



Foto: ILVO

# Streven naar een juiste tepelvoering

De melkmachine en tepelvoeringen spelen een belangrijke rol in het ontstaan van mastitis door speenbeschadiging, overdracht en het binnendringen van bacteriën. Een goede keuze van tepelvoering is dus belangrijk voor de uiergezondheid. Maar wat is een goede tepelvoering voor een melkveebedrijf? En hoe kan deze bepaald worden? – INGRID ZWERTVAEGHER, ILVO T&V AGROTECHNIEK –

De tepelvoering is het enige onderdeel van de melkinstallatie dat in contact komt met de spenen van de koe. Verschillende onderzoeken suggereren dat de relatie tussen de speenvorm en de tepelvoering een grote invloed heeft op de melkprestatie en de uiergezondheid. Afhankelijk van het type tepelvoering kan er tot 6 keer meer restmelk overblijven, kunnen er tijdens het melken tot 8 keer meer luchtinslagen optreden en kunnen er zich tot 33% lan-

gere melktijden voordoen. Een geschikte keuze van tepelvoering is dus van groot belang, zowel economisch, sociaal, als voor het dierenwelzijn. Tegenwoordig gebeurt deze keuze op basis van *trial and error*. Dit is echter niet eenvoudig, vanwege de grote variatie in speenafmetingen. Er moeten compromissen gemaakt worden omdat het niet mogelijk is een aanpasbare tepelvoering te maken die optimaal is voor elke speen. Bovendien

zijn er honderden soorten tepelvoeringen op de markt, wat de keuze er niet makkelijker op maakt. Omdat de relaties tussen tepelvoering en speenvorm nog niet volledig opgehelderd zijn, en deze toch belangrijk zijn in de keuze van type tepelvoering, deden we op het ILVO onderzoek om verduidelijking te brengen.

## Speenafmetingen

Om de relatie tussen tepelvoering en speen grondig te onderzoeken, en om aanbevelingen te kunnen doen over de meest optimale tepelvoering voor een melkveestapel, moeten de speenvormen en het ontwerp van de tepelvoering gekend zijn. Voor het opmeten van spenen is er in de praktijk geen bruikbare meetmethode beschikbaar. De methoden die men in wetenschappelijk onderzoek gebruikt zijn te omslachtig en te traag om op grote schaal toe te passen. Op het ILVO t&v Agrotechniek ontwikkelde men een meettoestel dat op een snelle en nauwkeurige wijze, met behulp van een camera en beeldverwerking, de speendimensies kan bepalen. De camera zit in een robuuste aluminium behuizing. Via een opening wordt de speen in het toestel gebracht (figuur 1). De precieze afmetingen van de lengte en de diameters op verschillende hoogten van de speen berekent men via beeldverwerking (figuur 2). Met dit toestel is het mogelijk om tijdens de melkbeurt in alle soorten melkstallen de spenen nauwkeurig op te meten. Dit gebeurt over het

algemeen heel snel en kan gebeuren in de tijd na voorbehandeling van de uier en vóór aanhechting van het melkstel. Hierdoor wordt de melker nauwelijks gestoord in zijn activiteiten. Het is ook mogelijk de spenen te meten aan een voederhek of in een bindstal.

### Variatie tussen bedrijven

Tussen mei 2008 en mei 2009 voerde men op 23 verschillende melkveebedrijven speenmetingen uit. Tussen de bedrijven waren er behoorlijke verschillen in de speenlengte. Zo varieert de gemiddelde

rekening mee houden dat de effectieve lengte van de tepelvoering lang genoeg is.

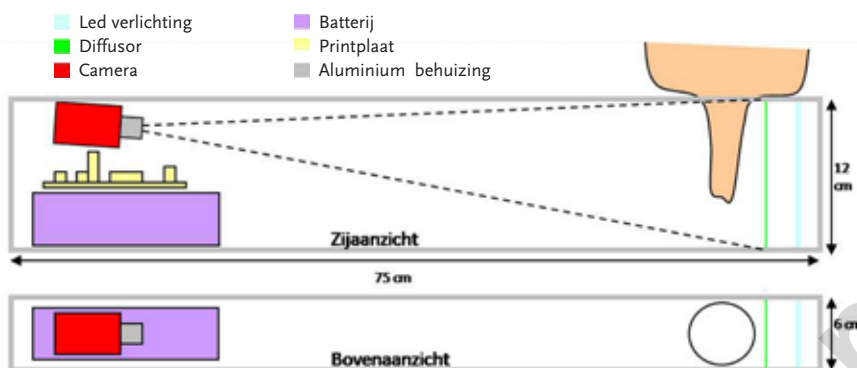
Uit de resultaten blijkt dat er grote verschillen bestaan in de lengte tussen voor- en achterspenen. Voorspenen zijn opmerkelijk langer. Dit suggereert, op basis van de eigenschappen van tepelvoeringen, dat voorspenen andere tepelvoeringen vereisen dan achterspenen.

