S5</b>	<p><b>Tijd wordt opgeslagen in UTC</b></p> <p><i>Dit betekent dat SDF werkt met absolute tijdstippen (dus zonder zomertijd/wintertijd en tijdzones).</i></p>
<b>UE-S6</b>	<p>Het is mogelijk een (near) <b>real time koppeling</b> te maken om de sensordata te gebruiken.</p> <p><i>Dit om modellen "op tijd" van informatie te kunnen voorzien, zodat een (near) real-time beslissing mogelijk is.</i></p>
<b>UE-S7</b>	<p>Er vindt een <b>uniforme berekening en vastlegging plaats van meetwaarden en kentallen</b>. Zie ook de bijlage met gemeten grootheden.</p> <p><i>Bijv. jaarlijks melkopbrengst per koe is altijd in kilo's per kalenderjaar</i></p>

<b>UE-S8</b>	<p>Gemeten <b>grootheden/meetwaarden worden direct aan koe gekoppeld</b>. En niet alleen aan het apparaat dat de waarde voor het dier heeft gemeten.</p> <p><i>Hiermee wordt het mogelijk om op enig moment in de tijd (dus ook een jaar na dato) door een model gegevens op te vragen over een dier, zonder te weten op welke boerderij het dier geweest is en zonder te weten welk apparaat van welke fabrikant de meting heeft uitgevoerd. Voorbeeld: het gewicht van koe123 op 1-1-2013 vraag je op door een vraag te stellen zoals "get(koe123_gewicht, 20130101)" En niet door een vraag te stellen aan alle melkrobots (en/of alle andere apparaten die kunnen meten) van de boerderij (of alle boerderijen) waarvan je denkt dat koe123 op 1-1-2013 rondliep.</i></p> <p><i>We koppelen dus grootheden aan een koe en niet het merk of type sensor. Dus wel bijvoorbeeld koe123_wateropname; en niet: koe123_watermeterABC3</i></p>
--------------	---

### Wensen

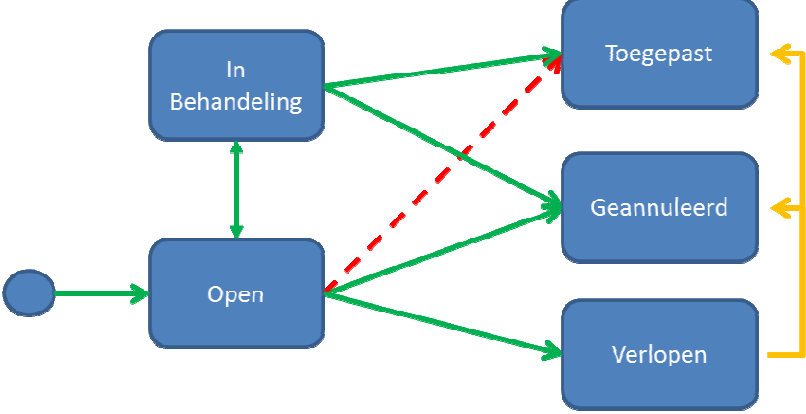
Nr.	Omschrijving
	Geen

### 3. Demonstratiefase

Alle genoemde eisen en wensen binnen dit hoofdstuk zijn afgeleid (en meestal gekopieerd) uit het vorige hoofdstuk. De eis en wens nummers in de eerste kolom zijn te relateren aan elkaar door de U-prefix te koppelen aan de D-prefix in dit hoofdstuk.

