

# Animal Sciences Group

Kennispartner voor de toekomst



process for progress

Rapport 156

## Borging van melkwachten

September 2008



ANIMAL SCIENCES GROUP  
WAGENINGEN UR

## Colofon

### Uitgever

Animal Sciences Group van Wageningen UR  
Postbus 65, 8200 AB Lelystad  
Telefoon 0320 - 238238  
Fax 0320 - 238050  
E-mail [Info.veehouderij.ASG@wur.nl](mailto:Info.veehouderij.ASG@wur.nl)  
Internet <http://www.asg.wur.nl>

### Redactie

Communication Services

### Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

### Liability

Animal Sciences Group does not accept any liability for damages, if any, arising from the use of the results of this study or the application of the recommendations.

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

### Abstract

The adjustments of milk guards were evaluated. The 'non loading' alarms don't need changes. Dairy farmers want to be alarmed better, but have to act on alarms.

**Keywords:** milk guards, guarantee, milk quality

### Referaat

ISSN 1570 - 8616

**Auteurs:** Betsie Slaghuis, Erik Schuiling, Judith Verstappen, Bert Ipema, Harm Wemmenhove

**Titel:** Borging van melkwachten  
Rapport 156

### Samenvatting

De instellingen van de melkwacht zijn geëvalueerd. De 'niet laden'-alarminstellingen hoeven niet veranderd te worden. Wel wil de veehouder beter gealarmeerd worden, maar moet dan wel reageren op alarmeren.

**Trefwoorden:** melkwachten, borging, melkkwaliteit



Rapport 156

## Borging van melkwachten

## Guarantee of milk guards

Betsie Slaghuis

Erik Schuiling

Judith Verstappen

Bert Ipema

Harm Wemmenhove

September 2008

## Voorwoord

Bij het tot stand komen van dit rapport willen we graag een aantal mensen bedanken.

Ten eerste de leveranciers en fabrikanten van melkwachten. Zonder hun medewerking was dit rapport niet tot stand gekomen. Het beschikbaar stellen van kennis over waarnemingen van melkwacht en mogelijkheden om deze uit te lezen heeft ons meer inzicht gegeven in de werking en signalering van melkwachten. Denk maar aan het beschikbaar stellen van de uitleesapparatuur, waardoor de melkwachten op de melkveebedrijven uitgelezen konden worden.

De veehouders die de moeite hebben genomen om de enquête op diverse websites in te vullen, willen we ook graag hartelijk bedanken. Ook zonder uw medewerking was dit rapport niet volledig geweest.

## Samenvatting

In opdracht van de Technische Commissie Melkwinning (TCM) van de Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO) en gefinancierd door het Productschap voor Zuivel zijn de huidige instelwaarden van de melkwacht geëvalueerd. Bovendien is gevraagd om instellingen te formuleren voor de nieuwe generaties melkwachten.

Daarvoor is een inventarisatie uitgevoerd van de huidige melkwachten, is het niveau van de signaleringen gecontroleerd en is nagegaan wat voor functies nog meer wenselijk waren op toekomstige melkwachten. Er zijn gesprekken gevoerd met fabrikanten en leveranciers van melkwachten en we hebben veehouders gevraagd naar hun mening over de melkwacht. De zuivel heeft ons gegevens verstrekt met betrekking tot het aantal keren dat een 'niet laden'-alarm is opgetreden en zij hebben prioriteiten aangegeven voor verdere uitbreiding van de tankwacht.

In melkwachten zijn vooral ontwikkelingen geweest om meer gegevens te meten, op te slaan en alarmeren te geven die meer dan alleen een te hoge temperatuur en het niet functioneren van het roerwerk aangaven.

De kritische alarminstellingen zijn sinds de tachtiger jaren niet meer veranderd, maar instellingen voor veehouders wel. Door de zuivel zijn zeer weinig 'niet laden'-alarmen gemeld (128 afgekeurde tanks op 2,4 miljoen ophaalbeurten: 0,005%). Modelberekeningen tonen aan dat deze instellingen niet veranderd hoeven te worden. Veehouders die gereageerd hebben op een internetenquête vinden de melkwachten in het algemeen nuttig. Toch zijn er soms te vaak alarmeringen voor de veehouder die er vervolgens niets mee doet (bijvoorbeeld te lage reinigingstemperatuur).

In veel gevallen wordt bij stroomuitval alleen het geheugen actief gehouden en stoppen metingen en alarmeringen. Het is wenselijk om bij langere tijd stroomuitval in ieder geval te alarmeren.

Wensen voor uitbreiding van functies van de melkwacht zijn er bij de zuivel voor het op afstand oproepen van gegevens en voor zowel veehouder als zuivel voor het vaststellen van kwaliteitsproblemen, met name groeiremmende stoffen. Omdat dit momenteel nog niet on line mogelijk is, ligt hier nog een ontwikkeltaak.

## Summary

Ordered by the Technical Commission Milking (TCM) of de Dutch Dairy Organization (NZO) and financed by the Dairy Commodity Board, the adjustment of the milk guard was evaluated.

Also the future adjustment of new tank guards was asked to be formulated.

The present milk guards were surveyed, the milk guard levels were controlled and an inventory for wishes for new milk guards was made.

Milk guard suppliers and producers were interviewed. Dairy farmers were asked for their meaning about milk guards. Dairy industry were interviewed about the number of times of non loading alarms and about their view about extension of milk guards.

Developments of milk guards were to measure and register more data concerning the temperatures and stirring during cooling and cleaning. Alarm has developed and not only alarm for too high temperatures and not stirring is given nowadays.

The 'non loading' alarms however have not been changed since the eighties, but critical alarm for dairy farmers have been changed. Dairy industry reported very few 'non loading' alarms (128 refused bulk cool tans on 2,4 million pickups: 0,005%). Model calculations showed that change in alarms was not necessary.

Dairy farmers reacting on a website investigation, think milk guards are useful. However, in too many cases dairy farmers do not react on an alarm of the milk guard (e.g. too low cleaning temperature).

Both the dairy farmer and the dairy industry would like to determine antibiotics in milk by use of a milk guard.

Unfortunately this is not (yet) possible on line. Also alarming when electricity is off during longer time, is desired.

In case of power failure only the memory function will be active and measuring and alarming stops. It is desirable to alarm in case of a longer power failure.

Dairy industry wishes for extension of the functions of the milk guard the possibility to get data from a distance.

Both the dairy industry and de dairy farmers want to determine quality problems, especially inhibitors (antibiotics). Because this is not yet possible on-line, development will be necessary.

# Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Opzet en uitvoering</b> .....	<b>2</b>
2.1	Inventarisatie huidige melkwachten .....	2
2.2	Niveau signaleringen .....	2
2.3	Uitbreiding functies melkwachten .....	2
<b>3</b>	<b>Resultaten</b> .....	<b>3</b>
3.1	Inventarisatie huidige melkwachten .....	3
3.2	Niveau signaleringen .....	6
3.3	Uitbreiding functies melkwachten .....	8
<b>4</b>	<b>Discussie en conclusies</b> .....	<b>10</b>
4.1	Instellingen melkwacht.....	10
4.2	Mening veehouders.....	10
4.3	Wensen zuivel.....	10
4.4	Algemeen.....	11
	<b>Praktijktoeppassing</b> .....	<b>12</b>
	<b>Literatuur</b> .....	<b>13</b>
	<b>Bijlagen</b> .....	<b>14</b>
	Bijlage 1 Vragenlijst bij gesprekken met fabrikanten en leveranciers .....	14
	Bijlage 2 Enquête zuivelbedrijven bij 'niet-laden'-alarm .....	16
	Bijlage 3 Website enquête voor veehouders.....	17
	Bijlage 4 NZO-document over melkwacht van de toekomst.....	18
	Bijlage 5 Inventarisatie van prioriteitsfuncties voor uitbreiding melkwacht .....	20
	Bijlage 6 Modelberekeningen bacteriegroei bij verschillende beginbesmettingen .....	21

## 1 Inleiding

De melkwacht is voor de veehouder een instrument voor het controleren, registreren en borgen van het totale koelproces, de reiniging en daarmee de kwaliteit van de melkopslag. Voor de zuivelindustrie speelt de melkwacht een belangrijke rol bij het objectief vaststellen of de bewaarcondities van geproduceerde melk van een dusdanig goede kwaliteit zijn dat de RMO de melk zondermeer kan laden. Bij afwijkingen in het koelproces moet de veehouder een signaal krijgen op basis waarvan hij of zij actie kan ondernemen. Bij ernstige afwijkingen krijgt de chauffeur van de RMO een 'niet laden'-alarm.

Eind jaren tachtig is de eerste melkwacht geïntroduceerd. In die tijd zijn ook de instelwaarden voor de kritische alarmen vastgesteld. Sinds het jaar van introductie zijn de instelwaarden niet meer herzien of aangepast.

Zuivelondernemingen hebben steeds meer de behoefte te weten of de op te halen melk geschikt is voor verwerking. Een instrument dat deze "vrijgave af boerderij" betrouwbaar kan geven is een noodzakelijke schakel in deze. In de diverse borgingsprogramma's van de zuivelondernemingen is opgenomen dat de veehouder moet beschikken over een goed functionerende melkwacht die controle uitvoert over de koeling, de reiniging en het mengen van de melk.

