



Project **Bedrijfsgebonden dierziekten:** **rol van LNV, prioritering van beleid.**

Rapport WUR 2130097

September 2021



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Eindrapport Project ***Bedrijfsgebonden dierziekten: rol van LNV, prioritering van beleid***

LNV projectnummer: BO-43-013.04-012

WBVR projectnummer: 1600001915

Looptijd project: 1 Januari 2019 – 31 December 2020

Ed van Klink en Herman van Roermund

Januari 2021

Inhoud

Inleiding.....	3
Aanpak.....	4
Identificeren van de belangrijkste diergezondheidsproblemen:	4
Inventarisatie andere overheden	6
Resultaten.....	7
<i>Identificeren van de belangrijkste diergezondheidsproblemen:</i>	7
Varkenshouderij	8
Gevonden informatie ten aanzien van de prioritaire ziekten bij varkens.	15
Rundvee	18
Gevonden informatie ten aanzien van de prioritaire ziekten bij melkvee en kalveren.....	22
Pluimvee	25
Gevonden informatie ten aanzien van de prioritaire ziekten bij pluimvee.....	29
Melkgeiten.....	32
Gevonden informatie ten aanzien van de prioritaire ziekten bij melkgeiten.	34
KNMvD Richtlijn Toepassen van antimicrobiële middelen	35
<i>Inventarisatie andere overheden</i>	36
Zweden.....	36
Zwitserland	37
Noord-Ierland	37
Verenigde Staten.....	38
Duitsland	39
Discussie.....	40
Referenties.....	42

Inleiding.

Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) draagt verantwoordelijkheid voor de aanpak van aangifteplichtige dierziekten. Voor deze ziekten waarbij in de meeste gevallen sprake is van grote economische verliezen, van zoönotische risico's of waarbij handelsbeperkingen het gevolg kunnen zijn, bestaan draaiboeken en bestrijdings- en beheersingsplannen. Andere categorieën dierziekten, veelal bedrijfsgebonden ziekten genoemd, worden doorgaans niet beschouwd als vallende onder de verantwoordelijkheid van de overheid. Bij dergelijke ziekten is het primair de verantwoordelijkheid van de veehouder, in samenwerking met zijn/haar dierenarts, om deze ziekten op het bedrijf te beheersen. Sommige van deze ziekten kunnen overigens ook zoönotisch zijn.

Onder andere in een overleg met de Minister van LNV van januari 2019 heeft de Tweede Kamer stilgestaan bij diergezondheidsproblemen op bedrijven die leiden tot min of meer ernstige ziekte en sterfte. Met name de door de Kamer aangehaalde hoge sterftepercentages bij jonge dieren waren aanleiding om te pleiten voor een grotere mate van betrokkenheid van de overheid bij deze categorie diergezondheidsproblemen.

Het Ministerie van LNV heeft vanwege de discussie in de Kamer verzocht een verkenning uit te voeren omtrent het voorkomen van een aantal belangrijke ziekteproblemen op veehouderijbedrijven. Deze verkenning moet voor het Ministerie een overzicht geven op basis waarvan het zich kan oriënteren op de vraag of er een rol voor het Ministerie van LNV zou moeten zijn en hoe daarin geprioriteerd zou moeten worden. Centraal staat daarbij de verduurzamingsopdracht van de diersectoren. Welke risicofactoren zijn voor de geïdentificeerde ziekten relevant in relatie tot verduurzaming? En welke risicofactoren kunnen een risico voor verduurzaming inhouden?

De verkenning is erop gericht een beeld te krijgen van wat de omvang van de problematiek in de verschillende sectoren is, in de zin van zowel de mate van voorkomen als de impact of betekenis die betreffende ziekten om verschillende redenen in die sectoren kunnen hebben. Daartoe wordt een inschatting gegeven van wat de drie tot vijf belangrijkste diergezondheidsproblemen in een aantal veehouderijsectoren zijn (pluimvee, melkvee en vleeskalveren, varkens en melkgeiten). Daarbij gaat het om diergezondheidsproblemen die gezien vanuit publieke belangen relevant zijn: omdat ze dierenwelzijn aantasten of voor sterfte zorgen, een zoönotisch karakter hebben, of invloed hebben op inzet en gebruik van antimicrobiële middelen. Verder spelen de epidemiologie (voorkomen en overdracht), mogelijke controlemaatregelen, bedrijfseconomie en potentiële impact van de aandacht in de media ook een rol in de beoordeling.

Tevens is gevraagd te inventariseren of overheden in andere landen zich met deze categorie diergezondheidsproblemen bezighouden, en op welke manier.

Aanpak.

Het project kent twee onderdelen: de identificatie van de belangrijkste diergezondheidsproblemen in de verschillende sectoren en de inventarisatie van de manieren waarop andere, buitenlandse, overheden omgaan met deze categorie dierziekten.

Identificeren van de belangrijkste diergezondheidsproblemen:

In overleg met de beleidsdirectie van het Ministerie van LNV is besloten met name te richten op de rundveehouderij (melkvee en vleeskalveren), de varkenshouderij, de pluimveehouderij (vleeskuikens en leghennen) en de melkgeitenhouderij. Na een initiële literatuuranalyse bleek dat er uit literatuur geen goede inschatting is te maken van welke ziekten of ziekteproblemen als belangrijkste moeten worden gekenschetst. Wel is er in 2010 en 2012 door Wageningen Research gewerkt aan een prioritering van diergezondheidsproblemen in de rundvee-, varkens-, pluimvee-, schapen-, paarden- en geitenhouderij (Bergevoet et al., 2010, Bokma-Bakker et al., 2012). In deze publicaties zijn ranglijsten opgesteld door middel van expert-consultaties van de belangrijkste diergezondheidsproblemen in deze sectoren. Voor het prioriteren van de bedrijfsgebonden dierziekten is in deze rapporten gebruik gemaakt van de expertkennis van dierziekten-specialisten en de inzichten van belanghebbenden uit sector, beleid en samenleving. Hiervoor is Participatieve Multi-criteria Analyse (PMCA) als onderzoekstechniek toegepast. PMCA is een techniek waarbij de expertkennis en het perspectief van belanghebbenden worden gecombineerd bij het prioriteren van verschillende alternatieven (hier bedrijfsgebonden dierziekten).

De experts zijn gevraagd om vragenlijsten over dierziekten in te vullen. In deze vragenlijsten werd gevraagd naar belangrijke karakteristieken van bedrijfsgebonden ziekten, zoals over de volgende kenmerken/criteria: (1) epidemiologie (voorkomen en overdracht), (2) welzijn, (3) controlemaatregelen, (4) antibioticagebruik, (5) volksgezondheid, (6) bedrijfseconomie en (7) de potentiële impact van de aandacht in de media. In Bijlage 4 van deze twee rapporten staan de PMCA-scores per criterium en de totaalscores per aandoening per diersector.

Het bleek dat deze ranglijsten, ondanks de zo objectief mogelijke rangschikingsmethode die is gebruikt, deels beïnvloed werden door de actualiteit en de aandacht die er voor bepaalde gezondheidsproblemen in de sector of de media was. Daarom is voor dit project afgesproken om de ranglijsten uit de beide rapporten als uitgangspunt te nemen en die nogmaals voor te leggen aan deskundigen uit de verschillende sectoren. Daartoe hebben we in 2019 in een aantal bijeenkomsten met dierziekten-specialisten overlegd hoe relevant de ranking uit 2010 en 2012 is voor de huidige situatie in 2019. Hiervoor hebben we 4 bijeenkomsten georganiseerd om de ranking te bespreken en te updaten: (1) Varkens (Zuigende biggen; Gespeende biggen; Vleesvarkens; Zeugen), (2) Runderen (Melkvee (inclusief kalveren) en Vleeskalveren), (3) Pluimvee (Vleeskuikens; Leghennen), en (4) Kleine herkauwers (Melkgeiten). Daarnaast zijn de resultaten van die besprekingen voorgelegd aan deskundigen die voor de bijeenkomsten waren uitgenodigd maar niet aanwezig konden zijn. In totaal zijn 21 deskundigen geraadpleegd.

Tevens zijn de monitoringrapporten van de Gezondheidsdienst voor Dieren opgevraagd. Deze rapporten geven de resultaten weer van de diergezondheidsmonitoring die door de Gezondheidsdienst wordt uitgevoerd. De gegevens in deze monitoring komen onder meer uit de Veekijker, maar ook vanuit andere informatiestromen, zoals laboratoriumuitkomsten. Deze rapporten geven niet zonder meer een indruk van de prevalentie van diergezondheidsproblemen (prevalentie is overigens slechts één van de relevante criteria die worden meegenomen in het beoordelen van het belang van een diergezondheidsprobleem), aangezien het voor een deel is gebaseerd op melding van problemen op bedrijven. Het is dus geen objectieve prevalentiebepaling.

De informatie wordt onder andere door de GD actief verzameld, door periodieke prevalentieonderzoeken en analyse van bestanden met diergezondheidsinformatie. Daarnaast wordt veel informatie opgedaan uit zogenaamde reactieve monitoring: hierbij wordt de GD geconsulteerd voor problemen die op bedrijven bestaan, door de veehouders of door hun dierenartsen. Dit gebeurt via de Veekijker en via de Pathologie-afdeling van de GD. Daarnaast doen dierenartsen actief melding van bepaalde bevindingen, vooral in verband met toegepaste antibioticatherapieën. De resultaten zoals in de rapporten vermeld, zijn daardoor niet een weergave van het voorkomen (prevalentie) van dierziekteproblemen. Bedrijven waar weinig ziekte voorkomt, of waar ziekte niet tot ernstige problemen leidt, komen in de monitoring niet voor. De diergezondheidsmonitoring kan wel inzicht geven in hoe diergezondheidsissues als probleem worden ervaren. Het kan enige indruk verschaffen over de mate waarin een diergezondheidsprobleem dusdanig als probleem wordt ervaren door de veehouder en zijn dierenarts, dat melding aan de GD nuttig of nodig wordt bevonden.

Voor de meeste van de besproken sectoren zijn meerdere rapporten beschikbaar, die een aantal jaren bestrijken. Hier zullen alleen de meest in het oog springende bevindingen worden weergegeven voor elke diersoort en diergroep, voor zover relevant, zonder in detail op individuele vermeldingen in rapporten in te gaan.

In het kader van zelfregulering binnen de beroepsgroep van dierenartsen zijn er veterinaire richtlijnen opgesteld door de Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde (KNMvD). De bedoeling van de richtlijnen is om daarmee de professionele standaard aan te geven voor alle dierenartsen voor het maken van veterinaire beleidskeuzes en beslissingen. In de Wet op de Uitoefening van de Diergeneeskunde en de Wet Dieren is een open norm beschreven omtrent het zorgvuldig uitoefenen van de diergeneeskunde, en de richtlijnen zijn hiervan een invulling. Tot nu toe zijn er op de website van de KNMvD tien richtlijnen gepubliceerd:

- Richtlijn vleeskuikens
- Richtlijn Antimicrobiële middelen bij het droogzetten van koeien
- Richtlijn *Streptococcus suis* bij gespeende biggen
- Richtlijn Toepassen van antimicrobiële middelen
- Richtlijn bacteriële urineweg-infecties bij hond en kat
- Richtlijn Rhinopneumonie
- Richtlijn Erfelijke aandoeningen hond en kat
- Richtlijn Otitis externa bij hond en kat
- Richtlijn verslaglegging
- Richtlijn Veterinair handelen bij vleeskalveren in de eerste acht weken na opzet op het vleeskalverbedrijf

Voor de benadering van bedrijfsgebonden dierziekten kunnen de richtlijnen relevant zijn, omdat urgentie van een onderwerp een rol speelt bij het opstellen van de richtlijn, en er daarmee een zekere prioriteit voor het besproken probleem uit spreekt. Voor de besproken problemen worden handelingsperspectieven voor de dierenarts geschetst, maar tevens worden maatregelen ter beheersing van risicofactoren besproken. In het kader van in dit rapport als meest urgent benoemde diergezondheidsproblemen zijn met name de richtlijnen over *Streptococcus suis* bij gespeende biggen, vleeskuikens, toepassen van antimicrobiële middelen, opzetten van vleeskalveren en antimicrobiële middelen bij het droogzetten van koeien relevant.

Een rode draad die door de richtlijnen loopt is het verantwoord gebruik en reductie van het gebruik van antimicrobiële middelen. Zo wordt bijvoorbeeld geïdentificeerd voor welke ziekteproblemen of gezondheidscomplexen het vaakst antimicrobiële middelen worden ingezet. Beheersing van het gebruik van middelen wordt enerzijds benaderd door aan te geven op basis van welke diagnostiek beslissingen over al dan niet gebruik van antimicrobiële middelen kunnen worden genomen,

anderzijds door te bespreken welke management maatregelen behulpzaam zijn bij het reduceren van risico's.

Voor elk van de vier meest relevant beoordeelde richtlijnen wordt kort weergegeven welke prioriteiten worden besproken en wat de relevantie daarvan is in het kader van dit rapport.

Aan de hand van de prioritering die in 2019 is uitgevoerd, is vervolgens verkend wat voor risicofactoren er te identificeren zijn, met nadruk op risicofactoren die relevant zijn voor de verduurzaming van de veehouderij (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018), zoals weergegeven in de hiervoor opgestelde visie, en mogelijkheden om met die risicofactoren om te gaan. De visie van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid op het gebied van de veehouderij spreekt over efficiëntie van grondstoffengebruik, integraal duurzame en emissiearme stal- en houderijsystemen, huisvesting die ruimte biedt aan natuurlijk gedrag met een goede zorg vanuit specifieke behoeften van de dieren. Het voorkomen van ziektes dient aandachtspunt te zijn bij stalinrichting en voederpraktijk. Samen met goede verzorging kan dit leiden tot verdere beperking van antibioticagebruik.

Risicofactoren van allerlei aard kunnen van invloed zijn op de aanwezigheid van ziekten en de ernst van de gevolgen ervan. Het managen van deze risicofactoren is geboden om de problemen te verminderen of te voorkomen. In relatie tot de duurzaamheidsopdracht zijn met name risicofactoren van belang die verduurzaming belemmeren. In de nota over kringlooplandbouw (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018) worden antibioticagebruik, efficiëntie van productie en diergezondheid als belangrijke elementen in verduurzaming van de veehouderij genoemd.

Er is met name gezocht naar praktische informatie en literatuur die met name op Nederland betrekking heeft. Voor de belangrijkste geprioriteerde ziekten voor de verschillende diergroepen wordt deze informatie besproken.

Inventarisatie andere overheden

Dit deel van het project is uitgevoerd door een korte enquête uit te voeren bij medewerkers van veterinaire diensten bij overheden in verschillende landen. De kern van de enquête was dat werd gevraagd of de betreffende overheid zich met bedrijfsgebonden dierziekten bezig hield en zo ja, welke activiteiten hiervoor werden ontplooid. Er is daarbij gebruik gemaakt van ons persoonlijke internationale netwerk. Het is zeker geen systematische verkenning van een groot aantal landen.

Resultaten.

Identificeren van de belangrijkste diergezondheidsproblemen:

Na overleg met LNV is de verkenning uitgevoerd voor de volgende (deel-)sectoren:

Zuigende biggen, gespeende biggen, vleesvarkens, zeugen, melkvee, vleeskalveren, vleeskuikens, leghennen en melkgeiten. Voor elk van deze (deel-)sectoren is de rangschikking zoals weergegeven in de rapporten van 2010 en 2012 voorgelegd aan relevante deskundigen. Op basis van de discussies met deze deskundigen zijn vervolgens (met redenen omkleed) de rangschikkingen aangepast waar relevant. Bij elke (deel-)sector staat telkens eerst de tabel weergegeven zoals beschreven in de beide rapporten van 2010 en 2012. In deze tabellen zijn tevens de puntenverdelingen voor de verschillende criteria weergegeven die aan de basis lagen van de ranking. Vervolgens wordt waar nodig een korte uitleg gegeven. Daarna wordt het resultaat van de gesprekken (van de workshops) en de overige consultaties (per email) gegeven, met de (nieuwe) ranking zoals die volgt uit deze overleggen.

