

M-1

Ministerie van VWS  
T.a.v. de heer ir. J.I.M. de Goeij (RA-0512)  
Postbus 20350  
2500 EJ DEN HAAG

2500EJ20350

**Onderwerp**

Advies deskundigenberaad Q-koorts 19 november 2008

Geachte heer De Goeij

**Datum**

4 december 2008

**Ons kenmerk**

663/08/ LCI/ JvS/TO/mw

**Blad**

1/3

**Behandeld door**

Landelijke Coördinatie  
Infectieziektebestrijding

**Tel**

**Fax**

@rivm.nl

In 2008 is er voor het tweede opeenvolgende jaar sprake van een epidemische verheffing van Q-koorts. In 2008 was het aantal meldingen hoger en is het uitbraakgebied diffuser dan in 2007. Op 19 november was het aantal tot dan toe in 2008 bij de GGD'en gemelde humane gevallen van Q-koorts 988. Veruit de meeste hiervan zijn gemeld bij de GGD Hart voor Brabant. Dit is de grootste verzameling meldingen (epidemie) ooit in de wereld.

Mede op basis van vier OMT's en BAO's in 2007 en 2008 over het onderwerp Q-koorts zijn er diverse maatregelen genomen, zijn er afspraken gemaakt en is het nodige onderzoek gestart. Bij ons ontbrak het overzicht en het inzicht of alle afspraken uitgevoerd worden en of de maatregelen effectief zijn. Daarom hebben wij op 19 november een deskundigenberaad georganiseerd waar we aan de aanwezige deskundigen gevraagd hebben een oordeel uit te spreken over de aanpak van de Q-koortsbestrijding tot nu toe en te beoordelen of die aanpak toereikend is voor 2009. De deelnemende partijen aan dit deskundigenberaad waren:

Vertegenwoordigers van de ministeries van VWS en LNV, Gezondheidsdienst voor Dieren (GD), de VWA, de LTO, de Faculteit Diergeneeskunde Utrecht, het Centraal Veterinair Instituut Wageningen UR, de GGD Hart voor Brabant en het Clb van het RIVM.

**Achtergrond**

Q-koorts is een zoönose die wordt overgebracht door kleine herkauwers (o.a. geiten, schapen). De ziekte is niet besmettelijk van mens op mens. Het ziektebeeld varieert van een mild griepachtig beloop tot longontsteking. In sommige gevallen kent de ziekte een chronisch beloop. Als een zwangere de infectie oploopt kan dat leiden tot miskraam, vroeggeboorte of intra-uteriene groeivertraging maar onduidelijk is hoe groot dat risico precies is. De diagnose wordt vooral gesteld door bloedonderzoek. Behandeling met antibiotica is effectief.

**Datum**

4 december 2008

**Ons kenmerk**

663/08/ LCI/ JvS/TO/mw

**Blad**

2/3

**Conclusies uit het deskundigenberaad**

- Een aantal hygiënemaatregelen kunnen door melkgeitenbedrijven in de praktijk niet worden uitgevoerd; een aantal maatregelen lijken niet bij te dragen aan het terugdringen van de verspreiding (mest uitrijden) en enkele effectieve maatregelen ontbreken (bevochtigen mest bij uitmesten stal).
  - Op dit moment kan niet worden beoordeeld of de huidige maatregelen tegen Q-koorts effectief zijn.
  - Er zijn nu geen nieuwe inzichten in de bestrijding. Hierdoor is het legitiem om de huidige maatregelen (meldingsplicht, vaccinatie en mestmaatregelen) te handhaven op grond van dezelfde overwegingen die in het BAO 42 en 43 gemaakt zijn.
  - Er bestaat een aanzienlijke kans dat er in 2009 opnieuw een Q-koorts verheffing plaats vindt. Over de vermoedelijke omvang van een verheffing is geen voorspelling te doen..
- De informatieverstrekking aan professionals, publiek en bestuur schiet te kort als het gaat over de actuele stand van zaken, de maatregelen, de onderzoeksagenda en de intensieve samenwerking tussen partijen.

**Adviezen van het deskundigenberaad**

- De VWA te verzoeken in samenwerking met het LTO een hygiëne protocol te ontwikkelen voor de melkgeitenhouderij om het transmissie risico van Coxiella burnetii verder te beperken en dit protocol te implementeren bij alle melkgeitenbedrijven in het gebied noordoost Brabant, zuid Gelderland en noord Limburg.

*De VWA en de LTO hebben toegezegd dit protocol te ontwikkelen en presenteren medio december een eerste versie.*

- De vaccinatiecampagne in 2009 voort te zetten op grond van dezelfde overwegingen als in het BAO 42 en 43 zijn gemaakt.  
*Dit besluit is voorbehouden aan het ministerie van LNV, die hierover, in samenspraak met uw ministerie, in januari een besluit zal nemen.*
- Ministeries, GGD'en en experts de boodschap te laten communiceren dat er een aanzienlijke kans is dat er in 2009 opnieuw een verheffing van Q-koorts zal zijn waarvan de omvang niet kan worden voorspeld.
- GGD, CVI en Clb te verzoeken artikelen te publiceren over de huidige stand van zaken van het Q-koorts onderzoek, het maatregelenpakket, de samenwerking tussen verschillende partijen en de verwachtingen voor de toekomst. (NTvG, Tijdschrift voor diergeneeskunde van de KNMvD, regionale GGD nieuwsbrief)  
*De GGD Hart voor Brabant, het Centraal Veterinair Instituut Wageningen UR, en het Clb van het RIVM hebben toegezegd het initiatief te nemen voor genoemde publicaties.*

**Datum**

4 december 2008

**Ons kenmerk**

663/08/ LCI/ JvS/TO/mw

**Blad**

3/3

Wij brengen u van deze adviezen op de hoogte om uw ministerie in staat te stellen in overleg met het ministerie van LNV toe te zien op een optimale voortgang van de bestrijding van Q-koorts in Nederland.

Hoogachtend,

prof.dr. R.A. Coutinho  
directeur Centrum Infectieziektenbestrijding



voedsel en waren autoriteit

bureau risicobeoordeling

Bylage 26

AR

5

Ministerie van LNV  
Directie VD  
T.a.v. mevrouw mr. A. Oppers  
Postbus 20401  
2500 EK DEN HAAG

onderwerp

datum  
23 juli 2009  
ons kenmerk  
VWA/BuR/2009/24303

Geachte mevrouw Oppers,

behandeld door

telefoon  
@vwa.nl

Bijgaand treft u aan het door u gevraagde aanvullende advies aangaande het Q-koorts risico via mest. Het heeft iets langer geduurd dan verwacht, doordat de peer review nog enige tijd in beslag nam.

Zoals met u is afgesproken, wordt dit advies zonder formele voorinzage binnenkort openbaar gemaakt, door plaatsing in het dossier op de website van de VWA.

Hoogachtend,



Prof. dr. E.G. Schouten  
Directeur bureau Risicobeoordeling

Kopie aan:

- Directeur VGP-mw. drs. A.M.P. Bolhuis
- DG-mw. ir. A.M. Burger
- DG-dhr. drs. P.H.A.M. Huijts
- IG-dhr. mr. M. Brabers
- Plv. IG- dhr. ir. R.J. Dortland

Voedsel en Waren Autoriteit  
Bureau Risicobeoordeling  
Prinses Beatrixlaan 2  
2595 AL Den Haag  
Postbus 19506  
2500 CM Den Haag  
Telefoon (070) 448 48 48  
Fax (070) 448 47 47  
www.vwa.nl



## Advies van de directeur bureau Risicobeoordeling Aan de directeur LNV-Voedselkwaliteit en Diergezondheid (VD)

### onderwerp

Advies Q-koorts risico via mest

### Adviesaanvraag

In het 'Advies inzake Q-koortsisico via mest' van 11 juni 2009 werd onder meer geadviseerd potstalmest van met Q-koort besmette bedrijven te verbranden of te steriliseren. De directeur VD van het ministerie van LNV heeft op 1 juli 2009 in aanvulling hierop schriftelijk gevraagd voorts te adviseren over:

1. *De risico's van het uitmesten van de potstal van een met Q-koorts besmet bedrijf.*
2. *De bewerkingsstappen die nodig zijn om geitenmest uit een potstal geschikt te maken voor sterilisatie c.q. verbranding en de daarmee mogelijk verbonden risico's.*
3. *Eventueel verschil in risico voor mest die wordt opgevangen in een gierkelder vergeleken met potstalmest, en de vraag of sterilisatie c.q. verbranding voor deze mest eveneens nodig wordt geacht.*
4. *De risico's bij composteren van mest van besmette bedrijven met een temperatuur/tijd combinatie van 80°C gedurende meerdere dagen.*

### datum

23 juli 2009

### ons kenmerk

VWA/BuR/2009/24303

### pagina

115

### Aanpak

Om de vragen te beantwoorden is een risicobeoordeling uitgevoerd op basis van gegevens uit de recente (inter)nationale literatuur die is vermeld bij de adviezen 'Risico's Q-koorts in slachterijen' (bijlage) en het 'Advies inzake Q-koortsisico via mest' van 11 juni 2009. Het advies is door niet-betrokken medewerkers van het bureau Risicobeoordeling en extern door het Centraal Veterinair Instituut (CVI) van Wageningen Universiteit en het Centrum Infectieziektebestrijding (CIb) van het RIVM, van inhoudelijk commentaar voorzien. De gestelde vragen zijn in volgorde, genummerd behandeld.

### Bevindingen

1. De inhoud van een potstal, in het vervolg 'mest' genoemd, blijft volgens de regelgeving tenminste 90 dagen na de melding van Q-koorts in de potstal aanwezig. Bij een abortus ten gevolge van Q-koorts komt uit de baarmoeder in korte tijd materiaal vrij dat circa  $10^9$  *Coxiella burnetii* bacteriën bevat per mL. Het totaal aantal bacteriën in de mest hangt af van het aantal abortussen. Ook na de lammerperiode worden met feces, urine, en vaginale uitscheiding nog

aanzienlijke aantallen bacteriën uitgescheiden. Met name de laag van de potstal die rond het lammeren en in de maanden daarna wordt gevormd, zal dus substantieel zijn gecontamineerd. Ook de diepere delen zullen door ingedrongen gecontamineerd vruchtwater en urine *C. burnetii* bacteriën bevatten.

Bij het uitmesten van de potstal kunnen gecontamineerde droge stofaërosolen ontstaan. Dit is afhankelijk van de vochtigheid van de mest en de weersomstandigheden. Vorming van druppelaërosolen is ook mogelijk, maar minder waarschijnlijk, tenzij met bijvoorbeeld hogedrukspuiten of op andere wijze lucht in de vochtige substantie wordt geslagen. Stofaërosolen kunnen door de wind over grote afstanden worden verspreid en aanleiding geven tot infecties in een uitgebreid gebied. Het ingeademde aantal bacteriën in combinatie met de afweer speelt een belangrijke rol bij het risico. Inademen van slechts enkele bacteriën is in sommige gevallen waarschijnlijk al genoeg. Druppelaërosolen worden doorgaans niet over grote afstand verspreid. De kans op infectie hierdoor zal dus met name in de directe omgeving van de bron optreden. Gegevens over de aantallen *C. burnetii* die op het moment van uitmesten in de lucht terechtkomen zijn echter (nog) niet beschikbaar.

2. Sommige bedrijven die in staat zijn tot steriliseren c.q. verbranden van de mest, willen dat de mest eerst wordt verkleind/verhakseld. Bij een open proces van machinale verkleining zal, afhankelijk van de vochtigheidsgraad, de aantallen *C. burnetii* en de weersgesteldheid, mogelijk meer gecontamineerd aerosol ontstaan en worden verspreid dan bij het uitmesten van de potstal. Wanneer het proces zich afspeelt in een gesloten bedrijfshal kan verspreiding worden beperkt. Wel dient dan de lucht die de bedrijfshal verlaat te worden ontsmet. Steriliseren c.q. verbranden van mest van besmette bedrijven dient daarom inclusief de eventuele voorbewerking, plaats te vinden in een gesloten procesgang. Het storten van de mest in de ontvangstcontainer bij de sterilisator levert vergelijkbare risico's op als het uitmesten van de potstal en het inladen voor transport. Voor de bedrijfsmedewerkers zal de kans op blootstelling ook bij een gesloten proces groot zijn. Zij dienen adequate persoonlijke beschermingsmaatregelen te nemen. Sterilisatie vindt in overeenstemming met de vereisten, plaats in een gesloten systeem gedurende 20 min bij 133°C en 3 bar.
3. De inhoud van een gierkelder bestaat voornamelijk uit een mengsel van mest en urine. Zoals in het bovenstaande (ad 1) aangegeven zal de contaminatie van de inhoud van de gierkelder bij besmette bedrijven, naar schatting aanzienlijk zijn. Hierin kunnen door bijmenging van gecontamineerd vocht uit de baarmoeder, uitschieters voorkomen. Het aflammeren gebeurt op een strodek, zodat zeker na een abortus, de grootste contaminatie in dit strooisel aanwezig zal zijn.

Bij verpompen en injecteren van gier in de grond kunnen druppelaërosolen ontstaan. De verspreiding hiervan hangt af van de druppelgrootte, de emissiehoogte en de weersomstandigheden zoals temperatuur, windsnelheid en luchtvochtigheid, maar zal voornamelijk in de nabije omgeving van de bron plaatsvinden.

Het verwijderen van het strooisel bij bedrijven met een gierkelder kan grotere risico's opleveren dan het uitmesten van een potstal. Dit komt vooral door de grotere kans op vorming van stofaërosolen die zich ver kunnen verspreiden. Omdat voor een goede risicobeoordeling nog veel gegevens ontbreken, kunnen de risico's het zekerst worden beheerst door beide materialen na een melding van Q-koorts ook te steriliseren c.q. verbranden.

datum  
23 juli 2009  
ons kenmerk  
VWA/BuR/2009/24303  
pagina  
315

4. In het BuR-advies over het 'Q-koorts risico via mest' van 11 juni 2009, is aangegeven dat het verwachte effect van industrieel composteren en ambachtelijk composteren bij tenminste 50°C gedurende respectievelijk 1 maand en 3 maanden, weinig verschilt. Met nadruk is er in het advies op gewezen dat dit is gebaseerd op de hiteresistentie van *C. burnetii* in melk. De hiteresistentie van *C. burnetii*, en met name de zogenoemde Small-Cell Variant (SCV) de sporeachtige vorm van de bacterie in mest zal beduidend groter zijn en de afdoding dus minder efficiënt. Industriële compostering waarbij gedurende enkele dagen een temperatuur van 80°C wordt bereikt zal een veel grotere reductie van het aantal bacteriën opleveren dan gewone compostering, ook wanneer die wordt gecombineerd met pasteurisatie gedurende 20 min. bij 70°C. Ook bij industrieel composteren worden de beoogde temperatuur en duur echter niet op alle plekken in de massa gerealiseerd en zal de reductie lokaal geringer zijn. Bij de huidige kennis kan niet met zekerheid worden gesteld dat met compostering bij 80°C gedurende enkele dagen, het risico van Q-koorts via mest van besmette bedrijven voldoende wordt beheerst. De mogelijk inhomogene temperatuur en de onbekende temperatuurrestantie van de bacterie in mest zijn hierbij de bronnen van onzekerheid.

#### Conclusies

1. De inhoud van de potstal van een bedrijf dat Q-koorts heeft gemeld, zal zeer grote aantallen *C. burnetii* bevatten. Tijdens het uitmesten, inladen, transporteren en uitladen van de mest kunnen gecontamineerde stofaërosolen ontstaan die infectie op grote afstand kunnen veroorzaken. Een lage vochtigheidsgraad van de mest en warm, winderig weer kunnen dit bevorderen.
2. De kans op de vorming van gecontamineerde stofaërosolen bij het verkleinen/hakselen van mest van besmette bedrijven als voorbereiding voor sterilisatie c.q. verbranding, is substantieel groter dan bij het uitmesten van een potstal. Verspreiding kan alleen in een volledig gesloten procesgang worden voorkomen.

3. Hoewel naar verwachting verschillen bestaan in de aantallen *C. burnetii* tussen de inhoud van de gierkelder en de bedding waarop dieren hebben geaborteerd of gelammerd, zijn de aantallen nog niet bekend. Zowel gier als strooisel van besmette bedrijven dient net als mest als hoogrisico materiaal te worden beschouwd.
4. De hitteresistentie van *C. burnetii* in mest is niet bekend en de mate van afdoding in mest kan dus (nog) niet worden voorspeld. Hoewel zeker veel effectiever dan gewone compostering, is onduidelijk of verwerking bij 80°C gedurende meerdere dagen, de gewenste reductie van het infectierisico teweegbrengt.

datum  
23 juli 2009  
ons kenmerk  
VWA/BuR/2009/24303  
pagina  
4 | 5

#### Advies

Omdat nog essentiële gegevens ontbreken voor het beoordelen van het risico dat samenhangt met het uitmesten, inladen, uitladen en transporteren van mest van (besmette) bedrijven, geef ik u het volgende in overweging:

#### onderzoek

- Nader onderzoek naar de dosis-respons relatie van een inhalatoire Q-koorts besmetting bij de mens. Dit is mogelijk door gebruik te maken van geografische incidentie gegevens van ziektegevallen bij mensen en geiten gecombineerd met luchtmetingen (methode ontwikkeld door het RIVM) bij het uitmesten van de poststal of de gierkelder;
- Onderzoek naar het temperatuurverloop in relatie tot plaats en tijd in de massa potstalmest door de bedrijven die compost pasteuriseren bij 70°C of hoger.

#### beheersingsmaatregelen

Indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Bevochtigen van mest of strooisel, voordat het wordt verplaatst, zonder dat zich druppel-aerosolen vormen;
- Verplaatsen niet uitvoeren bij warm, winderig weer;
- mest en strooisel tijdens transport altijd doelmatig afdekken,

zijn ter vermindering van de risico's voor de volksgezondheid de volgende maatregelen te overwegen bij het uitmesten, in- en uitladen en verwerken van mest van besmette bedrijven:

1. Personen die deze handelingen uitvoeren adviseren gebruik te maken van een FFP3 (P3) mond-neusmasker naast de gebruikelijke beschermingsmaatregelen. Dit was ook aangegeven in het BuR-advies aan de Inspecteur generaal 'Risico's Q-koorts in slachterijen' van 5 november 2008. Dit advies is als bijlage toegevoegd.
2. Verwerking van de mest alleen te laten plaatsvinden in een volledig gesloten procesgang waarbij geen gecontamineerde aerosolen kunnen ontsnappen.

3. De mest bij voorkeur te laten steriliseren c.q. verbranden als hoog-risicomateriaal. In geval van een gierkelder geldt dit ook voor de inhoud van de kelder en de bedding in de stal. Composteren gedurende enkele dagen bij 80° C is wel duidelijk beter dan de tot nu toe gebruikte methoden, maar de effectiviteit is nog onzeker.

datum  
23 juli 2009  
ons kenmerk  
VWA/BuR/2009/24303  
pagina  
515

Hoogachtend,

Prof. dr. E.G. Schouten  
Directeur bureau Risicobeoordeling

Aanvullend geraadpleegde literatuur:

1. Bruggen, van et al. Gezondheidsklachten bij RWZI Harnasschpolder. RIVM rapport 609023012, 1 November 2007;
2. Tissot-Dupont H et al. Hyperendemic focus of Q fever related to sheep and wind. Am J Epidemiol 1999; 150 (1): 67-74

Bijlage:

- Advies 'Risico's Q-koorts in slachterijen' van 5 november 2008

6

**rivm**

Ministerie van LNV  
T.a.v. mevrouw A. Burger  
Postbus 20401  
2500 EK DEN HAAG



Onderwerp  
Verricht onderzoek overdracht Q-koorts

Geachte heer Huijts, geachte mevrouw Burger,

**Datum**

22 december 2009

**Ons kenmerk**

459/09 C1b/RC/pg

**Blad**

1/3

Tel (030) 274

Fax (030) 274

**Bijlagen**

rapport

Hierbij breng ik u op de hoogte van recent verricht onderzoek naar de overdracht van Q-koorts vanuit het milieu. Dit onderzoek is in opdracht van de VWA uitgevoerd door [REDACTED] en [REDACTED], beiden werkzaam bij het Centrum Infectieziektebestrijding van het RIVM. Een volledig onderzoeksverslag is als bijlage bijgevoegd.

**Inleiding**

Besmetting van mensen kan worden veroorzaakt door direct contact met geïnfecteerde dieren dan wel met gecontamineerde producten afkomstig van het dier zoals wol en rauwe melk. Ook het milieu speelt een belangrijke rol in de transmissie van de kiemen van dier naar mens. *Coxiella burnetii*, de bacterie die Q-koorts kan veroorzaken, kan vele maanden overleven in het milieu. Via besmette aerosolen kunnen mensen en dieren worden geïnfecteerd. Deze aerosolen ontstaan o.a. tijdens het werpen van een besmette geit of een abortus. De besmette aerosolen kunnen mogelijk ook secundair worden gevormd door bijvoorbeeld het opwaaien van eerder gevormd besmet stof. De langdurige Q-koorts uitbraak in Nederland wordt vrijwel zeker veroorzaakt door besmette geitenbedrijven. Klinisch gaat het bij mensen doorgaans om een longontsteking wat wijst op het belang van aerosolen als infectiebron. Direct contact wordt op basis van epidemiologische studies van minder belang geacht.

**Vraagstelling**

Wat is de rol van gecontamineerde materialen in het milieu, zowel op als buiten het bedrijf - zoals mest, urine en stof en ook aerosolen - in de transmissie route van dier naar mens.

**Aanpak**

Op en om drie verschillende bedrijven met Q-koorts werden op verschillende momenten in de tijd milieu- en diermonsters genomen. De aanwezigheid van *Coxiella* in deze monsters werd geanalyseerd middels het aantonen van het DNA van de bacterie. Verder zijn in het kader van de bronopsporing voor Q-koorts in opdracht van GGD'en door de VWA in 2008 en 2009 op een groot aantal voornamelijk geitenbedrijven vaginaal swabs van dieren genomen. Deze monsters zijn getest op de aanwezigheid van het DNA van de *Coxiella*-bacterie. De mate van aanwezigheid van de kiem in de vaginaal- swabs is een goede indicatie voor wat de geit aan kiemen uitscheid in het milieu.

10.01.11  
2.00.00

VDC  
C1b

1/12/12

dit is al  
bijzondere  
jerkun, een  
chris...  
gry... 8 1/2



**Datum**

22 december 2009

**Ons kenmerk**

459/09 C1b/RC/pg

**Blad**

2/3

In 2009 zijn door de VWA ook bijna 1400 monsters genomen op in totaal 97 kinderboerderijen. Deze monsters zijn op het RIVM geanalyseerd op de aanwezigheid van Coxiella. De hoeveelheid besmette monsters is een indicatie of kinderboerderijen een significante rol spelen in de Q-koorts problematiek in Nederland.

**Resultaten en Conclusies**

De resultaten van het onderzoek worden weergegeven in het bijgevoegde rapport. De resultaten van de kinderboerderijen worden daarin niet besproken. Deze gegevens zijn te kort geleden geanalyseerd en konden nog niet verwerkt worden in het rapport. De belangrijkste resultaten en conclusies worden hieronder puntsgewijs weergegeven.

- *Coxiella burnetii*, de bacterie die Q-koorts veroorzaakt, werd gevonden in veterinaire en milieumonsters genomen op en rond een door Q-koorts besmette boerderij tot meer dan een jaar nadat op de boerderij een door Q-koorts veroorzaakte abortusgolf onder de drachtige geiten had plaatsgevonden (2007-2008). Het risico op besmetting met Q-koorts voor mensen in de directe omgeving van een dergelijk bedrijf blijft langer dan één lammerperiode bestaan. Dit is in overeenstemming met wat in de wetenschappelijke literatuur is beschreven.
- *Coxiella burnetii* kan worden aangetoond in luchtmonsters genomen op besmette bedrijven en in de directe omgeving. Soms tot op wel 5 kilometer van het bedrijf.
- Bij een in 2009 door Q-koorts besmet bedrijf hebben we gedurende een periode van 16 weken Coxiella kunnen aantonen in zowel veterinaire als milieumonsters waaronder lucht en mest. De hoeveelheid kiemen nam af in verloop van de tijd in de diverse monsters na de initiële abortusgolf op het betreffende geitenbedrijf. Hoewel het risico voor mensen in de directe omgeving afnam na de abortusgolf, kan transmissie vanuit het besmette milieu naar de mens minimaal nog maanden na de abortusgolf plaatsvinden.
- Resultaten verkregen door het meten van de uitscheiding van de kiem via de vagina van mogelijk Q-koortspositieve geiten zijn in overeenstemming met wat we in stofmonsters op de betreffende bedrijven waarnemen. Met andere woorden indien de geiten via de vagina Coxiella uitscheiden, zijn de stofmonsters positief en vice versa.
- De hoeveelheid Coxiella in luchtmonsters op een besmet bedrijf is het grootst in de stallen zelf en neemt daarna af naarmate men de monsters verder van de besmette stal heeft genomen.
- Op de in totaal 97 gescreende kinderboerderijen, van een totaal van ongeveer 500, wordt nauwelijks Coxiella aangetoond. Van de 1384 monsters is ruim 96 procent negatief. Slechts twee monsters verdeeld over twee bedrijven in Zuid-Limburg werden positief getest op alle geteste Coxiella targets. De overige 45 monsters verdeeld over 12 bedrijven waren licht positief. Bij de 14 bedrijven waar Coxiella werd gevonden betrof het over het algemeen slechts enkele dieren en in relatief lage hoeveelheid. Over hoe om te gaan met kinderboerderijen ten aanzien van Q-koorts breng ik u separaat advies uit.
- In het kader van het brononderzoek werden in 2009 ruim 1000 monsters genomen op 57 verschillende bedrijven. Vijftien bedrijven waren in het geheel negatief en op 30 bedrijven was meer dan de helft van de gescreende monsters positief.

**Datum**

22 december 2009

**Ons kenmerk**

459/09 C1b/RC/pg

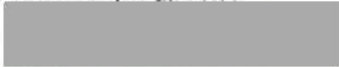
**Blad**

3/3

- In het kader van het brononderzoek werden in 2008, ruim 400 monsters genomen op 30 verschillende bedrijven. Zeven bedrijven waren in het geheel negatief en op 16 bedrijven was meer dan de helft van de gescreende monsters positief.
- Sommige van de bedrijven die op basis van de tankmelkscreening negatief werden gescoord zijn op basis van het brononderzoek middels vaginaal swabs wel positief bevonden met meer dan 50% van de swabs positief. Hieruit kan men concluderen dat bedrijven die PCR negatief zijn in de tankmelk Q-koorts positief kunnen zijn, omdat resultaten van vaginaal swabs en tankmelk niet per se overeenkomen.

Tot een nadere toelichting ben ik gaarne bereid.

Met vriendelijke groet,

  
Prof.dr. R.A. Coutinho  
Directeur Centrum Infectieziekten



RIVM Report 2009

## **A Query for Coxiella in veterinary and environmental matrices**

*C. burnetii* in veterinaire en omgevingsmatrices

██████████ and ██████████

RIVM/CIb  
Postbus 1 Bilthoven  
3720BA the Netherlands

contact: ██████████@rivm.nl

This investigation has been performed by order and for the account of the Food and Consumer Product Safety Authority and the Ministry of Health, Welfare and Sport.

## Abstract

### A Query for *Coxiella* in veterinary and environmental matrices

Q fever, caused by *Coxiella burnetii*, is a zoonosis with a worldwide distribution that affects both humans and animals. In 2007, 2008, and 2009 large community outbreaks of Q fever were observed in the Netherlands. In 2008, several studies were started to investigate potential sources of *C. burnetii* infection and possible transmission routes. Temporal studies focussed on *C. burnetii* content on farms, and their direct surroundings. *Coxiella burnetii* was found in veterinary and environmental samples obtained from a single farm, with an abortion wave among its goats in April 2007, during two successive years of Q fever outbreaks in 2007 and 2008. Within the Q fever outbreak of 2009, investigations at one location in Zuid-Limburg over a 16 week-interval demonstrated that the *C. burnetii* content in both veterinary and environmental samples declined over time after the initial wave of abortions among goats. Although this decline of the content, environmental and veterinary samples were still found to be positive up to several months after the abortion wave at the farm.

Human outbreak linked source investigations focussed on veterinary and environmental matrices on farms which in previous studies were found to contain the highest *C. burnetii* content, like vaginal swabs from animals and surface area swabs, to investigate the potential link between the putative Q fever-affected goat farms and (clusters of) human Q fever cases in the near vicinity of these farms. Screening results for vaginal swabs obtained from goats and/or sheep are consistent with results for surface area swabs taken on the same farm.

# Contents

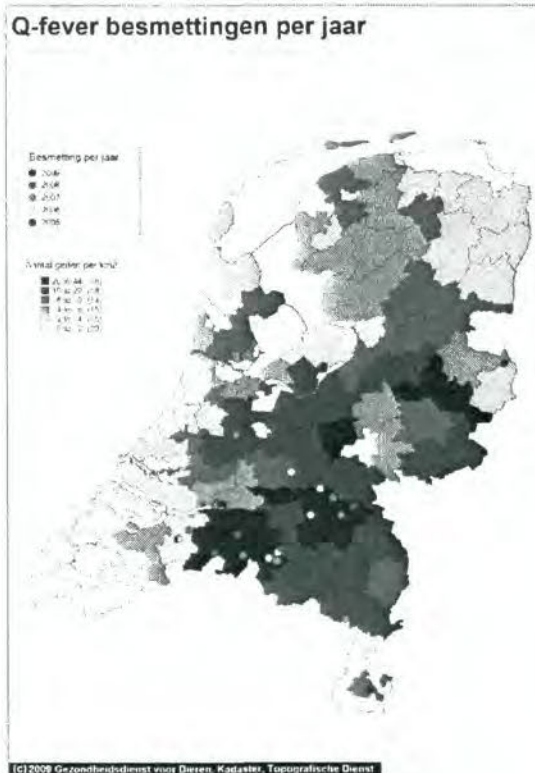
<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>5</b>
1.1	Q fever outbreaks in the Netherlands	5
1.2	Report Outline	7
<b>2</b>	<b>Methods</b>	<b>8</b>
2.1	Origin of samples screened for <i>C. burnetii</i> presence	8
2.2	Sampling procedures for environmental and veterinary matrices	8
2.3	DNA extraction from environmental and veterinary matrices	9
2.4	Detection of <i>C. burnetii</i> by quantitative multiplex real-time <i>PCR</i>	9
<b>3</b>	<b>Results</b>	<b>11</b>
3.1	Temporal study I: monitoring a single farm in two subsequent years of Q fever outbreaks: 2007 & 2008	11
3.2	Temporal study II: monitoring a single farm during a Q fever outbreak in 2009, not related to human cases	13
3.3	Temporal study III: monitoring a single farm during a Q fever outbreak in 2009, related to human cases	13
3.4	Source finding investigation based on human cases and clusters during the Q fever outbreak seasons in 2008 & 2009	14
<b>4</b>	<b>Discussion</b>	<b>18</b>
4.1	Temporal studies	18
4.2	Source investigations	18
<b>5</b>	<b>Conclusions</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Literature</b>	<b>21</b>

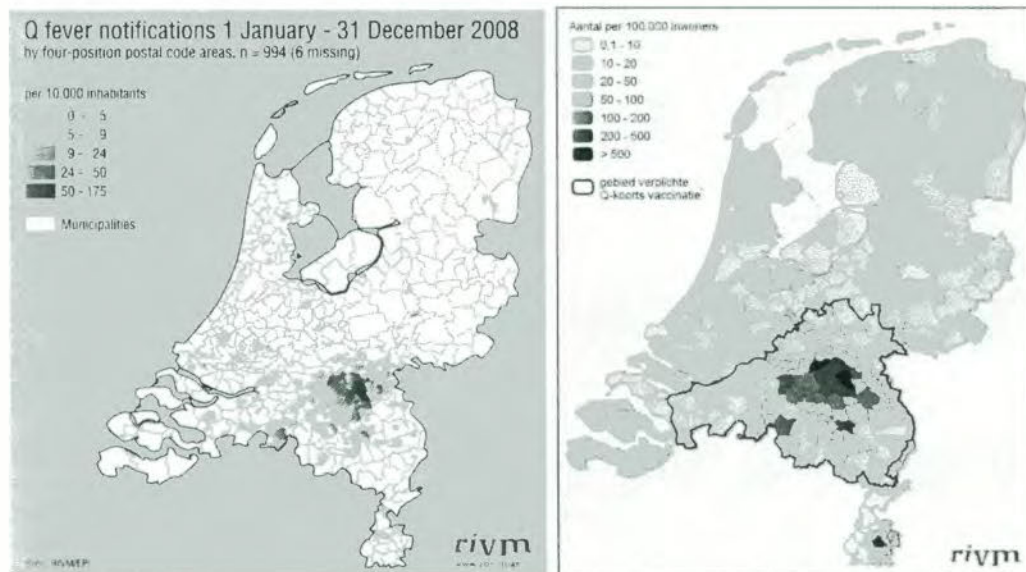
# 1 Introduction

## 1.1 Q fever outbreaks in the Netherlands

The impact of various transmission routes of Q fever is not well understood. Two years before the first documented outbreak in the Netherlands in 2007 (1), large abortion waves were reported on (primarily goat) farms in the same region as the Q-fever outbreaks in humans in subsequent years (Figure 1). This implicated (goat) farms as potential sources for human Q fever infection, as later supported by two epidemiological studies of local outbreaks (1,6).

*Coxiella burnetii* infection in humans can occur via close contact with infected animals, or contaminated animal products. In addition, *C. burnetii* can persist for long periods of time in the environment and transmission to animals and humans by inhalation of contaminated aerosols is thought to be the primary route (2,3). Infected animals, like goats, sheep, and cattle, often show no clinical signs of infection except for abortions or stillbirths that may occur due to infection of the placenta. When animals are infected, the main sources of *C. burnetii* shedding to the environment are manure, urine, milk, and most importantly birth materials like amnion fluid and placenta (4,5).





**B** **C**

**Figure 1. Q fever on dairy goat farms in 2005-09 (A, Animal Health Service), and in humans in 2008 (B) and 2009 (C, RIVM Epidemiology & Surveillance).**



## **1.2 Report Outline**

This report describes the current status of our investigations to investigate important environmental and veterinary sources of *Coxiella burnetii* that are relevant for source finding and risk assessment.

Temporal studies and source investigations were carried out during the Q fever outbreaks in 2007, 2008, and 2009, in which a large number of different environmental and veterinary matrices were screened for the presence of *C. burnetii* by molecular detection via quantitative multiplex real-time PCR. Samples were taken as part of source finding on request of municipal health services (GGD's), and for a project for the Ministry of Health, Welfare and Sport on persistence of *C. burnetii* in contaminated farms and the environment over time.

## 2 Methods

### 2.1 Origin of samples screened for *C. burnetii* presence

Environmental and veterinary samples were obtained from several locations in the Netherlands, during three successive years of Q fever outbreaks:

1. A farm involved in 2007 in the first main human cluster area (Herpen) in two subsequent years (week 35 in 2007 & week 25 in 2008).
2. A farm, mandatory notified by the farmer, veterinarian, and the Animal Health Services, thought to be involved in a human Q fever cluster in Zuid-Limburg at three different weeks (14, 21 and 30) in 2009. A fourth visit is planned in March 2010.
3. A farm mandatory notified by the farmer, veterinarian and the Animal Health Services in Overijssel at week 10 in 2009. A second visit in February 2010 is planned.
4. From several suspected Q-fever affected locations, reported by the municipal health services based on human cases in 2008 (409 samples from 30 farms) and 2009 (1139 samples from 57 farms) (source finding investigations).

### 2.2 Sampling procedures for environmental and veterinary matrices

Goat farms, implicated as potential sources for Q fever in humans, were visited by employees of the Food and Consumer Product Safety Authority (VWA), or employees from the National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) in 2007, 2008, and 2009. Potential sources of *C. burnetii* shedding to the environment are manure, urine, milk, and birth materials like amnion fluid and placenta. Therefore, veterinary matrices included samples from manure (droppings), milk (bulk or individuals), and (when available) placenta materials. In addition, vaginal swabs were obtained from a subset of the goat population on farms. Environmental matrices included samples from surface areas (swabs), water (drinking buckets), and aerosols (air samples).

Manure, water, and milk samples were collected in 50 ml Greiner tubes (Greiner Bio-one, the Netherlands). Surface area swabs and vaginal swabs of animals were taken using sterile cotton swabs (VWR International, the Netherlands). Placenta materials were obtained in frozen condition (-20°C) from the Animal Health Service (GD). Aerosol samples were collected by using a Sartorius MD8 Airport. Aerosols were captured on nitrate-cellulose filters (pore size 8 µm), by sampling 500L of air using the pre-installed program of 50L per minute. After collection, all obtained environmental and veterinary samples were transported to the laboratory, stored at 4 °C, and processed within one week.

### 2.3 DNA extraction from environmental and veterinary matrices

DNA was extracted from environmental and animal samples using a single DNA extraction method, the NucliSens Magnetic Extraction Kit (Biomérieux, France). Small modifications were made to the manufacturer's guidelines for DNA isolation from liquid samples, swabs, and manure samples. For the processing of liquid samples, 5 ml of NucliSens lysisbuffer was added to 5 ml of liquid sample. Surface area swabs and vaginal swabs were added to 10 ml of NucliSens lysisbuffer. Processing manure samples was carried out by adding 1 cm<sup>3</sup> of manure to 10 ml of NucliSens lysisbuffer. Cellulose Nitrate filters, used in aerosol sample collection, were placed in Petri dishes and submerged in 10 ml NucliSens lysisbuffer. Petri-dishes were then placed on a horizontal shaker for 2 hours at 50 rpm. To all samples, 1,2 x 10<sup>5</sup> spores of *Bacillus thuringiensis* were added as internal control for DNA extraction. In addition, 50 µl of magnetic beads were added to each sample and samples were placed at room temperature for one hour to complete lysis and hybridization of DNA to the magnetic beads. After lysis, samples were placed in a magnetic holder for 1 minute and the supernatant was removed. Further steps in DNA extraction were carried out according to the manufacturer's protocol. DNA from (positive) placenta materials was extracted under BSL-3 conditions using a QIAamp DNA Mini Kit according the manufacturer's protocol in the QIAamp DNA Blood Mini Kit Handbook (September 2001).

### 2.4 Detection of *C. burnetii* by quantitative multiplex real-time PCR

To investigate possible routes of dispersion and transmission, serology cannot be applied. DNA based methods, like quantitative real time PCR (Q-PCR), detect DNA of the organism of interest directly and are more sensitive than serology based methods. In addition, Q-PCR can generate data not only on the presence of *C. burnetii*, but also on the *C. burnetii* content in various human, animal, and environmental matrices. For the current study we developed a quantitative multiplex real-time PCR assay (Q-PCR) in which three genomic targets commonly used for the detection of *C. burnetii* (*icd*, *com1* & *IS1111*) are combined into a single assay (Table 1). The development of this assay is extensively described in the 2008 briefreport "Molecular detection and typing of *Coxiella burnetii*". The three genomic targets selected are: the isocitrate dehydrogenase gene (*icd*), an outer membrane protein coding gene (*com1*) and a multi copy insertion element (*IS1111*). In addition, an internal control target (*B. thuringiensis* gene *cry 1*) was added to the assay to investigate possible inhibition on the Q-PCR assay, by the complex environmental and animal samples. PCR assays were carried out on a Roche LightCycler 480 PCR machine.



Primers & probe names		Primer and probe sequences (5'-> 3')	Positions	Product length
target <i>icd</i>				
forward primer	icdpri_f	GACCGACCCATTATTCCCT	1144122 - 1144138	104
reverse primer	icdpri_r	CGGCGTAGATCTCCATCCA	1144001 - 1144019	
probe (FAM)	Tqpro_icd	CGCCCGTCATGAAAAACGTGGTC	1144065 - 1144087	
target <i>com1</i>				
forward primer	compri_f	AAGCAATTAAAGAAAATGCAAAGAAATTAT	1829595 - 1829624	133
reverse primer	compri_r	ACAGAATTCATGGCTTTGCAAT	1829706 - 1829727	
probe (JOE)	Tqpro_com	CACATTGATAATCGAAAAATTCAACCAATG	1829673 - 1829702	
target <i>IS1111</i>				
forward primer	IS1pri_f	CGCAGCACGTCAAACCG	1715999 - 1716016	147
reverse primer	IS1pri_r	TATCTTTAACAGCGCTTGAACGTC	1716122 - 1716145	
probe (T-red)	Tqpro_IS1	ATGTCAAAAGTAACAAGAATGATCGTAAC	1716018 - 1716046	
target <i>CryI</i>				
forward primer	Btpri_f	GCAACTATGAGTAGTGGGAGTAATTTAC		
reverse primer	Btpri_r	TTCAATTGCCTGAATTGAAGACATGAG		
probe (Cy5)	Tqpro_Bt	ACGTAAATACACTTGATCCATTGAAAAG		

**Table 1. primers and probes for each target developed in Visual Omp 6 for the multiplex Q-PCR for *C. burnetii*. Primer and probe sequences, the annealing positions on *C. burnetii* strain Nine Mile RSA phase I (RSA493) and product lengths obtained are given for *C. burnetii* targets *icd*, *com1*, and *IS1111*.**

### 3 Results

#### 3.1 Temporal study I: monitoring a single farm in two subsequent years of Q fever outbreaks: 2007 & 2008

In 2007, a single (goat)farm was implicated as one of the potential sources for the human Q fever outbreak in the vicinity of Herpen. On this farm a large abortion wave was reported among goats prior to the Q fever outbreak. In week 35 of 2007, samples of various environmental and animal matrices were obtained and screened to investigate if *C. burnetii* was present. Environmental samples included surface area swabs, manure, and water. Animal samples were represented by milk and vaginal swabs of individual animals. A schematic representation of the farm can be found in Figure 2. In 2008, the same farm was visited again, this time in week 25 during the peak of the Q fever outbreak in the same rural area. Again, environmental and animal matrices were obtained from the same locations within the farm as in 2007.

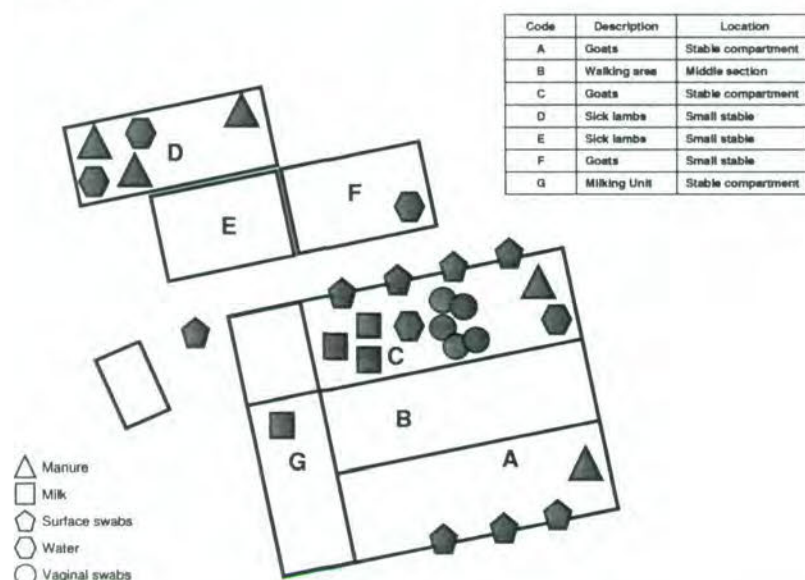
A total of 68 animal and environmental samples were collected in the two successive years. The number of samples per category can be found in Table 1. Samples were screened using the multiplex quantitative real-time PCR assay and were scored as positive when at least one of the *C. burnetii* targets (*icd*, *com1*, or *IS1111*) showed a positive signal in combination with a positive signal in the internal control target (*cryI*). Samples were scored as negative when no *C. burnetii* targets showed positive signals in combination with a positive result for the internal control.

In 2007, 17 out of 27 samples were found to be positive for *C. burnetii*. In 2008, the number of positive samples was 40, out of a total of 41 samples. All vaginal swabs, taken from goats, were found to be positive for *C. burnetii* in the two successive years. Two out of the four milk samples were positive in 2007, while in 2008 all 10 milk samples were found to contain *C. burnetii*. The number of manure samples showed comparable numbers of samples and positive samples between the two years. Water samples showed 3 out of 5 samples positive in 2007, while in 2008 all 6 water samples were found to be positive.

Category	Description	2007		2008	
		# Samples	# Positives	# Samples	# Positives
Animal	Vaginal Swabs (goats)	5	5	10	10
	Milk	4	2	10	10
	Manure	5	4	6	5
Environment	Surface Swabs	8	3	9	9
	Water	5	3	6	6

**Table 2. Animal and environmental samples obtained from a commercial goat farm and screened with the multiplex real-time PCR assay.**

Inhibition of the Q-PCR assay was occasionally observed. The strongest inhibition on the PCR assay was observed in environmental samples, like surface area swabs. In some PCR runs on these samples, the internal control (*B. thuringiensis* gene *cryI*) failed to produce a signal when undiluted DNA template was added to the PCR reaction mixture. Only after the samples were diluted 10 or 100 times, a positive signal could be observed for *cry I*, indicating that these environmental matrices can inhibit our multiplex real-time PCR assay quite strongly. The assay, however, was still able to detect *C. burnetii* in these diluted samples.



**Figure 2.** Schematic representation of a dairy goat farm, implicated in the 2007 Q fever outbreak. Letters indicate different compartments within the farm where samples were taken. Symbols indicate the different sample categories. Symbols in red indicate positive samples, and symbols in green negative samples.

The monitoring of a single farm during two distinct Q fever outbreak seasons showed that a number of animals are at least carriers of the bacterium. These carriers may shed *C. burnetii* directly into the environment during lambing or regular excretion. In addition, *C. burnetii* accumulates onto surface areas in relatively high concentrations compared to manure, milk, and water. This indicates that *C. burnetii* transmission from the environment (in stables) to animals and humans by contaminated aerosols is plausible. Results from 2008 showed more positive samples than in 2007. The reason for this is not quite clear, since the number of abortions during the 2008 lambing season was below 5%, while this exceeded the 5% level substantially in 2007. The *C. burnetii* content may vary over time and between matrices which may explain the results obtained from the two different outbreak seasons.



### **3.2 Temporal study II: monitoring a single farm during a Q fever outbreak in 2009, not related to human cases**

A second temporal study was started in February 2009, when a large abortion wave among goats was observed on a farm in the province of Overijssel. Q fever among goats was diagnosed by the Animal Health Service (GD). This was the first reported Q fever positive farm in 2009 and it was found outside the vaccination area established in February 2009. No human cases were reported in the vicinity of this farm in the weeks following this abortion wave. Eventually, in 2009, 2 cases were reported in this area. Environmental samples included surface area swabs and aerosol samples within the stables and in the courtyard of the farm. In addition, aerosol samples were also taken within 1 and 5 km radius of the farm in all directions (North, East, South & West). Within the stable, surface area swabs contained the highest level of *C. burnetii* in comparison to aerosol samples. In contrast, aerosol samples obtained from 8 locations (north, south, east, and west) within 1 and 5 km distance radius of the farm showed no *C. burnetii* content. These findings are in concordance with the lack of human cases in this region. Despite the lack of human cases, the farmer was quite reluctant to cooperate when we announced to obtain aerosol samples in the direct surroundings of the farm. A visit is planned to be conducted in February 2010 to compare the findings with the 2008 situation.

### **3.3 Temporal study III: monitoring a single farm during a Q fever outbreak in 2009, related to human cases**

We started a third temporal study in March 2009, when a large abortion wave among goats was observed on a farm in the province of Zuid-Limburg. Q fever among goats was diagnosed by the Animal Health Service. In addition, Q fever among humans on the farm was diagnosed by the Municipal Health Service (GGD) Zuid-Limburg. The farmer on this location was very cooperative and it was decided to follow the presence of *C. burnetii* in environmental samples on this farm for at least 90 days as part of a newly started project for the Ministry of VWS. Ninety days is the time interval that manure excreted by the goats has to be confined and isolated on the farm itself and cannot be dispersed over meadows in fertilisation procedures.

In weeks 14, 21, and 30 of 2009, samples of various environmental and animal matrices were obtained and screened to investigate if *C. burnetii* content changed during this time period. Environmental samples included surface area swabs, and aerosol samples within the stables and in the courtyard of the farm. In addition, aerosol samples were also taken within a 1 km radius of the farm in all directions (North, East, South & West). Animal samples were represented by manure droppings and mouth swabs of individual animals.

Category	Description	Week 14		Week 21		Week 30	
		# Samples	# Positives	# Samples	# Positives	# Samples	# Positives
Animal	Mouth Swab	1	1	-	-	4	4
	Manure	4	4	-	-	4	4*
Environment	Surface Swabs	5	5	-	-	4	4
	Aerosols (stables)	2	2	-	-	2	2
	Aerosols (courtyard)	2	2	-	-	2	2
	Aerosols (1 km North)	1	1	1	0	1	1
	Aerosols (1 km South)	1	1	1	1	1	1
	Aerosols (1 km East)	1	1	1	0	1	1
	Aerosols (1 km West)	1	1	1	1	1	1

**Table 3. Animal and environmental samples obtained from a location in Zuid-Limburg in 2009.**

Samples obtained in week 14 were all found to be positive, but differed in *C. burnetii* content. *Coxiella burnetii* content in aerosol samples obtained in the courtyard was found to be lower compared to aerosol samples obtained in the stable. In addition, *C. burnetii* content in aerosol samples, obtained from 4 locations (north, south, east, and west) within a 1 km distance radius of the farm was lower compared to aerosol samples obtained in the courtyard.

In week 21 we were able to take only aerosol samples from a 1 km distance radius in the 4 directions (north, west, east & south) from the farm. Two aerosol samples were found to be positive: the southern and western locations. The level of *C. burnetii* content on these locations was lower than in week 14.

In week 30, Aerosol samples in stables again contained more *C. burnetii* DNA than aerosol samples obtained from the courtyard. Aerosol samples obtained from within a 1 km distance from the farm showed lower *C. burnetii* content than aerosol samples obtained from the courtyard. Surface area swabs again inhibited the PCR assay to some extent. In contrast, manure samples inhibited the PCR-assay quite severely, with one sample showing a negative result for the internal control even after a 100-fold dilution.

When all three sampling dates are compared, it becomes clear that the amount of *C. burnetii* detected within and around this farm is highest in week 14, just after the abortion wave among the goats and emerging human Q fever cases on the farm in and in its near vicinity. *C. burnetii* content in all matrices sampled is quite consistent when samples from weeks 14 and 30 are compared. The highest level of *C. burnetii* content, within sampling dates, is found in surface area swabs obtained in the stables and mouth swabs of goats, followed by aerosols sampled in the stables. The level of *C. burnetii* in manure obtained from stables is lower and comparable to the content of *C. burnetii* in aerosols sampled in the courtyard. The lowest *C. burnetii* content is found in aerosols obtained from 1 km distance in all four wind directions.

### **3.4 Source finding investigation based on human cases and clusters during the Q fever outbreak seasons in 2008 & 2009**

In 2008, the Q-fever outbreak started in the month May around week 19. One of the first reports of human Q fever started to emerge in the province of Gelderland, in the city of



Nijmegen on a mental health care centre (7). In the subsequent weeks more human Q fever cases occurred all over the province.

The Municipal Health Service (GGD) 'Hart voor Brabant' started an active source finding study by plotting human Q fever cases on the map of the province using 4-digit zipcode addresses. This information was used, together with address information of (commercial) dairy goat farms, to pinpoint potential sources of *C. burnetii* infection. The Municipal Health Service, in close collaboration with the Food and Consumer Product Safety Authority (VWA) made selections of the most likely sources of *C. burnetii* infection during the outbreak. Employees of the Food and Consumer Product Safety Authority sampled primarily animal matrices (vaginal swabs) on dairy goat farms, which were considered the most likely source for human Q fever cases. Samples were transported to the National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), which conducted the actual screening for *C. burnetii* by multiplex quantitative real-time PCR (Q-PCR).

