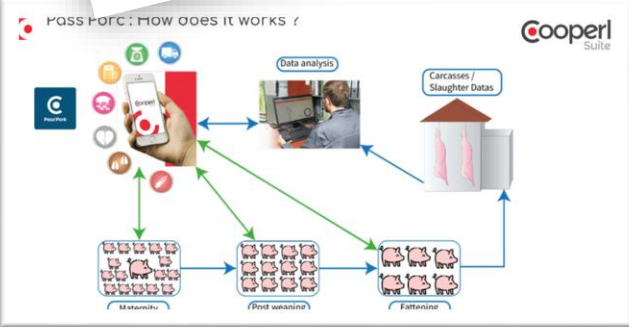


Smartfarming in de varkenshouderij



Een verslag voor :
Hoofdsponsor:



Geschreven door: Ruth van der Haar,
Nuffieldscholar 2019
voorjaar 2021



Voorwoord

Al 5 jaar lang wegen we bij de geboorte alle biggen. Uit onderzoek blijkt dat dit zinvol is. Maar theorie en praktijk komen niet altijd met elkaar overeen. Mijn hoofdvraag was, is dit dan ook écht zinvol. Wat levert het mij op en kan ik dit uitleggen naar andere varkenshouders. Is dit een belangrijke parameter of zie ik iets over het hoofd en zijn er andere parameters belangrijker.

Slachterij Westfort is de enige die RFID-tags uit leest voor vleesvarkensbedrijven in Nederland. Om mijn vragen te kunnen beantwoorden, zal ik op reis moeten. Met het Nuffield Scholarship is dat een zeer goede mogelijkheid. Door de scholars van jouw jaargang te ontmoeten, ontstaat er een netwerk waar je gebruik van kan maken. Maar ook heb je toegang tot oude Nuffield Scholars. Dit is zeer waardevol.

Inmiddels loopt mijn nuffieldstudie ten einde. Na 2 jaar van reizen en onderzoek doen volgt er nu een eindrapport. Dit eindrapport voelt als een samenvatting van een samenvatting van een samenvatting. In deze 2 jaar heb ik ontzettend veel mensen gesproken, hetzij fysiek, telefonisch, maar ook via skype, zoom, teams en mailwisselingen. Het is een flinke uitdaging om dit samen te vatten en te vormen tot een goed en leesbaar rapport. Zeker als u weet dat mijn dagelijkse werkzaamheden zich afspelen in een varkensstal. Gewoon lekker fysiek werk. Tijd genoeg om na te denken, maar het onder woorden brengen is iets anders.

Door de vele ontmoetingen is het onmogelijk om iedereen persoonlijk te bedanken.

Toch wil ik er een paar uithalen.

Allereerst wil ik mijn sponsor Privon bedanken voor het gestelde vertrouwen in mij. Dankzij hun is het mogelijk geweest om deze studie te doen. Mijn gezin die mij de ruimte gaf om te kunnen reizen en mijn moeder die hier dan in huis kwam om de huiselijke taken op zich te nemen. Ook Agrovision waarmee ik een overeenkomst af kon sluiten en zij met mijn data aan de slag konden om deze te analyseren en dit ook daadwerkelijk wisten om te zetten in een Analysetool: 'RFID van geboorte tot slacht'. Maar ook Hypor die het mogelijke maakte om de Animal AgTech Summit bij te wonen, om zo mijn netwerk uit te breiden en afspraken te kunnen maken. Maar ook mede door Ardol kon ik mijn reizen maken.

En last but not least: Alfons Beldman, die toomloze inzet toonde om dit tot een goed en leesbaar rapport te maken, want dat ben je toch echt wel verleerd als je 22 jaar geleden school verlaten hebt.

Ik wens u veel leesplezier, stiltemomenten om de stof te laten bezinken, nieuwe inzichten om de varkenshouderij te kunnen verrijken en wil u uitdagen om ook dat laatste te doen.

Ruth van der Haar



Maart 2021.
Collendoorn



Inhoud

1. Mijn Nuffield vraagstuk	6
2. RFID-tags en bijbehorend software.....	7
3. Diverse technologieën in de varkenshouderij.....	9
4. Het belang van geboortegewichten	13
5. Dataplatform	18
6. De samenvatting, adviezen en de vervolgcacties	19
Bijlage 1: Technologieën	21

1. Mijn Nuffield vraagstuk.

We leggen veel gegevens vast op ons bedrijf. Maar welke zijn nu van belang? Ik wil hierbij inzoomen op biggen die vleesvarkens worden. Deze dieren brengen bij verkoop geld op en het liefst verkoop je zoveel mogelijk goede gezonde dieren per jaar. Over de zeugen leggen we gegevens genoeg vast en ook de daarbij behorende analyses zijn voldoende om een bedrijf goed te kunnen managen. Maar wat weten we écht van onze biggen? Deze worden geboren, afgeleverd en verplaatst op **ongeveer** 25 kg en afgeleverd aan de slachterij als ze **ongeveer** 120 kg zijn. Bij het slachthuis aangekomen kun je alleen de slachtgegevens koppelen aan het dier. Maar van de geschiedenis is niets bekend. Hier is verandering in gekomen sinds Keten Duurzaam Varkensvlees (KDV) gestart is met het concept Antibiotica Levenvrij Garantie. Deze biggen worden gechipt en gevolgd van geboorte tot slacht. Dit gebeurt door middel van een app (LeeO) waarin alle gebeurtenissen van dat dier worden vast gelegd. Je hebt hierdoor de moeder (en worpnummer), de vader, geboortedatum, ziektes en gewichten in beeld. Met deze gegevens kan je analyses gaan maken om zo de faalkosten te beperken op je bedrijf. Dit was de aanleiding voor mij op binnen Nuffield de volgende vraag op te pakken:

‘Welke gegevens ben ik nodig van mijn individuele dieren om te zorgen voor robuuste varkens die met zo min mogelijk ingrepen groot gebracht kunnen worden’.

Hieronder wordt in verschillende hoofdstukken dieper op de materie ingegaan. Het gaat van start met de RFID tags en bijbehorende software, vervolgens gaat het over andere technologieën die beschikbaar zijn in de varkenshouderij. Daarna besteed ik op basis van eigen bedrijfsgegevens aandacht aan het belang van geboortegewichten. Dan wordt ingegaan op de rol van een dataplatform. En volgt een samenvatting met de belangrijkste conclusies en de daarbij behorende vervolgacties. Tot slot is er een bijlage waarin de technologieën beschreven worden die ik tijdens mij studie gezien heb (Bijlage 1: Technologieën).

