

Binnenbedrijfsprevalentie en klinische verschijnselen van blauwtong serotype 12 op rundvee- en schapenbedrijven



Binnenbedrijfsprevalentie en klinische verschijnselen van blauwtong serotype 12 op rundvee- en schapenbedrijven.

Auteur(s): Inge Santman-Berends (GD), Nienke Paarlberg (GD), Katrien van den Brink (GD), Melle Holwerda (WBVR), Arjan Stegeman (UU), Emma Strous (GD), Nienke Sniijders (GD), Linda van Duijn (GD), Eveline Dijkstra (GD), Jet Mars (GD), René van den Brom (GD)

Projectleider: Tara de Haan

Accountmanager: Lotte Roos

Projectnummer: 2080117

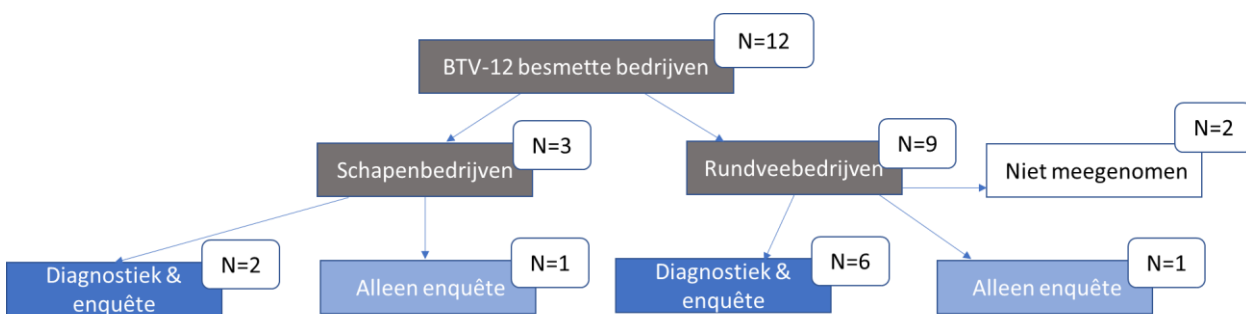
Datum: 3-2-2025

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding.....	6
2 Materiaal en methoden	7
3 Resultaten.....	8
3.1 Diagnostische resultaten	9
3.2 Mate van voorkomen van klinische verschijnselen op basis van de door de veehouder ingevulde vragenlijst 10	
3.3 Klinische verschijnselen.....	11
3.3.1 Specifieke klinische verschijnselen bij melkvee	14
3.3.2 Specifieke klinische verschijnselen bij schapen	14
3.4 Vaccinatie en behandeling.....	14
4 Discussie en conclusie	16
5 Referenties.....	17
6 Bijlagen	18
6.1 Bijlage 1. Vragenlijst en beoordelingsprotocol.....	18
6.2 Bijlage 2. Waargenomen klinische verschijnselen bij zeven rundveebedrijven weergegeven als percentage van de dieren die verschijnselen hebben vertoond volgens de perceptie van de veehouder per bedrijf.....	24
6.3 Bijlage 3. Waargenomen klinische verschijnselen bij drie schapenbedrijven weergegeven als percentage van de dieren die verschijnselen hebben vertoond volgens de perceptie van de veehouder per bedrijf.....	26

Samenvatting

In september 2024 werd het blauwtongvirus serotype 12 (BTV-12) voor het eerst in Nederland aangetoond. Nadat dit was vastgesteld, heeft Wageningen Bioveterinary Research (WBVR) een retrospectieve screening uitgevoerd. Hierbij werden bloedmonsters, die in de periode van september tot en met november 2024 waren ingestuurd op verdenking van blauwtong, met PCR getest op BTV-12. Hieruit bleek dat er negen rundvee- en drie schapenbedrijven in Nederland besmet waren met BTV-12. Het doel van dit project was om (1) de mate van verspreiding van BTV-12 te bepalen op tien van de besmette bedrijven, (2) vast te stellen of BTV-3 in 2024 ook op deze bedrijven is verspreid en (3) te evalueren welke verschijnselen op deze bedrijven zijn waargenomen die mogelijk geassocieerd zijn met blauwtong (BT) infectie (figuur I).



Figuur I. Aantal BTV-12 besmette bedrijven en hoe deze bedrijven meegenomen zijn in het hier beschreven project.

Op twee van de voor dit onderzoek geselecteerde bedrijven was al een volledige diagnostische evaluatie uitgevoerd voor aanvang van dit project, waardoor de dieren op deze bedrijven niet onderzocht hoefden te worden en alleen een afname van de vragenlijst voldoende was. Alle runderen van de geselecteerde maar nog niet onderzochte BTV-12 besmette rundveebedrijven en de schapen van de besmette schapenbedrijven, zijn als onderdeel van dit project bemonsterd in december 2024 of begin januari 2025. Deze monsters zijn geanonimiseerd doorgestuurd naar WBVR waar deze zijn gepoold en per pool zijn onderzocht op aanwezigheid van BTV-12 en BTV-3 met een duplex PCR. Monsters uit pools waarin BTV-12 werd aangetoond zijn vervolgens ook individueel onderzocht op BTV-12 en BTV-3. Op elk van de tien bedrijven is een vragenlijst afgenomen om meer informatie te verzamelen over de klinische verschijnselen van BT die in 2024 zijn waargenomen. Daarnaast zijn vragen gesteld over behandelingen en vaccinaties.

In totaal werden op de tien bedrijven 1.415 bloedmonsters onderzocht op aanwezigheid van BTV-12 (1.293 in het kader van dit project op acht bedrijven en 122 in eerder onderzoek van de andere twee bedrijven). Bij 38 dieren (35 runderen en 3 schapen) werd BTV-12 aangetoond (2,7%). Per melkveebedrijf varieerde het percentage BTV-12 PCR positieve dieren tussen de 0,4% en 9,7% (variërend van één tot 13 positieve runderen). Op elk van de drie schapenbedrijven werd BTV-12 aangetoond bij slechts één schaap. Van de BTV-12 PCR positieve dieren, werd bij twee runderen en bij geen van de schapen een co-infectie met BTV-3 gevonden. Op bedrijfsniveau, was naast BTV-12, tevens BTV-3 aanwezig op vijf van de zeven rundveebedrijven en op alle drie de schapenbedrijven.

Het percentage runderen met klinische verschijnselen van BT volgens de veehouder, varieerde van 2% tot 66% per bedrijf. De waargenomen klinische verschijnselen kwamen overeen met die uit eerdere BTV-3 studies. Op twee rundveebedrijven na werd op alle bedrijven tevens BTV-3 aangetoond waardoor het niet mogelijk was om vast te stellen in welke mate de waargenomen kliniek toe te schrijven is aan BTV-12 of BTV-3. Op de twee bedrijven waar

alleen BTV-12 werd aangetoond, vertoonde slechts 2% en 3% van de dieren BT verschijnselen, terwijl respectievelijk 1% en 3% van de dieren positief testte voor BTV-12. Op deze twee bedrijven werden geen andere klinische verschijnselen waargenomen dan op de bedrijven met zowel BTV-3 als BTV-12. Ten tijde van de bedrijfsbezoeken was het grootste deel van de dieren, waarbij BT verschijnselen waren waargenomen, genezen (enkele dieren waren gestorven). Alle deelnemende bedrijven hadden gevaccineerd tegen BTV-3 met Syvazul of Bultavo (in zeven van de tien bedrijven waren alle dieren gevaccineerd).

