



Algemene gegevens	
PPS-nummer	AF18086
Titel	Toekomstbestendig diertransport
Thema	Slimme Technologie
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Wageningen Livestock research (WLR)
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Pieter Hogewerf (pieter.hogewerf@wur.nl)
Penvoerder (namens private partijen)	Esther van Nieuwkerk-Jellema (e.vannieuwkerk@vee-logistiek.nl)
Adres projectwebsite	Nvt
Startdatum	1-1-2019
Einddatum	31-12-2022

Goedkeuring penvoerder/consortium	
De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van eventuele opmerkingen over de jaarrapportage.	
De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Eventuele opmerkingen over de jaarrapportage:	

Inhoudelijke samenvatting van het project	
Probleemomschrijving	<p><i>De veetransportsector wil wetenschappelijk onderbouwd in kunnen spelen op ontwikkelingen die tijdens een diertransport op kunnen treden, dit om te doen wat het beste is voor het diercomfort/-welzijn. Hierdoor kunnen transparantie, consumentenvertrouwen in de veetransportsector en goede prijskwaliteit verhouding worden gewaarborgd.</i></p> <p><i>In de transitie naar duurzame veehouderijketens werkt de transport branche (veehandel, veetransport, verzamelcentra, importeurs en exporteurs) aan de vraag welke impact nationale en internationale maatschappelijke ontwikkelingen hebben op het transport van dieren, hoe hier op kan worden ingespeeld en met name hoe het welzijn van de dieren tijdens het transport structureel kan worden verbeterd.</i></p> <p><i>In het op varkens kalveren en runderen gerichte project 'toekomstbestendig diertransport' bestaat behoefte aan innovatie, inclusief een wetenschappelijke onderbouwing, voor het toepassen van innovatieve sensoren, materialen en systemen die bij kunnen dragen aan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>• het op een verantwoorde wijze vervoeren van dieren;</i><i>• een objectieve beoordeling van diercomfort/-welzijn tijdens transporten;</i><i>• borgen van diercomfort/-welzijn tijdens transport.</i> <p><i>Door de toepassing van innovatieve (sensor)systemen ontstaat er gedetailleerd overzicht van transportprocessen ("multisensor technology for comfortable animal transport") die bijvoorbeeld in (big) data-analyses kunnen worden benut om tot een verdere optimalisatie te komen. Daarnaast wordt de informatie benut om richting maatschappij, bijvoorbeeld jaarlijks, te rapporteren over een hoe groot percentage van de transporten op een voor het dier comfortabele wijze heeft</i></p>

	<i>plaatsgevonden en bij een hoe groot percentage van de transporten er ruimte is voor verbeteringen en waar die zich op moeten richten.</i>
Doelen van het project	<p><i>Het transporteren van dieren staat in Nederland qua diercomfort/-welzijn op een hoog niveau, vanuit de noodzaak om te voldoen aan regelgeving vinden er op transportvoertuigen registraties, metingen en conditioneringen plaats die in (papier)bestanden worden geregistreerd. De gegevens worden vastgelegd om het voor instanties mogelijk te maken om te controleren of aan wettelijke voorwaarden is voldaan. De transportsector wil de gegevens zoveel mogelijk in geautomatiseerde geïntegreerde gegevensbestanden beschikbaar krijgen om:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• interactief te kunnen reageren (sturen) op omstandigheden die optreden tijdens transporten om het comfort/welzijn van de dieren tijdens transport, onder gegeven condities, te optimaliseren</i> <i>• mogelijkheid te hebben op een kwantitatieve wijze het comfort/welzijn tijdens transporten inzichtelijk te krijgen voor de gehele sector om, bijvoorbeeld jaarlijks, de maatschappij hierover te informeren via rapportages (ketentransparantie naar maatschappij en consument).</i> <p><i>De informatie die vanuit de gehele transportketen beschikbaar komt wordt dus enerzijds benut om tot een optimalisatie van het diercomfort/-welzijn gedurende transportbewegingen te komen en anderzijds voor het creëren van ketentransparantie.</i></p> <p><i>De (extra) verkregen data leiden tot verdere optimalisatie van diertransporten door de gegevensbestanden, die beschikbaar komen vanuit reeds toegepaste sensoren en sensorsystemen op de transportvoertuigen, te verrijken met additionele sensorsystemen omtrent bijvoorbeeld het gedrag van dieren, het rijgedrag van de chauffeur en de transportgegevens via big data analyses bijvoorbeeld te koppelen aan verkeersdata en weerdata. Door innovatieve materialen in de carrosserie van de vrachtwagen toe te passen kunnen verbeteringen worden bewerkstelligd in de mogelijkheden om het binnenklimaat te regelen en te optimaliseren.</i></p> <p><i>De noodzaak om het comfort/welzijn van dieren tijdens transportbewegingen te optimaliseren en te monitoren wordt niet alleen ingegeven om ethische redenen maar er is ook een economisch belang omdat transportomstandigheden impact kunnen hebben op bijvoorbeeld de vleeskwaliteit van slachtdieren.</i></p>

