

Sneller en beter

Vacuüm sturen met melkstroom

Als de melkstroom oploopt, daalt het vacuüm onder de speen, terwijl je dat eigenlijk zo constant mogelijk wil houden. DeLaval past met Flow Responsive Milking het vacuüm aan. Hoe werkt het?

Tekst: Frank Rijnsburger – Foto's: Jasper Lentz en Frank Rijnsburger

Niet alleen de melktechniek is de afgelopen decennia sterk verbeterd. Door fokkerij zijn de koeien in diezelfde ontwikkeling mee veranderd. Koeien produceren niet alleen veel meer melk dan vroeger, maar ook de melksnelheid per speen is sterk toegenomen. Waar een hoogproductieve koe in de jaren negentig per minuut rond de 700 gram melk per speen gaf, is dat tegenwoordig om en nabij de 1.500 gram. Die ontwikkeling stelt steeds hogere eisen aan de melkmachine. Een belangrijke uitdaging bij zulke hoge melkstroom is het vacuüm onder de speen.

Lager vacuüm

In een melkslang geldt een simpele natuurkundige wet: waar melk zit, kan geen vacuüm zijn. Bij een hoge melkstroom is de lange melkslang voor een groot gedeelte gevuld met melk: het effectieve vacuüm onder de speen daalt. In traditionele systemen kan die vacuümdrop oplopen tot ongeveer 10 kPa. Dat lijkt misschien beperkt, maar voor de koe betekent het dat de melkmachine haar afremt op het moment dat zij juist de meeste melk wil afgeven. Met andere woorden: op het moment dat de melkstroom het grootst is, wordt er minder hard aan de spenen gezogen. Dat kost capaciteit.

Dat levert een paradoxale situatie op: hoe beter en sneller een koe melk geeft, hoe meer de machine haar spreekwoordelijk tegenwerkt. De melkbeurt duurt langer dan nodig. Dat kost niet alleen capaciteit, maar kan ook gevolgen hebben voor de uiergezondheid. Vooral de conditie van de spenen heeft daaronder te leiden.

DeLaval probeert dat probleem bij de modernste conventionele melksystemen al een aantal jaren te ondervangen met het actief bijregelen van het vacuüm onder de speen. Sinds enige tijd is die techniek ook voor de VMS-melkrobots beschikbaar. DeLaval noemt het Flow Responsive Milking, oftewel melkstroombestuurd melken. In de praktijk betekent het dat afhankelijk van de melkstroom (conventioneel melken) of het vacuümniveau onder de speen (automatische melksystemen) het vacuüm wordt bijgestuurd. Het doel is om het vacuüm onder de speen zo gelijk mogelijk te houden. Maar de manier waarop dat wordt bereikt, verschilt tussen conventioneel melken en robotmelken. Bij conventioneel melken zitten alle vier de kwartieren vast aan dezelfde melkklaauw en is het vacuüm dus van invloed op het vacuüm onder alle vier de spenen. Bij een melkrobot – zoals de VMS V300 in dit voorbeeld – is kwartiermelken mogelijk. Dat betekent dat het vacuüm onder iedere speen apart bijge-regeld wordt. Ieder kwartier heeft namelijk zijn eigen lange melkslang en bijbehorende melkstroom die van invloed zijn op het vacuümniveau.

Kwartierniveau

Bij VMS-systemen wordt gewerkt op kwartierniveau. In de melkslang zit een vacuüm-sensor die continu meet wat het werkelijke vacuüm is. Zodra die sensor een daling constateert, stuurt het systeem de zogeheten PSO-klep aan. Dat is jargon voor de elektrisch bediende vacuümregelklep. Die klep regelt de verbinding met het centrale vacuümsysteem en kan traploos extra vacuüm in het systeem toelaten. Belangrijk daarbij

is dat het systeemvacuüm bewust hoger wordt ingesteld dan het gewenste speenvacuüm. Daardoor is er altijd reservecapaciteit beschikbaar om bij te regelen. Het resultaat is dat het vacuüm onder de speen vrijwel constant blijft, bij zowel snelmelkende als bij trager melkende koeien. In de praktijk betekent dit dat een koe die veel melk geeft niet door de robot wordt afgeremd. Tegelijkertijd wordt een taaie koe niet meer ongemerkt richting een te hoog vacuüm getrokken. Beide dieren profiteren dus van een vriendelijker en consistentere melkproces. Strikt genomen is Flow Responsive Milking in de robot dus geen melkstroombegereguleerd systeem, maar vacuümgereguleerd. Wel staan die twee in nauw verband met elkaar.