Meerdere deelnemers hebben er overigens nadrukkelijk op gewezen dat een ranking uiterst moeilijk te geven is. Het geven van gewicht aan 7 verschillende criteria houdt immers altijd een zekere subjectiviteit in, en evenals de vorige ranking ook door de actualiteit is beïnvloed, zal dat met deze ranking ook zo zijn.

Vervolgens wordt besproken wat er ten aanzien van de betreffende gezondheidsproblemen in de monitoring instrumenten van de Gezondheidsdienst voor Dieren te vinden is, en waar relevant worden de richtlijnen van de KNMvD meegenomen. Tenslotte wordt voor iedere sector voor een aantal van de gevonden prioriteiten relevante risicofactoren of mogelijkheden tot aanpak besproken.

Varkenshouderij

Zuigende biggen

Voor wat betreft de zuigende biggen zijn de resultaten uit het eerdere rapport (Bergevoet et al., 2010) weergegeven in tabel 1a. De drie belangrijkste problemen die destijds werden geïdentificeerd, waren Streptococci, *Clostridium* en *E. coli*.

Tabel 1a. **Zuigende biggen**. Scores per criterium, totaal score voor de 7 criteria, en de resulterende ranking uit 2010.

	Epidemiologie	Welzijn	Controle maatregelen	Volksgezondheid	Anti-biotica	Bedrijfs-economie	Maatschappij (impact)	Totaal score	Ranking (2010)
Zuigende biggen									
Streptococci ¹	315	542	294	662	427	787	302	3328	1
<i>Clostridium</i> ²	290	630	323	655	478	570	371	3317	2
<i>E. coli</i> ³	291	511	271	667	354	659	325	3079	3
Influenza ⁴	298	409	324	726	394	510	186	2847	4
Ziekte van Glasser ⁵	261	477	299	592	289	567	247	2733	5
<i>Salmonella</i> ⁶	184	470	313	451	236	723	278	2656	6

¹ *S. suis* type II.

² *C. perfringens* type A en type C. Milder is *C. difficile*.

³ Enterotoxigene *Escherichia Coli* (ETEC) bacterie. Geboortediarree.

⁴ H1N1 (sinds 1979), H3N2 (sinds 1984), H1N2 (1994). H1N1 komt in NL het meest voor.

⁵ *Haemophilus parasuis* (Hps). 15 serotypen bekend. Vooral de typen 4, 5 en 13 zijn van belang.

⁶ *S. enterica* subspecies *enterica*. Met name *S. enterica* subspecies *enterica* *Typhimurium*, kortweg *S. Typhimurium*.

Ranking in 2019

Na de gesprekken en consultaties is de ranking zoals weergegeven in tabel 1b. Dezelfde drie bacteriën zijn nog steeds als nummers 1, 2 en 3 weergegeven. De overige drie van de top 6 zijn volledig anders.

Tijdens de workshop werd aangegeven, dat de eerste 3 aandoeningen (*Streptococci*, *Clostridium* en *E. coli*) alle drie belangrijk zijn en een onderlinge ranking niet goed is aan te brengen. Met name *Clostridium* en *E. coli* zijn ziekten waarbij het management op het bedrijf een belangrijke rol speelt. Deze kiemen zijn ook relevant in het kader van (vermindering van) antibioticagebruik. Influenza, ziekte van Glässer en *Salmonella*, in 2010 in de top 6, werden duidelijk niet zo belangrijk geacht. Bij hoogproductieve zeugen, die tot 40 biggen per jaar kunnen produceren, is het transitie management, van dragende zeug naar zogende zeug, zeer moeilijk. De biestkwaliteit lijdt daar vaak onder, met als gevolg dat *Clostridium* en *E. coli* optreedt bij de biggen. De genetische achtergrond van de zeug heeft hier dus mee te maken. Aandacht voor *Streptococci* is belangrijk, mede vanwege het zoönotische karakter.

Tabel 1b. **Zuigende biggen**. De resulterende ranking uit 2019 n.a.v. de workshop.

	Ranking in 2019	Ranking in 2010
Zuigende biggen		
Streptococcen	1	1
Clostridium	2	2
E. coli	3	3
Rota virus	4	>15
PED	5	>15
PRRS	6	7

PRRS en Circovirus infecties zitten vaak achter gezondheidsproblemen bij de zeug die consequenties hebben voor de biggen. PRRS onderdrukt de immuunrespons bij infecties en staat daardoor aan de basis van veel (andere) infectieuze problemen. Zie hiervoor de tekst in de paragraaf over zeugen.

Wat Streptococcen betreft, zijn zowel type II als type IX belangrijk in Nederland, dus niet alleen type II. Streptococcen zijn een veel voorkomende oorzaak van kreupelheden bij deze categorie dieren. Een grote uitbraak van Porcine Epidemische Diarree (PED) begon in het najaar van 2014; vandaar dat deze ontbrak in de ranking van 2010. De deskundigen schatten in dat deze ziekte op dit moment nog steeds een belangrijke rol speelt.

Gespeende biggen

Voor de gespeende biggen staan de resultaten van de ranking uit 2010 weergegeven in tabel 1c. Ook hier behoorde Streptococcen infecties tot de top 3. Tijdens de nabesprekingen over de scores werd PRRS toegevoegd aan de ranking (strikt volgens de puntentelling van de criteria stond PRRS op plaats 7). Deze ziekte werd als dusdanig belangrijk beschouwd dat ondanks de ranking de consensus was dat deze hoog moest eindigen.

Ranking in 2019

De deelnemers aan de discussie vinden speendiarree absoluut het belangrijkste probleem bij speenbiggen (zie tabel 1d). Niet alleen vanwege de klinische consequenties, maar met name ook vanwege de noodzaak van het gebruik van veel antibiotica, waaronder Colistine.

PRRS scoort bij de ranking in 2019 hoog. Deze ziekte werd door de experts in 2010 toegevoegd na de einddiscussie. Deze werd toen in de “top 6” geplaatst zonder een ranking mee te geven.

Speendiarree wordt nu (2019) als het belangrijkste probleem gezien. Ook bij deze categorie dieren wordt de invloed van PRRS groot geacht. De top 6 is, zij het anders gerangschikt, wel hetzelfde gebleven, afgezien van het wegvallen van ziekte van Glässer.

Tabel 1c. **Gespeende biggen**. Scores per criterium, totaal score voor de 7 criteria, en de resulterende ranking uit 2010.

	Epidemiologie	Welzijn	Controle maatregelen	Volks-gezondheid	Anti-biotica	Bedrijfs- economie	Maatschappij (impact)	Totaal score	Ranking (2010)
Gespeende biggen									
Streptococcen ¹	325	663	299	675	431	851	445	3688	1
Ziekte van Glasser ²	298	627	293	592	359	822	402	3394	2
Circo(+PDNS) ³	280	542	305	544	374	712	441	3199	3
Influenza ⁴	286	464	306	634	368	624	464	3146	4
Speendiarree ⁵	277	499	288	542	362	672	427	3068	5
Enzootische pneumonie ⁶	274	501	210	461	368	696	464	2974	6

¹ S. suis type II.

² Haemophilus parasuis (Hps). 15 serotypen bekend. Vooral de typen 4, 5 en 13 zijn van belang.

³ Porcine circovirus type 2 (PCV-2). PDNS: Porcine Dermatitis en Nefropathie Syndroom.

⁴ virus H1N1 (sinds 1979), H3N2 (sinds 1984) en H1N2 (1994). H1N1 komt in NL het meest voor.

⁵ E. Coli-bacterie (en Rota-virus). Ook wel slingerziekte of oedeemziekte genoemd. Mogelijk Shigatoxine-producerende E. coli-bacteriën (STEC).

⁶ Mycoplasma hyopneumoniae. Stalhoest.

PRRS: PRRS virus. Door experts toegevoegd tijdens einddiscussie (in 2010). PRRS heeft volgens de score ranking 7, maar is belangrijker bevonden en in de top 6 geplaatst (zonder nieuwe ranking).

Tabel 1d. **Gespeende biggen**. De resulterende ranking uit 2019 n.a.v. de workshop.

	Ranking in 2019	Ranking in 2010
Gespeende biggen		
Speendiarree	1	5
PRRS	2	7
Streptococcen	3	1
Influenza	4	4
Circo(+PDNS)	5	3
Enzootische pneumonie	6	6

Vleesvarkens.

Tabel 1e laat de resultaten zien van de ranking van 2010 voor de vleesvarkens. Ook hier staan Streptococcen infecties hoog. *Lawsonia* scoort specifiek voor vleesvarkens ook hoog.

Tabel 1e. **Vleesvarkens**. Scores per criterium, totaal score voor de 7 criteria, en de resulterende ranking uit 2010.

	Epidemio-logie	Welzijn	Controle maatregelen	Volks-gezondheid	Anti-biotica	Bedrijfs-economie	Maatschappij (impact)	Totaal score	Ranking (2010)
Vleesvarkens									
Lawsonia ¹	334	532	295	673	455	730	433	3453	1
Influenza ²	331	460	343	740	420	649	464	3407	2
Streptococcen ³	304	565	293	687	354	706	445	3353	3
Circo(+PDNS) ⁴	304	542	305	628	387	712	441	3320	4
Enzootische pneumonie ⁵	322	517	191	566	446	728	464	3234	5
Ziekte van Glässer ⁶	280	552	299	637	289	744	418	3219	6

¹ L. intracellularis, veroorzaker van Ileïtis, in de volksmond PIA.

² H1N1 (sinds 1979), H3N2 (sinds 1984) en H1N2 (1994). H1N1 komt in NL het meest voor.

³ S. suis type II.

⁴ Porcine circovirus type 2 virus (PCV-2). PDNS: Porcine Dermatitis en Nefropathie Syndroom.

⁵ Mycoplasma hyopneumoniae. Stalhoest.

⁶ Haemophilus parasuis (Hps). 15 serotypen bekend. Vooral de typen 4, 5 en 13 zijn van belang.

Ranking in 2019

In tabel 1f staat de ranking aangegeven zoals die resulteerde uit de discussies in 2019. *Lawsonia* staat ook hier hoog, en ten opzichte van 2010 is App (*Actinobacillus pleuropneumoniae*) nieuw in de top 6. Ook PRRS is bij de vleesvarkens in de top 6 opgenomen.

Tabel 1f. **Vleesvarkens**. De resulterende ranking uit 2019 n.a.v. de workshop.

	Ranking in 2019	Ranking in 2010
Vleesvarkens		
Lawsonia	1	1
APP	2	8
Influenza	3	2
PRRS	4	10
Enzootische pneumonie	5	5
Circo(+PDNS)	6	4

Actinobacillus pleuropneumoniae (APP) werd niet genoemd in de top 3 uit 2010. APP levert problemen op bij vleesvarkens. De bestrijding van APP zou zich heel goed kunnen lenen voor een georganiseerde aanpak. Het komt voor op bijna alle vleesvarkensbedrijven en op ca 10% van de vermeerderingsbedrijven. Vanuit de vermeerderingsbedrijven gaat het met biggen mee naar de vleesvarkensbedrijven, waar het problemen veroorzaakt. Ook hier geldt, dat de ziekte veel antibiotica gebruik ten gevolge heeft in de mestfase.

Op vrijwel alle bedrijven komt *Lawsonia* voor. Het is de meest gemelde waarschijnlijkheids-diagnose bij maagdarmklachten bij vleesvarkens, zo blijkt uit gegevens van de Online Monitor. *Lawsonia* leidt overigens niet altijd tot klinische problemen: dat hangt af van bedrijfsomstandigheden zoals voeding en infectiedruk. Naast *Lawsonia*, aanwezig op bijna alle bedrijven, komt op een aantal bedrijven ook *Brachyspira* voor. *Salmonella* neemt doorgaans af als er tegen *Lawsonia* gevaccineerd wordt. Klinische *Salmonella* komt overigens weinig voor. *Salmonella* besmetting van vleesvarkens moet wel als een volksgezondheidsprobleem worden gezien.

Circovirus (en PDNS) zijn alleen dan een probleem als er iets mis is met de vaccinatie. De kwaliteit van het vaccin is goed.

In de lijst wordt kreupelheid niet genoemd. Toch kan dat bij vleesvarkens, bijvoorbeeld door stoornissen in de botontwikkeling (osteocondrosis dissecans, klauwgezondheid, Metabolic Bone Disease) relevant zijn.

Zeugen.

Tabel 1g geeft de resultaten weer voor de zeugen in 2010.

Tabel 1g. **Zeugen.** Scores per criterium, totaal score voor de 7 criteria, en de resulterende ranking uit 2010.

	Epidemio-logie	Welzijn	Controle maatregelen	Volks-gezondheid	Anti-biotica	Bedrijfs economie	Maatschappij (impact)	Totaal score	Ranking (2010)
Zeugen									
Streptococcen ¹	318	355	350	706	411	766	186	3091	1
Influenza ²	327	440	343	740	473	521	232	3075	2
Salmonella ³	251	375	265	651	289	851	186	2867	3
Lawsonia ⁴	249	421	305	543	280	631	263	2692	4
PRRS ⁵	286	389	225	598	381	542	209	2630	5
Circo(+PDNS) ⁶	271	273	327	637	315	581	155	2559	6

¹ *S. suis* type II.

² H1N1 (sinds 1979), H3N2 (sinds 1984) en H1N2 (1994). H1N1 komt in NL het meest voor.

³ *S. enterica* subspecies *enterica*. Met name *S. enterica* subspecies *enterica* typhimurium, kortweg *S. typhimurium*.

⁴ *L. intracellularis*, veroorzaker van Ileïtis, in de volksmond PIA.

⁵ PRRS virus.

⁶ Porcine circovirus type 2 virus (PCV-2). PDNS: Porcine Dermatitis en Nefropathie Syndroom.

Ranking in 2019

Tabel 1h laat de resultaten zien van de discussie in 2019.

Salmonella en *Streptococcus* staan hoog in de tabel van 2010, terwijl *Salmonella* in zeugen erg zeldzaam is, zeker als klinisch probleem, en *Streptococcus suis* wel voorkomen bij zeugen, maar die

zijn er drager van en ondervinden geen klinische gevolgen. Hun biggen eventueel wel. Het dragerschap is echter nauwelijks tot niet aan te tonen in de zeug.

Tabel 1h. **Zeugen**. De resulterende ranking uit 2019 n.a.v. de workshop.

	Ranking in 2019	Ranking in 2010
Zeugen		
PRRS	1	5
Influenza	2	2
<i>Lawsonia</i>	3	4
Enzootische pneumonie	4	12
Circo(+PDNS)	5	6
Streptococcen	6	1

Enzootische pneumonie (veroorzaakt door *Mycoplasma hyopneumoniae*) is bij zeugen belangrijker dan Circo-virus. *Mycoplasma* veroorzaakt vaak meer of minder ernstige klinische verschijnselen samen met verschillende secundaire bacteriën. Wanneer zeugen geïnfecteerd zijn, kunnen ze langere tijd *Mycoplasma* uitscheiden. Met name de manier waarop gelten worden geïntroduceerd heeft invloed op het infectieverloop op het bedrijf. Naïeve gelten kunnen makkelijk geïnfecteerd worden.

APP komt niet voor in beide tabellen. Het veroorzaakt geen klinische problemen bij zeugen. Zeugen zijn wel dragers. Ze geven het door aan de biggen, hetgeen tot problemen kan leiden bij vleesvarkens. Een eventuele aanpak van APP zou daarom ook zeugenbedrijven moeten omvatten.

PRRS lijkt een centrale plaats in te nemen waar het gezondheidsproblemen bij varkens betreft, met name vanwege de invloed die deze infectie, met name via de zeugen, heeft op de algehele gezondheidstoestand en de weerstand van de dieren. Het verdient daarom aanbeveling een aanpak te formuleren gericht op het PRRS-vrij maken van de zeugenstapel. De sector onderkent dit. Daarom heeft de Coalitie Vitale Varkenshouderij een vijftal ambities geformuleerd voor de toekomstige varkenshouderij, waarvan de aanpak van PRRS er een is.

