

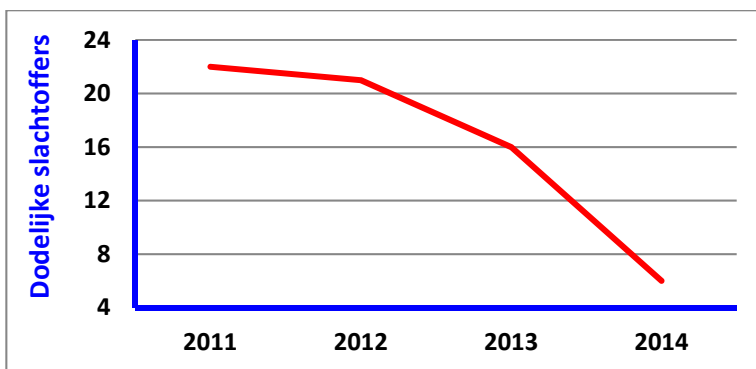
Veilig omgaan met runderen

Leo Fiems, Frank Tuyttens, Robin De Sutter, Sophie de Graaf, Bart Sonck

ILVO Eenheid Dier, Scheldeweg 68, 9090 Melle

1. Inleiding

Jaarlijks wordt op 28 april de Internationale Werelddag voor Veiligheid en Gezondheid op het Werk georganiseerd. Dit is een initiatief van ILO (International Labour Organization) waarbij wereldwijd de preventie van arbeidsongevallen gepromoot wordt en verongelukte en gekwetste arbeiders herdacht worden. Die ene dag mag echter geen reden zijn om op andere dagen minder aandacht te besteden aan veiligheid. Ook in Vlaanderen zijn er ieder jaar een aantal arbeidsongevallen, soms met dodelijke afloop of met zware blijvende letsels. Ze betekenen veel persoonlijk en familiaal lijden en een verlies voor de maatschappij. De landbouw is één van de 3 gevaarlijkste sectoren in de wereld naast de mijnbouw en de bouwsector (Delafortrie en Springael, 2015). Landbouwers hebben als zelfstandige ondernemer een zwakker sociaal statuut inzake arbeidsonbekwaamheid dan werknemers. Ziekte of ongeval met arbeidsonbekwaamheid als gevolg behoren tot de risico's die de zelfstandige ondernemer het zwaarst kunnen treffen (Lambrecht en Beens, 2005). Deze auteurs vermelden ongevallen als één van de redenen waarom landbouwers in de armoede terecht komen. In Vlaanderen is er een dalende trend voor het aantal dodelijke arbeidsongevallen in land- en tuinbouw (Figuur 1).



Figuur 1. Evolutie van het aantal dodelijke arbeidsongevallen in de Vlaamse land- en tuinbouw (Bron: ILVO, 2015)

Het aantal ernstige arbeidsongevallen en ongevallen met kleinere letsels op Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven werd in 2014 op ongeveer 1800 geschat. In 2013 en 2014 waren er geen dodelijke ongevallen met dieren, maar ook ernstige arbeidsongevallen en ongevallen met kleinere letsels kunnen best voorkomen worden. Ze zorgen namelijk voor een tijdelijke arbeidsongeschiktheid en voor medische kosten. Omgaan met dieren blijft een potentieel gevaar inhouden.

In deze mededeling staan we stil bij de omgang met runderen. Werken met dieren is één van de meest voorkomende oorzaken van letsels in de landbouw (Lundqvist en Gustafsson, 1992; Rasmussen et al., 2000). Volgens deze auteurs zouden 40 tot 50% van de ongevallen in de landbouw te maken hebben met de omgang met dieren. Omgaan met grote dieren en dieren in groep gaat gepaard met hoge risico's vanwege het onvoorspelbaar gedrag van de dieren en het potentieel gevaar om ernstig trauma's te veroorzaken (Suutarinen, 2004). Runderen kunnen gevaarlijker zijn dan varkens en schapen, omdat ze van nature vrij angstig zijn en hoorns hebben waarmee ze verwondingen kunnen veroorzaken. Volwassen runderen wegen aanzienlijk meer dan de mensen die hen behandelen. Het onderwerp "veilig omgaan met dieren" kan vanuit verschillende invalshoeken benaderd worden. Eén invalshoek is de veiligheid van de personen die de dieren verzorgen. Een andere invalshoek is het welzijn van het dier. Maar ook de productie van de dieren is een doorslaggevende factor. Deze is immers van kapitaal belang voor het inkomen van de veehouder. Het welzijn van het dier heeft een invloed op de productieresultaten. Angst en stress, als gevolg van ongepast

gedrag van de personen die runderen verzorgen, kunnen leiden tot een lagere melkgift bij melkkoeien (Rushen et al., 1999), een lagere groeisnelheid (Voisinet et al., 1997b; Turner et al., 2013), vlees dat taaier en donkerder is bij vleesvee (Voisinet et al., 1997a), een lagere vruchtbaarheid (Cooke et al., 2012) en een verminderde immunologische weerstand (Burdick et al., 2011). Een correcte omgang met runderen resulteert in een win-win situatie voor mens en dier.

We willen eerst stilstaan bij het gedrag van runderen en de rol die hun zintuigen daarbij spelen. Daarna weiden we uit over de factoren die het gedrag van runderen kunnen beïnvloeden. De omgang met runderen bestaat uit een uitgebreide variatie van contacten tussen mens en dier, die resulteren in welbepaalde relaties. De informatie over het gedrag van runderen en de relatie tussen mens en dier moet helpen om de veiligheid van de mens maximaal te garanderen en het welzijn van het dier veilig te stellen bij de concrete omgang of bij het uitvoeren van specifieke behandelingen bij runderen. Bij elke activiteit is het voorkomen van arbeidsongevallen echter nooit helemaal uit te sluiten. Als accidenten niet uit te sluiten zijn, moet het aantal accidenten tot een minimum beperkt worden. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen moet hiertoe bijdragen.

2. Gedrag van runderen en betekenis van zintuigelijke waarnemingen

Runderen werden vermoedelijk ±10.500 jaar geleden gedomesticeerd in de vallei van de Eufraat in het Midden-Oosten en ±8.500 jaar geleden in Zuid-Azië (Zhang et al., 2013). Ze verspreidden zich van uit het Midden-Oosten naar Europa via de Middellandse zee en de Donau (Magee et al., 2014). Runderen zijn prooidieren en zijn geëvolueerd om zich te verweren tegenover roofdieren (Forkman et al., 2007). Angst resulteert in de uiting van een reeks van defensieve gedragingen, met de bedoeling om te ontkomen aan het gevaar (Steimer, 2002). Hierdoor is angst hun meest ontwikkelde emotie (Grandin, 1997a; Grandin, 1997b; Stankowich en Blumstein, 2005; Adamczyk et al., 2013; Clinchy et al., 2013). Runderen worden angstig als iets onbekends en onvoorspelbaars plots opduikt (Forkman et al., 2007). De snelheid van opduiken, het onbekende en het onvoorspelbare, zijn kenmerken van de roofdieren die hen destijds belaagden (Forkman et al., 2007). Runderen zijn vooral een prooi voor wolven (Graham et al., 2005), terwijl het oerrund zou uitgestorven zijn als gevolg van het jagen door de mens (Mona et al., 2010). Runderen zijn ook nieuwsgierig, wat betekent dat ze enerzijds worden gestuurd door hun angst voor wat nieuw is en anderzijds aan hun motivatie om te verkennen (Boissy et al., 2007).

Bij een aanval reageren niet-gedomesticeerde runderen door weg te lopen, te slaan, of te verwonden met hun hoorns (Stafford, 2005). Als herkauwers waren ze gewoon om in open grasland te grazen zonder veel aandacht van roofdieren te trekken door geluid of ander gedrag (Moran en Doyle, 2015).

Sociaal gedrag kan onderverdeeld worden in 2 categorieën (McGlone, 1986). De eerste categorie bestaat uit agonistisch gedrag. Dit is gedrag dat fysieke schade veroorzaakt, dreigt te veroorzaken of probeert te beperken. De tweede categorie is gedrag dat niet tot doel heeft om lichamelijk letsel te veroorzaken of te voorkomen. Vriendschappelijk gedrag is meer typisch voor jonge dieren. Dit uit zich door schijngevechten en zachte stoten, elkaar bespringen en het likken van kop en nek. Agonistisch gedrag treedt meer op bij

oudere dieren bij het instellen van de sociale rangorde. Bij stieren neemt het agonistisch gedrag sterk toe vanaf de leeftijd van 3,5 jaar (Chenoweth, 1983).

Runderen zijn sociale dieren. Een gestresseerd dier wekt verstoring op binnen de groep, waardoor alle individuen gestresseerd worden. Ook dieren die uit de groep geïsoleerd raken, kunnen stress ervaren (Grandin, 1980). Sociale isolatie of afzondering van de groep of kudde is één van de meest stresserende elementen van sociale dieren die angstig zijn (Forkman et al., 2007). Door in groep te grazen, konden ze destijds het risico verminderen om ten prooi te vallen. Terwijl sommige dieren grazen, zijn anderen waakzaam om een mogelijke aanval van roofdieren te observeren. De tijd die runderen aan waakzaamheid wijden, hangt af van de grootte van de groep, alsook van de belemmering van het zicht (Kluever et al., 2008). Anderzijds heeft een roofdier het moeilijker om grote groepen te benaderen, of om een individu te vangen tijdens de verwarring veroorzaakt door een vluchtende kudde, waarbij runderen zich in willekeurige richtingen verspreiden (Kie, 1999). Jonge dieren leren overlevingstactieken via de sociale context: het anti-roofdiergedrag van jonge dieren wordt gemakkelijk aangeleerd door het observeren van het anti-roofdiergedrag van soortgenoten (Price, 2002; Griffin, 2004). Een goed geheugen en de herinneringen aan goede en slechte ervaringen helpen hen daarbij.

Sommige gedragingen zijn aangeboren of instinctmatig bepaald, zoals ademen, rechtop staan na de geboorte, zuigen, mest maken en het verstijven tengevolge van stress, of het tegenstribbelen als reactie op een onbekend geluid of voorwerp. Aangeboren gedragingen zijn voorspelbaar. Runderen hebben een goed geheugen, zodat ze bepaalde gedragingen kunnen aanleren door training, zoals de aanleg om te ontsnappen, het drinken uit een emmer, of het eten van krachtvoeder (Moran en Doyle, 2015). Het is belangrijk dat dierenverzorgers deze gedragingen kennen en hoe ze door hun manier van omgaan de reactie van runderen kunnen beïnvloeden. Tijdens de evolutionair gezien korte periode van domesticatie hebben dieren zich heel snel moeten aanpassen aan het leven in gevangenschap. Ook de sociale omgeving is veranderd. Bijvoorbeeld, kalveren van melkkoeien worden al op jonge leeftijd van hun moeder gescheiden en worden met kunstmelk opgefokt. Kalveren van zoogkoeien worden gemiddeld maar gespeend wanneer ze ongeveer 6 maanden oud zijn (Enríquez et al., 2011). Witblauwe dikbilkoeien zijn op dit vlak een uitzondering, want veel kalveren worden eveneens kort na de geboorte van bij hun moeder weggenomen en opgefokt zoals kalveren van melkkoeien. Bij runderen die in groep gehouden worden, is de samenstelling van de groep en de bezetting anders dan destijds bij runderen die in het wild leefden (Price, 1999).

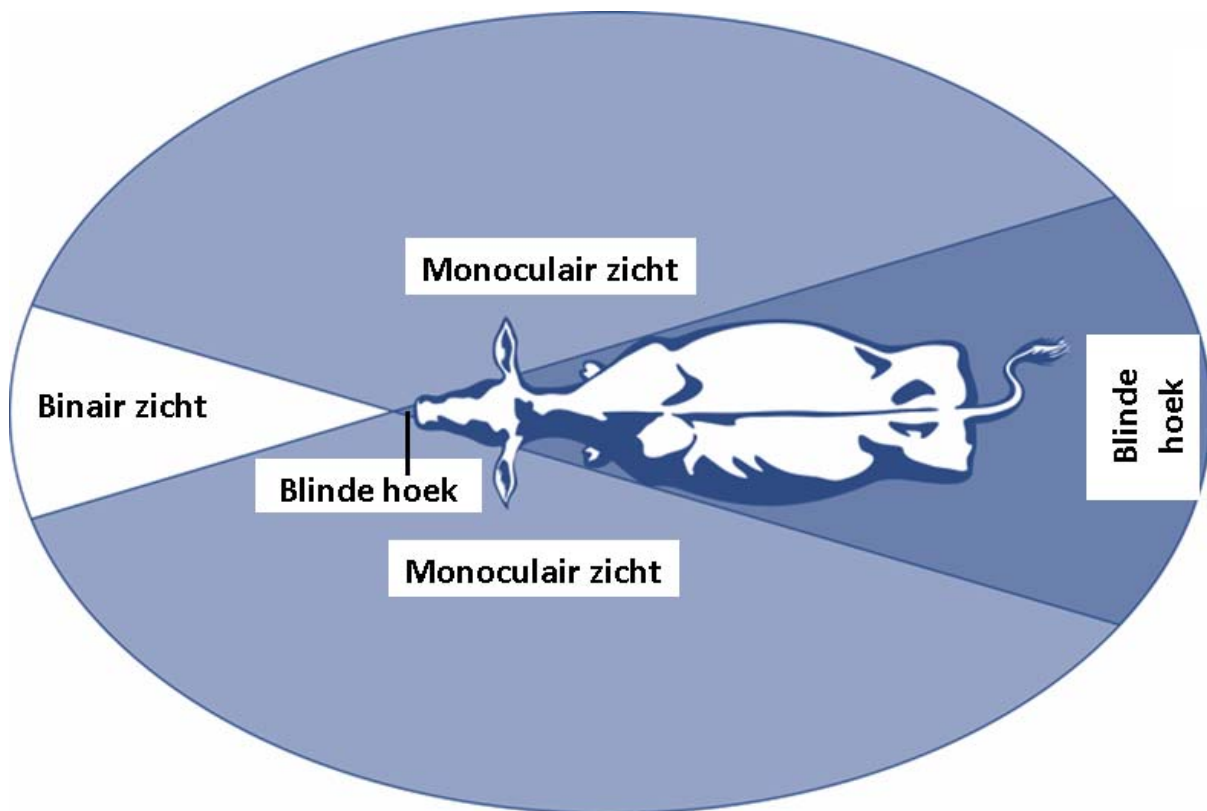
Alhoewel runderen van nature kuddedieren zijn, zondert de hoogdrachtige koe in het wild zich af om een beschutte nestplaats te zoeken voor de aanstaande kalving (von Keyserlingk en Weary, 2007). Een gelijktijdige periode van kalven, kan het succes van de aanvallen op de kalveren door roofdieren verminderen. Wanneer veel koeien tegelijkertijd kalven, is er een hogere kans op het detecteren en het weren van roofdieren dan wanneer individuen op verspreide tijden en plaatsen kalven. Daarnaast kan de aanwezigheid van veel nakomelingen een roofdier in verwarring brengen, zodat het niet weet welke prooi eerst te vangen. Bij een massale aanwezigheid van prooien kan een roofdier niet alle prooien tegelijkertijd verorberen als gevolg van een verzadigingseffect (Ims, 1990).

De kalving is van nature pijnlijk (Jensen et al., 2013). Studies in quasi-natuurlijke omstandigheden hebben aangetoond dat het zoeken naar een geschikte plaats om te kalven afhankelijk is van de omgeving. In open weiland is er maar een beperkte mogelijkheid voor de koeien om zich te isoleren, zodat ze kalven in de

nabijheid van andere koeien. Wanneer er bomen en struiken aanwezig zijn, zoeken de koeien een afgelegen plaats om te kalven (Lidfors et al., 1994). De meeste kalvingen verliepen liggend (Lidfors et al., 1994; Jensen et al., 2013). Dit is ook nu nog het geval met uitzondering van kalving met keizersnede, die meestal rechtstaand gebeurt. Na de kalving, meestal binnen de eerste minuten, staat de koe op om contact te zoeken met haar kalf en om het te zogen. Het likken van het kalf door de koe is belangrijk bij het tot stand komen van de band tussen koe en kalf én om de ademhaling van het kalf te stimuleren (Grandinson, 2005; von Keyserlingk en Weary, 2007). Samen met het likken van haar kalf kan de koe ook fleemgedrag vertonen (von Keyserlingk en Weary, 2007). Het kalf volgt zijn moeder van zeer nabij. Naarmate het kalf mobieler wordt, neemt de afstand tussen koe en kalf toe. Koeien verborgen destijds hun kalf in het struikgewas wanneer ze in de nabijheid gingen grazen en kwamen op onregelmatige tijdstippen terug om hun kalf te zogen. Ze waren alert tegenover roofdieren en indringers om hun kalf te beschermen. Loeiende kalveren kunnen hun moeder onrustig maken, wat kan uitmonden in een verhoogde waakzaamheid om roofdieren en indringers aan te vallen.

In de moderne veehouderij is de kalving vaak stresserend als gevolg van de manipulaties, zoals de isolatie van de koe uit de groep en het overbrengen naar de kalfstal, of de aanpassing van het rantsoen. Koeien worden best uit de kudde gehaald om te kalven en in een loopbox geplaatst met veel stro, houtkrullen of zand. Als de koe in een aparte box geplaatst wordt, is het wenselijk dat ze visueel contact heeft met de koeien van de kudde. Gebrek aan visueel contact kan leiden tot een verhoogde prikkelbaarheid en problemen bij het kalven (CIGR, 2015). Daarom is de nodige voorzichtigheid geboden bij de omgang met koeien die binnenkort zullen kalven. De afzondering is belangrijk om de band tussen koe en kalf te ontwikkelen. Sommige studies vermelden ook dat de stress van opeenvolgende verplaatsingen naar andere hokken resulteren in een verlaagde melkproductie (Cook en Nordlund, 2004).

Om het gedrag van runderen te begrijpen, is het belangrijk te weten hoe ze hun omgeving waarnemen via hun zintuigen. Het belangrijkste zintuig is het zicht, dat goed is voor ongeveer de helft van alle zintuiglijke waarnemingen. Runderen hebben een gezichtsveld van ruim 300° (zie Figuur 2). Slechts een kleine hoek van 25-30° voor het dier bestaat uit een binair beeld, gevormd door beide ogen (Blackshaw, 1986; Moran en Doyle, 2015). Dit binair beeld laat toe om de afstand tot (roof)dieren en voorwerpen beter te bepalen. Links en rechts van het dier wordt een monoculair beeld gevormd, dat minder goed is om afstanden te schatten. Het biedt wel een panoramisch zicht, dat destijds moest dienen om roofdieren te detecteren. Achter het dier en net voor de muil zijn er blinde hoeken. Runderen zijn in staat om kleuren te onderscheiden met een golflengte tussen 550 en 700 nanometer (lichtgroen, geel, oranje en rood). Kleuren met een golflengte tussen 400 en 500 nanometer (groen, blauw, paars) kunnen ze moeilijker onderscheiden (Riol et al., 1989; Phillips en Lomas, 2000). Het zwakke dieptezicht als gevolg van het klein binair gezichtsveld en het feit dat kleurencontrasten feller zijn bij runderen dan bij mensen, zorgt er voor dat schaduw bij runderen extremer geïnterpreteerd wordt (Moran en Doyle, 2015).



Figuur 2. Gezichtsveld van runderen (Bron: Stafford, 2005; aangepast)

Runderen horen geluiden met een frequentie van 23 Hz (Hertz) tot 35 kHz (Heffner en Heffner, 1983) wat een breder frequentiebereik is dan bij mensen (31 Hz – 18kHz). Alhoewel runderen goed horen, kunnen ze de locatie waar het geluid vandaan komt moeilijk bepalen. Dit was als prooidier ook niet echt noodzakelijk, want voor ze het geluid van naderende roofdieren hoorden, hadden ze de roofdieren al gezien. Daarom gebruiken ze hun ogen en voornamelijk hun breed gezichtsveld om de bron van het geluid mee te helpen bepalen (Heffner en Heffner, 1992).

Als prooidieren van weleer bezitten runderen een zeer scherpe reukzin om geuren te detecteren van op grote afstand. Naast de chemoreceptoren in het epithelium van de neus worden geuren ook waargenomen via het vomeronasaal orgaan aan de basis van het neustussenschot. Dit orgaan is omgeven met kraakbeen en werkt als een chemoreceptor. Het is verbonden met de neusholte en de mondholte (Keverne, 1999; Tirindelli et al., 2009). Bij een normale ademhaling kan het vomeronasal epitheel niet bereikt worden door de lucht die door de neusholte stroomt. Om het vomeronasal epitheel te prikkelen, moet er lucht binnen gepompt worden. Er is geen echte pompfunctie aanwezig, maar het mechanisme van vasodilatatie en vasoconstrictie zorgt dat er lucht in het vomeronasaal orgaan komt. Dit mechanisme treedt in werking wanneer dieren opgewonden raken. Typisch voor de werking van dit orgaan is het fleemgedrag. Hierbij strekken de dieren hun nek, houden hun kop omhoog, krullen hun bovenlip op, waardoor de tanden duidelijk zichtbaar worden, duwen hun tong tegen het voorste van hun verhemelte en ademen met vernauwde neusgaten (Hradecky et al. 1983; Tirindelli et al., 2009).

