



VEEPEILER RUND

# ACTIVITEITENRAPPORT VEEPEILER RUND

**2019**



# 1 Inhoudsopgave

1	Inhoudsopgave .....	2
2	Inleiding .....	4
3	Praktijkgerichte onderzoeksprojecten Veepeiler .....	5
3.1	Projecten afgerond in 2019.....	5
3.1.1	Biestmanagement op Vlaamse rundveebedrijven .....	5
3.1.1.1	Situering .....	5
3.1.1.2	Proefopzet .....	5
3.1.1.3	Resultaten .....	5
3.1.1.4	Besluit.....	7
3.1.2	Gebruik van diepstrooiselboxen op Vlaamse melkveebedrijven.....	7
3.1.2.1	Situering .....	7
3.1.2.2	Doelstelling.....	7
3.1.2.3	Proefopzet .....	7
3.1.2.4	Resultaten .....	8
3.1.2.5	Besluit.....	12
3.1.3	Detectie van <i>Chlamydia psittaci</i> op melkveebedrijven .....	12
3.1.3.1	Situering en doelstelling .....	12
3.1.3.2	Proefopzet .....	12
3.1.3.3	Resultaten .....	12
3.1.3.4	Besluit.....	14
3.2	Projecten lopend in 2019 .....	15
3.2.1	Economische en adequate peiling metabole gezondheid op stalniveau .....	15
3.2.1.1	Situering en doelstelling .....	15
3.2.1.2	Proefopzet .....	15
3.2.1.3	Stand van zaken.....	15
3.2.2	Biomarkers als hulpmiddel bij gedifferentieerd onderzoek abortusprotocol .....	17



3.2.2.1	Situering .....	17
3.2.2.2	Proefopzet .....	17
3.2.2.3	Stand van zaken .....	17
3.2.3	<i>Mycoplasma bovis</i> in de vleeskalverhouderij: oorsprong en mogelijkheden tot preventieve aanpak .....	18
3.2.3.1	Situering .....	18
3.2.3.2	Doelstellingen .....	19
3.2.3.3	Proefopzet .....	19
3.2.3.4	Stand van zaken .....	19
3.2.4	Voorkomen van intra-uteriene infecties met <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> (MAP) op Vlaamse melkveebedrijven .....	20
3.2.4.1	Situering en doelstelling .....	20
3.2.4.2	Proefopzet .....	20
3.2.4.3	Stand van zaken .....	20
3.2.5	Besnoitiose .....	20
3.2.5.1	Situering en doelstelling .....	20
3.2.5.2	Proefopzet .....	21
3.2.5.3	Stand van zaken .....	21
4	Veepeiler tweedelijnsondersteuning .....	21
4.1	Bedrijfsbezoeken .....	21
4.1.1	Overzicht bedrijfsbezoeken .....	21
4.2	Praktijkgevallen .....	22
4.2.1	Babesiose bij een Belgisch witblauwe koe .....	23
4.2.2	HBS op een melkveebedrijf .....	23
5	Communicatie Veepeiler .....	24
6	Opleidingen en vergaderingen gevolgd door de Veepeilerdierenarts .....	25
7	Denktankvergadering & Technische Begeleidingscommissie .....	28
8	Dankwoord .....	29



## 2 Inleiding

Veepeiler Rund wil de sanitaire situatie in de rundveehouderij actief monitoren door diagnostische ondersteuning te bieden bij specifieke bedrijfsproblemen en door de 'vinger aan de pols te houden' via het verzamelen van epidemiologische gegevens op basis van praktijkgerichte onderzoeksprojecten. Veepeiler Rund is in het leven geroepen op initiatief van DGZ, Arsia, de faculteit Diergeneeskunde van UGent en de landbouworganisaties.

In de schoot van Veepeiler is er een **denktank** opgericht met deskundigen van DGZ, de faculteit Diergeneeskunde, praktijkdierenartsen en de landbouworganisaties. De denktank ontwikkelt nieuwe deelprojecten, evalueert de lopende deelprojecten en stuurt deze waar nodig bij.

Veepeiler Rund is een nationaal project waarbij het budget gelijk wordt verdeeld tussen DGZ en Arsia. Alle initiatieven worden beheerd door een **technische commissie** die is samengesteld uit leden van de landbouworganisaties, de dierenartsenverenigingen, de overheid, DGZ en Arsia.



## 3 Praktijkgerichte onderzoeksprojecten Veepeiler

### 3.1 Projecten afgerond in 2019

#### 3.1.1 Biestmanagement op Vlaamse rundveebedrijven

##### 3.1.1.1 Situering

Kalveren worden zonder antistoffen geboren en zijn afhankelijk van de antistoffen die worden opgenomen uit de biest (zogenaamde passieve immuniteit). Onvoldoende opname van biest of onvoldoende opname van antistoffen – de failure of passive transfer (FPT) – wordt geassocieerd met meer ziekte (vooral kalvergriep en diarree) en verhoogde sterfte. Omwille van deze verhoogde risico's, leidt onvoldoende opname van biestantistoffen ook tot een verhoogd antibioticagebruik. Aanbevelingen voor een succesvol biestmanagement zijn: minstens 2 liter biest binnen de 2 à 3 uur na de geboorte, gevolgd door nog eens 2 liter binnen de volgende 4 uur. In totaal dient een kalf minstens 150 - 200 gram immunoglobulines opgenomen te hebben. Hoewel dit advies gekend is, blijft een goed biestmanagement een aandachtspunt in het veld. Het biestmanagement wordt vaak enkel gecontroleerd in geval van bedrijfsproblematiek zoals kalvergriep of diarree. Studies in het buitenland toonden echter aan dat ook op bedrijven met een normale gezondheidsstatus kalveren vaak onvoldoende antistoffen uit de biest hebben opgenomen.

##### 3.1.1.2 Proefopzet

Op 87 Vlaamse rundveebedrijven werd een cross-sectionele studie uitgevoerd (43 melkvee- en 44 vleesveebedrijven). Serummonsters van 413 kalveren (199 kalveren van melktype en 214 kalveren van vleestype) werden onderzocht via elektroforese. Hierbij werd gestreefd naar evenveel mannelijke als vrouwelijke kalveren.

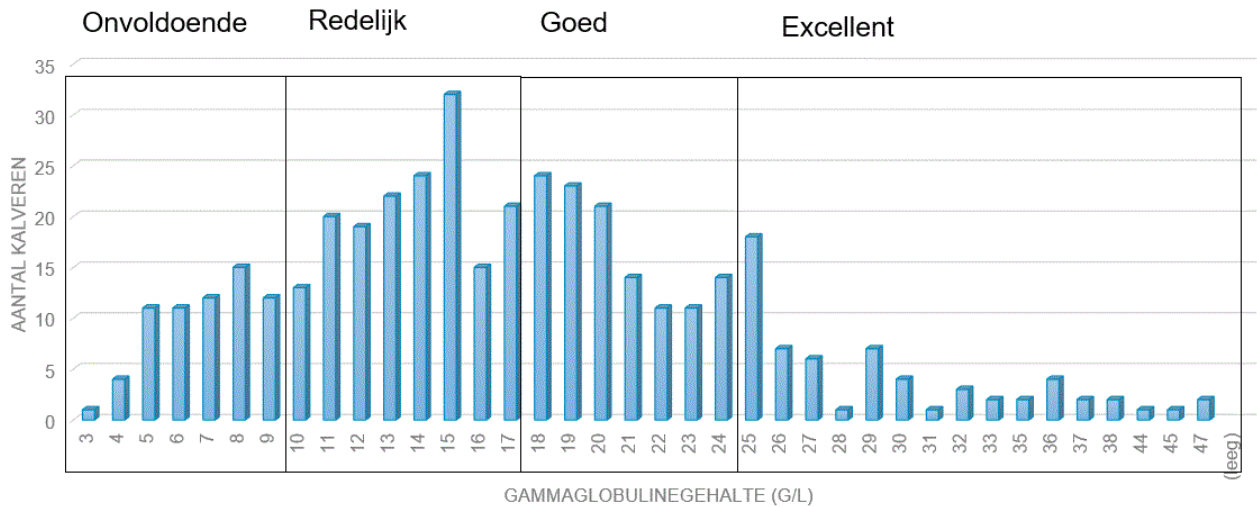
Het doel van deze studie om de prevalentie van FPT bij kalveren in Vlaanderen te bepalen met het oog op benchmarking. Daarnaast is onderzocht of gedragsaspecten, intrinsieke motivatoren en socio-demografische factoren van de veehouder gelinkt konden worden aan de FPT-status.

##### 3.1.1.3 Resultaten

Bij 17,7% van de kalveren werd FPT (=  $\gamma$ -globuline gehalte < 10g/L) vastgesteld met een gemiddelde binnenbedrijfsprevalentie van  $17,59\% \pm 17,61\%$  (met minimum 0% en maximum 75%).



