

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 431

Fit for travel / Fitness during transport

Selectie van criteria om geschiktheid voor (lang) transport van varkens en rundvee te bepalen

December 2010



LIVESTOCK RESEARCH

WAGENINGEN UR

Colofon

Uitgever

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.livestockresearch@wur.nl
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2010

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen UR Livestock Research en Central Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen met het Departement Dierwetenschappen van Wageningen University de Animal Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



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

Abstract

This report contains suggestions for parameters to be used as indicators of fitness to travel prior to the journey.

Keywords

Transport, fitness, indicators, monitoring.

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

Ingrid van Dixhoorn
Marion Kluivers
Gidi Smolders
Bert Lambooij
Vincent Hindle

Titel

Fit for travel / Fitness during transport

Rapport 431

Samenvatting

In dit rapport worden parameters benoemd welke geschikt zijn om te gebruiken bij een beoordeling voorafgaand aan het transport en parameters die kunnen worden gebruikt om het effect van het transport en de beoordeling voorafgaande aan het transport te kunnen evalueren.

Trefwoorden

Transport, fitness, indicatoren, monitoren



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Rapport 431

Fit for travel / Fitness during transport

Ingrid van Dixhoorn

Marion Kluivers

Gidi Smolders

Bert Lambooy

Vincent Hindle

December 2010

Voorwoord

Een eis uit de Transportverordening is dat een dier geschikt moet zijn om getransporteerd te mogen worden. Deze eis geldt voor zowel korte als lange transporten en wordt momenteel in de Nederlandse wetgeving/handhavingpraktijk marginaal ingevuld waarbij er geen verschil gemaakt wordt tussen korte en lange transporten. De reden is dat er onvoldoende technische en wetenschappelijke gegevens zijn om deze in te vullen. Het ministerie heeft behoefte aan zulke gegevens om op voorhand te kunnen bepalen of het te vervoeren dier (of de diercategorie) wel of niet geschikt is om te worden vervoerd waarmee beter voldaan kan worden aan de Transportverordening.

Deze wens is des te belangrijker geworden nu er een tendens lijkt om dieren over steeds langere afstanden te transporteren (hetgeen haaks staat op de beleidswensen in de Nota Dierenwelzijn. Afhankelijk van de duur van de reis kan een bepaalde diercategorie wel of juist niet meer geschikt zijn de reis te volbrengen zonder dat het dierenwelzijn in het geding is. Om de grens te kunnen vaststellen wanneer een bepaalde diercategorie niet langer meer geschikt is voor een bepaalde reisduur is het van belang eerst criteria vast te stellen op grond waarvan de geschiktheid tijdens transport van een bepaalde diercategorie kan worden vastgesteld.

Dit leidt tot de volgende 2 kennisvragen:

1) Welke criteria/parameters zijn bepalend om de geschiktheid ("fit") van de meest relevante diersoorten (uitstoot melkkoeien, kalveren, uitstootzeugen en biggen) voorafgaand én tijdens het transport voor een bepaalde transportduur te kunnen beoordelen. Het gaat hierbij om criteria die als generiek kunnen gelden voor een specifieke diercategorie.

2) Op grond van welke criteria/parameters kan worden besloten of een individueel dier wel of niet geschikt is om vervoerd te worden over een bepaalde afstand en/of gedurende een bepaalde duur. Omdat met name de transporttijd bepalend zal zijn voor het overschrijden van bepaalde grenswaarden waarbinnen het nog verantwoord is de dieren te transporteren, is het van belang om, indien mogelijk, beide onderzoeksvragen te differentiëren naar de verschillende transporttijden (< 4 uur, 4 - 8, 8 - 12 uur, 12 - 20 uur, > 20 uur)

De minister heeft de wens uitgesproken lange transporten van dieren te willen beperken. De tendens binnen de sector is slachtdieren over steeds grotere afstanden te transporteren. De huidige transportverordening kent geen enkele beperking in de transportduur zolang maar voldaan wordt aan de verplichte rusttijd. Het gevolg hiervan is dat er slachtvarkens naar Rusland vervoerd worden en de wens is uitgesproken om slachtkoeien naar onder andere Libanon te willen gaan vervoeren. Dit is een ongewenste ontwikkeling. Het ontbreekt thans aan onvoldoende wetenschappelijke onderbouwing om beargumenteerd transporten van een bepaalde diercategorie gedurende meer dan 20 uur op grond van dierenwelzijn (geschiktheid van de dieren om over deze afstand vervoerd te kunnen worden), niet toe te staan en op deze wijze aan de wens van de minister te kunnen toekomen.

Het onderwerp is door Paul Bours van het toenmalige LNV (inmiddels ELI) als kennisvraag neergelegd bij Livestock Research van Wageningen UR.

Samenvatting

In dit rapport worden parameters benoemd welke geschikt zijn om te gebruiken bij een beoordeling voorafgaand aan het transport en parameters die kunnen worden gebruikt om het effect van het transport en de beoordeling voorafgaande aan het transport te kunnen evalueren. Door het meten van specifieke parameters kunnen criteria benoemd worden welke gebruikt kunnen worden in een monitoring protocol om uniformiteit in de beoordeling te creëren voor het al dan niet toelaten van lang (>8 uur) of kort (<8 uur) transport.

Waarnemingen aan (landbouwhuis)dieren rond transport gebeurt op dit moment binnen de EU niet op een gestandaardiseerde manier. Hierdoor zijn gegevens slecht vergelijkbaar en worden er ook onvoldoende gegevens verzameld. Op dit moment is het niet mogelijk aan te geven binnen welke marges mogelijke parameters moeten vallen om te bepalen of dieren fit genoeg zijn om getransporteerd te worden of om ervoor te zorgen dat welzijn of gezondheid niet in het gedrang komt gedurende het transport. Als onderdeel van de ontwikkeling van een monitoringsprotocol, moeten derhalve de marges waarbinnen de parameters (voorafgaand aan of tijdens het transport) horen te vallen om te oordelen over de geschiktheid voor transport, nader worden bepaald. Dit rapport richt zich niet op de eisen aan de methode, middelen of omstandigheden waaraan het transport (wettelijk) zal moeten voldoen, maar richt zich op het bepalen van de fysieke en fysiologische condities van de dieren voorafgaand, tijdens en na het transport. Aan de hand van fysieke en fysiologische parameters moet kunnen worden bepaald of een dier geschikt is voor transport.

Een uitgebreide literatuurstudie naar parameters welke gerelateerd zijn aan de fysieke en fysiologische status van dieren, heeft geresulteerd in lijsten per diersoort met potentiële kandidaten, welke in de bijlage zijn opgenomen. Vervolgens zijn de parameters geselecteerd en ingedeeld aan de hand van de meest belangrijke risico's zoals benoemd in de workshop 'Hazard identification during transport' (van Reenen et al, 2008) welke de dieren lopen tijdens en na het transport. Hieruit volgt een selectie van meest belangrijke en geschikte parameters welke ingezet kunnen worden in een gestandaardiseerd monitoringsprotocol. Om de marges te kunnen bepalen waarbinnen de parameters moeten vallen om te bepalen of de dieren geschikt zijn voor het transport, is een evaluatie protocol nodig na afloop van het transport. In eerste instantie worden de normaal waardes aangehouden welke vanuit klinische diagnostiek worden voorgeschreven. Deze normaalwaardes zeggen iets over de fysieke toestand van een dier op een bepaald moment, maar niet hoe het dier zal reageren op een belasting door transport.

Om tot een geschikt monitoringsprotocol te komen, is een raamwerk opgezet dat geëvalueerd kan worden in de praktijk. Het raamwerk bestaat uit 4 stappen voor kort transport (tot 8 uur) en uit 5 stappen voor lang transport (> 8 uur) en zal als leertraject moeten dienen om tot een methode te komen die eenduidig is en goed uitvoerbaar door (internationaal) controlerende instanties.

Raamwerk voor de ontwikkeling van een monitoringsprotocol

1. Stal keuring maximaal X aantal dagen voorafgaand aan het transport bestaande uit:
 - a. Klinische inspectie van de te transporteren dieren op het bedrijf.
 - b. Lab onderzoek bij individuele dieren. Koppels gezonde dieren: 1 dier per X aantal dieren. Individuele dieren, koppels < X aantal dieren: alle dieren bemonsteren
2. Klep keuring: klinische beoordeling op het moment van laden: voor kort of lang transport of tijdens lang transport
3. Compartimentenkeuring tijdens lang transport
4. Rustkeuring tijdens lang transport
5. Los keuring: klinische beoordeling op moment van lossen (tijdens lang transport of aan eind kort transport).
6. Evaluatie onderzoek bestaande uit:
 - a. Slacht bevindingen
 - b. Lab onderzoek van dezelfde dieren welke bemonsterd zijn voorafgaand aan transport
 - c. Sterfte % en sectie van gestorven dieren tijdens transport
 - d. Ziekte, sterfte en uitval gegevens tot 1 maand na transport (sterfte, ziekte, abortus, afvoer)

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
2	De parameters	3
2.1	Parameters in relatie tot fitheid	3
2.2	Parameters in relatie tot bedreigingen tijdens transport	3
3	Risico's tijdens transport	5
4	Meest geschikte criteria met normaalwaarden	6
4.1	Fit voor transport	6
4.1.1	Stalkeuring	6
4.1.2	Klepkeuring	10
4.1.3	Loskeuring	11
4.2	Fit tijdens transport.....	12
4.2.1	In compartimenten	13
4.2.2	Tijdens rustperiode	13
4.2.3	Bij lossen/laden.....	14
4.3	Evaluatie-onderzoek	15
4.3.1	Onderzoek slachtparameters.....	16
4.3.2	Laboratoriumonderzoek van voor transport bemonsterde dieren	16
4.3.3	Sectie tijdens transport gestorven dieren	17
4.3.4	Klinische inspectie en afwijkingen tot 1 maand na transport.....	18
5	Aanbevelingen / ontwikkeling van monitoringsprotocol	20
6	Conclusies	22
7	Literatuur	23
Bijlagen	27
	Bijlage 1a Mogelijke parameters runderen	
	Bijlage 1b Mogelijke parameters gespeende biggen	
	Bijlage 1c Mogelijke parameters vleesvarkens	
	Bijlage 1d Mogelijke parameters fokgelten	
	Bijlage 1e Mogelijke parameters afvoerzeugen	
	Bijlage 2a Gebruikte parameters om bedreigingen voor runderen tijdens transport te kwantificeren	
	Bijlage 2b Gebruikte parameters om bedreigingen voor varkens tijdens transport te kwantificeren	

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Vervoer van productiedieren is aan de orde van de dag¹. Nagenoeg elk landbouwhuisdier wordt tijdens zijn leven een of meerdere malen blootgesteld aan een korter of langer durend transport. (afstanden worden groter omdat er minder slachthuizen komen en ook gebruiksvee over grotere afstanden getransporteerd wordt (meestal over de weg). Dit transport levert mogelijk bedreigingen van de gezondheid en het welzijn van het dier op. Aspecten die aan de orde zijn tijdens transport, zijn bijvoorbeeld het op- en afladen, het blootstellen aan een nieuwe omgeving (zowel tijdens als na het transport), het mengen met onbekende dieren, het onthouden van water en voer, de trillingen tijdens vervoer en de overdracht van kiemen door contact met andere dieren.

Er is behoefte aan een objectieve methode om de geschiktheid van individuele dieren voor langdurig (>8 uur) en kortdurend transport (<8 uur) te bepalen. Het ontwikkelen van een objectieve methode zorgt voor duidelijke richtlijnen en daarmee uniformiteit in de afweging welke dieren wel of niet mogen worden getransporteerd en welke transportduur acceptabel is.

Dieren die getransporteerd worden, kunnen op een aantal manieren gecategoriseerd worden:

- Koppel vs. individuele dieren
- Gezond vs. ziek of zorg vee
- Jong vs. oud
- Afvoer naar slacht vs. afvoer naar ander bedrijf

In de melkveehouderij gaat het meestal om individuele dieren (of kleine groepjes) uitstoot koeien voor de slacht, afgemolken koeien voor vetweiden op ander bedrijf, drachtige vaarzen of jonge kalveren voor vervoer naar een andere bedrijf.

Vleesvee wordt vaker als groep getransporteerd, hoewel ook daar gemixed wordt als de slachtrijpe dieren uit diverse groepen geselecteerd worden.

Een groep bestaande uit individueel afgevoerde dieren vraagt om een individuele beoordeling van de dieren, een koppelbenadering geeft teveel risico op het niet onderkennen van problemen bij de individuen. Bedreigingen tijdens transport zijn voor jonge dieren groter dan voor oudere dieren omdat jongere dieren vaak minder reserves hebben en door hun groei grotere eisen stellen aan hun omgeving.

Fitness van dieren kan op velerlei wijzen beoordeeld worden. Deze kan variëren van een beperkt of uitgebreid klinisch onderzoek tot analyseren van bloedmonsters en het maken van registraties van de hartslag. Algemeen geldt dat metingen of bepalingen die kunnen plaatsvinden zonder het dier aan te raken, de voorkeur hebben, om te voorkomen dat de meting door hanteren beïnvloed wordt. Vervolgens kunnen de metingen uitgevoerd worden waarvoor het dier gehanteerd moet worden. Vooral bij dieren die niet gewend zijn om gehanteerd te worden (extensief opgefokt jongvee), levert hanteren stress op en kan leiden tot een uitkomst die meer de mate van stress door hanteren reflecteert, dan de stress door transport. Invasieve metingen, waarbij de integriteit van het dier wordt doorbroken (bijv. het inbrengen van een injectienaald om een bloedmonster te nemen), belasten het dier mogelijk meer dan metingen die dat niet doen (bijv. registratie van hartslag via plak-electroden).

In de in de bijlage toegevoegde schema's wordt een overzicht gegeven van meetmethoden die gebruikt kunnen worden om de 'fitness to travel' en de 'fitness during travel' te beoordelen. Van de genoemde methoden is een aantal punten gescoord om de geschiktheid te schatten. Een '+' betekent dat dit een voordeel van de methode is (bv. goed toe te passen of lage kosten), een '-' betekent dat dit

¹ Volgens de productschappen Vlee, Vlees en Eieren zijn er in 2009 ruim 6 miljoen biggen en 4.8 miljoen vleesvarkens en zeugen geëxporteerd. In 2008 werden er ruim 1 miljoen varkens geïmporteerd. Van de zeugen wordt 45% afgevoerd (ca. 540.000 uitstootzeugen).

Er zijn in 2008 bijna 190.000 lammeren naar het buitenland gegaan en 35.000 geiten terwijl er 40.000 schapen en geiten geïmporteerd worden.

Volgens Veepro zijn er ongeveer 21000 drachtige vaarzen geëxporteerd. Er zijn volgens het PVE in 2008 580.000 runderen geïmporteerd. Per jaar wordt ca. 25% van de melkkoeien van het bedrijf afgevoerd (372.000 uitstootkoeien) en wordt ruwweg 75% van de geboren kalveren afgevoerd (ca. 1.1 miljoen, waarvan 122.000 voor export).

Er zijn in 2008 ca. 5000 paarden geëxporteerd en ruim 28000 geïmporteerd.

onderdeel minder positief is. Door de plussen en minnen afzonderlijk op te tellen kan een ongewogen schatting worden verkregen over de gebruikswaarde van de meting. Elke genoemde diercategorie heeft zijn eigen karakteristieken (gezond vs. mogelijk ziek) en specifieke risico's (jong vs. oud). Derhalve is voor elke groep een apart schema met mogelijkheden en met name relevanties ingevuld. Daarnaast is een overzicht gemaakt met de bedreigingen die zich voordoen tijdens transport en hoe deze ingeschat kunnen worden aan de dieren. Afhankelijk van de transportduur en de aanvangsstatus van het dier zal monitoring van de 'fitness' meer of minder vaak plaats moeten vinden.

2 De parameters

2.1 Parameters in relatie tot fitheid

In de bijlagen 1a – 1e zijn voor runderen en voor de diverse categorieën varkens de mogelijke parameters opgenomen die in aanmerking komen om een oordeel te geven over de fitheid van dieren om te kunnen worden getransporteerd. Voor runderen van de verschillende categorieën (nuchtere kalveren, fokkalveren, fokvaarzen, uitstootvee, vleeskalveren, rosékalveren, vleesstieren, vleesvee) is nog geen verdere opsplitsing gemaakt, voor varkens (gespeende biggen, vleesvarkens, opfokgelten en afvoerzeugen) is dat wel gedaan.

De indeling van de bijlagen is steeds gelijk: klinisch onderzoek, bloedwaardes, urine, faeces en overige.

- Het klinisch onderzoek is ingedeeld in ademhaling, hartslag, temperatuur, huid, gedrag, in het oog springende afwijkingen, gewicht/conditie, slijmvliezen en lymfknoopen. Voor keuringen van dieren voor tijdens en na transport zijn dat de eerst aangewezen parameters.
- Bloedwaardes zijn verder onderverdeeld in virologisch onderzoek, rode en witte bloedbeeld, verzuring, zuurstof, elektrolyten, eiwit, enzymen, energiestatus, stresshormonen, leververvetting, spoorelementen, cholesterol, creatinine en overtraindheid.
- Vlees,
- Urine,
- Faeces
- Overige parameters.

