

# Proefmelkstal geeft inzicht in melkafgifte

Gerben Klungel

**De opvatting dat de koe zich moet aanpassen aan de melktechniek is achterhaald. De melktechniek moet in dienst staan van de koe. Sturing van het melkproces volgens dit uitgangspunt, zal de melkafgifte en de uiergezondheid verbeteren. Met de huidige kennis en de melktechnische mogelijkheden, is het mogelijk om diergericht te kunnen melken. Op de Waiboerhoeve zijn kennis en techniek samengebracht in de proefmelkstal waar de melkafgifte van iedere koe in beeld kan worden gebracht.**

Binnen een bedrijf zijn het vooral de hoogproductieve koeien die een lage weerstand hebben. Hierdoor kan de uiergezondheid verminderen, wat zich onder andere uit in het voorkomen van verschillende vormen van mastitis. Mastitis is een belangrijke kostenpost op veel melkveehouderijbedrijven en een van de hoofdredenen van het afvoeren van vee. Mastitispreventie betekent niet alleen dat veel aandacht aan de productieomstandigheden moet worden besteed, maar ook extra aandacht voor de kwaliteit van het melken.

## Proefmelkstal

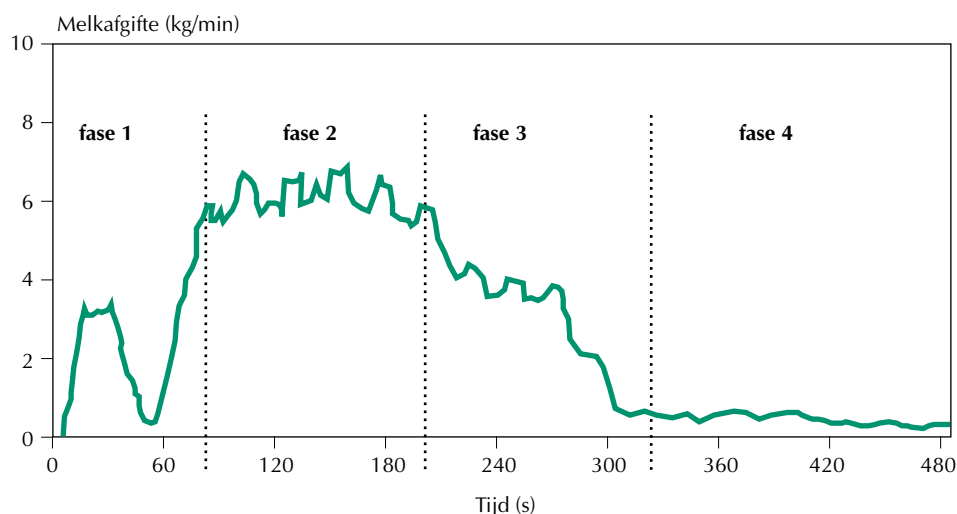
In het najaar van 1996 werd een 2 x 5 open melkstal op de Waiboerhoeve zodanig aangepast dat hierin diergericht kon worden gemolken. Iedere melkstand werd uitgerust met drie aansluitingen voor melkstellen met bijbehorende pulsatoren. Daarnaast werden de melkmeters vervangen door melkmeetglazen. Deze glazen zijn bevestigd aan weegopnemers die de melkgift nauwkeurig kunnen vastleggen. De pulsatoren worden afzonderlijk aangestuurd door een procescomputer. Niet alleen het aantal pulsaties

per minuut, maar ook de zuig/rustslagverhouding kan worden gewijzigd, zowel voor als tijdens het melken. De computer selecteert tevens het melkstel waarmee gemolken gaat worden. Afhankelijk van het type onderzoek wat uitgevoerd wordt, kan het moment waarop het melkstel wordt afgenomen, worden gewijzigd.

