Verbeteren dierenwelzijn bij CO₂ bedwielming van slachtvarkens

Marien Gerritzen

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Verbeteren dierenwelzijn bij CO₂ bedwelmeling van slachtvarkens

Auteurs

Dr. Ing. M.A. Gerritzen

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema Dierenwelzijn (projectnummer BO-20-008-026.00)

Wageningen Livestock Research

Wageningen, juli 2017

Rapport 1026

Dit rapport is gratis te downloaden op <http://dx.doi.org/10.18174/418936> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).

© 2017 Wageningen Livestock Research

Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl, www.wur.nl/livestock-research. Wageningen Livestock Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.

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

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Aanleiding	7
2	Aanpak	8
3	Resultaat	9
	Literatuur	11
	Bijlage 1	13

Samenvatting

Het verdoven van slachtvarkens met hoge concentraties CO₂ staat nationaal en internationaal regelmatig ter discussie. Het welzijn van de dieren zou sterk worden benadeeld door directe blootstelling aan hoge CO₂ concentraties. Verbeteren van het welzijn van slachtvarkens in het verdovingstraject op de slachterij. Als groot voordeel van gas verdoven ten opzichte van elektrisch verdoven wordt het opdrijven en verdoven in groepen genoemd.

Op basis van literatuur onderzoek en markt onderzoek zijn de meest recente ontwikkelingen voor het verbeteren van CO₂ verdovingsmethoden in kaart gebracht.

Op basis van de resultaten uit eerder onderzoek en de lopende trajecten in Duitsland en Engeland heeft overleg met verschillende stakeholders geresulteerd in een Publiek Privaat Samenwerking project. In deze PPS zullen 3 verschillende oplossingsrichtingen worden onderzocht

1. Optimaliseren gasmengsel en CO₂ concentratie,
2. Optimaliseren opdrijven van varkens naar de verdover,
3. Verminderen gevoeligheid van slijmvliezen voor hoge CO₂ concentraties.

1 Aanleiding

Het verdoven van slachtvarkens met hoge concentraties CO₂ staat nationaal en internationaal regelmatig ter discussie. Het welzijn van de dieren zou sterk worden benadeeld door directe blootstelling aan hoge CO₂ concentraties. Belangrijkste zorgpunten zijn dat inademen van hoge CO₂ concentraties pijnlijk is en leidt tot benauwdheid voordat dieren het bewustzijn verliezen. Dit veroorzaakt angst, pijn en lijden van dieren. Het voordeel dat bij CO₂ verdoven voor het welzijn van varkens wordt genoemd is het opdrijven in groepen zonder dat de dieren van een "losse" groep naar achter elkaar lopen worden gedwongen zoals bij elektrisch verdoven meestal het geval is. Het grote voordeel van elektrisch verdoven is daarentegen dat dieren tijdens de verdovingshandeling direct het bewustzijn verliezen als deze correct wordt uitgevoerd.

Vraag nu is of er alternatieven voor gasverdoven kunnen worden benoemd die een verbetering geven van het dierenwelzijn ten op zichte van het huidige CO₂ verdoven. Dit kan zowel worden gezocht in verbetering van de gas verdovings procedure als in verbetering van de pre-verdovingshandelingen bij elektrisch verdoven.

2 Aanpak

Om inzicht te krijgen in de mogelijkheden om het welzijn van varkens tijdens het verdovingstraject ten opzichte van de huidige praktijk te verbeteren wordt op verschillende manieren informatie gezocht onder andere door;

- Literatuur en markt onderzoek naar de laatste ontwikkelingen op het gebied van verdoven van slachtvarkens,
- Gesprekken met stakeholders uit de varkensvlees productiesector, internationaal onderzoek en maatschappelijke organisaties.

Op basis van het literatuur onderzoek en de gesprekken met stakeholders worden tenminste 1 maar bij voorkeur 2 trajecten beschreven om te komen tot verbetering van of een alternatief voor de huidige CO₂ verdovingsmethode en oprijfmethoden voor de verdovers. Daarnaast worden de mogelijkheden verkend voor afstemming en mogelijke samenwerking van onderzoek naar verbeteren van gas verdoven en elektrisch verdoven met partners in Duitsland (FLI) en UK (Bristol), slachterij organisaties en producenten van slachthuis inrichtingen.

3 Resultaat

In het recente verleden zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd naar het gebruik van verschillende gasmengsels voor het verdoven van slachtvarkens. In onder anderen Denemarken, Spanje, Zweden en in Nederland zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd met verschillende verhoudingen CO₂ en N₂ zoals 70% N₂ + 30% CO₂; 80% N₂ + 20% CO₂; 85% N₂ + 15% CO₂; 85% CO₂ en 90% CO₂ in lucht. In Engeland zijn voornamelijk onderzoeken uitgevoerd met Argon en een mengsels van Argon met CO₂. In Duitsland is een korte studie uitgevoerd met Helium

Uit deze onderzoeken komen de volgende resultaten naar voren;

- N₂/CO₂ mengsel t.o.v. hoog CO₂ resulteert in minder aversie, langere inductietijd tot bewusteloosheid, snellere recovery en dus een korter stun-stick interval.
- Hoog N₂ heeft mogelijk effect op vleeskwiteit; snellere pH daling, meer dripverlies, en een rodere kleur
- Toevoegen O₂ en verlagen CO₂ heeft geen positief effect vanwege de langere inductie tijd en korter stun-stick interval.
- Hoog CO₂ geeft altijd een periode van ongerief, geen verschil in impact tussen 80% en 95%, hogere concentratie geeft kortere periode van ongerief.
- Anoxia (stikstof of argon of helium) nog geen overtuigende resultaten gepubliceerd.

In gesprekken met vertegenwoordigers uit de varkens slachterijsector en met onderzoekers in het buitenland komen een beperkt aantal mogelijke alternatieven naar voren voor de huidige CO₂ verdovingsmethode namelijk;

1. Hoge concentratie N₂ (anoxie)
2. Mengsel van CO₂ en N₂
3. Low Atmospheric Pressure Stunning
4. Verbeteren elektrisch verdoven

Verdoven van varkens door anoxie oftewel door vervangen van O₂ door een ander gas wordt onderzocht in Duitsland (pers. comm. M. Marahrens, Friedrich loeffler Institut). In dit onderzoek worden varkens blootgesteld aan N₂ gevuld schuim waardoor bewusteloosheid intreedt door O₂ tekort. Resultaten van dit onderzoek zijn nog niet bekend.

