

Sensor helpt gezondheidsproblemen op te sporen

Twee jaar lang hebben de koeien op het proefbedrijf 'Dairy Campus' van Wageningen UR in Leeuwarden met een Ictetag om hun achterpoten gelopen: een sensor die de activiteit van de koe meet. De onderzoekers wilden weten of ze met deze sensoren het gedrag en de gezondheid van de koeien automatisch konden monitoren. Dat blijkt heel redelijk te lukken.

Het is al jaren hetzelfde rijtje: kreupelheid, vruchtbaarheid en mastitis. De drie grootste gezondheidsproblemen in de melkveehouderij en vaak oorzaken van afvoer van de dieren. Met het groeiende aantal koeien per bedrijf is er in de meeste gevallen steeds minder tijd om de dieren te controleren, ook op deze gezondheidsproblemen. Om veehouders hier in de toekomst wellicht bij te kunnen ondersteunen, onderzocht Kees van Reenen met enkele collega's of de sensoren voor het meten van activiteit van melkkoeien kunnen helpen bij het opsporen van koeien die kreupel zijn of tochtig, of die mastitis hebben.

Sensor versus waarheid

In het project is gebruik gemaakt van sensoren die worden gemaakt door een bedrijf in Schotland, de zogenoemde Ictetags. De sensor meet beweging en zet zelf die beweging om in gedrag. "Het apparaat geeft dus aan of de koe staat, beweegt (loopt) of ligt", geeft Van Reenen aan. De onderzoekers konden hier verschillende variabelen uit halen, bijvoorbeeld het aantal keren liggen per dag, het aantal uren lopen op een dag en de totale ligduur van een koe. "Twee jaar lang is op deze manier de activiteit van honderd koeien op de proefboerderij in Leeuwarden geregistreerd." Tegelijkertijd werd in deze periode van iedere koe bijgehouden wanneer het dier tochtig was, wanneer het mastitis had en wanneer het kreupel was. Hiervoor werden de koeien in levende lijve onderzocht. De locomotie (het loopgedrag) van alle koeien werd periodiek beoordeeld met een score van 1 tot en met 5, waarbij 1 staat voor geen kreupelheid en 5 voor zeer ernstige kreupelheid. In het onderzoek werd een koe als daadwerkelijk kreupel beschouwd wanneer de locomotiescore

gelijk was aan of groter dan 3. Om mastitis vast te stellen werd de geleidbaarheid van de melk gemeten. Van Reenen: "Het automatische melksysteem deed dat altijd al, maar nu werd een lage grens aangehouden. Gaf de melkrobot aan dat de geleidbaarheid boven die grens kwam, dan checkte de dierversorger, door het uier te inspecteren en door de koe met de hand te melken, of er echt sprake was van mastitis." Tochtigheden werden vastgesteld aan de hand van visuele waarnemingen door de dierversorzgers. De uitkomsten van deze controles aan de koeien fungeerden als referentiedata of 'gouden standaard'. In het eerste deel van het onderzoek werd als het ware 'teruggekeken' in de data. De referentiedata werden met behulp van wiskundige methoden gekoppeld aan activiteitsdata en een aantal andere gegevens, zoals melkproductie. Dit leverde rekenmodellen op waarmee op basis van variabelen rond de activiteit van melkkoeien (gemeten met de Ictetag) en een aantal andere variabelen (afhankelijk van het model in kwestie) de gevallen van tochtigheid, mastitis en kreupelheid die zich hadden voorgedaan het best voorspeld konden worden.

Goede detectie

Tijdens het tweede deel van het onderzoek werd een zogenaamde 'live test' uitgevoerd. Daarbij leverden de modellen die in het eerste deel van het onderzoek waren ontwikkeld zogenoemde 'attenties' op, waarbij individuele koeien door het detectiemodel werden aangemerkt als dieren die tochtig waren of last hadden van mastitis of kreupelheid. Deze gevallen werden vervolgens geverifieerd op het proefbedrijf. De nauwkeurigheid van de detectiemodellen, zowel in het eerste als in het tweede deel van het onderzoek, werd uitgedrukt in twee kengetallen:

Tabel 1

Gevoeligheid (sensitiviteit) en specificiteit van rekenmodellen voor de detectie van tochtigheid, mastitis en kreupelheid bij melkkoeien met behulp van bewegings-sensoren.