Between May and December of 2008, 409 samples divided over 30 farms were screened by the Laboratory for Zoonosis and Environmental Microbiology (LZO) of the RIVM. Samples screened were primarily animal matrices: vaginal swabs of goats, sheep & cattle, blood, milk, and manure. Environmental matrices were represented by surface area swabs. Results of this screening can be found in Table 4. The percentage of positive samples per location ranged from 0% to 100%. Seven locations (23%) were unlikely as the source of the human cases as none of the samples tested positive. In 16 locations (53%), 50% or more of the samples tested positive. The total number of positive samples was found to be 190 (46%). In most farms, positive results for vaginal swabs in goats and/or sheep were accompanied by positive results for the surface area swabs taken on the same farm, and vice versa, if animal matrices scored negative in the assay, surface area swabs on the same farm also scored negative. These results indicate that both animal matrices like vaginal swabs and environmental matrices like surface area swab are good indicators for the presence of *C. burnetii*.

In 2009, the Q-fever outbreak started in April around week 14. Again, most cases started to emerge in the province of Brabant. The relevant Municipal Health Services (GGD's) started active source finding, again in close collaboration with the Food and Consumer Product Safety Authority (VWA) and RIVM. Between April and October of 2009, 1008 samples divided over 57 farms were screened by LZO. The same matrices were sampled and screened as in 2008. Results of this screening can be found in Table 5. The percentage of positive samples per location again showed wide variation, ranging from 0% to 100%. Fifteen locations (26%) were unlikely as the source of the human cases as none of the samples tested positive. In 30 locations (53%), 50% or more of the samples tested positive. The total number of positive samples was found to be 488 (48%). Again, in most farms, positive results for vaginal swabs in goats and/or sheep were accompanied by positive results for the surface area swabs taken on the same farm, and vice versa, if animal matrices scored negative in the assay, surface area swabs on the same farm also scored negative.

Screening results were forwarded by the Food and Consumer Product Safety Authority (VWA) to the Municipal Health Services (GGD's).

Farm	Location	Sampling date	Source	Matrix	Positive	Negative	Total	% Positives
1	Alferden	6-8-2008	Goat	Vaginal swab	3	0	3	70
				Blood	0	3	3	
			Environment	Surface swab	4	0	4	
2	Bergharen	10-9-2008	Cow	Vaginal swab	0	19	19	0
3	Boven-Leeuwen		Environment	Surface swab	0	3	3	0
4	Echt	25-7-2008	Sheep & Goat	Vaginal swab	2	19	21	10
5	Goirle	23-6-2008	Goat	Vaginal swab	10	0	10	100
6	Groesbeek	15-5-2008	Sheep	Vaginal swab	5	0	5	83
				Milk	0	1	1	
7	Nijmegen		Sheep	Manure	4	2	6	67
8	Helmond	27-6-2008	Sheep & Goat	Vaginal swab	3	9	12	21
				Blood	2	10	12	
9	Herpen	19-5-2008	Goat	Vaginal swab	10	0	10	91
				Milk	10	0	10	
				Manure	4	2	6	
			Environment	Surface swab	5	1	6	
10	Horssen		Environment	Surface swab	5	0	5	100
11	Lith	11-12-2008	Goat	Vaginal swab	9	4	13	65
			Environment	Surface swab	4	3	7	
12	Maren-Kessel		Environment	Surface swab	5	0	5	100
13	Nuland	8-10-2008	Sheep & Goat	Vaginal swab	3	9	12	25
14	Odiliapeel	5-6-2008	Sheep	Vaginal swab	0	10	10	0
			Environment	Surface swab	0	5	5	
15	Odiliapeel	5-6-2008	Goat	Vaginal swab	0	4	4	0
				Surface swab	0	5	5	
16	Oijen	11-9-2008	Goat	Vaginal swab	10	9	19	53
				Vaginal swab	2	10	12	
17	Overasselt	19-5-2008	Sheep & Goat	Milk	0	1	1	14
				Manure	1	11	12	
				Surface swab	1	3	4	
				Vaginal swab	1	1	2	
18	Reek	5-6-2008	Goat	Vaginal swab	1	1	2	14
			Environment	Surface swab	0	5	5	
19	Reek	26-6-2008	Goat	Vaginal swab	1	2	3	33
20	Rosmalen	8-10-2008	Goat	Vaginal swab	17	3	20	85
21	Schajk	26-6-2008	Goat	Vaginal swab	10	0	10	100
22	Schajk	26-6-2008	Goat	Vaginal swab	10	0	10	100
23	Schijndel	5-9-2008	Sheep	Vaginal swab	0	16	16	0
24	St. Oedenrode	22-5-2008	Goat	Vaginal swab	10	0	10	100
			Environment	Surface swab	9	0	9	
25	Vinkel	22-5-2008	Cow	Vaginal swab	6	4	10	46
			Environment	Surface swab	0	3	3	
26	Wijk bij Duurstede	22-10-2008	Sheep & Goat	Vaginal swab	0	22	22	0
27	Zeeland	23-6-2008	Goat	Vaginal swab	0	4	4	0
28	Zeeland	23-6-2008	Sheep	Vaginal swab	2	7	9	22
29	Zeeland	16-6-2008	Sheep	Vaginal swab	8	4	12	67
30	Zeeland	19-6-2008	Cow & Sheep	Vaginal swab	14	5	19	74
Total number of positive and negative samples					190	219	409	
Percentage of positive and negative samples					46	54		

**Table 4. Animal and environmental samples obtained from 30 locations within the province of Brabant in 2008. Indicated is the number of positive and negative samples, the total number of samples, and percentage of positive samples per farm.**



Farm	Location	Sampling date	Source	Matrix	Positive	Negative	Total	% Positive samples
1	Aalst	17-7-2009	Sheep	Vaginal swab	11	2	13	88
			Environment	Surface area swab	4		4	
2	Aarle Rixel	13-5-2009	Sheep	Vaginal swab	8	26	34	24
3	Alem location 1	10-8-2009	Environment	Surface area swab	1		1	7
			Goat	Vaginal swab		14	14	
4	Alem location 2	10-8-2009	Goat	Vaginal swab		3	3	0
5	Appeltern	18-5-2009	Goat	Vaginal swab	2	12	14	
			Environment	Surface area swab		4	4	11
6	Bakel	13-5-2009	Goat	Vaginal swab	20		20	100
7	Beirfeld	8-7-2009	Goat	Vaginal swab	20		20	100
8	Bovan-Leeuwen	10-8-2009	Goat	Vaginal swab		22	22	0
9	Bunnik	15-7-2009	Goat	Vaginal swab	19		19	100
			Environment	Surface area swab	4		4	
10	Den Bosch	9-7-2009	Goat	Vaginal swab	6	14	20	30
11	Deventer	30-9-2009	Sheep & goat	Vaginal swab		20	20	0
12	Dreumel	7-8-2009	Goat	Vaginal swab	7	7	14	53
			Environment	Surface area swab	1		1	
13	Drunen	16-7-2009	Goat	Vaginal swab	10	10	20	50
14	Echt	13-7-2009	Sheep & goat	Vaginal swab	4	15	19	21
15	Haghorst	25-6-2009	Goat	Vaginal swab	20		20	100
16	Haren (NB)	11-8-2009	Goat	Vaginal swab	2	12	14	14
17	Heerhugowaard	9-7-2009	Goat	Vaginal swab	14	5	19	84
			Environment	Surface area swab	12		12	
18	Heerlen	2-7-2009	Sheep	Vaginal swab	9	11	20	45
19	Helvoirt location 1	16-7-2009	Goat	Vaginal swab		14	14	0
20	Helvoirt location 2	16-7-2009	Goat	Vaginal swab	10	9	19	53
21	Hilvarenbeek location 1	25-6-2009	Goat	Vaginal swab	16	3	19	84
22	Hilvarenbeek location 2	25-6-2009	Goat	Vaginal swab	19	1	20	95
23	Horssen	20-5-2009	Goat	Vaginal swab	19	1	20	95
24	Houten location 1	4-6-2009	Sheep & goat	Vaginal swab	1	13	14	7
25	Houten location 2	15-7-2009	Sheep	Vaginal swab		10	10	0
26	Houten location 3	15-7-2009	Goat	Vaginal swab	2	11	13	18
			Environment	Surface area swab	1	3	4	
27	Houten location 4	15-7-2009	Goat	Vaginal swab	13	7	20	68
			Environment	Surface area swab	2		2	
28	Leffen location 1	28-7-2009	Sheep	Vaginal swab	10	9	19	53
29	Leffen location 2	30-7-2009	Sheep	Vaginal swab	16	6	22	73
30	Lutten	26-8-2009	Goat	Vaginal swab		20	20	0
			Environment	Surface area swab	9		9	
31	Maren Kessel	11-8-2009	Goat	Vaginal swab	4	15	19	21
32	Megen	11-8-2009	Goat	Vaginal swab	14	6	20	70
33	Milsbeek	24-6-2009	Birds	Manure	8	8		0
			Environment	Surface area swab	4		4	
34	Nistelrode	9-9-2009	Sheep	Vaginal swab		20	20	0
35	Nuenen	15-5-2009	Sheep	Vaginal swab	18	1	19	95
36	Nuland	17-6-2009	Horse	Milk	3	3		0
				Vaginal swab	4		4	
37	Oerle-Veldhoven	25-6-2009	Goat	Vaginal swab	17	3	20	85
38	Oudenzaal	3-7-2009	Goat	Vaginal swab	13	7	20	65
39	Ommeren	21-8-2009	Sheep	Vaginal swab		20	20	0
40	Oss location 1	28-7-2009	Sheep	Vaginal swab	12	8	20	60
41	Oss location 2	28-7-2009	Goat	Vaginal swab	13	7	20	68
			Environment	Surface area swab	2		2	
42	Oss location 3	28-7-2009	Goat	Vaginal swab	4	1	5	67
			Environment	Surface area swab	1		1	
43	Rhenen	7-8-2009	Goat	Vaginal swab		5	5	0
			Environment	Surface area swab	1		1	
44	Schaaijk location 1	8-7-2009	Goat	Vaginal swab	17	3	20	85
45	Schaaijk location 2	8-7-2009	Goat	Vaginal swab	20		20	100
46	Schaaijk location 3	3-9-2009	Cattle	Milk		5	5	0
			Environment	Filter	4		4	
47	Scherpenisse	17-7-2009	Sheep	Vaginal swab	3	2	5	67
			Environment	Surface area swab	1		1	
48	St Michielsgester	16-7-2009	Goat	Vaginal swab	1	19	20	5
49	Tilburg	27-7-2009	Goat	Vaginal swab	7	3	10	58
			Environment	Surface area swab	2		2	
50	Vaghel	23-4-2009	Sheep	Vaginal swab		5	5	0
51	Venray	24-6-2009	Birds	Surface area swab	3	9	12	25
52	Voorschoten	18-9-2009	Sheep & goat	Vaginal swab		23	23	0
53	Vorstenbosch	9-9-2009	Sheep & goat	Vaginal swab		7	7	0
54	Vlijmen	17-6-2009	Goat	Vaginal swab	21		21	86
			Environment	Surface area swab	4	4	8	
55	Weerselo	19-6-2009	Goat	Vaginal swab	20		20	93
			Environment	Surface area swab	7	2	9	
56	Zeeland location 1	20-7-2009	Horse	Vaginal swab		20	20	0
				Milk		1	1	
			Environment	Surface area swab		1	1	
57	Zeeland location 2	8-7-2009	Red Deer	Manure		1	1	
			Environment	Milk filter	2		2	57
			Environment	Surface area swab	2	2	4	
Total number of positive and negative samples					488	520	1008	
Percentage of positive and negative samples					48	52		

**Table 5. Animal and environmental samples obtained from 57 locations Within the province of Brabant in 2009. Indicated is the number of positive and negative samples, the total number of samples, and percentage of positive samples per farm.**



## 4 Discussion

### 4.1 Temporal studies

In temporal study I, *Coxiella burnetii* was found in veterinary and environmental samples obtained from a single farm during two successive years of Q fever outbreaks (2007 & 2008). Abortions among goats were observed on a large scale only in 2007. In 2008 no abortions were observed on this particular farm. This indicates that *C. burnetii* can persist and be detected in large quantities on farms for prolonged periods of time, without causing abortions or stillbirths among goats or without being produced by these, as reported previously (8,9)

In temporal study II, *C. burnetii* was found in all environmental samples examined and the Animal Health Service found *C. burnetii* in veterinary matrices. This particular farm differs from the farm in temporal study I in the fact that almost no human Q fever cases were observed in the near vicinity of this farm in 2009. The planned visit in February 2010 will hopefully provide valuable information on *C. burnetii* content between farms within and outside the vaccination area, and the relation to human Q fever cases.

Temporal study III showed that within the Q fever outbreak of 2009, the *C. burnetii* content in both veterinary and environmental samples declined after the initial wave of abortions among goats. It seems plausible, yet unproven, that the decline of the number of human Q fever cases can be related to the declining *C. burnetii* concentrations found on farms and their direct surroundings in the months after the lambing season.

The level of *C. burnetii* content in veterinary and environmental samples on farms in temporal study II & III is comparable. Both farms showed abortions among goats on a large scale in the lambing season of 2009. However, the farm in temporal study II can not be linked to a significant number of human Q fever cases in the near vicinity of the farm, while the farm in temporal study III is implicated to be involved in a human Q fever cluster in the same region. Both farms are located far outside the heavily Q fever-affected area in the Netherlands, Noord-Brabant. The discrepancy between the farms in temporal studies I, II, and III in the involvement in human Q fever outbreaks is not entirely clear. Probably, differences in farming procedures, farm construction, or local climate differences (drought, rainfall, wind directions at the time of the abortion wave), and local population densities played a role in these differences.

### 4.2 Source investigations

The highest level of *C. burnetii* content was found in placenta materials, obtained from aborting goats, during an abortion wave on dairy goat farms in 2007. These positive materials were provided by the Animal Health Service (GD) and were screened to investigate the level of *C. burnetii* content, in comparison to other more easily obtainable animal and environmental matrices. Placenta materials are not easily obtained, because the moment of birth or abortion is unpredictable, and these materials are consumed by the goats or become untraceable due to dispersion in the stables.

Both temporal and source investigation studies showed that, after placenta materials, vaginal swabs obtained from goats contained the highest level of *C. burnetii* in the veterinary matrix category. Milk samples, obtained from individual goats, also contained *C. burnetii*, however, to a lesser extent than vaginal swabs obtained from the same animals. Manure droppings, obtained from within the stables, contained more *C. burnetii* than milk samples, but less than in vaginal swabs. We have to take into account however that sample matrix and DNA extraction efficiency differs for these different sample categories and hence the measured Coxiella DNA content measured cannot be extrapolated to a number of Coxiella bacteria present in the original sample material. Comparisons within one sample category are therefore justified. Comparisons between the different categories should be regarded as qualitative. They merely represent the overall efficiency for detecting Coxiella in relation to each other.

In the environmental category, surface area swabs contained the highest level of *C. burnetii* and this level was comparable to the vaginal swabs of goats. However, surface area swabs can inhibit the PCR assay quite considerably, which underestimates the level of *C. burnetii* content in this matrix. In most farms, positive results for vaginal swabs in goats and/or sheep were accompanied by positive results for the surface area swabs taken on the same farm, and vice versa, if animal matrices scored negative in the assay, surface area swabs on the same farm also scored negative. These results indicate that both animal matrices like vaginal swabs and environmental matrices like surface area swab are good indicators for the presence of *C. burnetii*.

Aerosols provide valuable information on potential transmission routes from the environment to animals and humans. The highest level of *C. burnetii* content was found in aerosols sampled in the stables. The *C. burnetii* content in aerosols sampled in the courtyard was lower than obtained from within the stables. The lowest *C. burnetii* content was found in aerosols obtained from 1 km distance (in all four wind directions) of a Q fever affected farm. Although currently available data are limited, this seems a plausible outcome.

The relation between the *C. burnetii* content in the matrices screened at one particular time point is quite consistent when followed over an extended period of time.. These findings are of importance, since shedding of *C. burnetii* directly into the environment via the vagina during lambing or regular excretion, and subsequent dispersion via contaminated aerosols is thought to be the primary route for human *C. burnetii* infection. Therefore, it is important to obtain at least (i) vaginal swabs from individual animals (goats or sheep), (ii) surface area swab from within the stables and (ii) aerosol samples from the stables and near surroundings (courtyard to 1-2 km distance) during sampling procedures in source finding investigations.



## 5 Conclusions

- *Coxiella burnetii* was found in veterinary and environmental samples obtained from a single Q-fever affected farm during two successive years of Q fever outbreaks (2007 & 2008). Therefore, the public health risk for farmers and individuals living in the vicinity of such a farm encompasses more than one lambing season.
- *C. burnetii* can be detected in aerosols on Q fever-affected goat farms, and their direct surroundings.
- Within the Q fever outbreak of 2009, *C. burnetii* could be detected for at least 16 weeks, although the *C. burnetii* content in both veterinary and environmental samples declined over time after the initial wave of abortions among goats. Although the public health risk seems to decrease over time, consistent with the observed decrease in cases over the year, transmission from the environment to humans can take place up to several months following the lambing season.
- Screening results for vaginal swabs obtained from goats and/or sheep are consistent with results for surface area swabs taken on the same farm.
- During outbreak investigations it is important to obtain at least (i) vaginal swabs from individual animals (goats or sheep), (ii) surface area swabs from within the stables and (iii) aerosol samples from the stables and near surroundings (courtyard to 1 to 2 km distance in source finding investigations).

## 6 Literature

1. Karagiannis, I., Schimmer, B., van Lier, A., Timen, A., Schneeberger, P., van Rotterdam, B., de Bruin, A., Wijkmans, C., Rietveld, A. and van Duynhoven, Y. **2009** Investigation of a Q fever outbreak in a rural area of The Netherlands. *Epidemiol. Infect.*: 1-12.
2. Madariaga, M.G., Rezai, K., Trenholme, G.M. and Weinstein, R.A. **2003** Q fever: a biological weapon in your backyard. *Lancet Infect Dis* 3:709-21.
3. Parker, N.R., Barralet, J.H. and Bell, A.M. **2006** Q fever. *Lancet* 367:679-88.
4. Guatteo, R., Beaudeau, F., Joly, A. and Seegers, H. **2007** *Coxiella burnetii* shedding by dairy cows. *Vet Res* 38:849-60.
5. Rodolakis, A., Berri, M., Hechard, C., Caudron, C., Souriau, A., Bodier, C.C., Blanchard, B., Camuset, P., Devillechaise, P., Natorp, J.C., Vadet, P., and Arricau-Bouvery, N. **2007** Comparison of *Coxiella burnetii* shedding in milk of dairy bovine, caprine, and ovine herds. *J Dairy Sci* 90:5352-60.
6. Schimmer, B., ter Schegget, R., Wegdam, M., Züchner, L., de Bruin, A., Schneeberger, P.M., Veenstra, T., Vellema, P. and van der Hoek, . The use of a geographic information system to identify a dairy goat farm as the most likely source of an urban Q-fever outbreak. (submitted).
7. Koene, R.P.M., Schimmer, B., Rensen, H., Biesheuvel, M., de Bruin, A., Lohuis, A., Horrevorts, A., Verduyn Lunel, F. and Hautvast, J. Q fever outbreak in a psychiatric care institution, the Netherlands, May 2008. (submitted)
8. Astobiza, I., Barandikaa, J.F., Hurtadoa, A., Justea, R.A. and García-Pérez, A.L. **2009** Kinetics of *Coxiella burnetii* excretion in a commercial dairy sheep flock after treatment with oxytetracycline. *The Veterinary Journal* (epub ahead of print).
9. Berri, M., Rousset, E., Champion, J.L., Russo, P. and Rodolakis, A. **2007** Goats may experience reproductive failures and shed *Coxiella burnetii* at two successive parturitions after a Q fever infection. *Research in Veterinary Science* 83:47-52



Archief

Ministerie van Landbouw, Natuur en  
Voedselkwaliteit

7

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK DEN HAAG

Centraal Veterinair Instituut  
[redacted] directeur  
Postbus 65  
8200 AB LELYSTAD

Directie Voedsel, Dier en  
Consument  
Cluster Landbouwhuisdieren

Prins Clauslaan 8  
2595 AJ Den Haag  
Postbus 20401  
2500 EK DEN HAAG  
www.minlnv.nl

Contactpersoon

[redacted]  
beleidsmedewerker

T [redacted]  
F [redacted]

Onze referentie  
VDC 10.113/JWZ

Kopie aan  
[redacted]

Datum 13 januari 2010  
Betreft Afdoding Q-koorts bij composteren

*Beste* [redacted]

Bij de bestrijding van Q-koorts heeft de minister maatregelen getroffen voor onder meer de geitenmest. Voor besmette bedrijven geldt een verbod op het uitmesten van de stal vanaf het moment dat de dieren worden geruimd tot 30 dagen daarna. Voor alle bedrijven geldt dat de mest 90 dagen afgedekt moet worden opgeslagen op het eigen bedrijf alvorens de mest mag worden afgevoerd. Momenteel wordt er onderzoek gedaan naar de mogelijkheid de mest industrieel te composteren. Indien dit onderzoek met een positief resultaat wordt afgerond, zou de mest mogelijk niet langer dan 90 dagen op het bedrijf opgeslagen hoeven te worden, maar zou de mest ook industrieel gecomposteerd kunnen worden. Inmiddels zijn met niet-besmette geitenmest, onder verantwoordelijkheid van het Centraal Veterinair Instituut, 2 praktijkproeven uitgevoerd met een perspectiefvol composteringsresultaat. Rapportage van de praktijkproef vindt plaats door de Animal Science Group (onderzoekers [redacted]). Gegeven het composteringsresultaat verzoek ik u een oordeel te geven over de afdoding van *Coxiella Burnetii* onder deze composteringsomstandigheden. Ik verzoek u mij op de kortst mogelijke termijn te adviseren, aangezien dit advies mede kan dienen als te overleggen onderzoeksgegevens voor een industrieel composteringsbedrijf bij de milieuvergunningaanvragen voor het verwerken van met Q-koorts besmette geitenmest.

DE DIRECTEUR VOEDSEL, DIER EN  
CONSUMENT,

[redacted]  
mr. A. Oppers

Leven  
van het land,  
geven  
om natuur.

*Met vriendelijke groet en de  
beste wensen voor 2010!*

***Inventarisatie van  
afstandsnormen tussen bedrijf en woongebied  
en  
milieuvergunningen mestopslag***

Met betrekking tot Q-koortsbestrijding op  
melkgeiten- en melkschapenbedrijven

SHEET



HAS KennisTransfer  
Onderwijsboulevard 221  
Postbus 90108  
5200 MA 's-Hertogenbosch  
Telefoon: (073) 692 36 37

Documenttitel: Inventarisatie van afstandsnormen tussen bedrijf en woongebied en  
milieuvergunningen mestopslag

Met betrekking tot Q-koortsbestrijding op melkgeiten- en melkschapen-  
bedrijven

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (LNV)

Contactpersoon:

Projectleider:

Projectteam:

Plaats: 's-Hertogenbosch

Datum: 16 februari 2010



## **Voorwoord**

Voor u ligt het eindrapport van de inventarisatie naar geldende afstandsnormen tussen melkgeiten- en melkschappenbedrijven en bewoonde bebouwing en regels met betrekking tot mestopslag in Nederland. Deze inventarisatie is uitgevoerd door HAS KennisTransfer voor de Directie Voedsel, Dier en Consument van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Naast de inventarisatie van afstandsnormen tussen bedrijf en woongebied in Nederland wordt tevens informatie verstrekt over geldende afstandsnormen in de buurlanden België, Duitsland en Engeland.

Doel van dit rapport is de huidige wet- en regelgeving met betrekking tot bovengenoemde thema's overzichtelijker en toegankelijker weer te geven.

Wij willen via deze weg het ministerie van LNV bedanken voor de prettige samenwerking.

Februari 2010, 's-Hertogenbosch

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ***Samenvatting***

HAS KennisTransfer heeft voor het ministerie van LNV een onderzoek uitgevoerd in verband met de Q-koorts. Het onderzoek betreft de inventarisatie van wettelijke regels met betrekking tot afstandsnormen tussen melkgeiten- en melkschapenbedrijven en bewoonde bebouwing en van wettelijke regels met betrekking tot de mestopslag van deze inrichtingen. Ook vroeg LNV te inventariseren welke wettelijke afstandsnormen gelden in buurlanden.

### *Afstandsnormen*

Voor een milieuvergunning moet een veehouderijbedrijf voldoen aan de eisen die gesteld zijn in de Wet milieubeheer. Dit betreft ondermeer eisen ten aanzien van geuroverlast (Wet geurhinder en veehouderij), fijn stof concentraties (Wet milieubeheer), ammoniak emissie (Wet ammoniak en veehouderij) en opslag afvalstoffen (Besluit landbouw milieubeheer)

Op basis van de Wet geurhinder en veehouderijen geldt als minimale afstand tussen geiten- en schapenhouderijen en bewoning:

- 50 meter buiten de bebouwde kom
- 100 meter binnen de bebouwde kom

Berekening van de geur belasting gebeurt met behulp van het softwareprogramma V-Stacks.

Op basis van het Besluit Landbouw Milieubeheer bedraagt de minimale afstand tussen opslagplaats van vaste mest en bewoning:

- 50 meter in het geval van een woning behorend tot een agrarisch bedrijf
- 100 meter in het geval van overige woningen

Met betrekking tot opslagplaatsen voor dunne mest gelden andere regels.

Op basis van de Wet milieubeheer wordt de afstand van een veehouderijbedrijf tot een 'te beschermen gebied of object' bepaald door de bijdrage die het bedrijf levert aan de fijn stof concentratie. De afstand is dus afhankelijk van de fijn stof belasting van het bedrijf op de omgeving. De afstand kan worden berekend met behulp van het softwareprogramma ILS3a.

### *Mestopslag*

Wettelijke bepalingen met betrekking tot de opslag, handel en gebruik van dierlijke meststoffen worden gegeven in het Besluit landbouw milieubeheer, de Meststoffenwet en het Besluit gebruik meststoffen. Hierbij wordt ingegaan op de administratieve verplichtingen van betrokkenen en worden voorwaarden gesteld aan de inrichting waar mest wordt opgeslagen, aan het transport en aan het gebruik van dierlijke meststoffen.

Het ministerie van LNV heeft 19 oktober 2009 extra hygiëneregels opgesteld met betrekking tot het gebruik van dierlijk mest.

### *Afstandsnormen in buurlanden*

In de ons omringende landen Duitsland, België en Engeland gelden met betrekking tot fijn stof dezelfde normen als in Nederland.

Hoewel in de wetgeving van omringende landen afstandsnormen worden gegeven voor rundvee, varkens en pluimvee, gelden die niet voor melkgeiten en schapen. Echter de lokale overheid kan wel eisen stellen met betrekking tot afstand tot bewoning.

## ***Inhoudsopgave***

<b>VOORWOORD</b> .....	<b>II</b>
<b>SAMENVATTING</b> .....	<b>5</b>
<b>1. INLEIDING</b> .....	<b>8</b>
1.1 AANLEIDING .....	8
1.2 PROBLEEMSTELLING .....	8
1.3 DOELSTELLING .....	8
1.4 PROJECTAANPAK.....	8
<b>2. MILIEUVERGUNNING</b> .....	<b>9</b>
<b>3. AFSTANDSNORMEN SCHAPEN- EN GEITENHOUDERIJEN IN NEDERLAND</b> .....	<b>10</b>
3.1 INLEIDING .....	10
3.2 WET GEURHINDER EN VEEHOUDERIJ (WGV) .....	10
3.2.1 Algemeen.....	10
3.2.2 Geuremissiefactoren.....	10
3.2.3 Geldende afstandsnormen.....	11
3.3 WET AMMONIAK EN VEEHOUDERIJ (WAV) .....	13
<b>4. WET- EN REGELGEVING VOOR OPSLAG, HANDELEN EN GEBRUIK VAN MEST</b> .....	<b>14</b>
4.1 MESTOPSLAG .....	14
4.1.1 Opslag van vaste mest .....	14
4.1.2 Opslag van dunne mest.....	15
4.2 HANDEL VAN MEST .....	16
4.2.1 Administratie.....	16
4.2.2 Vervoer van meststoffen.....	17
4.3 GEBRUIK VAN MEST .....	18
4.3.1 Wettelijke bepalingen vanuit de Meststoffenwet .....	18
4.3.2 Hygiëneprotocol ministerie van LNV.....	18
4.4 VERGUNNINGVERLENING & REGELS TEN AANZIEN VAN HOBBYMATIG HOUDEN VAN SCHAPEN EN GEITEN. ....	18
<b>5. FIJN STOF WET- EN REGELGEVING VOOR GEITEN- EN SCHAPENHOUDERIJEN</b> .....	<b>19</b>
5.1 INLEIDING.....	19
5.2 VERGUNNINGPROCEDURE .....	19
5.3 NORMEN .....	20
5.4 TOETSING .....	20
5.5 REKENMODEL ISL3A.....	21
5.6 FIJN STOF CONCENTRATIES IN RELATIE TOT AFSTANDEN .....	21
<b>6. AFSTANDSNORMEN IN DE BUURLANDEN</b> .....	<b>23</b>
6.1 INLEIDING.....	23
6.2 AFSTANDSNORMEN IN DE BUURLANDEN .....	23
6.2.1 Algemeen.....	23
6.2.2 Afstandsnormen in Engeland.....	23

6.2.3 Afstandnormen in België .....	23
6.2.4 Afstandsnormen in Duitsland.....	23
6.3 FIJN STOF WETGEVING IN BUURLANDEN .....	24
6.3.1 Europese richtlijn luchtkwaliteit (1999/30/EG).....	24
6.3.2 Fijn stof wetgeving in Engeland.....	25
6.3.3 Fijn stof wetgeving in België .....	25
6.3.4 Fijn stof wetgeving in Duitsland.....	26
<b>7. CONCLUSIE EN DISCUSSIE .....</b>	<b>27</b>
7.1 DISCUSSIE .....	27
7.2 CONCLUSIE.....	27
<b>8. LITERATUURLIJST .....</b>	<b>29</b>
<b>BIJLAGE 1: GEUREMISSIEFACTOREN.....</b>	<b>32</b>
<b>BIJLAGE 2: WETTELIJKE TEKST WET AMMONIAK EN VEEHOUDERIJ (WAV). ....</b>	<b>36</b>
<b>BIJLAGE 3: VOORBEELD APV VAN GEMEENTE AMERSFOORT M.B.T. MEST. ....</b>	<b>38</b>
<b>BIJLAGE 4: ADMINISTRATIEVE VERPLICHTINGEN LANDBOUWBEDRIJVEN .....</b>	<b>39</b>
<b>BIJLAGE 5: ADMINISTRATIEVE VERPLICHTINGEN INTERMEDIAIRS.....</b>	<b>43</b>
<b>BIJLAGE 6: VERVOERSBEWIJS DIERLIJKE MESTSTOFFEN .....</b>	<b>45</b>
<b>BIJLAGE 7: WETTELIJKE TEKST BESLUIT GEBRUIK MESTSTOFFEN.....</b>	<b>46</b>
<b>BIJLAGE 8: VOLLEDIGE TEKST HYGIËNE PROTOCOL MINISTERIE VAN LNV.....</b>	<b>50</b>
<b>BIJLAGE 9: VOORBEELD BEREKENING NIBM. ....</b>	<b>52</b>
<b>BIJLAGE 10: EUROPESE GRENSWAARDEN FIJN STOF.....</b>	<b>53</b>
<b>BIJLAGE 11: ALGEMENE PLAATSELIJKE VERORDENING GEMEENTE LEUN .....</b>	<b>54</b>
<b>BIJLAGE 12: ADVIES ROBERT KOCH INSTITUT.....</b>	<b>60</b>



## **1. Inleiding**

### **1.1 Aanleiding**

De Directie Voedsel, Dier en Consument van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft HAS KennisTransfer gevraagd een inventarisatie uit te voeren van afstandsnormen tussen veehouderijbedrijven (i.c. melkgeiten en melkschapen) en woonkernen en de wet- en regelgeving ten aanzien van mestgebruik en opslag op deze bedrijven. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van Q-koortsbestrijding.

### **1.2 Probleemstelling**

In de huidige wet- en regelgeving zijn de geldende afstandsnormen van melkgeiten- en melkschapenbedrijven ten opzichte van woningbouw niet overzichtelijk en weinig toegankelijk. Hetzelfde geldt voor de wet- en regelgeving met betrekking tot het mestgebruik en de mestopslag op deze bedrijven. Ook is niet duidelijk op basis van welke criteria (bijvoorbeeld geur, geluid, fijn stof et cetera) de afstandsnormen worden bepaald.

### **1.3 Doelstelling**

De doelstelling van dit project is een rapportage met hierin antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

- Welke normen zijn er in Nederland voor afstanden tussen melkgeiten- en melkschapenbedrijven en woongebieden?
- Welke normen gelden in onze omliggende landen voor afstanden tussen melkgeiten- en melkschapenbedrijven en woongebieden?
- Zijn er milieuvergunningen nodig voor het opslaan van mest op het eigen bedrijf gedurende 90 dagen?

### **1.4 Projectaanpak**

In de projectuitvoering worden twee fasen onderscheiden:

Fase 1. Deskresearch en verkennend onderzoek

Middels deskresearch en verkennend onderzoek (bijvoorbeeld gesprekken met deskundigen et cetera) worden gegevens verzameld ten behoeve van de inventarisatie van afstandsnormen en huidige wet- en regelgeving voor mestopslag.

Fase 2. Analyse en rapportage

De resultaten uit het deskresearch en verkennend onderzoek van fase 1 worden geanalyseerd en verwerkt tot conclusies.

## **2. Milieuvergunning.**

Voor het bedrijfsmatig houden van kleine herkauwers zoals geiten en schapen is een milieuvergunning vereist. De milieuvergunning wordt verstrekt door het bevoegd gezag (in de meeste gevallen door de gemeente). Door middel van een milieuvergunning stelt het bevoegd gezag milieukwaliteitseisen/ -voorschriften aan het bedrijf om het milieu, tot zover mogelijk te beschermen. Deze eisen zijn veelal de normen die worden toegelicht in verschillende wet- en regelgeving. De Wet milieubeheer (Wm) is een zogenaamde kaderwet en bevat algemene regels voor het milieubeheer en schrijft ook voor dat bepaalde bedrijven een milieuvergunning nodig hebben. Meer specifieke regels worden uitgewerkt in Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's) en ministeriële regelingen.

Een milieuvergunning is enkel vereist voor een inrichting welke valt onder een categorie van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit (Ivb). Onder een inrichting wordt volgens art. 1.1 van de Wet milieubeheer, verstaan:

*Elke door de mens bedrijfsmatig of in een omvang alsof zij bedrijfsmatig was, ondernomen bedrijvigheid die binnen een zekere begrenzing pleegt te worden verricht.*

Van het Ivb zijn de categorieën 7 en 8 van toepassing die het hebben over een inrichting voor het bewerken/opslaan van dierlijke meststoffen en inrichtingen voor het fokken en houden van dieren.

*Cat. 7. Inrichtingen voor:*

- a) het bewerken, verwerken, opslaan of overslaan van dierlijke of overige organische meststoffen;*
- b) het vervaardigen, bewerken, opslaan of overslaan van anorganische nitraathoudende meststoffen.*

*Cat. 8. Inrichtingen voor:*

- a) het kweken, fokken, mesten, houden, verhandelen, verladen of wegen van dieren.*

Om een milieuvergunning te krijgen moet de inrichting voldoen aan de eisen/normen die in de wet gesteld zijn. Deze eisen hebben vooral betrekking op geur, luchtkwaliteit en afvalstoffen.

### *Geur*

Een van de belangrijkste criteria voor het verkrijgen van een milieuvergunning voor veehouderijen is geur (stank). De wettelijke bepalingen hiervoor zijn te vinden in de Wet geurhinder en veehouderij (Wgv). Hierover meer in hoofdstuk 3.

### *Luchtkwaliteit*

In Nederland speelt luchtkwaliteit een steeds belangrijkere rol, met name ten aanzien van fijn stof en ammoniakemissie. Met beide genoemde thema's hebben veehouderijen te maken. De wettelijke bepalingen hiervoor zijn te vinden in de Wet ammoniak en veehouderij (Wav) en Wet milieubeheer (Wm). Zie hoofdstuk 3 en 5

### *Afvalstoffen*

Afvalstoffen kunnen een aanzienlijke invloed hebben op het milieu. De belangrijkste afvalstroom die vrijkomt van een veehouderij is dierlijke mest. De wettelijke bepalingen met betrekking tot dierlijke mest, zijn te vinden in de Meststoffenwet, Besluit gebruik meststoffen, Besluit landbouw milieubeheer en de hygiënenormen gesteld door het ministerie van LNV. Hierover is meer informatie te vinden in hoofdstuk 4.

Slechts in enkele wetten cq. uitvoeringsbesluiten met betrekking tot geur, luchtkwaliteit en afvalstoffen worden duidelijke afstandsnormen gehanteerd. Dit geldt voor Wet geurhinder en veehouderij (Wgv) en de Wet ammoniak en veehouderij (Wav).

### **3. Afstandsnormen schapen- en geitenhouderijen in Nederland**

#### **3.1 Inleiding**

Sommige wetten/ uitvoeringsbesluiten maken gebruik van precies omschreven afstandsnormen tussen een veehouderijbedrijf en bewoonde bebouwing. Dit geldt voor de Wet geurhinder en veehouderij (Wgv) en de Wet ammoniak en veehouderij (Wav).

Afstanden van het bedrijf tot bewoonde bebouwing kunnen op basis van sommige wetten/ besluiten/ regelingen ook indirect bepaald worden door bijvoorbeeld de concentratie van door het bedrijf uitgestoten stoffen in de lucht. Dit geldt bijvoorbeeld voor het thema fijn stof, waar meer informatie over wordt gegeven in hoofdstuk 5.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de wetten/ uitvoeringsbesluiten die duidelijk omschreven afstanden hanteren en zijn toegespitst op de groep kleine herkauwers (schapen en geiten).

#### **3.2 Wet geurhinder en veehouderij (Wgv)**

##### **3.2.1 Algemeen**

De Wet geurhinder en veehouderij is op 1 januari 2007 in werking getreden. De Wgv vervangt onder andere de Wet stankemissie veehouderijen en de Richtlijn Veehouderij en Stankhinder 1996. Dankzij de Wgv geldt nu één duidelijke toetsingskader voor heel Nederland. De cumulatieve beoordeling, die in eerdere wet- en regelgeving voorkwam, wordt niet meer gebruikt in de Wgv. Met cumulatieve beoordeling wordt bedoeld dat ook rekening wordt gehouden met andere veehouderijen in een gebied (mits deze op nabije afstanden van elkaar gesitueerd zijn).

De Wgv is van toepassing indien sprake is van een aanvraag voor een milieuvergunning en is uitsluitend van toepassing op de geurhinder vanuit dierenverblijven (dus niet van andere industrieën). Door middel van de Wgv wordt een 'geurgevoelig object' tegen overmatige geurhinder beschermd. Uitgangspunt van de Wgv is dus een 'geurgevoelig' en niet een 'geurproducerend object'. Volgens art. 1 van de Wgv is de definitie van 'geurgevoelig object':

*Gebouw, bestemd voor en blijkens aard, indeling en inrichting geschikt om te worden gebruikt voor menselijk wonen of menselijk verblijf en die daarvoor permanent of een daarmee vergelijkbare wijze van gebruik, wordt gebruikt.*

De volgende typen geurgevoelige objecten zijn opgenomen in de Wgv:

- a) Ruimte-voor-ruimte woning (woonhuizen etc. art. 14 Wgv);
- b) Bedrijfswoning (of geurgevoelig object) behorende bij een veehouderij (art 3);
- c) Voormalige agrarische bedrijfswoning (of geurgevoelig object) die op of na 19 maart 2000 heeft opgehouden deel uit te maken van die veehouderij (art. 3);
- d) Voormalige agrarische bedrijfswoning (of geurgevoelig object) die al voor 19 maart 2000 geen onderdeel meer uitmaakt van die veehouderij (art. 3).

##### **3.2.2 Geuremissiefactoren**

In de Wgv wordt gebruik gemaakt van het begrip geuremissiefactor.

Geuremissiefactoren zijn waarden die zijn toegekend aan dieren en worden gebruikt bij de berekening van geurafscheiding op een bedrijf. De grootte van de geuremissiefactor wordt bepaald door diersoort, diercategorie en huisvestingssysteem. Zo varieert de geuremissiefactor voor geiten tussen 18,8 (voor geiten ouder dan één jaar) en 5,7 (voor opfok- en afmestlammeren tot en met 60 dagen leeftijd). In de Regeling geurhinder en veehouderij (Rgv) worden de

geuremissiefactoren voor de verschillende diersoorten en diercategorieën weergegeven (zie bijlage 1). Een overzicht van relevante geuremissiefactoren staat in tabel 1.

Tabel 1. Geuremissiefactoren Regeling geurhinder en veehouderij

RAV-nr.	Diercategorie	Geuremissiefactor
<b>Schapen</b>		
B 1	Schapen ouder dan één jaar, inclusief lammeren tot 45 kilo	7,8
<b>Geiten</b>		
C 1	Geiten ouder dan één jaar	18,8
C 2	Opfokgeiten van 61 dagen tot en met één jaar	11,3
C 3	Opfokgeiten en afmestlammeren tot en met 60 dagen	5,7

(Bron: Regeling geurhinder en veehouderij)

Geuremissiefactoren worden voor twee zaken gebruikt; enerzijds dienen ze om te bepalen of een overschrijding plaatsvindt van de grenswaarden voor geur en dus of een milieuvergunning kan worden verleend. Anderzijds worden ze gebruikt bij het bepalen van de afstand tussen veehouderij en geurgevoelig object.

Om te bepalen of de grenswaarden voor geur worden overschreden, wordt gebruik gemaakt van het software programma V-Stacks. Dit programma berekent op basis van een aantal variabelen zoals afstand, aantal dieren, geuremissiefactor, etc. het aantal geureenheden (odour) op de plaats van een geurgevoelig object. Bij overschrijding wordt geen milieuvergunning verleend.

### 3.2.3 Geldende afstandsnormen

Bij de bepaling van de afstand tussen een veehouderij en een geurgevoelig object wordt gebruik gemaakt van tabel 2. In deze tabel kan op basis van het type geurgevoelig object, de locatie van het geurgevoelig object (binnen/ buiten de bebouwde kom) en voor dieren met/ zonder geuremissiefactoren de wettelijke afstandsnorm worden bepaald. De gemeente mag in een aantal gevallen en met de juiste motivering afwijken van de gestelde norm.



Tabel 2. Overzicht afstandsnormen uit de Wet geurhinder en veehouderij

Type geurgevoelig object en diersoort	Binnen/buiten bebouwde kom		Wettelijke normen	Bandbreedte voor verordening
a.	Ruimte – voor- ruimte woning (artikel 14, tweede lid) of geurgevoelig object (artikel 14, derde lid)			
	Alle dieren	Binnen bebouwde kom	100 m	afwijken niet mogelijk
		Buiten bebouwde kom	50 m	
b.	Bedrijfswoning (of geurgevoelig object) behorende bij een veehouderij			
b.1	Dieren met Geuremissiefactor	Binnen bebouwde kom	100 m	afwijken niet mogelijk
		Buiten bebouwde kom	50 m	
b.2	Dieren zonder Geuremissiefactor	Binnen bebouwde kom	100 m	≥ 50 m
		Buiten bebouwde kom	50 m	≥ 25 m
c.	Voormalige agrarische bedrijfswoning (of geurgevoelig object) die op of na 19 maart 2000 heeft opgehouden deel uit te maken van die veehouderij			
c.1	Dieren met Geuremissiefactor	Binnen bebouwde kom	100 m	onbeperkt afwijken van afstand of waarde is mogelijk
		Buiten bebouwde kom	50 m	
c.2	Dieren zonder Geuremissiefactor	Binnen bebouwde kom	100 m	
		Buiten bebouwde kom	50 m	
d.	Voormalige agrarische bedrijfswoning (of geurgevoelig object) die al voor 19 maart 2000 geen onderdeel meer uitmaakt van die veehouderij			
d.1	Dieren met Geuremissiefactor	Concentratiegebied, binnen bebouwde kom	3,0 oug/m <sup>3</sup>	onbeperkt afwijken van afstand of waarde is mogelijk
		Concentratiegebied, buiten bebouwde kom	14 oug/m <sup>3</sup>	
		Niet-concentratiegebied, binnen bebouwde kom	2,0 oug/m <sup>3</sup>	
		Niet-concentratiegebied, buiten bebouwde kom	8,0 oug/m <sup>3</sup>	
d.2	Dieren zonder Geuremissiefactor	Binnen bebouwde kom	100 m	
		Buiten bebouwde kom	50 m	

(Bron: Handreiking Wet geurhinder en veehouderij, 01 mei 2007)

*Voorbeeld:*

Een melkgeitenhouderij is gelegen nabij een dorp in Noord-Brabant. In de directe omgeving van de melkgeitenhouderij ligt een woonwijk.

Stap 1: Betreft het een diersoort met geuremissiefactor? **Ja** (zie tabel 1)

Stap 2: Welke type geurgevoelig object gaat het om? **a) Ruimte-voor-ruimte woning**

Stap 3: Is de ligging van het geurgevoelig object binnen of buiten de bebouwde kom? **Binnen de bebouwde kom**

Zoek vervolgens de bijbehorende afstandsnorm in de tabel. Het gaat om een **ruimte-voor-ruimte woning**, geiten vallen onder '**alle dieren**' en de ligging van het geurgevoelig object is **binnen de bebouwde kom**.

Stap 4: De afstand die uit de voorgaande stappen volgt is: **100 meter**.

N.B. Bij gebruik van de tabel is de ligging van het geurgevoelig object het uitgangspunt. Het geurgevoelig object en niet de veehouderij bevindt zich binnen of buiten de bebouwde kom.

*Samenvattend:*

De belangrijkste afstandsnormen op basis van de Wgv voor schapen- en geitenhouders tot normale woningbouw (ruimte-voor-ruimte woningen), zijn:

- 50 meter indien het geurgevoelig object gelegen is buiten de bebouwde kom
- 100 meter indien het geurgevoelig object gelegen is binnen de bebouwde kom

Van de genoemde afstandsnormen kan door het bevoegd gezag (veelal gemeente) alleen afgeweken worden indien sprake is van een voormalige agrarische bedrijfswoning (of geurgevoelig object) die op of na 19 maart 2000 geen deel meer uitmaakt van die veehouderij.

### **3.3 Wet ammoniak en veehouderij (Wav)**

De Wet ammoniak en veehouderij (Wav) is bedoeld om de ammoniak belasting op het milieu te beperken.

Een milieuvergunning wordt geweigerd als op basis van de Wav de grenswaarde voor emissie van ammoniak wordt overschreden. Er is echter geen emissie grenswaarde voor geiten en schapen vastgesteld, maar wel voor andere diersoorten zoals varkens. Hierdoor zijn alleen in de Wav gestelde afstandsnormen van toepassing.

In de wet worden alleen afstandsnormen gesteld die betrekking hebben op zeer kwetsbare gebieden zoals een Ecologische Hoofdstructuur, dus niet op bewoning. In art. 4 van de wet wordt gesteld dat een veehouderijbedrijf zich niet binnen een afstand van 250 meter van een zeer kwetsbaar gebied mag bevinden. De wettelijke tekst is weergegeven in bijlage 2.

## **4. Wet- en regelgeving voor opslag, handelen en gebruik van mest.**

Onderzoek van Energie Centrum Nederland (ECN), Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR) en het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) laat zien dat vaste mest van geiten en schapen een belangrijke bron van fijn stof is. Aangenomen wordt dat de Q-koorts bacterie zich verspreidt door hechting aan fijn stof (LCI mei 2007, gewijzigd december 2009, RIVM).

De huidige wet- en regelgeving voor gebruik, handel en opslag van mest is gericht op de bescherming van de bodemkwaliteit en (grond)waterkwaliteit en op het voorkomen van geur/stankoverlast. Een en ander is geregeld in respectievelijk de Wet ammoniak en veehouderij (Wav) en Wet geurhinder en veehouderij (Wgv).

In dit hoofdstuk worden achtereenvolgens behandeld de regels met betrekking tot mestopslag, handel en gebruik.

### **4.1 Mestopslag**

Met betrekking tot mestopslag worden twee categorieën dierlijke mest onderscheiden: vaste mest en dunne mest (Besluit landbouw milieubeheer art. 1).

- *Vaste mest* is mest die geheel of gedeeltelijk bestaat uit faeces en urine van landbouwhuisdieren en die niet verpompbaar is.
- *Dunne mest* is mest die verpompbaar is en bestaat uit faeces en urine van landbouwhuisdieren, waarbij tevens mors-, spoel-, reinigings- of regenwater gemengd kan zijn.

De eisen die ten aanzien van mestopslag worden gesteld, zijn geregeld in het Activiteitenbesluit art 4.14, dat doorverwijst naar de eisen die vermeld staan in het Besluit landbouw milieubeheer.

Zowel bedrijven die een milieuvergunning nodig hebben, als kleinschalige bedrijven die geen milieuvergunning nodig hebben en dus vallen onder Besluit landbouw milieubeheer, moeten aan dezelfde eisen ten aanzien van mestopslag voldoen. In een milieuvergunning kan de lokale overheid aanvullende eisen stellen ten aanzien van mestopslag, bijvoorbeeld als mestopslag dichtbij oppervlaktewater is gelegen.

Wanneer de mestopslag op meer dan 1000 meter van het bedrijf is gelegen moet beoordeeld worden of de opslag een zelfstandige inrichting is. Als dat zo is, moet voor de opslag een aparte milieuvergunning worden aangevraagd. Bij de beoordeling of een mestopslag een zelfstandige inrichting is, worden de volgende criteria gehanteerd:

- Betreft het een opslag van meer dan 10m<sup>3</sup> (categorie 7.1a van het Ivb)?;
- Vindt de opslag eenmaal gedurende een langere periode (6 maanden) of periodiek plaats?;
- Vindt de opslag op een bepaalde(jaarlijks terugkerende) locatie plaats?.

#### **4.1.1 Opslag van vaste mest**

De regels voor opslag van mest zijn gericht op het voorkomen van contact van meststoffen met de omgeving en het voorkomen van geurhinder. Om verontreiniging van de omgeving te voorkomen worden eisen gesteld aan de opslagplaats. De tijdsperiode van opslag is daarbij bepalend voor de eisen die aan de opslagfaciliteit worden gesteld. Om geurhinder te beperken worden afstandsnormen tussen mestopslag en geurgevoelig object gesteld.

#### *Opslag tussen 2 weken en 6 maanden*

Indien de opslag plaatsvindt tussen de 2 weken en 6 maanden, gelden minder strenge eisen. Er wordt volstaan met een absorberende laag van tenminste 15 centimeter en een organische stof gehalte van tenminste 25%. Bij afvoer van de vaste mest moet deze laag worden meeverwijderd. Belangrijk is dat geen contact met hemelwater mogelijk is (Besluit landbouw milieubeheer, bijlage 2, paragraaf 2.2).

#### *Opslag langer dan 6 maanden*

Indien de mest langer wordt opgeslagen dan 6 maanden, moet dat plaatsvinden op een mestdichte vloer met opstaande rand of een gelijkwaardige voorziening, waarbij uitzakkend vocht niet in contact kan treden met de bodem en het oppervlakte water. Het vocht dient te worden opgevangen in een vloeistofdichte voorziening (Besluit landbouw milieubeheer, bijlage 2, paragraaf 2.2).