Low Atmospheric Pressure Stunning (LAPS) is in de US ontwikkeld voor pluimvee. Onderzoek naar deze methode heeft aangetoond dat de methode effectief is en dat er geen aversie optreedt bij de dieren. Nadeel van deze methode zijn de spierconvulsies die mogelijk optreden na intreden van bewusteloosheid. De methode is voorgelegd aan de wetenschappelijke advies commissie van EFSA voor advies tot toelating op de Europese markt als verdovingsmethode voor pluimvee (D. Pritchard en D. McKeegan). Een projectvoorstel om te onderzoeken of de methode geschikt is voor toepassing bij varkens is opgesteld door onderzoekers in de UK (pers. comm. S. Wotton, Bristol University). Het projectvoorstel is nog niet gehonoreerd.

Op basis van de resultaten uit eerder onderzoek en de lopende trajecten in Duitsland en Engeland heeft overleg met verschillende stakeholders geresulteerd in een PPS project.

In deze PPS zullen 3 verschillende oplossingsrichtingen worden onderzocht

1. Optimaliseren gasmengsel en CO₂ concentratie,
2. Optimaliseren opdrijven van varkens naar de verdover,
3. Verminderen gevoeligheid van slijmvliezen voor hoge CO₂ concentraties.

1. Optimaliseren gassamenstelling en of CO₂ concentratie.

De inductiefase bij gas-verdoven, de periode vanaf blootstelling aan het gas tot aan bewustzijnsverlies is de periode waarin ongerief wordt ervaren. Bij de huidige methode van CO₂ verdoven van varkens wordt het ongerief veroorzaakt door blootstelling van dieren aan hoge CO₂ concentraties terwijl de dieren bij bewustzijn zijn. In dit deel traject zal worden onderzocht of blootstelling van varkens aan een mengsel van CO₂ met een inert gas zoals N₂ minder ongerief veroorzaakt. Naast de effecten op dierenwelzijn zal worden verkend wat de effecten zijn op veiligheid, productkwaliteit en technische en economische haalbaarheid.

2. Optimaliseren opdrijven van varkens naar de verdover

Naast de verdovingsmethode zelf is de route naar verdoven een belangrijk aspect in het hele proces om dieren te verdoven. Het opdrijven in groepen en verdoven van dieren in een groep wordt als een belangrijk dierenwelzijnsvoordeel gezien van gas verdoven ten opzichte van elektrisch verdoven. Belangrijk risico bij opdrijven is het moment waarop dieren met dwang van een groep in een smalle gang achter elkaar worden gedwongen en wanneer dieren onder druk worden opgedreven zonder dat er ruimte is om hier adequaat op te kunnen reageren. Er zijn verschillende denkwijzen en ontwerpen om het opdrijven van varkens te verbeteren maar deze ontwerpen zijn niet zomaar toepasbaar in huidige slachterijomstandigheden. Het optimaliseren van oprijfroute en oprijfmethoden kan een belangrijke verbetering in dierenwelzijn opleveren voor met name elektrisch verdoven maar ook voor gas verdoven.

3. Verminderen gevoeligheid van slijmvliezen voor hoge CO₂ concentraties.

Eén van de belangrijke negatieve effecten van het inademen van hoge concentraties CO₂ is het pijn effect van zuurvorming op de slijmvliezen. Verminderen van dit effect of het blokkeren van dit effect zou mogelijk een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het verminderen van ongerief bij CO₂. De mogelijkheden hiervoor zijn niet bekend en zullen in een literatuur studie worden onderzocht. Uitgangspunt is of door toevoegingen van neutraliserende stoffen aan de inademingslucht de gevoeligheid van de slijmvliezen of de zuurvormende werking van CO₂ kan worden voorkomen.

Literatuur

- Atkinson, S. , Velarde, A., Llonch, P., Algers, B. Assessing pig welfare at stunning in Swedish commercial abattoirs using CO₂ group-stun methods: *Animal Welfare* Volume 21, Issue 4, November 2012, Pages 487-495.
- Becerril-Herrera, M., Alonso-Spilsbury, M., Lemus-Flores, C., Guerrero-Legarreta, I., Olmos-Hernández, A., Ramírez-Necoechea, R., Mota-Rojas, D. CO₂ stunning may compromise swine welfare compared with electrical stunning: *Meat Science* Volume 81, Issue 1, January 2009, Pages 233-237.
- Bolaños-López, D., Mota-Rojas, D., Guerrero-Legarreta, I., Flores-Peinado, S., Mora-Medina, P., Roldan-Santiago, P., Borderas-Tordesillas, F., García-Herrera, R., Trujillo-Ortega, M., Ramírez-Necoechea, R. Recovery of consciousness in hogs stunned with CO₂: Physiological responses: *Meat Science* Volume 98, Issue 2, October 2014, Pages 193-197.
- Channon, H.A., Payne, A.M., Warner, R.D. Effect of stun duration and current level applied during head to back and head only electrical stunning of pigs on pork quality compared with pigs stunned with CO₂: *Meat Science* Volume 65, Issue 4, December 2003, Pages 1325-1333.
- Dalmau, A., Llonch, P., Rodríguez, P., Ruíz-de-la-Torre, J.L., Manteca, X., Velarde, A. Stunning pigs with different gas mixtures: Gas stability: *Animal Welfare* Volume 19, Issue 3, August 2010, Pages 315-323.
- Dalmau, A., Rodríguez, P., Llonch, P., Velarde, A. Stunning pigs with different gas mixtures: Aversion in pigs: *Animal Welfare* Volume 19, Issue 3, August 2010, Pages 325-333.
- Hartmann, H., Rindermann, G., Siegling-Vlitakis, C., Arndt, G., Wolf, K., Fries, R. Relationship between the response to the corneal reflex (depth of narcosis) and specific parameters in the slaughter blood of pigs narcotised with CO₂: *Animal Welfare* Volume 19, Issue 4, November 2010, Pages 515-522.
- Llonch, P., Rodríguez, P., Jospin, M., Dalmau, A., Manteca, X., Velarde, A. Assessment of unconsciousness in pigs during exposure to nitrogen and carbon dioxide mixtures: *Animal* Volume 7, Issue 3, March 2013, Pages 492-498.
- Machtolf, M., Moje, M., Troeger, K., Bülte, M. Stunning slaughter pigs with helium compared to carbon dioxide: Impact on animal welfare as well as carcass and meat quality: *Fleischwirtschaft* Volume 93, Issue 10, 2013, Pages 118-124.
- Nowak, B., Mueffling, T.V., Hartung, J. Effect of different carbon dioxide concentrations and exposure times in stunning of slaughter pigs: Impact on animal welfare and meat quality: *Meat Science* Volume 75, Issue 2, February 2007, Pages 300-308.
- Rodríguez, P., Dalmau, A., Ruiz-de-la-Torre, J.L., Manteca, X., Jensen, E.W., Rodríguez, B., Litvan, H., Velarde, A. Assessment of unconsciousness during carbon dioxide stunning in pigs: *Animal Welfare* Volume 17, Issue 4, November 2008, Pages 341-349.
- Tolo, E., Christensen, L., Martoft, L., Forslid, A. CO₂-stunning in pigs: *Animal Welfare* Volume 19, Issue 3, August 2010, Pages 369-371.