2. RFID-tags en bijbehorend software

Marc Intven (Schippers) heeft mij uitgelegd dat er verschillende RFID-tags zijn. RFID-tags oftewel voluit Radio-Frequency IDentificatie oornummers is een technologie om het nummer wat in die tag staat af te lezen. Hiervoor heb je een reader nodig en software. Door gebruik te maken van software kan je meer gegevens koppelen aan het betreffende RFID-tag. Zo leggen wij vast wie de vader, de moeder van het big is, geboortedatum, speendatum, gewichten en behandelingen met antibiotica.

Er zijn verschillende soorten. 2 laagfrequente (LF) zijn FDX en HDX. Daarnaast is er nog een UHF variant. Dit is de Ultra High Frequentie. De FDX en de HDX worden niet meer doorontwikkeld in tegenstelling tot de UHF. Deze 3 soorten werken op verschillende frequenties, waardoor de werkwijze anders is en je dus ook verschillende readers nodig bent om de tags uit te kunnen lezen. Voor de laatst genoemde soort, die het goedkoopst is in aanschaf, mis je nog randapparatuur, zoals bijvoorbeeld doorlooppoorten. Als je een groep dieren wilt verplaatsen en je wilt weten welke, kan dit op dit moment alleen nog met een groepscanner. Deze heeft één heel groot nadeel. Hij is erg gevoelig, waardoor hij ook door kunststofwanden en zelfs betonnen wanden kan scannen. Hier hebben de doorlooppoorten van de FDX en HDX geen last van. Je kunt bij UHF wel makkelijk een groep dieren scannen die je niet verplaatst, maar wel in je scanbereik liggen.

Besef wel dat je op RFID-tags zelf geen informatie op kunt slaan. Je kan alleen het nummer uitlezen. Dus voor alle soorten ben je uitleesapparatuur nodig en software die data opslaat. De FDX en HDX worden bij voerstations en dus bij zeugen gebruikt. De UHF tags worden bij KDV gebruikt. Hierdoor kan je biggen van geboorte tot slacht volgen mits de data uitgelezen wordt op de slachterij. UHF-eartags zijn door al het metaal in slachterijen moeilijker uit te lezen. In Duitsland en België zijn er wel proeven mee gedaan, maar deze zijn helaas beëindigd, ipv doorontwikkeld. Voor onderzoekers en varkenshouders wordt het lastig om dan hier mee op te starten. In Amerika heb ik bij United Animal Health gezien dat de RFID-tags gebruiken om groepen dieren te volgen en te weten hoeveel er in de stal liggen. Ook voor het selecteren van de juiste biggen om voerproeven te doen is de app een mooie tool. Biggen die buiten de voerproef vallen, worden niet gevolgd. Daarnaast heeft Prairie Systems (een software bedrijf die ook met de LeeO app werkt en onderdeel is van United Animal Health) een nieuw softwareprogramma gemaakt. FAS (Feed Allocation System). Hiermee kunnen ze zien of de dieren groeien zoals ze zouden moeten groeien, maar ook of het juiste voersoort besteld wordt en er tegen het afleveren van de vleesvarkens niet te veel voer besteld wordt.

Voordeel van UHF is dat je met groepen dieren kan werken, dat kan met LF technologie niet. Biggen en vleesvarkens leven in groepen en behandel je als groep, terwijl je ze eigenlijk individueel wilt herkennen. Daarnaast zijn de UHF-eartags € 0,50 per stuk tov de LF-eartags die € 1,- kosten. Bij een gemiddeld zeugen bedrijf met 600 zeugen en een biggenproductie van 35 levend geboren scheelt dit € 10.500,- aan kosten.

Wel zijn er enkele fokbedrijven die werken met RFID-tags. Zo werken een aantal fokbedrijven van DanBred in Denemarken met RFID-tags. Hun werken met het software bedrijf Cloudfarms en of Agrovision. Agrovision heeft de programma's PigVision, FARM en Pigmanager waar dit mee kan. Gregor Rayman van Cloudfarms bevestigde dat er op dit moment nog geen commerciële bedrijven zijn die met RFID-tags werken. Op fokbedrijven is het doel dat je nieuwe gelten en dekberen produceert. Deze worden weer gebruikt op vermeerderingsbedrijven voor het produceren van biggen. Deze biggen worden uiteindelijk vleesvarken met als doel een heerlijk stukje mals varkensvlees. Het einddoel van je dier is dus verschillend. Hierdoor zijn er dus verschillende

parameters waarbij je tijdens het leven van het dier op stuurt. Danbred gebruikt dus andere parameters dan wij op ons vermeerderingsbedrijf.

Er is wel een keten in Frankrijk, Cooperl die werkt met RFID- eartags. Christophe Battas is verantwoordelijk voor de datastroom binnen Cooperl. Hierbij is de traceerbaarheid erg belangrijk. In deze keten wordt ook varkensvlees geproduceerd van varkens die gedurende hun leven geen antibiotica gehad hebben. Hun software programma heet Cooperl Suite en bestaat uit Pass Sow en Pass Porc. Dit zijn 2 apps. De eerste is voor de zeugen en de tweede voor de biggen. Pas als de varkenshouders Pass Sow goed begrijpen kunnen ze opstarten met Pass Porc. Ik vind dit erg bijzonder. Ik werk met 1 app waar alles in zit en dat is goed te doen. Hij vertelde dat kg vlees per zeug per jaar een belangrijk kengetal is. Zeugen die niet goed presteren zijn zo goed op te sporen en moeten afgevoerd worden. Maar ze zijn nog meer informatie nodig om meer analyses te kunnen maken en verdere uitspraken te kunnen doen.

Bij KDV ze we al een stap verder. Elk kwartaal krijgt de vleesvarkenhouder een rapport, waar de gezondheid van zijn dieren bij de slacht in vermeld staan en ze hebben een eigen kengetal ontwikkeld: 'gemiddelde opbrengst per dag'. Deze wordt berekend door de gemiddelde prijs over het kwartaal inclusief alle correcties te delen door de leeftijd van het varken bij slachten. Hierdoor weet je wat je 20 beste en 20 slechtste vleesvarkens zijn. Ook dit wordt in het rapport vermeld, evenals de 20 best presterende zeugen.

Conclusie:

In Nederland lopen we voorop om biggen van geboorte tot de slacht te volgen dmv elektronische oormerken (RFID-tags). In het buitenland ben ik geen enkel gangbaar varkens bedrijf tegen gekomen die werkt met elektronische oormerken bij biggen van geboorte tot slacht. De RFID-tags zijn praktijkrijp. De randapparatuur is nog volop in ontwikkeling. Dit geldt voor de software en de rapportages. Hierdoor zie je dat het gebruik met RFID-tags in ketenverband opgepakt wordt.