Voor opslag van vaste mest geldt steeds, dus onafhankelijk van de tijdsperiode, dat de afstand van opslag tot bewoning minimaal 50 meter bedraagt in geval van veehouderij en/of landbouwbedrijf woning en minimaal 100 meter tot aan overige woningen. Een uitzondering geldt voor kinderboerderijen. Voor kinderboerderijen volstaat een afstand van 50 meter tot elke type woning. Wanneer die afstand niet haalbaar is, moet de mest in een afgesloten opslagruimte (bijvoorbeeld een container) worden opgeslagen en minimaal één keer in de 2 weken worden afgevoerd (Besluit landbouw milieubeheer, bijlage 2, paragraaf 2.3 en 2.4).

Voor mestopslag korter dan 2 weken en kleiner dan 10m<sup>3</sup> gelden geen vereisten vanuit het Besluit landbouw milieubeheer, maar zijn er Algemene Plaatselijke Verordeningen (APV's) van toepassing die door gemeentes worden vastgesteld ([www.infomil.nl](http://www.infomil.nl)). De APV kan opgevraagd worden bij de locale gemeente. In bijlage 3 is een voorbeeld gegeven uit de APV van gemeente Amersfoort met betrekking tot mestopslag.

#### *4.1.2 Opslag van dunne mest*

Op de meeste geiten- en schapenhouderijen komt alleen vaste mest voor als dierlijk afvalproduct. Slechts op een enkel bedrijf worden de dieren op een roostervloer gehouden, zodat in uitzonderlijke gevallen ook sprake is van dunne mest. Dunne mest wordt opgeslagen in zogeheten mestbassins en mestkelders. In bijlage II van het Besluit mestbassins milieubeheer (13 december 1990) worden algemene voorschriften voor het gebruik van mestbassins gesteld. Deze luiden als volgt:

- *de bodem of het oppervlakte water mag niet verontreinigd raken door het vullen en/of legen van de mestbassins;*
- *om verontreiniging van de omgeving te voorkomen dient het transport te geschieden in gesloten tankwagens of mestdichte leidingen en mogen er geen verontreinigde vloeistoffen, afkomstig van de dunne mest, definitief in de bodem terecht komen.*

Verder gelden er regels over de afstand van de mestbassins tot aan een zeer kwetsbaar gebied. De minimale afstand is afhankelijk van de gezamenlijke oppervlakte van de mestbassins. Bij een oppervlakte tot 350m<sup>2</sup>, moet de afstand tot een zeer kwetsbaar gebied minstens 150 meter bedragen. Als de gezamenlijke oppervlakte van de mestbassins meer dan 350m<sup>2</sup> bedraagt, wordt een minimum afstand van 250 meter gehanteerd.

De mestbassins moeten gebouwd worden aan de hand van gestelde voorschriften in de Bouwtechnische richtlijnen mestbassins 1987, 1990 en 1992.



## 4.2 Handel van mest

Onder handel van mest wordt verstaan het vervoeren van mest van de producent/leverancier naar de gebruiker/ afnemer. In het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet worden met betrekking tot de handel in mest, eisen gesteld aan de administratie en het transport van mest.

### 4.2.1 Administratie

Voor administratie met betrekking tot handel van mest wordt in het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet onderscheid gemaakt tussen landbouwers en intermediairs.

Een **landbouwer** moet de volgende algemene gegevens verstrekken (Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet, art. 31):

- a) de locaties van het bedrijf;
- b) de tenaamstelling of handelsnaam;
- c) de rechtsvorm;
- d) in voorkomend geval de aard en samenstelling van het samenwerkingsverband van personen of rechtspersonen dat het bedrijf voert;
- e) de toegepaste huisvestingssystemen.

Tevens wordt de landbouwer geacht een inzichtelijke administratie van deze gegevens bij te houden en van de gegevens genoemd in artikel 32. Dit betreft gegevens met betrekking tot:

- het perceelgebruik;
- aantal dieren op het bedrijf;
- hoeveelheid aan- en afgevoerde meststoffen;
- capaciteit van beschikbare opslagruimtes;
- aanwezige staldieren;
- et cetera (zie bijlage 4 voor de volledige wettelijke tekst administratieve verplichtingen landbouwbedrijven).

Een **intermediair** (bijvoorbeeld loonwerker) dient in ieder geval per onderneming de volgende gegevens te verstrekken (Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet, art. 38):

- a) de locaties van de tot de onderneming behorende gebouwen en opslagruimten voor dierlijke meststoffen, zuiveringsslib, compost of mengsels van zuiveringsslib en compost;
- b) de tenaamstelling of handelsnaam;
- c) de rechtsvorm;
- d) in voorkomend geval de aard en samenstelling van het samenwerkingsverband van personen of rechtspersonen dat de onderneming voert;
- e) de aard van de activiteiten die in het kader van de onderneming worden uitgeoefend;
- f) voorgeschreven apparatuur die in het kader van zijn onderneming wordt gebruikt of is bestemd om te worden gebruikt;
- g) de apparatuur voor automatische gegevensregistratie die exclusief bij deze onderneming in gebruik is;
- h) de capaciteit van de bij de onderneming behorende opslagruimten voor meststoffen in tonnen.

In artikel 39 is bepaald dat de intermediair per onderneming een inzichtelijk administratie bijhoudt van bovenstaande en van de volgende gegevens:

- hoeveelheid aan- en afgevoerde meststoffen;
- de datum en plaats van herkomst en bestemming van de meststoffen;
- een meststoffenbalans van de opslagruimtes;
- et cetera (zie bijlage 5 voor de volledige wettelijke tekst administratieve verplichtingen intermediairs).

#### *4.2.2. Vervoer van meststoffen*

Bij het vervoer van dierlijke meststoffen is de vervoerder verantwoordelijk voor het laden, wegen, bemonsteren en lossen. Voor het vervoer is een vervoersbewijs nodig/ verplicht gesteld/ opgesteld vanuit de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet en een voorbeeld is bijgevoegd in bijlage 6.

Dierlijke meststoffen mogen alleen aan- en afgevoerd worden door een intermediaire onderneming die bij Dienst Regelingen (van het ministerie van LNV) is geregistreerd. Het vervoer van een vracht dierlijke mest gebeurt met een transportmiddel dat is uitgerust met de voorgeschreven apparatuur voor automatische gegevensregistratie (AGR) en satellietvolgapparatuur (GPS). Bij vervoer binnen een eigen landbouwbedrijf, bijvoorbeeld van stal naar perceel, gelden geen aanvullende regels ([www.hetInVloket.nl](http://www.hetInVloket.nl)).

#### **4.3 Gebruik van mest**

##### *4.3.1 Wettelijke bepalingen vanuit de Meststoffenwet.*

In de Meststoffenwet worden regels gesteld ten aanzien van de plaats waar, de periode waarin en de condities waaronder dierlijke mest mag worden uitgereden. Ook worden regels gesteld ten aanzien van de maximale hoeveelheid uit te rijden mest. In artikel 2, 3 en 4 van het Besluit gebruik meststoffen (Uitvoeringsbesluit bij de Meststoffenwet) wordt in detail ingegaan op deze zaken. Zo is het verboden dierlijke meststof te gebruiken wanneer de condities van de bodem niet geschikt zijn (bevroren, bedekt met sneeuw, et cetera), het een ongunstige periode is voor het milieu en wanneer uitspoeling van verontreinigingen naar het grondwater en/of oppervlaktewater mogelijk is. De wettelijke teksten zijn weergegeven in bijlage 7.

##### *4.3.2 Hygiëneprotocol ministerie van LNV*

Het ministerie van LNV heeft naar aanleiding van de Q-koorts problematiek in Nederland, een hygiëneprotocol opgesteld. In dit hygiëneprotocol zijn verplichte en vrijwillige maatregelen gesteld voor de melkgeiten- en melkschapenhouderijen. De verplichte maatregelen zijn door het ministerie van LNV opgenomen in de Regeling tijdelijke maatregelen dierziekten.

De verplichte maatregelen met betrekking tot mest van melkgeiten- en melkschapenhouderijen betreffen (laatst gewijzigd op 13 januari 2010):

- Verbod op het uitmesten van de stal vanaf de aanvang van de lammerperiode tot 30 dagen na afloop daarvan;
- Verplichting tot het opslaan van mest gedurende 90 dagen op de locatie waar de mest is geproduceerd;
- Verplichting tot adequaat afdekken bij opslag en bij afvoer van mest;
- Verplichting tot het bijhouden van een mestadministratie en de verplichting deze twee jaar te bewaren. Geadministreerd moet worden; de date waarop de stal wordt uitgemest, begin- en einddatum van de composteringsperiode en de datum van het uitrijden van de mest op het land. Tevens moeten de hoeveelheden mest, uitgedrukt in kubieke meters, worden bijgehouden.

Daarnaast zijn er in het hygiëneprotocol niet verplichte maatregelen opgenomen die gelden voor niet besmette bedrijven en gericht zijn op uitmesten van de potstal, mestopslag en mesttransport. Zie bijlage 8 voor de tekst uit het hygiëne protocol.

#### **4.4 Vergunningverlening & regels ten aanzien van hobbymatig houden van schapen en geiten.**

Bedrijven met minder dan 50 geiten of schapen en met een mestopslag kleiner dan 600m<sup>3</sup>, zijn niet milieuvergunningsplichtig. Deze bedrijven vallen onder het Besluit Landbouw milieubeheer. Voor deze bedrijven geldt een meldingsplicht bij het bevoegd gezag en dezelfde eisen ten aanzien van mestopslag als voor bedrijven die vergunningsplichtig zijn.

## **5. Fijn stof wet- en regelgeving voor geiten- en schaphouderijen**

### **5.1 Inleiding**

Fijn stof (PM-10) is stof dat voor het merendeel bestaat uit deeltjes met een diameter kleiner dan 10 µm ([www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)). De emissie van fijn stof lijkt positief gecorreleerd met de verspreiding van de Q-koorts bacterie ([www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)). Door de open constructie van de gemiddelde geiten- en schapenstal is fijn stof emissie moeilijk te voorkomen.

Er wordt een verband verondersteld tussen fijn stof emissie en het optreden van andere gezondheidsproblemen dan Q-koorts. In verband hiermee zijn Europese richtlijnen opgesteld, die zijn verwerkt in de Nederlandse regelgeving voor luchtkwaliteit (Wet milieubeheer, hoofdstuk 5). De normen die worden gehanteerd in de fijn stof wetgeving zijn opgesteld om de concentraties in de atmosfeer te beperken. In het kader van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) is apart aandacht besteed aan fijn stof emissie afkomstig van veehouderijen. Er wordt een nieuwe AMvB ontwikkeld met betrekking tot fijn stof afkomstig van veehouderijen. De planning is dat de nieuwe AMvB in het eerste kwartaal van 2011 in werking treedt. Echter, ook nu al wordt bij de vergunningverlening de fijn stof belasting voor de omgeving beoordeeld middels de regeling Niet In Betekenende Mate (NIBM) en de berekening van significante blootstelling.

In dit hoofdstuk wordt de vergunningsprocedure met betrekking tot fijn stof toegelicht en wordt ingegaan op de geldende normen. Het rekenprogramma ISL3a dat is ontwikkeld ten behoeve van de vergunningverlening wordt toegelicht. Verder wordt ingegaan op de gevolgen die deze wet- en regelgeving heeft voor afstanden tussen de veehouderijen en woningbouw.

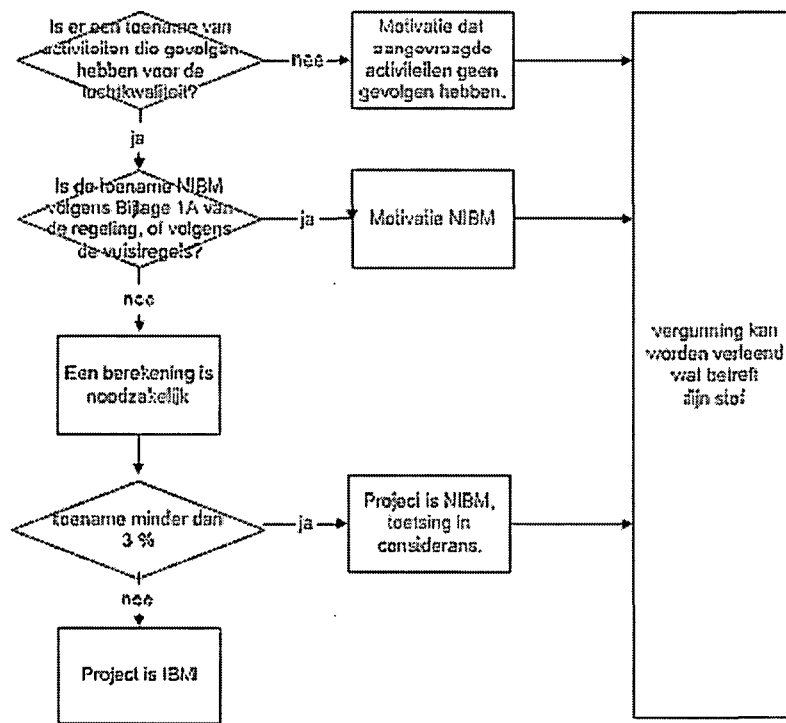
### **5.2 Vergunningprocedure**

Voor uitbreiding en/of oprichting van een veehouderij is een milieuvergunning nodig. In het kader daarvan moet een beoordeling van de fijn stof emissie plaatsvinden. In paragraaf 5.4 wordt verder ingegaan op de wijze van beoordeling. Deze beoordeling heeft invloed op het wel/niet verkrijgen van een milieuvergunning. In figuur 4 is een stappenplan weergegeven met betrekking tot de procedure voor het verkrijgen van een milieuvergunning voor wat betreft fijn stof.

Of een veehouderij, op basis van het criterium fijn stof, een vergunning toegekend krijgt is afhankelijk in hoeverre de veehouderij In Betekenende Mate (IBM) of Niet In Betekenende Mate (NIBM) bijdraagt aan de fijn stof concentratie/overschrijding.

In de regeling NIBM (Wet milieubeheer) worden bedrijfstypen genoemd die Niet In Betekenende Mate bijdragen aan de fijn stof concentratie in het gebied en op basis daarvan een vergunning kunnen krijgen. Veehouderijen vallen echter niet onder deze regeling. Aan de hand van een berekening kan dan worden nagegaan in hoeverre een veehouderij bijdraagt aan de fijn stof concentraties in het gebied. Een rekenvoorbeeld is weergegeven in bijlage 9.





Figuur 1. Stappenplan vergunningverlening fijn stof

(Bron: Handreiking beoordelen fijn stof bij veehouderijen, augustus 2009)

### 5.3 Normen

De in Nederland gehanteerde grenswaarden voor fijn stof (conform EU richtlijn) zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Grenswaarden fijn stof in Nederland

	Concentratie $\mu\text{m}/\text{m}^3$	Middelingstijd	Toegestane overschijdingen per jaar
Jaargrenswaarde PM-10	40	Kalenderjaar	-
Daggrenswaarde PM-10	50	24 uur	35

(Bron: Wet milieubeheer, 1 maart 1993)

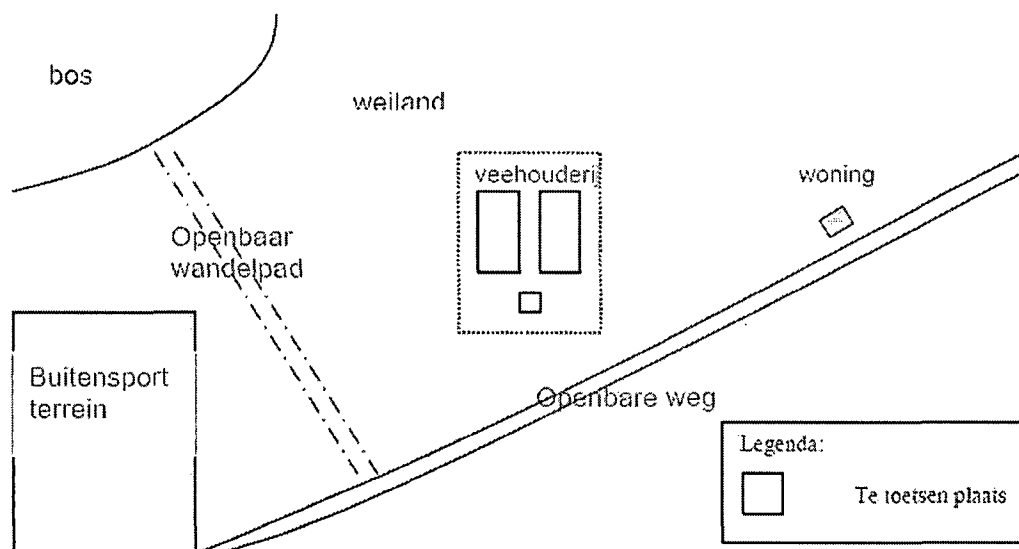
De toetsing met betrekking tot het overschrijden van de grenswaarden wordt toegelicht in hoofdstuk 5.4. De beoordeling of de grenswaarden worden overschreden gebeurt met het rekenmodel ISL3a, waarover wordt verwezen naar hoofdstuk 5.5.

### 5.4 Toetsing

De luchtkwaliteit met betrekking tot fijn stof wordt alleen gemeten/berekend op punten waar sprake is van significante blootstelling aan fijn stof. In art. 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit wordt nogal cryptisch uitgelegd wat daarmee wordt bedoeld: *wanneer tenminste 1 persoon voor een tijdsperiode wordt blootgesteld aan luchtkwaliteit die in vergelijking met middelingstijd van de grenswaarden significant is*. Waar het op neerkomt is dat niet alleen de fijn stof concentratie maar

ook de tijdsduur van blootstelling bepaalt of gezondheidsrisico's optreden. Bij gelijke fijn stof concentraties, leidt een halfuur wandelen op een wandelpad tot een veel lagere fijn stof blootstelling dan een aantal uren doorbrengen op een sportveld of de hele dag aanwezig zijn in een kantoor of woning. De significantie wordt bepaald door de vergunningverlener (gemeente).

Aangezien de grenswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de bescherming van de gehele bevolking, wordt er geen onderscheidt gemaakt in categorieën mensen. In figuur 2 is een voorbeeld situatie weergegeven over de te toetsen plaatsen in de omgeving van een veehouderij.



Figuur 2. Voorbeeld situatie te toetsen plaatsen

(Bron: Handreiking beoordelen fijn stof bij veehouderijen, augustus 2009)

## 5.5 Rekenmodel ISL3a

Voor berekening van fijn stof belasting door een veehouderij kan het rekenmodel ISL3a (Implementatie Standaard-rekenmethode luchtkwaliteit 3a) gebruikt worden. Dit model heeft het ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) laten ontwikkelen en voldoet aan de eisen gesteld in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit voor gebruik bij vergunningverlening. In het model worden relevante gegevens van de veehouderij ingevoerd, zoals dieren aantallen, emissiefactor, emissiepunten en gebouwgegevens. Het model berekent vervolgens de verspreiding van de fijn stof en houdt hierbij rekening met de achtergrondwaarden in het gebied veroorzaakt door ondermeer wegen, industrie en andere veehouderijen. Het rekenmodel kan worden gebruikt voor bepaling van de fijn stof contouren voor een bepaald gebied, maar ook voor bepaling van de fijn stof belasting voor een specifiek 'te beschermen object'. Indien met dit rekenmodel de grenswaarden worden overschreden, wordt de vergunning met betrekking tot fijn stof niet verleend.

## 5.6 Fijn stof concentraties in relatie tot afstanden

De beoordeling van fijn stof gebeurt op basis van niet te overschrijden grenswaarden. Dit heeft indirect invloed op de afstand van een schapen- en/of geitenhouderij tot bewoonde bebouwing (of



een ander significant te meten punt). Wanneer bij een woning ('te beschermen object') een overschrijding van de grenswaarden plaatsvindt, wordt geen vergunning verleend. Alleen door het emissiepunt verder van het te meten punt te situeren (bijvoorbeeld bij nieuwbouw), kan aan de vergunningseisen worden voldaan. In dat geval zal een lagere concentratie bij de woning gemeten worden en kan er, wanneer de concentratie onder de grenswaarde valt, een vergunning verleend worden. Dit is na te gaan met behulp van het rekenprogramma ISL3a.

## **6. Afstandsnormen in de buurlanden.**

### **6.1 Inleiding**

Lidstaten binnen de Europese Unie (EU) zijn verplicht de Europese wetgeving te verwerken in hun nationale wetgeving. Veel Europese wetgeving is gebaseerd op richtlijnen, waardoor lidstaten de mogelijkheid hebben zelf hun wetten te formuleren, mits uiteindelijk het doel, zoals beschreven in de richtlijn, wordt bereikt. In principe staat het lidstaten dus vrij strengere wetgeving te formuleren dan beschreven in de Europese richtlijnen.

Eventuele verschillen in nationaal beleid en gehanteerde normen kunnen gebruikt worden om de Nederlandse wet- en regelgeving te evalueren. In dit hoofdstuk wordt informatie verstrekt over formele afstandsnormen die gelden in de buurlanden Engeland, België en Duitsland met betrekking tot de schapen- en/of geitenhouderij. Verder wordt informatie verstrekt over fijn stof wet- en regelgeving in die landen.

### **6.2 Afstandsnormen in de buurlanden**

#### **6.2.1 Algemeen**

In onze buurlanden (Engeland, België en Duitsland) lijken geen wettelijk vastgelegde afstandsnormen te zijn tussen schapen- en geitenhouderijen en bewoonde bebouwing. In Engeland en Duitsland kunnen normen worden vastgesteld door de lokale overheid.

#### **6.2.2 Afstandsnormen in Engeland**

In Engeland zijn landelijk geen afstandsnormen gesteld voor melkschapen- en melkgeitenhouderijen ten opzichte van bewoonde bebouwing (The Air Quality Standards Regulations, 15 February 2007).

De 'Environmental Agency' en het 'Department for Environment, Food and Rural Affairs' (DEFRA) melden dat eventuele afstandsnormen door lokale overheden in het beleid worden opgenomen.

#### **6.2.3 Afstandsnormen in België**

In België wordt de ligging van stallen ten opzichte van bewoonde bebouwing geregeld in VLAREM II hoofdstuk 5.9. Dieren. VLAREM staat voor 'Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning'. Op basis van VLAREM II is het verboden om:

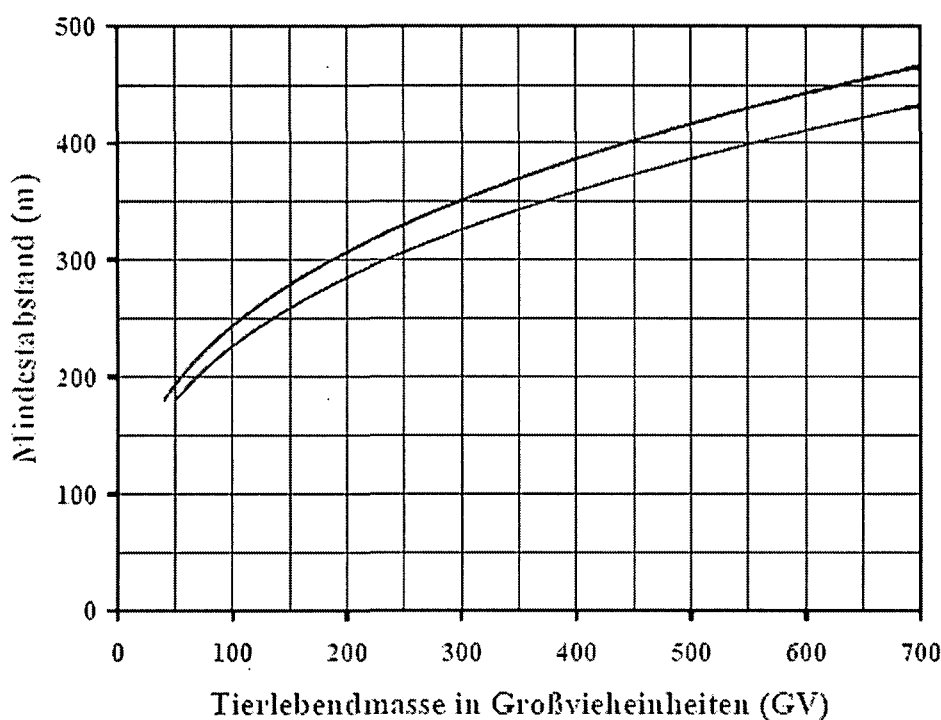
- Een veehouderij te houden in een waterwingebied en/of een beschermingszone I, II of III (dit zijn zones ter bescherming van het grondwater);
- Een veehouderij met meer dan 2000 kleine herkauwers (geiten en schapen etc.) te houden in een woongebied of een woongebied met een landelijk karakter;
- Een veehouderij met meer dan 5000 kleine herkauwers te houden in een gebied anders dan een agrarisch gebied.

Uit de praktijkgids Milieu en veehouderij opgesteld door SBB Accountants Adviseurs [3] en contact met de heer W. Pierlé van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) blijkt dat er geen formele afstandsnormen voor melkschapen- en melkgeitenhouderijen in België bestaan. De heer Pierlé geeft als reden hiervoor aan dat in België (nog) weinig overlast wordt ervaren van melkschapen- en melkgeitenhouderijen. Wel worden er formele afstanden weergegeven voor varkens, pluimvee, melkrundvee en paarden.

#### **6.2.4 Afstandsnormen in Duitsland**

In de federale Duitse wet- en regelgeving zijn met betrekking tot geiten- en schapenhouderijen geen formele afstandsnormen te vinden. Formele afstandsnormen gelden wel voor varkenshouderij, rundveehouderij en pluimveehouderijbedrijven en enkele andere diersoorten

waaronder pelsdieren. In Duitsland wordt in de wetgeving gewerkt met zogeheten Großvieheinheiten (GV), waarbij 500 kg levend diermassa staat voor 1 GV. De minimale afstand (voor pluimvee en varkens) van veehouderij tot aan bewoonde bebouwing kan met behulp van grafieken worden afgelezen. Zie figuur 3.



Figuur 3. Minimale afstand geldend voor pluimvee (bovenste lijn) en varkens (onderste lijn)

(Bron: Bundes-Immissionsschutzgesetz, 24 juli 2002)

De minimale afstanden met betrekking tot de diersoorten schapen en geiten dient, volgens art. 5.4.7.1 van de 'Bundes-Immissionsschutzgesetz', apart bepaald te worden. Volgens de heer Timmerman van de 'Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz' (BMELV) in Berlijn, worden de afstandsregels door lokale overheden geregeld. Lokale overheden baseren zich daarbij op adviezen die gegeven worden door het Robert Koch Institute (RKI). Een plaatselijke verordening en het advies gegeven door het RKI zijn opgenomen in bijlage 11 en bijlage 12.

### 6.3 Fijn stof wetgeving in buurlanden

#### 6.3.1 Europese richtlijn luchtkwaliteit (1999/30/EG)

De Europese normen voor fijn stof hebben betrekking op het aspect luchtkwaliteit van het milieu. De grenswaarden die gesteld zijn in de richtlijn luchtkwaliteit (1999/30/EG) zijn weergegeven in bijlage 10. Deze grenswaarden zijn hetzelfde als de grenswaarden die gebruikt worden in de Nederlandse wet- en regelgeving (zie hoofdstuk 5).

In de richtlijn worden ook indicatieve grenswaarden gesteld voor het jaar 2010. Deze kunnen volgens de richtlijn worden herzien op basis van voortschrijdend inzicht en stand van de techniek.



### 6.3.2 Fijn stof wetgeving in Engeland

In 'Air Quality Standards Regulations 2007' worden de grenswaarden voor fijn stof weergegeven die in Engeland gelden. Deze waarden zijn dezelfde als die worden gehanteerd in de Europese richtlijn luchtkwaliteit. In tabel 4 wordt de relevante informatie weergegeven.

Tabel 4. Grenswaarden fijn stof in Engeland

	Averaging period	Limit value
24-hour limit value for the protection of human health	24 hours	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM <sub>10</sub> , not to be exceeded more than 35 times a calendar year
Annual limit value for the protection of human health	Calendar year	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM <sub>10</sub>

(Bron: The Air Quality Standards Regulations, 15 February 2007)

### 6.3.3 Fijn stof wetgeving in België

In België zijn de regels omtrent luchtkwaliteit opgenomen in VLAREM II. De grenswaarden voor fijn stof staan weergegeven in tabel 5. Deze grenswaarden zijn hetzelfde als de grenswaarden gesteld door de EU.

In België worden twee fasen gehanteerd. Aan de grenswaarden gesteld in fase 1 moet worden voldaan op 1 januari 2005. Aan de grenswaarden in fase 2 moet worden voldaan op 1 januari 2010. Belangrijk is dat een overschrijding van de daggrenswaarde in fase 2 niet vaker mag voorkomen dan 7 keer per jaar.

Tabel 5. Grenswaarden fijn stof in België

	Middeelingstijd	Grenswaarde	Overschrijdingsmarge	Datum waarop aan de grenswaarde moet worden voldaan
<b>FASE 1</b>				
1. Daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	24 uur	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM <sub>10</sub> mag niet meer dan 35 keer per jaar worden overschreden	50 % op 18 juli 1999, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0 % uiterlijk 1 januari 2005	1 januari 2005
2. Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	kalenderjaar	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM <sub>10</sub>	20 % op 18 juli 1999, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0 % uiterlijk 1 januari 2005	1 januari 2005
<b>FASE 2 (1)</b>				
1. Daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	24 uur	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM <sub>10</sub> mag niet meer dan 7 keer per jaar worden overschreden	Zal uit gegevens worden afgeleid en gelijkwaardig zijn aan de grenswaarde in fase 1	1 januari 2010
2. Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	kalenderjaar	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM <sub>10</sub>	50 % op 1 januari 2005 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0 % uiterlijk 1 januari 2010	1 januari 2010
(1) Indicatieve grenswaarden te herzien in het licht van nadere informatie over de effecten op gezondheid en milieu, technische haalbaarheid en ervaring met de toepassing van de grenswaarden van fase 1 in de lidstaten				

(Bron: Vlarem II, 1 juni 1995)

#### 6.3.4 Fijn stof wetgeving in Duitsland

In Duitsland worden dezelfde grenswaarden gehanteerd als in de Europese richtlijn luchtkwaliteit. De grenswaarden voor fijn stof in Duitsland worden weergegeven in art. 4.2.1 van de Bundes-Immissionsschutzgesetz. Deze grenswaarden zijn weergegeven in tabel 6.

Tabel 6. Fijn stof grenswaarden in Duitsland

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Schwebstaub (PM-10)	40	Jahr	-
	50	24 Stunden	35

(Bron: Bundes-Immissionsschutzgesetz, 24 juli 2002)

## **7. Conclusie en discussie**

### **7.1 Discussie**

Het bleek lastig om de wet- en regelgeving van buurlanden te doorgronden en daarin de juiste informatie te vinden. Om te voorkomen dat onjuiste informatie in het rapport zou worden opgenomen, zijn een aantal buitenlandse instanties benaderd om gevonden informatie te bevestigen en antwoord te krijgen op onduidelijkheden. In Duitsland is het 'Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz' (BMELV) benaderd. In België is contact opgenomen met de 'Vlaamse Milieumaatschappij' (VMM). In Engeland zijn voor dit doel benaderd de 'Environmental Agency' en het 'Department for Environment, Food and Rural Affairs' (DEFRA).

### **7.2 Conclusie**

*Welke normen zijn er in Nederland voor afstanden tussen melkgeiten- en melkschapenbedrijven en woongebieden?*

Voor melkschapen- en melkgeitenhouderijen gelden formele/ duidelijke afstandnormen ten opzichte van bewoonde bebouwingen. Indien de woning zich buiten de bebouwde kom bevindt dan is de te hanteren afstand minimaal 50 meter tot de veehouderij. Bevindt de woning zich binnen de bebouwde kom, dan is de te hanteren afstand minimaal 100 meter tot de veehouderij.

Verder is het niet toegestaan dat melkschapen- en/of melkgeitenhouderijen zich bevinden binnen een zone van 250 meter van een zeer kwetsbaar gebied, bijvoorbeeld de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

De door een veehouderij veroorzaakte fijn stof belasting op een 'te beschermen object' zoals een woning, bepaalt indirect de afstand tussen de veehouderij en bewoonde bebouwing.

*Welke normen gelden in onze omringende landen voor afstanden tussen melkgeiten- en melkschapenbedrijven en woongebieden?*

In de nationale wetgeving van de buurlanden Engeland, Duitsland en België zijn geen duidelijke/formele afstandsnormen met betrekking tot melkschapen en/of melkgeitenhouderijen te vinden.

In Engeland mogen lokale overheden de afstand bepalen tussen geiten en schapenbedrijven en woonkernen.

Volgens de Duitse wet- en regelgeving moet de situatie per melkschapen- en/of melkgeitenhouderij afzonderlijk worden bepaald door de lokale overheid, maar er gelden geen vaste richtlijnen zoals in Nederland. Adviezen met betrekking tot te hanteren afstanden worden gegeven door het Robert Koch Institute (RKI).

In België mogen bedrijven met meer dan 2000 herkauwende dieren zich niet bevinden in een woongebied of in een woongebied met landelijk karakter. Echter, er worden daarbij geen duidelijke afstandsnormen gehanteerd. De enige afstandsnormen die worden gehanteerd zijn ten behoeve van milieubescherming.

In de omringende landen België, Duitsland en Engeland worden met betrekking tot fijn stof, dezelfde normen gehanteerd als in Nederland.



*Zijn er milieuvergunningen nodig voor het opslaan van mest op het eigen bedrijf gedurende 90 dagen?*

Een melkgeiten of melkschapenbedrijf moet een milieuvergunning hebben, tenzij het een kleinschalig bedrijf is (< 50 dieren) met een vaste mestopslag van minder dan 600m<sup>3</sup> of een dunne mestopslag van minder dan 2500m<sup>3</sup>. Mestopslag is in bijna alle gevallen opgenomen in de milieuvergunning als onderdeel van de totale veehouderij. Alleen als de mestopslag verder dan 1 kilometer van het bedrijf is gelegen en groter is dan 10m<sup>3</sup> is een aparte milieuvergunning vereist. Het opslaan van mest op het eigen bedrijf gedurende 90 dagen is dus op basis van de milieuvergunning toegestaan. De mestopslag moet steeds voldoen aan de eisen gesteld in het Besluit landbouw milieubeheer.

De wet- en regelgeving met betrekking tot de opslag van mest richt zich op het voorkomen van contact van meststoffen met het *grondwater en oppervlaktewater*. Daartoe worden eisen gesteld aan de constructie van de opslagplaats. De tijdsduur van opslag is medebepalend voor de eisen die daaraan gesteld worden. In geval van een opslagperiode korter dan 2 weken en mesthoeveelheid kleiner dan 10m<sup>3</sup>, kunnen regels gesteld worden op basis van een Algemene Plaatselijke Verordening.

Met betrekking tot de omgang met mest (zoals handel en gebruik) moet een inzichtelijke administratie worden bijgehouden door zowel veehouder als intermediair van ondermeer perceelgebruik, hoeveelheden aan- en afgevoerde mest, data, plaats van herkomst en bestemming en capaciteit van beschikbare opslagruimtes.

In de Regeling tijdelijke maatregelen dierziekten (ministerie van LNV, 5 december 2007) zijn verplichte aanvullende regels gesteld met betrekking tot opslag, omgang en gebruik van mest.

## 8. Literatuurlijst

### Literatuur:

ECN, Fijn stof uit stallen

Universiteit van Wageningen en RIVM, Opties voor reductie van fijn stof emissies uit de veehouderij.

Handreiking wet geurhinder en veehouderij, InfoMil, 1 mei 2007

SBB accountants & adviseurs, Praktijkgids Milieu en Veehouderij 2008,

Handreiking beoordelen fijn stof bij veehouderijen, InfoMil, concept versie augustus 2009,

### Websites:

<http://www.vrom.nl/>

<http://www.rivm.nl/>

<http://www.infomil.nl/>

<http://wetten.overheid.nl/zoeken/>

<http://www.antwoordvoorbedrijven.nl/>

[http://www.minInv.nl/portal/page?\\_pageid=116,1&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.minInv.nl/portal/page?_pageid=116,1&_dad=portal&_schema=PORTAL)

<http://www.environment-agency.gov.uk/netregs/legislation/current/63594.aspx>

[http://www.bmelv.de/cln\\_181/EN/Agriculture-RuralAreas/agriculture\\_node.html](http://www.bmelv.de/cln_181/EN/Agriculture-RuralAreas/agriculture_node.html)

[http://www.bmu.de/gesetze\\_verordnungen/alle\\_gesetze\\_verordnungen\\_bmu/doc/35501.php#allgemein](http://www.bmu.de/gesetze_verordnungen/alle_gesetze_verordnungen_bmu/doc/35501.php#allgemein)

<http://www.emis.vito.be/>

<http://www.defra.gov.uk/>

<http://www.leun.de/rathaus/amt/bekanntmachung/kw15.htm>

[http://www.rki.de/nn\\_494986/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2008/25\\_08/templateId=raw,property=publicationFile.pdf/25\\_08.pdf](http://www.rki.de/nn_494986/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2008/25_08/templateId=raw,property=publicationFile.pdf/25_08.pdf)

<http://www.hygieneinspektoren.de/fachinformationen/infektionshygiene/merkblaetter/merkblaetter/quiefieber.pdf>

### Wet- en regelgeving:

Nederland:

- Wet milieubeheer, 1 maart 1993
- Wet geurhinder en veehouderij, 5 oktober 2006
- Regeling geurhinder en veehouderij, 8 december 2006
- Wet ammoniak en veehouderij, 31 januari 2002
- Besluit landbouw milieubeheer, 13 juli 2006
- Meststoffenwet, 27 november 1986



- Uitvoeringsbesluit meststoffenwet, 9 november 2005
- Uitvoeringsregeling meststoffenwet, 4 november 2005

België:

- VLAREM II, 1 juni 1995

Duitsland:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz, 24 juli 2002

Engeland:

- The Air Quality Standards Regulations, 15 februari 2007

#### **Referenties:**

██████████, Afd. Milieu, Gemeente 's-Hertogenbosch.

██████████, Hogeschooldocent milieukunde (ruimtelijke ordening, milieurecht), Hogeschool HAS Den Bosch.

██████████, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), Duitsland

██████████, Afd. Milieuvergunningen, Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), België

Helpdesk, Environmental Agency, Engeland

Helpdesk, Department for Environment, Food and Rural Affairs, Engeland

## ***Bijlagen***

## Bijlage 1: Geuremissiefactoren

RAV-nr.	Diercategorie	Geuremissiefactor
<i>Rundvee</i>		
A 1	Melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar	niet vastgesteld
A 2	Zoogkoeien ouder dan 2 jaar	niet vastgesteld
A 3	Vrouwelijk jongvee tot 2 jaar	niet vastgesteld
A 4	Vleeskalveren tot 8 maanden	35,6
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	24,9
	– biologische luchtwasser (45% reductie)	19,6
A 5	Vleesstierkalveren tot 6 maanden	35,6
A 6	Vleesstieren en overig vleesvee van 6 tot 24 maanden (roodvleesproductie)	35,6
A 7	Fokstieren en overig rundvee ouder dan 2 jaar	niet vastgesteld
<i>Schappen</i>		
B 1	Schappen ouder dan één jaar, inclusief lammeren tot 45 kilo <sup>1)2)</sup>	7,8
<i>Geiten</i>		
C 1	Geiten ouder dan één jaar	18,8
C 2	Opfokgeiten van 61 dagen tot en met één jaar	11,3
C 3	Opfokgeiten en afmestlammeren tot en met 60 dagen	5,7
<i>Varkens<sup>3)</sup></i>		
D 1	Fokzeugen, inclusief biggen tot 25 kilo	
D 1.1	Biggenopfok (gespeende biggen)	
	emissiearme huisvesting (a.e. ≤ 0,3 kg/dierplaats) <sup>4)</sup>	5,4
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	3,8
	– biologische luchtwasser (45% reductie)	3,0
	overige huisvesting	7,8
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	5,5
	– biologische luchtwasser (45% reductie)	4,3
	– gecombineerd luchtwassysteem BWL 2006.14 (70% reductie)	2,3
	– gecombineerd luchtwassysteem BWL 2006.15 (80% reductie)	1,6
	– gecombineerd luchtwassysteem BWL 2007.01 (75% reductie)	2,0
	– gecombineerd luchtwassysteem BWL 2007.02 (75% reductie)	2,0
D 1.2	Kraamzeugen (inclusief biggen tot spenen)	

1) De geuremissie heeft betrekking op een stalperiode van maximaal drie maanden in de winter.

2) De geuremissiefactor geldt inclusief opfok, zodat die opfok niet meetelt voor de berekening van de geuremissie.

3) Een stalsysteem met spoelgoten wordt niet gewaardeerd als emissiearme huisvesting maar als overige huisvesting.

4) a.e. is de afkorting van ammoniakemissie.

	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	27,9
	– chemische luchtwater (30% reductie)	19,5
	– biologische luchtwater (45% reductie)	15,3
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2006.14 (70% reductie)	8,4
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2006.15 (80% reductie)	5,6
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2007.01 (75% reductie)	7,0
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2007.02 (75% reductie)	7,0
D 1.3	<i>Guste en dragende zeugen</i>	
	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	18,7
	– chemische luchtwater (30% reductie)	13,1
	– biologische luchtwater (45% reductie)	10,3
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2006.14 (70% reductie)	5,6
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2006.15 (80% reductie)	3,7
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2007.01 (75% reductie)	4,7
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2007.02 (75% reductie)	4,7
D 2	<i>Dekberen, 7 maanden en ouder</i>	
	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	18,7
	– chemische luchtwater (30% reductie)	16,1
	– biologische luchtwater (45% reductie)	12,7
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2006.14 (70% reductie)	5,6
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2006.15 (80% reductie)	3,7
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2007.01 (75% reductie)	4,7
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2007.02 (75% reductie)	4,7
D 3	<i>Vleesvarkens, opfokberen van 25 kilo tot 7 maanden, opfokzeugen van 25 kilo tot eerste dekking<sup>5)</sup></i>	
	<i>emissiearme huisvesting (a.e. ≤ 1,5 kg/dierplaats)</i>	17,9
	– chemische luchtwater (30% reductie)	12,5
	– biologische luchtwater (45% reductie)	9,8
	<i>overige huisvesting</i>	23,0
	– chemische luchtwater (30% reductie)	16,1
	– biologische luchtwater (45% reductie)	12,7
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2006.14 (70% reductie)	6,9
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2006.15 (80% reductie)	4,6
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2007.01 (75% reductie)	5,8
	– gecombineerd luchtwatersysteem BWL 2007.02 (75% reductie)	5,8
Kippen		
E 1	<i>Opfokhennen en hanen van legrassen; jonger dan 18 weken</i>	

5) Voor opfokzeugen na de eerste dekking wordt de geuremissiefactor voor fokzeugen gehanteerd.

	<i>Batterijhuisvesting</i>	
	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	0,18
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	0,13
	<i>Niet-batterijhuisvesting</i>	
	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	0,18
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	0,13
	– chemische luchtwasser (BWL 2007.08.V1) (40% reductie)	0,11
E 2	<i>Legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen</i>	
	<i>Batterijhuisvesting</i>	
	<i>Mestopslag onder de batterij</i>	0,69
	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	0,35
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	0,25
	<i>Niet-batterijhuisvesting</i>	
	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	0,34
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	0,23
	– chemische luchtwasser (BWL 2007.08.V1) (40% reductie)	0,20
E 3	<i>(Groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, jonger dan 19 weken</i>	
	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	0,18
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	0,13
	– chemische luchtwasser (BWL 2007.08.V1) (40% reductie)	0,11
E 4	<i>(Groot-)ouderdieren van vleeskuikens</i>	
	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	0,93
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	0,65
	– chemische luchtwasser (BWL 2007.08.V1) (40% reductie)	0,56
E 5	<i>Vleeskuikens</i>	
	<i>emissiearme en overige huisvesting</i>	0,24
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	0,17
	– chemische luchtwasser (BWL 2007.08.V1) (40% reductie)	0,14
	<i>Kalkoenen</i>	
F 1	<i>Ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok tot 6 weken</i>	0,29
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	0,20
F 2, F 3	<i>Ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok vanaf 6 weken</i>	1,55
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	1,09
F 4	<i>Vleeskalkoenen</i>	1,55
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	1,09
	– chemische luchtwasser (BWL 2007.08.V1) (40% reductie)	0,93

*Eenden*



G 1	Ouderdieren van vleeseenden	0,49
G 2	Vleeseenden	0,49
<i>Parelhoenders</i>		
J 1	Parelhoenders voor de vleesproductie	0,24
	– chemische luchtwasser (30% reductie)	0,17
<i>Overig</i>		
M 1	Landbouwhuisdieren die in veehouderijen worden gehouden	niet vastgesteld

---

## ***Bijlage 2: Wettelijke tekst Wet ammoniak en veehouderij (Wav).***

### **• Artikel 2**

- 1. Provinciale staten wijzen de gebieden aan die als zeer kwetsbaar gebied worden aangemerkt.
- 2. Alleen voor verzuring gevoelige gebieden, of delen daarvan, die zijn gelegen in de ecologische hoofdstructuur kunnen als zeer kwetsbaar gebied worden aangewezen.
- 3. Provinciale staten wijzen, onverminderd het tweede lid, alle voor verzuring gevoelige gebieden binnen een beschermd gebied als bedoeld in artikel 10, eerste lid, of artikel 10a, eerste lid, van de Natuurbeschermingswet 1998 dan wel binnen een gebied dat op grond van artikel 4 van richtlijn (EEG) nr. 92/43 van communautair belang is verklaard, aan als zeer kwetsbaar gebied.
- 4. Bij de aanwijzing van gebieden, anders dan bedoeld in het derde lid, als zeer kwetsbaar gebied houden provinciale staten uitsluitend rekening met de volgende aspecten:
  - a. de gevoeligheid van het voor verzuring gevoelige gebied voor de effecten van ammoniak;
  - b. de in het voor verzuring gevoelige gebied aanwezige natuurwaarden;
  - c. de ecologische samenhang binnen het voor verzuring gevoelige gebied of van dat gebied met een of meer andere gebieden die als zeer kwetsbaar gebied worden aangewezen;
  - d. de grootte van het voor verzuring gevoelige gebied;
  - e. de gevolgen van de aanwijzing voor bestaande veehouderijen, voorzover de ecologische samenhang tussen de zeer kwetsbare gebieden daardoor niet wordt aangetast en geen verlies van bijzondere natuurwaarden optreedt.
- 5. Aanwijzing van een gebied als bedoeld in het vierde lid, kleiner dan 50 ha vindt slechts plaats indien het een gebied met zeer grote natuurwaarden betreft.
- 6. Een gebied kan slechts worden aangemerkt als gebied met zeer grote natuurwaarden als bedoeld in het vijfde lid indien:
  - a. in het gebied meer dan een soort aanwezig is die is opgenomen in bijlage II van richtlijn (EEG) nr. 92/43 of in de bijlage bij het Besluit Rode Lijsten flora en fauna en deze soorten of hun leefomgeving zeer gevoelig zijn voor de effecten van ammoniak;
  - b. het gebied is aangewezen als beschermde leefomgeving krachtens artikel 19 van de Flora- en faunawet en deze leefomgeving zeer gevoelig is voor de effecten van ammoniak, of
  - c. het gebied door gedeputeerde staten, in overeenstemming met de lokale en regionale organisaties op het terrein van natuur en landbouw die naar het oordeel van gedeputeerde staten representatief zijn alsmede met de colleges van burgemeester en wethouders van de gemeenten waartoe het betreffende gebied behoort, is voorgesteld om als zodanig te worden aangemerkt.

### ***Bijlage 3: Voorbeeld APV van gemeente Amersfoort m.b.t. mest.***

#### Afdeling 4 Maatregelen tegen ontsiering en stankoverlast

##### **Artikel 4.4.1 Opslag voertuigen, vaartuigen, mest, afvalstoffen enz.**

1. Het college kan buiten een inrichting in de zin van de Wet milieubeheer, in de openlucht, buiten de weg gelegen plaatsen aanwijzen waar het in het belang van het uiterlijk aanzien van de gemeente, ter voorkoming of opheffing van overlast dan wel voorkoming van schade aan de openbare gezondheid, verboden is een of meer van de volgende daarbij nader aangeduide, voorwerpen of stoffen op te slaan, te plaatsen of aanwezig te hebben, anders dan met inachtneming van de door hem gestelde regels:
  - a. onbruikbare of aan hun oorspronkelijke bestemming onttrokken voer- of vaartuigen of onderdelen daarvan;
  - b. bromfietsen en motorvoertuigen of onderdelen daarvan;
  - c. caravans, kampeerwagens, boten, tenten en andere dergelijke, gewoonlijk voor recreatieve doeleinden gebezigde voorwerpen, indien het plaatsen of aanwezig hebben daarvan geschiedt voor verkoop of verhuur of anderszins voor een commercieel doel;
  - d. mestopslag, gierkelder of andere verzamelplaatsen van vuil, een verzameling ingekuild gras, loof of pulp of ingekuilde landbouwproducten, afbraakmaterialen en oude metalen;
2. In het eerste lid wordt onder weg verstaan, hetgeen daaronder verstaan wordt in artikel 1 van de Wegenverkeerswet 1994.
3. Het is verboden op een door het college aangewezen plaats een door hem aangeduide voorwerp of stof:
  - a. op te slaan, te plaatsen of aanwezig te hebben; dan wel
  - b. op te slaan, te plaatsen of aanwezig te hebben anders dan met inachtneming van de door hen gestelde regels.
4. Het in dit artikel bepaalde geldt niet voorzover in het daarin geregelde onderwerp wordt voorzien door de Wet op de Ruimtelijke Ordening of de Provinciale Verordening.

##### **Artikel 4.4.1.a Stankoverlast door gebruik van dierlijke meststoffen**

1. Dit artikel verstaat onder:
  - a. meststoffen: meststoffen als bedoeld in artikel 1 van de Meststoffenwet;
  - b. emissiearm aanwenden: gebruiken van meststoffen op de wijze die is aangegeven in de bij het Besluit gebruik meststoffen behorende bijlage II, met dien verstande echter dat onder 3, punt a onder 2e gelezen moet worden: 'tijdens het uitrijden van de mest deze gelijktijdig wordt ondergewerkt';
  - c. grond: bouwland, maïsland en grasland.
2. Onverminderd het bepaalde in het Besluit gebruik meststoffen is het verboden op gronden meststoffen uit te rijden, op te brengen, te doen uitrijden of te doen opbrengen op zaterdag, zondag en op de volgende feest en gedenkdagen: Nieuwjaarsdag, de eerste en tweede Paasdag, de eerste en tweede Pinksterdag, Hemelvaartsdag, de eerste en tweede Kerstdag en de dag waarop de verjaardag van de Koningin wordt gevierd.
3. Het in het tweede lid gestelde verbod is niet van toepassing voorzover de mest emissiearm, als bedoeld in dit artikel, wordt aangewend.
4. Het college kan ontheffing verlenen van de in het tweede lid gestelde verboden.
5. Vervoer van meststof als dunne mest dient te geschieden in volledig gesloten transportmiddelen die in een zindelijke staat verkeren.

- **Artikel 4**

Een vergunning voor het oprichten van een veehouderij wordt geweigerd, indien een tot de veehouderij behorend dierenverblijf geheel of gedeeltelijk is gelegen in een zeer kwetsbaar gebied, dan wel in een zone van 250 meter rond een zodanig gebied.