In stappen

Bij conventioneel melken ligt de situatie anders. Daar worden vier kwartieren tegelijk gemolken en is individuele kwartierregeling niet mogelijk. Daarom is Flow Responsive Milking in conventionele systemen melkstroombestuurd en werkt het

| Robot vs. melkstal

VMS (melkrobot)

Regeling: vacuümgestuurd
Niveau: per kwartier
Stimulatie: via robotroutine

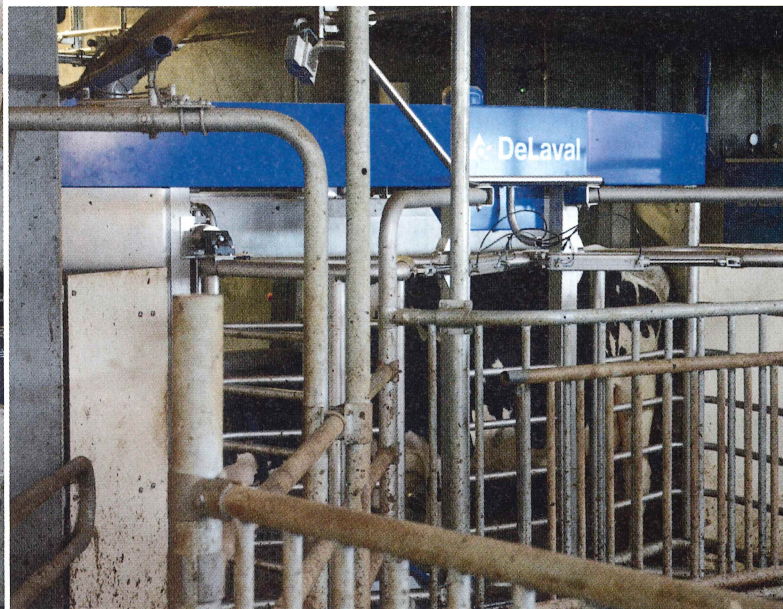
CMS (melkstal)

Regeling: melkstroombestuurd
Niveau: per uier
Stimulatie: geïntegreerde stimulatiefase



Direct onderhangen in combinatie met de stimulatiefase levert in gewone melkstallen flinke tijdswinst op.

„Melkmachine past zich aan op de koe”



V300- en V310-robots van vóór modeljaar 2025 zijn uit te breiden met Flow-Responsive Milking.

systeem met verschillende, vooraf geprogrammeerde vacuümniveaus. De melkbeurt begint met een duidelijke stimulatiefase. Er wordt gewerkt met een lager vacuüm en een aangepaste pulsatieverhouding om de melkafgifte op gang te brengen. De wachttijd wordt niet vast ingesteld, maar per koe bepaald op basis van de grootte van de melkstroom. Een verse koe met veel uierdruk zal sneller in de melk komen dan een oudmelkse koe, en het systeem past zich daar automatisch op aan.

Zodra de melkstroom boven een bepaalde grens komt, schakelt het systeem naar een hoger vacuümniveau. Bij een zeer hoge melkstroom wordt het vacuüm nog verder verhoogd. Zodra één of meerdere kwartieren leeg raken en de melkstroom daalt, schakelt het systeem weer terug. Zo wordt voorkomen dat overblijvende kwartieren onnodig zwaar worden belast.

Push en pull in balans

Het hele concept draait om het beter afstemmen van twee krachten: de push van de koe en de pull van de melkmachine. De push ontstaat door afgifte van oxytocine en zorgt ervoor dat melk beschikbaar komt.

De pull is het resultaat van vacuüm, pulsatie en afstelling van de machine. Traditioneel waren die twee niet altijd goed gesynchroniseerd. Het vacuüm afstemmen op de melkstroom of het vacuüm onder de speen zorgt ervoor dat de melkmachine zich dynamisch aanpast aan wat de koe op dat moment doet. Dat leidt tot hogere piekmelkstromen, kortere melktijden en een duidelijkere daling aan het einde van de melkbeurt, waardoor ook het afnamemoment nauwkeuriger kan worden bepaald. De eerste praktijkervaringen laten duidelijke voordelen zien. Gemiddeld wordt per melkbeurt circa een halve minuut gewonnen. Op robotbedrijven vertaalt zich dat in 15 tot 20 extra melkbeurten per robot per dag, zonder aanpassingen aan de bezetting. Dat extra bezoekgedrag zou erop wijzen dat koeien het melken als prettiger ervaren. Bij conventionele melkstallen zorgt de techniek vooral voor een eenvoudiger en constantere routine. Dankzij het stimulatieproces met een lager vacuümniveau kan het melkstel na voorbehandelen direct worden aangesloten. Een wachttijd is niet meer nodig. Zodra de melkstroom boven een bepaald niveau is, schakelt de machine

naar een hoger vacuüm en kan het feitelijke melken beginnen. De variatie in voorbehandeling en wachttijd wordt grotendeels weggenomen. Dat is vooral bij grote zij-aan-zijmelkstallen en draaistallen een belangrijk voordeel. Minder loopwerk, minder handelingen en een hogere capaciteit per persoon zijn het directe gevolg.