Bij zeugen (en ook bij vleesvarkens) spelen vele niet-infectieuze gezondheidsproblemen een grote rol. Voorbeelden hiervan zijn: kreupelheid (klauwgezondheid, osteochondrose, Metabolic Bone Disease) , maag-darm (milt-lever)torsies (waardoor sterfte), verwerpers, hartedood. Dit zijn veelal bedrijfsgebonden problemen, waarbij management, onder andere voeding en huisvesting, een rol speelt.

[GD Monitor Varkens.](#)

Online Monitoring Varkensgezondheid van de Gezondheidsdienst voor dieren levert nuttige informatie op over het voorkomen van ziekten in de varkenshouderij. Dierenartsen vullen daarop maandelijks hun bevindingen in, ook als er geen problemen zijn. De meldingen worden niet gerapporteerd op het niveau van diercategorieën zoals in dit rapport en in de beide WUR rapporten uit 2010 en 2012 is gedaan. De bevindingen zijn naar orgaansysteem ingedeeld. Zo wordt in het rapport over de eerste helft van 2017 bij luchtweginfecties (39 % van het totaal aantal meldingen) *Actinobacillus pleuropneumoniae* het meest gemeld, en bij maag-darmaandoeningen (19 %) *Lawsonia*. Bij luchtwegproblemen zijn influenza en PRRS tweede en derde. Bij maag-darmaandoeningen zijn dat spendiarrhee (*E.coli*) en *Clostridium*.

Streptococcen worden genoemd als de belangrijkste gemelde infectieziekte. Streptococcen spelen bij zuigende en gespeende biggen met name een rol. Bij zeugen worden ze ook genoemd, op de zesde

plaats. Bij ongespeende en gespeende biggen worden ze genoemd als verreweg de belangrijkste oorzaak van kreupelheden.

In zowel de online monitoring als de veekijker spelen bij varkens PRRS en Streptococci een hele grote rol. *Actinobacillus pleuropneumoniae* (App) was vaak onderwerp van bedrijfsbezoeken, naast kreupelheid, doodgeboorte en verwerpen, uitval bij zeugen, en hoest en antibioticagebruik.

Kreupelheden staan ver bovenaan bij de vragen die gesteld worden over gezondheidsproblemen. Bij de meldingen die dierenartsen doen worden het vaakst respiratieproblemen genoemd. Zoals aangegeven is de meest gemelde verwekker die wordt gemeld APP, vooral bij vleesvarkens en minder bij ongespeende biggen. Respiratieproblemen worden in de ranking van 2019 gemeld bij gespeende biggen, vleesvarkens en zeugen, zij het niet in de top drie.

Lawsonia wordt genoemd als een belangrijke verwekker van digestieproblemen. Rond 25 % van de door dierenartsen gemelde digestieproblemen werden aan deze bacterie toegeschreven. Met name bij zeugen en vleesvarkens werd deze verwekker genoemd als een van de top drie in de ranking van 2019. Daarnaast zijn spediarrée en geboortediarrée, beide door *E.coli* veroorzaakt, veelvuldig genoemd in de meldingen. Deze scores ook hoog in de ranking van 2019. In de Veekijker wordt de grootste proportie vragen gesteld over Porcine Epidemische Diarree (PED), ook in de ranking van 2019 genoemd als een groot probleem bij zuigende biggen.

Voor zeugen is het van groot belang die fit te houden en veel aandacht te geven met name aan het transitie-management. Behalve ventilatie is het ook nodig te kunnen koelen, daar waar buitentemperaturen erg hoog kunnen zijn. Vernevelaars bij de luchtinlaten zijn een niet heel dure oplossing hiervoor. Een goede beheersing van het klimaat (niet te heet/niet te koud) heeft een zeer grote invloed op biestkwaliteit en melkproductie. Dit levert gezonde biggen op wat weer leidt tot minder antibioticagebruik.

KNMvD Richtlijn Streptococcus suis bij gespeende biggen

Wat betreft gespeende biggen werd ook bij de expertconsultatie in het kader van dit project *Streptococcus suis* gezien als een van de grootste problemen bij gespeende biggen. In de richtlijn is aangegeven dat in het Verenigd Koninkrijk vanwege het grote belang van deze ziekte deze op een prioriteitenlijst voor financiering door de overheid voorkomt, als tweede na respiratoire aandoeningen bij vleesvarkens (Bennett and Ijpelaar, 2005). Waaruit die financiële bijdrage bestaat, wordt niet vermeld.

Streptococcus suis leidt volgens meerdere artikelen vaak in samenhang met andere ziekten tot problemen. Voorbeelden die worden genoemd zijn PRRSV (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus), *Bordetella bronchiseptica* en ziekte van Aujeszky. Aanwezigheid van deze ziekten versterken het risico op ziekte door *S.suis*. Ook wordt regelmatig gevonden dat *S.suis* samen met andere kiemen in bijvoorbeeld de longen wordt gevonden. Dit geldt bijvoorbeeld voor *Haemophilus parasuis*. Ook andere kiemen worden in dit verband genoemd.

De richtlijn gaat met name in op managementmaatregelen die het infectierisico kunnen verminderen en de algemene afweer verbeteren. Er wordt aangegeven dat een algemene regel voor de preventie van het probleem niet is te geven. Op basis van een grondige analyse van het probleem per bedrijf, moet worden afgewogen welke maatregelen effectief zouden kunnen zijn. Daarbij moet ook aandacht worden besteed aan factoren die het optreden van de ziekte kunnen verergeren, zoals voerovergangen en vaccinaties, alsmede interacties met andere infecties.

De richtlijn bevat een lange checklist van maatregelen die genomen kunnen (moeten) worden ter preventie van het optreden van problemen als gevolg van *Streptococcus suis*. In deze checklist

worden maatregelen genoemd die betrekking hebben op de externe bioveiligheid (voorkoming van het introduceren van ziektekiemen op het bedrijf), interne bioveiligheid (voorkoming van verspreiding van ziektekiemen binnen het bedrijf), opleg van gespeende biggen, hygiëne rondom de omgang met biggen, voorkomen van wondjes, rekening houden met de leeftijd van biggen, basismanagement van de zeugen, voedsel- en drinkwatervoorziening, voeding na het spenen, klimaat en reiniging en ontsmetting.

Gevonden informatie ten aanzien van de prioritaire ziekten bij varkens.

Zuigende biggen.

Streptococcus suis.

De Smet et al. (2013) noemen een aantal maatregelen die genomen kunnen worden om het risico van *Streptococcus suis* te beperken. Zo wordt aanbevolen tomen zo min mogelijk te mengen en dieren met meer dan twee weken leeftijdsverschil gescheiden te houden. Ook moet een all-in all-out-systeem toegepast worden. Verzorging van de dieren dient van jong naar oud plaats te vinden en behandeling van zieke dieren als laatste. Correcte reiniging van de stallen en hygiëne bij het werpen zijn eveneens belangrijk. Een optimaal stalklimaat is vereist (temperatuur, luchtvochtigheid, licht, bezettingsgraad, voeder- en drinkwatervoorziening). Ook Junker en Geudeke (2015) wijzen hierop. Ook een goede biestopname is belangrijk. Ook Zwaenepoel en De Smet (2001) wijzen op hygiëne, wonden vermijden en stress vermijden.

Clostridium perfringens.

Tegen *Clostridium (perfringens, type A enC)* is weinig te doen wanneer biggen ernstig ziek zijn. andere biggen in de toom kunnen met antibiotica worden behandeld ter voorkoming van infectie. Zeugen kunnen gevaccineerd worden tegen *Clostridium* (Vandersmissen en Miry, 2010). Managementmaatregelen zoals all-in, all-out-management en strenge hygiëne en bioveiligheid zijn belangrijk (Peeters, 2018). Ook moet goede reiniging en desinfectie van alle materialen in het kraamhok plaatsvinden, omdat de sporen van *Cl. perfringens* jarenlang kunnen overleven. Vaccinatie van zeugen levert meestal een goed resultaat op, al beschermen de overgedragen antilichamen niet tegen kolonisatie, wel tegen klinische verschijnselen. Biestvoorziening is een essentieel element in de preventie van de ziekte.

Escherichia coli.

E.coli kan bij zuigende biggen geboortediarree veroorzaken. Dit kan in zeer korte tijd tot uitdroging en de dood leiden (Veearts.nl, 2020). *E. coli* wordt ook wel gevonden bij artritis (Pluym et al., 2011). Behandeling vereist antibiotica. Veelal is er een relatie met onvoldoende biestopname of biestkwaliteit.

Gespeende biggen.

Speendiarree.

Voor de preventie van speendiarree is het belangrijk dat biggen voor het spenen bijgevoerd zijn (Geudeke en Franssen, 2015). Er moet voldoende, schoon en niet te koud water voorhanden zijn. Stress bij het spenen moet zoveel mogelijk voorkomen worden. Een optimaal stalklimaat is belangrijk (de eerste drie dagen na het spenen 30 tot 32 graden) evenals voldoende voeropname. Speenvoeders en water kunnen worden aangezuurd met organische zuren om de maag-pH te verlagen waarmee bacteriegroei wordt geremd.

Porcine respiratory and reproductive syndrome.

PRRS levert bij gespeende biggen vooral luchtwegproblemen op (Duinhof en Franssen, 2014). Vaccinatie alleen zal niet de oplossing van het probleem opleveren. Bioveiligheidsmaatregelen op de bedrijven zijn minstens zo belangrijk. Maatregelen die genoemd worden zijn: scheiding van

afdelingen, hygiënesluis (omkleedpunt, handendesinfectie) reinigingsprotocollen, ongediertebestrijding, vaccinatie van zeugen, overlegprotocol, biestvoorziening, hygiëne van behandelingen, gespeende biggen niet mengen, gezondheidsstatus van aangekochte varkens, schone en vuile weg, afgesloten laad- en losplaats, Quarantaine voor gelten.

Streptococcus suis.

Streptococci veroorzaken bij gespeende biggen vooral hersenvliesontsteking, gewrichtsontsteking en bloedvergiftiging (Veearts.nl, 2020). Stressfactoren spelen vaak een rol: mengen van tomen, overbevolking en klimaatwisselingen. Co-infecties met sommige virussen kunnen het beeld verergeren. Gewrichtsontsteking wordt vaker gezien bij biggen van jongere zeugen, bij beertjes, bij grotere tomen en als er tandjes en staarten worden geknipt. Bij bloedvergiftiging sterft de big doorgaans. Het management van deze ziekte moet gericht zijn op het verminderen van de risicofactoren: goede biestvoorziening; niet te veel overleggen; goede hygiëne, voorkomen van huidbeschadigingen, goed stalklimaat; voorkomen van overbezetting. Als snel kan worden begonnen met behandelen, zijn antibiotica effectief. Ook kunnen autovaccins helpen.

Vleesvarkens.

Lawsonia intracellularis.

Dors et al. (2015) vonden dat het niet toepassen van all-in all-out een belangrijke risicofactor is voor het voorkomen van problemen met Lawsonia bij vleesvarkens in Polen. Tevens gaf de kiem meer problemen naarmate bedrijven groter waren. Bij 60 % van de bedrijven zonder diarree en 100 % van de bedrijven met diarree werd Lawsonia aangetroffen. Peiponen et al. (2018) lieten zien dat vaccinatie een goed middel is om problemen met Lawsonia te voorkomen.

Actinobacillus pleuropneumoniae.

Eenzijdige longontsteking, veroorzaakt door Actinobacillus pleuropneumoniae (APP), komt veel voor bij vleesvarkens (Gezondheidsdienst voor Dieren, 2020). APP kan verschillende symptomen van longziekte veroorzaken, variërend van vrijwel geen verschijnselen en alleen longschade die zichtbaar is na slachten, tot zeer acute ziektebeelden met sterfte. Risicofactoren voor APP zijn: aankopen van besmette varkens, slechte klimaatregeling, aanwezigheid van andere ziekten, zoals PRRS, griep, *Mycoplasma* en bedrijfsvoering, zoals geen of onvoldoende all-in-all-out-systeem, terugleggen van varkens, overbezetting, slechte hygiëne. De aanpak bestaat uit het aanpakken van de risicofactoren. Bij klinische ziekte kan behandeling met antibiotica nodig zijn. Soms kan vaccinatie helpen.

Influenza.

Influenza is bij vleesvarkens een belangrijke veroorzaker van luchtwegproblemen (website Veearts.nl). Ongeveer de helft van de luchtwegproblemen bij varkens in Nederland wordt door influenza veroorzaakt. De oorzaak is viraal. Vooral bij zeugen wordt vaccinatie wel toegepast. Vaccinatie vermindert de klinische verschijnselen, maar verhindert niet de uitscheiding van virus. Verder moet de varkenshouder zorgen voor goede omstandigheden voor de dieren, zoals rust en fris drinkwater. Eventueel kan enkele dagen aspirine worden verstrekt via het drinkwater.

Zeugen.

Porcine respiratory and reproductive syndrome.

Een belangrijk probleem bij PRRS, het prioritaire ziekteprobleem bij zeugen, is dat het in staat is de weerstand te verzwakken door verschillende mechanismen die ingrijpen in het immunologische proces (Zakharthouk et al., 2019). Daardoor is PRRS op de achtergrond vaak een probleem bij verschillende gezondheidsproblemen die bij varkens worden gezien, overigens niet alleen bij zeugen, maar ook bij andere leeftijdscategorieën. PRRS is derhalve mede oorzaak van hoge gebruikscijfers van antimicrobiële middelen.

Klinische verschijnselen kunnen zeer verschillen, en vaak zijn ze afwezig. Daardoor kan niet vertrouwd worden op het voorkomen van klinische verschijnselen voordat actie wordt ondernomen op bedrijven (Zakhartchouk et al., 2019).

De meeste bedrijven raken besmet door aanvoer van besmette dieren of door het gebruik van besmet sperma (bijna 80 %). Ongeveer 20 % is het gevolg van vervoermiddelen, laarzen etc.

De website van GD geeft aan dat vaccinatie circulatie op het bedrijf vermindert maar niet geheel voorkomt. Een combinatie met strikte bioveiligheidsmaatregelen is absoluut noodzakelijk (Gezondheidsdienst voor Dieren, 2020).

Influenza.

Influenza is bij de vleesvarkens besproken. Vaccinatie kan klinische verschijnselen verminderen. Als de zeugen gevaccineerd zijn, dan hebben de vleesvarkens tot in het begin van de mestperiode enige bescherming.

Lawsonia intracellularis.

Lawsonia veroorzaakt ileïtis (in de volksmond PIA). Bij zeugen levert het vaak een acuut ziektebeeld op. All-in/all-out is van essentieel belang voor de preventie, evenals goede reiniging en desinfectie. Algemene hygiëne is ook belangrijk, evenals bedrijfseigen kleding en schoeisel. Verder helpt professionele ongediertebestrijding en grondige vliegenbestrijding. Er is ook een vaccin, dat via drinkwater of brijvoer kan worden verstrekt.

Rundvee

Melkvee

Voor melkvee zijn de resultaten van de analyse in 2010 weergegeven in tabel 2a. Mastitis en klauwaandoeningen scoren hoog, evenals leverbot.

Ranking in 2019

Deze deskundigengroep maakte duidelijk dat een ranking lastig te maken is. De criteria die moeten worden afgewogen hebben vaak een heel verschillende impact en het is maar net wat het zwaarst wegend wordt gevonden. De meningen daarover kunnen sterk verdeeld zijn.

Tabel 2a. **Melkvee**. Scores per criterium, totaal score voor de 7 criteria, en de resulterende ranking uit 2010.