- **Artikel 5**

- 1. In afwijking van artikel 4 wordt een vergunning niet geweigerd met het oog op de ammoniakemissie uit de tot de veehouderij behorende dierenverblijven, indien de veehouderij al was opgericht en onmiddellijk voorafgaand aan het ontstaan van de vergunningplicht onder de werking van een algemene maatregel van bestuur krachtens artikel 8.40 van de Wet milieubeheer viel, en:
  - a. het aantal dieren per diercategorie niet hoger is dan overeenkomstig de betrokken algemene maatregel van bestuur onmiddellijk voorafgaand aan het ontstaan van de vergunningplicht aanwezig mocht zijn,
  - b. het aantal dieren van een of meer diercategorieën hoger is dan het aantal, bedoeld onder a, maar de ammoniakemissie niet meer bedraagt dan de ammoniakemissie uit de tot de veehouderij behorende dierenverblijven die de veehouderij onmiddellijk voorafgaand aan het ontstaan van de vergunningplicht zou mogen veroorzaken, indien de emissie per dierplaats gelijk zou zijn aan de maximale emissiewaarde,
  - c. de veehouderij onmiddellijk voorafgaand aan het vervallen van de Interimwet ammoniak en veehouderij een melkrundveehouderij was, van uitsluitend melkrundvee het aantal dieren hoger is dan het aantal bedoeld onder a, en de ammoniakemissie na de uitbreiding niet meer bedraagt dan de ammoniakemissie die een melkrundveehouderij met 200 stuks melkvee en 140 stuks vrouwelijk jongvee in geval van oprichting zou veroorzaken, indien de ammoniakemissie per dierplaats gelijk zou zijn aan de maximale emissiewaarde,
  - d. het aantal schapen of paarden hoger is dan bedoeld onder a,
  - e. het aantal dieren dat wordt gehouden overeenkomstig de regels die krachtens artikel 2 van de Landbouwkwaliteitswet zijn gesteld ten aanzien van de biologische productiemethoden, hoger is dan bedoeld onder a, of
  - f. het aantal dieren dat wordt gehouden uitsluitend of in hoofdzaak ten behoeve van natuurbeheer, hoger is dan bedoeld onder a.
- 2. In afwijking van artikel 4, eerste lid, wordt een vergunning eveneens niet geweigerd, indien in de veehouderij dieren worden gehouden uitsluitend of in hoofdzaak ten behoeve van natuurbeheer.

## ***Bijlage 4: Administratieve verplichtingen Landbouwbedrijven***

### **Hoofdstuk VI. Administratieve verplichtingen landbouwbedrijven (Uitvoeringsbesluit meststoffenwet)**

#### **Artikel 31**

1. De landbouwer meldt elk van zijn bedrijven afzonderlijk ter registratie aan bij Onze Minister.
2. Ten behoeve van de registratie verstrekt de landbouwer per bedrijf in ieder geval gegevens over:
  - a. de locaties van het bedrijf;
  - b. de tenaamstelling of handelsnaam;
  - c. de rechtsvorm;
  - d. in voorkomend geval de aard en samenstelling van het samenwerkingsverband van personen of rechtspersonen dat het bedrijf voert;
  - e. de toegepaste huisvestingssystemen; en
  - f. de wijzigingen in de gegevens, bedoeld in de onderdelen a tot en met e.
3. Voor zover de in het tweede lid bedoelde gegevens zijn verstrekt op grond van de Meststoffenwet, de Wet herstructurering varkenshouderij en de Wet verplaatsing mestproductie en niet zijn gewijzigd, behoeven deze niet opnieuw te worden verstrekt. De registratie van deze gegevens geldt als registratie in de zin van het eerste en tweede lid.
4. Voor zover de in het tweede lid bedoelde gegevens worden verstrekt op grond van de krachtens de artikelen 24 en 25 van de Landbouwwet of de artikelen 4, 10 tot en met 14 en 96 van de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren gestelde regels, behoeven deze niet nogmaals te worden verstrekt. De registratie van deze gegevens geldt als registratie in de zin van het eerste en tweede lid.

#### **Artikel 32**

1. De landbouwer houdt per bedrijf en per kalenderjaar een inzichtelijke administratie bij.
2. De administratie bevat in ieder geval de gegevens, bedoeld in artikel 31, tweede lid, alsmede gegevens over:
  - a. de civielrechtelijke titel die het exclusieve gebruiksgenot verschaft van elk van de tot het bedrijf behorende productie-eenheden;
  - b. de oppervlakte en gegevens ter identificatie van de percelen van de tot het bedrijf behorende oppervlakte landbouwgrond, onderscheiden naar:
    - 1° de verschillende teelten of andere vormen van gebruik;
    - 2° de fosfaattoestand van de tot het bedrijf behorende oppervlakte landbouwgrond, zoals deze wordt onderscheiden in artikel 1, eerste lid, onderdelen u, v en w, van de wet; en
    - 3° grasland en bouwland;
  - c. de oppervlakte en gegevens ter identificatie van de exclusief bij het bedrijf in gebruik zijnde percelen landbouwgrond die zijn gelegen in België en Duitsland in het grensgebied met Nederland, onderscheiden naar de verschillende teelten of andere vormen van gebruik;



- d. de aantallen op het bedrijf gehouden dan wel anderszins aanwezige varkens, kippen en kalkoenen en het gemiddeld in het kalenderjaar op het bedrijf gehouden aantal van deze dieren, onderscheiden naar diercategorieën per soort overeenkomstig bijlage II van de wet;
- e. de aantallen voor gebruiks- of winstdoeleinden op het bedrijf gehouden dan wel anderszins aanwezige dieren, anders dan varkens, kippen en kalkoenen, onderscheiden naar diersoorten en diercategorieën per soort, voor zover dit onderscheid wordt gemaakt in de krachtens artikel 36 gestelde regels;
- f. de hoeveelheden aan- en afgevoerde meststoffen, de datum waarop de aan- of afvoer plaatsvond en gegevens over het bedrijf of de onderneming van herkomst, onderscheidenlijk van bestemming, dan wel, ingeval geen sprake is van een bedrijf of onderneming, gegevens over de leverancier onderscheidenlijk afnemer van de meststoffen;
- g. de capaciteit van de bij het bedrijf behorende opslagruimte voor dierlijke meststoffen in kubieke meters;
- h. de aan het begin en het eind van het kalenderjaar op het bedrijf aanwezige hoeveelheden meststoffen;
- i. de hoeveelheden en de samenstelling van de aan andere bedrijven of ondernemingen afgeleverde diervoeders, uitgedrukt in kilogrammen alsmede in kilogrammen stikstof en fosfaat; en
- j. de gewasopbrengst, voor zover deze relevant is voor de toepassing van de krachtens artikel 10, eerste lid, van de wet vastgestelde ministeriële regeling.

### Artikel 33

- 1. Indien op een bedrijf dierlijke meststoffen worden geproduceerd afkomstig van melkkoeien, bevat de administratie, bedoeld in artikel 32, eerste lid, tevens gegevens over:
  - a. de geproduceerde hoeveelheid koemelk; en
  - b. het ureumgehalte per kilogram geproduceerde koemelk.
- 2. Indien op een bedrijf dierlijke meststoffen worden geproduceerd afkomstig van staldieren, bevat de administratie tevens gegevens over:
  - a. de aantallen en de herkomst of de bestemming van de aan- en afgevoerde staldieren, onderscheiden naar diersoort en diercategorieën per soort, voor zover dit onderscheid wordt gemaakt in de krachtens artikel 36 gestelde regels;
  - b. de samenstelling en de hoeveelheid van de op het bedrijf geproduceerde diervoeders, alsmede de samenstelling, de hoeveelheid en de herkomst van de op het bedrijf aangevoerde diervoeders;
  - c. de op het bedrijf geproduceerde eieren die van het bedrijf zijn afgevoerd;
  - d. de aan het eind van het kalenderjaar op het bedrijf aanwezige voorraden diervoeders en geproduceerde eieren, alsmede de aanwezige staldieren, onderscheiden naar diersoort en diercategorieën per soort, voor zover dit onderscheid wordt gemaakt in de krachtens artikel 36 gestelde regels; en
  - e. de op het bedrijf toegepaste stalsystemen.
- 3. Indien op een bedrijf dierlijke meststoffen worden bewerkt of verwerkt, bevat de administratie tevens gegevens over:

- a. de methode van bewerking of verwerking;
- b. de hoeveelheid bewerkte of verwerkte dierlijke meststoffen;
- c. de hoeveelheid, de aard en de samenstelling van de tezamen met de dierlijke meststoffen bewerkte of verwerkte stoffen; en
- d. de hoeveelheid en de samenstelling van de eindproducten van de bewerking of verwerking.

4. De gegevens inzake de hoeveelheden koemelk, diervoeders, eieren en de stoffen, bedoeld in het derde lid, onderdeel c, worden uitgedrukt in kilogrammen en, met uitzondering van koemelk, in kilogrammen stikstof en fosfaat.

#### Artikel 34

- 1. De administratie wordt per kalenderjaar, tijdig, volledig en naar waarheid bijgehouden.
- 2. De administratie en de daarop betrekking hebbende bewijsstukken worden gedurende vijf jaren na afloop van het desbetreffende kalenderjaar door de landbouwer op het bedrijf bewaard.

#### Artikel 35

- 1. Uit de administratie worden jaarlijks gegevens verstrekt aan Onze Minister door:
  - a. landbouwers die in een kalenderjaar een grotere hoeveelheid dierlijke meststoffen produceren dan 170 kilogram stikstof per hectare van de tot het bedrijf behorende oppervlakte landbouwgrond; en
  - b. de bij ministeriële regeling aangewezen categorieën van landbouwers.
- 2. De landbouwer verstrekt desgevraagd door Onze Minister gegevens uit de administratie, binnen een door Onze Minister bepaalde termijn en op een door Onze Minister bepaalde wijze.
- 3. De ingevolge het eerste en tweede lid verstrekte gegevens kunnen mede worden gebruikt voor de kwaliteitsbeoordeling van een PRTR-verslag, bedoeld in artikel 9, tweede lid, van de EG-verordening PRTR.

#### Artikel 36

Bij ministeriële regeling kunnen regels worden gesteld over:

- a. de overige bij de aanmelding, bedoeld in artikel 31, eerste lid, te verstrekken gegevens, de wijze waarop en de termijn waarbinnen de aanmelding en de doorgifte van wijzigingen geschieden;
- b. de wijze waarop de administratie, bedoeld in de artikelen 32 en 33, wordt gevoerd en de termijn waarbinnen de gegevens of wijzigingen in de gegevens in deze administratie worden opgenomen;
- c. de overige gegevens die de administratie, bedoeld in de artikelen 32 en 33, bevat;
- d. de gegevens die ingevolge artikel 35, eerste lid, worden verstrekt en de wijze waarop en de termijn waarbinnen deze gegevens worden verstrekt;
- e. de gevallen waarin en de voorwaarden waaronder de artikelen 31, 32, 33 of 35 geheel of gedeeltelijk niet van toepassing zijn ten aanzien van bedrijven of onderdelen van bedrijven; en
- f. de omvang van het grensgebied, bedoeld in artikel 32, tweede lid, onderdeel c.

#### Artikel 37

De op grond van dit hoofdstuk en hoofdstuk IX bij te houden of te verstrekken gegevens worden desgevraagd ten genoegen van Onze Minister gestaafd met bewijsstukken.

## ***Bijlage 5: Administratieve verplichtingen intermediairs***

### Hoofdstuk VII. Administratieve verplichtingen intermediairs (Uitvoeringsbesluit meststoffenwet)

#### Artikel 38

1. De intermediair meldt elk van zijn intermediaire ondernemingen afzonderlijk ter registratie aan bij Onze Minister.
2. Ten behoeve van de registratie verstrekt de intermediair per onderneming in ieder geval gegevens over:
  - a. de locaties van de tot de onderneming behorende gebouwen en opslagruimten voor dierlijke meststoffen, zuiveringsslib, compost of mengsels van zuiveringsslib en compost;
  - b. de tenaamstelling of handelsnaam;
  - c. de rechtsvorm;
  - d. in voorkomend geval de aard en samenstelling van het samenwerkingsverband van personen of rechtspersonen dat de onderneming voert;
  - e. de aard van de activiteiten die in het kader van de onderneming worden uitgeoefend;
  - f. de krachtens artikel 70, vierde lid, onderdeel b, voorgeschreven apparatuur die in het kader van zijn onderneming wordt gebruikt of is bestemd om te worden gebruikt;
  - g. de apparatuur voor automatische gegevensregistratie die exclusief bij deze onderneming in gebruik is;
  - h. de capaciteit van de bij de onderneming behorende opslagruimten voor meststoffen in tonnen; en
  - i. de wijzigingen in de gegevens, bedoeld in de onderdelen a tot en met h.
3. Voor zover de in het tweede lid bedoelde gegevens zijn verstrekt op grond van de Meststoffenwet en niet zijn gewijzigd, behoeven deze niet opnieuw te worden verstrekt. De registratie van deze gegevens geldt als registratie in de zin van het eerste en tweede lid.

#### Artikel 39

1. De intermediair houdt per onderneming een inzichtelijke administratie bij.
2. De administratie bevat in ieder geval de gegevens, bedoeld in artikel 38, tweede lid, alsmede gegevens over:
  - a. de hoeveelheden in het kader van de onderneming aan- en afgevoerde meststoffen, de datum waarop de aan- en afvoer plaatsvond en het bedrijf of de onderneming van herkomst, onderscheidenlijk van bestemming dan wel, ingeval geen sprake is van een bedrijf of onderneming, gegevens over de leverancier onderscheidenlijk afnemer van de meststoffen;
  - b. de hoeveelheden meststoffen die in iedere afzonderlijke opslagruimte voor meststoffen zijn aangevoerd en de hoeveelheden meststoffen die uit die opslagruimte zijn afgevoerd, zodanig dat steeds blijkt welke hoeveelheid meststoffen zich in de opslagruimte bevindt; en
  - c. de hoeveelheden meststoffen die bij de overdracht van een opslagruimte voor meststoffen aan of door een andere intermediair op het moment van overdracht aanwezig is in de desbetreffende opslagruimte.

3. Indien op een onderneming dierlijke meststoffen worden bewerkt of verwerkt, bevat de administratie tevens gegevens over:
- de methode van bewerking of verwerking;
  - de hoeveelheid bewerkte of verwerkte dierlijke meststoffen;
  - de hoeveelheid, de aard en de samenstelling van de tezamen met de dierlijke meststoffen bewerkte of verwerkte stoffen; en
  - de hoeveelheid en de samenstelling van de eindproducten van de bewerking of verwerking.

4. Artikel 34 is op de administratie, bedoeld in het eerste lid, van overeenkomstige toepassing.

#### Artikel 40

- De intermediair verstrekt jaarlijks gegevens uit de administratie aan Onze Minister.
- De intermediair verstrekt desgevraagd door Onze Minister gegevens uit de administratie, binnen een door Onze Minister bepaalde termijn en op een door Onze Minister bepaalde wijze.

#### Artikel 41

Bij ministeriële regeling kunnen regels worden gesteld over:

- de overige bij de aanmelding, bedoeld in artikel 38, eerste lid, te verstrekken gegevens, de wijze waarop en de termijn waarbinnen de aanmelding en de doorgifte van wijzigingen geschieden;
- de wijze waarop de administratie, bedoeld in artikel 39, wordt gevoerd en de termijn waarbinnen de gegevens of wijzigingen in de gegevens in deze administratie worden opgenomen;
- de overige gegevens die de administratie, bedoeld in artikel 39, bevat;
- de gegevens die ingevolge artikel 40, eerste lid, worden verstrekt en de wijze waarop en de termijn waarbinnen deze gegevens worden verstrekt;
- de gevallen waarin en de voorwaarden waaronder de artikelen 38, 39 of 40 geheel of gedeeltelijk niet van toepassing zijn; en
- het aanbrengen van aanduidingen op de opslagruimten voor meststoffen ter identificatie van deze ruimten.

#### Artikel 42

De op grond van dit hoofdstuk en hoofdstuk IX bij te houden of te verstrekken gegevens worden desgevraagd ten genoegen van Onze Minister gestaafd met bewijsstukken.

## Bijlage 6: Vervoersbewijs dierlijke meststoffen

### Vervoersbewijs dierlijke meststoffen



nummer Vervoersbewijs 1031664432



landbouw, natuur en  
voedselkwaliteit

#### Leverancier

relatienummer  
naam

postcode huisnummer  
mestcode % mestcode % mestcode %  
mestcode % handtekening leverancier

#### Overige betrokkene

relatienummer  
naam

#### Vervoerder

relatienummer CMB  
naam

postcode huisnummer

#### Vervoer

postcode laadplaats datum laden tijdstip laden  
tentekena voertuig combinatienummer  
gebruikt gewicht netto gewicht  
postcode losplaats datum lossen tijdstip lossen

#### Bemonstering

code monsteremmer nr. detectiezuil na monsterpost  
mengenmonster code lab kg testaat kg stikstof  
handtekening vervoerder

#### Opmerkingen

#### Afnemer

relatienummer  
relatienummer opslag  
naam

postcode huisnummer  
handtekening afnemer

De vervoerder stuurt dit formulier naar Dienst Regelingen, Antwoordnummer 6000, 9400 VG Assen

1031664432



## ***Bijlage 7: Wettelijke tekst Besluit gebruik meststoffen.***

### § 2. Gebruik van dierlijke meststoffen of compost op natuurterrein en overige grond

- 1. Het is verboden dierlijke meststoffen of compost te gebruiken op natuurterrein of op overige grond.
- 2. Het in het eerste lid gesteld verbod is niet van toepassing op natuurterrein waarop een beheer wordt gevoerd, indien aan het beheer beperkingen zijn verbonden ten aanzien van de gebruikte hoeveelheid dierlijke meststoffen of compost en het gebruik daarmee in overeenstemming is.
- 3. Het in het eerste lid gesteld verbod is niet van toepassing op natuurterrein, indien op dat terrein geen beheer wordt gevoerd waaraan beperkingen ten aanzien van de gebruikte hoeveelheid dierlijke meststoffen zijn verbonden en ten minste aan één van de volgende voorwaarden is voldaan:
  - a. het totaal van de gebruikte hoeveelheid dierlijke meststoffen en compost, uitgedrukt in kilogrammen fosfaat, is niet groter dan 20 kilogram fosfaat per hectare per jaar;
  - b. het natuurterrein is grasland en het totaal van de daarop gebruikte hoeveelheid dierlijke meststoffen en compost, uitgedrukt in kilogrammen fosfaat en stikstof, is niet groter dan 70 kilogram fosfaat, onderscheidenlijk 170 kilogram stikstof per hectare per jaar.
- 4. Het in het eerste lid gestelde verbod is niet van toepassing op overige grond indien ten minste aan één van de volgende voorwaarden is voldaan:
  - a. het totaal van de gebruikte hoeveelheid dierlijke meststoffen en compost, uitgedrukt in kilogrammen fosfaat, is niet groter dan 20 kilogram fosfaat per hectare per jaar;
  - b. de overige grond is grasland of bouwland en het totaal van de daarop gebruikte hoeveelheid dierlijke meststoffen en compost, uitgedrukt in kilogrammen fosfaat en stikstof, is niet groter dan 85 kilogram fosfaat, onderscheidenlijk 170 kilogram stikstof per hectare per jaar.
- 5. Bij de bepaling van de in het derde en vierde lid bedoelde hoeveelheid meststoffen wordt de hoeveelheid fosfaat in compost slechts voor het krachtens artikel 12, vijfde lid, van de Meststoffenwet bepaalde deel in aanmerking genomen.
- 1. In afwijking van artikel 2, vierde lid, is het toegestaan op overige grond compost te gebruiken bij wijze van eenmalige gift in een hoeveelheid van ten hoogste 200 ton droge stof per hectare, indien tenminste voorafgaande aan het gebruik een melding daarvan aan Onze Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft plaatsgevonden.
- 2. De in het eerste lid bedoelde melding bevat:
  - a. naam en adres van de gebruiker;

- b. een kadastrale of topografische aanduiding van het desbetreffende perceel alsmede een opgave van de oppervlakte ervan;
- c. naam en adres van de leverancier van het product; en
- d. de te gebruiken hoeveelheid.
- 3. Met het in het eerste lid bedoelde gebruik mag eerst worden aangevangen, zodra een bevestiging van ontvangst van de melding door de gebruiker is ontvangen.
- 4. Bij ministeriële regeling kunnen regels worden gesteld over de wijze waarop de melding wordt gedaan.

### § 3. Gebruik van dierlijke meststoffen, stikstofkunstmest, zuiveringsslib, compost en overige organische meststoffen

- 1. Het is verboden dierlijke meststoffen, stikstofkunstmest, zuiveringsslib of een mengsel met deze meststoffen te gebruiken indien de bodem geheel of gedeeltelijk is bevroren of geheel of gedeeltelijk is bedekt met sneeuw.
- 2. Het in het eerste lid gestelde verbod is niet van toepassing op het gebruik van vaste mest op grasland waarop een beheer wordt gevoerd, indien het gebruik van vaste mest onderdeel is van het op het desbetreffende grasland van toepassing zijnde beheersregime.
- 3. Het in het eerste lid gestelde verbod is, voor zover het betreft het gebruik indien de bodem geheel of gedeeltelijk is bevroren, niet van toepassing op het gebruik van stikstofkunstmest op kleigrond waarop graan wordt geteeld, mits in het algemeen weerbericht, bedoeld in artikel 5 van de Wet op het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, voor de desbetreffende regio van het land is voorspeld dat de maximumtemperatuur op de dag waarop de meststoffen worden gebruikt ten minste 5° Celsius bedraagt en dat de minimumtemperatuur gedurende het etmaal volgend op die dag ten minste 0° Celsius bedraagt.

Het is verboden dierlijke meststoffen, stikstofkunstmest, zuiveringsslib, compost, overige organische meststoffen of een mengsel met deze meststoffen te gebruiken indien de bovenste bodemlaag met water verzadigd is.

- 1. Het is verboden in de periode van 1 september tot en met 31 januari dierlijke meststoffen, stikstofkunstmest, zuiveringsslib, compost, overige organische meststoffen of een mengsel met deze meststoffen te gebruiken indien de bodem tegelijkertijd wordt bevoeid, beregend of geïnfilteerd.
- 2. Voor de toepassing van het eerste lid wordt onder infiltreren verstaan: aanvoeren van water op of onder het grondoppervlak door middel van een buizen- of slangenstelsel.

- 1. Het is verboden in de periode van 1 september tot en met 31 januari vaste dierlijke meststoffen of steekvast zuiveringsslib te gebruiken.
- 2. Het in het eerste lid gestelde verbod is niet van toepassing op:
  - a. grasland, gelegen op kleigrond of veengrond, in de periode van 1 september tot en met 15 september;
  - b. bouwland, gelegen op kleigrond of veengrond;
  - c. bouwland, gelegen op zandgrond of lössgrond, indien op de desbetreffende grond bomen worden geteeld, voor zover het gebruik direct voorafgaand aan de aanplant van de bomen plaatsvindt.
- 3. Het is verboden in de periode van 1 augustus tot en met 15 februari drijfmest of vloeibaar zuiveringsslib te gebruiken.
- 4. Het in het derde lid gestelde verbod is niet van toepassing op:
  - a. grasland, gelegen op kleigrond of veengrond, in de periode van:
    - 1° 1 februari tot en met 15 februari in de jaren 2010 en 2011;
    - 2° 1 augustus tot en met 15 september in de jaren 2010 en 2011;
    - 3° 1 augustus tot en met 31 augustus in de jaren 2012 en volgende;
  - b. grasland, gelegen op zandgrond of lössgrond, in de periode van:
    - 1° 1 februari tot en met 15 februari in de jaren 2010 en 2011;
    - 2° 1 augustus tot en met 31 augustus in de jaren 2010 en en volgende;
  - c. bouwland, gelegen op kleigrond of veengrond, in de periode van:
    - 1° 1 februari tot en met 15 februari in de jaren 2010 en volgende;
    - 2° 1 augustus tot en met 15 september in de jaren 2010 en 2011;
    - 3° 1 augustus tot en met 31 augustus in de jaren 2012 en volgende, indien uiterlijk op 31 augustus van het desbetreffende jaar op de desbetreffende grond een gewas wordt geteeld dat behoort tot de in de krachtens artikel 10, eerste lid, van de Meststoffenwet, vastgestelde ministeriële regeling onderscheiden gewasgroep «groenbemesters» of indien in de desbetreffende grond in het daarop aansluitende najaar bloembollen worden geplant;
  - d. bouwland, gelegen op zandgrond of lössgrond, in de periode van:
    - 1° 1 februari tot en met 15 februari in de jaren 2010 en volgende;
    - 2° 1 augustus tot en met 31 augustus in de jaren 2010 en 2011;
    - 3° 1 augustus tot en met 31 augustus in de jaren 2012 en volgende, indien uiterlijk op 31 augustus van het

desbetreffende jaar op de desbetreffende grond een gewas wordt geteeld dat behoort tot de in de krachtens artikel 10, eerste lid, van de Meststoffenwet, vastgestelde ministeriële regeling onderscheiden gewasgroep «groenbemesters» of indien in de desbetreffende grond in het daarop aansluitende najaar bloembollen worden geplant.

- 5. Het in het eerste en derde lid gestelde verbod is niet van toepassing op het gebruik van zuiveringsslib dat niet meer dan 70 gram stikstof per kilogram droge stof bevat, indien:
  - a. het zuiveringsslib door de producent of namens hem door tussenkomst van ten hoogste één vervoerder rechtstreeks aan de gebruiker is afgeleverd;
  - b. het zuiveringsslib wordt gebruikt op de dag waarop het aan de gebruiker is afgeleverd; en
  - c. het zuiveringsslib, nadat overeenkomstig de krachtens artikel 21, eerste lid, onderdeel d, van het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet gestelde regels, de samenstelling ervan is bepaald, niet is gemengd met ander zuiveringsslib of andere stoffen.
- 6. Bij ministeriële regeling kan het gebruik van dierlijke meststoffen of zuiveringsslib in de periode van 1 augustus tot 15 augustus, dan wel in de periode van 1 september tot 15 september indien het het gebruik van drijfmest of vloeibaar zuiveringsslib op grasland, gelegen op kleigrond of veengrond betreft, van het bij die regeling te bepalen jaar en in het bij die regeling te bepalen gebied worden toegestaan, indien naar het oordeel van Onze Minister, de Technische commissie bodembescherming gehoord:
  - a. daarvoor een landbouwkundige noodzaak bestaat; en
  - b. dit in het desbetreffende gebied door extreme weersomstandigheden is gerechtvaardigd.

## ***Bijlage 8: Volledige tekst Hygiëne protocol ministerie van LNV.***

### **Verplichte hygiënemaatregelen**

Voor besmette bedrijven heeft het ministerie van LNV een aantal maatregelen uit het hygiëneplan opgenomen in de Regeling tijdelijke maatregelen dierziekten. De maatregelen gelden vanaf het moment van verdenking van de besmetting, tot het moment waarop de aanwezigheid van de bacterie gedurende 12 maanden achtereen niet is aangetoond in de tankmelk. De maatregelen houden het volgende in:

- Er geldt een verbod op het uitmesten van de stal vanaf de aanvang van de lammerperiode tot 30 dagen na afloop daarvan. Houdt in uw planning rekening met het uitmestverbod. Indien uw stal desondanks overvol raakt, neem dan contact op met de Voedsel en Waren Autoriteit. In onderling overleg zal dan gekeken worden wat de beste oplossing is.
- De mest moet gedurende 90 dagen afgedekt opgeslagen worden op de locatie waar de mest is geproduceerd. Vervolgens mag de mest normaal worden uitgereden.
- De mest moet bij opslag en bij afvoer adequaat afgedekt worden.
- De houder moet een administratie bijhouden van de data waarop de stal wordt uitgemest, begin- en einddatum van de composteringsperiode, en de datum van het uitrijden van de mest op het land. In deze administratie worden de hoeveelheden mest vermeld, uitgedrukt in kubieke meters. De administratie moet twee jaar bewaard worden. De administratie is nodig om controle van de naleving van een aantal van de bovenstaande regels beter mogelijk te maken.
- Zorg voor voldoende bakken in de stal om nageboorten en verworpen vruchten te verzamelen. De bakken dienen lek dicht te zijn en afgedekt te kunnen worden.
- Ongedierte moet adequaat worden bestreden.

### **Vrijwillige hygiënemaatregelen voor niet-besmette bedrijven**

#### **1. Algemene hygiëne**

- Voorkom bij alle werkzaamheden zoveel mogelijk stofvorming. Stofvorming kan onder meer worden teruggedrongen door te zorgen voor een dik pak stro in de pot en door bij het leegrijden van de potstal eerst ruim met water te sproeien.
- Bestrijd of laat ongedierte professioneel bestrijden. Weer vogels uit de stal.
- Verwerk melk van verwerpende dieren niet tot rauwmelkse producten.
- Gebruik alleen stro dat aan hoge kwaliteitseisen voldoet, bijvoorbeeld door het bij een fouragehandelaar die bij de HISFA is aangesloten te betrekken. Aangesloten handelaren zijn GMP gecertificeerd waardoor een hoge kwaliteit van het stro gegarandeerd is. Weiger stro dat niet aan de gewenste kwaliteitseisen voldoet, bijvoorbeeld vanwege aanwezigheid van ongedierte.

#### **2. Uitmesten van de potstal, mestopslag en mesttransport**

- Plan het uitmestregime van de potstal dusdanig dat tijdens en tot minstens een maand na de aflammerperiode niet uitgemest hoeft te worden.
- Omdat stofvorming bij het storten van de mest na het leegrijden niet te voorkomen

is, dient de pot bij droog weer vóór het uitmesten goed vochtig te worden gemaakt.

- Rijd de mest bij voorkeur uit bij rustig en regenachtig weer. Werk de mest onmiddellijk onder of zorg dat de mest tenminste drie maanden is gecomposteerd alvorens deze uit te rijden.
- Geen mest uitbrengen op grasland. Indien de bedrijfsvoering dit wel vereist, dan alleen wanneer de mest na het uitmesten tenminste drie maanden is gecomposteerd.
- Als mest wordt opgeslagen buiten de stal moet dat in afgesloten containers gebeuren of de mest moet afgedekt worden.
- Materiaal van loonwerkers dat bij het leegrijden van de potstal is gebruikt, dient voor het verlaten van het bedrijf schoon gemaakt te worden om te voorkomen dat mest op de openbare weg of in de bebouwde kom terecht komt.
- Mest dient bij vervoer via de openbare weg getransporteerd te worden in afgesloten of goed afgedekte containers (bijvoorbeeld met behulp van een strak gespannen zeil).
- Wettelijke bepalingen met betrekking tot mest moeten in acht worden genomen.
- Door de Voedsel en Waren Autoriteit opgelegde maatregelen moeten in acht worden genomen.

### **3. Aflammerperiode**

- Strooi tijdens de aflammerperiode minstens een keer per dag ruim vers stro bij.
- Draag bij assistentie bij het aflammeren hygiënekleding en handschoenen als persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Stuur verworpen vrucht en nageboorte op voor onderzoek naar de Gezondheidsdienst voor Dieren.
- Verwijder overige nageboorten zo snel mogelijk uit de stal en bied deze ter destructie aan. Dat is vooral bij verwerpers nodig. De oorzaak van het verwerpen kan de Q-koorts bacterie zijn. Maak er een gewoonte van om telkens wanneer men in de stal bezig is nageboorten op te rapen. Bakken of emmers in de nabijheid van de geiten waarin de nageboorten kunnen worden gedeponeerd vergemakkelijken dit en voorkomen dat met nageboorten gezeuld hoeft te worden. Zorg dat de bakken lek dicht zijn en dat deze afgedekt kunnen worden.
- Laat zwangere vrouwen, jonge kinderen, ouderen en mensen met hartklepafwijkingen of kunststofmateriaal in hun bloedvaten en mensen met een verminderde weerstand op een bedrijf met een abortusprobleem niet in de stallen komen. Laat deze personen ook niet in aanraking komen met de ongewassen kleren van iemand die contact heeft gehad met geiten of schapen.

### **4. Overige maatregelen**

- Loonwerkers en mesthandelaren dienen de hygiënemaatregelen, onder meer ten aanzien van het voorkomen van stofvorming bij de behandeling van mest, eveneens na te leven.



## **Bijlage 9: Voorbeeld berekening NIBM.**

In deze bijlage 2 rekenvoorbeelden uit de handreiking fijn stof (augustus 2009). In onderstaande tabel staan de geldende normen weergegeven om te voldoen aan NIBM.

Afstand tot te toetsen plaats	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m
Totale emissie in g/jr van uitbreiding/oprichting	324000	387000	473000	581000	817000	1075000	1376000

Bron: ECN. Getallen op basis van berekeningen met STACKS, versie 2008.

### **Voorbeeld 1: uitbreiding in één diercategorie:**

Een vleesvarkensbedrijf wil uitbreiden met 1200 vleesvarkens. Op de gehele uitbreiding komt een chemische luchtwasser (ravcode D3.2.14.2). Uit de lijst op vrom.nl blijkt dat de emissiefactor voor dit stalsysteem 110 g/dier/jaar is.

De uitbreiding geeft dus een toename in fijn stof emissie van:

$$1200 \times 110 = 132.000 \text{ g/jr.}$$

Er wordt in dit geval getoetst op 75 meter van het emissiepunt. Omdat op 70 meter de NIBM vuistregelgrens op 324 duizend gram/jr ligt en de totale toename 132 duizend gram per jaar is, kan hier geconcludeerd worden dat op 75 meter geen sprake kan zijn van een IBM toename. De vergunning kan op het gebied van fijn stof verleend worden.

### **Voorbeeld 2: uitbreiding met meerdere stalsystemen/diercategorieën:**

Een vergunningplichtige melkrundveehouderij breidt uit met 100 melkkoeien (A1.1) en 70 stuks jongvee. Uit de emissiewaardenlijst op vrom.nl staat een emissiefactor voor melkkoeien (A1.1) van 210 g/dier/jaar en voor jongvee (A3) van 98 g/dier/jaar.

De uitbreiding geeft dus een toename in fijn stof emissie van:

$$100 \times 210 = 21000 \text{ g/jr plus}$$

$$70 \times 98 = 6860 \text{ g/jr}$$

$$\text{totaal} = 27.860 \text{ g/jr}$$

Er wordt in dit geval getoetst op 55 meter van het emissiepunt. Omdat op 70 meter de NIBM vuistregelgrens op 324.000 gram/jr ligt en de totale toename slechts 27.860 gram per jaar is, kan hier

geconcludeerd worden dat op 55 meter geen sprake kan zijn van een IBM toename. De vergunning

kan op het gebied van fijn stof verleend worden.

## Bijlage 10: Europese grenswaarden fijn stof

29.6.1999

NL

Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen

L 163/49

### BIJLAGE III

#### GRENSWAARDEN VOOR ZWEEVEND DEELTJES (PM<sub>10</sub>)

	Middelingstijd	Grenswaarde	Overzichtsdiagramme	Datum waarop aan de grenswaarde moet worden voldaan
<b>FASE I</b>				
1. Daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	24 uur	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> mag niet meer dan 35 keer per jaar worden overschreden	50 % bij de inwerkingtreding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0 % uiterlijk 1 januari 2005	1 januari 2005
2. Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	kalenderjaar	40 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	20 % bij de inwerkingtreding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0 % uiterlijk 1 januari 2005	1 januari 2005
<b>FASE 2<sup>(1)</sup></b>				
1. Daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	24 uur	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> mag niet meer dan zeven keer per jaar worden overschreden	zal uit gegevens worden afgeleid en gelijkwaardig zijn aan de grenswaarde in fase I	1 januari 2010
2. Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	kalenderjaar	20 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	50 % op 1 januari 2005 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0 % uiterlijk 1 januari 2010	1 januari 2010

<sup>(1)</sup> Indicatieve grenswaarden te herzien in het licht van nadere informatie over de effecten op gezondheid en milieu, technische haalbaarheid en ervaring met de toepassing van de grenswaarden van fase I in de lidstaten.

## ***Bijlage 11: Algemene plaatselijke verordening gemeente Leun***

### **AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN**

#### **Allgemeinverfügung**

#### **Schutzmaßnahmen der Schaf- und Ziegenhalter zur Eindämmung der Q-Fieber-Erkrankung beim Menschen**

Aufgrund der §§ 16 und 17 des Gesetzes zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten bei Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG-) vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045) in Verbindung mit § 5 Abs. 1 des Hessischen Gesetzes über den öffentlichen Gesundheitsdienst

(HGöGD) vom 28.09.2007 (GVBl. I S. 659)

**ordne ich ab sofort folgende Schutzmaßnahmen beim Halten von Schafen und Ziegen in dem Gebiet der**

#### **Gemarkung Leun**

**an:**

1. Das Treiben und Weiden von Schafen und Ziegen, die sich bei Erlass dieser Verfügung außerhalb des Gebiets der Gemarkung Leun befanden, in deren Gebiet ist verboten.
2. Beim Treiben und Weiden ist möglichst großer Abstand zu bewohnten Ortsteilen einzuhalten. Soweit dem Halter der Tiere eine Einhaltung eines Abstandes von mehr als 500 m zwischen der Herde und der Bebauung nicht möglich ist, hat er den Standort zuvor mit der diese Verfügung erlassenden Behörde abzustimmen. Schafe und Ziegen, die sich innerhalb

des Gebiets der o. g. Gemeinde aufhalten, dürfen ab sofort nicht in anderen Gebieten weiden oder getrieben werden.

3. Das Ablammen der Schafe und Ziegen darf nur in einem Stall, der sich möglichst außerhalb eines

Wohngebietes befinden soll, stattfinden.

4. Die Muttertiere

-

und die neugeborenen Lämmer dürfen frühestens 14 Tage nach der Geburt aus den Ställen verbracht werden.

5. Nachgeburten und Totgeburten müssen in geschlossenen, flüssigkeitsundurchlässigen Behältnissen gesammelt und über die Tierkörperbeseitigungsanstalt unschädlich beseitigt werden. Nach Abholung der Tierkörper(teile) durch die Tierkörperbeseitigungsanstalt ist der Behälter unverzüglich zu reinigen und mit einem DVG-geprüften Desinfektionsmittel auf Aldehydbasis bei mindestens 5 %iger Lösung zu desinfizieren.

6. Verschmutzte Einstreu sowie Schaf- und Ziegenmist aus dem Stall sind durch Düngerpackung mit Branntkalk zu desinfizieren. Die Düngerpackung ist mindestens 6 Wochen zu lagern. Danach kann der Dung auf unbestellte Ackerflächen ausgebracht werden. Nach dem Ausbringen ist der Dung sofort unterzupflügen. Sollte eine Aufbringung aufgrund der Vegetationsphase nicht mehr möglich sein, ist der Dung bis zur nächstmöglichen Einarbeitung zu lagern. Außer der vorgenannten Desinfektionsmaßnahme ist eine geeignete Abdeckung (z. B. mit Folie) erforderlich. Steht kein eigenes Ackerland zur Verfügung, so ist vom Schafhalter zu gewährleisten, dass die Einstreu verfürgungsgemäß verarbeitet wird.

7. Das Scheren der Schafe darf nur in einem geschlossenen Raum, der sich möglichst außerhalb eines

Wohngebietes befinden soll, erfolgen. Die Wolle muss bis zur Abholung in geschlossenen Räumen

gelagert werden.

8. Alle Schafe und Ziegen sind spätestens sechs Wochen nach der Schur einer Zeckenbekämpfung zu

unterziehen sofern ein Befall mit Zecken vorliegt.

9. Vermehrt auftretende Aborte und Totgeburten sind dem

**Amt für Veterinärwesen und Verbraucherschutz, Austraße 34, 35745 Herborn**

unverzüglich durch die Schaf- und Ziegenhalter anzuzeigen

10. Der Verzehr und die Weitergabe zum Verzehr der Milch der Schafe und der Ziegen wird untersagt, es sei denn, eine negative Testung der Tiere auf Q-Fieber kann nachgewiesen werden.

11. Schaf- und Ziegenhalter im Geltungsbereich dieser Verfügung werden verpflichtet, Dritte, die beruflich

in Kontakt mit den Tieren treten müssen bzw. sollen, zuvor über die Regelungen dieser Verfügung

zu informieren.

12. Berufsfremden Personen ist der Kontakt mit Schafen oder Ziegen aus dem Gebiet des Lahn-Dill-Kreises

untersagt.

Diese Verfügung gilt zunächst bis zum 31.05.2008.

In besonders begründeten Fällen können Ausnahmen zu dieser Verfügung beim

**Kreisausschuss des Lahn-Dill-Kreises, Gesundheitsamt,**

**Schloßstraße 20, 35745 Herborn**

als zuständige Behörde beantragt werden.

Widerspruch und Anfechtungsklage gegen diese Schutzmaßnahmen haben keine aufschiebende Wirkung (§ 16 Abs. 8 IfSG).

Darüber hinaus empfehle ich, dass beim Scheren die an dieser Tätigkeit beteiligten Personen eine Staubmaske tragen sollten. Gleiches gilt für das Schlachten.

- Gesundheitsamt -

**Merkblatt zu Q-Fieber**

**April 2008**

**In der Gemarkung Leun ist bei einem Schaf der Erreger von Q-Fieber festgestellt worden. Zwei Menschen mit möglichem Kontakt zu einer Schafherde sind erkrankt.**

**Von daher ist es erforderlich, dass sich die Bevölkerung mit den von dieser Krankheit ausgehenden Risiken vertraut macht.**

**Q-Fieber ist eine weltweit verbreitete, von Tier zu Mensch übertragbare Infektionskrankheit. Der Erreger, ein Bakterium namens *Coxiella burnetii*, befällt vor allem Schafe, Kühe und Ziegen. Er findet sich aber auch in Zecken, Wildtieren, Hunden und Katzen.**



Im Mutterkuchen und dem Fruchtwasser infizierter Tiere sind hohe Mengen des Erregers enthalten, die sich bei der Geburt auf Boden und Umgebung verteilen können. Zur Lammzeit der Schafe können über die Nachgeburt bei befallenen Tieren hohe Erregermengen freigesetzt werden. Zeckenkot kann ebenfalls große Mengen an Erregern enthalten. Die Erreger sind sehr unempfindlich gegen Umwelteinflüsse und können längere Zeit, z.B. in Erde oder Staub überleben. Der Mensch steckt sich meist durch Einatmen des Erregers an, z. B. durch erregerhaltigen, luftübertragenen Staub (trockene Witterungsverhältnisse), also in der Regel nicht durch erkrankte Personen. Das Verzehren erregerhaltiger Milch oder Milchprodukte spielt bei der Übertragung eine untergeordnete Rolle.

Nach Aufnahme des Erregers verlaufen ca 50% aller Infektionen ohne Symptome oder mit milden grippeähnlichen Erscheinungen und heilen spontan nach ein bis zwei Wochen aus.

Kommt es zu einer Erkrankung, ähneln die Symptome einer Grippe mit

*plötzlichem hohem Fieber, Schüttelfrost, schwerem Krankheitsgefühl, Glieder- und Muskelschmerzen und heftigen Stirnkopfschmerzen.*

*Bei Auftreten dieser Krankheitszeichen sollten die Betroffenen unbedingt unter Vorlage dieses Merkblattes ihren Hausarzt aufzusuchen.*

Im weiteren Verlauf können eine Lungenentzündung oder eine Leberentzündung auftreten. In seltenen Fällen kann es, besonders bei Risikopatienten, zu einer chronischen Infektion kommen. Die Diagnose Q-Fieber wird durch eine Blutuntersuchung gesichert (Bildung von Antikörpern gegen den Erreger ca 1 bis 3 Wochen nach Auftreten der Symptome). Bestimmte Antibiotika sind zur Behandlung hochwirksam und sollten frühzeitig verordnet werden. Die Inkubationszeit (Zeit vom Eindringen des Erregers bis zum Beginn von Krankheitszeichen) beträgt etwa 2-4 Wochen.

**Risikopatienten, wie Menschen mit bekannten Herzklappenfehlern, Immunschwächeerkrankte und Schwangere sollten auch ohne Beschwerden untersucht werden, wenn sie sich in einem Gebiet mit Q-Fieber-Erkrankungen aufgehalten haben.**

Hier besteht die Gefahr einer chronischen Erkrankung bzw ein erhöhtes Komplikationsrisiko auch ohne Krankheitssymptome.

Für diese Personen bietet das Gesundheitsamt eine kostenlose Blutuntersuchung nach Absprache an.

Weitere telefonische Auskünfte und Terminvereinbarungen können Sie unter nachstehend aufgeführten Rufnummern erhalten:

Nach Aufnahme des Erregers verlaufen ca 50% aller Infektionen ohne Symptome oder mit milden grippeähnlichen Erscheinungen und heilen spontan nach ein bis zwei Wochen aus.

Abteilung Gesundheit, Fachdienst Infektionsschutz & Umweltmedizin

Frau Ansorg (Ärztin) Tel. (0 64 41 )407- 1642

Frau Bott Tel. (0 64 41) 4 07-16 22 (Termin Blutuntersuchung)

Frau Reichel Tel. (0 64 41) 4 07-16 18

Frau Reeh Tel. (0 64 41) 4 07-16 20

-----



# Epidemiologisches Bulletin

10. Juni 2008/Nr. 23

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

## Q-Fieber: Vermehrtes Auftreten im Frühjahr 2008

Seit den ersten Monaten des laufenden Jahres ist eine sehr hohe Q-Fieber-Aktivität zu verzeichnen. Im Vergleich zu den entsprechenden Vorjahreszeiträumen (Januar bis Mai) der vergangenen 5 Jahre haben sich die Zahlen der an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelten Erkrankungsfälle mehr als verdoppelt (s. Abb. 1). Von Januar bis Mai 2008 wurden insgesamt 170 Q-Fieber-Fälle entsprechend der Referenzdefinition (Stand 10.06.08) an das RKI übermittelt. Erwartungsgemäß entfällt die Mehrzahl der Erkrankungsfälle auf Erkrankungshäufungen (s. Tab. 1, S. 200). Im Jahr 2008 wurden bisher 11 Erkrankungshäufungen gemeldet. Neben vier größeren Ausbrüchen ( $\geq 10$  Erkrankte) sind aber auch eine Vielzahl von kleinen Herden und sporadischen Meldungen aus zahlreichen Landkreisen auffällig. Insgesamt waren im Jahr 2008 bisher 34 Land- oder Stadtkreise betroffen. Dies ist deutlich mehr als im Vergleichszeitraum der vorangegangenen 5 Jahre (16–24, Median 21).

Der Anstieg der Fälle ist also nicht nur einzelnen Ausbrüchen geschuldet, sondern steht auf einer sehr breiten Basis (s. Abb. 2, S. 200). Die Altersverteilung der Fälle im Jahr 2008 bekräftigt dies. Die Anzahl der Kinder und Jugendlichen unter den gemeldeten Fällen beträgt annähernd 13% (21 Fälle) und ist damit mehr als doppelt so hoch wie in den vergangenen Jahren. Auch der Anteil der älteren Menschen, die von Q-Fieber betroffen sind, hat zugenommen (s. Abb. 3, S. 201). In der Geschlechterverteilung zeigen sich in den Vergleichszeiträumen hingegen keine wesentlichen Unterschiede (*male:female ratio* 1 : 1,3 für das Jahr 2008 und 1 : 1,6 für die Jahre 2003 bis 2007).

Unmittelbare Ursachen für den Anstieg der Fallzahlen sind nur schwer zu benennen. Milde Winter (wie in den vergangenen beiden Saisons) tragen zur Erhöhung der Zecken- und Nagetierpopulation bei. Die Verbreitung des Erregers im Wirtskreislauf kann nachfolgend direkten Einfluss auf die Anzahl menschlicher Infektionen haben. Die hohen Erkrankungszahlen für andere Nagetier-assoziierte Erkrankungen im Jahr 2007 (z.B. Hantavirus, Leptospirose, Tularemie) haben dies bestätigt.

Anzahl der übermittelten Fälle

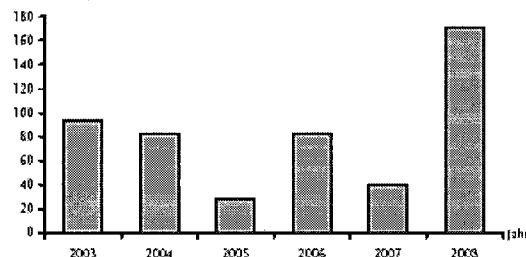


Abb. 1: Vergleich der an das RKI übermittelten Q-Fieber-Fälle in den Monaten Januar bis Mai der Jahre 2003 bis 2008 (Stand 11.06.08)

## Diese Woche 25/2008

### Q-Fieber:

Vermehrtes Auftreten im Frühjahr 2008

Hinweise auf Publikationen und Veranstaltungen:

- Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2007 am RKI erschienen
- 4. Würzburger Meningokokken-Workshop
- ISC International Conference: New Views on Clostridium difficile Infections

### Meldepflichtige

Infektionskrankheiten: Aktuelle Statistik

22. Woche 2008

(Datenstand: 18. Juni 2008)

Land/Stadtkreis (Bundesland)	Anzahl Fälle	Vermutete Infektionsquelle	Anmerkung
Göppingen (BW)	2	Schafe	Erkrankungsfälle im Zusammenhang mit rituellem Schlachtfest
Calw (BW)*	16	Schafe	Schafherde positiv getestet
Lahn-Dill-Kreis (HE)*	28	Schafe	Schafherde positiv getestet
Lahn-Dill-Kreis (HE)*	5	Schafe	Schafherde positiv getestet
Aschaffenburg (BY)*	40 (davon 37 RD)	Schafe	Schafherde positiv getestet
Aschaffenburg (BY)*	10 (davon 8 RD)	Schafe	Schafherde positiv getestet
Aschaffenburg (BY)	2 (davon 1 RD)	Schafe	Schafherde positiv getestet, Erkrankungsfälle bei Tierbesitzer bzw. Angehörigen
Aschaffenburg (BY)*	2	Schafe	Schafherde positiv getestet, Erkrankungsfälle bei Tierbesitzer bzw. Angehörigen
Aschaffenburg (BY)*	4 (davon 3 RD)	Schafe	Schafherde positiv getestet
Aschaffenburg (BY)*	5	Schafe	Schafherde positiv getestet
Erding (BY)*	3	bisher unbekannt	Infektionen am Arbeitsplatz

Tab. 11: An das RKI übermittelte Q-Fieber-Häufungen (Januar bis Mai 2008)

\* Ausbruchuntersuchung noch nicht abgeschlossen; RD = Referenzdefinition

Nachfolgend sind Informationen zu zwei aktuellen Häufungen zusammengefasst:

#### Q-Fieber in Bayern

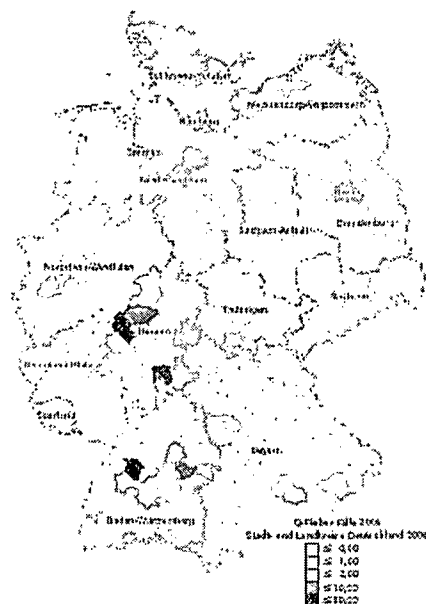
Aus Bayern wurden dieses Jahr im Vergleich zu den Vorjahren deutlich mehr Q-Fieber-Erkrankungen an das RKI übermittelt. Für das Jahr 2008 wurden bis zur 22. Meldewoche bereits 64 Erkrankungen (Referenzdefinition, Stand 31.05.08) übermittelt, im gleichen Zeitraum des Vorjahres waren es nur drei. Dabei stammen 56 Erkrankte aus der

Region Aschaffenburg. 37 Q-Fieber-Erkrankungen aus diesem Gebiet lassen sich auf eine Schafherde in einer kleinen Gemeinde des Landkreises Aschaffenburg zurückführen, bei der Infektionen mit *Coxiella burnetii* nachgewiesen wurden. Der Großteil der Erkrankten lebt in unmittelbarer Nachbarschaft zu dem betroffenen Schafhof. Neben diesem Erkrankungsgeschehen waren sechs weitere Schaf- bzw. Ziegenherden vermutliche Infektionsquellen für Q-Fieber-Erkrankungen im Raum Aschaffenburg, die insgesamt 13 Erkrankungen verursacht haben. Bei allen sechs Schafherden konnten *Coxiella*-Infektionen nachgewiesen werden (s. Tab. 1). Bei einer Q-Fieber-Erkrankung in dieser Region liegen bisher keine Erkenntnisse zur Infektionsursache vor.