## Melkstroomprofiel

De melkafgifte verloopt bij iedere koe anders. Dit is in beeld te brengen met melkstroomprofielen. In zo'n profiel is de hoeveelheid afgegeven melk per tijdseenheid afgebeeld. De melkmeting in de proefmelkstal maakt het mogelijk om de melkafgifte per seconde tot op 10 gram nauwkeurig vast te leggen. Hierdoor kan onder het melken snel gereageerd worden op veranderingen in het afgiftepatroon van de koe. Een melkstroomprofiel geeft niet alleen informatie over de melksnelheid op een bepaald tijdstip en de melktijd, maar ook over het moment waarop de koe melk laat 'schieten' en waarop bijvoorbeeld de voorkwartieren 'uit' zijn. In figuur 1 komen deze aspecten tot uiting .

**Figuur 1** Opbouw van een melkstroomprofiel



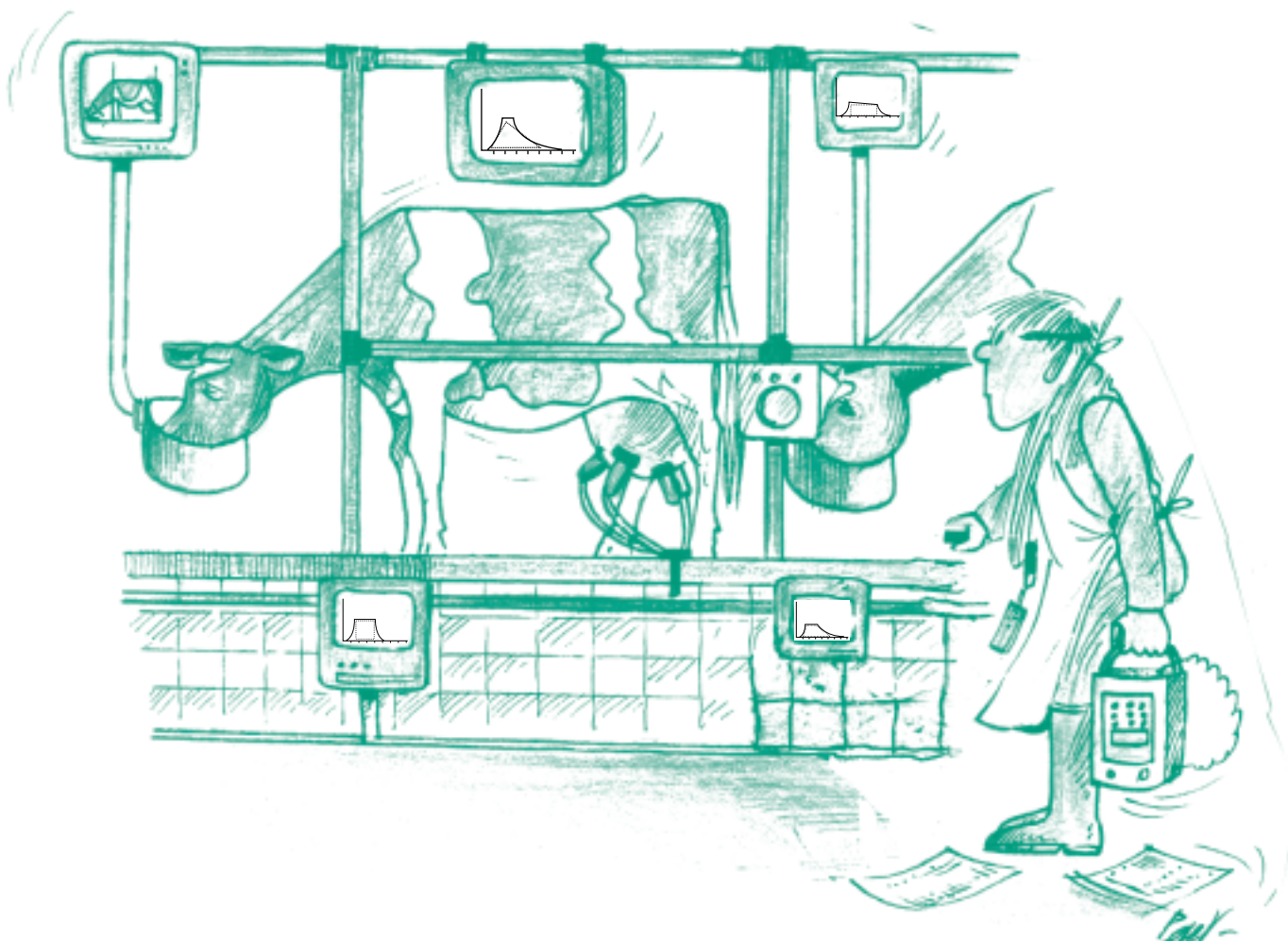
Na het aansluiten van het melkstel komt de melkafgifte op gang en zal in veel gevallen na 60 tot 90 seconden een stabiel niveau bereiken, de plateaufase. In sommige gevallen zakt de afgifte in de eerste minuut na aansluiten terug (fase 1). Dit verschijnsel, wat ook wel "bimodaliteit" wordt genoemd, ontstaat wanneer het melkstel niet op het juiste moment wordt aangesloten. De boezemmelk wordt weggemolken, maar door een onvoldoende oxytocineafgifte, is de melkafgifte door de melkblaasjes nog niet gestart. De melkstroom stagneert tot de koe de melk heeft laten 'schieten'. Een derde aspect wat tot uitdrukking kan komen in een melkstroombrofiel is het "uit" zijn van de verschillende kwartieren. In de figuur neemt de melkafgifte na de plateaufase geleidelijk af. Toch is deze afname niet constant (fase 3). Aan het einde van de plateaufase zijn de voorkwartieren "uit", de afgifte daalt. Halverwege fase 3 zijn ook de achterkwartieren 'uit' waardoor de melkafgifte minimaal wordt. In fase 4 bereikt de afgifte de inge-

