

# Alleen nog aansluiten

## Robot behandelt voor en na

Het Amerikaanse bedrijf GSA heeft twee robotarmen ontwikkeld die de koe voor- en nabehandelen in een buitenmelker. En dus is er opnieuw een taak geautomatiseerd.

Tekst: Wilbert Beerling – Foto's en illustraties: leverancier

**D**e laatste jaren kwam er veel automatisering voor draaistallen voorbij. In Nieuw-Zeeland zagen we drie jaar geleden een robotarm die bij het melken in een buitenmelker het aansluiten overneemt van de melker. Een soort assistentiearm dus. De melker behandelt voor, de aansluitarm doet de rest. Deze arm werd ontwikkeld door het Nieuw-Zeelandse samenwerkingsverband Scott Milktech. Aan een standaard robotarm komt een unit met vier sets van twee vingers die elk een tepelbeker pakken van het melkstel dat op zijn kop hangt. Een camera zoekt vervolgens de speenposities op. Deze robot sluit een koe aan in gemiddeld 15 seconden. Een buitenmelker is niet zonder meer geschikt voor deze Nieuw-Zeelandse robotarm. Het melkstel moet op de goede plek hangen en er zijn staartgeleiders nodig die voorkomen dat koeienstaarten in de weg hangen. Bovendien moet de robotarm data uitwisselen met de draaistal. Het vacuüm moet bijvoorbeeld op het goede moment toegang krijgen tot het melkstel. Lukt het aansluiten niet, dan moet het melkstel weer worden afgenomen. De elektronica van de melkstal moet dus in staat zijn een opdracht van de robotarm uit te voeren.

### Rotorrobots

Eerder, al in 2011, zagen we de DeLaval AMR aan het werk in Zweden, 's werelds eerste volledig geautomatiseerde carroussel. Drie of vijf robotarmen zorgen voor het voorbehandelen, aansluiten en sprayen in een binnenmelker met 24 plaatsen in een visgraatopstelling. Later bekeken we de DeLaval AMR op het Australische melkveebedrijf van Dornauf. Dit bedrijf koos voor

een draaistal uit kosten oogpunt. De AMR kan bij driemaal daags melken zo'n 1.350 koeien melken. Voor die capaciteit heb je zo'n 17 enkelboxen nodig. Daarmee vergeleken is de AMR goedkoper. Weer later, in 2015, bekeken we GEA's Dairy ProQ-robotrotor met maximaal 80 standen. Door de gelijktijdige introductie van de Dairy ProQ-monobox kwamen we erachter dat GEA – plat gezegd – 80 monoboxen op een draaiend platform zet. In deze melkstal wordt op vaste tijden gemolken. Omdat deze rotorrobot alles zelf kan, is nog slechts één operator nodig tijdens het melken. En dus kost het minder arbeid met behoud van de capaciteit. Om de arbeidsbehoefte in de capaciteitsmelkstallen te verminderen, ontwikkelden Boumatic en DeLaval al robotarmen met een spraynozzle.

### Twee assistentiearmen

Tien jaar geleden begon het Amerikaanse bedrijf GSA al met de ontwikkeling van een sprayunit en later ook één om mee voor te behandelen. GSA zet twee Amerikaanse Fanuc-robotarmen langs een buitenmelker. Zo'n voorbehandelende assistentiearm zagen we niet eerder. Net als Scott Milktech gebruikt GSA een standaard robotarm als basis – zo'n arm zou ook lasrobot kunnen worden. Andere divisies van het GSA-moederbedrijf maken units voor het toepassen van de Fanuc-robotarmen voor allereerste doeleinden. Inmiddels heeft het bedrijf enkele tientallen armen geplaatst in buitenmelkers in Amerika. Binnenkort wordt de eerste Spaanse melkstal van GSA-robots voorzien. In tegenstelling tot de Nieuw-Zeelandse

aansluitrobot, werken de twee robotarmen van GSA wel *stand alone* – ze behoeven geen elektronische informatie van de melkstal. Ze meten slechts de draaisnelheid van het platform via een encoder. Als de koe op de stand van de buitenmelker staat, behandelt de eerste arm, de EXPS, voor. Voorop de unit aan de arm zit een 3D-camera die de spenen zoekt. Eenzelfde camera buiten het platform ziet of er een koe op de stand staat en of de arm veilig kan naderen. Deze camera ziet ook staarten of melkstellen die in de weg hangen. De zogeheten *leg spreaders* op het plateau zorgen dat de uiers beter bereikbaar zijn. De *leg spreaders* lijken wel