#### 3.1 Dashboard

##### Eisen

Nr.	Omschrijving
DE-D1	Het dashboard toont een <b>actueel overzicht van alle SOP's</b> waarvan de houdbaarheid nog niet verstreken is.
DE-D2	De lijst van <b>SOP's kan geordend</b> worden naar label, prioriteit, en naar houdbaarheid.
DE-D3	Het is ook mogelijk om op <b>basis van een dier alle nog openstaande SOP's</b> te laten zien.
DE-D4	De veehouder kan de <b>SOP's selecteren en afvinken</b> (als deze is afgehandeld of geannuleerd).
DE-D5	<p>Elk SOP heeft een <b>uitvoerstatus</b> die wordt bijgehouden door het systeem en door de veehouder of systeem aangepast kan worden.</p> <p><i>In onderstaande figuur zijn de statussen weergegeven, als ook de overgangen.</i></p>  <pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Open[Open]     Open --&gt; InBehandeling[In Behandeling]     Open --&gt; Toegepast[Toegepast]     Open --&gt; Geannuleerd[Geannuleerd]     Open --&gt; Verlopen[Verlopen]     InBehandeling --&gt; Toegepast     InBehandeling --&gt; Geannuleerd     InBehandeling --&gt; Verlopen     Toegepast --&gt; Geannuleerd     Geannuleerd --&gt; Verlopen     Verlopen --&gt; Open     </pre> <p> <span style="color: green;">→</span> normale overgang  <span style="color: yellow;">→</span> 'herstelactie' door veehouder  <span style="color: red; border-bottom: 1px dashed red;">→</span> Deze overgang is theoretisch onmogelijk (hoort via In Behandeling), in de praktijk wel handig i.v.m. SOP's via SMS, of taken die "toevallig" al uitgevoerd zijn voor in loggen </p> <p><i>Voor uitgebreidere uitleg zie het SOP-document.</i></p>
DE-D6	<p>Na afloop van de houdbaarheid komt de <b>uitvoerstatus automatisch in "verlopen"</b>.</p> <p><i>Voor uitgebreidere uitleg zie het SOP-document.</i></p>

## 3.2 Modellen

### Eisen

Nr.	Omschrijving
<b>DE-M1</b>	<p>Elke SOP heeft een <b>label</b> dat het type van de desbetreffende SOP is. Hierop kan de boer sorteren en selecteren</p> <p><i>Enkele voorbeelden: 'Kalf voeding aanpassen', 'kalf selecteren'. Dit zal in het dashboard worden gebruikt door de boer om alle SOP's die hetzelfde zijn te groeperen (alle SOP's 'Koe insemineren' bij elkaar en alle SOP's 'Kalf voeding aanpassen' zodat het makkelijker wordt bij de opvolging van de SOP's).</i></p>
<b>DE-M2</b>	<p>Elke SOP heeft een <b>prioriteit</b>, waarop de boer kan sorteren en selecteren</p> <p><i>Voor de SOP's worden 3 prioriteitsklassen gebruikt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = hoog = spoed (denk aan Koe insemineren)</li> <li>• 2= medium (denk aan Kalf voeding aanpassen)</li> <li>• 3= laag (denk aan Kalf selecteren)</li> </ul> <p><i>We kiezen ervoor om de prioriteit niet aan te passen als de tijd verstrijkt. Bijv. een prio2 wordt na verloop van tijd geen prio1. Daarvoor is de "houdbaarheid", zie hierna.</i></p>
<b>DE-M3</b>	<p>Elke SOP heeft een <b>houdbaarheid</b>, waarop de boer kan sorteren en selecteren.</p> <p><i>Denk aan insemineren. Als dat niet binnen een dag gebeurt dan is het niet meer nodig en kan de SOP verdwijnen. Kalf selecteren kan een houdbaarheid hebben van een week (die hoeft niet direct weg). Zoals eerder vermeld: het naderen van houdbaarheidsdatum doet de prioriteit niet veranderen (prio2 blijft prio2) niet veranderen (prio2 blijft prio2) niet veranderen (prio2 blijft prio2)</i></p>

