



VAKBOND
VOOR
DIEREN

PROJECT DIERWAARDIGHEID

VIRTUAL FENCING BIJ MELKVEEHOUDERIJ DE REGTE HEIJDEN

Literatuuronderzoek • december 2024 • Marjolein de Rooij





INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
INLEIDING	6
WERKWIJZE	7
PRAKTISCH	9
FUNCTIE 1: DRAADLOOS WEIDEN	11
Wetgeving	11
Literatuur	13
Conclusie	19
FUNCTIE 2: BEGELEIDINGSFUNCTIE	21
Wetgeving	21
Conclusie	27
REFERENTIES	29



SAMENVATTING

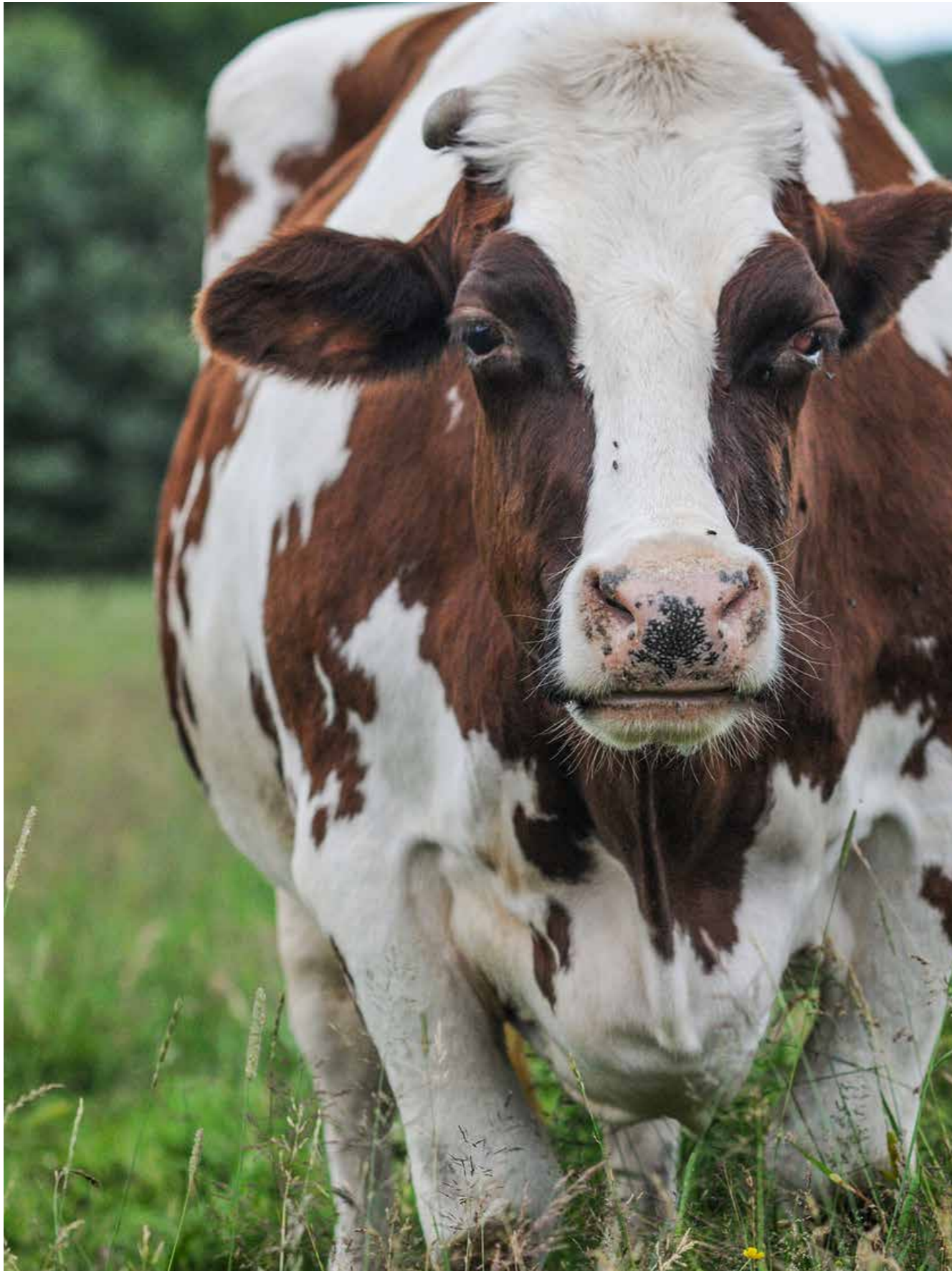
Dit onderzoek naar dierwaardigheid bij *virtual fencing* met *Collie*-halsbanden is uitgevoerd door de Vakbond voor Dieren, op verzoek van De Regte Heijden en gefinancierd door het Stuurgroep Landbouw Innovatie Noord-Brabant. Het doel is te verkennen of dit systeem, dat koeien binnen een digitaal afgebakend gebied houdt door middel van pieptonen, trillingen en elektrische schokken, kan bijdragen aan dierenwelzijn.

Hoewel draadloze afrastering in vergelijking met regulier schrikdraad meer mogelijkheden biedt voor bijvoorbeeld dierbeweging en natuurbeheer, bestaan er zorgen over het welzijnseffect van de elektrische prikkels van niet-zichtbare afrastering, en ethische vraagstukken rond de objectivering van dieren. Dit rapport onderzoekt de mogelijkheden om de halsbanden op een verantwoorde manier in te zetten, met het welzijn van de koe als uitgangspunt.

De belangrijkste bevindingen en aanbevelingen zijn:

- 1 **Draadloos weiden:** De draadloze afrastering biedt voordelen voor monitoring en het vergroten van de weidegang. Echter, de impact op individueel welzijn varieert. Er wordt aanbevolen om safeguard-limieten in te stellen, zoals een maximum aantal schokken, om stress te beperken.
- 2 **Begeleidingsfunctie:** Deze functie, die koeien richting de stal begeleidt, wordt afgewezen vanwege de risico's van objectivering van dieren en verminderd mens-dier contact. Dit zou de intrinsieke waarde en het welzijn van de koeien negatief kunnen beïnvloeden.
- 3 **Training en welzijn:** Het onderzoek benadrukt het belang van een goed trainingsprotocol dat rekening houdt met sociale structuren binnen de kudde en individuele leervermogens van de koeien.

In de conclusie wordt aanbevolen om het gebruik van de begeleidingsfunctie voorlopig niet toe te staan en strikte welzijnsvoorwaarden op te nemen voor verantwoord gebruik van de draadloos-weiden functie.



INLEIDING

De Vakbond voor Dieren is in augustus 2023 voor het eerst benaderd om mee te denken over de toepassing van *virtual fencing* door Harriet van Roessel, eigenaar van biologisch melkveebedrijf de Regte Heijden.

Virtual fencing is een specifieke manier van weidegang waarbij de koeien door middel van een halsband met functies van elektrische schokken en trillingen binnen een digitaal bepaald gebied moeten blijven. In Nederland is deze vorm van weidegang nieuw.

Op verzoek van De Regte Heijden en de subsidieverstrekker, het Landbouw Innovatiefonds Brabant, onderzoekt de Vakbond voor Dieren de (mogelijke) gevolgen voor dierenwelzijn in relatie tot de koeien van De Regte Heijden. We verkennen eveneens de ethische aspecten van dit systeem in relatie tot dierenwelzijn en we onderzoeken eventuele andere gevolgen voor het dier. Ook hebben we het systeem in de praktijk geobserveerd.

