

Animal Sciences Group

Divisie Veehouderij, kennispartner voor de toekomst



process for progress

Rapport 90

Dieridentificatie in relatie tot vervoer

'Proof of Concept' Electronic Animal Registration
during Transport

December 2007



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group van Wageningen UR

Postbus 65, 8200 AB Lelystad

Telefoon 0320 - 238238

Fax 0320 - 238050

E-mail Info.veehouderij.ASG@wur.nl

Internet <http://www.asg.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Liability

Animal Sciences Group does not accept any liability for damages, if any, arising from the use of the results of this study or the application of the recommendations.

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

Synchronization of equipment for reading animal identification transponders is necessary if several readers are installed on the same location. Reading transponders with a handheld device or a stop and go system can guarantee 100% reading. Application on a truck of single run through reading system or a multiple simultaneous reading system is possible with an identification percentage of > 96%.

Keywords

Identification, stationary, handheld, transponder, reader, synchronisatie

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s) Pieter Hogewerf,

Bert Ipema,

Wim Houwers,

Dolf Smits

Titel: 'Proof of Concept' Electronic Animal Registration during Transport

Samenvatting

Synchronisatie van leesapparatuur voor dieridentificatietransponders is noodzakelijk als er meerdere readers op een locatie worden gebruikt. Lezing met een handheld en een stop en go systeem kunnen 100% uitlezing garanderen. Toepassing op een vrachtwagen van enkelvoudige doorloopherkenning of meervoudige simultaanuitlezing is mogelijk met een herkenningspercentage van > 96%.

Trefwoorden:

Identificatie, stationair, handheld, transponder, reader, synchronisation



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Rapport 90

Dieridentificatie in relatie tot vervoer

'Proof of Concept' Electronic Animal Registration
during Transport

Pieter Hogewerf,
Bert Ipema,
Wim Houwers,
Dolf Smits

December 2007

Voorwoord

Methoden waarmee dieridentificatiemiddelen snel en betrouwbaar kunnen worden uitgelezen kunnen bijdragen aan een soepele introductie van elektronische dieridentificatie. Dieridentificatiemiddelen zijn al tientallen jaren beschikbaar. In de veehouderij wordt de dieridentificatie vooral toegepast voor procesbesturing op het bedrijf en voor het bedrijfsmanagement. Er worden hierbij transponders gebruikt die als een dier het bedrijf verlaat op het bedrijf achterblijven om te worden toegepast bij een volgend dier. Het identificatiesysteem (transponders en readers) wordt bijna altijd door één leverancier geleverd, waardoor het gegarandeerd is dat de apparatuur optimaal op elkaar is afgestemd.

Elektronische dieridentificatiemiddelen zijn eind jaren 80 van de vorige eeuw ontwikkeld met het idee dat in korte tijd alle dieren zouden worden voorzien van een identificatiemiddel. Fabrikanten hebben destijds stevig geïnvesteerd in de ontwikkeling van de technologie. De introductie van elektronische identificatie en registratie is echter tot op heden niet echt van de grond gekomen. Gaandeweg zijn de fabrikanten behoedzaam geworden met investeringen in elektronische I&R. De eisen die aan I&R-systemen worden gesteld zijn echter met de voortgaande automatisering veranderd, waardoor de ontwikkelde systemen verouderd raakten. De eerder genoemde behoedzaamheid is er, ondanks de verordening 21/2004, nog steeds. Echter, op het moment dat de invoeringsdatum van 21/2004 definitief wordt, zal dit werken als een katalysator. In korte tijd zal de ontwikkeling van elektronische identificatie en registratie apparatuur versnellen.. Dit zal vooral leiden tot het op de markt komen van sterk verbeterde reader apparatuur.

Samenvatting

De EU-verordening 21/2004 schrijft voor dat per 1 januari 2008 schapen en geiten moeten worden voorzien van elektronische identificatiemiddelen. Dit kunnen oormerktransponders of bolustransponders zijn van het type HDX of FDX-B. De transpondercodes kunnen worden uitgelezen met handheld, portable of stationaire leesapparatuur. Als men op een locatie meerdere leesapparatuur gelijktijdig gebruikt, moet deze apparatuur op elkaar afgestemd (gesynchroniseerd) worden omdat de apparatuur anders elkaar kan storen, waardoor het uitlezen van transponders bemoeilijkt wordt (of zelfs onmogelijk). Apparatuur zoals verlichting, computers en elektrische aandrijvingen kunnen ook de leesapparatuur verstoren.

Bij vast opgestelde apparatuur met een leesbereik van 50 cm kan men theoretisch transponders met een passeersnelheid tot 15 km/uur uitlezen.

Volledige herkenning van alle dieren met een werkende transponder kan door een handmatige uitlezing of uitlezing met een vast opgestelde reader in een stop and go systeem. Bij enkelvoudige doorloopherkenning is een vlotte doorstroming en het achter elkaar lopen van de dieren van belang om tot een hoog uitlezingpercentage te komen. Simultane uitlezing met enkelvoudige doorloopherkenning (meerdere uitleesunits naast elkaar in verschillende gangetjes) is nog onvoldoende uitontwikkeld om tot een acceptabel uitleespercentage te komen. Meervoudige simultane uitlezing is perspectiefvol, maar een herkenningpercentage van 100% kunnen we niet garanderen.

Als bij het laden van vrachtwagens een herkenningpercentage van 100% gegarandeerd moet worden, komen alleen handmatige uitlezing en uitlezing met stop en go systemen in aanmerking. Als herkenningpercentages van > 96% acceptabel zijn, kan uitlezing plaatsvinden door enkelvoudige doorloopherkenning of meervoudige simultaanuitlezing.

Summary

The Council regulation 21/2004 specifies that on 1 January 2008 sheep and goat have to be identified with an electronic identification device. This can be done with ear tag transponders or bolus transponders of the HDX or FDX-B type. The transponder codes can be read with hand held, portable or stationary reading equipment. If on one location more reading equipment is used at the same time this equipment has to be synchronized, because else the equipment will interfere. This will have a negative impact on the reading of the transponders. Reading equipment can also be influenced by lighting equipment, computers and electric drives.

With a stationary reader with a reading range of 50 cm theoretically transponders can be read with a passing speed of 15 km/h.

Identification of all animals with a working transponder can be achieved by reading the identification code with a handheld reader. With a stop and go system equipped with a stationary transceiver it also possible to guarantee 100% identification. With single run through identification systems a fluently one by one passing of the animals is important for reaching a high identification percentage. Simultaneous reading with single run through identification systems (several reading units installed next to each other in different pass ways) is not jet fully developed. The experiments with this kind of equipment did not show acceptable identification percentages. Multiple simultaneous reading is promising, but a 100% identification percentage can also with this equipment not be guaranteed.

If during the loading of a truck 100% of the animals have to be identified than only reading of the transponders with handheld equipment is an option and reading with stop and go systems. If > 96% identification is acceptable than reading with single run through identification systems and multiple simultaneous reading are possible solutions.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Achtergronden dieridentificatie	3
2.1	Uitvoering transponders	3
2.2	Uitvoering zendontvangers	5
2.3	Identificatiesnelheid en passeersnelheid	7
3	Materiaal en Methoden	9
3.1	Gebruikte identificatiemiddelen	9
3.2	Waarnemingen	11
4	Resultaten 2005	15
4.1	Aanbrengen van oormerken en bolussen	15
4.2	Lezingen met handheld zendontvanger	15
4.3	Lezing met vast opgestelde zendontvanger	16
5	Discussieresultaten 2005	19
5.1	Aanbrengen van de identificatiemiddelen	19
5.2	Uitlezen van de identificatie middelen met handheld	19
5.3	Lezingen vast opgestelde zendontvanger	20
5.4	Theoretische analyse lezingen vast opgestelde zendontvanger	20
6	Conclusies resultaten 2005	23
7	Aanvullende testen met vast opgestelde zendontvangers (2006)	24
7.1	Proeven 24/27 januari 2006	24
7.2	Proeven 8 februari 2006	25
7.3	Proef 16 februari 2006	26
7.4	Proeven 7 maart 2006	28
7.5	Proeven 16 maart 2006	30
7.6	Proeven 23 juni 2006	32
8	Discussie	34
8.1	Stuksgewijs uitlezen met handheld zendontvanger	35
8.2	Groepsgewijs uitlezen met handheld zendontvanger	35
8.3	Stop and go uitlezing	35
8.4	Doorlooperkenning enkelvoudig	36
8.5	Enkelvoudige simultaan uitlezing	37
8.6	Meervoudige simultaanuitlezing	37
8.7	Uitlezing van jonge dieren	37
9	Conclusies	38

1 Inleiding

De EU heeft per verordening 21/2004 vastgesteld dat per 1 januari 2008 alle schapen en geiten voorzien moeten zijn van elektronische identificatiemiddelen en dat in het bedrijfsregister en in vervoersdocumenten de individuele identificatiecode van ieder dier moet worden vermeld naast andere gegevens. Daarnaast is de handhaving betreffende bestaande verordeningen aangescherpt, wat weer heeft geleid tot de constatering dat de betrouwbaarheid van de identificatie en registratie van schapen en geiten te vaak onder de maat is. Deze constatering wordt onderschreven door diverse sectorpartijen, met daarbij de toevoeging dat de bestaande regelgeving in de praktijk moeilijk uitvoerbaar is en in een aantal gevallen zeer arbeidsintensief.

De enige manier om zowel het aantal fouten fors omlaag te brengen en tegelijkertijd de administratieve lasten te verminderen is spoedige overgang op elektronische identificatie, zo stelt de sector. Daarom heeft de directie VD besloten een masterplan op te stellen op basis waarvan de verdere invoering van individuele identificatie met elektronische identificatiemiddelen in Nederland kan plaatsvinden. Omdat vervoer van schapen en geiten een sleutelrol kan vervullen in de elektronische identificatie en registratie is er een 'Proof of Concept' onderzoeksproject uitgevoerd om de haalbaarheid van automatische elektronische registratie van identificatiemiddelen op transportvoertuigen te onderzoeken.

Doel van het LNV-VD project 'plan van aanpak masterplanning elektronische identificatie voor schapen en geiten' is de invoering van elektronische identificatie van schapen en geiten zo soepel mogelijk te laten verlopen voor alle betrokken partijen. Om dit te kunnen realiseren, wordt de bestaande situatie in de sector en bij LNV geïnventariseerd en de toekomstige situatie in twee stappen gemodelleerd. Daarnaast inventariseert men de eisen en wensen van alle partijen. Vervolgens wordt er een migratietraject uitgewerkt en uitgezet en een business case uitgewerkt.

Parallel aan het masterplanningstraject is het 'Proof of Concept' Electronic Animal Registration during Transport (RFID on Transport) onderzoeksproject uitgevoerd. Primair doel van het onderzoeksproject is aan te tonen of het mogelijk is transponders van dieren individueel te lezen bij het groepsgewijs laden en lossen van schapen op een veetransportvoertuig. Dit om het transportdocument te kunnen vervangen door elektronische meldingen aan de centrale database en faciliteiten te bieden voor de diverse af- en aanvoermeldingen die de sector verplicht is uit te voeren voor het transport van de dieren.

Er zijn twee benaderingsmethoden onderzocht: het simultaan lezen van meerdere transponders bij het laden van groepen schapen en het lezen van individuele transponders bij het stuksgewijs laden van schapen. De simultane lezing is bij uitstek geschikt bij het vervoer van grote groepen dieren, terwijl de stuksgewijze lezing zich meer richt op de kleinere transporten. De stuksgewijze lezing wordt echter ook als (een arbeidsintensief) alternatief gezien voor grote transporten als de simultane lezing technisch of financieel onhaalbaar is. Aandacht voor stuksgewijze lezing was hoe dan ook nodig om de mogelijkheden van simultane lezing daartegen te kunnen afzetten. Maar ook om conclusies te kunnen trekken over voor- en nadelen met het oog op technische en financiële haalbaarheid en praktische toepasbaarheid.

2 Achtergronden dieridentificatie

2.1 Uitvoering transponders

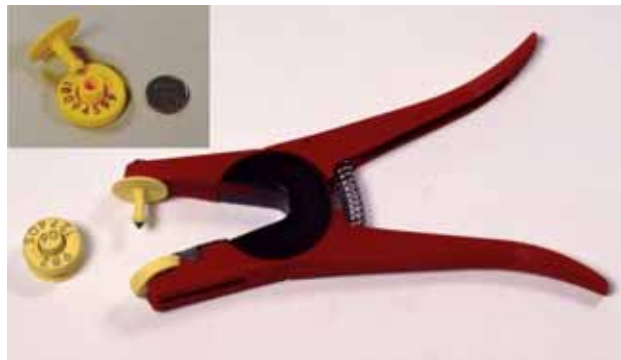
Fysieke vorm

Basis voor elektronische identificatie is een transponder met daarin opgeslagen een uniek identificatienummer en een registratie van dat nummer samen met dier- en eigenaargegevens in een database. De informatie in de transponders wordt verzonden als deze door een externe energiebron (elektromagnetisch veld) geactiveerd wordt. Transponders kunnen worden uitgevoerd als oormerk, bolus of injectaat. Daarnaast zijn er nog halsbandtransponders en oormerken die men voor procesbesturing gebruikt. Deze procesbesturingstransponders worden vaak verwijderd als een dier een bedrijf verlaat en hergebruikt bij een volgend dier.

Elektronische oormerken

Elektronische oormerken bevatten een transponder en zijn additioneel van een afleesbaar nummer voorzien. Zij worden net als de gewone oormerken met een speciale tang door het oor aangebracht. Figuur 1 toont een elektronisch oormerk en een aanbrengtang.

Figuur 1 Elektronisch oormerk en aanbrengtang



Bij de oormerktransponders is het van belang dat de verbinding tussen het mannelijk en vrouwelijk deel na samenvoeging onlosmakelijk is, de labels duurzaam zijn en het aanbrengen en dragen van de elektronische labels niet leidt tot groot ongemak voor de dieren.

Voordelen

- Nummer ook visueel afleesbaar
- Veehouders hebben veel ervaring met inbrengen oormerken
- Gemakkelijk terug te winnen in slachthuis

Nadelen

- Hoge verlieskans en kans op beschadiging van het oor
- Onderhevig aan veroudering

Figuur 2 Verschillende maagbolussen



Maagbolus

Maagbolussen kunnen alleen worden toegepast bij herkauwers. Een bolus dient een zekere massa te hebben om ervoor te zorgen dat deze in het maagstelsel van het dier achterblijft en niet tijdens het herkauwen weer wordt uitgebraakt. Men kan de bolus bij schapen, geiten en runderen via een sonde inbrengen in de slokdarm (figuur 3). De bolus verplaatst zich vervolgens naar de netmaag.