Geconcludeerd kan worden dat BTV-12 slechts in beperkte mate is verspreid binnen de met BTV-12 besmette bedrijven. Door de beperkte binnen-bedrijfsspreiding, in combinatie met het feit dat acht van de tien bedrijven tevens besmet waren met BTV-3, is het niet mogelijk om klinische verschijnselen ten gevolge van BTV-12 besmettingen te onderscheiden van die door BTV-3. Twee keer werd een co-infectie met BTV-12 en BTV-3 vastgesteld, waaruit geconcludeerd kan worden dat co-infecties mogelijk zijn. Dit past bij het verwachte gebrek aan kruisimmunititeit. Op basis van dit onderzoek lijkt BTV-12 zich veel minder efficiënt te verspreiden dan BTV-3.

1 Inleiding

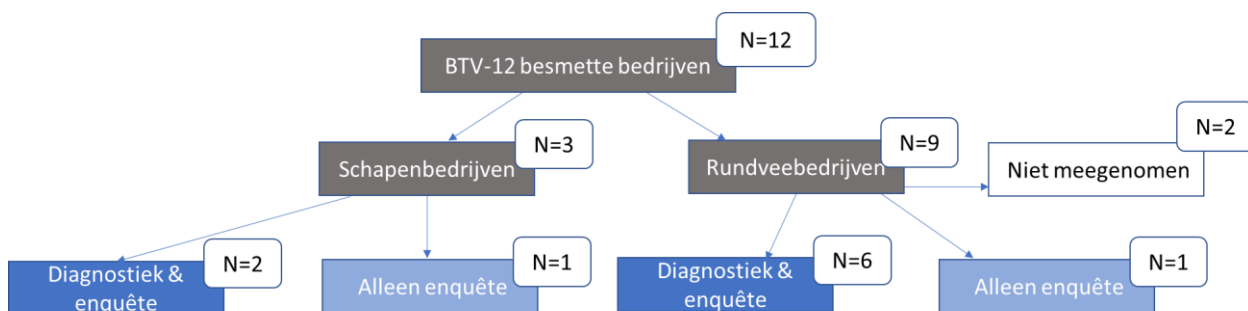
Het blauwtongvirus (BTV) is een niet-besmettelijk, maar infectieus virus dat wordt overgedragen door bepaalde soorten *Culicoides*-muggen, zogenaamde vectoren. Met name herkauwers zijn vatbaar voor BTV-infecties waarbij de ernstigste klinische verschijnselen worden waargenomen bij schapen.

In 2023 begon een uitbraak van BTV-3 in Nederland en deze uitbraak heeft nog steeds grote impact op de Nederlandse schapen- en rundveesector (Holwerda *et al.*, 2024; Santman-Berends *et al.*, 2024; van den Brink *et al.*, 2024). In mei 2024 werden drie BTV-3 geïnactiveerde vaccins toegelaten op basis van een noodverordening. Desondanks werd BTV-3 eind juni/begin juli 2024 opnieuw aangetoond in Nederland en verspreidde het zich snel door Nederland en grote delen van Europa, waaronder Duitsland, België, Luxemburg, Frankrijk, Portugal, Spanje, Noorwegen, Denemarken, het Verenigd Koninkrijk, Zwitserland, Polen, Oostenrijk en Griekenland. Op 16 september 2024 werd een bloedmonster van een zeven maanden oud ramlam (Blauwe Texelaar), aangeboden bij het Nederlandse nationale referentielaboratorium Wageningen Bioveterinary Research (WBVR). Het lam vertoonde onverwacht ernstige klinische symptomen van blauwtong (BT) ondanks tijdige en herhaalde vaccinatie met een BTV-3-vaccin. Het lam is op 20 september gestorven. Het bloedmonster testte positief in twee verschillende panBTV real-time PCR-assays (panBTV-PCR), terwijl twee serotypespecifieke BTV-3 PCR-assays negatief waren. Op 3 oktober 2024, toonde genotypering BTV serotype 12 in dit ramlam aan. In geen van de andere 49 schapen in dit koppel werd BTV-12 aangetoond (wel BTV-3 in zes van de 49 dieren). Op 10 oktober 2024 werd de aanwezigheid van BTV-12 in Nederland (BTV-12/NET2024) officieel bevestigd door het EU-referentielaboratorium voor BT in Madrid (Spanje). Lokaal retrospectief onderzoek in de omgeving van het betreffende schapenbedrijf resulteerde in een tweede besmet bedrijf, waar BTV-12 werd aangetoond bij een koe en haar kalf. Meer details over deze uitbraak zijn terug te vinden in van den Brom *et al.* (2025). Verder onderzoek op ruim 2.500 bloedmonsters die ingestuurd waren voor BTV diagnostiek in Nederland in september, oktober en november 2024 resulteerde in nog eens acht rundveebedrijven en twee schapenbedrijven waar BTV-12 werd aangetoond. Van de bedrijven waar BTV-12 is aangetoond liggen de meeste bedrijven in min of meer dezelfde regio, ten westen van Utrecht. Daarnaast werd BTV-12 aangetoond op bedrijven in Assendelft, Landsmeer, Dronten en Laag-Keppel.

Het doel van dit project is om de mate van verspreiding van BTV-12 binnen bedrijven waar het virus is aangetoond in kaart brengen, te evalueren of op deze bedrijven ook verspreiding van BTV-3 heeft plaatsgevonden en de klinische verschijnselen van BT op deze tien rundvee- en schapenbedrijven in 2024 te analyseren. Dit onderzoek betreft een samenwerkingsverband tussen Royal GD, Utrecht Universiteit en WBVR.

2 Materiaal en methoden

Anno november 2024 is BTV-12 in totaal op twaalf bedrijven aangetoond: drie bedrijven met schapen en negen bedrijven met runderen. Binnen dit project was het mogelijk om tien van deze bedrijven te includeren, waaronder de twee initieel gevonden bedrijven. Gegeven dat op deze twee bedrijven al een volledige diagnostische evaluatie had plaatsgevonden, is binnen dit project alleen nog een enquête afgenomen op deze bedrijven. Voor de diagnostische evaluatie zijn de reeds beschikbare resultaten gebruikt van de aanwezige schapen (n=49) en runderen (n=73) (figuur 1).



Figuur 1. Aantal BTV-12 besmette bedrijven en hoe deze bedrijven meegenomen zijn in het hier beschreven project.