In der Region Aschaffenburg war es im Jahr 2006 schon einmal zu Q-Fieber-Ausbrüchen gekommen. Die Exposition erfolgte damals zum einen über einen Bauernhof mit Schafzucht, auf den sich 47 Erkrankungen zurückführen ließen. Zum anderen betraf ein kleinerer Ausbruch mit insgesamt sechs Erkrankungen Beschäftigte eines federverarbeitenden Betriebes, die sich vermutlich beim Verarbeiten von Tierfellen infiziert hatten.

#### Q-Fieber im Lahn-Dill-Kreis (Hessen)

In einer Gemeinde des Lahn-Dill-Kreises mit ca. 10.000 Einwohnern erkrankten zu Beginn des Jahres 2008 mehr als 40 Personen an einer labordiagnostisch bestätigten Q-Fieber-Erkrankung. Erste Hinweise auf eine Häufung erfolgten durch die Meldung eines niedergelassenen Arztes, der innerhalb weniger Tage vier Patienten mit einer Lungentzündung behandelte. Durch die Veranlassung einer serologischen Diagnostik sowie einer aktiven Fallsuche des Gesundheitsamtes bei weiteren niedergelassenen Ärzten und den umliegenden Kliniken bestätigte sich der Verdacht eines größeren Q-Fieber-Ausbruchs: Vom 1. Januar bis zum 15. März 2008 erkrankten 36 Bewohner der Gemeinde an einer labordiagnostisch bestätigten Q-Fieber-Erkrankung. Weitere neun Erkrankte arbeiten in der Gemeinde oder besuchen dort Bekannte bzw. gingen regelmäßig auf an den Ort angrenzenden und von einer Schafherde beweideten



## Q-Fieber Eine Übersicht

Q-Fieber (*Q fever*) ist eine Zoonose, die durch das Bakterium *Coxiella burnetii* ausgelöst wird. Das Bakterium kann zwei morphologische Formen bilden: *Small cell variant* (SCV), die für das Überleben in der Umwelt auch unter extremen Bedingungen verantwortlich sind, sowie aus dem SCV im Wirt entstehende *Large cell variant* (LCV) mit metabolischer Aktivität. Q-Fieber ist mit Ausnahme von Neuseeland und der Antarktis weltweit verbreitet. Geburtsprodukte von infizierten Paarhufern (Rinder, Schafe, Ziegen) stellen die häufigste Infektionsquelle dar. Ziegen (in Deutschland *Capra hircus*) sind für die Übertragung zwischen Mensch und Wildtieren bedeutsam. Der Erreger wird auch im Zerkalt ausgeschieden. Die Infektion des Menschen erfolgt hauptsächlich durch Inhalation infizierten Staubes oder durch direkten Kontakt zu infizierten Tieren. Infizierte Tiere sind meist nur subklinisch erkrankt. Gefährdet sind insbesondere Personen, die engen Umgang mit Tieren haben. Durch die Möglichkeit einer Übertragung auf dem Luftweg über weite Distanzen kann bei Infektionen in den Tierpopulationen auch die Bevölkerung in der Umgebung gefährdet sein. Aufgrund dieser hohen Übertragbarkeit steht der Erreger auch auf der Liste der bioterroristisch relevanten Krankheitserreger.

Der Hinweis auf eine akute Q-Fieber-Infektion beim Menschen ist nach Infektionserhebungsgesetz (IfEG) meldepflichtig.

Die Diagnose einer Infektion beim Menschen erfolgt zumeist serologisch. Die Inkubationszeit beträgt in der Regel 2 bis 3 Wochen; sie ist abhängig von der Infektionsdosis und kann sich bei massiver Exposition auf wenige Tage verkürzen.

Ungefähr die Hälfte aller Infektionen verläuft asymptomatisch oder mit milden grippeähnlichen Symptomen und hält spontan nach 1 bis

2 Wochen aus. Die akute Infektion beginnt meist mit hohem Fieber, Schüttelfrost, Muskelschmerzen und ausgeprägten Bindehäufungen. Im weiteren Verlauf können eine interstitielle Pneumonie oder eine Hepatitis auftreten. Bei Infektionen oder rezidivierten Erkrankungen in der Schwangerschaft kann es zum Abort oder zur Frühgeburt kommen. In etwa 1 % aller Infektionen entsteht eine chronische Infektion. Vor allem Patienten mit bekannten Herzklappenfehlern oder Immunschwäche können eine Herzklappenentzündung (Endokarditis) entwickeln. Aufgrund der möglichen Chronifizierung ist eine frühzeitige Behandlung von Erkrankten und die serologische Nachuntersuchung der Infizierten wichtig.

Seit 2000 wurden Q-Fieber-Fälle nach den Vorgaben des IfEG erfasst. In den vergangenen Jahren hat die Zahl der diagnostizierten und gemeldeten Fälle zugenommen. In den Jahren 2007 und 2008 traten sehr große Q-Fieber-Ausbrüche (2007 in Saarlouis 2007 im Jena, s. a. Epidemiol. 43/2008) auf, bei denen jeweils mehrere hundert Personen erkrankt waren.<sup>1,2</sup> Insgesamt sind seit 2000 zwischen 4136 und 82 % der Fälle als Häufungen übermalt worden.

## Prävention und Bekämpfungsmaßnahmen

Voraussetzung für die Maßnahmen der Verhütung und Bekämpfung dieser Infektion beim Menschen ist das rechtzeitige Erkennen von Infektionen bei Nutztieren. Eine erfolgreiche Prävention muss direkte Kontakte zu infizierten Tieren oder von ihnen ausgehende Kontaminationen ausschließen. Obwohl ein großer Teil der präventiven Maßnahmen im Verantwortungsbereich der Veterinärmedizin liegt, bestehen auch für Menschen wichtige Maßnahmen und Grundsätze des Infektionsschutzes. Die Maßnahmen in der Veterinärmedizin und in der Humanmedizin sollen jeweils in enger Zusammenarbeit abgestimmt und durchgeführt werden (Hinweise dazu s. a. RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten „Q-Fieber“).

Wiesen spazieren (s. Abb. 4, S. 202). 76 % (34/45) der Erkrankten waren männlichen Geschlechts. Der jüngste Erkrankte war 8 Jahre alt, 84 % (38/45) der Erkrankten waren über 13 Jahre alt.

Der Lahn-Dill-Kreis ist ein Q-Fieber-Endemiegebiet mit einem Schafbestand von ca. 20.000 Schafen, in dem in den Jahren 2007 bis 2008 Häufungen mit mindestens fünf Erkrankten in vier weiteren Gemeinden bekannt wurden. Auf dem Gebiet der im Jahr 2008 betroffenen Gemeinde wird eine Schafherde mit ca. 900 Tieren gehalten, deren Weideflächen insbesondere im Süden, Osten und Norden der Gemeinde unmittelbar an die Siedlungsfläche heranreichen. Südwestlich der Gemeinde haben Ende Januar Schafe auf mindestens zwei Weiden gelammt (s. Abb. 5, S. 202). 26

der 45 Erkrankten wohnen innerhalb einer 500-Meter-Zone der nördlich an den Lammungsort angrenzenden Siedlungsfläche. Sechs der acht Erkrankten, die nicht in der Gemeinde wohnen, gingen regelmäßig in unmittelbarer Nähe des Lammungsortes 1 spazieren. Nach Erkennen der Q-Fieber-Häufung unter Bewohnern der Gemeinde veranlasste das Gesundheitsamt eine Untersuchung der Schafherde auf Q-Fieber. Bei 26 der 30 stichprobenartig untersuchten Schafe wurde eine akute Q-Fieber-Infektion festgestellt.

Am 17.03.2008 wurde dem Gesundheitsamt ein weiterer Fall von Q-Fieber aus einer Nachbargemeinde gemeldet. Es stellte sich heraus, dass die erkrankte Person auf einem Hof mit ca. 50 Schafen arbeitet. Untersuchungen der Nachgeburt von dieser Herde ergaben einen positiven Nach-

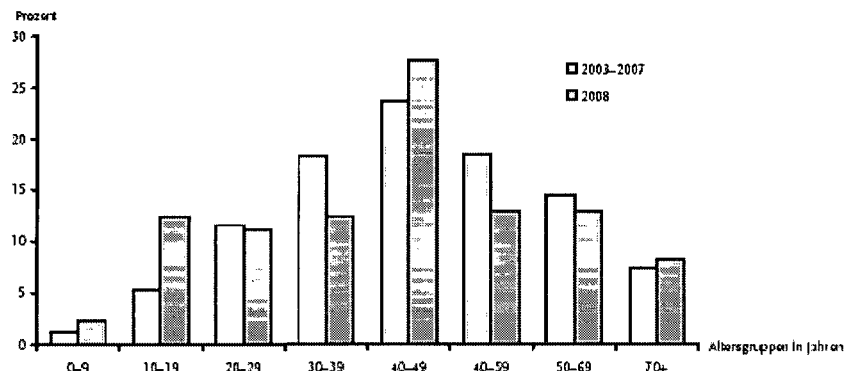


Abb. 3: Altersverteilung der Q-Fieber-Fälle im Jahresvergleich (Januar bis Mai 2003 bis 2007 und Januar bis Mai 2008) nach Altersgruppen (in Prozent)

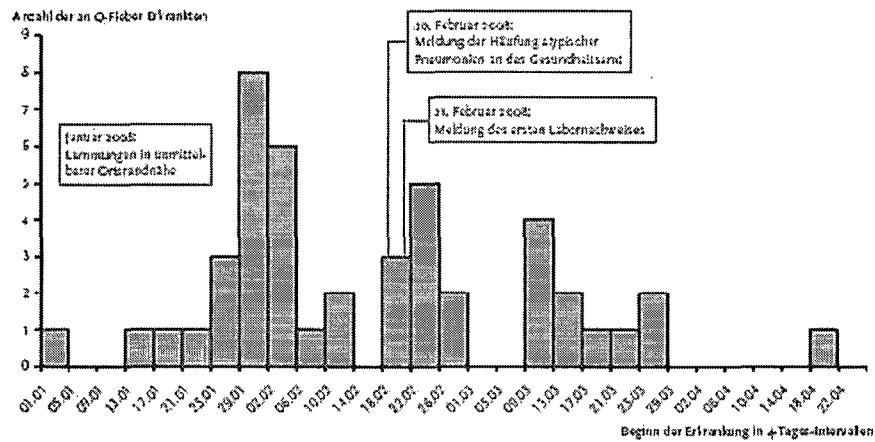


Abb. 4: Anzahl der an Q-Fieber Erkrankten des Ausbruchs im Lahn-Dill-Kreis nach Erkrankungsbeginn, n = 43 (Januar bis April 2003)

weis für *Cavella humilis*. Durch weitere Recherchen konnten diesem kleinen Q-Fieber-Ausbruch fünf erkrankte Personen zugeordnet werden.

Als Maßnahme nach den §§ 16 und 17 IfSG wurde bei beiden Q-Fieber-Ausbrüchen eine Allgemeinverfügung erlassen. Die Allgemeinverfügung orientiert sich an den Emp-

fehlungen des RKI. Problematisch stellte sich in der Durchführung die Abstandsregelung von 500 m für die Schaf/Ziegen zur Wohnbebauung dar. Nach schriftlichem Antrag der Schäferhalter wurden im Einzelfall Ausnahmegenehmigungen bezüglich der Abstandsregelung erteilt, wenn sichergestellt war, dass keine Ablammungen außerhalb eines Stalles stattfinden konnten.

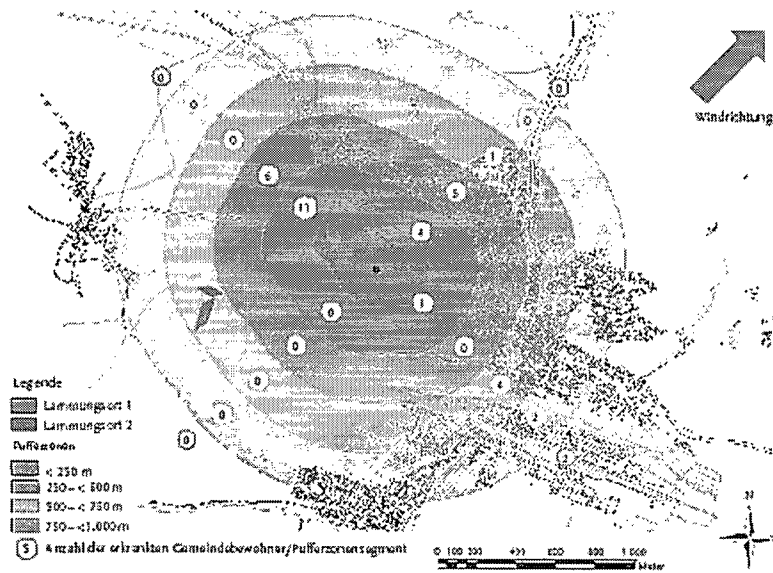


Abb. 5: Räumliche Darstellung der Gemeinde des Lahn-Dill-Kreises, der Weiden, auf denen Schafe im Januar 2003 gelammt haben, der Pufferzonen um den örtlichen Lammungsport sowie der Anzahl der in den einzelnen Pufferzonen an Q-Fieber erkrankten Bewohner der Gemeinde (n = 15)



## Literatur

1. Paron K, Riedland J, Tigges A, Broß S, Hepp W, Wismann A, von Troock U, Kownig R, Brockmann SO, Wagner-Waning C, Heisenbrand W, Buchholz U: A super-spreading cow infects hundreds with Q fever at a fair-meet market in Germany. BMC Infect Dis 2006; 6: 147
2. Gilsdorf A, Kreh C, Cömmen S, Jensen E, Wagner-Waning C, Alpers R: Large Q fever outbreak due to sheep farming near residential areas, Germany, 2005. Epidemiol Infect 2007; Sep 25: 1-4
3. Q-Fieber. RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte. [www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > RKI Ratgeber/Merkblätter > Q Fieber

Gemeinsamer Bericht des Robert Koch-Instituts, Abteilung für Infektions-epidemiologie (Stefan Brockmann und Dr. Andreas Janssen), des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (Dr. Wolfgang Hutmayer und Annette Heidehuber), des Hessischen Landesprüfungs- und Untersuchungsamtes im Gesundheitswesen (Dr. Helmut Uphoff und Dr. Anja Mari Haurf) sowie der Abteilung Gesundheit des Landwirtschaftsministeriums (Dr. Gisela Ballmann).

Spezialdiagnostik und Beratung:  
Konsiliarlaboratorium für *Coxiella burnetii*

Konsiliarlaboratorium für *Coxiella burnetii*  
Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg  
Referat 03, Allgemeine Hygiene und Infektionsschutz  
Nordbahnhofstr. 35, 70391 Stuttgart

Ansprechpartner: Frau Dr. C. Wagner-Waning  
Herr Dr. P. Weidenfeller

Telefon: 0711 904-39304; 0711 904-39313;  
Telefax: 0711 904-33014  
E-Mail: christiane.wagnerwaning@rps.bwl.de  
peter.weidenfeller@rps.bwl.de

Aus RKI stehen als Ansprechpartner Stefan Brockmann (E-Mail: BrockmannS@rki.de) und Dr. Andreas Janssen (E-Mail: janssena@rki.de) zur Verfügung.

## „Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2007“ erschienen

Das neue „Infektionsepidemiologische Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2007“ ist erschienen. Es beinhaltet wie in den letzten Jahren einen allgemeinen Teil mit Erläuterungen zur Grundlage der Daten, Datenerhebung, Datenauswertung und Datenqualität sowie zu allgemeinen Aspekten meldepflichtiger Krankheiten.

In diesem Jahr sind zwei Krankheiten neu aufgenommen worden, die aviäre Influenza beim Menschen und schwere Infektionen mit *Clostridium difficile*.

In einem speziellen Teil werden die für das Jahr 2007 erhobenen Daten zu Vorkommen und Verbreitung jeder nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) übermittlungspflichtigen Krankheit gesondert dargestellt und den aktualisierten Daten der Vorjahre gegenübergestellt. Dem Jahrbuch liegt ein Faltblatt mit der Jahresstatistik meldepflichtiger Krankheiten nach Bundesland, Deutschland, 2006 und 2007, bei.

Das „Infektionsepidemiologische Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2007“ kann auch ab sofort auf der Homepage des Robert Koch-Instituts abgerufen werden unter: <http://www.rki.de> > Infektionsschutz > Infektions-epi.Jahrbuch. Die zugrunde liegenden IfSG-Meldedaten lassen sich zudem interaktiv unter <http://www.rki.de/SurvStat> abfragen.

## Hinweise für die Bestellung

Einzel exemplare des „Infektionsepidemiologischen Jahrbuchs meldepflichtiger Krankheiten für 2007“ können bei Einsendung eines Rück-adresslabels und mit 2,20 € frankierten DIN-A4-Umschlag kostenfrei bestellt werden beim

Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie  
Kennwort „Jahrbuch“  
Postfach 55 02 65, 13303 Berlin

Bestellungen per Telefon, Fax oder E-Mail sind nicht möglich. Gesundheitsämter, Landesgesundheitsbehörden und die Statistischen Landesämter erhalten das Jahrbuch im Vorlauf des Monats Juni ohne besondere Anforderung.

## Veranstaltungshinweise

4. Würzburger Meningokokken-Workshop:  
Epidemiologie und Prävention der Meningokokkeninfektionen  
Termin: 27. Juni 2008

Veranstaltungsort: Würzburg, Residenzgesellschaft

Veranstaltet: Nationales Referenzzentrum für Meningokokken (NRZM) in Zusammenarbeit mit der DGHM, Fachgruppe Mikrobielle Systematik, Populationsbiologie und Infektionsepidemiologie

Themen: Surveillance in Europa, Daten des NRZM 2006/07 sowie aus dem gesetzlichen Meldesystem und der Laborsurveillance, Management von Meningokokkeninfektionen, Entwicklung neuer Impfstoffe, Meningokokken und Reisemedizin, Epidemiologie der Meningokokkeninfektionen in Afrika, Antibiotikaprophylaxe u.a.

Anmeldung: Prof. Dr. Ulrich Vogel  
Nationales Referenzzentrum für Meningokokken  
Institut für Hygiene und Mikrobiologie  
Josef-Schneider-Straße 2, 97080 Würzburg  
Fax: 0931 201-46445 (Anmeldeschluss: [www.meningococcus.de](http://www.meningococcus.de))

Hinweis: Der Meningokokken-Workshop wurde von der BLAK mit Fortbildungspunkten zertifiziert. Die Kongressgebühr beträgt 30 Euro (inkl. Pausenverpflegung und Mittagessen).

ISC International Conference  
New views on *Clostridium difficile* Infections

Termin: 26. bis 27. September 2008

Veranstaltungsort: Leipzig

Wissenschaftliche Leitung: Jean Claude Pacheco, Glenn Tilletson, Karl G. Heber, Ian Gould, Bernhard Ruf, Pramod Shah, Fiona MacKenzie

## Themen:

- Epidemiologische Situation in Nordamerika und Europa, Vergleich genotypischer und phänotypischer Ausprägungen von *C. difficile*
- Pathogenese und Diagnose: Ursachen und Entstehung von CDAD, Virulenz und Pathogenese, Labordiagnostik, Antibiotikaresistenz
- Therapie: neue Ansätze beim Management von CDAD, mögliche Rolle von Vakzinen bei CDAD, alternative Strategien
- CDI-Management: Breitpektrantantibiotika und CDAD, Ursache und Therapie bei Rezidiven

Organisation: Jovine Schöffler  
Project Manager: KaiCon GmbH  
Ludwigstraße 24-26, 03108 Rodgau-Jügesheim  
Tel.: 06106 54 44 39; Fax: 06106 54 44 44  
E-Mail: [j.schoeffler@kaicon.de](mailto:j.schoeffler@kaicon.de)

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

22. Woche 2008 (Datenstand: 12.6.2008)

Land	Darmkrankheiten											
	Campylobacter-Erkrank.			EHEC-Erkrankung (außer HUS)			Erkr. durch sonstige darmpathogene E. coli			Salmonellose		
	22.	1.-22.	1.-22.	22.	1.-22.	1.-22.	22.	1.-22.	1.-22.	22.	1.-22.	1.-22.
	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007
Baden-Württemberg	163	2.048	2.618	0	26	33	7	92	95	61	1.077	1.625
Bayern	124	2.033	2.707	1	33	37	5	366	367	33	1.345	1.831
Berlin	60	805	825	0	8	7	1	59	61	26	322	371
Brandenburg	48	634	666	0	4	12	7	96	105	16	443	453
Bremen	11	115	132	0	2	4	1	17	11	2	104	83
Hamburg	35	603	758	0	4	9	1	12	11	10	187	246
Hessen	60	1.071	1.235	0	3	9	2	42	53	40	732	1.242
Mecklenburg-Vorpommern	31	520	654	0	4	5	3	91	91	24	333	385
Niedersachsen	157	1.701	1.834	3	51	53	7	92	93	39	1.219	1.493
Nordrhein-Westfalen	348	4.618	5.395	3	66	114	17	478	410	181	2.705	2.919
Rheinland-Pfalz	19	1.050	1.219	1	21	12	2	89	146	53	775	636
Saarland	20	333	479	0	1	0	0	18	20	15	203	195
Sachsen	136	1.844	1.732	3	40	22	17	339	294	65	1.233	894
Sachsen-Anhalt	46	465	558	0	4	6	6	161	240	54	714	959
Schleswig-Holstein	46	683	674	0	10	14	1	32	28	26	363	433
Thüringen	41	617	632	0	5	5	10	297	211	51	727	772
Deutschland	1.403	19.459	22.818	11	282	362	87	2.291	2.243	760	12.532	14.762

Land	Virus hepatitis								
	Hepatitis A			Hepatitis B <sup>+</sup>			Hepatitis C <sup>+</sup>		
	22.	1.-22.	1.-22.	22.	1.-22.	1.-22.	22.	1.-22.	1.-22.
	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2007
Baden-Württemberg	2	26	47	2	38	53	14	397	516
Bayern	3	60	40	0	37	47	15	492	549
Berlin	3	41	19	1	33	23	14	313	300
Brandenburg	0	3	10	0	7	6	2	45	32
Bremen	0	2	1	0	0	3	3	23	19
Hamburg	0	17	11	0	5	16	1	40	30
Hessen	0	25	18	2	29	33	10	149	164
Mecklenburg-Vorpommern	1	11	5	0	8	7	4	25	30
Niedersachsen	0	27	25	0	26	27	5	155	232
Nordrhein-Westfalen	1	75	83	3	68	120	21	293	329
Rheinland-Pfalz	1	16	14	2	30	32	7	133	164
Saarland	0	12	4	0	7	9	2	33	35
Sachsen	3	14	10	1	12	20	3	135	134
Sachsen-Anhalt	1	11	10	0	9	28	7	74	89
Schleswig-Holstein	2	13	13	0	7	14	5	90	75
Thüringen	0	7	15	0	8	17	1	37	61
Deutschland	17	360	325	11	324	475	114	2.525	2.921

In der wöchentlich veröffentlichten aktuellen Statistik wird auf der Basis des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) aus dem RKI-Alarm zum Auftreten meldepflichtiger Infektionskrankheiten berichtet. Drei Spalten enthalten jeweils 1. Meldungen, die in der ausgewiesenen Woche im Gesundheitsnetz eingegangen sind und bis zum 3. Tag vor Erscheinen dieser Ausgabe als klinisch-laborärztlich bestätigt (für Masern, CJIK, HUS, Tuberkulose und Polio zusätzlich auch klinisch bestätigte) und als klinisch-epidemiologisch bestätigt dem RKI übermittelt wurden, 2. Kumulativwerte im laufenden Jahr, 3. Kumulativwerte des entsprechenden Vorjahreszeitraumes. Die Randsummenwerte ergeben sich aus der Summe übermittelter Fälle aus den ausgewiesenen Meldewochen.

22. Woche 2008 (Datenstand: 18.6.2008)

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

Darmkrankheiten													Land		
Verstöße			Norovirus-Erkrankung			Rotavirus-Erkrankung			Giardiasis			Kryptosporidiose			
22.	1.-22.	1.-22.	22.	1.-22.	1.-22.	22.	1.-22.	1.-22.	22.	1.-22.	1.-22.	22.		1.-22.	1.-22.
2008	2007		2008	2007		2008	2007		2008	2007		2008	2007		
3	87	95	145	14.771	9.592	101	4.067	2.151	7	252	230	1	22	22	Baden-Württemberg
12	172	224	118	15.056	13.168	113	6.223	4.608	21	304	231	0	13	23	Bayern
1	46	69	52	5.259	1.400	39	1.747	1.685	5	147	114	2	24	30	Berlin
2	69	80	47	6.663	6.343	55	3.484	3.253	4	80	24	0	7	16	Brandenburg
0	5	13	6	634	418	15	270	218	1	14	3	0	7	7	Bremen
0	29	37	42	3.209	4.064	46	1.581	995	2	95	75	0	3	10	Hamburg
7	87	98	97	8.243	7.086	77	2.354	1.917	6	128	107	0	19	14	Hessen
2	33	52	96	6.695	3.650	103	3.727	2.813	5	66	49	2	19	33	Mecklenburg-Vorpommern
12	140	203	116	14.730	7.525	208	1.031	2.791	6	96	67	1	41	23	Niedersachsen
10	239	282	226	31.903	24.357	255	10.160	6.167	31	327	278	1	37	53	Nordrhein-Westfalen
4	84	113	127	7.707	6.038	55	3.119	2.160	1	101	39	0	3	10	Rheinland-Pfalz
1	22	29	14	2.101	428	8	528	450	1	18	11	0	1	2	Saarland
9	242	315	200	13.668	7.057	143	9.117	6.027	7	132	108	1	23	40	Sachsen
4	30	164	63	5.949	3.877	56	3.894	2.704	0	47	46	0	16	12	Sachsen-Anhalt
3	60	66	41	5.019	2.519	38	3.045	243	1	19	35	0	3	0	Schleswig-Holstein
9	151	175	43	8.947	4.269	161	4.545	2.143	1	27	36	0	8	13	Thüringen
79	1.586	2.018	1.441	151.936	106.101	1.494	61.920	42.096	69	1.874	1.500	8	235	300	Deutschland

Weitere Krankheiten									
Meningokokken-Erkrankung, invasiv			Masern			Tuberkulose			
22.	1-22.	1-22.	22.	1-22.	1-22.	22.	1-22.	1-22.	
2008		2007	2008		2007	2008		2007	
0	39	35	8	317	11	13	216	230	Baden-Württemberg
0	42	30	27	231	103	4	244	229	Bayern
0	12	3	2	25	0	6	132	127	Berlin
0	7	9	0	4	0	0	33	38	Brandenburg
0	2	0	0	1	0	3	15	28	Bremen
0	2	3	0	1	1	3	69	75	Hamburg
1	12	14	0	34	19	5	161	128	Hessen
0	8	5	0	6	0	0	23	53	Mecklenburg-Vorpommern
0	16	14	0	11	21	4	161	168	Niedersachsen
1	53	35	0	39	179	23	400	529	Nordrhein-Westfalen
0	11	3	2	35	3	2	89	93	Rheinland-Pfalz
0	3	0	0	10	0	0	16	38	Saarland
2	14	13	0	2	1	2	70	56	Sachsen
0	5	11	0	1	0	3	72	78	Sachsen-Anhalt
2	8	3	0	5	6	0	27	53	Schleswig-Holstein
0	7	10	0	14	0	0	55	37	Thüringen
6	233	225	39	776	329	67	1.564	2.129	Deutschland

Jedoch ergänzt um nichtstichprobenhaft erfolgte Übermittlungen, Korrekturen und Löschungen. – Für das Jahr werden detailliertere statistische Angaben herausgegeben. Ausführliche Erläuterungen zur Entstehung und Interpretation der Daten finden sich im *Epidemiologischen Bulletin* vom 4.5.2008.

\* Organisiert werden Fälle, die vom Gesundheitsamt nicht als chronisch (Hepatitis B) bzw. nicht als beryllus erfasst (Hepatitis C) eingestuft wurden (s. *Epid. Bull.* 45/93, S. 473). Zusätzlich werden für Hepatitis C auch laborologisch nachgewiesene Fälle bei nicht erfülltem oder unbekanntem klinischen Bild dargestellt (s. *Epid. Bull.* 19/03).

**Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten**  
 22. Woche 2008 (Datenstand: 18.6.2008)

Krankheit	22. Woche 2008	1.–22. Woche 2008	1.–22. Woche 2007	1.–52. Woche 2007
Adenovirus-Erkrankung am Auge	2	58	160	371
Brucellose	0	11	9	21
Cruetzfeld-Jakob-Krankheit *	0	31	36	96
Dysenterie	4	111	66	264
FSME	4	21	37	238
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	2	14	10	44
Hantavirus-Erkrankung	2	114	162	1.660
Hepatitis D	0	2	3	9
Hepatitis E	2	44	31	73
Influenza	3	14.006	18.701	18.858
Invasive Erkrankung durch Meningokokkeninfektion	3	67	45	93
Legionellose	4	135	146	632
Leptospirose	1	22	17	166
Listeriose	4	26	143	357
Ornithose	0	10	6	12
Paratyphus	1	17	39	72
Q-Fieber	7	173	41	63
Trichinellose	0	1	4	10
Tularemie	0	9	2	20
Typhus abdominalis	0	18	17	59

\* Meldepflichtige Erkrankung; Fälle insgesamt, bisher kein Fall eines vCJD.

**Neu erfasste Erkrankungen von besonderer Bedeutung**

Bordetella pertussis: Baden-Württemberg, 29 Jahre, männlich  
(Wundtötung; 7. Bortulinfall 2008)

An dieser Stelle steht im Rahmen der aktuellen Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten Raum für kurze Angaben zu bestimmten neu erfassten Erkrankungsfällen oder Ausbrüchen von besonderer Bedeutung zur Verfügung („Seuchenkalender“). Hier wird ggf. über das Auftreten folgender Krankheiten berichtet: Botulismus, vCJD, Cholera, Diphtherie, Fleckfieber, Gelbfieber, Leishmaniose, Malaria, Pest, Polio, Scharlach, Tollwut, Virushepatitis, hämorrhagisches Fieber. Hier aufgeführte Fälle von vCJD sind im Tabellenteil als Teil der meldepflichtigen Fälle der Cruetzfeld-Jakob-Krankheit enthalten.

**Impressum**

Herausgeber  
Robert Koch-Institut  
Nordufer 20, 13353 Berlin  
Tel.: 030.18754-0  
Fax: 030.18754-2638  
E-Mail: EpiBull@rki.de

Das Robert Koch-Institut ist ein  
Bundesinstitut im Geschäftsbereich des  
Bundesministeriums für Gesundheit

**Redaktion**

Dr. med. Janelle Seedorf (v. l. s. d. P.)  
Tel.: 030.18754-2324  
E-Mail: Seedorf@rki.de  
Dr. med. Ulrich Marcus (Vertretung)  
E-Mail: Marcus@rki.de  
Mitarbeiter: Dr. sc. med. Wolfgang Kisch  
Redaktionsassistentin: Sylvia Fehrmann  
Tel.: 030.18754-2435  
E-Mail: Fehrmann@rki.de  
Fax: 030.18754-2439

Vertrieb und Abonnentenservice  
Pluspunkt Versand Service Thomas Schönhoff  
Zuckerweg 18, 16341 Lindenberg  
Abo-Tel.: 030.9429 81-3

**Das Epidemiologische Bulletin**

gewährt im Rahmen des Infektionsepidemiologischen Netzwerks einen raschen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren – den Ärzten in Praxis, Kliniken, Laboratorien, Beratungsstellen und Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes sowie den medizinischen Fachgesellschaften, Nationalen Referenzzentren und den Stellen der Forschung und Lehre – und dient damit der Optimierung der Prävention. Herausgeber und Redaktion arbeiten eine schnelle Verbreitung durch die Übermittlung allgemeiner interessierender Mitteilungen, Analysen und Fallberichte. Das Einverständnis mit einer redaktionellen Überarbeitung wird vorausgesetzt.

Das Epidemiologische Bulletin erscheint in der Regel wöchentlich (50 Ausgaben pro Jahr). Es kann im Jahresabonnement für einen Unkostenbeitrag von € 49,- ab Beginn des Kalenderjahres bezogen werden; bei Bestellung nach Jahresbeginn errechnet sich der Betrag mit € 4,- je Bezugsmonat. Ohne Kündigung bis Ende November verlängert sich das Abonnement um ein Jahr.

Die aktuelle Ausgabe des Epidemiologischen Bulletins kann über die Faxabrufnummer unter 030.187 54-23 65 abgerufen werden. Die Ausgaben ab 1997 stehen im Internet zur Verfügung: [www.rki.de/de/infektionsschutz](http://www.rki.de/de/infektionsschutz) > Epidemiologisches Bulletin.

Druck  
MB Medienhaus Berlin GmbH

Nachdruck  
mit Quellenangabe gestattet, jedoch nicht zu  
verfälschten Zwecken. Belegexemplar erbeten.  
Die Weitergabe in elektronischer Form bedarf  
der Zustimmung der Redaktion.

ISSN 1439-0255 (Druck)  
ISSN 1439-1172 (Fax)  
PVSZ A-14273

SHEET

***‘Onderzoek naar implementatie en uitvoerbaarheid  
huidige hygiënemaatregelen’***

Ten behoeve van het opstellen van praktische maatregelen tegen de verwaaiing van de Q-koortsbacterie vanuit melkgeiten- en melkschapenstallen.

HAS KennisTransfer



‘s-Hertogenbosch, 30 maart 2010

Documenttitel: 'Onderzoek naar implementatie en uitvoerbaarheid huidige hygiënemaatregelen'

Datum: 30 maart 2010

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Contactpersoon:

[Redacted contact person name]

Projectleider:

[Redacted project leader name]

Auteurs:

[Redacted authors names]

HAS KennisTransfer  
Onderwijsboulevard 221  
Postbus 90108  
5200 MA 's-Hertogenbosch  
Telefoon: 073 692 36 37  
Fax: 073 692 36 40

## Voorwoord

Het project betreft zowel een kwantitatief als kwalitatief onderzoek naar de implementatie en uitvoerbaarheid van hygiënemaatregelen om verwaaiing van de Q-koorts bacterie tegen te gaan.

Gedurende dit traject is ondersteuning verkregen vanuit vertegenwoordigers van verschillende organisaties: [redacted] (namens LTO Melkgeitenhouderij), [redacted] (LTO Schapehouderij), [redacted] (Vereniging Kwaliteitszorg Geitenhouderij Nederland, VKGN), [redacted] (Nederlandse Vereniging Professionele Melkschapenhouders, NVPM) en [redacted] hebben gefungeerd als klankbordgroep. [redacted], [redacted] en [redacted] hebben als kritische veehouders meegewerkt aan het optimaliseren van de vragenlijst. Naast deze mensen willen wij graag alle veehouders die hebben meegewerkt aan zowel het schriftelijke onderzoek als de diepte-interviews, hartelijk bedanken voor hun medewerking.

Hierbij bedanken wij tevens [redacted] en [redacted] van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (MinLNV) voor de samenwerking.

[redacted]

's-Hertogenbosch  
30 maart 2010



## Samenvatting

In verband met de bestrijding van Q-koorts in Nederland, heeft het Ministerie van LNV een hygiëneprotocol opgesteld. Een aantal van de daarin beschreven maatregelen zijn verplicht gesteld voor besmette bedrijven. Voor de overige maatregelen geldt weliswaar geen verplichting, maar wel een sterke aanbeveling tot uitvoering door alle melkgeiten- en melkschapenhouders.

In opdracht van de Directie Voedselkwaliteit en Diergezondheid van het Ministerie van LNV heeft HAS KennisTransfer de implementatie en de uitvoerbaarheid van de maatregelen op melkgeiten- en melkschapenbedrijven onderzocht. Daarbij is ook gekeken naar de redenen die veehouders aangeven om de maatregelen al dan niet uit te voeren.

Aan alle 392 betrokken veehouders is gevraagd een schriftelijke enquête in te vullen. Hieraan heeft 39% gehoor gegeven, waarbij de verhouding tussen geiten- en schapenhouders overeen kwam met die in Nederland. Tien melkgeiten- en melkschapenhouders zijn benaderd voor een diepte-interview met het doel de betrouwbaarheid van antwoorden op de schriftelijke enquête te controleren. Daarbij zijn geen belangrijke verschillen gevonden.

Uit het onderzoek blijkt dat twee van de verplichte maatregelen op besmette bedrijven goed worden nageleefd (90 dagen afgedekt opslaan van mest en ongediertebestrijding), twee ervan matig worden nageleefd (niet uitmesten gedurende 30 dagen na aflammeren en bijhouden van een mestadministratie) en één in het geheel niet (gebruik verzamelbakken op stal voor verworpen vruchten en nageboorten).

De vrijwillige maatregelen die goed worden uitgevoerd zijn: regelmatig opstrooien van de stal, weren van bezoekers en kwetsbare personen en ongediertebestrijding. De meest in het oog springende vrijwillige maatregelen die onvoldoende of niet worden uitgevoerd zijn: opruimen van nageboorten middels verzamelbakken, natmaken van de mest bij uitrijden, uitrijden van mest bij rustig en regenachtig weer, afgedekt opslaan van mest buiten de stal, dragen van hygiënekleding bij aflammeren en opsturen van verworpen vruchten voor onderzoek.

Over het algemeen vinden de veehouders het terecht dat een hygiëneprotocol is opgesteld, echter de maatregelen hierin moeten wel praktisch uitvoerbaar zijn. Ook dienen zij goed onderbouwd, duidelijk geformuleerd en gecommuniceerd te worden. Op deze manier zullen de maatregelen beter worden geïmplementeerd op de bedrijven.

# Inhoudsopgave

<b>1. INLEIDING .....</b>	<b>6</b>
<b>2. MATERIAAL EN METHODE .....</b>	<b>7</b>
2.1. DRAAGVLAK CREËREN .....	7
2.2. KWANTITATIEF ONDERZOEK.....	7
2.3. KWALITATIEF ONDERZOEK.....	8
<b>3. RESULTATEN .....</b>	<b>9</b>
3.1. KWANTITATIEF ONDERZOEK.....	9
3.1.1. Verplichte maatregelen.....	9
3.1.2. Vrijwillige maatregelen.....	11
3.1.3. Algeheel oordeel hygiëneprotocol.....	17
3.2. KWALITATIEF ONDERZOEK .....	18
3.2.1. Algemeen.....	18
3.2.2. Omgang met stro .....	18
3.2.3. Hygiëne rondom aflammeren .....	18
3.2.4. Mestopslag/-afvoer .....	19
3.2.5. Externe invloeden .....	20
3.2.6. Algeheel oordeel hygiëneprotocol.....	21
<b>4. DISCUSSIE .....</b>	<b>22</b>
<b>5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....</b>	<b>24</b>
5.1. CONCLUSIES .....	24
5.1.1. Verplichte maatregelen.....	24
5.1.2. Vrijwillige maatregelen.....	25
5.1.3. Overall conclusie .....	28
5.2. AANBEVELINGEN .....	28
<b>BIJLAGE 1. VRAGENLIJST KWANTITATIEF ONDERZOEK.....</b>	<b>30</b>

# 1. Inleiding

Om de transmissie van *Coxiella burnetii* (Q-koortsbacterie) vanuit melkgeiten- en melkschapenstallen te beperken, is door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) in samenwerking met de Land- en Tuinbouw Organisatie (LTO) een hygiëneprotocol opgesteld. Dit hygiëneprotocol geldt voor alle melkgeiten- en melkschapenhouderijen in Nederland. De maatregelen hebben betrekking op:

- \* algemene hygiëne;
- \* mestopslag;
- \* vervoer en uitrijden van mest;
- \* aflammerperiode.

Voor melkschapen- en melkgeitenbedrijven in Nederland waar meer dan 50 schapen of geiten worden gehouden voor de melkproductie, is een deel van deze maatregelen zelfs wettelijk verplicht gesteld.

Momenteel ontbreekt fundamentele kennis over Q-koorts, waardoor de effecten van de afgekondigde hygiënemaatregelen onbekend zijn.

Het Ministerie van LNV heeft HAS KennisTransfer gevraagd onderzoek uit te voeren naar de implementatie en uitvoerbaarheid van de huidige hygiënemaatregelen waarmee verwaaiing van de Q-koortsbacterie vanuit melkgeiten- en melkschapenstallen beperkt kan worden.

De volgende onderzoeksvragen staan hierbij centraal:

- Hoe worden de hygiënemaatregelen uit het hygiëneprotocol op dit moment geïmplementeerd door veehouders?
- Zijn de hygiënemaatregelen praktisch uitvoerbaar voor veehouders? En wat kan verbeterd worden?

## 2. Materiaal en methode

Het onderzoek is uitgevoerd om in kaart te brengen hoe de maatregelen uit het hygiëneprotocol worden geïmplementeerd en of ze praktisch uitvoerbaar zijn. Ook worden verbeterpunten geïnterviewd.

Voor betrouwbare resultaten moet het onderzoek worden uitgevoerd onder een representatieve groep melkgeiten- en melkschapenhouders. Om die reden is besloten een anonieme enquête te verspreiden onder alle bij LNV bekende bedrijven (lijst november 2008). Het kwantitatieve onderzoek in dit rapport refereert aan de enquête.

De betrouwbaarheid van de enquête resultaten is gecontroleerd door middel van diepte-interviews bij een representatieve groep geiten- en schapenhouders.

Om draagvlak voor enquête en diepte-interviews te creëren, is de medewerking gevraagd van organisaties die melkgeiten- en melkschapenhouders vertegenwoordigen.

### 2.1. Draagvlak creëren

De melkgeiten- en melkschapenhouderij is een nog jonge sector en is minder georganiseerd dan bijvoorbeeld de melkvee- of varkenshouderij. In eerste instantie werd gedacht draagvlak te creëren door de medewerking te vragen van de melkverwerkende bedrijven. Echter niet alle producenten van geiten- of schapenmelk leveren aan (Nederlandse) verwerkers. Sommigen hebben een buitenlandse afnemer, anderen verwerken en verkopen zelf hun producten. Het belang van de melkverwerkende industrie is vooral gelegen in het stimuleren van de aanvoer en kwaliteit van de melk en niet zozeer in het communiceren van maatregelen met betrekking tot dierziektebestrijding.

Om die reden is de samenwerking gezocht met organisaties/instanties, die door het merendeel van melkproducenten worden gezien als professionele en betrouwbare vertegenwoordigers van de bedrijfstak. Overleg met verschillende vertegenwoordigers uit de sector leidde uiteindelijk tot de keuze voor de volgende organisaties:

- Vereniging Kwaliteitszorg Geitenhouderij Nederland (VKGN);
- Nederlandse Vereniging Professionele Melkschapenhouders (NVPM);
- LTO Melkgeitenhouderij en Schapenhouderij.

Deze organisaties hebben hun medewerking verleend aan het onderzoek. Zij hebben het belang van het onderzoek onder de aandacht van hun leden gebracht, als klankbordgroep gefungeerd in de ontwikkeling van de vragenlijst en meegewerkt bij de selectie van bedrijven voor de diepte-interviews.

### 2.2. Kwantitatief onderzoek

Voor het kwantitatieve onderzoek (schriftelijke enquête) zijn alle melkgeiten- en melkschapen bedrijven uit het bestand van LNV aangeschreven. De gegevens van de melkgeiten- en melkschapenbedrijven zijn gebaseerd op tellingen in november 2008. Het betreft 392 bedrijven, waarvan 332 melkgeitenbedrijven en 60 melkschapenbedrijven. Deze hebben een anonieme vragenlijst ontvangen. Anonimiteit bij deelname is door HAS KennisTransfer steeds benadrukt om te voorkomen dat deelnemers sociaal wenselijke antwoorden geven of zelfs niet willen meewerken.

Aan de hand van het hygiëneprotocol (versie 19 oktober 2009) is een vragenlijst opgesteld (bijlage 1). Leidraad was daarbij dat de vragen eenduidig werden gesteld, dat de enquête in beperkte tijd kon worden ingevuld en dat voor zover mogelijk werd uitgegaan van de belevingswereld van de melkgeiten- en melkschapenhouder. Ook moesten deelnemers de mogelijkheid hebben hun persoonlijke mening te geven over het hygiëneprotocol.

Vragen richtten zich op hoe de hygiënemaatregelen worden geïmplementeerd en wat de redenen zijn om deze niet uit te voeren. In de enquête is onderscheid gemaakt tussen de vrijwillige maatregelen voor niet-besmette bedrijven en verplichte voor besmette bedrijven. De vragenlijsten zijn ter beoordeling voorgelegd aan de overkoepelende organisaties. Hun kritisch commentaar is verwerkt in de uiteindelijke versie. Zo gaven zij aan dat vrijwel geen enkele veehouder nageboorten verwijdt uit de stal, waardoor besloten is in de vragenlijst alleen in te gaan op de omgang met verworpen vruchten. Als laatste is de vragenlijst getoetst door deze in te laten vullen door een aantal kritische schapen- en geitenhouders.

De resultaten van de enquêtes zijn verwerkt in het statistisch analyse programma SPSS en door middel van frequentietabellen geanalyseerd. In de analyse is onderscheid gemaakt in besmette en niet-besmette bedrijven en het type bedrijf. De gegevens over provincie en biologisch/gangbaar zijn gebruikt om na te gaan of de verkregen respons representatief is voor de situatie in Nederland.

### **2.3. Kwalitatief onderzoek**

Om een indruk te krijgen van de betrouwbaarheid van de antwoorden op de schriftelijke enquête vragen, zouden 15 bedrijven individueel worden benaderd voor een diepte-interview. De organisaties VKGN, NVPM en LTO hebben hun medewerking verleend bij het selecteren van bedrijven. Er is naar gestreefd om deze bedrijven een afspiegeling te laten zijn van de geënuquêteerde bedrijven.

Vanwege de hectische ontwikkelingen met betrekking tot Q-koorts tijdens de uitvoering van het onderzoek en de emoties die daarmee gepaard gingen, werden minder bedrijven dan verwacht bereid gevonden mee te werken aan een diepte-interview. Omdat de resultaten uit diepte-interviews overeen leken te komen met die uit de enquête, is in overleg met de opdrachtgever overeengekomen te volstaan met 10 diepte-interviews (4 melkschapen- en 6 melkgeitenbedrijven).

Uiteindelijk hebben alleen niet-besmette bedrijven meegewerkt aan de diepte-interviews.

De werkwijze tijdens de uitvoering van de diepte-interviews bestond uit het behandelen van de eerder verstuurde en ingevulde vragenlijst, waarbij uitgebreid werd ingegaan op de motivatie bij de antwoorden. Van alle gesprekken is een samenvatting met de belangrijkste bevindingen gemaakt.

## 3. Resultaten

### 3.1. Kwantitatief onderzoek

Van de 392 benaderde bedrijven hebben 153 (39%) de vragenlijst ingevuld en teruggestuurd. Hiervan bleken 144 enquêtes bruikbaar te zijn. 125 Enquêtes zijn afkomstig van melkgeitenhouderijen, verdeeld over 18 biologische en 107 gangbare bedrijven. De overige 19 zijn afkomstig van melkschapenhouderijen, waarvan 10 biologische en 9 gangbare. 18 Bedrijven zeggen besmet te zijn. Dit blijken alleen melkgeitenhouderijen te zijn (2 biologische en 16 gangbare bedrijven). Uit alle provincies in Nederland zijn enquêtes terug gestuurd (tabel 1).

Tabel 1. Overzicht van herkomst geanalyseerde vragenlijsten

Provincie	Melkschapenhouderij		Melkgeitenhouderij				Totaal
	Biologisch	Gangbaar	Biologisch		Gangbaar		
	vrij	vrij	besmet	vrij	besmet	vrij	
Drenthe	1	1		2	1	5	10
Flevoland	1					2	3
Friesland	1	1		1	1	4	8
Gelderland	1			1	1	23	26
Groningen						1	1
Limburg					1	3	4
Noord-Brabant				2	10	18	30
Noord-Holland	4	2		1		7	14
Overijssel	1		1	4		13	19
Utrecht		1		1	2	4	8
Zeeland		3				2	5
Zuid-Holland	1	1	1	4		9	16
Totaal	10	9	2	16	16	91	144

#### 3.1.1. Verplichte maatregelen

Onderstaande maatregelen zijn wettelijk verplicht voor besmette bedrijven. In dit onderdeel wordt bekeken in hoeverre de besmette bedrijven deze maatregelen geïmplementeerd hebben.

1. *Er geldt een verbod op het uitmesten van de stal vanaf de aanvang van de lammerperiode tot 30 dagen na afloop daarvan. Houdt in uw planning rekening met het uitmestverbod. Indien uw stal desondanks overvol raakt, neem dan contact op met de Voedsel en Waren Autoriteit. In onderling overleg zal dan gekeken worden wat de beste oplossing is.*

71% van de besmette geitenhouders (13 bedrijven) zegt dat zij pas 30 dagen na het eind van de lammertijd uitmesten. 24% van de besmette bedrijven houdt daar geen rekening mee en geeft daarvoor ook geen specifieke reden voor op. Eén bedrijf (6%) heeft een volledige roostervloer waarbij drijfmest wordt opgeslagen. Deze maatregel is hierdoor niet van toepassing.

2. *De mest moet gedurende 90 dagen afgedekt opgeslagen worden op de locatie waar de mest is geproduceerd. Vervolgens mag de mest normaal worden uitgereden.*

82% van de besmette bedrijven zegt de mest gedurende 90 dagen afgedekt op te slaan. Van de overige 18% (3 bedrijven) betreft het één bedrijf met een roostervloer. Een tweede bedrijf wil de mest wel afgedekt opslaan op een kopakker. Gezien de duur van de

opslag (90 dagen) wordt dit door de gemeente niet toegestaan. Op het derde bedrijf zijn de drachtige geiten geruimd en is er geen mest meer aanwezig dat kan worden opgeslagen. In feite dekken dus alle besmette bedrijven de mest af gedurende opslag, echter 18% slaat de mest niet op gedurende 90 dagen.

3. *De mest moet bij opslag en bij afvoer adequaat afgedekt worden.*  
Voor afdekken tijdens opslag zie vorige maatregel. Het afdekken bij afvoer is niet aan bod gekomen in het schriftelijk onderzoek.
4. *De houder moet een administratie bijhouden van de data waarop de stal wordt uitgemest, begin- en einddatum van de composteringsperiode, en de datum van het uitrijden van de mest op het land. In deze administratie worden de hoeveelheden mest vermeld, uitgedrukt in kubieke meters. De administratie moet een jaar bewaard worden. De administratie is nodig om controle van de naleving van een aantal van de bovenstaande regels beter mogelijk te maken.*  
Nagenoeg alle ondervraagde besmette bedrijven houden een vorm van administratie bij over de geproduceerde mest, maar geen enkel bedrijf houdt alle verplichte gegevens bij (tabel 2). De datum van uitmesten wordt het meest frequent geadministreerd (76%), gevolgd door de datum van uitrijden (59%). In de helft van de gevallen (47%) wordt de hoeveelheid mest genoteerd. Ongeveer een derde (29%) noteert de bestemming. Het bedrijf dat geen enkele administratie bijhoudt, zegt zich niet bewust te zijn van de verplichting ervan.

Tabel 2. Overzicht van bijgehouden administratie van 17 besmette bedrijven

Administratie mest	Aantal besmette bedrijven	Percentage van besmette bedrijven
Datum van uitmesten	13	76%
Datum van uitrijden	10	59%
Hoeveelheid mest	8	47%
Bestemming mest	5	29%
Geen van allen	1	6%
Anders	1	6%

5. *Zorg voor voldoende bakken in de stal om nageboorten en verworpen vruchten te verzamelen. De bakken dienen lekdicht te zijn en afgedekt te kunnen worden.*  
72% van de besmette bedrijven (13 bedrijven) zegt geen verzamelbakken in de stal te hebben. Nageboorten en verworpen vruchten worden direct naar de destructieton buiten de stal gebracht. 28% van de besmette bedrijven (5 bedrijven) zegt gebruik te maken van één of meerdere verzamelbakken in de stal. Van vier bedrijven zijn de bakken lekdicht en afsluitbaar. Het vijfde bedrijf heeft wel lekdichte bakken, maar deze zijn niet afsluitbaar.
6. *Ongedierte moet adequaat worden bestreden.*  
59% van de besmette bedrijven geeft aan ongedierte zelf te bestrijden. Een kwart van de bedrijven (24%) laat dit doen door een professioneel bedrijf en 12% zegt geen last te hebben van ongedierte. Eén bedrijf (6%) zegt last te hebben van vogels in de stal, maar kan deze niet weren omdat het een open stal betreft.