Runderen selecteren ook voeder op basis van geur. De geur van urine van gestresseerde lotgenoten en van bloed kan hen nerveus maken en hen doen tegenstribbelen bij het uitvoeren van bepaalde behandelingen. Frans onderzoek (Terlouw et al., 1998) toonde aan dat contact met urine van gestresseerde lotgenoten en bloed van lotgenoten de duur en de frequentie van snuffelgedrag en de frequentie van een verstijfde beweging betekenisvol deed toenemen bij vaarzen van het Aubrac ras in vergelijking met dieren die niet aan geurstoffen blootgesteld werden. Geuren kunnen leiden tot defensieve reacties, in het bijzonder bij koeien met pasgeboren kalveren. Bij runderen is de geurzinnelijkheid sterk verbonden met de hiërarchie binnen de kudde. Ze kunnen reageren op geuren die de mens niet kan waarnemen. Het olfactorisch gedrag van stieren wordt belangrijker vanaf de vierde dag vóór koeien tekenen van bronst vertonen. Tijdens deze periode is het fleemgedrag van stieren aanzienlijk hoger dan tijdens de andere dagen van de cyclus (Hradecky et al., 1983; Houpt et al., 1989). Koeien kunnen ook fleemgedrag vertonen tijdens de bronstperiode (Roelofs et al., 2010), maar de frequentie is veel lager dan bij stieren (Houpt et al., 1989). Het fleemgedrag bij stieren zou deels gestuurd worden door de werking van androgenen (Imwalle en Schillo, 2002). Het olfactorisch gedrag was belangrijk met het oog op de paring, omdat koeien en stieren destijds in afzonderlijke groepen graasden (Moran en Doyle, 2015). Runderen hebben twee tot driemaal zoveel smaakpapillen als de mens (Moran en Doyle, 2015). Ze gebruiken hun muil als tastinstrument om de omgeving te verkennen.

3. Temperament van runderen en communicatie

Bij de domesticatie hebben runderen hun vrijheid verloren, maar anderzijds zorgde de mens voor voeding, huisvesting en sanitaire verzorging, waardoor er een intens contact tussen mens en dier tot stand kwam. Als gevolg van tientallen eeuwen selectie zijn een aantal gedragskenmerken van runderen veranderd. Sommige runderen zijn geëvolueerd naar gespecialiseerde melkrassen en andere naar vleesrassen. Binnen vleesrassen zijn bepaalde kenmerken gewijzigd, zoals het beschermend gedrag van de koe ten opzichte van haar kalf. Koeien zouden minder alert zijn geworden tegenover roofdieren, met het gevolg dat meer buiten gehouden kalveren verloren gaan in gebieden waar nog roofdieren voorkomen (Flörcke en Grandin, 2013). Rekening houdend met het gedrag van runderen, kunnen we een aantal aspecten afleiden die onze houding ten opzichte van de veiligheid bij de omgang met runderen moet inspireren.

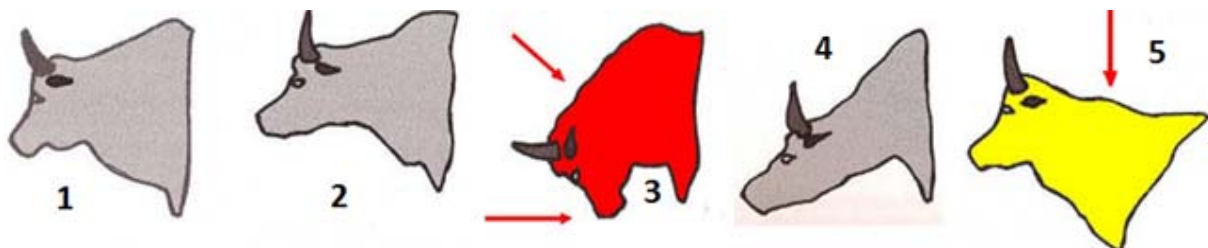
Ondanks de algemene gedragskenmerken, kunnen runderen toch sterk individueel van temperament verschillen. Turner et al. (2011) stellen 6 klassen (scores) voor met betrekking tot het temperament van runderen. Deze scores zijn afgeleid van dieren die zich in een gecontroleerde, herhaalbare situatie bevinden: vastzetten in een behandelingsbox.

1. Tam, gedwee, volgzaam: het dier is gemakkelijk te hanteren, het staat rustig en beweegt zich langzaam tijdens de behandeling, het verlaat kalm de behandelingsbox of behandelingsstraat.
2. Onrustig: het dier probeert om terug te keren of de behandelingsbox of behandelingsstraat te verlaten en laat zich minder gemakkelijk behandelen, het beweegt wat met de staart en verlaat tamelijk vlug de behandelingsbox of behandelingsstraat.
3. Nerveus en ongeduldig: het dier biedt wat weerstand en beweegt duidelijk met de staart, het duwt herhaaldelijk tegen de deur om de behandelingsbox of behandelingsstraat te verlaten en wanneer het de behandelingsbox of behandelingsstraat verlaat, gebeurt dat snel.

4. Wild: het dier staat te trillen en te springen en biedt heel wat weerstand, er kan schuim uit de muil verschijnen, het beweegt constant met de staart, het maakt mest en urineert en is wild bij het verlaten van de behandelingsbox of de behandelingsstraat.
5. Agressief: het gedrag is vergelijkbaar met score 4, maar het dier vertoont nu ook een vorm van agressie, zeker wanneer het door één persoon behandeld wordt; het dier is woest bij het verlaten van de behandelingsbox of behandelingsstraat.
6. Zeer agressief: het dier is wild wanneer het in de nauwe ruimte van behandelingsbox of behandelingsstraat komt, het vertoont uitgesproken aanvalsgedrag.

Deze beschrijving geeft aan dat de observatie van de "lichaamstaal" zeer belangrijk is vooraleer men aan een behandeling begint, wil men ongevallen zo veel mogelijk voorkomen. Runderen die angstig en nerveus worden, gedragen zich anders. De houding van de kop wijzigt (Figuur 3) waaruit men de ingesteldheid en intenties van het dier kan afleiden.

Het dier wordt agressiever naarmate het meer de kop naar de grond houdt met de hoorns vooruit (positie 3 in Figuur 3). Positie 5 wijst op een gespannen houding; de dieren zijn als het ware verstijfd (zie ook Foto 1A). Het panoramisch zicht stelt het dier in staat om na te gaan waar een mogelijke aanvaller (roofdier) vandaan komt. Het is in staat om onmiddellijk op de vlucht te gaan, of te vechten tegen de indringer.



1. Neutrale houding

2. Vertrouwelijk

3. Agressie (gradaties)

4. Gedwee, inschikkelijk

5. Alarm (voortekenen van vlucht, steigeren, ...)

Figuur 3. Typische kopposities (Bron: Mounaix et al., 2014; aangepast)

Rondom het dier bevindt zich de vluchtzone (Grandin en Deesing, 1998; Figuur 4). Dieren die sneller vluchten, hebben een grotere vluchtafstand. De vluchtzone is niet constant voor eenzelfde dier. Een dier dat gestresseerd is, heeft een grotere vluchtzone dan wanneer het kalm is. De vluchtzone is ook groter wanneer men het dier langs voor benadert (Grandin, 2015). Wanneer iemand deze zone binnen treedt (overgang van B naar A), probeert het dier zich te verwijderen. De afstand C - D is de vluchtafstand. Deze kan variëren van 0 tot 5 m bij melkkoeien (Moran en Doyle, 2015) tot ruim 30 m bij dieren gehouden in extensieve omstandigheden (Grandin, 1980). Bij het vluchten maken ze een cirkelvormige beweging omdat ze de naderende persoon constant in het oog willen houden (Cowan et al., 1994). De vluchtafstand is geen statisch gegeven maar varieert volgens de omstandigheden en de omgeving. Bij tamme dieren en dieren die gewoon zijn om met een touw geleid te worden, komt de vluchtzone bijna volledig te vervallen. Andere dieren vluchten niet wanneer men de vluchtzone binnen treedt, maar stellen zich agressief op en kunnen aanvallen. De vluchtzone is cirkelvormig weergegeven in Figuur 4, maar volgens Cote (2004) is deze eerder ovaal met

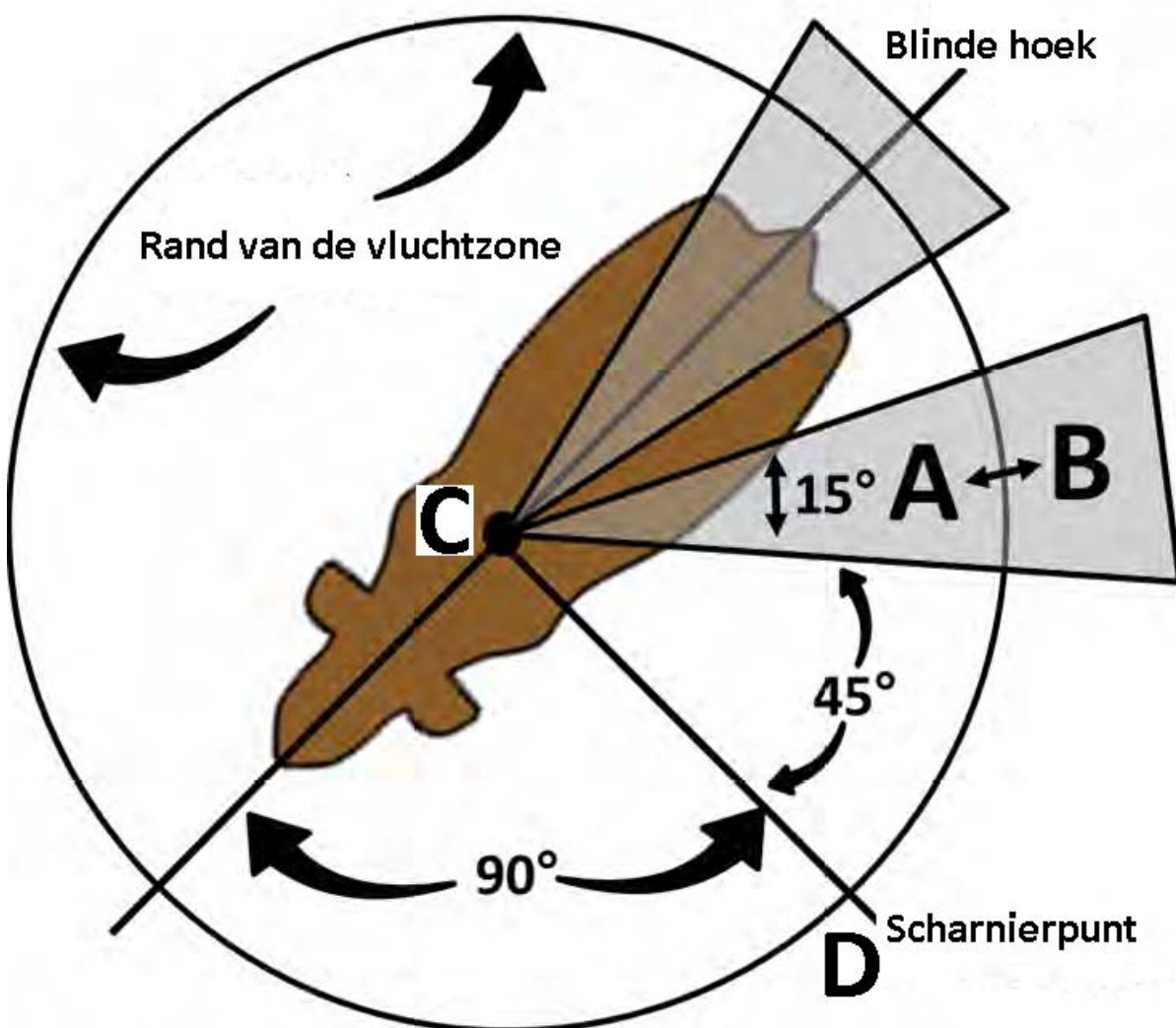
een kleinere vluchtafstand aan weerszijden van het dier en een grotere afstand vooraan en achteraan het dier.



Foto 1. Koeien communiceren via hun lichaamstaal

A: Koe is alert: kop omhoog, ogen wijd open; B: neutrale houding; C: een hoger percentage oogwit wijst op emoties en kan een aanwijzing zijn voor meer temperamentvolle dieren; het percentage zou stijgen bij dieren die wachten op voeder; D: runderen zijn van nature nieuwsgierige dieren (Bron: Wim Kopinga & Leo Fiems)

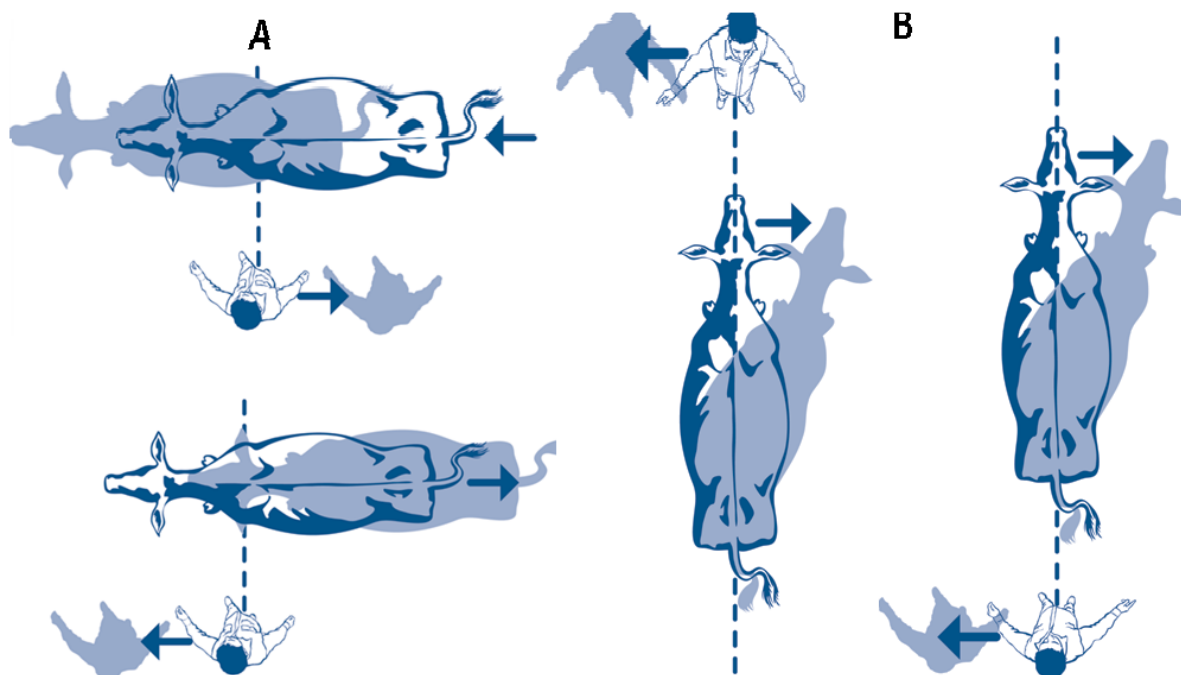
Naast de vluchtzone hebben runderen ook twee scharnierpunten: één ter hoogte van de schouders en één ter hoogte van de ruggengraat (Stafford, 2005; Figuur 5). Als de dierenverzorger zich langs deze punten beweegt, gaat het dier de andere kant uit. Door gebruik te maken van het scharnierpunt ter hoogte van de schouders gaat het dier vooruit of achteruit. Door gebruik te maken van het scharnierpunt ter hoogte van de ruggengraat gaat het dier naar links of naar rechts. De positie en de beweging van de dierenverzorger ten opzichte van de vluchtzone en de scharnierpunten zullen bepalen in welke richting dieren zich verplaatsen.



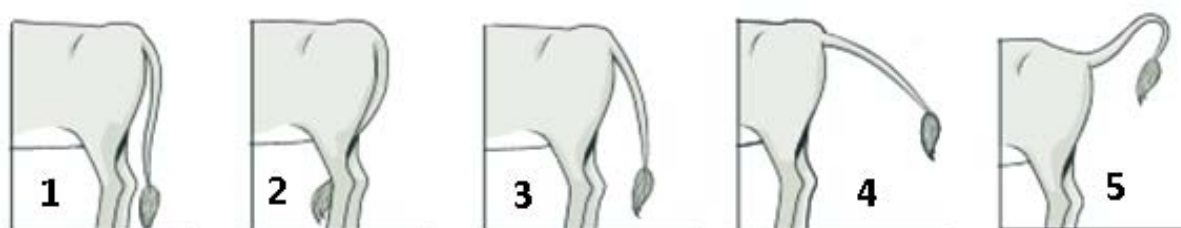
Figuur 4. Vluchtzone en vluchtafstand (Bron: Grandin en Deesing, 1998; aangepast)

Bij gestresseerde dieren versnelt de hartslag en neemt de frequentie van de ademhaling toe. De oren worden gespitst en de ogen vertonen meer wit. De zenuwachtigheid van koeien die voeder in een bak met openingen voor zich geplaatst krijgen, maar er niet bij kunnen (Sandem et al., 2002), of die wachten tot wanneer de voederaar het voeder verstrekt (Sandem et al., 2006), uit zich door een stijgend percentage oogwit. Dit ging bij deze koeien ook gepaard met meer agressie, meer schudden met de kop en meer loeien.

Over het algemeen resulteren situaties, die opwinding veroorzaken, in een grotere oppervlakte oogwit rond de pupil (Moran en Doyle, 2015). Het percentage oogwit is bijgevolg een dynamische aanwijzing van de emoties van het rund. Core et al. (2009) stelden vast dat dieren met meer wit in hun ogen (zie Foto 1C) nerveuzer zijn. Ze vonden significante correlaties tussen het percentage oogwit en de score voor temperament, bepaald aan de hand van de snelheid waarmee de dieren een behandelingsbox verlaten. Een erge mate van opwinding resulteert in dieren die blazen en briesen. Aggressievere dieren krabben met hun poten in de aarde of in het ligbed. Dieren die sterk opgewonden zijn, kunnen aanvallen. Ook de houding van de staart zegt iets over de ingesteldheid van het dier (Figuur 6).



Figuur 5. Bewegingsrichting van een rund; er bevinden zich scharnierpunten ter hoogte van de schouders (A) en van de ruggegraat (B) (Bron: Stafford, 2005; aangepast)



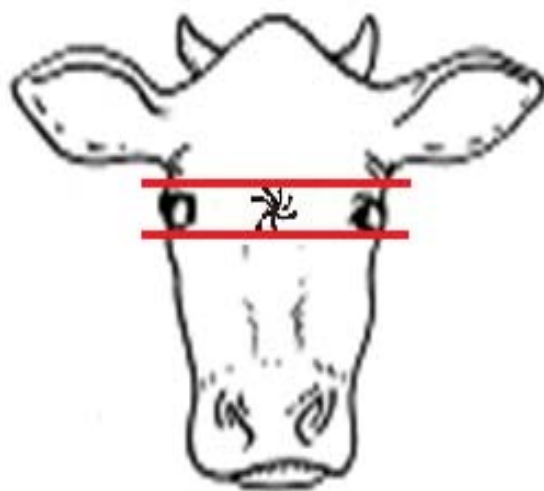
- | | |
|--|----------------------|
| 1 Grazen of stappen | 2 Koud, ziek of bang |
| 3 Dreiging, nieuwsgierigheid of seksuele opwinding | 4 Galopperen |
| 5 Kloppen of spelen | |

Figuur 6. Typische staartposities (Bron: WorkSafe New Zealand, 2014; aangepast)

Wanneer een rund urineert of mest maakt, wordt de staart horizontaal gehouden. In andere situaties geeft een opgeheven staart aan dat het dier alert is voor bepaalde stimuli. Een licht opgeheven staart (Figuur 6,

3) komt voor bij bronst, zogen, bedreiging en gevecht. Bij het galloperen is de staart meer opgeheven (Figuur 6, 4). Wanneer het dier in een speelse bui verkeert, is er een knik in de staart (Figuur 6, 5). Deze positie kan ook betekenen dat het dier de intentie heeft om te trappen. De staart tussen de achterpoten wijst op koude, ziekte of schrik. Heen en weer bewegen met de staart wijst op een huidirritatie, pijn of sexueel gedrag. Dieren gebruiken hun staart ook om vliegen te verjagen. Kwispelen met de staart kan daarnaast een signaal zijn dat het dier zal trappen. Omdat de staartpositie een uiting is van zowel positieve als negatieve emoties, wordt de gevoelstoestand best samen met andere uiterlijke kenmerken beoordeeld (Moran en Doyle, 2015).

De positie van een haarkrul op de kop (Figuur 7) kan aanvullende informatie geven naast de houding van de kop en de staart van het rund in verband met de handelbaarheid. De houding van kop en staart kan variëren, daar waar de positie van een haarkrul permanent is. Dieren worden ingedeeld in 3 groepen op basis van de positie van de haarkrul: tussen, boven of onder de ogen. Grandin et al. (1995) en Lanier et al. (2001) stelden vast dat dieren met een haarkrul boven de ogen veel nerveuzer zijn dan dieren met een haarkrul onder de ogen. In de studie van Grandin et al. (1995) waren er respectievelijk 14, 29 en 30% dieren waar de haarkrul boven, tussen of onder de ogen stond. Bij 22% was er geen haarkrul en 5% had een dubbele haarkrul. Ze stelden vast dat de invloed van de positie van de haarkrul op de score voor temperament gelijk was voor *Bos taurus* runderen en *Bos indicus* kruisingen. Dieren zonder of met een dubbele haarkrul werden beoordeeld als rustiger dan deze met een hoog ingeplante haarkrul. Zogende Red Anguskoeien met een haarkrul boven de ooglijn en koeien met meerdere haarkrullen zijn waakzamer dan koeien met een andere positie van de haarkrul: ze reageren van op een grotere afstand tot een naderend voorwerp en ze loeien ook eerder naar hun kalf (Flörcke et al., 2012). Randle (1998) vond dat de relatie tussen de positie van de haarkrul en het gedrag opgaat voor dieren die weinig contact hebben met mensen. Wanneer runderen gewoon zijn aan mensen is de betekenis van de positie van de haarkrul minder duidelijk. Olmos en Turner (2008) bevestigden dat de waarde van de positie van de haarkrul beperkt is als aanwijzing voor temperament bij dieren die frequent behandeld worden.



