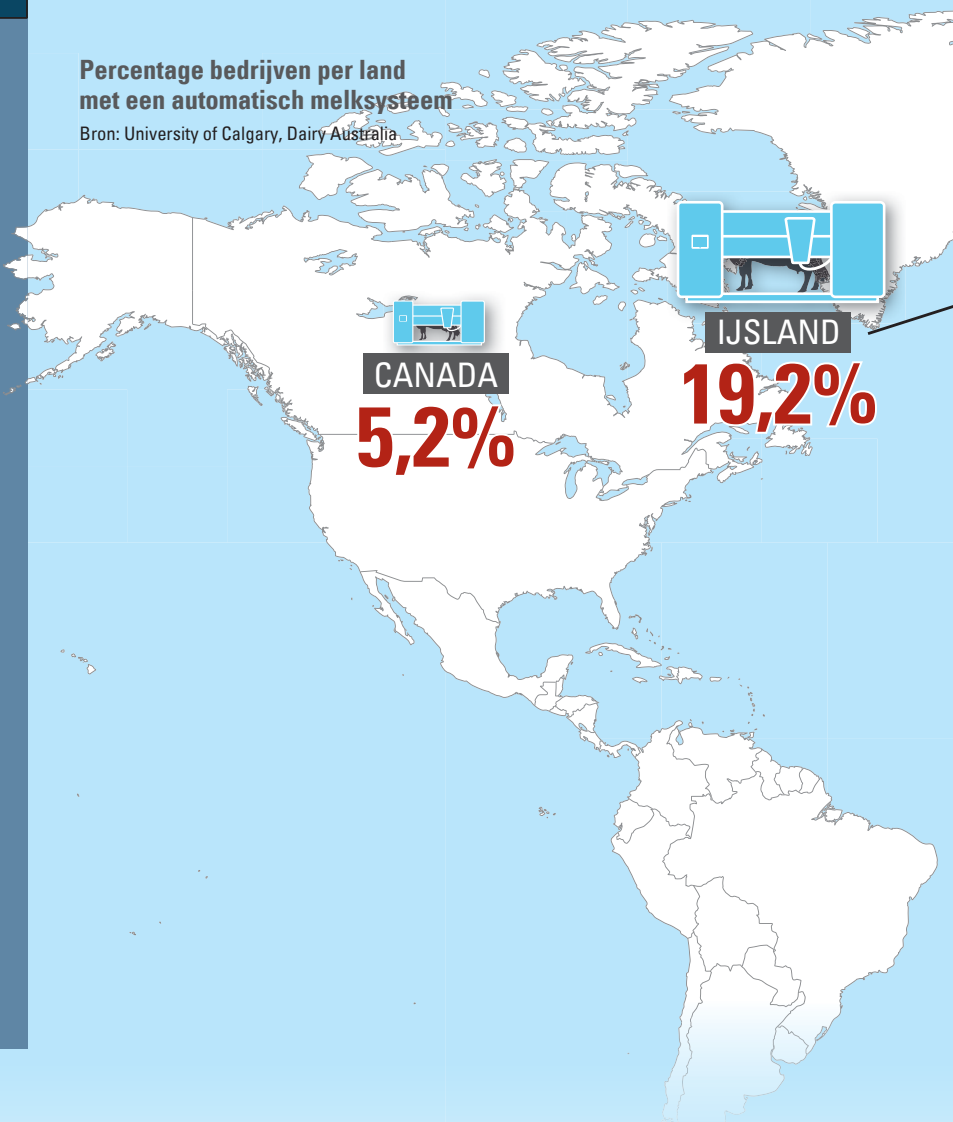


Vanaf het eerste prototype tot de nieuwste draaimelkstallen met automatische aansluiting hebben automatische melksystemen de aandacht getrokken. In twintig jaar tijd veroverde automatisch melken de wereld en bracht de ontwikkeling van aanverwante technologie in een stroomversneling. De rol van de melkrobot zal in de toekomst alleen maar groter worden, voorspellen deskundigen. De melkrobot wordt steeds meer de spil in dataverzameling op het melkveebedrijf.