3. Diverse technologieën in de varkenshouderij

Tijdens de CSC in Iowa (VS) hadden we een presentatie van Aidan Connoly (AgriTechCapital) gehad. Hij zette diverse technologieën in de landbouw uiteen. Tijdens mijn reizen heb ik hier ook naar gekeken. Diverse voorbeelden die ik tijdens mijn reizen ben tegen gekomen zijn opgenomen in de bijlage. Hieruit is op te maken dat er veel van deze technologieën nog in onderzoeksfase verkeren, of dat men nog in de start-up fase zit.

Hieronder heb ik de belangrijkste technologieën voor de varkenshouderij uiteen gezet met daarbij waarvoor ze gebruikt worden dan wel wat hun doel is. Per technologie is dit verschillend. De RFID-tags horen onder de sensortechnologie, maar ik heb ze hier uitgelicht omdat deze diergebonden zijn en niet omgevingsgebonden.

Tabel 1: Verschillende technologieën met haar doel en stand van zaken:

Technologieën	Onderzoek/ praktijk	Omgeving/ dier	Kosten reductie	welzijn verbeterend	Transparantie	Traceer baarheid
Sensortechnologie	P +O	O	+	+	-	-
Cameratechnologie	O	O + D	+	++	-	+
Kunstmatige intelligentie	P+O	O+D	+++	+++	+++	+++
Internet of Things	P+O	O+D	++	+	+	++
RFID-tags + app	P+O	D	++	+	+++	+++

Noot: Transparantie: hele keten in beeld & Traceerbaarheid: kan een afzonderlijk deel zijn binnen de keten

P = gebruikt in de praktijk, O = verkeerd nog in onderzoeksfase.

O = technologie richt zicht op de omgeving; D = technologie richt zich op het individuele dier

- = onbelangrijk + = beetje belangrijk, ++ = enigszins belangrijk, +++ = belangrijk.

In de tabel zijn ook transparantie en traceerbaarheid weergegeven. Als varkenshouders zijn we daar niet mee bezig, maar in de voedselindustrie des te meer. Dit viel mij op tijdens de Strike Two Summit die ik eind 2019 bijwoonde. Voor het concept KDV met Antibiotica Levenvrij Garantie is het een must om te weten welk dier wel en welk dier niet met antibiotica is behandeld. Beide soorten varkens worden op verschillende markten verkocht. Degene die het product koopt wil een betrouwbaar product hebben met de daarbij behorende garanties. Data heeft dan directe geldelijke waarde en vertaald zich uit naar een toeslag voor de varkenshouder.

Met sensortechnologie worden omgevingsfactoren gemeten. Deze kunnen van invloed zijn op het dier, maar je meet niets aan het dier zelf. Dat geldt ten dele ook voor cameratechnologie. Als de camera op meerdere dieren is gericht, weet je niet over welk dier het gaat. Op dit moment worden deze technologieën ingezet met het oog op dierenwelzijn. Met name de cameratechnologie zit nog in de projectfase. De investeringen zijn hoog (dat geldt ook voor een aantal sensortechnologieën) en de toegevoegde waarde voor de varkenshouder is lastig uit te leggen. Sander Palmans (Proef- en Vormingscentrum voor Landbouw (PVL)) had een mooi voorbeeld. Hij heeft de SOMO (zie bijlage 1)

geprobeerd. En inderdaad herkent de SOMO eerder hoest dan jij als varkenshouder. Maar wanneer zet je antibiotica in? Dat hoeft niet bij ieder hoestje. Dit maakt het lastig. De techniek werkt, maar wat is de werkelijk toegevoegde waarde van deze technologie? Dit geldt ook voor de cameratechnologie. Wordt dit nu ontwikkeld door technologiebedrijven die heil zien in de verkoop van producten of draagt dit echt bij een hoger rendement bij de varkenshouder? Uiteindelijk moet dit rendement voor de varkenshouder op gaan leveren. De tijd zal het ons leren.

Bij bovengenoemde technologieën wordt altijd Internet of Things (IoT) toegepast. De data wordt toegebracht naar een cloud, zodat men deze gegevens kan analyseren. Maar ook dat kan niet zomaar. Eerst moet de data centraal verzameld worden, daarna moet gekeken worden of deze gevalideerd is en kan men pas rapporten maken. Deze kan naar verschillende personen en of andere databases gestuurd worden. Pas dan komt de kunstmatige intelligentie aan de beurt. Onderstaande afbeelding geeft dit mooi weer. Deze afbeelding komt uit het artikel 'Big (pig)data and the internet of the swine things: a new paradigm in the industry' (Carlos Pineiro ea)

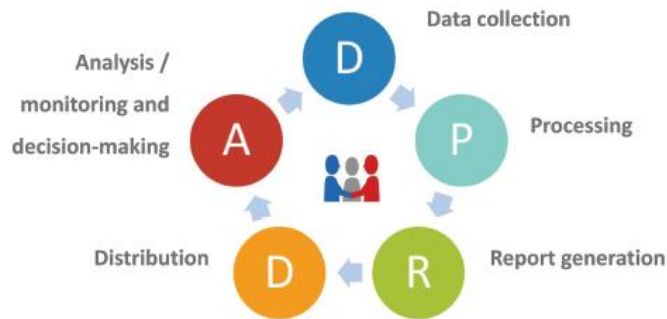
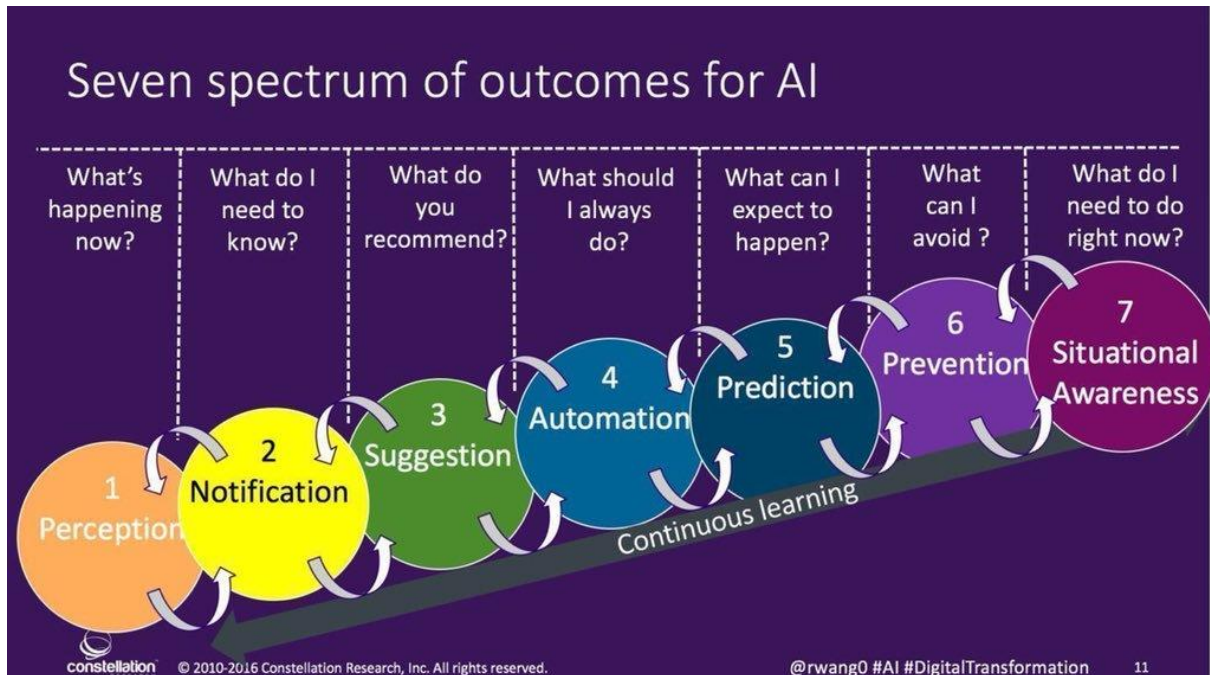