Figuur 7. De plaats van de haarkrul op de kop zegt iets over het temperament van runderen die weinig contact met mensen hebben

Naast de individuele verschillen zijn er nog tal van factoren die het temperament kunnen beïnvloeden, waaronder ras, geslacht, leeftijd en ervaring. Vaak scoren dieren van het Charolais- en het Limousinras minder goed (hoogste temperamentsscore bepaald volgens de opsomming beschreven vooraan in dit hoofdstuk; Hoppe et al., 2010). Het Belgisch Witblauw dikbiltype zou eerder rustig van aard zijn (Evans et al., 2009; Evans en Pabiou, 2012). Burrow et al. (1988) rapporteerden dat stieren nerveuzer zijn dan koeien. Voisinet et al. (1997a) vonden dat vaarzen zenuwachtiger zijn dan ossen.

Stieren kunnen beschouwd worden als één van de gevaarlijkste landbouwhuisdieren. De meeste ongevallen die voorkomen bij runderen worden veroorzaakt door stieren (Stafford, 2005; Sheldon et al., 2009). Daarom verdient de omgang met stieren extra aandacht. Agressie komt vaker voor bij stieren dan bij ossen (Price et al., 2003) en stieren worden agressiever wanneer ze ouder worden en meer libido hebben (Stafford, 2005). Binnen een ras kan er een significant verschil in handelbaarheid bestaan tussen de nakomelingen van verschillende stieren (Grignard et al., 2001). Temperament is een kenmerk dat erfelijk is en selectie op handelbaarheid kan zowel gebruikt worden bij veevee als bij melkvee (Haskell et al., 2014; Norris et al., 2014). Volgens Benhajali et al. (2010) varieert de erfelijkheidscoëfficiënt voor kenmerken van temperament bij Limousinkalveren van 0,11 tot 0,31, terwijl Phocas et al. (2006) een erfelijkheidscoëfficiënt van 0,18 tot 0,26 vermelden voor Limousinvaarzen. Dit laat toe om te selecteren voor rustige stieren. Moeilijk handelbare en agressieve stieren kunnen beter niet gebruikt worden om verder te fokken en worden best van de hand gedaan.

Temperamentskenmerken van runderen zijn vrij stabiel (Grandin, 1993a; Gibbons et al., 2011; MacKay en Haskell, 2015), en dat reeds vanaf jonge leeftijd (Van Reenen et al., 2004). Müller en von Keyserlingk (2006) onderzochten de vluchtsnelheid bij 8 maanden oude Aberdeen-Angus kruisingsvaarzen en herhaalden dit nog tweemaal, telkens met een interval van 4 weken. Ze rapporteerden een correlatie tussen de opeenvolgende vluchtsnelheden van 0,55 en meer. Graunke et al. (2013) testten het gedrag van Holstein-Friesian en Charolaiskalveren op de leeftijd van 90 dagen. Bij een volgende test na ±3,5 maanden gedroeg ruim 40% van de kalveren zich op dezelfde manier. Bij dieren die op jonge leeftijd gemakkelijk bang worden of moeilijk handelbaar zijn, veranderen deze temperamentskenmerken nauwelijks op latere leeftijd. Probst et al. (2012) onderzochten het gedrag van kalveren die tijdens de eerste 4 levensweken aan de kop gestreeld werden gedurende in totaal 120 minuten, verdeeld over 6 dagen. De vluchtafstand op de leeftijd van 10 maanden was kleiner dan bij dieren die niet gestreeld werden. Strelen op jonge leeftijd heeft dus een langdurig effect op de angst van runderen voor mensen.

Wanneer een dier pijn heeft, kan zijn gedrag anders zijn dan wanneer het vrij is van pijn. Runderen uiten vaak nauwelijks hun pijn (Moran en Doyle, 2015). Dit kan betekenen dat brave dieren plots onverwachts en hevig kunnen reageren. Dieren met pijn zijn dikwijls depressief en tonen weinig interesse. Ze houden hun kop naar beneden en de staart bevindt zich tussen de achterpoten (zie Figuur 6, 2) en ze vertonen soms een stijve houding. Hun totale activiteit kan sterk verminderd zijn. Andere waarneembare veranderingen zijn gebrek aan eetlust, gewichtsverlies, kreunen, knarsetanden en een verminderde melkgift bij koeien. Ernstige pijn resulteert vaak in een snelle, oppervlakkige ademhaling. Ze likken of schoppen de pijnlijke streek bij hevige pijn. Bij de behandeling kunnen runderen met pijn heftig reageren (NRC, 2009).

4. Relatie tussen mens en rund

Ondanks eeuwen domesticatie is angst nog altijd diep ingeworteld bij runderen. Het is een van de belangrijkste factoren die de relatie tussen mens en dier beïnvloedt (Adamczyk et al., 2013). Runderen kunnen de aanwezigheid van mensen op verschillende manieren beschouwen (Boivin et al., 2001; Stafford, 2005). Volgens Rushen et al. (2001) zijn er aanwijzingen dat sommige dieren de mens als een roofdier kunnen beschouwen. Runderen verdedigen zich tegenover roofdieren zoals eerder beschreven door o.a. alert te zijn, gebruik te maken van hun breed gezichtsveld, en te vluchten. Ze kunnen de mens ook als een soortgenoot aanzien die voeder en water verstrekt. De mens kan ook als een irrelevant voorwerp aanzien worden, geïllustreerd door een reactie als tegenover een levenloos voorwerp.

De relatie tussen mens en rund kan verschillen naargelang het ras en de opfok van de dieren, met mogelijke interacties tussen ras en de manier van opfokken. Als gevolg van jarenlange genetische selectie bij melkrassen voor een verminderde angst voor mensen is de vluchtafstand kleiner geworden dan deze bij vleesrassen (Murphey et al., 1980). Le Neindre en Sourd (1984) vergeleken vaarzen van een melkras (Holstein) en een vleesras (Salers), die als kalf gedurende 7 tot 11 maanden gezoogd werden of gedurende 8 weken opgefokt werden op basis van emmervoeding. Op het einde van de winter, wanneer de dieren ongeveer 16 maanden oud waren, werd elk van de 4 groepen opgesplitst in 2 subgroepen. Het gedrag van de dieren werd nagegaan toen de vaarzen 27 tot 32 maanden oud waren. Salersvaarzen vertoonden meer sociaal gedrag (likken, snuiven, bespringen) dan Holsteinvaarzen, onafgezien van de opfokmethode, en ze domineerden Holsteinvaarzen. Gezoogde Salersvaarzen vertoonden meer agressief gedrag dan Salersvaarzen die opgefokt werden, terwijl dit niet het geval was binnen de Holsteinvaarzen. De interactie tussen ras en opfokmethode geeft aan dat er rasverschillen bestaan met betrekking tot de aanpassing aan de manier van opfokken. Le Neindre et al. (1996) vermelden ook het bestaan van interacties tussen genetica en omgeving. Ze onderzochten de handelbaarheid bij 671 Limousinvaarzen, afkomstig van 24 stieren, die opgroeiden bij hun moeder op de weide, of op stal opgefokt werden. Er was een betekenisvolle invloed van de opfokmethode en de stier op de score voor handelbaarheid. Er was ook een tendens voor een effect van de dierenverzorger.

Omdat runderen een goed geheugen hebben, oefenen eerdere ervaringen die slecht verliepen een negatieve invloed uit op hun gedrag. Kalveren kunnen een onderscheid maken tussen personen op basis van de manier waarop ze vroeger behandeld werden (de Passillé et al., 1996). Om dit te testen vergeleken deze auteurs 3 verschillende behandelingen. Ieder kalfje werd dagelijks 4 keer gedurende 1 minuut benaderd in zijn eigen hok gedurende 3 dagen. In het eerste geval deed de persoon niets (neutrale benadering). Bij de tweede behandeling kreeg het kalf melk en werd geaaid (positieve benadering). In het derde geval werd het kalf vastgezet met een neusklem en behandeld met een elektrische prikkelaar (negatieve benadering). Onmiddellijk na de reeks behandelingen zochten kalveren beduidend meer contact met de persoon die hen positief behandeld had dan met de persoon die hen negatief behandeld had, en dit ook nog 7 dagen na de behandeling. Dit moet ons er van overtuigen dat we rustig en kalm moeten blijven bij het omgaan met runderen.

Stieren die als kalf vanaf de geboorte tot de leeftijd van 7 maanden individueel opgefokt werden en geen fysiek contact hadden met soortgenoten, maar elkaar wel konden zien en horen, vertoonden op de leeftijd van 19 maanden beduidend meer agressiviteit tegenover hun verzorgers dan stieren die in groep opgefokt

werden (Price en Wallach, 1990). Volgens Kirkpatrick (2012) gaat de aangeboren angst voor mensen verloren bij individuele opfok. Wanneer stierkalveren geplaagd worden als kalf en over de kop gewreven worden, heeft dit een negatieve invloed op het latere gedrag van stieren: de mens wordt nu als een concurrent beschouwd en de stier wil de mensen in zijn omgeving uitdagen (Grandin, 2006; Sheldon et al., 2009).

Regelmatig en positief (diervriendelijk) contact met kalveren is aangewezen om ze minder angstig te maken op latere leeftijd. Lensink et al. (2000) voerden een studie uit waarbij individueel gehuisveste Holstein stierkalveren na de drinkbeurt geaaid werden gedurende 30 seconden, indien ze dat toelieten, en op de vingers van de verzorgers konden zuigen. Deze kalveren bleken achteraf minder afkeer te hebben van mensen, zelfs van vreemde mensen, dan de kalveren die geen extra aandacht hadden gekregen. De verminderde afkeer van kalveren die extra aandacht gekregen hadden, deed zich ook voor op locaties waar de kalveren niet mee vertrouwd waren (Lensink et al., 2000). Al bij al is het effect van regelmatig contact tussen rund en mens op de vermindering van de stress bij behandeling kleiner bij zogende kalveren dan bij kalveren die opgefokt worden (Grignard et al., 2001). Dit wordt bevestigd door resultaten van experimenten van Krohn et al. (2001 en 2003). Scheiding van koe en kalf draagt bij tot een betere relatie tussen kalf en mens. Kalveren zonder enig contact met hun moeder vertoonden veel minder afkeer ten opzichte van de dierenverzorger en hadden een kleinere vluchtafstand dan kalveren met hun moeder in de nabijheid.

Jago et al. (1999) toonden aan dat het voederen tijdens de eerste 2 levensweken belangrijker was voor een goede relatie tussen mens en rund dan het fysiek contact door de kalveren te strelen. Typisch voor zogende kalveren is het stoten van het kalf tegen de uier van de koe (Haley et al., 1998; de Passillé en Rushen, 2006; von Keyserlingk en Weary, 2007). Bij het voeden door de mens beschouwen jonge runderen de mens als degene die zorgt voor voedsel in plaats van de koe. Jago et al. (1999) stelden vast dat de personen die de kalveren voederden meer stoten kregen dan wanneer ze enkel de kalveren streelden (geen visueel contact bij het voederen). Deze auteurs stelden ook bij oudere kalveren vast dat de afstand, die het dier aanhield tot een persoon in dezelfde ruimte, toenam tussen de 32^e en de 62^e dag. Anderzijds nam de tijd in de nabijheid van deze persoon af wanneer er twee vreemde kalveren aanwezig waren in vergelijking met een situatie waarbij er geen andere kalveren aanwezig waren.

Bij melkvee resulteert een goede relatie met de dierenverzorger in een kleine vluchtzone en de koeien gaan makkelijker in de melkstal. De goede relatie is gebaseerd op frequent contact en communicatie met de koeien, en een behandeling met bijzondere zorg op kritische momenten, zoals bij de kalving en de eerste melkbeurt (Seabrouck, 1980).

Het contact en het voederen met de hand tijdens de eerste levensdagen bepaalt de motivatie van kalveren om contact te zoeken met mensen in tegenstelling tot kalveren waar maar een minimaal contact plaats heeft. Runderen die gezoogd worden, hebben meer schrik voor mensen dan dieren die opgefokt zijn (Boivin et al., 1994), maar dit kan ook een weerspiegeling zijn van een verschil in contact met mensen tijdens de eerste levensdagen. Om een sociale relatie met mensen te hebben, moeten dieren in staat zijn om individuele personen te herkennen (Rushen et al., 2001). de Passillé et al. (1996) stelden vast dat, wanneer een persoon het hok van een kalf binnen ging, de perioden van contact korter en frequenter waren als de persoon onbekend was. Wanneer kalveren herhaaldelijk werden behandeld door verschillende mensen, van wie één hen positief behandelde en de andere afkerig, initieerden de kalveren aanzienlijk meer contact met de persoon die hen positief behandelde. Hieruit blijkt dat kalveren onderscheid kunnen maken tussen

mensen. Deze resultaten werden bevestigd door onderzoek van Rybarczyk et al. (2001) met Holstein koeien. Ze werden gedurende 2 maanden getraind om te wennen aan 2 personen met verschillende gestalte, maar die een overal van dezelfde kleur droegen. De één beloonde hen met 75 g krachtvoeder en de andere beloonde hen niet. Daarna werd getest of de koeien de personen konden onderscheiden, wanneer ze volledig waarneembaar waren. De poging werd als succesvol beschouwd indien in 2 opeenvolgende sessies 8 of meer juiste keuzes gemaakt werden op 10 kansen. Vijf van de 7 koeien slaagden hier in. Wanneer de koeien enkel het gezicht van de personen konden waarnemen, slaagde geen enkel dier. Wanneer de gestalte van de personen waarneembaar was, doch wanneer hun gezicht volledig bedekt was met een masker, slaagden alle koeien erin om de personen te onderscheiden. Wanneer de 2 personen dezelfde gestalte hadden en een masker op hadden, slaagde geen enkel dier er in om de personen te onderscheiden.

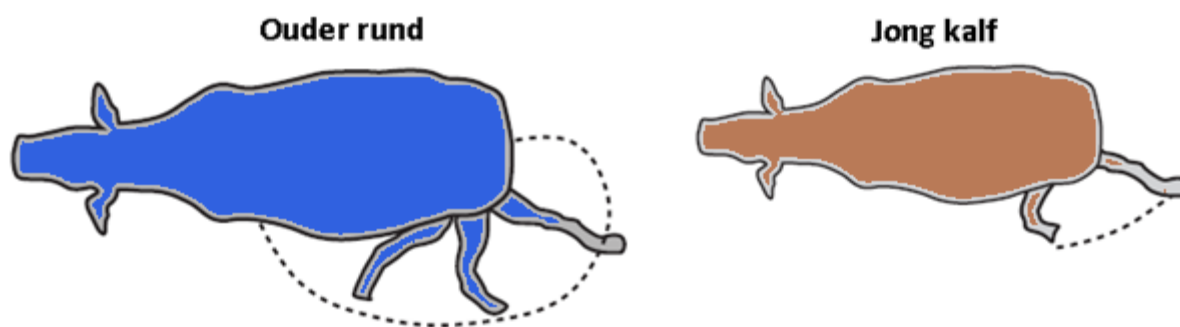
De relatie tussen mens en rund veronderstelt een actief aandeel van de personen die met runderen omgaan. Seabrook (2001) toonde aan dat het gedrag van dierenverzorgers tegenover dieren sterk beïnvloed wordt door hun houding en hun persoonlijkheidskenmerken. Hun houding kan positief zijn: attent, geduldig, volhardend, dieren aaien, met hen praten (Seabrook, 1980). Het kan ook negatief zijn: dieren slaan en schreeuwen. De beste dierenverzorgers zijn eerder introvert dan extravert, en ze zijn eerder zelfverzekerd dan onzeker. Er is een significant verband tussen het gedrag van de dierenverzorgers en dat van melkkoeien (Hemsworth et al., 2000; Hemsworth et al., 2002) of van kalveren (Ellingsen et al., (2014). Dit wijst op de mogelijkheid om angst bij runderen te verminderen door een goed vakmanschap. Goed vakmanschap betekent dat de veehouder of de dierenverzorger, hij of zij, kennis heeft van de mogelijke gedragingen van runderen bij concrete situaties. Kennis alleen is echter niet voldoende. Veehouders of dierenverzorgers moeten ook de bekwaamheid (kunde) hebben om hun gedrag bij de omgang met runderen aan te passen aan het gedrag van een individueel dier of dieren in groep. Deze bekwaamheid kan constant verbeterd worden aan de hand van opgedane ervaringen, zodat de omgang met runderen bijna een kunst wordt. Toch moeten ervaren veehouders en dierenverzorgers waakzaam en voorzichtig blijven. Statistieken tonen aan dat personen ouder dan 55 jaar meer kans lopen op ongevallen dan jongeren (Myers et al., 2009).

5. Algemeenheden in verband met de omgang met runderen

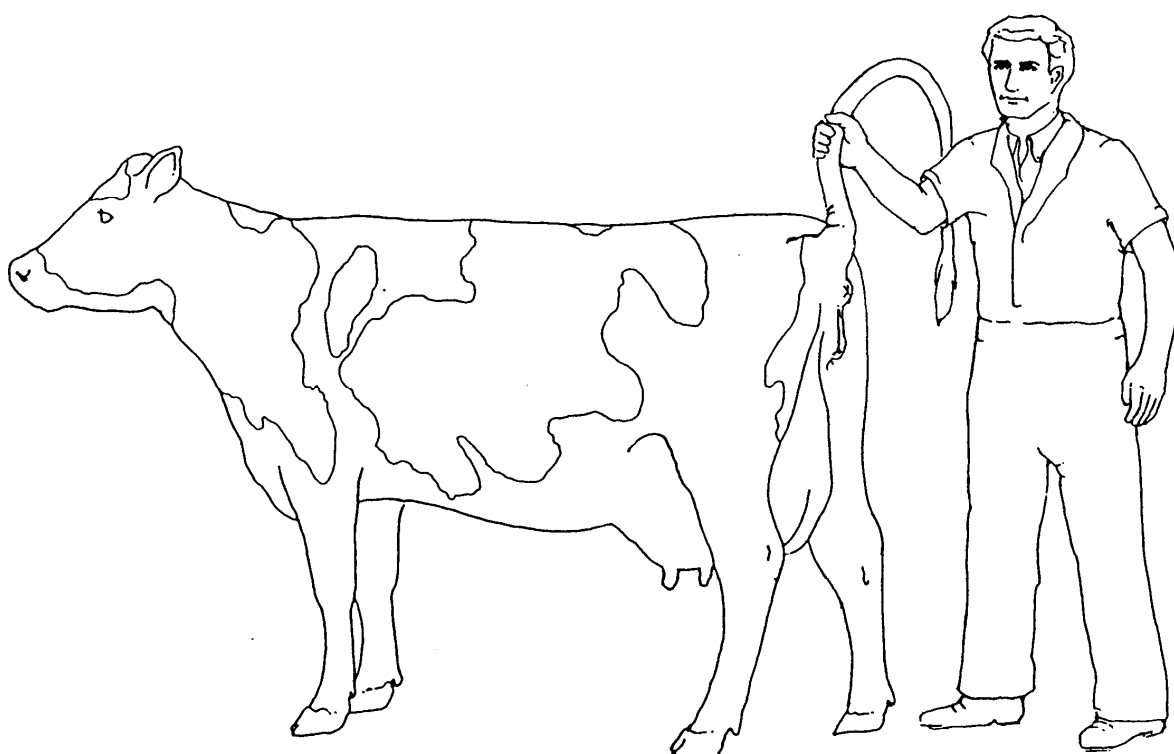
Voor de veiligheid van mensen die met dieren omgaan, is een zekere mate van dominantie belangrijk, zeker bij grotere dieren. In sommige gevallen is fysieke kracht de meest effectieve manier daartoe (Rushen et al., 2001). Fysieke kracht gebruiken is echter niet de dieren slaan om ze te onderwerpen. Het is gebruik maken van het natuurlijk gedrag van het dier om als het ware het “dominante dier” te worden (Grandin, 1989).

Eeuwenlange selectie heeft enkele basiskenmerken van het gedrag van runderen nauwelijks veranderd. Runderen blijven nog steeds gekenmerkt door angst voor het plotse en het onbekende. Ze kunnen schrikken van een blaadje papier dat komt aangewaaid, of een stukje plastic, bijvoorbeeld van verweerde afdekfolie van een kuil, of een kledingstuk dat aan een waslijn wappert. Ze kunnen blokkeren voor schaduwplekken, voor de weerspiegeling van de zon in een plas water, een glas of een spiegel, voor een voorwerp dat op de grond ligt, voor een niveauverschil van de vloer, of voor roosters in een vloer. Dat heeft onder andere te maken met het feit dat er zich op ± 1 m voor de kop een blinde hoek bevindt (zie Figuur 2), en wellicht ook met het feit dat ze zwakke oogspieren hebben (Coulter en Schmidt, 1993) en spleetvormige pupillen (Lanier

et al., 2000), waardoor er een vermoeden is dat ze niet snel kunnen focussen op objecten die dichtbij zijn. Te veel kleuren maken een rund ook terughoudend, omdat het kleurenpatroon deels gezien wordt als een contrast tussen licht en schaduw. Omwille van de blinde hoek achter het dier, is het niet aangeraden om vanuit deze hoek het dier te benaderen. Het rund kan schrikken bij het plots tevoorschijn treden uit deze hoek, en kan reageren met trappen als een vorm van zelfverdediging. Oudere runderen trappen met een zwaaibeweging, terwijl kalveren naar achter trappen (Figuur 8).



