



## Tepelvoering weer in het middelpunt van belangstelling

De tepelvoering. Hoewel dit onderdeel van de melkmachine het enige is dat altijd in direct contact staat met de speen van de koe, is er maar weinig over bekend. Toch valt er nog genoeg te verbeteren aan de huidige tepelvoering, zo bleek vorig jaar toen Engelse onderzoekers het zwarte rubber van dichtbij bekeken. Een verhaal over melksteen en driehoekige voeringen.

Tekst: Gertjan Zevenbergen – Foto's: Gertjan Zevenbergen, leveranciers

Hoewel niet iedereen de tepelvoering als eerste zal noemen, is het wel een van de belangrijkste zo niet het belangrijkste onderdeel van de melkmachine. Het zwarte rubber en in sommige gevallen gekleurde siliconen heeft meer effect op de melkarakteristieken dan elk ander onderdeel van de installatie. Zo blijkt uit een Iers onderzoek dat tussen de een en de andere tepelvoering een verschil van 33 procent in melktijd zit.

De tepelvoering is ook het enige onderdeel dat iedere dag minstens twee keer in contact is met de speen van de koe. Geld besparen door voeringen later dan volgens voorschrift te vervangen, is dan ook verkeerde zuinigheid. Dat

bleekt ook weer eens uit onderzoek van het Institute of Animal Health en Avon Rubber, een leverancier van tepelvoeringen. Geen nieuws zou je zeggen. Iedere veehouder kent het advies om de moderne rubber tepelvoeringen om de 2.500 melkingen of ieder half jaar te vervangen. Een siliconenvoering heeft een iets langere levensduur en gaat 3.000 tot 5.000 melkingen mee. Maar waar die cijfers precies vandaan komen, was ook onderzoekers Eric Hillerton van IAH en Dave Boast van Avon Rubber onduidelijk. Dat koeien het niet fijn vinden als ze met een sterk verouderde voering gemolken worden, wisten ze al. Ze trappen dan hun melkstal af doordat het vacuüm in zo'n voering teveel schommelt

of te laag is. Daar komt bij dat er bij oude voeringen lucht langs de kop en de speen lekt, wat het melken vertraagt. En zeker in grote kuddes zitten we daar niet op te wachten.

### ▪ Masseren

Fabrikant Avon Rubber wilde daarom wel eens weten hoe het komt dat het rubber verouderd, hoe snel dat gaat, welke factoren daarop van invloed zijn en welk effect dat heeft op het melken en de spenen van de koe. Logisch, want als er iets beter kan aan de tepelvoering, is het een rubberleverancier die de problemen kan oplossen. En wat blijkt? Bij oudere tepelvoeringen wordt het bovenste deel van de voering slapper, minder elastisch en breder.

### Conisch of parallel?

*Dat koeien tegenwoordig kleinere spenen hebben dan vroeger, merk je dagelijks in de melkput. Met een klassieke voering krijg je de koeien niet leeg, het melkstel zuigt lucht of valt zelfs af. Een andere tepelvoering kan een oplossing leveren. Een aan de top iets bredere en conische tepelvoering past beter om de speen en sluit beter aan. Ze hebben ook een groter gat. Zo'n conische voering is agressiever; het vacuüm in de kop wordt door de vorm van de voering hoger dan in een conventioneel melkstel. Het melkstel blijft beter hangen omdat het zich als een stofzuiger aan het uier zuigt. Met deze melkstellen moet je dus wel met laag vacuüm melken. Doe je dat niet, dan beschadig je de speen.*

*Het minst agressief is de parallelle voering die zich kenmerkt door een klein gat in de kop. Deze versie bouwt alleen vacuüm op onder de speen. Het is dan ook niet vreemd dat veel fabrikanten vanwege de speenvriendelijkheid meer zien in deze voering waardoor hij de laatste jaren veel wordt toegepast. Maar het rubber is zacht waardoor de koe minder goed uit melkt. Vertegenwoordiger Ghislain Coppejans van Milk-Rite: "Daar ligt voor ons als fabrikant de uitdaging. Zo verbeterden we de kop van de voering door dwarsspijltjes in de bovenste ring. Dat maakt hem steviger en voorkomt luchtinslag tegen het einde van het melken. De klauw blijft dus langer hangen."*

Daardoor masseert de voering de speen niet goed meer waardoor de koe haar melk minder snel en goed laat schieten. Doordat het rubber niet helemaal meer om de speen sluit, ontstaat er onder de tepel een constant vacuüm. Dat resulteert in rode of blauwe spenen.