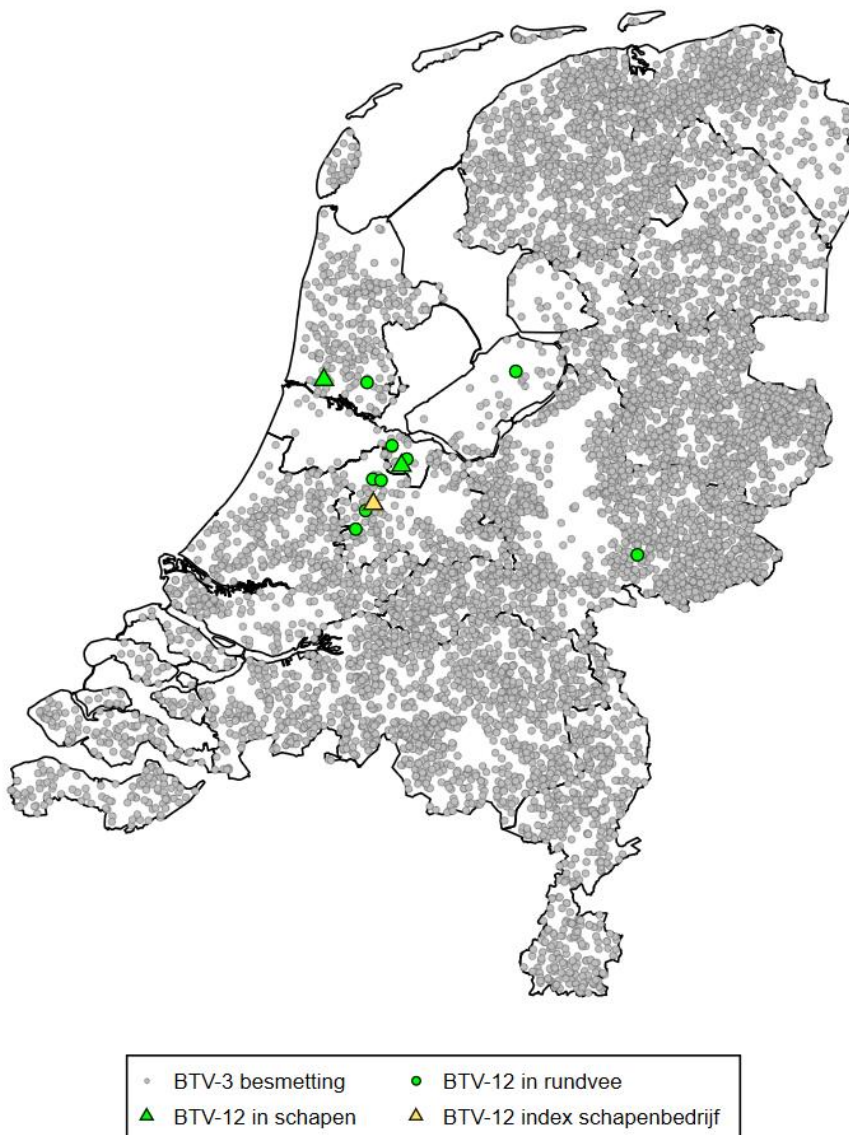
Elk van de tien bedrijven werd tussen 20 december 2024 en 8 januari 2025 bezocht door een dierenarts van GD, samen met de bedrijfseigen dierenarts.

1. Op elk van de deelnemende bedrijven werd samen met de veehouder een vragenlijst ingevuld. Hiervoor werd gebruik gemaakt van bestaande vragenlijsten ontwikkeld voor BTV-3, aangevuld met een aantal vragen over het bedrijfsmanagement, behandelingen, vaccinatie en geobserveerde klinische verschijnselen van BT in 2024. De exacte vragen zijn gedefinieerd samen met de partners in dit project (UU en WBVR) en digitaal vastgelegd in het programma Formdesk zodat deze digitaal in te vullen waren tijdens het bedrijfsbezoek konden worden ingevuld (zie bijlage 1 voor de vragenlijst).
2. Op acht van de tien deelnemende bedrijven werden bloedmonsters (EDTA) genomen van alle aanwezige dieren, voor onderzoek naar aanwezigheid van BTV-12. Deze bloedmonsters werden vervolgens geanonimiseerd naar WBVR verzonden voor PCR onderzoek. Bij WBVR werden de individuele monsters in groepen van vijf gepoold en onderzocht met een duplex PCR op aanwezigheid van BTV-12 en BTV-3. Wanneer een pool positief testte op BTV-12, werden de alle vijf monsters uit de pool individueel onderzocht met dezelfde duplex PCR om de aanwezigheid van BTV-12 en BTV-3 per dier vast te stellen.

De resultaten van de afgenomen enquêtes zijn beschrijvend geanalyseerd en gerapporteerd als case series. De klinische verschijnselen zijn weergegeven middels figuren en tabellen en vergeleken met de verschijnselen van BTV-3 die in de eerdere klinische studies werden waargenomen. Op basis van I&R gegevens is voor elk van de bedrijven weergegeven hoeveel dieren zijn gestorven in 2024, inclusief het percentage ten opzichte van BTV-vrije jaren (2020-2022). De diagnostische resultaten zijn beschrijvend weergegeven, zowel voor de hele groep van zeven rundvee- en drie schapenbedrijven als voor elk van de bedrijven afzonderlijk.

3 Resultaten

Ten tijde van de start van het onderzoek was BTV-12 aangetoond op in totaal 12 bedrijven (figuur 1). Het eerst gedetecteerde schapenbedrijf was in een eerder stadium al uitgebreid onderzocht, en het besmette lam was niet meer aanwezig (gestorven op 20 september 2024 aan de gevolgen van BTV-12). Ook op het eerste besmette rundveebedrijf waren reeds alle dieren diagnostisch geëvalueerd. Hierbij werd BTV-12 uitsluitend aangetoond bij één koe en haar drie weken oude kalf (van den Brom *et al.*, 2025). Aangezien deze twee BTV-12 positieve dieren nog aanwezig waren, werden naast de vragenlijst ook opnieuw bloedmonsters van deze twee positieve BTV-12 runderen afgenomen om de persistentie van het virus aan te tonen. Beide dieren waren nog steeds BTV-12 PCR positief.



Figuur 1. Locatie BTV-3 en BTV-12 besmette bedrijven in 2024. Bron: NVWA, 2024

3.1 Diagnostische resultaten

In totaal zijn er op de tien bedrijven 1.415 dieren onderzocht waarvan 200 schapen en 1.215 runderen. Binnen dit project waren dit 1.293 bloedmonsters en in de eerdere evaluatie van de twee besmette bedrijven zijn bloedmonsters van 122 dieren onderzocht (tabel 1).

In 38 van de 1.415 onderzochte dieren werd BTV-12 aangetoond, wat overeenkomt met een binnen-bedrijfsprevalentie van gemiddeld 2,7% (95% BI: 1,9-3,7%). Per melkveebedrijf varieerde het percentage BTV-12 PCR positieve dieren tussen de 0,4% en 9,7%. Het percentage BTV-12 PCR positieve schapen per schapenbedrijf varieerde tussen de 0,7% en 7,7% (Tabel 1).

Alle pools werden naast BTV-12 ook onderzocht op aanwezigheid van BTV-3 en deze gegevens waren ook beschikbaar voor de twee eerder onderzochte bedrijven. Naast BTV-12, werd op vijf van de zeven melkveebedrijven en op alle drie de schapenbedrijven tevens BTV-3 aangetoond (tabel 1).