	Epidemiologie	Welzijn	Controle maatregelen	Volksgezondheid	Anti-biotica	Bedrijfs economie	Maatschappij (impact)	Totaal score	Ranking (2010)
Melkvee									
Leverbot ¹	331	518	340	660	446	695	340	3330	1
Mastitis (major pathogens) ²	341	542	306	451	315	776	278	3010	2
Klauwaandoeningen (inf) ³	311	579	317	325	311	741	345	2929	3
Subklinische mastitis	342	348	310	487	368	744	278	2877	4
Salmonella ⁴	229	491	266	758	263	574	278	2860	5
Leptospirose ⁵	142	355	235	745	350	723	278	2828	6

¹ Leverbot: parasiet *Fasciola hepatica* (daarnaast soms de kleine leverbot, *Dicrocoelium dendriticum*).

² Mastitis: Major pathogens samengevat: *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*. Daarnaast Coagulase Negatieve Staphylococci; *Klebsiella*.

³ Klauwaandoeningen: Mortellaro (bacterie *Treponema*), stinkpoot (bacterie *Dichelobacter nodosus*).

⁴ Salmonella: 2 serogroepen in rundveehouderij: serogroep D (waaronder *Salmonella Dublin*) en serogroep B (waaronder *Salmonella Typhimurium*).

⁵ Leptospirose: bacterie *Leptospira* serovar Hardjo; L. Hardjo.

Paratuberculose heeft volgens de score ranking 11, maar is door experts belangrijker bevonden en in de top 6 geplaatst (zonder nieuwe ranking). Oorzaak: *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* (MAP).

Tabel 2b geeft de ranking weer zoals die uit de discussie in 2019 naar voren is gekomen. Mastitis is zonder twijfel economisch gezien de belangrijkste aandoening. Hier is veel onderzoek aan gedaan, en voor de veehouders is in principe de informatie die ze nodig hebben om er mee om te gaan beschikbaar. Klauwaandoeningen zijn net zo belangrijk; hier is echter veel minder onderzoek aan gedaan.

De groep beveelt ook aan de GD Monitoringsverslagen te gebruiken. Echter, die rapporten kunnen niet zonder meer gebruikt worden om prevalentie of relatief belang van ziekten af te leiden, omdat de rapportage grotendeels selectief plaatsvindt over bedrijven die een ernstig bedrijfsprobleem hebben. In de rundveemonitoring van eind 2017 blijken uieraandoeningen het meest voor te komen

Vleeskalveren									
Longproblemen ¹	369	634	316	500	525	829	278	3452	1
<i>Salmonella</i> ²	271	614	313	745	407	680	186	3216	2
Pinkengriep ³	351	491	274	588	551	680	186	3121	3
<i>Clostridium infecties</i> ⁴	259	511	405	510	354	680	93	2813	4
Zenuwverschijnselen ⁵	37	655	397	196	341	766	278	2669	5
Maagdarmstoornissen (niet infectieus) ⁶	206	470	335	196	551	723	186	2668	6

¹ belangrijke veroorzakers zijn *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica* en *Mycoplasma bovis*. Soms *Salmonella* (*S. Dublin* en *S. Typhimurium*). Ook: pinkengriep-virus, andere virussen zijn parainfluenza type 3 (PI-3) en BVD. Parasieten: longworm.

² 2 serogroepen in rundveehouderij: serogroep D (waaronder *Salmonella Dublin*) en serogroep B (waaronder *Salmonella Typhimurium*).

³ Bovine Respiratoire Syncytial Virus (BRS-virus). Longaandoening.

⁴ *Clostridium perfringens* (gastro-intestinaal; enterotoxemie). Minder vaak: *C. botulinum*, *C. tetani*.

⁵ downer, paralyse.

⁶ Voedingsstoornissen.

Ranking in 2019

Na de discussie in 2019 blijkt dat de top-2 van dierziekteproblemen identiek is aan die in 2010.

Tabel 2d. **Vleeskalveren**. De resulterende ranking uit 2019 n.a.v. de workshop.

	Ranking in 2019	Ranking in 2010
Vleeskalveren		
Bovine respiratory disease (BRD)	1	1
<i>Salmonella</i>	2	2
Bovine Virus Diarree (type 1)	3	8
IBR (rosé)	4	9
Coccidiose (rosé)	5	11

Bij BRD zijn met name *Mycoplasma*, *Pasteurella* en *Mannheimia* als oorzakelijke agentia aan te merken. Bij *Salmonella* wordt zowel *S. typhimurium* als *S. Dublin* gevonden. Ze zijn oorzaak van darm- en longaandoeningen. Bovine virusdiarree virus wordt zelden aangetoond. Veelal wordt afgegaan op het klinische beeld. IBR en coccidiose zijn vooral bij rosé kalveren een probleem.

BRSV (pinkengriep) werd in 2010 als apart ziektebeeld aangegeven, terwijl het tot het complex longaandoeningen behoort. Het wordt overigens nu weinig meer gezien.

In de Nederlandse kalverhouderij worden veel kalveren opgezet met name vanuit de ons omringende landen, die voor het merendeel (wat kalveren betreft) een hogere gezondheidsstatus hebben dan die uit Nederland. *Salmonella* en BVD worden met name bij Nederlandse kalveren gevonden, en ook problemen met IBR worden volgens de geraadpleegde deskundigen vaker gezien. Bij Ierse kalveren blijken aanzienlijk minder antibiotica te moeten worden ingezet (35 %). Wel is belangrijk dat kalveren van verschillende herkomst gescheiden worden gehouden. De kalversector speelt hier ook op in.

Verder is de vroege start op het vleeskalverbedrijf zeer belangrijk: de manier van voeren, de opvang de eerste 14 dagen, verstrekking van ijzer en mineralen/vitaminen vroeg in de mestronde kunnen ervoor zorgen dat de ronde met minder problemen verloopt.

GD Monitor Rundvee.

In de GD Monitor Rundvee worden melkvee, fokkalveren en vleeskalveren niet als separate categorieën behandeld, maar op basis van gemelde aandoeningen. Voor melkvee staat mastitis verreweg bovenaan als het gaat om de aandacht die er in de Veekijker en in de andere instrumenten van de GD Monitor aan wordt besteed. De Gezondheidsdienst heeft, doordat er veel verplichte (en vrijwillige) administraties zijn in de (melk)veehouderij, een goed overzicht over een groot aantal kengetallen ten aanzien van mastitis. Zo kan de GD een aantal kengetallen rondom mastitis berekenen: bijvoorbeeld tankmelkcelgetal, hoog celgetal koeien, nieuwe uierinfecties, het percentage bedrijven met meer dan 25% runderen met persisterende uierinfecties na droogstand en het percentage bedrijven met meer dan 25% vaarzen met nieuwe uierinfecties na afkalven. Al deze kengetallen laten over de rapporten van de laatste jaren een dalende trend zien. Ook het gebruik van mastitispreparaten, uitgedrukt door het percentage Dierdagdoseringen van mastitisproducten boven de 0,63 per jaar neemt geleidelijk af en ligt nu rond de 40 %.

Volgens de GD Monitor Rundvee ligt de kalversterfte rond 8 % van de niet-gemerkte kalveren (dwz. Kalveren die nog te jong zijn om gemerkt te worden), 4 % van de kalveren tussen 14 dagen en een jaar oud. De sterfte onder kalveren boven de 56 dagen is 0,6 %. De trend lijkt langzaam omlaag te bewegen voor elk van deze waarden. Op vleeskalverbedrijven bedraagt de sterfte voor jongere kalveren 1,4 %, en voor oudere 1,2 %. Bij vleeskalveren ligt de Dierdagdosering voor diergeneesmiddelen volgens de SDa-rapportage op rond de 18.

KNMvD Richtlijn Antimicrobiële middelen bij het droogzetten van koeien

Mastitis wordt algemeen, ook in de expert-consultaties die voor dit project zijn uitgevoerd, als het belangrijkste gezondheidsprobleem in de rundveehouderij beschouwd, met name die veroorzaakt door de zgn. "Major Pathogens". De richtlijn antimicrobiële middelen bij het droogzetten van koeien gaat op één aspect van het management van mastitisproblemen bij melkvee in, het droogzetten.

De richtlijn onderscheidt als major pathogenen *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp., *Serratia* spp. en *Arcanobacter pyogenes*. Daarnaast worden als minor pathogenen de coagulase-negatieve Staphylococci en *Corynebacterium* spp. onderscheiden. Het verschil is dat major pathogenen de uier in ernstigere mate beschadigen en voor hogere celgetallen zorgen dan minor pathogenen. Daarnaast wordt een onderscheid gemaakt tussen koegebonden pathogenen, dat zijn pathogenen die van koe op koe worden overgebracht, en omgevingsgebonden pathogenen. Koegebonden is bijvoorbeeld *Streptococcus agalactiae*. *Escherichia coli* is een voorbeeld van een omgevingsgebonden kiem. Diverse anderen kunnen zowel koegebonden als omgevingsgebonden zijn. Als mastitis ontstaat tijdens de droogstand, of in de eerste lactatieweek, dan zijn vooral major pathogenen die omgevingsgebonden zijn het vaakst te isoleren.

In de richtlijn wordt verder met name ingegaan op criteria op basis waarvan kan worden besloten een koe al dan niet met antimicrobiële middelen droog te zetten. Daarbij gaat het om de ziektegeschiedenis van het dier, het actuele celgetal van de melk, en eventueel de geïsoleerde kiem. De richtlijn geeft geen verdere aanwijzingen voor omgaan met mastitisproblemen rondom de droogstand anders dan, waar van toepassing, het gebruik van droogzetmiddelen.

Terwijl bij de consultaties met de experts mastitis als het belangrijkste ziekteprobleem bij rundvee naar voren komt, werd tevens de opmerking gemaakt dat er enorm veel kennis is over het management ervan. Toepassing van die kennis is elementair in de beheersing van het probleem.

Luchtweginfecties zijn de belangrijkste oorzaak van gezondheidsproblemen bij vleeskalveren, met name in de eerste weken. Dat komt overeen met de conclusie van de expertconsultaties. *Mycoplasma bovis* en bovine virusdiarree zijn het vaakst de oorzaak.

De kwaliteit van de opgezette kalveren is in eerste instantie van groot belang. Daarnaast is het management op het kalverbedrijf relevant. Voor de kwaliteit van de opgezette kalveren wordt gepleit voor een kwaliteitssysteem vergezeld van een universeel kalverpaspoort waarin informatie staat over de herkomst van het dier. Op nationaal niveau wordt nu aan een dergelijk systeem gewerkt. Haalbare selectieparameters voor kalveren, die bij de opzet een rol moeten spelen en waarover het paspoort informatie moet bevatten, zijn:

- Garantie van voldoende biestopname
- Testen op BVD op oorsprongsbedrijf
- Gewicht van de kalveren bij aankomst
- Inzage in documenten van het oorsprongsbedrijf om te weten of een kalf al behandeld is geweest
- Gezondheidsstatus van het bedrijf van herkomst
- Transport

Voor wat betreft het stalklimaat spelen een rol: omgevingstemperatuur (15 tot 25 °C voor jonge kalveren gedurende de eerste weken), tocht, schadelijke gassen (onder andere ammoniak), luchtvochtigheid, bacteriële contaminatie, et cetera. De bezettingsdichtheid en de ventilatie spelen hierin een rol. Ook moet, bij gebruik van automatische drinksystemen, de hygiëne van de apparatuur goed worden gemonitord.

Gevonden informatie ten aanzien van de prioritaire ziekten bij melkvee en kalveren.

Melkvee.

Mastitis.

Op de web-pagina van de Gezondheidsdienst voor Dieren over mastitis (<https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/mastitis-rund>) is aangegeven dat de nadruk bij mastitis moet liggen op preventie. Risicofactoren die in dat verband worden genoemd:

- Chronische gevallen: koeien die niet reageren op behandeling kunnen een bron van besmetting blijven voor de andere dieren. Deze kunnen beter geruimd worden.
- De werking van de melkmachine en de techniek van het melken hebben grote invloed.
- Met name voor mastitis veroorzaakt door omgevingsgebonden kiemen, is hygiëne zeer belangrijk.
- Klimaat: bijvoorbeeld tocht kan bevorderend werken op het ontstaan van mastitis.

Om mastitis in de praktijk te beheersen, zijn de volgende beheersingsmaatregelen geformuleerd:

- Droogzetten met antibiotica vindt alleen plaats als dieren aan bepaalde criteria voldoen: alleen koeien met een celgetal boven de 50.000 en vaarzen met een celgetal boven de 150.000 mogen met antibiotica drooggezet worden.
- Voor de behandeling van klinische en subklinische mastitis met antibiotica is een gevoeligheidstest noodzakelijk.
- Dippen of sprayen na het melken is aan te bevelen.

De website <https://www.veearts.nl/dierziekten/mastitis/> geeft vergelijkbare informatie als bovenstaand.

In een publicatie van de Belgische Boerenbond, Dossier Preventie van mastitis (<https://edepot.wur.nl/323112> DOSSIER Preventie van mastitis: Boerenbond • Management & Techniek 18 • 17 oktober 2014) zijn een aantal essays over de preventie van mastitis bij elkaar gebracht. Daarin wordt ook de nadruk gelegd op goede melkhygiëne en een goed werkende melkmachine. Daarnaast wordt een vaccin voorgesteld waarin *E.coli* en *Staphylococcus aureus* antigeen zit. In een rapport van het Bioveem project uit 2004 wordt eveneens gewezen op het belang van hygiëne in de melkstal (Smolders en van Vliet, 2004). Ook Deng et al. (2019), die met name hebben gekeken naar de relatie tussen mastitis en automatische melksystemen, constateren dat hygiëne van de melktechniek essentieel is.

Klauwaandoeningen

Onder klauwaandoeningen bij rundvee wordt een lange lijst van aandoeningen van de klauw en de onderpoot begrepen: chronische bevangenheid, witte Lijn Defect, zoolbloeding, zoolzweer, Mortellaro, stinkpoot, tyloom, dikke hak, teenpuntnecrose en tussenklauwontsteking (Website Veearts.nl). Vaak zijn voedingsfactoren, stadium van lactatie of dracht, en omgevingsfactoren (ruwe bodem, nauwe bochten) van belang bij het ontstaan ervan. De meeste van de afwijkingen kunnen door goed klauwbekappen worden beperkt. In een aantal gevallen zal behandeling met antibiotica nodig zijn.

Stofwisselingsziekten

Er zijn diverse stofwisselingsziekten bij rundvee die voor problemen kunnen zorgen: ketonemie en leververvetting, kalfziekte (hypocalcemie) en kopziekte (grastetanie of hypomagnesiemie) (De Brabander et al., 2011). Ketonemie (slepemde melkziekte) is het gevolg van te vette conditie en te weinig voeropname rond het kalven. Hypocalcemie komt eveneens voornamelijk rond het kalven voor bij het opstarten van de lactatie. Kopziekte wordt vaak gevonden bij laagproductieve dieren die weinig krachtvoer krijgen in voor- en najaar. De belangrijkste preventiemaatregelen voor alle drie de problemen is zeer zorgvuldig omgaan met rantsoenen. Voor kopziekte kan gedacht worden aan specifieke bemestingsmaatregelen op het grasland.

Vleeskalveren

Bovine respiratory disease bij vleeskalveren (BRD).

Zowel de website van de Gezondheidsdienst voor Dieren over luchtwegproblemen bij kalveren als de website Veearts.Nl wijzen op het belang van het stalklimaat als voornaamste risicofactor voor het ontstaan, respectievelijk de duur en ernst van luchtwegproblemen. Tegen een aantal predisponerende ziekten, bijvoorbeeld pinkengriep, kan gevaccineerd worden, maar een goede start voor het kalf is wellicht het belangrijkste. Goede biestvoorziening aan het jonge kalf is daarbij ook zeer belangrijk (<https://www.gddiergezondheid.nl/luchtwegproblemen>, <https://www.veearts.nl/2017/pinkengriep-en-luchtwegproblemen-bij-kalveren/>)

Salmonellose.

Salmonellose kan bij kalveren over het algemeen vooral worden veroorzaakt door *Salmonella* typen uit de serogroep D (waaronder *Salmonella Dublin*) en serogroep B (waaronder *Salmonella typhimurium*). Verschijnselen kunnen wisselen tussen hoge koorts (41°C), diarree (soms met bloed) en sterfte, en geen ziekteverschijnselen. Aankoop van dieren, in- en uitscharen, aanvoer van besmette mest en mest die door bezoekers, transportmiddelen, werktuigen, kleding, gereedschap of instrumenten wordt meegebracht zijn risicofactoren, evenals met mest vervuild water, voer en melk. Verspreiding binnen het bedrijf gaat vooral door direct contact en kan dus beperkt worden door dit te beperken.