Zo mogelijk zijn normaalwaarden/trajecten aangegeven, is de relevantie van de parameter aangegeven, is aangegeven of de parameter kansrijk is, of verder onderzoek nodig is en of de parameter kostbaar, werkbaar en invasief is. Bovendien is een aanduiding gegeven of de parameter iets zegt over de geschiktheid van een dier voor transport en de geschiktheid tijdens transport (de +/- zijn nog niet altijd gezet omdat niet altijd duidelijk is of de parameters geschikt zijn voor dit doel).

In de huidige (EU) wetgeving² is vastgelegd dat een ziek dier niet getransporteerd mag worden. Daarbij wordt vooral gekeken of dieren (extra) pijn lijden door het transport op basis van observatie van het dier (locomotie, wonden, zwak) en tijdstip t.o.v. geboorte/afkalven/werpen en lengte van de dracht (<90%). In ander regionen zijn vergelijkbare reglementen. In Australië mogen ook dieren die blind zijn aan beide ogen niet vervoerd worden³. Voor alle parameters (zowel in de klinische keuring als voor die uit laboratoriumonderzoek) geldt dat ze herhaalbaar gemeten moeten kunnen worden (eventueel na enige training), dat ze specifiek moeten zijn voor het doel, dat ze niet belastend zijn voor het dier, dat ze met zo min mogelijk inspanning en administratie bepaald kunnen worden en dat het resultaat ter plekke (bij het laden) beschikbaar is.

2.2 Parameters in relatie tot bedreigingen tijdens transport

In de bijlagen 2a – 2b is een overzicht gegeven van parameters die in de literatuur beschreven zijn in relatie tot transport/bedreigingen tijdens transport. Daarbij is onderscheid gemaakt in parameters die (vooral) betrekking hebben op de reacties van dieren op het onthouden van voer, het onthouden van water, verstoring van het normale gedrag, temperatuur/ventilatie, beschadigingen en overige stressfactoren (nieuwe koppelgenoten, verstoorde rangorde, vol uier, nieuwe omgeving, laden/lossen, trillingen van de vrachtwagen, beperkte ruimte). Bovendien is een aantal parameters opgenomen die beschreven zijn in relatie tot uitval van dieren. Hoewel het overzicht (nog) niet uitputtend is en niet volledig, is wel duidelijk welke parameters in aanmerking komen. Ook is duidelijk dat veranderingen in meetwaarde niet eenduidig zijn en dat ze sterk kunnen afhangen van de omstandigheden tijdens het transport maar ook van de omstandigheden bij het laden en lossen, de verschillende diercategorieën, mogelijk zelfs van ras (temperament) en seizoen (weersinvloeden). Normaalwaarden of normaaltrajecten in de internationale literatuur zijn bovendien niet of niet goed vergelijkbaar omdat verschillende bepalingmethoden gebruikt worden.

² Bijlage 1 bij EU nr 1/2005 inzake de bescherming van dieren tijdens het vervoer en daarmee samenhangende activiteiten: geschiktheid voor vervoer.

³ Pre-transport selection of livestock. Australian standards and guidelines for the welfare of animals- land transport of livestock, edition 1.

Transport wordt ingedeeld in lang (langer dan 8 uur) en kort transport waarbij de grens 8 uur is. Volgens EU-regelgeving⁴ moeten bij lange transporten rusttijden in acht genomen worden die per diersoort of categorie kunnen verschillend. Voertuigen voor transporten langer dan 8 uur moeten aan speciale eisen voldoen.

⁴ EU 1/2005 Verordening inzake de bescherming van dieren tijdens het vervoer en de daarmee samenhangende activiteiten. Hoofdstuk V en VI.

3 Risico's tijdens transport

Als resultaat van de workshop 'Hazard identification during transport' is een rapport verschenen (van Reenen et al. 2008) waarin wordt genoemd dat het grootste deel van de ingeschatte risico's die het transport van dieren met zich meebrengt gelijk is voor de meeste diersoorten. Deze risico's zijn: slechte ventilatie, te weinig ruimte, duur van het transport, gebrek aan (geschikt) voedsel en water, incorrecte behandelen van dieren bij laden en lossen, slechte fitheid van dieren voorafgaand aan het transport, introductie van pathogenen voorafgaand aan en tijdens transport en het niet adequaat toepassen van rustperiodes bij lange transporten. Voor verschillende groepen spelen andere risico's. Vooral het transport van jonge dieren neemt specifieke risico's met zich mee.

Aan de hand van deze risico's is een selectie gemaakt van parameters welke relevante informatie verschaffen over de effecten van de risico's op de dieren. Waar mogelijk zijn die risico's ingedeeld naar de volgende aandachtsgebieden:

Voedselonthouding

Wateronthouding

Thermoregulatie

Beschadigingen

Verstoring normaal gedrag

Stress tgv mengen dieren, laden/lossen, trillen, beperkte ventilatie, beperkte ruimte

Overdracht van micro-organismen (pathogenen)

4 Meest geschikte criteria met normaalwaarden

4.1 Fit voor transport

4.1.1 Stalkeuring

Runderen worden voor een groot deel individueel of in kleine groepjes van het bedrijf afgevoerd. Dat geldt voor zowel nuchtere kalveren (die vaak een keer per week opgehaald worden), voor drachtige vaarzen (individueel of enkele vaarzen uit een jaargang tegelijkertijd afgevoerd worden) als voor af te voeren koeien, die afhankelijk van de reden van afvoer, individueel of in groepjes van 5 dieren of minder afgevoerd worden. Ook uitstootzeugen zullen individueel of in kleine groepjes van bedrijven worden afgevoerd. Het is praktisch niet uitvoerbaar om voor dit soort afvoer/vervoer stalkeuringen uit te voeren voordat dieren op transport gaan. Het oordeel over fit to travel wordt in dat soort gevallen verschoven naar de klepkeuring.

Naarmate rundveebedrijven groter worden, zal het aantal af te voeren dieren meer in groepen gaan plaatsvinden. Een groep nuchtere kalveren van een bedrijf heeft daarbij echter een andere status dan een groep oudere dieren of een groep stieren: nuchtere kalveren worden op het bedrijf tot aan afvoer individueel gehuisvest en vormen op het bedrijf geen groep. Andere diercategorieën (fokvaarzen, oudere koeien) zijn op het bedrijf meestal geselecteerd uit een grotere groep.

Een deel van de runderen en varkens gaat vanaf het bedrijf (of markt) naar een (export)-verzamelplaats en wordt van daaruit verder getransporteerd. Op deze verzamelplaatsen kan een klinische stalkeuring worden uitgevoerd. Omdat de dieren slechts een beperkte periode op een verzamelplaats zijn, worden bij laboratoriumonderzoek van individuele dieren mogelijk al verstoorde waarden gevonden (waarden na transport). Bovendien hangt het van de snelheid waarmee geanalyseerd kan worden af of de uitslagen bekend zijn voordat het transport wordt voortgezet.

Vleesvee (stieren, vlees- en rosékalveren en weidekoeien) wordt vaak wel in groepen afgevoerd en kan praktisch gezien gemakkelijker aan een stalkeuring onderworpen worden. Voor varkens geldt dat voor alle categorieën, behalve voor uitstootzeugen.

Bij het vervoeren van groepen dieren zal er in de praktijk een strakkere planning gehanteerd worden dan bij het afvoeren van individuele dieren of van groepjes dieren. Ook om die reden zullen keuringen van groepen gemakkelijker inpasbaar zijn en minder belastend zijn in het dagelijkse management dan het keuren van individuele dieren of kleine groepjes. In tabel 1a en 1b is met een * aangegeven welk type keuring redelijkerwijs uitgevoerd zou kunnen worden.

Tabel 1a. Meest voorkomende transporten runderen (tussen verschillende UBN's)⁵

Categorie runderen	Van - naar	Individueel/groep	Keuring		
			stal	klep	los
Nuchtere kalveren (>10 dagen)	Bedrijf - bedrijf	individueel		*	*
	Bedrijf - verzamelplaats	individueel		*	*
	Verzamelplaats - bedrijf	Groep	Import/export	*	*
Fokkalveren	Bedrijf - opfokbedrijf	Individueel/groepje		?	
Fokvaarzen	Opfokbedrijf - bedrijf	Individueel/groepje		?	
	Bedrijf - bedrijf	Individueel/groepje		*	
	Bedrijf - verzamelplaats	Individueel/groepje		*	*
	Verzamelplaats - bedrijf	Groep	Import/export	*	*
Uitstoot vee ⁶	Bedrijf - bedrijf	Individueel/groepje		*	*
	Bedrijf - slachtplaats	Individueel/groepje		*	*
	Bedrijf - verzamelplaats	Individueel/groepje		*	*
	Verzamelplaats - bedrijf	Groep	Import/export	*	*
	Verzamelplaats - slachtplaats	Groep	Import/export	*	*
Vleeskalveren	Bedrijf - slachtplaats	Groep		*	*
Rosé kalveren	Bedrijf - slachtplaats	Groep		*	*
Vleesstieren	Bedrijf - slachtplaats	Groep		*	*
	Bedrijf - verzamelplaats	Groep		*	*
Vleesvee (gezoogde kalveren, vetweiders end)	Bedrijf - slachtplaats	Individueel/groep		*	*
	Bedrijf - verzamelplaats	Groep		*	*
	Verzamelplaats - slachtplaats	Groep		*	*

Tabel 1b. Meest voorkomende transporten varkens (tussen verschillende UBN's)

Categorie runderen	Van - naar	Individueel/groep	Keuring		
			stal	klep	los
Gespeende biggen	Bedrijf - bedrijf	Groep	*	*	*
	Bedrijf - verzamelplaats	Groep	*	*	*
	Verzamelplaats - bedrijf	Groep	Import/export	*	*
Fokgelten	Bedrijf - bedrijf	Groep		*	*
	Bedrijf - verzamelplaats	Groep		*	*
	Verzamelplaats - bedrijf	Groep		*	*
Vleesvarkens	Bedrijf - slachtplaats	Groep		*	*
	Bedrijf - verzamelplaats	Groep		*	*
	Verzamelplaats - slachtplaats	Groep	export	*	*
Uitstootzeugen	Bedrijf - slachtplaats	Individueel/groepje		*	*
	Bedrijf - verzamelplaats	Individueel/groepje		*	*
	Verzamelplaats - slachtplaats	Groep		*	*

4.1.1.1 Klinische inspectie

Uit de bijlagen is een aantal parameters geselecteerd voor een klinische inspectie op stal. De criteria voor selectie zijn:

- herhaalbaar uit te voeren,
- beperkt tijdsbeslag voor veehouder en keurder,
- veilig voor keurder,
- niet belastend voor het dier en
- onderscheidend.

In de tabel zijn de parameters en de normaalwaarden opgenomen.

⁵ Voor vervoer van dieren binnen het eigen bedrijf over minder dan 50 km gelden wel de algemene voorwaarden voor vervoer van dieren

⁶ Een verzamelplaats voor rundvee kan ook een veemarkt zijn. Daar wordt hoofdzakelijk uitstootvee aangevoerd/afgevoerd en relatief weinig dieren uit de vleesveehouderij.

Tabel 2a. Stalkeuring klinische inspectie: parameters en normaalwaarden runderen

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Lichaamsconditie	ASG	>1.25	Niet cachectisch
Wonden/zwellingen	ASG	< 6 cm	
Fracturen		geen	
Mestconsistentie	Welfare Quality	>1	
Locomotie	Manson&Leaver	<4	
Diepliggende ogen	Welfare Quality	niet	
Kleur slijmvliezen	Welfare Quality	rose	
Oppervlakkige ademhaling	Welfare Quality	geen	
Attentheid	Welfare Quality	attent	
Uitvloeiing ogen, neus, vulva	Welfare Quality	geen	
Duur dracht		<8.5 maanden	
Onlangs afgekalfd		> 3 dagen	
Onlangs gecastreerd/ onthoord		wond genezen	
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek dan nader onderzoek:		
- lichaamstemperatuur	Meten	38.6 ±0.5	
- hartslag	tellen	48-84	
- ademhalingsfrequentie	Tellen	26-50	

Tabel 2b. Stalkeuring klinische inspectie: parameters en normaalwaarden varkens⁷

Parameter	Categorie				Methode	Normaalwaarde	Opmerking
	big	gelt	vlees	zeug			
Lichaamsconditie	*	*	*	*			
Wonden	*	*	*	*			
Dikke gewrichten	*	*	*	*			
Fracturen	*	*	*	*		geen	
Locomotie	*	*	*	*		Op 4 poten lopen	
Diepliggende ogen	*	*	*	*		niet	
Stand haren	*					liggend	
Kleur huid	*						
Scheve kop	*					evenwicht	
Kleur slijmvliezen	*	*	*	*		rose	
Abdominale ademhaling	*	*	*	*		geen	
Attentheid	*	*	*	*		attent	
Uitvloeiing ogen, neus, vulva	*	*	*	*		geen	
Duur dracht				*		< .. weken	
Onlangs gebigd				*		> 3 dagen	
Onlangs gecastreerd	*					wond genezen	
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek: nader onderzoek:						
- lichaamstemperatuur	*	*	*	*	meten	38 – 39.5	
- hartslag	*	*	*	*	tellen	70 -120	
- ademhalingsfrequentie	*	*	*	*	tellen	8 – 18	

4.1.1.2 Laboratoriumonderzoek

Ook voor het laboratoriumonderzoek tijdens de stalkeuring geldt dat resultaten een relatie hebben met het al of niet fit zijn voor transport, herhaalbaar moeten zijn en specifiek moeten zijn voor de conditie rond het moment van keuren en voor de toestand op het moment waarop de dieren getransporteerd worden (of daarvoor een voorspelling vormen). Snel wisselende parameters zijn daarvoor niet geschikt. Het resultaat en de beoordeling moet beschikbaar zijn enkele dagen voordat de dieren op transport gaan zodat er in de planning rekening mee gehouden kan worden. Voorwaarde is dan dat

⁷ Voor de diverse categorieën varkens zijn in de bijlagen 1b t/m 1e verschillende parameters en verschillende normaalwaarden opgenomen.

ook op het bedrijf waar de dieren verblijven de omstandigheden stabiel zijn. Bij sterk wisselende omstandigheden hebben uitslagen minder voorspellende waarde en moet de periode tussen bemonsteren en transport korter worden.

Bloed is het meest aangewezen medium omdat het bij alle categorieën dieren beschikbaar is (in tegenstelling tot melk), de monsternamen gestandaardiseerd en gemakkelijk uitvoerbaar is (in tegenstelling tot urine) en gering ongerief voor de dieren geeft. Overigens kan ook het nemen van een bloedmonster voor de nodige stress zorgen, zeker als dieren niet gewend zijn "in de hand te komen" waardoor resultaten beïnvloed kunnen worden. Het voor de monsternamen vangen en fixeren van dieren die normaal nauwelijks met mensen in aanmerking komen, kan meer stress veroorzaken dan de eigenlijke monsternamen. Voor het laboratoriumonderzoek bij de stalkeuring worden daarom alleen bloedmonsters genomen.

Criteria fit to transport:

De vraag is op basis van welke parameter of welke combinatie van parameters een dier niet transportwaardig bevonden wordt. Wanneer komt het welzijn van het dier tijdens transport in het geding. Kan een enkele parameter discriminerend zijn en hoever mag de gevonden waarde buiten het normaaltraject liggen. Evenmin is duidelijk of criteria voor kort (tot 8 uur) of een lang transport (> 8 uur) gelijk kunnen zijn. Om daarover uitsluitsel te kunnen geven is evaluatie van dieren na transport nodig.

Tabel 3a. Stalkeuring laboratoriumonderzoek runderen (voor de verschillende categorieën dieren kunnen andere normaalwaarden gelden)

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Hb	Standaard	5-8 mmol/l Fe	
Hematokriet	Standaard	.27 - .36 l/l	
Leukocyten	Standaard	5 – 10 10 ⁹ /l	
BHBZ	Standaard	< .9 mmol/l	
Nefa's	Standaard	< .59 mmol/l	
Glucose	Standaard	2.9 – 4.4 mmol/l	
TE	Standaard	60 – 90 g/l	
Creatine kinase	Standaard	< 125 U/l	
Base excess	Bloedgas analyse	-1.58 ±3·04	Barzani
Saturatie	Bloedgas analyse		
Verzuring	Bloedgas analyse		

Tabel 3b. Stalkeuring laboratoriumonderzoek varkens (voor de verschillende categorieën gelden andere normaalwaarden)

Parameter	Methode	Relevantie				Opmerking
		big	gelt	vlees	zeug	
Hb	Standaard	*	*	*	*	6.2 – 8.7 mmol/l Fe
Hematokriet	Standaard	*	*	*	*	35 – 45 l/l
Leukocyten	Standaard	*	*	*	*	10 – 18 10 ⁹ /l
Glucose	Standaard	*	*	*	*	3.3 – 4.0 mmol/l
Lactaat		*	*	*	*	30-50 mg/100ml
pH		*	*	*	*	7.35-7.45
Base excess	Bloedgas analyse	*	*	*	*	-6. 0 – 1.5
Saturatie	Bloedgas analyse	*	*	*	*	
Verzuring	Bloedgas analyse	*	*	*	*	
Urine pH		*	*	*	*	7-4 – 8.4
Urine sg		*	*	*	*	1.01 – 1.03

4.1.1.3 Aantal dieren bemonsteren.

Dieren die op basis van de klinische keuring vragen oproepen maar nog wel getransporteerd zouden mogen worden, worden bemonsterd. Bovendien wordt van koppels gezonde dieren (zieke dieren

worden per definitie niet getransporteerd⁸) van 6 dieren of meer een dier per 20 dieren bemonsterd (middelste dier bij ordening op diernummer). Koppels kleiner dan 6 dieren en individuele dieren worden niet bemonsterd. De intentie is om van zoveel mogelijk verschillende koppels (omstandigheden voor transport) data te kunnen vergelijken met de klinische keuring (en met de laboratorium bepalingen in de evaluatie).