### 3.1.2. Vrijwillige maatregelen

1. *Voorkom bij alle werkzaamheden zoveel mogelijk stofvorming. Stofvorming kan onder meer worden teruggedrongen door te zorgen voor een dik pak stro in de pot en door bij het leegrijden van de potstal eerst ruim met water te sproeien.*

Van de besmette bedrijven zegt 41% de mest nat te maken voor het uitmesten. Van de vrije bedrijven doet 21% van de melkschapenhouders en 20% van de melkgeitenhouders dit. De rest (59% van besmette, 79% van melkschapen en 80% van de vrije melkgeitenhouders) maakt de mest dus niet nat voor het uitmesten. Als voornaamste redenen om de mest niet te bevochtigen worden aangegeven dat de mest al nat genoeg is van zichzelf en dat bevochtigen het uitmesten bemoeilijkt. Een dik pak stro is een relatief begrip, waardoor het niet te meten is door middel van een vragenlijst.

2. *Bestrijd of laat ongedierte professioneel bestrijden. Weer vogels uit de stal.*

In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de wijze van ongediertebestrijding op niet-besmette bedrijven. Meerdere opties konden worden aangegeven: zo zijn er bedrijven die zowel zelf bestrijden als een professioneel bedrijf hiervoor inhuren. Van de melkschapenhouders zegt 32% geen last te hebben van ongedierte op stal. Van de melkgeitenhouders is dit 22%. Onder het kopje 'anders' vallen voornamelijk bedrijven die aangeven dat het weren van vogels niet gebeurt. Meestal komt dit omdat het een open stal betreft, waar vogels in en uit kunnen vliegen. De uitkomsten van de besmette bedrijven zijn besproken in paragraaf 3.1.1.

Tabel 3. Overzicht van wijze van ongediertebestrijding voor niet-besmette melkschapen- ( $n=19$ ) en melkgeitenbedrijven ( $n=107$ )

Ongediertebestrijding	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven
Bestrijding zelf	58%	54%
Bestrijding professioneel	5%	19%
Wel ongedierte, geen bestrijding	5%	1%
Geen last van ongedierte	32%	22%
Anders	0%	16%

3. *Verwerk melk van verwerpende dieren niet tot rauwmelkse producten.*

Deze maatregel is niet aan bod gekomen in het schriftelijk onderzoek, maar wel in de diepte-interviews (zie paragraaf 3.2.1).

4. *Gebruik alleen stro dat aan hoge kwaliteitseisen voldoet, bijvoorbeeld door het bij een fouragehandelaar die bij de HISFA is aangesloten te betrekken. Aangesloten handelaren zijn GMP gecertificeerd waardoor een hoge kwaliteit van het stro gegarandeerd is. Weiger stro dat niet aan de gewenste kwaliteitseisen voldoet, bijvoorbeeld vanwege aanwezigheid van ongedierte.*

Een overzicht van de herkomst van het stro van niet-besmette en besmette bedrijven is te vinden in tabel 4. Melkgeitenbedrijven (66-82%) betrekken veel vaker stro van handelaren met GMP certificaat dan melkschapenbedrijven (32%). Besmette melkgeitenbedrijven lijken hun stro vaker te betrekken van handelaren met GMP certificaat dan de vrije melkgeitenbedrijven.

Onder 'anders' vallen 2 bedrijven waarbij het stro wordt geleverd door een akkerbouwer uit de omgeving van het bedrijf. Eén bedrijf heeft een roostervloer en maakt geen gebruik van stro.



Tabel 4. Overzicht van herkomst van stro voor melkschapenbedrijven (n=19), vrije (n=107) en besmette melkgeitenbedrijven (n=18)

Afkomsst stro	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven	
		Vrij	Besmet
Handelaar met GMP-certificaat	32%	65%	82%
Handelaar zonder GMP-certificaat	16%	7%	6%
Handelaar, GMP-certificaat onbekend	32%	11%	0%
Eigen productie	5%	7%	6%
Anders	16%	11%	0%
Niet van toepassing	0%	0%	6%

5. *Plan het uitmestregime van de potstal dusdanig dat tijdens en tot minstens een maand na de aflammerperiode niet uitgemest hoeft te worden.*

Van de melkschapenhouders plant 63% (12 bedrijven) het uitmesten dusdanig dat er minimaal 30 dagen zijn verstreken na de aflammerperiode. Van de vrije melkgeitenhouders is dit 64% (68 bedrijven). Van de besmette melkgeitenbedrijven is het 71% (12 bedrijven, zie paragraaf 3.1.1).

Redenen voor het eerder uitmesten dan één maand na het aflammeren zijn ondermeer:

- uitmesten gebeurt zodra de pot vol is;
- men komt in de knel met uitrijden;
- het moment van uitmesten is afhankelijk van wanneer de loonwerker tijd heeft;
- het moment van uitmesten is afhankelijk van wanneer de afnemer de mest nodig heeft;
- er wordt uitgemest zodra de dieren naar het weiland toe gaan in april/mei.

6. *Omdat stofvorming bij het storten van de mest na het leegrijden niet te voorkomen is, dient de pot bij droog weer vóór het uitmesten goed vochtig te worden gemaakt.*

Zie paragraaf 3.1.2., eerste maatregel.

7. *Rijd de mest bij voorkeur uit bij rustig en regenachtig weer. Werk de mest onmiddellijk onder of zorg dat de mest tenminste drie maanden is gecomposteerd alvorens deze uit te rijden.*

38% van de niet-besmette melkgeitenbedrijven en 32% van de melkschapenbedrijven zeggen alleen mest uit te rijden bij rustig weer. Opvallend is dat besmette melkgeitenbedrijven minder rekening lijken te houden met het weer (28%).

Het onderwerken van de mest is niet aan bod gekomen tijdens het onderzoek. Voor het composteren van de mest, zie de volgende maatregelen.

8. *Geen mest uitbrengen op grasland. Indien de bedrijfsvoering dit wel vereist, dan alleen wanneer de mest na het uitmesten tenminste drie maanden is gecomposteerd.*

Een overzicht van de opslag van mest is te vinden in tabel 5. Hierin staan tevens de redenen waarom de mest niet wordt opgeslagen terwijl het wel naar grasland wordt afgevoerd. Eén van de redenen die valt onder 'anders' is dat men de mest niet 90 dagen kan opslaan omdat men gebonden is aan het uitrijverbod van 1 september tot 1 februari. Dit betreft alleen de niet-besmette bedrijven. Voor de besmette melkgeitenbedrijven geldt een verplichting tot 90 dagen opslag, ongeacht waar de mest naartoe gaat. Deze uitkomsten zijn te vinden in paragraaf 3.1.1.

Tabel 5. In geval van afvoer naar grasland: Overzicht van redenen met betrekking tot de opslag van de mest voor niet-besmette melkschapenbedrijven ( $n=14$ ) en melkgeitenbedrijven ( $n=48$ )

Opslag mest bij afvoer naar grasland	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven
Mest wordt 90 dagen opgeslagen	64%	83%
Geen opslag, want geen ruimte	29%	6%
Geen opslag, wat het heeft geen nut	7%	2%
Geen opslag, want mest wordt direct afgevoerd	14%	15%
Anders	7%	19%

9. *Als mest wordt opgeslagen buiten de stal moet dat in afgesloten containers gebeuren of de mest moet afgedekt worden.*

In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van antwoorden op de vraag hoe mest wordt opgeslagen en wat de redenen zijn om mest niet afgedekt, dan wel in containers op te slaan. Ongeveer de helft van de niet-besmette bedrijven slaat de mest afgedekt op (47% van de melkschapenbedrijven en 60% van de melkgeitenbedrijven). Als belangrijkste redenen voor het niet afdekken van de mest worden genoemd dat het geen nut heeft en dat de mest direct wordt afgevoerd. Onder 'anders' worden genoemd:

- afdekken van mest zou de compostering tegengaan;
- zolang het bedrijf nog vrij is van Q-koorts, wordt het nut er niet van ingezien;
- afdekken van mest is erg lastig; praktisch niet altijd uitvoerbaar.

Voor de besmette melkgeitenbedrijven geldt de verplichting tot afdekken van de mest. Het blijkt dat alle besmette bedrijven de mest ook werkelijk afdekken (zie paragraaf 3.1.1.).

Tabel 6. Overzicht van redenen met betrekking tot het afdekken van de mest voor niet-besmette melkschapen- en ( $n=19$ ) en melkgeitenbedrijven ( $n=107$ )

Afdekken mest	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven
Mest wordt afgedekt opgeslagen	47%	60%
Geen afdekking, want te duur	0%	1%
Geen afdekking, want geen tijd	5%	1%
Geen afdekking, want het heeft geen nut	21%	17%
Geen afdekking, want mest direct afgevoerd	14%	15%
Anders	11%	12%

10. *Materiaal van loonwerkers dat bij het leegrijden van de potstal is gebruikt, dient voor het verlaten van het bedrijf schoon gemaakt te worden om te voorkomen dat mest op de openbare weg of in de bebouwde kom terecht komt.*

Deze maatregel is niet aan bod gekomen tijdens onderliggend onderzoek. Het betreft hier de verantwoordelijkheid van de loonwerker.

11. *Mest dient bij vervoer via de openbare weg getransporteerd te worden in afgesloten of goed afgedekte containers (bijvoorbeeld met behulp van een strak gespannen zeil).*

Deze maatregel is niet aan bod gekomen tijdens het schriftelijk onderzoek. Tijdens de diepte interviews is hier wel op ingegaan (zie paragraaf 3.2.4.).

12. *Wettelijke bepalingen met betrekking tot mest moeten in acht worden genomen.*

Deze maatregel is niet aan bod gekomen tijdens het schriftelijk onderzoek. Voor onderliggend onderzoek is het irrelevant, vanwege de overlap tussen wettelijke bepalingen en het hygiëneprotocol.

13. Door de Voedsel en Waren Autoriteit opgelegde maatregelen moeten in acht worden genomen.

Deze opmerking is niet aan bod gekomen tijdens het schriftelijk onderzoek omdat het irrelevant is voor onderliggend onderzoek.

14. Strooi tijdens de aflammerperiode minstens een keer per dag ruim vers stro bij.

Bij 90% van de bedrijven wordt meer dan éénmaal per dag opgestrooid (melkschapenbedrijven 89%, niet-besmette melkgeitenbedrijven 90%, besmette melkgeitenbedrijven 89%). Slechts bij enkele bedrijven wordt niet dagelijks opgestrooid, maar ongeveer 3 keer in de week (zie tabel 7). Bij 'anders' wordt door 2 bedrijven opgegeven dat om de dag wordt opgestrooid. Bij 1 bedrijf wordt gestrooid naar behoefte en 1 bedrijf strooit niet, omdat de dieren op een roostervloer lopen.

Tabel 7. Overzicht van het gemiddeld aantal keer opstrooien gedurende de aflammerperiode bij melkschapenbedrijven ( $n=19$ ), vrije ( $n=107$ ) en besmette melkgeitenbedrijven ( $n=18$ )

Opstrooien	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven	
		Vrij	Besmet
Gemiddeld aantal keer per dag	1,18 ( $n = 17$ )	1,38 ( $n = 96$ )	1,25 ( $n = 16$ )
Gemiddeld aantal keer per week	3,00 ( $n = 2$ )	3,36 ( $n = 8$ )	3,00 ( $n = 1$ )
Aantal 'Anders'	0	3	1

15. Draag bij assistentie bij het aflammeren hygiënekleding en handschoenen als persoonlijke beschermingsmiddelen.

Gevraagd is of veehouders zelf beschermende maatregelen nemen bij het aflammeren en welke maatregelen dat zijn. De resultaten hiervan zijn te vinden in tabel 8. Redenen die vallen onder 'anders' zijn:

- niet weten welke beschermende maatregelen je moet/kan nemen;
- de geiten worden doorgemolken, dus geen aflammerende dieren op het bedrijf;
- nooit verwacht Q-koorts te krijgen, dus zag het nut er niet van in (het betreft hier een besmet bedrijf).

Vaak wordt gemeld dat bijvoorbeeld het dragen van handschoenen eerder gedaan wordt ter bescherming van het dier, dan ter bescherming van de veehouder zelf.

Tabel 8. Overzicht van de redenen met betrekking tot het nemen van beschermende maatregelen gedurende de aflammerperiode bij melkschapenbedrijven ( $n=19$ ), vrije ( $n=107$ ) en besmette melkgeitenbedrijven ( $n=18$ )

Beschermende maatregelen	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven	
		Vrij	Besmet
Beschermende maatregelen genomen	56%	67%	78%
Geen maatregelen, want dat kost teveel moeite	0%	2%	0%
Geen maatregelen, want het is niet nodig	44%	30%	17%
Anders	0%	2%	6%

Tevens is onderzocht welke beschermende maatregelen zijn genomen. De resultaten hiervan zijn te vinden in tabel 9. Men kon meerdere antwoorden invullen. Voornamelijk worden handschoenen gedragen en handen gewassen (zowel voor als na het aflammeren). Hygiënekleding wordt slechts in enkele gevallen gebruikt. Bij 'anders' worden genoemd het ontsmetten met desinfectiemiddel en het strooien van kalk op de aflammerplek.

Tabel 9. Overzicht van genomen beschermende maatregelen gedurende de aflammerperiode bij melkschapenbedrijven ( $n = 19$ ), vrije ( $n = 107$ ) en besmette melkgeitenbedrijven ( $n = 18$ )

Beschermende maatregelen	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven	
		Vrij	Besmet
Handschoenen	44%	56%	67%
Hygiënekleding	0%	14%	6%
Handen wassen	67%	57%	50%
Anders	0%	5%	17%

**16. Stuur verworpen vrucht en nageboorte op voor onderzoek naar de Gezondheidsdienst voor Dieren.**

Gevraagd is in hoeverre men verworpen vruchten opstuurt voor onderzoek naar de GD. Tevens is gevraagd naar de redenen voor het wel of niet opsturen. Hierbij waren meerdere antwoorden mogelijk. Een overzicht van de antwoorden is te vinden in tabel 10.

Geen enkele veehouder zegt alle verworpen vruchten naar de GD op te sturen voor onderzoek. Bij meerdere abortussen in korte tijd stuurt 36% van de vrije en 50% van de besmette melkgeitenbedrijven de verworpen vruchten op. Voor de melkschapenbedrijven is dit 63%.

Onder 'anders' wordt vaak geantwoord dat in het verleden wel monsters naar de GD zijn opgestuurd, maar dat bijna nooit een oorzaak is vastgesteld. Om die reden ziet men niet meer het nut in van het opsturen van monsters. Ook het huidige lage abortuspercentage op het bedrijf wordt als reden gegeven om verworpen vruchten niet te laten onderzoeken.

Tabel 10. Overzicht van de redenen met betrekking tot het opsturen van verworpen vruchten bij melkschapenbedrijven ( $n=19$ ), vrije ( $n=107$ ) en besmette melkgeitenbedrijven ( $n=18$ )

Opsturen verworpen vruchten	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven	
		Vrij	Besmet
Ja, alle verworpen vruchten worden opgestuurd	0%	0%	0%
Alleen bij meerdere abortussen in korte tijd	63%	36%	50%
Nee, want procedure van opsturen is onduidelijk	5%	9%	11%
Nee, want het is een dure handeling	11%	9%	6%
Nee, want het heeft geen nut	16%	16%	6%
Nee, want het duurt te lang voordat uitkomst bekend is	11%	8%	11%
Nee, want het kost teveel moeite	5%	1%	0%
Nee, want ik ben bang voor de uitkomst	5%	2%	0%
Anders	26%	41%	17%

**17. Verwijder overige nageboorten zo snel mogelijk uit de stal en bied deze ter destructie aan. Dat is vooral bij verwerpers nodig. De oorzaak van het verwerpen kan de Q-koorts bacterie zijn. Maak er een gewoonte van om telkens wanneer men in de stal bezig is nageboorten op te rapen. Bakken of emmers in de nabijheid van de geiten waarin de nageboorten kunnen worden gedeponeerd vergemakkelijken dit en voorkomen dat met nageboorten gezeuld hoeft te worden. Zorg dat de bakken lekdicht zijn en dat deze afgedekt kunnen worden.**

Vrijwel alle veehouders geven aan dat zij verworpen vruchten direct verwijderen zodra deze gezien worden (tabel 11). Enkeligen geven onder 'anders' aan dat zij nog nooit met een verwerpend dier te maken hebben gehad en dus niet weten hoe zij er dan mee om zouden gaan.

Tabel 11. Overzicht van de verwijdering van verworpen vruchten bij melkschapenbedrijven ( $n=19$ ), vrije ( $n=107$ ) en besmette melkgeitenbedrijven ( $n=18$ )

Verzamelen verworpen vruchten	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven	
		Vrij	Besmet
Verwijdering zodra het gezien wordt	100%	97%	94%
Anders	0%	3%	6%

Onderzocht is op welke wijze verworpen vruchten en nageboorten uit de stal worden verwijderd. De uitkomsten van de niet-besmette bedrijven worden weergegeven in tabel 12. De resultaten van de besmette bedrijven zijn te vinden in paragraaf 3.1.1. Op de meeste niet-besmette bedrijven worden verworpen vruchten en nageboorten vrijwel direct in de destructieton buiten de stal gedeponneerd. Dit geldt voor 84% van de melkschapenbedrijven en 60% van de melkgeitenbedrijven. In de overige gevallen worden lekdichte bakken gebruikt, die echter niet afsluitbaar zijn (vaak emmers). In een enkel geval wordt een diepvries gebruikt om daar verworpen vruchten in te bewaren.

Tabel 12. Overzicht van de wijze van verwijdering van verworpen vruchten bij niet-besmette melkschapen- ( $n=19$ ) en melkgeitenbedrijven ( $n=107$ )

Verzamelen verworpen vruchten	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven
Verzamelbak in de stal	16%	36%
Direct in destructieton	84%	60%
Anders	0%	4%

18. Laat zwangere vrouwen, jonge kinderen, ouderen en mensen met hartklepafwijkingen of kunststofmateriaal in hun bloedvaten en mensen met een verminderde weerstand op een bedrijf met een abortusprobleem niet in de stallen komen. Laat deze personen ook niet in aanraking komen met de ongewassen kleren van iemand die contact heeft gehad met geiten of schapen.

Aan de veehouders is gevraagd of zij regels hanteren met betrekking tot toegang tot de stal. Het overgrote deel zegt hier regels voor te hanteren (zie tabel 13). Meerdere antwoorden waren mogelijk. Onder 'anders' worden onder andere de volgende opmerkingen gemaakt:

- personen die een risico voor de dieren vormen, worden niet in de stal toegelaten. De reden hiervoor is om insleep van Q-koorts en andere ziekten te voorkomen;
- bezoekers zijn verplicht om apart schoeisel te dragen;
- bezoekers worden voorgelicht over de mogelijke risico's.

Tabel 13. Overzicht van de gehanteerde toegangsregels tot de stal bij melkschapenbedrijven ( $n=19$ ), vrije ( $n=107$ ) en besmette melkgeitenbedrijven ( $n=18$ )

Toegang tot stal	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven	
		Vrij	Besmet
Buiten personeel en dierenarts e.d. mag niemand stal betreden	32%	34%	33%
Betreden mag, maar dan eerst ontsmetten en omkleden	42%	55%	67%
Geen regels, want dat is eigen risico van bezoeker	11%	7%	6%
Geen regels, want zie daar geen nut van in	5%	4%	0%
Anders	16%	21%	17%

### 3.1.3. Algeheel oordeel hygiëneprotocol

Het merendeel van de geënquêteerde veehouders (56-83%) is van mening dat het hygiëneprotocol bijdraagt aan de terugdringing van de Q-koorts epidemie in Nederland (zie tabel 14). Opvallend is dat besmette bedrijven (83%) vaker het nut van het hygiëneprotocol inzien dan de niet-besmette bedrijven (65%). Op melkschapenbedrijven wordt het nut ervan minder ingezien dan op melkgeitenbedrijven. Vooral de melkschapenhouders (39%) geven aan dat de maatregelen niet altijd praktisch uitvoerbaar zijn. Veehouders die aangeven dat de maatregelen niet terecht zijn (6-11%), vinden dat het hygiëneprotocol eerst zijn nut nog moet bewijzen. Veel veehouders begrijpen niet waarom het protocol niet geldt voor andere sectoren, zoals vleeschapen- en rundveehouderij.

Tabel 14. Overzicht van het algehele oordeel over het huidige hygiëneprotocol van alle melkschapenhouders ( $n=19$ ) en melkgeitenhouders (vrij  $n=107$ , besmet  $n=18$ )

Oordeel hygiënemaatregelen	Melkschapenbedrijven	Melkgeitenbedrijven	
		Vrij	Besmet
Hygiëneprotocol is terecht en draagt bij aan terugdringing Q-koorts	56%	65%	83%
Hygiëneprotocol is terecht, maar niet praktisch uitvoerbaar	39%	22%	11%
Hygiëneprotocol is niet terecht	6%	11%	6%
Geen mening	0%	3%	0%

### **3.2. Kwalitatief onderzoek**

Tussen 5 en 19 januari 2010 hebben 10 diepte-interviews plaats gehad op respectievelijk 6 melkgeitenbedrijven en 4 melkschapenbedrijven. De bedrijven liggen verspreid door heel Nederland en variëren in grootte van 300 tot 900 melkgeiten en van 150 tot 480 melkschapen. Geen van de bedrijven was op het moment van bezoek aangemerkt als besmet. Onder de bedrijven vallen zowel zelfzuivelaars als melkleverende bedrijven, zowel biologische als gangbare bedrijven en ook zorgboerderijen.

#### **3.2.1. Algemeen**

Geen van de geïnterviewde geitenbedrijven verwerkt de melk zelf. Van de schapenhouders verwerken 2 bedrijven de melk zelf en leveren 2 bedrijven aan derden. Beide zelfzuivelaars verwerken de melk niet tot rauwmelkse producten. Zij geven aan dat zelfzuivelaars in Nederland, vanwege de strenge regelgeving, vrijwel geen rauwmelkse producten produceren.

#### **3.2.2. Omgang met stro**

Twee van de geitenbedrijven kopen stro bij een handelaar met GMP certificering, omdat dit verplicht is gesteld door hun eigen afnemer en Kwaliteit. Vier bedrijven betrekken het stro van een akkerbouwer uit de buurt. Van de schapenbedrijven kopen twee bedrijven het stro via een handelaar, waarvan onbekend is of die GMP gecertificeerd is. De andere twee bedrijven kopen hun stro van een akkerbouwer uit de omgeving.

De veehouders geven aan dat een GMP certificaat geen garantie is voor de kwaliteit van het stro, waardoor men deze maatregel onzinnig vindt. De kwaliteit van stro wordt steeds gecontroleerd, vooral op de aanwezigheid van schimmels. Omdat schimmelvorming optreedt in vochtig stro, heeft men de voorkeur voor droog -en daardoor vaak stoffig- stro.

Vanwege de gezondheidsrisico's van stof voor de dieren en voor zichzelf, proberen veehouders de stofproductie te beperken. Dit doen zij door strobalen vóór gebruik om te rollen, door handmatig te strooien, door bij gebruik van een opstrooimachine het toerental te verlagen en door naar behoefte te strooien vooral op natte plekken. Twee veehouders zeggen dat zij sinds de Q-koorts epidemie op aanraden van de voerleverancier kalk strooien op natte plekken. Dit werkt gemakkelijk, is goedkoop en werkt desinfecterend.

Één van de ondervraagde veehouders vond dat sommige opmerkingen in het hygiëneprotocol in tegenspraak met elkaar lijken. Zo moet enerzijds stofvorming worden voorkomen, anderzijds moet juist vaak worden opgestrooid.

Na het instellen van het hygiëneprotocol is men over het algemeen niet anders met stro gaan werken dan daarvoor. Veel van de maatregelen werden namelijk al toegepast.

#### **3.2.3. Hygiëne rondom aflammeren**

De ondervraagde veehouders zeggen sinds de inwerkingtreding van het hygiëneprotocol niets te hebben veranderd aan hun persoonlijke bescherming. Vier van de 6 melkgeitenhouders maken gebruik van handschoenen, maar voornamelijk om baarmoederontsteking bij de geiten te voorkomen. Drie van de 4 schapenhouders nemen geen beschermende maatregelen voor zichzelf. Zij vinden handschoenen niet praktisch, omdat daardoor het gevoel sterk vermindert. Opvallend is dat men werknemers wel bescherming laat dragen. Eén schapenbedrijf verplicht een zwangere werkneemster handschoenen te dragen ter preventie van chlamydia infectie en niet zozeer vanwege de Q-



koorts. Een ander zegt zichzelf niet te beschermen, omdat het juist goed is weerstand op te bouwen.

Zolang het abortuspercentage laag is en er geen aparte dingen gebeuren, zijn de ondervraagde geiten- en schapenhouders niet van plan om verworpen vruchten op te sturen naar de GD. Het abortuspercentage van de ondervraagde bedrijven varieert van 1-3%. Twee geitenhouders zeggen abortusgevallen met de dierenarts te bespreken en afhankelijk van zijn advies verworpen vruchten te laten onderzoeken.

Alle ondervraagde veehouders zeggen de verworpen vruchten en nageboorten direct uit de stal te verwijderen en bijna allemaal brengen ze de verworpen vruchten direct naar de destructieton in plaats van ze in een verzamelbak op stal te deponeren. De verworpen vruchten of (slechte uitziende) nageboorten worden veelal met een handschoen of met stro opgepakt. Slechts één bedrijf heeft een speciale emmer op een kar in de stal geplaatst om zo hygiënisch mogelijk nageboorten en verworpen vruchten op te ruimen.

De veehouders vinden het gebruik van verzamelbakken juist erg onhygiënisch, aangezien de bacterie dan langer in de stal blijft. Zolang het aantal verworpen vruchten laag is, vinden ze verzamelbakken overbodig.

#### **3.2.4. Mestopslag/-afvoer**

Slechts 3 van de 6 ondervraagde geitenbedrijven en 1 van de 4 schapenbedrijven, zeggen 30 dagen te wachten met uitmesten na het eind van de aflammerperiode. Voor deze bedrijven is mestopslag gedurende 90 dagen ook geen probleem, omdat het overeenkomt met het moment van uitrijden of met de vraag van de afnemer.

De bedrijven die zeggen geen rekening te houden met zowel de 30 dagen regel als met de 90 dagen opslagtermijn, noemen daarvoor verschillende redenen: ze lopen het optimale moment om uit te rijden mis; de opslag capaciteit voor mest is onvoldoende; ze willen/moeten zich schikken naar de vraag van de afnemer van de mest.

Bedrijven zijn gebonden aan een uitrijverbod van 1 september tot 1 februari. Verschillende grondtypes vragen om verschillende tijden van bemesting, waardoor men in de knel komt. Eén schapenbedrijf zegt de mest direct uit te rijden, omdat het anders moet worden opgeslagen op het weiland, met de kans dat mestsappen in het oppervlaktewater terecht komen.

Op één geitenbedrijf lammeren de geiten het hele jaar door af, zodat geen sprake is een aflammerpiek. Hierdoor is het onmogelijk om 30 dagen te wachten met uitmesten. Dit bedrijf zegt geen mestopslag te hebben uit hygiënische overwegingen. De mest blijft in de stal totdat de afnemer mest nodig heeft.

Nagenoeg geen veehouder maakt de mest nat vóór het uitmesten zoals in het hygiëneprotocol staat beschreven, omdat de mest al vochtig is. Natter maken betekent dat het uitrijden zwaarder wordt en de machines sneller slijten. Eén schapenbedrijf zegt erg droge mest te hebben. Dat bedrijf maakt de mest wel nat om het composteringsproces te bevorderen.

Driekwart van de ondervraagde bedrijven slaat de mest -al dan niet 90 dagen- op, waarbij het afdekken op verschillende manieren gebeurt.

Op de geitenbedrijven is men de mest gaan afdekken sinds de hygiënemaatregelen van kracht zijn. Eén geitenbedrijf heeft een vergunning aangevraagd voor een mestloods en voor een extra overkapping.



Op de schapenbedrijven dekt één bedrijf de mest af met koemest en heeft vergunning aangevraagd voor een permanente overkapping. Een ander bedrijf dekt de mest af met plastic, maar deed dat altijd al om te voorkomen dat mestsappen weglopen. Een derde schapenbedrijf dekt de mest niet af, omdat het regenwater belangrijk is voor het composteringsproces.

Bij het uitrijden van de mest wordt er gelet op de weersomstandigheden, maar dat gebeurde al voordat de hygiënemaatregelen van kracht werden. Eén schapenbedrijf is bewust gaan uitrijden op regenachtige avonden, omdat dan weinig mensen buiten zijn en het risico op besmetting kleiner.

Geitenhouders voeren veel van hun mest af naar akkerbouwbedrijven of via een handelaar, waardoor er weinig controle is op waar de mest heen gaat en of die wordt ondergewerkt. Als mest wordt opgehaald, gebeurt dat vrijwel altijd met afgesloten containers, maar dit gebeurde ook al voordat het hygiëneprotocol van kracht werd.

Alle schapenbedrijven rijden hun mest uit op eigen grond in de nabijheid van het bedrijf, zowel op grasland als bouwgrond. De mest wordt daarbij niet afgedekt, omdat de afstand klein is en afdekken onpraktisch en omslachtig is.

Administratie over de mest wordt verschillend bijgehouden. De veehouders zeggen dit over het algemeen niet als prioriteit te zien. Een enkele schapenhouder en 5 van de 6 geitenhouders zijn sinds het van kracht worden van de hygiënemaatregelen ondermeer de data van uitmesten en uitrijden gaan bijhouden. Wanneer mest wordt afgevoerd via een intermediair dan worden de overige mestgegevens al automatisch bijgehouden (hoeveelheid en bestemming).

### **3.2.5. Externe invloeden**

Alle ondervraagde geiten- en schapenbedrijven doen aan ratten- en muizenbestrijding. Meestal wordt daar gif voor gebruikt, maar ook katten en honden worden ingezet. De helft van de geitenhouders maakt gebruik van een professioneel bestrijdingsbedrijf. Twee schapenhouders en alle 6 geitenhouders proberen vogels te weren door de stal af te sluiten met gaas of door het bestrijden van muizen en het verwijderen van voerresten. De andere 2 schapenbedrijven zeggen geen hinder te hebben van de vogels.

Het afsluiten van de stal om daarmee de fijnstof emissie te voorkomen, vinden de veehouders geen optie: geiten en schapen hebben frisse lucht nodig, omdat zij en ook de veehouders anders longaandoeningen krijgen. De enige bouwtechnische maatregel die te overwegen is -en al wordt toegepast-, is het plaatsen van windbreekgaas en ventilatiekleppen.

De geïnterviewde geitenhouders hebben maatregelen genomen met betrekking tot de toegang tot de stal; 5 van de 6 ondervraagde geitenhouders laten geen personen toe die een risico kunnen vormen voor de dieren, zoals voervoerlichters en collega-veehouders. Een aantal bedrijven weert alle bezoek om het risico voor zowel geiten als mensen te beperken. De ondervraagde schapenhouders hebben geen maatregelen getroffen met betrekking tot de toegang tot de stal. Op 2 bedrijven komen veel toeristen kijken en dat wil men graag zo houden. Een ander bedrijf is een zorgboerderij, waar steeds cliënten aanwezig zijn. Dit bedrijf geeft aan de bezoekers wel voorlichting over Q-koorts.

### 3.2.6. Algeheel oordeel hygiëneprotocol

Het algehele oordeel over de hygiënemaatregelen verschilt tussen melkgeiten- en melkschapenhouders.

De geïnterviewde geitenhouders zien de ernst van de situatie in en staan daardoor meer open voor veranderingen. De bekendmaking op 7 december 2009, dat op besmette bedrijven alle drachtige dieren moeten worden geruimd, heeft daar toe bijgedragen. Men vindt het terecht dat het hygiëneprotocol is opgesteld, maar twijfelt aan de toegevoegde waarde omdat veel maatregelen al werden uitgevoerd. Veel geitenhouders zeggen dat de maatregelen vooral nuttig zijn voor besmette bedrijven. Toch doen ze er aan mee, omdat daarmee in geval van besmetting met Q-koorts, de kans op verspreiding kleiner is.

De schapenhouders hebben over het algemeen meer moeite met het aanpassen van hun bedrijfsvoering dan de geitenhouders. Dit komt doordat er tot op het moment van de interviews nog geen sprake was van uitbraken onder melkschapenbedrijven. Ook is de bedrijfsvoering van een schapenbedrijf anders dan op een geitenbedrijf (kleinschaliger, veelal biologisch). Opvallend is het verschil van mening over het nut van de hygiënemaatregelen tussen de schapenhouders in het noorden en zuiden van het land. De zuidelijke bedrijven zien meer noodzaak tot het naleven van de maatregelen dan de noordelijke.

Het merendeel van de schapenhouders vindt dat als de hygiënemaatregelen praktischer zijn, zij er consequenter mee zouden omgaan en het nut ervan beter zouden inzien.

Tot slot van het diepte interview is steeds gevraagd naar suggesties om de implementatie van het hygiëneprotocol te verbeteren. De volgende antwoorden zijn daarbij het vaakst gegeven.

- De hygiënemaatregelen moeten duidelijker worden geformuleerd. Vaak is onduidelijk wat het precieze doel van de maatregelen is.
- De hygiënemaatregelen moeten praktisch uitvoerbaar zijn. Lang niet ieder bedrijf heeft namelijk de mogelijkheid om mest gedurende 90 dagen op te slaan. Het gebruik van verzamelbakken op stal wordt juist gezien als onhygiënisch en is daarbij omslachtig.
- Er zou meer, duidelijker en persoonlijker moeten worden gecommuniceerd over waaraan de veehouders moeten voldoen.
- De betrokkenheid van LTO wordt gezien als essentieel voor een goede implementatie van hygiënemaatregelen door de sector.

## 4. Discussie

De respons op de schriftelijke enquête was 39%. De verhouding tussen geiten- en schaphenhouders die de enquête hebben teruggestuurd (respectievelijk 125 en 19) komt ongeveer overeen met de werkelijke verhouding geiten- en schaphenhouderijen in Nederland (respectievelijk 332 en 60). De gevonden verschillen tussen geiten- en schaphenhouderijen kunnen daarom worden aangemerkt als representatief voor de hele sector. De verhouding geiten- en schapenbedrijven van de ingevulde enquêtes is 7:1 en in de werkelijkheid is deze verhouding 6:1.

Ook het aantal door besmette bedrijven ingevulde vragenlijsten (18 bedrijven, 13% van totaal aantal ingevulde enquêtes) komt verhoudingsgewijs overeen met het aantal bekende besmette bedrijven rond half december 2009. Op dat moment waren 55 bedrijven besmet, wat stond voor 14% van alle melkschapen- en melkgeitenbedrijven in Nederland.

Bij het opstellen van de vragenlijst, bleek uit opmerkingen van de klankbordgroep dat vrijwel geen enkele veehouder nageboorten verwijderd uit de stal. Deze mening werd bevestigd door veehouders uit de pilotgroep en gedurende de diepte-interviews. De meeste geiten lammeren af zonder dat de geitenhouder daarbij aanwezig is en in bijna alle gevallen eet de geit de nageboorte direct op. Indien dat niet gebeurt, dan verdwijnt de nageboorte meestal in en onder het stro, waardoor die niet meer is terug te vinden. Om deze reden is besloten om in de vragenlijst alleen in te gaan op hoe wordt omgegaan met verworpen vruchten.

Aan de veehouders is nadrukkelijk gevraagd om de vragenlijst in te vullen op basis van de situatie vóór 7 december 2009. Op die dag werd besloten om besmette bedrijven te ruimen. In de uitkomsten van het onderzoek valt op dat besmette bedrijven zich anders gedragen dan vrije bedrijven; zij lijken het protocol strakker na te leven. Het vermoeden bestaat dat de wetenschap besmet te zijn, in een aantal gevallen heeft geleid tot het geven van sociaal wenselijke antwoorden. Ook is het mogelijk dat veehouders daadwerkelijk anders zijn gaan werken ná bekendmaking van de ruimingsmaatregelen. In dat geval zijn de resultaten dus niet gebaseerd op de situatie van vóór 7 december.

Bij het versturen van de vragenlijsten is in eerste instantie een fout gemaakt: de adressen bleken niet te corresponderen met de namen van de bedrijven. Om die reden zijn de enquêtes nogmaals verzonden onder begeleiding van een excuusbrief. Ondanks deze fout, die we uiteraard betreuren, was de respons op de enquête bijzonder hoog: ruim een derde van alle aangeschreven bedrijven heeft gereageerd. De indruk bestaat daarom dat de onjuiste naam/adressering geen negatieve (wellicht zelfs positieve) invloed heeft gehad op de uiteindelijke respons.

Geen enkel besmet bedrijf heeft willen meewerken aan een diepte-interview. Gezien de ontwikkelingen rond die tijd, lijkt dat niet verwonderlijk. Echter, daardoor kan niet met zekerheid worden gesteld dat de motivatie voor het al dan niet implementeren van maatregelen, hetzelfde is als bij de niet-besmette bedrijven.

Besmette bedrijven onderschrijven het nut van hygiëne maatregelen vaker dan niet-besmette bedrijven. Als het nut van maatregelen wordt ingezien groeit de bereidheid tot uitvoering ervan. Het is dus van groot belang om duidelijk te communiceren over het nut van elke maatregel. Enkele voorbeelden van maatregelen waarvan de ondervraagde veehouders hebben aangegeven dat de communicatie beter zou kunnen:

- *Afdekken van mest gedurende 90 dagen.*  
Het doel van deze maatregel is niet duidelijk. Veel veehouders denken dat het doel alleen is de mest te composteren. Daarbij is echter zuurstof nodig. Goed afdekken van de mest zou het composteringsproces dus afremmen.
- *Het onderscheid tussen niet-besmette en besmette bedrijven ten aanzien van opslag en uitrijden van mest.*  
Niet-besmette bedrijven hoeven de mest alleen op te slaan indien zij van plan zijn de mest uit te rijden op grasland. Besmette bedrijven zijn verplicht om de mest gedurende 90 dagen op te slaan, onafhankelijk van het gebruiksdoel. Het is onduidelijk waarom verschil wordt gemaakt tussen niet-besmette en besmette bedrijven ten aanzien van het uitrijden van mest op bouwland of grasland.
- *Stro aankopen van GMP gecertificeerde fouragehandelaren.*  
Veehouders hechten weinig waarde aan de GMP certificering, omdat zij ook stro van goede kwaliteit kunnen aankopen van niet gecertificeerde bedrijven. Vooral melkschapenbedrijven halen het stro vaak van een akkerbouwer uit de omgeving.
- *Het afdekken van mest tijdens vervoer.*  
De mest wordt veelal uitgereden op grond in de nabijheid van de mestopslag. Het zijn dus korte ritten, waarbij minimaal van de openbare weg wordt gebruik gemaakt. De maatregel wordt daarom als omslachtig en niet praktisch gezien.
- *Het gebruik van verzamelbakken op stal voor verworpen vruchten en nageboorten.*  
Het aantal gevonden nageboorten en verworpen vruchten is erg klein. Als ze gevonden worden, verwijderen veehouders die het liefst zo snel mogelijk uit de stal door ze direct in de destructieton te gooien. Een verzamelbak wordt gezien als verzamelplaats van bacteriën en dus besmettingsbron. Overigens is het kleine aantal gevonden vruchten en nageboorten de belangrijkste reden voor het niet opsturen voor onderzoek. Enkele malen per jaar een abortus is geen ongevoelbaar verschijnsel: men gaat er dan geen moeite voor doen.
- *Administratie met betrekking tot mest.*  
Veel ondervraagde veehouders zien het nut van mestadministratie niet in, omdat veel informatie ook op de leveringsbonnen van loonwerkers en handelaren staat vermeld.

## 5. Conclusies en aanbevelingen

### 5.1. Conclusies

In onderstaande conclusies wordt antwoord gegeven op de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe worden de hygiënemaatregelen uit het hygiëneprotocol geïmplementeerd door veehouders?
- Zijn de hygiënemaatregelen praktisch uitvoerbaar voor veehouders?

#### 5.1.1. Verplichte maatregelen

**De volgende verplichte maatregelen worden door alle besmette bedrijven nagenoeg volledig geïmplementeerd:**

1. *De mest moet gedurende 90 dagen afgedekt opgeslagen worden op de locatie waar de mest is geproduceerd. Vervolgens mag de mest normaal worden uitgereden.*
  - Alle besmette bedrijven dekken de mest af, echter niet alle bedrijven slaan de mest gedurende 90 dagen op.
  - Reden voor niet opslaan gedurende 90 dagen is: geen/ onvoldoende opslagcapaciteit.
2. *Ongedierte moet adequaat worden bestreden.*

Het is op basis van onderliggend onderzoek alleen mogelijk een uitspraak te doen of ongedierte wordt bestreden op de bedrijven. Niet of dat adequaat gebeurt.

  - De meeste veehouders zeggen, indien zij last hebben van ongedierte op het bedrijf, aan bestrijding te doen.
  - Een groot gedeelte bestrijdt ongedierte zelf (59%), een klein deel (24%) laat het professioneel bestrijden.
  - Het gehanteerde stalsysteem in de melkgeiten- en melkschapenhouderij laat adequate bestrijding niet altijd toe (het weren van vogels in combinatie met een open stal).

**De verplichte maatregelen die onvolledig of niet door alle besmette bedrijven worden geïmplementeerd, zijn:**

3. *Er geldt een verbod op het uitmesten van de stal vanaf de aanvang van de lammerperiode tot 30 dagen na afloop daarvan. Houdt in uw planning rekening met het uitmestverbod. Indien uw stal desondanks overvol raakt, neem dan contact op met de Voedsel en Waren Autoriteit. In onderling overleg zal dan gekeken worden wat de beste oplossing is.*
  - Driekwart van de besmette bedrijven implementeert deze maatregel.
  - Voor het onvolledig/ niet implementeren van deze maatregel worden geen specifieke redenen genoemd.
4. *De houder moet een administratie bijhouden van de data waarop de stal wordt uitgemest, begin- en einddatum van de composteringsperiode, en de datum van het uitrijden van de mest op het land. In deze administratie worden de hoeveelheden mest vermeld, uitgedrukt in kubieke meters. De administratie moet een jaar bewaard worden. De administratie is nodig om controle van de naleving van een aantal van de bovenstaande regels beter mogelijk te maken.*
  - Geen enkel besmet bedrijf houdt alle verplichte gegevens bij.
  - Deze verplichte maatregel is voor een enkeling onbekend.

5. *Zorg voor voldoende bakken in de stal om nageboorten en verworpen vruchten te verzamelen. De bakken dienen lek dicht te zijn en afgedekt te kunnen worden.*
  - Nageboorten en verworpen vruchten worden niet door de veehouders in bakken verzameld, maar direct naar de destructieton buiten de stal gebracht.

### 5.1.2. Vrijwillige maatregelen

**De volgende vrijwillige maatregelen worden door alle bedrijven (besmet en niet-besmet) nagenoeg volledig geïmplementeerd:**

1. *Strooi tijdens de aflammerperiode minstens een keer per dag ruim vers stro bij.*
  - In het wel/niet uitvoeren van deze maatregel bestaat geen onderscheid tussen besmette en niet-besmette bedrijven.
  - Enkele veehouders geven een alternatieve invulling aan deze maatregel door niet dagelijks, maar circa drie keer per week, of naar behoefte te strooien.
2. *Laat zwangere vrouwen, jonge kinderen, ouderen en mensen met hartklepafwijkingen of kunststofmateriaal in hun bloedvaten en mensen met een verminderde weerstand op een bedrijf met een abortusprobleem niet in de stallen komen. Laat deze personen ook niet in aanraking komen met de ongewassen kleren van iemand die contact heeft gehad met geiten of schapen.*
  - De meeste bedrijven stellen beperkingen aan het bezoek aan de stal door derden, variërend van omkleden en ontsmetten tot het niet laten betreden van bezoekers.
  - Besmette bedrijven stellen vaker beperkende maatregelen ten aanzien van bezoek aan de stal dan niet-besmette bedrijven.
3. *Bestrijd of laat ongedierte professioneel bestrijden. Weer vogels uit de stal.*
  - De meeste veehouders geven aan, indien zij last hebben van ongedierte op het bedrijf, aan bestrijding te doen.
  - Meer dan de helft bestrijdt ongedierte zelf (55%) en een klein deel (17%) laat het professioneel bestrijden.
  - Het gehanteerde stalsysteem in de melkgeiten- en melkschapenhouderij maakt bestrijding soms lastig, zoals het weren van vogels op een open stal.

**De vrijwillige maatregelen die onvolledig of niet door alle bedrijven (besmet en niet-besmet) worden geïmplementeerd, zijn:**

4. *Verwijder overige nageboorten zo snel mogelijk uit de stal en bied deze ter destructie aan. Dat is vooral bij verwerpers nodig. De oorzaak van het verwerpen kan de Q-koorts bacterie zijn. Maak er een gewoonte van om telkens wanneer men in de stal bezig is nageboorten op te rapen. Bakken of emmers in de nabijheid van de geiten waarin de nageboorten kunnen worden gedeponeerd vergemakkelijken dit en voorkomen dat met nageboorten gezeuld hoeft te worden. Zorg dat de bakken lek dicht zijn en dat deze afgedekt kunnen worden.*
  - Indien nageboorten in de stal door de veehouders gezien worden, worden deze direct verwijderd.
  - Nageboorten worden op zowel besmette als niet-besmette bedrijven direct naar de destructieton buiten de stal gebracht.
  - Als redenen voor het niet gebruiken van verzamelbakken worden genoemd: dat de bakken juist erg onhygiënisch zijn en dat het aantal verworpen vruchten laag is.



5. *Voorkom bij alle werkzaamheden zoveel mogelijk stofvorming. Stofvorming kan onder meer worden teruggedrongen door te zorgen voor een dik pak stro in de pot en door bij het leegrijden van de potstal eerst ruim met water te sproeien.*
  - Besmette bedrijven (41%) besproeien bij het leegrijden vaker de potstal met water dan niet-besmette bedrijven (20%).
  - Er is geen verschil in de uitvoering van deze maatregel tussen niet-besmette melkgeiten- en melkschapenbedrijven.
  - De redenen voor het niet implementeren van deze maatregel zijn: de mest van zichzelf is al nat genoeg en het nat maken van de mest bemoeilijkt het uitmesten.
  - De veehouders geven (ook) hun eigen (creatieve) invulling aan het voorkomen van stofvorming (door stobalen voor gebruik om te rollen, door handmatig te strooien, door bij gebruik van een opstrooimachine het toerental te verlagen, door naar behoefte te strooien vooral op natte plekken en door kalk in plaats van stro te strooien op natte plekken).
  - Veel veehouders vinden deze maatregel in strijd met een andere maatregel uit het hygiëneprotocol, waarin juist gezegd wordt dat men moet opstrooien.
6. *Plan het uitmestregime van de potstal dusdanig dat tijdens en tot minstens een maand na de aflammerperiode niet uitgemest hoeft te worden.*
  - In het wel/niet implementeren van deze maatregel bestaat een klein verschil tussen besmette (71%) en niet-besmette bedrijven (63%).
  - Als redenen voor het niet implementeren van deze maatregel worden steeds bedrijfsorganisatorische zaken genoemd.
7. *Omdat stofvorming bij het storten van de mest na het leegrijden niet te voorkomen is, dient de pot bij droog weer vóór het uitmesten goed vochtig te worden gemaakt.*
  - Hier wordt niet op ingegaan, omdat deze maatregel overeen komt met een andere vrijwillige maatregel. Zie nummer 5 hierboven.
8. *Rijd de mest bij voorkeur uit bij rustig en regenachtig weer. Werk de mest onmiddellijk onder of zorg dat de mest tenminste drie maanden is gecomposteerd alvorens deze uit te rijden.*  
Het onderwerken van de mest is niet aan bod gekomen tijdens onderliggend onderzoek.
  - Een derde van de veehouders let op de weersomstandigheden bij het uitrijden van mest, maar deed dat ook al voordat het protocol van kracht werd.
  - Reden voor het niet implementeren van deze maatregel is: mest van melkgeitenbedrijven wordt vaak afgevoerd naar derden waardoor er weinig controle is op wat er gebeurt met deze mest.
9. *Geen mest uitbrengen op grasland. Indien de bedrijfsvoering dit wel vereist, dan alleen wanneer de mest na het uitmesten tenminste drie maanden is gecomposteerd.*  
Bij deze maatregel wordt ervan uitgegaan dat met composteren hetzelfde wordt bedoeld als het afgedekt opslaan van de mest.
  - Melkgeitenbedrijven (83%) lijken deze maatregel vaker uit te voeren dan melkschapenbedrijven (64%). Dit kan verklaard worden door het feit dat meer melkschapenbedrijven (29%) dan melkgeitenbedrijven (9%) aangeven dat zij deze maatregel niet uitvoeren door gebrek aan opslagcapaciteit.
  - Als redenen voor het niet toepassen van deze maatregel door niet-besmette bedrijven die de mest afvoeren naar grasland worden genoemd: gebrek aan opslagcapaciteit, de mest wordt direct afgevoerd, onvoldoende onderbouwing van de maatregel waardoor het nut er niet van ingezien wordt, gebonden aan het uitrijverbod tussen 1 september en 1 februari.

10. *Als mest wordt opgeslagen buiten de stal moet dat in afgesloten containers gebeuren of de mest moet afgedekt worden.*
  - De helft van de niet-besmette bedrijven slaat de mest afgedekt op. Besmette bedrijven doen dat allemaal.
  - Het afdekken gebeurt meestal door gebruik te maken van plastic, maar ook koemest wordt gebruikt. Enkeligen geven aan een mestloods of overkapping te gebruiken.
  - Redenen voor het niet afdekken van de mest zijn: het nut wordt er niet van ingezien en het afdekken van mest zou het composteringsproces tegengaan.
11. *Draag bij assistentie bij het aflammeren hygiënekleding en handschoenen als persoonlijke beschermingsmiddelen.*
  - Besmette bedrijven (78%) lijken deze maatregel vaker op te volgen dan niet-besmette bedrijven (67%). Het verschil is echter klein.
  - Redenen die worden genoemd voor het niet implementeren van deze maatregel zijn: het niet weten welke beschermingsmiddelen men kan/moet gebruiken, de geiten lammeren niet af omdat ze niet gedekt zijn en het opbouwen van eigen weerstand.
  - De meest gebruikte beschermingsmaatregelen zijn het gebruik van handschoenen en het wassen van de handen.
12. *Stuur verworpen vrucht en nageboorte op voor onderzoek naar de Gezondheidsdienst voor Dieren.*
  - Verworpen vruchten en nageboorten worden alleen naar de GD opgestuurd wanneer sprake is van meerdere abortussen in korte tijd. En dan nog maar door ruwweg de helft van de bedrijven.
  - In het wel/niet uitvoeren van de maatregel bestaat geen verschil tussen besmette en niet-besmette bedrijven.
  - Op melkschapenbedrijven wordt deze maatregel beduidend vaker uitgevoerd dan op melkgeitenbedrijven.
  - Als redenen voor het niet implementeren van deze maatregel worden genoemd: de procedure van opsturen is onduidelijk, kostenaspect, het nut er niet van inzien, lange tijd voordat uitslag bekend is en vooral de ervaring dat uitslagen vaak negatief zijn.
13. *Gebruik alleen stro dat aan hoge kwaliteitseisen voldoet, bijvoorbeeld door het bij een fouragehandelaar die bij de HISFA is aangesloten te betrekken. Aangesloten handelaren zijn GMP gecertificeerd waardoor een hoge kwaliteit van het stro gegarandeerd is. Weiger stro dat niet aan de gewenste kwaliteitseisen voldoet, bijvoorbeeld vanwege aanwezigheid van ongedierte.*
  - Meer dan de helft van de bedrijven (niet-besmet en besmet) gebruikt GMP gecertificeerd stro. De rest gebruikt geen GMP gecertificeerd stro of het is onbekend.
  - Besmette bedrijven gebruiken vaker GMP gecertificeerd stro dan niet-besmette bedrijven.
  - Geitenbedrijven gebruiken vaker GMP gecertificeerd stro dan schapenbedrijven.
  - Door niet-besmette bedrijven wordt als reden voor het niet gebruiken van GMP gecertificeerd stro genoemd dat een GMP certificaat geen garantie is voor de kwaliteit van het stro.