Figuur 8. Trappen als zelfverdedigingsmechanisme verschilt ietwat bij jonge kalveren en oudere runderen (Bron: Parish et al., 2013; aangepast)



Figuur 9. Het optillen van de staart kan het rund verhinderen om te schoppen (Bron: Anoniem, 2015)

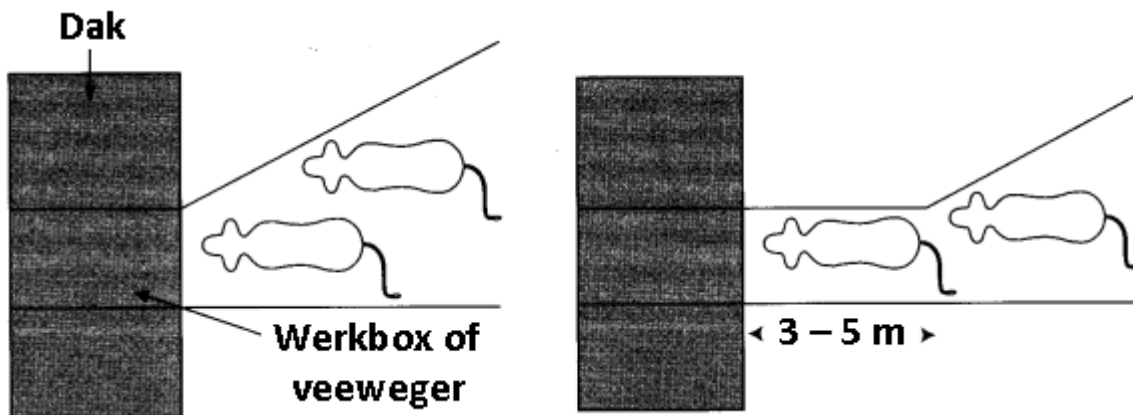
Onderschat de snelheid, de kracht en de nauwkeurigheid niet waarmee runderen trappen. Respecteer een voldoende grote afstand (aangegeven met stippenlijn in Figuur 8) bij het benaderen van het dier. Waarschuw het dier als je het benadert. Het optillen van de staart kan gebruikt worden als een afleidingmechanisme om te voorkomen dat runderen zouden trappen (Figuur 9). Het rund is dan meer

begaan met zijn eigen ongemak dan met de persoon die zijn lijf aanraakt. Men moet echter opletten dat men de staartbasis niet ontwricht. Als het niet mogelijk is om afstand te bewaren, is het verstandiger om dichterbij het dier te staan dan iets verder, omdat de impact van een mogelijke trap dan minder groot is.

Runderen kunnen opgewonden en gestresseerd geraken door lawaai waar ze niet aan gewend zijn. Luid roepen of schreeuwen (Ellingsen et al., 2014) en de metaalklank van hekken of poorten kan de dieren bang maken (Waynert et al., 1999). Rustige muziek zou een kalmerend effect uitoefenen. Melkkoeien gingen vlotter de melkstal binnen wanneer ze rustige achtergrondmuziek te horen kregen (Uetake et al., 1997). Mogelijke redenen hiervoor is dat muziek ander schril lawaai kan verdoezelen en er dus voor zorgt dat dieren minder schrikken van plots lawaai. Pajor et al. (2000) behandelden multipare droogstaande koeien in een loopgang (10 m lang, 1 m breed, 2 m hoog) op 4 verschillende manieren: 4 maal per minuut luid roepen door de verzorger naast de koe (A); 4 maal per minuut de achterhand van de dieren contacteren met een elektrische prikkelaar van 30 volt (B); om de 15 seconden met open hand op de achterhand van de dieren slaan (C); 4 maal per minuut de staart in wijzerzin draaien tot er weerstand ontstaat en de staart 3 seconden in deze positie houden (D). Deze behandelingen werden vergeleken met een verzorger die naast de koe liep en om de 15 seconden naar de voorzijde van de dieren ging zonder iets te doen (controle behandeling). Ze stelden vast dat koeien in behandelingen A en B meer tijd en meer moeite vergden om door de gang te lopen dan bij de andere behandelingen. Het gebruik van elektrische prikkelaars is overigens alleen toegelaten bij volwassen runderen om ze te verplaatsen en de elektrische schokken mogen niet langer duren dan 2 seconden (EG, 1993). Het Departement van Landbouw van de USA stelt dat elektrische prikkelaars niet meer dan 50 volt mogen hebben (Grandin, 2013). Met betrekking tot elektriciteit zijn runderen gevoeliger dan mensen (Hultgren, 1990). Draaien met de staart kan pijnlijk zijn, en het is verboden om dieren onnodig pijn te doen (EU, 2005).

Runderen zijn terughoudend wanneer ze van een verlichte ruimte naar een donkere ruimte moeten gaan. Voldoende verlichting is wenselijk, maar anderzijds mag het licht ook niet te fel zijn. Een goede verlichting is ook aangewezen bij het uitvoeren van een behandeling, zeker wanneer dit 's nacht nodig zou zijn. Desnoods kan de infrastructuur aangepast worden wanneer runderen van buiten (veel licht) naar een overdekte (duistere) ruimte gaan (Figuur 10). De aarzeling om de werkbox of veeweger binnen te gaan, wordt kleiner als de dieren vooraf al door een gang moeten, zoals rechts weergegeven in figuur 10.

Een ander aspect van de accommodatie is de vloer. Een antislipvloer, of een vloer met een ruw oppervlak is essentieel (Grandin, 2008). Het is belangrijk dat de ruimten, waar de dieren behandeld worden, net worden gehouden. Rommel zoals stokken, stenen, stukken draad of plastic en oude banden moeten worden opgeruimd voor men aan het werk begint. Ze zorgen voor meer hinder wanneer dieren ontsnappen en de kans op verwondingen bij mens en dier wordt groter (HSA, 2011). De geur van bloed, bijvoorbeeld na een keizersnede, het prikken van bloed, of het onthoornen, kan runderen nerveus maken en hen doen tegenstribbelen (Terlouw et al., 1998; Stafford, 2005).



Figuur 10. Een aangepaste accommodatie kan het werken vergemakkelijken (Bron: Cowan et al, 1994; aangepast)

Met betrekking tot een gladde vloer zijn schoenen met antislipzool aan te raden. Veiligheidsschoenen met stalen tip zijn eveneens aan te bevelen voor het geval een rund op de voet trapt. Polshorloges en armbanden kunnen best uitgedaan worden voor men aan de behandeling van runderen begint. Overweeg het gebruik van een veiligheidsbril en handschoenen. Het dragen van een veiligheidsbril is enkel aangewezen voor specifieke situaties, om de ogen te beschermen tegen stof. Het dragen van rubberen handschoenen is aan te bevelen wanneer men dieren behandelt die drager zijn van een besmettelijke ziekte, zoals brucellose, colibacillose, cryptosporidiose, giardiose, leptospirose, listeriose, Q-koorts, ringworm (katrienewiel), salmonellose en schurft, vooral wanneer men wonden aan de handen heeft. Het gebruik van handschoenen is eveneens wenselijk wanneer men in nauw contact komt met uitwerpselen, bloed, vruchtvliezen en kadavers van besmette dieren. Het contact van zwangere vrouwen met vruchtvliezen van dieren in het algemeen, en met vruchtvliezen van dieren die aborteren in het bijzonder, is af te raden. Contact met mond, ogen en neus dient vermeden te worden (Pelzer en Currin, 2009). Na de behandeling van de dieren of contact met producten van dierlijke oorsprong is het best om de handen grondig te wassen. Een GSM kan de aandacht afleiden van de persoon die de dieren behandelt en anderzijds de dieren in de war brengen, maar hij kan handig zijn om hulp te vragen in noodgevallen (Parish et al., 2013).

Dieren die niet onthoofd zijn, kunnen de infrastructuur beschadigen, andere runderen verwonden en eventueel schade berokkenen aan het karkas van hun lotgenoten. Ze vergen ook meer ruimte aan het voederhek. Ze zijn moeilijker te hanteren en kunnen een potentieel gevaar voor mensen zijn. Daarom worden runderen onthoofd. Anderzijds is het onthoornen van oudere runderen of het verwijderen van het hoorngroei punt bij kalveren een pijnlijke ingreep (Stafford en Mellor, 2005; Weary et al., 2006). Deze procedure moet op een diervriendelijke manier gebeuren. Dit wil zeggen met gebruik van een passende verdoving en pijnbestrijding. Runderen worden best onthoofd als kalf vóór ze een maand oud zijn. De Belgische wetgeving voorziet dat dit bij kalveren enkel nog kan door het wegbranden van het hoorngroei punt mits verdoving en dit uiterlijk tot de leeftijd van 2 maanden (Anoniem, 2001). Een diervriendelijke ingreep is in het voordeel van zowel rund en mens. Runderen houden slechte herinneringen over aan pijnlijke behandelingen. Wanneer kort daarna een nieuwe behandeling nodig is, kan deze enkel de veiligheid van de mens en het welzijn van het dier in het gedrang brengen.

Om het probleem van het onthoornen te voorkomen en de kans op accidenten als gevolg van hoorns te verminderen, kan geopteerd worden voor het fokken van hoornloze runderen (Knierim et al., 2015). De eigenschap "hoornloos" is toe te schrijven aan een gen dat dominant is over het gen dat "gehoornd" bepaalt (Medugorac et al., 2012). Volgens Goonewardene et al. (1999c) is het gedrag in normale veehouderijpraktijken van zowel stieren als vaarzen vergelijkbaar bij onthoornde als genetisch hoornloze dieren. Bij vleesvee zijn de groei en de karkaskwaliteit vergelijkbaar tussen onthoornde en hoornloze stieren (Goonewardene et al., 1999b). Deze auteurs stelden ook vast dat er geen verschil is tussen gehoornde en hoornloze koeien voor drachtigheids- en kalvingspercentage, noch voor geboorteverloop, geboortegewicht van de kalveren, groei tijdens de zoogperiode en gewicht en conditie van de koeien bij kalving en spenen (Goonewardene et al., 1999a).

6. Omgaan met individuele runderen

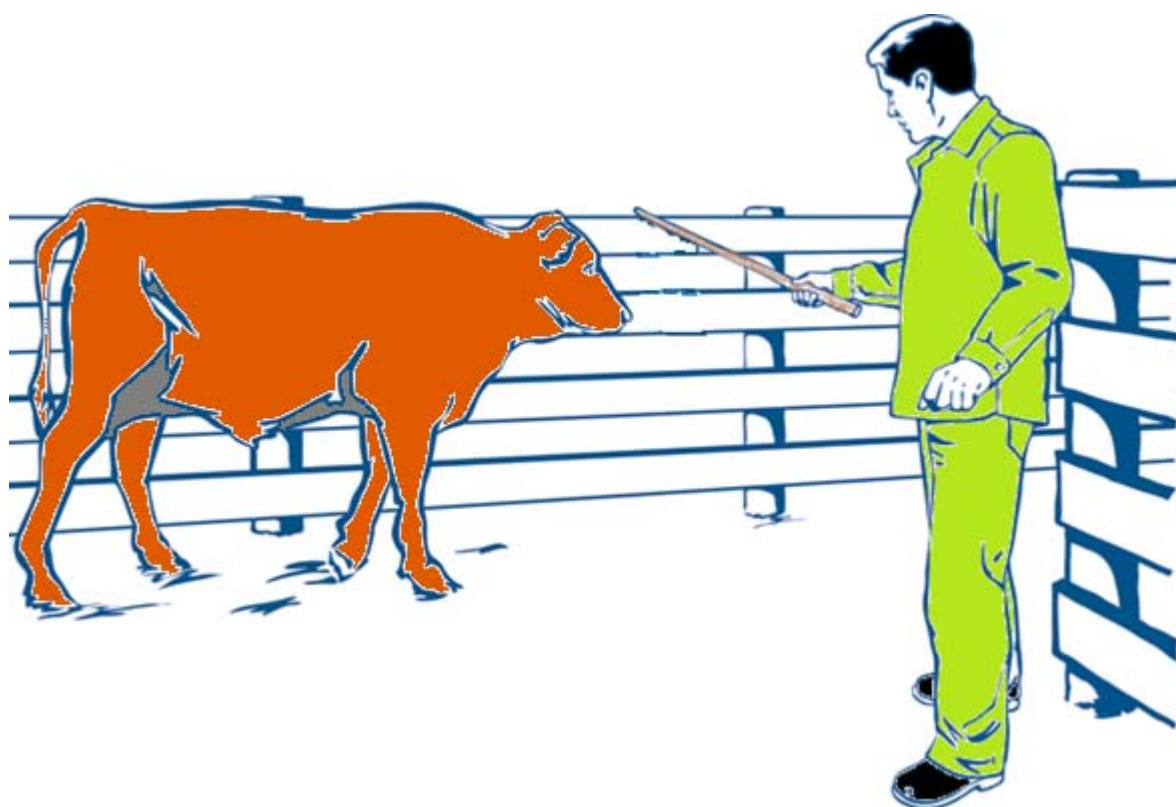
6.1. Courante behandelingen

Omwille van zijn kleiner gewicht bevindt de mens zich in een zwakke positie ten opzichte van een rund. Volwassen koeien wegen 600-700 kg en stieren tot 1000 kg en meer. Het is zaak om daar voldoende rekening mee te houden om zijn eigen veiligheid maximaal te garanderen. Er zijn verschillende handelingen die regelmatig moeten uitgevoerd worden: het isoleren van koeien uit de groep met het oog op een aanstaande kalving, het verstrekken van biestmelk aan kalveren na de geboorte, het aanbrengen van oorplaatjes om kalveren te registreren, onthoornen, behandeling in geval van ziekte, scheren, enz. Als algemene regel kan gesteld worden dat dieren op een rustige manier behandeld moeten worden. Dieren die herhaaldelijk op onzachte manier behandeld worden, zullen meer en meer het menselijk contact proberen te vermijden. Bij het verstrekken van biestmelk aan het pasgeboren kalf, of het aanbrengen van oorplaatjes tijdens de eerste dagen na de geboorte, wanneer de moeder aanwezig is, bevindt men zich best niet tussen koe en kalf. Op deze manier verkleint de kans dat men door de koe aangevallen wordt. Een overgrote meerderheid van zogende Red Anguskoeien (99,1%) plaatst zich tussen het kalf en een naderende persoon of voorwerp en de meeste koeien trekken zich samen met hun kalf terug als men de vluchtzone binnen treedt (Florcke et al., 2012). Vermijd dat het kalf loeit, want dat maakt de moeder nerveus, met een verhoogde kans op agressie tot gevolg. Het geluid van haar kalf doet de koe vermoeden dat het kalf in gevaar is. In dit geval wordt de mens als roofdier beschouwd, en de koe wil haar kalf beschermen. De kans op agressie is het grootst tijdens de eerste dagen na de kalving.

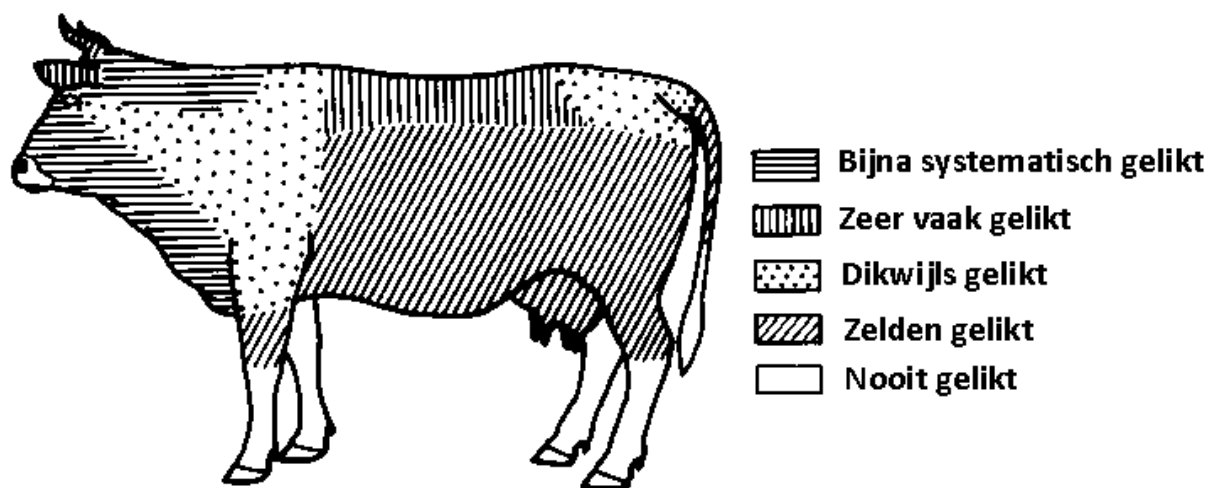
6.2. Een dier benaderen

Als een dier in een bindstal benaderd wordt, houdt dat in dat men vanuit de blinde hoek naderbij komt, wat altijd een risico inhoudt. Studies tonen aan dat er meer kans bestaat op accidenten in een bindstal dan in een loopstal (Withopf et al., 2006). Geef aan dat je er bent, zodat het dier niet schrikt en onverwacht reageert door te trappen. Spreek tegen het dier, zodat het dier je beter kan lokaliseren. Als een dier in een loopbox benaderd wordt, vermijd dan de blinde hoek, bruuske bewegingen en schreeuw niet tegen het dier. Zwaai niet met je armen. Deze acties kunnen het dier doen schrikken en zorgen ervoor dat het rund je meer als een roofdier gaat beschouwen. Ze kunnen bovendien zorgen dat het dier onrustig wordt en daardoor

nog moeilijker te benaderen is. Men kan de armen uitstrekken, zonder ze te zwaaien. Zo lijkt het voor het dier dat je groter wordt, waardoor het dier meer ontzag heeft en het gemakkelijker onder controle kan gehouden worden. Door een stok (± 1 m lengte) te gebruiken, wordt dit effect nog groter (Figuur 11). Desnoods kan men een stuk vod of plastiekvel aan de stok bevestigen. Ook hier gaat men niet zwaaien met de stok. Een stok wordt best niet gebruikt om het dier te slaan (Ellingsen et al., 2014), enkel om zich te verdedigen in geval van nood. Een stok kan echter ook gebruikt worden om makkelijker contact te maken met het dier. Er zijn verschillende huidzones die door soortgenoten vaker gelikt worden (Figuur 12).



Figuur 11. Een stok maakt je groter in de ogen van een rund (Bron: Stafford, 2005)



Figuur 12. Er kan makkelijker contact gemaakt worden door de nek en de rug van het dier te strelen (Bron: Bralet, 2002; aangepast)

Sato et al. (1991) stelden vast dat kalveren 27% van de tijd ingenomen door likken, besteden aan het likken van de nek, gevolgd door de rug (25%) en de schouders (13%). Bij drachtige vaarzen werd voornamelijk de kop gelikt, gevolgd door de nek en de rug (Tresoldi et al., 2015). Deze auteurs vonden dat de rug minder en de nek meer gelikt werd bij dieren op stal dan op de weide. Deze zones kunnen door de dierenverzorger gebruikt worden om het dier te strelen, eerst van op grotere afstand met een stok om te voorkomen dat men geschopt wordt, later met de hand als men dichterbij komt (Stafford, 2005). Door te strelen kunnen runderen enigszins getraind worden om ze gemakkelijker te benaderen; dit wil zeggen dat de vluchtzone kleiner wordt.

Schmied et al. (2008) vergeleek de invloed van het strelen bij melkkoeien aan de onderkant van de nek, de schoft en de zijkant van de borst met koeien die niet gestreeld werden op de mogelijkheid om ze te benaderen. De dieren werden gedurende 3 weken dagelijks 5 minuten gestreeld gedurende 5 dagen per week. Het strelen van de nekstreek - een zone die ook heel vaak gelikt wordt door soortgenoten - resulteerde in een lagere afkeer wanneer een persoon naderde dan het strelen van de borst (een zone die veel minder vaak gelikt wordt door soortgenoten) of het niet strelen. Het ontwijkingsgedrag bij het strelen van de schoft was intermediair tussen het strelen van de nekstreek enerzijds, en anderzijds het strelen van de borst en het niet strelen.

