



Algemene gegevens	
PPS-nummer	AF 16067
Titel	Smart Tools voor Vitale Varkens
Thema	Duurzame Veehouderij
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Wageningen Livestock Research (WLR)
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Bennie van der Fels (Bennie.vanderFels@wur.nl)
Penvoerder (namens private partijen)	H. Verhoeven en M. van den Eijnden, Hoeve B.V. (MKB, KvK 17096728), Maastrichterweg 150, 5556 VA Valkenswaard
Contactpersoon overheid	(inhoudelijk: <i>Henk van de Velde</i>)
Totale projectomvang (k€)	2.000 k€
Adres projectwebsite	Nvt (communicatie via KDV)
Startdatum	01-01-2017
Einddatum	31-12-2020

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 is namens het consortium akkoord met de jaarrapportage	Ja
Eventuele opmerkingen over de jaarrapportage:	nvt

Planning en voortgang (indien er wijzigingen zijn t.o.v. het projectplan svp toelichten)	
Loopt de PPS volgens planning?	Projectactiviteiten conform planning
Zijn er wijzigingen in het consortium/de projectpartners?	N.v.t.
Is er sprake van vertraging en/of uitgestelde opleverdatum?	N.v.t.
Is er sprake van inhoudelijke knelpunten, geef een korte beschrijving	Huidige sensoren voor monitoring klimaatdata (onderdeel WP2) werken nog niet conform verwachting. In 2019 heeft KDV een medewerker aangesteld voor de ondersteuning op het beheer van de boerderij- en klimaatgegevens. Dataverzameling, monitoring en analyse-activiteiten WLR worden conform planning gecontinueerd.
Is er sprake van afwijkingen van het ingezette budget/de begroting?	N.v.t.

Korte omschrijving inhoud/doel PPS

Wat is er aan de hand en wat doet het project daaraan?

Wat gaat het project opleveren en wat is het effect hiervan?

Doelstelling van dit project is om met en voor de varkenshouder tools te ontwikkelen waarmee prestaties op dier-, koppel- en bedrijfsniveau continu worden gemeten, bijgestuurd en geborgd. Uitgangspunt is om bestaande en nieuwe informatiebronnen over productie efficiëntie, diergezondheid en dierenwelzijn op het bedrijf te integreren tot één management overzicht ('dashboard') met concrete (attentie)signalen en benodigde acties. Dit moet leiden tot een aantoonbaar positief effect op diergezondheid en antibioticagebruik en een verbetering van het bedrijfsresultaat. De ontwikkeling van deze zogenaamde Smart Tools worden als kennismodules gekoppeld aan het managementsysteem van de veehouder. Bij aanvang van het project in 2017 zijn deze doelen uitgewerkt in 3 Werkpakketen (WP's).

De doelen en opzet van deze WP's zijn in het projectplan in detail beschreven. Bijgesloten update betreft de voortgang van activiteiten en tussenresultaten over 2019 per WP. KDV leverde in 2019 naast financiële support, In-Kind bijdragen (uren en materiële investeringen) voor het verder ontwikkelen van RFID toepassingen, bedrijfsrapportages en bedrijfsbegeleiding. Nodige In-Kind investeringen vanuit bedrijfsleven bij het RFID experiment in Sterksel (uren en materiële investeringen) werden mede mogelijk gemaakt door projectpartner Hotraco, in samenwerking met RFID reader leverancier Agrident. Topigs-Norsvin en de Varkenspraktijk hebben binnen het programma een In-Kind bijdrage geleverd (uren) vanuit een adviesrol.