Bijlage 1

Format voor het indienen van een projectvoorstel voor Privaat-Publieke Samenwerking (PPS) te starten in 2017

Dit format wordt gebruikt voor het aanmelden van projectvoorstellen voor Topsector Agri&Food. Voor vraag 1 t/m 6 is er per onderwerp een maximaal aantal pagina's. Dit staat per onderdeel in de titel vermeld.

Inzenden vóór 18 juli 2016 9.00 uur bij info@tki-agrifood.nl

Titel projectvoorstel:	Verbeteren dierwelzijn tijdens CO ₂ verdoven van slachtvarkens.	
Nummer projectidee:	AF16017	
Contactgegevens penvoerder:	Naam: J. Goebbels Bedrijf: COV e-mailadres: jgoebbels@cov.nl	
Contactgegevens namens onderzoekers:	Naam: Dr. Ing. M.A. Gerritzen Organisatie: Wageningen UR Livestock Research e-mailadres: marien.gerritzen@wur.nl	
Het projectidee past onder Roadmap(s)	☐ Robuuste Plantaardige Productie ☐ Consument & Keten ☐ Hoogwaardige Producten ☐ Internationalisering ☐ Smart Agri&Food	☒ Duurzame Veehouderij ☐ Voeding & Gezondheid ☐ Voedselveiligheid ☐ Biobased Economy
Eventueel: cross over met topsector:		
Heeft u het voorstel ook elders ingediend?	☒ Nee ☐ Ja, te weten bij	

Algemene instructie

1. Geeft de titels van de onderdelen van het format kort aan, maar haal alle instructieblokken eruit. Die zijn bedoeld als hulpmiddel en voegen niets meer aan het voorstel toe.
2. Gebruik STUKKEN TEKST NIET DUBBEL in meerdere onderdelen van het format.
3. Zet bij '4. Aanpak van het project' een korte samenvatting van het werkplan. Een meer in detail uitgewerkt meerjarig werkplan opnemen als bijlage van dit projectvoorstel.
4. Meer gedetailleerde achtergrondinformatie, zoals een uitgebreide State of the Art en een beschrijving van de consortiumpartners opnemen in bijlagen.
5. Indien uw voorstel een vervolg is op een in 2016 aflopende PPS, die is voorzien van een review, dan deze als bijlage toevoegen.

Tegen de uitspraak van TKI Agri&Food over de beoordeling van de PPS-aanvraag is geen beroep mogelijk; met het indienen van deze aanvraag accepteert u dit.

Pag. 1 van 8

Pag. 1 van 8

Inhoudelijke beschrijving

1. Samenvatting aanvraag (max. 0,5 A4; deze tekst wordt gepubliceerd)

Het verdoven van slachtvarkens met hoge concentraties CO₂ staat (inter)nationaal ter discussie. Het welzijn van de dieren zou sterk worden benadeeld door directe blootstelling aan hoge CO₂ concentraties. Belangrijkste zorgpunten zijn dat inademen van hoge CO₂ concentraties pijnlijk is door de sterke verzuring van de slijmvliezen en dat het stijgen van de CO₂ concentratie leidt tot benauwdheid voordat dieren het bewustzijn verliezen. Dit veroorzaakt angst, pijn en ongerief voor de dieren. Het voordeel dat bij CO₂ verdoven voor het welzijn van varkens wordt genoemd is het opdrijven in groepen zonder dat de dieren van een "losse" groep naar achter elkaar lopen worden gedwongen zoals bij elektrisch verdoven het geval is. Vraag blijft of het voordeel dat wordt bereikt bij het opdrijven en in de verdover brengen opweegt tegen het ongerief veroorzaakt door blootstelling aan hoge concentraties CO₂. Het grote voordeel van elektrisch verdoven ten opzichte van CO₂ verdoven is dat dieren tijdens de verdovingshandeling direct het bewustzijn verliezen als deze correct wordt uitgevoerd. De doelstelling van de PPS: Ontwikkelen van oplossingen voor het ongerief dat wordt veroorzaakt bij de huidige CO₂ verdovingsmethoden voor varkens. Oplossingsrichtingen die worden onderzocht zijn verminderen van irriterend effect van CO₂ en verminderen van ongerief in de inductiefase voor bewusteloosheid door andere gassamenstelling en optimaliseren van de aanvoerroute en aanvoermethode naar de verdover.