Niet alleen de lengte speelt een rol, ook de diameter is belangrijk bij het kiezen van een tepelvoering. Bij een te wijde schacht kruipt de tepelvoering omhoog op de speen. Het melken wordt bemoei-

in kwestie. Er waren geen verschillen in diameter tussen voor- en achterspenen.

### Variatie op bedrijven

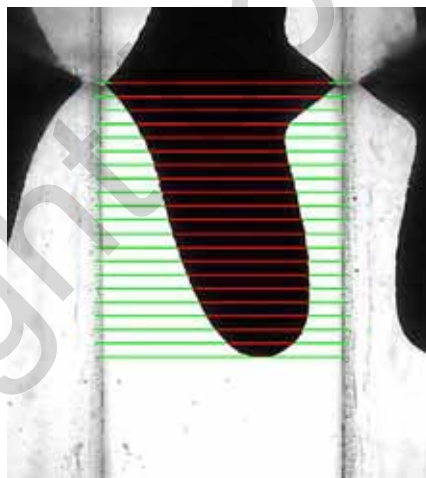
De gemiddelde speenlengte op die 23 melkveebedrijven bedraagt 5,6 cm voor voorspenen en 4,9 cm voor achterspenen. Dit is eerder laag, gezien een optimale speenlengte rond de 6 à 7 cm zou liggen. Op zich zijn korte spenen echter geen probleem, zolang je ze melkt met een aangepaste tepelvoering. Een tepelvoering kiezen die voor alle koeien de meest geschikte is, is echter niet eenvoudig aangezien binnen een veestapel de variatie ook zeer groot kan zijn. Op bedrijven met uniforme speenlengtes stelden de onderzoekers een variatie vast van 2,4 cm voor voorspenen. Op bedrijven met grote speenvariëaties kon dit oplopen tot 4 cm. Voor achterspenen was de variatie respectievelijk 2,1 cm en 3,4 cm en voor de diameter halverwege de speen 0,7 cm en 1,6 cm. In deze cijfers lieten we de 5% extreemste spenen zelfs buiten beschou-



**Figuur 1** Schematisch overzicht van het toestel om spenen op te meten – ILVO 2009

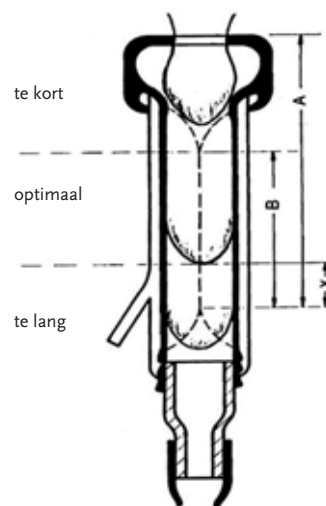
lengte van de voorspenen van 5,1 cm voor het bedrijf met de gemiddeld kleinste spenen tot 6,1 cm voor het bedrijf met gemiddeld de langste spenen. Voor achterspenen is dit respectievelijk 4,4 cm en 5,4 cm. Een verschil van 1 cm in gemiddelde speenlengte tussen de verschillende bedrijven is aanzienlijk.

De lengte van de spenen is belangrijk bij het kiezen van een passende tepelvoering (figuur 3). Zo moeten bedrijven met korte spenen erop letten dat het bovenste punt van inklappen van de tepelvoering hoog genoeg ligt of dat de stootruimte niet te diep is. Om opeenhoping van bloed en lymfe te vermijden – wat pijn kan veroorzaken en de speenconditie negatief kan beïnvloeden – is een goede massage van de speen belangrijk. Dit betekent dat de tepelvoering afwisselend opent en sluit rond en onder de speen. Te korte spenen die niet tot het bovenste punt (waar de tepelvoering dichtklapt) reiken, zullen onvoldoende gemasseerd worden doordat de tepelvoering de speentop niet mooi omsluit. Zijn de spenen te lang voor een bepaalde tepelvoering, dan zullen ze te ver doordringen in de speenruimte. Hierdoor kan de tepelvoering niet meer onder de speentop sluiten, wat resulteert in een speentop die continu aan het vacuüm wordt blootgesteld. Om de tepelvoering toe te laten zich volledig onder de speen te sluiten, moet men een veiligheidsmarge voorzien. Bedrijven met over het algemeen lange spenen moeten er dan ook