### 3.3 Infobroker

#### Eisen

Nr.	Omschrijving
DE-I1	<p>Er komt een infobroker <b>op een centrale plaats die de sensordata moet kunnen ontsluiten</b> ten behoeve van de modellen.</p> <p><i>Het koppelen en gebruiken van operationele data wordt ook mogelijk gemaakt, echter alleen indien relevant voor het project SDF.</i></p>
DE-I9	<p>Het ontwerp van de infobroker moet <b>schaalbaar</b> zijn.</p> <p><i>In het project wordt er gewerkt met 8 praktijkbedrijven. Het ontwerp moet echter zo zijn dat er opgeschaald kan worden naar nationaal niveau (denk aan alle veehouders die zijn aangesloten bij FrieslandCampina, Agrifirm en CRV) en evt ook naar het buitenland.</i></p>
DE-I10	<p>De infobroker moet de mogelijkheid bieden om (elders draaiende) <b>modellen van data te voorzien en zo nodig berekende uitkomsten op te kunnen slaan</b>. De modellen draaien nooit in de infobroker maar altijd ergens anders (zie ook UE-M3).</p> <p><i>Voorbeeld 1: een model dat op basis van leeftijd en gewicht van een kalf een SOP uitstuurt om de voeding aan te passen</i></p> <p><i>Voorbeeld 2: een model dat op basis van x/y posities de snelheid of afgelegde weg uitrekent en als een (virtuele)sensorwaarde opslaat bij een specifieke koe.</i></p> <p><i>Voorbeeld 3: een model dat een “weerstandswaarde” uitrekent, moet de benodigde data realtime kunnen krijgen en de berekende weerstandswaarde bij een specifieke koe als (virtuele) sensorwaarde op kunnen slaan.</i></p>

### 3.4 Sensordata

Nr.	Omschrijving
DE-S1	<p><b>De operationele data blijft bij de oorspronkelijke partijen</b> staan (mits partijen hierop ingericht zijn), maar wordt wel toegankelijk gemaakt via de infobroker als relevant voor SDF.</p>
DE-S2	<p>De (near) realtime sensordata van de aangesloten veehouders moet kunnen worden opgeslagen om ook historische inzichten te kunnen geven. Deze functionaliteit moet aanwezig zijn in het gehele SDF platform. Eventueel kan deze functionaliteit ook worden geboden door de sensor leveranciers.</p> <p><i>Data die al bij de veehouder werd opgeslagen blijft gewoon bij de veehouder (denk aan bijv. melkrobot data in T4C of aan Sensor).</i></p>
DE-S3	<p>Het <b>levensnummer van de koe wordt gebruikt voor de identificatie van de koe</b> en is daarmee leidend voor de identificatie van de dieren en opslag van de sensordata.</p> <p><i>Dit nummer is nl. wereldwijd uniek, ook in de tijd. Op deze manier kan een dier van geboorte tot afvoer over verschillende veehouders gevolgd worden.</i></p> <p><i>Het gebruik van een veehouder-eigen identificatie is garandeert geen uniciteit over boerderijen heen (en ook niet binnen een boerderij waar bijv. altijd de nummers 1-300 worden gebruikt).</i></p> <p><i>Ook het gebruik van een RFID nummer is niet voldoende. Een koe kan op 1 tijdstip meerdere RFID hebben (bijv. oorflap en halsband).</i></p> <p><i>Bovendien worden de RFID's in halsbanden hergebruikt (zo'n RFID is dus niet voldoende om dier uniek te duiden in de tijd).</i></p> <p><i>Zie ook de eis UE-S5 toevoegen van de eigen identificatie.</i></p>
DE-S5	<p><b>Tijd wordt opgeslagen in UTC</b></p> <p><i>Dit betekent dat SDF werkt met absolute tijdstippen (dus zonder zomertijd/wintertijd en tijdzones).</i></p>
DE-S7	<p>Er vindt (zo mogelijk) bij de bron een <b>uniforme berekening en vastlegging plaats van meetwaarden en kentallen</b>. Zie ook de bijlage met gemeten grootheden. Indien dat niet mogelijk is worden de werkelijk gemeten kentallen opgeslagen en moeten de modellen de omrekening doen</p> <p><i>Bijv. jaarlijks melkopbrengst per koe is altijd in kilo's per kalenderjaar</i></p>
DE-S8	<p>Gemeten <b>grootheden/meetwaarden worden direct aan koe gekoppeld</b>. En niet alleen aan het apparaat dat de waarde voor het dier heeft gemeten.</p> <p><i>Hiermee wordt het mogelijk om op enig moment in de tijd (dus ook een jaar na dato) door een model gegevens op te vragen over een dier, zonder te weten op welke boerderij het dier geweest is en zonder te weten welk apparaat van welke fabrikant de meting heeft uitgevoerd.</i></p> <p><i>Voorbeeld: het gewicht van koe123 op 1-1-2013 vraag je op door een vraag te stellen zoals "get(koe123_gewicht, 20130101)" En niet door een</i></p>