Sinds de introductie van de melkwacht zijn er veel aanpassingen geweest aan kwaliteitsborging en eisen aan de technische kwaliteit van de rauwe melk. Daarom heeft de TCM van de NZO behoefte om de huidige instelwaarden van de melkwachten te evalueren in het kader van de eisen die binnen de zuivelketens/ondernemingen worden gesteld aan rauwe melk in relatie tot de te produceren eindproducten. Bovendien willen de zuivelondernemingen in een zo vroeg mogelijk stadium de garantie hebben dat de op te halen melk voldoet aan de kwaliteitseisen. De ontwikkelingen hierin gaan snel, naast informatie over het koelproces, zou ook informatie over het melkwinningsproces vastgelegd kunnen worden, evenals een eerste check op melkkwaliteit.

Bij borgingsystemen is een melkwacht die op goede, betrouwbare wijze de "vrijgave" geeft, een noodzakelijke schakel. De TCM van de NZO heeft ASG Veehouderij verzocht de huidige instelling van melkwacht te evalueren en instellingen te formuleren voor de nieuwe generaties melkwachten.

Daarvoor is een inventarisatie uitgevoerd van de huidige melkwachten, het niveau van de signaleringen gecontroleerd en nagegaan wat voor functies nog meer wenselijk zijn op toekomstige melkwachten.



## 2 Opzet en uitvoering

### 2.1 Inventarisatie huidige melkwachten

We hebben de technische specificaties van melkwachten die geleverd worden (of werden) opgevraagd bij vier fabrikanten en leveranciers van melkwachten (zie bijlage 1).

Om het functioneren van de melkwacht in de praktijk te beoordelen is het geheugen van een aantal melkwachten uitgelezen en geëvalueerd.

Om de frequentie van het 'niet laden'-alarm vast te stellen is aan de zuivelindustrie een enquête voorgelegd over afgekeurde tanks en procedures bij een 'niet-laden'-alarm. Hierin is tevens gevraagd hoe vaak de zuivel door een veehouder gevraagd werd om de melkwacht uit te lezen (zie bijlage 2).

We hebben veehouders via een enquête gevraagd naar ervaringen met de huidige melkwacht en hun wensen voor aanpassingen. Deze enquêtes zijn via de websites van de zuivelfabrieken en [www.verantwoordeveehouderij.nl](http://www.verantwoordeveehouderij.nl) verspreid (zie bijlage 3).

### 2.2 Niveau signaleringen

Door modelberekeningen voor bacteriegroei werd de invloed van faaltijden geanalyseerd en de nauwkeurigheid van alarminstellingen bij verschillende drempelwaardes vastgesteld.

Bij de modelberekeningen is uitgegaan van generatietijden van Pseudomonasbacteriën (Walstra et al., 1999). Er is gerekend met Pseudomonasbacteriën omdat deze het meeste voorkomen in koud bewaarde melk. Verder is rekening gehouden met een aanpassingsfase van bacteriën (Bramley & McKinnon, 1990). In tabel 1 staan de aanpassingsfasen (lagfasen in uren) en de generatietijden (verdubbelingstijd in uren) bij verschillende temperaturen voor Pseudomonasbacteriën weergegeven.

Het opwarmen van melk tijdens en vlak na het tweede melkmaal (2 uur 19 °C), derde melkmaal (1 uur 15 °C) en de verder volgende melkmalen (1 uur 13, 10 en 7 °C) is meegenomen in de berekeningen. De opwarming is wel steeds minder, omdat het totale volume van koude melk steeds groter wordt.

**Tabel 1** Lagfase (gebaseerd op Bramley & McKinnon, 1990) en generatietijden (gebaseerd op Walstra et al., 1999) voor Pseudomonasbacteriën bij verschillende temperaturen

Temperatuur(°C)	Lagfase(uren)	Generatietijd(uren)
5,0	35,0	4,00
7,5	27,1	3,32
10,0	21,0	2,76
12,5	15,9	2,29
15,0	12,0	1,90
17,5	9,3	1,58
20,0	5,9	1,26
22,5	5,0	1,15
25,0	4,6	1,07
27,5	3,7	0,86
30,0	3,0	0,70

### 2.3 Uitbreiding functies melkwachten

Bij fabrikanten en leveranciers van melkwachten is gevraagd naar mogelijke aanvullende functies van toekomstige melkwachten (zie bijlage 1).

De zuivel heeft door middel van een NZO-document aangegeven waar de nieuwe melkwacht aan zou moeten voldoen (zie bijlage 4). Aanvullend hierop is aan de zuivelindustrie is gevraagd om prioriteiten aan te geven voor verschillende functies voor uitbreiding van de melkwacht. Een lijst met aan te geven prioriteiten is weergegeven in bijlage 5. Daarbij is ook gevraagd om kansen en effecten aan te geven.

In de enquête voor de veehouders is tevens gevraagd naar hun wensen met betrekking tot toekomstige melkwachten (zie bijlage 3).

### 3 Resultaten

#### 3.1 Inventarisatie huidige melkwachten

##### Ontwikkeling in melkwachten

Tijdens de inventarisatie van de melkwachten op de markt en op melkveebedrijven, vallen een aantal zaken op:

- De oudste types melkwachten controleerden alleen de temperatuur van de melk, het roerwerk en of de tank leeg was. Latere versies werden uitgebreid met een display, registratie van de temperatuur van het reinigingswater, niet roeren (warm: > 20 °C) en het 'niet-laden'-alarm.
- Inmiddels maken veel melkwachten onderscheid tussen kritische alarmwaarden (zie tabel 4) en instellingen die de veehouder waarschuwen (functionele alarmwaarden). Deze laatste instellingen geven eerder een waarschuwing, zodat de veehouder kan ingrijpen voordat er een 'niet-laden'-alarm ontstaat. Voorbeelden van veehouderinstellingen: melktemperatuur < 0,5 °C, > 3 uur 5,5 °C, > 3 uur koelen, reinigingstemperatuur < 40 °C, dosering reinigingsmiddel, > 80 uur tussen twee reinigingen en > 45 min. uitgeschakeld roerwerk. Er kunnen meer instellingen toegevoegd worden zoals minimale tijd voor reiniging en aantal minuten > 40 °C (in België is 5 min. verplicht, in Nederland wordt geen minimum tijd aangegeven).
- De 'niet-laden'-instellingen zijn in de loop der jaren niet veranderd, de instellingen voor de veehouder zijn afhankelijk van het merk melkwacht en het type. De nieuwere typen kunnen meer meten, registreren en waarschuwen en men kan instellingen binnen grenzen naar eigen behoefte instellen.
- De melkwachten van voor 1990 hebben geen geheugen, de typen van na 1990 30 tot maximaal 90 dagen. De zuivel eist een geheugen van minstens 365 dagen voor de toekomstige melkwacht voor de geregistreerde gegevens en zelfs 3 jaar voor de kritische alarmwaarden (zie bijlage 4).
- Met een laptop en een programma zijn de meeste melkwachten met geheugen uit te lezen. Er wordt dan een kopie gemaakt van de gemeten waarden. In geval van stroomstoring is er een accu om de gegevens te bewaren. Er worden tijdens een stroomstoring geen gegevens vastgelegd.
- De plaats van de sensoren van de melkwacht verschilt tussen merken (en types) en zitten in de tank en/of op de buitenzijde van de binnentank.
- In België is een melkwacht verplicht bij aanschaf van een andere/nieuwe melkkoeltank. Als extra eisen gelden hier: temperatuur hoofdreiniging > 5 min. 40 °C en de temperatuur van de melk na het tweede melkmaal mag niet boven 10 °C komen.
- In Duitsland is een melkwacht niet verplicht, maar Nederlandse zuivelbedrijven die Duitse leveranciers hebben eisen wel borging van de melkkoeling.
- De fabrikanten en leveranciers van melkwachten willen graag dat de zuivel aangeeft wat wel en niet gemeten en geregistreerd moet worden door de melkwacht.
- De nieuwste ontwikkeling is de integratie van de melkwacht in de melkkoeltank.

##### Storingen melkwachten

Meldingen van storingen in uitlezingen van de melkwachten op negen melkveebedrijven staan in tabel 2.

**Tabel 2** Aantal meldingen van storingen/alarmen van melkwachten op negen melkveebedrijven. Geheugen melkwacht bevatte 28 tot 30 reinigingen per bedrijf.