2. Beoogde doel

Aanleiding

In Europese wetgeving (EU 1099/2009) is vastgelegd voorafgaand aan slachten door verbloeden moeten worden verdoofd. Voor varkens worden in principe 2 methoden van verdoven commercieel toegepast nl. elektrisch verdoven en gas verdoven d.m.v. CO₂. Bij elektrisch verdoven worden de varkens vanuit de wachtruimte op de slachterij in groepen naar de verdover gedreven en daar vanuit een groep achter elkaar in een opdrijfengang gedreven. De varkens worden hier individueel verdoofd d.m.v. een elektrische stroom door de hersenen en een stroom door het hart. Bij CO₂ verdoven worden de varkens vanuit de wachtruimte in groepen naar de verdover gedreven, en in groepen (7-8 dieren) in een gondel gedreven. De dieren worden in groepen d.m.v. een hoge (>80%) concentratie CO₂. In Nederland maar ook in omliggende landen worden in steeds meer slachterijen varkens verdoofd d.m.v. blootstelling aan hoge concentraties CO₂ in plaats van de meer klassieke elektrische verdoving. Deze overgang van elektrisch verdoven naar CO₂-verdoven heeft zowel economische als dierenwelzijn redenen. Vanuit dierenwelzijn perspectief wordt het opdrijven van varkens in groepen en het in groepen verdoven van varkens als positief beoordeeld. Nadeel van verdoven van varkens d.m.v. blootstelling aan hoge concentraties CO₂ is dat bewusteloosheid niet direct intreedt en dat deze inductiefase gepaard gaat met ongerief. Het inademen van hoge CO₂ concentraties is pijnlijk en er treedt een periode van benauwdheid en angst op. Deze periode van ongerief is onderwerp van maatschappelijke discussie en heeft in Nederland geleid tot politieke vragen. Als reactie hierop is door de tweede kamer een motie aangenomen waarin is verzocht om in een plan van aanpak aandacht te geven aan alternatieven voor CO₂-bedwelming bij varkens, en als alternatieven reëel blijken te zijn hierbij een termijn te stellen waarbinnen de CO₂-bedwelming wordt uit gefaseerd.

Urgentie voor de sector

Voor de vleessector in zowel Nederland als in het buitenland is het essentieel om voor een concurrerende prijs een kwalitatief hoogwaardig product op de markt te kunnen brengen. Belangrijk hierbij is dat productiemethoden en in dit geval met name impact op dierenwelzijn maatschappelijk worden geaccepteerd. Verschillende afnemers stellen verschillende en hoge eisen aan het productieproces en aan het welzijn van dieren in dit proces. Het verdoven van dieren in het slachtproces is hierin een belangrijk issue. Maatschappelijk staat de huidige manier van CO₂ verdoven onder druk terwijl verschillende hi-end afnemers juist een voorkeur voor CO₂ verdoven hebben of deze manier van verdoven juist in hun eisen pakket hebben opgenomen.

Voor de vleessector is het van belang om verschillende afzetmarkten te kunnen bedienen waarbij rekening wordt gehouden met de politieke en maatschappelijke opinies. Keuzevrijheid voor verschillende geaccepteerde verdovingsmethoden is hierbij van groot belang.

Huidige stand van zaken

Tegen de uitspraak van TKI Agri&Food over de beoordeling van de PPS-aanvraag is geen beroep mogelijk; met het indienen van deze aanvraag accepteert u dit.

Onderzoek naar het verdoven van varkens is tot op heden vooral gericht op de juiste parameters voor elektrisch verdoven waarbij efficiëntie en productkwaliteit leidend zijn en naar verdoven met hoge concentraties CO₂ waarbij het positieve effect op de product kwaliteit van gas verdoven t.o.v. elektrisch verdoven en het dierenwelzijnsvoordeel van opdrijven in groepen leidend zijn. Het ongerief tijdens de inductiefase bij verdoven met CO₂ wordt echter steeds vaker ter discussie gesteld.

De 3 belangrijkste oplossingsrichtingen zijn:

- Verbeteren van het opdrijven naar met name elektrische verdover,
- Andere gassamenstelling of gasconcentraties op basis van CO₂,
- Verminderen van de negatieve effecten van hoge CO₂ op individuele dieren.

De belangrijkste problemen bij het opdrijven van varkens doen zich voor wanneer de dieren geforceerd worden opgedreven en er druk op de dieren wordt uitgeoefend. Bij elektrisch verdoven moeten varkens van een "losse" groep naar in 1 rij achter elkaar overgaan en deze overgang geeft grote problemen. Door o.a. Temple Grandin zijn hiervoor oplossingen aangedragen waarbij vooral het ontwerp van de looproute en het voorkomen van (emotionele) blokkades van belang zijn. Deze oplossingen zijn voor varkens echter maar heel beperkt wetenschappelijk onderzocht en worden nagenoeg niet toegepast. Ontwikkelen en toepassen van deze technieken bij een hoge lijnsnelheid in een moderne slachterij kan een belangrijk bijdrage leveren aan verbeteren de huidige situatie vooral bij toepassing van elektrische verdoving maar ook bij andere trajecten voor het verdoven en bij gas-verdoven.

Andere gassamenstelling of gasconcentraties zijn voor varkens tot op heden beperkt onderzocht. In eerder onderzoek is gebleken dat toevoegen van O₂ om te komen tot een geleidelijke inductie van bewusteloosheid niet tot verbetering van het verdovingstraject leidt. Momenteel wordt in Duitsland stikstof in een hoge concentratie (>98%) onderzocht als mogelijk alternatief voor CO₂ verdoven. Nadeel van verdoven met hoog N₂ is het optreden van spierconvulsies en de bijbehorende effecten op de productkwaliteit. Een mengsel van 30% CO₂ met 70% N₂ wordt in de UK toegepast voor het verdoven van pluimvee en zou een bruikbaar alternatief bieden voor hoog N₂ en hoog CO₂ verdoven. De mogelijkheden voor toepassing in de huidige CO₂ verdovers voor varkens en de effecten op welzijn, gedrag en product zijn tot op heden niet onderzocht.

Het is niet duidelijk of er naast andere methoden van verdoven en of opdrijven van dieren mogelijkheden zijn om de negatieve affecten van hoge CO₂ concentraties te verminderen of te voorkomen. Gedacht kan worden aan bevochtigen van de inademingslucht of methoden om de prikkelende effecten op de slijmvliezen te verminderen door aerosole toevoegingen aan de gasmengsels. Een deskstudie naar deze mogelijkheden kan leiden tot nieuwe inzichten in oplossingen voor de negatieve effecten verdoven met hoge CO₂ concentraties.