Resultaten 2019

Geef een korte beschrijving van de high-lights van 2019

Geef een korte beschrijving van de projectdeliverables 2019

WP1 – RFIDHigh-Lights 2019

Het gebruik van de RFID gerelateerde systematiek heeft de mogelijkheid gecreëerd om het slachterijresultaten (gewicht en vleespercentage) en –bevindingen (bijvoorbeeld longafwijkingen) op individueel niveau te relateren aan de herkomstinformatie van de dieren. Invloeden van ras (genetica; fok-lijn), geboortegewicht, spreiding geboortegewichten binnen toom, toomgrootte, medicatie, voer en bedrijfsomstandigheden op groei, gezondheid en welzijn (zoals bijvoorbeeld startbijten) kunnen hierdoor beter inzichtelijk worden gemaakt. In 2018 lag de focus van dit werkpakket op de volgende twee onderdelen:

- A) N.a.v. de hackathon 2017 zijn van de deelnemende KDV bedrijven de RFID data verzameld gedurende de houderij- en slachterijfase. In samenwerking met de projectpartners zijn o.a. middels workshops data-analyses uitgevoerd en rapportages ontwikkeld voor de deelnemende varkenshouders waarmee op zeug- en toomniveau inzicht werd gegeven in de belangrijkste resultaten op diergezondheid, technische prestaties en slachtkwaliteit;
- B) Voor het verdere verkennen van RFID-toepassingen in het dagelijks diermanagement van de varkenshouder is een pilot proef in Sterksel opgezet waarbij RFID-uitlezingen van biggen werden getoetst als indicator voor het drink- en eetgedrag van biggen na spenen tot opleg in de vleesvarkenshouderij. In een aantal ronden werden biggen gevolgd op drink- en eetgedrag (bezoekfrequenties). Getoetst werd of RFID uitlezingen bij de drink- en voederplekken op een betrouwbare wijze konden worden geregistreerd. Validatie vond plaats door videoregistraties van het gedrag van de dieren te relateren aan de RFID-uitlezingen. Na de succesvolle 2018 pilot waarbij werd onderzocht of RFID kon worden gebruikt om het eet- en drinkgedrag van biggen inzichtelijk te maken is dit in 2019 opgeschaald naar een volledige afdeling met vleesbiggen (12 groepen met in totaal 144 vleesvarkens). Gedurende één ronde werden vleesvarkens gevolgd op drink- en eetgedrag (bezoekfrequenties). Getoetst werd of RFID uitlezingen bij de drink- en voederplekken op een betrouwbare wijze konden worden geregistreerd. Validatie vond plaats door videoregistraties van het gedrag van de dieren te relateren aan de RFID-uitlezingen.

Projectdeliverables 2019

De terugkoppeling van de slachtdata in combinatie met de bedrijfsdata geeft de varkenshouders inzicht in hun prestaties, ook in vergelijking met andere bedrijven. De nadere analyse van deze

data geeft kwantitatief inzicht in de effecten van slachtafwijkingen op de groei van de varkens, en van de effecten van geboortegewicht op de overlevingskans en de groei (rapportage beschikbaar bij penvoerder). De groei van varkens is in het algemeen afhankelijk van het bedrijf, het ras, het geslacht en de maand van slachten. Ook als voor deze factoren gecorrigeerd wordt zijn de slachtafwijkingen aanvullend nog van invloed op de groei van varkens, waarbij pleuritis de grootste invloed hebben, gevolgd door leverafwijkingen, pneumonie en andere ontstekingen.

In verband met de in opbouw zijnde KDV dataset is het effect van geboortegewicht op overleving en van pariteit van de moeder en worpgrootte op geboortegewicht geanalyseerd op een referentie-dataset van VIC Sterksel. Alle dieren in Sterksel zijn van RFID-tags voorzien. Hiermee worden registraties van geboortegewicht, gezondheidsbehandelingen en technische resultaten in een database gekoppeld aan het individuele dier. De overlevingskansen van biggen met hogere geboortegewichten zijn duidelijk groter, waarbij de sterkste toename rond 650 gram te zien is. Bij eersteworps zeugen zijn de biggen lichter en die groeien vervolgens ook langzamer. Ook grotere worpen hebben lagere geboortegewichten en verminderde groei.