	<p><i>vraag te stellen aan alle melkrobots (en/of alle andere apparaten die kunnen meten) van de boerderij (of alle boerderijen) waarvan je denkt dat koe123 op 1-1-2013 rondliep.</i></p> <p><i>We koppelen dus grootheden aan een koe en niet het merk of type sensor. Dus wel bijvoorbeeld koe123_wateropname; en niet: koe123_watermeterABC3</i></p>
--	--

De eisen hieronder zijn additionele eisen tov de uitrol lijst van eisen.

<b>DE-Sa</b>	<p>Het is mogelijk om de opgeslagen <b>sensordata te downloaden</b>.</p> <p><i>Bijv. in CSV-files. Deze functionaliteit is bijvoorbeeld nodig voor het ontwikkelen van de modellen (UC-P02) of statistische analyse (UC-P03).</i></p>
<b>DE-Sb</b>	<p>Het is mogelijk een (near) <b>real time koppeling</b> te maken om de sensordata te gebruiken.</p> <p><i>Bijv. tbv SOPs-genererende modellen die de data via de infobroker ophaalt.</i></p>
<b>DE-Sc</b>	<p>UBN wordt gebruikt als unieke identificatie van een boerderij (van een veehouder) en is daarmee leidend als identificatie van een boerderij. Bedrijven kunnen meerdere UBN's hebben en daarmee meerdere boerderijen. Op elk tijdstip staan dieren echter maar op één boerderij en daarmee op één UBN.</p>
<b>DE-Sd</b>	<p>RFID en levensnummer worden handmatig gekoppeld.</p>



## 4. Langere termijn wensen

Let op: onderstaande wensen zijn geuit door SDF partijen. Daar ze echter strategisch danwel abstract van aard zijn, is het lastig deze in het huidige ontwerp (op basis van de eisen en wensen genoemd in hoofdstuk 2 en 3) mee te nemen.

Nr.	Omschrijving
LT-1	Platform moet op langere termijn ook te gebruiken zijn voor <b>Carbon footprint analyses</b>
LT-2	Platform moet op langere termijn ook te gebruiken zijn voor <b>duurzaamheidsprogramma's</b>
LT-3	Platform moet op langere termijn ook te gebruiken zijn voor <b>voedselveiligheid analyses</b> (track and trace)
LT-4	Platform moet op langere termijn ook te gebruiken zijn voor de <b>kringloopwijzer</b>
LT-5	Platform moet op langere termijn te gebruiken zijn voor het <b>koppelen van producten en diensten van verschillende partijen</b> (naast data)
LT-6	Platform moet op langere termijn te gebruiken zijn voor <b>voorspelbaarheid</b> van bijvoorbeeld ziekten
LT-7	Platform moet op langere termijn aan te sluiten zijn op specifieke diensten als <b>Koekompas</b> (ander voorbeeld: Dataplus)
LT-8	Aansluiting bij <b>genomic selection</b> .