Van de 38 BTV-12 besmette dieren, hadden er twee een co-infectie met BTV-3 (6%, 95% CI; 1-20%). Deze kwamen beide van één bedrijf (nr. 3).

Tabel 1. Resultaten van de diagnostische evaluatie naar de mate van voorkomen van BTV-12 binnen met BTV-12 besmette rundvee- en schapenbedrijven in Nederland, na afloop van 2024.

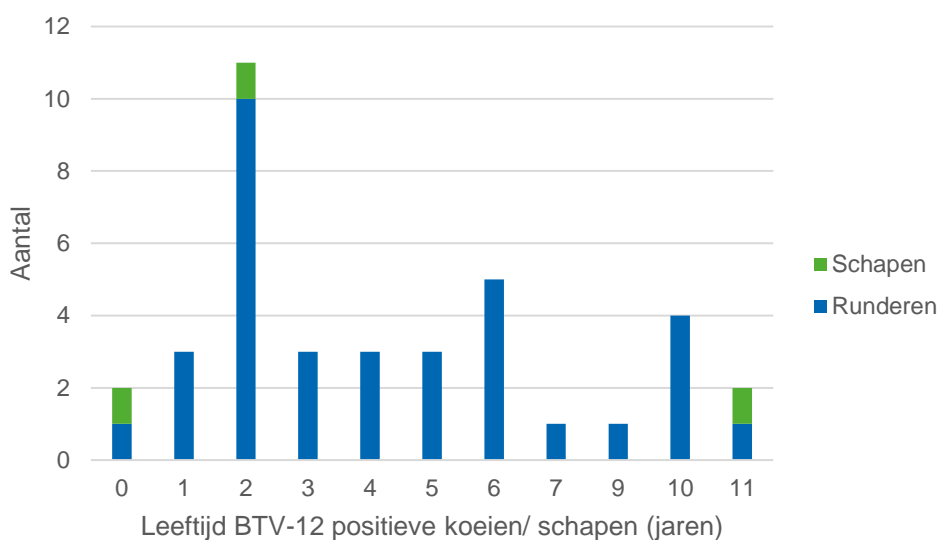
Bedrijf	Aantal monsters BTV-12 aangetoond (aantal op BTV-12 onderzocht in aantal pools)	Prevalentie BTV-12 en 95% betrouwbaarheidsinterval	Aantal pools BTV-3 positief (P) en dubieus (D) (totaal aantal pools op BTV-3 onderzocht)	Percentage pools BTV-3 positief (percentage pools BTV-3 dubieus of positief)
1 (rund)	1 (272 dieren in 55 pools)	0,4% ; 0-2,0%	8 P ; 25 D (57)	14% (58%)
2 (rund)	2 (193 dieren in 39 pools)	1,0% ; 0.1-3,7%	4 P ; 0 D (39)	10% (10%)
3 (rund)	13 (134 dieren in 28 pools)	9,7% ; 5,3-16,0%	7 P ; 3 D (28)	25% (36%)
4 (rund)	3 (98 dieren in 20 pools)	3,1% ; 0,6-8,7%	8 P ; 4 D (20)	40% (60%)
5 (rund)	13 (235 dieren in 47 pools)	5,5% ; 3,0-9,3%	3 P ; 0 D (47)	6% (6%)
6 (rund)**	2 (73)	2,7% ; 0,3-9,5	<i>Negatief getest</i>	
7 (rund)	1 (210 dieren in 43 pools)	0,5% ; 0-2,6%	0 P ; 1 D (44)	0% (2%)
8 (schaap)**	1 (49)	2,0% ; 0,1-10,6%	<i>Positief getest</i>	
9 (schaap)	1 (13 dieren in 3 pools)	7,7% ; 0,2-36,0%	2 P ; 0 D (3)	67% (67%)
10 (schaap)	1 (138 dieren in 28 pools)	0,7% ; 0-4,0%	12 P ; 5 D (27)	44% (63%)

** Dit zijn de bedrijven die al eerder volledig diagnostisch zijn onderzocht en in het kader van dit onderzoek niet nogmaals volledig zijn getest. De weergegeven prevalentie is die is onderzocht op basis van eerdere opvolging (van den Brom *et al.*, 2025).

Van de BTV-12 positieve dieren die bekend waren bij de NVWA, waren er zeven nog aanwezig en daarmee onderdeel van het huidige project. Vier dieren van vier bedrijven kwamen in dit project weer naar voren als BTV-12

positief. De poolmonsters waarin de monsters van de andere drie dieren waren opgenomen, testten in dit onderzoek PCR negatief. Daarop zijn deze monsters nogmaals individueel getest door WBVR. In twee van de drie monsters was geen BTV-12 meer aantoonbaar met PCR. Het derde dier testte PCR positief voor BTV-12 (Ct-waarde van 34).

Naast de BTV-12 positieve Koe-kalf combinatie van het eerst gevonden besmette rundveebedrijf, en het positieve ramlam, waren de dieren waar in deze studie BTV-12 werd aangetoond allemaal ouder dan één jaar (figuur 2). De drie additionele jonge runderen waarin het virus werd aangetoond (en afgerond 1 jaar waren), waren geboren in de herfst van 2023.



Figuur 2. Leeftijdsverdeling van de BTV-12 PCR positief geteste runderen (n=35) en schapen (n=3)

3.2 Mate van voorkomen van klinische verschijnselen op basis van de door de veehouder ingevulde vragenlijst

Tabel 2 geeft voor elk bedrijf zowel het resultaat van de diagnostiek als de mate waarin in 2024 klinische verschijnselen van BT zijn waargenomen. Het percentage runderen met klinische verschijnselen van BT varieerde van 2% op bedrijf 6 tot 66% op bedrijf 1 (tabel 2). Op acht van de tien bedrijven werd tevens BTV-3 aangetoond en is dus niet te zeggen in welke mate de waargenomen kliniek toe te schrijven is aan BTV-12 of BTV-3. Van de twee bedrijven (nr. 6 en 7) waar alleen BTV-12 is aangetoond, werd bij 2% en 3% van de dieren BT verschijnselen waargenomen. Dit past bij de lage percentages BTV-12 besmette runderen die op deze bedrijven werden aangetoond. Op twee van de drie schapenbedrijven, werden vaker BT verschijnselen waargenomen in de populatie van volwassen dieren dan bij de jonge dieren (tabel 2).

Op bedrijf 1 werden de BT verschijnselen volgens de veehouder al waargenomen in juni 2024. Of deze verschijnselen ook daadwerkelijk het gevolg waren van een BT infectie is niet vast te stellen. De timing lijkt aan de vroege kant. Op bedrijf 2, 8 en 9 werden de BT verschijnselen waargenomen in de tweede helft van juli en op de overige bedrijven werden de verschijnselen in september geobserveerd. Op alle deelnemende rundvee- en schapenbedrijven werd weidegang toegepast. Op twee rundveebedrijven waren naast runderen, tevens schapen aanwezig (nr. 4: 33

schapen en nr. 5: 37 schapen). Op één schapenbedrijf (nr. 10) waren tevens 10 stuks jongvee aanwezig. De schapen op de twee rundveebedrijven en het jongvee op het schapenbedrijf hadden volgens de veehouders geen klinische verschijnselen van blauwtong laten zien in 2024. Conform de opdracht zijn enkel monsters verzameld van de diersoort waarbij BTV-12 op het bedrijf is vastgesteld.

