

Procesregistratie in het melkveehouderij-onderzoek

Ir. B. Ipema, ing. D. Smits en ing. C. de Koning

DLO-Instituut voor Milieu- en Agritechmie (IMAG-DLO), Wageningen

Postbus 43, 6700 AA Wageningen,

telefoon 0317 - 47 63 00, telefax 0317 - 42 56 70.

Op het IMAG-DLO proefbedrijf "De Vijf Roeden" worden nieuwe ideeën voor ontwikkelingen in de melkveehouderij op hun toepassingsmogelijkheden getoetst. Deze innovaties zijn gericht op verbeteringen in de melkproductie, voeropname en gezondheid van het melkvee, verlichting van de arbeidsbelasting voor de veehouder of vermindering van de milieubelasting van het bedrijf. Van essentieel belang daarbij is, dat deze vernieuwingen voldoende rekening houden met de aanpassingsmogelijkheden van de koeien. In dit artikel worden diverse mogelijkheden van automatische gegevensregistratie en de rol van automatisering hierbij aangegeven. Het onderzoek naar de inpassing van een automatisch melksysteem binnen het melkveebedrijf dient als voorbeeld.

Stal en apparatuur

In de onderzoekstal worden 20 koeien gehouden. Alle koeien dragen aan een halsband een responder of transponder, die op plaatsen waar zich ontvangers bevinden, kunnen worden uitgelezen. De responder van elke koe heeft in dit systeem een uniek elektronisch nummer.

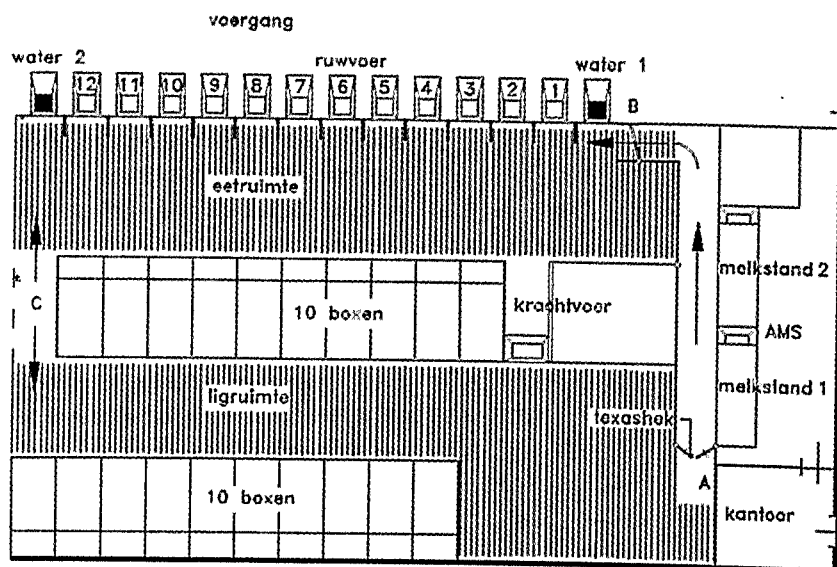
De voor de melkkoeien noodzakelijke basisfuncties melken, vreten en liggen vinden vaak plaats in verschillende ruimtes (figuur 1).

Dit zijn de ligruimte, eetruimte en de melkstal. De ligruimte bestaat hier uit twee rijen van ieder 10 ligboxen. Tussen deze twee rijen ligt een loop-mestgang bestaande uit een roostervloer met daaronder een mestkelder. De eetruimte heeft eveneens een roostervloer met daaronder een mestkelder. Aan de voergangzijde van de eetruimte bevindt zich een automatisch voersysteem. Langs het voerhek staat een rij van 14 weegbakken, waarvan 12 middels een vulsysteem

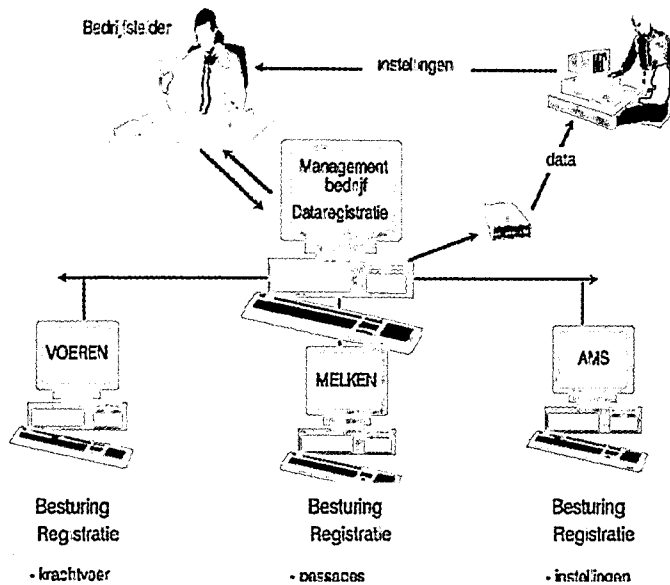
teem ieder half uur automatisch kunnen worden (bij)gevuld met een ruwvoermengsel. De buitenste 2 bakken worden gebruikt voor waterverstrekking. Een koe krijgt toegang tot een plaats nadat ze door een in het voerhek gemonteerde zendontvanger is herkend. De begin- en eindtijd en de opgenomen hoeveelheid voer of water worden per bezoek geregistreerd. Het systeem biedt mogelijkheden om naast water twee verschillende soorten ruwvoer te verstrekken.

De te verstrekken voersoort kan per voerplaats worden geprogrammeerd. Per koe kan worden geprogrammeerd welke voerplaatsen voor haar toegankelijk zijn. Verder kan een koe vanuit de eetruimte een krachtvoerstation betreden. In het krachtvoerstation bevindt zich een ontvanger voor herkenning van de koeien, een aanwezigheidsdetectie voor het vaststellen van de verblijfsduur en een voorraadbak met doseerapparatuur voor het verstrekken van krachtvoer. De verstrekking van krachtvoer wordt gestuurd door een procescomputer. Per individuele koe is de dagelijks te verstrekken hoeveelheid verschillend; ook is het mogelijk de te verstrekken hoeveelheden afhankelijk te stellen van de periode van de dag.

De melkstal bestaat in dit geval uit een automatisch melksysteem met twee melkstanden. Alle processen zoals het binnenlaten van een koe tot in een melkstand, het aansluiten van het melkstel, het melken zelf, eventueel verstrekken van krachtvoer, het



Figuur 1 - Plattegrond van de stal



Figuur 2 – Schematisch overzicht van het IMAG-DLO procesbesturings- en registratiesysteem voor het automatiseringsonderzoek.

afnemen van het melkstel en het verlaten van de melkstand terug naar de stal verlopen zonder menselijk ingrijpen. In elke melkstand bevindt zich een ontvanger voor herkenning van de koeien, apparatuur voor het verstrekken van krachtvoer en registratie-apparatuur voor melkgift, melktemperatuur en geleidingsvermogen per uierkwartier. Daarnaast wordt bijgehouden op welke tijdstippen bepaalde acties (bijv. openen en sluiten van toegangs- en uitgangshekken) worden uitgevoerd.

In de doorgangen tussen de verschillende ruimtes in de stal zijn doorloopantennes gekoppeld met een herkenningsontvanger geplaatst, waarmee kan worden vastgesteld op welke tijdstippen een koe op een bepaalde plaats voorbijkomt. In figuur 1 zijn de doorgangen waar antennes zijn geplaatst, aangegeven met A, B en C.

Systemopbouw

Het ontworpen systeem voor procesbesturing en dataregistratie heeft een tweeledig doel: 1) het besturen van de verschillende processen en het verkrijgen van overzichten voor het bedrijfsbeheer en 2) het vastleggen van data voor de onderzoekers (figuur 2).

De instellingen die voor een bepaald onderzoek gewenst zijn, worden door de onderzoekers aan de bedrijfsleider doorgegeven en door hem in het bedrijfsmanagementsysteem ingevoerd. Vanuit het bedrijfsmanagementsysteem worden deze instellingen doorgegeven aan de op lokaal niveau opererende procesbesturings- en registratiesystemen. De op het lokale niveau geregistreerde gegevens worden meerdere keren per dag doorgegeven aan het centrale registratiesysteem. Uit dit registratiesysteem kunnen voor het bedrijfsmanagement rele-

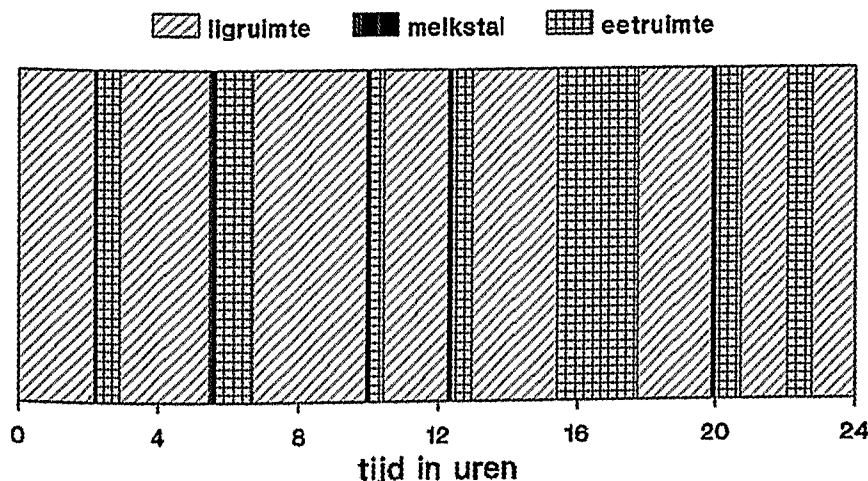
vante gegevens in de vorm van overzichten door de bedrijfsleider worden opgevraagd. Onderzoekers hebben ook direct toegang tot de geregistreerde data en kunnen deze verder analyseren met behulp van in eigen beheer ontwikkelde programmatuur of met standaard statistische softwarepakketten.

Registraties

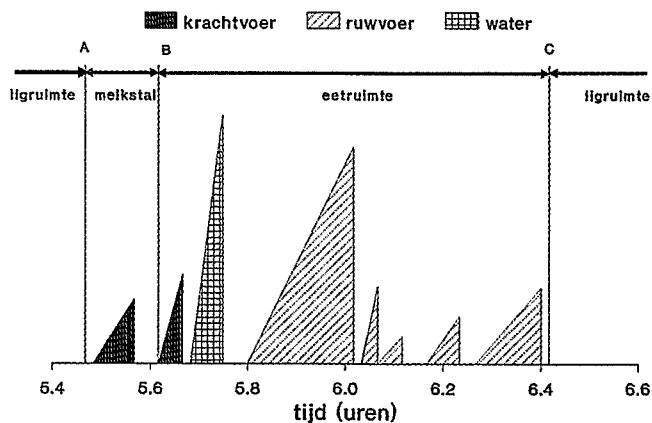
Waar een koe wanneer is geweest op een bepaalde dag wordt middels een verwerkingsprogramma uit de geregistreerde passages van de betreffende koe op de verschillende doorgangen afgeleid (figuur 3).

De koe in figuur 3 blijkt gedurende deze dag 8 keer gedurende in totaal 1015 minuten in de ligruimte, 7 keer gedurende in totaal 440 min in de eetruimte en 5 keer gedurende in totaal 25 min in de melkstal met melkrobot te zijn geweest. Verder kan worden vastgesteld dat deze koe voor een bezoek aan de eetruimte 3 keer door doorgang C en 5 keer door doorgangen A en B (dus door de melkstal) is gegaan.

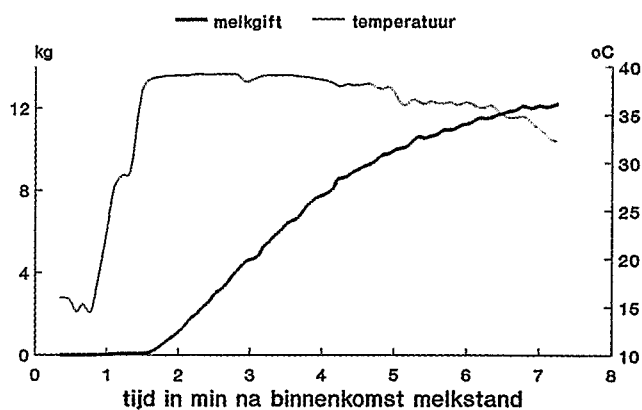
Tijdens een verblijf in de eetruimte zal een koe één of meerdere keren ruwvoer, krachtvoer of water opnemen. Ook in de melkstal kan krachtvoer worden verstrekt. De registratie van de voer- en wateropnames is voor een deel van de dag weergegeven in figuur 4. Een bezoek duurt een bepaalde tijd (horizontale as) en in die tijd wordt een bepaalde hoeveelheid voer of water (verticale as) opgenomen. Tijdens het bezoeken van de melkstal wordt krachtvoer verstrekt. Na het verlaten van de melkstal komt de koe in de eetruimte waar achtereenvolgens de krachtvoerbox, de waterbak en vijf keer een ruw-



Figuur 3 – Verloop van de verblijven van een koe in verschillende stalruimtes gedurende 24 uur.



Figuur 4 – Voer- en wateropnames van een koe gedurende een periode van de dag.



Figuur 5 – Verloop van de melkgifte en de melktemperatuur gedurende een melkstalbezoek.

voeretplaats worden bezocht. In figuur 5 wordt een voorbeeld gegeven van de registratie van de melkgifte en de melktemperatuur tijdens het melken in de automatische melkstal.

Uit een verdere bewerking van deze data worden gegevens afgeleid als melkgift, melktijd, gemiddelde en maximale melksnelheid en maximale melktemperatuur. Op deze wijze wordt van iedere koe, die in

deze stal wordt gehouden dagelijks een omvangrijke dataset verkregen.

Afhankelijk van de vragen, die voor een bepaald onderzoek relevant zijn, kunnen hieruit allerlei kengetallen zowel per individuël dier als voor de gehele groep worden afgeleid. In tabel 1 worden gemiddelde waarden van de groep met daarbij de maximale en minimale waarden voor individuele koeien weergegeven.

Het geautomatiseerde registratie-systeem levert met weinig arbeid veel informatie over individuele dieren. Het biedt daarmee goede mogelijkheden om na te gaan of de onderzochte innovaties kunnen bijdragen aan verbeteringen in het diermanagement en het houderijsysteem. Voor eventuele verdere toepassing in de praktijk is dit uitermate belangrijk. @

Tabel 1 – Overzicht van aantal beschikbare gegevens per koe van 11 januari 1997.

	gemiddelde per koe	hoogste per koe	laagste per koe
<i>ligruimte</i>			
aantal bezoeken	10.1	12	8
verblijftijd (min)	1009	1153	839
<i>eetruimte</i>			
aantal bezoeken	10.3	13	8
verblijftijd (min)	403	562	268
krachtvoereettijd (min)	45	70	24
ruwvoereettijd (min)	190	292	146
wateropnametijd (min)	19	40	9
krachtvoeropname (kg)	8.6	10.0	5.1
ruwvoeropname (kg)	45	61	37
wateropname (kg)	85	110	58
<i>melkstal</i>			
aantal bezoeken	5.2	8	3
verblijftijd (min)	28	38	17
aantal melkingen	2.6	3	2
melkgift (kg)	28.1	43.6	17.8
melktijd (min)	19.5	24	12
krachtvoeropname (kg)	3.5	5.1	1.9