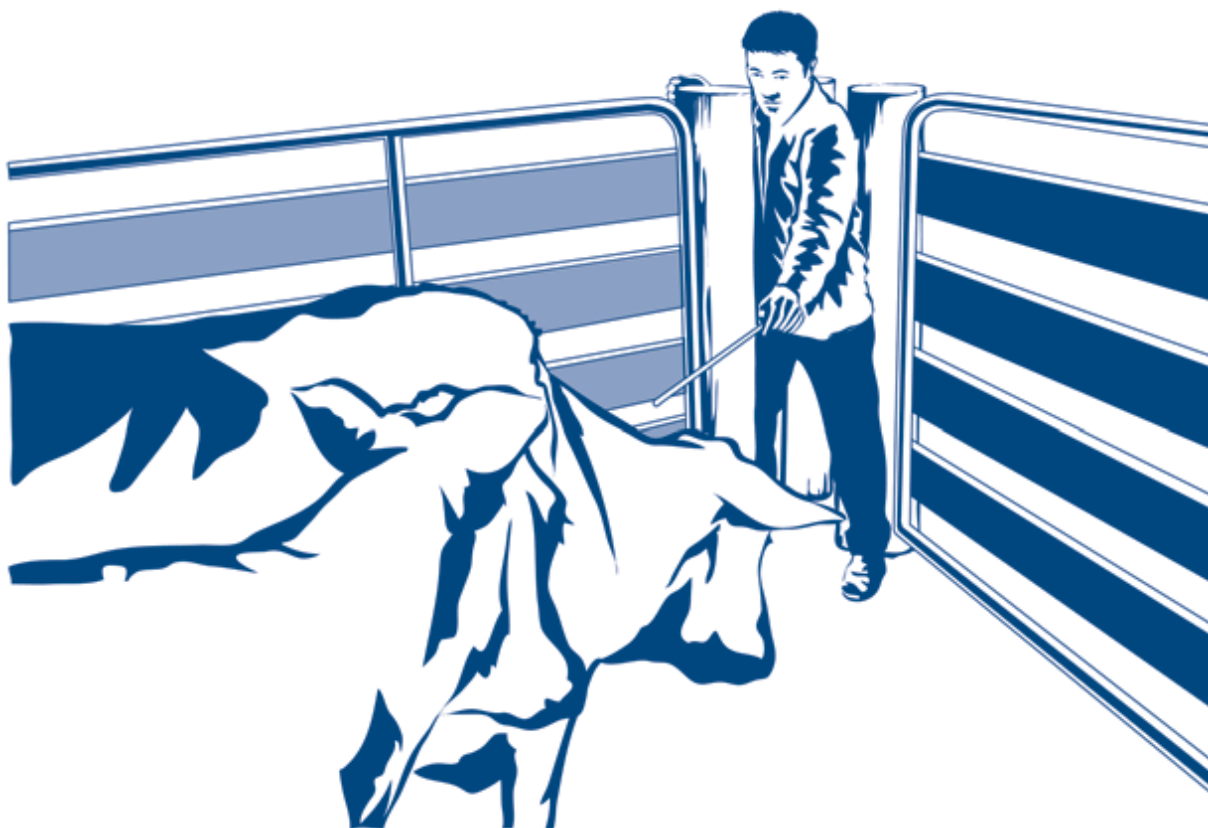
Ook bij vleesvee, zowel bij stieren, vaarzen als bij ossen, stelden Probst et al. (2013) vast dat de vluchtafstand verkleind kon worden door te strelen. De auteurs vergeleken 2 behandelingen: een getuigegroep zonder contact en een testgroep waar ieder dier één- tot tweemaal per week voorzichtig aan de kop gestreeld werd gedurende 5 weken. Dieren die gestreeld werden, hadden een kleinere vluchtafstand dan de dieren van de getuigegroep. De gemiddelde leeftijd van de melkkoeien was 4,7 jaar (Schmied et al., 2008), terwijl de leeftijd van het vleesvee varieerde tussen 12 en 17 maanden (Probst et al., 2013), wat er nogmaals op wijst dat het loont om zacht tactiel contact te maken in de omgang met runderen, zelfs bij oudere dieren. Als de vluchtzone echter zo groot is dat je niet bij het dier kan komen, en dat hangt af van het feit of het dier al dan niet vertrouwd is met jou, kijk dan goed uit voor zijn gedrag. Als het dier te sterk opgewonden raakt, kan het aanvallen, of je omver lopen. In dat geval verlaat je best zo snel mogelijk de "vluchtzone". Het is ook aan te raden om een ontsnappingsroute te voorzien (Figuur 13).

Als een dier sterk opgewonden is, staak dan de poging en wacht ongeveer een half uur. Deze tijdspanne moet het dier enigszins toelaten om te bekomen van de stress. Probeer daarna opnieuw op een kalme manier. Zorg er echter voor dat dit zich niet herhaalt. Dieren die ontkomen aan een behandeling herinneren zich lang hoe ze kunnen ontkomen, zodat de weerstand bij een volgende behandeling alleen maar groter wordt.

6.3. Een dier vastzetten en een touw omdoen

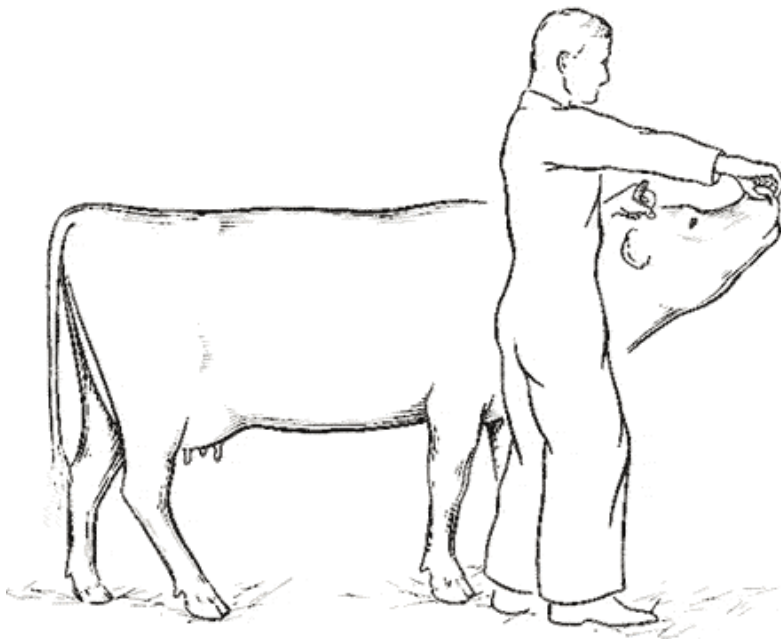
In sommige gevallen moet een dier vastgezet worden, en dient daartoe een touw of een halster omgedaan te worden. Dit is onder andere het geval wanneer een keizersnede uitgevoerd wordt om te voorkomen dat de koe valt langs de kant van de wonde (Kolkman et al., 2007). Bij grote runderen, die niet gewoon zijn om een touw of halster te laten omdoen, kan dit moeilijk verlopen. Het dier wordt bang, omdat het geïsoleerd

is van andere dieren en ook om het onbekende. Angst is een universele emotie bij dieren, die hen destijds aanzette om wilde dieren te ontwijken (Grandin, 1997a). Daarom kan het dier hevig met de kop bewegen. Deze bewegingen kunnen bijzonder gevaarlijk zijn, vooral wanneer de dieren niet onthoofd zijn. Pas dus op voor kopstoten. Om dit probleem te reduceren, kan men dieren op jongere leeftijd aanleren om een touw of halster te laten omdoen. Om het dier te wennen aan touw of halster kan men het enkele dagen aan laten. Als men dieren via een touw leidt, windt men het einde van het touw niet om de pols, om te voorkomen dat men door grotere runderen wordt meegesleept of brandwonden oploopt. Conroy et al. (2005) raden aan om links naast het rund te lopen; de meeste mensen zijn immers rechtshandig. Het touw wordt kortbij vastgehouden: 15-30 cm van de kop verwijderd. Een dier dat zijn kop naar beneden houdt, heeft veel meer macht (hefboomfunctie) wanneer het probeert te ontsnappen. Om het dier in toom te houden wanneer het te snel wil stappen, kan men een stok in de (linker)hand houden, en het een tik op de neus geven indien noodzakelijk. Het is niet nodig en niet wenselijk om te dreigen met de stok als het dier bang is. Men moet oppassen dat het touw geen brandwonden veroorzaakt aan de hand wanneer het dier zich plots los rukt. Tamme dieren zijn soms niet geneigd om vlot te stappen. Desnoods kan een tweede persoon volgen om het dier aan te zetten om te stappen. Bij stieren kan een tweede touw gebruikt worden dat bevestigd is aan de neusring. Dit houdt in dat de stier vooraf moet geringd worden. Eventueel kan een tweede begeleider het tweede touw hanteren. Bij lastige runderen kan een neustang gebruikt worden, die bevestigd wordt aan het neustussenschot.



Figuur 13. Een ontsnappingsroute is aangewezen voor het geval dat je aangevallen wordt en een stok onvoldoende is om je te verdedigen; bekijk de houding van de kop van de dieren (Bron: Stafford, 2005)

Bepaalde ingrepen, zoals bloed prikken, vereisen dat runderen goed vastgezet worden om te vermijden dat ze te veel naar voor of naar achter bewegen, ook al zitten ze gevangen in een behandelingsbox. Ze kunnen vastgehouden worden met de hand, waarbij men met duim en wijsvinger van de ene hand in het neustussenschot nijpt en met de andere hand een hoorn vasthoudt, of de oorbasis bij onthoornde of hoornloze dieren (Figuur 14).



Figuur 14. Een neusgreep om het dier vast te zetten is lastig en is eerder bedoeld als noodoplossing (Bron: Anoniem, 2015)

Het tijdelijk grijpen van het neustussenschot tussen de duim en de wijsvinger zorgt voor extra controle van lastige dieren, terwijl een tweede persoon de behandeling uitvoert. Dit is evenwel geen comfortabele werkwijze omdat de vingers snel moe worden. Voldoende aandacht is hierbij nodig omdat men hier in nauw contact met het dier komt. In plaats van het neustussenschot tussen duim en wijsvinger vast te houden, kan men een neustang plaatsen. Een neustang kan echter ook zorgen voor een escalatie van het lastig gedrag van het dier, wanneer het in de toekomst nog moet behandeld worden (Grandin, 1993b). Het neusweefsel is zeer gevoelig (Grandin, 2013) waardoor het gebruik van een neustang pijnlijk is. Daarom wordt het gebruik van een neustang best tot een minimum beperkt. Als een neustang al gebruikt wordt, mag ze in elk geval niet gebruikt worden om een dier vast te zetten (EU, 2005).

Eenmaal een dier gevangen is, kan het gebruik van een blinddoek (Mitchell et al., 2004) of een masker (Andrade et al, 2001) zowel de stress (lagere hartslag, lager cortisolgehalte in het bloed, tragere ademhaling) als de tegenkating aanzienlijk verminderen. Bij een diergeneeskundige behandeling wordt dit weinig toegepast: er wordt een extra sedatie gegeven om het dier te kalmeren. Als het dier vastgezet moet worden met een touw, wordt het dier op ooghoogte op 30 tot 50 cm van het bevestigingspunt gebonden.

6.4. Aandacht voor stieren

Stieren worden best niet alleen gehuisvest. Als ze individueel gehuisvest zijn, is het wenselijk dat ze andere runderen kunnen zien en horen. Geïsoleerde stieren zijn gevaarlijker dan stieren die enige vorm van contact hebben met andere runderen (Price en Wallach, 1990). Gevaarlijke stieren worden best niet door één persoon

behandeld. Bij de omgang met stieren moet goed op de lichaamstaal van het dier gelet worden (zie hoofdstuk 3). Meer nog dan de houding van de kop en de staart (zie Figuur 3 en 6) dient aandacht besteed te worden aan de verschillende lichaamshoudingen die wijzen op dreiging en mogelijke agressie. Enkele belangrijke gedragingen typisch voor stieren zijn: dreigen, uitdagen en het afbakenen van zijn territorium (Sheldon et al., 2009). De dreigingen geven aan dat de stier zich klaar maakt voor een aanval. Vaak begint de stier zijn dreiging met een brede aanblik. Hij kromt de rug om zich groter te tonen en houdt de kop naar beneden. Soms schudt hij met de kop, puilen zijn oogbollen uit en staat het haar op zijn rug recht. Bij een onmiddellijke dreiging is de kop nog steeds naar beneden gebogen, de schouders zijn opgetrokken en de nek is gebogen in de richting van de persoon die hij zal aanvallen. De dreigingen gaan dikwijls samen met krabben met de voorpoten in de grond of het ligbed, het gooien van aarde of mest over de rug en het wrijven met de hoorns in de aarde. Indien de persoon zich terugtrekt tot ± 6 m (de "persoonlijke" zone van de stier) zal de stier zich afwenden. Zo dit niet het geval is, dan kan er een aanval volgen. Een ander teken van agressie is brullen, blazen en wijd geopende neusgaten. Bij deze gedragingen moet men zich snel van de stier verwijderen, hopelijk via een vooraf bepaalde vluchtweg of een mangat. Als men toch in het nauw gedreven wordt, kan men best tegen de stier roepen en met een stevige stok op zijn neus slaan, en een uitweg zoeken (Stafford, 2005; Worksafe, 2014). Plots omkeren en weglopen, nodigt de stier uit om te achtervolgen. Men kan zich beter langzaam van de stier verwijderen langs zijn zijkant, de kant met zijn beste zicht. Blijf de stier in het oog houden tijdens het verwijderen, tot je veilig bent. Zelfs als deze gedragingen niet waargenomen worden, is een aanval van een stier niet uit te sluiten (Sheldon et al., 2009). Men moet dus steeds op zijn hoede zijn! Stieren van melkrassen hebben de reputatie om aggressiever te zijn dan stieren van vleesrassen (Moran en Doyle, 2015). Extra voorzichtigheid is noodzakelijk wanneer men bij een kudde koeien komt waarbij zich een stier bevindt. Dierenverzorgers komen best niet in de buurt wanneer de stier een koe bewaakt die bronstig gaat worden, of bij het dekken. Het verhoogd fleemgedrag van de stier kan een aanduiding zijn dat een koe binnenkort zal bronstig worden (Hradecky et al. 1983; Houpt et al., 1989).

7. Omgaan met runderen in groep

7.1. Runderen verplaatsen op de weide

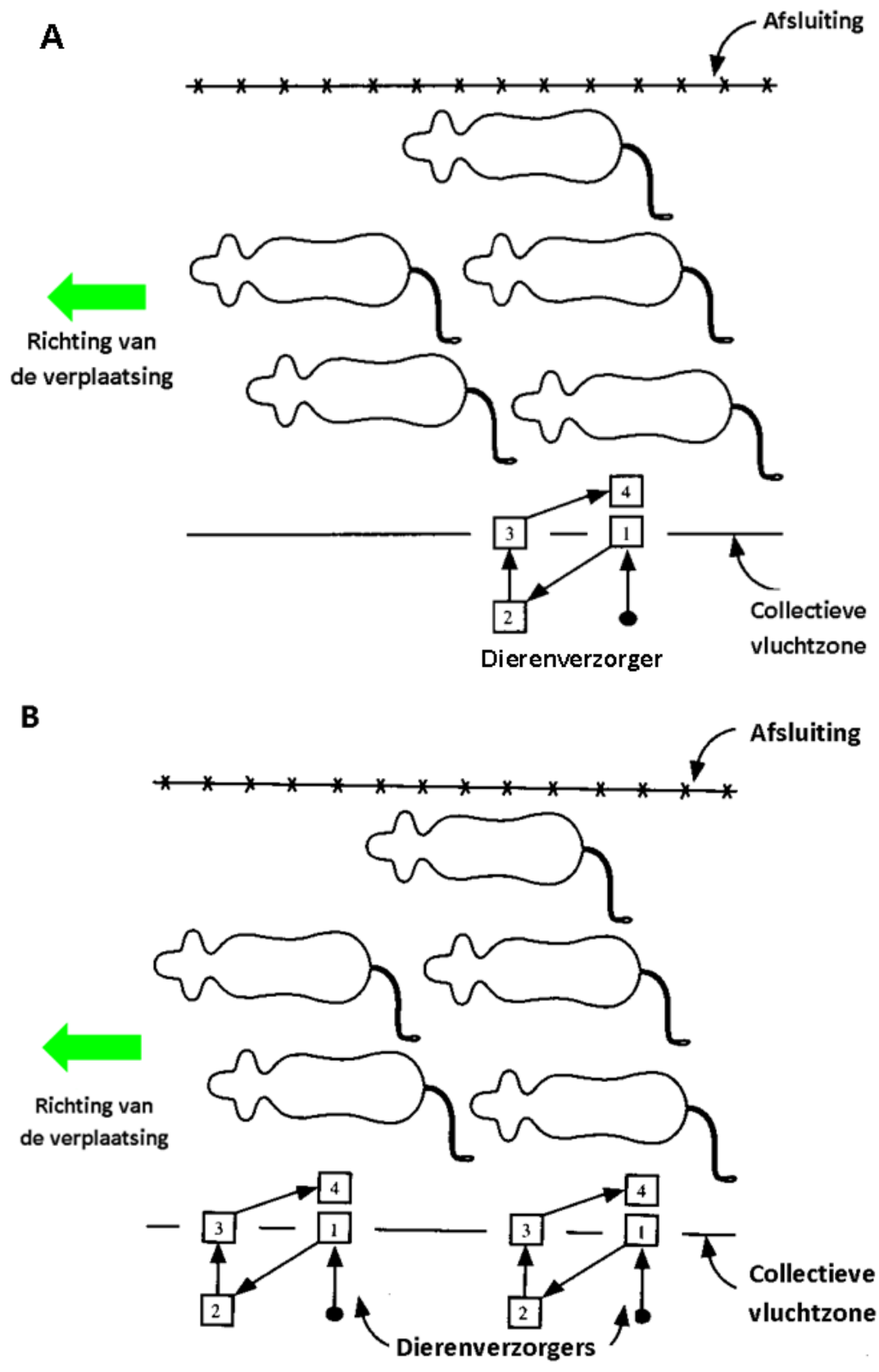
Handelingen van runderen in groep hebben o.a. te maken met het verplaatsen naar een ander perceel tijdens de weideperiode of het van stal naar de weide brengen en omgekeerd. Het verplaatsen van runderen blijkt één van de gevaarlijkste werkzaamheden te zijn (Lundqvist en Gustafsson, 1992). Bij dieren die in groep gehouden worden, bestaat er een hiërarchie, die belangrijk is voor het gedrag van de dieren in de groep. Bij een vrijwillige verplaatsing bevinden de dieren met een hogere hiërarchie zich meestal vooraan in de groep, daar waar de dieren met een lagere hiërarchie zich achteraan bevinden (Beilharz en Mylrea, 1963; Arave & Albright, 1981; Sato, 1982; Sárová et al., 2010). Dieren met een hogere rangorde hebben voorrang bij het voederen (Bennett en Holmes, 1987; Cowan et al., 1994). Bij een gedwongen verplaatsing zijn het de ondergeschikte dieren die vooraan lopen en de dominante dieren stuwten als het ware de groep vooruit (Beilharz en Mylrea, 1963; Arave & Albright, 1981; Moran en Doyle, 2015; Figuur 15). Dieren achteraan de groep zijn het meest blootgesteld aan een mogelijke dreiging door roofdieren en de personen die hen drijven (Moran en Doyle, 2015).



Figuur 15. Ondergeschikte koeien leiden de kudde bij gedwongen verplaatsing, gevolgd door dominante en minder-dominante koeien (Bron: Stafford, 2005; aangepast)

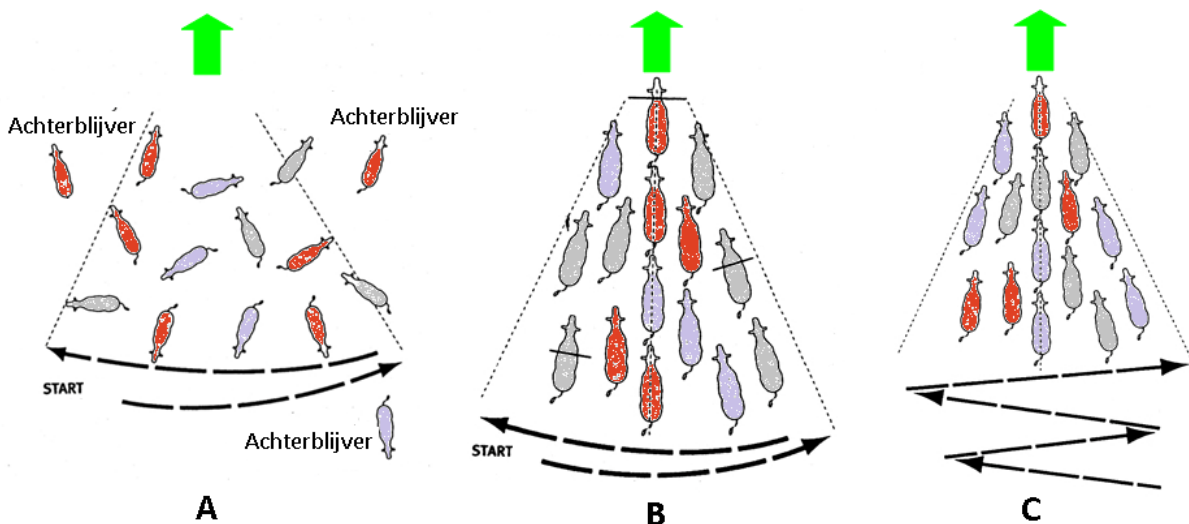
Vermits de dieren vooraan de groep zowel dominant als ondergeschikt kunnen zijn, afhankelijk van een vrije of een gedwongen verplaatsing, betekent dit dat leiderschap niet steeds overeen komt met de positie binnen de hiërarchische rangorde (Della-Rossa et al., 2013).