Alle rundveehouders gaven aan dat ze in 2023 een uitbraak hebben gehad van BTV-3. Dit was ofwel bevestigd met PCR diagnostiek in 2023 of het kwam naar voren uit het tankmelkonderzoek in 2024. Ook op alle drie de schapenbedrijven werd in 2023 een BTV-3 uitbraak vastgesteld, welke werd bevestigd met PCR-diagnostiek.

De meeste dieren waren genezen op het moment dat de bedrijven werden bezocht. Op bedrijf 3 vertoonden tien koeien volgens de veehouder nog steeds ziekteverschijnselen. Op drie andere rundveebedrijven werden nog verschijnselen gezien bij 1 of 2 dieren. Bij geen van de drie schapenbedrijven werden nog verschijnselen waargenomen.

Tabel 2. Aantal melkkoeien, droge koeien, jongvee en kalveren, met klinische verschijnselen per bezocht bedrijf op basis van de perceptie van de veehouder.

Bedrijf	Prevalentie BTV-12	Percentage pools BTV-3 positief	% volwassen dieren* met klinische verschijnselen volgens houder	% jonge dieren* met klinische verschijnselen volgens de houder
1 (rund)	0,4%	14%	66%	10%
2 (rund)	1,0%	10%	16%	0%
3 (rund)	9,7%	25%	36%	15%
4 (rund)	3,1%	40%	16%	0%
5 (rund)	5,5%	6%	23%	1%
6 (rund)**	2,7%	0%**	2%	0%
7 (rund)	0,5%	0%	3%	6%
8 (schaap)**	2,0%	12%**	18%	40%
9 (schaap)	7,7%	67%	25%	0%
10 (schaap)	0,7%	44%	27%	0%

* Volwassen runderen zijn gedefinieerd als runderen (≥ 2 jaar), jonge dieren zijn jongvee (1-2 jaar) en kalveren (< 1 jaar). Volwassen schapen zijn gedefinieerd als schapen (≥ 1 jaar), jonge dieren zijn lammeren (< 1 jaar).

** Dit zijn de bedrijven die al eerder volledig diagnostisch zijn onderzocht en in het kader van dit onderzoek niet nogmaals volledig zijn getest in dit onderzoek. Bij bedrijf 6 bleek tijdens de eerdere diagnostische evaluatie dat het bedrijf niet besmet was met BTV-3. Het schapenbedrijf (bedrijf 8) was wel besmet. Zes van de 49 schapen zijn op dit bedrijf BTV-3 PCR positief bevonden.

3.3 Klinische verschijnselen

Op de zeven melkveebedrijven in dit onderzoek werden 25 verschillende klinische verschijnselen waargenomen door de veehouders in 2024. Op de drie schapenbedrijven werden 15 verschillende klinische verschijnselen waargenomen

(tabel 3). Naast de klinische verschijnselen die al voorgedrukt stonden op de protocollen registreerden de veehouders nog vijf additionele klinische verschijnselen, die eveneens zijn weergegeven in tabel 3. Op de vraag of de klinische verschijnselen in 2024 anders waren dan die in 2023 werd over het algemeen aangegeven dat ze milder waren dan in 2023. Wel werd in 2024 meer kreupelheid waargenomen.

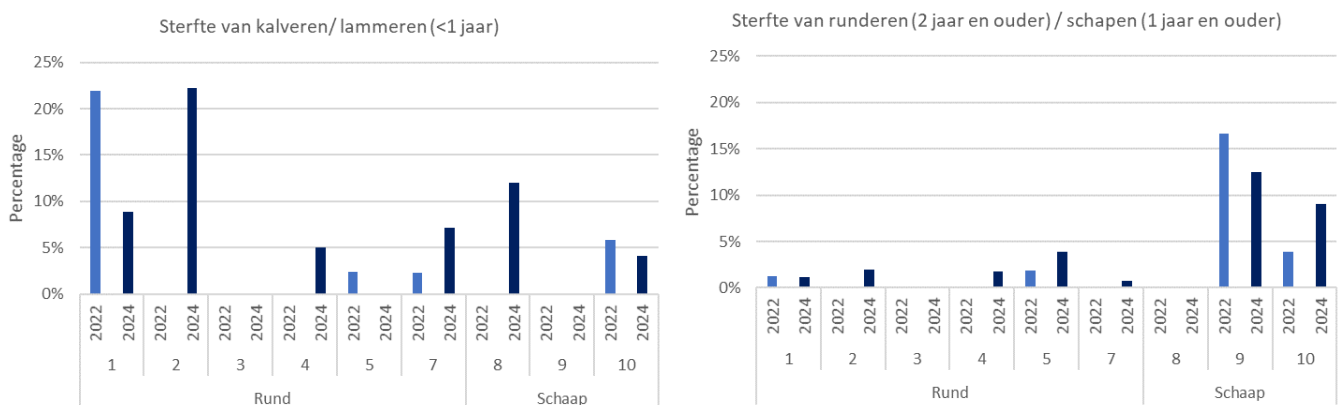
Tabel 3. Het wel (✓) of niet (✗) voorkomen van symptomen bij dieren met klinische verschijnselen, waargenomen door de veehouders op de onderzochte melkveebedrijven en schapenbedrijven in 2024. Indien niet een verschijnselen niet relevant is voor rund of schaa, is een liggend streepje (-) weergegeven.

Symptoom	Rund	Schaap
Respiratiestelsel		
Benauwdheid	✓	✓
Mondholte, keel en neus		
Beschadigingen in de bek	✓	✓
Moeite met drinken/slikken	✗	✓
Gezwellen lippen/tong/bek	✓	✓
Blauwe/verkleurde tong	✓	✗
Bloedingen aan de lip rand	✓	✓
Rode neuzen	✓	✗
Roodheid/beschadigingen aan neusspiegel	✓	✗
Speekselen	✓	✓
Neusuitvloeiing	✓	✗
Locomotieapparaat		
Kreupelheid	✓	✓
Gezwellen/rode/beschadigingen aan kroonrand	✓	✓
Ontspoening	✗	✗
Gewrichtsontsteking	✓	✓
Gezwellen poten	✓	✗
Uier		
Verkleuring uier/speen huid	✓	✗
Laesies/korsten spenen	✓	✗
Mastitis	✓	-
Reproductiestelsel		
Abortus/verwerpen	✓	✗
Afwijkende kalveren/lammeren	✓	-
Oog gerelateerde verschijnselen		
Rode ogen	✓	✗
Oogontsteking	✗	✓

Overig		
Koorts	✓	✓
Sterfte	✓	✓
Verminderde eetlust	✓	✓
Vermagering	✓	✓
Sloom	✓	✓
Melkproductiedaling	✓	-
Loslaten wol	-	✓
Spontane bloedingen huid	✓	✗
Zonnebrand	✓	✗
Dikke kop	✗	✓

Tussen week 26 en het einde van 2024 werd op zeven van de negen bedrijven (één bedrijf heeft geen toestemming gegeven voor het gebruik van zijn I&R gegevens) sterfte waargenomen bij de volwassen dieren en op vijf bedrijven bij de jonge dieren (figuur 3). In dezelfde periode van 2022 was dit bij respectievelijk vier en vijf van de negen bedrijven.