Bedrijf	Power down	Roerwerk storing	Te hoge melk-temperatuur	Koeling starten	Temperatuur hoofd-reiniging < 40 °C	Koeltijd > 3 uur
1	2		1		21	
2	8 <sup>a</sup>					
3	1	1		15	15	
4		1 <sup>b</sup>	1 <sup>b</sup>	1 <sup>b</sup>		
5	2	1		7	9	
6	2				1	
7	4	4 <sup>b</sup>	1 <sup>b</sup>	12 <sup>b</sup>		
8	1	1			21	2
9	1 <sup>c</sup>	1			10	8
<b>Totaal</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>77</b>	<b>10</b>

<sup>a</sup> = Robotbedrijf, stroom kan ook uitgeschakeld worden bij bijvoorbeeld reparaties of buiten bedrijf zijn van robot

<sup>b</sup> = Drie alarmen op hetzelfde tijdstip: roerwerkstoring, te hoge temperatuur en koeling starten

<sup>c</sup> = Robotbedrijf, 20 uur geen stroom

Bij bedrijf 2 was ook een alarm ingesteld voor minimaal 1 min. reinigen > 40 °C. Er werd tweemaal een alarm gegeven.

Voor bedrijf 8 en 9 was ook een melding koeltijd te lang (> 3 uur). Deze melding kwam voor bedrijf 8 tweemaal en voor bedrijf 9 achtmaal.

Opvallend is het grote aantal meldingen van te lage reinigingstemperaturen op twee bedrijven. In plaats van het nemen van maatregelen op het bedrijf werd het alarm steeds weggedrukt.

Verder wachten sommige veehouders tijdens het eerste melkmaal op het alarm van het niet op tijd starten van de koeling als signaal om dan de koeling in te schakelen.

Naast de storingen/alarmen en meldingen voor de veehouder zijn er ook 'niet-laden'-alarmen ingesteld op alle melkwachten op alle bedrijven in Nederland. De zuivel is gevraagd naar frequenties van afgekeurde tanks. In tabel 3 staat het percentage afgekeurde tanks per zuivelonderneming.

**Tabel 3** Percentage afgekeurde tanks per zuivelonderneming

Zuivelbedrijf	% afgekeurde tanks	Opmerkingen
1	0,001	Meer monsters onderzocht
2	0,007	
3	0,002	Meer tanks onderzocht, o.a. op verzoek veehouder
4	0,001	
5	0,006	
6	0	
Totaal gemiddeld	0,005	128 tanks/ 2,4 miljoen ophaalbeurten

Opvallend is het lage percentage afgekeurde tanks. Op basis van het 'niet-laden'-alarm is aangegeven dat 45 van de 128 melkkoeltanks afgekeurd zijn. Van zeven tanks waren er geen 'niet-laden'-alarmen, maar nam de RMO-chauffeur een afwijking waar (bijvoorbeeld voor geur). Van de rest van de tanks is niet bekend waarom ze afgekeurd zijn.

Op de vraag wat de procedure was voor een RMO-chauffeur bij een 'niet-laden'-alarm, werd in alle gevallen overleg met de zuivelfabriek aangegeven. In overleg wordt dan besloten tot wel of niet laden van de melk. Soms werd een extra monster melk onderzocht op pH en zuurtegraad voordat men overging tot laden.

Bij sommige zuivelfabrieken is het gebruikelijk dat men de melkwinningsadviseurs vraagt een melkwacht uit te lezen. Meestal is dat in verband met kwaliteitsproblemen en dan vooral kiemgetalproblemen.

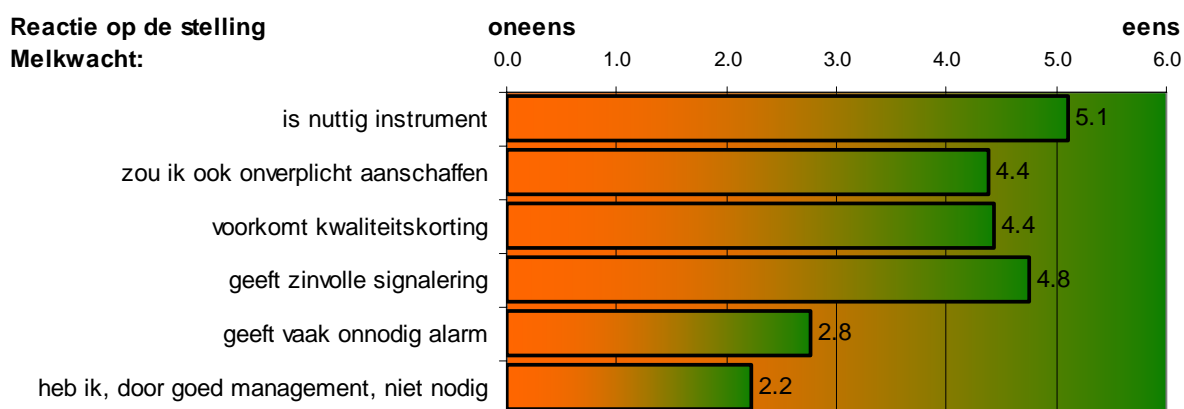
### Mening veehouders over melkwachten

De website waarop de veehouders de enquête konden invullen was on line vanaf eind mei tot eind juni. In totaal vulden 147 veehouders en 5 mensen uit de periferie de enquête in. In de resultaten is alleen de mening van de veehouders verwerkt.

De enquête was onderverdeeld in drie blokken met stellingen. De respondent diende aan te geven of hij/zij het met de stelling oneens of eens was op een schaal van 1 tot 6.

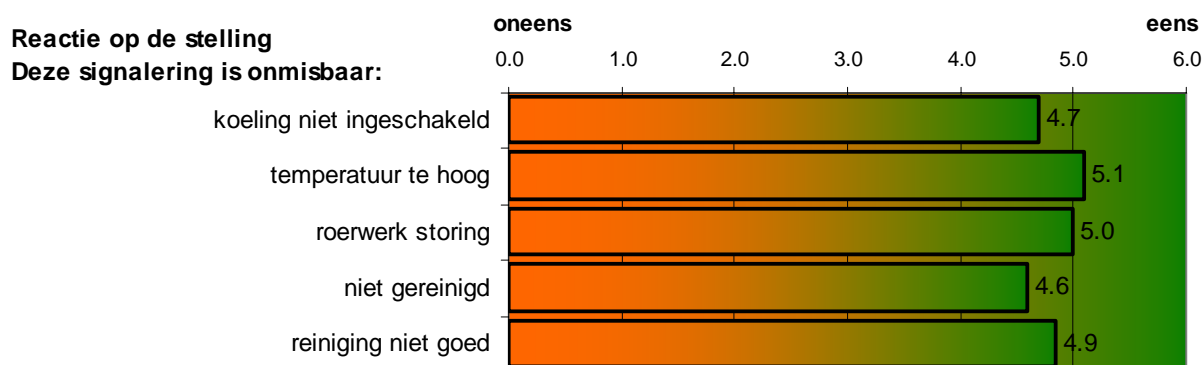
De resultaten zijn per blok grafisch weergegeven in de figuren 1,2 en 3.

**Figuur 1** De algemene indruk van de huidige melkwacht



De algemene indruk van de veehouders over de melkwacht is positief: gemiddeld wordt het een nuttig instrument gevonden met zinvolle signalen, dat men ook zou aanschaffen als het niet verplicht was (figuur 1). De stelling dat een melkwacht overbodig is bij een goede werkplanning en management, wordt beperkt onderschreven, waarmee het nut van de melkwacht mede onderbouwd wordt. Dat er vaak onnodig alarm wordt afgegeven, vindt wel enige bijval. Naar een verder onderscheid in het type alarm dat overbodig wordt gevonden, is niet gevraagd.

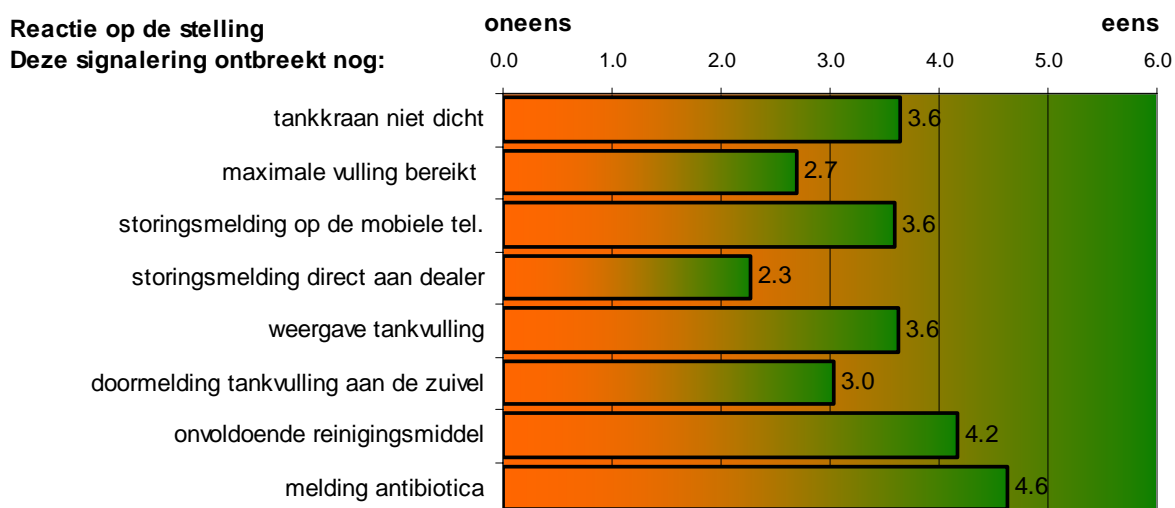
**Figuur 2** Het nut van de huidige signaleringen



De respondenten onderschrijven het nut van de huidige signaleringen (figuur 2). Het verschil tussen het nut van de signaleringen is klein, waarbij een te hoge temperatuur en roerwerkstoring als het meest onmisbaar worden gezien. Verrassend is dat het niet ingeschakeld hebben van de koeling niet het hoogste scoort: deze attentie wordt door meerdere veehouders met opzet gebruikt als moment van inschakelen van de koeling bij de eerste vulling van de tank.