Bij runderen in groep geldt een collectieve in plaats van een individuele vluchtzone (zie Figuur 16). Het is belangrijk om rekening te houden met de positie van de dieren in de groep en met de collectieve vluchtzone. Als men de dieren achteraan de groep te sterk opjaagt en deze op hun beurt te dicht bij de dominante dieren komen, kunnen dominante dieren zich omkeren en de minder-dominante dieren aanvallen. Bijgevolg komt de laatste groep plots gevangen te zitten tussen de dominante runderen en de dierenverzorgers. Dit kan tot gevaarlijke situaties leiden. Om runderen te verplaatsen naar een ander weideperceel, of dieren naar een hok te leiden of het hok leeg te maken, kan men beroep doen op de collectieve vluchtzone, het scharnierpunt en het feit dat runderen elkaar volgen (kuddedieren). Binnen de groep neemt ieder dier plaats achter het scharnierpunt van zijn voorganger. Wanneer één persoon een groep wil verplaatsen langs een afsluiting (Figuur 16, A) plaatst men zich op positie 1 ter hoogte van de dominante dieren in de groep, nabij de grens van de vluchtzone van de groep, maar niet in de blinde hoek. Uit voorgaande paragraaf weten we dat de dominante dieren bij gedwongen verplaatsing zich niet vooraan en ook niet achteraan de groep bevinden, maar eerder in het midden van de groep. Als de kudde in beweging is, maakt men een hoek met de lijn die de vluchtzone vormt en stapt naar positie 2. In positie 2 zal de druk op de collectieve vluchtzone verminderen. Als de dieren trager stappen, verhoogt men opnieuw de druk door zich naar positie 3 te verplaatsen. Zo gaat men druk leggen op de dominante dieren van de groep, en de rest van de groep volgt. Door naar positie 4 te gaan, komt men achter het scharnierpunt van het laatste dier, en zet men de groep aan om door te stappen. Deze bewegingen herhaalt men steeds opnieuw tot de bestemming bereikt is. Met twee personen (Figuur 16, B) is het verplaatsen van de groep gemakkelijker. De persoon vooraan beweegt zich in en uit de vluchtzone en achter het scharnierpunt van het dier aan de leiding. De tweede persoon bevindt zich meer naar achter en beweegt zich in en uit de collectieve vluchtzone.



Figuur 16. Verplaatsing van een groep dieren op de weide met 1 (A) of 2 (B) personen (Bron: Cowan et al., 1994; aangepast)

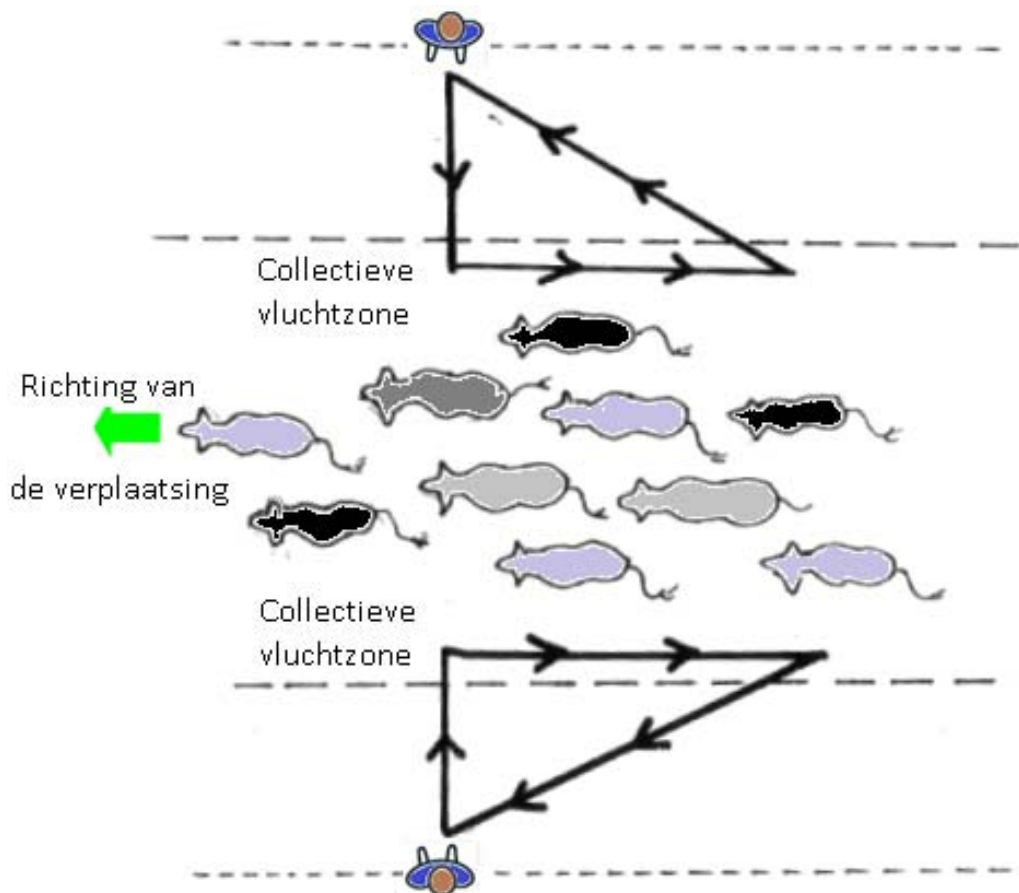
De afstand tussen de 2 personen is best niet te groot om het ontsnappen van (dominante) dieren te voorkomen. Men dient zich weinig te bekommeren om de dieren achteraan de groep: dieren willen meestal niet van de groep geïsoleerd worden en zullen vrij spontaan volgen. Om een groep te verplaatsen zonder dat men zich nabij een afsluiting bevindt, plaatst men zich achteraan de kudde op de rand van de collectieve vluchtzone en maakt men boogvormige zigzagbewegingen (Figuur 17, A en B). Deze bewegingen moeten niet groter zijn dan een vierde van een cirkel. De dieren verplaatsen zich nu opeenvolgend naar links en naar rechts, omdat ze de persoon willen zien, die zich in de blinde hoek bevindt. Ze gaan zich geleidelijk groeperen. Dit proces moet rustig verlopen om de dieren niet bang of nerveus te maken. In geval van zogende kalveren moet dit proces de kans bieden aan de kalveren om zich bij hun moeder te voegen. Het is belangrijk dat er zich bij het begin van deze handeling (A) reeds voldoende dieren vrij dicht bijeen bevinden. Als de meeste dieren zich verzameld hebben, gaat men de dichtste dieren wat opjagen, zodat deze op hun beurt de andere dieren aanzetten om zich ook te verplaatsen. Vervolgens voert men de druk op door dieper de collectieve vluchtzone binnen te treden (Figuur 17, C). Bij het maken van de zigzagbewegingen verplaatst men zich ver genoeg naar links en naar rechts ten opzichte van het scharnierpunt ter hoogte van de ruggengraat (zie stippenlijn in Figuur 17, B en C), zodat men uit de blinde hoek komt van de dieren die zich vooraan in de groep bevinden. Men hoeft zich niet te veel te bekommeren om achterblijvers: de kuddegeest zorgt er voor dat geïsoleerde dieren vaak vanzelf aansluiten bij de groep (Grandin et al., 2015). Loop niet achter de achterblijvers aan opdat ze toch nog bij de groep zouden vervoegen. Door te lopen (gedrag van roofdier) schrikt men net de dieren af en veroorzaakt men onrust in de groep, waardoor het moeilijker wordt om de dieren rustig te verplaatsen. Als de dieren te sterk gestresseerd zijn, wacht men best een half uur om ze te laten bekomen van de stress, vooraleer men opnieuw probeert om ze te verzamelen.



Figuur 17. Verzamelen (A en B) en verplaatsen (C) van een groep dieren op de weide (Bron: Grandin et al., 2015; aangepast)

Een alternatief is het verplaatsen van de groep door 2 personen. Beide personen plaatsen zich links en rechts van de groep. Ze bewegen zich loodrecht op de richting waarin de dieren zich moeten verplaatsen vanop een afstand waar ze door de dieren opgemerkt worden (Figuur 18, fijne streepjeslijn) tot binnen de vluchtzone (Figuur 18, tussen de grove streepjeslijn en de kudde). Door parallel met de dieren naar de achterkant van de groep te gaan, zet men de dieren aan om vooruit te gaan. Daarna verlaat men terug de

vluchtzone en gaat haaks naar voor om terug de vluchtzone binnen te gaan. Deze bewegingen voert men in driehoeksvorm uit (zie driehoeken met pijlen), niet in cirkels. Ze worden herhaald tot de kudde verplaatst is. Wanneer zich een stier bij de koeien bevindt, zal deze meelopen met de groep volgens zijn hiërarchie. Aangezien de stier meestal dominant is, zal hij zich ergens midden in de groep bevinden (zie Figuur 15).



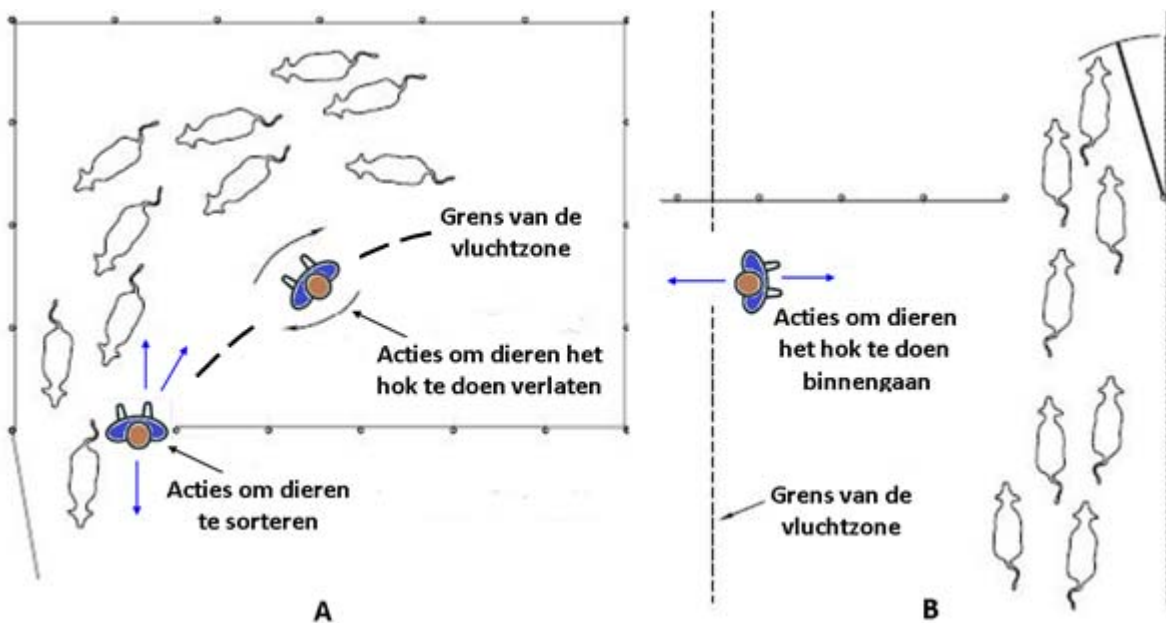
Figuur 18. Verplaatsing van een groep dieren op de weide met 2 personen (Bron: Grandin, 2015; aangepast)

7.2. Runderen in en uit een hok brengen

Runderen in of uit een hok brengen is op dezelfde principes gestoeld als dieren verplaatsen op de weide. Om de dieren het hok te doen verlaten (Figuur 19, A), neemt men plaats op de grens van de vluchtzone. Men treedt binnen in de vluchtzone en gaat van het hek weg; de dieren gaan naar het hek toe. Men verlaat daarna de vluchtzone en gaat in de richting van het hek en herhaalt deze beweging. Wanneer men het metalen hek van het hok opent, doet men dit best op een rustige manier. De metaalklank kan dieren doen schrikken, als ze dit geluid niet gewoon zijn, zodat ze nodeloos onrustig worden en moeilijker te manipuleren zijn.

Als men één dier selecteert om het hok te doen verlaten, plaatst één persoon zich aan het hek. Een tweede persoon plaatst zich in het hok op de grens van de vluchtzone en beweegt zich naar voor (vóór het scharnierpunt) om de dieren te doen terugkeren, of naar achter om de dieren in de richting van het hek te

doen gaan. De persoon aan het hek komt naar het hek toe om ongewenste dieren tegen te houden, of gaat achteruit om het gewenste dier naar buiten te laten gaan. De acties van beide personen moeten op elkaar inspelen. Wanneer het om bange dieren gaat, en runderen hebben van nature uit de eigenschap dat ze niet graag geïsoleerd worden van de groep, dan kan het betreffende dier zich zeer nerveus gedragen. Om dit te minimaliseren kan men enkele dieren samen uit het hok halen, of het betreffende dier laten vergezellen van een tam dier. Het bange dier zal zich dan minder ongerust voelen. Achteraf zal men het dier, dat moet afgezonderd of behandeld worden, isoleren, bijvoorbeeld in de behandelingsbox.



Figuur 19. Runderen uit (A) en in (B) een hok drijven (Bron: Borg, 2000; aangepast)

Om dieren in een hok te drijven (Figuur 19, B), plaatst men zich achter de vluchtzone. Eenmaal de eerste dieren in het hok zijn, gaat men de vluchtzone binnen om de druk op te drijven. Echter, wanneer men te diep in de vluchtzone binnendringt, bestaat het risico dat er paniek ontstaat. Het is dus kwestie dat men het gedrag van de dieren goed observeert. Keer je nooit met je rug naar de dieren! Wanneer dieren door een smalle gang lopen met volle wanden, kunnen ze weigeren om verder te stappen wanneer ze een hoek om moeten gaan. De hoek roept bij runderen het gevoel op alsof de gang dood loopt en dat ze in de val zitten (Grandin, 1989).

7.3. Bijvoederen op de weide

Jonge runderen die op de weide bijgevoederd worden, kunnen soms zeer opdringerig zijn op het ogenblik dat ze gevoederd worden. Dit is vergelijkbaar met kalveren die melk krijgen en de dierenverzorger stoten (Jago et al., 1999). Ze beschouwen de dierenverzorger als de vervanger van de (zogende) moeder, die door de kalveren vaak in de uier gestoten wordt (Haley et al., 1998; de Passillé en Rushen, 2006; von Keyserlingk en Weary, 2007). Dit betekent dat dierenverzorgers voldoende aandacht moeten besteden aan hun veiligheid. De veiligheid van de dierenverzorgers loopt nog meer risico wanneer de dieren niet onthoord zijn. Enerzijds moeten de dierenverzorgers het voeder in de voederbak doen en anderzijds worden ze lastig

gevallen door het jongvee. Dit euvel kan voorkomen worden door de voederbak tegen de rand van het perceel te plaatsen, zodat men de dieren van over de afsluiting kan voeren.

7.4. Vangen van ontsnapte dieren

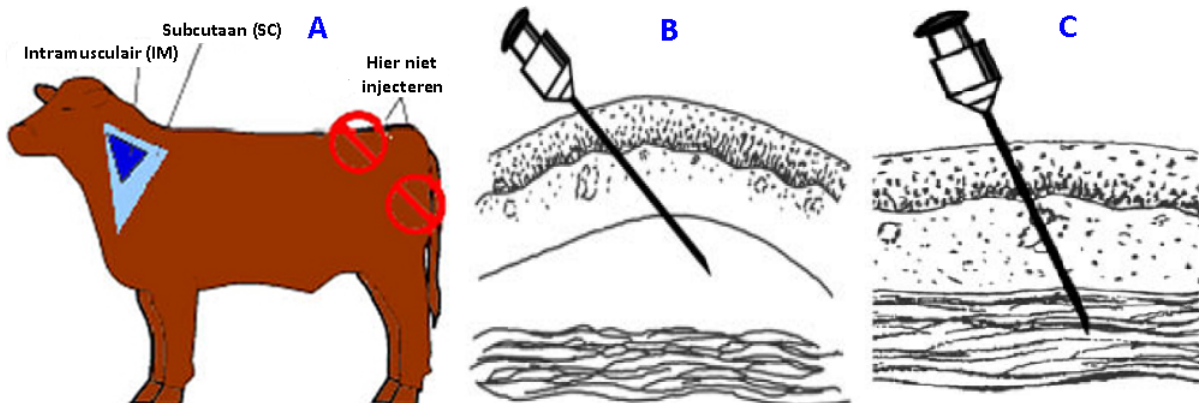
Dieren die op een weide grazen die niet goed afgesloten is, kunnen ontsnappen. Ook bij andere omstandigheden kunnen ze soms ontsnappen, zoals bij in- of uitladen bij transport. Achter de dieren aan lopen en roepen en schreeuwen moet dan ten stelligste afgeraden worden. Runderen die opgejaagd worden, zetten het op hun beurt op een lopen en worden nerveus en angstig. Zo wordt de kans groot dat ze mensen en ook zichzelf verwonden. Nerveuze dieren zien de draden van de afsluiting niet (Grandin, 1980), zeker wanneer het om één (elektrische) draad gaat. Het gevolg is dat ze dwars door de afsluiting heen zullen lopen, wat het nog moeilijker maakt om hen terug te vangen. Een goed zichtbare afsluiting betekent een betere barrière om runderen tegen te houden. Om gestresseerde dieren te bedaren, moet hier ook een rustpauze van ongeveer een half uur aangeraden worden, in tegenstelling tot de enkele seconden die nodig zijn om ze sterk opgewonden te maken. Wanneer het om één enkel dier gaat, is het moeilijker om dit dier te vangen. Een geïsoleerd dier is bangere dan dieren in groep. Als het om meerdere dieren gaat, probeert men de dieren zoveel mogelijk samen te brengen en in groep te houden. Er worden best niet te veel personen ingezet om ontsnapte dieren terug in veiligheid te brengen. Runderen worden zenuwachtig bij het zien van een grote groep mensen. Door rekening te houden met de vluchtzone en de scharnierpunten (zie Figuur 4) kan men dieren drijven in de richting van een goed omheind terrein. Om dieren te lokken, kan het gebruik van (kracht)voeder soms helpen om ze makkelijker te vangen, alhoewel dit doorgaans beter lukt bij paarden dan bij runderen.

Runderen die voor het eerst op de weide komen met een elektrische afsluiting, bestaande uit één of enkele dunne draden, kunnen best eerst gewend gemaakt worden aan de afsluiting (McDonald et al., 1981; Martiskainen et al., 2008). Daarvoor worden ze op een relatief klein perceel gebracht met een stevige afsluiting. Langs de binnenkant van het perceel wordt de elektrische draad (schrikdraad) aangebracht net voor de afsluiting. Wanneer de runderen voor het eerst op dit perceel komen, zal hun nieuwsgierigheid geprikkeld worden. Het gevolg is dat ze een elektrische schok krijgen en verward reageren. Sommige dieren springen achteruit, anderen bewegen zich naar voor. De stevige afsluiting voorkomt echter dat ze kunnen ontsnappen. Na enkele malen de schrikdraad geraakt te hebben, leren ze deze vermijden. Dit leerproces vergt meestal maar één tot enkele dagen. Door de dieren op een klein perceel in te scharen, versnelt men het leerproces.

8. Diergeneeskundige behandelingen

Diergeneeskundige behandelingen worden door een dierenarts uitgevoerd, maar er is vaak assistentie door de veehouder of dierenverzorger. Voor men aan een keizersnede begint, plaatst de veehouder de koe in de keizersnedebox, om ze na de keizersnede terug te verplaatsen. Enkele keren per jaar wordt er een klauwverzorging uitgevoerd. Vaak dient een ziek dier nog een nabehandeling te krijgen met medicatie. Jonge en nieuw aangekochte dieren moeten gevaccineerd en getuberculineerd worden en dieren die naar de weide gaan worden behandeld tegen maag- en darmwormen.

Het is passend dat men weet hoe injecties dienen toegediend te worden: subcutaan (SC), intramusculair (IM) of intraveneus. Intraveneuze injecties worden overgelaten aan de dierenarts. IM injecties zijn pijnlijker dan SC injecties. Om het dier af te leiden, kan men over de huid wrijven rond de beoogde injectieplaats, of de zone enkele keren lichtjes met de hand tikken (Seykora, 2000). Alle injecties laten spuitplekken na. Het is verkieslijk om injecties te geven in de nekstreek, gezien de lagere organoleptische vleeskwaliiteit in vergelijking met de achterhand. Gebruik een passende naald (lengte) in functie van een SC (Figuur 20, B) of IM inspuiting (Figuur 20, C) en een dikte in functie van de in te spuiten substantie. Het is aangewezen om met wegwerpnaalden te werken, zodat de overdracht van ziektekiemen tussen dieren vermeden wordt. Vermijden van hergebruik, garandeert ook dat de naalden steeds scherp zijn, waardoor de injectie minder pijnlijk is. Algemeen wordt bij IM injecties niet meer dan 10 ml per spuitplaats toegediend en 20 ml voor SC injecties. Indien grotere hoeveelheden moeten toegediend worden, kan de hoeveelheid verdeeld worden over meerdere spuitplaatsen. In dat geval, alsook wanneer er meerdere dagen na elkaar moet geïnjecteerd worden, spuit men op een handbreedte afstand, of langs de andere kant van de nek. Als de spuit van op afstand naar de spuitplaats gebracht wordt, is er kans dat het dier zal terugdeinzen. Hier loopt de betrokken persoon het risico om een kopstoot te krijgen als het dier niet vastgezet is, of de naald kan afbreken, en in het ergste geval injecteert de persoon zichzelf. Ook achteraf kan men zich verwonden wanneer men de naald verwijdert. Daarom is het ten stelligste aan te raden om vooraf de bijsluiter te lezen, zodat men weet wat er te doen staat in geval van calamiteiten. De aanwezigheid van een EHBO-doo op plaatsen waar dieren behandeld worden, is sterk aan te bevelen, zodat men in geval van kwetsuren onmiddellijk de eerste verzorging kan uitvoeren.