Figure 1. The five steps of an information system.

Kunstmatige intelligentie is een breed begrip. Een onderdeel is Machine Learning. Dit is echt een vak. Hier is reeds software voor ontwikkeld. Progamma's zijn oa Tensorflow. (een opendata platform van Google) en Azure Machine Learning (is van Microsoft). Dit laatste is nog niet aan de orde bij de RFID-tags en de LeeO-app. En hier moeten we wel naar toe.

Door kunstmatige intelligentie toe te voegen kunnen we verbanden vinden tussen de data en sprongen voorwaarts maken. Onderstaande afbeelding (bron: <https://davidcummings.org/2016/12/28/seven-spectrum-of-outcomes-for-ai/>) geeft dit duidelijk aan: Door de slachtdata van de individuele dieren aan de zeugen te koppelen, kunnen we zien wat de



zeug daadwerkelijk produceert. Belangrijk is hoeveel euro's brengt de zeug met haar nakomelingen op per jaar. Praktisch gezien wil je weten hoeveel vleesvarkens van goede kwaliteit, gewicht, groei en met welke leeftijd heb je afgeleverd aan de slachterij en wat is de totale opbrengst hiervan. Daarnaast wil je weten welke zeugen het slechtste presteren. Enerzijds moet je deze eruit gaan selecteren. Ik denk dat een computer dit beter kan dan dat we nu met het oog doen. Wel blijft de computer een hulpmiddel. Vakmanschap van de varkenshouder is dus ook belangrijk. De computer kan niet zien of een zeug kreupel is of een slecht uier heeft, maar dit zal een varkenshouder wel dmv een code aan het systeem mee kunnen geven. Anderzijds wil je weten wat is het verschil tussen de best en de slechts presterende zeug en waar wordt dit door veroorzaakt.

Op dit moment maakt slachterij Westfort elk kwartaal een overzicht met hierin de bovengenoemde zaken. Maar alleen worden de 20 beste en slechtste dieren weer gegeven. Mijn advies is om te zorgen dat alle data vanuit Westfort terug het LeeO systeem in gaat. Hierdoor zit alle data op 1 plaats. Dit is makkelijker om analyses te kunnen maken. Je kunt dan analyses van jouw bedrijf gaan maken, maar ook gaan benchmarken. Pas dan kan je ook daadwerkelijk aan de slag met Machine Learning.

Conclusie:

Er zijn diverse technologieën in ontwikkeling. Op dit moment is er nog geen technologie met een grote meerwaarde voor alle varkenshouders. Via ketens waarin gewerkt wordt met RFID-tags is er wel een meerwaarde zichtbaar, maar deze wordt nog niet volop benut. Er komt meer perspectief als de individuele dierdata gekoppeld worden, waardoor alles in één systeem staat. Hierdoor kunnen er makkelijker analyses gemaakt worden en kan je benchmarken. Met op termijn de mogelijkheid, door

de hoeveelheid data, om machine learning (vorm van kunstmatige intelligentie) toe te passen waardoor nog betere analyses mogelijk zijn.

4. Het belang van geboortegewichten

Vanuit het onderzoek van WUR (Rapport 41 “relatie geboorte en speengewicht van biggen met productieresultaten en uitval tijden zoog, opfok en vleesvarkensfase, juni 2007) weten we dat geboortegewichten belangrijk zijn.

De cijfers

Tabel 15 Economische berekening vleesvarkensfase (per afgeleverd vleesvarken; indexcijfers¹), gebaseerd op de resultaten van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Opbrengst vleesvarken ²	100	100	100	100	101	101
Toeslag vleespercentage en type	77	83	100	87	92	93
<i>Totale opbrengst</i>	<i>99</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>101</i>
Kosten aankoop vleesbig (25 kg)	100	100	100	100	100	100
Voerkosten	105	102	100	99	98	98
Kosten uitval	100	80	100	76	100	85
<i>Totale kosten</i>	<i>103</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>99</i>	<i>99</i>	<i>99</i>
Opbrengst – kosten ³	81	91	100	104	106	112
Opbrengst – kosten bij correctie groeisnelheid ⁴	74	88	100	106	109	117

¹ met gemiddelde = 100 (waarbij klasse 1,2 – 1,4 kg geboortegewicht op 100 is gesteld); een getal lager dan 100 = minder dan gemiddeld en een getal hoger dan 100 = meer dan gemiddeld

² opbrengst op basis van geslacht gewicht, zonder kortingen en toeslagen

³ totale opbrengst vleesvarken kg minus aankoopkosten big, voerkosten en kosten voor uitval

⁴ als bij ³, gecorrigeerd voor de groeisnelheid (hetgeen zich uit in een andere rondesnelheid)

Maar geldt dit ook voor andere varkensbedrijven en specifiek voor ons varkensbedrijf?