Gemiddeld stierf tussen week 26 en het einde van 2024 2% (mediaan ook 2%) van de volwassen runderen en 7% (mediaan 6%) van de kalveren. Ter vergelijking: in dezelfde periode van 2022 was dit 1% (mediaan 0%) van de volwassen runderen en gemiddeld 4% (mediaan 1%) van de kalveren. Op de schapenbedrijven was de sterfte bij volwassen schapen in 2024 vergelijkbaar met 2022. In de tweede helft van 2024 stierf gemiddeld 7% (mediaan 9%) van de schapen en 5% (mediaan 4%) van de lammeren. In dezelfde periode van 2022 was dit respectievelijk 7% (mediaan 4%) van de schapen en 2% (mediaan 0%) van de lammeren (figuur 3). De sterfte van jongvee (rund) is niet weergegeven in de figuur. Deze was 0% bij alle rundveebedrijven in zowel 2022 als 2024.



Figuur 3. Percentage sterfte tussen week 26 en 53 in 2022 (blauw) en 2024 (zwart) van de negen deelnemende bedrijven die toestemming hebben gegeven voor het gebruik van hun I&R gegevens voor deze studie (bedrijf nr. 6 komt niet in dit figuur voor). Links de sterfte van dieren jonger dan één jaar. Rechts de sterfte van volwassen dieren.

3.3.1 Specifieke klinische verschijnselen bij melkvee

De gedetailleerde waargenomen klinische verschijnselen per bedrijf zijn weergegeven in bijlage 6.2. Hierin wordt een overzicht gegeven van de specifieke klinische symptomen die zijn waargenomen door de veehouders in 2024. Er wordt aangegeven op hoeveel bedrijven de symptomen werden waargenomen, in welke percentages de symptomen werden waargenomen ten opzichte van het totaal aantal dieren die verschijnselen hebben vertoond.

Door de melkveehouders werd specifiek aangegeven dat de zieke dieren een forse daling in melkproductie lieten zien en minder aten. De waargenomen klauwproblemen waren wisselend van aard, variërend van witte lijn aandoeningen tot dikke kroonranden en gezwollen poten. Tevens werd aangegeven dat er meer klinische verschijnselen werden waargenomen bij dieren die buiten liepen en dieren die in de start van de lactatie waren. Meerdere van de ondervraagde veehouders gaven aan dat kalveren vaak te vroeg en/ of te klein geboren werden in 2024 en dat de biest van de koeien met klinische verschijnselen onvoldoende was qua hoeveelheid. Eén veehouder gaf aan veel huidproblemen te hebben gezien die passen bij zonnebrand.

3.3.2 Specifieke klinische verschijnselen bij schapen

Een gedetailleerde weergave van de waargenomen klinische verschijnselen per schapenbedrijf is terug te vinden in bijlage 6.3. Op de drie schapenbedrijven werd door de veehouders maar bij een beperkt aantal schapen verschijnselen passend bij een BT besmetting waargenomen. De meest voorkomende verschijnselen waren koorts, verminderde eetlust, vermagering, sloomheid, kreupelheid en sterfte.

3.4 Vaccinatie en behandeling

Alle tien ondervraagde veehouders geven aan de zieke dieren te hebben behandeld met pijnstillers. Acht veehouders hebben tevens antibiotica ingezet (6/7 melkveehouders en 2/3 schapenhouders) en drie hebben de zieke dieren tevens behandeld met ontstekingsremmers (2/7 melkveehouders en 1/3 schapenhouders).

Op de vraag of de dieren in 2024 gevaccineerd waren tegen BTV-3, gaven zeven veehouders aan alle dieren gevaccineerd te hebben. Op drie bedrijven was een deel van de dieren gevaccineerd (tabel 6). De eerste vaccinatie vond plaats tussen begin mei en begin juli. De tweede (indien toegepast) over het algemeen drie tot vier weken later. Op de tien bedrijven is zowel het SYVAZUL als het BULTAVO vaccin gebruikt. Geen van de bedrijven heeft tegen een ander BTV-type gevaccineerd. Van de tien bedrijven, gaven acht veehouders (7/7 melkveehouders en 1/3 schapenhouders) aan insecticiden gebruikt te hebben in 2024, variërend van één tot vijf keer. Er was veel variatie in gebruikte middelen tussen de houders. De genoemde producten waren Tectonic (3x), Butox (2x), Veerust (2x), Deltanil (1x) en Deltaprin (1x).

Tabel 6. BTV-3 vaccinatie gegevens van de tien onderzochte BTV-12 besmette bedrijven in 2024.

Bedrijf	Gevaccineerd tegen BTV-3	Periode vaccinatie 1	Periode vaccinatie 2	Vaccin
1 (rund)	Slechts enkele dieren (zo'n 5%)	19 juni	10 juli	BULTAVO-3

2 (rund)	Ja, alle dieren	3 juli	27 juli	BULTAVO-3
3 (rund)	Slechts enkele dieren (n=4)	5 juni	26 juni	SYVAZUL 3
4 (rund)	Ja, alle dieren	10 mei	10 juni	SYVAZUL 3
5 (rund)	Ja, alle dieren	4 juni	5 juli	SYVAZUL 3 en BULTAVO-3
6 (rund)**	Ja, alle dieren op de kalveren na (daarvan de helft)	21 juni	12 juli	BULTAVO-3
7 (rund)	Ja, alle dieren	4 juni	25 juni	BULTAVO-3
8 (schaap)**	Ja, alle dieren	7 mei	31 juli	SYVAZUL 3 en BULTAVO-3
9 (schaap)	Ja, alle dieren	7 mei	6 juni	SYVAZUL 3
10 (schaap)	Ja, alle dieren	3 juli	n.v.t.	SYVAZUL 3

** Dit zijn de bedrijven die al eerder volledig diagnostisch zijn onderzocht en in het kader van dit onderzoek niet nogmaals volledig zijn getest in deze studie.