Door het vastleggen van de melkstroombrofielen van individuele koeien is weer een stap genomen om voor iedere koe het ideale melkproces te creëren.

stelde grenswaarde voor de afneemapparatuur, dan zal het melkstel worden afgenomen.

### Classificatie

Melkstroombrofielen geven informatie over het verloop van het melkproces. De efficiëntie van het melken kan worden afgelezen uit het profiel, immers koeien met een lange fase 2, het plateau, kunnen hierin relatief veel melk afgeven. De gemiddelde melksnelheid is hoog en op een stabiel niveau. Een lange vierde fase zal echter een onnodig lange machinemelktijd opleveren zonder dat de melkgift nog veel zal toenemen. De informatie die kan worden afgelezen uit melkstroombrofielen is zeer nuttig bij de beoordeling van onderzoeksresultaten. Door de (verandering van) vorm van een melkstroombrofiel kan het effect van een bepaalde behandeling zoals verschillende pulsatie-instellingen of manieren van voorbehandelen, op het melkproces worden bepaald. Een viertal profielvormen dienen hierbij als basis.



### Driehoek

Het driehoekmodel laat een melkstroombrofiel zien waarbij de melkafgifte snel op gang komt tot de maximale melksnelheid wordt bereikt. Opvallend is dat de plateau fase slechts korte tijd wordt

gehandhaafd. In fase 3 is sprake van een geleidelijke daling tot fase 4 wordt bereikt. De verhouding fase 2/fase 3 is erg klein ( 2,5 kg/min bedraagt).

### Trapezium

Het trapeziummodel kent een vlotte toename van de curve tot fase 2, het plateau-niveau wordt bereikt. Fase 2 blijft gedurende enkele minuten gehandhaafd op een stabiel niveau. De verhouding fase 2/fase 3 is groter dan bij het driehoek -model, maar kleiner dan bij het vierkant -model.

Vaak geeft fase 3 een 'getrapt' verloop te zien door het einde van de melkstroom van een kwartier. De verhouding fase 2/fase 3 ligt tussen 20 % en 125 %.