### ▪ Ruwer

Maar er komt nog iets bij. Het rubber van de voering wordt naarmate ze ouder wordt, dikker, het zwelt op. Het neemt namelijk water en vet uit de melk op. Daardoor wordt het rubber slapper en minder elastisch waardoor het

melken minder vlot verloopt. De reinigingstemperatuur verergert dat nog eens. Een kleine temperatuurstijging, bijvoorbeeld van 20 tot 35 graden Celsius, zorgt er al voor dat de voering 10 keer zoveel melkvet opneemt. En dat terwijl de reinigingstemperatuur vaak veel hoger is. Dat maakt de voering nog stijver en ze kan de speen niet zo goed meer masseren als het geval was toen ze nog nieuw was. Daarnaast ontstaat er melksteen, een combinatie van kalk en fosfaat, acht tot tien centimeter van de bovenkant van de tepelvoering. Aan de onderkant van de speen dus. Precies

op de plaats waar de voering om de speen sluit en het meest beweegt. Op het moment dat de tepelvoering om de tepel sluit, wordt het melkvet namelijk uit de melk geperst en in het oppervlak van de voering geduwd, weten de onderzoekers. Het vormt, al na 1.500 melkingen, een dun ruw laagje op het oppervlak van de tepelvoering. Je voelt het niet gemakkelijk maar het ruwere oppervlak heeft wel zijn effect op de speen. Het melksteen maakt de voering stijver. De wrijving tussen de voering en de speen wordt groter en dat kan de speen beschadigen. >



Je staat er niet altijd bij stil maar de tepelvoering is het enige onderdeel dat iedere dag minstens twee keer in contact is met de speen van de koe. Regelmatig controleren dan wel vervangen is geen overbodige luxe.





In kader: De driehoekige voering van Milk-Rite gaat door het leven onder de naam Ultra Liner. De tepelvoering zou de speen volgens de fabrikant beter masseren waardoor de koe sneller melkt.

Rechts: Een aparte tepelvoering vraagt om een aparte tepelbeker. De voering past precies in de beker van Milk-Rite zodat minder lucht nodig is om de voering te openen en te sluiten. Daardoor kunnen zowel de rust als de melkfase langer worden.

#### Stijver

Uiteindelijk bleek dat een oude voering drie keer zo stijf of minder elastisch was dan een nieuwe, voornamelijk in het deel om het uiteinde van de speen. Het zorgde er allemaal voor dat aan het einde van de proef, de voeringen waren toen vijf maanden oud, het aantal blauwe, rode of misvormde spenen 50 procent hoger lag dan aan het begin van de proef het geval was. En dat met een perfect werkende melkinstallatie. Die stress op de spenen maakt de koe vatbaarder voor infecties, menen de onderzoekers. Daar komt nog bij dat er meer restmelk in de kwartieren achterbleef. Was het in het begin van de proef 20 procent, na vijf maanden liep dat op tot 60 procent. Niet alleen mis je die melk in de melktank gaat, het maakt de koe ook meer vatbaar voor mastitis. En wie denkt dat hij met siliconenvoeringen geen problemen heeft, komt bedrogen uit. Juist silicoon neemt gemakkelijk vetten op,

maar zwelt minder snel. Het betekent wel dat de flexibiliteit van de voering verandert.

#### Geen geld

Maar wat betekenen al deze resultaten? Zijn de huidige tepelvoeringen niet goed genoeg? Volgens Ghislain Coppejans, vertegenwoordiger van Milk-Rite en Avon Rubber in Nederland, België en Duitsland, valt er zeker nog veel te verbeteren. Door de opkomst van fabrikanten die tepelvoeringen goedkoop namaken, steken melkmachineleveranciers niet veel geld in de ontwikkeling van nieuwe en verbeterde tepelvoeringen. Avon Rubber probeert daar verandering in aan te brengen. Veel problemen met vereelde en uitstulpende slotgaten zijn volgens Coppejans toe te schrijven aan niet goed werkende voeringen. De huid droogt dan uit en de speen functioneert niet meer zoals zou moeten. Uierontsteking ligt op de loer.