Voordelen

- Fraude bestendig
- Geringe verliezen
- Verouderd niet of nauwelijks

Nadelen

- Pas op latere leeftijd aan te brengen
- Aanbrengen vereist enige vaardigheid
- Geen visueel nummer leesbaar

Figuur 3 Aanbrengen van een bolus



Injectaat

Injectaten (figuur 4) kan men door middel van een injector onderhuids bij een dier aanbrengen (figuur 5). Insectaten worden veel gebruikt voor het labelen van huisdieren (honden en katten) en diertuindieren. Bij deze diersoorten blijven de injectaten levenslang in het dier en worden doorgaans aan het eind van het leven van het dier gelijk vernietigd. Ook bij de identificatie van paarden past men injectaten toe. De injectaten worden veelal onderhuids in de hals ingebracht. Het terugwinnen van de injectaten in een slachthuis heeft in een aantal incidentele gevallen tot problemen geleid, maar over het algemeen levert het terugwinnen van de injectaten uit het paardenkarkas geen problemen op. We merken hierbij op dat paarden over het algemeen in ambachtelijke slachthuizen geslacht worden. Hierbij is het verwijderen van een injectaat niet tijdkritisch; dit zal in geautomatiseerde slachthuizen (waar over het algemeen de meeste schapen, geiten en runderen geslacht worden) wel het geval zijn. Bij landbouwhuisdieren zijn er experimenten geweest waarbij het injectaat meestal in de oorbasis werd aangebracht. Het terugwinnen van de injectaten in geautomatiseerde slachthuizen bleek hierbij een probleem.

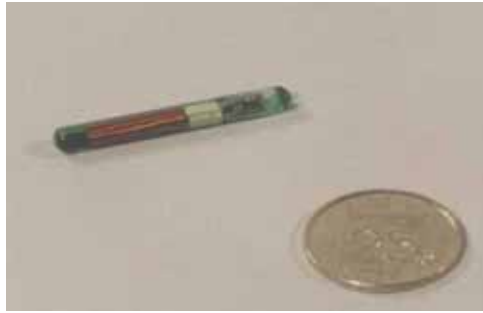
Voordelen

- Fraude bestendig
- Geringe verliezen
- Verouderd niet of nauwelijks

Nadelen

- Aanbrengen vereist enige vaardigheid
- Geen visueel nummer leesbaar
- Risico's voedselveiligheid

Figuur 4 Transponder uitgevoerd als injectaat



Figuur 5 Inbrengen van het injectaat



In het 'RFID on transport' project wordt alleen gebruik gemaakt van oormerken en bolussen.

Identificatie principes en codeopbouw

Transponders, die we voor dieridentificatie mogen gebruiken, moeten voldoen aan ISO 11784/11785. Daarbij kan sprake zijn van zogenaamde full duplex (FDX-B) en half duplex (HDX) transponders. Deze transponders hebben principieel verschillende manieren van dataoverdracht. Voor FDX-B transponders vindt dataoverdracht plaats terwijl het zendontvangerveld is geactiveerd en bij HDX transponders wordt de dataoverdracht gestart nadat het zendontvangerveld uitgeschakeld wordt.

De totale lengte van de code bedraagt 128 bits bij een FDX-B transponder. De code is verdeeld in 11 bits voor de header, 64 bits + 8 stuff bits voor de identificatiecode, 16 bits + 2 stuff bits voor de fout detectiecode en 24 bits + 3 stuff bits voor de trailercode (afsluitingscode).

Het aantal bits bij een HDX transponder bedraagt in totaal 112. Deze zijn verdeeld in 8 bits voor de header, 64 bits voor de identificatiecode, 16 bits voor de foutdetectiecode en 24 bits bits voor de trailercode (afsluitingscode).

De identificatie code van zowel de FDX-B als de HDX transponder is als volgt opgebouwd: 1 animal bit, 3 hermerk teller bits, 5 gebruiker informatie bits, 6 gereserveerd veld bits, 1 data blok indicatie bit, 10 landen code bits en 38 nationale identificatiecode bits.

2.2 Uitvoering zendontvangers

Gebruiksvormen

Zendontvangers zijn er in drie uitvoeringsvormen.

Tabel 1 Gebruiksvorm en eigenschappen zendontvangers

Vorm van gebruik	Type	Energievoorziening	ID-code	ID-indicatie	Data-overdracht
Handheld	1	Power pack	Display	Visueel/audio	Geen
	2	Power pack	Display + opslag	Visueel/audio	Indirect
	3	Power pack	Display + opslag	Visueel/audio	Indirect of direct
Portable	1	Netvoeding/accu	Display + opslag	Visueel/audio	Indirect
	2	Netvoeding/accu	Display	Visueel/audio	Direct
Stationair		Netvoeding/accu	Geen	Visueel/audio	Direct

De handheld zendontvanger houdt men tijdens gebruik in de hand en wordt met de hand gepositioneerd en handmatig geactiveerd door bijvoorbeeld het ingedrukt houden van een activeringsknop. Dit type zendontvanger wordt van energie voorzien door een power pack in de zendontvanger. Een net- of accuvoeding is eventueel een optie. In de uitvoeringsvormen kunnen we voor het weergeven en opslaan van de identificatie-informatie verschillende types onderscheiden. Met olopend type nummer nemen deze mogelijkheden toe.

De portable zendontvanger wordt tijdens gebruik vast opgesteld. De constructie van deze zendontvanger is echter zodanig dat men deze gemakkelijk op verschillende plaatsen voor eventueel verschillende doeleinden tijdelijk kan plaatsen. Een portable zendontvanger staat over het algemeen tijdens gebruik continue ingeschakeld. Het apparaat moet qua hardware en software flexibel opgebouwd zijn, zodat het gemakkelijk kan worden aangepast aan de omstandigheden waarin men het toepast. Zo moet bijvoorbeeld de afregeling van het elektromagnetisch veld een automatisch proces zijn. De portable zendontvanger heeft voornamelijk een net- of accuvoeding. Conditie waar een power pack kan worden toegepast zijn niet waarschijnlijk, omdat deze zendontvanger steeds langere tijd geactiveerd zal zijn, waardoor de energievoorraad van een power pack te snel uitput.

Een stationaire zendontvanger wordt toegepast op een vaste positie. De regeling van de zendontvanger stemt men volledig af op de omstandigheden ter plaatse. Dit type zendontvanger heeft een net- of accuvoeding en zal tijdens gebruik continue ingeschakeld staan.

Bij zendontvangers met directe dataoverdracht bestaan mogelijkheden om gebruik te maken van een draadloze verbinding.

Wat werking betreft is er geen verschil tussen portable en stationaire zendontvangers, alleen de uitvoeringsvorm is verschillend. In dit rapport duiden we deze zendontvangers aan als vast opgestelde zendontvanger.

Antenne configuraties

Voor de antennes van een zendontvanger zijn enkelvoudige of meervoudige configuraties denkbaar. Bij de handheld zendontvanger is alleen de enkelvoudige configuratie mogelijk. Bij de portable en stationaire zendontvanger zijn beide configuraties mogelijk. Bij een zendontvanger met een enkelvoudige antenne configuratie wordt één antenne gebruikt voor zowel het verzenden van energie als voor het ontvangen van de data. De antenne moet voldoende groot zijn om de transponders in het gewenste uitleesgebied van energie te kunnen voorzien. Nadeel bij het gebruik van een grote antenne is dat deze moeilijk af te schermen is voor stoorinvloeden, waardoor het transpondersignaal moeilijker te demoduleren is. Ook moeten er maatregelen worden genomen om er voor te zorgen dat zich steeds maar één transponder gelijktijdig in het antenneveld kan bevinden. Als zich meerdere transponders in het veld bevinden, wordt dataoverdracht onmogelijk als de transponders gelijktijdig de identificatiecode gaan verzenden.

De kans om een dieridentificatie uit te lezen kan men vergroten door twee of meer enkelvoudige zendontvangers in een doorgang te plaatsen. Dit werkt kostprijsverhogend en bovendien is er meer ruimte nodig om de antennes van de zendontvangers te plaatsen. Als men deze aanpak toepast, is het van groot belang dat de zendontvangerapparatuur goed op elkaar is afgestemd.

Bij een zendontvanger met meervoudige antenneconfiguratie wordt gebruik gemaakt van één of meerdere zendantennes voor energieoverdracht, terwijl voor dataoverdracht meerdere ontvangstantennes worden gebruikt. Hierdoor is de gelijktijdige overdracht van de identificatiecodes van meerdere transponders in het zendantenneveld mogelijk, mits verschillende ontvangstantennes de transpondercodes ontvangen. Nadelen van een dergelijke constructie is dat de kostprijs hoger ligt.

Het toepassen van meerdere (zend)ontvangers verhoogt de kans op uitlezing. In tabel 2 staat de totale leeskans weergegeven als functie van de leeskans van de afzonderlijke (zend)ontvangers en het aantal (zend)ontvangers dat wordt toegepast. Uitgangspunt is dat lezingen van de afzonderlijk zendontvangers en afzonderlijke transponders onafhankelijk van elkaar zijn.

Tabel 2 Leeskans als functie van het aantal units en de leeskans door afzonderlijke units

Lezing door 1 of meer units [%]	Aantal ontvanger units						
	2	3	4	5	6	7	8
50	75.0	87.5	93.8	96.9	98.4	99.2	99.6
60	84.0	93.6	97.4	99.0	99.6	99.8	99.9
70	91.0	97.3	99.2	99.8	99.9	100.0	100.0
80	96.0	99.2	99.8	100.0	100.0	100.0	100.0
90	99.0	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
95	99.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
96	99.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
97	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
98	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Randvoorwaarden installeren apparatuur

RFID-leesapparatuur kan gestoord worden door apparatuur die elektromagnetische storing produceert, zoals verlichting, computers en elektrische aandrijvingen. Bij het installeren van apparatuur dient men erop te letten dat als er mogelijke stoorbronnen in de buurt van de leesapparatuur staan, deze zoveel mogelijk worden afgeschermd. Eventuele storingen die via de bekabeling van de zendontvanger binnen kan komen, kan worden gefilterd door de bekabeling te ontstoren.

Bij meerdere zendontvangers op een locatie kunnen er een aantal problemen optreden.

De RFID-systemen maken gebruik van een schakelend antenneveld om beide transponder- technologieën (FDX-B en HDX) de gelegenheid te bieden de identificatiecode over te zenden. Zoals al aangegeven, verzendt de HDX de code als het antenneveld is uitgeschakeld, terwijl de FDX-B transponder de code verstuurt als het antenneveld is ingeschakeld.

Als zendontvangers dicht bij elkaar staan (afstand kleiner dan 1 m), dienen de antennevelden van de zendontvangers tijd- en fasegesynchroniseerd te zijn. Als zendontvangers iets verder van elkaar staan (afstand kleiner dan 30 m), dienen de antennevelden fasegesynchroniseerd te zijn. Als bij dicht bij elkaar geplaatste zendontvangers de fase verschoven is, kan er een ernstige verstoring van het lezen van de FDX-B transponders optreden. Bij zendontvangers die bij elkaar in de buurt staan en niet tijdgesynchroniseerd zijn, kan vooral de lezing van de HDX transponders ernstig verstoord worden.

Beide aspecten zijn relevant als een vrachtwagen wordt uitgerust met meerdere zendontvangers. De apparatuur moet nauwkeurig op elkaar afgestemd zijn waarbij zowel de timing als de fase gesynchroniseerd zijn. Dit houdt automatisch in dat het verstandig is de apparatuur die op de vrachtwagen gemonteerd wordt door één leverancier te laten leveren, omdat er tussen de fabrikanten momenteel nog geen afspraken zijn over het synchroniseren van apparatuur. Er wordt op dit moment gewerkt aan internationale standaarden voor tijdsynchronisatie, maar er zijn geen afspraken om apparatuur van verschillende leveranciers fasegesynchroniseerd te laten functioneren.

2.3 Identificatiesnelheid en passeersnelheid

In praktische toepassingen is het van belang te weten hoe snel een transponder ten opzichte van een zendontvanger mag bewegen, terwijl de identificatiecode nog steeds volledig en juist ontvangen kan worden. Het gebied waarin de zendontvanger de transponders kan lezen, is hierbij bepalend. De omvang van dit gebied hangt af van de sterkte van het signaal dat door de transponder geproduceerd wordt en de ontvangstkwaliteit van de zendontvanger. Zendontvangers moeten ISO 11784/11785 (FDX-B en HDX) transponders kunnen uitlezen. Voor zowel FDX-B als HDX transponders kan men berekenen hoe lang de dataoverdracht duurt.

Bij het lezen van ISO compliant transponders wordt het zendontvanger veld gedurende 50 tot maximaal 100 msec geactiveerd voor de FDX-B lezing en vervolgens blijft het zendontvangerveld 3 of 20 msec gedeactiveerd voor HDX lezing. Als op een bedrijf meerdere zendontvangers geïnstalleerd zijn, dienen deze zendontvangers

gesynchroniseerd te werken. Binnen de ISO standaardisatiegroep wordt waarschijnlijk besloten bij gesynchroniseerde netwerken te kiezen voor fixed timing protocol (in plaats van dual adaptive protocol). Praktisch betekent dit dat gesynchroniseerde netwerken met een activering - de-activering verhouding gaan werken van respectievelijk 50 en 20 msec.

Op grond van het voorgaande kan een maximale lezingduur worden berekend. Daarbij verschijnt de te lezen transponder in het veld op het moment dat er net onvoldoende tijd beschikbaar is om de volledige id-code te lezen. Hierna wordt deze maximale lezingduur per transpondertype berekend.

FDX-B

Bij een FDX-B transponder moeten in totaal 128 bits worden verzonden. Tijdens het zendproces bedraagt de bit rate 4194 bits/sec. Het ongestoord verzenden van een volledig nummer duurt dus 30,5 msec. Als een zendontvanger ingesteld is om alleen FDX-B uit te lezen, kunnen er dus $1/0.0305 = 32,8$ transponderlezingen per seconde uitgevoerd worden.

- activeringstijd zendontvanger (juist onvoldoende om id-code te lezen):	30,5	msec
- deactivering zendontvanger ten bate van HDX lezing:	20,0	msec
- tijd nodig om FDX-B code te lezen:	<u>30,5</u>	<u>msec</u>
Totale maximale leestijd:	81,0	msec.
Uitlezingen per seconde:	12,3	

Bij een uitleesgebied met een omvang van 50 cm betekent dit voor het uitlezen van een FDX-B transponder dat de passeersnelheid maximaal ($0,50 \text{ m} / 0,081 \text{ s} =$) 6,2 m/sec of 22 km/uur mag zijn.

Bij deze maximale passeersnelheden merken we wel op dat bij de FDX-B transponder de tijd die verloren gaat (het duurt enige tijd voordat de transponder voldoende energie verzameld heeft om te werken) buiten beschouwing gelaten is.

HDX

Bij een HDX transponder bedraagt het aantal over te zenden bits 112. Tijdens het zendproces bedraagt de bit rate, afhankelijk van het aantal "1-en" en "0-en" in het bericht, 7762.5 – 8387.5 bits/sec. Het ongestoord verzenden van een volledig nummer duurt dan 13,4 - 14,4 msec.

- activeringstijd van zendontvanger (onvoldoende om lading opbouw):	50	msec
- HDX activeringsinterval:	3	msec
- activering zendontvanger ten bate van FDX-B lezing:	50	msec
- tijd nodig om HDX code te lezen:	<u>14</u>	<u>msec</u>
Totale maximale leestijd:	117	msec.
Uitlezingen per seconde:	8,5	

Bij een uitleesgebied met een omvang van 50 cm betekent dit voor het uitlezen van een HDX transponder dat de passeersnelheid maximaal ($0,50 \text{ m} / 0,117 \text{ s} =$) 4,3 m/sec of 15 km/uur mag zijn. Bij de HDX transponder is de (maximaal 3 msec) reactietijd buiten beschouwing gelaten en er is vanuit gegaan dat de transponder bij een onvoldoende lading niet activeert.