### 5.1.3. Overall conclusie

- De meeste veehouders vinden dat een hygiëneprotocol kan bijdragen aan de terugdringing van de Q-koorts epidemie in Nederland.
- De veehouders vinden het terecht dat het hygiëneprotocol is opgesteld, maar twijfelen aan de toegevoegde waarde omdat veel maatregelen al werden uitgevoerd voordat het protocol in werking trad.
- Een aantal maatregelen die opgenomen zijn in het hygiëneprotocol van 19 oktober 2009 worden onvolledig of niet geïmplementeerd door de onderzochte bedrijven. Als redenen voor het niet implementeren van de betreffende maatregelen worden genoemd:
  - \* onvoldoende/ niet aansluiten van de maatregel op de praktijk binnen de melkgeiten- en melkschapenhouderij;
  - \* onvoldoende onderbouwd zijn van de maatregel;
  - \* schijnbare tegenstrijdigheid van maatregelen.
 In enkele gevallen reageren de veehouders hier op door een alternatieve/ creatieve invulling te geven aan de maatregelen.
- Besmette bedrijven onderschrijven het nut van het hygiëneprotocol vaker dan de niet-besmette bedrijven.
- De melkgeitenhouders zien het nut van het hygiëneprotocol (voor met name besmette bedrijven) meer in dan de melkschapenhouders.
- Melkschapenhouders geven in vergelijking met melkgeitenhouders vaker aan dat de maatregelen voor hen niet altijd praktisch uitvoerbaar zijn. Dit is toe te schrijven aan het feit dat de bedrijfsvoering op een melkschapenbedrijf kleinschaliger en veelal biologisch is.
- De melkschapenhouders in het zuiden zien meer noodzaak tot het naleven van het hygiëneprotocol dan die in het noorden. Dit is te verklaren door het feit dat besmette bedrijven met name in het zuiden van het land gelegen zijn.
- De meeste veehouders geven aan het niet te begrijpen dat het betreffende hygiëneprotocol niet geldt voor andere sectoren zoals de vleesschapen- en rundveehouderij.

## 5.2. Aanbevelingen

- Betrek de sector intensief bij het opstellen van hygiënemaatregelen.  
Daarmee kan voorkomen worden dat maatregelen praktisch niet uitvoerbaar blijken te zijn. Ook kan dat ertoe leiden dat maatregelen beter door de sector worden gedragen en geïmplementeerd.
- Beschrijf duidelijk het doel en de onderbouwing van de maatregelen.  
Vaak wordt het nut van bepaalde maatregelen niet ingezien of betwijfeld omdat ze tegenstrijdig lijken. Een voorbeeld hiervan is het advies om mest af te dekken (waardoor zuurstof wordt buitengesloten) en het composteren van mest (waarvoor juist zuurstof nodig is). Ook het regelmatig opstrooien lijkt in tegenspraak met het advies om stofvorming juist zo veel mogelijk te voorkomen.
- Formuleer de maatregelen precies en eenduidig.  
De maatregelen worden verschillend geïnterpreteerd. Het is bijvoorbeeld onduidelijk hoe mest moet worden afgedekt.
- Communiceer duidelijk over welke maatregelen verplicht zijn gesteld en welke worden aanbevolen.  
Het hygiëneprotocol doet bijvoorbeeld vermoeden dat het bijhouden van mestadministratie voor niet-besmette bedrijven vrijwillig is.

## Bijlage 1. Vragenlijst kwantitatief onderzoek

Dit onderzoek heeft betrekking op de situatie op uw bedrijf vóór 7 december jl.

### Algemene informatie

1. Mijn bedrijf is een:

- ☐ Melkschapenhouderij
- ☐ Melkgeitenhouderij

Met ..... kg melk per jaar

2. Mijn bedrijf is:

- ☐ Biologisch
- ☐ Gangbaar

3. Mijn bedrijf bevindt zich in de provincie:

- |                                     |  |                                       |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Drenthe    | <input type="checkbox"/> Groningen     | <input type="checkbox"/> Overijssel   |
| <input type="checkbox"/> Flevoland  | <input type="checkbox"/> Limburg       | <input type="checkbox"/> Utrecht      |
| <input type="checkbox"/> Friesland  | <input type="checkbox"/> Noord-Brabant | <input type="checkbox"/> Zeeland      |
| <input type="checkbox"/> Gelderland | <input type="checkbox"/> Noord-Holland | <input type="checkbox"/> Zuid-Holland |

4. Ik lever mijn melk aan (indien meerdere antwoorden mogelijk, verdeling aangeven):

- ☐ Nederlandse verwerker .....%
- ☐ Buitenlandse verwerker .....%
- ☐ Vrije handel .....%
- ☐ Niemand, want ik verwerk de melk zelf .....%

5. Op basis van het tankmelkonderzoek blijkt dat op mijn bedrijf:

- ☐ Q-koorts is aangetoond
- ☐ Q-koorts niet is aangetoond

6. Het afgelopen jaar was het abortuspercentage op mijn bedrijf: ..... %

### Bedrijfsvoering

7. Waar haalt u uw stro voor in de potstal vandaan?

- ☐ Handelaar → ☐ met GMP certificaat    ☐ zonder GMP certificaat    ☐ onbekend
- ☐ Eigen productie
- ☐ Anders, namelijk:

.....

8. Hoe vaak strooit u op tijdens de aflammerperiode?

- ☐ ..... x per dag
- ☐ ..... x per week
- ☐ Anders, namelijk:

.....

9. Heeft u beschermende maatregelen getroffen voor uzelf gedurende hulp bij het aflammeren?

- ☐ Ja (ga verder naar vraag 10)
- ☐ Nee, want dat kost teveel tijd (ga verder naar vraag 11)
- ☐ Nee, want dat kost teveel geld (ga verder naar vraag 11)
- ☐ Nee, want dat is teveel moeite (ga verder naar vraag 11)
- ☐ Nee, want dat vind ik niet nodig (ga verder naar vraag 11)
- ☐ Anders, namelijk:

.....

10. Welke beschermende maatregelen heeft u voor uzelf getroffen (meerdere antwoorden mogelijk)?

- ☐ Handschoenen
- ☐ Hygiënekleding
- ☐ Handen wassen
- ☐ Mond-/neuskapje
- ☐ Anders, namelijk:

.....

11. Heeft u andere maatregelen getroffen die de hygiëne bevorderen gedurende hulp bij het aflammeren?

- ☐ Nee
- ☐ Ja, namelijk .....

.....

12. Verwijdt u verworpen vruchten uit de potstal?

- ☐ Ja (ga verder met vraag 13)
- ☐ Nee, omdat het teveel tijd kost (ga verder met vraag 22)
- ☐ Nee, omdat het teveel moeite kost (ga verder met vraag 22)
- ☐ Anders, namelijk:

.....

13. Verwijdt u verworpen vruchten direct na aflammeren uit de potstal?

- ☐ Ja
- ☐ Nee, omdat .....

.....

14. Hoe vaak verwijdt u verworpen vruchten uit de potstal?

- ☐ ..... x per dag
- ☐ ..... x per week
- ☐ Anders, namelijk:

.....

15. Waarin zijn de verworpen vruchten verzameld?

- ☐ In een verzamelbak/emmer in de stal (ga verder met vraag 16)
- ☐ Direct in een destructieton buiten de stal (ga verder met vraag 20)

16. Waarmee brengt u verworpen vruchten van de aflammerplek naar de verzamelbak/-emmer (meerdere antwoorden mogelijk)?
- ☐ Hand
  - ☐ Riek
  - ☐ Emmer
  - ☐ Kruiwagen
  - ☐ Anders, namelijk:  
.....
17. Wat is de maximale afstand tussen de aflammerplek tot aan de verzamelbak/-emmer?  
..... meter
18. Worden verworpen vruchten verzameld in een afsluitbare en lekdicte bak?
- ☐ Ja
  - ☐ Nee, want die zijn te duur
  - ☐ Nee, want dat kost teveel moeite
  - ☐ Nee, want het is niet praktisch
  - ☐ Nee, want het is niet nuttig
  - ☐ Anders, namelijk:  
.....
19. Hoe vaak leegt u de verzamelbak/ -emmer?
- ☐ ..... x per dag
  - ☐ ..... x per week
  - ☐ Anders, namelijk:  
.....
20. Waarmee brengt u verworpen vruchten van de aflammer-/verzamelplaats naar de destructieton?
- ☐ Hand
  - ☐ Riek
  - ☐ Emmer
  - ☐ Kruiwagen
  - ☐ Anders, namelijk:  
.....
21. Wat is de maximale afstand tussen de aflammer-/verzamelplaats tot aan de destructieton?  
..... meter

22. Stuurt u verworpen vruchten op voor onderzoek (meerdere antwoorden mogelijk)?

- ☐ Ja, bij elke verworpen vrucht
- ☐ Ja, maar alleen wanneer er enkele abortussen in korte tijd op het bedrijf plaatsvinden
- ☐ Nee, want duidelijke informatie over procedure ontbreekt
- ☐ Nee, want dit is te duur
- ☐ Nee, want ik zie het nut er niet van in
- ☐ Nee, want het duurt te lang voordat je uitslag krijgt van het onderzoek
- ☐ Nee, want het kost teveel moeite
- ☐ Nee, want ben huiverig voor de uitkomst van het onderzoek
- ☐ Anders, namelijk:

.....

### Mestafvoer / -opslag

23. Waar houdt u rekening mee als u gaat uitmesten (meerdere antwoorden mogelijk)?

- ☐ De aflammertijd moet minstens 30 dagen voorbij zijn
- ☐ Ik zorg ervoor dat de mest goed vochtig is voordat het de stal verlaat
- ☐ Het moet buiten rustig weer zijn (weinig wind)
- ☐ Dit gebeurt door loonwerkers, dus heb hier geen invloed op
- ☐ Geen van bovenstaande, want .....

.....

24. Slaat u de mest op gedurende 90 dagen na het uitmesten op uw bedrijf?

- ☐ Ja (ga verder met vraag 25)
- ☐ Nee, want daar heb ik geen ruimte voor (ga verder met vraag 27)
- ☐ Nee, want ik zie het nut er niet van in (ga verder met vraag 27)
- ☐ Nee, want de mest wordt direct afgevoerd naar de afnemer (ga verder met vraag 27)
- ☐ Anders, namelijk:

.....

25. Wordt de mest afgedekt opgeslagen?

- ☐ Ja (ga verder met vraag 26)
- ☐ Nee, want dat is te duur (ga verder met vraag 27)
- ☐ Nee, want hier heb ik geen tijd voor (ga verder met vraag 27)
- ☐ Nee, want ik zie het nut er niet van in (ga verder met vraag 27)
- ☐ Anders, namelijk:

.....

26. Welk materiaal gebruikt u voor het afdekken van de mest?

.....

27. Welke administratieve gegevens over mest houdt u bij (meerdere antwoorden mogelijk)?

- ☐ Datum van uitmesten (ga verder met vraag 29)
- ☐ Datum van uitrijden (ga verder met vraag 29)
- ☐ Hoeveelheid mest (ga verder met vraag 29)
- ☐ Bestemming mest (ga verder met vraag 29)
- ☐ Geen van allen (ga verder met vraag 28)
- ☐ Anders, namelijk:

.....

28. Waarom houdt u geen gegevens bij over mest?

- ☐ Daar heb ik geen tijd voor
- ☐ Ik zie het nut er niet van in
- ☐ Ik weet niet hoe dat moet
- ☐ Anders, namelijk:

.....

29. Waar gaat de mest uiteindelijk naartoe (meerdere antwoorden mogelijk)?

- ☐ Akkerbouw
- ☐ Tuinbouw
- ☐ Grasland
- ☐ Eigen grond, namelijk.....
- ☐ Anders, namelijk:

.....

### Risico's van buitenaf

30. Heeft u het afgelopen jaar last gehad van ongedierte in de stal (ratten, vogels, katten etc.) en hoe bent u daarmee omgegaan?

- ☐ Ja, dit heb ik zelf bestreden
- ☐ Ja, maar hier heb ik niets aan gedaan
- ☐ Ja, dit heb ik door een professioneel bedrijf laten doen
- ☐ Nee, ik heb geen last van ongedierte
- ☐ Anders, namelijk:

.....

31. Heeft u regels op uw bedrijf over de toegang tot de stal?

- ☐ Ja, buiten personeel en dierenarts e.d. mag niemand de stal betreden
- ☐ Ja, betreden mag alleen na omkleden en ontsmetten
- ☐ Nee, dat is eigen risico van de bezoeker
- ☐ Nee, want ik zie het nut er niet van in
- ☐ Anders, namelijk:

.....

### Tot slot

32. Heeft u bouwtechnische maatregelen genomen om verwaaiing van fijnstof te verminderen?

- ☐ Ja, namelijk: .....
- ☐ Nee, want: .....

33. Vindt u het terecht dat het hygiëneprotocol is opgesteld?

- ☐ Ja, want dit zal bijdragen aan het terugdringen van de besmetting van Q-koorts
- ☐ Ja, maar op deze wijze is het niet werkbaar, want .....
- ☐ Nee, want .....

34. Vindt u het terecht dat de hygiënemaatregelen ook zijn ingesteld voor melkschapenhouders?

- ☐ Ja, want .....
- ☐ Nee, want .....

35. Heeft u verdere op- of aanmerkingen op de huidige hygiënemaatregelen?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Tussenrapportage project**  
**‘Overleving van *Coxiella burnetii* in geitenmest’**

*Auteurs:*

█ en █ (Centraal Veterinair Instituut van Wageningen UR)  
█ en █ (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu)  
█ en █ (Gezondheidsdienst voor Dieren)

*Datum en versie:*

29 april 2010, versie 1.2

## INHOUD

INHOUD .....	2
1 VOORWOORD .....	3
2 INLEIDING .....	4
2.1 Doelstelling .....	5
3 MATERIAAL EN METHODEN .....	5
3.1 Geselecteerde bedrijven .....	5
3.2 Metingen en monsternamen op geselecteerde bedrijven .....	5
3.2.1 Temperatuurmetingen .....	5
3.2.2 Monsternamen voor kweek en PCR .....	6
3.3 Gebruikte laboratoriummethoden .....	7
3.3.1 PCR .....	7
3.3.2 Kweek: .....	7
3.3.3 Kleuring .....	7
3.3.4 FACS .....	7
3.3.5 Bepaling karakteristieken mest .....	8
3.4 Bepaling van de decimale reductietijd (DRT) of wel de D-waarde .....	8
4 RESULTATEN .....	8
4.1 Temperatuursverloop in opgeslagen geitenmest .....	8
4.2 Aantal <i>Coxiella burnetii</i> -bacteriën in de mest .....	10
4.3 Decimale reductietijd van <i>Coxiella burnetii</i> .....	11
4.4 Z-waarde van <i>Coxiella burnetii</i> .....	13
5. VOORLOPIGE CONCLUSIES .....	13

## 1 VOORWOORD

In deze tussenrapportage van het project 'Overleving van *Coxiella burnetii* in geitenmest' worden de voorlopige resultaten gepresenteerd van het lopende project. Het project is gestart in het najaar van 2009 en loopt tot eind 2010.

Het project is een samenwerkingsverband tussen het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD) en het Centraal Veterinair Instituut van Wageningen UR (CVI) en wordt uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Deze tussenrapportage geeft inzicht in de voortgang van het project en presenteert de eerste voorlopige resultaten.

De auteurs willen de geitenhouders die aan het project hebben meegewerkt hartelijk bedanken voor hun bereidwilligheid tot medewerking. Zonder hun bijdrage zou het niet mogelijk zijn om dit project in de volle omvang vanuit de praktijk te kunnen uitvoeren. Juist door de koppeling van de laboratoriumresultaten aan de praktijksituatie kunnen de resultaten in perspectief worden gezet.



projectleider

## 2 INLEIDING

*Coxiella burnetii* is een obligaat intracellulaire Gram-negatieve bacterie die bij mens en dier Q-koorts kan veroorzaken. Q-koorts is een zoönose waarbij dieren, met name landbouwhuisdieren, het reservoir zijn voor ziekte bij de mens. Sinds 2005 worden klinische symptomen van Q-koorts gezien bij Nederlandse melkgeiten en melkschapen in de vorm van abortus. Sinds 2007 worden jaarlijks uitbraken van Q-koorts gezien bij mensen in Nederland. In Nederland worden melkgeiten als belangrijkste bron voor Q-koorts bij mensen gezien. Deze hypothese is gebaseerd op de overlap in geografische gebieden waar Q-koorts bij melkgeiten en mensen voorkomt en chronologische opvolging van Q-koorts bij geiten en mensen waarbij eerst gevallen bij geiten worden waargenomen en enkele weken daarna humane gevallen. De huidige, nog in ontwikkeling zijnde typeringsmethode waarmee genetische overeenkomsten tussen de *C. burnetii* stammen die bij mensen en geiten worden gevonden versterkt deze hypothese.

Abortus is het voornaamste symptoom van Q-koorts bij geiten. Met de geaborteerde vrucht, vruchtvliezen en vruchtwater komen zeer veel Q-koorts bacteriën in de poststalmest terecht. Ook bij een normale geboorte van met Q-koorts geïnfecteerde geiten komen Q-koorts bacteriën in de potstalmest terecht. Deze hoeveelheid is echter minder in vergelijking met abortus maar bij grote aantallen normaal aflammerende geiten kunnen toch substantiële hoeveelheden Q-koorts bacteriën in de potstalmest terecht komen.

Om het aantal humane gevallen van Q-koorts te beperken zijn in juni 2008 maatregelen afgekondigd. Deze bestaan uit een meldingsplicht van Q-koorts bij melkgeiten en melkschapen en uit hygiëne maatregelen. Een van de onderdelen van deze aanvullende maatregelen betreffen de mest. Afhankelijk van de status van het bedrijf moet de mest in de stal blijven en/ afgedekt worden opgeslagen op de locatie waar de mest is geproduceerd. De achtergrond van deze opslag is het afdoden van de aanwezige *C. burnetii* bacteriën door composteringsprocessen in de poststalmest. De lengte van de perioden is gebaseerd op gegevens uit de literatuur, echter deze gegevens zijn vrij oud (1950-1970) en de matrix was variabel. Feitelijk is er weinig bekend over de overleving van *C. burnetii* in potstalmest afkomstig van geiten. Om meer gegevens te verkrijgen over de overleving van *C. burnetii* in geitenmest is het project 'Overleving van *Coxiella burnetii* in geitenmest' gestart.

Onder suboptimale omstandigheden zullen bacteriën worden afgedood zoals bij een temperatuur boven de fysiologische grenzen. De afname van het aantal bacteriën bij verschillende temperaturen wordt weergegeven door de decimale reductietijd (D-waarde) en de Z-waarde. De decimale reductietijd is de tijd die nodig is om het aantal bacteriën met een factor 10 ( $10^1$  log) te laten afnemen bij een bepaalde temperatuur. De Z-waarde geeft de temperatuursverhoging aan die nodig is om de decimale reductietijd met een factor 10 te verminderen. Met behulp van de D-waarde en de Z-waarde kan het proces van destructie bij verschillende temperaturen beschreven worden.

In deze proef/dit onderzoek [zullen] worden de D-waarde en de Z-waarde voor *C. burnetii* in geitenpotstalmest [worden] bepaald. Uit de literatuur is bekend dat *C. burnetii* lang in de omgeving kan overleven. De tijdsduren van overleving variëren echter sterk. Een complicerende factor in het geval van *C. burnetii* is dat deze bacterie onder BSL 3 condities gekweekt moet worden en dat de kweek met behulp van levende celsystemen moet worden uitgevoerd. Deze levende celsystemen kunnen zijn proefdieren, eieren of cellijnen. In dit project wordt gebruik gemaakt van een celkweekstelsel voor *C. burnetii* dat gebruik maakt van Buffalo Green Monkeycellen. Hiermee kunnen levende kiemen van *C. burnetii* worden aangetoond. Door een verdunningsreeks van het monster in te zetten kan de concentratie in het monster worden bepaald. Door bij opeenvolgende metingen steeds dezelfde verdunningsreeks in te zetten kan het verloop van de concentratie worden gemeten. Hieruit is de D-waarde te berekenen. Door bij verschillende temperaturen te meten kan ook de Z-waarde berekend worden.

## **2.1 Doelstelling**

Het vaststellen van de

- a. D- en de Z-waarde van *C. burnetii* in geitenpotstalmest;
- b. overlevingsduur van *C. burnetii* in geitenpotstalmest onder praktijkomstandigheden.

## **3 MATERIAAL EN METHODEN**

### **3.1 Geselecteerde bedrijven**

Bedrijf A: Bij de start van meting op 28-10-2009 waren er op dit melkgeitenbedrijf 1451 melkgeiten, 845 opfoklammeren en 209 bokken, waarvan 90 bokken minder dan 10 kg aanwezig. Het bedrijf is in Noord Brabant gelegen en de geiten worden altijd binnen gehuisvest. Dit bedrijf heeft een abortushistorie ten gevolge van Q-fever en is op 17-12-2009 officieel besmet verklaard en op 6 januari 2010 geruimd.

Bedrijf B: Bij de start van meting op 14-12-2009 waren er op dit melkgeitenbedrijf 1012 melkgeiten, 540 opfoklammeren en 16 bokken aanwezig. Het bedrijf is in Noord Brabant gelegen en de geiten worden altijd binnen gehuisvest. Dit bedrijf heeft een abortushistorie ten gevolge van Q-fever en is op 12-11-2009 officieel besmet verklaard en op 30 december 2009 geruimd.

### **3.2 Metingen en monsternamen op geselecteerde bedrijven**

#### **3.2.1 Temperatuurmetingen**

De temperatuurmetingen zijn verricht met speciaal voor dit project door Peekel Instrumenten B.V. ontwikkelde meetlansen (zie foto 1 en [www.peekel.nl](http://www.peekel.nl)). Er is gebruik gemaakt van geijkte meetapparatuur waarmee een continue temperatuursmeting mogelijk was op verschillende diepten in

de mesthoop. De continu-meetdata zijn verwerkt met SignaSoft 6000 (for ISM and e.bloxx) waarmee een grafische weergave van het temperatuurverloop in de tijd mogelijk was.

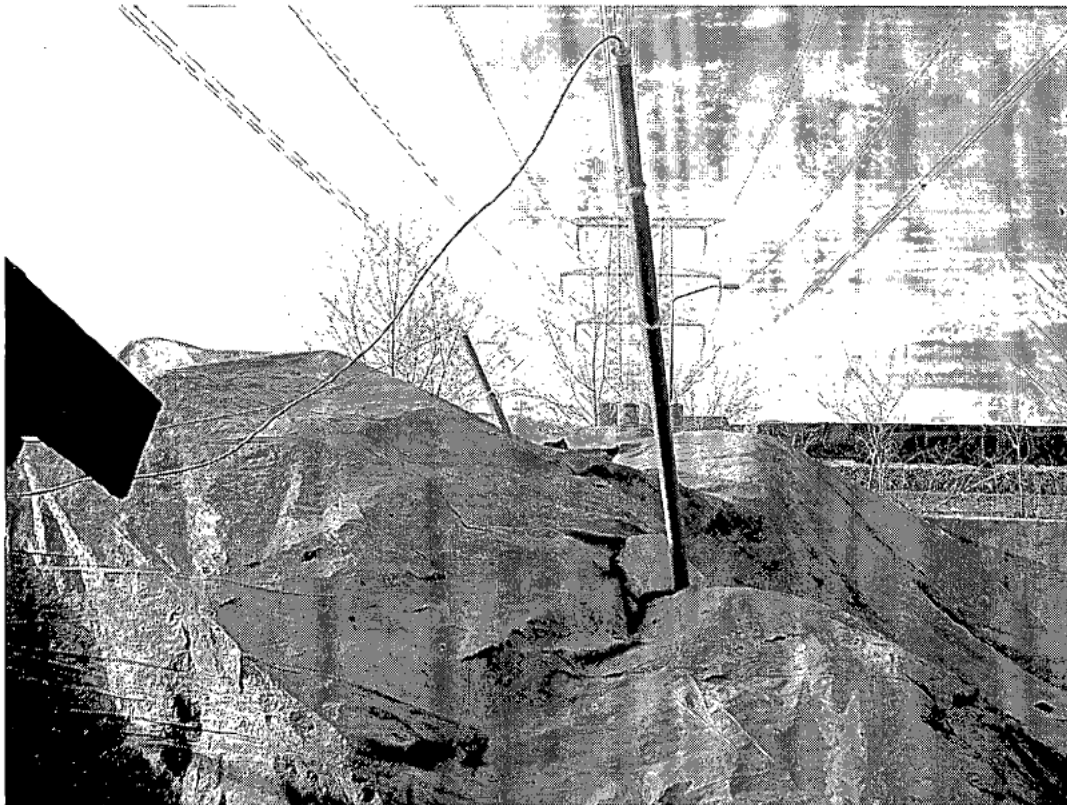


Foto 1: Meetlans zoals gebruikt voor het meten van de temperatuur in de mesthoop (foto [redacted], Gezondheidsdienst voor Dieren)

### 3.2.2 *Monsternamen voor kweek en PCR*

De mestmonsters voor kweek en PCR uit de potstal en de mesthoop zijn steeds op 3 verschillende diepten genomen.

In de uitgangssituatie in de potstal waar de geiten liepen op de dag van uitmesten zijn de mestmonsters genomen op:

1. 0 – 2 cm diepte
2. 18-20 cm diepte
3. 38- 40 cm diepte

In de mesthoop na uitmesten zijn de mestmonsters genomen op:

1. 0 -20 cm diepte (boven)
2. 90- 100 cm diepte (midden)
3. 190- 200 cm diepte (diep)

### 3.3 Gebruikte laboratoriummethoden

#### 3.3.1 PCR

##### Voorbehandeling:

1. Weeg ongeveer 10 gram mest af in een 50 ml Greiner buis en voeg hieraan 30 ml PBS toe.
  - a. Bij kleinere hoeveelheden mest is minder PBS toegevoegd.
2. Plaats de Greiner buizen in de rotor en homogeniseer de buizen voor 2 uur bij 10 rpm.
3. Centrifugeer buizen bij 2000 RPM voor 10 minuten (afdraaien grove delen).
4. Het supernatant word overgebracht in 50 ml Greiner buizen en bewaard bij 4°C.

##### Gemodificeerd NucliSens protocol 1

1. 100 µl supernatant + 130 µl lysisbuffer + 20 µl proteinase K + 50 µl *B. thuringiensis* sporen.
2. Incubatie: 10 minuten bij 65°C (voor optimale activiteit van proteinase K)
3. Incubatie: 10 minuten bij 95°C (lysis voor lastig te lyseren bacteriën).

Hierna worden de monsters volgens het standaard NucliSense DNA extractie protocol van RIVM verder behandeld en volgt een screening met de Q-PCR voor *C. burnetii* (met 3 µl DNA template van de te testen onverdunde monsters en 10X en 100x verdunningen).

#### 3.3.2 Kweek:

##### Vooropwerking mest:

- Weeg 2 gr potstalmest af en voeg 10 ml PBS toe, in een 50 ml Falcon buis
- Laat de suspensie 10 minuten schudden op het schudplateau (max) en laat de suspensie vervolgens 30 minuten uitzakken
- Pipetteer alle vloeistof die boven het uitgezakte materiaal staat af en breng dit over in een 15ml Falcon buis en draai de suspensie 10 minuten af bij 1200 rpm
- Pipetteer de bovenstaande vloeistof over in een 5 ml melkcontainertje
- Neem de buis af en zet de container in de houder.
- Plaats de houder met de melkcontainers in de -80°C in de BSL 3 lab vleugel 16

##### Werkzaamheden in BSL 3 laboratorium

- Giet het supernatant over een cell stainer ('theezeefje')
- Haal de suspensie door een 1,2 filter en vervolgens door een 0,45 filter
- Om stoffen als ureum en ammoniak kwijt te raken moet de gefiltreerde suspensie gewassen worden
- Verdeel de suspensie over 2 ml schroefdop eppen (5 in totaal)
- Draai de eppen 5 min af bij 15.000g
- Giet het supernatant af en resuspendeer het pellet in 1 ml medium
- Herhaal deze wasstap nog twee keer
- Resuspendeer na de derde keer afdraaien het pellet in 100µl medium en ent dit op een SF met BGM cellen
- De kweek werd na 24 uur beoordeeld, indien verontreiniging plaatsvond werden de SF bij -80° Celsius ingevroren, ontdooid en opnieuw gefiltreerd en gewassen waarna het filtraat opnieuw op BGM cellen werd gezet.
- Kweek vond verder plaats volgens het standaardprotocol. Bevestiging van een positieve kweek vond plaats door middel van een Immunofluorescentie kleuring.

#### 3.3.3 Kleuring

De kleuring voor het vergelijk van laboratoriummethoden is in ontwikkeling.

#### 3.3.4 FACS

Deze methode voor het kwantificeren van het aantal *C. burnetii*-bacteriën is nog in ontwikkeling

### 3.3.5. Bepaling karakteristieken mest

Het bepalen van de karakteristieken van de mest, zoals pH, ammoniak gehalte, vochtgehalte, droge stof gehalte, heeft nog niet plaatsgevonden. De mest is afkomstig van Q-koorts positieve bedrijven. De mest is daarmee potentieel besmet met *C. burnetii*. Dit vraagt extra veiligheidsmaatregelen van het laboratorium.

### 3.4 Bepaling van de decimale reductietijd (DRT) of wel de D-waarde

De decimale reductietijd is bepaald voor de referentiestam Nine Mile en voor de in Nederland meestvoorkomende geitenstam CbNLG01. Voor deze stammen is de DRT bepaald in een aantal matrixen:

- PBS
- PBS met 0,9 gram ureum per 50 ml
- PBS met 0,9 gram ammoniak per 50 ml
- een steriel geitenmestextract
- Een niet steriel geitenmestextract

De DRT is bepaald uit de gegevens verkregen uit de afdoding van een bepaalde concentratie *C. burnetii*-bacteriën volgens onderstaand schema:

	Temperatuur			
Tijd	60°C	65°C	70°C	72°C
5 sec			NM/CbNIG01	NM/CbNIG01
10 sec			NM/CbNIG01	NM/CbNIG01
15 sec			NM/CbNIG01	NM/CbNIG01
3 min	NM/CbNIG01	NM/CbNIG01		
6 min	NM/CbNIG01	NM/CbNIG01		
9 min	NM/CbNIG01	NM/CbNIG01		

## 4 RESULTATEN

### 4.1 Temperatuursverloop in opgeslagen geitenmest

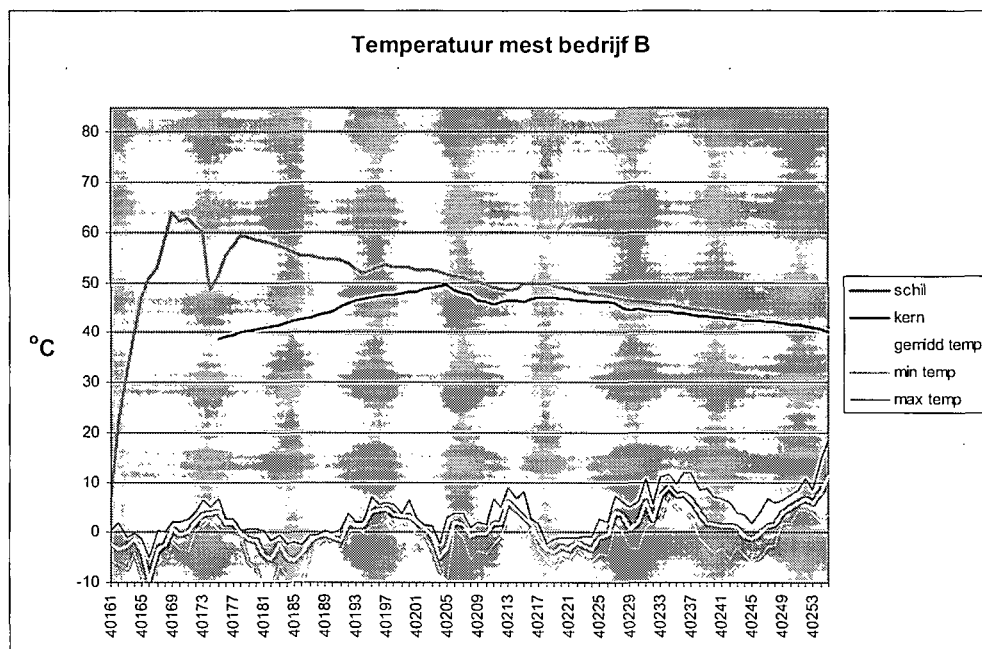
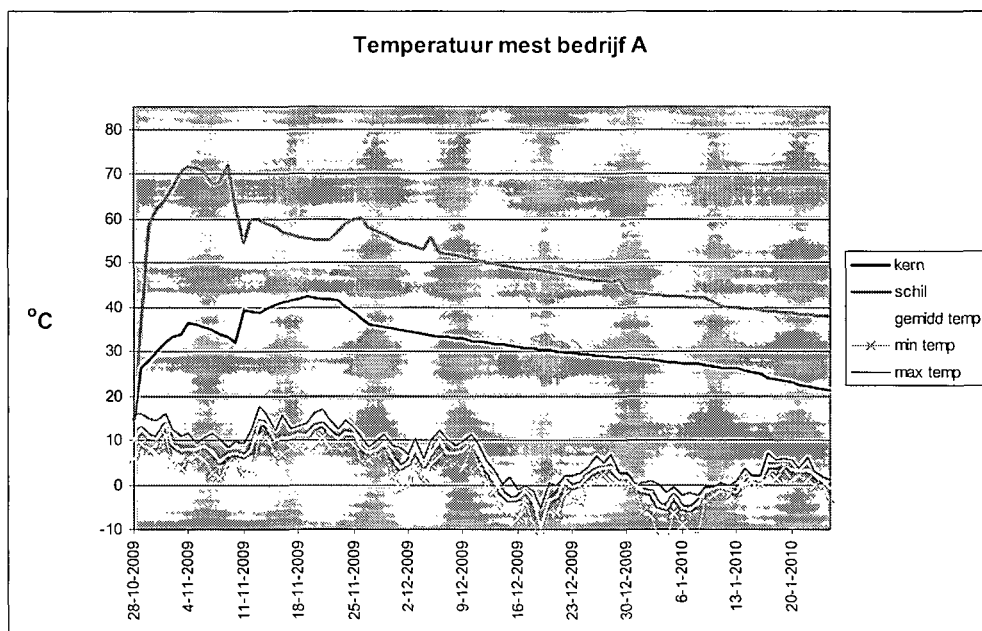
Het temperatuursverloop van de opgeslagen geitenmest voor bedrijf A en bedrijf B is in onderstaande figuren weergegeven. De rode en blauwe lijn geven daarin de temperaturen weer van de mest; de gele, paarse en lichtblauwe lijnen geven de buitentemperatuur weer.

Uit de grafieken blijkt dat bij bedrijf A de temperatuur in de schil snel stijgt tot een piekwaarde van 72° C. Een temperatuur van boven de 60°C wordt gedurende ongeveer 12 dagen behouden. Bij bedrijf B vindt er een iets minder snelle stijging plaats, tot een piekwaarde van 64°C, waarna gedurende 5



dagen de temperatuur van boven de 60°C wordt gehandhaafd. De kerntemperaturen stijgen minder snel en bereiken minder hoge temperaturen: 40°C voor bedrijf A en tegen de 50°C voor bedrijf B.

Compostering is een aerob proces. In de schil van de mesthoop zal voldoende zuurstof aanwezig zijn om de compostering op gang te brengen en te continueren. Tijdens dit proces wordt warmte geproduceerd. In de kern zal de zuurstofspanning geringer zijn waardoor compostering minder plaatsvindt waardoor de temperatuur minder kan stijgen.



#### 4.2 Aantal *Coxiella burnetii*-bacteriën in de mest

De mest van bedrijf A is nader onderzocht door middel van de PCR en kweek. Het materiaal bleek PCR-baar in de verdunning 1 op 10. Het materiaal bleek tot nog toe niet kweekbaar, de kweek loopt nog. Vooral het verwijderen van contaminerende en groeiremmende stoffen blijkt moeilijk te zijn. Ook de geringe hoeveelheid aanwezige bacteriën is een probleem omdat dit aantal mogelijk onder de detectielimiet van de kweek ligt.

Op grond van de PCR resultaten is een voorlopige inschatting gemaakt van het aantal mogelijk aanwezige bacteriën. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

dag	datum	monsternr	locatie	PCR, 10x verd	benadering Ct onverdund	Kweek
D0	28-10-2009	1 boven	pot loc 1 uitgang	36.5	33.5	staat in
		1 midden	pot loc 1 uitgang	36.19	33.19	staat in
		1 diep	pot loc 1 uitgang	34.85	31.85	staat in
	28-10-2009	2 boven	pot	35.14	32.14	staat in
		2 midden	pot	34.25	31.25	staat in
		2 diep	pot	35.03	32.03	staat in
	28-10-2009	3 boven	mesthoop meetp 1	35.28	32.28	staat in
		3 midden	mesthoop meetp 1	36.61	33.61	staat in
		3 diep	mesthoop meetp 1	35.18	32.18	staat in
	28-10-2009	4 boven	mesthoop meetp 3	34.66	31.66	staat in
		4 midden	mesthoop meetp 3	34.03	31.03	staat in
		4 diep	mesthoop meetp 3	33.93	30.93	staat in
D7	4-11-2009	5 boven	mesthoop meetp 1	37.47	34.47	staat in
		5 midden	mesthoop meetp 1	34.92	31.92	staat in
		5 diep	mesthoop meetp 1	36.66	33.66	staat in
	4-11-2009	6 boven	mesthoop meetp 3	34.96	31.96	staat in
		6 midden	mesthoop meetp 3	34.92	31.92	staat in
		6 diep	mesthoop meetp 3	35.06	32.06	staat in
D12	9-11-2009	7 boven	mesthoop meetp 1	34.34	31.34	staat in
		7 midden	mesthoop meetp 1	37.36	34.36	staat in
		7 diep	mesthoop meetp 1	36.1	33.1	staat in
	9-11-2009	8 boven	mesthoop meetp 3	36.17	33.17	staat in
		8 midden	mesthoop meetp 3	36.5	33.5	staat in
		8 diep	mesthoop meetp 3	36.03	33.03	staat in
D28	25-11-2009	9 boven	mesthoop meetp 1			
		9 midden	mesthoop meetp 1			
		9 diep	mesthoop meetp 1			
		10 Vlieg	rond mesthoop			
D42	9-12-2009	11 boven	pot loc 1 uitgang			
		11 midden	pot loc 1 uitgang			
		11 diep	pot loc 1 uitgang			
		12 boven	mesthoop meetp 1			
		12 midden	mesthoop meetp 1			
		12 diep	mesthoop meetp 1			
D56	23-12-2009	13 boven	mesthoop meetp 1			
		13 midden	mesthoop meetp 1			
		13 diep	mesthoop meetp 1			

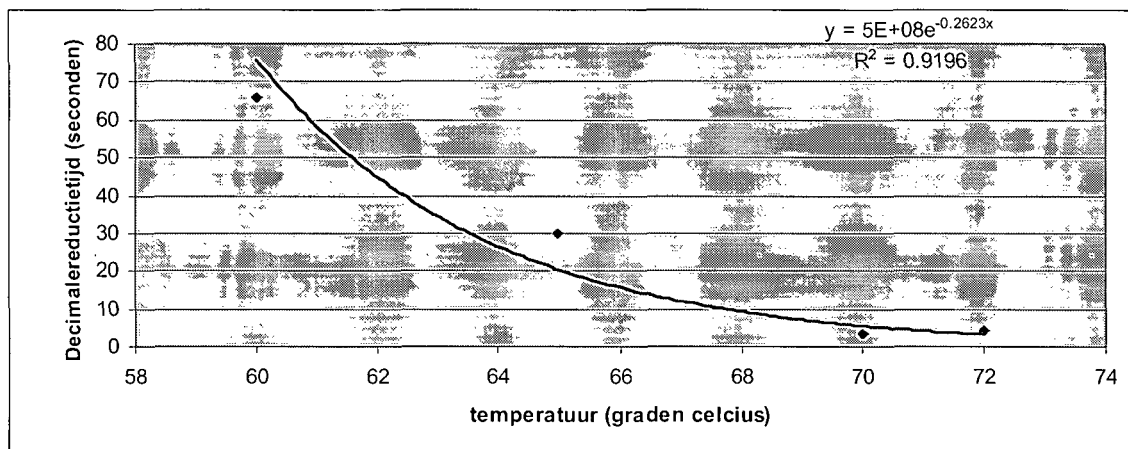
Uit deze gegevens kan geconcludeerd worden dat *C. burnetii* evenredig over de mest verdeeld is. Zowel boven in de mesthoop als in het midden als onderin worden dezelfde hoeveelheden DNA gevonden. Een omrekening van de Ct-waarde naar het aantal bacteriën dat deze hoeveelheid DNA vertegenwoordigd moet nog plaatsvinden.

#### 4.3 Decimale reductietijd van *Coxiella burnetii*

De uitkomsten van de metingen van het aantal *C. burnetii*-bacteriën van de referentiestam Nine Mile na de verschillende tijd/temperatuurscombinaties waarin *C. burnetii* is opgelost in PBS staan vermeld in onderstaande tabel.

temperatuur	gemiddelde DRT (sec) over 3 metingen	standaard deviatie
72	4.29	0.71
70	3.25	0.10
65	30.00	0.00
60	66.00	22.45

Dit levert de volgende grafiek op als de DRT wordt uitgezet tegen de temperatuur.



In de grafiek kan door middel van een trendlijn de verhouding tussen de DRT en de temperatuur worden weergegeven. Deze verhouding kan worden weergegeven via de volgende formule:

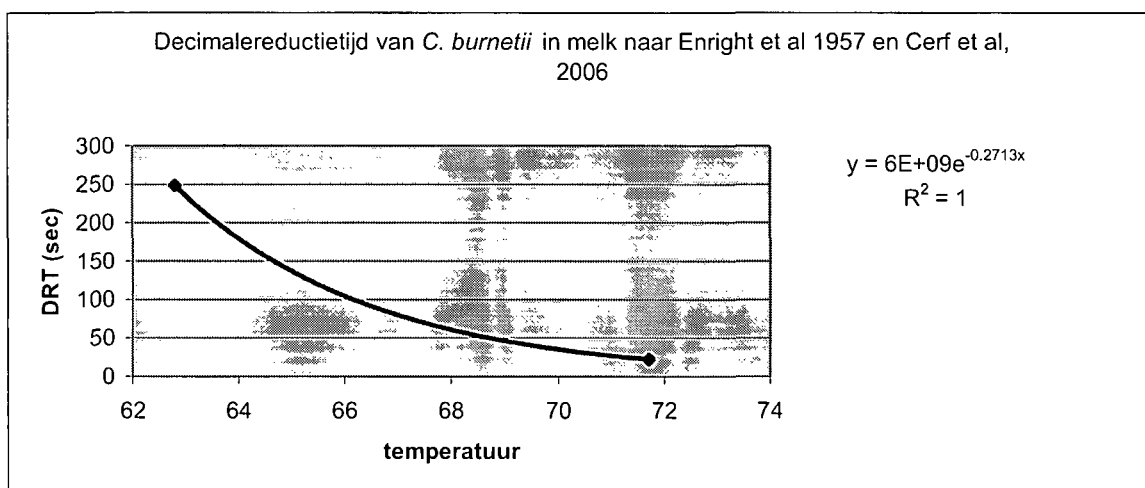
$$y = 5 \times 10^8 e^{-0.2623x} \quad y = \text{de DRT}, x = \text{temperatuur}$$

Via deze formule kan de DRT worden bepaald voor verschillende temperaturen, zoals aangegeven in onderstaande tabel.

#### DRT gemeten in PBS

temperatuur	formule	DRT (sec)	DRT (min)	DRT (uur)	DRT (dagen)
20	$y = 5E+08e^{-0.2623x}$	2634275.25	43904.59	731.74	30.49
30		191208.29	3186.80	53.11	2.21
40		13878.81	231.31	3.86	0.16
50		1007.39	16.79	0.28	0.01
60		73.12	1.22	0.02	
70		5.31	0.09		

In de literatuur is door Enright et al, 1957 de pasteurisatie van *C. burnetii* in melk gemeten. Door Cerf et al, 2006 is dit omgezet in een DRT. Daarbij is de DRT gebaseerd op 2 metingen. Dit levert de volgende figuur op.



Extrapolerend kan de volgende tabel met DRT's bij verschillende temperaturen worden gemaakt.

#### DRT bepaald in melk naar Enright et al 1957 en Cerf et al 2006

temperatuur	formule	DRT (sec)	DRT (min)	DRT (uur)	DRT (dagen)
20	$y = 6E+09e^{-0.2713x}$	26403979.78	440066.33	7334.44	305.60
30		1751573.89	29192.90	486.55	20.27
40		116195.02	1936.58	32.28	1.34
50		7708.09	128.47	2.14	0.09
60		511.34	8.52	0.14	0.01
70		33.92	0.57	0.01	

De in de literatuur gevonden DRT's verschillen aanzienlijk van de door ons gevonden DRT's. Een van de oorzaken van de gevonden verschillen kan de matrix zijn. Enright et al. hebben de metingen verricht in melk terwijl wij de metingen hebben verricht in PBS.

In het project zullen nog de DRT's voor de referentie stam Nine Mile bepaald worden in ureum, ammoniak, steriele mest en in niet steriele mest. Daarnaast zullen de DRT's in deze matrices ook bepaald worden voor de Nederlandse stam CbNLG01.

#### 4.4 Z-waarde van *Coxiella burnetii*

De Z-waarde is nog niet bepaald.

#### 5. VOORLOPIGE CONCLUSIES

Tot nu toe kunnen alleen voorlopige conclusies uit de resultaten worden getrokken. Deze zijn als volgt samen te vatten:

- De temperatuur in de schil loopt snel op en bereikt na enkele dagen de hoogste temperatuur.
- De temperatuur in de kern loopt langzamer op maar blijft vervolgens gedurende meerdere weken op de bereikte temperatuur.
- De temperatuur in de schil van de mesthoop is gedurende ongeveer minimaal 5 dagen boven de 60°Celsius
- De temperatuur van de kern is gedurende enkele weken boven de 30°Celsius
- De verschillen in temperatuur tussen beide bedrijven moeten nog nader in kaart worden gebracht: de omgevingstemperatuur was tijdens de metingen duidelijk verschillend. Verder had bedrijf B de mesthoop veel beter afgedekt en daarmee was de zuurstof beschikbaarheid mogelijk geringer en zuurstof speelt bij composteren een belangrijke rol.
- DNA van *C. burnetii* is evenredig over de mesthoop verdeeld
- De decimale reductietijd (DRT) van *C. burnetii* in PBS is ongeveer 16 minuten bij 50°Celsius. Dit is aanzienlijk korter dan de 128 minuten die in de literatuur genoemd worden.
- Uitgaande van de door ons gemeten DRT bij 50°Celsius van 16 minuten zou een hoeveelheid van bijvoorbeeld  $1 \times 10^7$  *C. burnetii*-bacteriën per eenheid in 112 minuten worden afgedood. Op grond van de gegevens uit literatuur zou dit 896 minuten (15 uur) duren.

**2<sup>e</sup> Tussenrapportage project**  
**‘Overleving van *Coxiella burnetii* in geitenmest’**

*Auteurs:*

en (Centraal Veterinair Instituut van Wageningen UR)

en (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu)

en (Gezondheidsdienst voor Dieren)

*Datum en versie:*

19 Januari 2011, versie 2.1

## Inhoud

Inhoud .....	2
<b>1 VOORWOORD .....</b>	<b>3</b>
<b>2 INLEIDING .....</b>	<b>4</b>
2.1 Doelstelling .....	5
<b>3 MATERIAAL EN METHODEN .....</b>	<b>6</b>
3.1 Geselecteerde bedrijven .....	6
3.2 Metingen en monsternamen op geselecteerde bedrijven .....	6
3.2.1 Temperatuurmetingen .....	6
3.2.2 Monsternamen voor kweek en PCR .....	7
3.3 Gebruikte laboratoriummethoden .....	8
3.3.1 Opwerking en DNA extractie van geitenmest .....	8
3.3.2 Detectie van <i>C. burnetii</i> door middel van PCR .....	8
3.3.2 Detectie van <i>C. burnetii</i> door middel van kweek: .....	9
3.3.3 Bepaling karakteristieken mest .....	9
3.4 Bepaling van de decimale reductietijd (DRT) of wel de D-waarde .....	9
3.4.1 Bepaling van de overleving in PBS .....	11
3.4.2 Bepaling van de overleving in PBS met 0,9 gram ureum per 50 ml .....	11
3.4.3 Bepaling van de overleving in PBS met 0,9 gram ammoniak per 50 ml .....	11
3.4.4 Bepaling van de overleving in een steriel geitenmestextract .....	11
3.4.5 bepaling van de overleving in niet steriel geitenmestextract .....	11
3.4.6 Bepaling van de decimale reductietijd en de Z-waarde. ....	11
<b>4 RESULTATEN .....</b>	<b>12</b>
4.1 Temperatuursverloop in opgeslagen geitenmest .....	12
4.2 Kwantificering van de hoeveelheid <i>Coxiella burnetii</i> in geitenmest via PCR .....	14
4.3 Decimale reductietijd van <i>Coxiella burnetii</i> .....	16
4.4 Z-waarde van <i>Coxiella burnetii</i> .....	18
<b>5. Discussie en voorlopige conclusies .....</b>	<b>18</b>
<b>6. Referenties .....</b>	<b>20</b>
<b>7. Appendix .....</b>	<b>21</b>
7.1 Opwerking van DNA van <i>C. burnetii</i> voor de PCR .....	21
7.2 Opwerking van <i>C. burnetii</i> voor de kweek .....	21

## 1 VOORWOORD

In deze 2<sup>e</sup> tussenrapportage van het project 'Overleving van *Coxiella burnetii* in geitenmest' worden de voorlopige resultaten gepresenteerd van het lopende project. Het project is gestart in het najaar van 2009 en loopt tot en met het eerste kwartaal van 2010.

Het project is een samenwerkingsverband tussen de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en het Central Veterinary Institute, part of Wageningen UR (CVI) en wordt uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische zaken, Landbouw & Innovatie voorheen het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Deze tussenrapportage geeft inzicht in de voortgang van het project en presenteert de verkregen resultaten tot nu toe. Tevens zal aangegeven worden welke resultaten nog zullen volgen. Het project heeft vertraging opgelopen door de complexiteit van het kwantificeren en kweken van *C. burnetii* uit mest en het meten van de overleving van *C. burnetii* onder verschillende omstandigheden.