Tabel 4. Aantal te bemonsteren dieren bij diverse koppelgrootte

Groepsgrootte	Aantal dieren bemonsteren	Opmerking
5 of kleiner	0	geen stalkeuring
6 – 20	1	Discussie: zoveel mogelijk groepen met verschillende omstandigheden
21 – 40	2	
41 – 60	3	
61 – 80	4	

4.1.2 Klepkeuring

Bij het laden van runderen voor transport kan een klinische keuring worden uitgevoerd om te bepalen of een dier getransporteerd mag/kan worden. Binnen de huidige wetgeving voor het vervoer van dieren wordt een dergelijke screening al uitgevoerd (door degene die het dier voor transport aanbiedt en degene die het dier transporteert) om te bepalen of een dier geschikt is voor vervoer (hoofdstuk 1, bijlage 1 bij verordening EG 1/2005). In de praktijk zal ook een uitgebreidere klepkeuring bij een groot deel van de diertransporten uitgevoerd worden door de degene die de runderen voor transport aanbiedt en degene die verantwoordelijk is voor het transport, de chauffeur van de vrachtwagen. Alleen bij transporten van groepen dieren zou de verantwoordelijkheid voor deze keuring bij anderen gelegd kunnen worden. De administratieve handelingen nemen daardoor echter sterk toe (vooraf opgeven tijdstip transporten).

Ook voor deze keuring geldt dat parameters gekozen worden die

- herhaalbaar gescoord kunnen worden (eventueel na enige training),
- onderscheidend zijn,
- onder praktijkomstandigheden uitvoerbaar en
- niet belastend zijn voor het dier en
- veilig zijn voor de keurder.

⁸ In de verordening 1/2005 van de EU staat daarover in hoofdstuk I, geschiktheid voor vervoer oa het volgende:

1. Alleen dieren die geschikt zijn voor het voorgenomen transport mogen worden vervoerd, en de vervoersomstandigheden moeten van dien aard zijn dat de dieren geen letsel of onnodig lijden kan worden berokkend.
2. Gewonde, zwakke en zieke dieren worden niet in staat geacht te worden vervoerd, met name in de volgende gevallen:
 - a) wanneer de dieren niet in staat zijn zich op eigen kracht pijnloos te bewegen of zonder hulp te lopen;
 - b) wanneer zij ernstige open wonden of een prolaps vertonen;
3. Zieke of gewonde dieren kunnen echter in staat worden geacht te worden vervoerd in de volgende gevallen:
 - a) wanneer het licht gewonde of zieke dieren betreft waarvoor het vervoer geen extra lijden veroorzaakt; bij twijfel wordt het advies van de dierenarts ingewonnen;
 - b) wanneer zij vervoerd worden voor de doeleinden van Richtlijn 86/609/EEG van de Raad (1) indien de ziekte of de verwonding deel uitmaakt van het onderzoeksprogramma;
 - c) wanneer zij onder veterinaire toezicht vervoerd worden ten behoeve van of ingevolge een veterinaire behandeling of diagnose. Dit vervoer mag echter alleen worden toegestaan als het de dieren geen onnodig leed berokkent en zij niet mishandeld worden; en
 - d) wanneer zij veterinaire procedures hebben ondergaan die verband houden met landbouwpraktijken, zoals onthoornen of castratie, mits de wonden daarvan volledig geheeld zijn.

Tabel 4a. Klepkeuring klinische inspectie: parameters en normaalwaarden runderen

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Lichaamsconditie	ASG	>1.5	
Wonden/zwellingen	ASG	< 6 cm	
Fracturen		geen	
Locomotie	Manson&Leaver	<4	
Diepliggende ogen	Welfare Quality	niet	
Kleur slijmvliezen	Welfare Quality	rose	
Oppervlakkige ademhaling	Welfare Quality	geen	
Attentheid	Welfare Quality	Actief	
Uitvloeiing ogen, neus, vulva	Welfare Quality	Geen	
Duur dracht		<8.5 maanden	
Onlangs afgekalfd		> 3 dagen	
Onlangs gecastreerd/ onthoord		Wond genezen	
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek dan nader onderzoek:		
- lichaamstemperatuur	Meten	38.6 ±0.5 (< 39.5)	
- hartslag	tellen	48-84 (< 90)	
- ademhalingsfrequentie	Tellen	26-50 (< 50)	

Tabel 4b. Klepkeuring klinische inspectie: parameters en normaalwaarden varkens⁹

Parameter	Categorie				Methode	Normaalwaarde	Opmerking
	big	gelt	vlees	zeug			
Lichaamsconditie	*	*	*	*			
Wonden	*	*	*	*			
Dikke gewrichten	*	*	*	*			
Fracturen	*	*	*	*		Geen	
Locomotie	*	*	*	*		Op 4 poten lopen	
Diepliggende ogen	*	*	*	*		Niet	
Scheve kop	*					Evenwicht	
Stand haren	*					Liggend	
Kleur slijmvliezen	*	*	*	*		rose	
Abdominale ademhaling	*	*	*	*		geen	
Attentheid	*	*	*	*		Actief	
Uitvloeiing ogen, neus, vulva	*	*	*	*		Geen	
Duur dracht				*		< .. weken	
Onlangs gebigd				*		> 3 dagen	
Onlangs gecastreerd	*					Wond genezen	
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek: nader onderzoek:						
- lichaamstemperatuur	*	*	*	*	Meten	Verhoogd (> 39.5)	
- hartslag	*	*	*	*	tellen	Verhoogd (> 70)	
- ademhalingsfrequentie	*	*	*	*	Tellen	Verhoogd (> 18)	

4.1.3 Loskeuring

De keuring bij het lossen is bedoeld om te weten of de dieren, met de vooraf bepaalde criteria om dieren transportwaardig te vinden, het welzijn tijdens het transport hebben kunnen handhaven. Routinematige keuringen bij het lossen van runderen anders dan door de chauffeur van de vrachtwagen, is alleen mogelijk bij het lossen van groepen dieren op slachtplaatsen of bij verzamelplaatsen. Om een goed overzicht te krijgen moeten alle getransporteerde dieren afgeladen en gemonitord worden. De loskeuring kan op losplaatsen als controle gebruikt worden om de fitheid voor (het vervolg van het) transport te gebruiken.

⁹ Voor de diverse categorieën varkens zijn in de bijlagen 1b t/m 1e verschillende parameters en verschillende normaalwaarden opgenomen.

Tabel 5a. Waarnemingen aan het dier tijdens het lossen van runderen¹

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Beschadigingen (huid, hoorns, vulva)	ASG	< 6 cm	
Fracturen		geen	
Locomotie	Manson&Leaver	<4	
Pensvulling	Welfare Quality		
Rillen	Welfare Quality	Niet	
Hijgen	Welfare Quality	Niet	
Zweten	Welfare Quality		
Uitglijden/vallen	Tellen	Niet	
Oppervlakkige ademhaling	Welfare Quality	Geen	
Attentheid	Welfare Quality	Attent	
Dood	tellen		
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek dan nader onderzoek:		
- lichaamstemperatuur	Meten	38.6 ±0.5	
- hartslag	tellen	48-84	
- ademhalingsfrequentie	Tellen	26-50	

¹ Het monitoren van het lossen van individuele dieren is alleen voorzien in het evaluatie onderzoek.

Tabel 5b. Waarnemingen aan het dier tijdens het lossen van varkens

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Huidbeschadigingen		< 6 cm	
Stand haren		Liggend	Big
Fracturen		Geen	
Locomotie		Op 4 poten lopen	
Rillen		Niet	
Hijgen		Niet	
Uitglijden/vallen	Tellen	Niet	
Oppervlakkige ademhaling		Geen	
Attentheid		Attent	
Dood	tellen		
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek dan nader onderzoek:		
- lichaamstemperatuur	Meten	38 – 39.5	
- hartslag	tellen	70 -120	
- ademhalingsfrequentie	Tellen	8 – 18	

Bij deze klinische keuring wordt speciaal gelet op eventuele veranderingen die (als gevolg van) tijdens het transport optreden: waarden in de klinische keuring worden vergeleken met normaalwaarden. In de bijlagen wordt daarvoor een aantal parameters weergegeven. In de tabellen 5a en 5b zijn de belangrijkste parameters opgenomen. Daarbij wordt geen onderscheid gemaakt in parameters voor kort en parameters voor lang transport (in het laboratoriumonderzoek in de evaluatie zijn wel verschillende parameters voorzien).

4.2 Fit tijdens transport

Volgens EU-regelgeving¹⁰ moet bij lange transporten rusttijden in acht genomen worden die per diersoort of categorie kunnen verschillend. Als voertuigen niet voldoen aan speciale eisen, mag de transporttijd van runderen en varkens niet langer zijn dan 8 uur.

Als wegvoertuigen aan speciale voorwaarden voldoen (o.a. ten aanzien van compartimenten, de vloer, strooisel, minimale leeftijd of gewicht dieren, water en voerverstrekking), mag het vervoer langer duren en zijn de volgende voorwaarden gesteld:

¹⁰ EU 1/2005 Verordening inzake de bescherming van dieren tijdens het vervoer en de daarmee samenhangende activiteiten. Hoofdstuk V en VI.

- kalveren en niet gespeende biggen moeten na 9 uur transport 1 uur rust krijgen waarin ze gedrenkt en zo nodig gevoerd worden waarna ze opnieuw een periode van 9 uur getransporteerd mogen worden.
- oudere runderen en varkens moeten na 14 uur transport tenminste een rusperiode van een uur krijgen waarin ze gedrenkt en zo nodig gevoerd worden waarna een periode van 14 uur transport mag volgen.
- Voor lucht- en zeetransport gelden aparte voorwaarden.

Tijdens lang vervoer kan zowel in de compartimenten tijdens het vervoer of tijdens rustperiodes of bij het lossen en laden op rustplaatsen onderzocht worden of dieren voldoende wel zijn voor verder transport (fitness tijdens transport). De parameters daarvoor zijn niet anders dan die voor fitness voor transport. De mogelijkheden voor klinisch onderzoek aan dieren in de compartimenten in het transportmiddel zijn echter minder dan wanneer er meer ruimte is om de dieren te keuren (van de wagen).

4.2.1 In compartimenten

Klinisch (visueel) keuren van dieren tijdens het vervoer is, zeker bij dieren die in meerdere lagen vervoerd worden, nauwelijks mogelijk. Grote afwijkingen kunnen ook zonder tussen de dieren te vertoeven mogelijk met camera's waargenomen worden. Er zijn ook mogelijkheden voor het aanbrengen van apparatuur op het lichaam voor het registreren van o.a. hartslag en lichaamstemperatuur. Praktisch betekent het gebruik van dergelijke apparatuur een ingreep op de dagelijkse gang van zaken en is het een belasting voor transporteurs. Voor de waarnemingen aan de dieren in de tabellen 6a en 6b is het gebruik van camera's en registratie apparatuur nodig.

Tabel 6a. Waarnemingen aan het dier in compartimenten tijdens transport van runderen

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Beschadigingen (huid, hoorns, vulva)	ASG	< 6 cm	
Fracturen		geen	
Rillen/hijgen/zweeten	Welfare Quality	Niet	
Uitglijden/vallen	Tellen	Niet	
Attentheid	Welfare Quality	Attent	
Dood			
- lichaamstemperatuur	Meten	38.6 ±0.5	apparatuur
- hartslag	tellen	48-84	apparatuur

Tabel 6b. Waarnemingen aan het dier tijdens rustperiode in transport van varkens

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Huidbeschadigingen		< 6 cm	
Stand haren		Liggend	Big
Fracturen		Geen	
Locomotie		Op 4 poten lopen	
Rillen/Hijgen/tong uit bek		Niet	
Uitglijden/vallen	Tellen	Niet	
Attentheid		Attent	
Dood	tellen		
- lichaamstemperatuur	Meten	38 – 39.5	apparatuur
- hartslag	tellen	70 -120	apparatuur

4.2.2 Tijdens rustperiode

De bezwaren die gelden voor het klinisch keuren van dieren tijdens de rit gelden in iets mindere mate voor een klinische keuring tijdens rustperiodes waarbij de dieren op de wagen blijven. Er is vanaf de buitenkant (ventilatie-openingen, mogelijk open klep of deur) enig zicht op de dieren. Daarbij kunnen alleen de grove afwijkingen waargenomen worden omdat zicht op de dieren beperkt is.

Tabel 7a. Waarnemingen aan het dier tijdens rustperiode in transport van runderen

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Beschadigingen (huid, hoorns, vulva)	ASG	< 6 cm	
Fracturen		geen	
Locomotie	Manson&Leaver	<4	
Pensvulling	Welfare Quality		
Rillen	Welfare Quality	Niet	
Hijgen	Welfare Quality	Niet	
Zweten	Welfare Quality		
Uitglijden/vallen	Tellen	Niet	
Oppervlakkige ademhaling	Welfare Quality	Geen	
Attentheid	Welfare Quality	Attent	
Dood			
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek dan nader onderzoek:		
- lichaamstemperatuur	Meten	38.6 ±0.5	apparatuur
- hartslag	tellen	48-84	apparatuur

Tabel 7b. Waarnemingen aan het dier tijdens rustperiode in transport van varkens

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Huidbeschadigingen		< 6 cm	
Stand haren		Liggend	Big
Fracturen		Geen	
Locomotie		Op 4 poten lopen	
Rillen		Niet	
Hijgen		Niet	
Uitglijden/vallen	Tellen	Niet	
Oppervlakkige ademhaling		Geen	
Attentheid		Attent	
Dood	tellen		
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek dan nader onderzoek:		
- lichaamstemperatuur	Meten	38 – 39.5	apparatuur
- hartslag	tellen	70 -120	apparatuur

4.2.3 Bij lossen/laden

Op rustplaatsen waar dieren van de wagen gaan en later weer geladen worden, kan de loskeuring (zie tabellen 8a en 8b) gebruikt worden om te bepalen of dieren fit zijn om verder vervoerd te worden. Daarbij zijn aspecten ten aanzien van dracht en afkalven/werpen niet meer opgenomen (is bij aanvang van het transport al waargenomen).

Tabel 8a. Waarnemingen aan het dier tijdens het lossen/laden van runderen tijdens transport

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Beschadigingen (huid, hoorns, vulva)	ASG	< 6 cm	
Fracturen		geen	
Locomotie	Manson&Leaver	<4	
Pensvulling	Welfare Quality		
Rillen/hijgen/zweeten	Welfare Quality	Niet	
Uitglijden/vallen	Tellen	Niet	
Oppervlakkige ademhaling	Welfare Quality	Geen	
Attentheid	Welfare Quality	Attent	
als verdacht van ziek dan nader onderzoek			
- lichaamstemperatuur	Meten	38.6 ±0.5	
- hartslag	tellen	48-84	
- ademhalingsfrequentie	Tellen	26-50	

Tabel 8b. Waarnemingen aan het dier tijdens het lossen/laden van varkens tijdens transport

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Huidbeschadigingen		< 6 cm	
Stand haren		Liggend	Big
Fracturen		Geen	
Locomotie		Op 4 poten lopen	
Rillen/hijgen		Niet	
Uitglijden/vallen	Tellen	Niet	
Oppervlakkige ademhaling		Geen	
Attentheid		Attent	
als verdacht van ziek dan nader onderzoek			
- lichaamstemperatuur	Meten	38 – 39.5	
- hartslag	tellen	70 -120	
- ademhalingsfrequentie	Tellen	8 – 18	

4.3 Evaluatie-onderzoek

Om te onderzoeken of de waarde van de parameters in de stal-, klep- en loskeuring (cq keuring voor vervolg transport) een voldoende hoog welzijnsniveau van de dieren tijdens transport garanderen, is evaluatie van transporten nodig. Tevens moet duidelijk worden welk niveau van welzijn na transport acceptabel is en welk niveau als te laag gekwalificeerd wordt en dus tot bijstelling van de in de diverse keuringen opgenomen parameters en/of normaalwaarden zal leiden. Voor een aantal in de literatuur genoemde parameters zijn normaalwaarden niet voorhanden. De evaluatie kan bijdragen aan het (mede) ontwikkelen van normaalwaarden voor deze parameters en zo een beter inzicht geven in de welzijnsstatus van dieren na transport.

De evaluatie kan ingedeeld worden in 4 onderdelen:

- onderzoek van slachtparameters,
- vervolgonderzoek van dieren waarvan voor transport laboratoriumonderzoek heeft plaatsgevonden,
- sectie van tijdens transport gestorven dieren en
- onderzoek van klinische- en productiegegevens van dieren tot een maand na transport.