Resultaten	
Beoogde resultaten 2019	<p>Milestone 1: Eind 2019 wordt een overzicht gerapporteerd over hoe het diercomfort/-welzijn non-invasief gemeten kan worden en welke methoden gedurende het project gebruikt worden.</p> <p>Milestone 2: Eind 2019 wordt een overzicht gerapporteerd van de type transportvoertuigen die gebruikt worden (voor de zes diersoorten) en er wordt aangegeven en gemotiveerd welke worden gebruikt in het onderzoek.</p> <p>Milestone 3: Eind 2019 is wordt gerapporteerd hoe reeds in gebruik zijnde systemen kunnen worden benut om het comfort/welzijn inzichtelijk te maken/verbeteren.</p>
Behaalde resultaten 2019	<p>Milestone 1: Overzicht methoden om diercomfort/-welzijn non-invasief te meten en welke methoden gedurende het project gebruikt worden</p> <p>Voorkennis De beginsituatie van de dieren wordt ingeschat door middel van vragen aan de chauffeur en medewerkers op de laadlocatie. Dit zijn vragen over</p>

de geplande transportduur van het nog komende transport, wanneer dieren voor het laatst voer en water hebben gehad, hoe laat ze zijn aangekomen op de laadlocatie en wat de geschatte reistijd tot aan de laadlocatie was. De antwoorden worden verzameld in scoreformulieren

Fitheid & diergezondheid

Tijdens het project zal diergezondheid in kaart worden gebracht door middel van het invullen van scoreformulieren die worden ingevuld tijdens het laden en het lossen van de dieren. Dieren worden klinisch beoordeeld en van een steekproef van de dieren wordt de lichaamstemperatuur gemeten en in het geval van kalveren de huidelasticiteit bepaald. Op deze manier wordt een beeld verkregen van de fitheid van de dieren voordat ze aan het transport beginnen en direct na het transport.

Laden en lossen

Voor het project scoren we de factoren, zoals voertuig- en laadklep specificaties en welzijn tijdens laden en lossen in scoreformulieren. Door middel van een camera boven de laadklep kan achteraf in meer detail worden gekeken naar de dierstroom en omstandigheden tijdens laden en lossen.

Bezettingsgraad

Tijdens het project zullen we het sta/lig-gedrag van dieren in kaart brengen door middel van videobeelden en 3d sensoren aan de poten. De bezettingsgraad wordt bepaald aan de hand van transportdocumenten en kan eventueel worden bepaald door tellen van dieren op videobeelden.

Rijgedrag

GPS data kan dienen als manier om de gereden route te evalueren. Rijsnelheid, stopmomenten en pauzes kunnen zo in beeld worden gebracht. Om plots remmen en scherpe bochten waar te nemen kunnen ook de acceleratie, remmen en RSS van de vrachtwagen worden uitgelezen.

Omgevingstemperatuur en relatieve luchtvochtigheid

Tijdens het project meten we de omgevingstemperatuur doormiddel van temperatuursensoren op verschillende locaties. Zo wordt inzicht verkregen in de temperatuur tussen de dieren, bij de wand en buiten de wagen. Ook luchtvochtigheid wordt op verschillende plekken in de wagen gemeten. Het meten van de lichaamstemperatuur bij dieren tijdens het transport is een praktische uitdaging omdat dieren veelal sensoren van hun eigen lichaam of dat van een ander zullen verwijderen met de bek/tong. De mogelijkheid om een temperatuursensor (knoopcel) aan te brengen onder de staart of elders aan het lichaam zal worden getest. Een mogelijkheid om toch een uitspraak over de relatie omgevingstemperatuur en lichaamstemperatuur te kunnen doen is het rectaal meten van lichaamstemperatuur direct voor en na transport bij een steekproef van de dieren met een digitale thermometer. De bevindingen worden genoteerd op een scoreformulier.

Koolstofdioxide

Tijdens het project zal de CO₂ concentratie worden gemeten op verschillende plekken in de vrachtwagen om een beeld te krijgen van de variatie in waardes gedurende het transport. Hierdoor kan inzicht worden gekregen in de mate van ventilatie.

Geluid

In dit project kan tijdens transporten geluid worden gemeten in decibel. Hiermee kan een idee worden verkregen van het omgevingsgeluid waarmee de dieren in aanraking komen gedurende een transport. Ook kunnen vocalisaties van dieren worden opgenomen en geanalyseerd.

Voedsel- en watervoorziening

Het is niet (altijd) bekend of de dieren ook gebruik maken van de voorgeschreven voorzieningen. In dit project zullen we proberen dit gebruik door dieren in kaart te brengen door middel van videobeelden. Ook zal tijdens elk van de te volgen transporten bij kalveren (NUKA's) een steekproef worden gedaan om de huidelasticiteit te meten als maat voor

uitdroging. Het verbruik van water uit de tank kan worden meegenomen, maar zegt niet per definitie of de dieren het water dan ook hebben opgedronken of alleen verspild.