De auteurs willen de geitenhouders die aan het project hebben meegewerkt hartelijk bedanken voor hun bereidheid tot medewerking. Zonder hun bijdrage zou het niet mogelijk zijn om dit project in de volle omvang vanuit de praktijk te kunnen uitvoeren. Juist door de koppeling van de laboratoriumresultaten aan de praktijksituatie kunnen de resultaten in perspectief worden gezet.

  
projectleider



## 2 INLEIDING

*Coxiella burnetii* is een obligaat intracellulaire Gramnegatieve bacterie die bij mens en dier Q-koorts kan veroorzaken. Q-koorts is een zoönose waarbij dieren, met name landbouwhuisdieren, het reservoir zijn voor ziekte bij de mens. Sinds 2005 worden klinische symptomen van Q-koorts gezien bij Nederlandse melkgeiten en melkschapen in de vorm van abortus. Sinds 2007 worden jaarlijks uitbraken van Q-koorts gezien bij mensen in Nederland. In Nederland worden melkgeiten als belangrijkste bron voor Q-koorts bij mensen beschouwd. Deze hypothese is gebaseerd op de overlap in gebieden waar Q-koorts bij melkgeiten en mensen voorkomt en chronologische opvolging van Q-koorts bij geiten en mensen waarbij eerst gevallen bij geiten worden waargenomen en enkele weken daarna humane gevallen. De huidige, nog in ontwikkeling zijnde typeringsmethode waarmee genetische overeenkomsten tussen de *C. burnetii* stammen die bij mensen en geiten worden gevonden versterkt deze hypothese (1).

Abortus is het voornaamste symptoom van Q-koorts bij geiten. Met de geaborteerde vrucht, vruchtvliezen en vruchtwater komen zeer veel Q-koorts bacteriën in de poststalmest terecht. Ook bij een normale geboorte van met Q-koorts geïnfecteerde geiten komen Q-koorts bacteriën in de potstalmest terecht. Deze hoeveelheid is echter minder in vergelijking met abortus maar bij grote aantallen normaal aflammerende geiten kunnen toch substantiële hoeveelheden Q-koorts bacteriën in de potstalmest terecht komen (2).

Om het aantal humane gevallen van Q-koorts te beperken zijn in juni 2008 maatregelen afgekondigd. Deze bestonden uit een meldingsplicht van Q-koorts bij melkgeiten en melkschapen en uit hygiëne maatregelen. Een van de onderdelen van deze aanvullende maatregelen betroffen de mest. Afhankelijk van de Q-koortsstatus van het bedrijf moet de mest in de stal blijven en/of afgedekt worden opgeslagen op de locatie waar de mest is geproduceerd. De achtergrond van deze opslag is het afdoden van de aanwezige *C. burnetii*-bacteriën door composteringsprocessen in de poststalmest. De lengte van de perioden is gebaseerd op gegevens uit de literatuur, echter deze gegevens zijn vrij oud (1950-1970) en de matrix was variabel. Feitelijk is er weinig bekend over de overleving van *C. burnetii* in potstalmest, afkomstig van geiten. Om meer inzicht te verkrijgen in de overleving van *C. burnetii* in geitenmest is het project 'Overleving van *Coxiella burnetii* in geitenmest' gestart.

In dit project zal de afname van het aantal bacteriën in geitenmest bestudeerd worden onder omstandigheden zoals die zich in opgeslagen geitenmest voordoen. De afname van het aantal bacteriën bij verschillende temperaturen zal worden weergegeven door middel van de decimale reductietijd (DRT of D-waarde) en de Z-waarde. De DRT is de tijd die nodig is om het aantal bacteriën met een factor 10 ( $10^1$  log) te laten afnemen bij een bepaalde temperatuur. De Z-waarde geeft de temperatuursverhoging aan die nodig is om de decimale reductietijd met een factor 10 ( $10^1$  log) te verminderen. Met behulp van de D-waarde en de Z-waarde kan het proces van de afdoding van *C. burnetii* bij verschillende temperaturen beschreven worden.

In dit onderzoek zullen de D-waarde en de Z-waarde voor *C. burnetii* in geiten-potstalmest worden bepaald. Uit de literatuur is bekend dat *C. burnetii* lang in de omgeving kan overleven (3).

De overleving van *C. burnetii* is matrix en temperatuur afhankelijk en kan sterk variëren. Een complicerende factor in het geval van *C. burnetii* is dat deze bacterie onder BSL 3 condities gekweekt moet worden en dat de kweek met behulp van levende celsystemen moet worden uitgevoerd. Deze levende celsystemen zijn proefdieren, eieren, of cellijnen.

In dit project wordt gebruik gemaakt van een celkweekstelsel voor *C. burnetii* dat gebruik maakt van Buffalo Green Monkeycellen. Hiermee kunnen levende kiemen van *C. burnetii* worden aangetoond.

Door een verdunningsreeks van het monster in te zetten kan de concentratie in het monster worden bepaald. Door bij opeenvolgende metingen steeds dezelfde verdunningsreeks in te zetten kan het verloop van de concentratie-verandering worden gemeten. Hieruit is de D-waarde te berekenen. Door bij verschillende temperaturen te meten kan ook de Z-waarde berekend worden.

## **2.1 Doelstelling**

- a. Meten van het temperatuursverloop in opgeslagen geitenmest
- b. Kwantificering van de hoeveelheid Q-koorts bacteriën in geitenpotstalmest
- c. Bepaling van de D- en de Z-waarde van *C. burnetii* in geitenpotstalmest
- d. het bepalen van de overlevingsduur van *C. burnetii* in geitenpotstalmest onder praktijkomstandigheden

### **3 MATERIAAL EN METHODEN**

#### **3.1 Geselecteerde bedrijven**

Voor dit project zijn twee bedrijven geselecteerd die een historie van Q-koorts hadden en die op het moment van de proef nog steeds Q-koorts positief waren:

Bedrijf A: Bij de start van meting op 28-10-2009 waren er op dit melkgeitenbedrijf 1451 melkgeiten, 845 opfoklammeren en 209 bokken, waarvan 90 bokken minder dan 10 kg aanwezig. Het bedrijf is in Noord Brabant gelegen en de geiten worden altijd binnen gehuisvest. Dit bedrijf heeft een abortushistorie ten gevolge van Q-koorts en is op 17-12-2009 officieel besmet verklaard op basis van tankmelkonderzoek en op 6 januari 2010 geruimd.

Bedrijf B: Bij de start van meting op 14-12-2009 waren er op dit melkgeitenbedrijf 1012 melkgeiten, 540 opfoklammeren en 16 bokken aanwezig. Het bedrijf is in Noord Brabant gelegen en de geiten worden altijd binnen gehuisvest. Dit bedrijf heeft een abortushistorie ten gevolge van Q-koorts en is op 12-11-2009 officieel besmet verklaard op basis van tankmelkonderzoek op 30 december 2009 geruimd.

#### **3.2 Metingen en monsternamen op geselecteerde bedrijven**

##### *3.2.1 Temperatuurmetingen*

De temperatuurmetingen zijn verricht met speciaal voor dit project door Peekel Instrumenten B.V ontwikkelde meetlansen (zie foto 1 en [www.peekel.nl](http://www.peekel.nl)). Er is gebruik gemaakt van geijkte meetapparatuur waarmee een continue temperatuursmeting mogelijk was op verschillende diepten in de mesthoop. De continu-meetdata zijn verwerkt met SignaSoft 6000 (for ISM and e.bloxx) waarmee een grafische weergave van het temperatuurverloop in de tijd mogelijk was.



Foto 1: Meetlans zoals gebruikt voor het meten van de temperatuur in de mesthoop (foto [redacted], Gezondheidsdienst voor Dieren)

### 3.2.2 *Monsternamen voor kweek en PCR*

De mestmonsters voor kweek en PCR uit de potstal en de mesthoop zijn steeds op 3 verschillende diepten genomen.

In de uitgangssituatie in de potstal waar de geiten liepen op de dag van uitmesten zijn de mestmonsters genomen op:

1. 0 – 2 cm diepte
2. 18-20 cm diepte
3. 38- 40 cm diepte

In de mesthoop na uitmesten zijn de mestmonsters genomen op:

1. 0 -20 cm diepte (boven)
2. 90- 100 cm diepte (midden)
3. 190- 200 cm diepte (diep)

### 3.3 Gebruikte laboratoriummethoden

#### 3.3.1 Opwerking en DNA extractie van geitenmest

Om de hoeveelheid *C. burnetii* in geitenmest te kunnen bepalen wordt 10 gram geitenmest afgewogen en gehomogeniseerd met PBS (Phosphate Buffered Saline). Daarna wordt het totaal aan DNA in het monster geëxtraheerd m.b.v. twee verschillende NucliSens DNA extractie protocollen (Biomerieux). Deze protocollen verschillen in de verhoudingen tussen mest en lysisbuffer en de hoeveelheid toegevoegd Proteinase K, een enzym dat PCR inhibitie kan verminderen. Het aanwezige *C. burnetii* DNA wordt gedetecteerd m.b.v. PCR. De protocollen voor opwerking, DNA extractie en PCR worden beschreven in appendix

#### 3.3.2 Detectie van *C. burnetii* door middel van PCR

DNA verkregen uit mestmonsters werd onderzocht op de aanwezigheid van *C. burnetii* DNA via een kwantitatieve multiplex real time PCR assay voor dit organisme. Deze PCR assay is al beschreven<sup>1</sup> en is aangepast ter verbetering van de gevoeligheid.

De PCR bestaat uit twee targetsequenties voor *C. burnetii* (*com1* en *IS1111*) in combinatie met een targetsequentie voor *B. thuringiensis* (*cry1*), de interne proces controle.

De PCR assays werden uitgevoerd op een Roche Lightcycler 480 machine (Roche Diagnostics Nederland B.V, Almere, the Netherlands). Per test werd 3 ul DNA monster gebruikt en monsters werden onverdund, 10 keer verdund en 100 keer verdund getest om het effect van PCR inhibitie te reduceren.

PCR inhibitie is een onderbelicht bestudeerd probleem binnen de PCR diagnostiek. PCR inhibitie wordt veroorzaakt door mee geëxtraheerde stoffen tijdens DNA extractie procedures die de PCR reactie negatief kunnen beïnvloeden. Dit kan resulteren in een verhoging van de Cq waarden voor targetsequenties wat uiteindelijk resulteert in een onderschatting van de hoeveelheid organismen in een monster. Naast toevoegingen van PCR inhibitie reducerende stoffen tijdens DNA extractie (Proteinase K) werden verdunningen van het monster meegenomen om het effect van deze PCR inhiberende stoffen te reduceren. Het te detecteren DNA van het te detecteren organisme wordt echter ook verminderd. De mate van PCR inhibitie van een monster kan bepaald worden aan de hand van de verschillen in Cq waarden voor de interne proces controle targetsequentie ( $Cq_{cry1 \text{ monster}}$ ) en de positieve controle ( $Cq_{cry1 \text{ p.c.}}$ ), volgens de formule:

$$\Delta Cq = Cq_{cry1 \text{ monster}} - Cq_{cry1 \text{ p.c.}}$$

De verkregen waarde  $\Delta Cq$  is een maat voor PCR inhibitie voor dat monster. Deze  $\Delta Cq$  waarde werd afgetrokken van de gemeten Cq waarden voor de *C. burnetii* targetsequenties *com1* ( $Cq_{com1 \text{ monster}}$ ) en *IS1111* ( $Cq_{IS1111 \text{ monster}}$ ). Op deze manier werd gecorrigeerd voor PCR inhibitie. Een belangrijke aanname hierbij is dat PCR inhibitie op alle targetsequenties hetzelfde is. Vervolgens werd de

---

<sup>1</sup> De Bruin, A. A. de Groot, J. Bok, M. Hamans, B.J. Rotterdam, P.R. Wielinga & I. Janse. Detection of *Coxiella burnetii* in complex matrices during Q fever outbreaks in the Netherlands using a novel multiplex qPCR. *submitted to Applied and Environmental Microbiology*.

hoeveelheid *C. burnetii* organismen per monster gekwantificeerd aan de hand van een DNA standaard voor *C. burnetii* (Vircell, MBC018). Er is gekozen voor een correctie van de Cq waarden van de *C. burnetii* targetsequenties per monster via de interne proces controle, in plaats van het gebruik van een *C. burnetii* DNA standaard gemaakt in de matrix (in dit geval geitenmest). Dit is gedaan omdat PCR inhibitie per monster zeer kan variëren. Een standaard van *C. burnetii* DNA gemaakt met als achtergrond de matrix waaruit het DNA is geïsoleerd corrigeert niet voor deze individuele verschillen per monster.

De hoeveelheid *C. burnetii* DNA werd uitgedrukt in aantal kopieën *com1* per gram mest.

De targetsequentie *com1* komt 1 keer in het *C. burnetii* genoom voor en kan dus direct gerelateerd worden aan het aantal organismen (1 kopie *com1* = 1 *C. burnetii* organisme). Dit in tegenstelling tot targetsequentie *IS1111*, wat meerdere keren in het genoom kan voorkomen.

Dit is stamafhankelijk en varieert van 7 kopieën per genoom tot 110 kopieën per genoom, per stam (4). Wanneer men geen informatie heeft over de gedetecteerde *C. burnetii* stam in een monster is kwantificatie aan de hand van targetsequentie *IS1111* niet accuraat. Daarnaast moet men dan aannemen dat elke kopie van het target ook daadwerkelijk geamplificeerd wordt en dat de amplificatie frequentie gelijk is voor elke kopie. De targetsequentie *IS1111* geeft echter kwalitatief wel een betere indicatie voor de aanwezigheid van *C. burnetii*, aangezien er meerdere kopieën geamplificeerd kunnen worden

### 3.3.2 Detectie van *C. burnetii* door middel van kweek:

De kweek bestaat net als voor de PCR uit een vooropwerking en de daadwerkelijke kweek. In de vooropwerking wordt de mest gemengt met PBS om zo veel mogelijk bacteriën in oplossing te krijgen. Daarna worden de grovere delen verwijderd door middel van het zeven van de suspensie. Verder verwijdering van contaminerende bacteriën en stoffen vindt plaats door middel van het filtreren door uiteindelijk 45 µm filters en wassen met PBS. Het protocol van de vooropwerking en de kweek staat vermeld in de appendix.

### 3.3.3 Bepaling karakteristieken mest

Het bepalen van de karakteristieken van de mest, zoals pH, ammoniak gehalte, vochtgehalte, droge stof gehalte, heeft nog niet plaatsgevonden. De mest is afkomstig van Q-koorts positieve bedrijven, daarmee is de mest potentieel besmet met *C. burnetii*. Dit vraagt extra veiligheidsmaatregelen van het laboratorium.

## 3.4 Bepaling van de decimale reductietijd (DRT) of wel de D-waarde

De decimale reductietijd in een aantal matrixen is bepaald voor de *C. burnetii* referentiestam Nine Mile (NM). De NM stam is goed te kweken op BGM cellen, groeit snel en is goed detecteerbaar. De in Nederland meest voorkomende geitenstam, CbNLG01, groeit veel langzamer waardoor het moeilijker is om met deze stam proeven te doen. Daarom is er voor gekozen om van de CbNLG01 alleen de DRT te bepalen in PBS. Voor de NM stam is daarnaast de DRT bepaald in de volgende matrixen:

1. PBS met 0,9 gram ureum per 50 ml (1,8% w/v)

2. PBS met 0,9 gram ammoniak per 50 ml (1,8% w/v)
3. Steriel geitenmest extract
4. Niet steriel geitenmestextract

De DRT is bepaald door de detectielimiet van de NM stam en van de CbNL01 stam te bepalen voor de gebruikte opwerkmethoden en deze te vergelijken vóór (beginconcentratie) en na (eindconcentratie) de behandeling. De uitgangconcentratie van de NM en CbNLG01 stammen zijn  $1 \times 10^5$  *C. burnetii*-bacteriën, gebaseerd op de door het CVI gebruikten real time PCR<sup>2</sup> met de toevoeging van primers en probe voor het single copy gen dat codeert voor een hypothetisch eiwit, gestandaardiseerd met een standaardconcentratie *C. burnetii* (Adiavet). Kwantificering van de groei na behandeling is uitgevoerd door het behandelde materiaal uit te verdunnen en van daaruit te kweken. Dit is in triplo uitgevoerd.

Voor het bepalen van de DRT zijn de tijd en temperatuurscombinaties gebruikt zoals aangegeven in Tabel 1:

Tabel 1: gebruikte tijd en temperatuurscombinaties voor het bepalen van de DRT

	Temperatuur			
Tijd	60°C	65°C	70°C	72°C
5 sec			NM/CbNIG01	NM/CbNIG01
10 sec			NM/CbNIG01	NM/CbNIG01
15 sec			NM/CbNIG01	NM/CbNIG01
3 min	NM/CbNIG01	NM/CbNIG01		
6 min	NM/CbNIG01	NM/CbNIG01		
9 min	NM/CbNIG01	NM/CbNIG01		

Voor het bepalen van de beginconcentratie werd een decimale verdunningsreeks gemaakt, van onverdund materiaal tot een verdunning van  $10^{-6}$ . Van deze verdunningreeks werd de detectiegrens bepaald door middel van kweek. Hiervoor werd in triplo 100 µl *C. burnetii* verdunning gebracht op 50 % confluentie gegroeide Buffalo Green Monkey (BGM) cellen. Deze worden geïncubeerd gedurende 2 weken bij 37°C. Medium wordt twee keer per week ververs. Voor de NM stam wordt de groei in kweek bepaald door middel van de Immunofluorescentie test (IFT), voor CbNLG01 wordt de groei in kweek bepaald met behulp van de PCR<sup>3</sup> omdat CbNLG01 in kweek te langzaam groeit, waardoor de kweek moeilijk positief is te scoren met de IFT.

<sup>2</sup> Hendrik I.J. Roest, Robin C. Ruuls, Jeroen J.H.C. Ti burg, MARRIGJE H. Nabuurs-Franssen, Corné H.W. Klaassen, Piet Vellema, René van den Brom, Daan Dercksen, Willem Wouda, Marcel A.H. Spierenburg, Arco N. van der Spek, Rob Buijs, Peter Th.J. Willemsen, and Fred G. van Zijderveld. Geographical distribution of *Coxiella burnetii* genotypes in domestic ruminants during the Q fever outbreak in the Netherlands. Submitted to Emerging Infectious Diseases

#### 3.4.1 Bepaling van de overleving in PBS

Voor het bepalen van *C. burnetii* in PBS werd vier maal 100 µl *C. burnetii* (NM en CbNL01 stammen) verhit volgens de aangegeven tijd en temperatuurcombinaties. Na verhitting volgde direct een koel stap van 4 minuten bij 4°C. Drie slide flasks (SF) worden be-ent met 100 µl gehandelde *C. burnetii* suspensie. Van de overblijvende 100 µl *C. burnetii* suspensie wordt een verdunningsreeks gemaakt. Per verdunning worden 3 SF be-ent.

#### 3.4.2 Bepaling van de overleving in PBS met 0,9 gram ureum per 50 ml

Deze behandeling is alleen uitgevoerd met de NM referentiestam. Deze stam groeit makkelijker ten opzichte van de CbNL01 waardoor de resultaten beter te interpreteren zijn. Het opwerken gaat op dezelfde manier als bij PBS zonder ureum, echter na de behandeling en afkoeling wordt de oplossing twee keer gewassen door de oplossing twee maal af te centrifugeren gedurende 10 minuten bij 14000 g en de pellet te resuspenderen in medium.

#### 3.4.3 Bepaling van de overleving in PBS met 0,9 gram ammoniak per 50 ml

Dit wordt uitgevoerd zoals aangegeven onder 3.4.2

#### 3.4.4 Bepaling van de overleving in een steriel geitenmestextract

Dit is nog niet uitgevoerd

#### 3.4.5 bepaling van de overleving in niet steriel geitenmestextract

Dit is nog niet uitgevoerd. Tot op heden is het niet gelukt om levende *C. burnetii* aan te tonen in geitenmest. We moeten eerst duidelijkheid krijgen of de opwerkmethode uit mest voldoende effectief is om *C. burnetii* terug te kunnen kweken uit mest.

#### 3.4.6 Bepaling van de decimale reductietijd en de Z-waarde.

De decimale reductietijd (DRT) is bepaald door het verschil tussen de beginconcentratie en de eindconcentratie te bepalen, daarvan de 10logaritme te nemen en te verrekenen met de tijdsduur waarin het concentratieverschil is ontstaan. Dit resulteert in de volgende formule<sup>3</sup>:

---

<sup>3</sup> Bearns and Girard, the effect of pasteurization on Listerian monocytogenes. Can J. microbiology, 1958, 4: 55-61



$$DRT = \frac{t_2 - t_1}{^{10}\text{LOG}\left(\frac{[begin]}{[eind]}\right)}$$

waarin:

$t_2 - t_1$  = de tijdsduur waarin de concentratieverandering heeft plaatsgevonden

$^{10}\text{LOG}\left(\frac{[begin]}{[eind]}\right)$  = de decimale reductietijd van de beginconcentratie naar de eindconcentratie

De DRT geeft de decimale reductie per tijdseenheid weer bij een bepaalde temperatuur. De DRT wordt ook wel de D-waarde genoemd.

De Z-waarde is gedefinieerd als de toename in temperatuur die nodig is om de D-waarde met  $1^{10}\log$  te verminderen. De Z-waarde kan bepaald worden uit de DRT van twee temperaturen. Met de Z-waarde en de D-waarde kan de DRT bij elke temperatuur worden berekend.

## 4 RESULTATEN

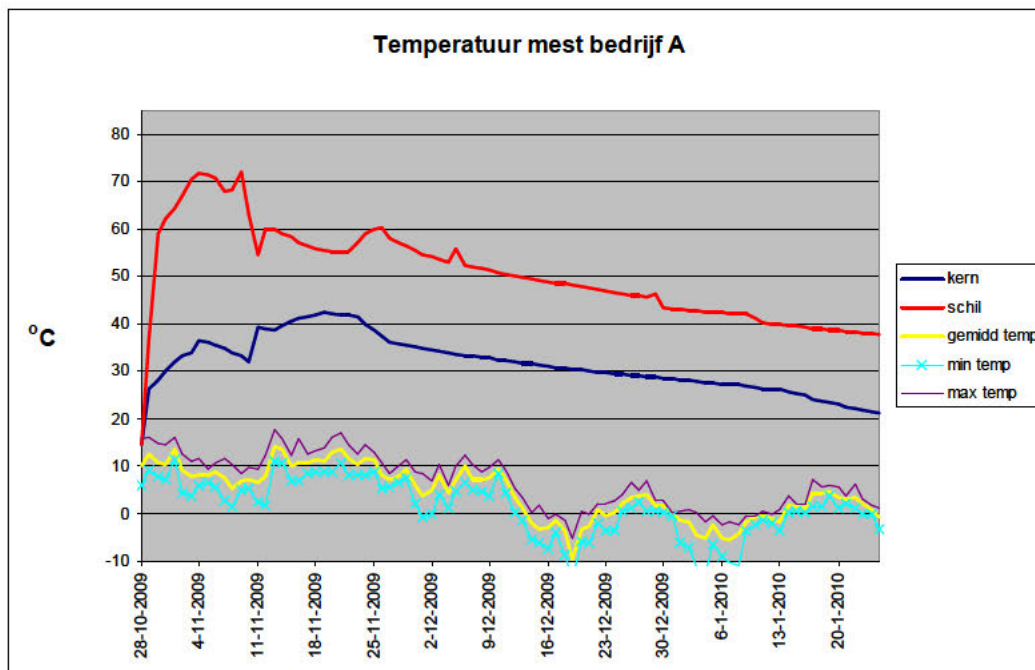
### 4.1 Temperatuursverloop in opgeslagen geitenmest

Het temperatuursverloop van de opgeslagen geitenmest voor bedrijf A en bedrijf B is in figuren 1 en 2 weergegeven. De rode en blauwe lijnen geven het temperatuursverloop weer van de mest en de gele, paarse en lichtblauwe lijnen geven het temperatuursverloop van de buitentemperatuur weer.

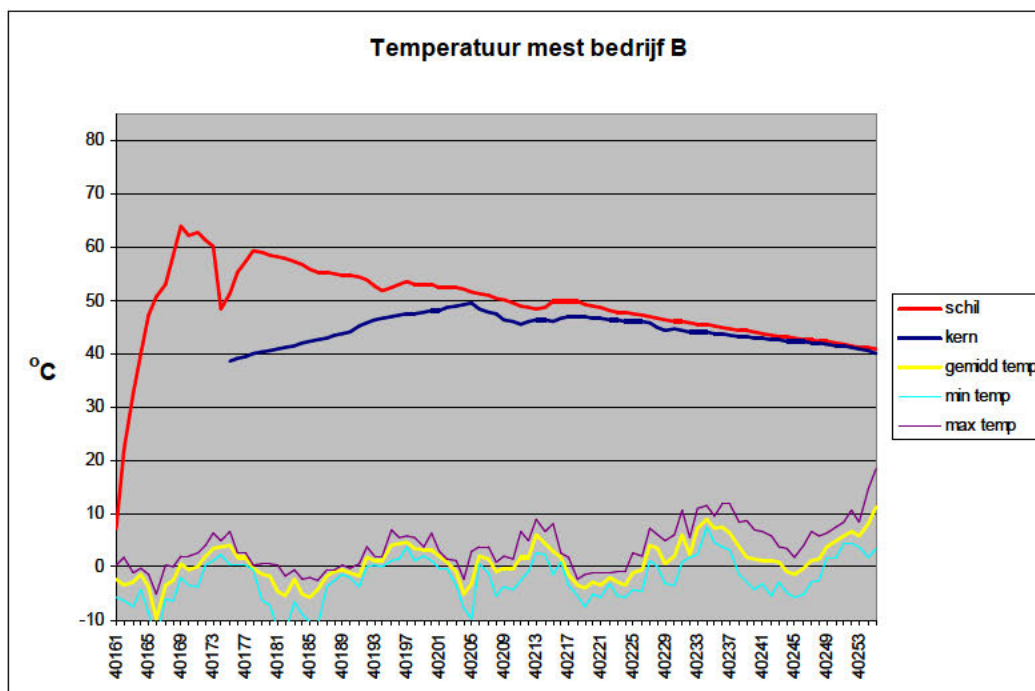
Uit de figuren blijkt dat bij bedrijf A de temperatuur in de buitenste laag van de mesthoop, de zogenaamde schil, snel stijgt tot een piekwaarde van 72°C. Een temperatuur van boven de 60°C wordt gedurende ongeveer 12 dagen behouden. Bij bedrijf B vindt er een iets minder snelle stijging plaats, tot een piekwaarde van 64°C, waarna gedurende 5 dagen de temperatuur van boven de 60°C wordt gehandhaafd. De kerntemperaturen stijgen minder snel en bereiken minder hoge temperaturen: 40°C voor bedrijf A en 50°C voor bedrijf B. Bij bedrijf B is de temperatuur van de kern gedurende 10 dagen boven de 40°C.

Compostering is een aeroob proces. In de schil van de mesthoop zal voldoende zuurstof aanwezig zijn om de compostering op gang te brengen en te continueren. Tijdens dit proces wordt warmte geproduceerd. In de kern zal de zuurstofspanning geringer zijn waardoor compostering minder plaatsvindt waardoor de temperatuur minder kan stijgen. De compostering zal afnemen met het afnemen van de zuurstofspanning waardoor ook de warmteontwikkeling van schil naar kern zal afnemen. Er zal een temperatuurgradiënt ontstaan van schil naar kern.

Figuur 1: Temperatuursverloop in de mesthoop van bedrijf A



Figuur 2: Temperatuursverloop in de mesthoop van bedrijf B



## 4.2 Kwantificering van de hoeveelheid *Coxiella burnetii* in geitenmest via PCR

In een eerste studie is de hoeveelheid *C. burnetii* DNA in mest van bedrijf A nader onderzocht door middel van de PCR. De verschillen tussen de twee DNA extractieprotocollen bleken marginaal en verdunningen van DNA concentratie  $10^{-1}$  gaven de beste resultaten om een goede indicatie te krijgen van de hoeveelheid *C. burnetii* DNA in een geitenmestmonster (Tabel 2).

Aan de hand van de PCR resultaten kunnen de aantallen aanwezige *C. burnetii* bacteriën gekwantificeerd worden, zoals aangegeven in de sectie materiaal en methode. De kwantificering van een groot aantal monsters uit de mesthopen van bedrijf A en bedrijf B staan weergegeven in tabellen 2 en 3.

Tabel 2: kwantificering van *C. burnetii* DNA per gram geitenmest voor bedrijf A (eerste deel)

Bedrijf	Beschrijving	Datum monsternam	Protocol 1 (10 x verdund)			<i>CryI</i> correctie	<i>comI</i> gecorrigeerd	<i>comI</i> kopieën / g mest
			Cq <i>CryI</i> monster	Cq <i>IS1111</i> monster	Cq <i>comI</i> monster	$\Delta$ Cq <sub><i>CryI</i></sub> monster	Cq <i>comI</i> monster corrected	
A	Pot (boven)	28-10-2009						Niet kwantificeerbaar
	Pot (midden)	28-10-2009	36 19			36 19		Negatief
	Pot (diep)	28-10-2009	34 85	32 16	36 21	34 85	1 36	1 80E+04
	Pot (boven)	28-10-2009	35 14			35 14		Negatief
	Pot (midden)	28-10-2009	34 25	35 21		34 25		Positief, niet kwantificeerbaar
	Pot (diep)	28-10-2009	35 03	31 40	36 76	35 03	1 73	1 22E+04
	Hoop (midden)	28-10-2009	35 28	37 70		35 28		Positief, niet kwantificeerbaar
	Hoop (diep)	28-10-2009	36 61	38 08	35 99	36 61	-0 62	8 55E+04
	Hoop (diep)	28-10-2009	35 18	32 30	36 49	35 18	1 31	1 94E+04
	Hoop (boven)	28-10-2009	34 66	37 78		34 66		Positief, niet kwantificeerbaar
	Hoop (midden)	28-10-2009	34 03	35 60		34 03		Positief, niet kwantificeerbaar
	Hoop (diep)	28-10-2009	33 93	31 86	35 99	33 93	2 06	1 49E+04
	Boven (5)	6-11-2009	37 47	37 83		37 47		Positief, niet kwantificeerbaar
	Midden (5)	6-11-2009	34 92			34 92		Negatief
	Diep (5)	6-11-2009	36 66	37 55		36 66		Positief, niet kwantificeerbaar
	Boven (6)	6-11-2009	34 96			34 96		Negatief
	Midden (6)	6-11-2009	34 92	36 65		34 92		Positief, niet kwantificeerbaar
	Diep (6)	6-11-2009	35 06	35 08		35 06		Positief, niet kwantificeerbaar
	Boven (7)	12-11-2009	34 34	35 77		34 34		Positief, niet kwantificeerbaar
	Midden (7)	12-11-2009	37 36	36 84		37 36		Positief, niet kwantificeerbaar
	Diep (7)	12-11-2009	36 10	35 71		36 10		Positief, niet kwantificeerbaar
	Boven (8)	12-11-2009	36 17	36 69		36 17		Positief, niet kwantificeerbaar
	Midden (8)	12-11-2009	36 50	35 50	37 85	36 50	1 35	2 43E+04
	Diep (8)	12-11-2009	36 03	35 36		36 03		Positief, niet kwantificeerbaar

Tabel 3: kwantificering van *C. burnetii* DNA per gram geitenmest voor bedrijf A (tweede deel) en voor bedrijf B

Bedrijf	Beschrijving	Sampling datum	10x verdund						10x verdund		10x verdund		<i>com1</i> copies / g manure	
			<i>cry1</i>	<i>cry1</i>	<i>IS1111</i>	<i>IS1111</i>	<i>com1</i>	<i>com1</i>	<i>cry1</i> corrected	<i>cry1</i> corrected	<i>com1</i> corrected	<i>com1</i> corrected	Mean	SD
A	Boven	25-11-2009	40	34.29		36.42			7.2	2.53			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Midden	25-11-2009	40	40									Negatief	
	Diep	25-11-2009	36.81	35.9	36.37	35.89			4.01	4.14			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Pot-Boven	9-12-2009	35.31	34.99					2.51	3.23			Negatief	
	Pot- Midden	9-12-2009	34.63	35.54	36.56	36.26	34.07	34.67	1.83	3.78	32.24	30.89	1.24E+05	7.17E+04
	Pot- Diep	9-12-2009	34.24	34.64	36.11	35.33	33.72		1.44	2.88	32.28		7.11E+04	
	Boven	9-12-2009	35.57	34.99		37.53			2.77	3.23			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Midden	9-12-2009	34.31	34.67	35.15	37.04			1.51	2.91			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Diep	9-12-2009	40	40									Negatief	
	Boven	23-12-2009	32.96	33.74	33.62	35.78	34.54		0.16	1.98	34.38		1.83E+04	
	Midden	23-12-2009	33.76	35.46	34.02	36.76			0.96	3.7			Negatief	
	Diep	23-12-2009	40	34.68		35.66		36.94	7.2	2.92		34.02	2.32E+04	
	Boven	13-1-2010	33.73	34.57		37.17			0.93	2.81			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Midden	13-1-2010	36.58	37.3	37.89				3.78	5.54			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Diep	13-1-2010	40	37.96		39.96			7.2	6.2			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Diep	13-1-2010											Niet kwantificeerbaar	
	Diep	13-1-2010											Niet kwantificeerbaar	
	Diep	13-1-2010	35.21	35.22						3.46			Negatief	
	Diep	13-1-2010	37.83		39.29	37.32		37.88	5.03			37.88	1.92E+03	
	Boven	27-1-2010		35.05		34.19				3.29			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Midden	27-1-2010	35.21	34.86	36.06	35.82			2.41	3.1			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Diep	27-1-2010											Niet kwantificeerbaar	
B	Pot-Boven	14-12-2009	40	40	21.81	21.85	28.85	28.86	7.2	7.36	21.65	21.5	7.10E+07	4.88E+06
	Pot-Midden	14-12-2009	40	40	26.68	33.56	30.31	33.87	7.2	7.36	23.11	26.51	1.46E+07	1.65E+07
	Pot-Diep	14-12-2009	35.81	34.7	35.08	34.13		37.15	3.01	2.06		35.09	1.16E+04	
	Mesthoop-Bov	14-12-2009	38.12	38.47	38.62	38.83			5.32	5.83			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Mesthoop-Mic	14-12-2009	34.17	34.1	31.77	31.44	36.87	36.27	1.37	1.46	35.5	34.81	1.14E+04	3.54E+03
	Mesthoop-Die	14-12-2009	33.86	33.95	30.01	30.17	36.15	35.7	1.06	1.31	35.09	34.39	1.49E+04	4.69E+03
	Boven	21-12-2009	34.89	34.31	31.88	31.7	37.13	36.89	2.09	1.67	35.04	35.22	1.13E+04	9.25E+02
	Midden	21-12-2009	40	40	33.63		35.62		7.2	7.36	28.42		8.57E+05	
	Diep	21-12-2009	40	40									Negatief	
	Boven	28-12-2009	40	40									Negatief	
	Midden	28-12-2009	40	37.75	31.23	31.5	38.35		7.2	5.11	31.15		1.47E+05	
	Diep	28-12-2009	40	40	32.66	32.17	39.28	39.61	7.2	7.36	32.08	32.25	7.67E+04	5.91E+03
	Boven	13-1-2010	40	40									Negatief	
	Midden	13-1-2010	40	40									Negatief	
	Diep	13-1-2010	40	40	31.09	31.11	35.61	35.01	7.2	7.36	28.41	27.65	1.14E+06	3.86E+05
	Boven	27-1-2010	35.78	35.49	31.53	31.74	37.62	36.06	2.98	2.85	34.64	33.21	2.73E+04	1.66E+04
	Midden	27-1-2010	34.41	34.43	34.02	33.67			1.61	1.79			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Diep	27-1-2010	35.12	35.31	34.37	34.18			2.32	2.67			Positief, niet kwantificeerbaar	
	Boven	27-1-2010	40	40									Negatief	
	Midden	27-1-2010	40	40									Negatief	
	Diep	27-1-2010	40	40									Negatief	
	Boven	9-2-2010	40	40									Negatief	
	Midden	9-2-2010	40	40									Negatief	
	Diep	9-2-2010	40	40	27.62	27.52	34.09	34.31	7.2	8.24	26.89	26.07	3.10E+06	1.13E+06

De gedetecteerde hoeveelheid DNA van *C. burnetii* is equivalent aan  $1 \times 10^4$  tot  $1 \times 10^5$  bacteriën per gram mest voor bedrijf A en equivalent aan  $1 \times 10^4$  tot  $1 \times 10^8$  bacteriën per gram mest voor bedrijf B. De standaarddeviatie van de kwantificering varieert van  $10^2$  tot  $10^7$  waardoor de werkelijke aantallen bacteriën op kan lopen tot  $1 \times 10^{15}$ .

Tevens kan uit deze gegevens worden geconcludeerd worden dat in alle lagen van de mesthoop ongeveer evenveel DNA van *C. burnetii* is gevonden. Op bedrijf B is het aantal bacteriën gemeten naar de hoeveelheid DNA op een aantal plaatsen in de mesthoop ongeveer een factor  $10^3$  hoger dan bij bedrijf A.

### 4.3 Decimale reductietijd van *Coxiella burnetii*

De resultaten van de gemeten DRT van de NM stam in de verschillende matrixen staan vermeld in Tabellen 4, 5 en 6.

Tabel 4: DRT van NM in PBS bij verschillende temperaturen

temperatuur	gemiddelde DRT (sec) over 3 metingen	standaard deviatie
72	4.29	0.71
70	3.25	0.10
65	30.00	0.00
60	66.00	22.45

Tabel 5: DRT van NM in PBS met 1,8 % ureum bij verschillende temperaturen

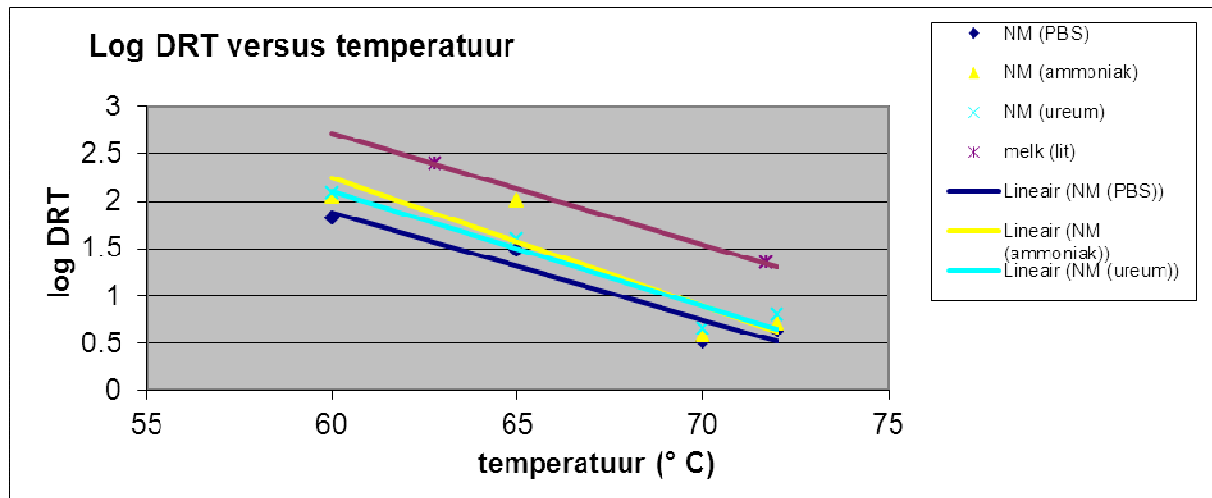
1,8% ureum		
temperatuur	gemiddelde DRT (sec) over 3 metingen	standaard deviatie
72	6.27	3.05
70	4.56	2.38
65	40	20
60	123.73	48.12

Tabel 6: DRT van NM in PBS met 1,8% ammoniak bij verschillende temperaturen

1,8% ammoniak		
temperatuur	gemiddelde DRT (sec) over 3 metingen	standaard deviatie
72	5.15	2.65
70	3.81	1.69
65	102.19	51.095
60	113.11	43.94

De decimale reductietijd neemt logaritmisch toe met het dalen van de temperatuur. Door nu de logaritme van de DRT uit te zetten tegen de tijd moet een rechte lijn ontstaan die het verband weergeeft tussen de  $^{10}\log DRT$  en de tijd. Dit is weergegeven in Figuur 3.

Figuur 3: de  $^{10}\log$  van de DRT versus de tijd voor NM, NM in 1,8% ammoniak, NM in 1,8% ureum en melk zoals uit de literatuur bekend (5, 6).



Uit bovenstaande grafiek kunnen de formules worden geëxtrapoleerd voor het bepalen van de DRT voor NM in verschillende matrices. Deze formules staan in onderstaande tabel weergegeven, tevens kan hieruit de formule voor de DRT worden verkregen als zijnde de inverse van de  $^{10}\log$  DRT.

Tabel 7: geëxtrapoleerde formules van de DRT versus de temperatuur

	10log DRT =	DRT =
NM	$-0.1139x + 8.7138$	$10^{(-0.1139x + 8.7138)}$
NM ammoniak	$-0.1355x + 10.383$	$10^{(-0.1355x + 10.383)}$
NM ureum	$-0.1222x + 9.4457$	$10^{(-0.1222x + 9.4457)}$
melk, literatuur	$-0.2304x + 16.866$	$10^{(-0.2304x + 16.866)}$

Met behulp van de formules uit tabel 7 kan de DRT bij verschillende temperaturen bepaald worden. Dit is weergegeven in tabel 8.

Tabel 8: De DTR bij verschillende temperaturen voor NM in verschillende matrices.

temperatuur (° C)	DRT (sec)			
	NM	NM in 1,8% ammoniak	NM in 1,8% ureum	melk, literatuur
	$10^{(-0.1139x + 8.7138)}$	$10^{(-0.1355x + 10.383)}$	$10^{(-0.1222x + 9.4457)}$	$10^{(-0.2304x + 16.866)}$
20	2727721.33	47097732.64	10039220.66	1811340092619.61
30	198061.47	2079696.69	602143.50	8994975815.30
40	14381.36	91833.26	36116.03	44668359.22
50	1044.24	4055.09	2166.21	221819.64
60	75.82	179.06	129.93	1101.54
70	5.51	7.91	7.79	5.47
80	0.40	0.35	0.47	0.03

#### 4.4 Z-waarde van *Coxiella burnetii*

Vanuit de DRT kan de Z-waarde bepaald worden. De gecalculeerde Z-waarden staan in Tabel 9 aangegeven.

Tabel 9: Gecalculeerde Z-waarden van de NM stam in de verschillende matrices.

	Z-waarde
NM (PBS)	8.77
NM (1,8% ammoniak)	7.38
NM (1,8% ureum)	8.18
melk (literatuur)	4.34

### 5. Discussie en voorlopige conclusies

Dit onderzoeksproject is een samenwerkingsverband tussen de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en het Central Veterinary Institute, part of Wageningen UR (CVI). Binnen dit onderzoek is gebruik gemaakt van de specifieke expertises van de verschillende deelnemers. De GD heeft daarbij het veldwerk gedaan door het meten van het temperatuursverloop in geitenmest op twee bedrijven en het verzamelen van de mestmonsters. Het RIVM heeft door middel van de PCR *C. burnetii* DNA in de mestmonsters aangetoond en de hoeveelheid DNA gekwantificeerd zodat ook aangegeven kon worden hoeveel *C. burnetii*-bacteriën in de mest moeten hebben gezeten. Het CVI heeft het kweekwerk en het bepalen van de DRT uitgevoerd. Een aantal technieken werden voor het eerst op mest toegepast of op grotere schaal uitgevoerd. Met name de extractie van DNA uit de mest, het kwantificeren van het aantal bacteriën in de mest en het kweken van *C. burnetii* uit de mest moest geoptimaliseerd worden. De kweek uit mest is nog niet gelukt. Oorzaken hiervan kunnen zijn dat de opwerkmethode niet goed genoeg was om de bacteriën te isoleren. Ook is het mogelijk dat er geen levende bacteriën in de mest meer aanwezig waren.

In de experimenten voor het bepalen van de DRT bleek het Nederlandse isolaat te langzaam groeit in de weefselkweek om de handelingen en berekeningen met voldoende betrouwbaarheid te kunnen uitvoeren. Daardoor zijn de meeste experimenten uitgevoerd met de NM stam.

Er is slechts één oorspronkelijk artikel gevonden die betrekking heeft op de DRT van *C. burnetii* (6). De bepaling van de DRT is daarbij uitgevoerd in melk. Een recenter artikel gebruikt deze gegevens voor een discussie over de pasteurisatie met melk (5). De gegevens die in het artikel worden genoemd voor de hogere temperaturen, tussen 60 en 70°C, komen overeen met de in dit onderzoek gevonden waarden. Als de gegevens worden geëxtrapoleerd naar lagere temperaturen ontstaan grotere verschillen waarbij de door ons gevonden DRT korter is dan die in de literatuur is weergegeven. Dit kan mogelijk verklaard worden uit het gegeven dat er in de studie van Cerf *et al* slechts 2 meetpunten zijn gebruikt, terwijl in dit project 4 meetpunten zijn gebruikt waardoor een nauwkeuriger bepaling van de DRT mogelijk is.

Tot nu toe kunnen de volgende conclusie getrokken worden:

1. De temperatuur van de mest in de potstal is relatief laag, ongeveer 10 tot 20°C. Dit is lager dan aanvankelijk op grond van de verwachte compostering in de potstal werd verwacht.
2. In een mesthoop loopt de temperatuur in de schil snel op en bereikt na enkele dagen een optimum.
3. De temperatuur in de schil van de mesthoop blijft boven de 60°C gedurende ongeveer 12 dagen voor bedrijf A en gedurende 5 dagen voor bedrijf B
4. De temperatuur in de kern loopt langzamer op dan in de schil, maar blijft vervolgens gedurende meerdere weken op de uiteindelijk bereikte temperatuur.
5. De temperatuur van de kern stijgt tot boven de 40°Celsius gedurende enkele dagen voor bedrijf A en gedurende langere tijd voor bedrijf B.
6. Het DNA van *C. burnetii* is redelijk gelijkmatig over de mesthoop verdeeld
7. Het aantal *C. burnetii* bacteriën per gram mest varieert van  $10^4$  tot  $10^8$  met een standaarddeviatie van  $10^2$  tot  $10^7$  waardoor de werkelijke aantallen bacteriën op kan lopen tot  $10^{15}$ .
8. De DRT varieert enigszins per matrix waarbij in aanwezigheid van ammoniak en ureum de DRT verlengt wordt ten opzichte van PBS. Blijkbaar hebben ammoniak en ureum een stabiliserende invloed op *C. burnetii*.
9. De DRT van NM bij 40°C in een omgeving van 1,8 % ammoniak is 91833 s. Dat wil zeggen dat bij deze temperatuur in 91833 s het aantal *C. burnetii* bacteriën met een factor 10 afneemt.
10. Bij een temperatuur van 40°C gedurende 10 dagen ( $8,64 \times 10^5$  s) kan het aantal NM bacteriën 9,4 keer met een factor 10 afnemen. In deze 10 dagen zullen dus  $1 \times 10^{9,4}$  bacteriën tot nul worden gereduceerd.
11. De DRT van NM bij 60°C in een omgeving met 1,8 % ammoniak is 179,06 seconden. Dat wil zeggen dat in 179,06 seconden het aantal *C. burnetii* bacteriën met een factor 10 afneemt.
12. Bij een temperatuur van 60°C gedurende 5 dagen ( $4,32 \times 10^5$  s) kan het aantal NM bacteriën 2412 maal met een factor 10 afnemen. Het aantal bacteriën dat in het meest ongunstige geval aanwezig kan zijn ( $1 \times 10^{15}$ ) zal dus worden afgedood. Bij 60°C is hiervoor  $(179,06 \times 15) = 2686$  s (45 min.) voor nodig.



## 6. Referenties

1. Roest HI, Tilburg JJ, van der Hoek W, Vellema P, van Zijderveld FG, Klaassen CH, et al. The Q fever epidemic in The Netherlands: history, onset, response and reflection. *Epidemiol Infect.* 2011 Jan;139(1):1-12.
2. Arricau-Bouvery N, Rodolakis A. Is Q fever an emerging or re-emerging zoonosis? *Vet Res.* 2005 May-Jun;36(3):327-49.
3. Rustscheff S, Norlander L, Macellaro A, Sjostedt A, Vene S, Carlsson M. A case of Q fever acquired in Sweden and isolation of the probable ethiological agent, *Coxiella burnetii* from an indigenous source. *Scand J Infect Dis.* 2000;32(6):605-7.
4. Klee SR, Tyczka J, Ellerbrok H, Franz T, Linke S, Baljer G, et al. Highly sensitive real-time PCR for specific detection and quantification of *Coxiella burnetii*. *BMC microbiology.* 2006;6:2.
5. Cerf O, Condron R. *Coxiella burnetii* and milk pasteurization: an early application of the precautionary principle? *Epidemiol Infect.* 2006 Oct;134(5):946-51.
6. Enright JB, Salder WW, Thomas RC. Pasteurization of milk containing the organism of Q fever. *American Journal of Public Health.* 1957;47:695-700.

## 7. Appendix

### 7.1 Opwerking van DNA van *C. burnetii* voor de PCR

#### Voorbehandeling:

- 10 gram mest in 50 ml Greiner buis plus 30 ml PBS.
  - Bij kleinere hoeveelheden mest is minder PBS toegevoegd.
- homogeniseer de buizen voor 2 uur bij 10 rpm.
- Centrifugeer bij 2000 RPM voor 10 minuten (afdraaien grove delen).
- Supernatant word overgebracht in 50 ml Greiner buizen en bewaard bij 4°C.

#### Gemodificeerd NucliSens protocol 1

- 100 µl supernatant + 130 µl lysisbuffer + 20 µl proteinase K + 50 µl *B. thuringiensis* sporen ( $1,2 \times 10^5$ ).
- Incubatie: 10 minuten bij 65°C (voor optimale activiteit van proteinase K)
- Incubatie: 10 minuten bij 95°C (lysis voor lastig te lyseren bacteriën).

#### Gemodificeerd NucliSens protocol 2

- 500 µl supernatant + 650 µl lysisbuffer + 40 µl proteinase K + 50 µl *B. thuringiensis* sporen ( $1,2 \times 10^5$ ).
- Incubatie: 10 minuten bij 65°C (voor optimale activiteit van proteinase K)
- Incubatie: 10 minuten bij 95°C (lysis voor lastig te lyseren bacteriën).

Hierna worden de monsters volgens het standaard NucliSense DNA extractie protocol van RIVM verder behandeld en volgt een screening met de Q-PCR voor *C. burnetii* (met 3 µl DNA template van de te testen onverdunde monsters en 10X en 100x verdunningen).

### 7.2 Opwerking van *C. burnetii* voor de kweek

De voorbehandeling vond als volgt plaats.

- 2 gr potstalmest in 10 ml PBS 13
- 10 minuten schudden op het schudplateau (max) en laat de suspensie vervolgens 30 minuten uitzakken
- Supernatant 10 minuten afdraaien bij 1200 rpm
- Supernatant filtreren over een cell stainer ('theezeefje'), 1,2 µm filter en vervolgens door een 0,45 µm filter
- Filtraat 5 min centrifugeren bij 15.000g
- Pellet resuspenden in 1 ml medium (Earl's Minimal Essential Medium met Fetal Bovine Serum, L-glutamine en non essential aminoacids)
- Herhaal deze wasstap nog twee keer
- Resuspendeer pellet in 100µl medium en ent dit op een SF met BGM cellen
- De kweek werd na 24 uur beoordeeld, indien verontreiniging plaatsvond werden de SF bij -80° Celsius ingevroren, ontdooid en opnieuw gefiltreerd en gewassen waarna het filtraat opnieuw op BGM cellen werd gezet.
- Kweek vond verder plaats volgens het standaardprotocol<sup>4</sup>. Bevestiging van een positieve kweek vond plaats door middel van een Immunofluorescentie kleuring en via PCR.

---

<sup>4</sup> H.I.J. Roest, A. Dinkla, D. Frangoulidis, W. Wouda, P. Vellema, A. Horrevorts, M. Nabuurs, P. Sturm, C.H.W. Klaassen, F.G. van Zijderfeld. Isolation of *Coxiella burnetii* strains from clinical material from humans and small ruminants originating from the Netherlands. Voorjaarsvergadering van de NVMM, Papendal, Arnhem, The Netherlands 20-21 april 2010