Tekst: Jorieke van Cappellen en Diane Versteeg

Percentage bedrijven per land met een automatisch melksysteem

Bron: University of Calgary, Dairy Australia



Over vijftien jaar melkt wereldwijd een derde

De melkrobot is vol

Robotmelken is booming. Ruim twintig jaar na de introductie van het allereerste automatische melksysteem melken naar schatting inmiddels 24.000 bedrijven wereldwijd automatisch hun koeien. Ter vergelijking: in 2000 waren dit nog slechts 800 bedrijven. Het aantal bedrijven met een automatisch melksysteem groeit dus hard. 'Over vijftien jaar melkt een derde van de melkveebedrijven in de wereld zijn koeien met een robot', voorspelt Kees de Koning, manager van Dairy Campus Leeuwarden, al vroeg betrokken bij deze ontwikkeling (zie kader op pagina 31).

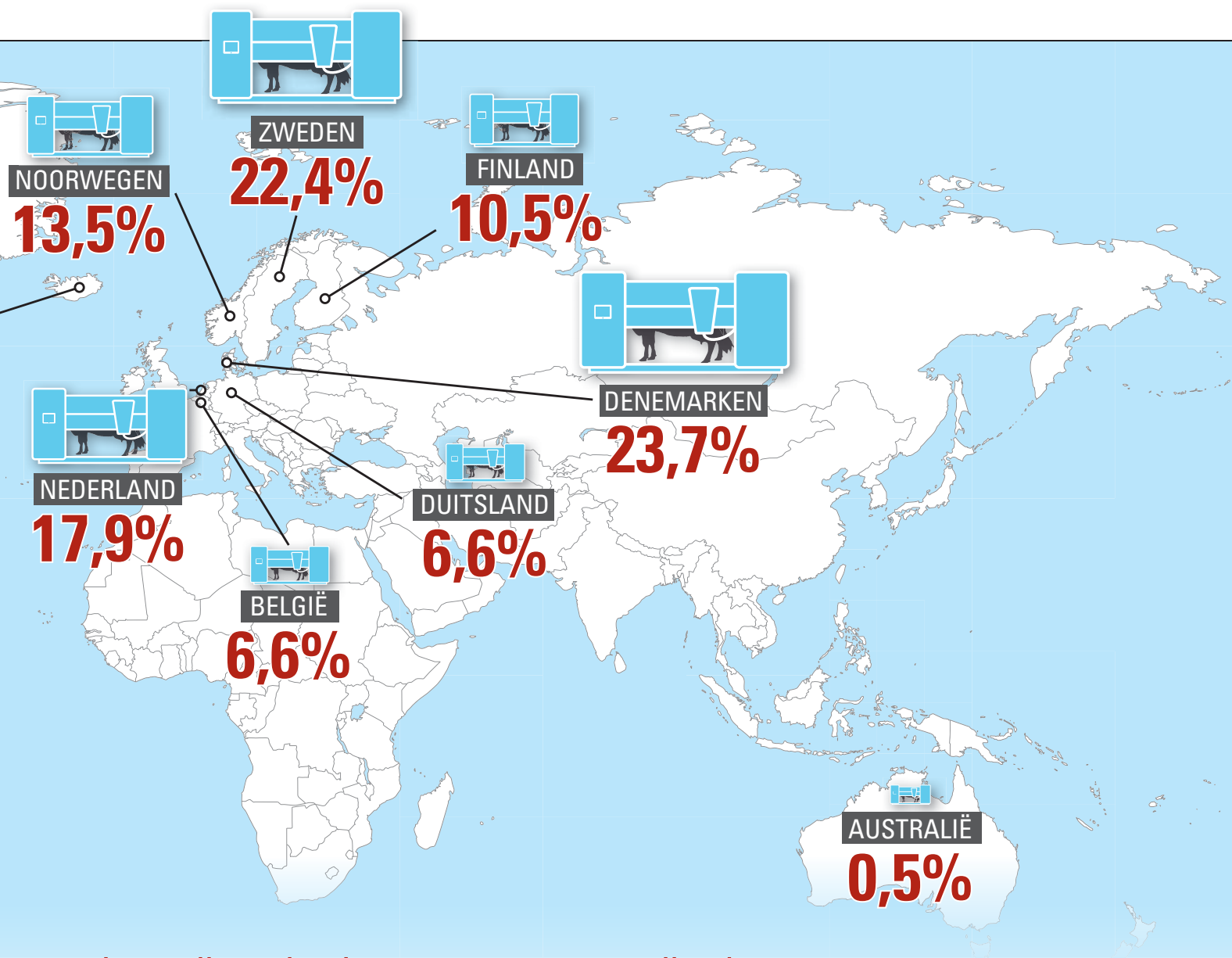
Nederland stond begin jaren negentig aan de bakermat van de ontwikkeling en de expansie van de melkrobot, waar in