3 Materiaal en Methoden

3.1 Gebruikte identificatiemiddelen

Transponders

De proeven zijn uitgevoerd met twee groepen schapen op het veehouderijbedrijf van Adriaans te Nuenen. In tabel 3 staan de gegevens van de gebruikte transponders. Groep O bestaat uit 120 dieren, waar op 29 augustus 2005 in één van de beide oren oormerken (Merko) met FDX-B technologie zijn aangebracht. Bij de 257 dieren in groep A zijn over vier subgroepen op 20 oktober 2005 oormerken of bolussen aangebracht.

Tabel 3 Overzicht van de groepen en de identificatiemiddelen

Groep	Aantal	Fabrikant	Technologie	Uitvoering	
O	120	Merko	FDX-B	oormerk	
A	257				
	waarvan	65	Merko	FDX-B	oormerk
		65	Allflex	HDX	oormerk
		63	Rumitag	HDX	bolus
		64	Datamars	FDX-B	bolus

De oormerken hadden FDX-B (Merko) of HDX (Allflex) technologie. Figuur 6 toont een oormerk transponder in het oor van een schaap. Het elektronische deel bevindt zich aan de binnenzijde van het oor om de kans op uitscheuren te verkleinen.

Figuur 7 Merko oormerk in oor van schaap



Ook in de bolussen werd de HDX (Rumitag) of FDX-B (Datamars) technologie toegepast. Figuur 8 toont het inbrengen van een bolus bij een schaap. In tabel 4 staan enige technische gegevens van zowel de bolussen als van de oormerken die zijn toegepast.

Figuur 9 Aanbrengen van een bolus bij een schaap**Tabel 4** Kenmerken van de toegepaste identificatie middelen

Type	Leverancier	Technologie	Materiaal	Diameter [mm]	Lengte [mm]	Gewicht [g]
Oormerk	Merko	FDX-B	Kunststof	28	15	4,31
Oormerk	Allflex	HDX	Kunststof	27	4	6,06
Bolus	Rumitag	HDX	Keramiek	66	20	76,7
Bolus	Datamars	FDX-B	Keramiek	75	20	72,8

Zendontvangers

Bij de uitvoering van het onderzoek zijn verschillende zendontvangers gebruikt. Deze waren zowel handheld als vast opgesteld.

Handheld zendontvanger

Voor proeven met een handheld zendontvanger is ARE H5 AEG ID (figuur 8) gebruikt. Deze activeert men met een drukknop op de zendontvanger. Na het drukken op de knop wordt de zendontvanger enkele seconden geactiveerd. De zendontvanger heeft een teller in de display die bijhoudt hoeveel verschillende codes zijn gelezen. Een gelezen code wordt steeds enige tijd weergegeven. Op het moment van lezing hoort men een kort geluidssignaal. Een al eerder gelezen code wordt aangeduid met een dubbel geluidssignaal en de teller verhoogt in dat geval niet. De zendontvanger slaat naast het id-nummer ook de datum en tijd van de lezing op. De gegevens kunnen met behulp van een seriële verbinding worden overgezet naar een computer. Het eenvoudige menu van de zendontvanger kan men met de drie knoppen bedienen. Met de zendontvanger kan men zowel transponders met FDX-B als HDX technologie uitlezen.

Figuur 10 Uitlezen identificatie code van oormerk met handheld zendontvanger



Vast opgestelde zendontvangers

Voor proeven met vast opgestelde apparatuur zijn verschillende zendontvangerconfiguraties gebruikt. Daarbij werd in één geval gebruik gemaakt van meervoudige antennes en in de andere gevallen van enkelvoudige. De werking en opzet van de antenne configuraties zijn beschreven in paragraaf 2.2. Een nadere beschrijving van de situaties waarin de verschillende vast opgestelde zendontvangers zijn beproefd, wordt hierna uiteengezet.

3.2 Waarnemingen

De waarnemingen waren gericht op het aanbrengen van transponders en het uitlezen van transponders met handheld apparatuur en vast opgestelde apparatuur.

Aanbrengen transponders

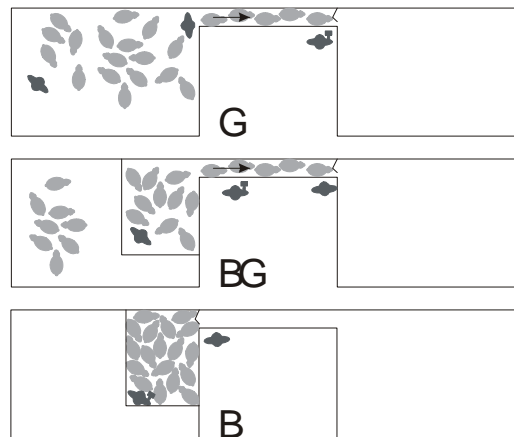
De totaal 257 ooiën waren tijdens het aanbrengen van de transponders gehuisvest in één staldeel. Men dreef steeds een batch van circa 20 schapen in een met hekken afgescheiden ruimte. Deze dieren kregen een oormerk of bolus. Afgehandelde dieren werden gemerkt met een merkstift. Als alle dieren van de batch afgehandeld waren, dreef men ze naar een ander staldeel en werd er een volgende batch gehaald. Om enig inzicht te krijgen in de tijdsduur die nodig is voor het aanbrengen van transponders, zijn waarnemingen verricht. Daarvoor is het aanbrengen van de Allflex oormerken en de Runitag en Datamars bolussen getimed met behulp van de handheld zendontvanger. Door de zendontvanger wordt bij iedere lezing de tijd geregistreerd in het geheugen. Voor het aanbrengen werd de identificatiecode van ieder transponder gelezen. Zo is de tijd tussen het uitlezen van een transponder en een volgende een maat voor de duur van het aanbrengen van de eerste transponder. Het aanbrengen is uitgevoerd met een team van vier mensen. Twee personen waren verantwoordelijk voor het daadwerkelijk aanbrengen van de oormerken of bolussen, één persoon voor het voorbereiden van de applicatiemiddelen en één persoon voor het administreren van de gegevens en het uitlezen van de identificatiecodes.

Uitlezen transponders

Voor het testen van het uitlezen van de transponders zijn verschillende opstellingen beproefd met één portable zendontvanger (ARE H5 AEG ID) en met drie vast opgestelde zendontvangers. Voor deze tests, uitgevoerd in de periode oktober-december 2005, waren schapen uit twee groepen beschikbaar (zie tabel I).

Tests met handheld zendontvanger

Voor het gebruik van de handheld zendontvanger zijn een aantal verschillende opstellingen gebruikt. Deze zijn schematisch weergegeven in figuur 9.

Figuur 11 Overzicht van verschillende handheld zendontvangeropstellingen

Bij opstelling G werden de schapen uit een grote ruimte in een lange gang gedreven waarin circa tien dieren tegelijk konden worden vastgehouden. Twee personen dreven de dieren in de gang, waarna één van deze personen de toegang tot de gang blokkeerde en vervolgens de derde persoon de transponders van de schapen met de handheld zendontvanger uitlas.

Bij opstelling BG werd een deel van de dieren eerst vanuit de grote ruimte in een beperkte ruimte voor de gang gedreven. Vervolgens dreef één persoon de schapen uit deze beperkte ruimte in de lange gang. Een tweede persoon bediende de handheld zendontvanger voor het lezen van de transponders van de schapen in de gang. Aan het einde van de gang werden de dieren, indien nodig, door een derde persoon tegengehouden.

Bij opstelling B bracht men een deel van de dieren uit de grote ruimte in een kleine ruimte. In deze ruimte las men de transponders van de dieren en merkte men de dieren met een merkstift.

Opstelling G is op twee verschillende dagen getest, waarbij men de eerste keer alleen gebruik maakte van schapen met een oormerk. De tweede keer werden schapen gebruikt die van een oormerk of bolus waren voorzien. Opstelling BG is eveneens twee keer getest; echter, beide keren waren dit schapen met een oormerk of bolus. Opstelling B werd één keer beproefd met schapen met een oormerk of bolus.

De duur van het uitlezen heeft men in alle gevallen getimed met de zendontvanger. Dezelfde berekeningswijze is toegepast als bij het aanbrengen van de identificatiemiddelen. Hieruit zijn zowel de bruto als netto tijd voor het uitlezen van het identificatiemiddel per schaap afgeleid. De netto tijd is de tijd die nodig is voor het zoeken en uitlezen van het identificatiemiddel bij een schaap. In de bruto tijd is naast het lezen van het identificatiemiddel ook de tijd die gemiddeld per schaap nodig was voor de aanvoer naar de persoon die de zendontvanger bedient. Bij methode B was dit de extra tijd die nodig was voor het zoeken van nog niet geïdentificeerde schapen in de groep.

De leesbeweging met de zendontvanger ging over het algemeen van de kop langs de zijkant van de buik naar onder de buik totdat het signaal (piep) dat het nummer was herkend werd gehoord.

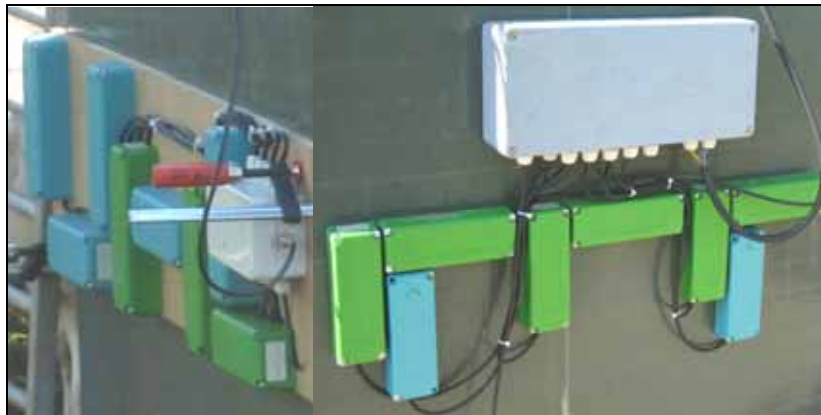
Tests met vast opgestelde zendontvangers

Met drie vast opgestelde zendontvangers zijn testen uitgevoerd bij vaak meerdere opstellingen voor de aanvoer/doorvoer van de te identificeren schapen. De vast opgestelde zendontvangers stonden steeds bij of in doorgangen van circa 45 cm breedte.

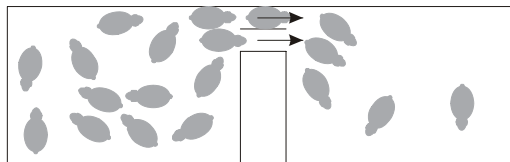
Bij een eerste proef (V1), op 31 augustus 2005, werd apparatuur toegepast waarmee alleen FDX-B transponders konden worden gelezen. De meervoudige zendontvangerconfiguratie (figuur 10) was hierbij ingebouwd in twee parallelle doorgangen, één met een breedte van 45 cm en de andere met een breedte van 54 cm. De beide doorgangen waren 100 cm lang. De doorgangen verbonden twee afzonderlijke ruimten. Op de afscheidingswand tussen de twee doorgangen was de zendantenne bevestigd. Deze antenne zorgde voor de activering van de transponders door energieoverdracht van zendontvanger naar transponders. Aan de buitenzijde van elk van de doorgangen waren acht ontvangers gemonteerd op een hoogte tussen de 30 cm en 55 cm. Deze antennes waren bedoeld voor het ontvangen van de transpondersignalen.

De acht ontvangers waren verschillend geconfigureerd aan de beide buitenzijden. Er is gebruik gemaakt van een groep schapen met alleen FDX-B oormerken (Groep O). Figuren 11 en 12 laten zien hoe de schapen door de doorgangen lopen. De schapen passeerden in totaal zesmaal de doorgangen (proefcodes V1a, b, c, d, e en f).

Figuur 12 Meervoudige Nedap zendontvanger voor het uitlezen van FDX-B transponders



Figuur 13 Doorgangen die uitgevoerd zijn met leesapparatuur verbinden twee ruimten



Figuur 14 De schapen hebben twee doorgangen met meervoudige zendontvangers



Als tweede antennefconfiguratie (V2) werd een eerste versie van een ISO compliant vast opgestelde zendontvanger gebruikt. De proeven hiermee werden uitgevoerd op 20 oktober en 3 november met dieren met een oormerk (Merko of Allflex) of bolus (Datamars of Rumitag) uit groep A. Dezelfde twee doorgangen van 45 cm breedte en 120 cm lengte werden toegepast als bij de V1-proeven. Op 3 november zijn verschillende configuraties voor de plaatsing van de antennes en de aanvoer en doorgang van de dieren beproefd. Bij V2a en b werd een opstelling toegepast waarbij aan de twee buitenzijden van de dubbele doorgang een enkelvoudige zendontvanger was geplaatst (figuur 13).

Figuur 15 Dubbele doorgang met enkelvoudige zendontvangers aan zijkanten



V2c was een opstelling waarbij bij een van de doorgangen aan de voorzijde een antenne was geplaatst en bij de andere doorgang een antenne aan de achterzijde (figuur 14). De schapen liepen hierbij door de antennespoel.

Figuur 16 Dubbele doorgang met enkelvoudige zendontvangers aan voor- of achterzijde



De laatste opstelling (V2d) had één doorgang met één enkelvoudige zendontvanger aan het eind van deze doorgang. Ook hier liepen de dieren door de antennespoel.

Bij de proef op 9 december 2005 (V3) werd een tweede versie van een ISO compliant vast opgestelde zendontvanger apparatuur gebruikt. Bij deze proeven hebben we schapen met oormerk of bolus (uit groep A) ingezet. In V3a-d werd een dubbele doorgang toegepast met elk een doorgang van 45 cm breed. De doorgangen waren 160 cm uit elkaar geplaatst en direct in een hek. Er was geen toegangsgang of uitgangsgang (figuru 15).

Figuur 17 Dubbele doorgang (enkelvoudige zendontvangers) met ruimte tussen antennes



Bij de proeven V3e en V3f werd een enkelvoudige doorgang toegepast en waren aan beide zijden van de doorgang met behulp van hekjes gangen gecreëerd. Het gangetje aan één zijde had een breedte van circa 60 cm een lengte van een aantal meters, terwijl aan de andere zijde een trechtervormig gangetje was gecreëerd met een lengte van ruim een meter.

4 Resultaten 2005

4.1 Aanbrengen van oormerken en bolussen

In tabel 5 staat hoeveel tijd vier mensen per dier nodig hebben om de verschillende identificatie-middelen aan te brengen. Bij de Merko oormerken is geen informatie verzameld over de duur van het aanbrengen. Van de andere merken zijn alleen die waarnemingen in de berekeningen meegenomen waarbij de betreffende transponders van een merk in een doorlopende reeks zijn aangebracht. Uiteindelijk zijn op deze manier 58 of 59 waarnemingen per merk verwerkt.