Hartslag (zal niet worden gebruikt)

De wens was om in dit project de hartslag van dieren te meten gedurende het transport. Tijdens een proef met nuchtere kalveren bleek echter dat de dieren die een sensor omhadden werden belaagd door de andere dieren. De kalveren zijn vaak al langere tijd onthouden van voedsel en water, waardoor de motivatie om te zuigen groot is. Het welzijn van de dieren met de zender wordt hierdoor gecompromitteerd, maar ook de resultaten zijn onbruikbaar door verstoringen van het signaal. Om deze redenen zal tijdens het project geen gebruik worden gemaakt van hartslag-sensoren.

RFID

De opzet was om tijdens het project met behulp van radio frequency identification (RFID) te kijken wat het gedrag van dieren rondom drinknippels is. Met behulp van de RFID kun je bepalen hoe vaak een individueel dier in een vooraf bekende zone vanaf de ontvanger komt. Op deze manier weet je dus hoe vaak een dier bij de nippel was, maar niet of dat dier ook daadwerkelijk gedronken heeft.

De camera's die in het project gebruikt worden geven beeld van dusdanige kwaliteit dat kan worden geanalyseerd hoe goed de speen gebruikt wordt tijdens (rustpauzes) het transport. Hiermee kan ook worden gezien of het dier daadwerkelijk drinkt, alleen niet hoeveel. Doordat de camera's meer mogelijkheden bieden en praktischer zijn te installeren hebben deze voorlopig de voorkeur.

Milestone 2:

Type transportvoertuigen die gebruikt worden

1. Geconditioneerd
2. Mechanische ventilatie en dicht
3. Open met ventilatoren
4. Open

De verwachting is dat de in de toekomst meer en meer type 2 en vooral type 1 voertuigen zullen worden ingezet voor het transporteren van dieren, maar de verwachting is ook dat er nog veelvuldig en langdurig (dier specifiek) type 3 en 4 voertuigen zullen worden gebruikt, daarom zal het project zich richten op alle type voertuigen.

Dier categorieën (in overleg met projectgroep aangepast t.o.v. het oorspronkelijke project):

1. Biggen
2. Fokgelten
3. Slacht varkens
4. NUKA's
5. Fokrunderen
6. Startkalveren?

Verwachting is dat het bij deze 6 dier categorieën praktisch haalbaar is om transporten van deze dieren te gaan volgen en dat er hierdoor een goed representatief beeld kan worden gevormd van de belangrijkste dier categorieën.

Milestone 3: In gebruik zijnde systemen benutten om het comfort/welzijn inzichtelijk te maken/verbeteren.

De volgende systemen zijn beschikbaar op de transportvoertuigen:

- Boordcomputer met GPS
- Bij geklimatiseerde voertuigen: klimaatbesturing
- Temperatuur in laadruimte (4x)
- Buitentemperatuur
- Laadklep sensor

	<ul style="list-style-type: none"> - Voertuig informatie - Asdruk - Data remsysteem <p>De ontsluiting van de data van deze systemen is een punt wat nog verdere aandacht verdient. De resolutie van de opgeslagen GPS is beperkt (voldoende voor reproduceren route maar onvoldoende voor analyse rijgedrag). De temperatuursensoren zijn ingebouwd in wand van voertuig en het is niet bekend of daarmee een representatief beeld kan worden verkregen van het binnenklimaat. Gebruik voertuiginformatie is gedurende eerste jaar nog geen ervaring mee opgedaan.</p> <p>Met prototypes van sensor- en cameraconfiguraties is ervaring opgedaan met metingen door middel van additionele systemen. De ervaringen waren dusdanig positief dat besloten is de prototypes om te bouwen tot meetsets die gedurende de rest van het project ingezet zullen worden. De metingen van deze meetsets omvatten: gedetailleerde GPS informatie, temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, CO2 concentratie en geluidsdruk, tevens worden sets toegepast voor het vastleggen van beelden.</p>
Beoogde resultaten 2020	<p>Milestone 4: Eind 2020 wordt gerapporteerd welke voertuiginnovaties (additionele systemen) bij kunnen dragen om het comfort/welzijn beter inzichtelijk te maken/te verbeteren.</p>

Opgeleverde producten in 2019 (geef de titels en/of omschrijvingen van de producten / deliverables of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)	
<u>Wetenschappelijke artikelen:</u>	
NVT	
<u>Externe rapporten:</u>	
NVT	
<u>Artikelen in vakbladen:</u>	
NVT	
<u>Inleidingen/posters tijdens workshops, congressen en symposia:</u>	
NVT	
<u>TV/ Radio / Social Media / Krant:</u>	
NVT	
<u>Overig (Technieken, apparaten, methodes etc.):</u>	
NVT	