4 Discussie en conclusie

In dit onderzoek is gekeken naar binnen-bedrijfsspreiding van BTV-12 op tien BTV12 besmette rundvee en schapenbedrijven en geassocieerde klinische verschijnselen. De bedrijfsbezoeken en tweede bemonstering op de BTV-12 besmette bedrijven kon pas plaatsvinden in december 2024 en begin januari 2025. Hierdoor kan kortdurende viraemie in september, zeker bij schapen, gemist zijn. Dit onderzoek is uitgevoerd op bedrijven waar eerder dit jaar klinische symptomen gemeld zijn. Er is dus niets bekend over eventuele subklinische infecties met BTV-12 (en BTV 3) of infecties op bedrijven die niets gemeld hebben. Door de beperkte binnen-bedrijfsspreiding in combinatie met het feit dat acht van de tien bedrijven tevens besmet waren met BTV-3, was het niet mogelijk om klinische verschijnselen ten gevolge van BTV-12 besmettingen te onderscheiden van de besmettingen door BTV-3. Opvallend was wel dat de veehouders aangaven de klinische verschijnselen voor of in september waargenomen te hebben en daarna geen nieuwe gevallen meer te hebben gezien, ook dit beeld past dat bij een beperkte verspreiding. BTV-12 lijkt zich minder efficiënt te verspreiden dan BTV-3, er werden immers op de meeste BTV-12 besmette bedrijven veel meer BTV-3 besmette dieren gevonden dan BTV-12 besmette dieren. Daarnaast werd BTV-3 in 2023 slechts een week eerder gevonden en spreidde dat type zich in het eerste jaar al over duizenden bedrijven. Mogelijk wordt BTV-12 minder efficiënt door knutten overgebracht, of is er een andere, onbekende wijze van transmissie van BTV-12 geweest. Ook zou BTV-12 andere eigenschappen kunnen hebben dan BTV-3. Het eerst gevonden BTV-12 besmette schaap is opgevallen door het ernstige klinisch beeld eindigend in sterfte, hetgeen een aanwijzing is dat BTV-12 niet per definitie minder pathogeen is voor schapen.

Geconcludeerd kan worden dat BTV-12 slechts in beperkte mate heeft gespreid binnen de met BTV-12 besmette bedrijven. Twee keer werd een co-infectie met BTV-12 en BTV-3 vastgesteld, waaruit geconcludeerd kan worden dat co-infecties mogelijk zijn, passend bij de bekend beperkte tot afwezige kruisbescherming tussen serotypen. Wellicht is er door een co-infectie het risico op uitwisseling van genomische segmenten. In het komend knuttenseizoen zou hierop extra onderzoek kunnen plaatsvinden middels sequentieanalyse.

5 Referenties

- Holwerda, M., Santman-Berends, I.M.G.A., Harders, F., Engelsma, M., Vloet, R.P.M., Dijkstra, E., Gennip, R.G.P., Mars, M.H., Spierenburg, M., Roos, L., van den Brom, R., van Rijn, P., 2023. Emergence of bluetongue serotype 3 in the Netherlands in September 2023. *Journal of Emerging Diseases*. <https://doi.org/10.1101/2023.09.29.560138>doi:bioRxiv.
- Santman-Berends, I.M.G.A., K.M.J.A. van den Brink, E. Dijkstra, G. van Schaik, M.A.H. Spierenburg, R. van den Brom, 2024. The impact of the bluetongue serotype 3 outbreak on sheep and goat mortality in the Netherlands in 2023, *Preventive Veterinary Medicine*, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2024.106289>.
- Van den Brink, K.M.J.A., Santman-Berends, I.M.G.A., Harkema, L., Scherpenzeel, C.G.M., Dijkstra, E., Mars, M.H., Peterson, K., Snijders, N., Bisschop, P.I.H., Waldeck, H.W.F., Dijkstra, T., Molwerda, M., Spierenburg, M.A.H., van den Brom, R., 2024. Bluetongue serotype 3 in the Netherlands; clinical signs, seroprevalences and pathological findings in multiple animal species. *Vet. Rec.* 195; 4533. Doi: <https://doi.org/10.1002/vetr.4533>.
- Van den Brom, R., Santman-Berends, I., van der Heijden, M.G., Harders, F., Engelsma, M., van Gennip, R.G.P., Maris-Veldhuis, M.A., Feddema, A.J., Peterson, K., Golender, N., Spierenburg, M., van Rijn, P.A., Holwerda, M., 2025. Bluetongue virus serotype 12 in sheep and cattle in the Netherlands in 2024 - A BTV serotype reported in Europe for the first time. *Vet Microbiol.* 301:110365. doi: 10.1016/j.vetmic.2024.110365. Epub ahead of print. PMID: 39765008.

6 Bijlagen

6.1 Bijlage 1. Vragenlijst en beoordelingsprotocol

Verschijselen bij runderen en/of schapen op blauwtong serotype 12 besmette bedrijven

Datum:.....

GD Dierenarts:

Gegevens bedrijf:

UBN:

Adres bezochte locatie:.....

Postcode en plaats:

Naam:.....

Telnr: Mobiel:

Dierenarts:

DAP:.....

DAP-nr:..... mobiel

Aanwezige dieren:

Melkkoeien	
Jongvee (1-2 jaar)	
Kalveren (<1 jaar)	
Vleesvee / stieren	
Schapen (≥ 1 jaar)	
Schaaplammeren (<1 jaar)	
Geiten	
Lama's/ alpaca's	
Andere diersoorten	

Liepen de melkkoeien en/of schapen buiten dit jaar?

Nee / Ja => van t/m

Liep het jongvee buiten dit jaar?

Nee / Ja => van t/m

Liepen de droge koeien buiten dit jaar?

Nee / Ja => van t/m

Liepen de schapen buiten dit jaar?

Nee / Ja => van t/m

Ziekte gegevens op aanreiken van de veehouder

Zijn uw dieren in 2023 besmet geweest met BTV-3?

- Nee

- Ja, en dit is bevestigd met PCR
- Ja, dit kwam uit het diagnostische antistofonderzoek van het voorjaar
- Ja, maar dit is niet bevestigd met behulp van diagnostiek

Welk percentage van uw dieren heeft in 2023 klinische verschijnselen van blauwtong laten zien
..... procent

Zijn de dieren op uw bedrijf dit jaar (2024) (ook) besmet geweest met BTV-3?

- Nee
- Ja, en dit is bevestigd met PCR diagnostiek
- Ja, maar dit is niet bevestigd met behulp van PCR diagnostiek

Heeft u dit jaar ziekteverschijnselen van blauwtong bij uw dieren waargenomen?

- Nee
- Ja

Indien ziekteverschijnselen waargenomen zijn; Op welke datum zag u de eerste ziekteverschijnselen?
.....

Hoeveel dieren hebben ziekteverschijnselen vertoond?

Kalveren.....
 Jongvee.....
 Melkkoeien.....
 Schapen ≥ 1 jaar.....
 Schaaplammeren < 1 jaar.....
 Andere diersoorten op het bedrijf, type dier....., aantal.....

Heeft u sinds de eerste verschijnselen een verandering in klinische verschijnselen waargenomen?

- Nee
- Ja, namelijk.....

Hoeveel dieren vertonen op dit moment nog ziekteverschijnselen als gevolg van BTV?

Kalveren.....
 Jongvee.....
 Melkkoeien.....
 Schapen ≥ 1 jaar.....
 Schaaplammeren < 1 jaar.....
 Andere diersoorten op het bedrijf, type dier....., aantal.....

Hoeveel dieren zijn gestorven en/of geëuthanaseerd waarbij u denkt dat dit te maken heeft met blauwtong?

Kalveren.....
 Jongvee.....
 Droge koeien

Melkkoeien.....

Schapen ≥ 1 jaar.....

Schaaplammeren <1 jaar.....

Andere diersoorten op het bedrijf, type dier....., aantal.....

Welke klinische verschijnselen heeft u waargenomen?