### Vierkant

In het vierkantmodel komt de melkafgifte snel tot stand tot fase 2, het plateau-niveau wordt bereikt. Het plateau-niveau blijft relatief lang gehandhaafd en zal in fase 3 snel dalen tot een minimale melksnelheid. De maximale melksnelheid ligt vrij dicht bij de gemiddelde melksnelheid. De verhouding fase 2 / fase 3 ligt tussen 125 % en 250 %, waarbij de gemiddelde melksnelheid tijdens fase 2 > 2,5 kg/min bedraagt.

### Rechthoek

Het rechthoekmodel lijkt enigszins op het vierkantmodel maar het melkstroombrofiel bereikt in fase 2 een veel lager plateau-niveau. Fase 2 beslaat ook hier een groot deel van het melkstroombrofiel. De

verhouding fase 2/ fase 3 bedraagt meer dan 250 % en de melksnelheid in de plateau fase ligt beneden 2,5 kg/min. Doorgaans gaat het om traagmelkende koeien.

Hoe groter de verhouding tussen fase 2 en fase 3 is, hoe groter ook de melkgift in de plateau fase. In een efficiënt melkstroombrofiel zal de plateau fase dan ook een belangrijk deel vormen van de totale melktijd, waarbij de gemiddelde- en maximum melksnelheid in de plateau fase dicht bij elkaar liggen. De melksnelheid moet dusdanig hoog zijn dat de melkafgifte maximaal is zonder dat daarbij de uiergezondheid en het dierenwelzijn in gevaar komt. Het vierkante profiel beantwoordt aan dit beeld en mag dan ook als meest gewenst worden beschouwd.

### Doorsnee veestapel

Van de melkveestapel van het Voer/melkbedrijf op de Waiboerhoeve, zijn de melkstroombrofielen verzameld en ingedeeld in de vier profielklassen. Daarnaast is bepaald hoe vaak het verschijnsel bimodaliteit optreedt bij iedere afzonderlijke profielvorm. Om de efficiëntie van iedere vorm in beeld te brengen, is tevens de hoeveelheid gewonnen melk in de plateau fase en de gemiddelde melksnelheid vermeld.

Gezien het aandeel gewonnen melk in fase 2, zou een rechthoekig profiel het meest gewenst zijn. Door de lage gemiddelde melksnelheid

Profielvorm	Voorkomen van bimodaliteit (%)	Voorkomen in melkveestapel (%)	Gewonnen melk in plateau fase (%)	Gemiddelde melksnelheid (kg/min.)
Driehoek	70	4	20	1,7
Trapezium	45	60	45	1,9
Vierkant	42	30	68	2,0
Rechthoek	20	6	75	1,4



Goed aansluiten van het melkstel helpt mee slecht uitmelken te voorkomen.

(1,4 kg/min.) is de melktijd in het algemeen lang, wat de efficiëntie van het melken niet ten goede komt. Een vierkante profielvorm combineert een relatief korte melktijd met een efficiënte melkafgifte. Het aandeel vierkante profielen binnen de veestapel is echter beperkt. Trapeziumvormige profielen hebben de overhand, wat betekent dat veel koeien niet 'vierkant' uitmelken. Het verloop van fase 3 is hiervoor niet vlot genoeg. Het verschillend uitmelken van kwartieren kan duiden op een laag percentage melk in de voorkwartieren en/of uiergezondheidsproblemen in het verleden. De afgifte van één of meerdere kwartieren verandert, wat terug is te vinden in het melkafgifteverloop. Waarschijnlijk is dit één van de redenen dat het merendeel van de vierkante profielen te vinden

is bij vaarzen. Alle kwartieren melken min of meer gelijk uit.

Driehoekige en trapeziumvormige profielen, beide met een lange fase 3, kennen ook vaak een bimodaal verloop. Door een goede stimulatie van de uier en het op het juiste moment aansluiten van het melkstel, kan bimodaliteit vaak voorkomen worden.

Een vlotte en volledige melkafgifte zal bijdragen aan een verbeterde uiergezondheid en dierenwelzijn. Korte machinemelktijden dragen bij tot de beperking van speenbeschadigingen. Met het vastleggen van melkstroomprofielen wordt het mogelijk, om door aanpassing van de melktechniek, voor iedere koe een optimaal melkproces te creëren.