### INPD voor binnenmelker



De buitenmelker is in Europa zeldzaam. Zou de GSA-arm ook in een binnenmelker zijn werk kunnen doen? Voor een visgraat-binnenmelker ontwikkelde GSA al de INPD. Maar deze is nog niet getest of geplaatst. En hoe zit het dan met voorbehandelen in een visgraat-binnenmelker? "We denken dat we dat kunnen", zegt salesmanager Brad Tripp. "Maar het is moeilijker, omdat de spenen slechter bereikbaar zijn."

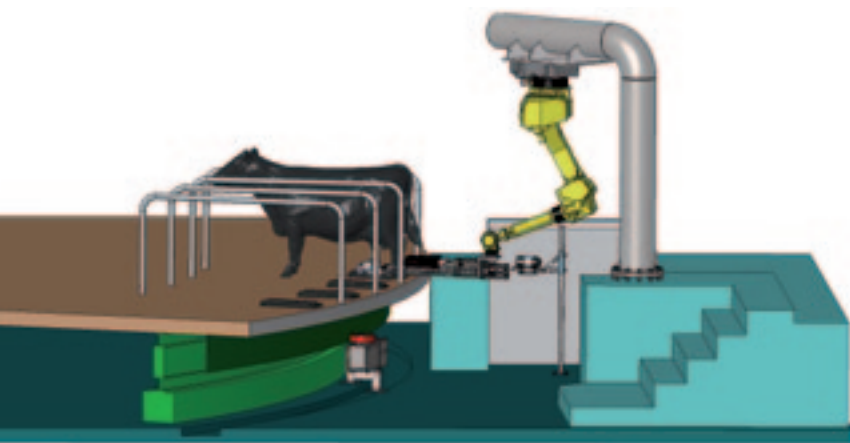


< De arm werkt in een afgesloten deel langs de carroussel. Dankzij de hangende constructie zit de arm nooit in de weg en is service makkelijk.

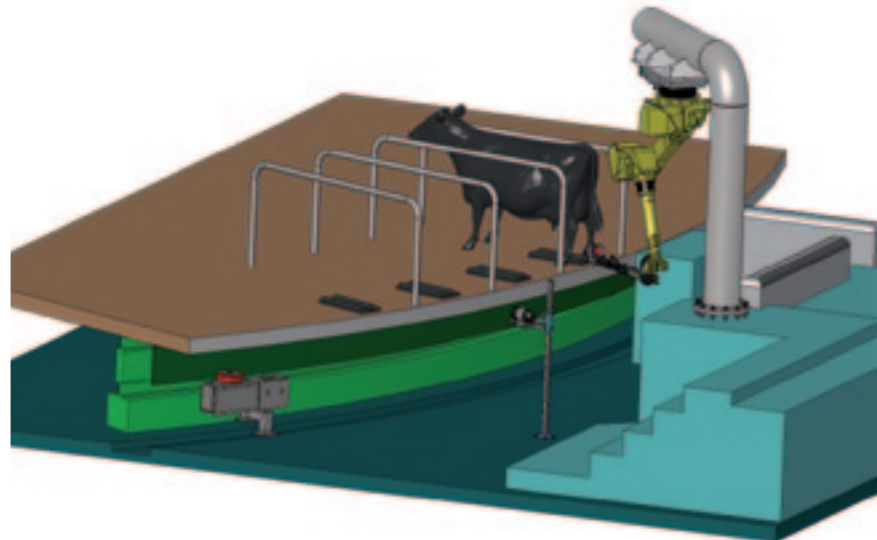
De EXPS bestaat in basis uit twee roterende borstels en nozzles die zowel de borstels als de spenen sprayen met desinfecterend water.



‘Als het sneller moet,  
is het verbruik hoger’



De EXPS-voorbehandelunit heeft net als de EXPD-nabehandelunit (rechts) een tweede 3D-camera die kijkt of er een koe is en of er niets in de weg hangt.