1992 de eerste melkrobot draaide op een commercieel melkveebedrijf. Vervolgens breidde de robotisering zich langzaam maar gestaag uit naar Duitsland, België, Frankrijk, Denemarken en Scandinavië. Zeker 80 tot 85 procent van de automatische melksystemen wereldwijd staat op bedrijven in Noordwest-Europa, schat De Koning. Het zijn landen met relatief hoge arbeidskosten. 'Robotbedrijven zijn vaak familiebedrijven met ongeveer 60 tot 250 koeien. Ook op familiebedrijven in Canada en in het Verre Oosten, in Korea en Japan, waar arbeid duur is, melkt steeds vaker een robot', aldus De Koning. Maar ook in landen met lagere lonen is het vinden van voldoende en kwalitatief goed personeel een steeds groter pro-

bleem. Harm Ypma, manager milking & dairy farming van GEA, vertelt: 'Het personeelsvraagstuk versnelt de keuze voor een melkrobot. Bijvoorbeeld in Oost-Europa kiezen mensen vaker voor een baan in de fabriek. Daar is het werk droog en schoon. Ze willen niet meer in de melkput staan.'

Nieuwe categorie robotbedrijven

Een bijkomend voordeel van de melkrobot is dat deze het werk 24 uur per dag en zeven dagen per week op precies dezelfde manier uitvoert. Deze ontwikkelingen zorgen ervoor dat er in de laatste tien jaar een nieuwe categorie landen, met bedrijven van 500 tot een paar duizend koeien, ook overstap gaat voor au-



van de melkveebedrijven met een melkrobot

wassen geworden

tomatisch melken. In de Verenigde Staten zijn naar schatting inmiddels ruim 600 robotbedrijven en ook in Oost-Europa en Rusland groeit het aantal robotbedrijven.

Eveneens relatief 'jonge' robotlanden zijn Nieuw-Zeeland, Australië en Ierland. In Nieuw-Zeeland waren pas in 2008 de eerste robots operationeel op commerciële melkveebedrijven. In Australië zijn er inmiddels enkele tientallen robotbedrijven. 'Net als in Nederland zoeken ook andere typische graaslanden naar manieren om hun bedrijfsvoering efficiënter in te richten en hogere producties te halen. Robots kunnen daar een bijdrage aan leveren', aldus André de Leeuw, solutionmanager VMS, AMR

en HerdNavigator bij DeLaval. Vanwege de relatief grote afstanden van weide naar stal is een melkbox met robotarm niet altijd een goede optie. 'We verwachten in deze landen veel van de rotor-melkstallen met automatische aansluiting.' (Zie kader op pagina 32.)