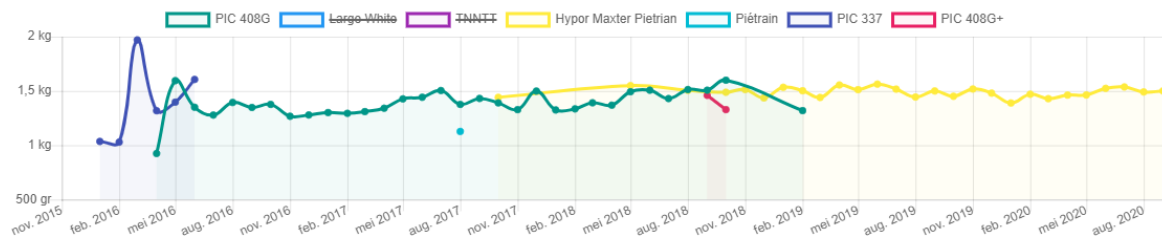
Door mijn reizen hoopte ik vergelijkingsmateriaal te vinden. Maar dit is erg moeilijk. Er zijn weinig commerciële varkenshouders die geboortegewichten vastleggen. Als het inderdaad nog met pen en papier moet, is dit tijdrovend, omdat het daarna nog verwerkt moet worden op een computer. Met extra kans op fouten. Hierdoor wordt er in de praktijk weinig tot niet gewogen. Biggen die voorzien zijn van een RFID-chip kunnen automatisch gewogen worden. Het gewicht wordt dan gekoppeld aan het RFID-tag van het big en verstuurd naar de cloud. Er is geen pen en papier meer nodig. Dit scheelt heel veel arbeid en fouten.

De familie Talpe in België leggen ook geboortegewichten op individueel niveau vast. Zij voeren veel voerproeven uit. In 2018 zijn ze opgestart met dit zeugenbedrijf. Tijdens mijn bezoek lagen er 200 zeugen met worpnummers 1 t/m 3. Dit is een hele jonge zeugenstapel waardoor je geen analyses over de worpnummers kunt maken. Ivm arbeid worden de biggen soms bij spenen wel gewogen, maar dan gaat het altijd per groep en niet meer per individu. Dit vind ik zelf erg jammer, want je kan dan alleen maar wat zeggen op toomniveau. Terwijl we zelf ervaren hebben dat er zomaar 5 kg gewicht zit tussen het lichtst gespeende big en de zwaarste. Met een gemiddeld gewicht van 7.5 kg is dit een hele grote spreiding.

Deze grote spreiding zien ze ook terug op het onderzoeksbedrijf De Elsenpas (bron: https://view.publitas.com/de-heus-p6_j7md4b7_b/nl-2020-nr-2-vooruit-magazine-voor-boeren/page/15).

Dan terug naar ons eigen bedrijf. We zijn in 2015 begonnen met het vast leggen van de geboortegewichten. Omdat we een klein bedrijf zijn, moet je dit langere tijd doen voordat je de data kan analyseren en vergelijken. Zo zagen we door de tijd heen verschillen tussen eindberen (zie de afbeelding hieronder), worpnummers en inderdaad meer uitval bij lichte biggen. Maar uiteindelijk is de vraag wat het economische verschil is. Hier kan je pas een oordeel over geven als je ook de slachresultaten hebt.

Geboortegewicht – Historie



De slachtdata krijgen we nu alleen terug via kwartaalrapportages vanuit slachterij Westfort. Dit geeft goede inzichten, maar je kan hiermee geen analyses maken. Gelukkig kreeg ik de dataset met de ruwe data. Agrovision is hiermee aan de slag gegaan en heeft verschillende 15 verschillende analyses gemaakt. Let wel: deze dataset bevat alleen de afgeleverde dieren in 2018 en 2019. In deze dataset zitten dus niet de uitgevallen dieren! Ook hier zie je dat de kwaliteit van je dataset belangrijk is. Wat niet vastgelegd is, kan niet worden geanalyseerd. Zo hebben wij ook biggen verkocht, maar dit is niet in de LeeO app vast gelegd. Individueel biggen scannen is een tijdrovende klus en voegde niets toe dachten wij. Maar nu blijkt dat er dus een datagat in zit en kan niet alles geanalyseerd worden, omdat je niet weet exact welke dieren er toen afgevoerd zijn. Tevens is de aangeleverde data niet bewerkt, waardoor er nog fouten in zitten.

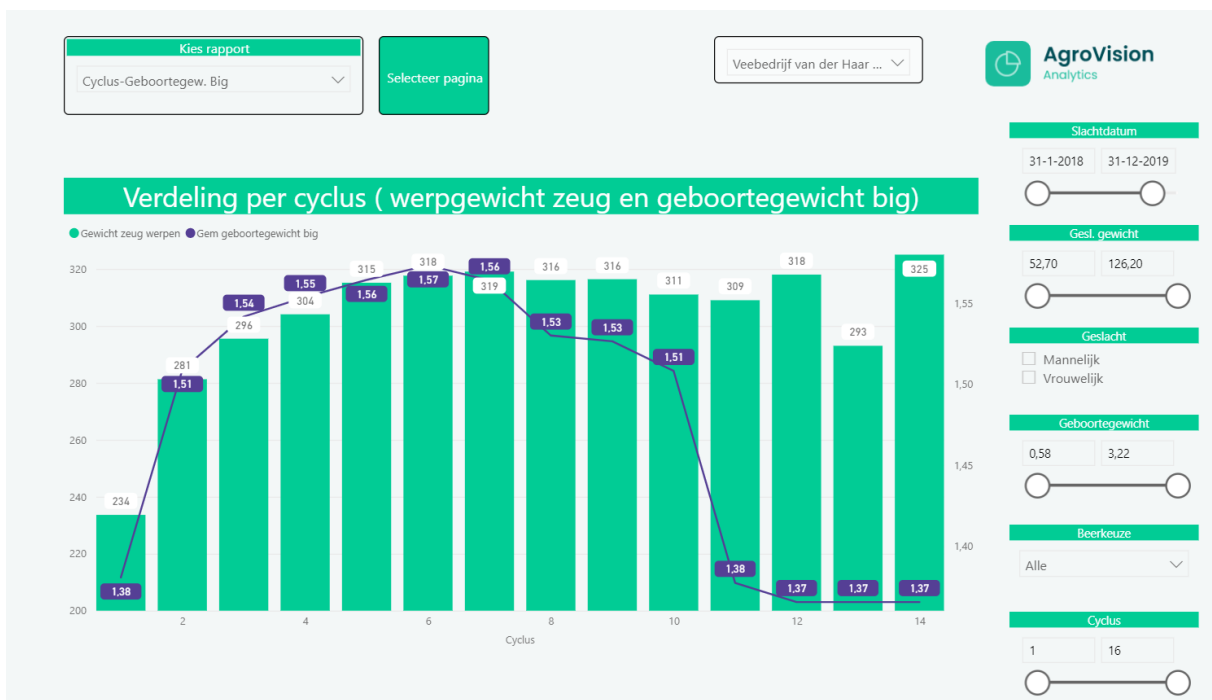
Als er meer varkenshouders gebruik gaan maken van deze tool, zullen de datasets opgeschoond gaan worden en wordt de mogelijkheid ingebouwd om de varkenshouder te attenderen op de fouten. Hierdoor ontstaat een betere dataset.

