

# Vorraadreiniging op de boerderij

*J. Boerekampen G. Wolters (onderzoeken sectie melkwaliteit)*

Het afvalwaterprobleem van melkleidinginstallaties staat al geruime tijd in de belangstelling door het, sinds 1 juli 1992, ingevoerde lozingenbesluit binnen de Wet Bodembescherming en de al bestaande Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (WVO). Om water te besparen kan gedacht worden aan hergebruik van reinigungsoplossing door voorraadreiniging. Bij voorraadreiniging wordt de hoofdreinigungsoplossing niet geloosd, maar een week lang gebruikt om de melkleidinginstallatie te reinigen. Op deze manier ontstaat minder afvalwater. Binnen de afdeling melkwinning is onderzoek gedaan naar deze manier van reinigen.

## Werkwijze

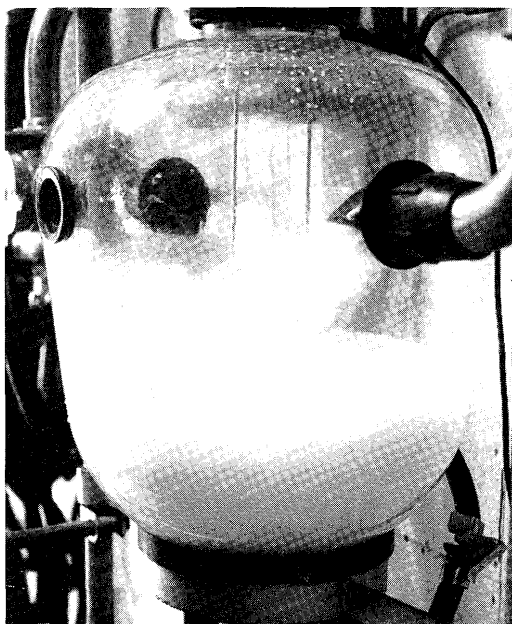
In de praktijk wordt op enkele boerderijzuivelbedrijven al voorraadreiniging toegepast. Bij deze bedrijven wordt de reinigungsoplossing in een goed geïsoleerd voorraadvat de hele week op hoge temperatuur (85°C tot 90°C) gehouden, omdat de melkleidinginstallatie gereinigd en thermisch gedesinfecteerd moet worden. Om thermische desinfectie te bereiken wordt ongeveer drie keer de normale hoeveelheid water voor de hoofdreiniging gebruikt. Thermische desinfectie is nodig om specifieke bacteriën, lactobacillen, te doden. Chemische desinfectie alleen is niet voldoende. Deze lactobacillen kunnen problemen geven bij de bereiding van boerenkaas.

Voor de voorraadreiniging wordt normaal alkalisch gecombineerd reinigungs- en desinfectiemiddel gebruikt. De concentratie in het begin van de week is echter iets hoger dan normaal, omdat bij elke reiniging wat reinigungsoplossing verloren gaat. Dit verlies wordt na elke reiniging aangevuld met naspoelwater. In het voorraadvat wordt de reinigungsoplossing door middel van verwarmingselementen opgewarmd voor de volgende reiniging.

## Inventarisatie

Het systeem is nog niet optimaal en daarom is op praktijkbedrijf A een oriënterend onderzoek uitgevoerd. Op dit bedrijf is gekeken hoe dit systeem in de praktijk werkt. Voorraadreiniging is energetisch niet voordelig, omdat een grotere hoeveelheid water tot hogere temperaturen dan gebruikelijk moet worden opgewarmd.

Op het bedrijf zijn voor en na elke reinigungsbeurt monsters genomen uit het voorraadvat om gegevens te verkrijgen over het verloop van de concentratie reinigungsoplossing. Ook zijn gedurende



*Fasescheiding...belangrijk!!!*

de proef monsters genomen van de melk om te kijken naar de microbiologische kwaliteit van de melk.

Bij thermische desinfectie moet niet alleen gelet worden op de eindtemperatuur van het water in het voorraadvat, maar vooral op de temperatuur van de onderdelen in de melkleidinginstallatie. De eindtemperatuur van het water in het voorraadvat geeft niet altijd zekerheid over de temperatuur van de afzonderlijke onderdelen in de installatie. Gedurende een aantal weken is daarom de temperatuur van het in- en uitgaande water van de voorraadreiniger geregistreerd. Het bleek echter dat de temperatuur van het retourwater te laag

was, zodat op dit bedrijf niet aan de gestelde eis van thermische desinfectie werd voldaan. Dit bleek ook uit de aanwezigheid van het aantal lactobacillen in de rauwe melk.

### Verloop concentratie reinigingsmiddel

Er wordt gebruik gemaakt van een gecombineerd alkalisch reinigungs- en desinfectiemiddel. Het reinigungs- en desinfectiemiddel wordt overgedoseerd, zodat de concentratie reinigungsmiddel in het begin van de week hoger is dan normaal:  $\pm 1\%$ . De concentratie reinigungsmiddel neemt af door verdunning van de reinigungsvloestof. In het gebruikte systeem wordt halverwege de week extra reinigungsmiddel toegevoegd om verliezen aan concentratie reinigungsmiddel te compenseren. Uit het verloop is berekend hoeveel water uit het voorraadvat verloren gaat en wordt aangevuld met naspooelwater. De verdunning op het praktijkbedrijf was ongeveer 10% per reiniging. Door de overdosering is in het begin van de week het gehalte actief chloor ook hoger dan normaal. Het actief chloorgehalte wordt in de loop van de week lager, doordat de reinigungsoplossing wordt verdund. Tevens daalt het actief chloorgehalte doordat er melkresten in het voorraadvat terecht komen, die het actief chloor inactiveren. Zeer goed voorspoelen en draineren tussen de spoelgangen is daarom belangrijk. Uit onderzoek is gebleken dat bij een goede voorspoeling en drainage pas na 10-14 reinigungsbeuten al het aanwezige actief chloor is verdwenen.

Wanneer niet goed wordt voorgespoeld komt er dus melk in de reinigungsoplossing. Het verloop van de melkvervuiling is tijdens de proef ook meegenomen. Van de reinigungsoplossing wordt het chemisch zuurstofverbruik (CZV) bepaald. Uit het CZV kan worden berekend hoeveel melk na het voorspoelen in de installatie achterblijft en zodoende het reinigungswater uit het voorraadvat vervuult. Een normale CZV op dit bedrijf is 115 mg  $O_2/l$ . Tijdens de proef is er een paar keer gereinigd door een ander persoon waardoor de melkvervuiling sterk steeg. De scheiding tussen voorspoelwater en reinigungswater is minder goed verlopen, zodat er meer melk in de reinigungsoplossing is gekomen. Deze vervuiling blijft echter de rest van de week in het voorraadvat zitten, waardoor de melkvervuiling in het voorraadvat hoog blijft. Het actief chloor wordt hierdoor geïnactiveerd. Wanneer handmatig wordt gereinigd is het daarom zeer belangrijk dat steeds op dezelfde manier wordt gereinigd. Dit is waarschijnlijk persoonsafhankelijk. Bij voorraad-

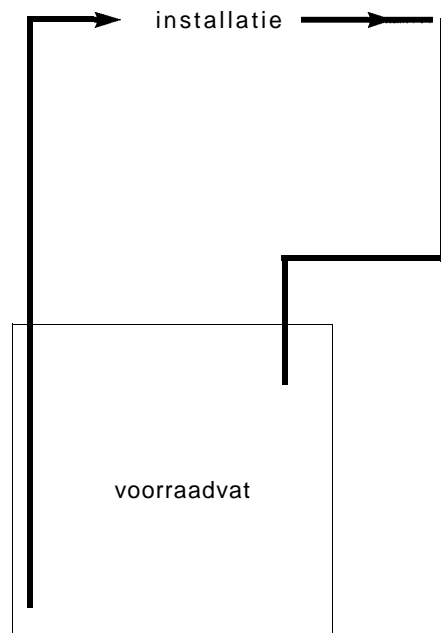
reiniging is het belangrijk de reiniging te automatiseren, zodat de reiniging altijd op dezelfde manier verloopt. Als er in het begin van de week minder goed wordt voorgespoeld, dan blijft de melkvervuiling de rest van de week in de reinigungsoplossing. Het blijft dus de hele week belangrijk om de verschillende fasen van de reiniging goed van elkaar te scheiden en tussen de reinigungs goed te draineren.

### Verder onderzoek

In een tweede onderzoek op praktijkbedrijf B is gekeken naar de toepasbaarheid van voorraadreiniging bij lagere temperaturen. De starttemperatuur was 60°C. Deze temperatuur is gekozen, omdat de warmtepomp deze temperatuur kan bereiken, en deze temperatuur voor normale reiniging voldoende is. Bij dit onderzoek is weer gebruik gemaakt van de bestaande voorraadreinigers bij boerderijzuivelbereiders. In dit onderzoek is tijdens de voorperiode een aantal weken gereinigd bij een hoge temperatuur (begin- en eindtemperatuur van  $\pm 80^\circ C$  en  $\pm 70^\circ C$ ), en tijdens de proefperiode bij een lagere temperatuur (begin- en eindtemperatuur  $\pm 60^\circ C$  en  $\pm 50^\circ C$ ). Tijdens de proef is gekeken of er verschillen optreden in de microbiologische melkkwaliteit.

Ook op dit praktijkbedrijf is de inhoud van het voorraadvat ongeveer drie keer de normale hoeveelheid water voor hoofdreiniging. De voor-

Figuur 1 Schematische tekening voorraadreiniging



**Tabel 1** Resultaten melkkwaliteit en melkvervuiling

Monster	Melk			Reinigingsoplossing		
	Temperatuur (°C)	Kiemgetal (kve)	Thermoresistentie (kve)	Lactobacillen (kve)	CZV <sub>begin</sub> mg O <sub>2</sub> /l	CZV <sub>eind</sub> mg O <sub>2</sub> /l
Voorperiode:						
Week: 2	80	1500	430	11		
3	80	2700	290	19		42
4	80	2000	68	15		56
5	80	1300	40	6		36
6	80	2600	71	6		27
Proefperiode:						
Week: 7	60	3800	6300	17	10	28
8	60	4800	160	18	8	46
9	60	3900	740	16		25
10	60	3900	890	43		38
11	60	4800	900	22		

kve :kolonie-vormende eenheden

CZV :chemisch zuurstofverbruik, maat voor de melkvervuiling in de reinigingsoplossing

- :niet bepaald

raadreiniging heeft ook op dit boerderijzuivelbedrijf als doel de installatie thermisch te desinfecteren.

De proef is uitgevoerd tijdens de winter, omdat in die periode geen boerenkaas werd gemaakt.

Op het praktijkbedrijf werd met een automaat gereinigd. Er werd goed voorgespoeld en daarna goed gedraineerd, zodat de melkvervuiling in de reinigingsoplossing op dit bedrijf zeer laag is. Het verlies aan reinigingsmiddel wordt hier niet gecompenseerd, zodat alleen een geringe verdunning van de reinigingsoplossing door restvoerspoelwater uit de installatie plaatsvindt. Van de reinigingsoplossing is aan het begin van de week ook het chemisch zuurstofverbruik (CZV) bepaald. Deze CZV is niet afkomstig van de vervuiling door melk, maar door het reinigingsmiddel zelf. De resultaten van deze proef staan in tabel 1.

De CZV aan het einde van de week is erg laag. De resultaten op basis van de microbiologische melkkwaliteit lijken ook goed. Het kiemgetal is iets verhoogd, maar nog steeds goed. Het aantal thermoresistente bacteriën is in de reinigingsperiode bij 60°C wel hoger.

In de reinigingsoplossing zijn ook een aantal bacteriesoorten bepaald. In deze oplossing zaten echter niet of nauwelijks bacteriën.

### Evaluatie huidige systeem

- het is energetisch niet zo voordelig, omdat steeds een grote hoeveelheid water, 3 x de

norm, moet worden verwarmd en omdat zeer hoge temperaturen worden gebruikt. Voor boerderijzuivelbedrijven is dit minder erg, omdat deze een andere eis aan de reiniging stellen dan gewone melkveebedrijven;

- door vaker gebruiken van de hoofdreinigingsoplossing, een week lang, wordt minder water gebruikt. Tevens ontstaat minder afvalwater;
- de fasescheiding is niet altijd even goed, zodat er melkresten in het voorraadvat terecht komen. Dit blijft wel de hele week zichtbaar in de reinigingsoplossing. Fasescheiding is bij deze reiniging zeer belangrijk.

De bestaande voorraadreiniging zoals die nu wordt toegepast is dus minder geschikt voor melkveebedrijven. Er zal meer onderzoek gedaan worden naar de toepassing van voorraadreiniging bij deze bedrijven.

### Suggesties voor toekomstig onderzoek

Toepassen van voorraadreiniging zonder thermische desinfectie op melkveebedrijven lijkt economische- en milieuvoordelen te hebben. Daarom zal dit onderzoek worden voortgezet, in de verwachting dat een bredere toepassing mogelijk is. De volgende punten komen daarbij aan de orde:

- voorraadreiniging kan met de normale hoeveelheid hoofdreinigingswater bij melkveebedrijven worden gebruikt. Door vaker gebruiken van de hoofdreinigingsoplossing door voorraadreiniging, wordt minder water gebruikt en ontstaat

- er minder afvalwater;
- gebruik maken van normale temperaturen, begin- en eindtemperatuur van circa 70°C en 40°C. Het water voor de hoofdreiniging kan in het voorraadvat van 40°C naar 70°C worden doorverwarmd voor de volgende reiniging. Wanneer gebruik gemaakt zou worden van een boiler moet dit water van 10°C naar 70°C worden verwarmd. Energetisch lijkt voorraadreiniging op deze manier voordeliger.
- bekijken wat de concentratie reinigingsmiddel moet zijn, en hoe deze concentratie gedurende de week verandert. Het lijkt verstandig om in een systeem van voorraadreiniging de startconcentratie van het reinigingsmiddel in het vat niet te hoog te maken, omdat dat bijvoorbeeld het rubber kan aantasten. Doordat de reinigingsoplossing meerdere keren wordt gebruikt zou minder reinigingsmiddel nodig kunnen zijn, maar bij elke reiniging zal er wat extra reinigingsmiddel moeten worden toegevoegd om het verlies van de vorige reiniging te com-

penseren. fasescheiding is zeer belangrijk, er zal gekeken worden naar manieren om zo min mogelijk melkvervuiling en restwater uit de installatie in het voorraadvat te krijgen. Vooral een drainagepunt na de melkpomp is belangrijk, omdat in de persleiding vaak veel spoelwater achterblijft. Een automatische drainageklep is dan verstandig. Wanneer goed wordt gedraineerd gaat ook minder reinigingswater uit het voorraadvat verloren. Het is ook verstandig de reiniging te automatiseren, zodat de reiniging altijd hetzelfde verloopt.

er is een extra investering nodig voor de voorraadreiniger. Het voorraadvat moet aan specifieke eisen voldoen, omdat hierin warme reinigingsoplossing wordt bewaard. Ook het verwarmingselement moet voldoen aan speciale eisen. Er zal gekeken worden naar de eisen waaraan het materiaal moet voldoen voor voorraadreiniging.

## PRikbord

Op 4 juni j.l. bereikte koe Trees 68 van ROC Aver Heino de mijlpaal van meer dan 100.000 kg melk.

Ze trad hiermee in de voetsporen van haar moeder Trees 56, die twee jaar eerder de 100.000 kg bereikte.