Een doel van dit onderzoek is onderzoeken of de mogelijkheid bestaat om tot een set voorwaarden te komen om de halsbanden op een verantwoorde manier in de praktijk te gebruiken. Onderdeel hiervan is het opstellen van een trainingsprotocol voor de koeien van De Regte Heijden. Verantwoord gebruik leggen wij uit als een verbetering van dierenwelzijn door niet alleen de afwezigheid van pijn en stress te waarborgen maar ook de aanwezigheid van plezier en geluk te vergroten. Dit wijkt af van de traditionele opvatting over dierenwelzijn, dat zich vooral richt op de afwezigheid van pijn en stress (Laurijs et al., 2021).

Plezier en geluk als onderdeel van dierenwelzijn is een relatief nieuw perspectief op **dierenwelzijn**. Soms zijn afwegingen nodig om plezier en geluk toe te voegen voor het verbeteren van dierenwelzijn. Deze afwegingen maken wij altijd vanuit het perspectief van de koe, en niet vanuit het perspectief van de boer. Hierbij houden wij ook rekening met de bevindingen uit beschikbare literatuur en observaties in de wei.

WERKWIJZE

Ons onderzoek begint met literatuuronderzoek waarin we de bestaande (Engelstalige en Nederlandstalige) literatuur over het gebruik van *virtual fencing* verzamelen en analyseren. Engels-talige en Nederlandstalige literatuur over mogelijke gevolgen voor dierenwelzijn bij het gebruik van virtuele afrasteringen en ethische afwegingen maken onderdeel uit van de analyse. We onderzoeken ook waar en hoe de (eventuele) voordelen voor dieren kunnen worden afgewogen tegen de (eventuele) nadelen.

Mede op basis van het literatuuronderzoek, wordt een afweging gemaakt over de inzet van de halsbanden, waarbij het belang van de koe altijd vooropstaat. In de praktijk zal tijdens de testperiode het gebruik van de halsbanden worden geobserveerd en zal in samenwerking met de leverancier van de halsbanden een trainingsprotocol worden opgesteld op basis van de door ons opgestelde voorwaarden voor verantwoord gebruik.

VOORWAARDEN VOOR VERANTWOORD GEBRUIK

Onze initiële voorwaarden voor het constructief en structureel inzetten van deze halsbanden zijn:

- 1 Het dierenwelzijn voor de koeien van De Regte Heijden verbetert door plezier en geluk onderdeel te laten zijn van hun welzijn. Dit is belangrijk omdat het ontvangen van de stroomshokken per definitie een vermindering van dierenwelzijn kan zijn, omdat het pijn en stress kan veroorzaken. Echter, wij opteren niet structureel voor een pijn/ stressvrij leven voor de koeien als dit zou betekenen dat we hen weerhouden van de kans om als kudde buiten in het bos te zijn en als zodanig meer natuurlijk, soortspecifiek gedrag te vertonen. De negatieve aspecten van het gebruik van de halsbanden moeten dan wel zodanig gecompenseerd worden door de voordelen hiervan.

Tevens nemen wij lange termijn effecten in acht:

- 2 Het gebruik van de banden mag op lange termijn niet leiden tot een verminderd dierenwelzijn. Hierbij kijken we niet alleen op microniveau naar individuele koeien maar ook op macroniveau naar de mogelijke gevolgen voor de koe als landbouwhuisdier. Dit kan bijvoorbeeld negatief zijn als het perspectief op het dier verandert en het dier (nog) meer als productiemiddel wordt gezien in plaats van een levend wezen met gevoel.

Als aan deze voorwaarden is voldaan, stellen wij dat het gebruik van de halsbanden verantwoord kan zijn. In het verloop van het onderzoek zullen wij additionele voorwaarden voor verantwoord gebruik in de praktijk vaststellen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het vaststellen van een maximale hoeveelheid mogelijke schokken, een tijdsduur voor een trainingsfase, et cetera. Als we echter bij het literatuuronderzoek concluderen dat het gebruik van de halsbanden het dierenwelzijn aantast enkel op een negatieve manier, dan raden wij het gebruik van de halsbanden terstond af.

Onderzoeksvragen:

- 1 Wat zijn de gevolgen bij het gebruik van Collie op het welzijn van runderen?
- 2 Tot welke andere (ongewenste) gevolgen kan dit systeem leiden
 - op korte termijn
 - op de lange termijn
 - voor het denken over de koe als landbouwhuisdier

De voorgestelde halsbanden van het merk Collie hebben twee functies: 1) draadloos weiden, en 2) begeleiding.

We kijken in dit onderzoek naar beide functies en beschrijven en beoordelen dit separaat.

PRAKTISCH

1 Dieren

De koeien van de Regte Heijden krijgen door toepassing van dit systeem de mogelijkheid om in een natuurgebied geweid te worden. De definitieve samenstelling van de kudde is nog onzeker. De wens van de Regte Heijden is een kudde van 60 á 70 dieren. De kudde bestaat dan uit 20 á 30 melkkoeien, 2 vrouwelijk jongvee, en de overige dieren tussen de 0 en 3 jaar die worden gehouden voor hun vlees. De dieren worden dag en nacht geweid in een afgebakend natuurgebied van totaal zo'n 100 hectare. De grootte van dit gebied wordt nog mede bepaald door de ideale perceelgrootte bij het gebruik van de halsbanden.

Eén keer per dag worden de koeien gemolken met een mobiele melkstal.

2 Halsbanden

Het systeem dat de Regte Heijden aanschaft zijn halsbanden van het bedrijf Collie. Deze worden op dit moment al getest bij verschillende bedrijven in Nederland. De Vakbond voor Dieren heeft het systeem hier in werking kunnen zien. De Collie halsband heeft twee functies die beiden in dit verslag zijn opgenomen:

- 1 draadloos-weiden functie
- 2 begeleidingsfunctie

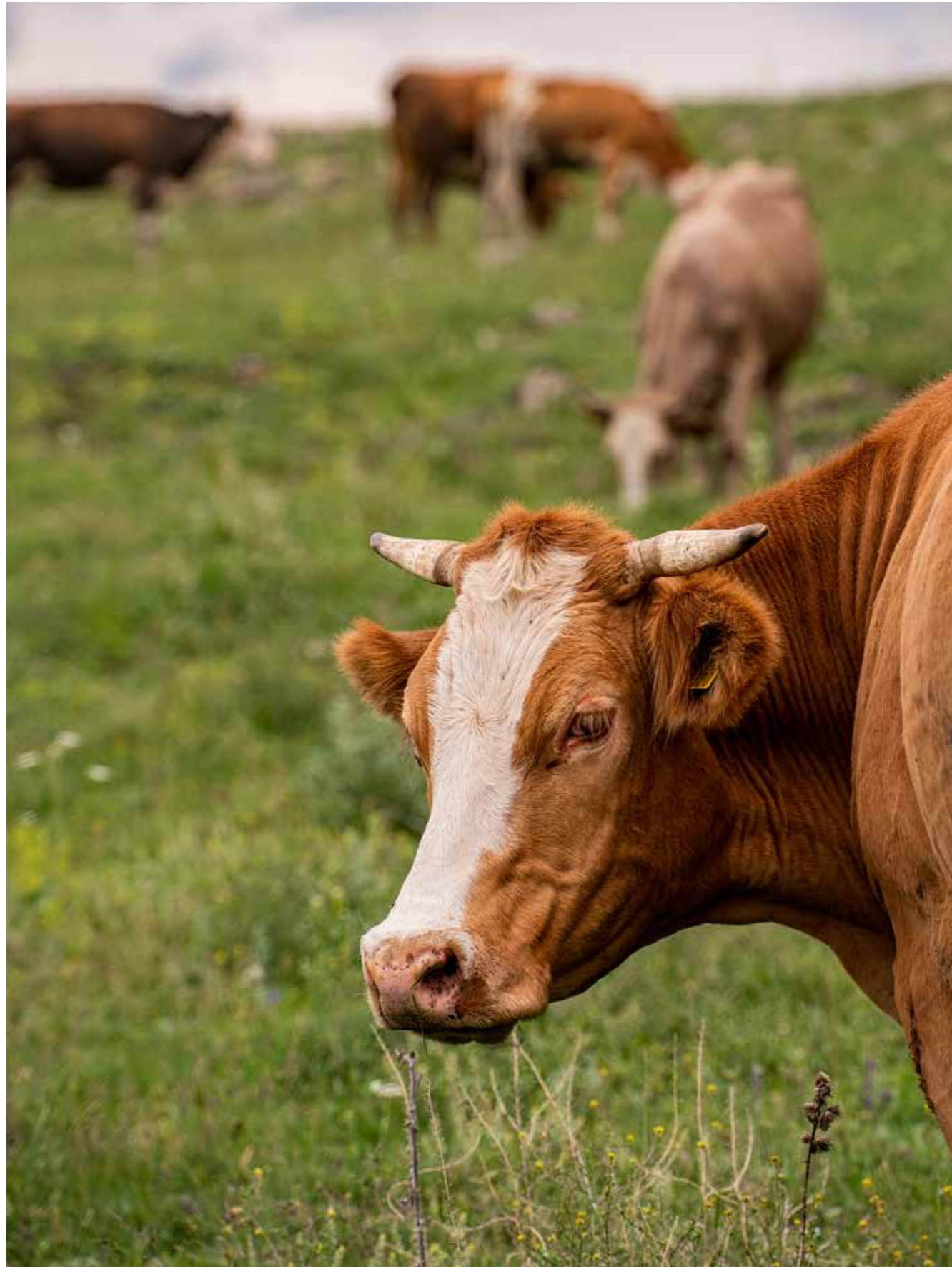
De Collie-halsband communiceert met de koe door middel van pieptonen, trillingen en elektrische schokken. Met behulp van locatiebepaling middels GPS wordt het gebied waar de koe kan weiden virtueel afgezet. Mocht de koe de virtuele grens over willen dan hoort de koe eerst een pieptoon, en mocht zij daarna verder lopen over de grens, dan krijgt zij een elektrische schok. Door de hoorbare waarschuwing heeft de koe dus de

mogelijkheid om de schok te ontlopen. Het plaatsen van hekken en draden als afscheiding is met de halsband niet meer nodig om de koe binnen het aangewezen gebied te houden.

De begeleidende functie van de halsband maakt gebruik van trillingen, in plaats van geluid. Waar het geluid waarschuwt niet verder te bewegen, geeft de trilling juist een gewenste beweging aan. Als het dier niet reageert op de trilling en dus niet in beweging komt, volgt ook een elektrische schok. Met behulp van de begeleidingsfunctie kan de halsband worden ingezet om de koeien naar de stal of de mobiele melkstal te halen. Op de website van Collie wordt ook gesproken over de mogelijkheid om een individuele koe naar de stal te halen.

In dit verslag maken we zoals gezegd onderscheid tussen deze twee functies. Ook in de bestaande literatuur zijn deze functies afzonderlijk onderzocht, hoewel onderzoek naar de begeleidingsfunctie erg summier is.

De systemen onderzocht in de bestaande literatuur zijn halsbanden van NoFence of eShepherd™. We hebben aangenomen dat de halsbanden van Collie op dezelfde manier werken.



FUNCTIE 1

DRAADLOOS WEIDEN

We hebben recente literatuur en eerder uitgevoerd literatuuronderzoek geanalyseerd. Hierbij hebben we specifiek gekeken naar de gevolgen van het gebruik van de halsband voor koeien, naar mogelijke (onvoorziene) gevolgen op lange termijn en naar ethische afwegingen die bij het gebruik van de banden een rol zouden kunnen spelen.

Ook kijken we of er in de literatuur aanwijzingen zijn om mogelijke negatieve gevolgen te verminderen. Als laatste zoeken we naar aanbevelingen die gebruikt kunnen worden bij het opstellen van het trainingsprotocol voor de koeien van De Regte Heijden.

Voordat we bovengenoemde aspecten onderzoeken, kijken we naar de huidige Nederlandse wetgeving met betrekking tot het gebruik van stroomapparaten bij dieren.

WETGEVING

Het is vanaf 1 januari 2022 niet meer toegestaan om stroomstootapparatuur bij honden te gebruiken, bijvoorbeeld een stroomhalsband. Honden kunnen hierdoor namelijk pijn ervaren of gewond raken.

Hoewel dit besluit specifiek toeziet op honden geldt ook: *‘Bovenstaande laat onverlet dat het gebruik van stroomstootapparatuur bij andere diersoorten dan de hond in een concreet geval kan worden gekwalificeerd als dierenmishandeling.’* (Staatsblad 361, 2021).

In de nota van toelichting staat verder:

*‘Uitzondering voor elektrische afrastering
Elektrische afrastering is uitgezonderd van het verbod, omdat*

de welzijnsaantasting bij het gebruik van elektrische afrastering gering is en niet verder gaat dan noodzakelijk. Als ‘elektrische afrastering’ wordt niet beschouwd onzichtbare grensafscheidingsmiddelen waarmee via een op het lichaam van een dier bevestigd apparaat bij dit dier een stroomstoot kan produceren bij het passeren van een bepaalde grens. Een dergelijk op de hond bevestigd apparaat is namelijk, vanwege de omstandigheid dat daarmee een stroomstoot kan worden gegenereerd, te beschouwen als stroomstootapparatuur.’

Het Collie-systeem is een vorm van 'virtuele afrastering die gebruik maakt van een stroomstoot' zoals in de nota van toelichting beschreven. Voor honden is dit niet toegestaan, voor koeien is geen expliciete uitzondering gemaakt en daarmee (vooralsnog) wel toegestaan.

Toch zijn er argumenten om ook voor koeien een verbod te verlangen op basis van hun welzijn (De Bruijn et al., 2024). De ingegraven afrastering bij honden bevindt zich altijd op dezelfde plek en is vaak visueel herkenbaar doordat er een heg of anderszins erfrens is. Dit zorgt ervoor dat de voorspelbaarheid van een onzichtbare afrastering bij honden hoog is, terwijl dat bij draadloze afrastering ten behoeve van runderen afhankelijk is van de frequentie waarmee de grens verplaatst wordt (*ibid.*).

De hond zal de functie van een vaste virtuele afrastering makkelijker kunnen leren begrijpen dan de dynamische afrastering die bij koeien wordt gebruikt. Op basis van de afwegingen voor de hond zou een dynamisch systeem voor de koe niet toegestaan moeten zijn. Immers, de halsbanden zijn onderdeel van een onzichtbare grensafscheiding waarmee via een op het lichaam van een dier bevestigd apparaat bij dit dier een stroomstoot kan worden gegenereerd, daarmee is het apparaat te beschouwen als stroomstootapparatuur.