Producten

Dit project levert concrete mogelijkheden voor verbetering van dieren welzijn tijdens verdoven van varkens met CO₂. De oplossingen die worden aangedragen moeten met eventueel beperkte investeringen inpasbaar zijn binnen de huidige bedrijfsvoering en in de huidige verdovingsapparatuur. Er worden oplossingen onderzocht die zowel een verbetering bewerkstelligen in het huidige CO₂ verdoven als in het traject opdrijven en elektrisch verdoven van slachtvarkens. Concreet levert het project

- Literatuur overzicht naar mogelijkheden om irriterend effect van CO₂ op slijmvliezen te verminderen,
- Ontwerp en werkwijze voor opdrijf methode naar elektrisch en of gasverdoven.
- Alternatieve gassamenstelling en gasconcentraties voor huidig toegepaste hoge CO₂ concentraties bij gasverdoven van varkens.

3. Beoogde impact (max. 0,5 A4)

Uitkomsten van dit project moeten leiden tot breed aanvaardbare verbetering of alternatief voor de huidige manier van CO₂ verdoven en opdrijven van varkens naar (elektrisch) verdoven. Uitgangspunten hierbij zijn dat de methoden acceptabel zijn vanuit dierenwelzijn oogpunt, maatschappelijk en politiek worden geaccepteerd en economisch haalbaar zijn en zijn in te passen in de huidige procesgang en of gebruik maken van de huidige beschikbare installaties. Er wordt gestreefd naar tenminste 2 praktisch haalbare verbeter trajecten zodat de keuze vrijheid voor stakeholders voldoende gegarandeerd is en verschillende afzetmarkten bediend kunnen worden.

Tegen de uitspraak van TKI Agri&Food over de beoordeling van de PPS-aanvraag is geen beroep mogelijk; met het indienen van deze aanvraag accepteert u dit.

4. Aanpak van het project (uitgebreid werkplan in een Bijlage 1).

Samen met betrokken partijen zijn verschillende oplossingsrichtingen benoemd om te komen tot verbetering van of alternatieven voor het verdoven van varkens met CO₂. De keuze voor de te onderzoeken oplossingsrichtingen zijn mede gebaseerd op afstemming met onderzoeken die lopen of mogelijk gaan lopen in Duitsland (FLI) en Engeland (Bristol). Het lopend onderzoek bij FLI in Duitsland richt zich op verdoven van varkens d.m.v. stikstof gevuld schuim terwijl het voorstel door Bristol in Engeland is gericht op Low Atmospheric Pressure Stunning (LAPS).

In deze PPS zullen 3 verschillende oplossingsrichtingen worden onderzocht

1. Optimaliseren gasmengsel en CO₂ concentratie,
2. Optimaliseren opdrijven van varkens naar de verdover,
3. Verminderen gevoeligheid van slijmvliezen voor hoge CO₂ concentraties.

1. Optimaliseren gassamenstelling en of CO₂ concentratie.

De inductiefase bij gas-verdoven, de periode vanaf blootstelling aan het gas tot aan bewustzijnsverlies is de periode waarin ongerief wordt ervaren. Bij de huidige methode van CO₂ verdoven van varkens wordt het ongerief veroorzaakt door blootstelling van dieren aan hoge CO₂ concentraties terwijl de dieren bij bewustzijn zijn. In dit deel traject zal worden onderzocht of blootstelling van varkens aan een mengsel van CO₂ met een inert gas zoals N₂ tot minder ongerief veroorzaakt. Naast de effecten op dierenwelzijn zal worden verkend wat de effecten zijn op veiligheid, productkwaliteit en technische en economische haalbaarheid.

2. Optimaliseren opdrijven van varkens naar de verdover

Naast de verdovingsmethode zelf is de route naar verdoven een belangrijk aspect in het hele proces om dieren te verdoven. Het opdrijven in groepen en verdoven van dieren in een groep wordt als een belangrijk dierenwelzijnsvoordeel gezien van gas verdoven ten opzichte van elektrisch verdoven. Belangrijk risico bij opdrijven is het moment waarop dieren met dwang van een groep in een smalle gang achter elkaar worden gedwongen en wanneer dieren onder druk worden opgedreven zonder dat er ruimte is om hier adequaat op te kunnen reageren. Er zijn verschillende denkwijzen en ontwerpen om het opdrijven van varkens te verbeteren maar deze ontwerpen zijn niet zomaar toepasbaar in huidige slachterijomstandigheden. Het optimaliseren van oprijfroute en oprijfmethode kan een belangrijke verbetering in dierenwelzijn opleveren voor met name elektrisch verdoven maar ook voor gas verdoven.

3. Verminderen gevoeligheid van slijmvliezen voor hoge CO₂ concentraties.

Eén van de belangrijke negatieve effecten van het inademen van hoge concentraties CO₂ is het pijn effect van zuurvorming op de slijmvliezen. Verminderen van dit effect of het blokkeren van dit effect zou mogelijk een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het verminderen van ongerief bij CO₂. De mogelijkheden hiervoor zijn niet bekend en zullen in een literatuur studie worden onderzocht. Uitgangspunt is of door toevoegingen van neutraliserende stoffen aan de inademingslucht de gevoeligheid van de slijmvliezen of de zuurvormende werking van CO₂ kan worden voorkomen.

Jaar-Kwartaal	Activiteit	Output	Milestone	beslismoment
2017-1	Invullen exacte opzet experimenten 1 en 2 met stakeholders		Stakeholdermeeting	
2017-1	Literatuurstudie verminderen negatieve effecten CO ₂ .	Tussen rapportage Literatuuroverzicht		
2017-2	Werkplan experimenten 1 en 2 schrijven	Werkplan experiment 1 en 2		
2017-2	Uitvoeren experiment 1		Experiment 1 gestart	
2017-3	Uitvoeren experiment 2		Experiment 2 gestart	
2017-3	Analyse resultaten		Experiment 1	

Tegen de uitspraak van TKI Agri&Food over de beoordeling van de PPS-aanvraag is geen beroep mogelijk; met het indienen van deze aanvraag accepteert u dit.

	experiment 1		succesvol afgerond	
2017-4	Analyseresultaten experiment 2			
2017-4	Rapportage experimenten 1 en 2		Experiment 2 succesvol afgerond	
2018-1	Rapportage			
20182		eindrapport	Eindrapportage gereed en project afsluiting	

Voortgang van het project en inrichting van dierexperimenten onder voorbehoud van goedkeuring door Centrale Commissie Dierproeven.