Elke leverancier van melkwinningapparatuur maakt de eigen keuzes in opbouw en techniek van de melkbox en robotarm. Ruud Schlenter, businessunit-manager bij SAC, vertelt dat de bedrijven in de melkrobotwereld elkaars ontwikkelingen niet uit het oog verliezen. 'Ruwweg bestaat de melkrobot uit vier componenten: de melkbox, de robotarm, de melktechniek en het managementprogramma', legt Schlenter uit. 'Op dit mo-

ment ligt de focus grotendeels op ontwikkeling van dataverzameling in relatie tot bedrijfsmanagement, maar over enige tijd ligt de focus misschien meer op de melktechniek. Feit is dat we als robotproducenten elkaar hier scherp op houden en dat de melkrobots daarom ook steeds beter worden.'

Spil in management

De melkrobot is als dataverzamelaar steeds vaker de spil in het bedrijfs- en veestapelmanagement. En dat gaat nog een flinke stap verder, zegt Alfred Smits, marketingmanager bij Lely. 'De melkrobot heeft de ontwikkeling van de sensortechnologie versneld. Om de koeien te kunnen melken maakten we bij de eer-



ZWITSERLAND

Een mobiele melkrobot melkt 36 koeien op drie plaatsen in het Zwitserse Muotathal



NIEUW ZEELAND

In het Nieuw-Zeelandse Mikikihi melken 24 melkrobots 1500 koeien onder één dak bij Aad en Wilma Van Leeuwen

ste melkrobots gebruik van eenvoudige koeherkenning, die ook de krachtvoergift in de voer- en melkbox regelde', vertelt hij. 'Later kwam daar de activiteitsmeting bij voor tochtdetectie en herkauwactiviteitsmeting voor detectie van gezondheidsproblemen. Inmiddels is deze techniek zo ver gevorderd dat de informatie real-time beschikbaar is', geeft Smits aan. Lely gebruikt deze data om de gezondheidsstatus op koe- en kuddeniveau weer te geven in een gezondheidsindex. Ook kan de informatie uit sensoren worden gebruikt voor een 'distress alert', een pushbericht dat wordt gegenereerd als de koe op punt van afkalven staat of na het kalven in de problemen raakt – bijvoorbeeld door melkziekte.

Jan van de Wetering, productmanager bij Fullwood, valt Smits bij. 'Ook het lig-

gedrag, een belangrijke parameter voor de koegezondheid, kunnen we inmiddels observeren' aldus Van de Wetering.

Informatie uit melk

Naast koeherkenning en activiteitsmeting levert ook melk een schat aan data op. Ze kunnen helpen om de gezondheid van de koe te monitoren. Sensoren in de melkrobot leveren informatie om zonder reagens (de zogenoemde toevoegingen) de melkkleur, geleidbaarheid, temperatuur en het vet-, eiwit- en lactosegehalte te bepalen. 'Informatie die vroeger door het laboratorium werd uitgelezen, is steeds vaker continu beschikbaar', zegt Van de Wetering.

DeLaval verwerkt informatie van sensoren over het ureum- en boterzuurgehalte, het LDH-enzym en het progesteronhormoon om respectievelijk de voerbe-

hoefte van de koe, de uiergezondheid en de vruchtbaarheidsstatus in beeld te brengen. De Leeuw: 'Met deze informatie heb je dagelijks input voor managementbeslissingen. Op basis van deze gegevens bepaal je of je meer krachtvoer verstrekt, bepaal je de droogzetroutine en het inseminatiemoment.' Helemaal nieuw is de conditiescore-camera, die betrouwbare data levert om discussie over de conditiescore van 2,5 of 3,0 te voorkomen (zie de afbeeldingen op pagina 33).

Extra ogen van de veehouder

Slimmere sensortechnologie verandert de gehele bedrijfsvoering. 'De sensoren zijn de extra ogen van de veehouder op het bedrijf. De ondernemer kan meer focussen op het management van het bedrijf,' zegt Ruud Schleiter van SAC.