#### Drie soorten rubber

Waar het beter zou moeten? Om te beginnen zou de flexibiliteit van de voering zo lang mogelijk gewaarborgd moeten worden. En daarvoor moet de voering eigenlijk uit drie verschillende soorten rubber bestaan. Coppejans: "Aan de bovenkant van de tepelvoering heb je een heel ander soort rubber nodig dan in het deel dat om de onderkant van de speen zit." Daarnaast weet de vertegenwoordiger dat de manier waarop de voering samengedrukt wordt er toe doet. Verschillende leveranciers ontwikkelden de afgelopen jaren daarom naast het vertrouwde ronde model afwijkende tepelvoeringen. Een vierkante versie zou bijvoorbeeld de tepel aan vier zijden masseren. Ingenieursbureau Heemskerk haalt de voering dit jaar voor het eerst uit de Verenigde Staten, waar fabrikant

### Regelgeving voedsel

Fabrikanten van tepelvoeringen, krijgen het de komende jaren bij de ontwikkeling van hun voeringen lastiger. Duitse regels op het gebied van levensmiddelen, die dit jaar ingaan, eisen namelijk dat bepaalde bestanddelen niet in het rubber mogen zitten als dat rubber in contact komt met levensmiddelen. Juist die bestanddelen zorgen ervoor dat het rubber minder snel verouderd. Fabrikanten moeten dus op zoek naar andere rubbersoorten, rubberverbindingen of rubbervervangers om de levensduur van de tepelvoeringen op het huidige niveau te houden.

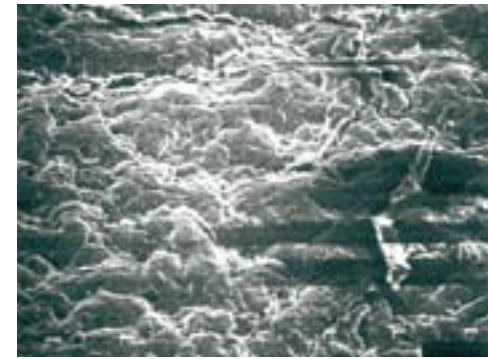


Ook siliconen tepelvoeringen verouderen. Hoe snel en hoe het komt, is echter nog niet bekend.

IBA ze sinds 1996 verkoopt. Twee weken geleden startte onder begeleiding van een dierenarts de eerste praktijkproeven op zes melkveebedrijven in Nederland. Aan het eind van dit jaar hoopt Heemskerk te weten of ze aan de verwachtingen voldoen, zodat het bedrijf ze kan verkopen. Dat juist Heemskerk met deze voering komt, vindt directeur Erik Heemskerk niet vreemd. "We leveren veel artikelen die bijdragen aan mastitispreventie. Een goede conditie van de speenhuid is daarbij erg belangrijk zo blijkt. Deze tepelvoering kan er aan bijdragen." Hij verwacht dat betere speenmassage ervoor zorgt dat de koe sneller leegmelkt.

#### Driehoekig

Een variant op de vierkante voering is een driehoekige model, dat het Amerikaanse High-Life tien jaar geleden in de Verenigde Staten introduceerde. Ondertussen melkt tien procent van de Amerikaanse veehouders er mee. Ook deze voering verdeelt de krachten op de speen anders dan een ronde voering. De voering waarvan alleen de schacht driehoekig is, drukt de speen niet plat omdat hij in drieën samenvouwt en zo op alle kanten van de speen drukt. Dat is zachter voor de speen, meent Coppejans van Milk-Rite die de voering in het programma heeft. "Een ronde voering wordt breder als je hem plat drukt. Dus heb je een brede beker en dus pulsatieluimte nodig. Dat vraagt om veel lucht en een lange bewegingsfase, de A- en C-fasen." De driehoekige voering heeft maar een kleine ruimte nodig, omdat hij niet naar buiten beweegt. Er is dus

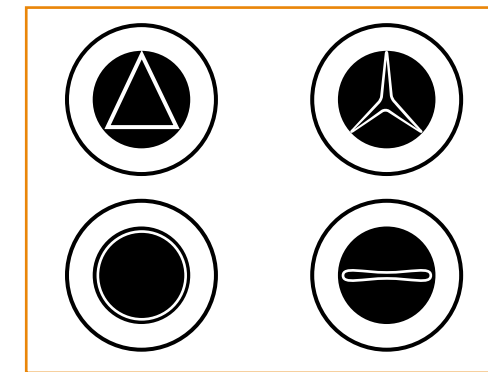


Links op deze 200 maal vergrote foto is melksteen te zien dat zich op vier centimeter onder de kop van de tepelvoering afzet. Dat het 10 cm onder de kop beduidend meer is laat de foto rechts zien. Het maakt de voering ruw, wat de koe aan haar spenen voelt.