Tabel 5 Aanbrengduur van de identificatiemiddelen in sec per dier

Type identificatiemiddel	Aantal aangebracht	Aantal in berekening	Gemiddelde van aanbrengduur	Mediaan van aanbrengduur
Datamars bolus	64	59	61	52
Rumitag bolus	63	58	52	40
Allflex oormerk	65	59	37	27

In de gemiddelde tijd zijn ook de langere tijden die ontstaan door het ophalen van steeds nieuwe batches van circa 20 dieren opgenomen. Naast het gemiddelde is de mediaan gegeven. Deze is veel minder gevoelig voor sterk afwijkende waarden en geeft een indicatie van de tijd die nodig is voor het feitelijke aanbrengen van het identificatiemiddel.

Voor de bolussen was de aanbrengduur langer dan voor de oormerken. De verschillen tussen de twee typen bolussen moeten we toeschrijven aan het toenemen van de handigheid van de persoon die de identificatiemiddelen aanbrengt.

4.2 Lezingen met handheld zendontvanger

De resultaten van de lezingen met de handheld zendontvanger bij de verschillende opstellingen (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) zijn vermeld in tabel 6.

Tabel 6 Uitleestijden met handheld zendontvanger bij verschillende opstellingen

Opstelling	Datum	Aantal schapen	Transponder types	Totale duur (min)	Bruto tijd (sec/schaap)	Netto tijd (sec/schaap)
G	24 nov	102	Oormerk	13:50	8,1	1,3
G	9 dec	126	Oormerk/bolus	23:31	11,2	2,3
BG	26 okt	250	Oormerk/bolus	35:00	8,4	4,1
BG	24 nov	128	Oormerk/bolus	14:46	6,9	3,3
B	24 nov	93	Oormerk/bolus	19:00	10,2	5,8

Opstelling G werd op 24 november beproefd met 102 schapen, allen voorzien van een oormerk (Merko). De tweede proef met opstelling G werd uitgevoerd op 9 december met 126 schapen voorzien van een oormerk (Merko of Allflex) of een bolus (Datamars of Rumitag). In de eerste proef met alleen schapen met een oormerk waren de tijden per schaap korter dan in de tweede proef met zowel schapen met oormerk als bolus. In beide proeven, die zijn uitgevoerd met opstelling BG, werden zowel schapen met oormerk als bolus gebruikt. Bij de eerste proef met deze opstelling werden steeds groepjes van 15-20 dieren in de kleine ruimte gebracht; in de tweede proef waren deze groepen groter (circa 60 dieren). De tijden per schaap zijn bij de tweede proef met deze opstelling korter dan bij de eerste. Opstelling B werd op 24 november getest met een groep van 93 schapen met een oormerk of een bolus. Hierbij bracht men de schapen in twee deelgroepen (40-50 dieren per groep) in een afgesloten ruimte. In totaal was voor het identificeren van de schapen volgens deze methode 19 minuten nodig. Dit is inclusief de tijd voor het verzamelen van de dieren vanuit de grote ruimte in de kleine ruimte, waarin de identificatie wordt uitgevoerd. Bij opstelling B waren er geen duidelijke verschillen in de netto uitleestijden voor schapen met een oormerk of bolus. Bij opstellingen G en BG waren de netto uitleestijden in twee van de drie proeven bij de bolussen iets langer dan bij de oormerken.

4.3 Lezing met vast opgestelde zendontvanger

De uitleespercentages met de verschillende antenneconfiguraties en opstelling proeven staan weergegeven in tabel 7.

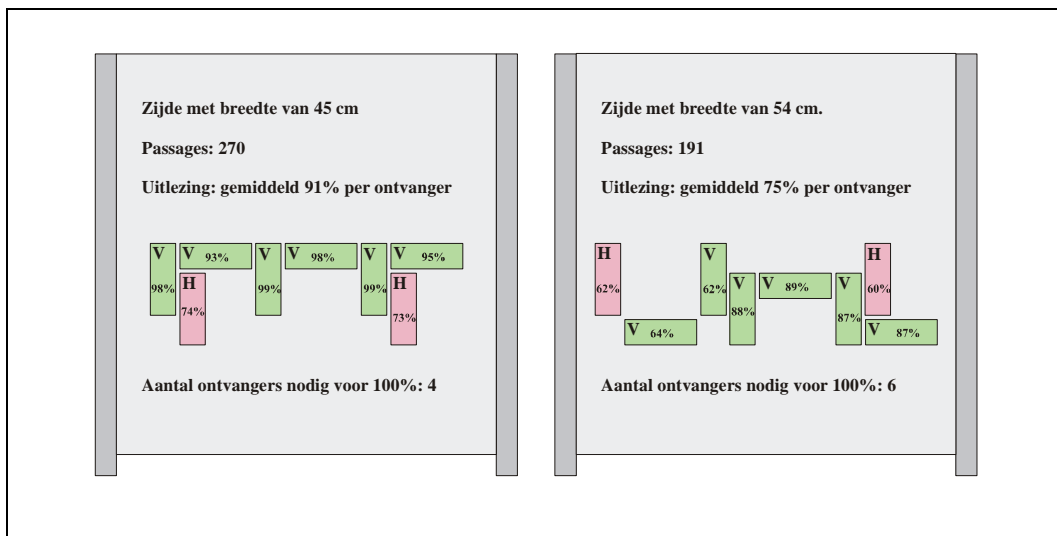
Tabel 7 Uitleespercentages met verschillende portable zendontvanger configuraties

Datum	Antenne-configuratie	Opstelling	Transponders Technologie	type	Passages	Aantal dieren	Herkend (%)
31 aug	Meervoudig	V1a	FDX-B	Oormerk	2	120	*
31 aug	Meervoudig	V1b	FDX-B	Oormerk	2	120	*
31 aug	Meervoudig	V1c	FDX-B	Oormerk	2	120	100
31 aug	Meervoudig	V1d	FDX-B	Oormerk	2	116	100
31 aug	Meervoudig	V1e	FDX-B	Oormerk	2	113	100
31 aug	Meervoudig	V1f	FDX-B	Oormerk	2	116	100
20 okt	Enkelvoudig – versie 1	V2a	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	2	257	< 60
20 okt	Enkelvoudig – versie 1	V2b	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	2	207	< 80
3 nov	Enkelvoudig – versie 1	V2c	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	2	207	< 80
3 nov	Enkelvoudig – versie 1	V2d	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	1	207	95*
9 dec	Enkelvoudig – versie 2	V3a	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	2	128	79
9 dec	Enkelvoudig – versie 2	V3b	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	2	128	80
9 dec	Enkelvoudig – versie 2	V3c	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	2	127	93
9 dec	Enkelvoudig – versie 2	V3d	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	2	128	91
9 dec	Enkelvoudig – versie 2	V3e	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	1	128	96
9 dec	Enkelvoudig – versie 2	V3f	FDX-B/HDX	Oormerk/ bolus	1	128	78
24 jan	Meervoudig	V4a	FDX-B	Oormerk	7	94	100
27 jan	Meervoudig	V4b	FDX-B	Oormerk	3	91	99.6

* Softwareproblemen

Bij de eerste waarnemingen met de meervoudige antenneconfiguratie (V1a en V1b) zat er een fout in de software voor het registreren van de herkende dieren. Er konden maximaal 99 registraties plaatsvinden, terwijl 120 dieren passeerden. Bij de volgende metingen (V1c, d en e) is dit probleem ondervangen door de groep in twee subgroepen met minder dan 100 dieren de antenne te laten passeren en tussentijds de geregistreerde data naar een ander medium (laptop) over te zetten. De zendontvanger werd daarna gereset. Bij deze metingen (V1c, d en e) werden steeds alle oormerken gelezen. Een probleem dat tijdens deze proeven naar voren kwam is dat soms dieren die zich al in de buurt van het poortje bevonden ook werden herkend. In enkele gevallen ontsnapten een paar dieren tijdens de voorbereidende werkzaamheden waardoor bij de lezingen Vd-f minder dieren door het poortje zijn gelopen.

In figuur 16 staan de uitleespercentages van de 16 afzonderlijke ontvangers weergegeven. De met V aangeduide ontvangers zijn optimaal georiënteerd voor het uitlezen van transponders met een verticale spoel en de met H aangeduide ontvangers voor het uitlezen van transponders met een horizontale spoel. Aan de 45 cm zijde waren er 270 passages, werden er gemiddeld 91% van de dieren herkend op een ontvanger en waren er vier van acht ontvangers nodig om tot 100% herkeningskans te komen. Aan de 54 cm zijde waren er 191 passages, werden er gemiddeld 75% van de dieren herkend op een ontvanger en waren er zes van de acht ontvangers nodig om tot 100% herkenning te komen.

Figuur 18 Herkenningpercentages van de verschillende ontvangers

Bij de proeven met de tweede antennefiguuratie waren de resultaten minder goed. Bij de lezing V2a werden minder dan 60% van de dieren herkend. De zendontvanger bleek onjuist te zijn geconfigureerd waardoor het ontvangstbereik minimaal was. De meting is daarom vroegtijdig afgebroken.

Meting V2b met een juist geconfigureerd opstelling gaf wel enige verbetering, maar nog steeds was het uitleespercentage met minder dan 80% te laag. Een mogelijke verklaring hiervoor is de geringe afstand tussen de antenneplaten van de twee zendontvangers van circa 90 cm. Tussen de antenneplaten werd hierdoor een uniform elektromagnetisch veld opgewekt, waarmee alle transponders in dit veld geactiveerd werden. De code die de transponder vervolgens verzendt, is weliswaar het sterkst opgevangen door de zendontvanger van het gangetje waarin de transponder zich bevond, maar ook door de zendontvanger van het direct aangrenzende gangetje. Bevonden zich gelijktijdig twee transponders in elk van de beide gangetjes, dan was de kans aanwezig dat door het gelijktijdig verzenden van twee transpondercodes er slechts één of zelfs helemaal geen code door de zendontvangers herkend werd. Dit probleem is mogelijk te ondervangen door de antenneplaten van de twee zendontvangers verder van elkaar te plaatsen.

Bij de opstelling in V2c is geprobeerd dit probleem op te lossen door de dieren door de antenne te laten lopen en bij één gangetje de antenne voorin te plaatsen en bij het andere gangetje achterin. De afstand tussen de antennes was zodanig dat er theoretisch nauwelijks kans op onderlinge beïnvloeding was. Desondanks werden er nog steeds minder dan 80% van de dieren herkend.

Om na te gaan of het missen van dieren toch nog door de onderlinge beïnvloeding van de antennes werd veroorzaakt, is er nog een waarneming gedaan waarbij alle dieren door één enkele doorgang konden (V2d). Hierbij liepen de dieren in het midden van het gangetje door de antenne. Bij het passeren van een herkend dier werd steeds een licht signaal gegeven. Op grond van dit signaal werd geconcludeerd dat alle dieren herkend waren tijdens het passeren. Echter in de datafile bleek de identificatiecode van tien dieren niet te zijn weggeschreven. Waarschijnlijk was de snelheid van dataoverdracht van zendontvangerunit naar registratiemedium onvoldoende, waardoor identificatiecodes verloren zijn gegaan. Mogelijk dat hierdoor ook informatie verloren is gegaan bij de overige waarnemingen met de V2-antenneconfiguratie.

In de proeven met de V3-antenneconfiguratie zijn maatregelen genomen om de beïnvloeding van transponderuitlezing door de uitlezing van een transponder in een parallelle doorgang verder te elimineren. Dit is gedaan door de doorgangen op 1,60 m van elkaar te plaatsen.

Bij de proeven V3a-d zijn de dieren tweemaal heen en weer gedreven door de twee poortjes. Hierbij werden hogere uitleespercentages gehaald dan in de V2a-c proeven, maar de percentages waren nog steeds kleiner dan 95%.

In de proeven V3e en f hebben we opnieuw met een doorgang gewerkt in combinatie met gangetjes bij de toegang. Dit leidde bij V3e met een toevoergang van 60 cm breed en enkele meters lang tot een

herkenningspercentage van 96%, maar bij V3f waarbij de dieren vanuit een korte trechtervormige toevoergang door het antenneveld liepen werd slechts 79% van de dieren herkend.

5 Discussieresultaten 2005

5.1 Aanbrengen van de identificatiemiddelen

Het aanbrengen van de oormerken kan door één persoon, maar met twee personen kan veel efficiënter gewerkt worden. Eén persoon kan zich richten op het vasthouden van het dier en het aanbrengen van het oormerk, terwijl de ander de oormerkdelen in de aanbrengtang zet en de nummers controleert voor en na het aanbrengen.

Het aanbrengen van een bolus door één persoon zal niet meevallen. Het verdient de voorkeur om het aanbrengen met twee personen uit te voeren (één persoon kan zich dan richten op het vasthouden van het dier, terwijl de ander de bolus aanbrengt). Zeker als er nog weinig ervaring is met het aanbrengen van een bolus, is het een pre dat er drie mensen aanwezig zijn. Deze derde persoon kan de controlelezingen uitvoeren en de applicatie steeds voorbereiden. Men moet controleren of de bolus inderdaad in het magenstelsel van het dier zit en niet ergens in de slokdarm is blijven steken. In dit geval kan het dier de bolus uithoesten.

Op grond van de geringe ervaringen die in dit project opgedaan zijn kunnen we stellen dat men bij het aanbrengen van de bolus moet rekenen op een aanbrengduur van 40 tot 60 seconden, terwijl het aanbrengen van een oormerk 30 – 40 seconden per dier duurt. Deze tijden zijn inclusief de tijd die nodig is voor het aanhalen van de dieren.

5.2 Uitlezen van de identificatie middelen met handheld

Voor de uitlezing bij de G- en BG-methode zijn minimaal twee mensen nodig. De methode B zou één persoon kunnen uitvoeren. Bij de A groepen dieren waren extra handelingen nodig om te constateren of het een bolusdier of oormerkdier betrof.

De schaphouder vond de gebruikte zendontvanger een gemakkelijk hanteerbaar apparaat en het dubbele geluidssignaal als een dier al eerder gelezen was werd als prettig ervaren.

In het algemeen kunnen we op grond van de ervaring die bij de uitleesproeven is opgedaan stellen dat men voor het voorbereiden van een uitlezing op een veehouderijbedrijf met een portable zendontvanger bij een groepsomvang van meer dan 100 schapen moet rekenen op een voorbereidingstijd van 30 minuten. Het uitlezen van een transponder kost 8 – 12 seconden per dier, inclusief de tijd die nodig is voor het aanhalen van de dieren. Het uitlezen van een bolus kan iets meer tijd vragen omdat er tijd verloren kan gaan door het moeten zoeken waar de bolus precies zit.

Bij het toepassen van een handheld zendontvanger in combinatie met een transportvoertuig zijn twee werkwijzen denkbaar.

Als eerste kan men werken met kleinere groepen dieren van bijvoorbeeld maximaal 20 dieren die per batch worden uitgelezen. Deze uitlezing kan plaatsvinden in een door hekken begrensde ruimte op het afvoerende bedrijf, op de laadklep of eventueel in de laadruimte van de vrachtwagen (mits daar voldoende ruimte/hoogte aanwezig is om tussen de dieren te kunnen staan). De persoon die de uitlezing doet moet een systeem hebben om bij te kunnen houden welke dieren of hoeveel dieren van een groepje uitgelezen zijn. Dit kan door de uitgelezen dieren te merken met bijvoorbeeld een merkstift of door de dieren te tellen en door te gaan met uitlezen tot het aantal uitgelezen diernummers gelijk is aan het aantal dieren dat geteld is.