Verschijnsel	Diersoort waarbij het verschijnsel is waargenomen	Aantal dieren waar het verschijnsel bij is waargenomen
<input type="checkbox"/> Koorts,°C	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Verminderde eetlust	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vermagering	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Beschadigingen in de bek	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Moeite met drinken/slikken	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Gezwollen lippen/tong/bek	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Blauwe/verkleurde tong	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bloedingen aan de liprand	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Rode neuzen	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Benauwdheid	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Speekselen	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Roodheid/beschadigingen aan de neusspiegel	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/> Neusuitvloeiing	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Rode ogen	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Kreupelheid	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Gezwollen/rode/ beschadigingen aan kroonrand	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ontspoening	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Gewrichtsontsteking	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Verkleuring uier/speen huid	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Laesies/korsten spenen	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Melkproductiedaling	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Abortus/ verwerpen	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Sloom	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Loslaten wol	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Spontane bloedingen van de huid	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Afwijkende kalveren (o.a. oogafwijkingen, te klein geboren maar levend, te vroeg geboren, domme kalveren	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Sterfte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/> Anders.....	<input type="checkbox"/> Rund <input type="checkbox"/> Schaap <input type="checkbox"/> Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>
--------------------------------------	---	--------------------------

Heeft u behandelingen ingezet bij de blauwtong besmette dieren

- Nee
- Ja, NSAIDs (naam product.....)
- Ja, ontstekingsremmers (naam product.....)
- Ja, Antibiotica (naam product.....)
- Ja, anders namelijk..... (naam product.....)

Zijn de dieren gevaccineerd tegen BTV-3 in 2024?

- Nee
- Ja, alle dieren
- Ja, een deel van de dieren

Indien de dieren gevaccineerd zijn, kunt u dan aangeven welke dieren en in welke frequentie?

Diertype	% vacc	# keer gevaccineerd	Vaccinatiedatum
-Melkvee (≥2jr) keer/.....
-Jongvee (1-2jr) keer/.....
-Kalveren (<1jr) keer/.....
-Schapen (≥1jr) keer/.....
-Schaaplam (<1jr) keer/.....
-Anders (diertype) keer/.....
-Anders (diertype) keer/.....

Met welk vaccin hebt u gevaccineerd?

- SYVAZUL 3
- BLUEVAC
- BULTAVO-3
- Anders, namelijk.....

Heeft u uw dieren in 2024 nog tegen andere blauwtongserotypen gevaccineerd?

- Nee
- Ja, met

Uitsluitend voor schapenbedrijven: Welke andere vaccinaties heeft u in 2024 nog meer toegepast bij uw schapen?

.....
.....
.....
.....
.....

Heeft u Insecticiden en/of repellents gebruikt?

- Nee
- Ja, namelijk.....

Indien insecticiden gebruikt worden: Hoe vaak heeft u deze toegepast tussen juli en oktober 2024?

..... keer

Zouden wij anoniem gebruik mogen maken van uw volgende gegevens ten behoeve van dit onderzoek? Vink alstublieft de boxjes aan indien u toestemming geeft:

- I&R gegevens uit 2023 & 2024
- MediRund gegevens over de afgelopen vijf jaar (2020-2024)

Ruimte voor opmerkingen van DA GD

hier is plek voor overige bevindingen. Denk aan lactatiestadium runderen voorkomen klinische verschijnselen voor casus beschrijving. Of andere opvallende zaken

.....

6.2 Bijlage 2. Waargenomen klinische verschijnselen bij zeven rundveebedrijven weergegeven als percentage van de dieren die verschijnselen hebben vertoond volgens de perceptie van de veehouder per bedrijf.

Symptoom	Aantal bedrijven met symptoom (van de 7)	Percentage dieren met symptoom t.o.v. totaal aantal dieren met symptomen	Percentage dieren met een bepaald symptoom ten opzichte van de zieke dieren per bezocht bedrijf						
			1	2	3	4	5	6	7
Aantal dieren met klinische verschijnselen		252	125	30	40	10	37	1	9
Benauwdheid	2	4,8%	0	33	5	0	0	0	0
Beschadigingen in de bek	1	2,0%	0	0	13	0	0	0	0
Gezwellen lippen/tong/bek	2	6,7%	0	0	13	0	32	0	0
Blauwe/verkleurde tong	1	2,0%	4	0	0	0	0	0	0
Bloedingen aan de lip rand	1	4,0%	0	0	25	0	0	0	0
Rode neuzen	5	48,0%	60	50	25	0	54	100	0
Rood/beschadigingen neusspiegel	3	27,8%	32	0	25	0	54	0	0
Speekselen	4	17,9%	8	0	25	0	54	0	56
Neusuitvloeiing	5	19,8%	8	17	25	0	54	0	56
kreupelheid	6	39,7%	32	33	50	50	27	0	100
Gezwellen/rode/beschadiging kroonrand	5	30,2%	32	17	50	0	27	0	11
Gewrichtsontsteking	3	6,3%	8	0	13	0	0	100	0
Gezwellen poten	2	3,6%	1	0	0	0	0	0	89
Verkleuring uier/speen huid	1	2,8%	0	0	0	0	19	0	0
Laesies/korsten spenen	4	9,1%	4	0	25	10	19	0	0
Spontane bloedingen huid	1	0,8%	0	0	5	0	0	0	0

zonnebrand	1	4,0%	0	0	0	0	27	0	0
Abortus/verwerpen	5	9,5%	8	0	0	50	22	0	11
Afwijkende kalveren	6	17,5%	4	17	18	100	22	0	100
Rode ogen	2	17,9%	0	33	0	0	95	0	0
koorts	7	52,0%	40	33	100	50	54	100	56
Sterfte	5	18,7%	8	7	25	0	22	0	11
Verminderde eetlust	6	61,5%	40	100	100	50	68	0	56
Vermagering	3	19,8%	0	50	25	0	68	0	0
Sloom	5	55,6%	40	100	75	100	54	0	0
Melkproductiedaling	6	50,0%	40	100	75	100	3	0	56
Mastitis	2	9,9%	0	0	25	100	0	0	0

6.3 Bijlage 3. Waargenomen klinische verschijnselen bij drie schapenbedrijven weergegeven als percentage van de dieren die verschijnselen hebben vertoond volgens de perceptie van de veehouder per bedrijf.

Symptoom	Aantal bedrijven met symptoom (van de 3)	Percentage dieren met symptoom t.o.v. totaal aantal dieren met symptomen	Percentage dieren met symptoom ten opzichte van het aantal zieke dieren per bezocht bedrijf		
			8	9	10
Aantal dieren met klinische verschijnselen		35	6	2	27
Beschadigingen in de bek	1	6%	33	0	0
Gezwellen lippen/tong/bek	1	11%	67	0	0
Bloedingen aan de lip rand	1	6%	33	0	0
Speekselen	1	6%	33	0	0
kreupelheid	2	20%	100	50	0
koorts	3	100%	100	100	100
Sterfte	2	46%	17	0	56
Verminderde eetlust	2	94%	100	0	100
Vermagering	2	89%	67	0	100
Sloom	2	23%	100	100	0
Loslaten wol	1	9%	50	0	0