In de meeste Europese landen is het gebruik van dit systeem nog niet toegestaan vanwege zorgen over dierenwelzijn (Stahltoft et al., 2023).

LITERATUUR DRAADLOOS-WEIDEN FUNCTIE

Recentelijk publiceerden Wageningen Livestock Research en Louis Bolk Instituut een uitgebreid literatuuronderzoek naar de effecten van het gebruik van draadloze afrastering op het gedrag en welzijn van melkkoeien en andere runderen (De Bruijn et al., 2024).

De belangrijkste conclusies uit dit onderzoek zijn:

1 Vergelijkbare stressniveaus:

Draadloze afrastering veroorzaakt, net als schrikdraad, kortdurende lichte stress bij dieren tijdens de eerste trainingdagen, voornamelijk wanneer ze geluidssignalen negeren en een elektrische schok ontvangen. Echter, na de trainingsperiode ontvangen de meeste dieren nauwelijks nog schokken (p. 24).

2 Geen significante welzijnsverschillen:

Uit onderzoek blijkt dat er geen significante verschillen zijn in gedrag of fysiologische stressindicatoren (zoals cortisolniveaus) tussen koeien gehouden met draadloze afrastering en die met schrikdraad (p. 24).

3 Snelle aanpassing:

De meeste dieren leren binnen één tot enkele dagen effectief omgaan met het systeem. Individuele verschillen bestaan echter, waarbij sommige dieren minder goed met het systeem omgaan en daardoor meer schokken blijven ontvangen (p. 24).

4 Mogelijkheden voor monitoring:

Het systeem biedt voordelen voor de monitoring van diergedrag en het signaleren van afwijkingen in beweging of locatie, wat nuttig kan zijn voor het verbeteren van dierenwelzijn. ‘Sommige systemen leggen ook gedrag vast zoals grazen, rusten en lopen. Daarmee kan de veehouder op afstand zien of en welk dier afwijkt in termen van positie ten opzichte van de kudde (ziek, afgezonderd, in de sloot) of in gedrag (minder/niet meer bewegen)’ (p. 21).

Overige bevindingen van de onderzoekers:

Langetermijneffecten onbekend:

Er is weinig bekend over de effecten van draadloze afrastering op de mentale staat van dieren, zoals optimisme of pessimisme, na langdurig gebruik (maanden of jaren). Verder onderzoek is nodig (p. 24).

Nederlandse omstandigheden:

Er is behoefte aan onderzoek naar de toepassing van draadloze afrastering in specifieke Nederlandse omstandigheden, zoals intensieve beweiding op kleinere percelen (p.24).

[Naast deze conclusies en bevindingen uit het literatuuronderzoek door De Bruijn et al. \(2024\) zijn er meerdere aandachtspunten in het rapport gevonden die voor dit project relevant zijn. Deze lijst is hieronder door ons verder aangevuld met aandachtspunten die uit andere literatuur volgt.](#)

Welzijn

Individuele dieren reageren verschillend op de waarschuwingsgeluiden en de schokken (onder andere Lomax et al., 2019).

Sommige koeien hebben meer tijd, en dus waarschuwingen en schokken, nodig om het systeem te begrijpen dan andere koeien. Aandacht voor individuele verschillen is nodig bij gebruik en in het vervolgonderzoek voor het kunnen doen van beter onderbouwde uitspraken over dierenwelzijn en het optimaliseren van het leerproces en het gebruik van de techniek (De Bruijn et al., 2024, p. 19).

Wij stellen dat in het geval van één koe die het systeem onvoldoende begrijpt, er nader onderzoek en ingrijpen noodzakelijk is. Onderzoek moet zich in ieder geval richten op de vraag in welke context de koe het systeem niet begreep of leek te begrijpen.

Fischer (2023) beschrijft de rol en invloed van sociale dominantie op de werking van het systeem. Bij runderen werd door

Colusso et al. (2021) hebben waargenomen dat dominante koeien regelmatig een ondergeschikte koe naar de grens van de virtuele omheining duwden en hen een schok lieten krijgen. Dit kan ook voorkomen bij conventionele elektrische hekken. In dat geval merkt de boer dat er een draad is gebroken (Fischer 2023). Dit gedrag van dominante koeien ten opzichte van andere koeien is nog niet uit andere onderzoeken naar voren gekomen en wij stellen dat dit aandacht dient te krijgen in vervolgonderzoeken en bij gebruik in de praktijk.

Training van de koeien

Kuddegedrag blijkt een sterke invloed te hebben op de effectiviteit van draadloze afrastering tijdens en na de trainingsperiode (De Bruijn et al., 2024, p. 19).

Bij het leren omgaan met de halsbanden is in de geraadpleegde onderzoeken geen rekening gehouden met de sociale organisatie en het leervermogen van de kudde als geheel. Wel zien onderzoekers dat kuddes verschillend reageren op het gebruik van de banden (*ibid.*). Door gebruik te maken van de kennis en onderlinge samenhang van de kudde kan het leerproces verbeteren. Wij stellen dat het een mogelijkheid kan zijn om minder dieren in de kudde een halsband om te doen.

In het onderzoek van Fischer (2023) is ook gekeken naar het gebruik van de halsband bij andere dieren dan runderen, zoals schapen. Het is interessant om te onderzoeken of hier lessen uit getrokken kunnen worden voor de toepassing bij runderen, gelet op het feit dat schapen, net als runderen, sociale dieren zijn. In de studie van Brunberg et al. (2017), waarbij ooien halsbanden droegen maar hun lammeren niet, volgden verschillende ooien hun lammeren naar de uitsluitingsgebieden en leken de elektrische schokken van de halsbanden te negeren. En Marini et al. (2020) stelt dat sociale verbondenheid bij schapen ook helpt om dieren binnen het toegestane gebied te houden, zelfs wanneer niet alle schapen een halsband droegen.

Het afgezette gebied moet klein genoeg zijn, in ieder geval tijdens de trainingsperiode, zodat de koeien voldoende waar-

schuwingen ontvangen en op die manier kennis maken met het systeem. Hiermee moet rekening gehouden worden bij het gebruik van dit systeem in een natuurgebied, dat vaak veel groter is dan de gemiddelde weide. De voorspelbaarheid van het systeem, belangrijk voor de koe, is afhankelijk van hoe vaak de grenzen worden verzet.

Het GPS systeem dat gebruikt wordt moet voldoende nauwkeurig zijn om te kunnen worden toegepast op kleine percelen.

Grenzen in het gebruik

Electrical fencing is een veelgebruikte toepassing van weidegang in Australië en Nieuw-Zeeland.

Onderzoek dat in deze landen is uitgevoerd geeft aan dat ‘safeguard limits’ noodzakelijk zijn voor verantwoord gebruik in relatie tot dierenwelzijn (*Cornish et al., 2023*):

- 1 Maximaal aantal achtereenvolgende schokken
- 2 Geen schokken toestaan als het dier rent
- 3 Maximaal aantal schokken per gedefinieerde tijdsperiode (uur, dag of dagdeel)

Fisher (2023) voegt daar nog een vierde aan toe:

- 4 De virtuele afzetting mag geen scherpe hoeken bevatten

Wij nemen deze aanbeveling tot het opstellen van deze specifieke safeguard limits over voor verantwoord gebruik en stellen dat deze begrenzings in het trainings- en gebruiksprotocol voor de koeien van de Regte Heijden moeten worden opgenomen.