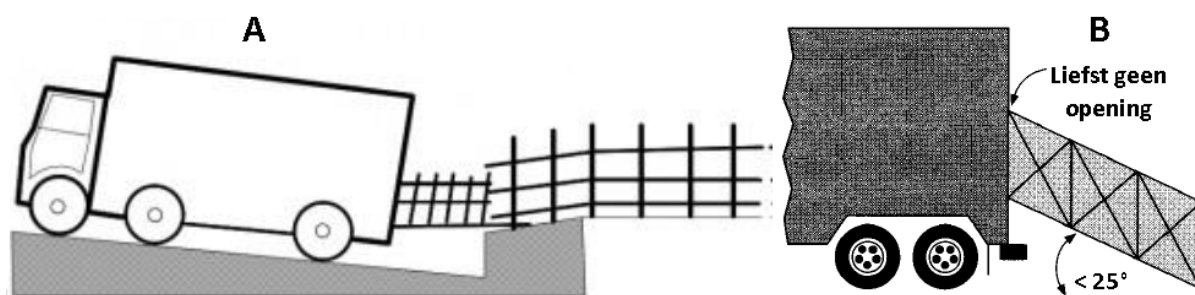
Figuur 20. Het toedienen van injecties gebeurt best in de nek (A), mits gebruik van een aangepaste naald voor subcutane (B) of intramusculaire (C) injectie (Bron: Griffin et al., 1998; Owsley en Floyd, 2005; aangepast)

9. Transport van dieren

Af en toe moeten runderen vervoerd worden, naar afgelegen weilanden, bij aankoop en verkoop, naar het slachthuis, enz. De dieren moeten eerst ingeladen worden en na de rit weer uitgeladen worden, wat verschillende handelingen impliceert. Het proces van het laden begint reeds bij het openen van het hek van

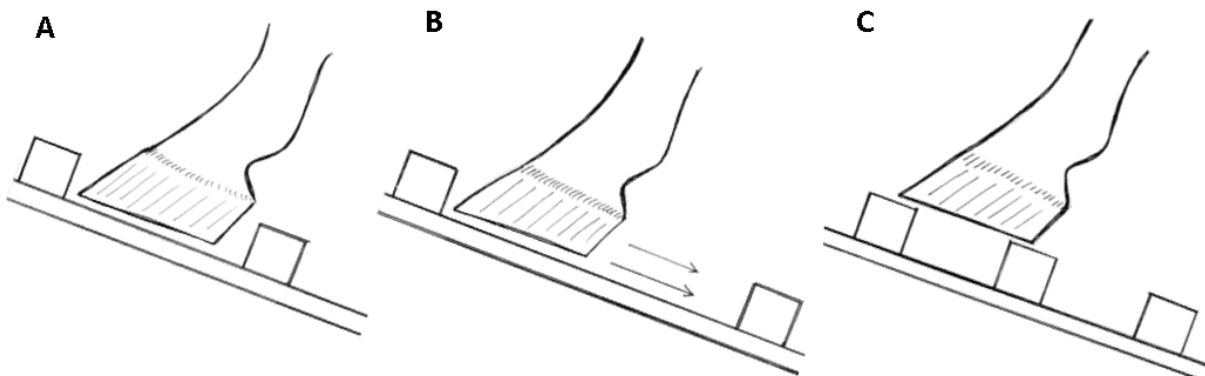
het hok. Extra lawaai, zoals de metaalklank van hekken en poorten, kan de dieren bang maken. Ook het openen van de vrachtwagendeuren of de hekken van de compartimenten van de vrachtwagen of de aanhangwagens gebeurt best zo stil mogelijk. Omdat runderen meestal niet dagelijks vervoerd worden en schrik hebben voor iets onbekend - runderen zijn gewoontedieren - zijn ze niet vertrouwd met het laden en lossen. Deze handelingen zijn zeer stresserend. De hartslag en de gehalten aan cortisol en vrije vetzuren in het bloed stijgen, terwijl ook het bloeddureumgehalte stijgt en de dieren gewicht verliezen, voornamelijk als gevolg van urineren en ontlasten (Hartung et al., 2004; Early et al., 2010; Gebresenbet et al., 2012). Grandin (1997a) suggereerde dat runderen kunnen wennen aan procedures die eerder angst en afkeer oproepen. Er zijn perioden waar runderen makkelijker wennen aan bepaalde behandelingen: net na de geboorte, bij het spenen en bij de eerste kalving. Jonge kalveren kunnen dus getraind worden zodat ze op latere leeftijd veel makkelijker en met minder stress kunnen geladen worden (Fukasawa, 2012).

Tenzij er een laadkade beschikbaar is (Figuur 21, A), zullen de dieren in de meeste gevallen bij het laden moeten stijgen van het niveau van de grond naar het niveau van de wagen, en omgekeerd bij het lossen. Hiervoor is een laadbrug nodig. Vrachtwagens en aanhangwagens ontworpen voor dierenvervoer zijn hiermee uitgerust. De laadbrug beslaat meestal de volledige breedte van het voertuig. De helling van de laadbrug is best niet groter dan 20 tot 25°, wat overeen komt met een stijgingspercentage van ±35 tot 45% (Figuur 21, B). Naarmate de helling groter wordt, stijgt de hartslag van de dieren (Gebresenbet et al., 2012). Runderen lopen liever bergop dan bergaf, en liever over trappen dan over een hellend vlak (Blackshaw, 1986).



Figuur 21. Alternatieve systemen voor het laden en lossen zijn een passende laadput (A) of een laadbrug met een passende helling (B) (Bron: HSA, 2013; Cowan et al., 1994; aangepast)

Bij een hellend vlak is een antislipvloer essentieel. Bij een helling van meer dan 17% zijn dwarsbalkjes (5 x 5 cm over de breedte van de laadbrug; Figuur 22, A) aan te bevelen (Miranda-de la Lama et al., 2014). Het is belangrijk dat de balkjes niet te ver uit elkaar staan (Figuur 22, B), om de kans op uitglijden te verminderen, of te dicht bij elkaar, zeker voor grotere runderen (Figuur 22, C), waardoor ze nutteloos worden (Grandin, 2008). Om de kans op uitglijden te verkleinen, wordt de laadbrug best regelmatig gereinigd: mest en strooisel moeten verwijderd worden. In de winter moet de laadbrug ijsvrij gehouden worden. Een egale kleur of bedekking van de laadbrug is wenselijk omwille van het zwak gezichtsvermogen van runderen. Zeker bij nieuwe laadbruggen of laadbruggen gemaakt uit blinkende materialen kan stro, houtkrullen of zand soulaas brengen om de brug niet langer als een hindernis te aanzien en om het lawaai bij het betreden te beperken om zodoende stress en paniek te vermijden. Om dezelfde reden moeten de openingen tussen de laadbrug enerzijds en de vloer en de wanden van de vrachtwagen anderzijds minimaal zijn (zie Figuur 21, B).



Figuur 22. Passende dwarsbalkjes (A) op de laadbrug kunnen uitglijden bij het laden en lossen voorkomen (Bron: Grandin, 2008)

De dieren kunnen individueel aan de leiband of in groep geladen en uitgeladen worden. Dieren die in een bindstal gehuisvest zijn en individueel geladen worden (leiband), ondervinden meer stress dan dieren die in groep gehuisvest zijn en geladen worden (Gebresenbet et al., 2012). Bij individueel laden zijn er ook meer dieren die uitglijden, vallen en weigeren om de laadbrug op te gaan. Dit kan te maken hebben met de tijdelijke isolatie van hun burens tijdens het laden, en het feit dat isolatie stresserend is. Wanneer dieren in groep geladen worden, kan het opjutten van dieren achteraan de groep fatale gevolgen hebben wanneer ze te veel druk uitoefenen op de dominante dieren, die zich in het midden van de groep bevinden. Dominante dieren kunnen zich omkeren en de dieren achteraan de groep aanvallen. Hierbij kunnen de dieren verongelukken, of de personen, die de dieren willen laden, kunnen omver gelopen worden door de vluchtende dieren. Een laadbrug heeft bij voorkeur volle wanden, zodat de dieren niet afgeleid worden door wat er daarnaast gebeurt en niet van de laadbrug vallen en zichzelf of mensen in de nabijheid verwonden. Een hoogte van de wanden van 1,8 m is aanbevolen (Blackshaw, 1986).

Om de dieren vlot de laadruimte te laten binnengaan is het belangrijk dat er voldoende licht in de laadruimte is. Bij het uitladen is het wenselijk dat de laadruimte minder verlicht is dan buiten. Voorzichtigheid is geboden wanneer de deuren van de laadruimte gesloten en geopend worden. Als de bezetting in de laadruimte te groot is, kunnen de dieren tegen de deuren leunen en deze onder spanning zetten. Bij het openen van de vergrendeling kunnen de deuren plots openzwaaien en ernstige verwondingen veroorzaken.

Bij het lossen moet de persoon, die de achterdeur van de vrachtwagen opent, zorgen dat hij opzij kan stappen. Het is af te raden voor de dieren uit te lopen. Er staan best geen dierenverzorgers links of rechts van de laadbrug in het zicht van de dieren om de dieren niet te doen terugschrikken, zodat ze niet van de vrachtwagen af willen komen. Dieren worden bij het uitladen best niet bang gemaakt of opgejaagd. Bruske bewegingen dienen vermeden te worden. Het kan enige tijd duren vooraleer het eerste dier naar buiten stapt. Het relatief slechte dieptezicht maakt dat rundvee terughoudend is om neerwaartse hellingen af te gaan (Blackshaw, 1986). Als de eerste dieren uitstappen, volgen de anderen snel (kuddegeest).

10. Tips om de veiligheid te verbeteren bij de omgang met en de behandeling van runderen

1. Runderen zijn van nature uit bange dieren die reageren op alles wat nieuw en onbekend is en op alles wat zich onvoorzien voordoet. Kalmte en rust bij de omgang met runderen is sterk aanbevolen. Haast en spoed is ook hier zelden goed!
2. Houd bij de omgang met runderen rekening met hoe zij hun omgeving waarnemen en let goed op hun lichaamstaal: houding, oogwit, haarkrul, gedrag, geluiden, positie van kop en staart.
3. Bedenk dat runderen in de sterkste positie staan doordat ze aanzienlijk zwaarder zijn, en dat dieren, die niet onthoofd zijn, hun hoorns kunnen gebruiken als een wapen om aan te vallen of om zich te verdedigen. Zeker als de runderen niet aangebonden zijn, is het voor de veiligheid van de verzorgers en de andere runderen in de stal wenselijk om ofwel genetisch hoornloze runderen te houden of hen op jonge leeftijd op een diervriendelijke manier te onthoornen.
4. Houd bij het verplaatsen van rundvee steeds rekening met de vluchtzone, de scharnierpunten en de kuddegeest van de runderen.
5. Als dieren sterk gestresseerd zijn, kan best een rustperiode van ±30 minuten ingelast worden om ze te laten bekomen van de stress vooraleer men de handeling herbegint.
6. Het gebruik van een stok om de dieren te slaan, een elektrische prikkelaar en een neustang moet tot een minimum beperkt worden. Een stok kan wel handig zijn om zich groter te doen lijken, om vanop afstand zacht taktiel contact te kunnen maken, of om te gebruiken als zelfverdediging.
7. Het feit dat Holstein en Belgisch Witblauwe runderen gekenmerkt zijn door een rustig temperament mag geen vrijgeleide zijn om minder aandachtig met deze dieren om te gaan. Wees steeds waakzaam; zelfs de tamste dieren kunnen plots schrikken en onverwacht hevig reageren.
8. Stieren behoren tot de meest gevaarlijke landbouwhuisdieren. Wees hier extra waakzaam; keer je nooit met je rug naar het dier.
9. Let op met “brave” dieren. Van deze runderen verwacht men geen negatieve reacties en men is geneigd om nonchalanter te handelen. Dit kan ernstige gevolgen hebben.
10. Het gedrag van dieren is deels erfelijk. Houd daarom de nakomelingen aan van goed handelbare runderen.
11. Om veilig met dieren om te gaan, is een passende accommodatie nodig: gepast hekwerk of een behandelstraat, voldoende verlichting, antislipvloeren, een vluchtroute om tijdig het hok te verlaten bij dreigend gevaar, ...
12. Orde en netheid zijn sterk aan te raden; het is wenselijk dat men bij een behandeling niet door overtollig materiaal gehinderd wordt.
13. De aanwezigheid van een EHBO-kit op plaatsen waar dieren behandeld worden, is wenselijk.

Literatuur

- Adamczyk, K., Pokorska, J., Makulska, J., Earley, B., Mazurek, M. 2013. Genetic analysis and evaluation of behavioural traits in cattle. *Livest. Sci.* 154, 1-12.
- Andrade, O., Orihuela, A., Solano, J., Galina, C.S. 2001. Some effects of repeated handling and the use of a mask on stress responses in zebu cattle during restraint. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 71, 175-181.
- Anoniem, 2001. Koninklijk besluit betreffende de toegestane ingrepen bij gewervelde dieren, met het oog op het nutsgebruik van de dieren of op de beperking van de voortplanting van de diersoort. *Belgisch Staatsblad* 4 juli 2001, pp. 23244-23250.
- Anoniem, 2015. Restraint. University of Pennsylvania, School of Veterinary Medicine, Beschikbaar via <http://research.vet.upenn.edu/Dairy/Restraint/tabid/3851/Default.aspx>, geraadpleegd 21-09-15.
- Arave, C.W., Albright, J.L. 1981. Cattle behavior. *J. Dairy Sci.* 64, 1318-1329.
- Beilharz, G., Mylrea, P.J. 1963. Social position and movement orders of dairy heifers. *Anim. Behav.* 11, 529-533.
- Benhajali, H., Boivin, X., Sapa, J., Pellegrini, P., Boulesteix, P., Lajudie, P., Phocas, F. 2010. Assessment of different on-farm measures of beef cattle temperament for use in genetic evaluation. *J. Anim. Sci.* 88, 3529-3537.
- Bennett, I.L., Holmes, C.R. 1987. Formation of a feeding order in a group of cattle and its relationship with grazing behaviour, heat-tolerance and production. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 17, 9-18.
- Blackshaw, J.K. 1986. Notes on some topics in applied animal behaviour. University of Queensland, Brisbane, Australia, 100 pp.
- Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M.B., Moe, R.O., Spruijt, B., Keeling, L.J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I., Aubert, A. 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiol. Behav.* 92, 375-397.**
- Boivin, X., Le Neindre, P., Garel, J.P. and Chupin, J.M. 1994. Influence of breed and rearing management on cattle reactions during human handling. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 39, 115-122.
- Boivin, X., Lensink, B.J., Veissier, I. 2001. The farmer and the animal: a double mirror. In: *Human-animal relationship: stockmanship and housing in organic livestock systems*. Eds.: M. Hovi, M. Bouilhol, Network for Animal Health and Welfare in Organic Agriculture, University of Reading, Reading, UK, pp. 5-13.
- Borg, 2000. Cattle handling. In: *Alberta feedlot management guide (CD)*, 2e Editie, Eds.: T. Marx, R. Hand, D.F. Engstrom, Feeder Associations of Alberta Ltd., Barrhead, Canada.
- Bralet, D.D.J. 2002. Influence du lechage sur la pharmacocinetique de l'ivermectine pour-on chez les bovins. Doctoraatsthesis, Ecole Nationale Vétérinaire, Toulouse, Frankrijk, 111 pp.

Burdick, N.C., Randel, R.D., Carroll, J.A., Welsh, T.H. 2011. Interactions between temperament, stress, and immune function in cattle. Int. J. Zool. Artikel ID 373197, 9 pp.

Burrow, H.M., Seifert, G.W., Corbet, N.J. 1988. A new technique for measuring temperament in cattle. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 17, 154-157.

Chenoweth, P.J. 1983. Sexual behavior of the bull: a review. J. Dairy Sci. 66, 173-179.

CIGR, 2014. The design of dairy cow and replacement heifer housing. Verslag CICR Sectie II, Werkgroep 14, 60 pp.

Clinchy, M., Sheriff, M.J., Zanette, L.Y. 2013. Predator-induced stress and the ecology of fear. Funct. Ecol. 27, 56-65

Conroy, D., Barney, D., Chapman-Bosco, L. 2005. Handling large farm animals. University of New Hampshire; Cooperative extension, Durham NH, USA, 4 pp.

Cook, N.B., Nordlund, K.V. 2004. Behavioral needs of the transition cow and considerations for special needs facility design. Vet. Clin. Food. Anim. 20, 495-520.

Cooke, R.F., Bohnert, D.W., Cappellozza, B.I., Mueller, C.J., DelCurto, T. 2012. Effects of temperament and acclimation to handling on reproductive performance of *Bos taurus* beef females. J. Anim. Sci. 90, 3547-3555.

Core, S., Widowski, T., Mason, G., Miller, S. 2009. Eye white percentage as a predictor of temperament in beef cattle. J. Anim. Sci. 87, 2168-2174.

Cote, S. 2004. Stockmanship. A powerful tool for grazing lands management. Ed.: S. Norris, Natural Resources Conservation Service, Boise ID, USA, 150 pp.

Coulter, D.B., Schmidt, G.M. 1993. Special senses 1: Vision. In: Dukes' physiology of domestic animals. Eds.: M.J. Swenson, W.O. Reece, 11e Editie, Comstock Publishing, Ithaca NY, USA, pp. 787-802.

Cowan, J., Melton, R., McLymore, R. 1994. Improving beef cattle handling for increased profitability and safety. North Carolina Cooperative Extension Service, Raleigh NC, USA, 29 pp.

Delafortrie, S., Springael, C. 2015. Verdrag nr. 184 inzake de veiligheid en de gezondheid in de landbouw. Persbericht van de Ministerraad van 30 januari 2015. 2 pp.

Della-Rossa, L., Chadœuf, J., Boissy, A., Dumont, B. 2013. Leaders of spontaneous group movements influence whole-group social organization: an experimental study on grazing heifers. Behav. 150, 153-173.

de Passillé, A.M.B., Rushen, J. 2006. Calves' behaviour during nursing is affected by feeding motivation and milk availability. Appl. Anim. Behav. Sci. 101, 264-275.

de Passillé, A.M., Rushen, J., Ladewig, J., Petherick, C. 1996. Dairy calves' discrimination of people based on previous handling. J. Anim. Sci. 74, 969-974.

Earley, B., Murray, M., Prendiville, D.J. 2010. Effect of road transport for up to 24 hours followed by twenty-four hour recovery on live weight and physiological responses of bulls. BMC Vet. Res. 6, artikel 38, 13 pp.

- EG, 1993. Richtlijn 93/119/EG van de raad van 22 december 1993 inzake de bescherming van dieren bij het slachten of doden. Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen L340, 21-34.
- Ellingsen, K., Coleman, G.J., Lund, V., Mejdell, C.M. 2014. Using qualitative behaviour assessment to explore the link between stockperson behaviour and dairy calf behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 153, 10-17.
- Enríquez, D., Hötzel, M.J., Ungerfeld, R. 2011. Minimising the stress of weaning of beef calves: a review. *Acta Vet. Scand.* 53, artikel 28, 8 pp.
- EU, 2005. Verordening inzake de bescherming van dieren tijdens het vervoer en daarmee samenhangende activiteiten en tot wijziging van de Richtlijnen 64/432/EEG en 93/119/EG en van Verordening (EG) nr. 1255/97. Publicatieblad van de Europese Unie L 3, 1-44.
- Evans, R.D., Pabiou, T., Kearney, F., Mulder, H.A. 2009. Multi-breed genetic evaluation for docility in Irish suckler beef cattle. *Interbull Bulletin* 40, 127-131.
- Evans, R., Pabiou, T. 2012. Benefits of using farmer scored traits in beef genetic evaluations. Mededeling 38^e ICAR Sessie, Cork, Ierland, 10 pp.
- Florcke, C., Engle, T.E., Grandin, T., Deesing, M.J. 2012. Individual differences in calf defence patterns in Red Angus beef cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 139, 203-208.
- Flörcke, C., Grandin, T. 2013. Loss of anti-predator behaviors in cattle and the increased predation losses by wolves in the Northern Rocky Mountains. *Open J. Anim. Sci.* 3, 248-253.
- Forkman, B., Boissy, A., Meunier-Salaün, M.C., Canali, E., Jones, R.B. 2007. A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiol. Behav.* 92, 340-374.
- Fukasawa, M. 2012. The calf training for loading onto vehicle at weaning. *Anim. Sci. J.* 83, 759-766.
- Gebresenbet, G., Bosona, T., Feleke, M., Bobobee, E.Y.H. 2012. Improving loading facilities and methods to minimize stress on animals during transport from farm to abattoir. *J. Agric. Sci. Technol.* A 2, 784-799.
- Gibbons, J.M., Lawrence, A.B., Haskell, M.J. 2011. Consistency of flight speed and response to restraint in a crush in dairy Cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 131, 15-20.
- Goonewardene, L.A., Pang, H., Berg, R.T. Price, M.A. 1999a. A comparison of reproductive and growth traits of horned and polled cattle in three synthetic beef lines. *Can. J. Anim. Sci.* 79, 123-127.
- Goonewardene, L.A., Price, M.A., Liu, M.F., Berg, R.T. Erichsen, C.M. 1999b. A study of growth and carcass traits in dehorned and polled composite bulls. *Can. J. Anim. Sci.* 79, 383-385.
- Goonewardene, L.A., Price, M.A., Okine, E., Berg, R.T. 1999c. Behavioral responses to handling and restraint in dehorned and polled cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 64, 159-167.
- Graham, K., Beckerman, A.P., Thirgood, S. 2005. Human–predator–prey conflicts: ecological correlates, prey losses and patterns of management. *Biol. Conserv.* 122, 159-171.
- Grandin, T. 1980. Livestock behavior as related to handling facilities design. *Int. J. Stud. Anim. Prob.* 1, 33-52.