5. Organisatie

De partners zijn betrokken bij het formuleren van de onderzoeksvragen en leveren technische ondersteuning, diermateriaal, onderzoeksmateriaal en equipment.
COV, Centrale organisatie voor de vleessector, vertegenwoordigd in deze samenwerking de verschillende Nederlandse slachterijen. Via COV leveren VION, Westfort en de Rooi Meat technische kennis van de beschreven problematiek en stellen faciliteiten beschikbaar voor het uitvoeren van verschillende experimenten.
MPS meat processing systems is een belangrijke leverancier van slachterij inrichtingen inclusief wachtruimte en verdovingsystemen. Kennis, technische ondersteuning en producten worden door MPS beschikbaar gesteld.

Wageningen UR levert de onderzoekers en projectleider die de algehele coördinatie van het project verzorgt en het onderzoeksteam aanstuurt. Er wordt een werkplan opgesteld, waarin de taakomschrijving, inhoudelijke opzet van de deelonderzoeken en mijlpalen worden geformuleerd.

Er zal een klankbordgroep worden benoemd, waarin de projectpartners zitting hebben en waar de overheid (EZ), sector en maatschappij (NGO) in zijn vertegenwoordigd.

In een consortium overeenkomst zullen de wederzijdse rechten en verantwoordelijkheden worden vastgelegd. Alle partners zullen deze overeenkomst ondertekenen.

6. Communicatie (max. 0,5 A4)

Opgedane kennis en onderzoekresultaten zullen worden verspreid via rapporten die worden geplaatst in de digitale database van Wageningen UR. Daarnaast zullen relevante onderzoeksgegevens indien mogelijk en na instemming van de aangesloten partners worden gepubliceerd in internationaal wetenschappelijk tijdschrift en worden verspreid via vakbladen en of bijeenkomsten met sectorpartijen. Ook kan de kennis worden verspreid via de eigen kanalen van de deelnemende partners.

Afstemming van de activiteiten en tussentijdse resultaten zal plaatsvinden in nauwe samenwerking met de aangesloten partners en klankbordgroep.

In de klankbordgroep zullen naast de projectpartners de overheid (EZ) en maatschappelijke organisaties en de sector (slacht, primair) zijn vertegenwoordigd.

Tabel 1. Projectbegroting

In tabel 1 zijn de projectkosten weergegeven, gespecificeerd naar kosten voor de inzet van onderzoekers, materiële kosten, investeringen in apparatuur en overige kosten. Hierbij is er van uitgegaan dat er geen investeringen in apparatuur nodig zijn en dat er voor het onderzoek gebruik gemaakt wordt van bestaande apparatuur die bij de partners aanwezig is. Modificatie van bestaande apparatuur zal indien nodig worden verzorgd door de projectpartners.

Tegen de uitspraak van TKI Agri & Food over de beoordeling van de PPS-aanvraag is geen beroep mogelijk; met het indienen van deze aanvraag accepteert u dit.

TKI Agri&Food
Postbus 557
6700 AN Wageningen
www.tki-agrifood.nl

Projectkosten	Kosten in k€ EXCLUSIEF BTW				
	2017	2018	2019	2020	Totaal
Personele kosten voor inzet onderzoekers:					
Wageningen UR Livestock Research	160	48			208
TOTAAL:	160	48			208
Materiële kosten en diensten door derden:					
Wageningen UR Livestock Research	10				10
COV	60				60
MPS	15				15
TOTAAL:	85				85
Investerings in apparatuur en afschrijvingen:					
TOTAAL:					
Overige kosten, reiskosten e.d.					
Reiskosten en kosten secretariaat	5	2			7
TOTAAL:	5	2			7
KOSTEN TOTAAL (excl. BTW):	250	50			300

[Handwritten signature]
14-7

Tegen de uitspraak van TKI Agri&Food over de beoordeling van de PPS-aanvraag is geen beroep mogelijk; met het indienen van deze aanvraag accepteert u dit.

Tabel 2. Projectfinanciering

In deze tabel vult u de inkomsten in (zowel reeds toegezegde private bijdragen en subsidies, als de door u gevraagde bijdrage van de Topsector Agri & Food).

Projectinkomsten	Toegezegde / gevraagde bedragen (k€)				
	2017	2018	2019	2020	Totaal
Totaal bijdrage bedrijven <i>in kind</i> 1)	75				75
Totaal bijdrage bedrijven <i>in cash</i> 2)	50	25			75
Al toegezegde publieke financiering (NWO, regio etc.)					
Gevraagde publieke financiering	125	25			150
TOTAAL (excl. BTW)	250	50			300

- 1) In kind bijdragen dienen te worden uitgesplitst in een extra tabel (zie tabel 3) per jaar en per bedrijf. De juiste wijze van berekenen van de waarde van in-kind bijdragen is weergegeven in de (bijlage van) de calltekst.
- 2) Cash bijdragen dienen verder uitgesplitst te worden in tabel 4.

Tabel 3. Specificatie in-kind private bijdragen per bedrijf

Indien er in tabel 2 sprake is van een in kind bijdrage van bedrijven, geef dan in onderstaande tabel aan welke partijen welke inzet gaan plegen om het onderzoek en/of de valorisatie-activiteiten uit te voeren, en wat de waarde van deze inzet is.

Naam Partner	Specificatie inzet (aantal uren, materialen, kasruimte, enz)	Waarde in kind bijdrage (k€)				
		2017	2018	2019	2020	Totaal
MPS	Uren 250 Material €15.000	30				30
COV *	Uren 500 Material €15.000	45				45
TOTAAL excl. BTW		75				75

* De in kind bijdrage van COV zal worden gedragen door de varkensslachterijen VION, Van Rooi Meat en Westfort.

Tabel 4. Specificatie in cash private bijdragen per bedrijf

Geef in onderstaande tabel weer welke cash bijdragen door welke bedrijven worden betaald.

