

# De Marke gebruikt hoofdreinigungsoplossing een maand lang !

Judith Verstappen-Boerekamp

Sinds mei 1995 wordt op De Marke een systeem getest, waarbij de hoofdreinigungsoplossing meerdere keren wordt gebruikt voor reiniging en desinfectie van de melkleiding; voorraadreiniging genoemd. Het blijkt mogelijk de hoofdreinigungsoplossing een maand lang te gebruiken, zonder gevolgen voor melkwaliteit. Door voorraadreiniging bespaart De Marke per jaar 65 m<sup>3</sup> water en 300 l reinigingsmiddel. De melkwaliteit blijft uitstekend. Bij voorraadreiniging is een goede voorspoeling en goede fasescheiding tussen voor- en hoofdreiniging van essentieel belang voor een goede reiniging en desinfectie. Vervuiling van de hoofdreinigungsoplossing met melk kan gevolgen hebben voor de melkwaliteit. Bij de huidige energieprijzen is het economisch rendement van voorraadreiniging niet zo groot bij gebruik van warmterugwinningapparatuur. Een bedrijf dat boilers gebruikt voor de warmwatervoorziening kan op jaarbasis wel flink wat geld besparen.

Op de Waiboerhoeve zijn goede ervaringen opgedaan met voorraadreiniging. De kennis die bij deze reiniging is verkregen is op De Marke gebruikt om het systeem verder te optimaliseren. Vooral fasescheiding en uitspoeling van melk zijn op De Marke duidelijk verbeterd.

## Voorraadreiniging op De Marke

Op De Marke ligt een 2x6 visgraat melkstal met elektronische melkmeters. Voor de reiniging van de melkleiding wordt alleen water uit de warmterugwinning ( $\pm 55^\circ\text{C}$ ) gebruikt.

Sinds oktober 1995 is een voorraadreinigungsinstallatie geïnstalleerd. Het goed geïsoleerde voorraadvat is boven de normale spoelbak gemonteerd. Voor de voorraadreiniging wordt 130 l gebruikt (norm: 90 - 130) met 0,5 % alkalisch reinigungs- en desinfectiemiddel. De reinigungsoplossing wordt twee uur voor gebruik met een verwarmingselement opgewarmd.

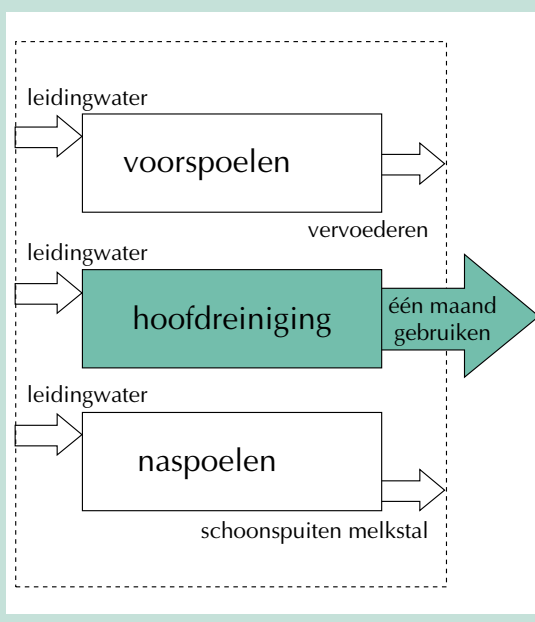
De eerste negen maanden is de voorraad één keer per week ververs. Na goede resultaten is overgeschakeld op één maand gebruik van de voorraad.

De reiniging op De Marke lijkt verder erg veel op een standaardreiniging. De voor- en naspoeeling worden via de normale spoelbak uitgevoerd. Na de voorspoeling stroomt de voorraadoplossing in de spoelbak eronder. De circulatie vindt plaats via de spoelbak. Na circuleren gaat de reinigungsoplossing terug in het voorraadvat. Ondanks optimalisatie van het systeem gaat tijdens iedere reiniging 10 % van de voorraadoplossing door drainage verloren. Dit verlies wordt via niveaувulling automatisch aangevuld met water. Tevens wordt bij elke reiniging automatisch een vaste hoeveelheid reinigungsoplossing gedoseerd.

## Voorraadreiniging

Verminderen van de hoeveelheid afvalwater is actueel sinds het in 1992 ingevoerde lozingsbesluit bodembescherming. Bij de reiniging van de melkleiding kan op verschillende manieren water worden bespaard. De afgelopen jaren heeft PR hier veel onderzoek naar verricht.

Ook voorraadreiniging bestaat uit een voorspoeling, een hoofdreiniging en een naspoeeling. De hoeveelheden water en temperaturen van de reiniging zijn vergelijkbaar met die van een standaardreiniging. Bij voorraadreiniging wordt de hoofdreinigungsoplossing meerdere keren gebruikt, zodat water en reinigungsmiddel wordt bespaard. Tevens ontstaat minder afvalwater. In de figuur staat schematisch het reinigungsproces (op De Marke) weergegeven.



De begintemperatuur van de voorraadoplossing is verhoogd van 50 naar 60 °C, omdat de eindtemperatuur van de hoofdreiniging lager dan 40 °C was.

Omdat het leidingwater op De Marke zeer hard is (> 15 °D), wordt twee keer per week een zuurspoeling uitgevoerd om o.a. te voorkomen dat de melkmeters vervuilen. De zuurspoeling verloopt via de normale spoelbak.

### Fasescheiding is erg belangrijk

Bij voorraadreiniging is een goede uitspoeling van melkresten en een fasescheiding tussen voor- en hoofdspoeling essentieel. Een goede uitspoeling van melk is nodig om de voorraadoplossing niet te vervuilen. Bij vervuiling met melk daalt het actief chloorgehalte in de voorraadoplossing. Bij een te laag actief chloorgehalte (< 75 mg/l) wordt de melkleiding niet goed gedesinfecteerd, waardoor het kiemgetal kan stijgen. Een goede fasescheiding is nodig om te zorgen dat de hoofdreiniging niet onnodig met koud voorspoelwater verdund wordt, waardoor temperatuur en concentratie reinigingsmiddel verlaagd worden. Een goede fasescheiding is te realiseren door een automatische drainageklep na de melkpomp te plaatsen.

Op De Marke is de fasescheiding en voorspoeling zodanig geoptimaliseerd dat nauwelijks melkresten in de voorraadoplossing terecht komen. Er wordt met voldoende water voorgespoeld en dit wordt meteen afgevoerd.

Daarnaast is een automatische drainage aanwezig. Bij een goede fasescheiding is minder dan 0,25 g melk/l hoofdreinigingsoplossing aanwezig. In de voorraadoplossing zat gemiddeld 0,13

g melk/l. Hieruit is af te leiden dat de voorspoeling en fasescheiding goed zijn.

### Voorraadreiniging gedurende één maand !

Vanaf het begin zijn wekelijks monsters van de voorraadoplossing genomen om het actief chloorgehalte en de concentratie reinigingsmiddel te controleren. De concentratie reinigingsmiddel van de voorraadoplossing lag tussen 0,40 en 0,50 %. Het chloorgehalte bleef stabiel rond 150 mg/l. Van een standaardreiniging behoort het actief chloorgehalte 150 tot 200 mg/l te zijn. Bij de overstap van één keer per week naar één keer per maand verversen van de voorraadoplossing is op De Marke wekelijks met dipsticks de concentratie actief chloor gemeten. Bij een te laag actief chloorgehalte kon nog dezelfde dag verversen worden. Het actief chloorgehalte was echter steeds goed, zodat niet voortijdig verversen is. Het blijkt dus zeer goed mogelijk de voorraadoplossing een maand lang te gebruiken.

### Melkqualiteit

De microbiologische melkqualiteit is wekelijks gemeten. Van de melk zijn een aantal groepen bacteriën bepaald. Er zijn geen verschillen gevonden voor standaard- en voorraadreiniging. De melkqualiteit blijft uitstekend. In tabel 1 zijn de temperatuur en het kiemgetal van standaard- en voorraadreiniging weergegeven.

### Besparingen op bedrijfsniveau

In figuur 1 is het waterverbruik voor de hoofdreiniging uitgezet tegen het aantal weken gebruik van de voorraadoplossing. In de figuur zijn verschillende % verlies van de voorraadoplossing



**Tabel 1** Begin- en eindtemperatuur (°C) van de hoofdreiniging bij standaard- en voorraadreiniging en bijbehorend geometrisch gemiddelde kiemgetal (x 1000 kve/ml)

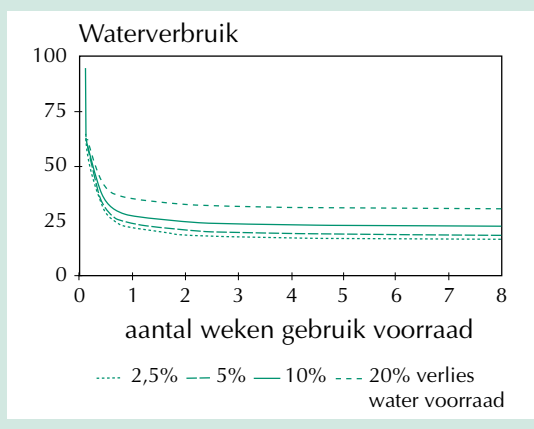
	hoofdreiniging		aantal monsters	kiemgetal
	begin Temp.	eind Temp.		
Standaard reiniging	58	45	40	4
1 week voorraad	50	37	19	3
1 week voorraad	60	44	12	4

aangegeven. Te zien is dat de grootste waterbesparing al na een week wordt gehaald. Hoe minder het verlies van de voorraadoplossing is des te groter is de besparing. Op De Marke gaat door drainage ongeveer 10 % verloren. Doordat twee keer per week een zuurspoeling uitgevoerd wordt is het waterverbruik niet tot nul te reduceren. Bij gebruik van de voorraadoplossing gedurende een week wordt 63 m<sup>3</sup> per jaar bespaard. Bij één keer per maand verversen is de besparing 67 m<sup>3</sup>. Doordat minder water wordt gebruikt komt minder afvalwater in de mestkelder. Hierdoor dalen de kosten voor opslag en uitrijden.

Doordat de alkalische hoofdreinigungsoplossing meerdere keren gebruikt wordt is per jaar ruim 300 l minder alkalisch reinigungs- en desinfectiemiddel nodig. Dit zijn maar liefst 12 jerrycans!

Het energieverbruik stijgt door voorraadreiniging met 2000 kWh tot 12900 kWh per jaar, omdat de voorraadoplossing met een verwarmingselement wordt bijverwarmd. Voorheen werd alleen warmteterugwinningwater voor de reiniging gebruikt.

Als De Marke gebruik zou maken van boilers dan zou 22900 kWh per jaar verbruikt worden. Door voorraadreiniging zou een besparing van 500 kWh mogelijk zijn.

**Figuur 1** Waterverbruik (m<sup>3</sup>/jaar) voor de hoofdreiniging van de melkleiding bij verschillende % verlies van de voorraadoplossing. Per week wordt twee keer een zuurspoeling uitgevoerd.

**Tabel 2** Economische resultaten (gld/jaar) bij gebruik van standaard- en voorraadreiniging. Het voorspoelwater wordt vervoederd, het naspoelwater wordt gebruikt voor schoonspuiten melkstal

	MA01	MA02	MA03	MA04
Warm watervoorziening	warmteterugwinning		boiler	
Reinigingssysteem	standaard	voorraad	standaard	voorraad
BeginT hoofdreiniging (°C)	55	60	55	60
JAARKOSTEN (gld/jaar)	10.710	10.750	13.300	12.160
Waarvan:				
apparaatuur <sup>1</sup>	2.540	3.650	2.360	3.250
mestopslag	1.550	1.220	1.550	1.220
emissiearm uitrijden	2.350	1.850	2.350	1.850
energie <sup>2</sup>	2.510	2.990	5.280	4.800
water	930	770	930	770
alkalisch reinigingsmiddel	700	140	700	140
zuur reinigingsmiddel	290	290	290	290
Af:				
besparing drinkwater	160	160	160	160

<sup>1</sup> kosten voor boilers, warmteterugwinning, reinigungsautomaat, voorraadreiniger en hergebruik  
<sup>2</sup> kosten voor koelen en verwarmen

De Marke gebruikt de hoofdreinigungsoplossing een maand lang en bespaard elke maand een hele jerrycan reinigungs-middel.

In tabel 2 zijn de economische resultaten weergegeven. De jaarkosten zijn met het programma Warm Water en Energie (WWE) berekend. De Marke bespaart kosten door hergebruik en warmteterugwinning. De kosten met of zonder voorraadreiniging zijn voor De Marke vergelijkbaar. Doordat minder water- en reinigungs-middelen gebruikt worden en minder afvalwater in de mestkelder terecht komt worden kosten bespaard. Deze besparing wordt echter weer teniet gedaan door meer kosten voor apparaatuur en energie.

Had De Marke gebruik gemaakt van boilers dan was door voorraadreiniging een energiebesparing mogelijk geweest. De jaarkosten bij gebruik van boilers zouden dan echter beduidend hoger zijn (MA03 en MA04).

### Tenslotte

Het oneindig lang gebruiken van de voorraadoplossing lijkt technisch mogelijk. Er zijn alleen nog geen technieken die het actief chloorgehalte en de concentratie reinigungs-middel kunnen bewaken. Bij calamiteiten kan er teveel melk in de voorraadoplossing terecht komen en zal de reinigende en desinfecterende werking afnemen. Als dit niet gesignaleerd wordt, heeft dit gevolgen voor de melkkwaliteit. Om zelf een vinger aan de pols te houden kan het actief chloorgehalte snel en eenvoudig met dipstics worden gemeten. Uit het oogpunt van bedrijfszekerheid en waterbesparing is een gebruik langer dan een maand, zonder regelmatige controles op actief chloor en concentratie reinigungs-middel, niet aan te raden. Voorraadreiniging is in de praktijk nog niet te koop, maar lijkt voor de toekomst zeker perspectief te bieden.