- Grandin, T. 1989. Behavioral principles of livestock handling. *Prof. Anim. Sci.* 5, 1-11.
- Grandin, T. 1993a. Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 36, 1-9.
- Grandin, T. 1993b. Teaching principles of behavior and equipment design for handling livestock. *J. Anim. Sci.* 71, 1065-1070.
- Grandin, T. 1997a. Assessment of stress during handling and transport. *J. Anim. Sci.* 75, 249-257.
- Grandin, T. 1997b. Thinking the way animals do. *Western Horseman* 62 (11), 140-145.
- Grandin, T. 2006. Preventing bull accidents. Colorado State University, www.grandin.com/behaviour/principles/preventing.bull.accidents.html, geraadpleegd 21-09-15.
- Grandin, T. 2008. Engineering and design of holding yards, loading ramps and handling facilities for land and sea. *Vet. Ital.* 44, 235-245.
- Grandin, T. 2013. Recommended animal handling guidelines and audit guide: A systematic approach to animal welfare. American Meat Institute Foundation, Washington DC, USA, 121 pp.
- Grandin, T. 2015. Understanding flight zone and point of balance for low stress handling of cattle, sheep, and pigs. <http://www.grandin.com/behaviour/principles/flight.zone.html>, geraadpleegd 21-09-15.
- Grandin, T., Deesing, M.J. 1998. Genetics and Behavior during Handling, Restraint, and Herding. In: Genetics and the behavior of domestic animals. Ed.: T. Grandin, Academic Press, San Diego CA, USA, pp. 113-144.
- Grandin, T., Deesing, M.J., Struthers, J.J., Swinker, A.M. 1995. Cattle with hair whorl patterns above the eyes are more behaviorally agitated during restraint. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 46, 117-123.
- Grandin, T., Lanier, J., Deesing, M. 2015. Low stress methods for moving and herding cattle on pastures, paddocks, and large feedlot pens. <http://grandin.com/B.Williams.html>, geraadpleegd 21-09-15.
- Grandinson, K. 2005. Genetic background of maternal behaviour and its relation to offspring survival. *Livest. Prod. Sci.* 93, 43-50.
- Graunke, K.L., Nürnberg, G., Repsilber, D., Puppe, B., Langbein, J. 2013. Describing temperament in an ungulate: A multidimensional approach. *PLoS ONE* 8, Artikel e74579, 12 pp.
- Griffin, A.S. 2004. Social learning about predators: A review and prospectus. *Learn. Behav.* 32, 131-140.
- Griffin, D.D., Smith, D.R., Grotelueschen, D.M. 1998. Proper injection procedures for cattle. Historical Materials from University of Nebraska, Lincoln NE, USA, Paper 349, 4 pp.
- Grignard, L., Boivin, X., Boissy, A., Le Neindre, P. 2001. Do beef cattle react consistently to different handling situations? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 71, 263-276.
- Haley, D.B., Rushen, J., Duncan, I.J.H., Widowski, T.M., de Passillé, A.M. 1998. Butting by calves, *Bos taurus*, and rate of milk flow. *Anim. Behav.* 56, 1545-1551.

Hartung, J., Marahrens, M., Schmeiduch, M., von Richthofen, I. 2004. Animal welfare during long distance transport of cattle - facts and public perception. Proc. International Society for Animal Hygiene, Vol. 1, pp. 33-34.

Haskell, M.J., Simm, G., Turner, S.P. 2014. Genetic selection for temperament traits in dairy and beef cattle. Front. Genet. 5, Artikel 368, 18 pp.

Heffner, R.S., Heffner, H.E. 1983. Hearing in large mammals: Horses (*Equus caballus*) and cattle (*Bos taurus*). Behav. Neurosci. 97, 299-309.

Heffner, R.S., Heffner, H.E. 1992. Hearing in large mammals: sound-localization acuity in cattle (*Bos taurus*) and goats (*Capra hircus*). J. Comp. Psychol. 106, 107-113.

Hemsworth, P.H., Coleman, G.J., Barnett, J.L., Borg, S. 2000. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. J. Anim. Sci. 78, 2821-2831.

Hemsworth, P.H., Coleman, G.J., Barnett, J.L., Borg, S., Dowling, S. 2002. The effects of cognitive behavioral intervention on the attitude and behavior of stockpersons and the behavior and productivity of commercial dairy cows. J. Anim. Sci. 80, 68-78.

Hoppe, S., Brandt, H.R., König, S., Erhardt, G., Gauly, M. 2010. Temperament traits of beef calves measured under field conditions and their relationships to performance. J. Anim. Sci. 88, 1982-1989.

Haupt, K.A., Rivera, W., Glickstein, L. 1989. The flehmen response of bulls and cows. Theriogenol. 32, 343-350.

Hradecky, P., Sis, R.F., Klemm, W.R., 1983. Distribution of flehmen reactions of the bull throughout the bovine estrous cycle. Theriogenol. 20, 197-204.

HSA, 2011. Guidance on the safe handling of cattle on farms. Health and Safety Authority, Dublin, Ireland, 35 pp.

HSA, 2013. Humane handling of livestock. Human Slaughter Association, Wheathampstead, UK, 32 pp.

Hultgren, J. 1990. Small electric currents affecting farm animals and man: A review with special reference to stray voltage. I. Electrical properties of the body and the problem of stray voltage. Vet. Res. Comm. 14, 287-298

ILVO, 2015. Dodelijke arbeidsongevallen in Vlaamse land- en tuinbouw dalen met 73% op 4 jaar tijd: in 2014 waren 6 dodelijke slachtoffers te betreuren. ILVO persbericht 16 januari 2015.

Ims, R.A. 1990. The ecology and evolution of reproductive synchrony. Trends Ecol. Evol. 5, 135-140.

Imwalle, D.B., Schillo, K.K. 2002. Castration increases pulsatile luteinizing hormone release, but fails to diminish mounting behavior in sexually experienced bulls. Dom. Anim. Endocrinol. 22, 223-235.

Jago, J.G., Krohn, C.C., Matthews, L.R. 1999. The influence of feeding and handling on the development of the human-animal interactions in young cattle. Appl. Anim. Behav. Sci. 62, 137-151.

Jensen, M.B., Proudfoot, K.L., von Keyserlingk, M.A.G. 2013. Using behaviour to improve housing and management around the time of calving. *Adv. Dairy Technol.* 25, 63-73.

Keverne, E.B. 1999. The vomeronasal organ. *Science* 286, 716-720.

Kie, 1999. Optimal foraging and risk of predation: effects on behavior and social structure in ungulates. *J. Mammal.* 80, 1114-1129.

Kirkpatrick, F.D. 2012. Understanding cattle behaviour to improve safety when working cattle. Proc. 27^e Milan No-till crop production field day, Institute of Agriculture, University of Tennessee, Milan, P.28-29.

Cluever, B.M., Breck, S.W., Howery, L.D., Krausman, P.R., Bergman, D.L. 2008. Vigilance in cattle: the influence of predation, social interactions, and environmental factors. *Rangeland Ecol. Manag.* 61, 321-328.

Knierim, U., Irrgang, N., Roth, B.A. 2015. To be or not to be horned—Consequences in cattle. *Livest. Sci.* 179, 29-37.

Kolkman, I., De Vliegheer, S., Hoflack, G., Van Aert, M., Laureyns, J., Lips, D., de Kruif, A., Opsomer, G. 2007. Protocol of the caesarean section as performed in daily bovine practice in Belgium. *Reprod. Dom. Anim.* 42, 583-589.

Krohn, C.C., Boivin, X., Jago, J.G. 2003. The presence of the dam during handling prevents the socialization of young calves to humans. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 80, 263-275.

Krohn, C.C., Jago, J.G., Boivin, X. 2001. The effect of early handling on the socialisation of young calves to humans *Appl. Anim. Behav. Sci.* 74, 121-133.

Lambrecht, J., Beens, E. 2005. Armoede onder zelfstandige ondernemers in België: een miskende en aparte realiteit. *Tijdschrift voor Economie en Management* 1, 367-388

Lanier, J.L., Grandin, T., Green, R.D., Avery, D., McGee, K. 2000. The relationship between reaction to sudden, intermittent movements and sounds and temperament. *J. Anim. Sci.* 78, 1467-1474.

Lanier, J.L., Grandin, T., Green, R., Avery, D., McGee, K. 2001. A note on hair whorl position and cattle temperament in the auction ring. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 73, 93-101.

Le Neindre, P., Boivin, X., Boissy, A. 1996. Handling of extensively kept animals. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 49, 73-81.

Le Neindre, P., Sourd, C. 1984. Influence of rearing conditions on subsequent social behaviour of Friesian and Salers heifers from birth to six months of age. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 12, 43-52.

Lensink, B.J., Boivin, X., Pradel, P., Le Neindre, P., Veissier, I. 2000. Reducing veal calves' reactivity to people by providing additional human contact. *J. Anim. Sci.* 78, 1213-1218.

Lidfors, L.M., Moran, D., Jung, J., Jensen, P., Castren, H. 1994. Behaviour at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 42, 11-28.

- Lundqvist, P., Gustafsson, B. 1992. Accidents and accident prevention in agriculture. A review of selected studies. *Int. J. Ind. Ergonom.* 10, 311-319.
- MacKay, J.R.D., Haskell, M.J. 2015. Consistent individual behavioral variation: The difference between temperament, personality and behavioral syndromes. *Animals* 5, 455-478.
- Magee, D.A., MacHugh, D.E., Edwards, C.J. 2014. Interrogation of modern and ancient genomes reveals the complex domestic history of cattle. *Anim. Front.* 4, 7-22.
- Martiskainen, P., Tuomisto, L., Huuskonen, A., Mononen, J. 2008. Training dairy bull calves to stay within light-built electric fences. *Agric. Food Sci.* 17, 121-126.
- McDonald, C.L., Beilharz, R.G., McCutchan, J.C., 1981. Training cattle to control by electric fences. *Appl. Anim. Ethol.* 7, 113-121.
- McGlone, J.J. 1986. Agonistic behavior in food animals: review of research and techniques. *J. Anim. Sci.* 62, 1130-1139.
- Medugorac, I., Seichter, D., Graf, A., Russ, I., Blum, H., Göpel, K.H., Rothhammer, S., Fo, M., Krebs, S. 2012. Bovine polledness – An autosomal dominant trait with allelic heterogeneity. *PLoS ONE* 7, Artikel e39477, 11 pp.
- Miranda-de la Lama, G.C., Villarroel, M., María, G.A. 2014. Livestock transport from the perspective of the pre-slaughter logistic chain: a review. *Meat Sci.* 98, 9-20.
- Mitchell K.D., Stookey, J.M., Lurnas, D.K., Watts, J.M., Haley, D.B., Huyde, T. 2004. The effects of blindfolding on behavior and heart rate in beef cattle during restraint. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 85, 233-245.
- Mona, S., Catalano, G., Lari, M., Larson, G., Boscato, P., Casoli, A., Sineo, L., Di Patti, C., Pecchioli, E., Caramelli, D., Bertorelle, G. 2010. Population dynamic of the extinct European aurochs: genetic evidence of a north-south differentiation pattern and no evidence of post-glacial expansion. *BMC Evol. Biol.* 10, Artikel 83, 13 pp.
- Moran, J., Doyle, R. 2015. *Cow talk. Understanding dairy cow behaviour to improve their welfare on Asian farms.* CSIRO Publishing, Clayton, Australië, 256 pp.
- Mounaix, B., Boivin, X., Brule, A., Schmitt, T. 2014. Cattle behaviour and the human-animal relationship: variation factors and consequences in breeding. *Institut de l'Élevage, Parijs*, 61 pp.
- Müller, R., von Keyserlingk, M.A.G. 2006. Consistency of flight speed and its correlation to productivity and to personality in *Bos taurus* beef cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 99, 193-204.
- Murphey, R.M., Duarte, F.A.M., Penedo, M.C.T 1980. Approachability of bovine cattle in pastures: breed comparisons and a breed x treatment analysis. *Behav. Genet.* 10, 171-181.
- Myers, J.R., Layne, L.A., Marsh, S.M. 2009. Injuries and fatalities to U.S. farmers and farm workers 55 years and older. *Am. J. Ind. Med.* 52, 185-194.**

- Norris, D., Ngambi, J.W., Mabelebele, M., Alabi, O.J., Benyi, K. 2014. Genetic selection for docility: a review. *J. Anim. Plant Sci.* 24, 13 - 18
- NRC, 2009; Recognition and alleviation of pain in laboratory animals. National Academy of Sciences, Washington DC, USA, 196 pp.
- Olmos, G., Turner, S.P. 2008. The relationships between temperament during routine handling tasks, weight gain and facial hair whorl position in frequently handled beef cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 115, 25-36.
- Owsley, W.F., Floyd, J.G. 2005. Administer drugs properly. Rapport ANR 1280, Alabama Cooperative Extension System, Auburn University, Auburn AL, USA, 3 pp.
- Pajor, E.A., Rushen, J., de Passille, A.M.B. 2000. Aversion learning techniques to evaluate dairy cattle handling practices. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 69, 89-102.
- Parish, J.A., Karisch, B.B., Vann, R.C. 2013. Beef cattle behavior and handling. Mississippi State University Extension Service, Publication 2801, Mississippi State MS, USA, 7 pp.
- Pelzer, K.D., Currin, N. 2009. Zoonotic diseases of cattle. Publication 400-460, Virginia Cooperative Extension, Virginia State University, Petersburg, VA, USA, 5 pp.
- Phillips, C.J.C., Lomas, C.A. 2000. Subliminal perception of colour by cattle. Proc. Annual meeting, British Society of Animal Science, P.29.
- Phocas, F., Boivin, X., Sapa, J., Trillat, G., Boissy, A., Le Neindre, P. 2006. Genetic correlations between temperament and breeding traits in Limousin heifers. *Anim. Sci.*, 82: 805-811.
- Price, E.O. 1999. Behavioral development in animals undergoing domestication. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 65, 245-271.
- Price, E.O. 2002. Animal domestication and behavior. CABI Publishing, Wallingford, UK, 297 pp.
- Price, E.O., Adams, T.E., Huxsoll, C.C. and Borgwardt, R.E. 2003. Aggressive behavior is reduced in bulls actively immunized against gonadotropin-releasing hormone. *J. Anim. Sci.* 81, 411-415.
- Price, E.O., Wallach, S.J.R. 1990. Physical isolation of hand-reared Hereford bulls increases their aggressiveness toward humans. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 27, 263-267.
- Probst, J.K., Hillmann, E., Leiber, F., Kreuzer, M., Spengler Neff, A. 2013. Influence of gentle touching applied few weeks before slaughter on avoidance distance and slaughter stress in finishing cattle *Appl. Anim. Behav. Sci.* 144, 14-21.
- Probst, J.K., Spengler Neff, A., Leiber, F., Kreuzer, M., Hillmann, E. 2012. Gentle touching in early life reduces avoidance distance and slaughter stress in finishing beef cattle *Appl. Anim. Behav. Sci.* 139, 42-49.
- Randle, H.D. 1998. Facial hair whorl position and temperament in cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 56, 139-147.**

Rasmussen, K., Carstensen, O., Lauritsen, J.M. 2000. Incidence of unintentional injuries in farming based on one year of weekly registration in Danish farms. Am. J. Ind. Med. 38, 82-89.

Riol, J.A., Sanchez, J.M., Eguren, V.G, Gaudioso, V.R. 1989. Colour perception in fighting cattle. Appl. Anim. Behav. Sci. 23, 199-206.

Roelofs, J., López-Gatius, F., Hunter, R.H.F., Van Eerdenburg, F.J.C.M., Hanzen, C. 2010. When is a cow in estrus? Clinical and practical aspects. Theriogenol. 74, 327-344.

Rushen, J., De Passillé, A.M.B., Munksgaard, L. 1999. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. J. Dairy Sci. 82, 720-727.

Rushen, J., de Passillé, A.M., Munksgaard, L., Tanida, H. 2001. People as social actors in the world of farm animals. In: Social behaviour in farm animals. Eds.: L.J. Keeling, H.W. Gonyou, CAB International, Wallingford, UK, pp. 353-372.

Rybarczyk, P., Koba, Y., Rushen, J., Tanida, H., de Passillé, A.M. 2001. Can cows discriminate people by their faces? Appl. Anim. Behav. Sci. 74, 175-189.

Sandem, A.I., Braastad, B.O., Bakken, M. 2006. Behaviour and percentage eye-white in cows waiting to be fed concentrate. A brief report. Appl. Anim. Behav. Sci. 97, 145-151.

Sandem, A.I., Braastad, B.O., Bøe, K.E 2002. Eye white may indicate emotional state on a frustration–contentedness axis in dairy cows. Appl. Anim. Behav. Sci. 79, 1-10.

Sárová, R., Spinka, M., Arias Panamá, J.L., Simeček, P. 2010. Graded leadership by dominant animals in a herd of female beef cattle on pasture. Anim. Behav. 79, 1037-1045.

Sato, S. 1982. Leadership during actual grazing in a small herd of cattle. Appl. Anim. Ethol. 8, 53-65.

Sato, S., Sako, S. and Maeda, A., 1991. Social licking patterns in cattle (*Bos taurus*): influence of environmental and social factors. Appl. Anim. Behav. Sci. 32, 3-12.

Schmied, C., Boivin, X., Waiblinger, S. 2008. Stroking different body regions of dairy cows: Effects on avoidance and approach behavior toward humans. J. Dairy Sci. 91, 596-605.

Seabrook, M.F. 1980. The psychological relationship between dairy cows and dairy cowmen and its implications for animal welfare. Int. J. Stud. Anim. Prob. 1, 295-298.

Seabrook, M.F. 2001. The effect of the operational environment and operating protocols on the attitudes and behaviour of employed stockpersons. In: Human-animal relationship: stockmanship and housing in organic livestock systems. Eds.: M. Hovi, M. Bouilhol, Network for Animal Health and Welfare in Organic Agriculture, University of Reading, Reading, UK, pp. 21-30.

Seykora, T. 2000. Practical techniques for dairy farmers. 3rd Ed., University of Minnesota, St. Paul MN, USA, 104 pp.

- Sheldon, K.J., Deboy, G., Field, W.E., Albright, J.L. 2009. Bull-related incidents: their prevalence and nature. *J. Agromedicine* 14, 357-369.
- Stafford, K.J. 2005. Cattle handling skills. Institute of Veterinary Animal and Biomedical Sciences, Massey University, Palmerston North, New Zealand, 52 pp.
- Stafford, K.J., Mellor, D.J. 2005. Dehorning and disbudding distress and its alleviation in calves. *Vet. J.* 169, 337-349.
- Stankowich, T., Blumstein, D.T. 2005. Fear in animals: a meta-analysis and review of risk assessment. *Proc. R. Soc. B* 272, 2627-2634.
- Steimer, T. 2002. The biology of fear- and anxiety-related behaviors. *Dialogues Clin. Neurosci.* 4, 231-249.
- Suutarinen, J. 2004. Management as a risk factor for farm injuries. *J. Agric. Saf. Health* 10, 39-50.
- Terlouw, E.M.C., Boissy, A., Blinet, P. 1998. Behavioural responses of cattle to the odours of blood and urine from conspecifics and to the odour of faeces from carnivores. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 57, 9-21.
- Tirindelli, R., Dibattista, M., Pifferi, S., Menini, A. 2009. From pheromones to behavior. *Physiol. Rev.* 89, 921-956.
- Tresoldi, G., Weary, D.M., Pinheiro Machado Filho, L.C., von Keyserlingk, M.A.G. 2015. Social licking in pregnant dairy heifers. *Animals*, 5, 1169-1179.
- Turner, S.P., Navajas, E.A., Hyslop, J.J., Ross, D.W., Richardson, R.I., Prieto, N., Bell, M., Jack, M.C., Roehe, R. 2011. Associations between response to handling and growth and meat quality in frequently handled *Bos taurus* beef cattle. *J. Anim. Sci.* 89, 4239-4248.
- Turner, S.P., Jack, M.C., Lawrence, A.B. 2013. Precalving temperament and maternal defensiveness are independent traits but precalving fear may impact calf growth. *J. Anim. Sci.* 91, 4417-4425.
- Uetake, K., Hurnik, J. F., Johnson, L. 1997. Effect of music on voluntary approach of dairy cows to an automatic milking system. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 53, 175-182.
- Van Reenen, C.G., Engel, B., Ruis-Heutinck, L.F.M., Van der Werf, J.T.N., Buist, W.G., Jones, R.B., Blokhuis, H.J. 2004. Behavioural reactivity of heifer calves in potentially alarming test situations: a multivariate and correlational analysis. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 85, 11-30.
- Voisinet, B.D., Grandin, T., O'Connor, S.F., Tatum, J.D., Dessing, M.J. 1997b. *Bos indicus*-cross feedlot cattle with excitable temperaments have tougher meat and a higher incidence of borderline dark cutters. *Meat Sci.* 46, 367-377.
- Voisinet, B.D., Grandin, T., Tatum, J.D., O'Connor, S.F., Struthers, J.J. 1997a. Feedlot cattle with calm temperaments have higher average daily gains than cattle with excitable temperaments. *J. Anim. Sci.* 75, 892-896.
- von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M. 2007. Maternal behavior in cattle. *Horm. Behav.* 52, 106-113.

Waynert, D.F., Stookey, J.M., Schwartzkopf-Genswein, K.S., Watts, J.M., Waltz, C.S. 1999. The response of beef cattle to noise during handling. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 62, 27-42.

Weary, D.M., Niel, L., Flower, F.C., Fraser, D. 2006. Identifying and preventing pain in animals. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 100, 64-76.

Withopf, J., Beck, J., Jungbluth, T., Riedel, E. 2006. Unfallanalyse in der Rinderhaltung. *Landtechnik* 61, 224-225.

Worksafe. 2014. Safe cattle handling. Worksafe, Wellington, New Zealand, 34 pp.

Zhang, H., Paijmans, J.L.A., Chang, F., Wu, X., Chen, G., Lei, C., Yang, X., Wei, Z., Bradley, D.G., Orlando, L., O'Connor, T., Hofreiter, M. 2013. Morphological and genetic evidence for early Holocene cattle management in northeastern China. *Nat. Commun.* 4, Artikel 2755, 7 pp.