

# Vacuümstabiliteit melkstellen

*H. Schippers (hoofd onderzoek Waiboerhoeve), E. Schuiling en A. Hendriks (sectie melktechniek)*

**De melkklaauw is een verzamelstuk waarin de melk van de vier afzonderlijke kwartieren van de uier vanuit de korte melkslangen samenkomt en door een melkslang wordt afgevoerd naar melkketel of melkleiding. Aan de melkklaauw worden eisen gesteld. De melk moet vlot, zonder beschadigd te worden, worden afgevoerd, de invloed op het vacuümniveau moet zo gering mogelijk zijn en de klaauw moet goed te hanteren en te reinigen zijn.**

In de praktijk zijn er veel typen melkklaauwen. Er zijn verschillen tussen melkklaauwen in inhoud, vorm, diameters aansluitnippels en het al of niet aanwezig zijn van een afsluitmechanisme. Bij de ontwikkeling van nieuwe klaauwen is de vacuümstabiliteit onder de speen een belangrijk aandachtspunt geworden.

## Koe-simulator

Het onderzoek werd uitgevoerd met behulp van de koesimulator „Greta”. Greta is een kunstkoe met een kunststier bestaande uit een metalen plaat waarin vier metalen spenen zijn gemonteerd. Op elke speen bevinden zich groeven waarlangs een vastgestelde hoeveelheid leklucht kan stromen. Op de melkmachine zijn twee regelunits aangebracht, waarmee de zuig- rustslag verhouding, het aantal pulsaties per minuut en het melksysteem (simultaan, alternatief of cascade) kunnen worden ingesteld. De verschillende melkklaauwen werden aan de uier aangesloten. De waterstroom werd, tijdens de „melkbeurt”, van de melkklaauw door een goed passende lange melkslang in een melkketel opgevangen.

De melkstellen zijn getest met melksnelheden van 3 en 6 kg/min, een alternatief en een simultaan pulsatiesysteem en een hoogliggende en laagliggende melkafvoer (180 cm en 0 cm). Alle metingen zijn uitgevoerd met een vacuüm van 50 kPa en met 10 liter leklucht langs de spenen. Het aantal pulsaties was 60 per minuut met een zuig- rustslag verhouding van 60:40.

De diverse klaauwen zijn beoordeeld aan de hand van drie criteria: de vacuümfluctuaties over de melkklaauw (1), het vacuümverlies over de melkklaauw (2) en de vacuümfluctuaties in de korte melkslang (3) (de eerste twee zijn het resultaat van een verschil tussen de lange en de korte melkslang). Met fluctuaties wordt het verschil be-

doeld tussen de minimale druk en de maximale druk (in kPa). Hierdoor kan inzicht verkregen worden in de vacuümschommelingen die in de betreffende klaauw plaatsvindt.

Het vacuüm werd gemeten door middel van elektronische drukopnemers. De waarden werden direct in een computer ingelesen en verder verwerkt.

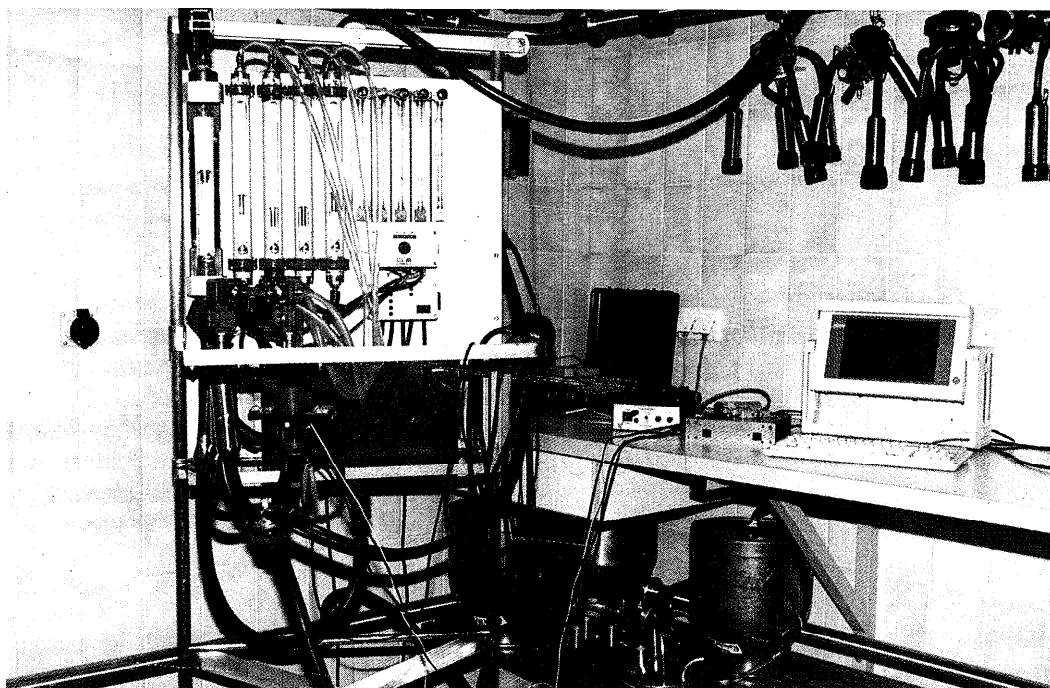
Het onderzoek is opgedeeld in een gedeelte waarin de verschillende typen melkstellen zijn vergeleken en een aanvullend deel waarbij bij een klaauw de inhoud gevarieerd is.