In het vervolg worden de onderdelen kort beschreven. Voor alle vier de evaluatie-onderdelen is het van belang ook de specificaties van het transport (transportmiddel, omstandigheden, groepssamenstelling, transportduur, behandeling na transport end) volgens protocol vast te leggen.

4.3.1 Onderzoek slachtparameters

Van de dieren die naar het slachthuis vervoerd worden en die vooraf zowel een stal-, klep- als loskeuring ondergaan hebben, worden in een periode van 1 jaar (om weersomstandigheden, seizoeninvloeden mee te nemen) van diverse categorieën runderen (vleeskalveren, rosekcalveren, vleesstieren, uitstootkoeien, vetweiders) de slachtbevindingen verzameld. In de literatuur worden als bron van variatie niet alleen de duur van het transport genoemd maar ook het seizoen, het rantsoen van de dieren voordat ze op transport gaan, het ras, temperament van de dieren. Bovendien kan door het mengen van dieren op het slachthuis (meer vechten) en het korter of langer wachten na transport met slachten (herstel normaalwaarden) het resultaat beïnvloed worden. Het aantal te bemonsteren dieren zal daarom mede afhangen of de evaluatie per diercategorie of per factor per diercategorie betrouwbare gegevens op moet leveren.

Als inzicht in het effect van het seizoen (de weersomstandigheden) gewenst is, zal het evaluatieonderzoek gespreid in ten minste 1 jaar uitgevoerd moeten worden (afhankelijk van de weersomstandigheden zelfs langer).

In de tabel is aangegeven of er veel of weinig variatie in dieren binnen de categorie te verwachten is (en er meer of minder waarnemingen nodig zijn voor een betrouwbaar resultaat). Vleeskalveren zijn als groep veel homogener (ras, leeftijd, houderij) dan uitstootkoeien (ras, leeftijd, houderij, reden van afvoer, conditie, end). Kneuzingen aan vlees mogen meer verwacht worden bij groepen dieren die meer temperament hebben en vechten om de rangorde te bepalen. In de bijlagen is een aantal parameters over vleeskwiteit opgenomen. Ze hebben vooral betrekking op parameters die in de literatuur genoemd worden in relatie tot stress en in relatie tot fysiek contact tussen dieren (rangorde bepalen/vechten). In de tabel 9a en 9b is een vijftal weergegeven. Als in de loop van het onderzoek blijkt dat bepaalde parameters geen variatie laten zien, worden ze eventueel vervangen door andere parameters.

Tabel 9a. Parameters (met normaalwaarden¹) en diercategorieën runderen en mate van variatie binnen de categorieën (- = weinig, +++ = veel)

Slachtparameter	Normaalwaarden	Vleeskalveren	Rosé kalveren	Vleesstieren	Vleeskoeien	Uitstootkoeien
pH		-	-	+	+++	+++
Glycogeen (spieren)		-	-	+	+++	+++
Dark cutting beef	--%	-	-	+	+++	+++
Dark firm dry beef	--%	-	-	+	+++	+++
Kneuzingen aan vlees		-	-	+++	+	+

¹)De normaalwaarden zijn slechts voor een deel ingevuld omdat ze specifiek zijn voor diercategorie en sexe en beperkt beschikbaar en ze afhankelijk zijn van de bepalingsmethode (geen –internationale- standaardisatie).

Tabel 9b. Parameters (en normaalwaarden) en diercategorieën varkens en mate van variatie binnen de categorieën (- = weinig, +++ = veel)

Slachtparameter	Normaalwaarden	Vleesvarkens	Uitstootzeugen
pH	<6.30 - >6.5	+	++
Glycogeen (spieren)		+	++
Pale soft, exudative (PSE)	MOM \geq 100	+	++
dark, firm, dry (DFD)	pH \geq 6.5	+	++
Kneuzingen aan vlees		++	++
Beschadigingen varken	1 (no) -4 (extreme)	++	++

Voor varkens geldt hetzelfde: de variatie in de categorie uitstootzeugen zal aanzienlijk groter zijn dan in de vleesvarkens (leeftijd, gezondheidsstatus).

4.3.2 Laboratoriumonderzoek van voor transport bemonsterde dieren

Van de voor transport volledig gekeurde en bemonsterde dieren worden na het transport nogmaals bloedmonsters genomen. Uit het schema in tabel 1 blijkt dat het vooral gaat om dieren die als groep voor transport aangeboden worden waarbij er rekening mee gehouden moet worden dat een deel van de (fok)dieren geëxporteerd wordt. Als deze dieren in het schema opgenomen worden, moeten ze in het buitenland bemonsterd worden (identieke procedure voorschrijven). De waarden van de vooraf

geanalyseerde parameter worden vergeleken met die na het transport aangevuld met in de literatuur genoemde parameters belangrijk om welzijn tijdens transport te kunnen kwantificeren. Het is te overwegen in het evaluatieonderzoek minder dieren per groep maar meer groepen te bemonsteren om zo een beter inzicht onder meer uiteenlopende omstandigheden te krijgen.

Tabel 10a. Bepalingen na transport (van vooraf bemonsterde runderen)

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Opmerking
Hb		5-8	
Hematokriet		.27 - .36	
Leukocyten		5 – 10	
BHBZ		< .9	
Nefa's		< .59	
Glucose		2.9 – 4.4	
TE		60 – 90	
Creatine kinase		< 125	
Base excess	Bloedgas analyse		
Saturatie	Bloedgas analyse		
Verzuring	Bloedgas analyse		
Cortisol			
Testosteron			
Progesteron			
Spierezymen			
Acuut fase eiwitten			

Tabel 10b. Bepalingen na transport (van vooraf bemonsterde varkens)

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Relevantie			
			big	gelt	vlees	zeug
Hb		6.2–8.7	*	*	*	*
Hematokriet		35-45	*	*	*	*
Leukocyten		10-18	*	*	*	*
Glucose		3.3-4.0	*	*	*	*
TE			*	*	*	*
Creatine kinase		1000-2500 U/L	*	*	*	*
Base excess	Bloedgas analyse		*	*	*	*
Saturatie	Bloedgas analyse		*	*	*	*
Verzuring	Bloedgas analyse		*	*	*	*
Cortisol		6-11 µg/100 ml	*	*	*	*
Testosteron			*	*	*	*
Progesteron			*	*	*	*
Spierezymen			*	*	*	*
Acuut fase eiwitten			*	*	*	*

4.3.3 Sectie tijdens transport gestorven dieren

Van tijdens het transport gestorven dieren worden van elke categorie 100 dieren voor sectie aangeboden om de doodsoorzaak vast te kunnen stellen. Er wordt vooral gekeken naar niet infectieuze doodsoorzaken. De dieren worden geselecteerd uit transporten waarvan alle keuringsresultaten voorafgaand aan het transport beschikbaar zijn. Per transport wordt afhankelijk van het aantal gestorven dieren 1 dood dier voor sectie aangeboden, indien er minder dan 5 dieren dood zijn gegaan. Wanneer er meer dieren dood zijn gegaan wordt 20% voor sectie aangeboden.

Dieren die sterven tijdens transport naar het buitenland worden ter plekke - bij aankomst- voor sectie aangeboden (met de specificatie waarop tijdens de sectie gelet moet worden, zelfde protocol)

Een aparte groep transporten zijn die vanuit het buitenland door Nederland gaan of waarmee dieren vanuit het buitenland aangevoerd worden. De beginsituatie van die dieren zal vaak niet bekend zijn zodat evaluatie van vooraf gestelde Nederlandse parameters niet mogelijk is. Het zou interessant zijn een vergelijking te maken naar doodsoorzaken van dieren die volgens Nederlandse maatstaven getransporteerd zijn en die van dieren die volgens mogelijk verschillende buitenlandse maatstaven getransporteerd zijn.

4.3.4 Klinische inspectie en afwijkingen tot 1 maand na transport

Van de dieren die naar andere bedrijven getransporteerd worden, wordt een selectie gemaakt voor het monitoren van klinische en afwijkingen in gezondheid en welzijn gedurende een maand na aankomst op het bedrijf. Het gaat daarbij om dieren die voor het leven getransporteerd zijn: kalveren voor de vleesveehouderij, fokkalveren en ouder fok- en uitstootvee. Zoals in tabel 1 te zien is, zijn het bij runderen vaak individuele dieren die in een bestaande veestapel ingevoegd worden (fokvee) of die op het nieuwe bedrijf in groepen aangevoerde dieren opgenomen worden (kalveren voor de vleesveehouderij en uitstootvee). Bij varkens gaat het om biggen en opfokgelten die in de meeste gevallen in groepen op bedrijven worden aangevoerd. Het idee om de productie¹¹ te kwantificeren blijkt op grond van tabel 11 niet uitvoerbaar (voor biggen en gelten zijn de mogelijkheden meer geschikt omdat de productie met groepen ander dieren vergeleken kan worden). Daarom blijft het verzamelen van gegevens beperkt tot sterfte, verwerpen en aantal en aard van de behandelingen wegens ziekte/afwijkingen. De gezondheid kan afgeleid worden uit de aard en het aantal behandelingen eventueel aangevuld met de bevindingen van de veehouder.

Van de dieren waarvan tenminste een klep- en loskeuring bekend is, wordt een deel een maand na transport (aanvoer op bedrijf) onderworpen aan een klinische inspectie en worden afwijkingen verzameld.

Tabel 11. Productie (pr) van aangevoerde dieren tot maand na aanvoer en vergelijkingsmogelijkheden (ve) met niet aangevoerde dieren

Groep	Nuchter kalf		Fokkalf		Fokvaars		Uitstootvee		Big		Gelt	
	pr	ve	pr	ve	pr	ve	pr	ve	pr	ve	pr	ve
Productie	pr	ve	pr	ve	pr	ve	pr	ve	pr	ve	pr	ve
- groei (vlees)	j	n	j	j	n		j	n	j	j	j	j
- melk	n		n		j	j	j/n	n	n		?	
- kalf/biggen	n		n		j	j	n		n		?	

Afwijkingen

- Sterfte: Op basis van de dieradministratie wordt nagegaan welke dieren binnen een maand na aankomst op het bedrijf gestorven zijn (met mogelijk de meest waarschijnlijke oorzaak).
- Verwerpen: Van drachtige dieren wordt in de dieradministratie nagegaan of ze binnen een maand na transport de vrucht(en) verworpen hebben.
- Afvoer: uit de dieradministratie wordt nagegaan welke dieren binnen een maand na afvoer (vervroegd) van het bedrijf zijn afgevoerd (en mogelijk de reden van afvoer).
- Behandelingen met medicijnen: uit de bedrijfsadministratie wordt nagegaan met welke medicijnen en hoe vaak dieren binnen een maand na aankomst op het bedrijf behandeld zijn.

¹¹ Productieparameters hebben vooral betrekking op de hoeveelheid geproduceerde melk of de groei per dag, maar ook gezondheid/ziekte kan als zodanig gezien worden.

De groei kan berekend worden uit het gewicht bij aankomst op het bedrijf en het gewicht een maand na aankomst. Bij gebrek aan een weegbrug, zijn er mogelijkheden het gewicht te berekenen vanuit de gemeten borstomvang. De melkproductie en gehalten in de melk worden op veel bedrijven in een melkproductiecontrole (MPR) om de 3 – 6 weken per individuele koe bepaald. In de periode van een maand na aanvoer zal niet altijd een MPR plaatsvinden. Vooral in de categorie fokkalveren en ouder fokvee en in uitstootvee komen grote verschillen in leeftijd en mogelijk ook in productie voor. Een drachtige vaars die 6 weken voor afkalven naar een bedrijf getransporteerd wordt, zal vooral in gewicht toenemen door de groei van het kalf. Een uitstootkoe aan het eind van de lactatie die als vetweider naar een ander bedrijf gaat, zal alleen vlees moeten aanzetten, tenzij het melkend mesten is, dan moet er zowel melk als vlees geproduceerd worden. In veel gevallen is de productie na het transporteren van het dier naar een ander bedrijf geen goede vergelijking met de productie voor het transport, op het oude bedrijf. Een indruk van de productie zal dus gebaseerd zijn op expert-opinion.

Klinische inspectie

De klinische inspectie betreft dezelfde parameters als in de klinische inspectie bij de stalkeuring, aangevuld met parameters die onder invloed van transport gewijzigd zouden kunnen zijn. Het tijdstip van deze keuring hangt af van het doel ervan. Als het doel vooral is om op een bepaald moment na aankomst op het bedrijf te weten in hoeverre parameters afwijken van die voor transport, kan een moment gekozen worden, voor alle dieren bijvoorbeeld in de 3^{de} week na aankomst op het bedrijf. Als ook een indruk verkregen moet worden over de snelheid van herstel, moeten de keuringen gespreid over de periode uitgevoerd worden.

Tabel 12a. Parameters klinisch onderzoek runderen tot 1 maand na transport

Parameter	Methode	Waarde	Opmerking
Lichaamsconditie	ASG	>1.5	
Wonden/zwellingen	ASG	< 6 cm	
Fracturen		geen	
Mestconsistentie	Welfare Quality	>1	
Locomotie	Manson&Leaver	<4	
Diepliggende ogen	Welfare Quality	niet	
Kleur slijmvliezen	Welfare Quality	rose	
Attentheid	Welfare Quality	attent	
Uitvloeiing ogen, neus, vulva	Welfare Quality	geen	
Oppervlakkige ademhaling	Welfare Quality	geen	
Gedrag (rangorde/vechten)	Welfare Quality	Score	
Ontwijktest	Welfare Quality	Score	
Pensvulling	Welfare Quality	Score	
Herkauwactiviteit	Welfare Quality	>	
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek dan nader onderzoek:		
- lichaamstemperatuur	Meten	38.6 ±0.5	
- hartslag	tellen	48-84	
- ademhalingsfreq	Tellen	26-50	

Tabel 12b. Parameters klinisch onderzoek varkens tot 1 maand na transport

Parameter	Methode	Normaalwaarde	Relevantie	
			big	gelt
Lichaamsconditie			*	*
Wonden			*	*
Fracturen		geen	*	*
Locomotie			*	*
Diepliggende ogen		niet	*	*
Kleur slijmvliezen		rose	*	*
Attentheid		allert	*	*
Uitvloeiing ogen, neus, vulva		geen	*	*
Scheve kop		evenwicht	*	
Stand haren		liggen	*	
Abdominale ademhaling		geen	*	*
Gedrag (rangorde/vechten)			*	*
Zichtbaar ziek	als verdacht van ziek dan nader onderzoek:			
- lichaamstemperatuur	Meten		*	*
- hartslag	tellen		*	*
- ademhalingsfreq	Tellen		*	*

5 Aanbevelingen / ontwikkeling van monitoringsprotocol

Uit de voorgestelde waarnemingen ten behoeve van het dierenwelzijn tijdens transport kunnen monitoringsprotocollen geformuleerd worden. Protocollen moeten afgestemd zijn op diercategorieën, mogelijk zelfs op sexe, en moeten met zo min mogelijk belasting voor dier en proces, eenduidig uitsluitend geven of een dier fit is om getransporteerd te worden en of een dier verder getransporteerd kan worden. Daarvoor worden per diercategorie de volgende protocollen voorgesteld:

- stalkeuring: Klinische keuring + laboratoriumonderzoek bij groepen dieren (bedrijf of verzamelplaats),
- klepkeuring: klinische keuring bij laden (bedrijf of verzamelplaats),
- compartimentkeuring tijdens lang transport, met hulpmiddelen (in transportmiddel)
- rustkeuring tijdens rust lang transport: klinische keuring, met eventueel hulpmiddelen (in transportmiddel),
- loskeuring: klinische keuring (bedrijf, slachtplaats of verzamelplaats),
- los/laadkeuring tijdens lang transport (verzamelplaats, rustplaats).

In protocollen moeten normaalwaarden (of normaaltrajecten) opgenomen zijn die een betrouwbare voorspelling geven of een dier het transport op een goede manier aankan. Daarbij gelden de volgende aanbevelingen:

- Voor de in de protocollen opgenomen parameters worden normaalwaarden vastgesteld die een goede relatie hebben met de fit to travel en de fitness during travel.
- In de protocollen wordt aangegeven welk gewicht parameters hebben (en of er discriminerende parameters zijn).

Om tot eenduidige betrouwbare protocollen te komen waarmee de fit for travel en de fitness during transport beoordeeld kan worden is onderzoek nodig. Dat onderzoek dient een aantal doelen:

- vaststellen en/of scherper definiëren van normaalwaarden voor de verschillende diercategorieën en waar nodig voor sexe.
- voorgestelde keuringen evalueren en eventueel bijstellen (en opnieuw evalueren).
- afstemming met buitenlandse instanties omdat een deel van de protocollen (compartimentkeuring, loskeuring, los/laadkeuring) in het buitenland zullen plaatsvinden.

Voorgesteld wordt de evaluatie aan het eind van het transportproces te laten plaatsvinden (kort en lang transport). Bij lange transporten worden ook op rust/verzamelplaatsen een deel van de voor evaluatie benodigde waarnemingen uitgevoerd. Daarbij wordt een aantal parameters van zowel de dieren als de transportomstandigheden onderzocht/vastgelegd.