minder lucht nodig waardoor de voering eerder open en dicht is en beide bewegingsfasen korter worden. Daardoor kan zowel de zuigals als de rustfase iets langer worden. Dat is nodig, want bij een grote melkstroom en een grote druk wordt de melk bij een te kleine zuigfase plotseling gestopt, en schiet terug in het tepelkanaal met alle gevolgen van dien. "Denk maar aan een kruisbesmetting met mastitis tussen de kwartieren."

Daar komt bij dat een gangbare ronde voering zelfs in de rustfase, als er overdruk buiten de voering heerst, nog steeds niet helemaal dicht is. Er komt lucht langs de zijkant bij de speen waardoor toch vacuüm rondom de speen heerst. Bij een driehoekige voering is dat niet het geval. Je kunt met de voering in een bestaande tepelbeker melken, maar de beste resultaten haal je met een iets kleinere beker, zo bedachten de onderzoekers van Avon Rubber. Die is namelijk ook aan de binnenkant driehoekig waardoor je de tepelvoering niet kunt verdraaien. Want ook dat heeft een groot effect op de flexibiliteit van de voering.



De driehoekige voering masseert de speen tijdens het melken aan drie zijden. Net onder de tepel is de voering helemaal dicht, bij een ronde voering blijven de zijkanten open. Daarnaast is de belasting van de speen groter, omdat hij slechts aan twee kanten op de speen drukt.

#### Verschil

Maar is zo'n afwijkende voering echt beter? Een platte kant springt immers nooit in een

ronde vorm terug en omsluit de speen dus niet helemaal. Bij een ronde voering is dat wel het geval. Een zes maanden durend onderzoek van Penn State University in 1999 wees dan ook uit dat koeien die met een driehoekige Amerikaanse tepelvoering gemolken werden, juist langer gemolken moesten worden voor ze uit waren, dan koeien die met de gangbare ronde tepelvoeringen gemolken werden. Ook zagen de spenen er niet beter uit. Maar zoveel onderzoekers, zoveel resultaten. Een test van Avon Rubber en het eerder genoemde Animal Health Institute in Engeland met een driehoekige voering is weliswaar nog niet helemaal afgerond, toch lijken de driehoekige tepelvoering daar wel veelbelovend. Honderdtwintig koeien werden drie keer per dag gemolken met twee gangbare ronde tepelvoeringen en twee driehoekige tepelvoeringen op de melkstellen. Na vier maanden waren de driehoekige voeringen niet vervormd, de conventionele werden ovaal. Vertegenwoordiger Coppejans' verklaring is dat de wand van de driehoekige voeringen minder grote bewegingen maken, waardoor ze langer mee gaan. De drie zijden maken immers contact met de tepel en niet met de voering.

#### Combineren

Ondertussen gaan de ontwikkelingen door en dient de eerste fabrikant zich aan die de voordelen van de driehoekige en ronde voeringen probeert te combineren. Hij ontwierp een ronde voering, die door verschil in stijfheid van het rubber tijdens de zuigslag niet plat maar net als een driehoekige voeringen in drieën naar binnen klappt. Wat dat oplevert moet de komende jaren leren. ■

### Welk effect hebben veranderingen in de tepelvoeringen?

| Verandering in grootte                                 | Melk-snelheid | Achter-blijvende melk | Afvallen van het melkstel | Koe-comfort |
|--------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|-------------|
| Diameter van het midden van de voering vergroten       | +             | -                     | +                         | -           |
| Diameter van de kop van de voering vergroten           |               | -                     | ++                        | --          |
| Verhouding kop en doorsnede van de voering vergroten   |               | --                    | ++                        | --          |
| Lip dikker of stijver                                  |               | -                     | +                         | -           |
| Hogere kop                                             |               |                       | +                         | --          |
| Vergroten van de lengte waarover de voering samentrekt | +             |                       |                           | +           |
| Spanning van de voering verhogen                       | +             |                       | -                         | -           |
| Dikte van de voering vergroten                         | +             |                       |                           |             |
| Diameter korte melkslang vergroten                     | +             |                       |                           |             |

++ veel beter, + beter, - slechter, -- veel slechter

Tepelvoering nader verklaard