**Figuur 2** Beeld van een speen genomen met het speenmeettoestel met aanduiding van de aflijning van de speen en de diameters op verschillende hoogtes – ILVO 2009

lijkt door het gedeeltelijk dichtknellen van het melkkanaal en de speen zal, aan de basis en de top, zwellingen vertonen door ontoereikende massage. Net zoals de lengte varieert ook de dikte van de spenen tussen de verschillende bedrijven. Zo heeft het bedrijf met de smalste spenen een gemiddelde diameter, halverwege de speen van 2,4 cm. Op het bedrijf met de dikste spenen is dit 3 cm. Bij het kiezen van tepelvoeringen moet men er dus op toezien dat het type geschikt is voor de specifieke speenafmetingen op het bedrijf



**Figuur 3** Veranderingen in de effectieve massage op de speentop voor verschillende dieptes van penetratie in een tepelvoering

wing. Sommige bedrijven slagen er dus in de speenafmetingen binnen hun veestapel uniformer te houden dan andere. Selectie op bedrijfsniveau naar meer uniforme speengroottes heeft dus nog potentieel. Hierbij kan het meettoestel voor speenafmetingen gebruikt worden door de speendimensies van een kudde (ook die van dieren die mogelijk nieuw aangekocht zouden worden) in kaart te brengen. Op die manier kan de selectie meer gericht gebeuren. Een andere mogelijkheid, vooral voor grote bedrijven, is de kudde in te

delen in verschillende groepen in functie van de meest geschikte tepelvoering. Wie met een melkrobot werkt, zou met de opgemeten individuele variaties van elke speen rekening kunnen houden. In principe zouden robotarmen in staat moeten zijn om dat type tepelvoering te selecteren dat het best past voor een bepaalde speen.

### Afmetingen tepelvoeringen

Om de relatie tussen tepelvoeringen en speendimensies te vinden, bepaalde men op een uniforme en objectieve manier ook de afmetingen van de meest voorkomende tepelvoeringen op de Vlaamse markt.

Hiervoor maakten de onderzoekers scans van de tepelvoeringen, opgespannen in de bijhorende tepelbeker. Met beeldverwerking werden, uit de beelden van de scans, de profielen van de tepelvoeringen berekend.

### Relatie tepelvoering en speen

In de zoektocht naar de best passende tepelvoering zocht men naar verbanden tussen de vormen van de tepelvoeringen en die van de spenen. Het vacuüm rekt de spenen tijdens het melken uit tot 140 à 150% van hun lengte. Op bedrijven zonder noemenswaardige problemen met

mastitis en celgetal kwamen de onderzoekers tot de vaststelling dat de gemiddelde speenvorm vóór melken, uitgerekt tot 145%, meestal redelijk goed op de binnendiameter van de tepelvoering aansluit. Dit strookt met de bevindingen uit eerdere onderzoeken dat de speen en de tepelvoering goed op elkaar moeten passen. In verder onderzoek zal men – op basis van uiergezondheid, melkprestaties en vacuum in de stootrand van de tepelvoering – de waarde van deze regel in het bepalen van de meest geschikte tepelvoering voor bepaalde speendimensies verder nagaan.

Om het onderzoek naar de relatie tussen speendimensies en tepelvoeringen nog verder te verfijnen, zal de database nog verder uitgebreid worden. Bedrijven die hieraan willen meewerken en aan MelkProductieRegistratie doen, mogen steeds contact opnemen met het IIVO. Dit kunnen melkveebedrijven zijn die al dan niet problemen ondervinden met de tepelvoeringen, zoals bijvoorbeeld het ervaren van slips of afvallen van tepelvoeringen, het voorkomen van verechting van de speentoppen of het ernstig verkleurd zijn van de spenen na afname van het melkstel. Bedrijven die zich laten doormeten, kunnen de variatie in de speenafmetingen binnen de kudde in kaart laten brengen. Deze situatie kan dan vergeleken worden met die op andere Vlaamse bedrijven. Daarnaast kan ook de relatie tussen het gebruikte type tepelvoering en de specifieke speenafmetingen van de kudde vergeleken worden met deze op andere melkveebedrijven in Vlaanderen.