In deze dataset zitten 8000 dieren, maar ook door het wijzigen van de beer, voersoorten, seizoenen is dit te weinig data om statisch te onderzoeken. Hiervoor moeten er meerdere bedrijven aan de dataset worden toegevoegd. Wel kun je deze analyses beschouwen als vooronderzoek. Nader onderzoek is dus gewenst.

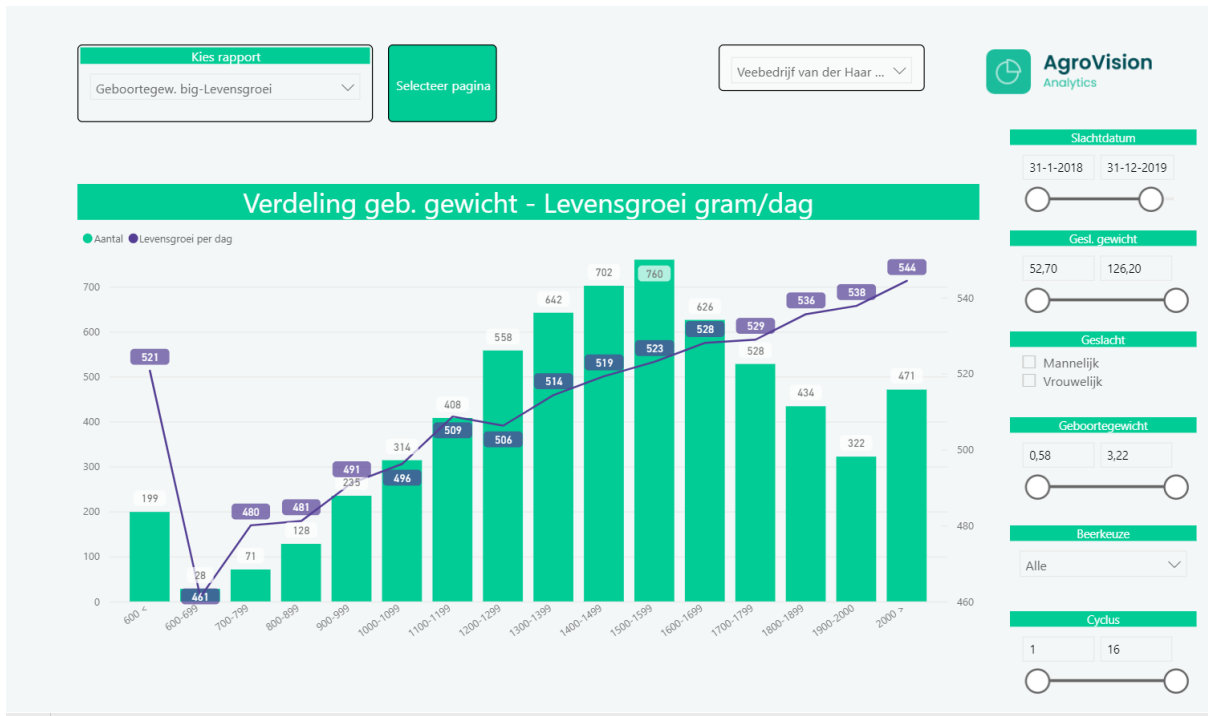
De uitval kunnen we zelf analyseren aan de hand van de LeeO database. Hieruit blijkt dat op ons bedrijf dat het % niet levensvatbare biggen gezakt is. Dit zijn biggen met een laag geboortegewicht. Gem geboortegewicht in 2016 was 1.32. In 2020 was deze 1.49. Een stijging met 170 gram.

Uitvalsreden	2016	Gem gew	%	2020	Gem gew	%
Doodgeboren	464	1039	31.0	524	1259	35.0
Doodliggen	388	1118	26.0	374	1276	24.9
Niet levensvatbaar	373	794	24.9	243	987	16.2
Overig	273	-	18.1	358	-	23.9
Alle uitval	1498	-	100	1499	-	100

Een paar belangrijke analyses die Agrovision heeft gemaakt, worden hier nader toegelicht:



In deze analyse zijn de worpnummers uitgezet tegen het gemiddeld geboortegewicht en ook het gewicht van de zeug bij werpen is meegenomen. De eerste worps-zeugen produceren lichte biggen. Deze zullen gedurende hun leven iets meer aandacht nodig zijn. Daarnaast zie je het geboortegewicht zakken vanaf de achtste worp met een sterke daling bij de 11^{de} worps-zeugen. Door dit van je eigen bedrijf te weten, kan je het meenemen in de selectie van de uitstoot van de zeugen. Uit onderzoek en ervaring weten we ook dat zeugen die lichte biggen produceren dit blijven doen. Deze zeugen hebben dan ook een kortere levensduur dan zeugen met biggen met een goed geboortegewicht.



In bovenstaande analyse, is een verdeling gemaakt in het geboortegewicht (de groene staven) en deze wordt vergeleken met de levensgroei per dag. Hieruit blijkt dat op ons bedrijf geldt dat hoe zwaarder een big is bij de geboorte deze ook harder groeit. Uit een andere analyse blijkt ook dat dieren met een laag geboortegewicht ook een lager geslacht gewicht hebben.

Aan de hand van deze gegevens kan je aan het rekenen gaan.

Het landelijke gemiddelde van het geboortegewicht licht tussen de 1250 -1350 gram. Bij ons is dit 1500 gram.

Deze kolommen zal ik hieronder uitlichten:

Gewichtscategorie	1200-1299	1400-1499
Aantal dieren	558	702
Geslacht gewicht	91.28	92.74
Gem geboorte gewicht	1.25	1.45
Gemiddelde leeftijd	178.23	176.26

Bij een gemiddelde opbrengst van € 1,50 per kg geslacht gewicht (excl. btw en excl. verschil in toeslagen) zorgt dit voor een verschil van € 2,19 per vleesvarken. Daarnaast liggen de varkens met een lager gewicht 1.97 dag langer. Deze vreten gem. 2,4 kg voer/dag wat € 0,27 per kg/voer extra kost. Totaal bedraagt het verschil €2,46. Per vleesvarken. Wij leveren ongeveer 6500 vleesvarkens per jaar wat leidt tot € 15.990,- opbrengstderiving.

Een gemiddeld vleesvarkensbedrijf heeft 3000 vleesvarkens en levert 10.000 vleesvarkens af per jaar. Als je dit door mag trekken betekent dit dat er afgerond € 25.000,- blijft liggen aan inkomsten door een te laag geboortegewicht. Bij een nog lager geboortegewicht is dit gat nog groter.

Conclusie:

Helaas kan ik nu nog alleen rekenen met de data van ons bedrijf. Uit de analyse van onze eigen data blijkt het belang van een goed geboortegewicht. Zwaardere biggen hebben een lagere uitval en de levensgroei is hoger. Als je dit doortrekt naar een gangbaar vleesvarkensbedrijf dan kan er maar liefst €25.000,- aan inkomsten opleveren. Om een goed geboortegewicht van de biggen te krijgen is het ook belangrijk om naar de zeug te kijken. Deze moet je tijdig vervangen. Het weten van het gemiddelde geboortegewicht per toom is daar een goed hulpmiddel voor.

5. Dataplatform

Tijdens mijn reizen zag ik dat er veel bedrijven met een stukje technologie bezig zijn. Ieder op zijn eigen vakgebied. De data die hieruit voortvloeit wordt opgeslagen in hun eigen cloud/platform. Juist door zaken te verbinden met elkaar, kun je analyses gaan maken en efficiënter produceren en of de faalkosten terug gaan brengen.

Daarnaast hebben we nu heel veel data op verschillende plaatsen. Veel bedrijven beschikken over data van de boer, terwijl deze hier zich niet van bewust is. Dit zorgt dat er nog veel werk te verzetten is omtrent data. Enerzijds door inzicht te krijgen in welke data van de boer is, waar heeft hij recht op en waar moet zijn leverancier zich aan houden. Join Data is een goed vehikel om inzicht te krijgen welke data van waar naar waar gaat, maar ook wat de ontvangende partij met deze data mag gaan doen. Hier wordt vanuit de Producenten Organisatie Varkenshouderij (POV) ook hard aan gewerkt. Daarnaast moeten we gaan uitzoeken welke huidige data uit stalcomputers te halen zijn en over te brengen naar een platform om te kunnen analyseren.

Conclusie:

Data zit op veel plaatsen. Er is nog geen dataplatform in beheer van varkenshouders waar alle data samenkomt. Als varkenssector moeten we aan de slag, met behulp van de POV. Waar zit deze data en hoe krijgen en of houden we de regie op deze data. Door ze naar één platform te brengen, kun je analyses maken en zo de faalkosten op de bedrijven terug brengen.

6. De samenvatting, adviezen en de vervolgacties

Per behandeld hoofdstuk volgt hier de conclusie met de daarbij behorende adviezen en vervolgacties.

1. RFID-tags en bijbehorende software

Om meer inzicht te krijgen in het productieproces van je eigen dieren, is het werken met een RFID-tag een voorwaarde. Dit is op dit moment de enige methode om het individuele dier te traceren en te volgen. In Nederland lopen we hiermee voorop. In het buitenland ben ik geen enkel gangbaar varkensbedrijf tegen gekomen die werkt met elektronische oormerken bij biggen van geboorte tot slacht. De RFID-tags zijn praktijkrijp. De randapparatuur is volop in ontwikkeling. Dit geldt voor de software en de rapportages. Het gebruik van RFID-tags wordt veelal in een ketenverband wordt opgepakt, omdat het perspectief biedt voor optimalisatie in de gehele keten.

2. Diverse technologieën in de varkenshouderij

Er zijn diverse technologieën in ontwikkeling. Op dit moment is er nog geen technologie met een grote meerwaarde voor alle varkenshouders. Via ketens waarin gewerkt wordt met RFID-tags is er wel een meerwaarde zichtbaar, maar deze wordt nog niet volop benut. Er komt meer perspectief als de individuele dierdata gekoppeld worden, waardoor alles in één systeem staat. Hierdoor kunnen er makkelijker analyses gemaakt worden en kan je benchmarken. Met op termijn de mogelijkheid, door de hoeveelheid data, om machine learning (vorm van kunstmatige intelligentie) toe te passen waardoor nog betere analyses mogelijk zijn.

Concreet voor ons bedrijf wil ik alle ruwe data graag terug in LeeO om makkelijker te kunnen analyseren. Op dit moment krijgen we alleen nog kwartaaloverzichten vanuit Westfort. Zo krijgen we nu een overzicht met de slechtste zeugen. Er is behoefte aan een tool die helpt om data te combineren en om te zetten naar concrete adviezen (bv welke zeugen je moet vervangen). Daarnaast wil je graag met collega's benchmarken.

3. Het belang van geboortegewichten

Het handmatig vastleggen van geboortegewichten is tijdrovend en geeft kansen op schrijffouten met alle gevolgen van dien. Door te werken met RFID-tags kost het nauwelijks extra tijd, zijn er geen schrijffouten meer en is de start van het big bekend. Wij doen dit nu 5 jaar en hebben verschillen gezien tussen eindberen, worpnummers en meer uitval bij lichte biggen. Maar dit is alleen technisch. Je wilt graag ook de slachresultaten hier aan koppelen, om zo ook de financiële gegevens in beeld te hebben. Pas kan je faalkosten terug dringen. Helaas kan ik nu nog alleen rekenen met de data van ons bedrijf. Uit de analyse van onze eigen data dmv de analysetool: 'RFID van geboorte tot slacht', ontwikkeld door Agrovision, blijkt het belang van een goed geboortegewicht. Zwaardere biggen hebben een lagere uitval en de levensgroei is hoger. Als je dit doortrekt naar een gangbaar vleesvarkensbedrijf dan kan er maar liefst €25.000,- aan inkomsten opleveren. Om een goed geboortegewicht van de biggen te krijgen is het ook belangrijk om naar de zeug te kijken. Deze moet je tijdig vervangen. Het weten van het gemiddelde geboortegewicht per toom is daar een goed hulpmiddel voor.

Het belang van geboortegewichten is duidelijk. Om hier echt vooruitgang op te kunnen boeken moeten we meer gezamenlijk aan de slag. Ik heb nu alleen inzicht in ons eigen bedrijf. Maar omdat we beer, voersoorten, voerverbruik en dergelijke gewijzigd hebben, is het de vraag wat nu exact de oorzaak van de verschillen is. Door te vergelijken met andere bedrijven kunnen we gezamenlijk nagaan of mijn conclusies ook voor andere bedrijven gelden. Dit moet georganiseerd worden en hiervoor moet nader onderzoek plaats vinden.

Hiervoor is samenwerking met de slachterij nodig. Alleen de slachterij kan data terug laten vloeien in de LeeO database. Vanuit praktisch oogpunt is het logisch dat dit mede opgepakt en begeleid wordt vanuit onze ketenorganisatie KDV. Inmiddels is hier contact over geweest met onze ketenregisseur Mark van den Eijnden (KDV). Afgesproken is om na de eindpresentatie dit rapport op te sturen en dan te overleggen over het ontwikkelen van een meer gezamenlijke aanpak zoals hierboven beschreven. De ruwe data afkomstig van slachterij Westfort kan op dit moment verwerkt worden in de analysetool 'RFID van geboorte tot slacht' van Agrovision. Wel moet de dataset nog opgeschoond worden, zodat de fouten er uit zijn en de kwaliteit van de data ook geschikt is om analyses te maken. Het kan zijn dat er door voortschrijdend inzicht nieuwe rapporten aan toegevoegd zouden moeten worden. Maar de huidige rapporten zijn zeker een goede basis.