Speenpuntconditie

Daarnaast verbetert op vrijwel alle bedrijven de speenpuntconditie. Kortere melken, minder vacuümschommelingen en minder blindmelken dragen daar rechtstreeks aan bij. Bij conventionele melkmachines zonder aparte vacuümregeling worden kwartieren die al leeg zijn bij lagere melkstromen extra belast. Want hoewel de basis van het systeem is bedacht voor de vacuümdaling bij hoge melkstromen, hebben taaimelkende dieren minstens zoveel profijt van doorstroomgestuurd melken. In een klassiek vacuümgestuurd systeem loopt bij een dalende melkstroom immers het effectieve vacuüm onder de speen juist op. De melkslang raakt leger, het vacuüm kruipt richting het ingestelde systeemniveau en de koe wordt aan het begin en einde van de



Ook bestaande melkstallen zijn te upgraden. Al hangt dat wel sterk af van de hardware. Daarnaast moeten er extra vacuümleidingen komen om verschillende vacuümniveaus te kunnen gebruiken. In sommige gevallen is er ook een pomp met meer reservecapaciteit noodzakelijk.

melkbeurt steeds zwaar belast. Dat effect is vooral merkbaar bij koeien die langzaam melken of een vlakke afgiftecurve hebben. Zij worden relatief lang doorgemolken, vaak met toenemende speenbelasting, terwijl de melkstroom juist al beperkt is. Met Flow Responsive Milking verandert die dynamiek. Doordat het systeem het speenvacuüm actief op niveau houdt, blijft het vacuüm ook bij een lage melkstroom constant. De taaimelkende koe wordt daardoor niet ongemerkt 'strakker' gemolken naarmate de melkbeurt vordert. In plaats daarvan verloopt het melken rustiger en gelijkmatiger, met minder pieken in speenbelasting. Juist deze groep koeien lijkt daarvan te profiteren.

Dat vertaalt zich in de praktijk in een betere speenpuntconditie en een duidelijker afnamemoment. Omdat de melkstroom bij het einde van de melkbeurt steiler afloopt, kan het systeem nauwkeuriger bepalen wanneer een kwartier of melkstel moet worden afgenomen. Blindmelken wordt zo beter voorkomen, terwijl de melkbeurt niet onnodig wordt verlengd. Waar de capaciteit bij snelmelkende koeien stijgt, zit het voordeel bij taaimelkende koeien vooral in

meer comfort en een betere conditie van de spelen.

Flow Responsive Milking is niet alleen bij nieuwbouw interessant, maar kan in een aantal gevallen ook achteraf worden opgebouwd in bestaande melkstallen en VMS-systemen. VMS V300-melkrobots zijn technisch voorbereid en beschikken vaak al over de benodigde hardware. In dat geval beperkt de retrofit zich tot het toevoegen of activeren van extra sensoren, aangepaste PSO-kleppen en een software-update. De ingreep is doorgaans binnen enkele uren uit te voeren en vraagt geen aanpassingen aan de centrale vacuüminstallatie. De kosten liggen, afhankelijk van de aanwezige uitrusting en softwareversie, globaal in de orde 3.000 tot 4.500 euro per robot. Investerings aan de vacuümzijde zijn niet nodig.

Reservecapaciteit

Bij conventionele melksystemen (CMS) ligt dat anders. Een melkstal achteraf hiermee uitrusten betekent niet alleen een softwarematige uitbreiding, maar ook het toevoegen van extra hardware per melkstand, zoals regelkleppen en een extra vacuümlei-

ding om meerdere vacuümniveaus mogelijk te maken. Belangrijk aandachtspunt is dat het systeemvacuüm bij Flow Responsive Milking bewust hoger wordt ingesteld dan traditioneel gebruikelijk. Daarvoor is reservecapaciteit nodig. Op bedrijven waar de vacuümpomp nu al tegen de grens van zijn capaciteit draait, moet er vrijwel zeker een andere vacuümpomp komen. Vooral bij renovaties van oudere zijstallen of draaimelkstallen is dat een aandachtspunt. Daarmee is retrofitten bij CMS inhoudelijk ingrijpender en bedrijfsspecifieker dan bij VMS, maar tegelijkertijd biedt het juist daar ook veel winst in uniformiteit, arbeid en benutting van melkcapaciteit. Omdat met hogere vacuümniveaus wordt gewerkt dan voorheen, is extra veiligheid ingebouwd. Zowel bij VMS als CMS wordt het vacuüm niet alleen aangestuurd, maar ook onafhankelijk gemonitord. Bij lekkages, defecte sensoren of afwijkende waarden stopt het systeem automatisch en krijgt de veehouder een melding. Daarmee wordt voorkomen dat koeien ongemerkt met een te hoog of instabiel vacuüm worden gemolken. 