Naam Partner	T.b.v. welke erkende onderzoeksinstelling	Waarde in cash bijdrage (k€)				
		2017	2018	2019	2020	Totaal
MPS	275 uren DLO onderzoekers	15	7.5			22.5
COV *	650 uren DLO onderzoekers	35	17.5			52.5
TOTAAL excl. BTW	50	50	25			75

* De in kind bijdrage van COV zal worden gedragen door de varkensslachterijen VION, Van Rooi Meat en Westfort.

MPS
14-7

Tegen de uitspraak van TKI Agri&Food over de beoordeling van de PPS-aanvraag is geen beroep mogelijk; met het indienen van deze aanvraag accepteert u dit.

Bijlage 1: overzicht van alle deelnemende PPS-partners

Naam partner 1	Centrale organisatie voor de vleessector COV
KvK nr.	40410403
Postadres en postcode	Postbus 61, 2700 AB Zoetermeer
Plaats	Zoetermeer
Contactpersoon	J. Goebbels
e-mailadres	jgoebbels@cov.nl

Naam partner 3	MPS meat processing systems
KvK nr.	08075869
Postadres en postcode	P.O. Box 160, 7130 AD Lichtenvoorde
Plaats	Lichtenvoorde
Contactpersoon	Dhr. J. te Molder
e-mailadres	j.temolder@mps-group.nl

Naam partner 6	Wageningen UR Livestock Research
KvK nr.	09098104
Postadres en postcode	De Elst 1, 6708 WD
Plaats	Wageningen
Contactpersoon	Marien Gerritzen
e-mailadres	Marien.gerritzen@wur.nl

Tegen de uitspraak van TKI Agri&Food over de beoordeling van de PPS-aanvraag is geen beroep mogelijk; met het indienen van deze aanvraag accepteert u dit.

Bijlage 1 bij PPS AF16017 "Verbeteren dierwelzijn tijdens CO₂ verdoven van slachtvarkens".

Werkplan: Verbeteren dierwelzijn tijdens CO₂ verdoven van slachtvarkens.

Startdatum: 01-01-2017

Einddatum: 31-03-2016 (doorloop tijd 15 maanden na goedkeuring)

1. Projectteam

1.1 Projectleider

Naam: dr.ing. Marien Gerritzen

e-mail: marien.gerritzen@wur.nl

Instituut: Wageningen UR Livestock Research

1.2 Projectleden Wageningen UR

Naam	Organisatie	Rol	Startdatum	Einddatum
Marien Gerritzen	Livestock Research	projectleider	01-01-2017	31-03-2018
Henny Reimert	Livestock Research	onderzoeker	01-01-2017	31-03-2018

1.3 Overige betrokkenen

Naam	Organisatie	Rol	Startdatum	Einddatum
Richard de Mooij	COV	Project partner	01-01-2017	31-03-2018
John te Molder	MPS	Project Partner	01-01-2017	31-03-2018
Richard Donker	EZ-DAD	Stuurgroep / klankbord	01-01-2017	31-03-2018
Francoise Divanach	EZ Directie ANK	Stuurgroep / klankbord	01-01-2017	31-03-2018
Lesley Moffat	Eyes on Animals	klankbord	01-01-2017	31-03-2018
	Sector partij	klankbord		

blootstelling aan hoge CO₂ concentraties. Verbeteren van het welzijn van slachtvarkens in het verdovings traject op de slachterij. Als groot voordeel van gasverdoven ten opzichte van elektrisch verdoven wordt het opdrijven en verdoven in groepen genoemd.

2. Vraagstelling

Het verdoven van slachtvarkens met hoge concentraties CO₂ staat nationaal en internationaal regelmatig ter discussie. Het welzijn van de dieren zou sterk worden benadeeld door directe blootstelling aan hoge CO₂ concentraties. Belangrijkste zorgpunten zijn dat inademen van hoge CO₂ concentraties pijnlijk is en leidt tot benauwdheid voordat dieren het bewustzijn verliezen. Dit veroorzaakt angst, pijn en lijden van dieren. Het voordeel dat bij CO₂ verdoven voor het welzijn van varkens wordt genoemd is het opdrijven in groepen zonder dat de dieren van een “losse” groep naar achter elkaar lopen worden gedwongen zoals bij elektrisch verdoven meestal het geval is. Het grote voordeel van elektrisch verdoven is daarentegen dat dieren tijdens de verdovingshandeling direct het bewustzijn verliezen als deze correct wordt uitgevoerd. Vraag nu is of er alternatieven voor gasverdoven kunnen worden benoemd die een verbetering geven van het dierenwelzijn ten op zichte van het huidige CO₂ verdoven. Dit kan zowel worden gezocht in verbetering van de gas verdovings procedure als in verbetering van de pre-verdovingshandelingen bij elektrisch verdoven. Belangrijke voorwaarden zijn dat de methoden resulteren in een aanzienlijke verbetering van dierenwelzijn, dat de methode economisch haalbaar zowel vanuit kostprijs als vanuit vleeskwaleits oogpunt.

3. Uitvoering

In deze PPS zullen 3 verschillende oplossingsrichtingen worden onderzocht

1. Optimaliseren gasmengsel en CO₂ concentratie,
2. Optimaliseren opdrijven van varkens naar de verdover,
3. Verminderen gevoeligheid van slijmvliezen voor hoge CO₂ concentraties.

3.1. Optimaliseren gassamenstelling en / of CO₂ concentratie

De inductiefase bij gas-verdoven, de periode vanaf blootstelling aan het gas tot aan bewustzijnsverlies is de periode *waarin* ongerief wordt ervaren. Bij de huidige methode van CO₂ verdoven van varkens wordt het ongerief veroorzaakt door blootstelling van dieren aan hoge CO₂ concentraties terwijl de dieren bij bewustzijn zijn. In dit deel traject zal worden onderzocht of

blootstelling van varkens aan een mengsel van CO₂ met een inert gas, stikstof (N₂) minder ongerief veroorzaakt. Naast de effecten op dierenwelzijn zal worden verkend wat de effecten zijn op veiligheid, productkwaliteit en technische en economische haalbaarheid.