## Het type-onderzoek

De fluctuaties van het melkvacuüm direct over de melkklaauw gemeten (1) geeft een gemiddeld drukverschil van 6,4 kPa. De melksnelheid heeft de grootste invloed op deze fluctuaties, gevolgd door pulsatiesysteem en de hoogte van de melkleiding. Het type melkklaauw legt minder gewicht in de schaal dan de eerste drie factoren.

De gemiddelde hoogte van het vacuümniveau over de klaauw (2) is weergegeven in het gemiddelde drukverschil. Het gemiddelde drukverschil was 1,7 kPa. Ook nu hebben de melksnelheid, het drukwisselingsstelsel en de afvoerhoogte een groter effect op het gemiddelde dan het type van de melkklaauw. Alle melkklaauwen vertonen een wezenlijk verschil tussen 3 kg/min en 6 kg/min. Het effect van pulsatiesysteem hangt af van het type melkklaauw waarmee getest is.

De fluctuaties gemeten in de korte melkslang (3) heeft een gemiddelde waarde van 15,8 kPa. In dit onderdeel heeft het pulsatiesysteem de grootste invloed op de fluctuaties. De afvoer, de melksnelheid en het type hebben tevens een duidelijk effect op de variatie in de korte melkslang. Het type heeft het minste effect. Vier typen melkklaauw vertonen geen verschil in fluctuaties tussen simultaan



*Het onderzoek werd gedaan met „Greta”, de koesimulator*

en alternatief pulsatiesysteem. Bij de rest van de melkklaauwen is duidelijk een verschil aangetoond in het voordeel van alternatief.

### **Het inhoud-onderzoek**

Bij het inhoud-onderzoek zijn dezelfde waarden bekeken als bij het type-onderzoek. De gemiddelde fluctuatie gemeten over de melkklaau was 13,8kPa. Deze fluctuatie werd beïnvloed door ten eerste het pulsatiesysteem, vervolgens de melksnelheid en tot slot door de inhoud van de melkklaau. Deze effecten beïnvloeden elkaar tevens onderling. Het effect van de inhoud was afhankelijk van het pulsatiesysteem en de hoogte van de melkleiding.

Het drukverschil over de melkklaau (2), met een gemiddelde waarde van 1,9kPa, kon niet éénduidig verklaard worden uit de inhoud van de melkklaau. Wel duidelijk was het effect van de melksnelheid, de afvoerhoogte en het pulsatiesysteem. De inhoud en de melksnelheid beïnvloeden elkaar onderling.

In de korte melkslang was de fluctuatie (3) gemiddeld 14,2kPa. Melksnelheid, afvoerhoogte, pulsatiesysteem en inhoud, hadden allen een significant effect op de fluctuatie. Beïnvloeding tussen inhoud en pulsatiesysteem was aanwezig. Daar-

bij viel in het oog dat bij een simultaan systeem een grotere inhoud de neiging had om minder fluctuatie te vertonen. Bij het alternatieve systeem is dit niet waar te nemen.

### **Afvoercondities belangrijk**

Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat: de melksnelheid, het pulsatiesysteem en de afvoerhoogte van de melk een grote invloed hebben op de vacuümstabiliteit onder de speen. Het type melkklaau is daarbij van minder belang. Het effect van inhoud en de diameter van de korte melkslang is niet van invloed op de vacuümstabiliteit.

Bij het inhoud-onderzoek, is de invloed van melksnelheid, pulsatiesysteem en afvoerhoogte van de melk op de stabiliteit van het vacuüm weer aanwezig. De inhoud heeft nu wel invloed op de vacuümstabiliteit onder de speen (bij het type-onderzoek niet). Echter het veranderen van de inhoud van de melkklaau is minder van belang dan die van de drie hierboven genoemde factoren.

Om een betere vacuümstabiliteit onder de speen te krijgen, zal gekeken moeten worden naar de afvoercondities van de melk. Het is niet zinvol om alleen maar een ander type melkklaau te installeren als afvoerhoogte en pulsatiesysteem nog niet geoptimaliseerd zijn.