Ritme van de koe

Het meerjarige onderzoek naar koeientaal door *Cornips (2024)* hebben we deels vastgelegd in beeld in het project *Koeientaal in beeld*.

Hier laten we zien dat het ritme van de koe lager ligt dan dat van de mens. En dat koeien minder dwingend zijn in hun communicatie dan veel mensen in hun communicatie met andere

mensen dagelijks ervaren. Een koe neemt de tijd om contact te maken, om zich uit te drukken via geluid en geeft ruimte aan een andere koe om daarop te reageren. Dat betekent dat, als je daadwerkelijk inzicht wil krijgen hoe en wat koeien communiceren, je vooral geduldig moet zijn. Zoals je ook een mens met wie je spreekt niet sneller kan laten praten, zo is ook een koe niet te dwingen haar tempo aan jou als mens aan te passen. Dit gegeven zien we nergens terug in de gebruikte literatuur maar is wel relevant als het gaat om dierenwelzijn. In het trainingsprotocol moet rekening mee gehouden worden met ‘koetijd’: de voor ons mens vertraagde reactietijd.

Draaggemak / comfort

De Collie-halsband moet handmatig worden omgedaan.

Tijdens een observatie bij het omdoen van de halsbanden valt op dat de meeste koeien tekenen van verzet vertonen als de halsband wordt omgedaan.

Hun lichaam draait weg en de koe maakt een wegtrekkende beweging als de band rondom de hals wordt vastgemaakt. Nadat de band eenmaal is bevestigd hebben we niet gezien dat de koe probeert de band alsnog te verwijderen. Maar dat wil niet zeggen dat de aanwezigheid van de band geen ongerief (meer) veroorzaakt. Verdere observaties / onderzoek zijn hiervoor noodzakelijk.

Onderzoek naar verschillende soorten banden laat zien dat huidproblemen in uitzonderlijke gevallen kunnen ontstaan (*Fischer et al., 2023*). Het draagcomfort van de band moet worden getest om te kunnen bewijzen dat ze het welzijn van het dier niet schaden. Ook bij het dragen van meerdere banden kan welzijn geschaad worden.

Wij hebben geen onderzoek kunnen vinden waar is gekeken naar eventuele invloed van de halsbanden op het likgedrag van de koeien. Dat zou relevant kunnen zijn vanwege de rol van het likken bij het versterken van de sociale cohesie.

Weidegang voor runderen

Draadloos weiden kan koeien die jaarrond op stal staan, of slechts enkele uren per dag geweid worden, de mogelijkheid bieden om veelvuldig tot continu buiten te zijn. Dit draagt bij aan haar welzijn.

Runderen zijn zeer gemotiveerd voor toegang tot buitenuitloop. Zij besteden een groot deel van hun tijd aan foerageren, zoeken, manipuleren en eten van voedsel. Runderen zijn voornamelijk ‘grazers’ maar eten ook van bomen en struiken (‘browsers’). Het onthouden van de mogelijkheid om te grazen heeft een negatieve emotionele toestand tot gevolg, stress, onvoldoende voeropname, ziekte en afwijkend gedrag (*Quickscan informatieset Convenant Dierwaardige Veehouderij, 2022*).

Het grazen in een natuurgebied zou voldoen aan de behoeften tot grazenen 'browsen'.

Cooke et al. (2013) stellen dat zomerse weideperiodes gunstig zijn voor het welzijn van vleesvee in vergelijking met huisvesting. Deze conclusie is voornamelijk gebaseerd op gedragsbeoordelingen, die niet alleen de rol van weiden in de vleesproductie benadrukken, maar ook aangeven dat welzijn holistisch moet worden benaderd met behulp van verschillende soorten metingen. Sterke temporele verschillen in welzijn, over verschillende indicatoren, wijzen op de mogelijkheid van negatieve effecten op het welzijn tijdens winter, waardoor de huisvestingsomstandigheden een belangrijke interventie vormen ter verbetering van het welzijn van runderen. De studie benadrukt ook de noodzaak om holistische benaderingen voor welzijnsbeoordelingen van dieren te ontwikkelen en te standaardiseren (*ibid., 2023*).

Dieren kunnen op warme dagen last krijgen van hittestress. De NVWA schrijft hier op de website het volgende over: *‘Eigenaren van dieren zijn verplicht om voor voldoende schaduw in de wei te zorgen en de dieren voldoende water te geven. Als bij hitte geen schaduw wordt geboden aan de dieren dan is de eigenaar in overtreding. Ook als de dieren (nog) geen kenmerken van hittestress vertonen. Als maatregel tegen hittestress kunnen de dieren ook ‘s nachts geweid worden.’*

Als de koeien van de Regte Heijden door het gebruik van draadloos weiden de kans krijgen om 24 uur per dag in een natuurgebied met bomen te kunnen grazen dan is dat op basis van bovenstaande een vooruitgang ten opzichte van enkele uren per dag in een monotoon grasveld. Het biedt afwisselende graasmogelijkheden, beschutting en vrijheid.

CONCLUSIE DRAADLOOS WEIDEN

Uit het literatuuronderzoek kwamen diverse aspecten over het gebruik van de halsbanden naar voren, evenals aanbevelingen. De literatuur zoals hierboven beschreven geeft geen grote nadelige effecten van het gebruik van de halsband aan ten opzichte van het gebruik van schrikdraad, mits onder bepaalde voorwaarden toegepast.

Voor een acceptabele toepassing verwachten wij dat het systeem dat bij de Regte Heijden gebruikt wordt, ten minste voldoet aan de drie voorwaarden van *Cornish* en de vierde van *Fisher* zoals beschreven op pagina 16 van dit rapport.

- 1 Maximaal aantal achtereenvolgende schokken
- 2 Geen schokken toestaan als het dier rent
- 3 Maximaal aantal schokken per gedefinieerde tijdsperiode (uur, dag of dagdeel)
- 4 De virtuele afzetting mag geen scherpe hoeken bevatten

Grazen in een natuurgebied, gebruikmakend van de halsbanden, in tegenstelling tot de gangbare wei, afgezet met schrikdraad, waar de dieren normaliter alleen overdag grazen kan een netto verbetering van het dierenwelzijn opleveren omdat koeien meer in staat zijn hun natuurlijk gedrag te vertonen.

Hierbij zetten wij wel een kanttekening. De onderzoeken en afwegingen die wij gebruikten voor analyse, gelden hoofdzakelijk op kudde-niveau en niet op individueel niveau van de koe. Niet alle koeien leren het systeem even makkelijk. Deze koeien zijn tijdens de onderzoeken waargenomen en **op individueel niveau** is er voor sommige dieren daardoor wél een nadelig effect bij het gebruik van de halsbanden ten opzichte van schrikdraad.

Gelet op bovenstaande vinden wij dat het gebruik van de hals-

banden om koeien in een natuurgebied te kunnen laten grazen op kudde-niveau een mogelijke verbetering van welzijn zou kunnen opleveren.