Het kenmerkende van beide units is de hangende arm die niet in de weg staat.

wat op sprayautomaten die je wel ziet op de platformen van buitenmelkers. Is de EXPD-voorbehandelunit eenmaal onder de koe, dan lokaliseert deze de spenen en sprayt met pré-dip. Het systeem onthoudt geen speencoördinaten. Elke speen van elke koe wordt telkens opnieuw door de camera gevonden. Scott Milktech experimenteerde met opslaan van speencoördinaten in een geheugen, maar dat leverde amper tijdswinst op.

### Roterende borstels

De pré-dip die wordt gebruikt, is waterdun en is een oplossing van water en zout waar stroom is door geleid. We noemen dit ECA-water (elektrochemisch geactiveerd water). Het kent meerdere toepassingen. Het wordt gebruikt als alternatief voor ontsmettingsmiddel in onder meer de glastuinbouw. Ook de roterende borstels van de voorbehandelunit worden ermee gereinigd. Het verbruik ligt volgens salesmanager Brad Tripp van GSA tussen 45 en 60 ml per koe. De combinatie van voorsprayen en borstelen reinigt en stimuleert ook het op gang komen van de melkstroom. Het gebruik van dipmiddelen met een hogere viscositeit is niet mogelijk. Predip of -spray gebruiken is in Nederland overigens niet toegestaan. Wat de melker vervolgens nog doet is bedrijfsafhankelijk. Voorstralen gebeurt op

veel grote melkveebedrijven niet. Wel meldt Tripp dat sommige bedrijven de spenen drogen voor het aansluiten. Tripp: “We zoeken nog naar een manier om de spenen na het voorbehandelen te drogen. Dat zou kunnen door de spenen iets langer te borstelen zonder vloeistof. Verder bekijken we de mogelijkheid voor een handheld-apparaat dat de spenen snel droogt.” Als de koe haar rondje heeft gemaakt komt ze aan bij de tweede arm, de nabehandelarm: ofwel de EXPD. Ook deze arm ‘ziet’ met behulp van de eerste camera of er een koe op de stand staat en of de arm kan naderen zonder op obstructies te stuiten. De nabehandelunit zelf beschikt ook over een camera en vier spraynozzles. Sprayen met jodiumhoudende middelen kan, maar er geldt een maximum voor viscositeit. Hier ligt het verbruik volgens Tripp tussen 8 en 12 ml per koe. Maar, als het sprayen sneller moet omdat wordt gemolken met twee voorbehandelunits, loopt het verbruik op tot maximaal 15 ml per koe. Hoe minder exact de speenlokalisatie, des te hoger het verbruik.

### Cameras

Op een Amerikaans bedrijf met een DeLaval-rotor met 106 stands, plaatste GSA twee EXPS-voorbehandelarmen. De armen kunnen in 5,7 seconden voorbehandelen, er is dus

een capaciteitslimiet. Bij een hogere capaciteit dan één aansluiting per 5,7 seconden, moet er dus een tweede arm komen. Sprayen kan de EXPD in 4,7 seconden, maar onder de 5 seconden is meer middel nodig. Het cameraglas wordt na elke koe gereinigd met water.

Opvallend is dat de EXPS en EXPD in een frame hangen en niet op de vloer staan. Dat heeft vooral praktische redenen: bij een storing staat de arm de melkers niet in de weg. Bovendien is het makkelijker schoonmaken. Rondom veel buitenmelkers in de VS is namelijk een put gecreëerd, zodat de koeien niet omhoog hoeven te lopen. Door de arm van de carrousel weg te draaien, kan de servicemonteur zijn werk buiten de put doen. Instellen van onder meer de sprayvolumes kan via een PLC, maar gebeurt meestal door de servicemonteur.

### Opdrijfhek

De armen kosten tussen 250.000 en 300.000 dollar (220.000 tot 265.000 euro) per stuk. Er zijn namelijk variabelen. De melker die voor- of nabehandelt heeft vaak meer taken. Zoals bedienen van het opdrijfhek. Dat moet geautomatiseerd worden als deze melker wegvalt. GSA voorziet het opdrijfhek dan van camera's. Op basis van de beelden schuift het hek automatisch naar voren. II