'De melkveehouder is af van vaste melk-

Johan Grolleman: 'Melktechniek van robots kan nog veel beter'

Hoewel een melkbox en een robotarm nog steeds de basis vormen van de meeste systemen van automatisch melken, is er in ruim twintig jaar robottechniek heel wat veranderd. Fabrikanten blijven sleutelen aan betere, snellere, stillere en zuiniger robotarmen. De zeer geavanceerde en snelle robotarmen, zoals we zien in de auto- en procesindustrie, zullen we echter niet terugzien in automatische melksystemen, denkt zelfstandig melkwinningspecialist Johan Grolleman. 'De huidige robotarmen werken al erg soepel en het is belangrijk dat de arm een tikkeltje robuust blijft. Je hebt tenslotte te maken met een bewegend dier.' Een snelwerkende arm is handig, maar zal de melktijd niet veel meer ver-

snellen. 'De koe bepaalt uiteindelijk nog altijd het tempo van melken. Zij moet de tijd krijgen om de melk te laten schieten en zich te laten uitmelken.'

Melktechnisch is er echter nog heel wat te winnen, denkt Grolleman. 'Denk hierbij aan de keuzes in tepelvoeringen. Fabrikanten beginnen daar nu eindelijk meer op in te haken.' Ook de melkafvoer kan een stuk beter. 'De weg van melkbeker naar de hoofdmelkleiding is bij robots vaak wel een paar meter en dat is echt lang. Zodra deze melkslang korter is, zie je dat vrijwel direct terug in een verbeterde melkqualiteit en zuurtegraad.'

Grolleman denkt dat het in de toekomst goed mogelijk moet zijn om een robot



'dynamisch' te laten melken. 'Dat wil zeggen dat de ene koe op een vacuüm van 50 kpa gemolken wordt en de andere op 38 kpa. Zo haal je het maximale uit elke individuele koe.'

Fotoserie robots



Meer bijzondere robotbedrijven in de Veeteelt-app en op www.veeteelt.nl.



ENGELAND

De 185 jersey's van de Engelse Queen Elizabeth worden 'koninklijk' gemolken door drie melkrobots



CHILI

In het Zuid-Amerikaanse Chili melken twee melkrobots op een honderd procent grazing-bedrijf

tijden, maar daar komen andere werkzaamheden voor in de plaats', zegt Harm Ypma van GEA. Volgens hem zijn veel moderne veehouders daar ook juist naar op zoek: er ontstaat zo meer flexibiliteit en vrijheid voor het sociale leven en het gezin. Tegelijkertijd moet de ondernemer wel in staat zijn om de data, die de melkrobot en aanverwante sensoren leveren, te analyseren en te gebruiken in de bedrijfsvoering. 'In het managementprogramma combineren we de sensortechnologie zodanig dat deze hoogwaardige informatie levert, waarmee de melkveehouder de juiste managementbeslissingen kan maken', aldus Smits. Schlenter vult aan: 'Door het managementprogramma werklijsten samen te laten stellen weet je waar de aandachtspunten liggen die je met de veearts en voeradviseur kunt bespreken.'

De beschikbaarheid van data en de betrouwbaarheid van technologie om deze data te gebruiken komt juist in deze tijd bij elkaar. Door de juiste apps te installeren op de smartphone is het ook mogelijk om op afstand het bedrijf te managen. Smits: 'Een mooi voorbeeld vind ik een melkveehouder die op een beurs een pushbericht vanuit het T4C-managementprogramma krijgt. Koe X is tochtig. Hij besluit op dat moment dat hij de koe wil laten insemineren, laat haar separeren en belt hiervoor de inseminator. Had hij dat pas na de beurs gezien – of helemaal niet gezien vanwege afwezigheid – dan was deze tocht voorbijgegaan zonder resultaat.'

Bijdrage fokwaarden

De verzameling data van de individuele koe vanuit melk en robots biedt veel

nieuwe kansen, zo blijkt uit een gesprek met Frido Hamoen, manager global product management informatieproducten bij CRV. Vanaf het begin was CRV betrokken bij de ontwikkeling van melkrobots voor bijvoorbeeld het nemen van melkmonsters en het ophalen en verwerken van melkproductiedata.

'Tegenwoordig levert de melkrobot ook een schat aan informatie voor de fokwaardeschatting. Kenmerken als melksnelheid, gewenning en bezoekgedrag helpen om uiteindelijk tien procent meer melk met één robot te produceren', zegt Hamoen.

Tegelijkertijd heeft CRV ook belang bij koppeling van de data uit de robot en bijbehorende sensoren aan een programma als VeeManager. Hamoen: 'Ook levert VeeManager belangrijke data terug om de betrouwbaarheid van de tocht-

Techniek achter automatisch melken sprak tot de verbeelding

Inmiddels melkt al bijna een vijfde van de Nederlandse melkveebedrijven met een automatisch melksysteem, zo blijkt uit de gegevens van Stichting Kwaliteitszorg Onderhoud Melkinstallaties (KOM). Volgens het Melkcontrolecentrum in Vlaanderen (MCC) ligt het aandeel robotbedrijven in België op bijna 7 procent, maar wordt bij ruim 30 procent van de nieuwe melkwinningsinvesteringen gekozen voor automatisch melken.

De ontwikkeling van het automatisch melken begon al in de jaren zeventig. 'De melkrobot ontstond vanuit de vraag hoe we steeds terugkerende arbeidshandelingen, konden automatiseren', weet Kees de Koning, manager van de Dairy Campus in Leeuwarden. Vanuit diverse func-

ties in voorlichting, beleid en onderzoek bij het toenmalige ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij (LNV) was De Koning nauw betrokken bij de ontwikkeling van automatisch melken. 'In die tijd konden we al heel veel handelingen automatisch uitvoeren. Denk aan automatische hekken en het automatisch afnemen van melkstellen. Alleen het automatisch aansluiten van het melkstel aan de koe konden we nog niet.'

Vanuit een Europees netwerk van landbouwinstellingen ontstonden in Nederland, Engeland en Duitsland de eerste prototypen melkboxen met een robotarm. In de jaren tachtig pakte de industrie de verdere ontwikkeling van een automatische robotarm verder op.

De eerste robot op een Nederlands melkveebedrijf verscheen in 1992. Vlaanderen volgde drie jaar later. De Koning vertelt dat in de jaren negentig de melkrobot vooral werd aangeschaft door pioniers en voorlopers in de melkveehouderijsector. 'Dat waren boeren die de techniek van het aansluiten prachtig vonden. Die techniek sprak echt tot de verbeelding, hoewel er nog veel verbetering mogelijk was in stabiliteit en aansluitpercentages. Dit leverde soms ook negatieve publiciteit op.'

Vanaf 2000 brak het robotmelken definitief door. Het aantal melkrobots op Nederlandse bedrijven neemt vanaf dat moment gestaag toe en daarmee ook het aantal positieve verhalen.



Een recente ontwikkeling zijn draaimelkstallen met een automatisch aansluitsysteem

Automatisch melken met capaciteit van vierhonderd koeien per uur

Voor grote bedrijven blijft de carrouselmelkstal interessant. Alleen is die stal in de toekomst uitgerust met een gerobotiseerd melksysteem, zo blijkt uit de ontwikkelingen van de laatste jaren. Zowel DeLaval, GEA als Fullwood hebben inmiddels verschillende carrousel-systemen geïntroduceerd, waarin voorbehandeling, aansluiting van het melkstel en nabehandeling zijn gerobotiseerd. Vooral voor grotere bedrijven met meer dan driehonderd koeien zijn deze systemen interessant, beschrijven Harm Ypma (GEA), André de Leeuw (DeLaval) en Jan van de Wetering (Fullwood).

Voor de ontwikkeling van de DairyProQ inventariseerde GEA de markt vraag. Ypma: 'Uit die inventarisatie bleek dat de AMR een zeer grote melkcapaciteit moest hebben, eenvoudig moest zijn, ook bij storingen volledig moest kunnen doordraaien en de uier benaderbaar en controleerbaar moest zijn.' Een belangrijke drijfveer voor deze innovatie is (het gebrek aan) arbeid. 'Voor arbeid zijn drie punten van belang: de beschikbaarheid, de kwaliteit en de betaalbaarheid van personeel', zegt De Leeuw. 'Vooral be-

schikbaarheid staat steeds meer onder druk in gebieden waar de economie groeit.'

Voor alle systemen geldt dat één persoon voldoende is om supervisie te houden op de melkronde. Dit is een halvering van de normale arbeidsbehoefte op bedrijven met grote melkcarrousel. 'Wil je 700 koeien tot twee keer per dag melken op je bedrijf, dan kom je zeker aan 1500 melkbeurten per dag.'

Normaal gesproken vragen al deze melkbeurten om arbeid van zo'n twee tot drie personen per melkbeurt, nu neemt het automatisch melksysteem dit over. 'Een GEA-carrousel kan vijf rondjes per uur maken en heeft in een 80-stands uitvoering een capaciteit van 400 koeien per uur', geeft Ypma aan.

De carrousel verschillen in uitvoering: de DairyProQ is een buitenmelker, de AMR is een 24-stands binnenmelker en het Robotic Batch Milking-systeem van Fullwood combineert verschillende melkboxen in een carrouselopstelling met opdrijfhek. Van de Wetering van Fullwood: 'Ons systeem is zeer robuust: bij een storing nemen de andere robots

in de opstelling het werk over. Eén herdmanager kan gestructureerd grote groepen koeien melken, de koeien stappen zelf de melkbox binnen.' Bij de GEA-buitenmelker is op alle standen een DairyProQ-melkplaatsmodule gemonteerd. Deze module – die ook de basis is voor de nieuwe monobox – voert zowel voorbehandeling, stimulatie, melken als nabehandeling inclusief dippen en back-flush in één tepelbeker uit. 'Mocht dit systeem op een individuele stand uitvallen, dan kan de herdmanager deze stand tijdelijk blokkeren', geeft Ypma aan.

De carrousel is ingericht op gestuurd of semi-vrij koeverkeer. Dit past ook bij de bedrijfsvoering van de bedrijven die deze volledig automatische melksystemen afnemen. Maar de carrousel leent zich ook nog steeds voor weidegang, zegt De Leeuw. 'In Tasmanië draait een AMR op een bedrijf dat gebruikmaakt van een ABC-weidesysteem. Koeien komen in dit systeem zelf naar de AMR. Als ze te vroeg zijn, gaan ze terug naar de A-weide. Bij melkpermissie komen ze in de AMR om gemolken te worden, waarna ze automatisch naar de B-weide gaan.'

detectiesystemen te vergroten. Bijvoorbeeld of de tocht wel past binnen de cyclus van de koe.'

Techniek volwassen, niet uitgegroeid

Naast de ontwikkeling van managementprogramma's en vergroten van de capaciteit staat ook doorontwikkeling van de techniek achter de melkrobots niet stil. Voorlopig lijkt de meeste aandacht te gaan naar verbetering van de melktechniek (zie kader op pagina 30).

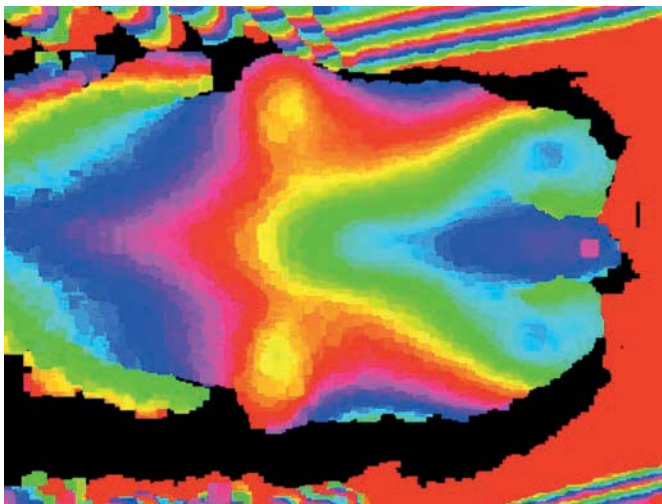
Verschillende leveranciers werken aan verbetering van de voorbehandeling van de spenen en het uitmelken van de uier. Van de Wetering: 'We hebben de afgelopen jaren geïnvesteerd in melktechniek. Ons 'streampulse-systeem' zorgt ervoor dat de koe zo snel mogelijk wordt uitgemolken. Onderdelen van dit systeem zijn stimulering van de uier om de oxytocineproductie op gang te laten komen, een goede pulsator met de juiste rustslagverhouding en belemmeringen in de melkslang voorkomen. Resultaat is een hogere melkgift met een optimale uiergezondheid.'

Andere verbeteringen zijn nog te verwachten op het gebied van energiegebruik door de melkrobot. Tevens wordt de robotarm steeds verder geoptimaliseerd. De melkrobot is volwassen, maar kennelijk nog niet uitgegroeid. |

De bodyconditiescore-camera in de melkrobot van DeLaval maakt na elk bezoek opnames van de koe als zij de melkrobot verlaat



Met de 3D-opname van de rug van de koe berekent de computer de bodyconditiescore



Al twintig jaar melken met dezelfde robot



Luc van den Bulck en Nancy Daems bij hun robot uit 1995

In 1995 waren Luc van den Bulck en Nancy Daems uit Herenthout een van de eerste melkveehouders in België die de overstap waagden naar een melkrobot, een Lely Astronaut. 'We stapten over van een grupstal naar een nieuwe stal met ligboxen', vertelt Luc van den Bulck. 'We kozen bewust voor een melkrobot vanwege de arbeidsbesparing. Ik vond het belangrijk om in mijn sociale leven ook wat meer vrijheid te hebben.'

Het bedrijf investeerde destijds maar liefst 260.000 gulden (Lely leverde enkel vanuit Nederland en van euro's was nog geen sprake) in de robot. De opstart ging niet vlekkeloos, want de overgang naar het nieuwe stalsysteem was erg groot voor de 70-koppige veestapel. 'De medewerkers van Lely zijn hier bij toerbeurt veertien dagen dag en nacht geweest om alles op te starten. Ook voor hen was het spannend, want heel veel praktijkervaring met robots was er natuurlijk nog niet in die tijd', herinnert Nancy. Luc vult aan: 'In het begin moest ik heel wat koeien naar de robot brengen. Toen ze het eenmaal goed oppikten, zkwamen ze uit zichzelf wel drie of vier keer per dag naar de robot en we zagen duidelijk een stijging in de melkproductie.'

De komst van de robot bleef niet onopgemerkt in de omgeving, maar veel vertrouwen in de techniek was er nog niet. Nancy: 'Collega-boeren zeiden vooral "dat kan nooit goed gaan".' Luc vertelt dat hun bedrijf altijd al vooruitstrevend is geweest. 'Mijn ouders waren een van de eersten die een melkleiding op de grupstal hadden. Ze juichten de nieuwe techniek van de robot van harte toe.'

Opmerkelijk is dat de robot die twintig jaar geleden geïnstalleerd is, nooit vervangen werd door een nieuw model. Hij functioneert nog altijd naar volle tevredenheid. 'De oude robot heeft regelmatig updates gekregen', zegt Nancy. 'Het tempo van aansluiten gaat even snel als bij een nieuwe robot. Maar onze robot zal vast wel iets meer geluid maken dan een gloednieuwe.'