In de volgende fasen van dit project:

- moet het individuele dier altijd in ogeschouw worden genomen om welzijn op individueel niveau te garanderen
- moet het graasgebied een duidelijke verbetering laten zien (monotoon raaigras, ten opzichte van natuurgebied met bomen en struiken)
- zal een proefperiode moeten aantonen of er daadwerkelijk welzijnsverbetering plaatsvindt

Het verantwoord gebruik van de draadloos-weidenfunctie vereist een op maat gemaakt trainingsprotocol waarin rekening wordt gehouden met het individuele leervermogen van elke koe binnen haar sociale context. Dit voorkomt welzijnsproblemen, zoals overmatige schokken en stress. Daarnaast dienen 'safeguard limits' te worden ingebouwd, waaronder het beperken van het aantal opeenvolgende schokken en het uitschakelen van de schokfunctie wanneer de koeien rennen. Verder kan het leerproces verbeterd worden door rekening te houden met het kuddegedrag en de sociale structuur van koeien.

De volgende elementen moeten in het trainingsprotocol worden opgenomen:

- de voorspelbaarheid van het systeem is afhankelijk van hoe vaak de grenzen worden verzet
- door gebruik te maken van de kennis en onderlinge samenhang van de kudde zou het leerproces verbeterd kunnen worden
- maximaal aantal achtereenvolgende schokken
- geen schokken toestaan als het dier rent
- maximaal aantal schokken per gedefinieerde tijdsperiode (uur, dag of dagdeel)



FUNCTIE 2

BEGELEIDINGS- FUNCTIE

Bij *virtual fencing* wordt fysiek schrikdraad vervangen; de ene technologie vervangt de andere technologie. In het geval van de begeleidingsfunctie gaat het om vervanging van werkzaamheden die de boer uitvoert. **Een technologie vervangt de mens.** Zoals de literatuur hieronder uitwijst, kan dit een grote impact hebben op de kudde én op individuele koeien. Nu en in de toekomst. Het vraagt daarom ook om een ethische afweging.

LITERATUUR BEGELEIDINGSFUNCTIE

Het gebruik van de begeleidingsfunctie en de impact ervan op het (fysieke) welzijn van koeien is tot nu toe zeer beperkt onderzocht.

Fysieke welzijnsaspecten die specifiek verband houden met deze functie worden nauwelijks beschreven, afgezien van milde aversieve reacties op de signalen van de halsband (*Halter, 2023*) en de observatie dat voorspelbaarheid en controle over het ontvangen van elektrische schokken belangrijker lijken te zijn voor het welzijn van het dier dan de fysieke sensatie van de schok zelf. *Verdon (2024)* rapporteert eveneens geen extreme negatieve gevolgen voor koeien tijdens het gebruik van de begeleidingsfunctie.

De dieren leerden snel: binnen vier dagen was geen menselijke begeleiding meer nodig om hen naar de melkplaats te verplaatsen. Toch bracht het onderzoek enkele risico's aan het licht, zoals verwarring en stress bij de dieren **door menselijke fouten**, bijvoorbeeld het niet op tijd openen van een poort, wat leidde tot verhoogde stimuli op bepaalde dagen (*Verdon, 2024*).

Het onderzoek van *Verdon* is de eerste wetenschappelijke evaluatie van het gebruik van de begeleidingsfunctie. Ander onderzoek naar deze specifieke functie is ons niet bekend.

Juist vanwege dit gebrek aan onderzoek richten we ons bij de beoordeling van de begeleidingsfunctie op ethische en lange termijnvragen. Heeft deze technologie invloed op het welzijn van de koe doordat het dier anders wordt benaderd? Verandert het de manier waarop mensen naar de koe kijken? En hoe beïnvloedt het mogelijk de relaties tussen koeien onderling of tussen koeien en hun kalveren?

Objectivering van dieren door het gebruik van technologie is risicovol voor het welzijn van de dieren. *Bos et al. (2018)* onderzochten het concept hoe het gebruik van *Precision Livestock Farming (PLF)* — waar wij de begeleidingsfunctie onder scharen — kan bijdragen aan de objectivering van dieren door twee soorten objectivering te onderscheiden:

1 Behandelen als object:

Dit houdt in dat dieren worden behandeld zonder rekening te houden met hun intrinsieke waarde, zoals binnen een systeem waar controle en gegevensbeheer domineren. Deze benadering kan de zorgrelatie tussen boeren en dieren verzwakken.

2 Veranderen in een object:

Dit verwijst naar systemische veranderingen door PLF die dieren reduceren tot productie-eenheden, losgekoppeld van hun natuurlijke context en ecologische behoeften.

Voorstanders zien PLF als een manier om het welzijn van dieren te verbeteren en productieprocessen te optimaliseren door gestandaardiseerde dataverzameling. Tegenstanders waarschuwen echter dat PLF kan leiden tot grootschalige mechanisatie, **minder menselijke interactie** en dat het dieren kan veranderen naar productiemiddelen, wat hun intrinsieke waarde negeert en de mens-dierrelaties verstoort (*ibid.*).

Als koeien worden behandeld als object of veranderen in een

object dan verandert ook de daadwerkelijke communicatie tussen mens en dier. Mensen zullen bijvoorbeeld minder geneigd zijn de communicatie van de koe 'in ontvangst te nemen'. Het uiten van een wens of een noodzaak door de koe kan hierdoor ongehoord en ongezien blijven. Dit heeft nadelige gevolgen voor het welzijn van de koe.

Bellet schrijft in 2022 dat *animal sensor technologies* (dier sensor technologieën) deel uitmaken van een opkomende cultuur van 'slimmere' veehouderij — of precisie veehouderij (PLF) — waarin wetenschappelijke vormen van rationalisaties, zoals landbouwrobots, kunstmatige intelligentie (AI) en autonome systemen, worden verwacht om boeren te helpen de efficiëntie en dierproductiviteit te verhogen, terwijl de productiekosten en de negatieve effecten van intensieve veehouderij worden verminderd. (...) Verschillende artikelen in de Franse en Britse media beweren (*Bothorel, 2018; Maddyness, 2018*) dat het werk in de landbouw met sensortechnologieën minder repetitief, minder moeilijk, minder stressvol, minder vermoeiend zal zijn en tegelijkertijd veiliger, leuker en meer vervullend. Maar deze voordelen lijken wel erg eenvoudig voorgesteld.

Bellet (2022) stelt namelijk ook dat 'zintuigen als zicht, aanraking, smaak, reuk en het hele lichaam mensen helpen een anders onzichtbare en meningloze omgeving te begrijpen.' (p. 103). 'Deze zintuigen geven boeren unieke kennis en begrip van de dagelijkse omstandigheden in de stal en de wei.' (p. 104).

Technologie wordt in de melkveehouderij al ruimschoots toegepast. Denk aan de melkrobot, de voerrobot en andere toepassingen. Hierdoor hoeven veelal herhalende activiteiten niet meer door de boer zelf te worden uitgevoerd. De vraag die *Bellet* stelt, en wij met haar, is of het overnemen van taken van de boer door technologie **de zintuiglijke kennis** van een boer niet afvlakt en voor volgende generaties laat verdwijnen? Het wegvallen van de mogelijkheid om deze kennis te kunnen blijven vergaren kan invloed hebben op het welzijn van dieren.