De proef met de RFID-herkenning bij het eten en drinken op VIC Sterksel maakt duidelijk dat de uitlezingen van de RFID-tags goed bruikbaar lijken om het gedrag van de dieren te monitoren (rapportage beschikbaar bij penvoerder). Voor de validatie zijn de video-opnames van zes uren van verschillende dagen geanalyseerd. Twee studentes hebben aan de hand van deze opnames het drink- en eetgedrag van de varkens vastgelegd en deze waarnemingen zijn vergeleken met het afgeleide gedrag op basis van de RFID-herkenningen. Er was een goede overeenstemming: de meeste waarnemingen komen ook terug in de herkenningen: 75% van de drinkbeurten en 96% van de eetbeurten. Ongeveer de helft van de bezoeken op basis van de herkenningen correspondeert met een waargenomen bezoek. Hiermee lijken de RFID-herkenningen goed bruikbaar om het gedrag van de dieren te meten en lijken deze herkenningen bruikbaar voor monitoringsdoeleinden.

De proef met de RFID-herkenning bij het voer en drinken op VIC Sterksel maakt duidelijk dat de uitlezingen van de RFID-tags ook goed bruikbaar lijken om het drink- en vreetgedrag van vleesvarkens te monitoren. In een groep van in totaal 144 vleesvarkens hadden elk van de 12 groepen vleesvarkens de beschikking over 2 voerbakken en één drinknippel. De voerbakken waren ieder apart voorzien van een RFID antenne en van de in totaal 12 drinknippels waren er 4 voorzien van een aparte RFID antenne terwijl 8 voorzien waren van een antenne waarmee dieren uit twee hokken herkend konden worden. Dus werden de RFID nummers bij deze 8 drinknippels uitgelezen met 4 antennes. Dit was mogelijk door op een scheidingswand aan beide zijden op dezelfde positie een drinknippel te plaatsen en op de scheidingswand ter hoogte van de nippels een antenne te plaatsen. De kunststof scheidingswand heeft daarbij geen invloed op de veldlijnen van de antennes waardoor dieren aan beide zijden van de scheidingswand herkend werden bij het gebruik maken van de drinknippel. Bij de groepen dieren met een gemeenschappelijke drinknippelantenne werden dieren minder vaak herkend, maar het uiteindelijk aantal bezoeken aan de drinknippel in al de groepen lag in dezelfde orde van grootte. Conclusie: als faciliteiten van verschillende groepen voldoende dicht bij elkaar zijn opgesteld worden kan het gebruik van deze faciliteiten met een gemeenschappelijke antenne worden geregistreerd, hetgeen kostenbesparend werkt. De voerbakken waren naast elkaar in een hoek van de stal opgesteld. Bij de analyse van de bezoekfrequentie viel op dat de voerunits die in de hoek waren geplaatst minder vaak bezocht werden dan de units die iets verder van de hoek verwijderd waren, verklaringen hiervoor kunnen zijn:

1. de unit in de hoek is minder goed toegankelijk
2. dieren mijden de unit in de hoek omdat er beperktere vluchtmogelijkheden zijn.

In de proef zijn temperatuur, luchtvochtigheid, CO₂ en NH₃ sensoren geplaatst. Door technische problemen zijn er geen betrouwbare CO₂ en NH₃ gegevens verzameld. Uit de temperatuur data komt het beeld naar voren dat de bezoekfrequentie beïnvloed wordt door de omgevingstemperatuur.

De resultaten van de 2018 proeven zijn in 2019 gepresenteerd op het ECPLF congres. De data-analyses binnen projectonderdeel A heeft in samenwerking met KDV geresulteerd in kwartaalbedrijfsrapportages voor de deelnemende varkenshouders. De varkenshouders kregen hiermee op zeug-, toom- en vleesvarkensniveau gedetailleerd inzicht in de prestaties van de dieren op diergezondheid en technische resultaten.

WP2 - Omgevingscondities

Highlights 2019

Om de mogelijkheden van het gebruik van bestaande databronnen te bekijken worden vanaf begin 2017 de meetwaarden van sensoren voor omgevingsvariabelen continu gemeten op het KDV-bedrijf De Hoeve in Valkenswaard. Dit moet het mogelijk maken om de omgevingscondities te optimaliseren en het management bij afwijkingen te ondersteunen.