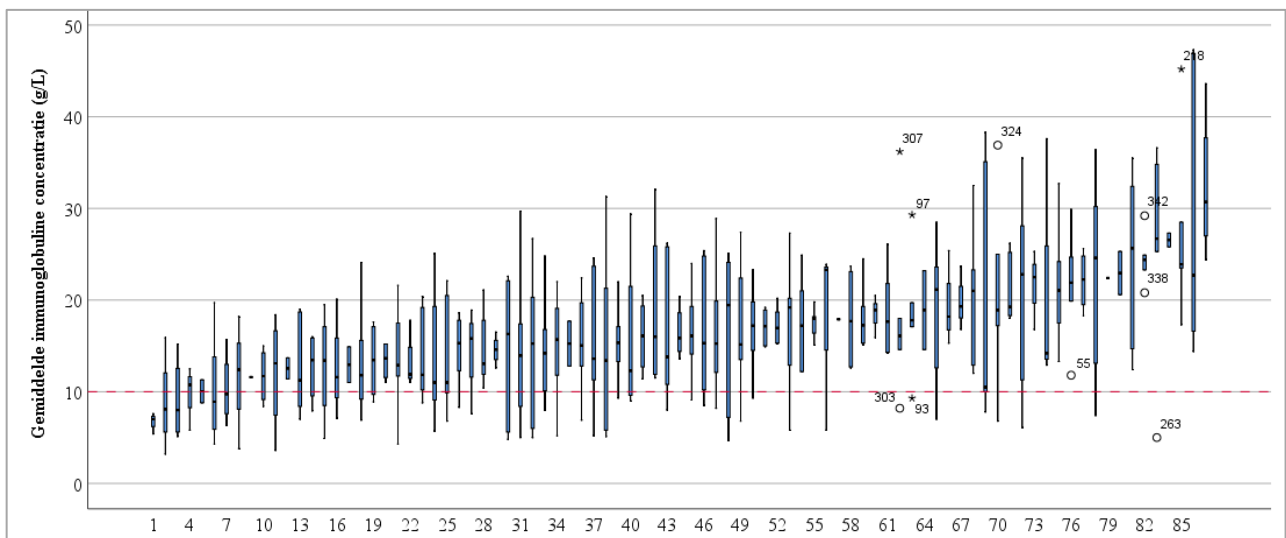
Figuur 1: Aantal kalveren in functie van het gammaglobulinegehalte (g/l) (n=413).



Er was geen significant verschil in de gemiddelde concentratie aan immunoglobulines tussen vlees- en melkvee (respectievelijk  $17,3 \pm 7,8$  g/l versus  $16,6 \pm 7,4$  g/l ( $P=0,85$ )).

Figuur 2 rangschikt de bedrijven volgens het gemiddelde immunoglobulinegehalte en bijhorend percentage FPT-kalveren. De rode horizontale lijn stelt de grens van 10 g/l immunoglobulines voor (grenswaarde voor FPT per bedrijf). Zo zijn er bedrijven die geen FPT-kalveren hebben maar wel een laag gemiddeld gammaglobulinegehalte (voorbeeld bedrijf 4 en 7).

Figuur 2: Rangschikking bedrijven volgens gemiddeld immunoglobulinegehalte met bijhorend % FPT-kalveren.



Bedrijf	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82	85	
%FPT	25	0	0	18	50	33	0	0	22	20	33	25	17	17	0	19	0	17	33	20	20	0	0	0	0	0	0	40	21	0



Opvallend: bij de melk- en vleesveebedrijven was er geen verschil tussen de gemiddelde concentratie immunoglobulines van de stierkalveren ten opzichte van de vaarskalveren (respectievelijk  $16,7 \pm 7,69$  g/l en  $16,5 \pm 7,28$  g/l ( $P=0,87$ )), en evenmin in de prevalentie van FPT.

Kalveren die binnen de twee jaar na het project gestorven waren, hadden significant lagere immunoglobulinegehaltenes dan andere kalveren (respectievelijk  $14,8 \pm 7,24$  g/l versus  $17,1 \pm 7,62$  g/l ( $P=0,05$ )) met een hogere kans op sterfte bij FPT (OR=2,6 (95% CI [1,0-6,7])).

In totaal werden 61 factoren geëvalueerd voor hun potentiële associatie met FPT. Voor geen enkele factor werd een associatie met FPT gevonden.

#### 3.1.1.4 Besluit

Bij weinig bedrijven faalde het biestmanagement over de volledige lijn. Echter, bij veel bedrijven hebben één of meerdere kalveren FPT of is er sterke spreiding van de immunoglobulinegehaltenes. Een risicoanalyse met factoren op kalfniveau is cruciaal om gericht het biestmanagement te verbeteren.

### 3.1.2 Gebruik van diepstrooiselboxen op Vlaamse melkveebedrijven

Projectpartners: DGZ, MCC en ILVO.

#### 3.1.2.1 Situering

Op grotere bedrijven wordt weidegang steeds minder toegepast en speelt de stal een steeds belangrijker rol op het gebied van diergezondheid en melkqualiteit. Het gebruik van diepstrooiselboxen op melkveebedrijven biedt veel voordelen, bijvoorbeeld in het kader van de langleeftbaarheid van de koeien. Toch zijn er nog veel vragen, zoals over het type boxstrooisel dat best gebruikt kan worden.

#### 3.1.2.2 Doelstelling

- In kaart brengen van (de wijze van) gebruik van boxbedekking in diepstrooiselboxen op Vlaamse melkveebedrijven met behulp van een enquête;
- Bepalen van diergezondheid en melkqualiteit in functie van boxbedekking;
- Bepalen van potentiële risicofactoren of factoren met een gunstige invloed op dier- en uiergezondheid en melkqualiteit;
- Communicatie over het correct gebruik van diepstrooiselboxen.

#### 3.1.2.3 Proefopzet

In een eerste luik van het project brengt een enquête de manier van gebruik van de diepstrooiselbox (type scheider, frequentie scheiden, ...) in kaart. Daarnaast worden de data verzameld die DGZ en MCC beschikbaar hebben rond melkqualiteit en diergezondheid. De melkqualiteit omvat onder andere het kiemgetal en het coligetal. De diergezondheid omvat de uiergezondheid (tankmelkcelgetal, aanwezigheid van



mastitispathogenen, ...) en het paratuberculoseniveau. Er wordt gestreefd naar een deelname aan de enquête van 100 bedrijven. De gegevens van die bedrijven worden vergeleken met het Vlaamse gemiddelde.

Uit de groep van het eerste luik, worden de bedrijven geselecteerd voor de longitudinale studie op basis van onderstaande voorwaarden:

- beschikbaarheid MPR-gegevens;
- diepstrooiselboxen met als vulling gescheiden mest, stro of zaagsel;
- motivatie.

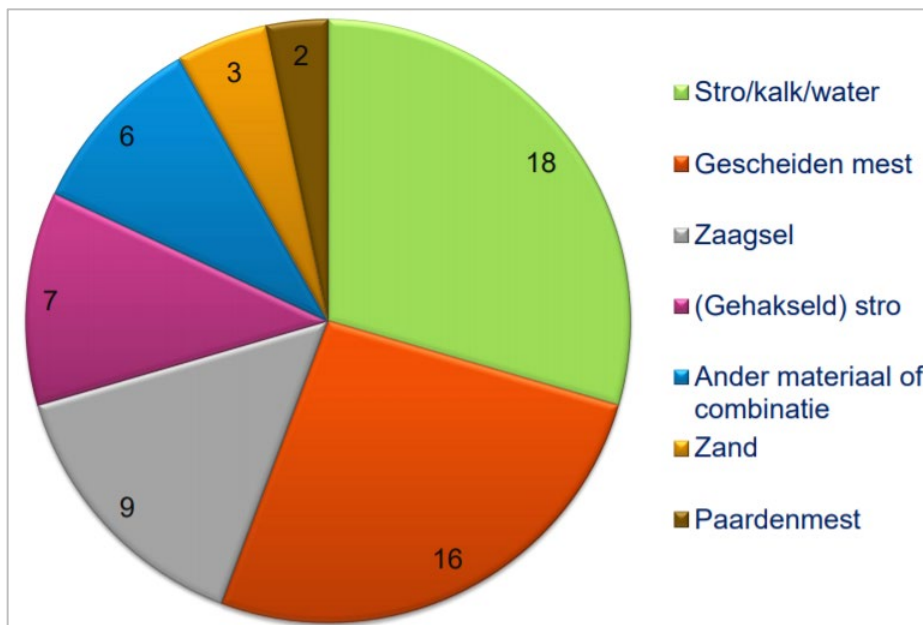
Per seizoen wordt een bedrijfsbezoek uitgevoerd waarbij de bedrijfsomstandigheden geëvalueerd en de hygiëne van de dieren gescoord worden. Ook de afmetingen van de strooiselbox worden genoteerd. Er wordt een bijkomende enquête ingevuld die peilt naar onder andere de melktechniek en het management. Er gebeurt ook een monstername van de gescheiden mest – zowel uit de voorraad als uit de box – voor bepaling van het drogestofgehalte.

### 3.1.2.4 Resultaten

#### *Enquêteresultaten*

In het eerste luik werd een enquête afgenomen bij 61 melkveehouders met diepstrooiselboxen. Uit die bevraging bleek dat er zeer veel variatie is in de gebruikte soorten diepstrooisel.

Figuur 3: Soorten strooisel gebruikt in de diepstrooiselboxen op 61 Vlaamse melkveebedrijven.

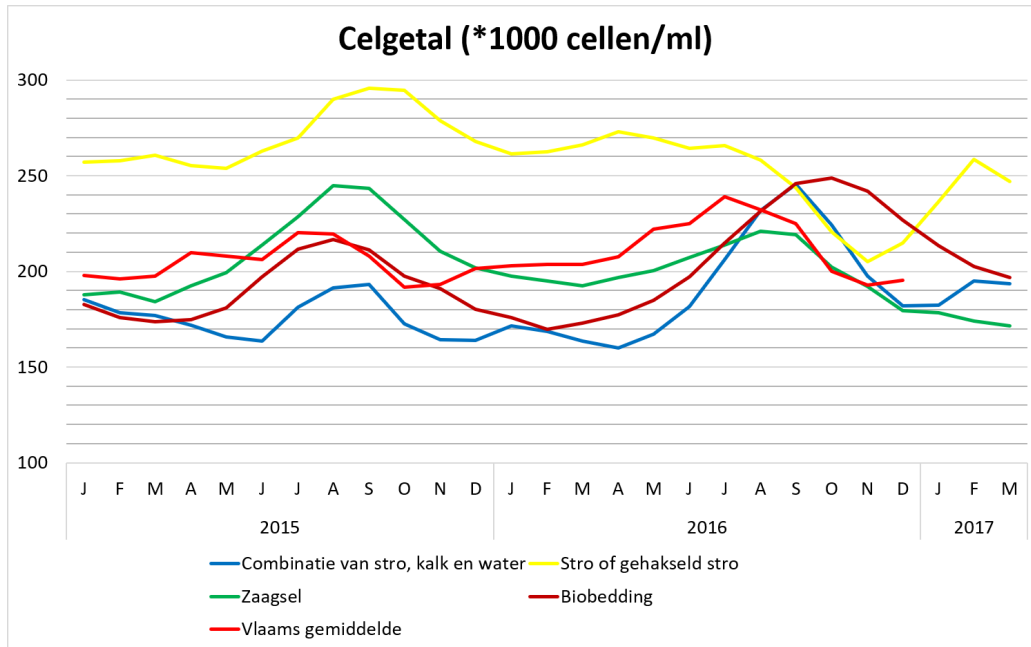


De enquêtegegevens werden gelinkt aan de databank van MCC, waardoor de melkwaliteit/uiergezondheid bekeken kon worden. Deze bevindingen geven aan dat het gebruik van gescheiden mest hierop geen groot effect lijkt te hebben. Het celgetal ligt net als het kiemgetal over het algemeen onder het Vlaamse gemiddelde. Alleen bij stro of gehakseld stro ligt het er in beide gevallen boven, vrij sterk zelfs (Figuur 4 en 5).

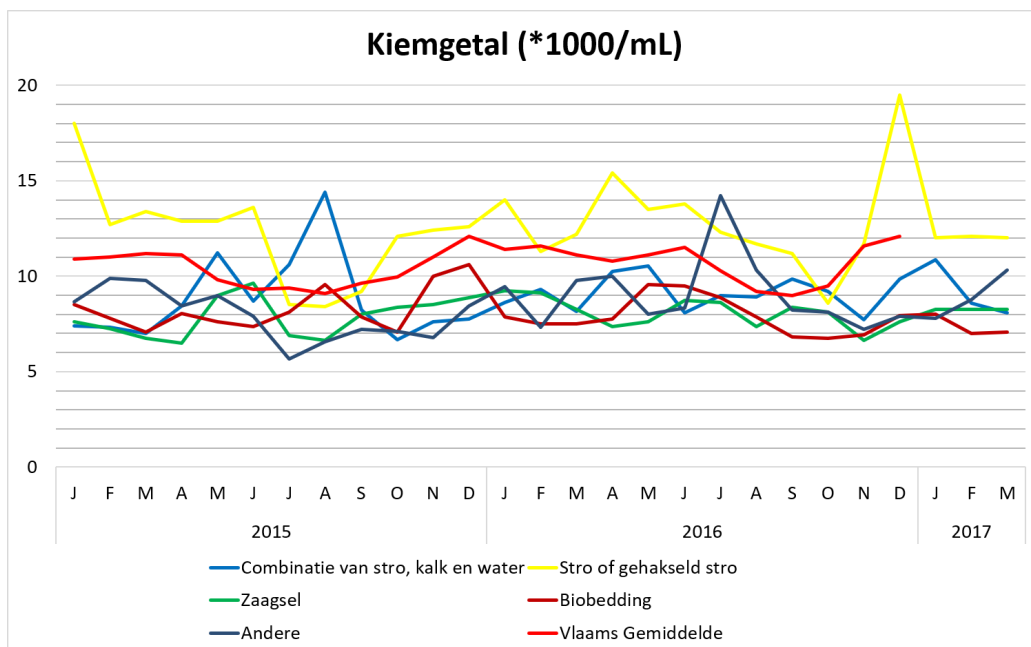




Figuur 4: Tankmelkcelgetal (\*1000 cellen/ml) op 61 Vlaamse melkveebedrijven (2015 – 2017) in functie van strooiselmateriaal.



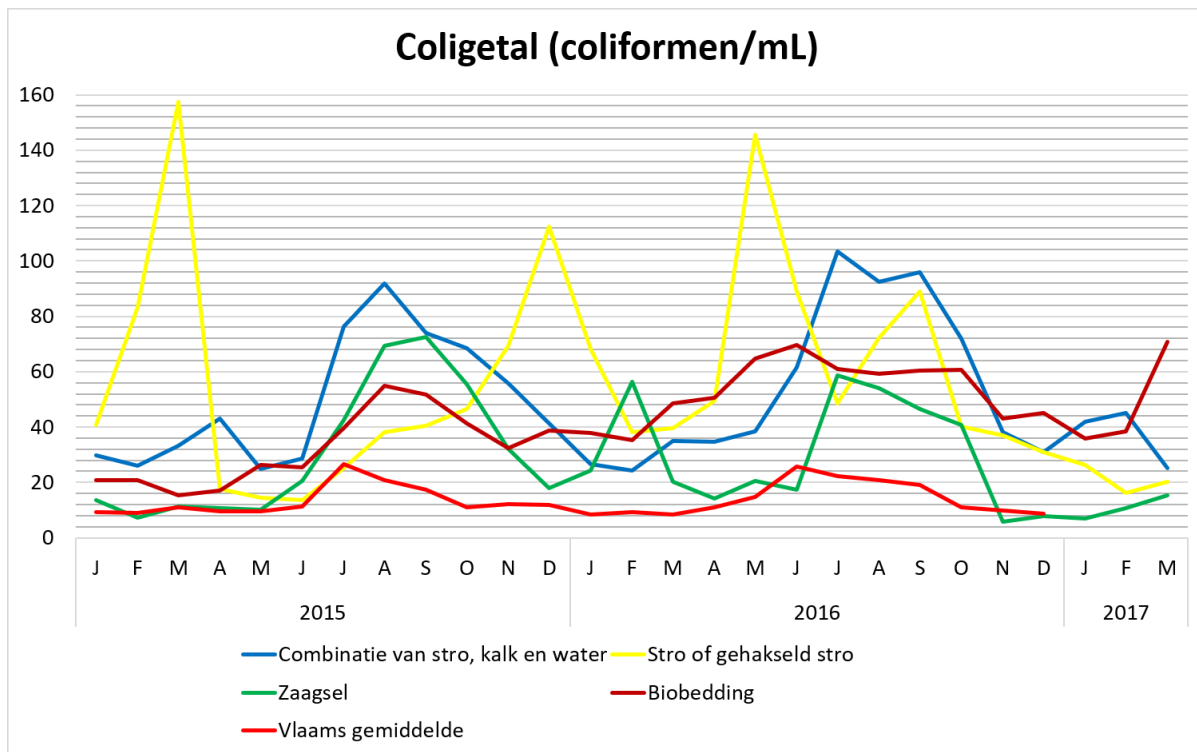
Figuur 5: Kiemgetal (\*1000 /ml) tankmelk van 61 Vlaamse melkveebedrijven (2015 – 2017) in functie van het strooiseltype.



Bij de deelnemende bedrijven viel wel op dat het coligetel hoog ligt. Vooral bij gebruik van stro of gehakseld stro en de combinatie stro/kalkwater is dit erg duidelijk (Figuur 6).



Figuur 6: Coligetal (coliformen/ml) tankmelk van 61 Vlaamse melkveebedrijven (2015 – 2017) in functie van het strooiseltype.



Met dank aan Brent Van Riel, student Thomas More Geel (Agro- en biotechnologie).

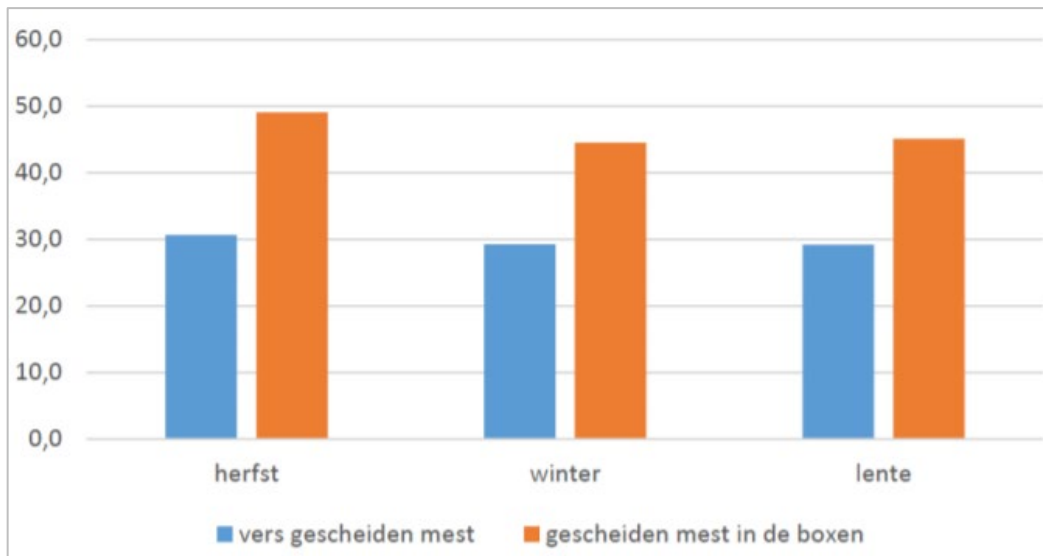
#### Longitudinale studie

Voor de longitudinale studie werden 35 van de 61 bedrijven weerhouden. Twee bedrijven werden voor de studie uitgesloten omwille van (gedeeltelijk) gebruik van paardenmest als strooisel. Eén bedrijf werd uitgesloten omwille van het ontbreken van MPR-gegevens. In totaal werden dus 32 bedrijven opgevolgd met 4 bedrijfsbezoeken in de periode oktober 2017 tot september 2018. Gescheiden mest werd in 21% van de bedrijven gebruikt, stro in 4% en zaagsel in 3%. Tijdens de studie, schakelden 2 bedrijven over van stro/kalk/water naar gescheiden mest en stro, respectievelijk na 7 en 8 maanden van de studie.

Tijdens het bedrijfsbezoek werd een monster van de gescheiden mest uit de voorraad en uit de boxen genomen. Van deze monsters werd het drogestofgehalte bepaald. Er is een tendens tot hoger drogestofgehalte van gescheiden mest in boxen tijdens de herfstmaanden (Figuur 7).



Figuur 7: Drogestofgehalte (percentage) van gescheiden mest (Stultjens B., Het gebruik van diepstrooiselboxen op melkveebedrijven, masterthesis, 2017-2018).



De bedrijfsomstandigheden werden beoordeeld en een hygiënescore van de dieren bepaald. Er werd een enquête over onder andere melktechniek en management afgenomen en de boxafmetingen werden genoteerd.

Bij de veldproef werden ook onderstaande parameters bepaald:

- Registratie en monsternamen klinische mastitis cases
- MPR (% attentiekoeien, % nieuw verhoogd)
- Bijkomend tankmelkonderzoek:
  - Mastitispathogenen via PCR (1x/maand)
  - Coliformendifferentiatie (1x/maand)
  - Thermoresistente bacteriën (1x/maand)
  - Boterzuurbacteriën (1x/maand)
  - Sporevormende bacteriën (1x/maand)
  - Salmonella (2x/jaar).

De gegevens worden in 2020 verder statistisch verwerkt. Elke deelnemer ontvangt een persoonlijke rapport.

#### Publicaties:

- Coligetal grootste probleem in diepstrooiselboxen, Boer&Tuinder • 10 januari 2019
- Stultjens B., Het gebruik van diepstrooiselboxen op melkveebedrijven, masterthesis, 2017-2018
- <https://www.vilt.be/koe-komt-tot-rust-op-hernieuwbaar-bedje-van-eigen-mest> (31/01/2019)



### 3.1.2.5 Besluit

Het gebruik van diepstrooiselboxen is in opmars in Vlaanderen. Vooral in nieuwe, grotere stallen wordt hiervoor gekozen en de tevredenheid over het gebruik is groot. Uit de enquêtegegevens en databank van MCC kwam naar voren dat cel- en kiemgetal hier weinig problemen stellen. Coligetel lijkt echter een groter probleem te zijn. Vooral op bedrijven die de combinatie stro/kalkwater en stro of gehakseld stro hanteren, is dit het geval.

### 3.1.3 Detectie van *Chlamydia psittaci* op melkveebedrijven

Projectpartners: DGZ, de Kliniek Inwendige Ziekten van de Grote Huisdieren (faculteit Diergeneeskunde, UGent) en de vakgroep Dierlijke Productie (faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, UGent).

#### 3.1.3.1 Situering en doelstelling

Dit project werd reeds in 2014 opgestart maar kon toen niet verdergezet worden omwille van het lage aantal meldingen van problemen te wijten aan *Chlamydia psittaci* (*C. psittaci*). Na een episode van meldingen in 2014, werd Veepeiler Rund in 2017 opnieuw gecontacteerd door melkveebedrijven met problemen van koorts (tot meer dan 40°C), plotse daling in melkproductie (milkdrop) en ademhalingsproblemen (sereuze neusvloeï en tachypnee) te wijten aan *C. psittaci*.

Het project onderzocht welke monsters het meest accuraat zijn om de diagnose van *C. psittaci* op een bedrijf te stellen en welke mogelijkheden er zijn om de status op vlak van besmetting op te volgen.

Afhankelijk van de resultaten van de eerste fase, wordt een eventueel tweede luik opgezet om risicofactoren in kaart te brengen.

#### 3.1.3.2 Proefopzet

Om de detectie van *C. psittaci* te optimaliseren, wordt op drie bedrijven een uitgebreide monsternamen uitgevoerd. Deze bedrijven hebben volwassen melkvee met ademhalingsklachten en productieverlies en waren in het verleden al positief op *C. psittaci* in broncho-alveolaire spoelingen (BAL). Voor de validatie van het bemonsteringsschema worden per bedrijf tien gezonde dieren en tien dieren met symptomen in het acute stadium bemonsterd. Van elk dier wordt een oogswab (indien relevant), mest, neusswab, BAL, melk en serum genomen. Op elk bedrijf wordt ook tankmelk onderzocht en worden omgevingsmonsters genomen, dit zijn twee drinkwatermonsters en twee luchtmonsters genomen met een 'Chlamydia-trap'. Alle monsters worden met PCR onderzocht op aanwezigheid van *C. psittaci*. Tot slot is ook een vrijwillig onderzoek van de veehouder en de gezinsleden mogelijk via faryngeale swab of sputum.

#### 3.1.3.3 Resultaten

In de periode van eind 2017 tot eind 2018 werden drie bedrijven bemonsterd volgens bovenstaand bemonsteringsschema. Op de drie bedrijven waren alle omgevingsmonsters en tankmelkmonsters negatief. Ook de veehouders zelf testten negatief. Op het eerste zicht blijkt bemonstering via neusswabs een gevoelige methode om *C. psittaci* te detecteren op bedrijfsniveau (Tabel 1, 2 en 3).



Tabel 1: Resultaten van de bemonstering op melkveebedrijf A (december 2017).

<b>Monster</b>	<b>Bemonsterde dieren/omgeving</b>	<b>Resultaat</b>
BAL-spoelingen	10 gezonde	negatief
	10 zieke	negatief
Melk	10 gezonde	1 positief
	10 zieke	1 positief
Swab neus	10 gezonde	2 positief
	10 zieke	2 positief
Swab mest	10 gezonde	negatief
	10 zieke	negatief
Luchtmonsters	Omgeving	negatief
Drinkwatermonster 1	Omgeving	negatief
Drinkwatermonster 2	Omgeving	negatief
Tankmelk		negatief
Veehouder		negatief

Tabel 2: Resultaten van de bemonstering op melkveebedrijf B (januari 2018).

<b>Monster</b>	<b>Bemonsterde dieren/omgeving</b>	<b>Resultaat</b>
BAL-spoelingen	10 gezonde	negatief
	10 zieke	3 positief
Melk	10 gezonde	2 positief
	10 zieke	2 positief
Swab neus	10 gezonde	6 positief
	10 zieke	4 positief
Swab mest	10 gezonde	negatief
	10 zieke	negatief
Luchtmonsters	Omgeving	negatief
Drinkwatermonster 1	Omgeving	negatief
Drinkwatermonster 2	Omgeving	negatief
Tankmelk		negatief
Veehouder		negatief



Tabel 3: Resultaten van de bemonstering op melkveebedrijf C (september 2018).

Monster	Bemonsterde dieren/omgeving	Resultaat
BAL-spoelingen	10 gezonde	negatief
	10 zieke	negatief
Melk	10 gezonde	negatief
	10 zieke	negatief
Swab neus	10 gezonde	negatief
	10 zieke	negatief
Swab mest	10 gezonde	negatief
	10 zieke	negatief
Luchtmonsters	Omgeving	negatief
Drinkwatermonster 1	Omgeving	negatief
Drinkwatermonster 2	Omgeving	negatief
Tankmelk		negatief
Veehouder		negatief

#### 3.1.3.4 Besluit

Bij de besmette bedrijven (A en B) waren de meeste positieve monsters terug te vinden via neusswab. Mogelijke verklaring hiervoor is de aerogene spreiding van *C. psittaci*. Opvallend is dat het aantal positieve monsters via BAL beduidend minder was in vergelijking met neusswab, terwijl BAL tot voor kort het type monster was dat gebruikt werd om een diagnose te stellen voor *C. psittaci*. Dit onderzoeksproject toont aan dat neusswabs hier meer aangewezen zijn dan BAL-monsters.

Alle mestmonsters waren negatief, waardoor kan worden vermoed dat *C. psittaci* niet aanwezig is in het darmstelsel, dit in tegenstelling tot *C. suis* bij de varkers. Mestmonsters zijn derhalve geen geschikte matrix om deze kiem bij runderen op te sporen.

In het project werd nagegaan of melk en bij uitbreiding tankmelk geschikte monsters zijn om de diagnose van *C. psittaci* te stellen. Dit bleek niet het geval gezien slechts een beperkt aantal individuele melkmonsters positief was. Tankmelkmonsters waren steevast negatief, hetgeen aangeeft dat opvolging van de status voor *C. psittaci* via tankmelk niet mogelijk is. De omgevingsmonsters van de lucht en het drinkwater waren negatief. Direct contact tussen dieren onderling is wellicht belangrijker dan besmetting vanuit de omgeving.

Op het laatste bedrijf kon geen DNA van *C. psittaci* teruggevonden worden. Mogelijk was de acute fase op het moment van de bemonstering net voorbij. Dit wijst erop dat men snel moet zijn om monsters te nemen om de diagnose te kunnen stellen.



Bij de veehouders werd geen DNA van *C. psittaci* teruggevonden. Dit is geruststellend gezien *C. psittaci* een belangrijke zoönose is, vooral in het geval van overdracht van vogels naar de mens. Mogelijk gebeurt de overdracht van koeien naar de mens minder vaak, al kan men dat op basis van deze zeer beperkte steekproef niet met zekerheid zeggen.

Om de diagnose te stellen, worden dieren best bemonsterd via een neusswab kort nadat de symptomen opdoken. Opvolging via de (tank)melk of via monsters vanuit de omgeving is niet aangewezen.

## 3.2 Projecten lopend in 2019

### 3.2.1 Economische en adequate peiling metabole gezondheid op stalniveau

#### 3.2.1.1 Situering en doelstelling

De transitieperiode is zeer cruciaal. Monitoring van die periode is dan ook heel waardevol in het kader van preventie.

Het doel van dit project is daarom om na te gaan of een metabool profiel opgesteld kan worden aan de hand van pooling. Er wordt bekeken of gepoold onderzoek een meerwaarde geeft om ziekte te voorspellen en of er een tabel ontwikkeld kan worden om de resultaten van die gepoolde monsters te evalueren.

#### 3.2.1.2 Proefopzet

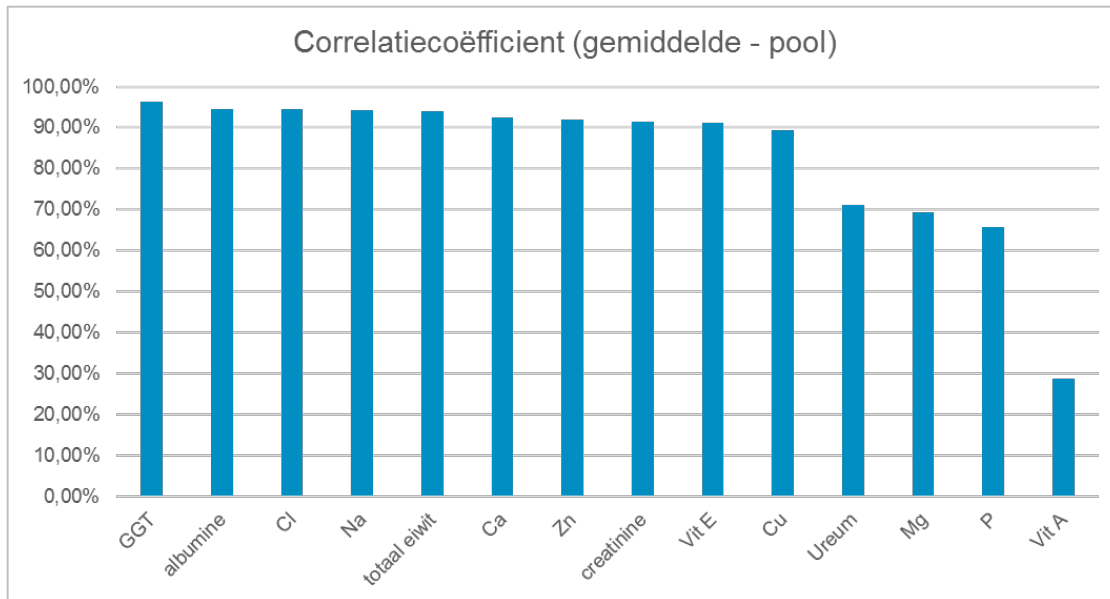
Op vijftien bedrijven worden twee groepen bemonsterd (telkens vijf droogstaande koeien en vijf pasgekalfde koeien). Op de monsters worden onderzoeken uitgevoerd voor: elektroforese, calcium, creatinine, koper, GGT, magnesium, fosfor, ureum, NEFA, BHB, cholesterol, natrium, vitamine E, zink, kalium en chloor.

#### 3.2.1.3 Stand van zaken

In 2018 werden de eerste twee bedrijfsbezoeken uitgevoerd. In 2019 volgden de 13 overige bedrijven. Voor de meeste elementen lijkt er een goede tot zeer goede correlatie te zijn tussen de gemiddelde individuele resultaten en het resultaat van de pool.



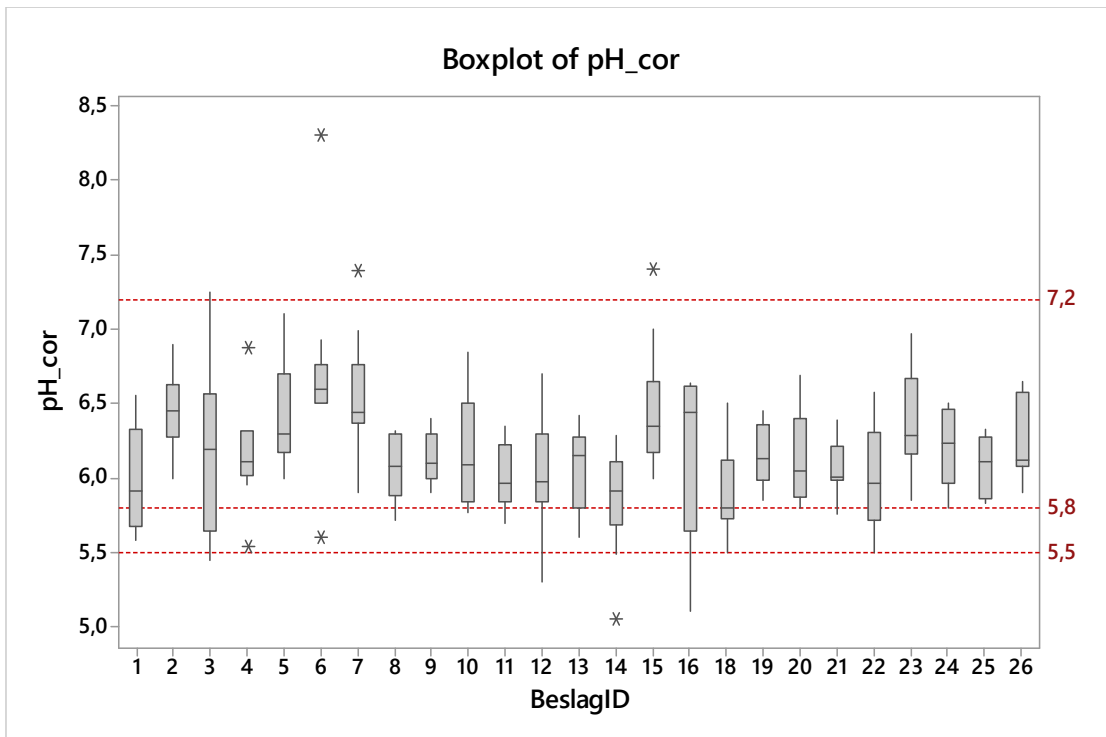
Figuur 8: Correlatie tussen gemiddelde individuele resultaten en resultaten van de pool.



Op basis van de resultaten bij de 15 bedrijven en literatuurgegevens werd een praktische tool ontwikkeld om een metabole doorlichting uit te voeren op het bedrijf.

Onderstaande figuur geeft de resultaten weer van de pH-bepalingen op pensvocht bij de deelnemende bedrijven aangevuld met bedrijven uit de tweedelijnsopvolging. Op de meeste bedrijven ligt de penspH tussen de 5,8 en 7,2.

Figuur 9: Overzicht bepalingen pH op pensvocht (n=26).







## 3.2.2 Biomarkers als hulpmiddel bij gedifferentieerd onderzoek abortusprotocol

### 3.2.2.1 Situering

Abortus bij rundvee kan heel wat verschillende oorzaken hebben, zoals voeding, genetica en allerlei infecties. Ongeboren kalveren kunnen in het laatste trimester van de dracht reageren op een infectie door de productie van antistoffen en acute fase proteïnen. Recent onderzoek toonde aan dat een dergelijke stijging vooral merkbaar is na een bacteriële infectie. Deze biomarkers kunnen ons dus mogelijk helpen om een onderscheid te maken tussen een infectieuze en een niet-infectieuze abortus.

Doel van dit project is om na te gaan of het mogelijk is om een onderscheid te maken tussen bacteriële en niet-bacteriële abortus en of gericht onderzoek tot een hoger diagnosepercentage kan leiden.

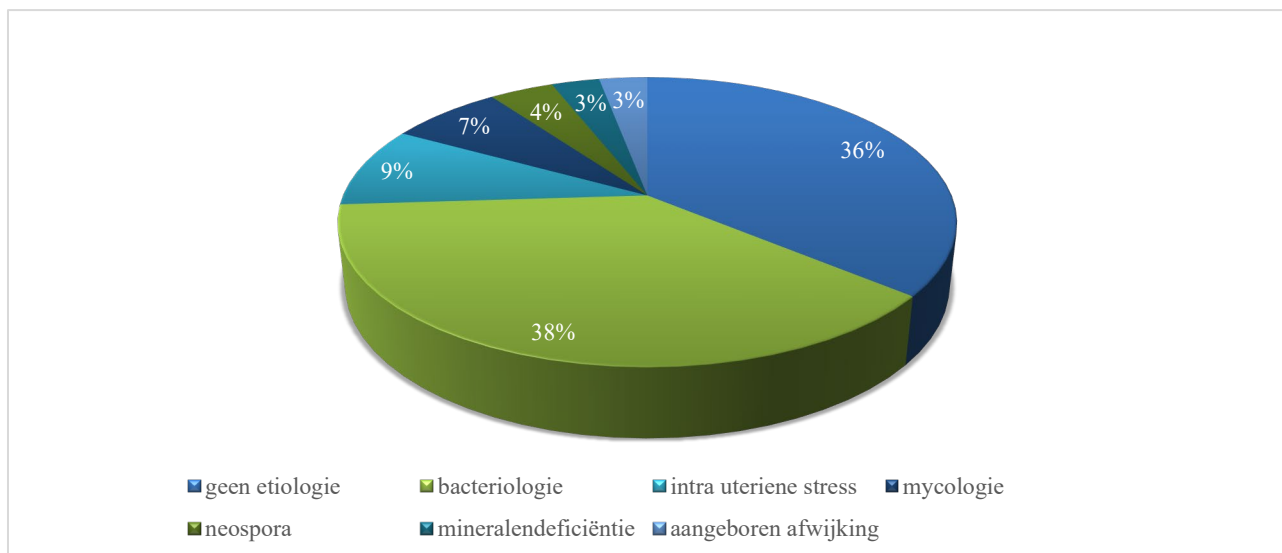
### 3.2.2.2 Proefopzet

Thoracaal vocht van 100 foetussen werd onderzocht op de aanwezigheid van immunoglobulines (in zijn geheel en specifiek voor IgM) en SAA (serum amyloid A, een acute fase proteïne). De foetussen werden ingedeeld in bacteriële abortussen, op basis van de aanwezigheid van reincultuur bij long en lebmaag en histologische letsels zoals alveolitis, en in niet-bacteriële abortussen.

### 3.2.2.3 Stand van zaken

De 100 foeti werden onderzocht en ingedeeld in functie van de diagnose die werd gevonden.

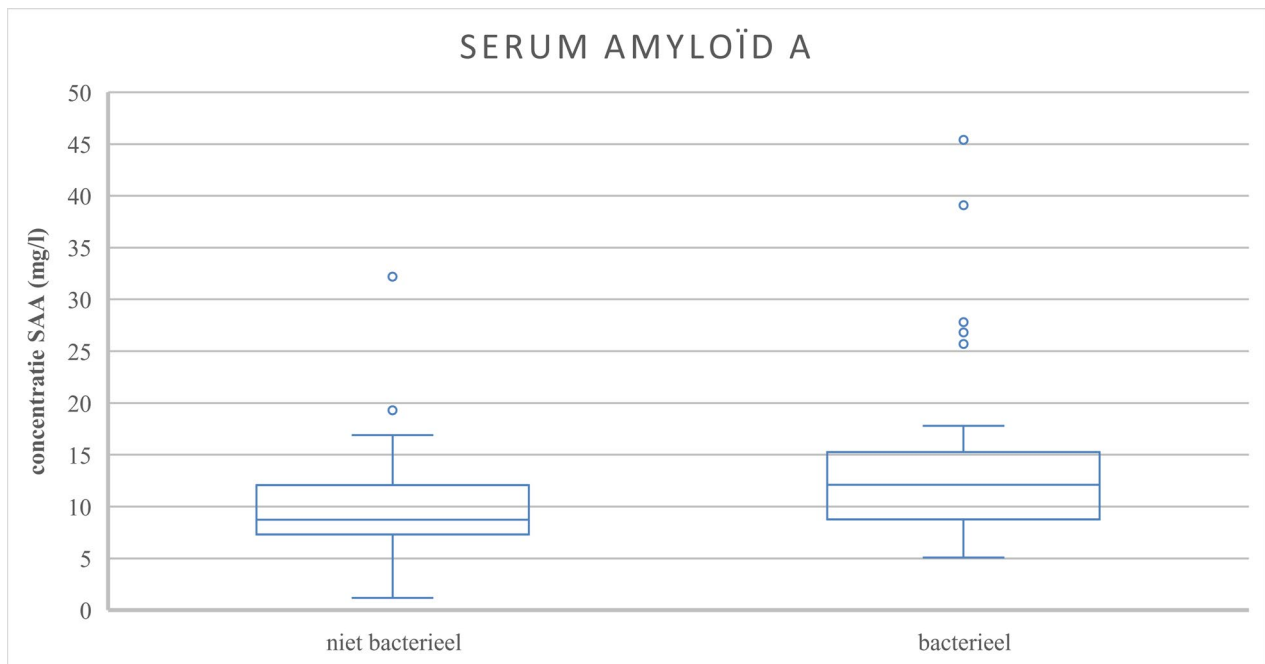
Figuur 10: Overzicht diagnose 100 foeti.



De gemiddelde concentraties van immunoglobulines en SAA waren bij de groep bacteriële abortussen significant hoger dan bij de niet-bacteriële abortussen.



Figuur 11: Vergelijking concentraties SAA (serum amyloïd A) binnen de groep bacteriële abortussen versus niet-bacteriële abortussen (verschil van 2,6 mg/l (95% CI: 0,9 - 4,6) met  $P$ -waarde=0,004).



In 2020 worden de analyses voor IgM uitgevoerd.

### 3.2.3 *Mycoplasma bovis* in de vleeskalverhouderij: oorsprong en mogelijkheden tot preventieve aanpak

Projectpartners: DGZ en Kliniek Inwendige Ziekte van de Grote Huisdieren (faculteit Diergeneeskunde, UGent).

#### 3.2.3.1 Situering

Eerder Veepeileronderzoek heeft uitgewezen dat *Mycoplasma bovis* de belangrijkste pathogeen is die luchtwegproblematiek, oor- en gewrichtsontstekingen bij vleeskalveren veroorzaakt. Luchtwegproblematiek is met voorsprong de belangrijkste reden van ziekte, sterfte en antibioticagebruik in de vleeskalverhouderij.

Het 10-punten actieplan van AMCRA wil inzetten op 50% minder antibioticagebruik in de diergeneeskunde tegen 2020. Om dit te realiseren is het absoluut noodzakelijk dat het antibioticagebruik in de vleeskalversector sterk daalt. Een belangrijke factor om dit te realiseren is het verder bestrijden van *M. bovis*.

Voorkomen dat *M. bovis* op de vleeskalverbedrijven binnenkomt is de beste methode, maar tot op heden is het onduidelijk of de kiem telkens opnieuw met de kalveren binnenkomt, dan wel of er overdracht tussen rondes is door indirect contact of het overleven van de kiem in de stallen. Daarnaast werd in verschillende landen reeds een klonaal spreiden van bepaalde *M. bovis*-stammen aangetoond. Het is bijgevolg niet onmogelijk dat er zich in de kalversector enkele sectorspecifieke stammen genesteld hebben. Evenzeer is het



waarschijnlijk dat dit soort sectoreigen stammen multiresistent geworden zijn door het veelvuldige antibioticumgebruik in het laatste decennium. Kennis van het resistentieprofiel van deze stammen vormt de sleutel tot een vroegtijdige, werkzame behandeling en vermijdt het gebruik van antibiotica die niet meer werkzaam zijn, maar toch selectiedruk uitoefenen op de commensale flora.

### 3.2.3.2 Doelstellingen

Veepeiler wil een antwoord krijgen op onderstaande vragen:

- Zijn er verschillen in antibioticaresistentie tussen de *M. bovis*-stammen geïsoleerd op melk- en vleesveebedrijven enerzijds en vleeskalverbedrijven anderzijds?
- Zijn de *M. bovis*-stammen die voorkomen in de vleeskalverhouderij dezelfde als die van de conventionele rundveebedrijven?
- Blijft *M. bovis* aanwezig in de stalomgeving tussen de verschillende rondes en is er bijgevolg infectie vanuit de omgeving?

### 3.2.3.3 Proefopzet

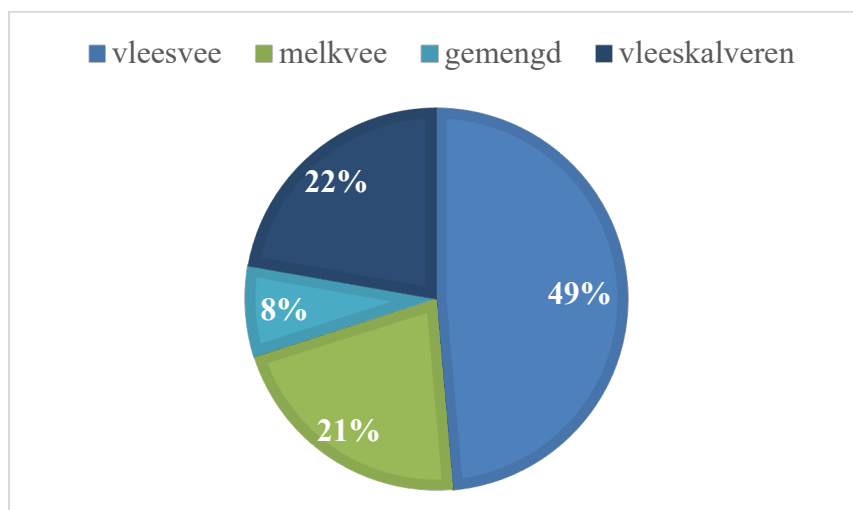
Luik 1 bestaat uit de vergelijking van *M. bovis*-isolaten van conventionele bedrijven met isolaten van vleeskalverbedrijven. Dit gebeurt aan de hand van MIC-bepalingen.

Luik 2 gaat via stamtypering na welke stammen in Vlaanderen circuleren en of er een link is tussen sector en stam.

### 3.2.3.4 Stand van zaken

In de periode 2016-2019 werden 144 *M. bovis*-isolaten verzameld afkomstig uit zowel melkvee-, vleesvee- en vleeskalverbedrijven.

Figuur 12: Oorsprong *M.bovis*-stammen voor MIC-bepaling.





Er werd geen verschil in resistentie opgemerkt tussen de verschillende sectoren. Er is relatief weinig resistentie tegen eerste of tweede keuze antibiotica zoals florfenicol of tetracyclines. Het minder goede nieuws is dat er wel resistentie is tegen vaak gebruikte producten, in het bijzonder (langwerkende) macroliden. Een belangrijke kanttekening bij deze resultaten, maar evengoed bij deze uit het buitenland, is dat er strikt genomen nog geen afkapwaarden beschikbaar zijn voor antibioticumresistentie bij *Mycoplasma*.

In 2020 worden de stamtyperingen afgewerkt.

### 3.2.4 Voorkomen van intra-uteriene infecties met *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* (MAP) op Vlaamse melkveebedrijven

#### 3.2.4.1 Situering en doelstelling

Naar schatting 35 tot 40% van de Vlaamse melkveebedrijven is besmet met MAP. Naast de gekende transmissieroutes is verticale transmissie ook een mogelijkheid (40% in geval van klinisch aangetaste dieren; 10% bij subklinisch besmette dieren). Doel van dit project is na te gaan in welke mate dit ook het geval is in Vlaanderen.

#### 3.2.4.2 Proefopzet

Bij 100 foetussen, waarvan het moederdier zowel via ELISA- als PCR-onderzoek positief is getest voor MAP, worden monsters genomen ter hoogte van ileum, ileo-caecale klep en de mesenteriale lymfeknopen (in pool).

#### 3.2.4.3 Stand van zaken

In Vlaanderen nemen iets meer dan 4.000 melkveebedrijven deel aan het paratuberculoseprogramma. Ongeveer de helft van deze bedrijven zijn (gekend) besmet met paratuberculose. Dit geeft een pool van 2.000 potentiële bedrijven. Echter, slechts een 700-tal van deze bedrijven hadden één of meerdere abortusdossiers in het afgelopen jaar. Bij 107 inzendingen van foeti voor het abortusprotocol werd serum onderzocht op antistoffen voor paratuberculose. Slechts bij 1 moederdier werden antistoffen teruggevonden waarbij het PCR-onderzoek op mest twijfelachtig was. De foetus testte negatief.

### 3.2.5 Besnoitiose

#### 3.2.5.1 Situering en doelstelling

De ziekte besnoitiose – veroorzaakt door de parasiet *Besnoitia besnoiti* – is gekenmerkt door een hoge morbiditeit en een lage mortaliteit. Besmette dieren vermageren en hebben een aangetaste huid. Bij stieren leidt de aandoening tot onvruchtbaarheid. De acute fase verloopt weinig specifiek met symptomen als koorts (40–42 °C), tranende ogen, neusvloeï, af en toe diarree en mogelijk ook abortus.



Besnoitiose is een zo goed als onbehandelbare ziekte en komt meestal het bedrijf binnen door de aankoop van symptoomloze dragerdieren. Vervolgens kan lokale spreiding plaatsvinden via vliegen, of iatrogen, via naalden. Na infectie verloopt de ziekte in veel gevallen asymptomatisch waardoor de ziekte lang onder de radar kan blijven op een bedrijf, of bij uitbreiding, in een land.

In 2015 werd in België een eerste geval van besnoitiose vastgesteld bij een Blonde d'Aquitaine stier geïmporteerd uit Frankrijk (Vanhoudt et al., 2015). In mei 2019 werd klinische besnoitiose gedetecteerd op een Waals beslag bij een rund dat in 2015 uit Frankrijk was ingevoerd.

### 3.2.5.2 Proefopzet

De projectopzet bestaat uit het onderzoek van dieren geïmporteerd uit risicolanden Frankrijk, Spanje, Italië, Portugal en Zwitserland. Dit om snel dragerdieren op te sporen.

### 3.2.5.3 Stand van zaken

Dit project ging van start eind november 2018. In 2019 werden 1923 onderzoeken voor antistoffen tegen besnoitiose uitgevoerd met 4 positieve resultaten. Om uit te sluiten dat het gaat om een kruisreactie met andere protozoa, wordt bij positief antistoffenonderzoek nog een bevestigingstest (western blot) uitgevoerd. In één geval kon deze test niet meer verricht worden, in twee gevallen werd het resultaat bevestigd en in één geval was het resultaat van de western blot negatief.

Tabel 4: Overzicht analyses besnoitiose in 2019.

Datum invoer	Datum onderzoek	ELISA	Western blot	Land van invoer	Symptomen
24/01/2019	19/03/2019	positief	onmogelijk	Frankrijk	afwezig
01/05/2019	14/05/2019	positief	bevestigd	Spanje	afwezig
06/06/2019	18/06/2019	positief	bevestigd	Spanje	afwezig
NVT	27/12/2019	positief	niet bevestigd	NVT	afwezig

## 4 Veepeiler tweedelijnsondersteuning

### 4.1 Bedrijfsbezoeken

#### 4.1.1 Overzicht bedrijfsbezoeken

In 2019 voerde Veepeiler 68 bedrijfsbezoeken uit voor tweedelijnsdiergeneeskundige ondersteuning. De problematiek waarvoor men een beroep deed op Veepeiler was zeer uiteenlopend van aard. Mastitis,



vruchtbaarheidsproblemen, abnormale uitval bij volwassen dieren en kalversterfte waren de belangrijkste oorzaken van bedrijfsproblemen.

Tabel 5: Bedrijfsbezoeken uitgevoerd voor Veepeiler in 2019 met reden van het bedrijfsbezoek.

REDEN	Nieuw bezoek	Opvolgbezoek	Totaal
BRD koeien	1	0	1
Histophilus somni	1	0	1
abortus	3	0	3
BRD kalveren	3	0	3
diarree jongvee	3	0	3
Mycoplasma bovis	4	0	4
kalversterfte	6	0	6
verminderde melkproductie	6	1	7
abnormale uitval volwassen dieren	4	3	7
vruchtbaarheid	5	3	8
mastitis koeien	5	3	8
project	10	7	17
<b>TOTAAL</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>68</b>

Van elk bedrijfsbezoek uitgevoerd in het kader van een tweedelijnsproblematiek werd een verslag gemaakt met conclusies en een plan van aanpak; zowel de bedrijfsdierenarts als de veehouder ontvingen een exemplaar. Indien nodig werd dit verslag telefonisch besproken met de veehouder en de bedrijfsdierenarts waarbij er afspraken gemaakt werden voor de verdere opvolging en evaluatie van de evolutie van het bedrijfsprobleem.

## 4.2 Praktijkgevallen

Bedrijven met hardnekkige problemen op het vlak van diergezondheid kunnen via hun dierenarts een beroep doen op een team dierenartsen van Veepeiler Rund (DGZ) en de kliniek Inwendige Ziekten van de Grote Huisdieren (Universiteit Gent). In de rubriek RunderRadar brengt het team verslag uit over de meest opmerkelijke gevallen. In 2018 werd in deze rubriek gecommuniceerd over vijf opmerkelijke praktijkgevallen, waarvan er hieronder twee besproken worden.



#### 4.2.1 Babesiose bij een Belgisch witblauwe koe

Op een West-Vlaams vleesveebedrijf vertoonde een rund hoge koorts (41 °C), bleke mucosae en roodgekleurde urine. Het probleem deed zich voor in het voorjaar. Het bedrijf ligt in een bosrijke omgeving en het rund was op het bedrijf zelf geboren. De anamnese deed babesiose vermoeden, een parasitaire aandoening die de rode bloedcellen aantast. De besmetting werd bevestigd door het laboratorium Parasitologie van de faculteit Diergeneeskunde UGent aan de hand van een bloeduitstrijkje. Op basis van de grootte van de merozoïeten op het bloeduitstrijkje werd *Babesia divergens* vermoed. Dit werd ook bevestigd met PCR.

De spreiding van babesiose is afhankelijk van de vector. In onze streken zijn *Babesia divergens* en *Babesia major* de meest voorkomende species. De voornaamste vector is de teek *Ixodes ricinus*. De aanwezigheid van bossen in de omgeving van het bedrijf is dan ook een belangrijke risicofactor. De teken zijn vooral actief in de perioden april-juni en augustus-oktober.

Ook van het kalf van de getroffen koe werd een bloeduitstrijkje onderzocht. Dit had echter een negatief resultaat. Voor kalveren tot de leeftijd van 9 maanden wordt een leeftijdsgebonden immuniteit beschreven. Mogelijk is dit een verklaring voor het negatieve resultaat.

Preventief is een goede tekenbestrijding de belangrijkste maatregel. Voor de behandeling van babesiose is er in Europa momenteel maar één antiprotozoair geneesmiddel – met imidocarb als actief bestanddeel.

#### 4.2.2 HBS op een melkveebedrijf

Een melkveebedrijf met 100 melkkoeien werd in het najaar van 2019 geconfronteerd met verhoogde uitval bij de koeien. Bij drie koeien werd op autopsie een beeld van haemorrhagisch bowel syndrome (HBS) vastgesteld met vooral ter hoogte van het jejunum uitgebreide aanwezigheid van bloedklonters.

HBS is een acuut verlopende aandoening die sporadisch bij volwassen runderen voorkomt. De prognose is in bijna alle gevallen erg gereserveerd. De ziekte komt meer voor op bedrijven met hoge melkproductie en dit vooral in vroege lactatie. In de literatuur worden vooral hoogenergetische en eiwitrijke rantsoenen in combinatie met lage structuurwaarde als risicofactoren gezien.

Naast voedingsfactoren zou er een mogelijke link kunnen zijn tussen *Clostridium perfringens* type A en/of *Aspergillus fumigatus*. Er is hier echter geen bewijs voor en bovendien is *C. perfringens* ook bij gezonde koeien aanwezig in de dikke darm. Bij de autopsiegevallen werd geen enkele keer *A. fumigatus* teruggevonden. De beperkte detectie van *A. fumigatus* in het voeder was onvoldoende om een duidelijke link met HBS te kunnen leggen.