Tuyttens et al. (2022) stellen dat PLF groeiende is, deels vanwege

de hoop en beweringen dat dieren voordelen hebben bij het gebruik van PLF. Deze beweringen blijven vooralsnog echter onbewezen, omdat slechts een paar PLF-technologieën die een focus hebben op dierenwelzijn commercieel zijn ingezet en gebruikt in de praktijk (*Tuyttens FAM, Molento CFM and Benaissa S 2020*). Ook *Bos et al. (2018)* zijn van mening dat PLF de objectivering van het dier in de hand kan werken als de toepassing niet goed geïmplementeerd is.

Kramer en Meijboom (2022) geven aan dat de relatie tussen mens en dier door technologie wordt beïnvloed. De gevolgen van deze beïnvloeding zijn echter verwaarloosd in de literatuur. Bepaalde publicaties die beweren dat dieren in specifieke technologische praktijken worden 'geïnstrumentaliseerd' of 'geobjectiveerd', lijken te veronderstellen dat technologieën louter hulpmiddelen zijn die mensen in staat stellen om dieren op specifieke manieren als instrumenten te behandelen. Technologieën worden gezien als neutrale tussenpersonen die de aard van de menselijke-dierrelaties niet beïnvloeden (*Kramer en Meijboom 2022*).

Toepassing begeleidingsfunctie

De begeleidingsfunctie die wij bij een biologische melkveehouderij met kalfjes bij de koe in werking hebben gezien gaf een rustig en ongedwongen beeld van koeien die naar de stal geroepen werden door de halsband. In de praktijk leren koeien binnen 4 dagen de begeleidingsfunctie te begrijpen (*Verdon et al., 2024*).

Er zijn voldoende situaties denkbaar waarbij het systeem uitgeschakeld dient te worden. Bijvoorbeeld als een koe kreupel loopt en achterblijft, een kalf dat niet wil meekomen en de moeder daardoor ook niet mee komt, een koe die moeilijk overeind komt, een blokkade bij de ingang van de stal, etc. Het is ons niet duidelijk of alle situaties al goed in kaart zijn gebracht en passend opgelost kunnen worden.

De training van de koeien is een ander element dat relevant is. *Collie* geeft aan dat de boer minstens 12 keer op het weiland moet zijn om de begeleidingsfunctie op afstand te kunnen

activeren. Als een aantal boeren dit onnodig vindt, wat houdt Collie dan tegen om dit aantal te verlagen? Welke garanties geeft Collie dat het **belang van de koe** voorrang krijgt boven het belang van de boer of dat in ieder geval beide belangen relevant en waardig zijn?

En het is de vraag of het hierbij blijft. Collie adverteert zelf op de website dat het ook mogelijk is om één koe naar de stal te halen, terwijl de rest van de kudde achterblijft. Er wordt geen rekening gehouden met de koe als hiërarchisch kuddedier in deze situaties. Het is maar zeer de vraag of dat wenselijk is en of de aanwezigheid van de boer niet altijd noodzakelijk is om stress bij de betreffende koe en wellicht ook de rest van de kudde te beperken. Het trainen van een koe om los van de kudde naar de stal te gaan, duurt 1-2 maanden (*website Collie*). De hoeveelheid stress die in deze periode door de koe ervaren wordt en het aantal schokken die het dier in de trainingsperiode ontvangt is niet bekend.

Dit is een voorbeeld waarbij de koe zich moet aanpassen aan de technologie. Deze toepassing gaat in tegen het natuurlijke, sociale gedrag van de koe.

Het gebruik van de begeleidingsfunctie kan voordelen bieden voor koeien, omdat de signalen en waarschuwingen consistent zijn. Dit maakt het systeem voorspelbaar en stressverlagend. Bovendien werkt het systeem zonder haast, in tegenstelling tot een boer die soms gehaast kan handelen. Volgens Collie (persoonlijk gesprek) ondervangt de technologie daardoor 'slechte' eigenschappen van de boer, zoals ongeduld of gebrek aan consistentie.

Hoewel dit in sommige situaties voordelig kan zijn voor de koe, vinden wij dit principieel een zwak argument. De Vakbond stelt dat een ongeschikte boer niet geschikt wordt door technologie in te zetten. Professor Mark Rutter van Harper Adams University (n.d.) benadrukt bovendien dat Precision Livestock Farming niet bedoeld is om vakmanschap te vervangen, maar juist om veehouders meer tijd te geven zodat zij vaker bij hun dieren kunnen zijn.

Het belang van het dier

De Vakbond voor Dieren vertegenwoordigt de dieren in de veehouderij. Bij onderzoek naar welzijnsgevolgen bij het gebruik van Collie-halsbanden staat het belang van het dier centraal en is het eventuele voordeel voor de boer, de biodiversiteit, het klimaat of de ruimtelijke omgeving ondergeschikt.

Ons uitgangspunt is dat het dier zoveel mogelijk in staat wordt gesteld haar natuurlijke gedrag te vertonen. In het geval van weidegang in natuurgebieden door gebruik van de Collie-halsbanden concluderen wij op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten dat dit voordelig voor de koe kan zijn, maar alleen als fysieke afrastering niet mogelijk is. Er zijn echter voldoende natuurgebieden waar grazers aanwezig zijn zonder gebruik van virtuele afrastering. De Regte Heijden zal daarom vooreerst moeten aantonen dat een andere vorm van afrastering in dit geval onmogelijk is.

De begeleidingsfuncties van Collie hebben voor zover ons bekend geen duidelijk voordeel voor de koe en bieden ons inziens mogelijk nadelen voor de toekomst, omdat de contactmomenten tussen boer en koe worden verminderd.



CONCLUSIE BEGELEIDINGSFUNCTIE

Advies: Sta de begeleidingsfunctie niet toe

Wij adviseren om de begeleidingsfunctie van de Collie-halsbanden voorlopig niet te gebruiken. Onze belangrijkste overwegingen zijn:

1 Risico op objectivering van dieren

Het vervangen van de boer als begeleider door technologie vergroot het risico dat koeien steeds meer worden gezien als productiemiddelen in plaats van als levende wezens met een intrinsieke waarde. Dit kan leiden tot een verdere objectivering van dieren.

2 Vermindering van mens-diercontact

Het gebruik van de begeleidingsfunctie kan de directe interactie tussen boer en koe verminderen. Hierdoor wordt de unieke zintuiglijke en relationele kennis, die boeren opbouwen door fysieke aanwezigheid en observatie, ondermijnd. Dit kan op de lange termijn negatieve gevolgen hebben voor het dierenwelzijn.

3 Onvoldoende kennis van welzijnseffecten

De lange termijn effecten van de begeleidingsfunctie op de mentale en fysieke gezondheid van koeien zijn nog onvoldoende onderzocht. Mogelijke stress en gedragsveranderingen als gevolg van het gebruik van de technologie zijn op dit moment moeilijk te voorspellen.

Totdat er meer wetenschappelijk bewijs beschikbaar is over de impact op het welzijn van koeien, raden wij het gebruik van de begeleidingsfunctie af. Verdere studies zijn noodzakelijk om beter inzicht te krijgen in de welzijnseffecten en ethische implicaties van deze technologie op de lange termijn.

Reactie Collie:

Het conceptrapport is in vertrouwen naar Collie gestuurd om op feitelijke onjuistheden te controleren. Zij hebben na lezing van het conceptrapport verdere medewerking geweigerd.



REFERENTIES

Bellet, C., & Morgan, E. K. (2024).