Uit figuur 3 blijkt dat de signalering van antibiotica in de melk het meest wordt gemist. Ook onvoldoende reinigingsmiddel scoort hoog. Een lage score is er voor een storingsmelding direct aan de dealer. Een storingsmelding op de mobiele telefoon scoort nog wel redelijk; ook hiermee is een snelle reactie op een storing mogelijk, zodat veehouders ook gewaarschuwd kunnen worden als ze niet in de buurt zijn van hun melklokaal.

**Figuur 3** Signaleringen die nu nog ontbreken in de melkwacht



In figuur 3 zijn de voorkeuzes vanuit het onderzoek weergegeven. Aanvullend hierop kon men zelf nog twee signaleringen aanvullen. Hiervan is in redelijke mate gebruik gemaakt: 47 respondenten (35 %) hebben in totaal 55 aanvullingen gegeven. De meest voorkomende hiervan waren:

- (5x) het zelf kunnen uitlezen en analyseren van de gegevens van de melkwacht om beter te reageren en proactief te kunnen zijn en/of voor de optimalisatie van de koeling;
- (5x) celgetal;
- (4x) kiemgetal;
- (4x) koeling controleren en optimaliseren. Bijvoorbeeld afstemmen op melkhoeveelheid, controle op de mate van warmteafgifte;
- (4x) alarmsignaal bij stroomuitval;
- (4x) melding van defecte melkwacht / technische storing;
- (4x) beter en harder aangeven van storing (melkwacht is niet overal te horen);
- (3x) temperatuur van de reiniging (begin, eind, duur);
- (3x) koeling automatisch inschakelen bij eerste melk in de tank.

Verder is twee keer opgemerkt dat uitbreiding van functies op zich goed is, maar niet moet leiden tot een forse prijsverhoging.

### 3.2 Niveau signaleringen

De eerste melkwacht is geïntroduceerd eind jaren tachtig. In die tijd zijn ook de instelwaarden voor de kritische alarmen vastgesteld (tabel 4).

**Tabel 4** Instelwaarden kritische alarmen melkwacht

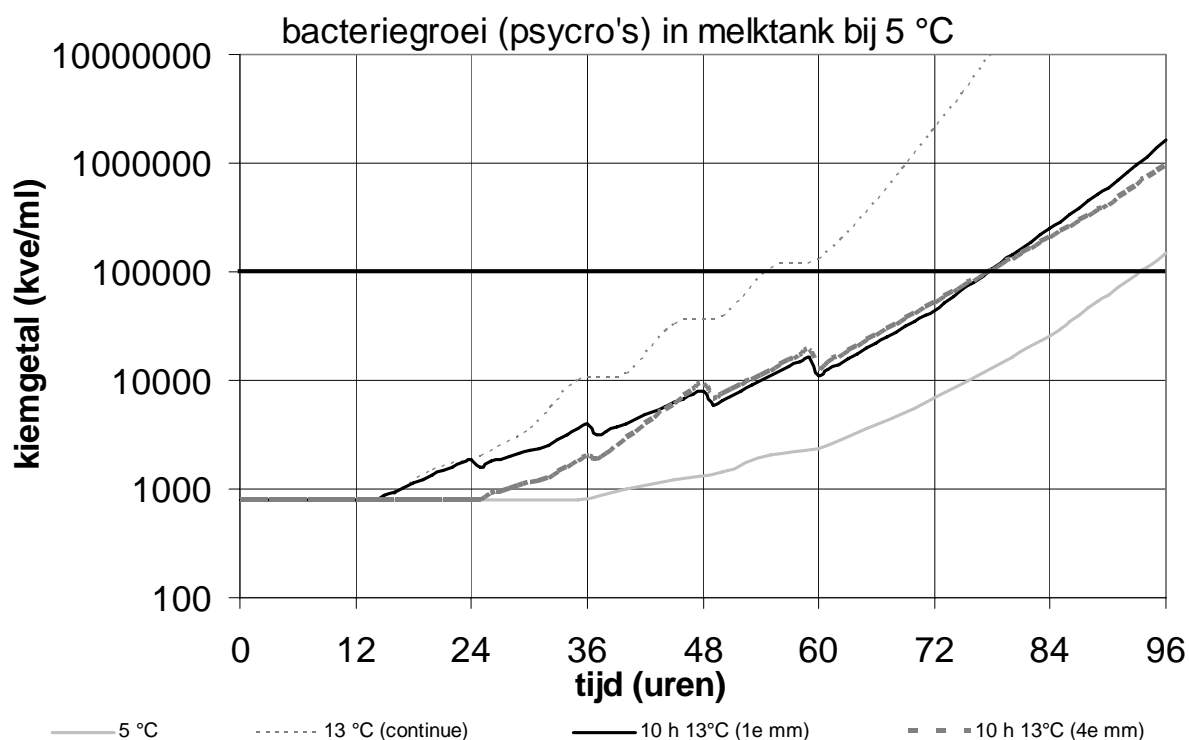
Parameters kritisch alarm	Instelwaarden	Bij overschrijding instelwaarde
Max. 13 °C	600 minuten	'niet laden-alarm'
Max. 16 °C	360 minuten	'niet laden-alarm'
Max. 28 °C	300 minuten	'niet laden-alarm'
Geen roerwerk	180 minuten	
Reinigingstemperatuur	40 °C	
Netwerkstoring	300 minuten	'niet laden-alarm'

Sinds het jaar van introductie zijn de instelwaarden niet meer herzien of aangepast.

Geen roerwerk en netwerkstoring zijn geen 'niet-laden'-alarm, de rest wel. In de instellingen van de melkwachten komen deze waarden steeds terug. Alleen in de nieuwste melkwachttypes zijn deze instellingen niet meer standaard ingesteld en heeft men de mogelijkheid dit zelf in te laten stellen na overleg met de zuivel.

In modelberekeningen waarbij uitgegaan is van generatietijden van *Pseudomonas*bacteriën worden na aanname van verschillende generatietijden bij verschillende temperaturen de volgende voorspelde kiemgetallen berekend.

**Figuur 4** Voorbeeld uitkomsten modelberekening met Pseudomonasbacteriën bij bewaren bij 5 en 13 °C, 10 uur bewaren bij 13 °C en daarna bewaren bij 5 °C en na het derde melkmaal 10 uur bewaren bij 13 °C en daarvoor en daarna bewaren bij 5 °C. De inkomende melk in de tank heeft een beginbesmetting van 800 Pseudomonasbacteriën per ml melk.



Uit de figuren 4 en 5 en uit de vergelijking met de instelwaarden in tabel 4 blijkt dat na 72 uur bewaren in bijna alle gevallen het kiemgetal <100.000 kve/ml melk blijft. Daarbij is wel aangenomen dat het initiële kiemgetal op 800 Pseudomonasbacteriën lag. Het uiteindelijke kiemgetal bij alleen 5 °C bewaren lag na 72 uur nog onder de 10.000 kve/ml melk; dat is een uitslag die we in veel melkmonsters als normaal kunnen beschouwen.

Uit de gegevens van Qlip (jaarverslag 2006) blijkt dat het gemiddelde kiemgetal van alle onderzochte tankmelk in 2006 op 11.400 kve/ml melk lag. Voor 2007 is het voorlopige gemiddelde kiemgetal 10.500 kve/ml.

Hoewel in koeltanks de melk wordt gekoeld tot minimaal 4 °C en hier gerekend is met generatietijden bij 5 °C, blijft het kiemgetal uiteindelijk rond het gemiddelde kiemgetal in Nederland uitkomen.