## 5. Buiten scope

Nr.	Omschrijving
1	Strategisch advies bij de veehouder (klinkt als advies voor koppel voor lange termijn)

## Bijlage A: Verklarende woordenlijst

Woord	Omschrijving of synoniem
Eis	Ook wel Must-have
Kental	Berekende aggregatie op basis van eerder beschikbare data.
Model	Een model binnen SDF is een stuk software welke op basis van (near) realtime sensor data en/of kengetallen één of meerdere SOP genereert.
Operationele data	Ook wel aangeduid als “Statische data” of “niet-sensor data”
Pay per use	Betalingsstructuur waarbij er kosten zijn verbonden aan het gebruik van een beschikbaar object of informatie.
Requirement(s)	Wensen en eisen
SOP	Zie: Standard Operating Procedure
Standard Operating Procedure	Een (geschreven) werkinstructie die (in detail) voorschrijft welke handeling uitgevoerd dient te worden
Use Case	Een Use Case beschrijft ‘wie’ met het betreffende systeem ‘wat’ kan doen (bijv ‘UC-JW01’). Uit deze use cases worden eisen en wensen gedestilleerd om de use cases te kunnen uitvoeren.
Wens	Ook wel Nice-to-have

## Bijlage B: Gemeten grootheden

Op basis van de datacollectie die nu (of binnenkort) plaatsvindt bij de praktijkbedrijven is onderstaande overzicht gemaakt (eerste aanzet) ten behoeve van de eenduidige verzameling van sensordata om uniforme berekening en vastlegging van meetwaarden en kentallen te waarborgen.

LV = linksvoor  
 RV = rechtsvoor  
 LA = linksachter  
 RA = rechtsachter

Int = Getal zonder komma (= geheel getal)  
 Double = Getal met een evt komma (= floating point getal)  
 String = Tekst

Naam	Eenheid	Formaat	Omschrijving
Activiteit	minuut	Int?	Aantal minuten activiteit (waarsch. in de afgelopen 2 uur)
Bezigheid	-	String	Geeft in tekst aan wat de koe doet. Bijv. eetkrachtvoer, drinkwater
Celgetal_LV Celgetal_RV Celgetal_LA Celgetal_RA	?	Double	Celgetal per kwartier
Dodemelktijd_LV Dodemelktijd_RV Dodemelktijd_LA Dodemelktijd_RA	s	Double	Dodemelktijd per kwartier Er is geen gemiddelde voor een koe
Geleidbaarheid_LV Geleidbaarheid_RV Geleidbaarheid_LA Geleidbaarheid_RA	ADC?	Double	Geleidbaarheid van de melk per kwartier. Nog doen: standaard vaststellen (bijv. genormaliseerd naar 70.
Gewicht	kg	Double	Gewicht van koe of kalf.
Herkauwactiviteit	minuut	Int?	Aantal minuten herkauwen (waarsch.in de afgelopen 2 uur)
Koelevensnr	-	String	Het koelevensnummer in tekstformaat (dat voor een apparaat wordt bijgehouden)
Locatie	-	String	Geeft in tekst aan waar de koe is. Bijv. Astronaut (103)
Melkduur	s	Double	Duur van 1 melking
Melkgift	kg	Double	Melkopbrengst 1 melking (4 kwartieren samen)
Melkgift_LV Melkgift_RV Melkgift_LA Melkgift_RA	?	Double	Melkgift per kwartier Er is geen gemiddelde voor een koe
Melkkleur_LV_Rood Melkkleur_LV_Groen Melkkleur_LV_Blaauw Melkkleur_LV_Infrarood	ADC?	Int	Nog doen: standaard vaststellen (bijv. genormaliseerd naar 500 (bij de Lely MQC1) versus ruw (bij de Lely MQC2)
<i>Idem voor andere 3 kwartieren</i>			
Melkopname	Liter	Double	Gedronken hoeveelheid melk

<b>Naam</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Formaat</b>	<b>Omschrijving</b>
Melktemperatuur	celsius	double	De (gemiddelde?) temperatuur van een melkgift
Melktijd_LV Melktijd_RV Melktijd_LA Melktijd_RV	s	Double	Melktijd per kwartier (is de melkduur een gemiddelde of max. over de kwartieren?)
Positie	?	?	Positie van het dier
Voeropname	kg	Double	Opgenomen hoeveelheid krachtvoer (kunnen meerdere voertypes zijn)
Wateropname	Liter	Double	Gedronken hoeveelheid melk