### Besluit

Er bestaat een aanzienlijke variatie in speenafmetingen tussen bedrijven. Het opmeten van de spenen van de veestapel kan zeer nuttig zijn en bijdragen tot een betere, bedrijfsspecifieke keuze van tepelvoering. Ook binnen een kudde is de variatie groot, waardoor de keuze van een tepelvoering een moeilijk compromis is. Selectie naar meer uniforme spenen kan een oplossing bieden. Een andere mogelijkheid is de kudde in te delen in groepen of de keuze van het type tepelvoering door de melkrobot te laten afhangen van de speenafmetingen die met het speenmeettoestel op voorhand worden opgemeten. Aangezien op alle bedrijven grote verschillen werden gevonden in afmetingen tussen voor- en achterspenen, kan het interessant zijn hiermee in de toekomst rekening te houden. Uit de resultaten blijkt dat er indicaties zijn dat de tepelvoering het best aangepast is aan de gemiddelde speenvorm, als de gemiddelde speen bij uitrekking tot 145% aan de binnendiameter van de tepelvoering raakt. Verder onderzoek zal uitwijzen of we deze bevindingen effectief kunnen gebruiken om de uiergezondheid op lange termijn te verbeteren. ■

## Bekende invloeden van eigenschappen van tepelvoeringen op het melken

**Lengte** De tepelvoering moet lang genoeg zijn om tijdens het melken volledig onder de speen toe te klappen. Daarom is het beter met langere tepelbekers te werken. Te lange tepelbekers zijn echter moeilijk te hanteren. Bij koeien met een laaghangende uier heeft de klauw de neiging om over de grond te slepen.

**Vorm** Een taps toelopende tepelvoering heeft het voordeel bij een groot aantal speenafmetingen en -vormen aan te sluiten.

**Diameter** De diameter van de speenruimte heeft een invloed op melktijd en restmelk. Bij de start van het melken, bepaalt ze hoe diep de speen initieel in de tepelvoering dringt. Eenmaal het melken begint, rekken spenen 35 tot 50% uit. Deze rekbeweging is gerelateerd aan de diameter van de speenruimte en de frictie-eigenschappen.

Als alle overige onderdelen van de tepelvoering gelijk blijven, dan zorgt een grotere diameter van de speenruimte voor:

- ▶ het dieper doordringen van de spenen in de tepelvoeringen, gezien de wrijving tussen de speen en de tepelvoering kleiner wordt
- ▶ grotere hoeveelheden restmelk in de spenen, net omdat de spenen verder doordringen in de tepelvoeringen
- ▶ een hoger stootrandvacuüm
- ▶ minder slippen van de tepelhouders en minder afvallen van het melkstel
- ▶ meer speencongestie en oedeem

**Diameter speenruimte bovenaan en hoogte stootrand** Een grotere doorsnede van de speenruimte bovenaan, of een grotere stootrand leidt tot:

- ▶ minder slippen of afvallen van melkstellen
- ▶ meer speencongestie en oedeem voor smallere en kortere spenen
- ▶ een grotere verhouding van rode en blauwe spenen
- ▶ meer klinische infecties

**Stijfheid van de stootrandlip** Een grotere stijfheid leidt tot:

- ▶ hoger stootrandvacuüm
- ▶ minder slippen en afvallen van melkstellen
- ▶ grotere hoeveelheden restmelk
- ▶ slechter koegedrag (meer trappen en slaan)

## Gevolgen van veroudering op tepelvoeringen

Een tepelvoering gaat tijdens het melken 60 keer per minuut open en dicht. Tijdens het reinigen komt de voering in contact met heet water en reinigingsproducten. Dit vergt veel van het rubber. Het rubber verliest na verloop van tijd zijn elasticiteit, zal haarscheurtjes vertonen en verliest zijn vorm. Dit kan leiden tot trager melken, een grotere infectiedruk (mastitis), slechtere melkwaliteit, slechtere speenconditie, meer restmelk, ... De optimale levensduur van tepelvoeringen hangt af van de rubbersoort. Natuurlijke rubber gaat 600 tot 800 melkbeurten mee; synthetische rubber (nitrile) 1200 tot 2500 melkbeurten en silicone rubber 3000 tot 5000 melkbeurten.