Bij de tweede werkwijze drijft men de dieren door een gang naar de laadklep. Men kan de gang aan de voorzijde afsluiten. Dieren worden in de gang gedreven en vanaf de voorzijde van de gang worden de transpondernummers van de dieren gelezen. Dieren waar de transponder van is gelezen kunnen doorgelaten worden naar de laadklep. Echter, als er op een zeker moment een dier vooraan staat waarvan de transponder nog niet gelezen is, moeten er mogelijkheden zijn om dit dier tegen te houden en de transponder alsnog in te lezen. Dit vereist snel handelen omdat als het dier met de ongelezen transponder er tussendoor schiet en deze zich in de al geladen koppel bevindt het meestal erg omslachtig is om de transponder van dit dier alsnog in te lezen.

5.3 Lezingen vast opgestelde zendontvanger

De ervaringen die met vast opgestelde zendontvanger types zijn opgedaan verschillen sterk. De stuksgewijze uitlezing met enkelvoudige zendontvangers laten herkenningpercentages zien van ver onder de 80% en maximaal iets boven de 90%. De herkenningkans van dieren is te klein om dierstromen op deze wijze te kunnen registreren. Er zullen te veel hiaten in de data ontstaan waardoor de traceerbaarheid van dieren omslachtig of zelfs onmogelijk wordt. Zeker als men naast het niet uitlezen van de identificatiemiddelen ook nog eens rekening moet houden met dieren die het identificatiemiddel verliezen of een identificatiemiddel dragen dat niet meer functioneert.

De meervoudige uitlezing met de simultane zendontvangeropstellingen laat een veel hogere herkenningkans zien. De verschillende herkenningkansen van de diverse subontvangers doen vermoeden dat bij de apparatuur nog een optimalisatie uitgevoerd kan worden, waardoor men de herkenningkans verder kan vergroten of de complexiteit van de apparatuur (het aantal ontvangers) kan verkleinen.

In de volgende paragraaf verklaren we waarom er grote verschillen in herkenkans bij de verschillende zendontvanger zijn waargenomen; op grond van deze verklaring geven we aan welke verbeter mogelijkheden er voor de verschillende technologieën zijn.

5.4 Theoretische analyse lezingen vast opgestelde zendontvanger

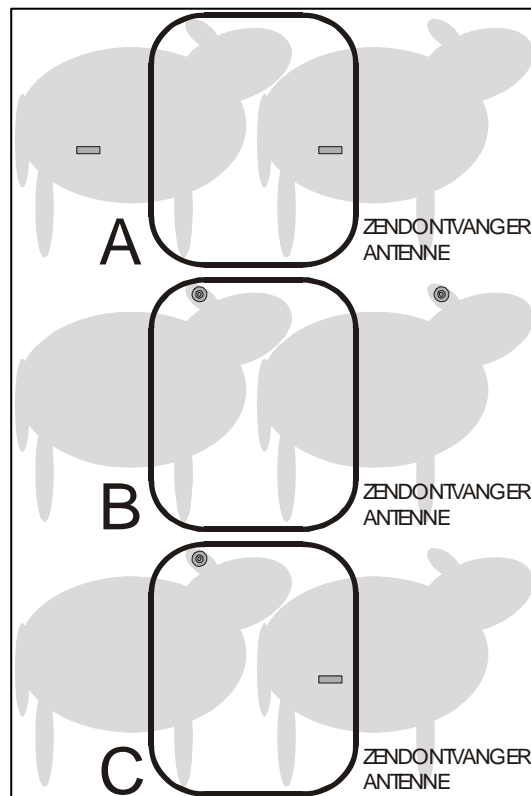
In deze paragraaf analyseren we welke aspecten een rol spelen bij de vast opgestelde zendontvangers. De problemen die kunnen optreden bij enkelvoudige antenne configuratie hebben we uitgewerkt in de figuren 17 en 18.

Bij antenneopstellingen waarbij de dieren langs een antenne lopen wordt ervan uitgegaan dat de dieren door een gang langs een antenne bewegen. De breedte van deze gang is zodanig dat de dieren moeilijk of niet naast elkaar kunnen lopen. Er kunnen in de praktijk een aantal situaties optreden (figuur 17):

- A. er passeren twee dieren met allebei een bolus;
- B. er passeren twee dieren met allebei een oormerk en
- C. er passeren twee dieren, één met een bolus en één met een oormerk.

In de situaties A en B zal er de meeste gevallen voldoende afstand tussen de identificatie-middelen van de twee dieren zitten om de identificatie van de afzonderlijke dieren te kunnen lezen met de zendontvanger (alleen als de dieren op, onder of naast elkaar kruipen, zal dit tot problemen leiden). In de situatie C kan als een dier met bolus wordt gevolgd door een dier met een oormerk de afstand tussen de identificatiemiddelen aanzienlijk kleiner zijn dan in de situaties A en B. Hierdoor kan het gebeuren dat twee identificatiemiddelen min of meer gelijktijdig door het zendontvangerveld gaan. Dan is er een grote kans dat één of beide identificatiemiddelen niet herkend worden. Ook als de dieren door de antenne lopen (in plaats van erlangs) kan, omdat het veld dat een antenne opwekt drie dimensionaal is, deze situatie nog steeds zich voordoen.

Figuur 19 Positie transponders ten opzichte van zendontvangerantenne



Figuur 20 Een aantal dieren proberen gelijktijdig door de doorgang te lopen

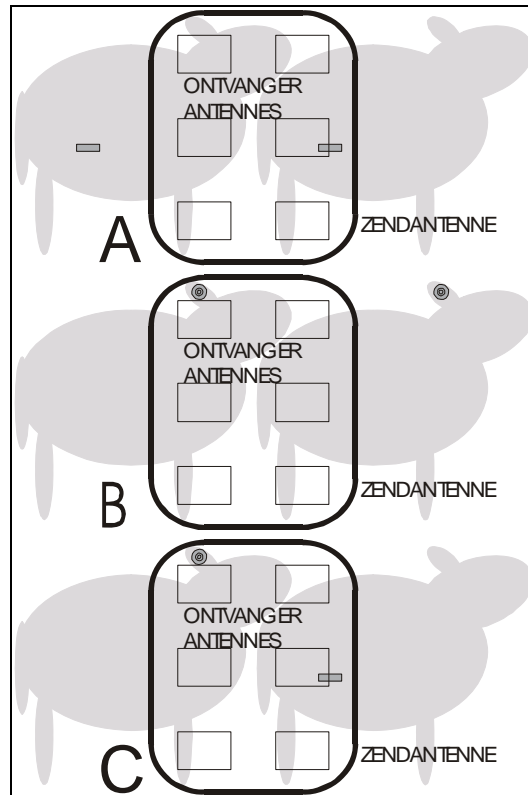


Uit figuur 18 is af te leiden welk probleem kan optreden als dieren kans zien om gedeeltelijk of volledig gelijktijdig door een zendontvangerantenne bewegen.

Stel: het dier met de zwarte kop is voorzien van een oormerk. Als dit dier blijft staan en andere dieren voor laat gaan, dan zal de identificatiecode van de transponders van deze dieren mogelijk niet ontvangen worden, omdat de transponder van het dier met de zwarte kop tijdens het passeren continu in het veld aanwezig is.

De situaties die kunnen optreden bij meervoudige antenneconfiguratie zijn identiek aan de enkelvoudige antenneconfiguratie en staan uitgewerkt in figuur 19. Doordat bij deze configuratie het leesveld in meerdere segmenten is verdeeld, allemaal voorzien van een ontvanger, is de kans dat er meerdere transponders in het leesveld zijn aanzienlijk kleiner. Hierdoor is de leeskans hoger, ook wanneer een dier met bolus wordt gevolgd door een dier met een oormerk (figuur 19).

Figuur 21 Positie transponders ten opzichte van zendantenne en ontvangerantennes



6 Conclusies resultaten 2005

De duur van het aanbrenge van identificatiemiddelen is afhankelijk van het type identificatie-middel. Het aanbrenge van een bolus (~ 50 sec) duurt over het algemeen iets langer dan het aanbrenge van een oormerk (~ 35 sec). Een oormerk inbrengen kan door één persoon, bij een bolus is dit omslachtig.

Het uitlezen van dieren met een handheld zendontvanger kan op verschillende manieren, maar het creëren en vervolgens uitlezen van een subgroep in combinatie met het merken van de uitgelezen dieren lijkt de meest efficiënte methode. Het uitlezen van de identificatiecode, inclusief het aanhalen van dieren, kost ~10 seconden per dier.

Met de geteste enkelvoudige zendontvangers kan geen betrouwbare registratie plaatsvinden van diertransporten. Alle configuraties laten te veel dieren ongeïdentificeerd passeren om een voldoende betrouwbaar beeld van transportbewegingen van de dieren te kunnen vastleggen. Er is nog ruimte voor verbetering van de performance van deze zendontvangersystemen door de afhandelingsnelheid van de registratiesoftware te verhogen. Voorts kan men de kans op meerdere transponders in het zendontvangerantennenveld verkleinen door de afmetingen van de doorgang waar de dieren door moeten beter te laten aansluiten bij de omvang en het gedrag van de dieren.

De simultane uitlezing met meervoudige zendontvangerapparatuur laat een betrouwbaar registratie beeld zien. Theoretisch zal de performance van een ISO uitvoering van een dergelijke zendontvangercombinatie geringer zijn omdat deze trager werken door het aantal lezingen per seconde (32,2 bij de afhandeling van het FDX-B protocol, dat in de proeven is toegepast en 7,2 bij het afhandelen van het ISO FDX-B/HDX protocol); echter, de leesnelheid van het systeem wat bij de testen is toegepast was ingesteld op slechts 1,7 lezing per seconde een frequentie die ook met een ISO FDX-B/HDX gehaald moet kunnen worden.

7 Aanvullende testen met vast opgestelde zendontvangers (2006)

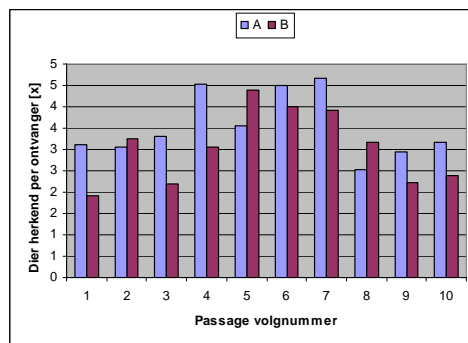
7.1 Proeven 24/27 januari 2006

Op 24 en 27 januari 2006 zijn er proeven gedaan met achtereenvolgens 94 en 91 dieren met FDX-B oormerken die met de meervoudige zendontvanger opstelling werden uitgelezen. De dieren zijn op 24 januari 7 en op 27 januari driemaal door de doorgangen gedreven. De doorgangen en ontvangers waren op dezelfde wijze geconfigureerd als op 31 augustus 2005. De beide doorgangen hadden een breedte van 47 cm aan de A-zijde en 45 cm aan de B-zijde. De antenne om de transponders te activeren was gemonteerd aan de A-zijde. De dieren zijn bij deze proef heen en weer gedreven waardoor theoretisch de oormerken even vaak aan de leesantennezijde passeerden als aan de activeringsantennezijde. Er is bij deze V4a,b lezing vooral gelet op het aantal lezingen per passage en het herkenningpercentage van de afzonderlijke ontvangers.

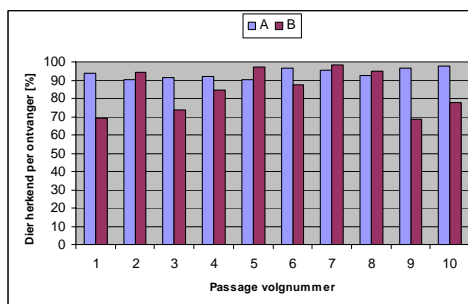
Resultaten

Figuur 20 is een overzicht van het aantal uitlezingen dat per dier per doorgang heeft plaatsgevonden. In figuur 21 staat het aantal herkenningen per ontvanger. Bij de eerste negen doorgangen werd iedere transponder steeds door minimaal één van de ontvangers gelezen, maar bij de laatste doorgang passeerde één van de dieren zonder te worden opgemerkt door een van de ontvangers.

Figuur 22 Het gemiddelde aantal malen dat een dier werd uitgelezen met een ontvanger



Figuur 23 Het gemiddelde percentage uitlezingen per dier per ontvanger



Discussie

Uit de figuren 20 en 21 valt op te maken dat de transponders aan de B-zijde minder vaak zijn uitgelezen en dat aan deze zijde een lager percentage dieren per ontvanger herkend wordt.

De activeringsantenne was gemonteerd aan de 47 cm brede A-zijde. De afstand tussen activeringsantenne en uitleesantenne bedroeg circa 47 cm aan de A-zijde. Bij de 45 cm brede B-zijde bedroeg de afstand tussen activeringsantenne en uitleesantenne circa 51 cm.

Mogelijk dat dit verschil in afstanden tussen de activeringantenne en ontvangers de verklaring is voor de slechtere performance van de zijde met de grootste afstand tussen activeringsantenne en ontvangers.

Conclusies

De zendontvangerconstructie die bij de lezingen van 24/27 januari toegepast werd, was niet volledig symmetrisch voor de twee doorgangen; dit is mogelijk de oorzaak dat ook de performance voor het aantal uitlezingen per ontvanger en het percentage herkende dieren per ontvanger verschillend is. Op grond hiervan concluderen we dat het wenselijk is dat als men gebruik maakt van dubbele doorgangen met een centraal geplaatste activeringsantenne, men het beste kan werken met een volledig symmetrisch gebouwde doorloopopstelling.

De activeringsantenne kan daarbij ingebouwd worden in de afscheidingswand tussen de twee doorgangen.

7.2 Proeven 8 februari 2006

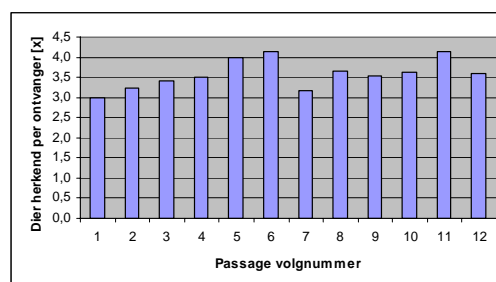
Op 8 februari 2006 zijn er proeven gedaan met 59 dieren met FDX-B oormerken. Er is bij deze V5 metingen een meervoudige zendontvangeropstelling gebruikt in een dubbele doorgang met twee doorgangen met een breedte van 45 cm. De zendantenne was gemonteerd op de afscheiding tussen de twee doorgangen. Op de buitenzijde van een van de doorgangen waren 16 zendontvangers gemonteerd in een matrix van 4 bij 4 met een tussenruimte tussen de ontvangers van 18 cm (figuur 22). De dieren werden 12 keer door de doorgang gedreven die was voorzien van de ontvangers. Daarbij werden de dieren afwisselend zodanig langs de ontvangers gedreven dat de oormerken zich afwisselend aan de zendantennezijde en de ontvangstantenne- zijde bevonden.