Stap 1:

Samen met VION en MPS zal een gassamenstelling worden beschreven die in potentie toepasbaar is in de huidige verdovingsinstallatie. In een testopstelling zal worden getoetst of de samenstelling van het gas stabiel genoeg is voor toepassing onder huidige praktijkomstandigheden.

Stap2:

In een experiment onder gecontroleerde omstandigheden zullen varkens individueel worden blootgesteld aan de gassamenstelling. Tijdens het experiment zullen alle relevante instellingsparameters (gassamenstelling, temperatuur, rel. luchtvochtigheid, verblijfsduur) en dierparameters volgens een nader op te stellen ethogram worden vastgelegd en beoordeeld. In een ethogram zullen relevante parameters voor bewustzijnsverlies (verlies van houding, omvallen,...) en voor aversie (ademhaling, ontwijkend gedrag, vocalisaties,...) worden opgenomen.

Stap3:

Bij gebleken geschiktheid van het gasmengsel wordt een proef uitgevoerd waarin een nader vast te stellen aantal varkens in groepen zal worden verdoofd. Van deze dieren zal na slachten het effect op de productkwaliteit worden onderzocht en vergeleken met de huidige CO₂ verdovingsmethode. Relevante vleeskwaliteitsparameters zullen in overleg met partners worden benoemd maar zullen in ieder geval worden beoordeeld op pH en temperatuurverloop en op kleur en kleurstabiliteit.

3.2 Optimaliseren opdrijven van varkens naar de verdover

Naast de verdovingsmethode zelf is de route naar verdoven een belangrijk aspect in het hele proces om dieren te verdoven. Het opdrijven in groepen en verdoven van dieren in een groep wordt als een belangrijk dierenwelzijnsvoordeel gezien van gas verdoven ten opzichte van elektrisch verdoven. Belangrijk risico bij opdrijven is het moment waarop dieren met dwang van een groep in een smalle gang achter elkaar worden gedwongen en wanneer dieren onder druk worden opgedreven zonder dat er ruimte is om hier adequaat op te kunnen reageren. Er zijn verschillende denkwijzen en ontwerpen om het opdrijven van varkens te verbeteren maar deze ontwerpen zijn niet zomaar toepasbaar in huidige slachterijomstandigheden. Het optimaliseren van oprijfroute en oprijfmethoden kan een belangrijke verbetering in dierenwelzijn opleveren voor met name elektrisch verdoven maar ook voor gas verdoven.

Stap1:

Samen met partners zal een optimale oprijfroute en systematiek worden ontworpen. In deze zal de aandacht met name liggen om met minimale inspanning dieren van een losse groep naar een enkele rij achter elkaar te krijgen. Belangrijke aandachtspunten zijn natuurlijke looproute, minimale obstructies, werken met licht effect, minimale personele inzet / menselijke interventie.

Naast het opdrijven en brengen van dieren van een “losse groep” naar achter elkaar lopen zullen ook de verschillende manieren van opdrijven naar huidige CO₂ verdovers worden geëvalueerd. Op basis hiervan zal een advies voor optimalisatie worden opgesteld.

Stap2:

Bouwen van een prototype oprijfsysteem / looproute waarin dieren van een “losse groep” naar achter elkaar lopen worden gedreven.

Onder gestandaardiseerde omstandigheden toetsen hoe dieren zich gedragen in het oprijfsysteem. Op basis van een op te stellen ethogram zal de mate van aversie en verzet worden getoetst. Bij verwachte geschiktheid van het systeem zal op basis van ontwerp en van toetsen onder praktisch omstandigheden worden vastgesteld wat de optimale capaciteit binnen een oprijf systeem zal zijn.

Stap3:

Samen met partners ontwerpen van een praktische toepassingsmogelijkheid waarbij rekening wordt gehouden met dierenwelzijn, economische aspecten en maatschappelijke aspecten.

3.3 Verminderen gevoeligheid van slijmvliezen voor hoge CO₂ concentraties.

Eén van de belangrijke negatieve effecten van het inademen van hoge concentraties CO₂ is het pijn effect van zuurvorming op de slijmvliezen. Verminderen van dit effect of het blokkeren van dit effect zou mogelijk een bijdrage kunnen leveren aan het verminderen van ongerief bij CO₂. De mogelijkheden hiervoor zijn niet bekend. Ook is niet bekend of er toevoeging mogelijk zijn die voldoende effect genereren (1) en gelijktijdig toegepast mogen worden binnen het slachtproces (2). De mogelijkheden hiervoor zullen in een literatuur studie worden onderzocht.

3.4 Planning

Jaar-Kwartaal	Activiteit	Output	Milestone	beslismoment
2017-1	Invullen exacte opzet experimenten 1 en 2 met stakeholders		Stakeholdermeeting	
2017-1	Literatuurstudie verminderen negatieve effecten CO ₂ .	Tussen rapportage Literatuuroverzicht		
2017-2	Werkplan experimenten 1 en 2 schrijven	Werkplan experiment 1 en 2		
2017-2	Uitvoeren experiment 1		Experiment 1 gestart	
2017-3	Uitvoeren experiment 2		Experiment 2 gestart	
2017-3	Analyse resultaten experiment 1		Experiment 1 succesvol afgerond	
2017-4	Analyseresultaten experiment 2			
2017-4	Rapportage experimenten 1 en 2		Experiment 2 succesvol afgerond	
2018-1	Rapportage			
2018-2		eindrapport	Eindrapportage gereed en project afsluiting	

Voortgang van het project en inrichting van dierexperimenten onder voorbehoud van goedkeuring door Centrale Commissie Dierproeven en/of DEC. De experimenten zullen indien mogelijk worden ondergebracht onder de aangevraagde koepelaanvraag 'verdoven en doden van dieren'.

7. Kennisverspreiding en -doorstroming

Uitkomsten van dit project zullen worden besproken met de verschillende partners en worden gerapporteerd en na overeenstemming worden gepubliceerd. Kennisverspreiding zal bij voorkeur plaatsvinden via breed toegankelijke kanalen zoals vakbladen, persbericht, website en wetenschappelijke publicatie.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life

Wageningen Livestock Research Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl [www.wur.nl/
livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research)

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.