Daarnaast kan deze tool ook gebruikt worden door varkenshouders die met RFID-tags aan de gang willen en niet bij KDV aangesloten zijn. Ook in Farm (ook een programma van Agrovision) kun je individuele dieren vastleggen. Als deze bij het slachten ook individueel uitgelezen worden, is deze data ook te analyseren met bovenstaande analysetool.

4. Dataplatform

Data zit op veel plaatsen. Er is nog geen dataplatform in beheer van varkenshouders waar alle data samenkomt. Als varkenssector moeten we aan de slag, met behulp van de Producenten Organisatie Varkenshouderij (POV). Waar zit deze data en hoe krijgen en of houden we de regie op deze data. Door ze naar één platform te brengen, kun je analyses maken en zo de faalkosten op de bedrijven terug brengen. Op dit moment wordt een werkgroep staldata vanuit de POV opgestart om hier mee aan de slag te gaan. Hiervan ben ik de voorzitter.

Bijlage 1: Technologieën

1.1 Sensortechnologie

1. klimaatsensoren. Dit gebeurt standaard in elke gangbare varkensstal. Hierbij wordt de temperatuur en de ventilatie gemeten. Op dit moment loopt er een project in Nederland 'Sensoren in Slimme stal' waarbij ook de CO₂ en de NH₃ gemeten wordt. Dit is een initiatief van Vion en de 22 Goodfarming Star boeren. Daarnaast gebruikt Connecting Agri & Food over de data van 200 bedrijven. Het is een online tool in de vorm van een dashboard op de smartphone, computer en of tablet (stalklimaat kent nog veel geheimen, Kees van Dooren, Boerderij 28-2-'20) . Op termijn willen ze hieraan ook de waterkwaliteit en het –verbruik toevoegen.
2. wateropname monitoren mbv IQinAbox. Deze is ontwikkeld door Thomas Nejsum Madsen uit Denemarken. (Presentatie HVG '19). Dit wordt vastgelegd en in een grafiek weergegeven. Verandering in drinkgedrag valt op, wat op een ziekte kan duiden en je eerder in kan grijpen als varkenshouder. Asserva (bezocht) in Frankrijk heeft hier ook onderzoek naar gedaan. Om dit op individueel dierniveau te doen, kan nog niet. Hiervoor is er teveel afwijking. Op groepsniveau kan het wel.
3. Oorsensoren: Smartbou heeft dit gelanceerd in Duitsland. Ze gaan er nu een proef mee doen in België. Mbv de oorsensoren kun je het diergedrag leren herkennen: liggen, slapen, lopen en vreten. Bij afwijkingen krijg je dan een melding. Ook het koppelgedrag wordt meegenomen. Je weet dan ook wanneer er onrust heerst. Bij koeien werkt dit systeem. Bij varkens wordt het lastiger, ivm het ammoniakgehalte in de stal. In Nederland kan dit onderzoek niet plaatsvinden ivm het ingrepenbesluit. (gespreksnotitie met Marnix Weeda, Zoetis) .
4. Smart Quard van Swine Tech (VS) (bezocht). De zeug heeft een path voorzien van sensor op haar buik. Zodra er een big onder de zeug ligt, krijgt ze een signaal (uit een kastje waarin een microfoon zit) zodat ze overeind gaat en hierdoor minder doodliggers zijn. In de toekomst willen ze er een camera aan toevoegen, om zo ook het gedrag van het varken te volgen.
5. B-eSecure project van oa Carlos Pineiro (directeur Pig Champ Pro Europa, Spanje). Draait ook in België. Doel is via een bij je dragende beacon en sensoren in de stal je looplijnen te volgen, om te kijken of je gezondheidstatus te waarborgen.
6. Pig Watch (bezocht in België). Dit is ontwikkeld door het Canadese bedrijf Romain en draait met 4 bedrijven proef in België. Dmv sensoren wordt de beweging van een berige zeug gevolgd. Zodra deze daadwerkelijk berig is, krijgt de varkenshouder een signaal dat ze geïnsmemineerd moet worden. Door de sensoren te vervangen door camera's worden de investeringskosten lager.
7. Smartcounting (een project). Ook van Romain. Doel is via camera de biggen te kunnen tellen. Met name grote bedrijven willen graag weten hoeveel dieren ze afleveren.
8. SOMO (Sound Monitor, oftewel een hoestmonitor voor vleesvarkens) Voor biggen willen ze hem nu gaan ontwikkelen. Dit is een geluidssensor ontwikkeld door Sountalks (België) (bezocht).

1.2 Camera technologie:

1. Op de IOWA University loopt een onderzoek van Dr. Joshua Peschel om met een camera de temperatuur van vleesvarkens vast te stellen. Hierdoor wordt de gezondheid gemonitord. (CSC presentatie maart 2019)
2. Voorbeeld is de ProGrow van SKOV. Deze volgt de voeropname en daarmee de groei van de vleesvarkens.
3. Serket. Zij volgen groepen vleesvarkens om zo het gedrag te volgen en het welzijn van het dier te kunnen waarborgen. Concreet letten ze op activiteit, drink- en eetgedrag, sociaal gedrag en agressief gedrag. (skypemeeting 1-8, Kristof Nagay, Serket)
4. Flir One Gen3 van Degree2act. Dit is een warmtecamera waarmee je op simple wijze die kieren en de temperatuur van de vloerverwarming kan controleren. (Tim van Sprang, varkensdierenarts heeft er één, HVG'19).

1.3 Internet of Things:

1. Door een weegschaal te voorzien van bluetooth kan hij met een app communiceren om gewichten digitaal vast te leggen. RedVan, LeeO zijn apps waar mee dit kan. Werken we zelf mee.
2. Dataplatform; sensors die het stalklimaat vastleggen en deze gegevens koppelen aan een dierdataset, om zo bv dmv machine learning verbanden te kunnen zien en stappen voorwaarts te maken. Er draait in België bij het ILVO hierover een project (Pig Group Level Dashboard).
3. Bij het ILVO (bezocht) draait het project SowSIS. In een voerstation worden de klauwen van de zeugen gewogen. Een kreupele zeug oefent te weinig druk uit op zijn poot. De varkenshouder krijgt dan een melding.
4. RFID-eartags deze koppel je aan een app (Cloudfarms, LeeO, RedVan, Agrisyst) en je kan dan individuele diergegevens vastleggen.
5. Ook aan veel van de eerder genoemden voorbeelden van sensortechnologieën en of cameratechnologieën zijn kunstmatige intelligentie aan toegevoegd om zo tot voorspellingen te kunnen komen.