Covalence in Cow-veillance: Sensing Technologies and Human-Animal Affinities in Dairying. *Science Technology & Human Values*. <https://doi.org/10.1177/01622439241280177>

Bellet, 2022 Reconfiguring the Senses Sensor Technologies and the Production of a New Sensorium in Cattle Farming, Chapter 7, *The Oxford Handbook of Animal Organization Studies*, edited by Linda Tallberg, and Lindsay Hamilton, Oxford University Press, Incorporated, 2022. ProQuest Ebook Central.

Bos, J. M., Bovenkerk, B., Feindt, P. H., & Van Dam, Y. K. (2018). The Quantified Animal: Precision Livestock Farming and the Ethical Implications of Objectification. *Food Ethics*, 2(1), 77–92. <https://doi.org/10.1007/s41055-018-00029-x>

De Bruijn, B., Bestman, M., Strappini, A., & Van Dixhoorn, I. (2024). De effecten van het gebruik van draadloze afrastering op gedrag en welzijn van melkkoeien en andere runderen : Literatuuronderzoek. <https://doi.org/10.18174/657497>

Brunberg, E., Bergslid, I., Bøe, K., & Sørheim, K. (2017). The ability of ewes with lambs to learn virtual fencing system. *Animal*, 11(11), 2045–2050. <https://doi.org/10.1017/s1751731117000891>

Campbell, D. L. M., Lea, J. M., Keshavarzi, H., & Lee, C. (2019). Virtual Fencing Is Comparable to Electric Tape Fencing for Cattle Behavior and Welfare. *Frontiers in Veterinary Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00445>

Campbell, D.L.M., Haynes, S.J., Lea, J.M., Farrer, W.J. & Lee, C. (2018). Temporary Exclusion of Cattle from a Riparian Zone Using Virtual Fencing Technology. *Animals*, 9(1), 5. <https://doi.org/10.3390/ani9010005>

Colusso, P. I., Clark, C. E. F., Ingram, L. J., Thomson, P. C., & Lomax, S. (2021). Dairy cattle response to a virtual fence when pasture on offer is restricted to the post-grazing residual. *Frontiers in Animal Science*, 2. <https://doi.org/10.3389/fanim.2021.791228>

Cooke, A. S., Mullan, S., Morten, C., Hockenhull, J., Le-Grice, P., Cocq, K. L., Lee, M. R. F., Cardenas, L. M., & Rivero, M. J. (2023). Comparison of the welfare of beef cattle in housed and grazing systems: hormones, health and behaviour. *The Journal Of Agricultural Science*, 161(3), 450–463. <https://doi.org/10.1017/s0021859623000357>

Cornips, L. (2024). The semiotic repertoire of dairy cows. *Language in Society*, 1–25. <https://doi.org/10.1017/s0047404524000460>

Andrew Fisher, Amelia Cornish (updated Nov 2023). Independent scientific literature review on animal welfare considerations for virtual fencing, Report to Department of Agriculture, Fisheries and Forestry

Jouven, M., Leroy, H., Ickowicz, A., & Lapeyronie, P. (2012). Can virtual fences be used to control grazing sheep? *Rangeland Journal*, 34(1), 111–123. <https://doi.org/10.1071/RJ11044>

Lomax, S., Colusso, P., & Clark, C. E. (2019). Does Virtual Fencing Work for Grazing Dairy Cattle? *Animals*, 9(7), 429. <https://doi.org/10.3390/ani9070429>

Halter 2023, Addendum to the independent scientific literature review on animal welfare considerations for virtual fencing. Additional information provided by Halter

Laurijs, K. A., Briefer, E. F., Reimert, I., & Webb, L. E. (2021). Vocalisations in farm animals: A step towards positive welfare assessment. *Applied Animal Behaviour Science*, 236, 105264. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105264>

Marini, D., Kearton, T., Ouzman, J., Llewellyn, R., Belson, S., & Lee, C. (2020). Social influence on the effectiveness of virtual fencing in sheep. *PeerJ*, 8. <https://doi.org/10.7717/peerj.10066>

Kramer, K., & Meijboom, F. L. B. (2022). How Do Technologies Affect How We See and Treat Animals? Extending Technological Mediation Theory to Human-animal Relations. *Ethical Theory And Moral Practice*, 25(4), 595–611. <https://doi.org/10.1007/s10677-022-10305-9>

Rodenburg, T. Bas, Giersberg Mona F., Goerlich Vivian C, Quicksan informatieset Convenant Dierwaardige Veehouderij (2022), Dier in Wetenschap en Maatschappij, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht

Rutter, M. (n.d.). The wider benefits of PLF: welfare and the environment [PowerPoint slides]. SlideShare. https://cdn.harper-adams.ac.uk/document/page/182_The-wider-benefits-of-plf-welfare-and-the-environ.pdf

Schillings, J., Holohan, C., Lively, F., Arnott, G. & Russell, T. (2024). The potential of virtual fencing technology to facilitate sustainable livestock grazing management. *Animal*, 18(8): 101231. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101231>

Staahtoft, S. K., Aaser, M. F., Jensen, J. N. S., Zadran, I., Sørensen, E. B., Nielsen, A. E., Alstrup, A. K. O., Bruhn, D., Linder, A. C., Sonne, C., Frikke, J., & Pertoldi, C. (2023). The Effectiveness of Virtual Fencing of Bull Calves in a Holistic Grazing System. *Animals*, 13(5), 917. <https://doi.org/10.3390/ani13050917>

TIA (2024). Prevention of cruelty to animals amendment (Virtual stock fencing). Bill 2024.

Tuytens FAM, Molento CFM and Bennaissa S (2022) .Twelve Threats of Precision Livestock Farming (PLF) for Animal Welfare. *Front. Vet. Sci.* 9:889623. doi: 10.3389/fvets.2022.889623

Verdon, M., Hunt, I. & Rawnsley, R. (2024). The effectiveness of a virtual fencing technology to allocate pasture and herd cows to the milking shed. *Journal of Dairy Science*, 107(8), p. 6161-6177. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24537>

Wathes, Christopher M., Helle Halkjær Kristensen, Jean-Marie Aerts, and Daniel Berckmans (2008). Is precision livestock farming an engineer's daydream or nightmare, an animal's friend or foe, and a farmer's panacea or pitfall? *Computers and Electronics in Agriculture* 64 (1): 2–10.

Wätzold, F., Jauker, F., Komainda, M., Schöttker, O., Horn, J., Sturm, A., & Isselstein, J. (2024). Harnessing virtual fencing for more effective and adaptive agri-environment schemes to conserve grassland biodiversity. *Biological Conservation*, 297, 110736. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110736>

<https://open.overheid.nl/documenten/ronl-5b8806d6-9eac-45bd-ae69-80609f020c92/pdf>

<https://www.nvwa.nl/onderwerpen/hittestress-en-koudestress-bij-dieren-voorkomen/wanneer-is-sprake-van-hittestress>

[Website Collie https://nl.collie.eu/faq](https://nl.collie.eu/faq)

FOTOVERANTWOORDING

Omslag	Melkveehouderij De Regte Heijden
p 2	Sabina Diethelm / We Animals
p 4	Eline Hendriks
p 6	Jo-Anne McArthur / We Animals
p 12	Havva Zorlu / We Animals
p 23	Gabriela Penela / We Animals
p 30	Melkveehouderij De Regte Heijden
p 32	Melkveehouderij De Regte Heijden



een rapportage van
Stichting Vakbond voor Dieren

www.vakbondvoordieren.nl
info@vakbondvoordieren.nl
KvK 89011333