Bovine Virus Diarree.

Een van de belangrijkste effecten van Bovine Virus Diarree (type 1) is de weerstandsverlaging, waardoor de gevoeligheid voor andere infectie toeneemt (Gezondheidsdienst voor dieren, 2020). Het virus komt het bedrijf doorgaans binnen via aanvoer van dieren van bedrijven met een lagere BVD-status, erfbetreders, gebruik van gezamenlijke veetransportmiddelen en materialen, insleep via medicijnflesjes, naalden, spuitjes, handschoenen, kleding, laarzen etc. Voor versleping binnen het bedrijf zijn van belang: looplijnen (van jong naar oud), hygiëne, reinigen en desinfectie.

Pluimvee

Vleeskuikens

Tabel 3a geeft de ranking weer zoals die in 2010 is opgesteld voor de vleeskuikens.

Tabel 3a. **Vleeskuikens**. Scores per criterium, totaal score voor de 7 criteria, en de resulterende ranking uit 2010.

	Epidemie-logie	Welzijn	Controle maatregelen	Volks-gezondheid	Anti-biotica	Bedrijfs economie	Maatschappij (impact)	Totaal score	Ranking (2010)
Vleeskuikens									
<i>Clostridium perfringens</i> ¹	318	641	400	634	569	766	155	3483	1
<i>E. coli</i> ²	307	641	363	510	525	751	217	3314	2
<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	234	573	363	255	499	872	325	3120	3
Enterococcen ³	336	668	408	265	499	695	217	3087	4
Coccidiose ⁴	337	573	257	196	525	744	232	2864	5
Infectieuze Bronchitis ⁵	376	532	346	196	459	680	93	2683	6

¹ veroorzaakt Necrotische Enteritis (N.E.).

² meerdere pathogene stammen zijn bekend.

³ *Enterococcus cecorum*, ook *E. faecalis*, *E. durans*, *E. hirae*

⁴ *Eimeria acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. necatrix* en *E. tenella*.

⁵ IB virus; stam IB D388 (ook wel IB QX genoemd), en stammen IB 4-91 en de IB D1466.

Ranking in 2019

De deelnemers aan de discussie stelden voor dat het beter was om niet aparte kiemen te noemen, maar syndromen/problemen die gesignaleerd worden op de bedrijven. De belangrijkste problemen die werden genoemd waren de volgende:

1. Digestieproblemen. Veroorzaakt door Coccidiose, darmvirussen (o.a. rotavirus en astrovirus), disbacteriose (o.a. *Clostridium perfringens*).
2. Respiratieproblemen. Veroorzaakt door *E. coli*, respiratoire virussen (IB virus, ILT), *Ornithobacterium rhinotracheale*, *Mycoplasma synoviae* en *M. gallisepticum*.
3. Locomotieproblemen. Veroorzaakt door enterococcen, reovirus.
4. Immunosuppressie. Veroorzaakt door ziekte van Gumboro (nieuwe stam in NL), Marek, CMV. Daarnaast werd ook uitval in de eerste levensweek als groot probleem gezien. Coccen-infecties en ook *E. coli* kunnen hier de oorzaak van zijn.

In tabel 3b wordt de ranking zoals in de discussie besproken, weergegeven.

Bij pluimvee zou het criterium 'kwaliteit' (van het product) meegenomen moeten worden (bijvoorbeeld Wooden Breast). Dit is inderdaad in het onderzoek van 2010 niet als apart criterium gehanteerd.

Salmonella scoort laag qua prevalentie. Het komt nog voor bij 1 tot 1,5 % van de koppels. De prevalentie stijgt momenteel wel wat. Het is een bedrijfsgebonden probleem.

Tabel 3b. **Vleeskuikens**. De resulterende ranking uit 2019 n.a.v. de workshop.

	Ranking in 2019	Ranking in 2010
Vleeskuikens		
Digestie problemen	1	5,1
Respiratie problemen	2	2,6,13,3,10
Locomotie problemen	3	4,9
Immuun suppressie	4	14,17
Uitval eerste levensweek	5	4,2

Listeria is een groot probleem in Oost Europa. Dit heeft wel aandacht nodig in onze monitoring in de nabije toekomst. Hygiëne in het slachtproces speelt een rol.

Ornithobacterium rhinotracheale (ORT) valt nu erg mee, en is flink gezakt in de ranking. Het leidt tot relatief veel afkeuringen op het slachthuis. Hoge afkeuringspercentages zijn maatschappelijk niet aanvaardbaar. Bij de keuring is niet het onderscheid te maken tussen ORT en (potentieel zoönotische) *E. coli* met als gevolg dat karkassen in beide gevallen afgekeurd moeten worden.

Er is een duidelijke top 3 aangegeven, gebaseerd op syndromen die veroorzaakt worden door meerdere kiemen (en door een combinatie van kiemen). Drie kiemen die hoog op de lijst staan, zijn hetzelfde gebleven in 2010 en 2019: *Clostridium perfringens* (veroorzaakt digestieproblemen), *E. coli* (veroorzaakt respiratieproblemen), en *Ornithobacterium rhinotracheale* (veroorzaakt respiratieproblemen).

Leghennen

In tabel 3c staat de ranking zoals in het rapport van 2010 aangegeven.

Ranking in 2019

Ook hier is aangegeven dat het beter is om syndromen/problemen te identificeren:

1. Immunsuppressie. Verlaging van de weerstand, met name door vogelmijt, maar ook CAV virus en IBD.
2. Respiratieproblemen. Met name veroorzaakt door *E. coli*. Verder door respiratoire virussen (IB virus, ILT, maar ook LPAI), *Mycoplasma gallisepticum*. Wat LPAI (laag-pathogene aviaire influenza) betreft, zijn de effecten wijder dan alleen het bedrijf.
3. Digestieproblemen. Chronische enteritis, *Clostridium perfringens*, *Brachyspira* (is bijna geen probleem meer), parasitaire aandoeningen bij buitenuitloop (buitenuitloop blijft ongeveer stabiel in NL).

Als belangrijkste probleem werd door de deelnemers aan de discussie rode bloedmijt genoemd. Dit is een zeer groot economisch en dierenwelzijnsprobleem. Bestrijding blijkt heel moeilijk te zijn. Er is een zitstokstelsel beschikbaar dat aanvallen door rode bloedmijt kan beperken: Q-perch, een elektrisch systeem dat ervoor zorgt dat de mijten niet bij de kippen kunnen komen.

Tabel 3d geeft de ranking van 2019 weer.

E. coli is bedrijfseconomisch het meest belangrijk. Dit leidt bij leghennen tot veel uitval. Locomotieproblemen zijn bij legdieren geen groot probleem meer.

Tabel 3c. **Leghennen**. Scores per criterium, totaal score voor de 7 criteria, en de resulterende ranking uit 2010.

	Epidemio-logie	Welzijn	Controle maatregelen	Volksgezondheid	Anti-biotica	Bedrijfs economie	Maatschappij (impact)	Totaal score	Ranking (2010)
Leghennen									
Vlekziekte ¹	209	518	320	634	368	695	247	2992	1
<i>E. coli</i> ²	307	641	345	415	324	723	217	2971	2
Chronische enteritis	315	600	465	137	407	723	232	2879	3
<i>Clostridium perfringens</i> ³	260	559	425	412	341	624	155	2775	4
<i>Brachyspira</i> spp ⁴	258	484	344	216	420	794	247	2763	5
<i>M. synoviae</i> ⁵	278	450	344	196	315	744	371	2698	6

¹ *Erysipelothrix rhusiopathiae*.

² meerdere pathogene stammen zijn bekend.

³ veroorzaakt Necrotische Enteritis (N.E.).

⁴ veroorzaakt aviaire intestinale spirochaetose (AIS).

⁵ GPE leg.

Door experts toegevoegd tijdens einddiscussie (in 2010): rode bloedmijt. Volgens de score had rode bloedmijt ranking 10, maar is belangrijker bevonden en in de top 7 geplaatst (zonder nieuwe ranking).

Salmonella neemt iets toe in prevalentie. De impact van *S. enteritidis* en *typhimurium* is heel groot. Er wordt tegen *Salmonella* gevaccineerd.

Tabel 3d. **Leghennen**. De resulterende ranking uit 2019 n.a.v. de workshop.

	Ranking in 2019	Ranking in 2010
Leghennen		
Rode bloedmijt (verlaging weerstand)	1	In top 7
Respiratie problemen (met name <i>E.coli</i>)	2	2,18,9,12
Digestie problemen	3	3,4,5
Locomotie problemen	4	19,22
<i>Salmonella</i>	5	15

Chlamydia geeft met name klinische problemen bij kalkoenen, maar komt ook voor bij leghennen. Dit kan even belangrijk zijn als *Salmonella*. De omvang is echter niet goed bekend, aangezien er niet specifiek op gemonitord wordt.

Verder wordt *Histomonas* genoemd als opkomende aandoening. De incidentie is niet hoog maar het kan op bedrijfsniveau voor grote problemen zorgen. Bij sectie wordt het vaak in combinatie met *E.*

coli aangetroffen. Wat de relatie tussen de twee is en wat de pathogenese is van *Histomonas* is niet geheel helder.

GD Monitor Pluimvee.

Bij de GD Monitor Pluimvee wordt opgemerkt, dat het overgrote deel van de pluimveehouderij nooit met de GD Monitor in aanraking komt omdat er geen problemen zijn. Zoals ook al in zijn algemeenheid opgemerkt, zijn de resultaten van de GD Monitor Pluimvee dus zeker niet representatief voor de stand van zaken in de sector.

Bij vleeskuikens worden digestieproblemen, locomotieproblemen en eerste-week-problemen genoemd als meest frequent gevonden problemen. Digestieproblemen en locomotieproblemen werden ook bij de consultatie in 2019 als belangrijke issues genoemd bij vleeskuikens. Dysbacteriose en *Brachyspira* worden als belangrijke oorzaken genoemd voor de digestiestoornissen. Daarnaast is coccidiose een belangrijke oorzaak. Daarnaast wordt onder andere Astrovirus en Aviaire Nefritis virus aangetroffen. Infectieuze Bronchitis virus vermeerderd zich in de darm en wordt daar dan ook aangetroffen, hoewel de pathologie er niet noodzakelijkerwijs door wordt veroorzaakt

Er is een verplicht systeem van melding wanneer antibioticabehandelingen worden gegeven. Daarbij kan worden geanalyseerd hoe vaak problemen die antibioticabehandeling vereisen voorkomen ten opzichte van het totaal aantal koppels dat in het KIP-systeem is geregistreerd. Daarbij blijkt dat het aandeel van respiratiestoornissen, digestiestoornissen en locomotieproblemen de laatste jaren een dalende trend laten zien. Daarbij dient een voorbehoud te worden gemaakt, dat wanneer koppels deze diagnoses hebben, maar ze worden niet behandeld, registratie niet verplicht is. Die ontbreken dus in deze overzichten.

In de GD Monitor Pluimvee worden verschillende specifieke kiemen genoemd die tot problemen kunnen leiden. Vlekziekte is een voorbeeld van zo'n ziektekiem. Daarnaast wordt *Mycoplasma gallisepticum* genoemd, *Mycoplasma synoviae*, en *Histomonas*.

KNMvD Richtlijn vleeskuikens

In deze richtlijn worden een tweetal aandoeningen genoemd die bij vleeskuikens vaak aanleiding zijn voor het gebruik van antibiotica: vroege sterfte (in de eerste levensweek) en bacteriële chondronecrose met osteomyelitis (BCO).

Vroege sterfte treedt vaak op als gevolg van omphalitis en dooierrestontsteking waarbij *Escherichia coli* en enterococci betrokken zijn. Dit blijkt meer voor te komen wanneer kuikens van slechte kwaliteit worden opgezet. Voor het bepalen van de kwaliteit van kuikens worden bepaalde scoringssystemen gebruikt, zoals de Pasgar-score. Dit systeem deelt scores toe aan de reflexen van het kuiken, de navel, de poten, de snavel en de buik. Een goed kuiken scoort 10, en er is puntenaftrek voor afwijkingen bij elk van de criteria. Overigens lijken vooral navelafwijkingen geassocieerd te zijn met uitval in de eerste week. Er is een verband tussen navelproblemen en afwijkingen in de broedtemperatuur. Management factoren die worden genoemd als risicofactoren zijn de bezettingsgraad (dichtere bezetting leidt tot lagere sterfte, mogelijk door beperking van warmteverlies), opvang op kuikenpapier (met hogere sterfte wanneer van kuikenpapier gebruik wordt gemaakt, mogelijk doordat voer en mest met elkaar in aanraking komen) en factoren die te maken hebben met vloerisolatie, ventilatie en drinkwatersysteem. In de richtlijnen worden voorts een aantal virusziekten genoemd die bij kuikens in de eerste week voor uitval kunnen zorgen: aviaire encephalitis (trilziekte), chicken anaemia virus (blauwevleugeltjesziekte), reutenosynovitis, darmvirussen, inclusion body hepatitis en aviaire nefritis virus.

Bacteriële chondronecrose met osteomyelitis treedt vanaf ongeveer de tweede week na opzet op. Als betrokken agentia worden *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp. en *Salmonella* spp. genoemd. Met name *Enterococcus cecorum* schijnt bij probleemkoppels vaak een rol te spelen. Microtrauma in de groeischijven lijkt vaak aan de basis te staan van dit probleem. Immuunsuppressie, omgevingsfactoren, genetische aanleg en virale infecties spelen waarschijnlijk ook een rol. Er is echter nog erg weinig bekend over de pathogenese van *E. cecorum* en over hoe deze in de kuikens terechtkomt, waardoor het moeilijk is management factoren aan te wijzen waarop gericht kan worden ter preventie. Niettemin doet de richtlijn wel een aantal suggesties die behulpzaam zouden kunnen zijn:

- Een leegstand van minimaal veertien dagen, waarvan minimaal zeven dagen na ontsmetting
- Grondige reiniging en desinfectie tijdens elke leegstand, met controle op effectiviteit van de ontsmetting.
- Bespreken en eventueel toepassen van behandeling van de stallen met probiotica na grondige reiniging en leegstand.
- Grondige reiniging en desinfectie van het drinkwatersysteem om de biofilm te verwijderen.
- Bespreken door de dierenarts van het opzetmanagement met de vleeskuikenhouder.
- Complete afvoer van mest van het bedrijfsterrein.
- Eventuele aanpassing van het bedrijfsgezondheidsplan en bedrijfsbehandelplan.

Locomotieproblemen worden in de inventarisatie als zeer belangrijk gezien; deze scoorden 3 in de ranking. Uitval in de eerste levensweek is plaats 5 toebedeeld in de ranking van 2019. In beide gevallen spelen “gangbare” management maatregelen op het bedrijf de belangrijkste rol bij de preventie. Goede hygiëne is daarbij buitengewoon essentieel. Startkwaliteit van de kuikens speelt eveneens een grote rol. Dit valt grotendeels buiten de invloedssfeer van de vleeskuikenhouder, maar niet-optimale broedtemperatuur lijkt dus een relatie te hebben met navelproblemen bij de kuikens.

Gevonden informatie ten aanzien van de prioritaire ziekten bij pluimvee.

Vleeskuikens.

Digestie problemen

Roovers-Paap (2016) geeft aan dat coccidiose en necrotische enteritis, belangrijke oorzaken van maagdarmproblemen bij vleeskuikens, een link met elkaar hebben. Necrotische enteritis is vaak een complicatie van coccidiose. Voor coccidiose wordt behandeld met coccidiostatica. Het is ook mogelijk te vaccineren. Het is belangrijk dat het kuiken immuniteit opbouwt tegen de coccidiën. Veelal resulteert necrotische enteritis in groeiachterstand, soms in grote sterfte. De webpagina van de Gezondheidsdienst voor Dieren over coccidiose bij kuikens geeft eveneens het gebruik van coccidiostatica aan en de mogelijkheid te vaccineren. Van belang is dat de kuikens contact met hun mest hebben. Ze moeten een bepaald niveau van infectie halen om immuniteit op te bouwen. Dierick et al. (2019) geven aan dat er een relatie is tussen snelle groei bij vleeskuikens en necrotische enteritis.

