

# Het testen van melkproduktiemeters

H.J. Schuiling (onderzoeker sectie melktechniek PR)

In het laatste decennium zijn er diverse elektronische melkmeters op de markt gekomen. Na de krachtvoerautomaat is melkmeting vaak de volgende stap in automatisering van de melkveehouderij. Voor automatisering of voor dagelijkse controle van de melkgift hoeven melkmeters niet officieel goedgekeurd te zijn. Dit is echter anders als de meters gebruikt gaan worden bij de officiële melkcontrole. Hiervoor zijn er eisen voor de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de melkgiftregistratie en de monstername.

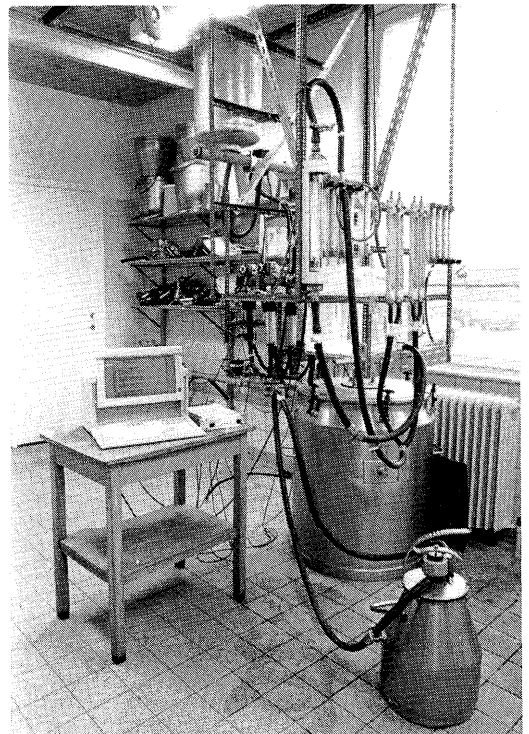
In Nederland werd in 1977 de eerste elektronische melkmeter door het toenmalige Melkhygiënisch Onderzoek Centrum (de voorloper van de afdeling Melkwinning van het PR) getest. Dit gebeurde volgens Nederlandse normen die afgeleid waren van normen voor niet elektronische melkmeting (bijvoorbeeld Tru-Test, melkmeetglazen) met daaraan toegevoegd wat specifieke aanvullingen. De eventueel verleende goedkeuring voor gebruik bij de melkproductiecontrole werd echter niet door andere landen overgenomen; vrijwel ieder land had haar eigen testprocedure en eisen. Voor een fabrikant is dat natuurlijk een zeer ongewenste situatie: de kosten zijn hoog, de procedures vaak lang en het is bij de ontwikkeling niet duidelijk aan welke eisen een melkmeter moet voldoen. Om aan deze onduidelijkheid een einde te maken en om dubbel werk te voorkomen is het ICRPMA (*International Committee for Recording the Productivity of Milk Animals*) opgericht. Deze commissie heeft normen opgesteld voor de goedkeuring van melkproduktiemeters en tevens de procedure voor het beproeven omschreven. Nederland heeft een belangrijke rol vervuld bij het opstellen van de normen en procedures, wat logisch is gezien de ruime ervaring in het testen van elektronische melkproduktiemeters.

Bij de ICRPMA zijn onder meer Nederland, Duitsland, Engeland, Italië en de Scandinavische landen aangesloten. Momenteel zijn er vijf instituten bevoegd het testen uit te voeren, waaronder het NRS in samenwerking met het PR. Het PR voert hierbij het laboratorium onderzoek uit en het NRS doet vervolgens de praktijktest.

## Testprocedure

Het meten van de melkhoeveelheid en het nemen van een representatief monster is moeilijker dan het lijkt. Dit wordt veroorzaakt doordat de melk getransporteerd wordt door middel van lucht.