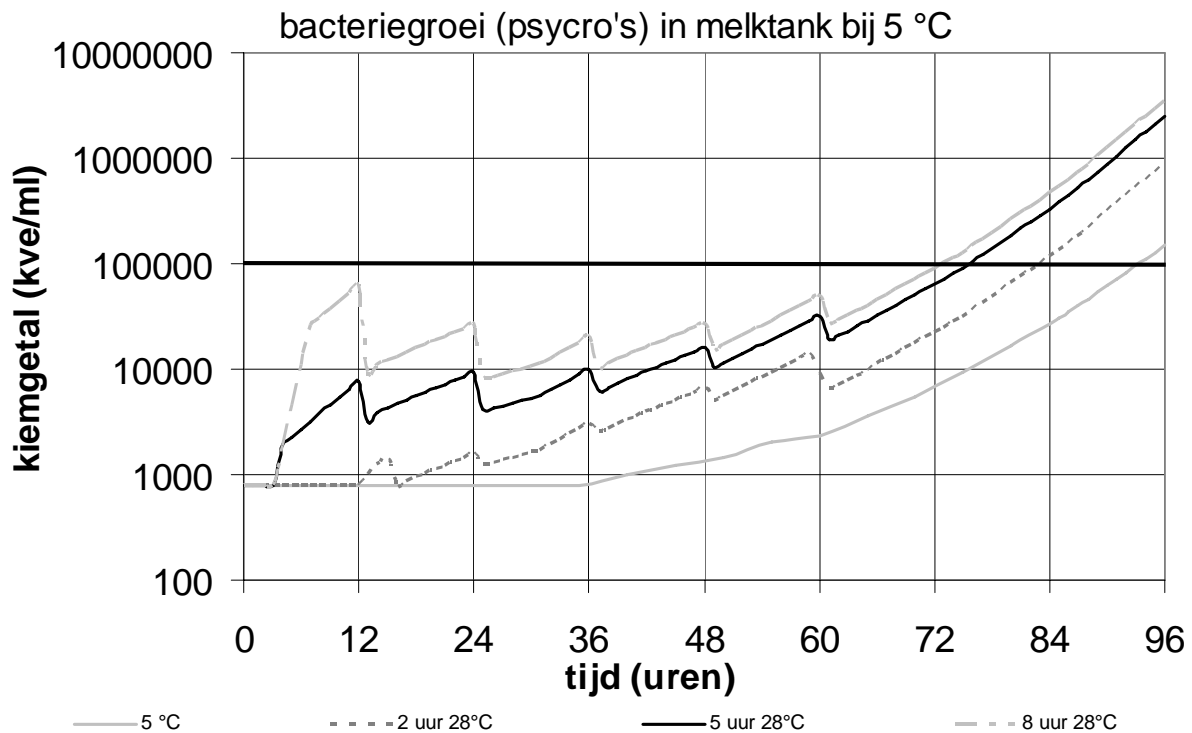
Wat wel kan uitmaken is het moment waarop de instelwaarden of kritische alarmen bereikt worden. Uit figuur 1 blijkt dat wanneer vanaf het derde melkmaal de melk 10 uur op 13 °C komt, het uiteindelijke kiemgetal na 72 uur iets hoger uitkomt dan wanneer de 10 uur bij 13 °C na het eerste melkmaal optreedt. De verklaring hiervoor is dat na het derde melkmaal, meer melk langere tijd op 13 °C komt.

Het is duidelijk dat wanneer het initiële kiemgetal hoger ligt, de kritische instelwaarden eerder overschreden worden.

In figuur 5 is het kiemgetal heel grillig. In de warme melk is de lagfase snel verstreken en vermeerderen bacteriën zich bij hoge temperatuur snel. Deze groei gaat bij lagere temperatuur gewoon door, al is dat minder snel dan bij hogere temperaturen. Door het bijvoegen van de melk wordt het kiemgetal verlaagd, omdat het initieel kiemgetal van de verse melk lager ligt dan de melk in de tank, waardoor het gemiddelde kiemgetal in de tank daalt.

Voor hogere beginbesmettingen is het verloop vergelijkbaar met die in figuren 4 en 5; maar de lijnen schuiven dan naar boven. Bij een beginbesmetting van 5000 kve/ml is al na circa 60 uur de kortingsgrens bereikt. In bijlage 6 staan grafieken met hogere beginbesmettingen weergegeven (2000 kve/ml en 4000 kve/ml).

**Figuur 5** Voorbeeld uitkomsten modelberekening met Pseudomonasbacteriën voor 2, 5 en 8 uur bewaren bij 28 °C aan het begin van het eerste melkmaal en de overige uren bewaren van melk bij 5 °C. De inkomende melk in de tank heeft een beginbesmetting van 800 Pseudomonasbacteriën per ml melk.



### 3.3 Uitbreiding functies melkwachten

Tabel 5 is een overzicht van prioriteiten die zeven zuivelbedrijven geven aan uitbreiding van de melkwacht. Opvallend is dat er geen overeenstemming is over de prioriteiten. Daarbij speelt mogelijk mee dat soms in nieuwe versies van een aantal melkwachten sommige van de gevraagde items al zijn ingevoerd.

De hoogste prioriteiten werden gemiddeld toegekend aan hoeveelheidmeting van de tank die op afstand opvraagbaar is en aan kritische alarmen die opvraagbaar zijn. Ook het kunnen bepalen van groeiremmende stoffen scoorde hoog.

Uit het aantal keren dat prioriteit wordt gegeven aan de tijdsduur van de hoofdreiniging, de dosering van het middel, alarm bij stroomuitval gedurende enige tijd en groeiremmende stoffen, kunnen we afleiden dat de zuivel deze items van belang acht. Het percentage onverzadigd vet en vet, eiwit en lactose vindt men niet belangrijk om door de melkwacht bepaald te kunnen worden.

**Tabel 5** Overzicht prioriteiten (1= hoog; 10 = laag) van zeven zuivelbedrijven (a t/m g) met betrekking tot functies voor de uitbreiding van de melkwacht

Item	Prioriteit per zuivelonderneming							Gemiddeld (1=hoog, 10=laag)	Aantal keren prioriteit
	a	b	c	d	e	f	g		
Tankvulling op afstand opvraagbaar	4						2	3.0	2
Tankwachtgegevens op afstand opvraagbaar	3				6	1		3.3	3
Groeiremmende stoffen		5	8	1	1	8	1	4.0	6
Zuurtegraad melkvet				4			5	4.5	2
Kleurafwijking	1			7	7	4		4.8	4
Kiemgetal		8		2	8		2	5.0	4
Alarmen naar monteur/zuivel	5				5			5.0	2
Voldoende druk voor correct sproeien tank	2	7	7			5		5.3	4
Ziekteverwekkers			3	8				5.5	2
Dosering middel	10	3	5		2	7	6	5.5	6
Geurafwijking				6				6.0	1
Celgetal				9			3	6.0	2
pH	7	9	4	10		3		6.6	5
Residuen reinigingsmiddelen		4		5	9	6	9	6.6	5
Alarm bij stroomuitval gedurende enige tijd	6	2	10		4	10	8	6.7	6
Boterzuursporen		10		3	10		4	6.8	4
Efficiëntie naspoeling	8	6	6				7	6.8	4
Tijdsduur hoofdreiniging	9	1	9		3	9	10	6.8	6
Vet, eiwit, lactose									geen prioriteit gekregen
% onverzadigd vet									geen prioriteit gekregen



## 4 Discussie en conclusies

### 4.1 Instellingen melkwacht

- De instelwaarden van kritische alarmen van de melkwacht zijn zo ruim opgesteld dat er in de praktijk weinig melkkoeltanks afgekeurd worden op basis van deze waarden.
- De instelwaarden van de kritische alarmen zijn niet veranderd sinds de invoering van de melkwachten eind jaren tachtig. De Nederlandse wetenschappelijke onderbouwing van deze kritische alarmen was niet terug te vinden (gegevens zouden door dhr. Diepman opgesteld zijn. Hij was destijds werkzaam bij de Gelders Overijsselse Zuivelbond), maar modelberekeningen tonen aan dat dit niet veranderd hoeft te worden.
- Bij een 'niet-laden'-alarm volgt overleg van de RMO-chauffeur met de zuivel en wordt op basis van het alarm en andere gegevens besloten de melk wel of niet te laden. De zuivel ziet graag dat men dan ook echt niet laadt, maar helaas gebeurt dat in de praktijk (nog) niet.
- De instellingen voor veehouders voorkomen dat de kritische alarmen bereikt worden. De veehouder wordt in een eerder stadium gewaarschuwd, zodat men maatregelen kan nemen om 'niet laden'-alarm te voorkomen.
- De instellingen voor veehouders zijn in de loop van de jaren vooral uitgebreid met extra functies, zoals bijvoorbeeld eerder waarschuwen bij niet koelen, reinigingstemperatuur niet boven 40 °C en maximale tijd tussen twee reinigingen overschreden.
- Soms kiest de veehouder ervoor langere tijd een functioneel alarm 'weg te drukken' en niet de oorzaak van het alarm weg te nemen. Een voorbeeld hiervan is het alarm voor te lage reinigingstemperatuur.
- Veelvuldige meldingen van een te lage reinigingstemperatuur kunnen eenvoudig worden opgelost door het verhogen van de temperatuur van de boiler, het verhogen van de hoeveelheid hoofdreinigingswater of het verhogen van de voorspoeltemperatuur (maximaal 50 °C). Soms is een boiler extra nodig, omdat de tank leeggehaald wordt vlak na het melken als ook de melkinstallatie gereinigd moet worden. Dit kan men oplossen door de start van de reiniging vertraagd uit te voeren, zodat de boiler de tijd krijgt om weer op te warmen.
- De instellingen van melkwachten voor veehouders zijn nogal eens zodanig afgesteld dat er te vaak alarm gegeven wordt, waarop men dan niet of nauwelijks actie onderneemt. Ook gebruiken sommige veehouders het alarm van het niet op tijd starten van de koeling als signaal om dan de koeling in te schakelen. Door dit oneigenlijke gebruik van een alarm is het denkbaar dat andere alarmen gemist worden en men niet adequaat optreedt.
- Veehouders zien graag dat er beter gewaarschuwd wordt bij een alarm. Vaak zijn ze niet in de buurt van het tanklokaal en horen of zien ze geen alarm. Er zijn mogelijkheden om via e-mail of SMS te waarschuwen bij alarm.
- Bij een langdurige stroomuitval komt er geen melding van de melkwacht. Deze heeft alleen een accu om gegevens vast te houden, maar niet om tijdens stroomuitval alarm te geven. Dit wordt door zowel de veehouders als de zuivel wel gewenst.

### 4.2 Mening veehouders

- Veehouders vinden de melkwacht in het algemeen een nuttig instrument.
- Te hoge temperatuur en roerwerkstoring vinden ze de belangrijkste meldingen.
- Graag zouden ze antibiotica in melk gemeten hebben als uitbreiding van functie van de melkwacht. De schade die dit kan opleveren is hier zeker debet aan.
- Ook als er onvoldoende reinigingsmiddel gedoseerd is, is een melding een nuttige aanvulling.
- Aan een storingsmelding direct aan de dealer heeft de veehouder geen behoefte; hij houdt op dit punt graag zelf controle. Een storingsmelding op de mobiele telefoon wordt wel als nuttig gezien.

### 4.3 Wensen zuivel

- Bepalen van antibiotica wordt door veel partijen als belangrijk gezien. Een detectiemethodiek is echter nog niet on-line beschikbaar.
- Ook de zuivel vindt het belangrijk dat de veehouder een alarmmelding krijgt. De tijdsduur hoofdreiniging en dosering middel worden vaak genoemd om door de melkwacht te laten controleren.
- Het bepalen van de melkhoeveelheid in de tank op afstand is vooral van belang voor de zuivel. Dit in verband met de logistiek van de RMO. In grote lijnen kan men op basis van eerdere laadhoeveelheden vrij goed voorspellen wat er in de tank zit, maar meer nauwkeurigheid is gewenst. Voorwaarde is wel dat de

meetmethode gekoppeld dient te worden aan een GRPS-module om de melkhoeveelheid op afstand te kunnen uitlezen (bijvoorbeeld op een RMO die in de buurt is). Deze parameter is voor de veehouder van minder belang.

- Belangrijk is dat de veehouder snel gewaarschuwd wordt bij stroomuitval, zodat hij/zij (indien nodig) maatregelen kan nemen.

#### **4.4 Algemeen**

- De melkwacht wordt als een nuttig instrument gezien met veel mogelijkheden voor registratie, alarmering en dataopslag.
- De fabrikanten van melkwachten kunnen in principe nog meer functies inbouwen, als de zuivel of de melkveehouders maar aangegeven wat zijn willen.
- De alarminstellingen voor veehouders waarschuwen voor afwijkingen in het bewaar- en koelproces van melk en voorkomen dat de kritische alarminstellingen bereikt worden.
- De nieuwe typen melkwachten hebben de kritische alarminstellingen niet meer standaard ingesteld en bieden meer mogelijkheden om de alarminstellingen voor de veehouders aan te passen.
- Integratie van de melkwacht in de melkkoeltank, zoals bij nieuwe typen ook voorkomt, geeft minder controlemogelijkheden van de melkwacht zelf.

## **Praktijktoepassing**

De huidige melkwachten functioneren goed, maar de wijze van melding van alarmen kan verbeterd worden. De veehouders willen ook buiten het melklokaal gewaarschuwd worden bij alarmen, bijvoorbeeld door een SMS. Bij stroomuitval wordt het geheugen van de melkwacht wel vastgehouden, maar verdere metingen en alarmeringen stopgezet. Het is daarom gewenst dat bij stroomuitval gedurende langere tijd (bijvoorbeeld langer dan een uur) een alarmmelding komt bij de veehouder, zodat deze snel en adequaat op de storing kan reageren. Een belangrijk punt voor de melkkwaliteit is de afwezigheid van groeiremmende stoffen in de melk. Zowel de zuivel als de veehouder willen graag een melding krijgen voor antibiotica in de melk, maar dit is helaas nog niet on-line meetbaar.

## Literatuur

Bramley, A.J. and C.H. McKinnon, 1999. The Microbiology of Raw Milk. In: Robinson, R.K., Dairy Microbiology- The Microbiology of Milk, 2<sup>nd</sup> edition, Elsevier Applied Science London and New York. Pp 163-208.

Walstra, P., Geurts, T.J., Noomen, A., Jellema, A. en M.A.J.S. van Boekel, 1999. Dairy technology: principles of milk properties and processes. Marcel Dekker, Inc. New York Basel. Pp 149-170.

## Bijlagen

### Bijlage 1 Vragenlijst bij gesprekken met fabrikanten en leveranciers

Vragenlijst bij borging tankwachten  
 ASG Veehouderij  
 Januari 2008

#### Huidige situatie

1. Welke typen tankwachten en hoeveel van elk type zijn er globaal van uw merk in Nederland aanwezig?
2. Wat wordt er door de verschillende types gemeten en worden er data opgeslagen?  
 Onderstaand schema kan voor de invulling worden gebruikt

Type tankwacht	Gemeten data	Opslag data (aantal dagen)

3. Hoe kunnen de gemeten/opgeslagen data worden uitgelezen?
4. Komen de alarminstellingen overeen met de standaardinstellingen zoals die gegeven zijn? Zo niet, wat zijn dan de instellingen?

**Tabel: parameters melkwacht:**

Parameters kritisch alarmen	instelwaarden
Max. 13 graden Celsius	600 minuten
Max. 16 graden Celsius	360 minuten
Max. 28 graden Celsius	300 minuten
Geen roerwerk	180 minuten
Reinigingstemperatuur	40 graden
Netwerkstoring	300 minuten

5. Zijn er in de loop van de tijd aanpassingen geweest op die standaardinstellingen of alarminstellingen?  
 Zo ja welke, en vanaf wanneer zijn die ingevoerd.
6. Worden in andere landen waar tankwachten worden gebruikt (zoals Duitsland en België) andere instellingen gehanteerd? Zo ja, welke?
7. Hoe wordt de werking van de tankwacht zelf gecontroleerd?  
 Hoe vaak vindt dit plaats?
8. Hebt u inzicht in het aantal en type storingen die de tankwachten aangeven in Nederland?
9. Hebt u inzicht in het aantal en type storingen dat optreedt op de tankwachten zelf in Nederland?
10. Is het mogelijk om uitlezingen van tankwachten naar ons te sturen? Wij zijn ook geïnteresseerd in uitlezingen die geen storingsmelding hebben gegeven.

11. Wat kan er nog meer gemeten worden behalve de temperatuur en in/uitschakelen roerwerk bij de huidige tankwachten?

Geleidbaarheid?

Hoeveelheid melk

Dosering middel

Tijdsduur reinigen

Tijd instelling van de koeling

12. Worden tankwachten regulier door monteurs uitgelezen? Wordt er ook een afdruk gemaakt en achtergelaten bij de veehouder?

#### Toekomstige situatie

13. Zouden de standaardinstellingen aangepast moeten worden? Zo ja, geef aan in welke richting.

14. Welke informatie zou nog meer beschikbaar moeten komen, die nu nog niet wordt verzameld en weergegeven? Vet- en eiwitgehalte? Antibiotica?

15. Welke extra gegevens zijn in uw ogen overbodig of juist wel noodzakelijk om aan te kunnen geven op nieuw te ontwikkelen tankwachten?

16. Wat denkt u dat de zuivel verder gaat eisen van de werking van tankwachten? (Zowel qua functionaliteit als toegankelijkheid van de informatie voor de zuivel)

17. Wat denkt u dat veehouders van nieuwe tankwachten verwachten?

18. Moet een veehouder zijn tankwacht zelf kunnen uitlezen?

## Bijlage 2 Enquête zuivelbedrijven bij 'niet-laden'-alarm

Graag willen we over een representatieve periode (het volledige jaar 2007) weten:

1. Hoe vaak is een tank melk afgekeurd?
  - 1a. Aantal van ..... afgekeurde tanks op een totaal van ..... ophaalbeurten / leveranties
  - 1b. Aantal van ..... op basis van een 'niet-laden' alarm (en evt. een afwijkende geur e.d.)
  - 1c. Aantal van ..... zonder een 'niet-laden' alarm maar op basis van geur of een andere waarneming door de RMO-chauffeur
  - 1d. Aantal van ..... op basis van te hoge temperatuur melk
2. Wat is de procedure voor een RMO-chauffeur bij een 'niet-laden' alarm?
3. Hoe vaak wordt u door een veehouder gevraagd om een melkwacht uit te lezen?

### Bijlage 3 Website enquête voor veehouders

Wilt u over de volgende stellingen uw mening geven op een schaal van 1 (helemaal mee oneens) tot en met 6 (helemaal mee eens) door het betreffende cijfer te omcirkelen.

Graag uw mening over (svp het cijfer van uw oordeel omcirkelen):

Ik vind:	oneens < > eens
De melkwacht is een nuttig instrument.	1 2 3 4 5 6
Als het niet verplicht was, zou ik er toch één aanschaffen	1 2 3 4 5 6
De melkwacht kan voorkomen dat er een tank melk overstuur gaat en is daardoor zijn prijs wel waard	1 2 3 4 5 6
De signalen van de melkwacht zijn nuttig, vrijwel in alle gevallen volgt er een actie van mij om de aanleiding weg te nemen	1 2 3 4 5 6
De melkwacht geeft vaak overbodige waarschuwingen, waar ik niets mee hoeft te doen	1 2 3 4 5 6
De melkwacht is overbodig, ik heb een goede werkplanning en kan zelf de noodzakelijke controles goed, tijdig en regelmatig uitvoeren.	1 2 3 4 5 6

De volgende signalering van de melkwacht vind ik onmisbaar:	oneens < > eens
De koeling van de tank moet worden ingeschakeld	1 2 3 4 5 6
De temperatuur van de melk in de tank is te hoog	1 2 3 4 5 6
Storing bij roeren/mengen van de melk	1 2 3 4 5 6
De tank is niet gereinigd na leeghalen	1 2 3 4 5 6
De reinigingstemperatuur is te laag / reiniging onvoldoende	1 2 3 4 5 6
	1 2 3 4 5 6

De volgende signalering van de melkwacht mis ik momenteel:	oneens < > eens
Tankkraan niet gesloten (na de reiniging bij eerste melkmaal)	1 2 3 4 5 6
Maximale vulling bereikt (om te voorkomen dat de tank overloopt)	1 2 3 4 5 6
Storingsmelding op mijn mobiele telefoon (altijd en overal melding van storingen, niet alleen in/bij het tanklokaal)	1 2 3 4 5 6
Automatische storingsmelding aan onderhoudsmonteur van de tank als er een technische storing is (de monteur kan dan zonder opdracht van mij aan de slag, dus minder afhankelijk van mijn aanwezigheid en/of probleem sneller opgelost)	1 2 3 4 5 6
Hoeveelheidmeting in de tank (hoeveelheid melk in de tank altijd door mij afleesbaar, o.a. ter controle van melkproductie)	1 2 3 4 5 6
Melding van de tankvulling aan de zuivelonderneming (voor optimaliseren van de vulling van RMO's, lagere transportkosten)	1 2 3 4 5 6
Onvoldoende / geen reinigingsmiddel gebruikt bij de tankreiniging	1 2 3 4 5 6
Melding van antibiotica in de melk	1 2 3 4 5 6
(vrij in te vullen) .....	1 2 3 4 5 6
.....	1 2 3 4 5 6



## Bijlage 4 NZO-document over melkwacht van de toekomst

### Melkwacht van de toekomst

#### Inleiding

In deze notitie is de visie van de Nederlandse zuivelindustrie op toekomstige ontwikkelingen van melkbewakingsapparatuur (hierna te noemen melkwacht) omschreven.

Deze notitie is tot stand gekomen nav gesprekken tussen een projectgroep van de TCM (werkgroep van NZO) en fabrikanten van deze apparatuur.

De melkwacht is een instrument voor de veehouder in het kader van signaleren en controleren van het totale koelproces, de reiniging en de kwaliteit en traceerbaarheid van de melk. Voor de zuivelindustrie is de melkwacht bepalend bij het objectief vaststellen of de geproduceerde boerderijmelk van een dusdanig goede kwaliteit is dat ze zondermeer kan worden ingenomen door de RMO.

Er wordt in deze notitie gesproken in doelvoorschriften.

#### Toekomst

Zuivelondernemingen willen in een zo vroeg mogelijk stadium de garantie te hebben dat de op te halen melk voldoet aan de kwaliteitseisen. De melkwacht die deze "vrijgave" betrouwbaar geeft is een noodzakelijke schakel in deze.

#### Voorwaarden:

1. De melkwacht hangt in het tanklokaal op een goed zichtbare plaats voor RMO chauffeur en melkveehouder.
2. De melkwacht bewaakt continue het technisch opereren van de melkkoeltank; koelen, roeren en reinigen.
3. De melkwacht signaleert de mogelijk gemeten kwaliteit en samenstelling van de melk.
4. De melkwacht geeft een "vrijgave" signaal af als de ingestelde kritische waarden niet zijn overschreden. Is dit wel het geval dan geeft de melkwacht een "niet laden" alarm. Deze kritische alarmwaarden moeten instelbaar zijn en worden opgesteld door de zuivelindustrie. Als vrijgave signaal niet wordt gegeven is melk innemen niet mogelijk.
5. De melkwacht heeft een geheugen om geregistreerde gegevens op te slaan.
6. De werking van de melkwacht wordt gecontroleerd tijdens het periodieke onderhoudsabonnement door een KOM gecertificeerde onderhoudsmonteur.

#### Toelichting op voorwaarden

##### Voorwaarde 1.

Spreekt voor zich.

##### Voorwaarde 2.

De melkwacht bewaakt het koelproces zodanig dat het voldoet aan de geldende eisen.

De melkwacht bewaakt de werking van het periodieke roeren van de melk.

De melkwacht bewaakt dat de reiniging zodanig verloopt dat gegarandeerd wordt dat de tank schoon is en vrij is van residuen.

##### Voorwaarde 3.

Wanneer het technisch mogelijk en betrouwbaar is om de melk in te controleren op kwaliteitsaspecten moet dit door de melkwacht te signaleren zijn. Wanneer de melk in de melkkoeltank afwijkt van de gestelde normen geeft de melkwacht het signaal "niet laden".

Hierbij wordt gedacht aan:

Aanwezigheid groeiremmende stoffen.

Residuen reinigingsmiddelen.

Kiemgetal.

Enzovoort.

Voorwaarde 4

Wanneer de kritische alarmwaarden zijn overschreden geeft de melkwacht duidelijk zichtbaar het signaal "niet laden". Dit alarm verdwijnt pas na een goed uitgevoerde reiniging.

De kritische alarmwaarden kunnen in de toekomst verschillen per zuivelonderneming maar ook binnen een zuivelonderneming voor bepaalde groepen melkveehouders.

Deze kritische alarmwaarden zijn (op afstand) instelbaar door de leverancier van de melkwacht, niet door de veehouder zelf. De (kritische) alarmen kunnen worden doorgegeven aan veehouder, onderhoudsmonteur en de zuivelindustrie.

De dataoverdracht verloopt via afgesproken protocollen.

Voorwaarde 5

De geregistreerde gegevens (o.a. alarmen, temperatuurverloop, hoeveelheidbepaling) dienen minimaal gedurende een periode van 1 jaar te worden opgeslagen. De kritische alarmwaarden (de overschrijdingen van alarmwaarden, de ingestelde alarmwaarden en de wijzigingen van de ingestelde alarmwaarden) worden 3 jaar opgeslagen. Het geheugen is op de melkwacht en op afstand toegankelijk. Bijvoorbeeld via het internet.

Voorwaarde 6

Tijdens de onderhoudsbeurt wordt gecontroleerd of de melkwacht goed functioneert. Hierbij wordt de garantie afgegeven dat alle parameters kloppen en voldoende geborgd zijn.

**Bijlage 5 Inventarisatie van prioriteitsfuncties voor uitbreiding melkwacht**

Ingevuld door (naam) :

Werkzaam bij :

Prioritering	Item	Mogelijke methodiek	Verwachting toepasbaarheid	Kans <sup>1)</sup>	Effect <sup>1)</sup>
	Tijdsduur hoofdreiniging	Tijd temperatuur > 40 °C	++		
	Dosering reinigingsmiddel	Geleidbaarheid / hoeveelheidmeting	++		
	Efficiëntie naspoeling	Geleidbaarheid	++		
	Voldoende druk voor correct sproeien in tank	Druksensor op reinigingspomp	++		
	Alarm bij stroomuitval gedurende enige tijd	Ingebouwde accu voor alarmmelding	++		
	Hoeveelheidmeting tank op afstand opvraagbaar	Niveaumeting plus GPRS / on line	++	x	x
	Tankwacht gegevens op afstand opvraagbaar	GPRS / on line	+	x	x
	Tankwacht geeft alarmen door aan zuivel/monteur	GPRS / netwerk	+	x	x
	Kleurafwijking	Externe analyse	+/-		
	Geurafwijking	Externe analyse	-		
	Kiemgetal	Externe analyse	+/-		
	pH	Externe analyse	++		
	Groeiremmende stoffen	Externe analyse	+		
	Ziekteverwekkers	Externe analyse	--		
	Residuen reinigingsmiddelen (incl. chloroform)	Externe analyse	+		
	Boterzuursporen	Externe analyse	+/-		
	Zuurtegraad vet	Externe analyse (NIR)	+/-		
	Vet, eiwit, lactose	Externe analyse (NIR)	+		
	Celgetal	Externe analyse	+/-		
	% onverzadigd vet	Externe analyse	+/-		

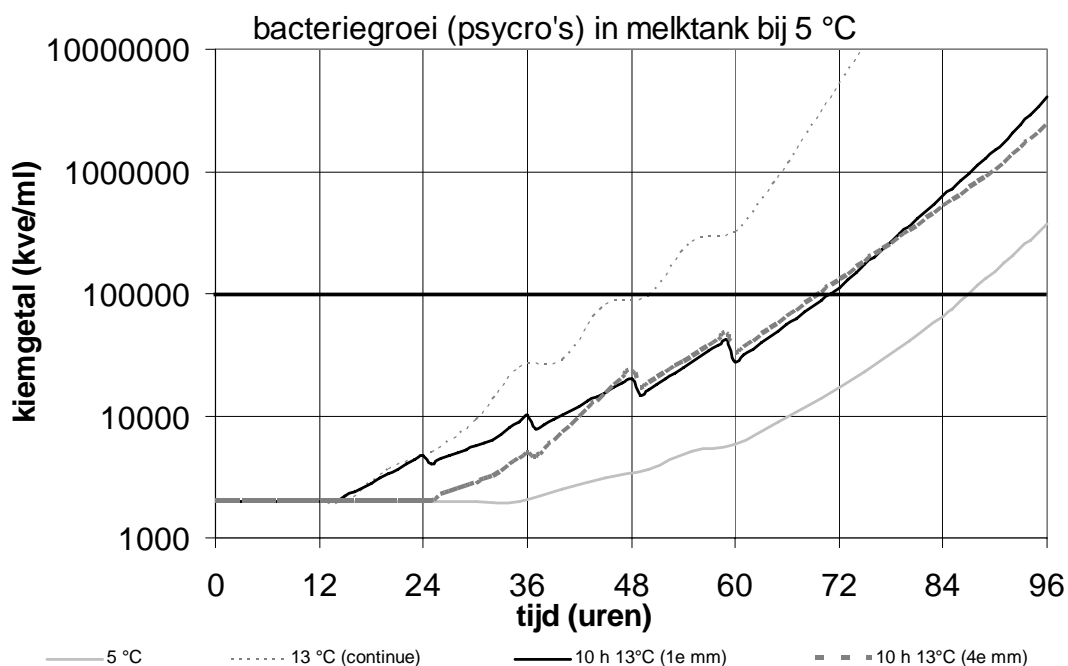
<sup>1)</sup> Er wordt niet uitgegaan van werkelijke kansen en effecten, maar een verhouding tussen de items, relatief ten opzichte van het gemiddelde. Gebruik hierbij als waardering voor kansen en effecten:

0 = nihil, 1 = klein, 2 = gemiddeld, 3 = bovengemiddeld, 4 = groot

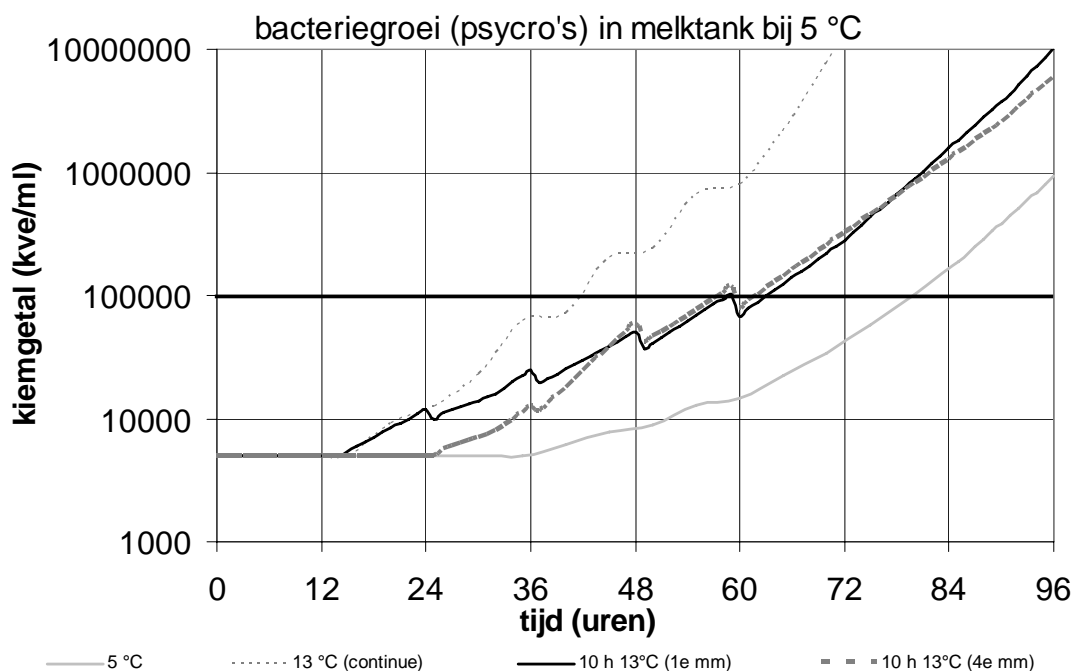
**Bijlage 6 Modelberekeningen bacteriegroei bij verschillende beginbesmettingen**

In de figuren 6 en 7 zijn modelberekeningen weergegeven van de groei van Pseudomonasbacteriën bij bewaren bij 5 en 13 °C, 10 uur bewaren bij 13 °C en daarna bewaren bij 5 °C en na het derde melkmaal 10 uur bewaren bij 13 °C en daarvoor en daarna bewaren bij 5 °C.

**Figuur 6** Modelberekening groei Pseudomonas met een beginbesmetting van de inkomende melk in de tank van 2000 Pseudomonasbacteriën/ml melk

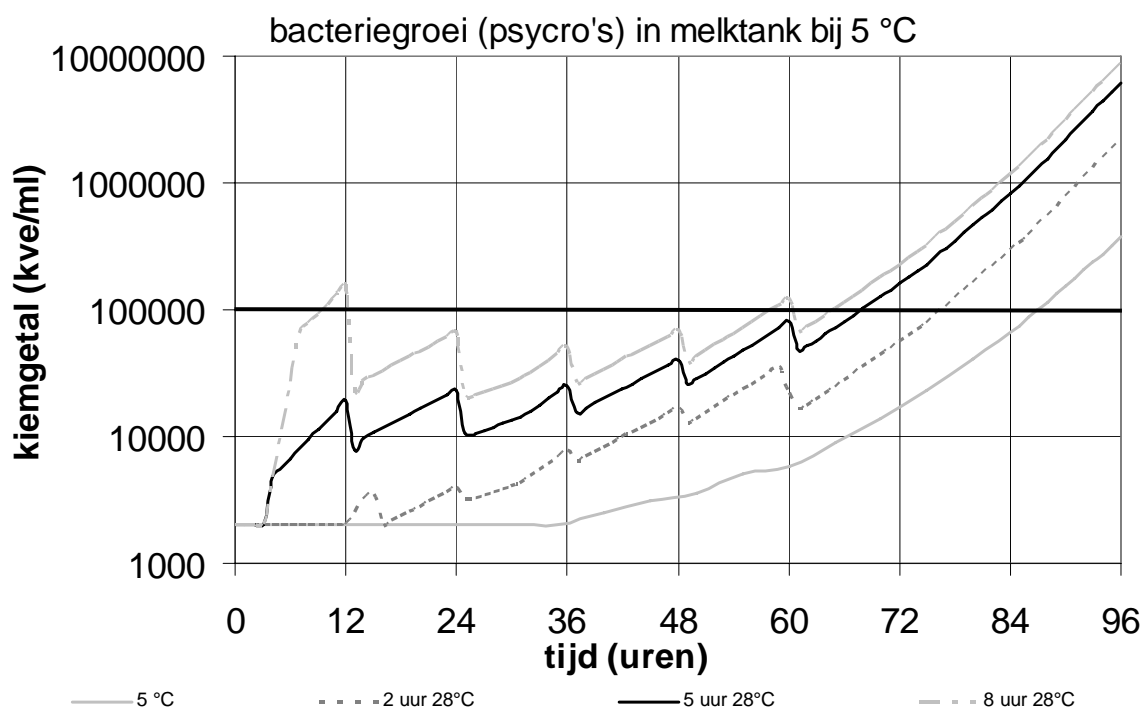


**Figuur 7** Modelberekening groei Pseudomonas met een beginbesmetting van de inkomende melk in de tank van 5000 Pseudomonasbacteriën/ml melk



In de figuren 8 en 9 zijn modelberekeningen weergegeven van de groei van Pseudomonasbacteriën voor 2, 5 en 8 uur bewaren bij 28 °C aan het begin van het eerste melkmaal en de overige uren bewaren van melk bij 5 °C.

**Figuur 8** Modelberekening groei Pseudomonas met een beginbesmetting van de inkomende melk in de tank van 2000 Pseudomonasbacteriën/ml melk



**Figuur 9** Modelberekening groei Pseudomonas met een beginbesmetting van de inkomende melk in de tank van 5000 Pseudomonasbacteriën/ml melk