Graat et al. (1998) hebben risicofactoren geïdentificeerd voor coccidiose bij vleeskuikens. Onder meer het niet gebruiken van overalls door bezoekers en personeel, een onoverzichtelijk erf, slechte hygiëne, personeel dat ook op andere bedrijven werkt, aanwezigheid van andere dieren op het bedrijf, en moeilijk te reinigen eet- en drinksystemen. Ook aanwezigheid van andere gezondheidsproblemen of coccidiose in een voorgaande ronde waren belangrijke factoren.

Dysbacteriose is een andere oorzaak van digestieproblemen bij vleeskuikens. Volgens de website Focus op Darmgezondheid bij Vleeskippen, van Groenkennisnet, speelt *Clostridium perfringens* een rol. Het dossier Dysbacteriose van de Belgische Boerenbond geeft aan dat coccidiose vaak een belangrijk beginpunt hiervoor is. Volgens dit dossier zou boterzuurtoepassing in het voer, evenals het toevoegen van zinkaminozuurcomplexen een positieve werking hebben op de darmgezondheid.

Ter Veen (2013) geeft aan dat Rotavirus A, Chicken Astrovirus, Avian Nephritis Virus 3, Reovirus en de coccidie-soort *Eimeria acervulina* op vrijwel alle bedrijven voorkomen. Rotavirus D, *Eimeria maxima* en *Eimeria tenella* werden in ongeveer de helft van de koppels aangetoond. Vooral bij de jongere kuikens komen de virussen in hogere percentages voor. Goede hygiëne kan de infectiedruk verminderen, maar verwijderen van de virussen lijkt niet mogelijk. Bij lagere infectiedruk verschuift het infectiemoment wel naar een tijdstip dat de darm er beter mee kan omgaan.

Ter Veen en Peek (2013) geven aan dat vaccinatie tegen coccidiose duurder is dan behandelen, maar dat het voordeel is dat gevoeligheid voor coccidiostatica bij de coccidiën weer terug kan keren, waardoor vaccinatie en behandeling kan worden afgewisseld.

Respiratie problemen

Respiratie problemen bij vleeskuikens kennen verschillende microbiële oorzaken (Shankar, 2008). Te noemen zijn, afgezien van de aangifteplichtige ziekten onder andere: infectieuze bronchitis (IB), infectieuze laryngotracheïtis (ILT), chlamidiose, mycoplasmose, *E. coli*. Voor een aantal kiemen zijn vaccinaties voorhanden, verder spelen managementfactoren op het bedrijf ook een grote rol. Het klimaat in de stal; temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, luchtsnelheid en luchtkwaliteit (De Baere, 2013) speelt een heel grote rol bij een goede start van vleeskuikens. Ook voor *Ornithobacterium rhinotracheale* wordt aangegeven dat management een grote rol speelt, en dat onjuist gebruik van antimicrobiële middelen averechts kan werken (Ventura Barbosa et al., 2020).

Locomotie problemen

Enterococcon veroorzaken locomotie problemen, met name gewrichtsontstekingen (De Vries, 2011). Vooral bij snelgroeiende kuikens veroorzaakt het meer problemen. Dit zou samenhangen met een grotere druk op het immuunsysteem bij dergelijke dieren. Zieke dieren kunnen met antibiotica behandeld worden. Reovirussen veroorzaken peesschede-ontstekingen bij vleeskuikens (Molenaar en ter Veen, 2020). Preventie is hierbij heel belangrijk, omdat reovirussen goed bestand zijn tegen desinfectantia, dus er moet veel aandacht aan reiniging en ontsmetting worden besteed gedurende de leegstand. Als behandeling kunnen pijnstillers gegeven worden, waardoor de groeiremming afneemt.

Legpluimvee.

Bloedmijt.

Mul et al. (2020) pasten een geïntegreerde aanpak van bloedmijt toe op pluimveebedrijven. Deze bleek effectief in het reduceren van vogelmijt. Het leidde niet tot een volledig verdwijnen van de vogelmijt. Het model dat hierbij werd gebruikt was geïntegreerde plaagdierbeheersing. Dit bestaat uit 8 stappen. Preventie en monitoring zijn de belangrijkste stappen in het model en daarnaast is er aandacht voor vermindering van residuen en resistentie. De 8 stappen zijn:

1. Preventie en populatie onderdrukken
2. Monitoren populatie
3. Bestrijdingsbesluit naar aanleiding van monitoren en drempelwaarden
4. Niet-chemische (bestrijdings)methoden
5. Inzetten selectief pesticide
6. Reduceren pesticidegebruik
7. Antiresistentiestrategieën
8. Evalueren

Mul en Van Weeghel (2019) identificeerden als risicofactoren voor het introduceren van bloedmijt op pluimveebedrijven: aanvoer van een nieuw koppel niet mijt vrije hennen en niet gebruik maken van schone kratten, containers en trays; onvoldoende in acht nemen van de bioveiligheid door de

pluimveehouder en medewerkers en bij bezoekers. Voor verspreiding van bloedmijt binnen het bedrijf zijn de risicofactoren: onvoldoende wering en bestrijding van muizen, ratten en vliegen; het verplaatsen van mest; het voersysteem, met name verplaatsen van voer van de ene stal naar de andere; gebruik van niet-staieigen materiaal en gereedschap; onvoldoende reiniging van de eiertransportband; onvoldoende reinigen van de mest-beluchtungspijp; looproutes bij het verwijderen van kadavers.

Respiratie problemen.

E. coli is een belangrijke veroorzaker van respiratie problemen (Duns en Landman, 2009), overigens naast andere problemen die door *E. coli* varianten kunnen worden veroorzaakt. Er zijn commerciële vaccins beschikbaar, maar die hebben lang niet altijd het gewenste effect, evenals bedrijfseigen vaccins. Ook behandeling is niet altijd effectief, en tevens mogen leggende hennen niet zomaar met antimicrobiële middelen behandeld worden. *E. coli* gaat vaak pas problemen opleveren als er ook andere problemen zijn op het bedrijf zoals: verhoogde besmettingsdruk, verminderde weerstand, stress, slecht stalklimaat en andere infecties. Klimaatproblemen, met name in het voorjaar, kunnen aanleiding zijn voor ziekte.

Digestie problemen.

Digestie problemen kunnen bij leghennen veroorzaakt worden door *Clostridium perfringens* (De Bruijn, 2014). Een voorafgaande coccidiose-infectie en diëten met veel (dierlijk) eiwit erin schijnen ook factoren te zijn die invloed hebben (Cooper and Songer 2016).

Melkgeiten

Tabel 4a geeft de ranking weer zoals weergegeven in het rapport van 2012.

Tabel 4a. **Melkgeiten**. Scores per criterium, totaal score voor de 7 criteria, en de resulterende ranking uit 2012.

	Epidemiologie	Welzijn	Controle maatregelen	Volksgezondheid	Anti-biotica	Bedrijfs economie	Maatschappij (impact)	Totaal score	Ranking (2012)
Melkgeiten									
Ecthyma ¹	610	459	326	844	234	363	203	3039	1
Abortus ²	535	383	269	917	216	343	328	2991	2
Paratuberculose ³	495	593	226	844	127	430	234	2950	3
Listeriose ⁴	409	504	338	856	223	357	250	2936	4
Q koorts ⁵	434	327	237	917	155	461	391	2921	5
Cryptosporidiose ⁶	529	435	313	591	334	397	172	2770	6

¹ Ecthyma virus (genus Parapoxvirus). Andere namen: Ecthyma contagiosum, zere bekjes, bekschurft of orf.

² meest voorkomend: *Chlamidia abortus*. Daarnaast: *Campylobacter* spp., *Listeria* spp., *Coxiella burnetii*, *Yersinia* spp., *Salmonella* spp., border disease virus, *Toxoplasma gondii*. Daarnaast ook niet-infectieuze oorzaken.

³ *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* (MAP).

⁴ *Listeria monocytogenes*. Hersenontsteking en abortus. Bij veevoer met ingekuilde producten.

⁵ *Coxiella burnetii*. Zieke of doodgeboren lammeren, soms massaal (abortusstorm).

⁶ *Cryptosporidium parvum*. Darmaandoening bij lammeren. Oöcysten in mest/ontlasting.

Ranking in 2019

Tabel 4b. geeft de resultaten weer van de ranking zoals die in 2019 uit de discussie volgde.

Tabel 4b. **Melkgeiten**. De resulterende ranking uit 2019 n.a.v. de workshop.

Door het samennemen van diverse kiemen die perinatale uitval veroorzaken, beperken we ons tot de belangrijkste 3 aandoeningen (niet 6).

	Ranking in 2019	Ranking in 2010
Melkgeiten		
Perinatale uitval door complex van kiemen	1	7, 4, 6, 11
CAE	2	14
Abortus	3	2

Perinatale uitval wordt gezien als het grootste issue. Er zijn meerdere oorzakelijke kiemen (een complex van aandoeningen zoals Listeriose, Cryptosporidiose, Coccidiose), en hier zou je ook abortus onder kunnen nemen. Er is een sterke relatie met management. Veel geitenbedrijven hanteren duurmelken, waarbij een geit niet ieder jaar lammeren krijgt, maar wel wordt gemolken. Daarbij blijkt vaak de conditie van de dieren aan het eind van de dracht te goed te zijn, hetgeen problemen veroorzaakt waaronder abortus, acetonemie etc. De prevalentie van abortus is niet goed bekend, omdat, ondanks het feit dat het meldingsplichtig is, het weinig tot niet gemeld wordt. Vanaf 1

november 2020 is de I&R regelgeving gewijzigd voor de melkgeitenhouderij; houders van meer dan 50 melkgeiten moeten binnen 7 dagen na de geboorte (en doodgeboorte) van lammeren deze dieren registreren. We zullen nu dus zicht krijgen op de werkelijke perinatale sterftcijfers. Voor perinatale problemen is het van groot belang zorgvuldig met de opvang van lammeren na de geboorte om te gaan. Onder andere moet niet meer dan 1 handeling tegelijk bij de lammeren worden uitgevoerd. In het rapport van 2012 wordt perinatale uitval apart vermeld, naast aandoeningen zoals Listeriose, Cryptosporidiose, Coccidiose en abortus (zie ook Tabel 4a). Welke kiem (of kiemen) de perinatale uitval veroorzaakt, wordt in het rapport van 2012 niet vermeld.

Listeriose is een belangrijk issue. Het levert klinisch weinig problemen op (het is wel een oorzaak van abortus), maar heeft grote consequenties voor de export van melk. Vóór de export wordt melk getest met PCR. Bij positief resultaat kan de melk niet geëxporteerd worden. Vaak wordt de melk na aankomst nogmaals getest, en dan kan alsnog blijken dat de melk Listeria-positief is. Listeria is een omgevingsbacterie, die zich bijvoorbeeld in kuil kan vermeerderen. Het is dan ook met name een probleem bij geiten die met kuilvoer worden gevoerd. Een goede kuil maken kan problemen voorkómen. Vaccinatie kan hiervoor ook worden toegepast.

Cryptosporidiose kan beheerst worden met goede management maatregelen, met name rondom het management van het aflammeren. Heel belangrijk is schoon en droog strooisel voor de opvang van de lammeren. Omdat het op die manier is te beheersen, staat het als aparte kiem niet meer zo hoog als in 2012.

Caprine arthritis encefalitis (CAE) is een virus dat heel snel door de koppel kan gaan, en veroorzaakt gewrichtsontstekingen, en long- en uierklachten. Het is bedrijfseconomisch van belang en levert grote economische schade op, onder andere ook door melkverlies. Het is vooral op grote bedrijven een probleem. Eigenlijk kan er alleen preventief iets aan gedaan worden: een belangrijke maatregel is de aankoop van vrije dieren op een bedrijf. Het beheersen van de aandoening als het eenmaal in de koppel zit, is moeilijk. Ter bewaking zou alleen frequent tankmelk onderzoeken zinvol kunnen zijn, om het in een zo vroeg mogelijk stadium te detecteren. Dan zijn wellicht nog maatregelen mogelijk.

Paratbc is eigenlijk geen groot probleem meer, doordat er veel meer kennis is over deze aandoening. Ca 90% van de bedrijven vaccineert, waardoor problemen met paratbc worden uitgesteld naar een veel latere levensfase, die dan meestal verder komt te liggen dan de economische levensduur van het dier. De kosten van een vaccinatie zijn heel beperkt.

Ecthyma speelt geen grote rol. Dieren hebben wel pijn, maar er is een vaccin dat preventief gebruikt kan worden. De aandoening leidt zelden tot blijvende schade of uitval. Het is een zöonose.

Q koorts is momenteel geen groot probleem meer, omdat een goed vaccin bestaat en wordt toegepast. De vaccinatie kost nog wel behoorlijk veel.

Caseous lymphadenitis komt niet op veel bedrijven voor, maar is een ernstig probleem op bedrijven waar het heerst. Vanuit de zuivel komt er een verplicht programma voor. Op die bedrijven waar het voorkomt is het van groot economisch belang.

In de biologische melkgeitenhouderij (ca 15% van de bedrijven in NL) spelen inwendige parasieten (maagdarmwormen) een hele belangrijke rol. Weidegang is verplicht op deze bedrijven. Behandeling is tijdens de lactatie niet toegestaan. De biologische melkgeitenhouderij is wat omvang betreft ongeveer stabiel op dit moment (ongeveer 55 van in totaal ongeveer 365 melkgeitenbedrijven).

Enterotoxaemie is een ziektebeeld dat mits er goed gevaccineerd wordt, geen probleem zou moeten zijn. Mastitis neemt in de geitenhouderij iets toe, mogelijk doordat dieren langer worden

aangehouden en gemolken omdat de melkprijs zo goed is. Ook schijndracht kan op een aantal bedrijven een probleem zijn. De relevantie daarvan is vooral dat er medicijnen nodig zijn om het te managen (prostaglandinen).

GD Monitor Kleine Herkauwers.

Van de drie meest prioritaire ziekten in de melkgeitenhouderij die in 2019 genoemd zijn bij de consultaties, is in de GD Monitor met name het een en ander te vinden over abortus. Het aantal inzendingen is echter maar heel klein. Een heel enkele keer is nog een geval van Q-koorts gezien, in 2016. Verder worden *Toxoplasma gondii*, *Listeria spp.*, *Chlamydia abortus* en *Campylobacter spp.* genoemd als oorzaken van abortus. Caseous lyphadenitis is op enkele bedrijven gevonden nadat het tot 2015 nagenoeg afwezig is geweest in de geitenhouderij. De GD heeft er een actief monitoringsprogramma voor.

Perinatale sterfte wordt in de GD Monitor blijkbaar niet duidelijk geïdentificeerd.

Gevonden informatie ten aanzien van de prioritaire ziekten bij melkgeiten.

Perinatale uitval.

Er is weinig literatuur over de prioritaire ziekten bij melkgeiten. Over uitval rondom de geboorte van lammeren heeft Wolters (2009) in de geitenhouderij een artikel geschreven. Het betreft een verslag van een studiedag. Daarin werd aangegeven dat uitval van geiten rond de geboorte 3,6 % is, en van lammeren 4,3 %. Hygiëne rondom het aflammeren werd als belangrijkste factor genoemd. Het gebruik van meer stro resulteerde in betere resultaten. Hokhygiëne, hygiënisch werken, droge hokken, ontsmetten van navels en het zo min mogelijk verplaatsen van de lammeren leverden verbetering op.

Caprine arthritis encefalitis (CAE).