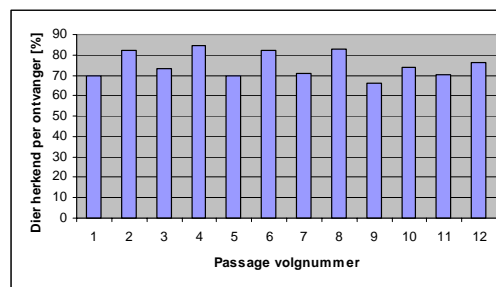
Figuur 24 Dubbele doorgang met matrix van meervoudige zendontvangers



Vervolgens is onderzocht of de zijde invloed had op het aantal uitlezingen per ontvanger en het percentage herkende transponders per ontvanger. De dieren zijn tevens tweemaal door de doorgang gedreven die niet was voorzien van ontvangstantennes. Dit om na te gaan of de transponders daarbij herkend zouden worden door ontvangers in de andere doorgang. De oormerken bevonden zich hierbij eenmaal aan de zijde van de zendantenne en eenmaal aan de zijde waar geen antenne gemonteerd was.

Figuur 25 Het aantal malen dat een dier herkend werd per ontvanger tijdens de passages



Figuur 26 Het percentage herkenningen per ontvanger voor de verschillende passages

Resultaten

Van de V5-metingen op 8 februari 2006 is in figuur 23 het gemiddelde aantal lezingen per ontvanger gegeven en in figuur 24 het gemiddelde percentage herkende dieren per ontvanger. Het gemiddelde aantal lezingen als het oormerk zich bij passage aan de zendantennezijde van de doorgang bevindt, bedraagt 3,5 maal en het percentage herkende dieren bedraagt hierbij 70% bij passage aan ontvangstantennes zijde is het aantal lezingen 3,6 maal en het percentage herkende dieren 80%. Bij de 12 doorgangen werden alle 59 passerende dieren minimaal eenmaal herkend op een van de ontvangers. Bij passage door de doorgang die niet was uitgerust met ontvangstantennes werden twee dieren herkend door minimaal één van de ontvangstantennes van de parallel geplaatste doorgang bij passage van schapen met het oormerk aan de zijde die niet was uitgerust met antennes. 28 dieren werden herkend door minimaal één van de ontvangstantennes bij passage van de schapen met de oormerken aan de zijde die was uitgerust met de zendantenne.

Discussie

Uit de V5-metingen van 8 februari 2006 blijkt dat de uitleeskans van transponders beïnvloed wordt door de zijde waar oormerken zijn aangebracht ten opzichte van de ontvangstapparatuur. Als de transponders zijn aangebracht in het oor aan de uitleesapparatuurzijde, dan leidt dit tot een hoger uitleespercentage. Opmerkelijk is dat het aantal uitlezingen per transponder niet of nauwelijks beïnvloed wordt door de zijde van uitlezing. Uit de V5 metingen komt ook naar voren dat bij toepassing van doorgangen naast elkaar we niet kunnen uitsluiten dat ontvangers van een doorgang dieren herkennen die door de naastliggende doorgang lopen.

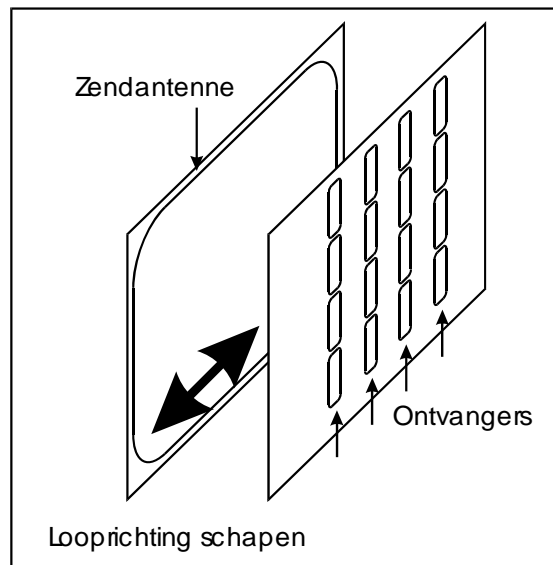
Conclusies

Nu uit de V5-metingen blijkt dat de uitleeskans beïnvloedt wordt door de zijde van waar een oormerk is aangebracht, kan men de uitleeskans verbeteren door de aanbrenghzijde van oormerktransponders te standaardiseren en de uitleesapparatuur zoveel mogelijk op te stellen aan de zijde waar ook de oormerken zijn ingebracht. Uit meting V5 blijkt dat bij toepassing van parallelle herkenningdoorgangen dieren in een bepaalde gang herkend kunnen worden, terwijl het dier daadwerkelijk door de andere gang loopt. Omdat dit kan optreden bij parallelle doorgangen is een dergelijke constructie niet geschikt voor het selecteren van dieren.

7.3 Proef 16 februari 2006

Op 16 februari is er een eerste proef uitgevoerd met een mix van FDX-B bolussen en oormerken en toepassing van de meervoudige zendontvanger combinatie (figuur 25). Er werd een 4 maal 4 matrix van ontvanger gebruikt met een maaswijdte van 18 cm en waarbij de onderste ontvangers op 22 cm vanaf de grond gemonteerd waren (hartafstanden ontvangers). Er zijn bij deze V6a-m experimenten 47 dieren gebruikt, 16 runs uitgevoerd en een dubbele doorgang van 45 cm breedte gebruikt. De dieren werden heen en weer door de unit gedreven.

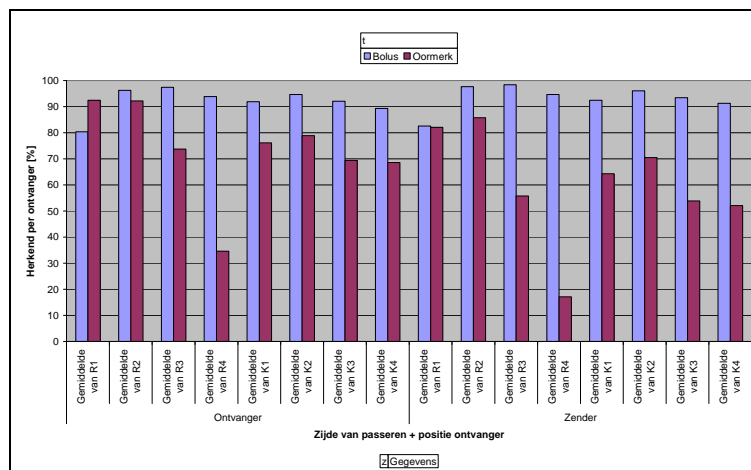
Figuur 27 Meervoudige zendontvanger met één doorgang (met 16 ontvangers)



Resultaten

In figuur 26 zijn de herkenningspercentages weergegeven als functie van de zijde van passeren van het identificatiemiddel en de positie van de ontvanger in de matrix van de ontvangers. De oormerken waren in het linkeroor aangebracht. Omdat de pens van een dier zich aan de linker kant van het dier bevindt, zit ook de bolus links van het midden van een dier. Als een dier door een doorgang loopt met links een zender en rechts een ontvanger, dan is de afstand tussen zender en transponder over het algemeen kleiner dan de afstand tussen ontvanger en transponder (aanduiding: zijde van passeren zender). Loopt een dier door een doorgang met rechts een zender en links een ontvanger, dan is de afstand tussen ontvanger en transponder over het algemeen kleiner dan de afstand tussen zender en transponder (aanduiding: zijde van passeren ontvanger).

Figuur 28 Herkenning percentage als functie van zijde passage en positie ontvanger



Discussie

Beide identificatiemiddelen laten een nagenoeg even groot herkenningspercentage voor de verschillende kolommen zien. Bij de bolustransponders lijkt de zijde van passeren nauwelijks van invloed op het herkenningspercentage, terwijl dit wel het geval is bij de oormerk transponders. Bij de oormerktransponders wordt er een hoger herkenningspercentage geregistreerd als de oormerken aan de zijde van de ontvangers passeren. De oormerktransponders worden vooral door de bovenste twee rijen ontvangers gelezen, terwijl bij de bolustransponders de hoogste herkenningspercentages bereikt worden met de onderste drie rijen ontvangers.

Conclusies

Het percentage uitlezingen van vooral de oormerken kan men vergroten als de uitlezing plaatsvindt vanaf de zijde waar de transponders aan de oren zijn bevestigd. De plaats waar de identificatiemiddelen in de doorgang worden uitgelezen, is niet van belang zolang de ontvanger maar voldoende ver van de in- en uitgang verwijderd is; hiermee voorkomt men dat meerdere transponders zich gelijktijdig in het ontvangerveld bevinden. Bij het identificeren van bolusdieren kan men de ontvangstapparatuur concentreren op een gebied van 20 tot 50 cm vanaf de grond, terwijl dit gebied voor oormerken tot 75 cm vanaf de grond doorloopt. Men moet er rekening mee houden dat dieren de kop onder een voorgaand dier kunnen houden tijdens het passeren van een identificatieunit. Als een dergelijk dier een oormerk heeft kan er alleen identificatie plaatsvinden als de ontvangstapparatuur ook transponders kunnen uitlezen die zich dicht bij de grond bevinden. Daarom is het raadzaam het uitleesgebied voor de oormerken ook te richten op het gebied dicht bij de grond (vanaf circa 15 cm), ondanks dat uit het experiment van 16 februari 2006 blijkt dat door laaggeplaatste ontvangers nauwelijks dieren herkend worden.

7.4 Proeven 7 maart 2006

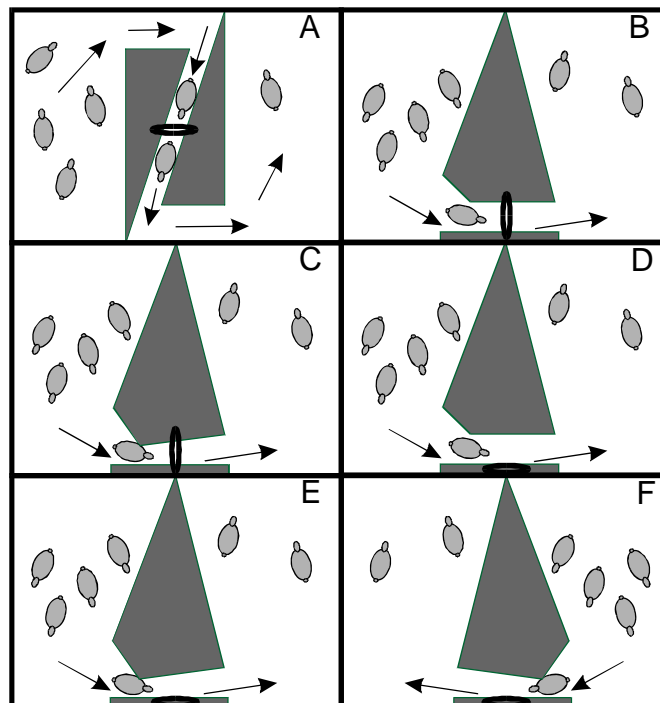
Op 7 maart zijn 13 runs uitgevoerd met 46 dieren. Er werd een enkelvoudige HDX/FDX-B zendontvanger toegepast met één doorgang en een antennespoel gebruikt van 45x60cm. Bij de V7a meting (2 runs) is gewerkt met een doorgang waarbij de identificatiedoorgang haaks stond op de aanvoerrichting van de schapen. De dieren liepen door de antennespoel (figuur 27-A).

Bij de V7b meting (2 runs) is de doorlooprichting van doorgang in de aanvoerrichting van de schapen geplaatst (figuur 27-B).

Bij meting V7c (3 runs) is er nog eens een extra versmalling aan het begin van de toevoergang geplaatst (figuur 27-C).

De meting V7d (1 run) is als meting V7b met als verschil dat de dieren niet door de antennespoel liepen, maar links langs antenne (figuur 27-D). De meting V7e (1 run) is als meting V7c met als verschil dat de dieren niet door de antennespoel liepen, maar links langs de antenne (figuur 27-E). Meting V7f (4 runs) is als meting V7e maar dan met rechts langs de antenne (figuur 27-F).

Figuur 29 Doorloopopstellingen met enkelvoudige zendontvanger



Resultaten

Tabel 8 Uitlezinspercentages van de lezingen op 7 maart 2006

Datum	Antenne- configuratie	Opstelling	Transponders technologie type		Passa- ges	Aantal dieren	Herkend [%]
7 mrt	Enkelvoudig – versie 3	V7a	FDX-B	Oormerk/ bolus	2	46	93.5
7 mrt	Enkelvoudig – versie 3	V7b	FDX-B	Oormerk/ bolus	2	46	97.8
7 mrt	Enkelvoudig – versie 3	V7c	FDX-B	Oormerk/ bolus	3	46	98.5
7 mrt	Enkelvoudig – versie 3	V7d	FDX-B	Oormerk/ bolus	1	46	91.3
7 mrt	Enkelvoudig – versie 3	V7e	FDX-B	Oormerk/ bolus	1	46	97.8
7 mrt	Enkelvoudig – versie 3	V7f	FDX-B	Oormerk/ bolus	4	46	99.5

De resultaten van de lezingen staan in tabel 8. Bij de meting V7a was door de doorloop haaks te plaatsen op de aanvoerrichting de doorstroming van de dieren door de antenne minder goed. Hierdoor gebeurde het regelmatig dat er zich meerdere transponders gelijktijdig in het zendontvangerveld bevonden waardoor een aantal transponders niet zijn uitgelezen. Bij de meting V7b was dit probleem grotendeels opgelost. Toch gebeurde het regelmatig dat er twee dieren gelijktijdig poogden door de doorgang te gaan waardoor de dierstroom zo nu en dan stagneerde. Door bij meting V7c een extra versmalling aan de ingang toe te passen, waardoor het niet meer mogelijk was dat een dier de kop in de doorgang stak terwijl een ander dier daar al was, werd dit probleem grotendeels verholpen. Bij meting V7d en V7e was de antenne geplaatst aan de rechterzijde van het dier. Bij meting V7d was er geen versmalling aan de ingang van de doorgang bij meting V7e wel. De oormerken waren in het linkeroor van de schapen aangebracht en aangezien de pens van schapen aan de linker zijde van het dier zit bevinden ook de bolussen zich over het algemeen aan de linker kant van de ruggengraat van het dier. Als een antenne aan de linker zijde van een dier is geplaatst, zal dus de afstand tussen antenne over het algemeen groter zijn dan als de antenne aan de linkerkant is geplaatst. Dit is de verklaring waarom de meting V7f beter resultaten opleverde dan meting V7e.

Discussie

Door schapen vlot door een identificatiedoorgang te laten lopen wordt de kans op de gelijktijdige aanwezigheid van meerdere transponders in het antenneveld van een zendontvanger verkleind. Hierdoor neemt de identificatiekans van de dieren toe. Uit meting V7a-f blijkt dat we een aantal maatregelen kunnen nemen om de doorstromingsnelheid door een identificatiedoorgang te bevorderen.

Als eerste is het van belang dat een doorgang in de drijfrichting van de dieren is geplaatst. Als dieren een bocht moeten maken, heeft een vrij groot aantal dieren de neiging om te blijven staan. Daardoor zullen andere dieren proberen deze dieren in te halen met als gevolg een toenemende kans op gelijktijdig meerdere transponders in het zendontvangerveld.

Bij de ingang van de doorgang verdringen de dieren elkaar. Er moet zoveel mogelijk worden voorkomen dat dieren zich geheel of gedeeltelijk door een identificatiegang kunnen voortbewegen. De kop van het schaap is het smalste gedeelte van het dier en kan vrij gemakkelijk naast, onder of boven een ander dier worden gestoken. Door de ingang van een identificatiedoorgang relatief smal te maken en de doorgang na de ingang taps te verbreden wordt het aan de ingang van de identificatiedoorgang dieren moeilijk gemaakt om langs elkaar te gaan staan. Door het taps verbreden van de doorgang in de looprichting van het dier wordt het voortbewegen van het dier niet meer gehinderd door de constructie nadat de doorgang is betreden.

De toepassing van een antenne waarbij de dieren door de spoel lopen heeft als voordeel dat het niet uitmaakt aan welke zijde het identificatiemiddel zich bevindt; deze gaat namelijk in alle gevallen op dezelfde manier door het antenneveld. Nadeel is dat als dieren door de spoel moeten lopen deze spoel bepaalde afmetingen moet hebben. In een omgeving met veel elektromagnetische storing kan een grote spoel onwenselijk zijn. De oriëntatie van de doorloopspoel is minder optimaal voor het uitlezen van oormerk transponders, terwijl deze juist optimaal is voor het lezen van bolus transponders. Een ander nadeel is dat een persoon niet meer door de doorgang kan lopen.

Als de antennespoel aan de zijkant van een identificatiedoorgang is geplaatst, neemt de identificatiekans toe als de antennespoel aan dezelfde zijde is geplaatst waar ook de identificatiemiddelen aan het dier zijn bevestigd.

Conclusies

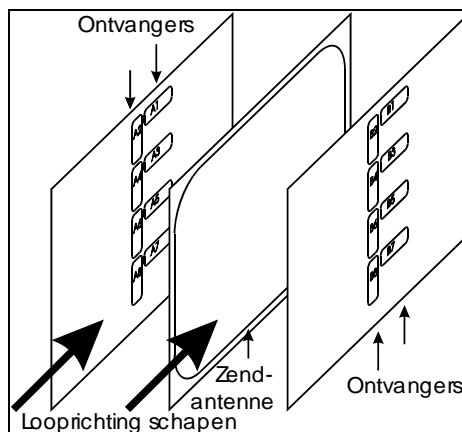
Identificatiedoorgangen moeten vooral aan de zijde waar de dieren binnenkomen een zo smal mogelijke ingang hebben, zodat de dieren niet naast elkaar een identificatiedoorgang betreden. Om de kans dat dieren in de drijfging blijven staan te verkleinen, moet de identificatiedoorgang in de drijfrichting van de dieren geplaatst worden. Door een antennespoel te gebruiken waar de dieren doorheen kunnen lopen wordt de identificatiekans onafhankelijk van de zijde van de transponder aan het dier. Oormerken dient men aan het linkeroor van het dier te bevestigen.

Een pens zit aan de linkerzijde van een dier en dus bevindt zich ook een bolus aan de linkerzijde. Door een oormerkidentificatie in het linkeroor te plaatsen, is daarmee de identificatiezijde gestandaardiseerd en kan bij de plaatsing worden gewerkt met een voorkeurszijde. Als men een zijantenne toepast voor het uitlezen van de identificatiemiddelen, moet men deze dus aan de linkerzijde van de dierstroom plaatsen.

7.5 Proeven 16 maart 2006

Op 16 maart zijn er proeven gedaan met de meervoudige zendontvanger opstelling (V8). Bij deze proeven zijn 44 dieren gebruikt met een FDY-B oormerk of bolus. Er zijn tien runs uitgevoerd.

Figuur 30 Meervoudige zendontvanger met twee doorgangen (aan iedere zijde acht ontvangers)

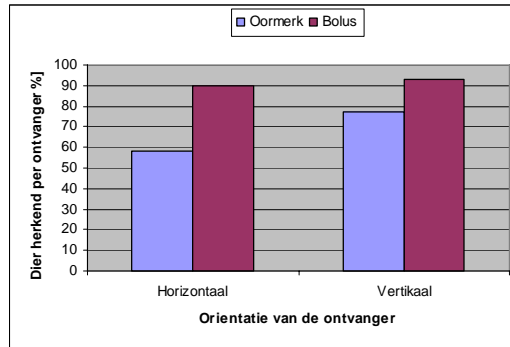


Bij run 1 en 2 waren aan weersijden van de doorgangen acht ontvangers gemonteerd op een hoogte van (1) 75, (2) 71, (3) 58, (4) 53, (5) 40, (6) 35, (7) 22 en (8) 17cm hoogte. De oneven genummerde ontvangers waren horizontaal geplaatst, terwijl de even genummerde ontvangers verticaal geplaatst waren, zie ook figuur 28. Bij de runs 3 en 4 waren er aan beide zijden vier ontvangers gemonteerd op (3) 58, (4) 53, (5) 40 en (6) 35cm hoogte. De oneven genummerde ontvangers waren horizontaal geplaatst, terwijl de even genummerde ontvangers verticaal geplaatst waren. Bij de run 5 en 6 waren er aan beide zijden drie ontvangers verticaal gemonteerd op (2) 71, (4) 53 en (6) 35 cm. Bij de runs 7, 8, 9 en 10 waren er aan beide zijden en in het midden drie ontvanger verticaal gemonteerd op (2) 71, (4) 53 en (6) 35 cm.

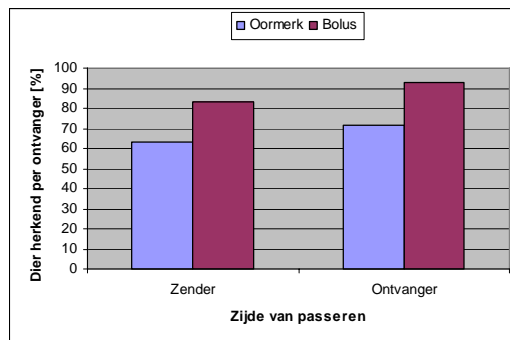
Resultaten

In figuur 29 staat het percentage per ontvanger herkende dieren met een oormerk of een bolus als functie van de oriëntatie van de ontvanger aangegeven. In figuur 30 staat het percentage per ontvanger herkende dieren met een oormerk of een bolus als functie van de zijde van passeren van het identificatiemiddel. Figuur 31 geeft het percentage per ontvanger herkende dieren met een bolus of oormerk als functie van de zijde van passeren van het identificatiemiddel en de plaats van de ontvanger.

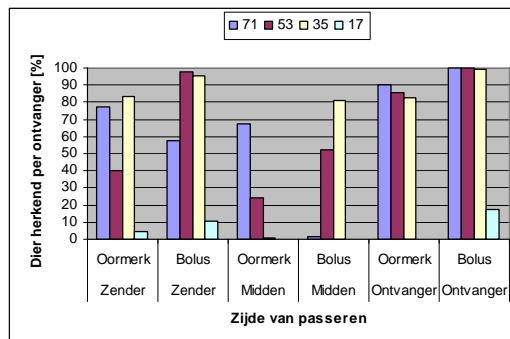
Figuur 31 Het percentage per ontvanger herkende dieren met een bolus of oormerk als functie van de oriëntatie van de ontvanger



Figuur 32 Het percentage per ontvanger herkende dieren met een bolus of oormerk als functie van de zijde van passeren van het identificatiemiddel



Figuur 33 Het percentage per ontvanger herkende dieren met een bolus of oormerk als functie van de zijde van passeren van het identificatiemiddel en de plaats van de ontvanger



Discussie

Uit figuur 29 blijkt dat horizontaal geplaatste ontvangers een kleiner percentage van de te passeren transponders herkend dan de verticaal geplaatste. Dit geldt zowel voor de oormerken als ook voor de bolussen. Het percentage bolussen en oormerken is hoger als deze aan de zijde van de ontvangers passeren dan aan de zijde van de zender. Dit blijkt uit figuur 30. Uit figuur 31 blijkt dat met de ontvanger die geplaatst is op een hoogte van circa 17 cm er een gering percentage transponders gelezen wordt. De transponder worden vooral gelezen door de ontvangers die hoger geplaatst zijn. Opmerkelijk is dat de oormerken die aan de zenderzijde passeren op een hoogte van 53 cm slechter herkend worden dan op 35 en 71 cm. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat dieren de kop over het algemeen of op of onder een voorgaand dier houden tijdens het passeren van de zendontvangerdoorgang. Daarom zouden er relatief weinig transponders herkend worden door de antenne op 53 cm hoogte. Dit heeft vooral invloed op het herkenningpercentages van de ontvanger op 53 cm hoogte als de afstand transponder ontvanger vrij groot is (transponder passeert aan zender zijde).

Conclusies

De oriëntatie van de ontvangstantenne kan wat invloed hebben op het herkenningpercentage. De zijde van passeren van de transponder is zoals ook uit andere proeven is gebleken van invloed op het uitlezingpercentage. Bij een dubbele doorgang met de zendantenne in het midden en de ontvangers aan weerszijden van de dubbele doorgang, is de zijde van passeren van de transponder afhankelijk van de doorgang die het dier kiest. Bij de doorgang waar transponders aan de zenderzijde passeren, is er een iets grotere kans dat een transponder door geen van de ontvangers wordt herkend. Met het plaatsen van ontvangers op de afscheiding tussen de twee doorgangen (waar ook de zendantenne is geplaatst) kan de kans op het missen van deze dieren maar voor een klein deel verkleind worden. Deze ontvangers ondervinden te veel storing doordat zich zowel aan de linkerzijde als aan de rechterzijde transponders in het leesveld bevinden. Hierdoor treden collisies op.

7.6 Proeven 23 juni 2006

Op 23 juni 2006 zijn er acht runs uitgevoerd met twee enkelvoudige zendontvangers die waren ingebouwd in twee verschillende doorgangen die op een afstand van 1 meter van elkaar gemonteerd waren. Bij de V9 meting waren de doorgangen waren circa 40 cm breed en 120 cm lang en 80 cm hoog. Er werden twee antennes toegepast van 50 x 50 cm en deze werden op verschillende manieren en op verschillende hoogtes in de langs richting aan de buitenzijden van de doorlooptgangen in vier verschillende configuraties geplaatst. Vervolgens werd 1 doorgang uitgerust met beide zendontvangers, waarbij twee verschillende configuraties werden beproefd. In figuur 32 een voorbeeld van een configuratie die beproefd is.







Figuur 34 Enkelvoudige zendontvanger met antennes aan de buitenzijde van de doorgangen



Resultaten

In tabel 9 staan de resultaten van de proeven die op 23 juni 2006 zijn uitgevoerd.

Tabel 9 Resultaten van de verschillende configuraties, beproefd op 23 juni 2006

Doorgangen Positie antenne	2	2	2	2	1	1
						
Herkenning [%]						
HDX bolus	94	51	9	80	99	100
HDX oormerk	74	86	74	84	91	90
FDX bolus	84	14	2	42	0	0
FDX oormerk	29	44	36	37	2	0
Totaal	69	54	36	64	54	53

Discussie

De herkenningspercentages waren bij alle configuraties ver onder de maat; vooral de FDX transponders werden erg slecht herkend. Het slecht kunnen lezen van de FDX transponders is waarschijnlijk veroorzaakt door een onjuiste zendontvanger versus antenneconfiguratie.

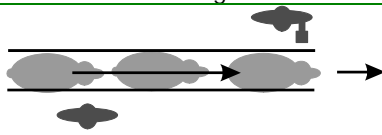
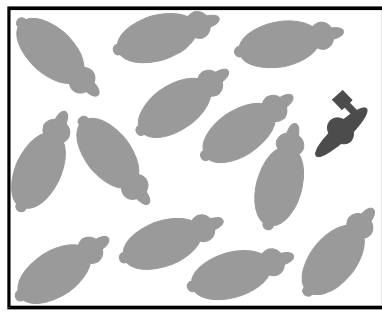
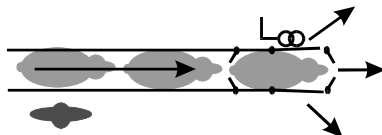
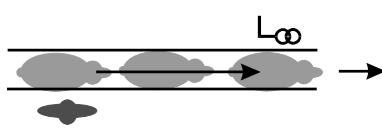
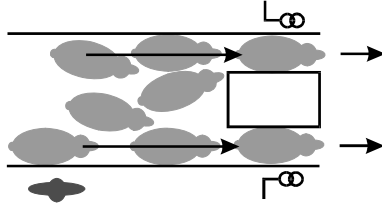
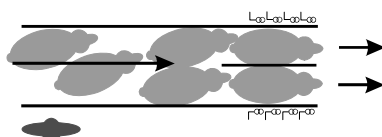
Conclusie

De enige conclusie die we aan de hand van de 23 juni 2006 proeven kunnen trekken, is dat de afregeling en de configuratie van de zendontvangerapparatuur een delicate kwestie is die met de nodige zorgvuldigheid moet worden uitgevoerd. Een verkeerde configuratie of een verkeerde afregeling kan, zoals uit de resultaten blijkt, een desastreuze impact hebben op de performance van het zendontvanger systeem.

8 Discussie

Bij het op transport gaan van schapen en geiten kunnen de elektronische identificatiemiddelen van de dieren op een aantal manieren uitgelezen worden. De meest bewerkelijke methode is het uitlezen met een handheld zendontvanger en de minst bewerkelijke is een simultane lezing met een aantal poortjes uitgerust met vast opgestelde zendontvangerapparatuur.

Tabel 10 Verschillende methoden van uitlezing

Methode	Uitleesapparatuur	Uitleesmethode	Schematische weergave
Handmatig	Handheld zendontvanger	Stuksgewijs	
		Groepsgewijs	
Automatisch enkelvoudig	Vast opgestelde zendontvangers	Stop and go	
		Doorloop herkenning	
Automatische simultaan	Vast opgestelde zendontvangers	Enkelvoudige uitlezing	
		Meervoudige uitlezing	

Tabel 10 toont een overzicht van de mogelijke uitleesmethoden. In de volgende paragrafen bespreken we deze methoden. De methoden waarbij de uitlezing wordt uitgevoerd met een handheld zendontvanger hebben als voordeel dat dieren met missende of onleesbare transponders als zodanig kunnen worden herkend door de persoon die de uitlezingen uitvoert en deze kan indien gewenst adequate maatregelen nemen.

8.1 Stuksgewijs uitlezen met handheld zendontvanger

De stuksgewijze uitlezing met een handheld zendontvanger kan worden uitgevoerd met minimaal twee personen. Eén persoon is verantwoordelijk voor de aanvoer van de dieren, terwijl de andere de diernummers uitleest. De uitlezing vindt plaats in een smalle gang waar de dieren achter elkaar doorheen gedreven worden. De zendontvanger moet men zodanig positioneren dat transponders voldoende dicht benaderd kunnen worden voor de uitlezing. Men moet er rekening mee houden dat dieren met een oormerktransponder de kop onder een voorgaand dier kunnen steken en dat bolustransponders het best aan de linkeronderzijde van de buik uitgelezen kunnen worden. Het uitlezen met de zendontvanger kan efficiënter door met het hekwerk op de uitleespositie een goede benaderbaarheid van de identificatiemiddelen te creëren. Met een zogenaamde stick reader kan de handheld uitlezing vanaf de bovenzijde van het dier plaatsvinden. Kritisch punt bij de stuksgewijze uitlezing is het passeren van dieren zonder dat de transponder is uitgelezen. Het dier bevindt zich dan in de groep dieren met uitgelezen transponders. Omdat de dieren over het algemeen sterk op elkaar lijken, is het vaak moeilijk dit dier terug te vinden (in het uiterste geval moeten alle dieren opnieuw door het gangetje worden gedreven). De kans dat een dier onuitgelezen passeert, kan men verkleinen door de gang aan de uitgangszijde te voorzien van een hekje waarmee de dierstroom geregeld kan worden. Maar het blijft nog steeds mogelijk dat een dier voorbij schiet terwijl er geen uitlezing van de transponder heeft plaatsgevonden. Met deze methode kunnen per minuut de transponders van zes tot tien dieren uitgelezen worden (inclusief het aanhalen van de dieren en exclusief voorbereiding). De methode is eigenlijk alleen geschikt voor toepassing bij uitlezing van transponders bij een kleine groep (< 15) dieren. Er kan bijvoorbeeld bij het laden van een kleine groep dieren op of voor de laadklep een gang gecreëerd worden waardoor de veehouder de dieren op de vrachtwagen drijft en de chauffeur de diernummers uitleest.

8.2 Groepsgewijs uitlezen met handheld zendontvanger

Bij de groepsgewijze uitlezing met een handheld worden dieren in een kleine ruimte bij elkaar gedreven (bijvoorbeeld in een apart gecreëerde ruimte in een stal of weiland of op de laadklep van een vrachtwagen). Bij een grote groep is het raadzaam om steeds een subgroep van maximaal dertig dieren af te zonderen en deze uit te lezen, door te sturen en vervolgens een volgende subgroep af te zonderen. Door de dieren compact bij elkaar te drijven, kan men de dieren gemakkelijker benaderen om de transponders uit te lezen. Tijdens het voortbewegen door de groep vindt het uitlezen plaats. Dieren die zijn uitgelezen worden gemerkt met een merkstift. Als alle dieren gemerkt zijn kan men de groep dieren doorsturen. Hierbij kan men letten of al de dieren inderdaad gemerkt zijn.

Een andere methode van controle is het aantal dieren in de ruimte te tellen en deze telling te vergelijken met een die op de handheld display wordt bijgehouden. Deze methode kan men ook toepassen als men niet de mogelijkheid heeft om de uitgelezen dieren te merken. Bij het tellen van de dieren is het raadzaam om te werken met een groeps grootte van maximaal 20 dieren, omdat anders het tellen moeilijk wordt. Met deze methode kunnen per minuut de transponders van vier tot acht dieren uitgelezen worden (inclusief het aanhalen van de dieren en exclusief voorbereidingen). De methode is geschikt voor alle mogelijke toepassingen, maar er kan geen hoge capaciteit gehaald worden.

8.3 Stop and go uitlezing

Bij een stop en go uitlezing worden de dieren stuk voor stuk in een box gedreven die zowel aan de voorzijde als aan de achterzijde is voorzien van hekken. De omvang van de box is zodanig dat er precies één dier in kan staan. Eventueel zijn de zijkanten van de box voorzien van extra hekjes waardoor het mogelijk wordt dieren maximaal drie verschillende kanten op te sturen. In de box is een zendontvanger ingebouwd waarmee de transponders worden uitgelezen. Bij aanvang van herkenningproces staat het ingangshek van de box open en staan de uitgangshekken dicht. Als een dier binnenloopt, wordt dit met behulp van een aanwezigheidsdetector gedetecteerd. Het ingangshek wordt gesloten en aan de hand van de dieridentificatiecode wordt bepaald door welk uitgangshek het dier eruit moet. Als het dier uit de box is, sluit het uitgangshek, het ingangshek wordt geopend en een volgend dier kan naar binnen. Men kan ervoor kiezen één van de uitgangen van de box te reserveren voor dieren waarbij geen transpondercode kan worden uitgelezen. Het is vooral bij een stop en go herkenningbox belangrijk dat dieren die zich vlak voor de identificatiebox bevinden niet terug lopen, doordat ze schrikken van het bewegen van de hekken vlak voor hen. Dit teruglopen kan voorkomen worden door twee schaaplengtes voor de box de vloer geleidelijk te laten oplopen tot een hoogte van ongeveer 20 cm om vervolgens op een schaaplengte voor de box weer over te gaan naar de normale vloerhoogte.

Door deze haaiantandvloerconstructie wordt het teruglopen voor het dier vlak voor de box nagenoeg onmogelijk. Met deze methode kan men per minuut naar schatting de transponders van zes tot tien dieren uitlezen (inclusief het aanhalen van de dieren en exclusief voorbereiding). De methode is geschikt voor alle mogelijke toepassingen, maar de capaciteit is beperkt en er dient perslucht (voor besturing box) en elektriciteit beschikbaar te zijn.

8.4 Doorlooperkenning enkelvoudig

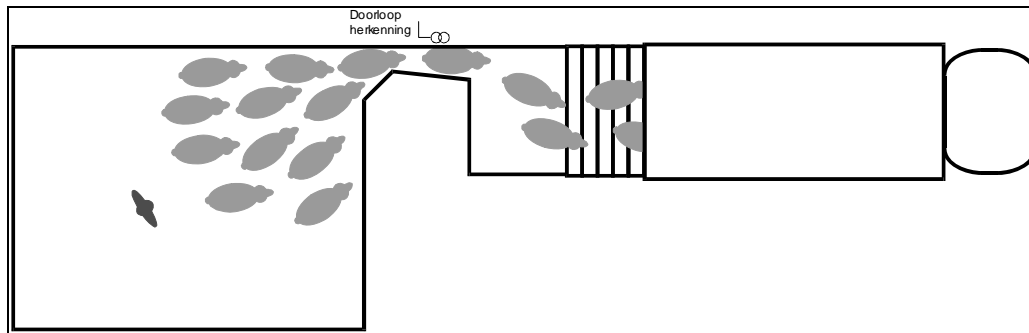
Bij de doorlooperkenning worden de dieren door een zo smal mogelijke gang gedreven die is voorzien van een vast opgestelde zendontvanger. In de gang zijn geen faciliteiten opgenomen om dieren tegen te kunnen houden; wel worden er maatregelen genomen om ervoor te zorgen dat de dieren (zo veel mogelijk) achter elkaar lopen. Dieren zonder transponder, dieren met een niet werkende transponder, en dieren waarbij door een samenloop van omstandigheden de transponder niet wordt uitgelezen, passeren ongemerkt. Deze methode is niet geschikt voor toepassingen waarbij 100% herkenning moet worden behaald.

Als men oormerktransponders bij een groep dieren toepast, moet men er minimaal op rekenen dat de transponders zich kunnen bevinden op een hoogte van 15 tot 75 cm vanaf de grond. Het gebied waar een bolus zich kan bevinden is kleiner (van 20 cm tot 50 cm vanaf de grond).

In de lengterichting is een bepaalde breedte van het antenneveld nodig om tijdens het (snel) passeren van een dier voldoende tijd te hebben om de identificatiecode van een transponder te kunnen uitlezen (> 40 cm).

Nadeel van het toepassen van een grote antenne is dat deze gevoeliger is voor stoorbronnen en dat de kans dat zich meerdere transponders gelijktijdig in het antenneveld bevinden toeneemt. Bij meerdere transponders in het antenneveld treden er collisions op (meerdere transponders gaan gelijktijdig de identificatiecode verzenden), waardoor de identificatiecode niet meer gedecodeerd kan worden. Bij toepassing van een mix van bolus en oormerktransponders neemt de kans toe op deze collisions. Bij de doorlooperkenning moet er voor gezorgd worden dat dieren niet aan de zijde waar de antenne geplaatst is naast de box kunnen komen. Op die positie is het zendontvangerveld aanwezig. Identificatiemiddelen die zich daar bevinden, kunnen dus herkend worden en wat erger is, ze kunnen de identificatie van de transponders die in de box worden uitgelezen verstoren (collisions). Uit het onderzoek blijkt dat men een aantal maatregelen kan nemen om de identificatiekans te doen toenemen. Hieronder volgen deze maatregelen.

- Om het optreden van collisions zo veel mogelijk te voorkomen, moet doorlooperkenning altijd worden toegepast in combinatie met een gang. Met name de ingang van de gang moet zo smal mogelijk zijn. De smalle opening zorgt ervoor dat de dieren één voor één naar binnengaan. Door de gang verderop in de looprichting van het dier weer iets breder te laten worden, wordt het dier minimaal gehinderd door de zijanten van de doorgang, wat een vlotte doorstroming bevordert. De ervaring leert dat het verderop verbreden van de doorgang niet leidt tot het opnieuw naast elkaar kruipen van de dieren (mits dieren weg kunnen komen).
- De identificatiedoorgang moet men in het verlengde van de drijfrichting van de dieren plaatsen. Als dit niet zo is, kunnen de dieren oogcontact houden met de groep die nog door de identificatieunit moet en is het voor de dieren onduidelijk welke kant ze op moeten. Andere dieren lopen wel door en hierdoor kruipen dieren naast elkaar met als gevolg dat een of beide dieren, door het optreden van collisions, niet herkend worden.
- Doorgangen kunnen het best in een hoek van een stal of afzetting geplaatst worden zodat er aan twee zijden een afzetting of wand is die de dieren naar de doorgang geleid.
- Het antenneveld van de ontvanger moet minimaal een halve dierlengte achter de ingang van de doorgang liggen. Als twee dieren gelijktijdig met de kop door de opening gaan is na een halve dierlengte wel uitgevochten welk dier als eerste gaat (mits de ingang de juiste breedte heeft).
- Een continue stroom dieren geeft de minste aanleiding voor dieren om ergens te blijven staan, waardoor een opeenhoping van dieren kan plaatsvinden.
- In figuur 33 is schematisch een ideale werksituatie aangegeven voor een doorlooperkenningopstelling. Met deze methode kunnen per minuut de transponders van twaalf tot zestien dieren uitgelezen worden (inclusief het aanhalen van de dieren en exclusief voorbereiding). Met deze opstelling is een herkenningspercentage van > 96% te bewerkstelligen. De methode is niet geschikt voor toepassingen waar 100% herkenning moet worden gehaald en er dient elektriciteit beschikbaar te zijn.

Figuur 35 Schematisch voorbeeld van hoe een doorlooperherkenning kan worden toegepast

8.5 Enkelvoudige simultaan uitlezing

De enkelvoudige simultaanuitlezing werkt als de doorlooperherkenning. Er zijn echter twee of meerdere identificatie-doorgangen. Al de eisen en opmerkingen die relevant zijn voor de doorlooperherkenning, zijn ook bij deze opstelling van toepassing. Ook bij deze methode kan geen 100% herkenning gegarandeerd worden. Men kan geen twee doorgangen direct naast elkaar plaatsen, omdat er dan de mogelijkheid bestaat dat transponders van dieren in de ene gang het signaal van de transponders van de dieren in de andere gang verstoren (collisions); hierdoor kan de herkenning van een of beide transponders onmogelijk worden. Bij een tussenruimte van 2,5 meter tussen de antennes treedt dit probleem niet op. Op transporttoepassing kan er bijvoorbeeld een doorgang aan beide zijden van de laadklep geplaatst worden. Het is van belang dat zendontvangers die bij elkaar in de buurt zijn opgesteld voor de activering van het antenneveld (FDX-B/HDX uitleesperiode) gesynchroniseerd zijn. Is dit niet het geval, dan kan vooral de uitlezing van de HDX-transponders bemoeilijkt worden. In het onderzoek waren de uitleespercentages die behaald zijn met de enkelvoudige simultaanuitlezing steeds onder de 95%. Met deze methode kunnen per minuut de transponders van 18-24 dieren uitgelezen worden (inclusief het aanhalen van de dieren en exclusief voorbereiding). De methode is op dit moment nog niet geschikt voor praktische toepassing.

8.6 Meervoudige simultaanuitlezing

Bij de meervoudige simultaanuitlezing kunnen er twee identificatiedoorgangen direct naast elkaar geplaatst worden. In elk van de doorgangen wordt een elektromagnetisch veld opgewekt om de transponders van de dieren die door de units lopen te activeren. Elke gang is uitgerust met meerdere ontvangers die elk de code van transponders in een klein gebied kunnen uitlezen. Het plaatsen van meerdere ontvangers heeft twee voordelen: tijdens het passeren van een dier kunnen er meerdere pogingen gedaan worden met verschillende ontvangers om de transponder uit te lezen en de kans op collisions wordt sterk gereduceerd. Dat laatste omdat elke ontvanger maar een klein leesveld heeft en dus de kans kleiner is dat twee transponders zich gelijktijdig in hetzelfde uitleesgebied bevinden. Deze apparatuur is nog niet beschikbaar als een ISO 11784/11785 zendontvanger, maar wel als FDX-B zendontvanger. Aan de ontwikkeling van een ISO 11784/11785 zendontvanger wordt nog gewerkt. Met een dergelijke simultane uitlezing kan een hoge herkenninggraad bewerkstelligd worden (> 98%); een 100% herkenning kan echter nooit gegarandeerd worden.

8.7 Uitlezing van jonge dieren

Het werken met doorloopsystemen is niet geschikt bij jonge dieren. Jonge dieren kunnen namelijk niet gedreven worden (ze moeten het nog leren). De transponders van deze dieren kunnen het best met een handheld uitgelezen worden of met een vast opgestelde antenne waar de dieren één voor één voor worden gehouden.

9 Conclusies

Het handmatig uitlezen kan over het algemeen het best volgens de groepsgewijze methode. Handmatige uitlezingen hebben als voordeel dat er (mits men zorgvuldig werkt) 100% herkenning behaald kan worden. Bij uitlezingen met vast opgestelde ontvangers kan dit ook bewerkstelligd worden met een stop en go systeem. Bij de overige vast opgestelde zendontvangermethoden kan dit niet gegarandeerd worden. Bij de enkelvoudige doorlooperherkenning kunnen maatregelen die een vlotte doorstroming bevorderen en ervoor zorgen dat dieren achter elkaar lopen de uitleeskans te verhogen. De simultane uitlezing met enkelvoudige uitlezing is op dit moment onvoldoende uitontwikkeld om tot een acceptabel herkenningspercentage te komen. De meervoudige simultaanuitlezing is perspectiefvol, maar deze configuratie is nog niet beschikbaar als ISO 11784/11785 zendontvanger. Omdat jonge dieren nog niet gedreven kunnen worden is bij deze dieren uitlezing met de hand de meest efficiënte methode.

Als bij het laden van vrachtwagens een herkenningspercentage van 100% gegarandeerd moet worden, dan komen alleen handmatige uitlezing en uitlezing met behulp van stop en go systemen in aanmerking. Als herkenningspercentages van > 96% acceptabel zijn, kan uitlezing plaatsvinden door enkelvoudige doorlooperherkenning of meervoudige simultaanuitlezing.