	Gevoeligheid (%)	Specificiteit (%)
Mastitis	91	97
Tochtigheid	76	98
Kreupelheid	86	89

de gevoeligheid (of sensitiviteit) en de specificiteit. In Tabel 1 staan de gevoeligheid en sensitiviteit vermeld van de ontwikkelde modellen voor de detectie van mastitis, tochtigheid en kreupelheid, zoals die overall in het onderzoek zijn gevonden. Een sensitiviteit van 86% voor de detectie van kreupelheid wil zeggen dat van de daadwerkelijke gevallen van kreupelheid 86% ook als kreupel werd gezien door het detectiemodel. Een specificiteit van 89% wil zeggen dat 89% van de niet-kreupel koeien terecht geen attentie kreeg. Een te lage sensitiviteit betekent dat te weinig van de daadwerkelijk kreupel koeien door het model worden gedetecteerd. Een te lage specificiteit is eveneens ongewenst, omdat dan te veel gezonde koeien ten onrechte als kreupel worden beschouwd, wat onnodige controles tot gevolg zou hebben.

Henk van der Velde, beleidsmedewerker ministerie van EL&I

"In de veehouderij wordt al jaren gewerkt met monitoringssystemen. Maar het vastleggen van gegevens is nog niet altijd direct te vertalen naar de concrete aanwijzingen dat er iets met het dier aan de hand is. Juist op het gebied van het vertalen van de ruwe gegevens naar signalen dat er iets met een dier aan de hand is, vergt nog verder onderzoek. Het voordeel van een sensor is dat continu gegevens over bijvoorbeeld activiteit van het dier beschikbaar komen in plaats van alleen tijdens bepaalde tijden de dieren te observeren. En alle dieren worden hierin meegenomen. Bij toename van het aantal dieren op een bedrijf kunnen extra hulpmiddelen als sensoren van nut zijn om inzicht te houden in de gezondheid van de dieren. Wel is van belang dat in een vroegtijdig stadium problemen al gesignaleerd worden, bijvoorbeeld nog voordat een koe kreupel gaat lopen al kunnen signaleren dat het dier klauwproblemen heeft. Door vroegtijdig ingrijpen kan de last voor het dier sterk verminderd worden. Dan is het wel belangrijk dat een signaal dat er iets aan de hand is alleen wordt afgegeven indien er daadwerkelijk iets aan de hand is. Veel zogenaamde 'valse' meldingen op papier zullen het systeem ondermijnen en niet bijdragen aan verbetering van het welzijn en leiden tot extra controles van de veehouder bij dieren waar niets mee aan de hand is."



SENSOR

Een bewegingsmeter zou de veehouder in de toekomst weleens kunnen helpen bij het opsporen van gezondheidsproblemen.

Foto: WUR Livestock Research

Toekomstmuziek

"Wetenschappelijk gezien zijn dit goede voorspellende waarden voor een detectiemodel dat is ontwikkeld en uitgetest in onderzoek op een proefbedrijf. Maar voor de ondersteuning van het management op melkveebedrijven in de praktijk moet het beter. Daartoe zou de proef verder uitgerold moeten worden en zou ook onder praktijkomstandigheden gekeken moeten worden. Verder zouden, naast activiteit, andere variabelen bij de analyse betrokken kunnen worden, zoals bijvoorbeeld de temperatuur. Dat levert dan meer data op en naar verwachting nog betere rekenmodellen."

In de toekomst zou informatie verzameld met behulp van sensoren niet alleen een rol kunnen spelen in het dagelijkse management op het melkveebedrijf, maar bijvoorbeeld ook gebruikt kunnen worden voor het monitoren van welzijnskenmerken of voor fokkerijdoeleinden. In de welzijnsmonitor melkkoeien zoals die is ontwikkeld in het Europese project Welfare Quality, wordt bijvoorbeeld voorgeschreven dat bij een steekproef aan koeien op elk bedrijf de locomotiescore wordt bepaald. Dit is tijdrovend en arbeidsintensief; de toepassing van bewegings-sensoren voor het afleiden van locomotiescores zou de toepassing van een welzijnsmonitor kunnen vergemakkelijken.

Contact



dr. ir. Kees van Reenen
T 0320-238203
E kees.vanreenen@wur.nl

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend Onderzoek in het kader van EL&I-programma BO-12.02-002-041.01. Het onderzoek is gesubsidieerd door het Ministerie van EL&I en het Productschap Zuivel.