CAE is een moeilijk te bestrijden probleem als het zich eenmaal op een bedrijf heeft gemanifesteerd (De Haan, 2020). Het komt gewoonlijk op het bedrijf door contact met een besmet dier. Om vervolgens weer vrij te worden, worden drie opties genoemd: moederloze opfok van alle aan te houden lammeren, die dan biest moeten krijgen van CAE-gecertificeerde geiten en daarna kunstmelk; afvoer van besmette geiten na bloedonderzoek van de koppel; afvoer en vervangen van de gehele koppel.

Abortus

Abortus bij geiten wordt in Nederland onder meer veroorzaakt door *Listeria monocytogenes*, *Chlamydia abortus*, *Toxoplasma gondii*, *Coxiella burnettii* en bepaalde *Campylobacter* soorten (Ter Bogt-Kappert et al., 2018). Ook niet-infectieuze oorzaken zijn bekend. In de literatuur wordt veel nadruk gelegd op een goede diagnostiek, mede vanwege het zoönotische karakter van meerdere van de oorzakelijke kiemen. Ten aanzien van preventie is eigenlijk niet veel te vinden. Voor enkele kiemen zijn wel vaccinaties beschikbaar (Q-koorts bijvoorbeeld).

KNMvD Richtlijn Toepassen van antimicrobiële middelen

Een laatste richtlijn van de KNMvD die voor het onderwerp van dit rapport wel relevant is, is de Richtlijn Toepassen van antimicrobiële middelen. In deze richtlijn worden geen prioritaire ziekten genoemd. Het is puur een handleiding voor het correct toepassen van diergeneesmiddelen. De richtlijn geeft aan dat antibioticumresistentie zich normaal gesproken diersoortspecifiek verspreidt, en dat hygiënemaatregelen van groot belang zijn om transmissie tussen diersoorten (en dus ook tussen dier en mens) te beperken.

Wat betreft prioritering van ziekten geeft deze richtlijn verder geen aanwijzingen. Ook over de invulling van de genoemde hygiënemaatregelen worden verder geen details beschreven.

Inventarisatie andere overheden

Vertegenwoordigers van een aantal veterinaire overheden, voornamelijk in Europa, maar ook die van de Verenigde Staten, werd een aantal vragen voorgelegd. De vragen waren de volgende:

1. Zijn veterinaire autoriteiten in uw land betrokken bij beleid rondom niet-aangifteplichtige ziekten (zoals leverbot, mastitis, ziekte van Glässer,)?
2. Kunt u voorbeelden geven van niet-aangifteplichtige ziekten waarvoor uw overheid beleid ontwikkeld heeft?
3. Zijn er ziekten waarvoor op het moment beleid overwogen wordt?
4. Welke argumenten of criteria bepalen of veterinaire autoriteiten betrokken zijn bij beleid rondom niet-aangifteplichtige ziekten?
5. Zijn er ziekten waarvoor het onwaarschijnlijk is dat daar beleid voor wordt gemaakt? En wat zijn daar de argumenten voor?
6. Wat voor beleid wordt geïmplementeerd (bijvoorbeeld wetgeving, voorlichting, onderwijs, etc.)?
7. Wat zijn de criteria die bepalen wat voor soort instrumenten van beleid worden ingezet?

De resultaten worden per land aangegeven.

Zweden.

In Zweden zijn de veterinaire autoriteiten niet echt betrokken bij de beleidsvorming voor de beheersing van niet-aangifteplichtige ziekten. Maar de veehouderij wordt wel financieel ondersteund bij preventief diergezondheidswerk. Dit is geregeld via de Jordbruksverket, de Raad voor Landbouw. De veehouderij kan via dit orgaan financiële ondersteuning aanvragen voor projecten of initiatieven die dan geheel of gedeeltelijk door de overheid worden gefinancierd. Deze projecten kunnen gericht zijn op algemene bioveiligheid, dus goed voor zowel aangifteplichtige als niet-aangifteplichtige ziekten. Ze kunnen ook gericht zijn op resistentie in micro-organismen die niet-aangifteplichtig zijn, of gericht op niet-aangifteplichtige resistentie, zoals anthelmintica resistentie, of gericht op post-mortem programma's die algemeen gericht zijn en van nut voor zowel aangifteplichtige als niet-aangifteplichtige ziekten. De overheid is wel betrokken bij beleid omtrent gebruik van antibiotica, dat zeer relevant is voor niet-aangifteplichtige ziekten als mastitis. Ook is er een nationaal dierziekteregistratiesysteem, op dit moment met name gericht op veterinaire behandelingen in rundvee, dat door de Raad voor Landbouw wordt beheerd. De data worden gebruikt door de sector voor verschillende doelen, van diergezondheidsadvies tot evaluatie van stieren.

Zweden heeft een aantal dierziekten aangifteplichtig gemaakt die dat in andere landen niet zijn. Voorbeelden zijn meadi-visna en rotkreupel bij schapen. Daarvoor zijn beheersingsprogramma's die ondersteund worden door de overheid en uitgevoerd door de sector. De financiering volgt hetzelfde proces als boven geschetst. ParaTBC en PRRS komen in Zweden niet voor. Juist om die reden zijn ze aangifteplichtig gemaakt in Zweden. Mochten ze aangetroffen worden, dan treedt een door de overheid gereguleerde interventie in werking. Op dit moment is Zweden aan het overwegen hoe om te gaan met deze ziekten nu ze niet gecategoriseerd zijn binnen de Animal Health Law, om nationale bestrijdingsmaatregelen aanvaard te krijgen.

Behalve PRRS en paraTBC zijn er geen andere ziekten waarvoor beleid wordt overwogen. Er waren aanvullende garanties voor Bacterial kidney disease bij zalm, maar nu er meer gevallen worden gevonden, wordt dat niet voortgezet. Men zal nu gaan zoeken naar een beheersingsmodel dat door de aquacultuursector zelf kan worden uitgevoerd, zoals ook bij de veehouderij gebruikelijk is.

In Zweden zijn het de prioriteiten van de sector die de betrokkenheid van de overheid in gang zetten. Dit betreft echter met name financiering, niet het formuleren van beleid. Echter, als de sectoren een bestrijdingsprogramma implementeren, is er een procedure waarbij de regelgeving rondom het

programma wordt goedgekeurd door de veterinaire autoriteiten. Dit is echter meer een formele procedure dan echte beleidsbetrokkenheid.

Er bestaat in Zweden een nationaal surveillance plan dat jaarlijks wordt herzien. Onderdeel daarvan is een beslisboom waarmee alle infectieuze ziekten worden gecategoriseerd waarvoor actieve surveillance of beheersing overwogen kan worden. Het is zeer onwaarschijnlijk dat er beleid wordt ontwikkeld voor ziekten waarvoor er geen bewijs is dat ze voorkomen, die niet in Zweden voorkomen, of als er geen sterke motieven vanuit de sector of andere stakeholders zijn waarom deze ziekten beheerst zouden moeten worden. Daar zijn er bij die wel degelijk aangifteplichtig zijn, maar waarbij geen actie volgt (Q-koorts is een voorbeeld). Daarnaast is het waarschijnlijk dat ziekten in paarden, honden, katten en andere gezelschapsdieren minder waarschijnlijk tot betrokkenheid van de overheid zullen leiden. De belangrijkste drijfveer voor overheidsbetrokkenheid is handel, en als tweede de volksgezondheid.

Zoals aangegeven, is de sector voornamelijk aan zet om beleid te formuleren voor die ziekten waar men zich mee bezig wil houden. Dat beleid kan bestaan uit bemonsteringsprocedures, vervoersbeperkingen en voorlichting en onderwijs. Er is wetgeving van kracht die de delegatie van verantwoordelijkheid aan de sector ondersteunt.

Zwitserland

In Zwitserland is de overheidsbetrokkenheid beperkt tot het voeren van strategische discussies en het ondersteunen van gelegenheden ter aanmoediging van de sector om gezondheidsprogramma's te ontwikkelen of te implementeren. De overheid subsidieert ook gezondheidsdiensten en zal ook, als onderdeel van het rapportageproces, de activiteiten van deze diensten evalueren.

Er is geen overheidsbeleid op het gebied van niet-aangifteplichtige dierziekten. Er is wel beleid van private gezondheidsdiensten waarin de overheid een belang heeft. Bij toekomstig subsidiebeleid kan het verplicht, dan wel financieel voordelig worden gemaakt om deel te nemen aan bepaalde gezondheidsprogramma's.

Er wordt op dit moment overwogen om deel te gaan nemen aan een op te zetten programma om een specifiek type infectieuze mastitis (*S. aureus*) te bestrijden.

De argumenten die bepalen of de overheid betrokken moeten of willen zijn staan geformuleerd in de Diergezondheidswet (<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19660145/index.html>). Deze zijn:

- Economisch rampzalig voor de sector
- Onmogelijk voor de individuele veehouder om infectie te voorkomen, besmettelijkheid
- Belangrijk vanuit het volksgezondheidsperspectief
- Ziekten die wilde dieren kunnen aantasten
- Ziekten die relevant zijn voor internationale handel

Als ziekten niet voldoen aan minstens meerdere bovengenoemde criteria, dan is het onwaarschijnlijk dat er beleidsbemoeienis vanwege de Zwitserse overheid voor is. Wat voor beleid er wordt geformuleerd, zal afhankelijk zijn van de epidemiologie van het pathogeen, de technische mogelijkheden en de economische beoordelingen.

Noord-Ierland

In zijn algemeenheid bemoeit de overheid zich niet met ziekten die alleen productie effecten hebben. In zijn algemeenheid zijn de doelstellingen van de overheid het bevorderen van

diergezondheids- en dierenwelzijnsstandaarden, minimalisering van het gebruik van antimicrobiële middelen en het faciliteren van internationale handel.

Meestal streeft de overheid er eerder naar de sector te faciliteren of aan te moedigen nieuwe emergent ziekten aan te pakken, dan er zelf bij betrokken te zijn, tenzij er een belangrijk zoönotisch of handelsaspect aan zit. Zo af en toe is de overheid direct betrokken vanwege publieke belangen, zoals een aantal jaren geleden bij een aanzienlijke uitbraak van botulisme in een rundveebedrijf.

De overheid kan soms betrokken zijn bij specifieke dierziektegevallen als er bijvoorbeeld door verkeerd management een dierenwelzijnsprobleem op een bedrijf ontstaat. In dat soort gevallen bestaat de interventie eruit dat goede veterinaire verzorging wordt geëist en dat erop wordt toegezien dat die ook verstrekt wordt. De overheid verstrekt zelf geen behandeling en geeft daarover ook geen advies.

Via de landbouwopleidingen en de voorlichtingsdienst van de overheid faciliteert en adviseert de overheid op het gebied van preventie en beheersing van de meeste gewone productieziekten. Per definitie wordt geen beheersing geëist van overheidswege tenzij er sprake is van negatieve invloed op dierenwelzijn.

Er zijn op dit moment geen ziekten waarvoor overheidsbeleid wordt overwogen. Argumenten die eventueel tot overheidsbetrokkenheid zouden kunnen leiden zijn: voldoen aan Europese regelgeving; volksgezondheidsoverwegingen; bekende oorzaak/mogelijkheden om te diagnosticeren; significante economische of handelsgevolgen; ecologische gevolgen als niet wordt ingegrepen; publieke of politieke opinie; de kosten van een beheersingsprogramma; lobby's vanuit de sector voor of tegen maatregelen; de waarschijnlijkheid van succes. Het is zeer onwaarschijnlijk dat voor ziekten die niet aan enkele of alle bovenstaande criteria voldoen, beleid zou worden geformuleerd.

Beleidsinstrumenten die ingezet zouden kunnen worden zijn het aangifteplichtig maken voor private dierenartsen of voor de bevolking; verplichte melding van dierverplaatsingen en dieridentificatie; verplichte bemonstering en/of vaccinatie; verplicht slachten; betaling van compensatie; surveillance en in het uiterste geval vervolging.

Verenigde Staten

De nationale veterinaire autoriteit van de Verenigde Staten (USDA APHIS Veterinary Service) is in zijn algemeenheid niet betrokken bij beleid omtrent deze categorie ziekten. Waar zulke problemen regionaal of lokaal ontstaan, worden ze op het niveau van de diergezondheidsautoriteit van de Staat behandeld. Aandoeningen zoals mastitis, die multifactorieel zijn, en waarbij management een rol speelt, worden lokaal afgehandeld. Als een niet-aangifteplichtige ziekte zich zou verspreiden, of als de Staat assistentie nodig heeft, dan kan de nationale veterinaire autoriteit tijdelijk assistentie verlenen.

Er kunnen bepaalde ziekten zijn, zoals Seneca Valley Disease Virus of Porcine Epidemic Diarrhoea, waar de nationale veterinaire autoriteit met de getroffen sector (varkenshouderij in dit geval) samenwerkt om het eens te worden over de te nemen monsters en de rapportage mechanismen om verspreiding en impact vast te stellen. Het kan echter zijn dat er geen regelgeving is om de ziekte vast te stellen op een bedrijf. Het kan overigens ook voorkomen dat ziekten niet aangifteplichtig zijn op nationaal niveau, maar wel op Staat-niveau. De federale overheid onderneemt geen actie voor dergelijke ziekten, tenzij de Staat om assistentie vraagt om, bijvoorbeeld, te helpen met de epidemiologische onderzoeken.

Er zijn op dit moment geen ziekten waarvoor beleid wordt overwogen. Factoren die betrokkenheid van de veterinaire autoriteiten in gang zouden kunnen zetten zijn: het patroon van voorkomen van de ziekte verandert; de ziekte kan mogelijk ernstige economische impact veroorzaken, zowel wat betreft productie als wat betreft handel; beheersingsinspanningen zijn haalbaar; de lokale (staats-) autoriteit heeft om assistentie gevraagd; mogelijke (ernstige) volksgezondheidsproblemen.

Beleid zal zeker niet worden gemaakt als de betreffende dieren niet ernstig worden getroffen door de ziekte, als de betreffende sector de ontwikkeling van beleid voor een dergelijk ziekte niet ondersteunt, als de ziekte door de veehouder zelf met zijn dierenarts kan worden gemanaged, of als de ziekte geen prioritaire aandoening is met significante diergezondheids- of volksgezondheidseffecten of impact op handel.

Beleidsinstrumenten die gebruikt zouden kunnen worden zijn educatie, handleidingen, en indien nodig wetgeving als er sprake is van publieke of politieke ondersteuning en de ziekte vereist meer agressieve beheersingsmaatregelen. De criteria die bepalen wat voor beleid er wordt gemaakt, omvatten dezelfde als al genoemd, en kunnen onder meer zijn: economische effecten, handelseffecten, zoönotisch potentieel, aanvraag voor beheersing of uitroeiing.

Duitsland

Duitsland heeft aangegeven zich op centraal overheidsniveau niet met deze categorie dierziekten bezig te houden. In Duitsland hebben de overheden van de individuele deelstaten echter ook verantwoordelijkheden, naast die van de federale overheid. Bij navraag bij de deelstaatregering van Noordrijn-Westfalen bleek, dat in zijn algemeenheid ook de deelstaatoverheden zich niet met deze categorie dierziekten bezighouden. Echter, als er bepaalde dierziekten veel meer dan normaal voorkomen en zo in de belangstelling van de samenleving komen te staan, dan is enige betrokkenheid van de veterinaire overheid vaak wel aan de orde. Recente voorbeelden waren het Usutu-virus, myxomatose en enzoötische haemorrhagische ziekte bij konijnen. In die gevallen hebben de veterinaire autoriteiten vooral een adviserende rol, er worden normaal gesproken geen maatregelen genomen. Het Friedrich-Loeffler-Instituut, het federale instituut voor diergezondheid, heeft overigens wel de bevoegdheid om ook over niet-aangifteplichtige dierziekten aanbevelingen voor maatregelen te doen aan de Duitse overheden.

Discussie inventarisatie andere veterinaire overheden.