Hierdoor wordt er gedurende het melkmaal een mengsel aangeboden van lucht en melk in een wisselende hoeveelheid en verhouding. Bovendien is de samenstelling van de melk (vetgehalte!) niet constant tijdens het melken, waardoor de monstername goed evenredig moet zijn aan de melkhoeveelheid. De testprocedures zijn dan ook op bovenstaande zaken gericht, aangevuld met eisen ten aanzien van melkkwaliteit (vrije vetzuren, reinigbaarheid) en melkwinning (effekt op vacuümniveau).



Onder laboratoriumomstandigheden worden de meters getest.

De procedure is verdeeld in twee onderdelen: De *laboratoriumtest*. Deze test is vooral bedoeld om het inzicht in de werking en de sterke en zwakke punten van de melkmeter te vergroten. Er wordt onder gecontroleerde omstandigheden getest of de melkmeter en de monstername-apparaat gevoelig zijn voor de melksnelheid, de hoeveelheid ingelaten lucht, het vacuümniveau en een niet-horizontale installatie. Tevens wordt in deze procedure het effect op vrije vetzuren meegenomen. Bovengenoemde testen (met uitzondering van de vrije vetzuren test) worden uitgevoerd met behulp van water, waaraan eventueel geleidbaarheidverhogende middelen zijn toegevoegd. De belangrijkste normen bij de laboratoriumtest zijn de volgende:

- Nauwkeurige werking bij vloeistofsnelheden tussen 0,5 en 9 kg/min. Bij vloeistofsnelheden van 12 kg/min gedurende korte tijd moet de meter blijven functioneren; een afwijking in de hoeveelheidswaarde is dan toegestaan
- De hoeveelheid monster moet minimaal 1 % van de totale hoeveelheid melk zijn. Dit percentage moet onafhankelijk zijn van de melksnelheid (anders zal er waarschijnlijk een onjuist vetpercentage gevonden worden)
- De vacuümdaling over de meter mag maximaal 3 kPa zijn.
- Er mag slechts een geringe invloed op de hoeveelheid vrije vetzuren zijn

Tevens krijgt de ijkmethode voor de melkmeter de nodige aandacht. Voorkeur verdient hierbij een ijking met water, omdat anders het ijken tijdens het melken moet gebeuren. Dit is zowel voor de veehouder als voor de controleur die de ijking uitvoert, uiterst vervelend. Ter afsluiting van deze laboratoriumtest wordt een korte serie metingen tijdens het melken van 'echte koeien' uitgevoerd.

De grootste problemen doen zich in het algemeen voor bij de monstername en bij de hoge melksnelheden. Veel meters zijn op deze onderdelen gestrand of slaagden pas na een aantal aanpassingen voor de laboratoriumtest. Als de melkmeter goed door de laboratoriumtest komt, volgt de praktijktest.

De *praktijktest*. Uit een partij van vijftig melkmeters worden acht melkmeters geselecteerd, die de aanvrager van de beproeving installeert op twee praktijkbedrijven. Na de installatie volgt een eerste test, die per meter vijftig melkingen registreert. Bij deze melkingen wordt de melk per koe opgevangen in een melkketel en gewogen (de referentie). Na het aflezen van de meter worden duplo-monsters voor de bepaling van het vet- en eiwitgehalte genomen uit zowel het monster-

name-apparaat van de melkmeter als uit de melkketel.

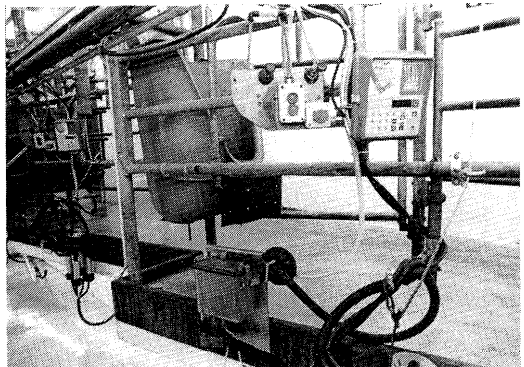
Voor elke meting wordt vervolgens de afwijking bepaald tussen de resultaten van de melkmeter en die van de referentie (de melkketel). Er zijn eisen gesteld aan de gemiddelde afwijking, de spreiding van de afwijking en het eventuele verband tussen deze afwijking en de hoogte van de melkgift of het vetgehalte. Zo is de maximaal toegelaten gemiddelde afwijking voor de melkproductie 250 g of 2,5 % van de gemiddeld gemeten melkgift indien dit gemiddelde boven 10 kg ligt. De gemiddelde afwijking voor het vetgehalte mag maximaal 0,10 % vet zijn.