- Slachtparameters, laboratoriumonderzoek aan vlees.
- Laboratoriumonderzoek voor vergelijken van waarden na transport met waarden voor transport (eind transport en tijdens lang transport).
- Sectie op tijdens transport gestorven dieren.
- Klinische inspectie en afwijkingen tot 1 maand na transport van dieren op ontvangende praktijkbedrijven

Om snel resultaat te kunnen boeken moet met groepen dieren gewerkt worden die veelvuldig en gedurende langere tijd getransporteerd worden. Bij exporten is dat het geval. Voor runderen zijn het vooral varzen en kalveren, bij varkens betreft het vooral biggen en vleesvarkens. Ook van lammeren en geiten worden aanzienlijke aantallen geëxporteerd. Ook importen van grote aantallen vleesvarkens, nuchtere kalveren, schapen en geiten en paarden gaan gepaard met veel transport.

Transporten over lange afstanden lijken meer belastend voor dieren dan korte transporten. Langdurige transporten betreft, zeker in Nederland, meestal export van vee. Het zou sterke voorkeur verdienen als onderzoek naar fit for travel en fitness during transport EU-breed uitgevoerd zou kunnen worden en er overstemming is over de resultaten. Een eenduidige en voor de gehele EU-geldende regelgeving zal het dierenwelzijn ten goede komen en ontwijken van landen met striktere eisen voorkomen.

Schema van tijdstip en aard van keuringen en evaluatie-onderzoek voor het bepalen van fit for travel en fitness during transport (met verwijzing naar betreffende tabellen met parameters)

Keuring	Dieren	Tijdstip	Fit for transport	Fitness during transport	Evaluatie-onderzoek Testen parameters Ontwikkelen norm-waarden
Stalkeuring, Klinisch (tabel 2)	groepen dieren	x dagen voor transport	*	nvt	
Stalkeuring, laboratorium (tabel 3)	groepen dieren	x dagen voor transport	*	nvt	Laboratorium, eerder bemonsterde dieren (tabel 10)
	groepen dieren	bij voortzetting van lang transport	nvt	* ¹²	Laboratorium, eerder bemonsterde dieren (tabel 10)
Klepkeuring (tabel 4)	alle dieren	bij aanvang van transport	*	nvt	
	alle dieren	bij voortzetting van lang transport	nvt	*	
Compartiment-keuring (tabel 6)	groepen dieren	tijdens lang transport	nvt	*	laboratorium, eerder bemonsterde dieren (tabel 10)
Rustkeuring (tabel 7)	groepen dieren	tijdens rust lang transport	nvt	*	laboratorium, eerder bemonsterde dieren (tabel 10)
Loskeuring (tabel 5)	groepen dieren	eind transport,	*	nvt	sectie dode dieren
			*		laboratorium, eerder bemonsterde dieren (tabel 10)
			*		slachtbevindingen (tabel 9)
			*		klinische inspectie <1 mnd (tabel 12)
(tabel 8)	groepen dieren	einde van periode lang transport	nvt	*	sectie dode dieren
				*	laboratorium, eerder bemonsterde dieren (tabel 10)

¹² Analysegegevens die snel beschikbaar komen, kunnen ook voor fitness during transport gebruikt worden.

6 Conclusies

- In de literatuur is geen goede onderbouwing te vinden voor de scheiding van kort en lang transport bij een tijdsduur van 8 uur. Transport binnen Nederland valt vaak in de categorie kort transport.
- Voor een praktisch werkbaar beoordeling van fit for travel zou zonder hulpmiddelen moeten kunnen worden vastgesteld of een dier het te verwachten transport op een diervriendelijke manier kan doorstaan.
- Of een dier het transport aankan, hangt af van het dier en van de omstandigheden tijdens het transport.
- Er wordt van uitgegaan dat transporten plaatsvinden volgens de bepalingen in het transportbesluit. Daarbij kunnen klimatologische omstandigheden aanleiding zijn om voor bepaalde diergroepen extra bepalingen op te nemen (bijvoorbeeld voor jonge dieren met een slechte thermoregulatie en hoge buitentemperaturen).
- Bekeken moet worden of fit for travel generiek of voor individuele dieren geregeld kan worden. Voor bepaalde gevoelige groepen dieren (jonge dieren, drachtige dieren) kunnen regels/eisen voor de groep gelden, in andere gevallen is het beoordelen van individuele dieren nodig.
- Bij export van dieren worden vaak individuele dieren van meerdere bedrijven samengebracht op een verzamelplaats en van daaruit op transport gezet naar het buitenland. Er is niet duidelijk geformuleerd of de transporttijd begint bij het laden op het bedrijf van herkomst of bij het laden op de verzamelplaats.
- Bij export van dieren wordt altijd een keuring uitgevoerd en is bovendien de kans op een langdurig transport groot. De aandacht (in vervolgonderzoek) zal in eerste instantie daarop gericht worden omdat daar het grootste effect verwacht mag worden.
- Import van dieren kan, zonder internationale afspraken, alleen op eventuele verzamelplaatsen in Nederland beoordeeld worden op fitness during transport en bij het lossen op bedrijven als beoordeling hoe ze het transport doorstaan hebben.
- Er wordt een set van animal based parameters voorgesteld om te bepalen of een dier geschikt is voor transport en of een dier geschikt is gedurende transport. Deze set parameters voor een klinische keuring is op de verschillende categorieën landbouwhuisdieren afgestemd en kan dus voor jonge en oudere dieren verschillen.
- Vooral in de categorieën uitstootvee uit de melkveehouderij zijn er grote verschillen in leeftijd, redenen van uitstoot en in de (eind)bestemming. In deze groep zitten zowel jonge als oude dieren die wegens onvoldoende productie afgevoerd worden, dieren met voortdurend subklinische mastitis (hoog celgetal), dieren die vanwege kreupelheid worden afgevoerd en dieren die niet meer drachtig worden (en verder gezond zijn). Dieren worden direct naar het slachthuis afgevoerd maar kunnen ook naar een ander bedrijf gaan waar ze enkele maanden gehouden worden en dusdanig gevoerd om vlees aan te zetten waarna ze naar het slachthuis vervoerd worden.
- Er is een grote variatie in de categorie uitstootzeugen (en beren). Ze worden hoofdzakelijk naar een (binnenlands) slachthuis vervoerd.
- Normaalwaarden van parameters als aanduiding voor veranderingen aan het dier tijdens transport (o.a. allerlei vormen van stress, wateronthouding, voeronthouding) zijn niet altijd eenduidig en behoeven nadere evaluatie.
- In onderzoek moet getest worden in hoeverre de klinische parameters voor fit voor transport bruikbaar zijn en welke afkapwaarden gehanteerd moeten worden. Daarvoor worden tijdens en/of na het transport zowel klinische als laboratorium gegevens (bloed, vlees) geanalyseerd en gerelateerd aan de klinische parameters die voor het transport gescoord zijn.

7 Literatuur

- Arthington, J.D., S. D. Eicher, W. E. Kunkle and F. G. Martin, 2003. Effect of transportation and commingling on the acute-phase protein response, growth, and feed intake of newly weaned beef calves. *J Anim Sci.* 81:1120-2
- Arthington, J.D., X. Qiu, R. F. Cooke, J. M. B. Vendramini, D. B. Araujo, C. C. Chase, Jr. and S. W. Coleman, 2008. Effects of preshipping management on measures of stress and performance of beef steers during feedlot receiving. *J Anim Sci.* 86:2016-23.
- Becerril-Herrera, M, Alonso-Spilsbury, M., Trujillo Ortega, M.E., Guerrero-Legarreta, I., Ramírez-Necoechea, R., Roldan-Santiago, P., Pérez-Sato, M., Soni-Guillermo, E., Mota-Rojas, D., 2010. Changes in blood constituents of swine transported for 8 or 16 h to an Abattoir. *Meat Science* (accepted).
- Blecha, F. , S. L. Boyles and J. G. Riley, 1984. Shipping suppresses lymphocyte blastogenic response in Angus and Brahman *Angus feeder calves. *J Anim Sci* 59:576-83.
- Bokma-Bakker, M.H.; Munnichs, G.; Bracke, M.B.M.; Visser-Riedstra, E.K.; Schepers, F.; Ursinus, W.W.; Blokhuis, H.J.; Gerritzen, M.A.; Gast, E. ter; Evers, A.G.; Haan, M.H.A. de; Mil, E.M. van; Reenen, C.G. van; Brom, F.W.A. (2009). Animal-based welfare monitoring : final report. Part 1. Scientific and technological state-of-the-art. Part 2. Impact of animal-based welfare assessment (Welfare quality), IP/A/STOA/2007-09: 83p
- Brown, S.N, Bevis, E.A, and Warriss, P.D., 1990. An estimate of the incidence of dark cutting meat in the United Kingdom. *Meat Science* 27: 249-58.
- Buckham Sporer, K.R., , J.L. Burton, B. Earley, M.A. Crowe, 2007. Transportation stress in young bulls alters expression of neutrophil genes important for the regulation of apoptosis, tissue remodeling, margination, and anti-bacterial function. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 118: 19–29.
- Buckham Sporer, K.R., L. Xiao, R.J. Tempelman, J.L. Burton, B. Earley, M.A. Crowe 2008. Transportation stress alters the circulating steroid environment and neutrophil gene expression in beef bulls. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 121: 300–20.
- Carins J, Booth C., 2002. Salivary immunoglobulin-A as a marker of stress during strenuous physical training. *Aviat Space Environ Med.* 73:1203-7.
- Cave, J.G, A.P.L. Callinan and W.K.Woonton, 2005. Mortalities in bobby calves associated with long distance transport. *Australian veterinary journal* 83: 82-4.
- Chacon G, Garcia-Belenguer S, Villarroel M, Maria GA., 2005. Effect of transport stress on physiological responses of male bovines. *Dtsch Tierarztl Wochenschrift* 112:465-9.
- Cole, N.A., Camp, T.H., Rowe, L.D., Stevens, D.G. and Hutchesson, D.P., 1988. Effect of transport on feeder calves. *The American Journal of Veterinary Research* 49: 178–83.
- Crouse ,J.D., S.B. Smith and R.L. Prior, 1984. Bovine muscle glycogen as affected by fasting and feeding, *J. Anim. Sci.* 59: 384–87.
- Davis KB, Peterson BC., 2006 The effect of temperature, stress, and cortisol on plasma IGF-I and IGF-BPs in sunshine bass. *Gen Comp Endocrinol.*149: 219-25.
- Dickens, M.J, D. J. Delehanty, L. M. Romero, 2010. Stress: An inevitable component of animal translocation. *Biological Conservation* 143: 1329–41.
- Eicher, S.D. 2001. Transportation of cattle in the dairy industry: Current research and future directions. *J. Dairy Sci.* 84(E. Suppl.):19-23.

- Eldridge, G.A, Winfield, C.G. 1988. The behaviour and bruising of cattle during transport at different space allowances. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 28: 695–98.
- Fazio E., Medica P., Alberghina D., Cavaleri S., Ferlazzo A., 2005. Effect of long-distance road transport on thyroid and adrenal function and haematocrit values in Limousin cattle: influence of body weight decrease. *Vet Res Commun.* 29: 713-9.
- Freetly HC, Nienaber JA, Brown-Brandl T., 2006. Changes in heat production by mature cows after changes in feeding level. *J Anim Sci.* 84: 1429-38.
- Gallo C, Lizondo G, Knowles TG., 2003. Effects of journey and lairage time on steers transported to slaughter in Chile. *Vet Rec.* 22;152(12):361-4.
- Gebresenbet, G. & Eriksson, B., 1998. Effects of transport and ganhling on animal welfare, meat quality and environment with special emphasis on tied cows. Report 233 Institutionen for Landbruksteknik, Uppsala, 45p.
- Genchi, C., Traldi, G. and Locatelli, A., 1986. Influence of transport stress on trichostrongylid infection in feedlot beef cattle. *Vet. Parasitol.*, 21: 211–215.
- Gupta S, Earley B, Crowe MA., 2007. Effect of 12-hour road transportation on physiological, immunological and haematological parameters in bulls housed at different space allowances. *Vet J.* 173: 605-16
- Fisher, A.D., I. G. Colditz, C. Lee and D. M. Ferguson, 2009. The influence of land transport on animal welfare in extensive farming systems. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 4,4: 157-62.
- Hambrechts, E., Eissen, J.J., Newman D. J., Smits, C.H.M., Hartog, L.A. den and Verstegen, M.A.W., 2005. Negative effects of stress immediately before slaughter on pork quality are aggravated by suboptimal transport and lairage conditions. *J. Anim. Sci* 83;440-48.
- Immonen, K., 2000. Bovine muscle glycogen concentration in relation to diet, slaughter and ultimate beef quality. Academic dissertation, Helsinki: 63p.
- Islam S, Abély M, Alam NH, Dossou F, Chowdhury AK, Desjeux JF, 2004. Water and electrolyte salvage in an animal model of dehydration and malnutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 38: 27-33.
- Jacobson, L.H. & Cook, C.J., 1998. Partitioning psychological and physical sources of transport-related stress in young cattle. *The veterinary journal* 155: 205-8.
- Jarvis, A.M., Cockram, M.S., McGilp, I.M. 1996. Bruising and biochemical measures of stress, dehydration and injury determined at slaughter in sheep transported from farms or markets. *The British Veterinary Journal* 152: 719-22.
- Jones, S.D.M., A.L. Schaefer, A.K.W. Tong and B.C. Vincent, 1988. The Effects of Fasting and Transportation on Beef Cattle. 2. Body Component Changes, Carcass Composition and Meat Quality 1. *Livestock Production Science* 20: 25-35.
- Kennedy, G., 1987. Electronic Communication Systems. In: , McGraw-Hill, New York, p280.
- Knowles, T.G., P.D. Warriss, S.N. Brown and J.E. Edwards, 1999. Effects on cattle of transportation by road for up to 31 hours, *Vet. Rec* 145: 575–82.
- Knowles, T.G., 1999. A review of the road transport of cattle. *Veterinary Record* 144: 197–201.
- Krawczel, P.D., Hill, C.T., Dann, H.M. and Grant, R.J., 2008. Effect of stocking density on indices of cow comfort. *J Dairy Sci.* 91: 1903-7.

- Lambooy, E. & Hulshegge, B., 1988. Long-distance transport of pregnant heifers by truck. *Applied animal behaviour Science* 20: 249-58.
- Mackenzie, A.M., M. Drennan, T.G. Rowan, J.B. Dixon, S.D. Carter, 1997. Effect of transportation and weaning on humoral immuneresponses of calves. *Research in veterinary science* 63: 27-30.
- McNally, P.W., and P.D. Warriss. 1996. Recent bruising in cattle at abattoirs. *Vet. Rec.* 138: 26–8.
- María G.A., Villarroel M., Chacón G., Gebresenbet G., 2004. Scoring system for evaluating the stress to cattle of commercial loading and unloading. *Vet Rec.* 26;154: 18-21.
- Moberg, G.P. 2000. Biological response to stress: Implications for animal welfare. In: G.P. Moberg and J.A. Mench (ed.) *The Biology of Animal Stress*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.: –21.
- Mounier L, Dubroeuq H, Andanson S, Veissier I., 2006. Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals. *J Anim Sci.* 84: 567-76.
- Odore R, D'Angelo A, Badino P, Bellino C, Pagliasso S, Re G., 2004. Road transportation affects blood hormone levels and lymphocyte glucocorticoid and beta-adrenergic receptor concentrations in calves. *Vet J.* 168: 97-303.
- Ogawa, Y., T. Kanbayashi, Y. Saito, Y. Takahashi, T. Kitajima, K. Takahashi, Y. Hishikawa, T. Shimizu, 2003. Total Sleep Deprivation Elevates Blood Pressure Through Arterial Baroreflex Resetting: a Study with Microneurographic Technique. *Sleep* 26: 986-9.
- Perremans, S., Randall, J.M., Rombouts, G., Decuyper, E. and Geers, R., 2001. Effect of whole-body vibration in the vertical axis on cortisol and adrenocorticotrophic hormones levels in piglets. *Journal of Animal Science* 79: 975-81.
- Pettiford, S.G., D.M. Ferguson, J.M. Lea, C. Lee, D.R. Paull, M.T. Reed, G.N. Hinch and A.D. Fisher, 2008. Effect of loading practices and 6-hour road transport on the physiological responses of yearling cattle. *Australian journal of experimental agriculture* 48: 1028-33.
- Pineiro M, Pineiro C, Carpintero R, Morales J, Campbell FM, Eckersall DP, Toussaint MJM, Lampreave F 2007. Characterization of the pig acute phase protein response to road transport. *The Vet. J.* 173: 669–74.
- Ramsay DJ, Thrasher TN, 1991. Regulation of fluid intake in dogs following water deprivation. *Brain Res Bull.* ;27(3-4): 495-9.
- Randall, J.M. 1993. Environmental parameters necessary to define comfort for pigs, cattle and sheep in livestock transporters. *Anim. Prod.* 57: 299–307.
- Reenen, C.G. van; Reimert, H.G.M.; Gerritzen, M.A.; Leenstra, F.R.; Lambooy, E, July 2008. Hazard identification and characterization of welfare aspects during transport of farm animals. *Animal sciences Group, Rapport 152, 26p*
- Riondato, F., A. D'Angelo, B. Miniscalco, C. Bellino, R. Guglielmino, 2008. Effects of road transportation on lymphocyte subsets in calves. *Veterinary Journal* 175: 364–8.
- Salamano G, Mellia E, Candiani D, Ingravalle F, Bruno R, Ru G, Doglione L., 2008. Changes in haptoglobin, C-reactive protein and pig-MAP during a housing period following long distance transport in swine, *The Veterinary Journal*, 177(1): 110-5.
- Schaefer, A.L., S.D. Jones and R.W. Stanley, 1997. The use of electrolyte solutions for reducing transport stress. *J. of Animal Science* 75: 258-65.
- Schmeiduch, S.B., 2002. Belastungsreaktionen vom Zucht- und Schlachtrinder im Strassen-Ferntransport. *Dissertation, Hannover, 164p.*

Schrama JW, van der Hel W, Arieli A, Verstegen MW. 1992. Alteration of energy metabolism of calves fed below maintenance during 6 to 14 days of age. *J Anim Sci* 70:2527-32.