Over het algemeen blijkt dat veterinaire overheden zich niet (intensief) bezighouden met deze categorie ziekten. Het is duidelijk dat eigenlijk in alle landen het gezien wordt als het werkveld van de veehouder en de dierenarts om deze gezondheidsproblemen aan te pakken. In enkele landen zijn er mogelijkheden voor het ondersteunen van programma's die bepaalde ziekteproblemen aanpakken. Het initiatief ligt daarbij dan zonder uitzondering bij de sector. Daar worden de prioriteiten bepaald en de lijnen uitgezet voor de aanpak. Soms kan de overheid met wetgeving ondersteunen.

Soms zijn overheden betrokken bij discussies, en entameren die ook soms, om gezondheidsprogramma's voor bepaalde ziekten op gang te brengen. Er zijn dan echter wel duidelijke criteria op basis waarvan wordt besloten of dat zinvol is. Volksgezondheid en internationale handelsbelemmeringen zijn dan essentiële elementen.

Discussie.

Identificeren van de belangrijkste diergezondheidsproblemen.

Centrale vraag voor dit project was, om te verkennen hoe de hier besproken gezondheidsproblemen en de daarbij relevante risicofactoren gerelateerd zijn aan de verduurzamingsopdracht die is neergelegd in de visie van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid op het gebied van de veehouderij. Wat betreft de efficiëntie van grondstoffengebruik, moge duidelijk zijn dat gezondheidsproblemen de efficiëntie van de veehouderij direct negatief beïnvloeden, evenals het welzijn van de dieren. Voor vele van de genoemde ziekten worden antimicrobiële middelen ingezet om ze te behandelen en in een heel enkel geval zelfs als metaphylaxis, een behandeling van gezonde dieren in aanwezigheid van dieren die een ziekte hebben, om verspreiding binnen de koppel te voorkomen. Ook hier geldt, dat ziekte het verduurzamingsstreven naar zo min mogelijk gebruik van antibiotica negatief beïnvloedt.

Het lijkt niet zo goed mogelijk om individuele risicofactoren direct te relateren aan specifieke verduurzamingsaspecten. Het managen van de risicofactoren die bij de verschillende ziekteproblemen worden genoemd, moeten een gunstige invloed hebben op het voorkomen van insleep en uitbreken van ziekten op bedrijven en op die manier bijdragen aan betere efficiëntie, dierenwelzijn en vermindering van middelengebruik. Voor nagenoeg alle aandoeningen die in dit rapport worden besproken, geldt dat management op het bedrijf, het beheersen van de risicofactoren, de sleutel is tot de aanpak. Wat ook duidelijk is, is dat in de meeste gevallen risicofactoren en de aanpak daarvan vergelijkbaar zijn onafhankelijk van welke ziekteproblemen er worden bekeken. Interne en externe bioveiligheid, beheersing van stalklimaat en grondige reiniging en ontsmetting op daarvoor geëigende momenten blijken voor veel van de besproken diergezondheidsproblemen de meest relevante managementmaatregelen. Voor een aantal van de gevonden problemen kan ook vaccinatie een rol spelen om met name gebruik van middelen minder nodig te maken.

In een aantal gevallen, bijvoorbeeld wat betreft de kwaliteit van vleeskalveren, gezondheid van vleesvarkens, of uitvalsproblemen bij vleeskuikens, speelt wat er op het oorsprongsbedrijf gebeurt eveneens een rol bij de potentiële problemen op de afmestbedrijven. In de kalversector wordt al gewerkt aan een kwaliteitssysteem waarin bepaalde gezondheidseisen voor de te leveren vleeskalveren worden meegenomen. De aanpak van diergezondheidsproblemen kan in verschillende sectoren dus tevens worden bevorderd door over schakels in de productieketen heen te kijken hoe management in voorgaande schakels het beste problemen in vervolgschakels kunnen voorkomen en verminderen.

Soms ligt een ziekte aan de basis van veel meer gezondheidsproblemen. Dat is bijvoorbeeld het geval met PRRS bij varkens. Dat komt veel voor bij zeugen, die daar al dan niet hinder van ondervinden, maar het zorgt tevens voor aantasting van het immuunsysteem, waardoor allerlei andere gezondheidsproblemen ook de kop op steken, niet alleen bij de getroffen zeugen, maar ook bij hun nakomelingen tot in de mestfase. Effectieve controle kan dan een groot effect sorteren op de gezondheidsstatus in het algemeen.

Door de structuur van de sectoren kunnen infecties al of niet sterk verspreiden. *Actinobacillus pleuro-pneumoniae* komt relatief gezien op weinig zeugenbedrijven voor, maar door het afvoeren en samenbrengen van vleesvarkens die de kiem vanaf het oorsprongsbedrijf meenemen, is het wijdverbreid in de vleesvarkensstapel. Een goede afstemming tussen de verschillende schakels in een sector is ook hier van eminent belang.

Voor alle genoemde prioriteiten geldt dat de aanpak op het veehouderijbedrijf en in de verschillende schakels van een productieketen moet plaatsvinden. Veel komt neer op maatregelen die de veehouder zelf kan of moet nemen. Daarnaast kan organisatie van maatregelen die de gezondheid ondersteunen bij dierstromen door de schakels van een productieketen heen een goede bijdrage leveren; als dieren een goede, gezonde start kunnen maken op het eindbedrijf, dan levert dat vermindering van gezondheidsproblemen in die eindfase op. In enkele sectoren lopen hiervoor al initiatieven.

Inventarisatie andere overheden.

Sommige landen gaan met sectoren in gesprek over de aanpak van diergezondheidsproblemen, maar alleen als de sectoren daar zelf brood in zien, en als het betreffende probleem voldoet aan meerdere van een strenge set criteria. De overheersende mening in andere landen is duidelijk dat deze categorie van ziekten de verantwoordelijkheid zijn van de sectoren zelf. Daar waar soms met wettelijke instrumenten wordt ondersteund, heeft dat betrekking op het verkrijgen van een officieel ziekte-vrij status voor ziekten waarvoor dat van toepassing kan zijn.

Referenties.

- Bennett, R., and J. Ijpelaar, 2005. Updated Estimates of the Costs Associated with Thirty Four Endemic Livestock Diseases in Great Britain: A Note. *Journal of Agricultural Economics*, 56, 1, Pp. 135-144
- Bergevoet, R.H.M., C.J.M. Bartels, J. van der Goot, M. Wolthuis-Fillerup, 2010. Bedrijfsgebonden dierziekten op varkens-, rundvee- en pluimveebedrijven. Rapport 384, Wageningen UR Livestock Research (46 pp).
- Boerenbond, 2014. DOSSIER Preventie van mastitis: • Management & Techniek 18 • 17 oktober 2014. <https://edepot.wur.nl/323112>
- Boerenbond, 20... Dossier Dysbacteriose bij vleeskuikens. Management en Techniek. <https://edepot.wur.nl/429801>
- Bogt-Kappert C. ter, R. van den Brom en P. Vellema, 2018. Abortus bij geiten. GD Geitenhouderij, februari 2018, pp. 13-15.
- Bokma-Bakker, M.H., C.J.M. Bartels, R.H.M. Bergevoet, M. Wolthuis-Fillerup, G. Nodelijk, 2012. Bedrijfsgebonden dierziekten op schapen-, geiten- en paardenbedrijven. Rapport 547, Wageningen UR Livestock Research (45 pp).
- Bruijn, N. de, 2014. *Clostridium perfringens* in leghennen; ontwikkeling van een diermodel. GD Pluimvee, Juli 2014, pp. 14-15.
- Brabander, D. de, S. De Campeneere, I. Ryckaert en A. Anthonissen, 2011. MELKVEEVOEDING. ILVO Mededeling 101. https://www.rundveeloket.be/sites/default/files/inline-files/Brochure_Melkveevoeding_2011.pdf
- Cooper, K.K., and J.G. Songer, 2016. Necrotic enteritis of poultry. In: Uzal, F.A., J.G. Songer, J.F. Prescott and M.R. Popoff (Editors), 2016. *Clostridial Diseases of Animals*. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa, pp. 126-127.
- Deng, Z., G. Koop, T. J. G. M. Lam, I. A. van der Lans, J. C. M. Vernooij and H. Hogeveen, 2019. Farm-level risk factors for bovine mastitis in Dutch automatic milking dairy herds. *J. Dairy Sci.* 102:4522–4535, <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15327>
- Baere, K. de, 2013. De juiste temperatuur op dierniveau: de basis voor een goede start. Mededeling 67. Departement Welzijn, Economie en Plattelandsbeleid, Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw, Geel, België.
- De Smet, S., K. Relaes, W. van Praet en T. Vandersmissen, 2013. Zijn streptokokken te tackelen? Boerenbond. Management&Techniek 9, pp. 44-46.
- Dierick, E., O. P. Hirvonen, F. Haesebrouck, R. Ducatelle, F. Van Immerseel and E. Goossens, 2019. Rapid growth predisposes broilers to necrotic enteritis, *Avian Pathology*, 48:5, 416-422, DOI: 10.1080/03079457.2019.1614147
- Dors, A., M. Pomorska-Mól, E. Czyżewska, D. Wasyl and Z. Pejsak, 2015. Prevalence and risk factors for *Lawsonia intracellularis*, *Brachyspira hyodysenteriae* and *Salmonella* spp. in finishing pigs in Polish farrow-to-finish swine herds. *Polish Journal of Veterinary Sciences* Vol. 18, No. 4, 825–831. DOI 10.1515/pjvs-2015-0107
- Duinhof, T., en P. Franssen, 2014. Checklist voor effectieve PRR S-preventie. GD Varken | September 2014, pp. 16-17.
- Duns, H., en W. Landman, 2009. *Escherichia coli*: een groot probleem. GD Pluimvee, 2009, pp. 14-15.
- Geudeke, T., en P. Franssen, 2015. *E. coli*: vele varianten en ziektebeelden. GD Varken, September 2015, pp. 8-9.
- Gezondheidsdienst voor Dieren. Website over Coccidiose bij pluimvee. <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/coccidiose-pluimvee>
- Gezondheidsdienst voor Dieren. Website over luchtwegproblemen bij kalveren. <https://www.gddiergezondheid.nl/luchtwegproblemen>

- Gezondheidsdienst voor Dieren, 2020. Website over PRRS-virus. <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/prrs>
- Gezondheidsdienst voor Dieren, 2020. Website over App. <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/app>
- Gezondheidsdienst voor Dieren, 2020. Website over klauwaandoeningen. <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/management/klauwaandoeningen/aandoeningen>
- Gezondheidsdienst voor Dieren, 2020. Website over BVD. <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/bvd>
- Graat, E.A.M., E. van der Kooij, K. Frankena, A.M. Henken, J.F.M. Smeets and M.T.J. Hekerman, 1998. Quantifying risk factors of coccidiosis in broilers using on-farm data based on a veterinary practice. Preventive Veterinary Medicine 33, 297-308
- Groenkennisnet, 2018. Focus op darmgezondheid bij vleeskippen. <https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Focus-op-darmgezondheid-bij-vleeskippen.htm>
- Junker, K. en T. Geudeke, 2015. Uitgelicht: Streptococcus suis. GD Varken, november 2015, pp. 14-15
- Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, 2013. Richtlijn Antimicrobiële middelen bij het droogzetten van melkkoeien, Versie 1.1. Houten, 4 november 2013
- Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, 2014. Richtlijn Streptococcus suis bij gespeende biggen, Versie 1.1. Houten, 9 april 2014
- Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, 2015. Richtlijn Toepassen van antimicrobiële middelen, Versie 1.1. Houten, 24 maart 2015
- Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, 2017a. Richtlijn Veterinair handelen bij vleeskuikens rondom de opzet en in de eerste levensweek op het vleeskuikenbedrijf, Versie 1.0. Houten, maart 2017
- Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, 2017b. Richtlijn Veterinair handelen bij vleeskalveren in de eerste acht weken na opzet op het vleeskalverbedrijf, Versie 1.0. Houten, juli 2017
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018. Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden. Nederland als koploper in kringlooplandbouw. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Postbus 20401, 2500 EK Den Haag
- Robert Jan Molenaar en Christiaan ter Veen, 2020. Peesschedeontsteking door reovirus. Uit de sectiezaal. Pluimvee, juni 2020, pp. 15-16.
- Mul, M.F., F. Neijenhuis en T.G.C.M. van Niekerk, 2020. Aanpak van vogelmijt bij pluimvee. Rapport 1226. Wageningen University and Research.
- Mul, M. en E. van Weeghel, 2019. Vogelmijt, wat weten we? Handvatten voor aanpak van vogelmijtproblemen op legpluimveebedrijven. Wageningen Livestock Research Wageningen, Rapport 1146
- Peeters, L., 2018. Clostridium perfringens-infecties, mogelijke oorzaak van diarree bij biggen. Boerenbond, Management & Techniek 7 • 9 april 2018
- Peiponen, K.S., B.T. Tirkkonen, J.J.T. Junnila and M.L. Heinonen, 2018. Effect of a live attenuated vaccine against Lawsonia intracellularis in weaned and finishing pig settings in Finland. Acta Vet Scand (2018) 60:18. <https://doi.org/10.1186/s13028-018-0374-8>
- Pluym, L., F. Boyen, P. Deprez, A. de Kruif, D. Maes, 2011. Polyarthritis bij zuigende biggen; voorkomen, etiologie, behandeling en preventie. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, 2011, 80 pp. 25-30
- Roovers-Paap, P., 2016. Over pluimvee. Strategieën voor het voorkomen en behandelen van coccidiose en necrotische enteritis. <http://www.aviculture-europe.nl/nummers/16N03A10.pdf>
- Shankar, B.P., 2008. Common Respiratory Diseases of Poultry. Veterinary World, Vol.1(7): 217-219.

- Smolders, G., en J. van Vliet, 2004. Bioveem, rapport 6, Uiergezondheid op Bioveem-bedrijven van 2001 t/m 2003. <https://edepot.wur.nl/21061>
- Ter Veen, C., 2013. Puzzelen met darmgezondheid, deel 1. De prevalentie van darmvirussen bij vleeskuikens. GD Pluimvee | Juli 2013 pp 12-13.
- Ter Veen, C., en H. Peek, 2013. Puzzelen met darmgezondheid, deel 2. Coccidiose bij vleeskuikens. GD Pluimvee | november 2013, pp 14-15
- Vandersmissen, T. en C. Miry, 2010. Diarree bij zuigende biggen door Clostridium perfringens. Landbouw&Techniek, varkens gezondheid, 14 – 13 augustus 2010, 7-8
- Ventura Barbosa, E., C. Varajão Cardoso, R. de Cássia Figueira Silva, A. de Mello Figueiredo Cerqueira, M. Halfen Teixeira Liberal and H. Carla Castro, 2020. Ornithobacterium rhinotracheale: An Update Review about An Emerging Poultry Pathogen. Vet. Sci. 2020, 7, 3; doi:10.3390/vetsci7010003
- Vries, F. de, 2011. Het mysterie: enterococcen bij vleeskuikens. Veehouder Dierenarts, juni 2011, pp. 22-23.
- Website Veearts.nl over luchtwegproblemen bij kalveren. <https://www.veearts.nl/2017/pinkengriep-en-luchtwegproblemen-bij-kalveren/>
- Website Veearts.nl over geboortediarree bij zuigende biggen. <https://www.veearts.nl/dierziekten/geboortediarree-e-coli-varkens/>
- Website Veearts.nl over streptococcen bij varkens. <https://www.veearts.nl/dierziekten/streptococcen/>
- Website Veearts.nl over influenza bij varkens. <https://www.veearts.nl/dierziekten/influenza/>
- Website Veearts.nl over Lawsonia bij varkens. <https://www.veearts.nl/dierziekten/pia-lawsonia/>
- Wolters, W., 2009. Uitval voorkomen: hygiëne blijft belangrijk. Geitenhouderij, oktober 2009, pp. 18-19.
- Zakhartchouk, A.N., S.K. Pujhari and J.C.S. Harding, 2019. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus. In: Zakaryan, Hovakim. Porcine Viruses : From Pathogenesis to Strategies for Control. Caister Academic Press, 2019. Pp. 149-180.
- Zwaenepoel, P., en K. De Smet, 2001. Streptococcen bij biggen. PIG info, pp. 3-4.