Het rantsoen, dat op dit bedrijf reeds nauwgezet werd opgevolgd, werd verder aangepast op vlak van eiwit en energie. Belangrijke bijsturing was de toevoeging van extra gehakseld stro om de structuurwaarde van het rantsoen te verhogen.

Heel wat bedrijven hebben een hoge melkproductie via een hoogenergetisch en eiwitrijk rantsoen. HBS komt echter niet op elk bedrijf voor. Zowel over de oorzaak als specifieke risicofactoren zijn nog veel onduidelijkheden.

## 5 Communicatie Veepeiler

In 2019 bereikte Veepeiler de veehouders en dierenartsen via verschillende kanalen:

- Voordrachten (Tabel 14);
- Artikels in de vakpers, nieuwsbrieven en publicaties op de blog voor dierenartsen ([www.gezondedieren.be](http://www.gezondedieren.be)) (Tabel 15);
- Veepeiler website van DGZ ([www.veepeiler.be/rund](http://www.veepeiler.be/rund));
- Aanwezigheid op beurzen

Vanuit de samenwerking met onderwijsinstellingen worden studenten opgeleid bij bedrijfsbezoeken en begeleid bij thesisonderzoeken. Studenten van de faculteit Diergeneeskunde in Merelbeke konden mee tijdens verschillende bedrijfsbezoeken.

Tabel 6: Voordrachten gegeven door de Veepeilerdierenarts in 2019.

Datum	Titel voordracht	Voor wie
17/01/2019	Voordracht dierenziekten	Studenten Thomas More
23/01/2019	Veepeilerstudienamiddag rundvee	Dierenartsen
24/01/2019	Veepeilerstudienamiddag rundvee	Dierenartsen
31/01/2019	Rundveeziektes specifiek vleesvee	Veehouders
26/02/2019	Preventie dierziekten	Veehouders
3/04/2019	Gezondheidsprogramma's en -monitoring	Veehouders
21/06/2019	Griepbarometer	Dierenartsen
25/06/2019	Werken met standaardprotocols als onmisbare werktuul	Veehouders
4/07/2019	Werken met standaardprotocols als onmisbare werktuul	Veehouders
4/09/2019	Toer de Boer - Johan Hus	Veehouders
18/09/2019	Luchtwegproblematiek bij rundvee	Dierenartsen
24/09/2019	Luchtwegproblematiek bij rundvee	Dierenartsen
25/09/2019	Luchtwegproblematiek bij rundvee	Dierenartsen
2/10/2019	Lokaal diergezondheidsnetwerk	Dierenartsen
9/10/2019	Lokaal diergezondheidsnetwerk	Dierenartsen
22/10/2019	Lokaal diergezondheidsnetwerk	Dierenartsen





24/10/2019	Lokaal diergezondheidsnetwerk	Dierenartsen
11/12/2019	Besnoitiose, een nieuwe dierziekte met economische impact	Dierenartsen
18/12/2019	Besnoitiose, een nieuwe dierziekte met economische impact	Dierenartsen
25/10/2019	Prevalentie, autopsie, antibioticagevoeligheid, Veepeilercase	Dierenartsen
18/11/2019	Veurnse melkveehouders: bioveiligheid en actualiteit rundveeziektes	Veehouders
12/12/2019	Voordracht Roeselaarse melkveehouders: Wat leren uit bloedanalyse?	Veehouders
27/11/2019	Voordracht Mineralenanalyse	Veehouders

Tabel 7: Nieuwsbrieven en publicaties over Veepeiler in de landbouwers en op DGZ-blog voor dierenartsen (www.gezondedieren.be) in 2019.

Datum	Kanaal	Onderwerp
22/03/2019	Landbouwers	Waarop letten bij gebruik van vaste mestfractie als strooisels bij rundvee?
29/03/2019	Landbouwers	Hoe beschermt u uw runderen tegen worminfecties tijdens het weideseizoen?
16/05/2019	Landbouwers	Behandel biestmelk en vermijd para-tbc op je bedrijf
16/05/2019	Landbouwers	Tien jaar Veepeiler Rund
	Blog	Babesiose bij Belgisch witblauwe koe
20/06/2019	Landbouwers	Besnoitiose in België
4/10/2019	Landbouwers	Blijf ook later op het jaar aandachtig voor longwormbesmettingen
18/10/2019	Landbouwers	Let op voor giftige planten, ook in hooi en voordroog
18/10/2019	Landbouwers	Wat heeft vier jaar Griepbarometer ons geleerd?
1/11/2019	Landbouwers	Standaardprotocollen zijn onmisbare tools
1/11/2019	Landbouwers	DGZ Vlaanderen: dringend aandacht nodig voor onderzoek en voorlichting besnoitiose
20/11/2019	Blog	Hemorrhagisch bowel syndroom bij rundvee
8/11/2019	Landbouwers	Het gebruik van standaardprotocollen als onmisbare tool op het moderne melkveebedrijf

## 6 Opleidingen en vergaderingen gevolgd door de Veepeilerdierenarts

Tabel 8: Opleidingen gevolgd door de Veepeilerdierenarts in 2019.

Datum	Onderwerp
9/01/2019	Vakdierenarts: spijsverteringsproblemen bij het volwassen rund
16/01/2019	Vakdierenarts: zoönoses bij het rund, wetgeving rond aangifteplichtige ziekten, belangrijke emerging diseases



24/01/2019	Veepeilerstudienamiddag Rundvee
30/01/2019	Vakdierenarts farmacologie - anesthesie
1/02/2019	Trefdag melkveehouderij Inagro
4/02/2019	Vakdierenarts basisprincipes chirurgie - anatomie
5/02/2019	Studienamiddag Formavet: La pratique rurale évolue vers une médecine préventive
13/02/2019	Vakdierenarts praktische sessie chirurgie
20/02/2019	Vakdierenarts veterinaire epidemiologie - veterinaire rechtspraak - aansprakelijkheid
27/02/2019	Vakdierenarts wetgeving en diergeneeskunde - diergeneeskundige expertise
6/03/2019	Vakdierenarts casusverdediging en les klauwen
2/04/2019	Opleiding Uiergezondheidszorg
4/04/2019	Opleiding Uiergezondheidszorg
25/04/2019	Doctoraat Zyncke Lipkens: "Selectief droogzetten"
14/05/19 - 17/05/19	IDF Mastitis Conference 2019
24/05/2019	Les Assises de l'ARSIA 2019: Les Salmonelloses bovines
7/06/2019 - 8/6/2019	BI congres Farm Animal Well Being
11/09/2019 - 13/09/2019	European Bovine Congress
19/09/2019 - 20/09/2019	EVSN meeting Deventer
26/09/2019	Studiedag Fertiliteit - neg E balans
11/10/2019	VEE-studiedag 2019: Epidemische dierziekten - zijn ze terug?
25/10/2019	PUO GR-04: Salmonella
19/11/2019	Symposium nieuwe EU-wetgeving diergeneesmiddelen
29/11/2019	PUO GR-06: Jongveeopfok - een update
10/12/2019	Themanamiddag rundveevoeding CVB
18/12/2019	Vleesveecongres
18/12/2019	Doctoraat Laura Van Driessche: Rapid detection and susceptibility testing of Pasteurellaceae causing respiratory disease in cattle by MALDI-TOF MS

Tabel 9: Externe vergaderingen bijgewoond door de Veepeilerdierenarts in 2019.

<b>Datum</b>	<b>Onderwerp</b>
13/01/2019	Beurs Agriflanders
29/01/2019	Operationele groep Mortellaro groep
27/02/2019	Overleg Parktijkcentra Rund
14/03/2019	Lancering BV-award
21/03/2019	Denktank Veepeiler
22/03/2019	Overleg Agrofront (stappenplan IBR)



8/04/2019	Leader project "Melkveehouders in de Westhoek"
30/04/2019	EVSN steering group
3/05/2019	Overleg Inwendige (UGent)
4/06/2019	Samenwerking faculteit Diergeneeskunde Merelbeke, M-team
26/06/2019	Overleg thesisstudent i.v.m. onderzoek biestmelk
3/07/2019	Technisch comité Rundveeloket
11/07/2019	Overleg Q-fever
1/08/2019	Overleg uiergezondheid
6/08/2019	DGZ/ARSIA: Overleg nieuwe projecten
27/08/2019	Teleconference Steering group EVSN
3/09/2019	DGZ/ARSIA: Overleg abortusprotocol
25/09/2019	DGZ/ARSIA: Overleg abortusprotocol
16/10/2019	AMCRA: Werkgroep Antibioqram bij droogzetten
23/10/2019	Overleg Inwendige (UGent)
28/10/2019	Stuurgroep "Melkveehouders in de Westhoek"
13/11/2019	Overleg Nutreco
22/11/2019	Stakeholdersoverleg AMR - One Health
3/12/2019	Overleg Nominatie DGZ Bioveiligheid Award
12/12/2019	Technische Adviesraad BAM



## 7 Denktankvergadering & Technische Begeleidingscommissie

De denktankvergadering kwam samen op 22 maart 2019. De technische begeleidingscommissie werd nationaal georganiseerd op 26 september 2019.



## 8 Dankwoord

Dank aan de collega's-dierenartsen binnen DGZ voor het overleg en de ondersteuning. Speciale dank aan alle partners voor de aangename samenwerking, de leden van al de vergaderingen waaronder de denktank en de technische begeleidingscommissie. Tenslotte dank aan alle pratici en veehouders voor het gestelde vertrouwen in en de samenwerking met Veepeiler Rund.

---