Schrama J.W., 1993. Energy, metabolism of young, unadapted calves, PhD Thesis, Wageningen, 139p.

Schrama, J.W., M.J.W. Heetkamp, M.W.A. Verstegen, W.G.P. Schouten, F. van der Veen, and F.A. Helmond, 1996. Responses of young calves, on two levels of feeding, to transportation. *Anim. Sci.* 63:79–89.

Stanger, K.J., N. Ketheesan, A. J. Parker, C.J. Coleman, S.M. Lazzaroni, and L.A. Fitzpatrick, 2005. The effect of transportation on the immune status of *Bos indicus* steers. *J. Anim. Sci.* 83:2632–6.

Schwartzkopf-Genswein, K.S., M. E. Booth-McLean, M.A. Shah, T. Entz, S.J. Bach, G. J. Mears, A.L. Schaefer, N. Cook, J. Church, T.A. McAllister, 2007. Effects of pre-haul management and transport duration on beef calf performance and welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 108, 12–30.

Tarrant, P.V, 1990. Transportation of cattle by road. *Applied Animal Behaviour Science*, 28, 153-70.

Tarrant, P.V., F.J. Kenny, D. Harrington and M. Murphy, 1992. Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density on physiology, behaviour and carcass quality. *Livestock Production Science* 30: 223-38.

Von Borell, E.H. 2001. The biology of stress and its application to livestock housing and transportation assessment. *J. Anim. Sci.* 79: 260- 67.

Warriss, P.D., 1990. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass and meat quality. *Applied Animal Behaviour Science* 28: 171-86.

Warriss, P.D., S.N. Brown, T.G. Knowles, S.C. Kestin, J.E. Edwards, S.K. Dolan and A.J. Phillips, 1995. Effects on cattle of transport by road for up to 15 hours. *The Veterinary Record*, Vol 136, Issue 13, 319-23.

J. L. Williams, J. E. Minton, J. A. Patterson, J. Marchant Forde and S. D. Eicher, 2008. Lairage during transport of eighteen-kilogram pigs has an impact on innate immunity and commensal bacteria diversity in the intestines. *J. Anim Sci.* 86: 1232-44.

Yagi, Y., Shiono, H., Chikayama, Y, Ohnuma, A, Nakamura, I and Yayou, K.I, 2004. Transport stress increases somatic cell counts in milk, and enhances the migration capacity of peripheral blood neutrophils of dairy cows. *J. Vet. Med. Sci.* 66: 381-387.

Yavas, Y., Avila, D.M. de and Reeves, J.J., 1996. Trucking stress at breeding does not lower conception rate of beef heifers. *Theriogenology* 45: 623-32.

Bijlagen

Bijlage 1a. Mogelijke parameters runderen

Waarde	Criteria	Afkapwaardes	Relevantie	Kansrijke methode	Nadere ontwikkeling / onderzoek	Kosten	Werkbaarheid	Invasiviteit	Geschikt fit for travel	geschikt fit during transport
Klinisch onderzoek										
Ademhaling										
	Ademfrequentie	26-50	+	+	-	-	+	-	+	-/+
	Versnelde ademhaling		+	+	-	-	+	-	+	-/+
	Slaande ademhaling		+	+	-	-	+	-	+	-/+
	Geforceerde ademhaling		+	+	-	-	+	-	+	-/+
	Hoesten		+	+	-	-	+	-	+	-/+
	Niezen		+	+	-	-	+	-	+	-/+
Pols (handmatig, electronisch)										
	Heart rate	48-84	+	+		-	-	-	+	-
	Heart rate variability			+						
	Hersteltijd naar normale hartslag			+						
	Hersteltijd naar normale heart rate variability			+						
Temperatuur (handmatig, electronisch)										
	Lichaamstemperatuur	38.3	+	+	-	-	-	-	+	-/+
	Temperatuur extremiteiten		+	+	-	-	-	-	+	-
	Rillen		+	+	-	-	-	-	+	-
	Hijgen/tong uit bek		+	+	-	-	-	-	+	-
	Zweten		+	+	-	-	-	-	+	-
Huid / Beharing / hoornige structuren										
	Beschadigingen		+	+	+	+	+	-	+	+
	Turgor (uitdroging)		+	+	+	+	+	-	+	-
	Onthoorned	genezen	+	+	-	-	+	-	+	
Gedrag/ houding/ gang (observatie)										
	Gemakkelijk opstaan		+	-/+				-	-	-
	Gaan liggen van dieren		+	-/+				-	-	-
	Uitglijden		+	+				-	-	-
	Locomotiescores/kreupelheid	<3.5	+	+				-	+	-
	Klauwscore		-	-				-	-	-
	Lange/volle klauwen							-	+	-
	Evenwicht		+	+				-	+	+
	Vocalisatie		-	-/+				-	-	-
	Ontwijktest (avoidensdistance)		+	-/+				-	-	-

Vechten/rangorde bepalen		+	+				-	-	-
In het oog springende (klinische) afwijkingen									
Dikke gewrichten		+	+				-	-	-
Diepliggende ogen		+	+				-	-	-
Verwondingen		+	+				-	+	+
Verwaarlozing: kleur/glans/vervuiling		+	+				-	+	
Opgetrokken buik end Uitvloeing: neus/ogen/vulva	geen	+	+				-	+	
Stofwisseling: mestscore	3	-/+	-/+				-	+	
Diarree: mestconcentratie	>1	+	+				-	+	
Pensvulling (score)		+	+				-	+	
Herkauwactiviteit		+	-/+				-	+	
Onlangs gecastreerd	genezen	+	+				-	+	
Pas afgekalfde dieren	>48 uur	+	+				-	+	
Schurft/luizen/...	geen	+	+				-	+	
Vol/gespannen uier	niet	+	+				-	+	
Paniekerige/angstige/nerveuze dieren		+	+				-	-	
Temperament		+	-/+				-	-	
Vreettijd na transport		+	-/+				-	-	
Bij waterbak na transport		+	-/+				-	-	-
Timebudgets		+	-/+				-	-	-
Bloeddruk		-	-/+				-	-	-
Attentheid/vigilance		+	+				-		
Verwerpen		+	+						
Lichaamsgewicht									
Lichaamsgewicht irt leeftijd => BCS	2<	+	+				-	+	-
Ontwikkeling		-/+	-/+				-	-	-
Cachexie (BCS = 1)	1	+	+				-	-	-
Slijmvliezen									
Kleur		+	+				-	+	
Capillary refill time			+				-	+	
Droogheid		+	+				-	+	
Lymfknoopen									
Palpatie							-	-	
Bloedwaarden									
Virologisch onderzoek									
Rode bloedbeeld									
Hb	5-8						+	+	+
Ht	.27-.36						+	+	+
Witte bloedbeeld									
Leukocyten	5-10	+					+	+	+
Basofiele	<2	-					+		
Eosinefile	<10	-					+		
Neutrofile	25-60	+					+	+	+
Monocyten	<5						+		
Lymphocyten	40-70	+					+	+	+
Lymphocyte B adrenoreceptor							+	+	+
Lymphocyte glucoreceptor							+	+	+

Verzuring										
Lactaat		+						+	+	+
pH		+						+	+	+
Osmolariteit		+						+		
Vasopresine		+						+		
Fibrinogeen								+		
Ceruloplasmine								+		
Haptoglobine								+		
Noradrenaline								+		
Base excess								+	+	+
Zuurstof										
O2-saturatie								+	+	+
Electrolyten										
Na								+		
K								+		
Ca								+		
Totaal eiwit / electroforese										
TE	60-90	+						+	+	+
Eiwitkatabolisme		+						+	+	+
Accut fase eiwitten		+						+	+	+
Enzymen										
ALP	<225							+		
ALAT								+		
AST	30-56							+		
CPK (creatine kinase)	<125	+						+	-	+
gGt	<30							+		
GLDH	<15							+		
GSH-Px	120-600	-						+		
LDH	1250-2150							+		
Pepsinogeen	1.5-3.5							+		
Energiestatus										
Nefa's/vrije vetzuren	<0.59	+						+		
BHBZ	<0.9	+						+		
Ureum	3.3-6.6	+						+		
Glucose	2.9-4.4	+						+		
Stresshormoon										
Cortisol		+						+		+
Natural killer cells		+						+		
IgF1		+						+		
IgA		-						+		
Schildklier hormonen: T3		+						+		
T4		+						+		
fT3		+						+		
fT4								+		
Groeihormoon / IGF1/IGFBP		+						+		
testosteron								+		
progesteron								+		
Leververvetting										
BHBZ	< 0.9	+						+		
Biliribune	< 7	+						+		
Sporenelementen										

Alk Fos	<225	-	-					+		
Cu	7.5-18	-	-					+		
Zn	12-23	-	-					+		
Cholesterol										
Creat										
Creatinine	88-240	+	+					+		
Overtraindheid										
Norepinephrine		-	-					+		
Vlees										
Dark firm beef (DFB)		-						-		+
Dark culling Beef (DFB)		-						-		+
pH								-		+
Glycogeen								-		+
Urine										
Osmolariteit		+	-					-		
Soortelijk gewicht		-	-					-		
pH		-	-					-		
Ketonen		-	-					-		
Nitriet		-	-					-		
Urobilirubine		-	-					-		
Sediment		-	-					-		
Ureum		+	-					-		
Magnesium		+	-					-		
Natrium		+	-					-		
Volume		+	-					-		
Faeces										
parasieten										
Maagdarmwormen								-/+		-
Leverbot								-/+		-
Coccidiose								+		-
Overig										
WATERVERBRUIK		+	+					-		
Drinken na afladen		+	-					-		+
Somatic cell count		-	-					-		
Inseminatiesucces		-	-					-		
Mestfrequentie		+	-				-	-		
Speeksel IgA										

Bijlage 1b Mogelijke parameters gespeende biggen

Waarde	Afkapwaardes	Relevantie	Kansrijke methode	Vraagt nadere ontwikkeling / onderzoek	Kosten	Werkbaarheid	Invasiviteit	Geschikt fit for travel	geschikt fit during transport	
Klinisch onderzoek										
Ademhaling										
+/-	Ademfrequentie	25-40		+	+		+/-	+	+/-	-
	Abdominaal									
+	Niezen		+	+	+	+	+	+	+	+
+	bijgeluiden		+	+	+	+	+	+	+	+
+	hoesten		+	+	+	+	+	+	+	+
Pols										
+/-	Handmatig	90-100		-	+	+	-	+	-	-
+	Hartslagmeters (polar, ecg)			+	-	-	+/-	-/+	+/-	+/-
+	Heart rate			+	-	-				
?	Heart rate variability			?	-	-				
?	Hersteltijd naar normale hartslag			?	-	-				
?	Hersteltijd naar normale heart rate variability			?	-	-				
Temperatuur										
+/-	Rectaal	39,3		-	+	-	-	+	-	-
?	Oorflap			+	-	-	+	-	?	?
?	Chips			+	-	-	+	-	?	?
Huid / Beharing / hoornige structuren										
+	Kleur, aangesloten,staand, lang haar		+	+	+	+	+	+	+	+
+	Beschadigingen		+	+	+	+	+	+	+	+
-	Turgor (uitdroging)		+	-	+		-	+	-	-
Gedrag houding gang										
+	Houding (huddling, sternale/laterale ligging)		+	+	+		+	+	+	+
+/-	Gaan liggen van dieren		+/-	-	+			+	-	-
+	Makkelijk opstaan, zitten		+	+	+		+	+	+	+
+	Uitglijden		-	-	+			+	-	
+	Locomotiescores		+	+	+		+	+	+	+
+	Klauwscores		-	-	+			+		
	Alertheid									
	% liggen tijdens vervoer		?							
In het oog springende klinische afwijkingen										
+	scheve kop (otitis media/externa, meningitis)		+	+	+	+	+	+	+	+

+	Kreupelheid		+	+	+	+	+	+	+
+	Dikke gewrichten		+	+	+	+	+	+	-
+	Diepliggende ogen		+	+	+	+	+	+	+
	Ooguitvloeing, traanstreep								
	Neusuitvloeing								
+	Verwondingen		+	+	+	+	+	+	+
+	Conditiecores		+	+	+	+	+	+	-
+	Cachexie		+	+	+	+	+	+	-
+	Verwaarlozing		+	+	+	+	+	+	-
	Mest								

Lichaamsgewicht

+/-		15-25	+/-	+	+	+	+	+	+
?	gewichtsverlies	<10%	+	+	-	-	+	+	+

Slijmvliezen

+	kleur, blaasjes		+	+	+	-	-	+	+	+
	capillary refill time (CRT)		+	+	+			+	+	+
	droogheid		+	+	+			+	+	+

Lymfknoopen

+/-	palpatie								
-----	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

Bloedwaarden

Virologisch onderzoek

Rode bloedbeeld

Hb		+	-	+	-	-	-	+	+
Ht		+	-	+	-	-	-	+	+

Witte bloedbeeld

Leuco's		?	-	+	-	-	-	+	?
Diff		?	-	+	-	-	-	+	?

Antilichamen

IgG		?	?						
IgM		?	?						
IgA		?	?						

Verzuring

lactaat		+	+	-	-	+	-	+	+
pH		+	+	-	-	+	-	+	+

Zuurstof

O2-sat		+	-	-	-	-	-	?	?
--------	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Electrolyten

Na				-					
K				-					
Ca				-					

Totaal eiwit / electroforese

				-					
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

Enzymen

ALP				-					
ALAT									
AST									
CPK									
gGt									

GLDH									
GSH-Px									
LDH									
Pepsinogeen									
Energiestatus									
nefa's		-							
BHBZ		-							
ureum		-							
Stresshormoon									
cortisol		+							
Leververvetting									
		-							
Sporenelementen									
Cholesterol									
Creatinine									
		?	?	-					
Glucose									
		?	?	-					
Creat kinase									
		?	?	-					
Overtraindheid									
Norepinephrine		-	?						
Urine									
Ca									
soortelijk gewicht		+	-	+	-	-	-	-	+
Creat,									
pH									
glucose									
ketonen									
nitriet									
bilirubine									
urobilinogeen									
sediment									
ureum									
Magnesium									
Faeces									
BO									
Virus									
Overig									

Bijlage 1c Mogelijke parameters vleesvarkens

Waarde	Criteria	Afkapwaardes	Relevantie	Kansrijke methode	naauwere ontwerkkenningsonderzoek	Kosten	Werkbaarheid	Invasiviteit	Geschikt fit for travel	geschikt in vervoer	transport
Klinisch onderzoek											
Ademhaling											
	frequentie	25-35	+	+	+	+	+/-	+	+/-	-	
+	Niezen		-	-	+				-	-	
+	bijgeluiden		+	+	+	+	+	+	+	+	
+	hoesten		+	+	+	+	+	+	+	+	
	abdominale ademhaling										
Pols											
	Handmatig	75-85		-	+	+	-	+	-	-	
	Hartslagmeters (polar, ecg)			+	-	-	+/-	-/+	+/-	+/-	
	Heart rate			+	-	-	+/-	-/+	+/-	+/-	
	Heart rate variability			?	-	-	?	?	?	?	
	Hersteltijd naar normale hartslag			?	-	-	?	?	?	?	
	Hersteltijd naar normale heart rate variability			?	-	-	?	?	?	?	
Temperatuur											
	Rectaal	38,8		-	+	-	-	+	-	-	
	Oorflap			+	-	-	+	-	?	?	
	Chips			+	-	-	+	-	?	?	
Huid / Beharing / hoornige structuren											
	Observatie		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Beschadigingen		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Turgor (uitdroging)		+	-	+		-	+	-	-	
Gedrag houding gang											
	Observatie		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Gaan liggen van dieren		+/-	-	+	+	-	+	-	-	
	Makkelijk opstaan		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Uitglijden		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Locomotiescores		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Klauwscores		-	-	+	+		+			
	% liggen tijdens vervoer		?								
In het oog springende klinische afwijkingen											
	oor-/staartwonden		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Kreupelheid		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Dikke gewrichten		+	+	+	+	+	+	+	-	
	Diepliggende ogen		+	+	+	+	+	+	+	+	