De resultaten van de praktijktest aangevuld met die van de laboratoriumtest bepalen uiteindelijk of de melkmeter aan de normen voldoet. Is dit het geval, dan geldt er een voorlopige goedkeuring voor een jaar die eventueel verlengd kan worden. De definitieve goedkeuring volgt zodra op een twintigtal bedrijven melkmeters van het betreffende type zijn geïnstalleerd en er zich geen problemen voordoen.

### Systemen voor melkmeting

Voor de bepaling van de melkgift kan men uitgaan van volume- en gewichtsbepaling. Dit is al van oudsher bekend: met het melkmeetglas en het unster hebben we beide methodes te pakken. Volumes worden overigens wel weergegeven in kilogrammen melk, waarbij een omrekeningsfactor wordt gebruikt (1 liter melk weegt 1,03 kg). De meeste elektronische melkmeters maken gebruik van volumemeting (zie tabel 1).

Bij het melkmeetglas en het unster wordt het gehele melkmaal opgevangen en de totale hoeveelheid bepaald. Na het mengen van de melk wordt een monster voor vet- en eiwitgehalte genomen. Vrijwel alle melkmeters zijn doorstroommeters, wat wil zeggen dat de melk niet opgeslagen wordt,



maar, eventueel met enig oponthoud, door de meter stroomt. Uitzonderingen hierop zijn de NIVO-meter en de JM-100, die gebruik maken van een melkmeetglas. Alle andere melkmeters verzamelen een kleine hoeveelheid melk in de meter, bepalen de hoeveelheid en lozen deze vervolgens op de melkleiding. Om vooral het volume goed te kunnen bepalen moet het melklucht-mengsel dat in de meter stroomt gescheiden worden. De meeste melkmeters hebben hiertoe een bufferkamer boven de eigenlijke meetkamer. Het melklucht-mengsel stroomt in deze kamer, de melk wordt onderin verzameld en de lucht stroomt via een pijp met een opening bovenin de kamer naar de melkleiding. Als de melk een bepaald niveau heeft bereikt, wordt via een vlotter of een electrode

een klep bediend. Hierbij is nog weer een onderscheid te maken in melkmeters met één klep en melkmeters met twee kleppen. Als maar één klep aanwezig is, zal de inkomende melk tijdens het open zijn van deze klep niet worden gemeten, omdat de melk direct door de meter stroomt. Dit probleem is echter goed op te lossen door de gemiddelde melksnelheid te bepalen en deze te combineren met de tijdsduur dat de klep open staat. Hieruit is een goede schatting te maken van de niet gemeten hoeveelheid melk.

Melkhoeveelheidsmeting blijft door het mengsel van melk en lucht dat in wisselende hoeveelheden de meter binnenkomt een moeilijke zaak. Met een juiste techniek en goede elektronica is het mogelijk betrouwbare melkmeters te produceren.

**Tabel 1** Overzicht van goedgekeurde melkproduktiemeters in Nederland

Naam	Leverancier	Gew./vol.	Goedkeuring
Afikim: Fullflow Manuflow Sureflow Af./combina	Fullwood Manus Boeke Heesters Senior	volume	ICRPMA (voorlopig)
Boumatic Enfarm (0-serie)	Farm Service Enraf-Nonius	volume volume	Nederland Nederland (voorlopig)
Flowmaster 2000	Alfa Laval	gewicht	ICRPMA
JM-100	Alfa Laval	volume	ICRPMA
Metatron	Westfalia	volume	ICRPMA (voorlopig)
MR 2000	Gascoigne/Melotte	gewicht	ICRPMA
NIVO-meter	Nedap-Poiesz	volume	Nederland
Surge Dairy Manager	Boeke Heesters	volume	ICRPMA (voorlopig)