De sensordata van De Hoeve in Valkenswaard worden per 10 minuten vastgelegd in log-bestanden. Die logbestanden worden dagelijks naar WLR gestuurd. Wekelijks wordt er een overzicht van de data van de lopende mestrone t/m de afgelopen week gemaakt in de vorm van grafieken. Deze grafieken worden daarna verspreid, o.a. naar De Hoeve. Dit maakt een terugkoppeling mogelijk: afwijkingen in de grafieken worden meteen gerapporteerd. Bij KDV is in de loop van 2019 het dataproces geïntensiveerd, de sensordata worden daar in combinatie met de managementdata (dieraantallen per hok per dag, diergewichten e.d.) verzameld, gecombineerd en gepresenteerd in overzichten gemaakt met Power BI.

De sensordata bij de vleesvarkens worden verspreid over vijf afdelingen verzameld: luchttemperatuur (twee afdelingen), ammoniak (twee afdelingen), CO₂ (één afdeling), relatieve luchtvochtigheid (twee afdelingen), ventilatie (vijf afdelingen), mesttempertuur (twee afdelingen), watertemperatuur en waterverbruik (twee afdelingen), stof (één afdelingen). Bij meting van sensordata in twee of meer afdelingen betreft het altijd een innovatief systeem en een referentiesysteem.

Projectdeliverables 2019

Door de koppeling van de sensordata met de managementdata is het mogelijk om de kwaliteit van de sensordata te bewaken en problemen snel te signaleren. Door gebruik van Power BI op de combinatie van data worden alle data op een overzichtelijke manier getoond en kunnen naar wens specifieke overzichten in de vorm van tabellen en grafieken gemaakt worden. Ook is het mogelijk om meer specifieke overzichten te maken om meer gerichte vragen te kunnen beantwoorden, bijvoorbeeld een vergelijking tussen een innovatief systeem en een referentiesysteem.

Als de registratie van de omgevingsvariabelen goed verloopt is het mogelijk om hiermee duidelijk te maken wat het effect is van een goede omgeving op de prestaties. Dit is nu mogelijk bij sommige vleesvarkensafdelingen en zal in het komende jaar ook gaan gebeuren bij de kraamafdelingen en de gespeende biggen.

WP3 – Mestkwaliteit

High Lights 2019

Voor KDV is het borgen van een gezond leefklimaat voor de varkens een prioriteit. In het verlengde van WP2 (omgevingscondities) heeft KDV behoefte aan kennis aan mestverwerkingsmaatregelen en meettechnologieën die bijdragen aan een gezond leefklimaat voor de varkens. Op het bedrijf in Valkenswaard is in 2014 een nieuwe stal gebouwd voor 1.200 vleesvarkens. In de stal vindt dagontmesting plaats door de mest een aantal keer per dag weg te spoelen uit een ondiepe gekoelde mestgoot. De Hoeve heeft een ELTAGA vergister van de firma ENCON aangeschaft. Dit is een innovatieve propstroomvergister. Het is van groot belang dat de vergister gevoed wordt met een constante stroom mest van dezelfde kwaliteit, en dan liefst zo vers mogelijk.

Om de invoer in de kwaliteit te kunnen sturen wil De Hoeve met sensoren bepalen en online meten wat de samenstelling is. Hierdoor kan een maximale productie van biogas (50-65% CH₄) worden bereikt. In de loop van de tijd kan ook aan de hand van de output, de input beter worden gestuurd. Ook kan de output modelmatig worden voorspeld. Met behulp van monitoring moet vastgesteld worden of dat optimaal is. In dit werkpakket wordt bepaald welke kenmerken moeten worden vastgesteld en waar. Ook welke sensoren daar voor nodig zijn. WLR beoordeelt ook de uitslagen van de monsters en geeft advies om processen aan te passen. De Eltaga mestvergister draaide in 2019 stabiel. Wel werden storingen verholpen. De biogasproductie op verse uitgespoelde mest was prima. De sensoren en meetapparatuur zijn aangesloten en functioneren

Projectdeliverables 2019

WLR beoordeelde de uitslagen van de monsters en gaf advies om de processen aan te passen. In 2019 is dat volledig overgenomen door De Hoeve zelf. Er zijn geen producten in 2019 opgeleverd. Omdat de vergister door de inzet bij deze PPS stabiel is gaan functioneren, kon in 2019 een nieuwe PPS opgestart worden (AF 18054) Circulaire inzet van digestaat ter bevordering van bodemleven en biodiversiteit. Hierin zal onderzoek worden uitgevoerd naar de inzetbaarheid van verschillende digestaat fracties ter bevordering van bodemkwaliteit en biodiversiteit. Hiermee wordt dus de stap gemaakt naar een integrale benadering tot buiten het varkensbedrijf.

Aantal opgeleverde producten in 2018-2019 (geef in een bijlage de titels en/of omschrijvingen van de producten of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)			
Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/ workshops
<p>Rudi de Mol , Pieter Hogewerf , Bennie van der Fels , Jaap de Wit , Mark van den Eijnden, 2018 The Use Of Electronic Identification In Fattening Pigs Combined With Slaughterhouse Data To Improve Farm Management Page 72, AgEng 2018 Book of Abstracts – DRAFT VERSION</p> <p>R.M. de Mol, P.H. Hogewerf, R.G.J.A. Verheijen, N.C.P.M.M. Dirx1 & J.B. van der Fels Monitoring pig behaviour by RFID registrations (Draft Version Paper 2018)</p> <p>De Mol, R.M., Hogewerf, P.H., Verheijen, R.G.J.A., Dirx, N.C.P.M.M., Van Der Fels, J.B. Monitoring pig behaviour by RFID registrations(2019) Precision Livestock Farming 2019 - Papers Presented at the 9th European Conference on Precision Livestock Farming, ECPLF 2019, pp. 315-321.</p>	<p>RFID bedrijfsrapportages KDV: rapportage analyse diergezondheid en technische resultaten KDV praktijkbedrijven</p> <p>Notitie STVV - Varkenspraktijk: Antibiotica Vrije Varkensvleesproductie</p>	<p>Hoeve en KDV hebben input project gebruikt voor enkele publicaties. Zie bijgesloten weblinks</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Workshops STVV in 2018 en 2019: Analyse en rapportage RFID Ketendata • The Use Of Electronic Identification In Fattening Pigs Combined With Slaughterhouse Data To Improve Farm Management (AGENG 2018, Mol et al)

Titels/omschrijvingen van belangrijkste producten in (max. 5) en hun doelgroepen
<p><i>Praktijk (doelgroep varkenshouders KDV)</i></p> <p>RFID Bedrijfsrapportages KDV: rapportage analyse diergezondheid en technische resultaten KDV praktijkbedrijven</p> <p><i>Wetenschappelijk (doelgroep internationale stakeholders, bedrijven en kennisinstellingen actief in de varkenshouderij)</i></p> <p>AGENG 2018. The Use Of Electronic Identification In Fattening Pigs Combined With Slaughterhouse Data To Improve Farm Management (De Mol et.al, 2018)</p> <p>Concept Paper 2018-2019. Monitoring pig behaviour by RFID registrations (De Mol et.al, 2018-2019)</p>

Titels/omschrijvingen van alle producten of een link naar deze Producten op de projectwebsite of andere publieke websites

<https://duurzaamvarkensvlees.nl/slachtblik-vs-rfid-oormerk/>

<https://www.boerderij.nl/Varkenshouderij/Achtergrond/2018/1/Digitalisering-KDV-begint-vruchten-af-te-werpen-238352E/>

<https://varkens.nl/gezondheid-verbeteren-met-hulp-van-rfid/>

<https://duurzaamvarkensvlees.nl/kdv-labs/ook-dierenartsen-ontdekken-voordelen-van-rfid/>