Verwondingen		+	+	+	+	+	+	+	+
Conditie scores		+	+	+	+	+	+	+	-
Cachexie		+	+	+	+	+	+	+	-
Verwaarlozing		+	+	+	+	+	+	+	-
Neusuitvloeiing									
Lichaamsgewicht									
gewicht		+/-	+	+	+	+	+	+	+
gewichtsverlies		+	+	-	-	+	+	+	+
Slijmvliezen									
+ kleur, blaasjes		+	+	+	-	-	+	+	+
capillary refill time (CRT)		+	+	+			+	+	+
droogheid		+	+	+			+	+	+
Lymfknoopen									
palpatie		-	-	+		-	+	-	-
Bloedwaardes									
Virologisch onderzoek									
Rode bloedbeeld									
Hb		+	-	+	-	-	-	+	+
Ht		+	-	+	-	-	-	+	+
Witte bloedbeeld									
Leuco's		?	-	+	-	-	-	+	?
Diff		?	-	+	-	-	-	+	?
Antilichamen									
? IgG	Zeggen samen iets over mogelijke aanwezige infectie/verminderde weerstand	?							
? IgM		?							
? IgA		?							
Verzuring									
lactaat		+	+	-	-	+	-	+	+
pH		+	+	-	-	+	-	+	+
Zuurstof									
O2-saturatie		+	-	-	-	-	-	?	?
Electrolyten									
Na				-					
K				-					
Ca				-					
Totaal eiwit / elektroforese									
				-					
Enzymen									
ALP				-					
ALAT									
AST									
CPK									
gGt									
GLDH									
GSH-Px									
LDH									
Pepsinogeen									
Leververvetting									

		-							
Sporenelementen									
Cholesterol									
Creat									
glucose		?	?	-					
Creat kinase		?	?	-					
Overtraindheid		?	?	-					
Norepinephrine		-	?						
Urine									
Ca									
soortelijk gewicht		+	-	+	-	-	-	-	+
Creat,									
pH									
glucose									
ketonen									
nitriet									
bilirubine									
urobilinogeen									
sediment									
ureum									
Magnesium									
Overig									

Bijlage 1d Mogelijke parameters fokgelten

Methode	Waarde	Criteria	Afkapwaardes	Relevantie	Kansrijke methode	Nadere ontwikkeling / onderzoek	Kosten	Werkbaarheid	Invasiviteit	Geschikt fit for travel	Geschikt in omgeving transport
Klinisch onderzoek											
Ademhaling											
	frequentie, type		25-35		+	+		+/-	+	+/-	-
+	Niezen			-	-	+	+	-	+	-	-
+	bijgeluiden			+	+	+	+	+	+	+	+
+	hoesten			+	+	+	+	+	+	+	+
	abdominale ademhaling										
Pols											
	Handmatig		75-85		-	+	+	-	+	-	-
	Hartslagmeters (polar, ecg)				+	-	-	+/-	-/+	+	+
	Heart rate				+	-	-				
	Heart rate variability				?	-	-				
	Hersteltijd naar normale hartslag				?	-	-				
	Hersteltijd naar normale heart rate variability				?	-	-				
Temperatuur											
	Rectaal		38.8		-	+	-	+	+	-	-
	Oorflap			+	+	-	-	+	-	?	?
	Chips			+	+	-	-	+	-	?	?
Huid / Beharing / hoornige structuren											
	Observatie			+	+	+	+	+	+	+	+
	Beschadigingen			+	+	+	+	+	+	+	+
	Turgor (uitdroging)			+	-	+		-	+	-	-
Gedrag houding gang											
	Observatie			+	+	+	+	+	+	+	+
	Gaan liggen van dieren			+/-	-	+	+	-	+	-	-
	Makkelijk opstaan			+	+	+	+	+	+	+	+
	Uitglijden			-	-	+	+	+	+	-	
	Locomotiescores			+	+	+	+	+	+	+	+
	Klauwscores			-	-	+	+	+	+	-	-
	% liggen tijdens vervoer			Wat is reden dat ze liggen?							
In het oog springende klinische afwijkingen											
	Observatie			+	+	+	+	+	+	+	+
	Kreupelheid			+	+	+	+	+	+	+	+
	Dikke gewrichten			+	+	+	+	+	+	+	-
	Diepliggende ogen			+	+	+	+	+	+	+	+

Verwondingen		+	+	+	+	+	+	+	+
Conditiecores		+	+	+	+	+	+	+	-
Cachexie		+	+	+	+	+	+	+	-
Verwaarlozing neusuitvloeiing		+	+	+	+	+	+	+	-
Lichaamsgewicht/conditie									
gewicht		+/-	+	+	+	+	+	+	+
gewichtsverlies	<10%	+	+	-	-	+	+	+	+
Slijmvliezen									
+ kleur, blaasjes		+	+	+	-	-	+	+	+
capillary refill time (CRT)		+	+	+			+	+	+
droogheid		+	+	+			+	+	+
Lymfknoepen									
palpatie									
Bloedwaarden									
Virologisch onderzoek									
Rode bloedbeeld									
Hb		+	-	+	-	-	-	+	+
Ht		+	-	+	-	-	-	+	+
Witte bloedbeeld									
Leuco's		?	-	+	-	-	-	+	?
Diff		?	-	+	-	-	-	+	?
Antilichamen									
? IgG									
? IgM									
? IgA									
Verzuring									
lactaat		+	+	-	-	+	-	+	+
pH		+	+	-	-	+	-	+	+
Zuurstof									
O2-saturatie		+	-	-	-	-	-	?	?
Electrolyten									
Na		?		-					
K		?		-					
Ca		?		-					
Totaal eiwit / electroforese									
		?		-					
Enzymen									
ALP				-					
ALAT									
AST									
CPK									
gGt									
GLDH									
GSH-Px									
LDH									
Pepsinogeen									
Leververvetting									
		-							
Sporenelementen									

Cholesterol									
Creat									
		?	?	-					
glucose									
		?	?	-					
Creat kinase									
		?	?	-					
Overtraindheid									
Norepinephrine		-	?						
Urine									
Ca									
soortelijk gewicht		+	-	+	-	-	-	-	+
Creat,									
pH									
glucose									
ketonen									
nitriet									
bilirubine									
urobilinogeen									
sediment									
ureum									
Magnesium									
Overig									

Bijlage 1^e Mogelijke parameters afvoerzeugen

Waarde	Criteria	Afkpwaardes	Relevantie	Kansrijke methode	Nadere ontwikkeling / onderzoek	Kosten	Werkbaarheid	Invasiviteit	Geschikt fit for travel	Geschikt fit during transport
Klinisch onderzoek										
Ademhaling										
	Frequentie	13-18	+	-	+	+	+/-	+	+/-	-
+	Niezen		-	-	+		+	+	-	-
+	bijgeluiden		+	+	+	+	+	+	+	+
+	hoesten		+	+	+	+	+	+	+	+
	abdominale ademhaling									
Pols										
	Handmatig	70-80	+	-	+	+	-	+	-	-
	Hartslagmeters (polar, ecg)		+	+	-	-	+/-	-/+	+/-	+/-
	Heart rate		+	+	-	-	+/-	-/+	+/-	+/-
	Heart rate variability		?	?	-	-	+/-	-/+	+/-	+/-
	Hersteltijd naar normale hartslag		?	?	-	-	+/-	-/+	+/-	+/-
	Hersteltijd naar normale heart rate variability		?	?	-	-	+/-	-/+	+/-	+/-
Temperatuur										
	Rectaal	38,4	+	-	+	-	-	+	-	-
	Oorflap		+	+	-	-	+	-	?	?
	Chips		+	+	-	-	+	-	?	?
Huid / Beharing / hoornige structuren										
	Observatie		+	+	+	+	+	+	+	+
	Beschadigingen		+	+	+	+	+	+	+	+
	Turgor (uitdroging)		+	-	+		-	+	-	-
Gedrag houding gang										
	Observatie		+	+	+	+	+	+	+	+
	Gaan liggen van dieren		+/-	-	+	+		+	-	-
	Makkelijk opstaan		+	+	+	+	+	+	+	+
	Uitglijden		+	-	+	+		+	-	
	Locomotiescores		+	+	+	+	+	+	+	+
	Klouwcores		+	+	+	+	+	+	+	+
	% liggen tijdens vervoer	Wat is reden van liggen								
In het oog springende klinische afwijkingen										
	Uier		+	+	+	+	+	+	+	+
	Kreupelheid		+	+	+	+	+	+	+	+
	Dikke gewrichten		+	+	+	+	+	+	+	-
	Diepliggende ogen		+	+	+	+	+	+	+	+

Verwondingen		+	+	+	+	+	+	+	+
Conditiecores	1-6	+	+	+	+	+	+	+	-
Cachexie		+	+	+	+	+	+	+	-
Verwaarlozing		+	+	+	+	+	+	+	-
Neusuitvloeiing									
Vulvuitvloeiing									
Diseases of swine									
Lichaamsgewicht									
gewicht		-	-	+	+	+	+	-	-
gewichtsverlies	<10%	+	+	-	-	+	+	+	+
Slijmvliezen									
Kleur		+	+	+	-	-	+	+	+
capillary refill time (CRT)									
Droogheid									
Lymfknoepen									
palpatie									
Bloedwaardes									
Virologisch onderzoek									
Rode bloedbeeld									
Hb		+	-	+	-	-	-	+	+
Ht		+	-	+	-	-	-	+	+
Witte bloedbeeld									
Leuco's		?	-	+	-	-	-	?	?
Diff		?	-	+	-	-	-	?	?
Antilichamen									
? IgG									
? IgM									
? IgA									
Verzuring									
lactaat		+	+	-	-	+	-	+	+
pH		+	+	-	-	+	-	+	+
Zuurstof									
O2-saturatie		+	-	-	-	-	-	?	?
Electrolyten									
Na				-					
K				-					
Ca				-					
Totaal eiwit / elektroforese									
				-					
Enzymen									
ALP				-					
ALAT									
AST									
CPK									
gGt									
GLDH									
GSH-Px									
LDH									
Pepsinogeen									

Leververvetting									
		-							
Sporenelementen									
Cholesterol									
Creat									
		?	?	-					
glucose									
		?	?	-					
Creat kinase									
		?	?	-					
Overtraindheid									
	Norepinephrine		-	?					
Urine									
	Ca								
	soortelijk gewicht		+	-	+	-	-	-	+
	Creat,								
	pH								
	glucose								
	ketonen								
	nitriet								
	bilirubine								
	urobilinogeen								
	sediment								
	ureum								
	Magnesium								
Overig									

Bijlage 2a. Gebruikte parameters om bedreigingen voor runderen tijdens transport te kwantificeren

Waarde	Meetmethode	Literatuur	Verandering in meetwaarde	Diercategorie	Transportduur
voedselonthouding					
+	pensvulling				
+	herkauwfrequentie				
+	lichaamsgewicht	Jones et al,1988, Warris,1990, Scheafer et al, 1997, Gallo et al, 2003	afhankelijk van onthouding: 0.75% van gewicht per dag; 3-11% 8.5 kg	stieren	24, 48 en 72 uur zonder voer
+	lichaamsgewicht			stieren	3 uur tov 16 uur
+	consistentie van mest				
+	bloedglucose	Krawczel, 2007	daling	lammeren	22 uur (met of zonder onderbreking)
+	bloed ureum	Krawczel, 2007	stijging	lammeren	22 uur (met of zonder onderbreking)
+	creatinine	Krawczel, 2007	daling	lammeren	22 uur (met of zonder onderbreking)
50-10000	creatine kinase	Schmeiduch, 2002, Pettiford et al, 2007	vaarzen: stijging bij laden blijft tijdens transport, stieren/ossen: enorme variatie	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
+	vrije vetzuren	Jarvis, 1996	stijging hoger naarmate voeren langer geleden is	runderen	
400-1600	nefa	Schmeiduch, 2002	voortdurend boven 600 umol/l, neemt toe naar eind transport	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
+	orma bilirubine	Krawczel, 2007	daling	lammeren	22 uur (met of zonder onderbreking)
	Kritieke lichaamstemperatuur onderhouden	Schrama et al, 1993	kalveren hebben daar moeite mee	kalveren	
+	groeihormoon	Moberg, 2000			
+	IGF-1	Moberg, 2000			
+	Insulin-like growth factor binding proteins IGFBP)	Davis, 2006	stijging	vissen	
+	warmteproductie	Freetly, 2006	daling	runderen	
+	dark cutting beef (DBF)	Crouse et al, 1984	neemt toe bij lange onthouding	runderen	
+	Glycogeen (spier)	Immonen, 2000	Ras, seizoen, temperament	Slachtrijpe stieren	5 – 5.5 uur
+	mestfrequentie (aantal hopen in wagen)				
+	vreettijd na transport	Genswein et al, 2007	meer tijd vreten voor niet geconditioneerd	220 kg ossen	geconditioneerd / niet geconditioneerd, met 2.7 /15 uur transport

.4-.9	Betahydroxyboterzuur	Schmeiduch, 2002	bij vaarzen enkele dieren boven 1mmol/l einde transport, stieren/ossen geen.	Vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
	lichaamsconditie	in Fisher et al, 2009	oude koeien in slechte conditie: hogere steffe	runderen	
wateronthouding					
+	registratie waterverbruik in wagen				
+	turgor				
+	diepliggende ogen				
+	droge slijmvliezen, kleur slijmvliezen				
	drinken na afladen	Jarvis, 1996, Lambooy&Hulshegge, 1988)	vaker/meer drinken en meer liggen	runderen	langer transporttijd
	vrije vetzuren	Jarvis, 1996	hogere ormal (dehydration)		
+	lichaamsgewicht	Jones et al, 1988, Warris, 1990, Scheafer et al, 1997	afhankelijk van onthouding: 0.75% van gewicht per dag; 3-11%	rundvee	
	urinevolume	Islam, 2004	daling 87%	ratten	
15-5-12.5	blood urea nitrogen	Pettiford et al, 2008	no evidence	300 kg ossen	6 uur
?	vasopressine	Ramsay, 1991	stijging	honden	
?	drinkwatertest				
+	mestconsistentie (stress?)				
	bij waterbak na transport	Genswein et al, 2007	meer tijd bij water voor niet geconditioneerd	220 kg ossen	geconditioneerd / niet geconditioneerd, met 2.7 /15 uur transport
60-75	orma eiwit	Schmeiduch, 2002	voortdurend tussen 60 en 80 g/l, zowel voor vaarzen als stieren/ossen	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
137-147	natrium	Schmeiduch, 2002	bij watergebrek hoger dan 145mmol/l,	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
.30-.39	heamatokriet	Schmeiduch, 2002	0.25 0 0.35 norm: bij vaarzen nauwelijks toename, bij stieren/ossen hoger aan einde	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
+	heamatokriet en heamoglobine	Lambooy&Hulshegge, 1988	geen sign. Verschil voor en na transport	5mnd drachtige vaarzen	25 uur met 5 uur rust
+	Serum osmolarity, heamatokriet, heamoglobine, orma eiwit	Pettiford et al, 2008	kleine stijgingen, herteld na rustperiode	300 kg ossen	6 uur
verstoring normal gedrag					
+	daily time budgets, ormal van rust en activiteit (bv. Ligtijd)				
+	bloeddruk	Ogawa, 2003	stijging	humaan	na slaapdeprivatie

+	vigilance (routinematig scannen van omgeving)	Moberg, 2000		runderen	
	vechten/ranorde bepalen			runderen	
	ruimte	Eldridge et al, 1988, Kennedy 1987	kalveren liggen meer, minder ruimte bij ouder vee geeft minder stress	runderen	
thermoregulatie					
+	temperatuursregistratie in wagen	Randall, 1993	max 30 graden C voor volwassen rund	runderen	
+	rillen	Schrama et al, 1992, 1993	Jonge kalveren hebben eerder kou, ouder vee heeft eerder hitesstress	runderen	
+	hijgen				
+	tong uit bek/ mond open				
+	zweeten				
	buitentemperatuur	Cave et al, 2005	meer dood bij langere transporten	nuchtere kalveren	275 km
beschadigingen					
+	kneuzingen aan vlees	Tarrant et al, 1992	neemt toe met hogere veedichtheid	600 kg HF onthoornde stieren	
	pH positieve correlatie met kneuzing	MacNally&Warris, 1996	neemt toe bij langere transporttijd	runderen	
+	dark cutting beef (DBF)	Warris, 1990	neemt toe bij langer transport/hergroeperen	runderen	
+	Dark firm dry beef (DFB)	Warris, 1990	neemt toe bij langer transport/hergroeperen	runderen	
+	vulvabeschadigingen			runderen	
+	afgestoten hoorn			runderen	
+	kreupelheid			runderen	
	huidbeschadigingen	Lambooy&Hulshegge, 1988	minder bij los vervoer	5mnd drachtige vaarzen	
	Huidbeschadigingen	Eldridge&Winfield, 1988	afhankelijk van ruimte		
overige stress a.g.v. koppelgenoten, omgeving, laden/lossen, trillen, beperkte ventilatie, beperkte ruimte, shipping fever (BRD), gene expression					
+	hartslag	Knowles, 1999, Dickens et al, 2010	hogere	Runderen, vis	
	ademfrequentie	Knowles, 1999	hoger	runderen	
+	gedrag				
	minder stress, lagere pH vlees	Mounier et al, 2006	minder stress, hogere pH	17 mnd stieren	3.5 uur
40-160	hartslag	Gebresenbet&Eriksson, 1998	lager	koeien	2 – 7 uur
178-271	fibrinogen	Arthington et al, 2003, 2008	verschillend	266 kg kalveren	3 uur
19.6-32.9	ceruloplasmin	Arthington et al, 2003, 2008	verschillend	266 kg kalveren	3 uur
4.6-13.4	haptoglobine	Arthington et al, 2003, 2008	verschillend	266 kg kalveren	3 uur

Rapport 431

24.6-41.4	cortisol	Arthington et al, 2003, 2008	verschillend	266 kg kalveren	
?	lichaamstemperatuur	ormal , 1999	hoger	runderen	
?	cortisol, glucose, creatine kinase, lactaat	Maria et al, 2004	laden erger dan afladen	500 kg stieren	27 – 405 minuten
?	omdraaien, uitglijden, vallen, vechten, weigeren, vocaliseren	Maria et al, 2004	laden erger dan afladen	500 kg stieren	27 – 405 minuten
+	HRV	Von Borell, 2001	Non invasive waarnemingen		
100-130	hartslag	Jacobson&Cook, 1998	lager bij gewenning	6 wkn kalveren	3 keer 40 minuten
+	Dark cutting Beef (DCB)	Warriss, 1990	hoger bij meer mixen van jonge stieren	jonge stieren	
+	herstel hartslag tot basaal				
?	motivatietest (angst, exploratie, ormal ero)				
+	cortisol	Knowles 1999, Dickens et al, 2010	stijging		
22-31	cortisol	Odore et al, 2004	stijging (na 24 uur weer normaal)	6 mnd oude kalveren	14 uur transport
.21-.45	noradrenaline	Odore et al, 2004	stijging (na week weer normaal)	6 mnd oude kalveren	14 uur transport
77-39	lymphocyte B-adrenoreceptor	Odore et al, 2004	stijging (na 24 uur weer normaal)	6 mnd oude kalveren	14 uur transport
16-4	lymphocyte glucoreceptor	Odore et al, 2004	stijging (na 24 uur weer normaal)	6 mnd oude kalveren	14 uur transport
23.7-30.3	cortisol	Genswein et al, 2007	hoger bij lang transport	220 kg ossen	geconditioneerd / niet geconditioneerd, met 2.7 /15 uur transport
+	cortisol	Eicher, 2001	stijging in eerste 2 uur	kalveren tot 3 mnd	transport tot 18 uur
+	cortisol + heart rate+ lichaamstemperatuur	Pettiford et al, 2008	stijging 1- 2 uur, daarna lager	300 kg ossen	6 uur
+	heart rate	Eicher, 2001	stijging bij laden en lossen	kalveren tot 3 mnd	transport tot 18 uur
70-95	heart rate	Genswein et al, 2007	lager bij kort transport	220 kg ossen	geconditioneerd / niet geconditioneerd, met 2.7 /15 uur transport
73-135	heart rate	Schmeiduch, 2002	Stieren hoger dan vaarzen/ossen	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
38.6-39.6	lichaamstemperatuur	Schmeiduch, 2002	bij opladen en na afladen hoogst, niet kritisch	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
+	lichaamsgewicht	Schmeiduch, 2002	ossen ca. 6%, stieren meer (onrustig)	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
12-56	cortisol	Schmeiduch, 2002	zeer verschillende waarden voor vaarzen en ossen/stieren	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
3.2-4.6	glucose	Schmeiduch, 2002	verschillen bij andere rust/rij verhouding, bij stieren hoger dan bij vaarzen.	Vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur

.7-95	Magnesium	Schmeiduch, 2002	> 0.7 mmol/l: aan eind transport soms lager bij vaarzen, ossen lager dan stieren	vaarzen/stieren/ossen	tot 29 uur
1.5-3.0	T3 (trijodiumthyronine)	Schmeiduch, 2002	ossen lager en gelijk tijdens transport, stieren hoger zonder transport invloed.	Stieren/ossen	tot 29 uur
55-109	T4 (thyroxine)	Schmeiduch, 2002	neemt toe tijdens transport, ossen lager	stieren/ossen	tot 29 uur
+/-	positieve acute fase normale, haptoglobuline, speeksel IgA	Pineiro, 2007; Salamano, 2008 Carins, 2002	stijging?	varken/ kalveren Humaan	stijging ook bij vasten, resp. infecties
	Insulin-like growth factor-I (IGF-I)	Davis, 2006	daling	vissen	
	IgG1	Mackenzie et al, 1997	hoger door transport	7 mnd oude zoogkalveren	0 / 2 uur
	IgA	Mackenzie et al, 1997	geen transport effect, wel van spenen	7 mnd oude zoogkalveren	0 / 2 uur
	IgM	Mackenzie et al, 1997	niet duidelijk	7 mnd oude zoogkalveren	0 / 2 uur
	concanavalin A-stimulated lymphocyte proliferation high leucocyte and neutrophil combined with increased cortisol and catecholamines	Blecha, 1984	daling	kalveren 9 mnd	10 uur
	lymphocyten verlaagd neutrophil% verhoogd gevoeliger voor infectie	Riodato et al, 2007		6 mnd kalveren	14 uur transport
	serum amyloid A	in Eicher, 2001 in Eicher, 2001 Stanger et al, 2005 Arthington et al, 2003, 2008	daling leucocyten niet eenduiding	ossen vleeskalveren	72 uur transport transport en mengen
28.5-51.2	Avoidens distance				
+	Verwerpen				
	pH (aanwijzing voor DFD-vlees)	Brown et al, 1990,			
5.53-6.00	pH (aanwijzing voor DFD-vlees)	Tarrant et al, 1992	hoger na 24 uur transport		
	Gevoeliger voor maagdarmwormen	Genchi et al, 1986	hogere epg's na transport	6 mnd kalveren	30 uur transport, geen voer
overdracht van infecties					
+/-	positieve acute fase normale	Pineiro, 2007; Salamano, 2008			
+/-	negatieve APP	Pineiro, 2007; Salamano, 2008			
+	leucocytentelling	Williams, 2008	verdubbeling	biggen 7 wkn	16 uur transport (met of zonder onderbreking van 8 uur)

Rapport 431

+	natural killer cells	Williams, 2008	verdubbeling	biggen 7 wkn	16 uur transport (met of zonder onderbreking van 8 uur)
18-50	cortisol	Buckham Sporer et al, 2007	hoog na laden, laag na transport	stierkalveren 6 mnd	9 uur transport, 1*week, 6 weken
2-7	neutrofiele	Buckham Sporer et al, 2007	hoger tijdens transport	stierkalveren 6 mnd	9 uur transport, 1*week, 6 weken
6000-17000	testosteron	Buckham Sporer et al, 2008	hoog na laden	Stierkalveren 6 mnd	9 uur transport, 1*week, 6 weken
4000-16000	progesteron	Buckham Sporer et al, 2008	lager tijdens transport	Stierkalveren 6 mnd	9 uur transport, 1*week, 6 weken
9-13	leukocyten	Buckham Sporer et al, 2008	Hoger tijdens transport	Stierkalveren 6 mnd	9 uur transport, 1*week, 6 weken
34-278	veel liggen na lang transport	Knowles, 1998	geeft aan dat ze moe zijn (anders blijven ze staan)	600kg stieren	na 16 uur
	creatine kinase	Tarrant, 1992	hoger na vermoeidheid	rundvee	15 – 24 uur
uitval	jonge kalveren wennen eerder aan transport				
	Jonge kalveren gaan dood	Knowles, 1999			
	glucose	Knowles, 1999	hoger		
	vrije vetzuren	Knowles, 1999	hoger		
	spierenzymen	ormal , 1999	hoger		
	witte bloedcellen	Knowles, 1999	hoger		
	neutrophilen	Knowles, 1999	hoger		
	Lymphocyten, eosinefile en monoccyten	Knowles, 1999	lager		
	blood pH	Schaefer et al, 1997	lager	vleesvee	
	serum chloride,	Schaefer et al, 1997	hoger	vleesvee	
	heamoglobine	Schaefer et al, 1997	hoger	vleesvee	
	urine Na	Schaefer et al, 1997	hoger	vleesvee	
	Urine osmolariteit	Schaefer et al, 1997	hoger	vleesvee	
	Somatic Cell Counts en cortisol	Yagi et al, 2003	hoger	melkkoeien	4 uur
+	Leukocyten	Yagi et al, 2003			
39.8-43.0	heamatocriet	Fazio et all, 2005	gelijk	14 mnd runderen	30 uur transport, elke 8 uur 1 uur rust, wel voer
1.28-3.58	cortisol	Fazio et all, 2005	hoger	14 mnd runderen	30 uur transport, elke 8 uur 1 uur rust, wel voer
	lichaamsgewicht	Fazio et all, 2005	6-12% lager	14 mnd runderen	30 uur transport, elke 8

2.06-2.39	T3	Fazio et al, 2005	hoger	14 mnd runderen	uur 1 uur rust, wel voer 30 uur transport, elke 8 uur 1 uur rust, wel voer
8.62-12.25	T4	Fazio et al, 2005	hoger	14 mnd runderen	30 uur transport, elke 8 uur 1 uur rust, wel voer
4.7-6.3	fT3	Fazio et al, 2005	hoger	14 mnd runderen	30 uur transport, elke 8 uur 1 uur rust, wel voer
1.56-2.00	fT4	Fazio et al, 2005	hoger	14 mnd runderen	30 uur transport, elke 8 uur 1 uur rust, wel voer
	interferon (IFN- y),lymphocyten, lichaamsgewicht	Gupta, 2007	lager	HF-stieren, 400 kg	12 uur, verschillende hokgrootte vooraf
	neurophils, PCV, #RBC, heamaglobine	Gupta, 2007	hoger	HF-stieren, 400 kg	12 uur, verschillende hokgrootte vooraf
+	Inseminatiesucces	Yavas et al, 1996	geen verschil	vleesvaarzen	1 uur voor of na inseminatie
6000-9700	leucocyten	Schmeiduch, 2002	grote individuele en dagverschillen	stieren/ossen	tot 29 uur
69/23-43/53	lymphocyten/neutrofile	Schmeiduch, 2002, Cole et al, 1988	%lymphocyten neemt sterk af tijdens transport	stieren/ossen	tot 29 uur
	extensief gehouden dieren	in Fisher et al, 2009	meer stress		
0.028-0.16	haptoglobine	Pettiford et al, 2008	hoger (5-6* zo hoog)	300 kg ossen	6 uur
	erythrocyten, cortisol en lactaat	Chacon et al, 2005	hoger	slachtstieren	.5, 3 of 6 uur

Bijlage 2b. Gebruikte parameters om bedreigingen voor varkens tijdens transport te kwantificeren

Bedreigingen tijdens transport					
waarde	meetmethode	Literatuur	Verandering in meetwaarde	Diercategorie	Transportduur
voedselonthouding					
+	buikvulling				
+	mestfrequentie (aantal hopen in wagen)				
+	lichaamsgewicht			10%	
?	vetreserves	Moberg, 2000			
?	groei				
+	bloedglucose	Krawczel, 2007	daling	lammeren	22 uur (met of zonder onderbreking)
75-104	bloedglucose	Becerril-Herrera et al, 2010	stijging	gelten en beren	8 en 16 uur
	bloed ureum	Krawczel, 2007	stijging	lammeren	22 uur (met of zonder onderbreking)
	creatinine	Krawczel, 2007	daling	lammeren	22 uur (met of zonder onderbreking)
	bilirubine	Krawczel, 2007	daling	lammeren	22 uur (met of zonder onderbreking)
	leptine		daling		
+	eiwitkatabolisme (afbraakproducten, ureum?)				
+	serum pepsinogeen A	Suchodolski, 2003	daling	honden	
+	groeihormoon	Moberg, 2000			
+	steroidhormonen (oestradiol, testosteron, LH)				
+	IGF-1	Moberg, 2000			
+	Insulin-like growth factor binding proteins IGFBP)	Davis, 2006	stijging	vissen	
+	warmteproductie	Freetly, 2006	daling	runderen	
wateronthouding					
+	registratie waterverbruik in wagen				
+	turgor				
+	diepliggende ogen				
+	droge slijmvliezen				
+	kleur slijmvliezen				
+	consistentie van mest				

+	lichaamsgewicht	Islam, 2004	daling 12%	ratten	
+					
	soortelijk gewicht urine/osmolaliteit	Islam, 2004	stijging 110%	ratten	
	urinevolume	Islam, 2004	daling 87%	ratten	
	blood urea nitrogen	Islam, 2004	stijging 94%	ratten	
?	vasopressine	Ramsay, 1991	stijging	honden	
?	drinkwatertest				
+	mestconsistentie (stress?)				
+	Ht/Hb				
	verstoring normaal gedrag				
	daily time budgets, circadiaan patroon van rust en activiteit (bv. Ligtijd van de dieren)				
+	bloeddruk	Ogawa, 2003	stijging	humaan	na slaapdeprivatie
	vigilance (routinematig scannen van omgeving)	Moberg, 2000			
+	thermoregulatie				
+	temperatuursregistratie in wagen				
+	rillen				
+	hijgen				
+	tong uit bek				
	beschadigingen				
+	huidbeschadigingen	Grandin, 1990		varkens	
+	vulvabeschadigingen				
+	afgescheurde bijklauwen				
+	rectum prolaps				
+	kreupelheid				
	Pale soft exudative (PSE)	Lambooy, 2000, Scabga ea, 2003		Varkens	
	Dark, firm dry (DFD)	Lambooy, 2000, Scanga ea, 2003		Varkens	
	Vlees kleur			Varkens	
	Water holding capacity			varkens	
	overige stress a.g.v., nieuwe omgeving, laden/lossen, trillen veewagen, beperkte ruimte, mixen met andere dieren, beperkte ventilatie				
+	uitval				
?	warmteproductie				
?	reactie op 2e stressor				

+	vocalisaties	Weary,			
+	HRV	Von Borell, 2001			
+	herstel HRV tot basaal				
+	herstel hartslag tot basaal				
?	motivatietest (angst, exploratie, lokomotie)				
+	cortisol	Gupta, 2007	stijging		
20-140	cortisol	Perremans et al, 2001	Stijging bij trillen	biggen	Verschillen in duur en frequentie van trillen
20-120	ACTH	Perremans et al, 2001	Stijging bij trillen	biggen	Verschillen in duur en frequentie van trillen
+	ligtijd	Perremans et al, 2001	Korter bij hoge frequenties	biggen	Verschillen in duur en frequentie van trillen
30-70	bloedlactaat	Becerril-Herrera et al, 2010	stijging	gelten en beren	8 en 16 uur
29-44	hematokriet	Becerril-Herrera et al, 2010	stijging	gelten en beren	8 en 16 uur
32-60	pCO ₂	Becerril-Herrera et al, 2010	daling	gelten en beren	8 en 16 uur
21-33	pO ₂	Becerril-Herrera et al, 2010	daling	gelten en beren	8 en 16 uur
140-149	Na	Becerril-Herrera et al, 2010	stijging	gelten en beren	8 en 16 uur
1.24-1.60	Ca	Becerril-Herrera et al, 2010	stijging	gelten en beren	8 en 16 uur
?	albuminestijging/-daling				
+/-	positieve acute fase proteïnes	Pineiro, 2007; Salamano, 2008			
0.9-3.3	pig-MAP	Pineiro et al, 2007	stijging	100-125kg varkens	24-48 uur
0.45-1.15	haptoglobine	Pineiro et al, 2007	stijging	100-125kg varkens	24-48 uur
	Serum amyloid A	Pineiro et al, 2007	stijging	100-125kg varkens	24-48 uur
15-20	C-reactive protein	Pineiro et al, 2007;	stijging	100-125kg varkens	24-48 uur
+/-	negatieve APP (in varken ApoA-I, transthyrethine)	Pineiro, 2007; Salamano, 2008			
+	faecal cortisol metabolites (FCM(conc))	Lepschy, 2010; Touca, 2005	stijging	ratten	
	speeksel IgA	Carins, 2002	stijging?	huumaan	stijging ook bij vasten, resp. infecties
	Insulin-like growth factor-I (IGF-I)	Davis, 2006	daling	vissen	
	concanavalin A-stimulated lymphocyte proliferation	Blecha, 1984	daling	kalveren 9 mnd	10 uur

	cortisol geleidbaarheid	Hambrecht et al, 2005 Hambrecht et al, 2005	Stijging bij kort transport Stijging bij lang transport	varkens varkens	50 min- 3 uur, normal, ruw 50 min- 3 uur, normal, ruw
overdracht van infecties					
+/-	positieve acute fase proteïnes	Pineiro, 2007; Salamano, 2008			
0.9-3.3	pig-MAP	Pineiro et al, 2007	stijging	100-125kg varkens	24-48 uur
0.45-1.15	haptoglobine	Pineiro et al, 2007	stijging	100-125kg varkens	24-48 uur
	Serum amyloid A	Pineiro et al, 2007	stijging	100-125kg varkens	24-48 uur
15-20	C-reactive protein	Pineiro et al, 2007;	stijging	100-125kg varkens	24-48 uur
+/-	negatieve APP (ApoA-I, transthyrethrine)	Pineiro, 2007; Salamano, 2008			
+	leucocytentelling	Williams, 2008	verdubbeling	biggen 7 wkn	16 uur transport (met of zonder onderbreking van 8 uur)
+	natural killer cells	Williams, 2008	verdubbeling	biggen 7 wkn	16 uur transport (met of zonder onderbreking van 8 uur)



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info.livestockresearch@wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl