



Staat van Zoönosen 2015



Staat van Zoönosen 2015

Colofon

Auteurs:

Mathilde Uiterwijk (RIVM), Mauro De Rosa (NVWA), Ingrid Friesema (RIVM), Stasja Valkenburgh (NVWA), Hendrik-Jan Roest (WBVR), Wilfrid van Pelt (RIVM), Hans van den Kerkhof (RIVM), Joke van der Giessen (RIVM) en Kitty Maassen (RIVM).

Met dank aan:

Riks Maas (WBVR), Adam Meijer (RIVM), Marit de Lange (RIVM), Miriam Koene (WBVR), Nedzib Tafo (NVWA), Janneke Duijster (RIVM), Fred van Zijderveld (WBVR), Titia Kortbeek (RIVM), Frits Franssen (RIVM), Miriam Maas (RIVM), Barry Rockx (RIVM), Marga Goris (AMC), Roan Pijnacker (RIVM), Frederika Dijkstra (RIVM), Marloes Heijne (WBVR), Marc Engelsma (WBVR), Marieke Opsteegh (RIVM), Gerard de Vries (RIVM), Ad Koets (WBVR), Els Biesta (NVWA), Menno van der Voort (NVWA), Erika Slump (RIVM), Marcel Spierenburg (NVWA), Daan Notermans (RIVM), Corien Swaan (RIVM), Sylvia Strik (NVWA), Karin Nagel (NVWA), Jolianne Rijks (DWHC), Chantal Reuskens (Erasmus MC), Ruth van der Leij (FD), Els Broens (VMDC), Reina Sikkema (RIVM), Boyd Berends (IRAS), Tineke Kramer (IRAS), Ad de Rooij (STIGAS), Mieke Theunissen (LTO MFL), Annette van Velde (LTO MFL), Sandra van Dam (GGD), Daniëlle van Oudheusden (GGD), Ans van Lier (GGD), Carlijn ter Bogt-Kappert (GD), Jaap Wagenaar (VMDC), Hetty Koppenaal (GGD), Margreet te Wierik (RIVM), Harrie van den Bijgaart (Qlip), Piet Vellema (GD), Paul Overgaauw (IRAS), Marloes van Dijk (VMDC) en Maarten Weber (GD) .

Contact: Mathilde Uiterwijk, Kitty Maassen

Mathilde.uitwijk@rivm.nl

Kitty.maassen@rivm.nl

RIVM Rapport 2016-0139

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de NVWA, in het kader van project V/092330/16/ES

© RIVM 2016

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding:

‘Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave’.

Publiekssamenvatting

Staat van Zoönosen 2015

Zoönosen zijn infectieziekten die van dier op mens kunnen worden overgedragen.

De zoönosen die voor Nederland van belang zijn, worden jaarlijks in de Staat van Zoönosen op een rij gezet, in dit geval over het jaar 2015. Hierbij is onder andere uitgewerkt in welke mate meldingsplichtige zoönosen voorkomen bij dieren en bij mensen.

Trends

In 2015 zijn er geen opmerkelijke veranderingen voor de meeste zoönosen waargenomen. Wel zetten de eerder gemelde stijging van het aantal mensen met leptospirose (waarvan de bekendste vorm de ziekte van Weil is) zich voort. De bacteriële infecties die via voedsel worden overgedragen (*Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *STEC*) vormen ook in 2015 het grootste aandeel van de zoönotische infecties.

Uitgelicht

Bij een aantal deelnemers van een zogeheten *mud run* (modderloop) in Nederland is leptospirose vastgesteld. Deze ziekte komt de afgelopen jaren in West-Europa vaker voor. Dit hangt mogelijk samen met de milde winters en natte zomers. Verder is in 2015 een opmerkelijke stijging gemeld van het aantal cavia's met huidschimmels waarmee ook mensen (vooral kinderen) geïnfecteerd kunnen raken. Het voeren van rauw vlees en organen aan honden en katten is in opkomst. Omdat de dieren besmet kunnen raken met parasieten en bacteriën zoals *Salmonella*, wordt aangeraden om pups geen rauw vlees en organen te voeren.

De boer op! Nevenactiviteiten op de boerderij

Het aantal boeren dat 'er iets bij doet' op de boerderij neemt sterk toe. Voorbeelden van deze nevenactiviteiten zijn zorgboerderijen, kinderboerderijen, agrotourisme, zelfzuivelaars met winkel, boeren met melktappunten en agrarische kinderdagopvang. De sector heeft enkele maatregelen genomen om de risico's van een besmetting met zoönosen te beperken. Voorbeelden zijn keurmerken voor optimale hygiëne, het aanleggen van plekken om de handen te wassen en het advies voor zwangere vrouwen om uit de buurt te blijven van schapen en geiten die net hebben gelammerd.

Kernwoorden: zoönosen, meldingsplichtige zoönosen, trends, risico-inventarisatie, multifunctionele landbouw

Synopsis

Zoonotic Diseases Report 2015

Zoonoses are infectious diseases that can be transmitted from animals to humans.

The zoonoses that play a role in the Netherlands are listed annually in the Zoonotic Diseases Report, in this case for the year 2015. This report also contains a summary of the degree in which notifiable zoonoses occur in animals and in humans.

Trends

In 2015, most zoonoses showed no significant changes. However, the previously reported increase in the number of people with leptospirosis (Weil's disease being its most common form) is continuing. In 2015, bacterial infections that are transmitted through food (*Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *STEC*) once again formed the biggest part of the reported zoonotic infections.

Highlights

A number of participants in a so-called 'Mud Run' in the Netherlands were diagnosed with leptospirosis. In recent years, this disease has been diagnosed frequently in Western Europe. This may be linked to the mild winters and wet summers. Also in 2015, a remarkable increase was reported in the number of guinea pigs with dermal fungi that can also infect humans (children in particular). Feeding raw meat and offal to dogs and cats is becoming increasingly popular. Because these animals can get infected with parasites and bacteria such as *Salmonella*, it is recommended not to feed this food to pups.

Farm visits! Secondary activities at farms

The number of farmers exploiting 'sideline activities' on their farm is rapidly increasing. Examples of these secondary activities are: care farms, petting zoos, agricultural tourism, private dairy production with farm shops, farmers with raw milk distribution points and agricultural daycare for children. The industry has taken some measures to limit the risks of zoonosis contamination. Examples are: quality certification for optimum hygiene, the implementation of hand-washing facilities, and the advice for pregnant women to stay away from sheep and goats who have recently lambed/kidded.

Keywords: zoonoses, notifiable zoonoses, trends, risk analysis, multifunctional farming

Inhoud

1	Inleiding	7
1.1	Opbouw	8
1.2	Verantwoording	8
1.3	Geraadpleegde literatuur en referenties	8
2	Trends	9
2.1	Algemene demografische gegevens	9
2.1.1	Bevolking	9
2.1.2	Gezelschaps- en landbouwhuisdieren	9
2.1.3	Invoer van levende dieren en dierlijke producten	11
2.2	Meldingsplichtige zoönosen	12
2.3	Dierziekte-vrij-status	14
2.4	Antrax (miltvuur)	14
2.5	Aviaire influenza	15
2.5.1	Aviaire Influenza bij dieren	15
2.5.2	Aviaire Influenza bij mensen	15
2.6	Botulisme	16
2.6.1	Wilde fauna	16
2.6.2	Veterinaire monsters	16
2.6.3	Botulisme bij de mens	16
2.7	Brucellose	16
2.7.1	Runderen	16
2.7.2	Schapen en geiten	17
2.7.3	Varkens	17
2.7.4	Wilde Fauna	17
2.7.5	Brucellose bij de mens	17
2.8	BSE	18
2.9	<i>Burkholderia mallei</i> (Kwade droes)	18
2.10	Campylobacteriose	19
2.10.1	Humane campylobacteriose	19
2.10.2	<i>Campylobacter</i> bij dieren en dierlijke producten	20
2.10.3	Resistentieontwikkeling	21
2.11	Echinokokkose	22
2.11.1	Echinokokkose bij dieren	22
2.11.2	Echinokokkose bij mensen	24
2.12	Hantavirus	25
2.12.1	Hantavirusinfecties bij mensen	25
2.12.2	Hantavirus bij dieren	25
2.13	Leptospirose	26
2.13.1	Leptospiren bij mensen	26
2.13.2	Leptospiren bij dieren	26
2.14	Listeriose	28
2.15	MERS-CoV	29
2.15.1	Mers-COV in Nederland	29
2.15.2	MERS-CoV in de internationale context	29
2.16	Psittacose	30
2.16.1	Humane situatie	30
2.16.2	<i>Chlamydia psittaci</i> bij dieren	32

2.17	Q-koorts	33
2.17.1	Humane meldingen	33
2.17.2	Q-koorts veterinaire	34
2.18	Rabiës	35
2.19	Salmonellose	35
2.19.1	Inleiding	35
2.19.2	Ziekte last	36
2.19.3	Trends humane salmonellose en uitbraken	36
2.19.4	Surveillance van mens, landbouwhuisdieren en voedsel	36
2.19.5	Levensmiddelen onderzoek	39
2.19.6	Bronnen van besmetting	41
2.19.7	Resistentieontwikkeling	41
2.20	STEC	43
2.21	Toxoplasmose	44
2.21.1	<i>Toxoplasma</i> bij mensen	44
2.21.2	<i>Toxoplasma</i> bij dieren	45
2.22	Trichinellose	45
2.22.1	<i>Trichinella</i> bij dieren	45
2.22.2	Patiënten met trichinellose	46
2.23	Tuberculose	46
2.23.1	<i>Mycobacterium bovis</i> -infecties bij de mens	46
2.23.2	<i>Mycobacterium bovis</i> -infecties bij dieren	47
2.24	Tularemie (hazenpest)	47
2.25	Voedselinfecties (clusters)	49
2.26	Geraadpleegde literatuur en referenties	50
3	Uitgelicht	53
3.1	<i>Chlamydia</i> bij vogels, meer dan <i>C. psittaci</i>	53
3.2	Leptospirose uitbraak na deelname <i>mud run</i>	53
3.3	<i>Salmonella</i> serovar Kentucky in pups en rauwe vleesvoeding	54
3.4	Dermatofyten bij cavia's	55
3.5	Bornavirus gevonden bij twee gehouden eekhoorns in Nederland	56
3.6	Risico's antropozoonosen via vluchtelingen en asielzoekers	57
3.7	Geraadpleegde literatuur en referenties	57
4	De boer op! Nevenactiviteiten op de boerderij	59
4.1	Definitie	60
4.2	Omvang en toekomst	60
4.3	Zoönotische agentia en risico's	61
4.3.1	Melk, rauwe melk en rauwmelkse producten	63
4.4	Regel- en wetgeving nevenactiviteiten bij een agrarisch bedrijf	68
4.4.1	Wetgeving algemeen	68
4.4.2	Wetgeving melk	68
4.5	Rol van de GGD	70
4.5.1	Advies aan gemeenten om hygiëne op kinderboerderijen en zorgboerderijen te bevorderen	71
4.6	Veilig werken met dieren en de wetgeving omtrent arbeidsomstandigheden.	73
4.6.1	Keurmerk Zoönosen Gezondheidsdienst voor Dieren	75
4.7	Geraadpleegde literatuur en referenties	77
5	Afkortingenlijst	79

1

Inleiding

Dit jaar vindt voor de 10^e keer het Nationaal Symposium Zoönosen plaats. Voor de 8^e keer is dit gekoppeld aan de Staat van Zoönosen die na afloop wordt uitgereikt. Sinds 2012 (Staat van Zoönosen 2011) is het thema van de Staat van Zoönosen ook het thema van het zoönosensymposium. In 2009 is overgegaan van de nationale zoönosen-rapportage, die onregelmatig verscheen en in het Engels, naar het huidige format van de Staat van Zoönosen. Het idee was dat een Nederlandstalig rapport het bereik binnen Nederland aanzienlijk zou vergroten. Tevens is aangesloten bij het format van de bestaande 'Staat van Infectieziekten', dat de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van infectieziekten op een kernachtige manier jaarlijks in kaart brengt. De Staat van Zoönosen is door de jaren heen een begrip geworden onder allerlei professionals op het gebied van zoönosen waaronder GGD-ers, arts-microbiologen, verpleegkundigen, dierenartsen werkzaam in de praktijk, maar vooral degenen werkzaam bij organisaties zoals de GD, WBVR, NVWA, FD en KNMvD. Helaas blijft het erg lastig om huisartsen te bereiken voor wie zoönosen maar een heel klein deel van hun werkgebied vormen. Wel kennen beleidsmakers van de ministeries van VWS en EZ werkzaam in het zoönosendomein de Staat van Zoönosen evenals wetenschappers op dit terrein. De Staat van Zoönosen geeft een overzicht van trends in meldingsplichtige zoönosen bij mens en dier, maar er is ook ruimte voor bijzondere signalen of verheffingen in

niet-meldingsplichtige zoönosen. Het laatste hoofdstuk is een themahoofdstuk.

In de eerste Staat van Zoönosen die de jaren 2007-2008 betreft, is het thema hoofdstuk geheel gewijd aan Q-koorts die ten tijde van uitbrengen de epidemie nog in volle hevigheid plaatshad. Het thema-hoofdstuk heeft de afgelopen jaren een grote variëteit in onderwerpen gekend. Zo zijn in de Staat van Zoönosen over 2010 voedseloverdraagbare zoönosen aan bod geweest, waar heel specifiek de praktijk rondom meldingen en onderzoek is toegelicht. In 2011 was het onderwerp 'Dieren onderweg' waarbij is ingegaan op de risico's van het meenemen van dieren op reis of het mee terugnemen van gevonden of gekochte dieren tijdens de vakantie. In 2012 is uitgebreid ingegaan op zoönosen bij wildlife in Nederland. Hierbij zijn voor allerlei diersoorten waaronder knaagdieren, wilde zwijnen, maar ook vogels en schelpdieren, de zoönotische risico's besproken. In 2013 waren het juist de zoönosen die voorkomen in en rond het huis die aandacht kregen, zoals larven van *Toxocara* (spoorwormen) via honden of katten, salmonellose via gehouden reptielen en ringworm van cavia's en konijnen. Vorig jaar is in het themahoofdstuk aandacht besteedt aan zoönosen die via vogels kunnen worden overgedragen. Mocht u geïnteresseerd zijn in één of meerdere van deze onderwerpen, dan kunt u alle Staten van Zoönosen terugvinden op www.onehealth.nl/documenten of via de RIVM website.

Ook dit jaar is er weer een interessant onderwerp als thema gekozen, namelijk de nevenactiviteiten op de boerderij. Hiermee wordt bedoeld op bedrijven met activiteiten naast of in plaats van het houden van vee voor productiedoeleinden, zoals zorgboerderijen, bedrijven met agrarische kinderopvang, kinderboerderijen en bedrijven met verkoop van zuivelproducten. Van belang is te benadrukken dat er vooral veel positieve kanten zitten aan de diverse activiteiten, ook ten aanzien van (psychische) gezondheid. Aan de andere kant moet ook onderkend worden dat er bepaalde risico's zijn die aandacht behoeven, waaronder de microbiologische risico's. Wat de zoönotische risico's zijn en wat er aan hulpmiddelen en maatregelen zijn om die te beheersen, komt aan bod in hoofdstuk 4.

1.1 Opbouw

De Staat van Zoönosen begint in hoofdstuk 2 ('Trends') met de trends en ontwikkelingen van de meldingsplichtige zoönosen in het jaar 2015. In hoofdstuk 3 ('Uitgelicht') worden een aantal bijzondere voorvallen in 2015 besproken. Hoofdstuk 4 ('Thema') heeft als onderwerp dit jaar 'De boer op! Nevenactiviteiten op de boerderij'. In dit themahoofdstuk, waarin eerst wordt ingegaan op omvang en achtergronden van de verschillende nevenactiviteiten op de boerderij, worden zoönotische risico's besproken die ontstaan als agrariërs hun deuren open zetten voor consumenten. Ook worden wetgeving en keurmerken die gericht zijn op het beperken van de risico's verder toegelicht. Achter elk hoofdstuk is een referentielijst opgenomen waar meer informatie over het betreffende onderwerp gevonden kan worden. Dit jaar is ook een verklarende afkortingenlijst opgenomen.

1.2 Verantwoording

De inleiding is geschreven door Kitty Maassen (RIVM). Hoofdstuk 2 ('Trends') en hoofdstuk 3 ('Uitgelicht') zijn geschreven door de redacteurs Mathilde Uiterwijk (RIVM), Mauro De Rosa (NVWA), Ingrid Friesema (RIVM), Stasja Valkenburgh (NVWA), Hendrik-Jan Roest (WBVR), Wilfrid van Pelt (RIVM), Hans van den Kerkhof (RIVM), Joke van der Giessen (RIVM) en Kitty Maassen (RIVM).

Het themahoofdstuk 'De boer op! Nevenactiviteiten op de boerderij' is geschreven door Mauro De Rosa (NVWA), Boyd Berends (IRAS), Tineke Kramer (IRAS), Ad de Rooij (STIGAS), Mieke Theunissen (LTO MFL), Annette van Velde (LTO MFL), Sandra van Dam (GGD), Daniëlle van Oudheusden (GGD), Ans van Lier (GGD), Carlijn ter Bogt-Kappert (GD), Hetty Koppenaar (GGD), Margreet te Wierik

(RIVM), Harrie van den Bijgaart (Qlip), Maarten Weber (GD) en Mathilde Uiterwijk (RIVM).

Meegelerzen, dan wel meegeschreven hebben: Riks Maas (WBVR), Adam Meijer (RIVM), Marit de Lange (RIVM), Miriam Koene (WBVR), Nedzib Tafo (NVWA), Janneke Duijster (RIVM), Fred van Zijderveld (WBVR), Jaap Wagenaar (VMDC), Titia Kortbeek (RIVM), Frits Franssen (RIVM), Miriam Maas (RIVM), Barry Rockx (RIVM), Marga Goris (AMC), Roan Pijnacker (RIVM), Frederika Dijkstra (RIVM), Marloes Heijne (WBVR), Marc Engelsma (WBVR), Marieke Opsteegh (RIVM), Gerard de Vries (RIVM), Ad Koets (WBVR), Els Biesta (NVWA), Menno van der Voort (NVWA), Erika Slump (RIVM), Marcel Spierenburg (NVWA), Daan Notermans (RIVM), Corien Swaan (RIVM), Sylvia Strik (NVWA), Karin Nagel (NVWA), Jolianne Rijks (DWHC), Chantal Reuskens (Erasmus MC), Ruth van der Leij (FD), Els Broens (VMDC), Marloes van Dijk (VMDC), Piet Vellema (GD), Paul Overgaauw (IRAS) en Reina Sikkema (RIVM).

Om recht te doen aan de inspanningen van velen, zijn literatuurverwijzingen opgenomen. Voor zover dit rapporten van het RIVM betreft, zijn deze te downloaden via de website van het RIVM. Enkele rapportages die voor deze Staat van Zoönosen van belang zijn, zijn de jaarrapportage Respiratoire Infectieziekten, de Gastro-enteritis jaarrapportage en de Staat van Infectieziekten.

Tot slot willen we allen die bijgedragen hebben hartelijk danken.

1.3 Geraadpleegde literatuur en referenties

<http://www.onehealthinitiative.com>

http://www.wur.nl/upload_mm/2/2/2/0ab4b3f5-1cfo-q2e7-a460-d67136870ae5_NethmapMaran2015.pdf

Jaarrapportage Respiratoire Infectieziekten

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/150002006.pdf>

Jaarrapportage Gastro-enteritis

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2016-0085.pdf>

2

Trends

2.1 Algemene demografische gegevens

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de algemene demografische gegevens van zowel de humane als de dierpopulatie in Nederland in 2015 als relevante achtergrond bij het vóórkomen van zoönosen.

2.1.1 Bevolking

De totale Nederlandse bevolking bestond in 2015 uit iets meer dan 16,9 miljoen mensen. Dit is een kleine groei ten opzichte van 2014 toen de bevolking iets minder dan 16,9 miljoen mensen telde. Vrouwen vormen net als in voorgaande jaren een kleine meerderheid, maar het aantal vrouwen neemt minder snel toe dan het aantal mannen (Tabel 2.1.1 en 2.1.2). Ook de leeftijdsopbouw verschuift, waarbij het aandeel van de groep 65-plussers in de afgelopen zestig jaar is gegroeid van 7,7% in 1950 naar 17,7% van de totale bevolking in 2015 (Tabel 2.1.1).¹

2.1.2 Gezelschaps- en landbouwhuisdieren

Gezelschapsdieren vormen een onderdeel van onze leefomgeving. Het is gebleken dat ze een positieve invloed hebben op de geestelijke en lichamelijke gezondheid van de eigenaar. Ruim de helft van de Nederlandse huishoudens heeft één of meerdere huisdieren. Naar schatting bedraagt het totaal aantal gezelschapsdieren 33,4 miljoen. Dit bestaat in totaal uit ongeveer 2,6 miljoen katten, 1,5 miljoen honden,

3,9 miljoen zang- en siervogels en 5 miljoen postduiven, 1,2 miljoen konijnen en 0,5 miljoen knaagdieren, 0,65 miljoen reptielen, 9 miljoen aquariumvissen en 9 miljoen vijvervissen.² In Tabel 2.1.3 en 2.1.4 worden de aantallen bedrijven en landbouwhuisdieren gegeven en in Tabel 2.1.5 de aantallen slachtdieren. Opvallend is de toename van het aantal geslachte schapen in 2015 vergeleken met voorgaande jaren. Met uitzondering van bedrijven met vleeskalveren en vleeskuikens neemt het aantal bedrijven met landbouwhuisdieren verder af. Het aantal varkens, runderen, geiten en pluimvee is in 2015 toegenomen. De gegevens van Tabel 2.1.3 en 2.1.4 zijn afkomstig van het CBS. Voor het aantal leghennen zijn cijfers van de NVWA gebruikt en voorgaande jaren cijfers van CBS. De toename van het aantal leghennen, komt doordat NVWA het aantal beschikbare UBN's telt en CBS de op het moment van de landbouwtelling aanwezige dieren. Hierdoor kunnen de CBS cijfers afwijken van de cijfers die de NVWA rapporteert naar onder andere de EFSA en de OIE. Omdat vooral de bedrijven met dieren van belang zijn als het gaat om zoönosen, worden in de Staat van Zoönosen 2015, waar mogelijk, de cijfers uit de CBS-data gepresenteerd. De CBS-cijfers kunnen een voorlopig karakter hebben en daarom kan het zijn dat cijfers gerapporteerd in de Staat van Zoönosen van voorgaande jaren afwijken van de huidige cijfers.

Tabel 2.1.1 Nederlandse bevolking, naar geslacht en leeftijd op 1 januari 2015. (Bron: CBS)

Totale bevolking		16.900.726	%
Bevolking naar geslacht	Mannen	8.372.858	49,5
	Vrouwen	8.527.868	50,5
Bevolking naar leeftijd	0 tot 20 jaar	3.828.059	22,7
	20 tot 40 jaar	4.134.447	24,5
	40 tot 65 jaar	5.930.535	35,1
	65 tot 80 jaar	2.272.709	13,4
	80 jaar of ouder	734.976	4,3

Tabel 2.1.2 Nederlandse bevolking en groei tot 1 januari 2015. (Bron: CBS)

Jaar	2011	2012	2013	2014	2015
Mannen	8.243.482	8.282.871	8.307.339	8.334.385	8.372.858
Vrouwen	8.412.317	8.447.477	8.472.236	8.494.904	8.527.868
Totale bevolking	16.655.779	16.730.348	16.779.575	16.829.289	16.900.726

Tabel 2.1.3 Aantal bedrijven. (Bron: CBS)

Aantal bedrijven	2011	2012	2013	2014	2015
Varkens	5.501	4.981	5.528	5.108	4.928
Runderen, totaal	31.752	30.943	30.243	29.668	28.841
Melk- en kalfkoeien	19.247	18.682	18.665	18.581	18.265
Vleeskalveren	1.929	1.985	1.781	1.714	1.910
Schapen	12.529	12.518	12.344	11.985	11.378
Geiten	3.541	3.547	3.459	3.338	3.185
Vleeskuikens	601	584	564	576	599
Leghennen	1.327	1.235	1.219	1.170	1.124
Paarden/pony's	14.065	13.431	12.975	12.162	11.038

Tabel 2.1.4 Aantallen dieren (x1000), aanwezig in Nederland op moment van landbouwtelling.(Bron: CBS, NVWA)[#]

Aantal dieren	2011	2012	2013	2014	2015
Vleesvarkens	5.905	5.874	5.754	5.657	5.803
Fokzeugen	1.226	1.179	1.184	1.199	1.201
Runderen, totaal	3.885	3.879	3.999	4.068	4.133
Melk- en kalfkoeien	1.470	1.484	1.552	1.572	1.621
Vleeskalveren	906	908	925	921	909
Schapen	1.088	1.043	1.033	958	946
Geiten	380	397	412	431	470
Vleeskuikens	43.912	43.846	44.242	47.019	49.107
Leghennen*	34.134	32.223	34.687	34.779	47.682
Paarden/pony's	137	132	130	126	118

* Ouder dan 18 weken

Gegevens vleeskuikens en leghennen van NVWA, overig CBS

Tabel 2.1.5 Aantallen slachtdieren per jaar (x1.000). (Bron: NVWA)

Diercategorie	2011	2012	2013	2014	2015
Runderachtigen, totaal	2.028	1.934	1.958	1.959	1.955
Varkens	14.594	14.318	14.014	14.638	15.481
Schapen	586	585	550	566	746
Geiten	144	118	133	124	121
Paarden/pony's	3	8	5	4	4
Kippen, vleeskuikens	490.413	520.562	536.272	557.328	591.574

2.1.3 Invoer van levende dieren en dierlijke producten

Levende dieren zoals gezelschapsdieren, wilde en exotische dieren bestemd voor dierentuinen en paarden voor de sport worden regelmatig over de wereld vervoerd. In 2015 zijn er op de Buitengrens Inspectie Post (BIP) Schiphol 14.563 zendingen vanuit tientallen verschillende landen buiten de EU (derde landen) voor importcontrole aangeboden (Tabel 2.1.6). Van de zendingen bestonden er 6.313 uit partijen van levende dieren en 8.050 uit producten van dierlijke oorsprong.

Niet al deze dieren blijven in Nederland; een deel ervan wordt naar een ander land binnen of buiten Europa doorgevoerd. Om de kans op insleep en verspreiding van besmettelijke dierziekten in Nederland en de EU te beperken, zijn aan de import van levende dieren en dierlijke producten wetten en regels verbonden. Levende dieren moeten de EU binnenvoeren op een door de EU erkende BIP. Dieren voor doorvoer (van een

derde land naar een ander derde land) moeten aan de invoereisen van de EU voldoen. Met een derde land wordt een land bedoeld dat niet is aangesloten bij de EU. De importcriteria zijn gebaseerd op Europese wetgeving en geïmplementeerd in de Nederlandse regelgeving en instructies. Bij aankomst op de BIP worden de dieren gecontroleerd door een inspecteur-dierenarts van de NVWA. In het themahoofdstuk van de Staat van Zoönosen van 2011 (te vinden op de RIVM website) vindt u meer informatie over deze procedures.³ Inspecties vormen geen waterdicht systeem. Er bestaat bijvoorbeeld het risico dat dieren binnenvoeren met een infectie die zich nog in de incubatietijd bevindt, waarbij er nog geen klinische symptomen aanwezig zijn. Een aantal zoönosen kan worden overgedragen via vectoren die niet in Europa voorkomen of kunnen overleven. Vectoren die met geïmporteerde dieren mee zouden kunnen komen, vormen een potentieel risico voor de introductie van een zoönose. Met het veranderen van het klimaat is het mogelijk dat deze

Tabel 2.1.6 Aantallen geïmporteerde levende dieren. (Bron: NVWA)

Diersoort	Aantal dieren (Aantal partijen)		
	2013	2014	2015
Siervissen	22.787.346 (2.592)	22.328.888 (2.931)	21.360.943 (2.282)
Varkens			310 (3)
Paarden	2.697 (2.697)	2.931 (2.931)	2.765 (2.765)
1 dags pluimvee	3.499.399 (195)	3.370.179 (188)	1.157.432 (56)
Honden	866 (660)	863 (681)	797 (540)
Katten	386 (264)	465 (304)	326 (209)
Konijnen			3 (3)
Fretten			4 (2)
Rodentia (voor instellingen)		368 (36)	377 (38)
Insecten	4.057.801.000 (530)	2.786.089.215 (499)	3.126.380.868 (415)
Wild/exoten	241.993 (183)	228.605 (193)	184.894 (200)*

* Amfibieën en reptielen 180.071, vogels 3.824 en zoogdieren 999 dieren (gayal 1, witsnuitbeer 5, beerkoeskoes 2, apen/niet humane primaten 484, caracal 9, hyena 7, capibara 20, lama 405, kangoeroe 38, aardvarken 5, leeuw 8, beermarter 2, luipaard 1, tijgergenet 3, zeebeer 8 en manenrob 1).

vectoren in de toekomst wel in Europa kunnen overleven en ziekteverwekkers kunnen overdragen.

In 2015 kwamen op Schiphol 58 miljoen passagiers uit de hele wereld, van of naar 295 bestemmingen wereldwijd³. Illegale invoer van levende dieren of dierlijke producten in de aankomsthal komt regelmatig voor. Het gaat dan om dierlijke producten, zoals vlees en melk of levende dieren als honden, katten, vogels en reptielen. Maar ook bushmeat afkomstig van in het wild levende dieren zoals vogels, reptielen en verschillende zoogdieren, verkregen door illegale jacht, worden aangetroffen.

Passagiers uit tropische gebieden van Afrika (voornamelijk West- en Centraal-Afrikaanse landen), Zuid-Amerika en Azië hebben soms de gewoonte om bushmeat te eten en nemen dat mee voor eigen gebruik of voor de handel. Vaak zijn deze producten onvoldoende thermisch behandeld (gedroogd en gerookt) en soms nog vers. Internationale handel in het vlees van deze dieren gebeurt illegaal en brengt gevaar voor de volksgezondheid met zich mee. Voornamelijk niet-humane primaten, die evolutionair dicht bij de mensen staan, en vleermuizen vormen een groot risico.

2.2 Meldingsplichtige zoönosen

Meldingsplichtige zoönosen zijn zoönotische infectieziekten waarbij een melding dient te worden gedaan bij een bevoegde autoriteit. Deze melding moet, afhankelijk van de regelgeving, worden gedaan bij een verdenking of bevestiging van de ziekte en binnen een bepaalde

termijn. In de veterinaire regelgeving wordt bij de aangifteplichtige ziekten een onderscheid gemaakt tussen meldingsplichtige en bestrijdingsplichtige ziekten. Alleen in het laatste geval legt de bevoegde autoriteit maatregelen op. De noodzaak van bestrijdingsmaatregelen om gezondheidsschade bij mens en dier op korte en/of lange termijn te voorkomen is de belangrijkste reden om een ziekte bestrijdingsplichtig te maken. Daarnaast kunnen internationale verplichtingen aan de bestrijdingsplicht ten grondslag liggen. Artsen zijn, op basis van de WPG, verplicht een aantal infectieziekten bij mensen te melden bij de GGD. Dierenartsen zijn, op basis van de GWWD, verplicht een aantal dierziekten te melden bij de NVWA. Naast artsen en dierenartsen worden, afhankelijk van de wettelijke bepaling, andere betrokkenen (bijvoorbeeld dierhouders en laboratoria) verplicht melding te doen bij een verdenking en/of een bevestiging van daarvoor geselecteerde infectieziekten. Verder moeten bedrijfsartsen, maar ook andere artsen, (infectie)-ziekten die opgelopen zijn tijdens het werk melden bij het NCvB. In principe zijn alle arbeidsgelateerde zoönosen meldingsplichtig.

In Tabel 2.2.1 staat aangegeven welke zoönosen op basis van welke wet meldingsplichtig zijn. Daarnaast wordt aangegeven of de betreffende zoönose wordt behandeld in dit hoofdstuk en, indien deze niet wordt behandeld, waarom niet. In het Vademecum Zoönosen staat praktische informatie over tijdige signalering, melding en bestrijding van zoönosen, zowel in de humane als veterinaire gezondheidszorg.⁴

Tabel 2.2.1 Aangifteplichtige zoönosen van mens en dier.

Zoönose	GWWD	WPG	SvZ 2015*
Antrax (miltvuur)	√ ^{a, b, h}	√	ja
Aviaire influenza	√ ^c	√	ja
Botulisme	-	√	ja
Brucellose	√ ^{a, b, h}	√	ja
BSE/TSE/(v)CJD	√ ^{a, b, h}	√	ja, BSE
Kwade droes (<i>B. mallei</i>)	√ ^b	-	ja
Campylobacteriose**	√ ^d	√	ja
Echinococcose	√ ^d	-	ja
Hantavirusinfectie	-	√	ja
Leptospirose	√ ^e	√	ja
Listeriose	√ ^d	√	ja
Mers-CoV	-	√	ja
Methicilline resistente <i>Staphylococcus aureus</i> (community cluster)	-	√	nee, zoönostische overdracht van (veege-relateerde-) MRSA is niet aangifteplichtig
Monkey pox (apenpokken)	√ ^a	-	nee, exotische dierziekte
Psittacose / Ornithose	√ ^f	√	ja
Q-koorts	√ ^b	√	ja
Rabiës	√ ^{a, b, h}	√	ja
Rift Valley koorts	√ ^b	-	nee, komt niet in Nederland voor
SARS	-	√	nee, komt niet in Nederland voor
Salmonellose**	√ ^d	√	ja
SIV (simian immunodeficiëntie virusinfecties)	√ ^a	-	nee, exotische dierziekte
STEC en andere enterohemorragische <i>E. coli</i> -infecties	-	√	ja
Toxoplasmose	√ ^d	-	ja
Trichinellose	√ ^b	√	ja
Tuberculose	√ ^g	√	ja
Tularemie	√ ^a	-	ja
Virale hemorrhagische koorts (o.a. Ebolavirus, Marburgvirus)	√ ^a	√	nee, komt niet in Nederland voor
Virale paardenencefalomyelitis (o.a. West Nijlkoorts)	√ ^b	√	ja, West Nijlkoorts
Voedselinfectie (cluster)	-	√	ja
Yersiniose	√ ^d	√	nee, komt niet in Nederland voor

a Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) dierziekten bij alle zoogdieren niet zijnde vee en nertsen.

b Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) dierziekten bij vee (herkauwende en eenhoevige dieren en varkens).

c Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) alleen bij LPAI/HPAI H5N7 en overige (hoog) pathogene stammen (en gerelateerd) bij pluimvee en andere vogels.

d Meldingsplichtig volgens art. 100 GWWD: alleen voor dierenartsen en onderzoeksinstellingen; alle diersoorten.

e Leptospirose ten gevolge van *Leptospira* Hardjo; alle diersoorten.

f Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) bij vogels niet zijnde pluimvee.

g Tuberculose ten gevolge van *Mycobacterium tuberculosis* complex bij alle zoogdieren.

h Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) dierziekten bij nertsen.

* Opgenomen in Staat van Zoönosen 2015.

** Alleen meldingsplichtig indien het een humaan cluster van twee of meer gerelateerde gevallen betreft met een oorsprong in consumptie van besmet voedsel of drinkwater.

2.3 Dierziekte-vrij-status

Voor een aantal besmettelijke dierziekten kunnen landen bij de OIE de officiële vrij-status notificeren. De voorwaarden waaronder een land de officiële vrij-status voor een bepaalde ziekte kan verkrijgen variëren, maar in alle gevallen zijn minimaal een effectief surveillancesysteem en meldingsplicht voor de betreffende ziekte vereist. De gedetailleerde voorwaarden en de dierziektestatus kunnen in de WAHIS geraadpleegd worden⁵. De systematiek van 'officieel vrij-status' is in eerste instantie ingesteld om de internationale handel in levende dieren en dierlijke (bij) producten te vergemakkelijken. Het kan ook voorkomen dat er dierziekte gevallen zijn geweest maar dat het land nog de 'officieel vrij-status' behoudt. Bijvoorbeeld als die gevallen veroorzaakt werden door de invoer van besmette dieren en er geen verdere verspreiding heeft plaats gevonden. Onderstaand de OIE status voor Nederland in 2015 wat betreft de zoönosen:

Nooit gerapporteerde ziekten:

- Brucellose (*Brucella melitensis*)
- Crimean Congo hemorrhagische koorts
- Equine encefalomyelitis (Westerse)
- Equine encefalomyelitis (Oosterse)
- Japanse encefalitis
- Nipah virus encefalitis
- Ovine epididymitis (*Brucella ovis*)
- Rift Valley koorts
- Salmonellose (*S. Abortusovis*)
- Trypanosomose (o.a. Chagas)
- Venezulaanse equine encefalomyelitis
- West Nile koorts

Ziekten afwezig in 2015:

- Antrax (miltvuur)
- Bovine spongiforme encefalopathie (BSE)
- Bovine tuberculose
- Brucellose (*Brucella abortus*)
- Echinokokkose door *Echinococcus granulosus*
- Kwade droes (*Burkholderia mallei*)
- Porcine cysticercose (*Taenia solium* bij de mens)
- Rabiës*
- Trichinellose

* Het voorkomen van vleermuisrabiës heeft geen invloed op de OIE vrij-status.

2.4 Antrax (miltvuur)

Antrax, veroorzaakt door de bacterie *Bacillus anthracis*, komt wereldwijd voor. Hoewel in principe alle zoogdieren besmet kunnen worden, is het vooral een (per)acute, vaak fatale infectieziekte bij wilde en gedomesticeerde herkauwers. Miltvuur bij herkauwers wordt gekenmerkt door plotselinge sterfte waarbij *B. anthracis* in het bloed en lichaamsvloeistoffen wordt aangetroffen. Een belangrijke eigenschap van deze bacterie is de vorming van sporen die uitzonderlijk resistent zijn tegen hitte en indroging en daardoor decennialang in de bodem kunnen overleven. Bij opname door een gastheer zullen sporen ontkiemen, zich vermenigvuldigen en daarbij toxinen vormen met oedeemvorming, necrose van endotheelcellen en bloedingen tot gevolg. Karakteristiek bij runderen en schapen is een zeer sterk vergrote milt (vandaar de naam miltvuur). De naam antrax is afgeleid van de antracietkleurige zweer ter plaatse van de porte d'entrée bij de cutane vorm van antrax. Mensen kunnen besmet raken met sporen door inademen, via wondjes in de huid of het eten van onvoldoende verhit, besmet vlees. In Europa komt miltvuur nog met enige regelmaat voor bij dieren in landen rond de Middellandse zee en in Oost-Europa, zoals Griekenland, Italië, Albanië, Roemenië en vooral Turkije. In de meeste overige Europese landen komt de ziekte slechts sporadisch voor. Zweden werd in 2008 opgeschrikt door een uitbraak van miltvuur bij rundvee, nadat de ziekte gedurende decennia afwezig was geweest. Ook in 2011 en 2013 deden zich gevallen voor. Duitsland kende uitbraken onder rundvee in Saksen Anhalt in juli 2012 en in april 2014. Gevallen bij vee betreffen vrijwel altijd weidende dieren en zijn vaak gerelateerd aan grondwerkzaamheden in gebieden met een geschiedenis van miltvuur, zoals locaties waar aan miltvuur gestorven dieren zijn begraven of voormalige leerlooierijen. Hoewel na 1942 alle dierlijke kadavers moeten worden gedestruëerd, zijn tot decennia daarna dieren die gestorven waren door miltvuur bij elkaar in het veld begraven en bestrooid met ongebluste kalk in een poging de kiem onschadelijk te maken. Deze zogenaamde 'witte kuilen' werden vaak gemarkeerd en afgedekt door het planten van een boom. Bij graafwerkzaamheden op dergelijke locaties moeten extra voorzorgsmaatregelen getroffen worden. Bij de aanleg van de Betuwelijn is men diverse keren op een 'witte kuil' gestuit en ook bij graafwerkzaamheden in de buurt van Nijmegen in 2013. Miltvuur bij dieren is een meldingsplichtige ziekte. In Nederland is antrax sinds 1976 ook meldingsplichtig bij mensen. Sindsdien zijn slechts zeven gevallen van humane antrax gemeld, waarvan de laatste twee

gevallen in 1994. Ook de laatste Nederlandse uitbraken van antrax bij rundvee dateren uit de beginjaren negentig van de vorige eeuw.

In 2015 hebben zich in Nederland geen serieuze verdenkingen van miltvuur bij dier en/of mens voorgedaan.

2.5 Aviaire influenza

2.5.1 Aviaire Influenza bij dieren

In de verplichte monitoring en early warning⁶ van aviaire influenza (vogelgriep) bij commercieel gehouden pluimvee worden regelmatig laag pathogene aviaire influenza (LPAI)-virussen gevonden of antilichamen tegen deze virussen. In 2015 was dat 56 keer het geval. LPAI-virussen kunnen door middel van moleculaire technieken of bioassays van hoog pathogene aviaire influenza-virussen (HPAI) worden onderscheiden. LPAI-virussen worden in de regel door wilde vogels op gehouden pluimvee overgebracht⁷. Voor pluimvee met uitloop geldt dan ook een hoger risico en daardoor een hogere monitoringsfrequentie.

Zoals de naam suggereert, zijn klinische symptomen bij infecties met LPAI-virussen bij pluimvee doorgaans mild. H5- en H7-LPAI-virussen kunnen echter naar hoog pathogene varianten muteren en zijn derhalve, net als alle HPAI-virussen, bestrijdingsplichtig bij commerciële pluimveebedrijven. De maatregelen bij een H5- of H7-LPAI-besmetting zijn dezelfde als bij een HPAI-besmetting. De maatregelen komen in hoofdlijnen op het volgende neer: het pluimvee van het besmette bedrijf wordt geruimd en voor het bedrijf gelden vervoersbeperkingen. De pluimveecontacten van het bedrijf worden getraceerd en onderzocht. Daarnaast zullen de andere pluimveebedrijven in een straal van één tot drie kilometer om het besmette bedrijf eveneens worden onderzocht. Bij besmettingen met andere LPAI-virussen dan de H5 en H7 worden door de NVWA geen maatregelen genomen. Infecties met deze virussen worden door de besmette pluimveestapel in de regel binnen enkele weken geklaard. Van bepaalde HPAI-virussen (zoals H5N1) is bekend dat ze mensen kunnen infecteren met ernstige ziekte of sterfte tot gevolg. Ook bepaalde LPAI-virussen kunnen mensen infecteren, bijvoorbeeld H7N1, H7N2, H7N9, H9N2 en H10N7. Uit verkennend literatuuronderzoek uitgevoerd in 2012 blijkt dat de ziektelast van LPAI-virussen bij mensen in het algemeen zeer beperkt is⁸, wat bevestigd is in een andere studie⁹. Uitzondering hierop is LPAI H7N9 virus dat sinds 2013 in China circuleert en sterfte veroorzaakt in ongeveer 30% van geïnfecteerde mensen. In het griepseizoen is er een (zeer kleine) kans op menginfecties van het seizoensgriepvirus en

LPAI-virussen met als mogelijke uitkomst het ontstaan van nieuwe varianten door reassortment van genetisch materiaal. Bij reassortment vormen twee of meer influenza virussen een nieuw subtype virus waarbij een nieuwe combinatie van viruseiwitten wordt aangemaakt. Als dit een dusdanig nieuw type is waartegen nog geen (populatie-)immuniteit bestaat, is er kans op een pandemie. Bij influenza virussen treedt relatief gemakkelijk reassortment op, omdat het genetisch materiaal bestaat uit 8 losse RNA strengten. Omdat LPAI-virussen soms zelf tot milde klachten kunnen leiden, adviseert het RIVM-CIb personen die in aanraking zijn geweest met besmet pluimvee(materiaal) alert te zijn op griepachtige verschijnselen¹⁰. De GGD monitort het optreden van eventuele gezondheidsklachten en zet indien nodig diagnostiek in.

Er zijn in 2015 drie bedrijven geruimd die besmet waren met een LPAI virus. Het betrof leghennenbedrijven met uitloop. Op het bedrijf uit Tzummarum met ongeveer 22.000 kippen werd een LPAI H7N7 virus aangetoond, naar aanleiding van een inzending voor early warning. Op het bedrijf in Milheeze met ongeveer 12.000 kippen werd een LPAI H5N2 aangetoond, naar aanleiding van de serologische monitoring. Op het bedrijf uit Barneveld met bijna 27.000 kippen werd een LPAI H7N7 virus aangetoond, naar aanleiding van een early warning.

Bij een vastgestelde HPAI of een sterke verdenking op HPAI op een pluimveebedrijf wordt oseltamivir profylaxe aangeboden aan werknemers en ruimers. Los van een uitbraak worden alle mensen die mogelijk beroepsmatig bij het ruimen van pluimvee betrokken zullen zijn, jaarlijks gevaccineerd met het influenza seizoensvaccin. Alleen mensen die gevaccineerd zijn mogen pluimvee ruimen in geval van een influenza besmetting. Deze regeling is ingesteld om de kans op reassortment te beperken doordat gevaccineerde personen minder risico lopen om geïnfecteerd te worden met het seizoensinfluenzavirus. Ruimers moeten zich houden aan strikte protocollen die een uitgebreid pakket aan hygiënemaatregelen en instructies voor persoonlijke beschermingsmiddelen (onder andere een masker, bril, haarnetje, wegwerpovertal wegwerphandschoenen en werkhandschoenen) omvatten. Dit om humane besmetting en mogelijke versleping van virus via kleding te voorkomen.

2.5.2 Aviaire Influenza bij mensen

In Nederland zijn in 2015 geen patiënten met luchtwegklachten bemonsterd vanwege mogelijke besmetting met het aviaire influenzavirus.

2.6 Botulisme

Botulisme wordt veroorzaakt door botulinum neurotoxines (BoNT's). De toxines worden geproduceerd door *Clostridium botulinum* en een aantal andere *Clostridium* species. De sporen van deze bacteriën komen voor in de omgeving en kunnen onder de juiste condities (anaeroob milieu, voldoende hoge temperatuur en eiwitrijk substraat) uitgroeien tot BoNT producerende bacteriën. BoNT's worden beschouwd als de meest potente, natuurlijk voorkomende toxines, waarvan zeven verschillende typen zijn beschreven (A t/m G). De mens is gevoelig voor BoNT types A, B en E (en zeer zelden type F). Type B kan in honing voorkomen. Bij dieren worden meestal BoNT type C of D gevonden, waarvoor de mens niet of nauwelijks gevoelig is. In Nederland wordt de botulismediagnostiek routinematig uitgevoerd door WBVR.

2.6.1 Wilde fauna

Botulisme is vooral bekend van uitbraken bij watervogels, waarbij in warme zomermaanden zeer grote aantallen dieren kunnen sterven. De zomer van 2015 kenmerkte zich door grote wisselingen in weersomstandigheden; zonnige dagen met hoge temperaturen werden vaak afgewisseld met regenachtig en koud weer. De weersomstandigheden waren daarmee geen aanleiding tot grootschalige botulisme uitbraken onder watervogels, die meestal optreden bij langere perioden met warm weer. Daarmee was 2015 een relatief 'rustig' jaar voor botulisme onder watervogels, in totaal werden slechts 38 dieren ingestuurd voor diagnostiek. Ter vergelijking, het gemiddeld aantal ingestuurde dieren in de afgelopen tien jaar bedroeg 97 per jaar. In 13 van de in 2015 onderzochte watervogels werd toxine type C aangetroffen (34%). Behalve watervogels werden ook een tiental dode vissen ingestuurd voor onderzoek, in geen van deze dieren werd botulinumtoxine aangetoond.

2.6.2 Veterinaire monsters

In 2015 werden 75 diagnostische monsters van dieren, anders dan wilde fauna, onderzocht op botulisme. Het meeste betrof materiaal genomen in relatie met verdenkingen onder rundvee (49), pluimvee (11) en paarden (6). Hiervan werd bij rundvee in zes gevallen toxine type D gevonden, bij pluimvee in één geval toxine type C en bij één hond toxine type C/D. Bij de overige dieren kon botulisme niet in het lab worden bevestigd.

2.6.3 Botulisme bij de mens

Botulisme is een aandoening die slechts zeer incidenteel bij mensen wordt gezien, meestal betreft het een voedselvergiftiging waarbij de bacterie kans heeft gezien zich in voedsel te vermenigvuldigen en neurotoxines te

produceren. Een bekend risico vormen zelf ingemaakte producten die onvoldoende zijn verhit. Andere vormen van botulisme zijn wondbotulisme en infantiel botulisme. De laatstgenoemde vorm komt voor bij kinderen jonger dan 12 maanden, waarbij sporen van *C. botulinum* in de darm uitgroeien door nog onvoldoende ontwikkeling van competitieve darmflora en daar toxines vormen. De laatste met laboratoriumdiagnostiek bevestigde gevallen van infantiel botulisme dateren van 2012. In 2015 zijn er geen humane gevallen via de meldingsplicht gemeld. Wel waren er negen verdenkingen bij humane patiënten waarbij materiaal werd ingestuurd. Dit is een vergelijkbaar aantal ten opzichte van voorgaande jaren.

2.7 Brucellose

Nederland is sinds 1999 officieel vrij van brucellose. Brucellose wordt veroorzaakt door bacteriën van het geslacht *Brucella*. *Brucella abortus* veroorzaakt brucellose bij herkauwers, voornamelijk runderen en wordt ook wel Abortus Bang genoemd. *Brucella melitensis* en *Brucella ovis* veroorzaken brucellose bij geiten en schapen, terwijl *Brucella suis* en *Brucella canis* brucellose veroorzaken bij respectievelijk varkens en honden. *Brucella* soorten zijn echter niet strikt soortspecifiek. Mensen zijn gevoelig voor met name *B. melitensis*, *B. abortus* en *B. suis* en kunnen hier ziek van worden. Besmette dieren scheiden bacteriën uit in melk, urine, ontlasting, sperma, vaginale excreta en nageboortes. In 2015 registreerde de NVWA in totaal 114 meldingen van brucellose verdenkingen bij dieren, waarbij echter geen brucellose werd vastgesteld (Tabel 2.7.1). De verdenkingen bij hierna besproken runderen, geiten en schapen zijn hierin verwerkt.

2.7.1 Runderen

Sinds 1997 zijn er geen besmette runderen in Nederland gevonden en vanaf 1 augustus 1999 is Nederland officieel vrij van runder-brucellose. Ter bewaking van de vrij-status wordt een aantal controles uitgevoerd. Alle runderen aangeboden ter slachting worden individueel klinisch en post mortem gecontroleerd op aandoeningen. Tevens zijn veehouders verplicht bloedonderzoek uit te laten voeren door de GD bij elk rund dat verwerpt tussen dag 100 en 260 van de dracht. Dierenartsen, veehouders en laboratoria moeten een klinische verdenking verplicht melden aan de NVWA, die vervolgens de dieren onderzoekt. Runderen die aangeboden worden voor de export of worden ingezet voor reproductie worden vaak ook klinisch en serologisch onderzocht op brucellose. In 2015 werden 47 verdenkingsmeldingen (alle *B. abortus*) bij rundvee afgehandeld. Alle meldingen waren negatief.

Tabel 2.7.1 Resultaten *Brucella*-onderzoek. (Bron: NVWA)

	Aantal bedrijven met verdenkingen* (aantal positief)				
	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Brucella abortus</i>	94 (0)	85 (0)	26 (0)	62 (0)	47 (0)
<i>Brucella suis</i>	87 (0)	123 (0)	12 (0)	112 (0)	60 (0)
<i>Brucella melitensis</i>	9 (0)	15 (0)	18 (0)	12 (0)	6 (0)
<i>Brucella ovis</i>	-	3 (0)	-	-	1 (0)
Totaal aantal verdenkingen	190	226	56	186	114

* Aantal bedrijven met verdenkingen; mogelijk meer dieren in onderzoek bij een verdenking.

Tabel 2.7.2 Aantal gemelde humane patiënten geïnfecteerd met *Brucella* spp. (Bron: Osiris)

Jaar	2011	2012	2013	2014	2015
Aantal meldingen	1	2	5	2	9
Opgelopen in Turkije/Irak	0/1	0/1	3/0	2/0	2/2

2.7.2 Schapen en geiten

Brucellose bij schapen of geiten is in Nederland nog nooit vastgesteld. Ter bewaking van de vrij-status wordt er een aantal controles uitgevoerd die vergelijkbaar zijn met die van de runder brucellose. De controles bij schapen en geiten zijn echter minder uitgebreid dan bij runderen. In 2015 werden zes verdenkingen (alle *B. melitensis*) bij schapen en geiten afgehandeld. Ook bij deze meldingen werd er geen brucellose vastgesteld.

2.7.3 Varkens

Ter bewaking van de vrij-status wordt er ook bij varkens een aantal controles uitgevoerd. Hierbij horen ook de meldingen die in het kader van monitoring bij varkens door de GD worden uitgevoerd. Deze *B. suis*-meldingen worden voornamelijk gedaan door Kunstmatige Inseminatie (KI)-varkensverenigingen en varkens-fokkers. De inzet van reproductiemateriaal wordt standaard onderzocht en moet vrij zijn van *Brucella* voordat de dieren worden ingezet voor reproductie. Beren worden gescreend voor spermawinning en zeugen wanneer er afwijkingen zijn bij de geboorte (verwerpers). Bij een verdenking wordt eerst een confirmatie van de bloedmonsters uitgevoerd. Als deze ook verdacht is, wordt nogmaals bloed afgenomen van het betreffende dier en (eventueel) koppelgenoten, uitgevoerd door de NVWA. In 2015 waren er in totaal 60 *B. suis*-verdenkingen, alle met een negatieve uitslag.

2.7.4 Wilde Fauna

Brucella kan ook voorkomen bij wilde dieren. In de ons omringende landen is aangetoond dat 4 – 17% van de

wilde zwijnen besmet is met *B. suis*. Het gaat hierbij echter om een *B. suis* type (biovar 2) dat niet besmettelijk is voor de mens. Ook in Nederland worden wilde zwijnen serologisch onderzocht en blijkt 7% van de wilde zwijnen serologisch positief. Sinds 2012 worden tonsillen getest van wilde zwijnen, waarin ook *B. suis* biovar 2 gevonden wordt.

Ook zeezoogdieren kunnen besmet worden met bepaalde *Brucella* soorten. Dolfijnen en bruinvissen met *B. ceti* en zeehonden met *B. pinnipedialis*. Er is vastgesteld dat ca. 5 % van de bruinvissen langs de Nederlandse kust met *B. ceti* en ca. 30 % van de zeehonden met *B. pinnipedialis* zijn besmet. Alleen *B. ceti* veroorzaakt ziekteverschijnselen in het dier en van beide *Brucella* soorten bestaan er geen duidelijke aanwijzingen dat ze brucellose bij de mens kunnen veroorzaken.

2.7.5 Brucellose bij de mens

Voor *B. melitensis*, maar ook *B. suis* en *B. abortus* zijn besmettelijk voor de mens. De besmetting vindt voornamelijk plaats door contact met besmette dieren, het drinken van rauwe melk of andere ongepasteuriseerde zuivelproducten. In Nederland worden sporadisch gevallen van menselijke besmettingen met *Brucella* gemeld, meestal na bezoek aan het buitenland of door consumptie van rauwmelkse zuivelproducten afkomstig uit het buitenland. In 2015 zijn negen patiënten (vijf mannen en vier vrouwen in de leeftijd 14-81 jaar) met brucellose gemeld in Osiris met een eerste ziekte dag in 2015 (Tabel 2.7.2). Het betrof tweemaal een infectie met *B. melitensis*, eenmaal een infectie met *B. abortus* en in de overige zes gevallen was

Tabel 2.8.1 Aantal geteste runderen per jaar in het kader van de actieve BSE surveillance in Nederland. (Bron: WBVR)

Jaar	Gezonde slachtrunderen		Noodslachtingen		Kadavers	
	Aantal getest	Positief	Aantal getest	Positief	Aantal getest	Positief
2013	14.285*	0	4.619	0	43.041	0
2014	88	0	4.394	0	43.857	0
2015	196	0	4.879	0	45.716	0

* In februari 2013 gestopt met het testen van gezonde slachtrunderen.

dit onbekend. Acht patiënten hadden de infectie in het buitenland opgelopen: Irak (2x), Turkije (2x), Afganistan, Kazachstan, Marokko en Syrië. De negende patiënt heeft de infectie mogelijk in Irak opgelopen of via voedsel-producten uit Irak die in Nederland waren gegeten.

2.8 BSE

BSE (boviene spongiforme encefalopathie) is een infectieziekte die voorkomt bij rundvee en behoort tot de groep van ‘overdraagbare spongiforme encefalopathiën’ (in het Engels: *transmissible spongiform encephalopathies*, TSE’s) of prionziekten. Het is zo goed als zeker dat er een verband bestaat tussen BSE en het ontstaan van een variant van de ziekte van Creutzfeldt-Jakob (vCJD) bij de mens. Variant CJD werd voor het eerst beschreven in 1996 in Groot-Brittannië.¹¹ Wereldwijd zijn er tot en met 2015 230 mensen overleden aan vCJD, waarvan 177 tijdens een grote epidemie in 1995-2014 in het Verenigd Koninkrijk en 27 in Frankrijk.^{11, 12, 13} In 2015 is één nieuw geval van vCJD gemeld in Italië.¹¹ In Nederland zijn drie mensen overleden ten gevolge van vCJD; het laatste geval dateert van 2008. Door import van besmette koeien en besmet diermeel is BSE waarschijnlijk al aan het eind van de jaren tachtig in Nederland geïntroduceerd.

BSE is in Nederland een bestrijdingsplichtige ziekte sinds 29 juli 1990. Dierenartsen en veehouders zijn verplicht om dieren met verschijnselen van BSE te melden aan de NVWA. Deze bestrijdingsplicht is de pijler van het zogenaamde passieve surveillancesysteem. Daarnaast kunnen dieren met verschijnselen worden gevonden bij de keuring voor het slachten op slachthuizen door medewerkers van de NVWA. Deze dieren worden vervolgens naar het WBVR-NRL vervoerd, waar een definitieve diagnose wordt gesteld.

Van eind 2000 tot begin 2013 bestond er een actief surveillancesysteem en werden alle gezonde slachtrunderen, in nood geslachte runderen en gestorven runderen op BSE getest.

Gezien de gunstige situatie is begin 2013 gestopt met het testen van gezonde slachtrunderen in een groot aantal Europese lidstaten, waaronder Nederland. Van 1997 tot en met 2015 zijn in totaal 88 gevallen van BSE vastgesteld bij Nederlandse runderen. In 2010 waren de laatste twee gevallen van BSE, een slachtrund en een kadaver. De laatste jaren worden er geen gevallen meer vastgesteld (Tabel 2.8.1).

De meeste van de 196 gezonde slachtrunderen die wel getest zijn in 2015 waren afkomstig uit Roemenië (176), Bulgarije en Kroatië. Wat betreft de noodslachtingen en kadavers worden alleen dieren ouder dan 48 maanden getest. Voor Nederland geldt in 2015 nog steeds de meest gunstige risicostatus (verwaarloosbaar BSE-risico) volgens de OIE en de EU.

2.9 *Burkholderia mallei* (Kwade droes)

Kwade droes of malleus (Engels: *glanders*) is een wettelijk bestrijdingsplichtige ziekte van paarden en paardachtigen, zoals ezels en muilieren. Andere diersoorten, zoals kamelen, zijn ook gevoelig. Besmette dieren kunnen binnen enkele weken sterven, maar de ziekte kan ook chronisch worden waarbij de bacteriën jarenlang kunnen worden verspreid. Ook mensen kunnen geïnfecteerd raken met de bacterie, hoewel dat zelden voorkomt. Zonder tijdige antibioticabehandeling kan de ziekte levensbedreigend zijn.

Kwade droes komt in Nederland niet meer voor, maar is nog wel endemisch in andere delen van de wereld zoals het Midden-Oosten en Azië. Wanneer paarden vanuit deze gebieden naar Nederland geïmporteerd worden, moeten zij vergezeld zijn van gezondheidscertificaten. Ook bij export van paarden vanuit Nederland wordt over het algemeen een vrijverklaring gevraagd gebaseerd op laboratoriumdiagnostiek (serologie). In 2015 zijn daarbij geen besmettingen van kwade droes vastgesteld. In 2015 zijn ook geen humane gevallen gerapporteerd.

Tabel 2.10.1 Humane gevallen van infecties met *Campylobacter* spp. zoals geregistreerd door vijftien streeklaboratoria. Geteste feces: in het algemeen om redenen van gastro-enteritisklachten. (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM; IGZ)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Laboratorium-bevestigde gevallen	3.401	3.462	3.340	3.781	4.322	4.415	4.248	4.199	4.168	3.780
<i>Campylobacter</i> spp. cases / 100.000 inwoners	40,0	40,7	39,2	44,1	50,2	50,9	48,8	48,0	47,4	42,8
Geteste feces / 100.000 inwoners	1.128	1.088	1.210	1.265	1.368	1.413	1.412	1.412	1.519	1.683
Uitbraken (#gevallen)	5(13)	10(23)	8(26)	12(34)	17(66)	16(70)	14(70)	14(79)	5(11)	9(43)

2.10 Campylobacteriose

2.10.1 Humane campylobacteriose

Incidentele gevallen van humane campylobacteriose zijn, in tegenstelling tot diverse andere Europese landen, in Nederland niet meldingsplichtig. Campylobacteriose is alleen meldingsplichtig indien het een humaan cluster van twee of meer gerelateerde gevallen betreft met een vermoedelijke oorsprong in consumptie van besmet voedsel of drinkwater. Inzicht in de trend van campylobacteriose wordt verkregen via de laboratoriumsurveillance die door het RIVM-CIB sinds eind jaren negentig wordt uitgevoerd met een geschatte dekkinggraad van 52% van de Nederlandse bevolking voor campylobacteriose. Na 2012 was op basis van deze laboratoriumsurveillancegegevens het aantal humane infecties met *Campylobacter* gedaald ten opzichte van 2011 (Tabel 2.10.1). Dit is opmerkelijk omdat in de jaren ervoor juist sprake was van een stijging. Er zijn aanwijzingen dat de stijging tot in 2011 en de kentering in 2012 samenhangt met de sterke stijging en daaropvolgende daling van het gebruik van maagzuurremmers in die periode.¹⁴ Daarentegen is het aantal geteste feces monsters voor onderzoek naar enteropathogenen in de afgelopen tien jaar alleen maar toegenomen (Tabel 2.10.1).

In 2015 waren er naar schatting landelijk 7.267 (8.015 in 2014) gevallen bevestigd door een laboratorium, gebaseerd op de 3.780 meldingen in de laboratoriumsurveillance van de voormalige streeklaboratoria (Tabel 2.10.1). Het aantal gerapporteerde uitbraken en in nog sterkere mate het aantal betrokken zieken, was in 2014 opmerkelijk laag in vergelijking met de drie voorgaande jaren maar lag in 2015 weer op het niveau van voor 2010. Voor 2015 wordt het aantal gevallen van acute gastro-enteritis door *Campylobacter* in de Nederlandse bevolking geschat op 83.300 (98.000 in 2014). Naar schatting resulteerden deze ziektegevallen (inclusief chronische complicaties) in 3.377 DALY's.¹⁵ De COI kwam in 2015 neer op ongeveer €76 miljoen. In Tabel 2.19.1 in het salmonellose hoofdstuk (H19)

worden o.a. de DALY's en COI van *Campylobacter* vergeleken met die van *Salmonella*.

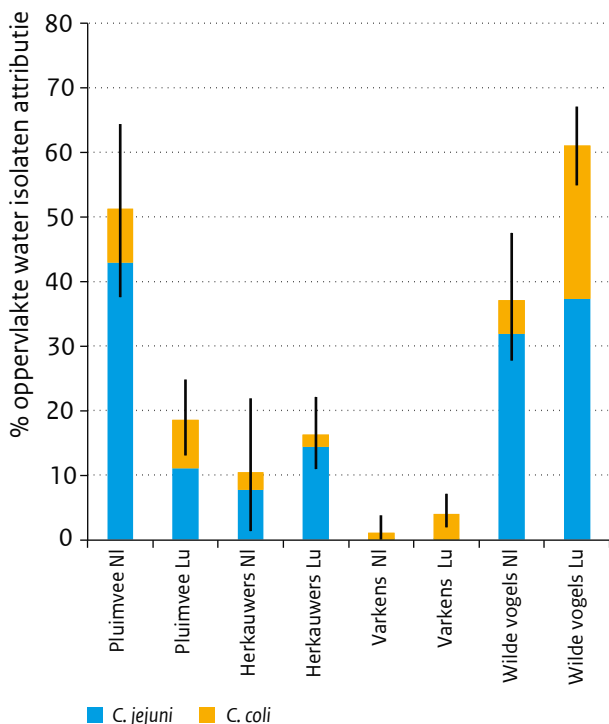
De fractie reis-gerelateerde *Campylobacter*-infecties werd vóór 2013 geschat op 12 tot 14% en daalde in 2013 tot naar schatting 10% en in 2015 tot 6%. Het is niet duidelijk waar deze afname door veroorzaakt wordt. In 2015 bezocht bijna 32% van de laboratorium-bevestigde gevallen een arts-specialist, vergelijkbaar met voorgaande jaren (ongeveer 30%) behalve 2014 met 40%. De fractie die in het ziekenhuis wordt opgenomen ligt wat lager blijkt bij navragen bij de patiënt, maar dat is voor het laatst gebeurd bij het patiënt-controle onderzoek in 2002-2003.¹⁶

Er zijn diverse artikelen geschreven over arbeidsgerelateerde *Campylobacter*-infecties, waaruit blijkt dat medewerkers van pluimveehouderijen¹⁷, pluimveeslachterijen¹⁸ en fazantenboerderijen¹⁹ een hogere kans lopen geïnfecteerd te worden.

2.10.1.1 Bronnen van besmetting

Nederlandse bronattributiestudies, gebruikmakend van moleculaire typering, schatten dat de humane gevallen van campylobacteriose in 2002-2003 en 2010-2011 voor 60-70% kunnen worden toegerekend aan pluimvee, en voor 20-25% aan rund.^{20, 21} Dit betreft wel de som van alle mogelijke transmissiewegen en niet alleen consumptie van besmet voedsel. De gecombineerde bronattributie en patiënt-controle analyses schatten dat maximaal 40% van de humane gevallen is geassocieerd met het bereiden en/of consumeren van kippenvlees.^{16, 20} Dat suggereert dat veel aan pluimvee gerelateerde *Campylobacter* stammen mensen infecteren via andere routes, zoals het milieu. Voor de uitstoot van pluimveebedrijven en reservoirs zoals wilde vogels blijkt het milieu een belangrijke transmissieroute voor *Campylobacter*.²² Voorts zijn er sterke aanwijzingen dat *Campylobacter* infecties afkomstig kunnen zijn uit leghennen, mogelijk door uitstoot van leghenbedrijven en indirecte transmissie van *Campylobacter* via het milieu.²³ Inderdaad wordt *Campylobacter* vaak gevonden in oppervlaktewater, wat een aanwijzing is voor een recente besmetting met dierlijke mest en/of rioolwater.

Figuur 2.10.1 Bijdrage van landbouwhuisdieren en wilde vogels aan de besmetting van oppervlakte water met *Campylobacter*, in Nederland(NL) en Luxemburg (Lu).²²

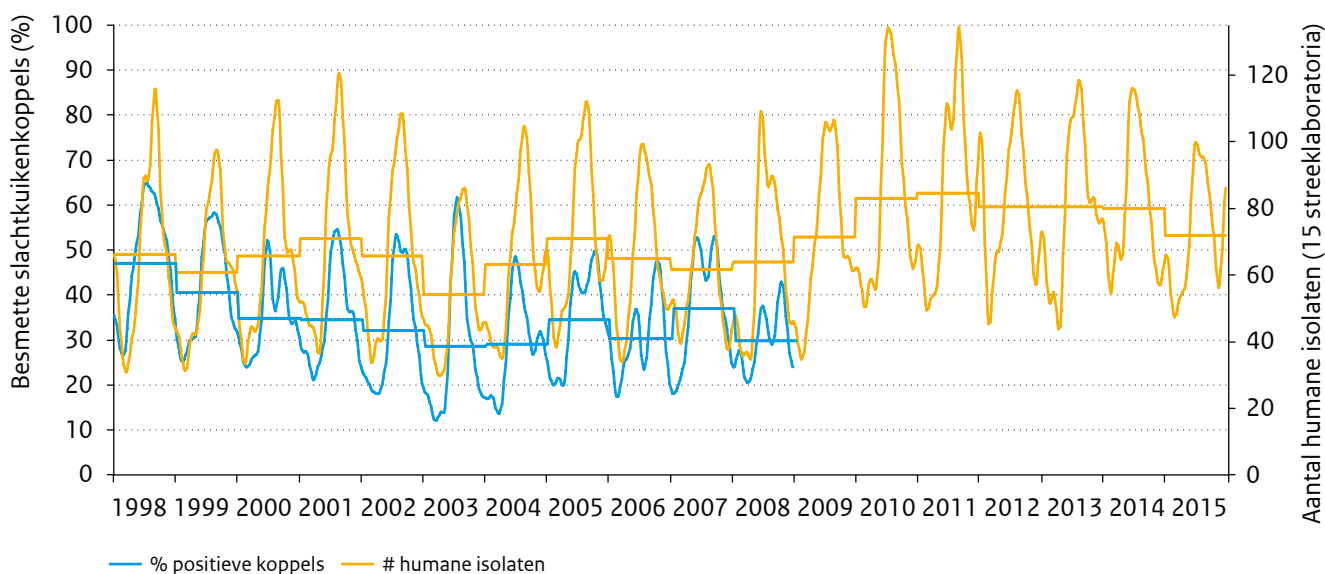


Recent is de oorsprong onderzocht van de *C. jejuni/coli* stammen die in oppervlaktewater zijn gevonden in Luxemburg en Nederland.²² Bronattributie modellen schatten dat de meeste Luxemburgse stammen konden worden toegeschreven aan wilde vogels (61%), gevolgd door pluimvee (19%), herkauwers en varkens, terwijl de meeste Nederlandse stammen werden toegeschreven aan vleeskuikens (52%), gevolgd door wilde vogels (37%), herkauwers en varken (Figuur 2.10.1). Attributies varieerden per seizoen en types van oppervlaktewater. De geografische variatie in de relatieve bijdrage van pluimvee correleerde met de omvang van pluimvee dichtheid op regionaal niveau. Dus, de verspreiding van *Campylobacter* stammen van pluimveebedrijven en slachthuizen richting het milieu lijkt aanzienlijk te zijn in pluimvee-rijke regio's.

2.10.2 *Campylobacter* bij dieren en dierlijke producten

Naast surveillance van *Campylobacter* bij de mens heeft ook monitoring plaatsgevonden van koppels slachtkuikens op de boerderij (tot 2009) en koppels slachtkuikens tijdens de slacht (ook tot 2009; Figuur 2.10.2) en van onder andere pluimveevlees in de winkel (Tabel 2.10.2).

Figuur 2.10.2 Seizoens- en jaartrend (stappenlijn) van het wekelijkse voorkomen van humane gevallen van campylobacteriose (Bron: Surveillance in de voormalige streeklaboratoria, RIVM) (rechter-as) en het percentage positieve slachtkuikens bij de slacht tot en met 2008 (Bron: monitoring PVE) (linker-as).



Tabel 2.10.2 *Campylobacter* spp. in vlees in de winkel. (Bron: Monitoringprogramma NVWA)

	2011		2012		2013		2014		2015	
	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +
Kip (vers)	609	22,8	566	38,2	602	31,6	589	27	597	34,5
Kip (bereiding)	561	4,3	672	12,2	598	11,2	635	15,4	683	20,9
Kalkoen (vers)	-	-	-	-	-	-	41	14,6	82	18,3
Kalkoen (bereiding)	-	-	-	-	-	-	9	0	12	8,3
Rund en Kalf	744	0,3	626	0,5	427	0,7	409	0,5	475	0,4
Varken	873	0,3	928	0,2	686	0,4	744	0,3	774	0,5
Lam	90	2,2	312	2,2	52	5,7	29	3,4	49	2,0

N: aantal geteste monsters.

%+: percentage positieve monsters.

2.10.2.1 Surveillance van pluimvee bij de slacht

De *Campylobacter*-monitoring van PVE vindt sinds 2009 niet meer plaats en is vervangen door een monitoringsprogramma van karkassen en kipfilets in de slachterij. Deze monitoring werd tot en met 2012 uitgevoerd in het kader van een convenant tussen VWS en NEPLUVI en was primair gericht op het bepalen van de variatie in besmettingsgraad (concentratie) en de hiervoor verantwoordelijke risicofactoren.^{24, 25} In 2014 is deze monitoring door de sector voortgezet met een monsternamesystematiek die aansluit bij een privaat proceshygiëne criterium waar de Nederlandse pluimvee-slachterijen zich aan gecommitteerd hebben. Daarbij wordt verondersteld dat er een verband is tussen besmettingsniveaus van pluimveevlees (dus aantallen organismen, in plaats van percentage besmet vlees) en het humane gezondheidsrisico. Het zijn vooral – maar niet uitsluitend – de zeldzamere hoge niveaus die tot ziekte leiden. Modelberekeningen laten zien dat een proceshygiëne criterium efficiënt kan zijn om zulke hoge niveaus te detecteren.²⁴ Sinds 1 maart 2014 is er een proces hygiëne criterium t.a.v. de besmetting van karkassen op vrijwillige basis geïmplementeerd in pluimveeslachterijen. Iedere slachterij selecteert wekelijks één koppel, vijf karkassen worden bemonsterd na koeling en de aantallen *Campylobacter* worden bepaald. Er is sprake van een overschrijding wanneer meer dan drie monsters boven 1000 kve/g komen, of één monster boven 10.000 kve/g. Bij herhaalde overschrijding dient de slachterij maatregelen te nemen om de hygiëne in de slachtlijn te verbeteren.

2.10.2.2 Surveillance van vlees in de winkel

Het percentage van partijen vers kippenvlees, dat door NVWA bemonsterd is in de winkel en dat *Campylobacter* bevat, varieert behoorlijk (14-38%). Het percentage is hoog in 2015, maar lijkt over de afgelopen 17 jaar geen

duidelijke trend omhoog of omlaag te geven (Tabel 2.10.2, laatste 5 jaar). Daarbij lijkt er ook geen correlatie te zijn met het aantal bevestigde humane *Campylobacter*-infecties. Deels kan dat verklaard worden doordat kip ‘maar’ in circa 40% de directe oorzaak is van humane voedselgerelateerde *Campylobacter*-infecties¹⁶, waarbij dus *Campylobacter*-infecties via andere routes en/of levensmiddelen mede de humane infectiecijfers beïnvloeden²⁰. Bij vleesbereidingen van kip, bemonsterd sinds 2011, wordt in een significant lager percentage van de partijen *Campylobacter* terug gevonden ten opzichte van vers pluimveevlees, maar vertoont wel een sterke stijging. De lagere percentages kunnen verklaard worden doordat bereidingen van pluimveevlees een intensievere bewerking ondergaan dan vers pluimveevlees en toevoegingen bevat (zout/kruiden) waarbij *Campylobacter* mogelijk afsterft. In rauw vlees anders dan pluimveevlees wordt veel minder *Campylobacter* gevonden (Tabel 2.10.2).

2.10.3 Resistentieontwikkeling

Er is nog steeds toenemende resistentie tegen verschillende soorten antibiotica. Humane *Campylobacter*-isolaten uit de streeklaboratoria tonen al sinds 1992 een geleidelijke stijging in resistentie tegen fluoroquinolonen (norfloxacin, ofloxacin en ciprofloxacin), een stijging die tussen 2012-2015 wat trager verloopt en zo rond 60% ligt (Tabel 2.10.3). Eenzelfde verloop wordt gevonden voor tetracycline, op een lager niveau, maar met een toename van circa 25% in 2011 naar 35-42% in 2012-2015. Resistentie tegen macroliden (erythromycine: eerste keuzemiddel bij *Campylobacter*-infecties) ligt al lang op een laag niveau en lijkt nauwelijks te stijgen. Resistentie is doorgaans hoger in reisgerelateerde infecties dan bij endemische infecties. Resistentiepercentages voor endemische *C. jejuni* bij mensen zijn vrijwel gelijk aan die gevonden worden bij in Nederland geproduceerd pluimvee.²⁶

Tabel 2.10.3 Resistentie bij endemisch- en reisgerelateerde *C. jejuni* en *C. coli*, uit de streeklaboratoria.
(Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM)

	2011-2015							
	Endemisch				Reisgerelateerd			
	<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>		<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>	
	N	R%	N	R%	N	R%	N	R%
Fluoroquinolonen	14.562	58,4	958	61	733	72	102	66
Tetracyclinen	8.249	36,0	521	53	223	53	38	66
Erythromycine	12.518	2,3	756	15	595	4	86	26

	<i>Campylobacter</i> spp.						
	2005/10	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	R%	R%	R%	R%	R%	R%	R%
Fluoroquinolonen	47,2	53,3	57,0	59,4	57,6	60,7	61,4
Tetracyclinen	21,4	22,1	25,5	35,4	38,5	33,3	42,2
Erythromycine	2,5	2,7	3,7	3,0	3,2	3,3	2,9

N: aantal geteste isolaten.

R%: percentage resistente isolaten.

2.11 Echinokokkose

Echinokokkose is een parasitaire zoönose veroorzaakt door het larvale stadium van kleine lintwormen, die behoren tot het geslacht *Echinococcus*. Er zijn vier verschillende *Echinococcus*-soorten bekend: *E. granulosus* (kleine hondenlintworm), *E. multilocularis* (vossenlintworm), *E. oligarthrus* en *E. vogeli*. Alle *Echinococcus*-soorten hebben carnivoren als eindgastheer. In Europa zijn *E. granulosus* en *E. multilocularis* van belang.

E. granulosus is een lintworm (2 tot 7 mm groot), die voorkomt in de dunne darm van honden. *E. multilocularis* is een lintworm (1,5 tot 4,5 mm groot), die voorkomt in de dunne darm van carnivoren, zoals vossen, wolven, wasbeerhonden, maar ook honden en katten. Carnivoren zijn eindgastheer, dat wil zeggen dat zij het volwassen stadium van de lintworm in de darm hebben. In de feces kunnen eieren worden gevonden. Kleine knaagdieren zijn gewoonlijk de tussengastheren van *E. multilocularis* en (kleine) herkauwers van *E. granulosus*. Echter, mensen kunnen bij beide lintwormen ook tussengastheer zijn en zijn dan geïnfecteerd met het larvale stadium, de blaasworm. De ziekte die deze lintworm veroorzaakt heeft meerdere namen, zoals hydatidosis, echinokokkose of cystic echinococcosis (Engels). De incubatietijd van beide lintworminfecties is lang – gemiddeld tien jaar – tenzij de patiënt immuungecomprimeerd is.

Bij *E. granulosus*-infecties in de tussengastheer ontstaan een of meerdere cysten bestaande uit met vocht gevulde

blazen in de lever, longen of soms andere organen. Bij een deel van deze cysten zijn schotten zichtbaar en zijn er dochtercysten. De cysten kunnen erg groot worden (>20 cm) en mechanische klachten geven door verdringing van andere organen. Bij het openbreken van een cyste kan een anafylactische shock ontstaan en verspreidt de infectie zich in de buikholte of andere organen. *E. multilocularis* infecties bij mensen (alveolaire echinokokkose) presenteren zich heel anders: daarbij begint de larve bijna altijd in de lever en groeit als een gezwel door de lever naar andere organen. Er is meestal geen sprake van een cyste, maar een lesie die sterk aan kanker doet denken, met verkalkingen, necrose, holtes etc. Afhankelijk van de locatie van de uitbreiding kunnen er klachten ontstaan (doorgroei in longen, bloedvaten of zenuwen).

E. vogeli en *E. oligarthrus* komen vooral in Latijns Amerika voor. De eindgastheer van *E. vogeli* is de boshond (*Speothos venaticus*) en de klinische presentatie een polycysteuze lesie. In 2013 werd de eerste importpatiënt in Nederland, afkomstig uit Suriname, beschreven.²⁷ Van *E. oligarthrus* zijn verschillende eindgastheren, waaronder de poema (*Puma concolor*), bekend. Er zijn wereldwijd slechts enkele patiënten met een *E. oligarthrus* (unicysteuze echinokokkose) beschreven.

2.11.1 Echinokokkose bij dieren

2.11.1.1 *E. granulosus*

Echinokokkose bij dieren (Tabel 2.11.1) is meldingsplichtig maar niet bestrijdingsplichtig. Honden en

hondachtigen zijn de eindgastheer van deze parasiet, maar als tussengastheer komt het blaaswormstadium voor bij verschillende soorten landbouwhuisdieren, zoals het rund, schaap en varken. Door het veelal ontbreken van klinische verschijnselen bij landbouwhuisdieren ligt de focus van bewaking en beheersing in de slachtfase. Blaaswormen bevinden zich bij runderen meestal in de lever, de longen of in beide organen. Echinokokkose kan bij runderen niet gediagnosticeerd worden tijdens het leven. Detectie is afhankelijk van inspectie en palpatie tijdens de slacht. Wanneer bij slachtdieren een *Echinococcus*-verdachte cyste wordt vastgesteld, wordt deze microscopisch onderzocht en vervolgens met PCR geconfirmeerd door het NRL-P bij het RIVM. Van runderen moeten, volgens het Keuringsregulatief, de ingewanden van borst en buikholte worden afgekeurd voor humane consumptie wanneer er macroscopisch waarneembare blazen in één of meerdere organen aanwezig zijn. Voor menselijke consumptie bestemde organen van dieren zonder macroscopisch waarneembare besmetting met echinokokkose, maar afkomstig uit echinokokkose-risicoland (Roemenië, Bulgarije en vanaf 2015 Hongarije) worden slechts geschikt verklaard voor menselijke consumptie onder voorwaarde dat ze een koudebehandeling ondergaan (-20°C gedurende minimaal twee dagen). Door het Keuringsregulatief wordt getracht te voorkomen dat besmette (delen van) runderen in de voedselketen terecht komen. Via honden die besmet vlees en organen rauw eten, zijn autochtone humane infecties mogelijk. Autochtone gevallen van *E. granulosus* komen sinds decennia niet meer voor in Nederland door goede slachthuisinspectie en hygiëne (destructie positieve organen) en introductie van commerciële voeders voor honden, die door voldoende behandeling

geen risico vormen. Een mogelijk risico vormt de toenemende populariteit van rauwe verse orgaanvleesvoeding voor honden, zoals BARF. Zie H3.3, Uitgelicht voor verdere informatie over BARF.

In 2015 zijn er bij de NVWA meerdere meldingen binnengekomen van verdenkingen van een besmetting met *E. granulosus* op slachthuizen. Dit betrof runderen die voor de slacht waren ingevoerd vanuit Roemenië, Tsjechië en Hongarije. Op het slachthuis zijn blazen aangetroffen in met name de lever, maar ook in nieren en hart. Verdachte organen zijn voor nader onderzoek ingestuurd naar het RIVM. Bij 40 van de 42 onderzochte runderen is een besmetting met *E. granulosus* door het RIVM bevestigd. Hierbij zijn de stammen *E. granulosus* *sensu strictu* G1 en G3 gevonden in de verschillende organen. G1 en G3 staan bekend als schapenstammen, de meest gevaarlijke stam voor de mens. De schapenstam kan ook in andere diersoorten worden gevonden, met name bij hoge infectiedruk. Bij één rund werd in de long G3 en in het hart G1 aangetoond. Ook werd in een aantal gevallen *protoscolices* aangetoond. Dit wijst op fertiele blazen, die indien ze door honden worden opgegeten kunnen leiden tot een infectie met adulte wormen.

2.11.1.2 *E. multilocularis*

In Nederland is de vossenlintworm (*E. multilocularis*) voor het eerst in 1996-1997 aangetoond bij vossen in delen van Zuid-Limburg en Oost-Groningen.²⁸ Sindsdien verspreidt de parasiet zich vanuit deze regio's in noordelijke (Zuid-Limburg) en mogelijk ook in westelijke (Oost-Groningen) richting. In de omgeving van Maastricht is in 2014 een sterke toename van de prevalentie gevonden bij vossen.²⁹ De snelheid van deze verspreiding kan worden beïnvloed door de komst van nieuwe gastheren, zoals bijvoorbeeld de wasbeerhond

Tabel 2.11.1 Echinokokkose bij dieren, positieve en geteste aantallen. (Bron: NVWA; GD; RIVM)

Diersoort	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Runderen (NVWA/RIVM)	0/2 [#]	-	0/1 [#]	0/1 [#]	0/1 [#]	40/42 ^{#+}
Runderen [#] (GD)	0/2.764	-	-	-	-	-
Geiten (GD) [^]	-	0/214	-	-	-	-
Schapen (GD) [^]	-	0/564	-	-	-	-
Schapen (NVWA/RIVM)	-	-	-	0/1	0/1	-
Paard ^{\$} (NVWA/RIVM)	-	1/1	-	-	-	-
Honden [*]	-	-	-	-	0/142	-
Vossen [*]	0/94	1/165	0/3	22/37	-	-

[#] *E. granulosus* G1.

⁺ *E. granulosus* G3.

^{\$} *E. granulosus* G4.

^{*} *E. multilocularis*.

[^] Resultaten van pathologisch onderzoek.

Tabel 2.11.2 Resultaten van onderzoek van *Echinococcus multilocularis* bij vossen in Nederland (Bron: RIVM).

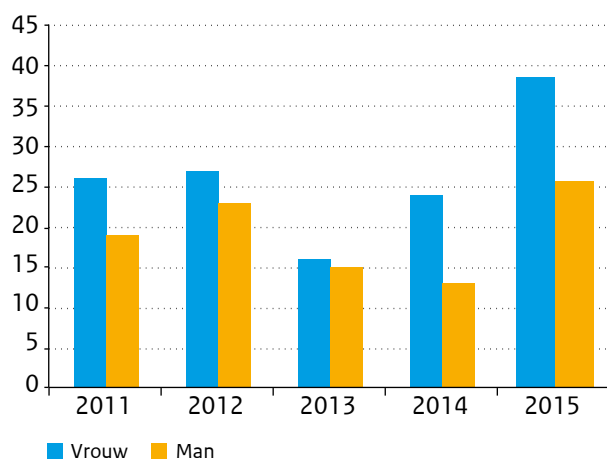
Periode van onderzoek	Regio	<i>E. multilocularis</i> positief/getest	<i>E. multilocularis</i> prevalentie (95% BI*)
1996-1997	Grensregio incl. Groningen en Limburg	5/272	1,8% (0,9-82)
1998	Veluwe	0/72	0% (0-4,0)
1998-2000	Kust (Zuid- en Noord- Holland)	0/99	0% (0-2,9)
1998-2000	Oost-Groningen	10/106	9,4% (5,8-15,3)
2002-2003	Zuid-Limburg	25/196	12,7% (9,4-17,2)
2005-2006	Zuid-Limburg rond Sibbe	15/166	9,0% (6,1-13,4)
2009-2010	Vlieland	0/9	0% (0-25,8)
2009-2010	Sallandse heide	0/45	0% (0-6,3)
2011	Flevoland	0/16	0% (0,3-16,1)
2010-2012	Grensregio (excl. Groningen en Limburg)	1/262	0,4% (0,1-1,8)
2013	Limburg (ten oosten van Maastricht)	22/37	59% (43,0-74,0)

* BI: betrouwbaarheids interval.

(*Nyctereutes procyonoides*). Deze invasieve exoot wordt steeds vaker in Nederland gezien. In 2013-2014 zijn negen wasbeerhonden onderzocht op *E. multilocularis*. Met de sedimentatie- en tel-methode waren ze allemaal negatief, maar met de Q-PCR voor *E. multilocularis* was één wasbeerhond herhaaldelijk positief, hoewel met een zwak signaal. De wasbeerhond werd gevonden in de provincie Flevoland, waar tot nu toe nog niet eerder *E. multilocularis* is gevonden. Vervolgonderzoek bij vossen moet meer duidelijkheid geven over het huidige verspreidingsgebied van *E. multilocularis* in het noorden van Nederland.

2.11.2 Echinokokkose bij mensen

Figuur 2.11.1 Totaal aantal positieve humane *Echinococcus** patiënten in Nederland per geslacht. (Bron: Havenziekenhuis, LUMC, AMC, RIVM)



* *E. granulosus* en *E. multilocularis*

2.11.2.1 *E. granulosus*

Er zijn in Nederland naast het RIVM drie andere laboratoria die serologisch onderzoek doen naar *Echinococcus granulosus*, te weten het Havenziekenhuis in Rotterdam, het LUMC in Leiden en het AMC in Amsterdam. Er werden in 2015 door deze vier laboratoria in totaal 64 nieuwe patiënten positief bevonden (Figuur 2.11.1) voor *E. granulosus*. Dit betrof 26 mannen en 38 vrouwen, in leeftijd variërend van 13 jaar tot 80 jaar. De meeste patiënten zijn van buitenlandse origine. Het totaal aantal geteste patiënten is groter dan het aantal van 64 nieuwe patiënten, omdat het deels vervolgonderzoek betreft bij een chronische infectie.

2.11.2.2 *E. multilocularis*

In 2008 is in Nederland bij één humane patiënt alveolaire echinokokkose vastgesteld, die deze infectie vermoedelijk in Nederland heeft opgelopen. De patiënt was woonachtig in Zuid-Limburg. In 2011 zijn twee nieuwe patiënten, beide vrouwen van ca. 60 jaar uit het midden van het land, met alveolaire echinokokkose gediagnosticeerd waarbij niet bekend is hoe zij de infectie hebben opgelopen. Het vermoeden bestaat dat ze het in Nederland hebben opgelopen. Op basis van de toegenomen prevalentie in vossen in Zuid-Limburg²⁹ zullen naar verwachting meer humane patiënten in Zuid-Limburg worden gezien de komende jaren. De incubatieperiode varieert van maanden tot jaren, maar het verloop tussen infectie en begin van de symptomen wordt meestal op 15 jaar geschat. Er werd in 2015, voor zover bekend, bij één vrij jonge vrouw een alveolaire echinokokkose vastgesteld in de regio Zuid Holland.

Meer informatie vindt u hier: http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Algemeen_Actueel/Brochures/Infectieziekten/Informatie_vossenlintworm_voor_professional.

2.12 Hantavirus

Hantavirussen circuleren in specifieke knaagdier- en insectivoorgastheren. In Nederland is de circulatie van drie typen hantavirussen aangetoond. Puumala-virus (PUUV) is gevonden in rosse woelmuizen (*Myodus glareolus*) en Tula-virus (TULV) is gevonden in veldmuizen (*Microtus arvalis*). Het Seoul virus (SEOV) is in 2015 in Nederlandse bruine ratten (*Rattus norvegicus*) aangetoond.³⁰ In andere Europese landen circuleren nog andere hantavirussen, zoals het Dobrava-Belgrade virus (DOBV, vier verschillende genotypen met allemaal hun eigen specifieke gastheer) in onder meer Oost-Duitsland. De meerderheid van de humane gevallen in Europa wordt veroorzaakt door PUUV.³¹ Geïnfecteerde dieren kunnen het virus tot acht maanden uitscheiden via feces, urine en speeksel. Mensen raken incidenteel besmet door het inademen van virusdeeltjes in opwarrelend stof. Hantavirussen kunnen twee verschillende ziektebeelden veroorzaken bij de mens: hemorragische koorts met renaal syndroom (HKRS) in Europa en Azië en hantavirus (cardio)pulmonaal syndroom (HPS) in Amerika. Het belangrijkste klinische syndroom in Nederland is nefropathia epidemica (NE), een milde vorm van HKRS die wordt veroorzaakt door PUUV. Een belangrijk punt bij de diagnostiek voor PUUV en andere milde hantavirusinfecties is dat de viremische fase erg kort is en de titer van het virus vaak laag. Hierdoor is de kans zeer klein dat het virus of zijn RNA aangetoond kan worden. Men is daarom aangewezen op serologie. Hantavirusdiagnostiek kan zowel bij het RIVM als bij Erasmus MC worden uitgevoerd. Hantavirusinfecties zijn meldingsplichtig in Nederland sinds december 2008.

2.12.1 Hantavirusinfecties bij mensen

In 2015 zijn 11 patiënten met hantavirusinfecties gemeld. Meldingen zijn afkomstig uit zes verschillende GGD-regio's. GGD-regio Twente en GGD Brabant Zuid-Oost meldden in 2015 beide drie patiënten. De eerste ziekte-dagen lagen verspreid over het gehele jaar. Het betrof drie vrouwen en acht mannen tussen de 15 en 66 jaar. Hiervan zijn negen opgenomen in het ziekenhuis, van de andere twee is dit onbekend. De meeste patiënten (n=8) hebben de infectie opgelopen in Nederland. De overige drie hebben het mogelijk in het buitenland (West-Europa) opgelopen, al kon ook hier Nederland als bron niet uitgesloten worden. De symptomen waren divers: koorts, gastro-intestinale klachten, benauwdheid, spier- en gewrichts-

pijn, lichtgevoelige ogen en nierinsufficiëntie. Als mogelijk bron van besmetting werd genoemd dat men dichtbij of in het bos dan wel weiland is geweest. Ook werd de camping, eigen tuin of (schoonvegen van) garage/zolder genoemd. Zes patiënten meldden muizen of uitwerpselen van knaagdieren te hebben gezien. In de periode van december 2008 tot en met 2015 zijn in totaal 109 patiënten gemeld in Osiris met een hantavirusinfectie. Het merendeel was man (70%) en de mediane leeftijd was 46 jaar (spreiding 15-75 jaar). Bijna alle patiënten (90%) hadden de infectie opgelopen in Nederland. De meeste meldingen waren afkomstig van GGD-regio Twente (n=53), een bekend endemisch gebied voor hantavirus. Bijna alle patiënten waren in het ziekenhuis opgenomen (83%) en acht (7%) hadden een nierdialyse nodig. Tot op heden zijn er geen infecties met SEOV bij patiënten in Nederland vastgesteld.

2.12.2 Hantavirus bij dieren

In 2014 en 2015 zijn respectievelijk 9 en 22 bruine ratten in het centrum van Amsterdam gevangen. Dertig hiervan zijn op SEOV getest maar zijn allen negatief bevonden. Daarnaast zijn naar aanleiding van de vondst van SEOV in Waterschap Rijn en IJssel³⁰, tussen juni en oktober 2015, 53 ratten gevangen in de regio tussen Nijmegen en Doetinchem. Ook hier waren alle ratten negatief voor SEOV infectie, zowel op basis van serologie, als op basis van detectie van viraal RNA.

In 2008 werd voor het eerst het TULV aangetoond in veldmuizen in Twente. TULV werd in 2014 in Limburg bij 22 van de 50 (44%) veldmuizen aangetoond. Het was onbekend of ook in andere gebieden TULV bij veldmuizen voorkomt, en zo ja, in welke mate. Door de milde winter van 2014-2015 is er in de eerste helft van 2015 in de noordelijke provincies veel overlast geweest van veldmuizen. Deze werden in het kader van schadebestrijding gevangen en gedood. Een deel is gebruikt voor onderzoek naar zoönotische pathogenen. Van drie gebieden in Friesland, waarvan één ten westen van Sneek en twee rondom natuurgebied De Alde Feanen (tussen Leeuwarden en Heerenveen), zijn in de periode februari tot augustus 2015 in totaal 257 veldmuizen onderzocht op TULV. Bij 86 veldmuizen (33%) werd TULV aangetoond. Op één locatie werd een prevalentie van bijna 45 % gevonden (17/38 muizen). Deze bevinding suggereert dat TULV wijdverspreid bij veldmuizen in Nederland kan worden gevonden. De risico's hiervan voor de volksgezondheid zijn onduidelijk. Hoewel een klein aantal patiënten met TULV infectie is beschreven, lijkt TULV minder pathogeen te zijn dan PUUV. De serologische testen die voor humane diagnostiek worden gebruikt, kunnen echter geen onderscheid tussen deze twee nauw verwante hantavirussen.

2.13 Leptospirose

Leptospiren kunnen worden onderverdeeld in pathogene en niet-pathogene leptospiren. De niet-pathogene leptospiren (*Leptospira biflexa*) zijn normale water- en modderbewoners. Alle pathogene leptospiren zijn varianten van het species *L. interrogans sensu lato* en kunnen leptospirose veroorzaken bij mensen en dieren. Vooral knaagdieren, koeien en honden kunnen reservoir zijn voor pathogene leptospiren.

Leptospiren dringen via wondjes in de huid of door de slijmvliezen van oog, neus en mond actief het lichaam binnen. Een besmetting kan overgebracht worden door direct of indirect contact met besmette urine, gecontamineerd (oppervlakte)water, modder of sperma, maar kan ook ontstaan via consumptie van besmet voedsel en drank, bijvoorbeeld rauwe melk, of door inademing van besmette aerosolen. Met rattenurine besmet oppervlaktewater is de grootste risicobron voor honden en de mens.

De verschijnselen van leptospirose bij mensen kunnen variëren van milde griepachtige verschijnselen tot een dodelijke vorm met verschijnselen zoals geelzucht, nierfalen en bloedingen. De meest gesignaleerde symptomen in Nederland zijn koorts, spierpijn, hoofdpijn, koude rillingen, diarree, braken en verminderde urineproductie. Een ernstige vorm van leptospirose is ook bekend als de Ziekte van Weil.

2.13.1 Leptospiren bij mensen

In 2015 werden in totaal 89 gevallen van leptospirose geconfirmeerd door het Nationaal Referentielaboratorium Leptospirose (NRL), onderdeel van AMC Biomedical Research WHO/FAO/OIE Leptospirose Referentie Centrum (Tabel 2.13.1). Hiervan waren 66 man en 23 vrouw. De mediane leeftijd was 40 jaar (spreiding 5-77 jaar) voor autochtone gevallen en 30 jaar (spreiding 12-75 jaar) voor geïmporteerde gevallen. Dit is een sterke verhoging van het aantal leptospirose gevallen ten opzichte van voorgaande jaren, met uitzondering van 2014. In 2014 werd een meer dan viervoudige toename van autochtone leptospirose gerapporteerd en een 1,6-voudige toename in reisgerelateerde gevallen (Figuur 2.13.1) ten opzichte van 2013. In 2015 was de toename ook het grootst bij autochtone gevallen; 44 (49%) van de meldingen betrof autochtone leptospirose, wat meer dan driemaal het aantal meldingen van de voorgaande jaren 2010-2013 is.

Het merendeel van deze patiënten werd ziek tussen juni en december. Er werd dit jaar meer melding gemaakt van werk-gerelateerde leptospirose (16/44). Dit betrof beroepen waarbij men veel contact heeft met oppervlaktewater of aarde, zoals veehouders, hoveniers of personen werkzaam in de bouw. Daarnaast waren veel

meldingen gerelateerd aan blootstelling tijdens recreatie (14/44), zoals zwemmen (n=5) of vissen (n=3). Bij 21/44 meldingen was sprake van waarschijnlijke besmetting via oppervlaktewater en bij 10/44 door contact met aarde. Direct contact met dieren, bijvoorbeeld ratten, werd bij 6/44 meldingen genoemd als waarschijnlijke bron van besmetting. Zie H3.2 Uitgelicht, waarin een aantal leptospirose casussen verder worden toegelicht.

Ook bij Nederlandse toeristen was een stijging van het aantal meldingen van geïmporteerde leptospirose (n=44). Dit betrof wederom een tweevoudige toename ten opzichte van 2010-2013. Van deze patiënten hadden 22 de infectie opgelopen in Thailand, vier in Costa Rica, drie in Cuba, drie in Indonesië, twee in België, twee in Maleisië en elk één geval in Duitsland, Frankrijk, Bulgarije, India, Cambodja, Suriname en Uganda. Land van besmetting was onbekend voor één geval. Bijna alle importgevallen liepen de ziekte op door recreatie in oppervlaktewater (36/44), bij de overige acht was de bron van besmetting onbekend.

In totaal werden 28/44 van de autochtone gevallen en 28/44 van de reisgerelateerde gevallen opgenomen in het ziekenhuis. Voor vijf autochtone en vier reis gerelateerde gevallen was data met betrekking tot ziekenhuisopname niet bekend. Van de autochtone gevallen kon van 17 gevallen de vermoedelijk infecterende serogroep worden bepaald: Icterohaemorrhagiae (12/17), Pomona (2/17), Grippotyphosa (1/17), Sejroe (1/17) en Australis (1/17). Van de geïmporteerde gevallen kon voor 14 patiënten de vermoedelijk infecterende serogroep worden bepaald: Sejroe/Hebdomadis/Mini complex (6/14), Icterohaemorrhagiae (4/14), Sejroe (1/14), Australis (1/14), Celledoni (1/14) en Mini (1/14) (Tabel 2.13.1).

Dit is het tweede jaar op rij dat het aantal autochtone leptospirose gevallen verhoogd is. Eenzelfde mogelijke verklaring voor 2014, namelijk een milde winter, kan mogelijk ook de stijging van het aantal gevallen in 2015 verklaren. De hogere temperatuur leidt mogelijk tot een betere overleving van knaagdieren en van leptospiren in de omgeving. Andere Europese landen rapporten een gelijksoortige toename van het aantal leptospirose-gevallen. Onderzoek is gaande om de oorzaak van de toename in autochtone leptospirosegevallen in Nederland te kunnen verklaren.

2.13.2 Leptospiren bij dieren

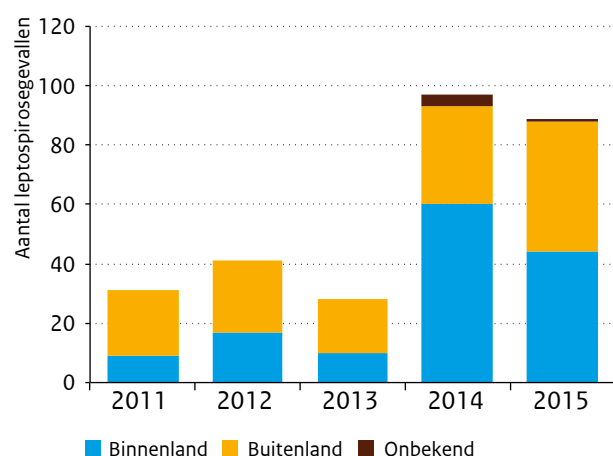
Veterinair is alleen een besmetting van runderen met serovar Hardjo meldingsplichtig volgens de GWWD. Dankzij een intensief bestrijdingsprogramma komt dit serovar nauwelijks meer voor bij runderen in Nederland. Aan het eind van 2015 had 98% van de melkvee-

Tabel 2.13.1 Overzicht over het aantal positieve leptospirose diagnoses en de meest voorkomende serogroepen.
(Bron: surveillance gegevens Osiris en Nationale Referentie Laboratorium voor Leptospiren)

	2011	2012	2013	2014	2015
Aantal bevestigde patiënten door NRL (man/vrouw)	31 (26/5)	41 (33/8)	28 (23/5)	97 (80/17)	89 (66/23)
PCR positief	7	17	13	57	68
Meest voorkomende serogroepen (aantal)*	Ictero (7), Grippo (4), Javanica (2), Australis (2)	Grippo (7), Mini (6), Ictero (4), Javanica (3)	Ictero (5), Pyrogenes (2), Sejroe (2)	Ictero (10), Grippo (8), Javanica (3), Sejroe (3), Sejroe/Hebdo- madis/Mini complex (2), Mini (2), Australis (2), Cynopteri (1), Celledoni (1), Pomona (1)	Ictero (16), Grippo (1), Sejroe (2), Sejroe/Hebdo- madis/Mini complex (6), Mini (1), Australis (2), Celledoni (1), Pomona (2)
Infectie opgelopen in Nederland (% van bevestigde patiënten)	9 (31%)	17 (41%)	10 (34%)	60 (62%)	44 (49%)
Beroepsmatige infecties in Nederland (% van de in Nederland opgelopen infecties)	6 (67%)	5 (29%)	1 (10%)	15 (25%)	16 (36%)
Infecties in Zuidoost Azië/Thailand (% opgelopen in Thailand)	16 (37%)	13 (54%)	11 (36%)	25 (72%)	28 (79%)

* Vermoedelijke serogroepen gebaseerd op de MAT; Ictero is Icterohaemorrhagiae, Grippo is Grippityphosa, Pom is Pomona.

Figuur 2.13.1 Aantal gevallen van leptospirose geconfirmeerd door het Nationaal Referentielaboratorium Leptospirose (NRL), inclusief locatie van besmetting.



bedrijven en 35% van de niet-melkleverende bedrijven een leptospirose (Hardjo)-vrije status. De geschatte prevalentie (2013-2014) op niet-melkleverende bedrijven is zeer laag met 0,8 procent.³²

Van oktober 2014 tot augustus 2015 zijn 31 bruine ratten gevangen in de stad Amsterdam. De nieren van deze ratten zijn gekweekt en getypeerd bij KIT. Twaalf van de 31 ratten (39%) waren positief bij de kweek. Alle isolaten behoorden tot de *Leptospira* serogroep Icterohaemorrhagiae, en konden verder worden gedetermineerd als serovar Icterohaemorrhagiae (6) en serovar Copenhageni (5). Eén kweek ging verloren. Tien van de kweek-positieve ratten waren ook positief met de PCR test. De hoge prevalentie kan reden zijn extra publieksvoorlichting te verzorgen rond grote zwemevenementen in de stad.

Daarnaast zijn tussen juni en oktober 2015 53 ratten gevangen in de regio tussen Nijmegen en Doetinchem. De nieren van deze ratten zijn ook gekweekt en getypeerd bij KIT. Van de 53 dieren waren 27 positief in de kweek (51%) en 26 positief in de PCR (49%). Alle positieve isolaten behoorden tot de serogroep

Icterohaemorrhagiae, en konden verder worden gedetermineerd tot serovar Icterohaemorrhagiae (9) en serovar Copenhageni (18). Deze hoge prevalentie was reden om extra voorlichting over preventieve maatregelen aan de waterschappen en muskusrattenbestrijders te verstrekken.

Door de milde winter van 2014-2015 is er in de eerste helft van 2015 in de noordelijke provincies veel overlast geweest van veldmuizen. Deze werden in het kader van schadebestrijding gevangen en gedood. Van drie aangetaste gebieden in Friesland, waarvan één ten westen van Sneek en twee rondom natuurgebied De Alde Feanen, zijn in de periode februari tot augustus 2015 in totaal 257 veldmuizen onderzocht. Twintig van deze muizen zijn bij KIT met de PCR op leptospirose getest. Hiervan waren er 18 positief (90%). De 20 muizen kwamen allemaal van één locatie. In 2016 zullen daarom nog meer muizen van andere locaties worden getest, om te onderzoeken of de prevalentie ook in andere gebieden zo hoog is.

In het derde kwartaal van 2014 was bij het VMDC een verheffing van het aantal leptospirose infecties bij honden zichtbaar. Deze stijging bij honden bleek parallel te verlopen aan een stijging van het aantal humane, in Nederland opgelopen leptospirose infecties (bron: RIVM).

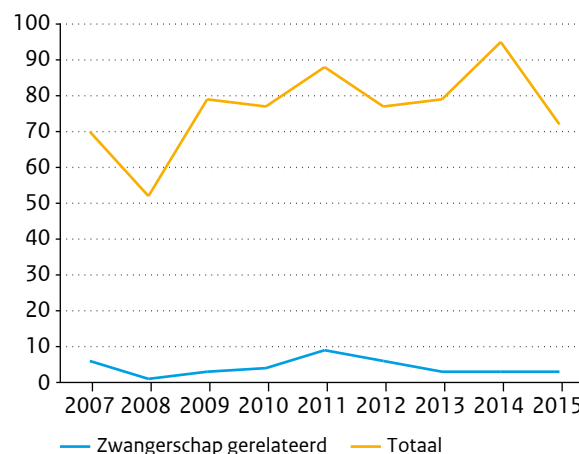
In 2015 was het aantal leptospirose infecties in honden ($n=9$; 16%) nog steeds hoger dan in de jaren 2010-2013 (gemiddeld 4 positieven per jaar), maar minder hoog dan in 2014 ($n=13$; 24%). De verheffing van leptospirose in 2014 lijkt gestabiliseerd. Echter, het gaat om hele kleine aantallen en het VMDC is niet het enige laboratorium dat leptospirosediagnostiek uitvoert, dus conclusies over de exacte prevalentie zijn lastig.

2.14 Listeriose

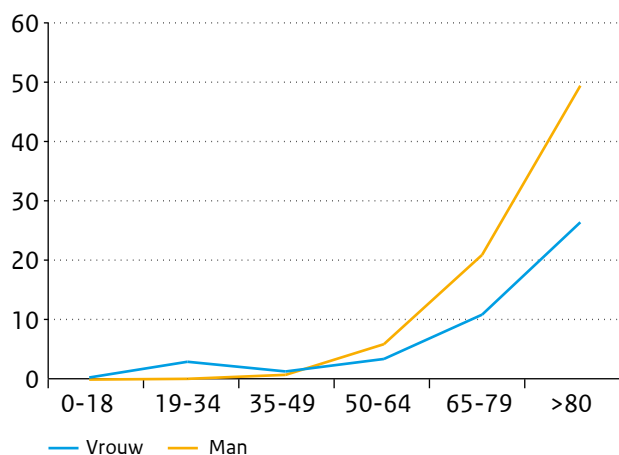
Sinds 2005 bestaat een geïntensiverde surveillance van *Listeria monocytogenes* in Nederland. Vanaf 2006 worden daarbij ook de resultaten van de voedselmonitoring door de NVWA betrokken. In december 2008 is listeriose opgenomen in de lijst van meldingsplichtige ziekten bij de mens. In 2015 werden 72 patiënten gemeld (Figuur 2.14.1), waarvan 68 via de aangifte. Dit komt overeen met een incidentie van 4,3 ziektegevallen per miljoen inwoners per jaar in Nederland. Sinds de invoering van de meldingsplicht eind 2008 lag de incidentie van gerapporteerde listeriose tussen 4,5 en 5,6 patiënten per miljoen inwoners. In 2015 lag deze incidentie met 4,3 per miljoen lager, maar nog wel hoger dan in de periode 2006-2008 van de vrijwillige surveillance (3,2-4,0). Drie patiënten (4%) waren zwanger ten

tijde van de *Listeria*-infectie. Eén kindje werd doodgeboren, één kindje ontwikkelde sepsis en het derde kindje was niet besmet. Vijftien volwassenen overleden. Het sterftepercentage onder gemelde patiënten met listeriose (exclusief zwangerschapsgelateerde sterfte onder baby's) was in 2015 22% met een mediane leeftijd van 80 jaar (55-93 jaar). Het sterftepercentage varieert sterk door de jaren heen en was het hoogst in 2006 (31%) en het laagst in 2011 (5%). Gemiddeld stierf 14% van de volwassen gemelde patiënten (2005-2014). De incidentie, berekend over 2011-2015, stijgt met de leeftijd, met uitzondering van een lichte piek voor vrouwen in de leeftijd 19-34 jaar, wat voornamelijk de zwangeren zijn (Figuur 2.14.2). Boven de 65 jaar is de incidentie hoger onder mannen dan onder vrouwen. Alleen van de officieel gemelde patiënten zijn extra gegevens bekend; in 2015 hadden vier patiënten (6%) geen onderliggend lijden en gebruikte geen immunosuppressiva of maagzuurremmers. Sepsis (37%) was het meest voorkomende ziektebeeld, gevolgd door meningitis (25%) en maagdarminfectie (24%). Sepsis en/of meningitis werd in 56% van de patiënten gesteld. Als mogelijke bronnen van infectie werden consumptie van worst (46%), gekookte ham (46%), kip/kalkoen vleeswaren (39%), zachte kazen (37%) en haring (36%) het meest genoemd. Het RLBM en het RIVM-Clb ontvingen isolaten van 47 patiënten voor bevestiging en nadere typering. De meeste patiënten bleken geïnfecteerd met *L. monocytogenes* serotype 1/2a (45%) of 4b (40%). De overige serotypen die gevonden werden, waren 1/2b (11%), 1/2c (2%) en 3c (2%).

Figuur 2.14.1 Aantal *Listeria*-patiënten bij de mens, totaal en zwangerschap gerelateerd.



Figuur 2.14.2 Incidentie van listeriose naar leeftijd en geslacht, 2011-2015.



In Europa is het terugdringen van het aantal listeriosegevallen een speerpunt. Aangezien de mens voornamelijk door levensmiddelen aan *Listeria* wordt blootgesteld, zijn er op Europees niveau wettelijke normen voor *L. monocytogenes* opgesteld voor kant-en-klare producten, opdat alleen veilige producten op de markt worden gebracht. Deze normen zijn vastgelegd in Verordening (EG) nr. 2073/2005. Algemeen geldt een norm van ≤ 100 kve/gram en in bijzondere gevallen geldt afwezigheid in 25 gram direct na productie. De NVWA doet jaarlijks onderzoek naar het voorkomen van *L. monocytogenes* in levensmiddelen. De nadruk ligt hierbij op langer houdbare (> 5 dagen), koelverse producten, die na eventuele verhitte nog een extra bereidingsstap hebben ondergaan, zoals snijden. In 2015 zijn ca. 2400 (partijen van) levensmiddelen onderzocht op aanwezigheid van *Listeria*, waarbij bijna de helft van alle monsters afkomstig is van partijen vis uit de winkel. In 47 partijen (2%) is *Listeria* aangetoond (in 25 gram), waarbij één partij (0,04%) boven de norm van 100 kve/gram kwam. Het betrof hierbij een partij tapas. In totaal zijn er 47 isolaten verkregen uit unieke (partijen van) monsters: 27 isolaten uit vis (19 zalm, 7 haring, 1 forel), zes isolaten uit vlees, vier uit humus, drie uit tapas, twee uit tofu, twee uit tahin, twee uit groente (spinazie en fijn gesneden prei) en één isolaat uit vleesvervangers.

2.15 MERS-CoV

In september 2012 is voor het eerst melding gemaakt van het Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV). Toen berichtten onderzoekers van het Erasmus MC over een nieuw humaan coronavirus geïdentificeerd in een overleden patiënt uit Saudi-Arabië met 'Acute respiratory distress'-syndroom (ARDS). Symptomen van een MERS-CoV infectie zijn vooral zeer

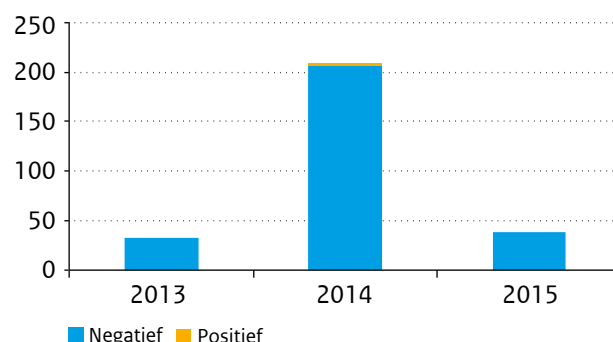
ernstige luchtwegklachten. Patiënten hebben last van koorts, hoesten, kortademigheid en ademhalingsproblemen. Ook kunnen diarreeklachten voorkomen. Het is mogelijk dat de klachten heel mild zijn of dat een infectie ongemerkt verloopt.³³

Dromedarissen spelen een belangrijke rol in de epidemiologie van MERS-CoV.³⁴ De epidemiologie van MERS-CoV is echter nog niet geheel opgehelderd. Een groot deel van de primaire MERS-CoV patiënten rapporteren geen direct contact met dromedarissen. Mens-op-mens overdracht kan plaatsvinden, maar buiten ziekenhuizen lijkt dit toch maar in beperkte mate te gebeuren. Van veel patiënten is de exacte bron van infectie dus nog niet duidelijk. Het is wel vastgesteld dat het virus niet alleen kan worden gevonden in neusswabs en feces, maar mogelijk ook in melk van geïnfecteerde dromedarissen.³⁵ Het lijkt dus mogelijk dat de transmissie via voedsel plaatsvindt.³⁶

2.15.1 Mers-COV in Nederland

Tot tweede helft 2015 werden op RIVM en ErasmusMC gezamenlijk en daarna de rest van 2015 alleen op ErasmusMC verschillende materialen van 38 patiënten in Nederland getest op MERS-CoV (PCR).³⁷ Deze patiënten bleken niet geïnfecteerd met MERS-CoV (Figuur 2.15.1). Voor 5 van deze patiënten werd naast virusdetectie (PCR) ook serologisch onderzoek verricht op het RIVM. Ook deze monsters testten allen negatief.³⁸

Figuur 2.15.1 Aantal onderzochte personen voor MERS-CoV. De piek in 2014 werd veroorzaakt door 2 positieve patiënten en daarop volgend contactonderzoek.



2.15.2 MERS-CoV in de internationale context

Op 4 januari 2016 rapporteerde de Wereld Gezondheidsorganisatie (WHO) dat er in totaal 1.625 laboratorium-bevestigde MERS-CoV gevallen waren gemeld waarvan in ieder geval 586 (36%) zijn overleden.³⁹ Voornamelijk landen uit het Midden Oosten (met name Saoedi Arabië) zijn getroffen. Ook zijn er patiënten gemeld in Afrika,

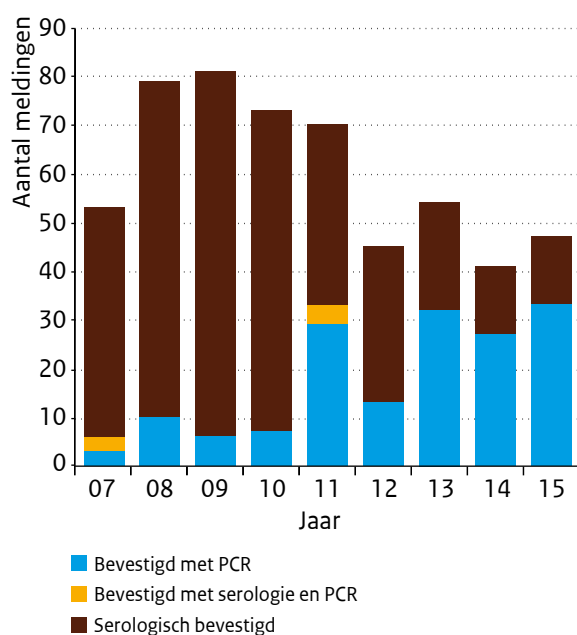
Europa, Azië (met name Zuid Korea) en de VS⁴⁰, die overigens allen een directe of indirecte link hadden met het Midden Oosten.

In mei 2015 is ook in Zuid Korea MERS-CoV geconstateerd, resulterend in de grootste uitbraak buiten het Midden Oosten.⁴¹ MERS-CoV werd geïntroduceerd door een enkele positieve reiziger vanuit het Midden Oosten en verder verspreid door mens-op-mens overdracht tussen familieleden en in ziekenhuizen. Op 7 juli 2015 werd een totaal aantal van 185 positieve MERS-CoV patiënten gerapporteerd, inclusief 33 doden. Zuid-Korea is inmiddels weer vrij van MERS-CoV.

2.16 Psittacose

Psittacose is een systemische infectie met een zeer variabele presentatie, veroorzaakt door *Chlamydia psittaci*. De infectie kan symptomeloos verlopen, maar kan zich ook uiten als griepachtig ziektebeeld met koorts, hevige hoofdpijn, spierpijn, hoesten, rillerigheid en zweten. Ook kan het zich presenteren in ernstigere vorm als pneumonie of als een septisch ziektebeeld met multi-orgaanfalen, waarvoor ziekenhuisopname noodzakelijk is. Psittacose wordt ook wel ornithose of papegaaizenziekte genoemd.

Figuur 2.16.1 Aantal meldingen van psittacose naar jaar en methode van laboratoriumdiagnostiek. (Bron: Osiris)



2.16.1 Humane situatie

Het aantal meldingen van psittacose in 2015 bedroeg 47. Dit aantal is vergelijkbaar met het aantal meldingen in de drie voorgaande jaren, maar lager dan in 2008 t/m 2011 (Figuur 2.16.1, Tabel 2.16.1). Zes patiënten maakten deel uit van een uitbraak die gerelateerd was aan een vogelopvang en 79% van de patiënten werd in het ziekenhuis opgenomen. Dat percentage is vergelijkbaar met de jaren 2011 t/m 2013, maar lager dan in 2014, toen 93% werd opgenomen.

Diagnostiek en meldingsgedrag

Het percentage gemelde patiënten bij wie de diagnose werd gesteld met PCR is toegenomen tot 70% (Tabel 2.16.1). Deze toename van het gebruik van PCR-diagnostiek is een gunstige ontwikkeling. Met PCR kan de diagnose sneller gesteld worden dan met behulp van serologische diagnostiek, waarbij volgens de huidige meldingscriteria een titerstijging vereist is en dus met een tussenpoos van enkele weken bemonsterd moet worden. Een snellere diagnostiek kan de bronopsporing bevorderen en is positief voor de patiënt, omdat de juiste antibioticumbehandeling daarmee mogelijk eerder ingezet kan worden. Op materiaal van patiënten bij wie de diagnose gesteld is met behulp van PCR kan bovendien genotypering gedaan worden.

Pilotproject genotypering

Om meer zicht te krijgen op de genotypes van *C. psittaci* die een rol spelen bij transmissie naar de mens, is eind augustus 2012 een nationaal pilotproject van start gegaan waarbij materiaal van gemelde psittacose-patiënten gegenotypeerd kan worden in het ZuyderlandMC in Sittard. De genotyperingsmethode (OmpA genotypering) kan minstens negen genotypes van *C. psittaci* onderscheiden (A t/m F, E/B, M56 en WC) die een min of meer vogelsoortafhankelijk voorkomen hebben. Daarnaast kan met deze methode ook *C. abortus* (kleine herkauwers) geïdentificeerd worden. In 2015 werd genotypering uitgevoerd bij de overgrote meerderheid van de patiënten (83%) van wie geschikt diagnostisch materiaal beschikbaar was, d.w.z. degenen bij wie de diagnose gesteld was met PCR (Tabel 2.16.2). Net als in 2013 en 2014 kwamen genotype A (voornamelijk, maar niet uitsluitend, geassocieerd met papegaaiaachtigen) en genotype B (geassocieerd met duiven) het meest voor. De genotypering en aanvullende diagnostiek toonde ook enkele minder frequent voorkomende genotypes aan: twee gevallen van *C. psittaci* genotype E/B, een voorheen onbekend genotype van *C. psittaci* met kenmerken van B en E, en net als vorig jaar, een geval van *C. caviae* infectie (een nauwverwant *Chlamydia* species).

Tabel 2.16.1 Demografische, klinische en diagnostische gegevens van in Osiris gemelde psittacosepatiënten.^a

Jaar (aantal meldingen) ^b	Incidentie (per 100.000)	Mediane leeftijd in jaren (1 ^e en 3 ^e kwartiel)	Aantal mannen ^b	Aantal besmet in het buitenland ^b	Ziekenhuis- opname ^b
2015 (n=47)	0,28	57 (41 - 68)	32 (68)	0	37 (79)
2014 (n=41)	0,24	58 (47 - 71)	32 (78)	1 (2)	38 (93)
2013 (n=54)	0,32	59 (43 - 70)	36 (67)	2 (4)	41 (76)
2012 (n=45)	0,27	57 (45 - 65)	28 (62)	1 (2)	32 (71)
2011 (n=70)	0,42	59 (51 - 70)	49 (70)	0	52 (74)
2010 (n=73)	0,44	59 (48 - 66)	50 (69)	3 (4)	53 (74)
2009 (n=81)	0,49	58 (48 - 64)	51 (63)	2 (3)	50 (62)
2008 (n=79)	0,48	55 (42 - 64)	54 (68)	2 (3)	47 (60)
2007 (n=53)	0,32	51 (42 - 61)	33 (62)	3 (6)	28 (54)

Jaar (aantal meldingen) ^b			Diagnostiek toegepast bij de gemelde patiënten:		
	Aantal overleden ^b	Mediane diagnostische vertraging in dagen (1 ^e en 3 ^e kwartiel) ^c	Serologisch ^b	Aantonen verwekker (PCR) ^b	Aantonen verwekker (PCR) en serologisch ^b
2015 (n=47)	1 (2)	10 (8 - 14)	14 (30)	33 (70)	0
2014 (n=41)	1 (2)	12 (7 - 21)	14 (34)	27 (66)	0
2013 (n=54)	0	18 (9 - 29)	22 (41)	32 (59)	0
2012 (n=45)	0	28 (11 - 45)	32 (71)	13 (29)	0
2011 (n=70)	2 (3)	19 (11 - 41)	37 (53)	29 (41)	4 (6)
2010 (n=73)	0	32 (21 - 50)	66 (90)	7 (10)	0
2009 (n=81)	0	31 (20 - 46)	75 (93)	6 (7)	0
2008 (n=79)	1 (1)	37 (20 - 58)	69 (87)	10 (13)	0
2007 (n=53)	0	29 (23 - 46)	47 (89)	3 (6)	3 (6)

a Datum waarop de meldingen ingedeeld zijn = datum eerste ziekte dag, of, indien deze ontbreekt, datum van melding of datum van laboratoriumbevestiging (afhankelijk van welke van datum eerst was). Van enkele meldingen ontbreekt de betreffende informatie.

b Aantal positieven (% van totaal). Percentages zijn gebaseerd op het aantal patiënten waarbij de specifieke informatie beschikbaar was.

c Diagnostische vertraging is berekend als het aantal dagen tussen eerste ziekte dag en datum laboratoriumuitslag. Negatieve vertraging en vertraging van meer dan één jaar zijn geëxcludeerd.

Besmettingsbronnen

Bij 40 van de 47 (85%) van de meldingen werd door de GGD een locatie gerapporteerd als 'meest waarschijnlijke bron van besmetting', bij de overige meldingen bleef de bron onbekend. Vogels (of andere dieren) in de thuis-situatie waren in 2015 net als in voorgaande jaren de meest gerapporteerde besmettingsbron (70%) (Tabel 2.16.3). Papegaaiachtigen (41%) en gehouden duiven (36%) waren in 2015 de meest gerapporteerde vogelsoorten.

In het lopende, door ZonMW gefinancierde multidisciplinaire project 'Plat4m-2Bt-psittacosis' zullen gegevens over patiënten, dierlijke monsters en genotypering van diverse bij surveillance en bronopsporing betrokken organisaties aan elkaar gekoppeld worden. Het doel is het verkrijgen van meer inzicht in de incidentie en prevalentie van *C. psittaci* bij dieren en in de besmettingsbronnen voor de mens.

Tabel 2.16.2 Resultaten genotypering.^a

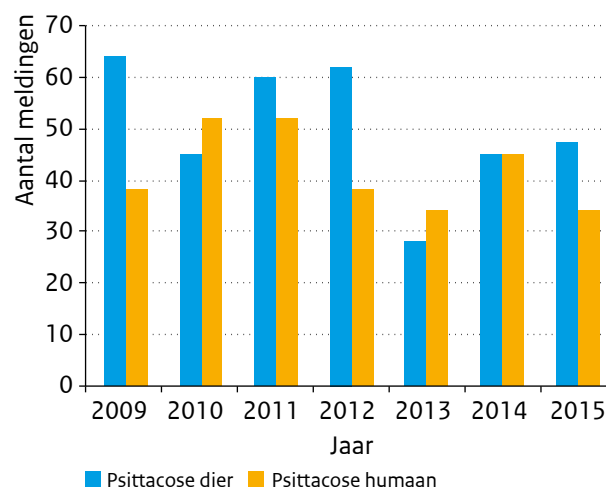
	2012	2013	2014	2015
Aantal patiënten die in aanmerking kwamen voor genotypering	4	33	28	36
Gemelde patiënten van wie materiaal voor genotypering is ontvangen bij het Orbis MC	3 (75)	31 (94)	24 (86)	30 (83)
Uitkomsten genotypering:				
<i>C. psittaci</i> genotype A:	3 (100)	16 (52)	9 (38)	11 (37)
<i>C. psittaci</i> genotype B:	0	11 (36)	11 (46)	9 (30)
<i>C. psittaci</i> genotype C:	0	0	1 (4)	2 (7)
<i>C. psittaci</i> genotype E/B:	0	0	1 (4)	2 (7)
Nieuw <i>C. psittaci</i> genotype meest gelijk aan C (93% homologie)	0	0	1 (4)	0
Onbekend <i>C. psittaci</i> genotype, met kenmerken van B en E	0	0	0	1 (3)
Negatief voor alle genotypes van <i>C. psittaci</i>	0	2 (7)	1 (4)	2 (7)
Waarvan verder diagnostiek uitwees:				
<i>C. caviae</i>	0	1 (3)	1 (4)	1 (3)
Geen bepaling mogelijk	0	2 (7)	0	3 (10)

^a In de tabel is aantal patiënten dat in aanmerking kwam voor genotypering (berekend als de som van het aantal met PCR bevestigde patiënten en het aantal patiënten van wie materiaal voor genotypering was ontvangen ondanks dat gerapporteerd was dat de diagnose op basis van serologische diagnostiek gesteld was) gebruikt als noemer om de percentages te berekenen.

2.16.2 *Chlamydia psittaci* bij dieren

Bij de NVWA zijn in 2015 in totaal 82 meldingen van een verdenking of besmetting met *Chlamydia psittaci* binnengekomen. Deze kunnen worden onderverdeeld in 48 veterinaire meldingen (vogels) en 34 meldingen van bevestigde humane psittacose gevallen waarbij de GGD de NVWA verzoekt om bronopsporing uit te voeren. Van de 48 veterinaire meldingen is in 45 gevallen de locatie bezocht door een dierziektedeskundige van de NVWA, waarbij cloacaswabs en/of fecesmonsters werden genomen. Deze monsters zijn bij WBVR onderzocht met een PCR. Hier werd 38 maal (84%) *C. psittaci*-DNA aangetoond.

In totaal zijn er van de GGD 34 verzoeken tot bronopsporing bij de NVWA binnengekomen. In 29 gevallen is besloten om de locatie waar de verdachte vogels aanwezig zijn te bezoeken en te bemonsteren. Op twaalf locaties (41%) is DNA van de bacterie daadwerkelijk aangetoond. In Figuur 2.16.2 wordt een overzicht gegeven van het aantal psittacose meldingen die in de periode 2009-2015 bij de NVWA zijn binnengekomen. Sinds 2009 worden de veterinaire en humane meldingen apart geregistreerd. Zie H3.1 Uitgelicht voor meer informatie over *Chlamydia* soorten bij vogels.

Figuur 2.16.2 Aantal meldingen van psittacose. (Bron: NVWA)

Tabel 2.16.3 Meest waarschijnlijke bronnen van besmetting, gerapporteerd bij humane meldingen van psittacose.
(Bron: Osiris)

Locaties	2013	2014	2015
	N (%) ^a	N (%) ^a	N (%) ^a
Thuisituatie	34 (85)	22 (79)	28 (70)
waarvan gehouden vogels	29 (73)	18 (64)	24 (60)
waarvan wilde vogels	4 (10)	2 (7)	5 (13)
waarvan ongespecificeerd gehouden of wilde vogels	1 (3)	1 (4)	0
waarvan andere dieren ^b		1 (4)	0
Vogelopvang		2 (7)	7 (18)
Vogel- of dierenwinkel/ – handel	5 (13)	2 (7)	0
Vogelmarkt of -show	5 (13)	1 (4)	3 (8)
Overige	1 (3)	2 (7)	6 (15)
Buitenland	3 (8)	1 (4)	0
Onbekend/ niet gerapporteerd	11	13	7
Diersoorten:			
Duiven	13 (41)	9 (36)	10 (45)
waarvan gehouden	9 (28)	7 (28)	8 (36)
waarvan wild	3 (9)	1 (4)	1 (5)
waarvan ongespecificeerd gehouden of wilde vogels	1 (3)	1 (4)	1 (5)
Papegaaiaachtigen	10 (31)	14 (56)	9 (41)
Pluimvee	5 (16)	1 (4)	4 (18)
Overige vogelsoorten	4	4 (16)	5 (23)
Overige diersoorten ^c	2 (6)	2 (8)	0
Onbekend/ niet gerapporteerd ^d	19	16	25

a Per patiënt kunnen meerdere waarschijnlijke bronnen (locaties en vogelsoorten) gerapporteerd worden, waardoor de aantallen niet optellen tot het totaal aantal meldingen. Percentages zijn berekend ten opzichte van meldingen waarin een meest waarschijnlijke bron werd gerapporteerd.

b Cavia's.

c Cavia's, vee (schapen, koeien, geiten).

d Aantal meldingen waarbij geen enkele diersoort als mogelijke bron wordt genoemd (indien bij een melding voor 1 bronlocatie wel een vogelsoort wordt genoemd en voor een andere mogelijke bronlocatie niet, dan is deze melding niet meegerekend als 'onbekend/ niet gerapporteerd')

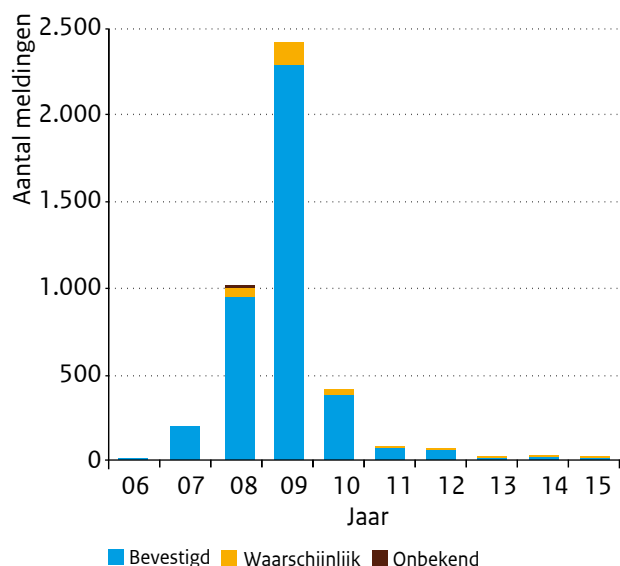
2.17 Q-koorts

2.17.1 Humane meldingen

In 2015 werden 20 patiënten met acute Q-koorts gemeld. Dit aantal is vergelijkbaar met 2013 en 2014, toen er 20 respectievelijk 26 patiënten werden gemeld (Figuur 2.17.1). Vijf meldingen (25%) waren afkomstig uit de GGD regio Hart voor Brabant. De overige 15 meldingen waren afkomstig uit 11 andere GGD regio's verspreid over Nederland. Van de patiënten met een bekende eerste ziekte dag (n=19) begon de ziekte bij 37% in het tweede kwartaal van het jaar. Het percentage patiënten dat in het

ziekenhuis werd opgenomen nam af van 75% in 2013 tot 60% in 2015 (Tabel 2.17.1). Evenals in voorgaande jaren was het aantal diagnoses van *Coxiella burnetii* in de virologische weekstaten (n=125) aanzienlijk hoger dan het aantal meldingen in Osiris. Achtergrondinformatie over de positieve diagnoses in de virologische weekstaten ontbreekt en het is daardoor onbekend wat het verschil met het aantal meldingen kan verklaren. Vermoedelijk voldoen veel patiënten met een positieve laboratorium-uitslag niet aan de meldingscriteria* en worden daarom niet door de GGD aan het RIVM als acute Q koorts gemeld.

Figuur 2.17.1 Aantal meldingen van acute Q-koorts per jaar. (Bron: Osiris)



2.17.2 Q-koorts veterinair

Volgens de GWWD zijn onderzoeksinstellingen, dierenhouders (ook hobbyhouders) en dierenartsen verplicht verdenkingen van Q-koorts te melden bij de NVWA. Een afwijkend aantal abortussen (verwerpers) bij schapen en geiten is, volgens de GWWD, meldingsplichtig. In 2015 zijn bij de NVWA drie meldingen binnengekomen van bedrijven met een afwijkend aantal verwerpers. Twee van deze bedrijven zijn door de NVWA bezocht en bemonsterd. De monsters zijn onderzocht op het WBVR waarbij geen *C. burnetii*-DNA werd aangetoond. Sinds 2010 is er bij gemelde abortussen bij kleine herkauwers geen *C. burnetii*-DNA meer aangetoond. Alle bedrijven met meer dan vijftig melkgeiten of -schapen zijn verplicht mee te doen aan het monitoringsonderzoek 'tankmelk' dat uitgevoerd wordt door de GD. Een positieve of dubieuze uitslag wordt, na bevestiging door WBVR, door de GD aan de NVWA gemeld. De NVWA bezoekt hierna het bedrijf en neemt een ambtelijk tankmelkmonster, dat wordt onderzocht bij WBVR. Als WBVR de Q-koorts bacterie ook in dit tweede melkmonster aantoon, wordt het bedrijf besmet verklaard. Alle vijf de meldingen die de GD in 2015 bij de NVWA heeft gedaan zijn onderzocht. Bij dit ambtelijk onderzoek is geen Q-koorts aangetoond. Wanneer bij een humane patiënt met Q-koorts een mogelijke veterinaire bron kan worden aangewezen, verzoekt de GGD de NVWA om een brononderzoek uit te voeren. In 2015 heeft de GGD twaalf verzoeken uitgezet

Tabel 2.17.1 Demografische, klinische en diagnostische gegevens van in Osiris gemelde Q-koorts patiënten. (Bron: Osiris)

Jaar	Aantal meldingen ^a	Incidentie per 100.000 inwoners	Mediane leeftijd in jaren (1 ^e en 3 ^e kwartiel)	Aantal mannen (%) ^b	Aantal besmet in het buitenland (%) ^b	Ziekenhuis-opname (%) ^b	Aantal overleden, gemeld in Osiris (%) ^b	Aantal overleden, totaal gerapporteerd ^c
2015	20	0,12	58 (39 - 70)	9 (45)	2 (10)	12 (60)	1 (5)	1
2014	26	0,15	57 (39 - 70)	21 (81)	5 (19)	17 (65)	0	0
2013	20	0,12	52 (39 - 64)	13 (65)	3 (15)	15 (75)	0	0
2012	63	0,38	52 (43 - 64)	48 (76)	5 (8)	33 (52)	0	1
2011	77	0,46	50 (40 - 64)	49 (64)	6 (8)	42 (55)	1 (1)	5
2010	411	2,48	49 (39 - 59)	220 (54)	8 (2)	96 (24)	0	11
2009	2424	14,70	49 (38 - 59)	1477 (61)	5 (<1)	467 (20)	7 (<1)	7
2008	1003	6,11	50 (41 - 59)	643 (64)	9 (<1)	204 (21)	1 (<1)	1
2007	195	1,19	52 (42 - 61)	119 (61)	5 (3)	89 (46)	0	0

a Datum waarop de meldingen ingedeeld zijn = datum eerste ziektedag, of, indien deze ontbreekt, datum van melding of datum van laboratorium-bevestiging (afhankelijk van welke van datum eerst was).

b Aantal positieven (% van totaal). Percentages zijn gebaseerd op het aantal patiënten waarbij de specifieke informatie beschikbaar was.

c Totaal aantal overlijdens door Q-koorts bekend bij het RIVM (totaal van het aantal overlijdens gemeld in Osiris en gerapporteerd aan RIVM-LCI buiten Osiris om).

bij de NVWA. In zes gevallen heeft de NVWA de mogelijke bron onderzocht, waarbij tweemaal *C. burnetii* is aangetoond met de PCR. In beide gevallen waren dit dieren van een privé eigenaar, zonder publieke functie. De eerste houder is geadviseerd de schapen te vaccineren tegen Q-koorts. De NVWA heeft de tweede houder geadviseerd het positieve schaap weg te doen en de overige dieren van het koppel te vaccineren, wat ook gebeurd is.

Alle schapen en geiten van door de wet aangewezen schapen- en geitenmelkbedrijven en alle bedrijven die voldoen aan de definitie van publieksbedrijf, moeten elk jaar voor 1 augustus verplicht worden gevaccineerd tegen Q-koorts door de houder.

* Meldingscriteria LCI richtlijnen:

http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Q_koorts

2.18 Rabiës

Rabiës (hondsdoelheid) is een zoönose met een mortaliteit van tienduizenden personen per jaar wereldwijd.⁴² Er bestaan verschillende typen van het rabiësvirus. Het klassieke Lyssa virus komt vooral voor bij honden, terwijl bij vleermuizen veel verschillende typen, waar onder het European Bat Lyssa virus (EBLV) en Duvenhagevirus, voorkomen. De incidentie van humane rabiës in Nederland is erg laag. In de laatste dertig jaar zijn slechts vier gevallen vastgesteld, veroorzaakt door het klassieke rabiësvirus en het Duvenhagevirus. Alle vier personen waren in het buitenland besmet. Het laatste geval was in 2014. Een Nederlandse vrouw werd in India door een hond gebeten. De vrouw was niet gevaccineerd en had niet de volledige post-expositie profylaxe gekregen waarna zij vervolgens in Nederland aan de infectie overleed.

In Nederland is het klassieke rabiësvirus geëlimineerd in wilde en gedomesticeerde dieren. Specifieke vleermuis-gerelateerde rabiësvirussen, EBLV 1 en 2, komen wel endemisch voor, maar het risico voor de mens op rabiës via dit virus blijkt erg klein. In 2015 zijn in Nederland 33 vleermuizen onderzocht waarvan er vijf positief werden bevonden voor EBLV1. Het percentage EBLV positief gevonden vleermuizen is afgelopen jaren gestegen. Een mogelijk verklaring van deze stijging is de veranderde NVWA werkwijze: vanaf 2013 worden alleen vleermuizen in onderzoek genomen die (vermoedelijk) in contact zijn gekomen met mensen (Tabel 2.18.1).

2.19 Salmonellose

2.19.1 Inleiding

Incidentele gevallen van humane salmonellose zijn in Nederland, in tegenstelling tot diverse andere Europese landen, niet meldingsplichtig. Salmonellose is alleen meldingsplichtig indien het een humaan cluster van twee of meer gerelateerde gevallen betreft met een vermoedelijke oorsprong in consumptie van besmet voedsel of drinkwater. Inzicht in de trend van salmonellose wordt verkregen via de laboratoriumsurveillance die door het RIVM-CIb sinds de jaren tachtig wordt uitgevoerd met een geschatte dekking van 64% van de Nederlandse bevolking voor *Salmonella*. Daarnaast ontvangt het RIVM, als Nationaal Referentie Centrum voor *Salmonella*, isolaten voor typering van runderen, varkens, pluimvee, huisdieren en reptielen, evenals van andere landbouwhuisdieren zoals paarden, geiten, schapen en eenden en uit omgevingsmonsters. De isolaten komen uit een diversiteit aan monitoring programma's op boerderijen, slachthuizen en supermarkten. Vaak zijn deze programma's onderdeel van het werk van de GD en de NVWA, maar isolaten worden ook ingestuurd door dierentuinen, de Faculteit Diergeneeskunde en de diervoederindustrie. Trends van *Salmonella* bij de mens worden het best beschreven in relatie tot deze bronnen.

Tabel 2.18.1 Rabiës: aantal positieve bevindingen en onderzochte dieren.*

Diersoort	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Vleermuizen	13/230 (5,7%)	7/164 (4,3%)	14/205 (6,8%)	4/36 (11,1%)	3/21 (15%)	5/28 (18%)
Vossen	0/13	0/6	0/4	0/1	0/0	0/2
Honden	0/4	0/9	1**/8	0/6	0/3	0/8
Katten	0/14	0/6	0/14	0/4	0/4	0/6
Andere diersoorten	0/5	0/12	0/2	0/1	0/0	0/5

* WHO gegevens (<http://www.who-rabies-bulletin.org>). Discrepancies in andere rapportages kunnen ontstaan door de manier van rapporteren van de verschillende instanties (uitgangspunten, rapportagemoment, etc.).

** geïmporteerde pup uit Marokko.

2.19.2 Ziekteelast

Diverse epidemiologische onderzoeken in de afgelopen vijftien jaar hebben het mogelijk gemaakt om op basis van de laboratoriumbevindingen te schatten hoeveel mensen in de algemene bevolking acute gastro-enteritis krijgen door *Salmonella*, daarmee naar de huisarts gaan, in het ziekenhuis belanden en komen te overlijden. Ook de ziekteelast in DALY's en COI kunnen zo geschat worden. In Tabel 2.19.1 is dit voor *Salmonella* en *Campylobacter* geschat voor 2013, 2014 en 2015 op basis van surveillancegegevens voor dat betreffende jaar.¹⁵ Voor 2015 wordt het aantal gevallen van acute gastro-enteritis door *Salmonella*-infecties in de bevolking geschat op 27.200. Dit komt overeen met 896 verloren gezonde levensjaren (DALY's); de COI zou in 2015 neerkomen op €19 miljoen waarvan ruim de helft direct via voedsel, naast reizen, milieu contact en persoon-persoon overdracht.

2.19.3 Trends humane salmonellose en uitbraken

In 2015 was het aantal ingestuurde *Salmonella*-isolaten van humane patiënten in Nederland iets lager dan in 2013 en 2014, landelijk naar schatting ongeveer 1.530 isolaten, passend in de afnemende trend sinds 1996 (Figuur 2.19.1, Tabel 2.19.2). Het beeld in 2003, 2008, 2010 en in het bijzonder 2012 is volledig anders (ongeveer 2.500 isolaten in 2008 en 2010 en bijna 3.500 in 2003 en 2012). In 2008 en 2010 werd dit veroorzaakt door een reeks van grote uitbraken uit diverse bronnen en in 2003 door de import van besmette eieren uit Spanje tijdens de vogelpest en in 2012 door een grote uitbraak door met *S. Thompson* besmette gerookte zalm met ruim 1.100 geregistreerde patiënten (Figuur 2.19.2A, Tabel 2.19.4).⁴³ Deze aantallen betreffen meestal het topje van de ijsberg; het werkelijke aantal gevallen van salmonellose veroorzaakt door zulke uitbraken ligt naar schatting ruim vijftien maal zo hoog. De COI van de *S. Thompson* uitbraak wordt geschat op €7,3 miljoen.⁴⁴ Dergelijke kosten betreffen dan alleen maar die van de grote onderzochte uitbraken.

Tijdreeksanalyse en analyse van geografische clustering brengen echter meer mogelijke uitbraken in de afgelopen tien jaar aan het licht. In 2013 was dit geschatte aandeel van geclusterde patiënten met 4% heel laag terwijl dit ten tijde van de uitbraak met besmette zalm in 2012 bijna 50% betrof. In 2015 met 22% was dit meer dan in 2013 en 2014 maar vergelijkbaar met de jaren voor 2012 (Tabel 2.19.3). Ook het aantal vermoedelijke kleine uitbraken en daarbij betrokken personen was in 2015 hoger dan in 2013 en 2014: 15, waarvan vijf geografisch geclusterd. In 2014 en vooral in 2015 werden door het jaar heen diverse regionaal diffuse clusters gezien van *S. Typhimurium*,

met name van de monofasische variant en in 2015 ook van *S. Enteritidis*. Faagtypering van *S. Enteritidis* vindt sinds januari 2013 niet meer plaats. De faagtypering van *S. Typhimurium* was al per februari 2010 stopgezet. Daarvoor in de plaats wordt MLVA-typering uitgevoerd. MLVA blijkt bij uitstek geschikt om clusters van patiënten te onderscheiden met een mogelijk gemeenschappelijke bron. MLVA verandert echter snel in regio en tijd en door de voedselketen heen, waardoor nieuwe methodes ontwikkeld zijn om de bronattributie uit te kunnen voeren.⁴⁵ Op basis van het MLVA-patroon werden sommige clusters ook in het buitenland gesignaleerd in EPIS van het ECDC.⁴⁶ Hiervan zijn in 2015 een reeks internationale voorbeelden de revue gepasseerd waaronder ook kleine clusters van *S. Oranienburg*, en *S. Blockley* in december 2015 en begin 2016. Eind 2015 en doorlopend in 2016 is gestart met het internationaal nader onderzoeken van zulke clusters met whole genome sequencing. Verder veroorzaakte *S. Heidelberg* eind mei 2014 een voedselinfectie in een kinderdagverblijf in Rotterdam en Amsterdam waarbij bijna honderd kinderen ziek werden.⁴⁷ Dit betreft overigens een andere *S. Heidelberg* variant dan de cefotaxim resistente stam in, ook in 2015, uit Brazilië geïmporteerde slachtkuikens.⁴⁸ Duidelijke verheffingen in de laboratoriumsurveillance werden in 2014 ook enkele maanden gevonden voor *S. Dublin*. Andere jaren is *S. Dublin* meestal een zeldzame infectie met een vaak ernstig invasief verloop met bijna altijd besmet rundvlees als de meest waarschijnlijke bron. MLVA typering van dit serotype volgens het protocol voor het verwante *S. Enteritidis*, liet een grote diversiteit zien met wel enige clustering maar zonder epidemiologische aanwijzingen over het voedselproduct.

2.19.4 Surveillance van mens, landbouw-huisdieren en voedsel

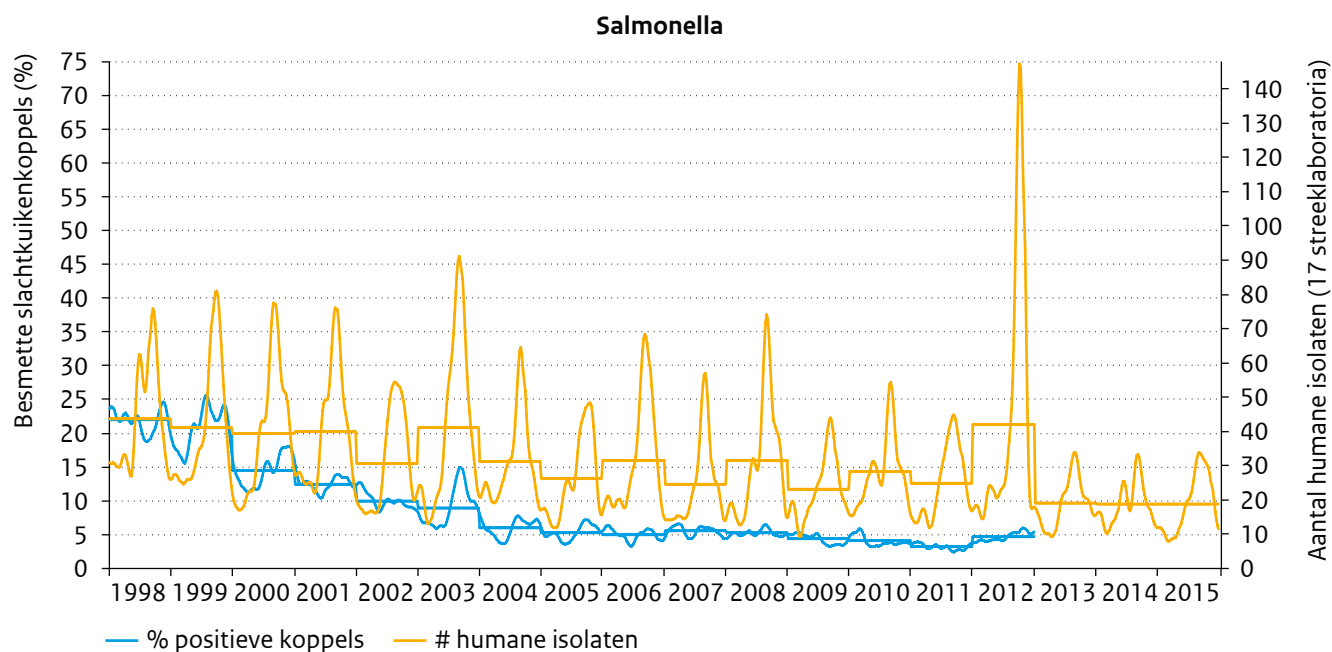
Een belangrijk deel van de afname van *Salmonella*-infecties bij de mens lijkt te kunnen worden verklaard door het *Salmonella*-bestrijdingsprogramma in pluimvee (Figuur 2.19.1). In alle schakels van de productieketen toont zowel de monitoring van de PVE (gestopt na 2012) als de monitoring van de NVWA in winkels (Tabel 2.19.4) een aanzienlijke reductie van de *Salmonella*-besmetting. Dit stagneerde echter na 2004, maar bleek zich vervolgens toch door te zetten in de monitoring van pluimveevlees in winkels. In 2012 is er een lichte stijging te zien, maar in 2013, 2014 en 2015 is het aantal weer vergelijkbaar met 2011. Vanaf 2011 is ook gekeken in vleesbereidingen (gekruid of gemarineerd vlees) en kippengehakt; hierin werden vergelijkbare besmettingspercentages aangetroffen als in onbereid kippenvlees. De *Salmonella*-serotypes *Enteritidis* en *Typhimurium* (inclusief de monofasische), vormen samen bij de mens meestal ongeveer 60-80% van alle ingestuurde isolaten

Tabel 2.19.1 Geschatte ziektelast in DALY en COI voor *Salmonella* en *Campylobacter*.

	<i>Campylobacter</i>			<i>Salmonella</i>		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Algemene bevolking	99.500	98.000	83.340	28.000	27.500	27.200
Huisarts bezoek	24.000	23.800	21.845	4.200	4.100	40.380
Ziekenhuis opname	1.050	1.034	879	1.100	1.080	1.068
Sterfte	58	57	47	27	27	25
DALY (Totaal)	3.700	3.670	3.259	940	920	896
DALY (Voedsel)	1.550	1.540	1.369	500	500	488
COI (M€, Totaal)*	76	76	70	19	19	19
COI (M€, Voedsel)*	32	32	29	10	10	10

* Verdisconteerd met 4%; uitgedrukt in de waarde van de Euro in 2015. M€=miljoen Euro.

Figuur 2.19.1 Seizoens- en jaartrend (stappenlijn) van het wekelijkse voorkomen van humane gevallen van salmonellose (Bron: Surveillance in de voormalige streeklaboratoria, RIVM) (rechter-as) en het percentage positieve slachtkuikenkoppels bij de slacht (Bron: monitoring PVE) (linker-as).



Tabel 2.19.2 De ontwikkeling van de belangrijkste *Salmonella*-serotypes in de mens. Serotypes waar significante verheffingen voor zijn gevonden van 2012-2015 zijn donkerblauw gearceerd (vergelijk Tabel 2.19.4 en Figuur 2.19.2A). (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Reis> 2012
Totaal aantal	1667	1262	1648	1229	1466	1298	2204	994	986	978	12%
Typhimurium	616	331	580	404	438	331	276	185	166	196	5%
SI 1,4,5,12:i:-	81	68	95	86	138	262	321	158	207	156	4%
Enteritidis	626	464	566	406	516	380	421	256	213	240	16%
Typhi	9	11	9	11	10	7	7	10	12	7	26%
Paratyphi B	7	6	6	6	4	4	2	2	1	3	27%
Agona	5	9	3	4	5	5	8	5	6	9	36%
Anatum	1	6	6	-	5	3	2	6	1	3	27%
Bareilly	2	2	3	2	4	4	3	1	2	5	29%
Blockley	9	1	4	3	1	-	-	2	-	8	18%
Bovismorbificans	5	3	9	3	4	6	14	6	6	5	12%
Braenderup	6	3	5	1	8	6	8	7	4	9	18%
Brandenburg	9	8	7	4	6	4	11	15	20	7	3%
Bredeney	5	10	-	-	1	-	3	2	-	5	27%
Chester	3	-	11	1	1	-	2	3	12	11	21%
Corvallis	8	8	14	10	14	13	10	6	7	6	41%
Derby	7	8	4	8	9	10	10	11	15	12	9%
Dublin	8	6	6	2	5	8	4	6	22	15	4%
Goettingen	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	36%
Hadar	17	6	5	4	8	1	8	7	5	13	32%
Heidelberg	6	8	8	10	3	8	3	4	31	4	9%
Infantis	18	12	13	33	18	13	22	30	26	35	12%
Paratyphi B. var. Java	3	10	10	8	9	15	6	10	7	13	28%
Javiana	5	2	2	5	4	2	5	5	5	6	12%
Kentucky	11	19	20	14	14	14	11	17	6	9	36%
Livingstone	2	4	2	3	2	1	6	1	4	3	4%
London	3	2	6	5	3	7	3	5	9	3	4%
Mbandaka	3	9	2	3	9	1	4	3	9	-	30%
Mikawasima	8	3	2	1	-	-	7	1	2	6	15%
Montevideo	6	7	4	4	6	4	16	3	1	4	20%
Muenchen	11	3	1	1	2	2	4	6	2	8	15%
Napoli	2	2	9	10	3	7	7	14	11	14	13%
Newport	11	26	12	25	21	29	20	12	12	9	21%
Oranienburg	6	12	11	3	7	8	9	3	6	16	22%
Paratyphi A	7	5	6	8	5	4	6	8	7	-	46%
Poona	-	5	3	1	6	5	5	7	5	2	28%
Rissen	2	1	-	2	4	7	6	9	-	8	15%
Saintpaul	6	8	13	5	19	5	3	2	12	10	23%
Schwarzengrund	-	2	7	-	5	3	3	3	1	4	36%
Senftenberg	8	7	6	2	1	-	2	3	2	3	15%
Stanley	7	7	7	12	6	7	16	12	7	16	29%
Thompson	3	3	6	3	7	-	803	25	7	5	3%
Virchow	25	23	22	15	10	1	9	10	9	5	37%
Weltevreden	2	10	5	4	6	4	4	2	1	2	30%
Goldcoast	6	7	2	3	2	6	9	5	2	10	2%
Panama	5	7	34	-	8	4	2	7	6	5	9%
SI 4,5,12:b:-	4	1	6	9	11	4	4	10	7	8	19%
SI 9,12:l,v:-	7	6	4	2	-	4	5	6	23	3	0%
Andere serotypes	66	101	92	83	98	89	94	83	66	53	22%

Tabel 2.19.3 Regionale en diffuse uitbraken geconstateerd binnen de Laboratorium Surveillance RIVM (dekkingsgraad ~64%) en het aantal betrokken (extra) gevallen van salmonellose dan verwacht in de periode van het cluster (excess).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Totaal (regionaal)	23 (9)	19 (6)	17 (7)	21(5)	20(5)	5(2)	11(4)	15(5)
Isolaten (% in clusters)	1648 (33%)	1229 (13%)	1466 (23%)	1299 (26%)	2207 (49%)	995 (4%)	985 (13%)	978 (22%)
Aantal cases in clusters (excess)	653 (551)	202 (163)	522 (342)	523 (332)	1278 (1091)	63 (41)	178 (125)	374 (217)

Tabel 2.19.4 *Salmonella* spp. in kippenvlees in de winkel (Monitoring programma NVWA).

	1997-2005	2006-2010	2011		2012		2013		2014		2015	
			Vlees	Vlees bereiding	Vlees	Vlees bereiding	Vlees	Vlees bereiding	Vlees	Vlees bereiding	Vlees	Vlees bereiding
Aantal monsters	12.348	6.846	500	561	564	672	600	595	586	632	593	674
% <i>Salmonella</i> spp.	15,8	7,3	3,4	3,3	6,6	5,4	3,2	3,2	3,9	2,7	3,9	3,6
Paratyphi B Java (%)	32,7	59,6	52,9	57,9	43,2	52,8	52,6	42,1	43,5	29,4	26,1	20,8
Enteritidis (%)	11,4	5,8		5,3	10,8	5,6	10,5	31,6			4,3	
Hadar (%)	4,4	2,7										
Indiana (%)	7,5	3								5,9		
Infantis (%)	7,3	10	23,5	21,1	40,5	36,1	26,3	21,1	52,2	58,8	56,5	70,8
Virchow (%)	5,5	4,2										
Typhimurium (%)	4,9	0,8	5,9			2,8	5,3				4,3	
Corvallis (%)	4,3(2005)	1,6(2006)										
Mbandaka (%)	-	5,9(2010)			2,7							
Andere types (%)	25,9	12,8	17,7	15,7	2,8	2,7	5,3	5,2	4,3	5,9	8,8	8,4

(Tabel 2.19.4). In tegenstelling tot *S. Enteritidis* zijn de problemen met *S. Typhimurium* meestal niet reisgerelateerd (Tabel 2.19.2). Op de derde plaats van meest voorkomende serotypes staat het sinds 2004 sterk opkomende antigeentype *S. enterica* subsp. *enterica* (subgroep I) serovar 1,4,5,12:i:-. Dit nam toe van 27 isolaten in 2005, tot 321 in 2012, waarna dit weer daalde tot de helft daarvan in 2015. Ook bij varkens en in mindere mate bij runderen nam dit type sterk toe, een ontwikkeling die zich in tegenstelling tot bij de mens in 2014 en 2015 voortzette. Al enige tijd wordt dit type ook gevonden in pluimvee. Het betreft een monofasische variant van *S. Typhimurium* en is in vele landen 'emerging'. *Salmonella* Paratyphi B var. Java is het dominante serotype in kippenvlees. Toch wordt dit multiresistente type, soms zelfs ESBL-producerend, weinig (7x in 2014, 13x in 2015) en dan vaak reisgerelateerd (naar schatting 50%), bij de mens gevonden (Tabel 2.19.2). Bij pluimveevlees uit de winkel was de fractie *S. Paratyphi* B var. Java tot in 2013 onverminderd hoog; ongeveer 50% van alle isolaten gevonden op

kippenvlees in de winkel, maar in beide monitoringen voor het eerst in jaren in 2014 duidelijk lager, een trend die zich voortzet in 2015 (Tabellen 2.19.3 en 2.19.5). Opmerkelijk bij landbouwhuisdieren zijn naast de toename van het monofasische type van *S. Typhimurium*, de kentering van de toename van *S. Derby* bij varkens en *S. Paratyphi* B var. Java bij slachtkuikens, en de sterke toename van *S. Infantis* in kippenvlees (Tabellen 2.19.4 en 2.19.5). De hoge aantallen *S. Heidelberg* in slachtkuiken betreffen slechts enkele uit Nederlandse kippen maar vooral die geïsoleerd uit geïmporteerde slachtkuikens uit Brazilië.⁴⁸ Deze zijn niet aangetroffen op kippenvlees in de winkel (Tabel 2.19.4).

2.19.5 Levensmiddelen onderzoek

De NVWA onderzoekt jaarlijks voor een groot aantal levensmiddelen of zij voldoen aan de gestelde norm van afwezigheid van *Salmonella*. In Tabel 2.19.4 is een overzicht gegeven van het onderzoek van kippenvlees, waarbij voor vers kippenvlees een afwezigheidsnorm

Tabel 2.19.5 *Salmonella* in 25 g rauw vlees in de winkel. (Bron: Monitoringprogramma NVWA)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +
Rund en Kalf	1.159	2	667	0,5	667	0,5	924	0,8	722	0,7
Filet americain	983	0,7	875	0,5	875	0,5	1.065	0,2	803	0,4
Osseworst	-	-	-	-	-	-	271	0	305	0
Varken	469	3	315	4,1	315	4,1	461	1,1	643	0,5
Lam	49	0	95	0	95	0	79	0	122	0

	2011		2012		2013		2014		2015	
	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +
Rund en Kalf	753	0,1	649	0,9	433	0,5	420	0,0%	488	0,0%
Filet americain	282	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Osseworst	123	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Varken	879	1,4	961	1,5	704	4,0	763	1,3%	788	0,9%
Lam	91	0	330	1,0	52	0,0	31	0,0%	49	0,0%

geldt voor alleen de twee humaan meest belangrijke serotypes: *S. Enteritidis* en *S. Typhimurium*. In vleesbereidingen van pluimveevlees mag sowieso geen *Salmonella* worden aangetroffen. Voor vers vlees en vleesbereidingen van kip is *Salmonella* de laatste twee jaar in de winkel in rond 3% van de partijen gevonden. In 2014 werden daarbij de serotypes *Enteritidis* en *Typhimurium* niet gevonden, in 2015 van elk één isolaat. In 2014 en 2015 is ook geïmporteerd pluimveevlees bemonsterd uit voornamelijk Zuid Amerika, waarbij in resp. 2014 en 2015, 6/53 en 5/44 (~11%) bemonsterde partijen *Salmonella* positief bleek. In vijf gevallen betrof het het serotype Heidelberg en zijn de serotypes Livingstone en Agona beide twee keer gevonden en *S. Enteritidis*, en *S. Weltevreden*, beide één keer.

In Tabel 2.19.5 is een overzicht gegeven van de overige soorten (rauw) vlees die werden onderzocht in de winkel. Het gaat hier om 'vers vlees'* en 'gehakt vlees, vleesbereidingen en -producten'* van rund of kalf, varken en schaap of lam. Hoewel er geen normen voor *Salmonella* gelden voor vers vlees van deze diersoorten, volgt de NVWA wel het voorkomen van o.a. *Salmonella* in dit type product. Voor 'gehakt vlees, vleesbereidingen en -producten' geldt een afwezigheidsnorm van *Salmonella*. Voor rauw varkensvlees schommelt het voorkomen tussen 1 en 4% van de partijen, rund/kalfsvlees komt niet boven 0.5% uit en in lamsvlees wordt *Salmonella* incidenteel gevonden.

Een laatste categorie vlees dat bemonsterd wordt, is het zogenaamde 'exotisch vlees' uit de groothandel: bison, kangoeroe, struisvogel, krokodil, zebra, springbok, wild zwijn of hert. In 2015 is in drie van de 58 bemonsterde partijen *Salmonella* gevonden, en daarbij betrof het vlees van kangoeroe en krokodil. In 2014 waren de bevindingen voor 'exotisch vlees' nagenoeg gelijk (~7%), met vlees positief van kangoeroe en krokodil, bij 4/56 bemonsterde partijen.

Naast normen voor de afwezigheid van *Salmonella* in vlees geldt er voor veel andere voedingsmiddelen ook een afwezigheidsnorm, het gaat hierbij dan vooral om levensmiddelen waarvan de verwachting is dat ze zonder afdoende verhitting geconsumeerd worden. In 2015 was de besmetting met *Salmonella* van de niet-vlees categorie het hoogst voor de kruiden/specerijen, waarbij vier van de 170 partijen gedroogde kruiden/specerijen (groothandel en producent) positief waren voor *Salmonella*, nul van de 39 partijen import gedroogde kruiden/specerijen, en zes van de 56 partijen import verse kruiden, waarvan drie besmet met *S. Weltevreden*. In sesamzaad werden zeven van de 94 partijen positief bevonden. Het totaal aan positieve monsters voor deze projecten voor 2015 (17 van de 359 partijen), ligt veel lager dan dat is gevonden in gelijke projecten in 2014 (31 van de 385 partijen). In andere niet-vlees producten is alleen één rucola monster (gesneden groente uit de retail, 303 partijen) positief bevonden voor *Salmonella*. Verder zijn er in 2015 geen positieve partijen gevonden, waarbij is onderzocht:

in de retail 267 monsters zacht fruit, 356 monsters niet-vegetarische tapas, 1.139 monsters (gerookte) vis, 127 monsters superfoods en in de groothandel 58 partijen niet-vegetarische tapas, 172 partijen humus/tofu/tahin en 58 partijen garnalen. Naast de projecten wordt voedsel ook onderzocht op aanwezigheid van *Salmonella* in het geval van klachten of uitbraken.⁴⁹

* Definities van deze producten zijn bij wet vastgelegd in Verordening (EG) nr. 853/2004.

2.19.6 Bronnen van besmetting

Ongeveer 80% van de *Salmonella*-infecties treedt op door het eten van besmet voedsel zoals onvoldoende verhitte eieren, rauwe vleesproducten en heel incidenteel door (voorgesneden) rauwe groenten en fruit. De geschatte bijdragen aan de humane salmonellose-problematiek door reizen, landbouwhuisdieren en hun producten worden getoond in Figuur 2.19.2A en Figuur 2.19.2B. Het bronattributiemodel is vernieuwd en betreft nu ook het geconsumeerde volume, de besmettingsgraad en de fractie van het voedsel wat rauw of goed doorbakken wordt geconsumeerd.⁴⁵ Voorts is de tegenwoordig niet te verwaarlozen geschatte fractie veroorzaakt door het houden van reptielen, meegenomen. Het blijkt dat met het oude model vooral de fractie die aan de consumptie van rundvlees werd toegeschreven, werd overschat terwijl die van varkens werd onderschat. Ook de populatiedynamisch genetische bronattributieanalyse van MLVA bij *S. Typhimurium* bevestigt dit beeld.⁴⁵ Hoewel het de laatste paar jaar niet meer de dominante bron lijkt, waren eieren, evenals in andere Europese landen de afgelopen twintig jaar, meestal de belangrijkste bron van salmonellose. Voor eieren geldt vanaf 2009 dat, indien afkomstig van *S. Enteritidis*/*S. Typhimurium*-positieve koppels, deze niet meer op de markt gebracht mogen worden als tafeleieren voor directe humane consumptie (EG-besluit 1237/2007). Zij dienen te worden gekanaliseerd naar de ei-verwerkende industrie. In de afgelopen twintig jaar was het aantal ei-gerelateerde infecties nog nooit zo laag als in 2013, 2014 en 2015. De bijdrage was in 2014 en 2015 ongeveer 20% en die door varkens 40%. Daarnaast was naar schatting slechts 4% afkomstig van rund, 9% van kip en 9% door besmetting na contact met reptielen.^{50, 51} Afhankelijk van het sero- of faagtype wordt minstens 10% van alle *Salmonella*-infecties in het buitenland opgelopen (Figuur 2.19.2A, Figuur 2.19.2B) en kan van 8% de bron niet worden geschat.

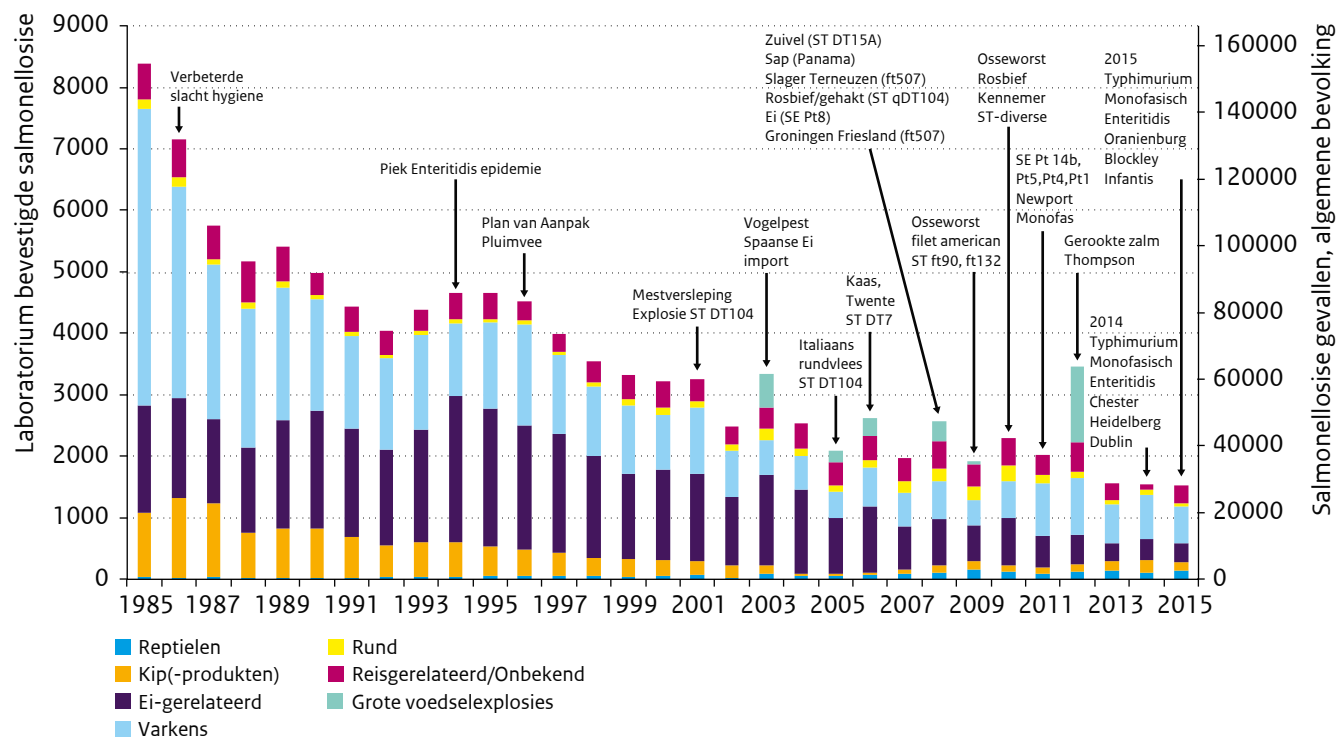
Het houden van reptielen is de laatste jaren sterk toegenomen.⁵¹ Het aantal hier aan toegeschreven infecties was vóór 2000 nog minder dan 1% en werd vooral gevonden in 0-4 jarigen, na 2000 ligt het accent

meer op volwassenen en is het aandeel opgelopen tot ongeveer 9% (Figuur 2.19.3).⁵¹ Dit houdt waarschijnlijk verband met het houden van kleine schildpadden populair bij jonge kinderen in de vorige eeuw en de toename in het afgelopen decennium in het houden van andere soorten reptielen, vooral van slangen door volwassenen. *Salmonella* is een commensale darm-bacterie bij reptielen.

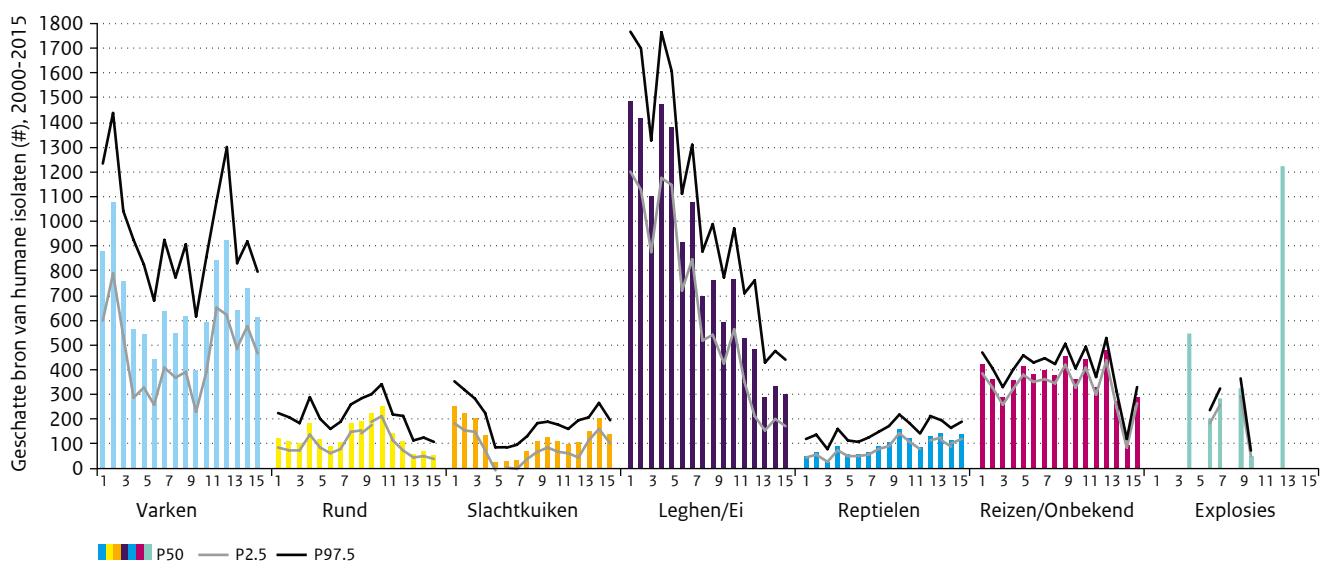
2.19.7 Resistentieontwikkeling

De MARAN rapportage over 2015⁵² beschrijft bij dieren de toename van *Salmonella* stammen die resistent zijn tegen fluoroquinolonen en 3e-generatie cephalosporines en de situatie met betrekking tot carbapenems en colistine. Deze ontwikkelingen kunnen de mogelijkheden voor effectieve behandeling van ernstige humane infecties in belangrijke mate beperken. In 2015 werden net als 2014 vrijwel alle multidrug-resistente *Salmonella* gevonden in pluimvee, vooral in combinatie met resistentie tegen cefotaxim. In totaal zijn in 2015 net als in 2014 36 ESBL producerende *Salmonella* isolaten ontvangen bij WBVR (2% van het totaal), met 11 verschillende serovars (9 in 2014). Dit is minder dan in 2013 (3%, 57 isolaten). Al zeker 10 jaar wordt *Salmonella* resistentie tegen cefotaxim het meest gevonden bij *S. Paratyphi* B var. Java. In 2013, 2014 en 2015 kwam deze resistentie het meest voor bij de *S. Heidelberg* isolaten. In totaal was 3% van alle *S. Paratyphi* B var. Java isolaten verdacht van ESBL-productie in 2013, 8% in 2014, maar weer 4% in 2015. Voor *S. Heidelberg* betrof dit 74% van alle isolaten in 2013 (in 2012 60%), in 2014 aanzienlijk lager (43%) maar nog niet op het niveau van 2010/2011 (33%) en in 2015 weer 59%. De *S. Heidelberg* problematiek hangt samen met geïmporteerd besmet pluimvee uit Brazilië.⁴⁸ De hoogste resistentie niveaus worden gevonden bij de monofasische en andere *S. Typhimurium*, *S. Heidelberg*, *Paratyphi* B var. Java en in mindere mate bij *S. Infantis*, *S. Brandenburg* en *S. Stanley* (bij de mens). Met betrekking tot ciprofloxacin resistentie zijn de dominante serovars *S. Enteritidis* (20%), *S. Infantis* (12%), *S. Typhimurium* (8%), *S. Heidelberg* (8%) and *S. Paratyphi* B var. Java (7%) voornamelijk bij pluimvee en de mens. Carbapenem resistentie is tot dusverre nog niet in *Salmonella* waargenomen. Het colistine resistentie gen *mcr-1* werd retrospectief tussen 2010-2015 alleen gevonden in isolaten afkomstig van pluimvee vlees (1%). Hoewel het merendeel van de onderzochte isolaten afkomstig is van humane patiënten is hier het gen niet aangetroffen. In 2015 werd *mcr-1* in *S. Paratyphi* B var. Java aangetoond en in een *S. Schwarzengrund*. In alle tot dusverre gevonden gevallen werd aangetoond dat het gen plasmide gemedieerd was.⁵³ Zie voor verdere informatie MARAN 2016⁵².

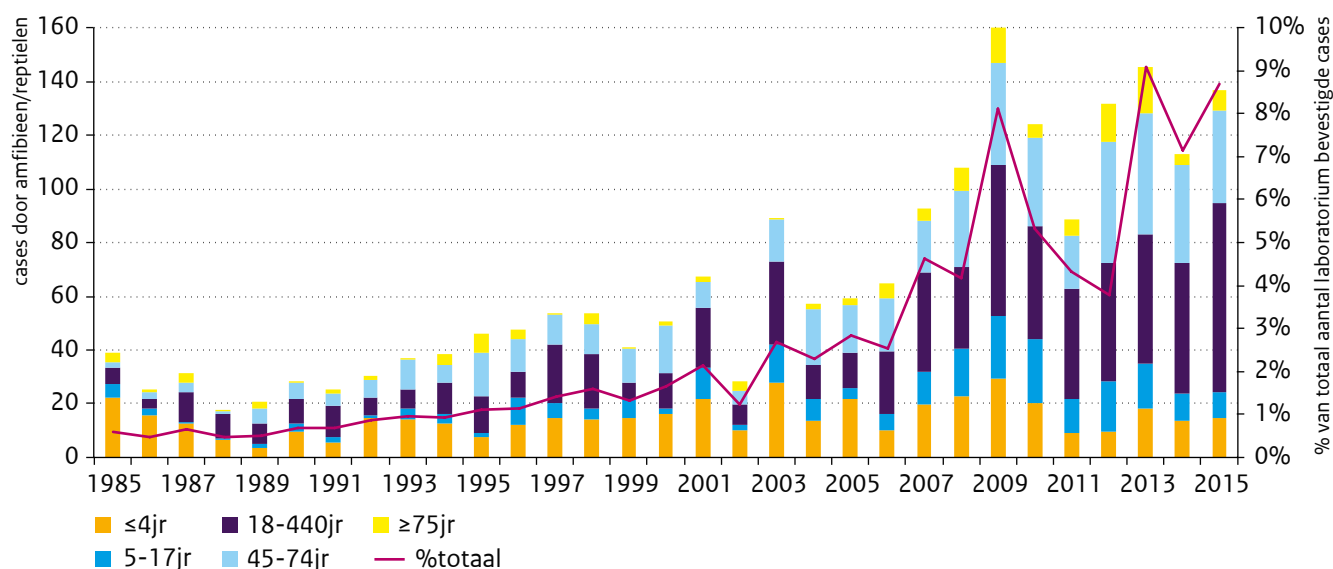
Figuur 2.19.2A Geschatte bijdrage aan de humane, laboratoriumbevestigde salmonellose (linker y-as) door reizen (of onbekend), landbouwhuisdieren of hun producten. Omvangrijke explosies die niet representatief zijn voor de *Salmonella*-status van de Nederlandse vee- en pluimveestapel, zijn in groen aangegeven. (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM)



Figuur 2.19.2B vergelijk Figuur 2.19.2A. Bijdrage aan de humane laboratorium bevestigde salmonellose per bron (2000-2015, i.e. 0-15 op de x-as), met 95% betrouwbaarheidsinterval (10.000 bootstrap iteraties). (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM)



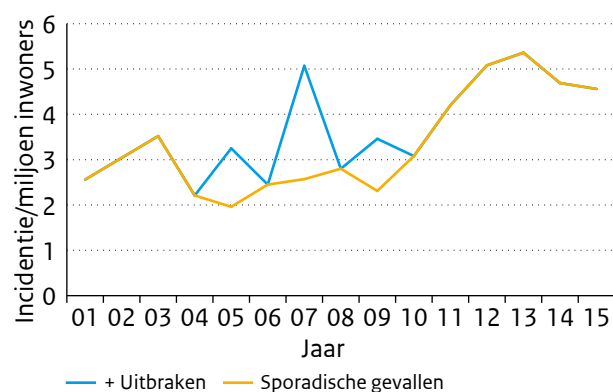
Figuur 2.19.3 Geschatte aantallen gevallen van salmonellose veroorzaakt door een exotisch *Salmonella* type, hoogst waarschijnlijk afkomstig van reptielen. (Bron: Laboratorium surveillance, RIVM)



2.20 STEC

Sinds januari 1999 bestaat er een humane surveillance van Shiga toxine-producerende *Escherichia coli* (STEC) O157-infecties in Nederland. In datzelfde jaar is STEC O157 ook humaan meldingsplichtig geworden. In 2007 is STEC non-O157 opgenomen in de surveillance. Niet alle laboratoria gebruiken echter een methode die STEC non-O157 kan detecteren, waardoor dit niet volledig landelijk dekkend is. In 2015 werden 848 patiënten via de aangifte en/of het insturen van een isolaat gemeld. Bij 77 patiënten kon een STEC O157-infectie en bij 229 een STEC non-O157-infectie bevestigd worden. Verder kon bij de ingestuurde isolaten van 80 patiënten de STEC infectie niet bevestigd worden en werd voor 462 patiënten geen isolaat ingestuurd. Het totale aantal STEC-meldingen is hiermee voor het tweede jaar gedaald sinds STEC non-O157 werd opgenomen in de surveillance en is nu vergelijkbaar met het aantal meldingen in 2011 (844). De incidentie van STEC O157 in 2015 is vergelijkbaar met 2014. In Figuur 2.20.1 zijn de pieken van 2005, 2007 en 2009 veroorzaakt door landelijke uitbraken. Voor STEC O157 komt de incidentie in 2015 uit op 4,6 ziektegevallen per miljoen inwoners per jaar.

Figuur 2.20.1 STEC O157 incidentie in Nederland bij de mens.



Van de STEC non-O157 waren O26, O91 en O146 de meest gevonden O-groepen in 2015. Dit is dezelfde top drie als in 2014. O26 is het enige serotype dat sinds 2007 elk jaar in ieder geval in de top drie voorkomt. Van de STEC O157 patiënten werd 44% opgenomen in een ziekenhuis (33-54% in eerdere jaren) ten opzichte van 19% van de STEC non-O157-patiënten (11-22% in 2008-2013). Er zijn in 2015 23 patiënten gemeld die het hemolytisch-uremisch syndroom (HUS) ontwikkelden. Hiervan was voor elf patiënten een STEC serotype bekend: STEC O157 (4x), STEC O26 (4x), STEC O8o, STEC O177 en STEC O182. Van twaalf HUS-patiënten was geen serotypering beschikbaar. Eén volwassene met onderliggend lijden overleed na een STEC O182-infectie.

In 2013-2014 is in twee regio's onderzoek gedaan naar alle STEC-gevallen die binnen de huidige meldingscriteria vallen.⁵⁴ Het project bestond uit een laboratoriumdiagnostiekdeel en een GGD-deel, en had als doel om een wetenschappelijk onderbouwd laboratoriumalgoritme en richtlijnen voor meldingsplicht en bron- en contactonderzoek op te stellen. Op basis van dit onderzoek en informatie vanuit de STEC surveillance zijn de nieuwe meldingscriteria* opgesteld die per 1 juli 2016 zijn ingegaan. De focus van de STEC-meldingsplicht komt te liggen op acute en ernstige(re) infecties.

De NVWA onderzocht in 2015 in 15 projecten voedsel op de aanwezigheid van STEC. STEC wordt voornamelijk geassocieerd met vlees. Om deze reden ligt de focus van het STEC-onderzoek van de NVWA op diverse soorten vlees (vers vlees, gehakt vlees, vleesbereidingen)**, waarbij onderzocht wordt op aanwezigheid van STEC in 25 gram product in de genomen monsters (detailhandel) of partijen (5 monsters per partij). Daarbij is STEC gevonden in 3% van vers vlees en gehakt/vleesbereidingen in de supermarkt (35/1198 monsters), in 7% van exotisch vlees (4/58 partijen) en in 5% van import roodvlees (3/65 partijen). Uit 2 monsters van de 696 monsters bewerkt pluimveevlees werd een STEC isolaat verkregen (0,3%) en nul uit 680 monsters vers pluimveevlees. Naast vlees werden nog een aantal andere levensmiddelen bemonsterd, waarbij alleen in één partij verse kruiden (57 partijen; 2%) STEC werd aangetroffen. De overige geteste levensmiddelen waren: superfoods (127 monsters), (on)gesneden groenten (302 monsters), gedroogde kruiden (206 partijen), kiemgroenten (10 partijen), niet-vegetarische tapas (79 partijen) en humus/tofu/tahin (171 partijen). Naast de projecten gericht op voedsel werden ook kippenmest-monsters (leghennen) onderzocht op aanwezigheid van STEC, waarbij in geen van de 270 geteste bedrijven (5 monsters/bedrijf) een STEC-isolaat werd gevonden. In 2015 werden 29 verschillende serotypes aangetroffen, waarbij O174 (n=7), O8 (n=6) en O91 (n=5) de meest gevonden serotypes waren. Pluimveevlees is in eerdere jaren niet onderzocht op STEC. Daarbij werd in 2015, naast de gebruikelijke screening op *stx*-genen, additioneel gescreend op het specifieke *stx2f*-gen in de kip gerelateerde-projecten. De resultaten van de onderzoeken van pluimvee en pluimveevlees lijken aan te geven dat pluimvee geen (belangrijke) bron van STEC is.

* meldingscriteria LCI richtlijnen: http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Shigatoxineproducerende_E_coli_STEC_infectie#overigeactiviteiten

** Definities van deze producten zijn bij wet vastgelegd in Verordening (EG) nr. 853/2004

2.21 Toxoplasmose

Toxoplasmose, veroorzaakt door de obligaate intracellulaire protozoa *Toxoplasma gondii*, is wereldwijd één van de meest voorkomende (voedselgerelateerde) parasitaire zoönosen^{55, 56}. De kat is de eindgastheer van deze parasiet. Na een eerste infectie scheidt een kat gedurende een paar weken in totaal miljoenen oöcysten uit met de feces, die in de omgeving eerst moeten rijpen voordat ze tot een nieuwe infectie kunnen leiden. In de tussengastheer (alle warmbloedigen, onder andere landbouwhuisdieren zoals schape, geit, varken en rund) ontwikkelen zich cysten in verschillende weefsels (o.a. spieren, lever, hersenen). Mensen kunnen geïnfecteerd raken via het eten van niet van tevoren ingevroren en niet goed verhit vlees waarin zich weefselcysten bevinden. Ook kan een infectie opgelopen worden door opname van rijpe oöcysten, bijvoorbeeld tijdens het tuinieren (met kattenfeces besmette grond), schoonmaken van een kattenbak of consumptie van met oöcysten besmette groenten of fruit. Daarnaast kan er nog overdracht plaatsvinden via weefseltransplantaties. Bovendien kan *T. gondii*, als een vrouw voor het eerst een infectie oploopt tijdens de zwangerschap, via de placenta worden overgedragen op het ongeboren kind (congenitale infectie).

2.21.1 *Toxoplasma* bij mensen

In eerste instantie verloopt de infectie meestal asymptomatisch (soms zijn er klachten van moeheid, koorts en gezwollen lymfeknopen), maar ook kan nog jaren na infectie een ontsteking van het vaat- en netvlies van het oog optreden. Een congenitale infectie kan een miskraam of een kind geboren met afwijkingen aan het zenuwstelsel of de ogen tot gevolg hebben. Ook bij mensen met een immuundeficiëntie door ziekte of medicamenteuze onderdrukking van het immuunsysteem voor orgaantransplantaties, kunnen ernstige ziekteverschijnselen optreden. Op basis van de geschatte incidentie van twee kinderen met een congenitale toxoplasmose per 1.000 levendgeborenen behoort toxoplasmose tot een van de belangrijkste zoönotische infecties in Nederland met een geschatte ziektelast van 3.620 DALY's per jaar.⁵⁷ Toxoplasmose is geen meldingsplichtige ziekte in Nederland en de diagnostiek wordt door verschillende soorten laboratoria (MML, klinisch chemisch, Huisartsen lab etc), op verzoek van verschillende soorten aanvragers (verloskundigen, gynaecologen, oogartsen, internisten, bedrijfsartsen) uitgevoerd, waardoor geen goed inzicht bestaat in (de trend in) het aantal gevallen per jaar.

2.21.2 *Toxoplasma* bij dieren

Een *T. gondii* infectie verloopt bij dieren vaak symptoomloos, hoewel (congenitale) toxoplasmose met neurologische en oculaire verschijnselen of abortus kan optreden. Bij kleine herkauwers is het een belangrijke oorzaak van verwerpen. Er is geen monitoringssysteem voor landbouwhuisdieren in Nederland. De gegevens van (kleine) herkauwers in Tabel 2.21.1 komen vanuit de klinische diagnostiek, evenals de gegevens van honden en katten.

In een studie⁵⁸ is berekend dat binnen de vleesgerelateerde infecties in Nederland rundvlees een veel groter aandeel heeft dan varkensvlees, schapenvlees en gemengde vleesproducten bij elkaar. Rundvlees is, in tegenstelling tot schapenvlees, relatief weinig besmet, maar door de veelvuldige rauwe consumptie ervan, is het aandeel in humane infecties hoog. De klassieke keuring inclusief visuele keuring geeft geen uitsluitsel of een karkas met *Toxoplasma* besmet is. Een poging van de EFSA⁵⁹ om meer helderheid te krijgen in nauwkeuriger en makkelijker toepasbare methoden voor vleeskeuring, waarbij ook de levensvatbaarheid van de aanwezige *Toxoplasma* weefselcysten aangetoond kan worden, heeft tot nog toe geen eenduidige resultaten opgeleverd. Serologische diagnostiek blijkt onvoldoende betrouwbaar om besmetting van dieren en vlees te bepalen.

2.22 Trichinellose

2.22.1 *Trichinella* bij dieren

Vlees afkomstig van consumptiedieren die gevoelig zijn voor *Trichinella spiralis*, de meest bekende soort van deze familie, en de andere soorten die in Europa voorkomen (*T. britovi*; *T. nativa*, *T. pseudopiralis*) moet onderzocht worden door middel van de kunstmatige verteringsmethode (Tabel 2.22.1). Mensen kunnen geïnfecteerd raken met deze parasiet door het eten van rauw of onvoldoende verhit vlees (meestal varkensvlees, paardenvlees of vlees van wilde zwijnen). Dit risico is echter marginaal wanneer varkens binnen worden gehouden en daarom is in 2014 de EU wetgeving (EU verordening 2075/2005) dusdanig aangepast dat in principe slachtvarkens, die onder gecontroleerde condities gehouden zijn niet meer getest hoeven te worden. In Nederland vindt controle van alle varkens, paarden en wilde zwijnen voor *Trichinella* nog wel steeds plaats tijdens de slachtfase en wordt gedaan door één tot vijf gram spiervlees van elk karkas te onderzoeken op het voorkomen van *Trichinella*. Het risico op een infectie bij varkens die onder *controlled indoor housing* systemen worden gehouden is minimaal. Wel is er een risico voor buitengehouden varkens en wild, omdat *Trichinella* endemisch voorkomt in gevoelige wilde omnivore en carnivore dieren (wildcyclus).

Tabel 2.21.1 *Toxoplasma* in dieren

Diersoort	Positief/totaal geteste monsters (% positief)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Runderen	0/206 (0%) ¹	0/210 (0%) ¹	0/144 (0%) ¹	0/202 (0%) ¹	0/506 (0%) ¹	
Geiten	0/11 (0%) ¹	3/18 (16,7%) ¹	4/11 (36,4%) ¹	4/14 (28,6%) ¹	0/30 (0%) ¹	
Geiten	-	-	-	-	-	2/8 (25%) ³
Schapen	4/37 (10,8%) ¹	3/33 (9,1%) ¹	8/24 (33,3%) ¹	6/36 (16,7%) ¹	6/66 (9,1%) ¹	
Schapen	-	-	-	-	-	3/3 (100%) ³
Honden	6/46 (13%) ²	3/76 (4%) ²	1/52 (2%) ²	11/71 (15%) ²	15/58 (26%) ²	11/84 (13,1%) ²
Honden	-	-	-	-	-	0/3 (0%) ³
Katten	91/450 (18,2%) ⁴	0/23 (0%) ²	2/18 (11%) ²	2/24 (8%) ²	5/26 (19%) ²	2/32 (6,3%) ²
Katten	-	-	-	-	-	0/4 (0%) ³
Vleesvarkens	-	-	7/780 (0,9%) ⁴	-	-	-
Ratten	-	-	-	2/53 (3,8%) ⁴	-	-

1 Gegevens GD, aantal geteste verworpen vruchten (mèt placenta 2008-2013, met en zonder placenta 2014) en het aantal uitslagen daarvan positief a.d.h.v. macroscopie en indien die afwijkt histologie.

2 Gegevens VMDC, op basis van patiënten diagnostiek (IgM-serologie).

3 Gegevens WBVR vanuit aangevraagde testen voor (export) diagnostiek (LAT).

4 Gegevens RIVM, op basis van steekproef-serologie.

Het RIVM-Clb is referentielaboratorium voor zoönotische parasieten en borgt de kwaliteit op het routinematige onderzoek van *Trichinella* bij slachtdieren. In 2015 is geen *Trichinella* gevonden bij de routinematige karkascontrole. Het RIVM verricht onderzoek naar het voorkomen en de dynamiek van *Trichinella* bij wild en de transmissierisico's van de wildcyclus voor de veehouderij en de mens.^{51,52} In 2015 zijn 15.044.253 slachtvarkens, 3.387 slachtpaarden en 1.111 wilde zwijnen routinematig onderzocht op *Trichinella*. Geen van de dieren is positief bevonden. In 2015 zijn in het kader van de serologische monitoring 509 bloedmonsters van wilde zwijnen onderzocht. Drie van deze bloedmonsters waren positief. Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van de landelijke wilde zwijnen monitoring op besmettelijke dierziekten. Een positieve bevinding in de serologie hoeft geen consequenties te hebben voor de voedselveiligheid. Alle wilde zwijnen, die binnen de vleeskeuring zijn getest, waren negatief.

2.22.2 Patiënten met trichinellose

De diagnostiek van *Trichinella* berust vooral op serologie. De serologie wordt in Nederland alleen uitgevoerd door het RIVM in Bilthoven. De sera worden gescreend met een ELISA en bij een positief resultaat bevestigd door een immunoblot. Bij bijzondere resultaten wordt overlegd met het referentiecentrum in Rome (EU Reference Laboratory for Parasites, ISS, Dr. E. Pozio). Bij een aantal patiënten werd een positieve reactie gevonden in de ELISA, die echter niet bevestigd kon worden in de immunoblot. Deze reactie kan worden veroorzaakt door een infectie ver in het verleden of door een aspecifieke reactie. De conclusie is dat er in Nederland in 2015 geen trichinellose werd vastgesteld op basis van serologie.

2.23 Tuberculose

In Nederland wordt tuberculose bij de mens in circa 97% van de gevallen veroorzaakt door *Mycobacterium tuberculosis*, in 1% van de gevallen door *M. africanum* (vergelijkbaar met *M. tuberculosis*) en in 1-1,5% door *M. bovis*. Van deze drie subspecies is alleen *M. bovis* een zoönotische verwekker. Andere zoönotische *Mycobacterium*-species die in uitzonderlijke gevallen tuberculose veroorzaken zijn bijvoorbeeld *M. bovis caprae*, *M. microti*, en *M. pinnipedii*, maar deze spelen in Nederland bij mensen nauwelijks een rol. Humane diagnostiek voor tuberculose vindt plaats bij het TRL van het RIVM.

2.23.1 *Mycobacterium bovis*-infecties bij de mens

Verspreiding van *M. tuberculosis* is vooral via de lucht, terwijl overdracht van *M. bovis* naar de mens meestal via gecontamineerde, niet-gepasteuriseerde melk of rauwe kaas plaatsvindt (enterale route). Zelden worden mensen door dieren met *M. bovis* besmet via de lucht. Bij de mens komt (infectieuze) longtuberculose die door *M. bovis* veroorzaakt wordt dan ook minder vaak voor. Transmissie van dergelijke cases wordt vrijwel nooit waargenomen in de structurele DNA-fingerprintsurveillance.

In 2015 zijn er negen meldingen gedaan van *M. bovis* infecties. In de periode 1993-2015 zijn in totaal 320 meldingen gedaan van tuberculose veroorzaakt door *M. bovis*, gemiddeld 14 per jaar. Figuur 2.23.1 geeft een overzicht per jaar.

Van 320 patiënten waren er 165 (52%) geboren in Nederland en 153 (48%) in het buitenland. Van twee patiënten was het land van herkomst niet bekend. De leeftijdsverdeling van patiënten met een door *M. bovis* veroorzaakte tuberculose verschilt sterk naar

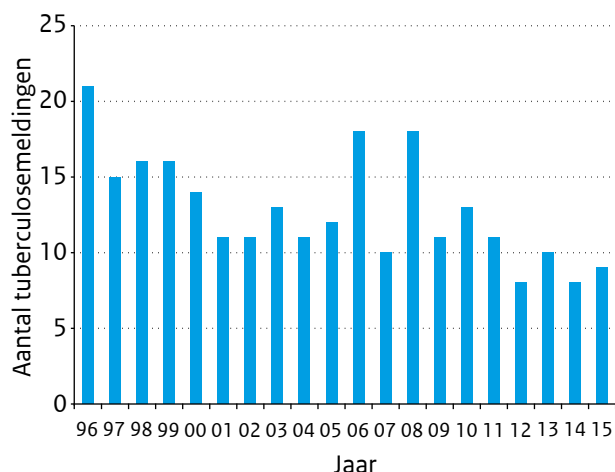
Tabel 2.22.1 *Trichinella* in dieren.

Diersoort	Positief/getest						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Varken slachthuis ¹	0/12.186.453	0/14.016.937	0/14.520.834	0/14.689.622	0/13.827.352	0/14.638.062	0/15.044.253
Paarden/pony's ¹	0/2.193	0/3.434	0/5.063	0/7727	0/4819	0/4.464	0/3.387
Wilde zwijnen							
Wild ¹	0/2.010	0/2.504	0/1.332	0/3238	0/1835	0/1.960	0/1.111
Wild ²	0/600	0/441	0/458	0/688	0/602	0/861	2/512
Knaagdieren (wild) ²	-	-	0/94 ¹	-	0/46	2/135	-
Wasbeerhonden ¹	-	-	-	-	-	1/7	-
Vossen ¹	0/22	1/94	0/260	-	0/37	-	-

¹ Digestie.

² Serologie.

Figuur 2.23.1 Tuberculosemeldingen *M. bovis* per jaar.
(Bron: NTR, RIVM-Cib)



land van herkomst (Figuur 2.23.2); 67% (110 van 165) van de in Nederland geboren patiënten was ouder dan 65 jaar, terwijl slechts 13% (20 van 153) van de in het buitenland geboren patiënten tot die leeftijdscategorie behoorde. Bij patiënten van niet-Nederlandse afkomst is juist een piek waarneembaar op lagere leeftijd, namelijk tussen de 25 en 34 jaar.

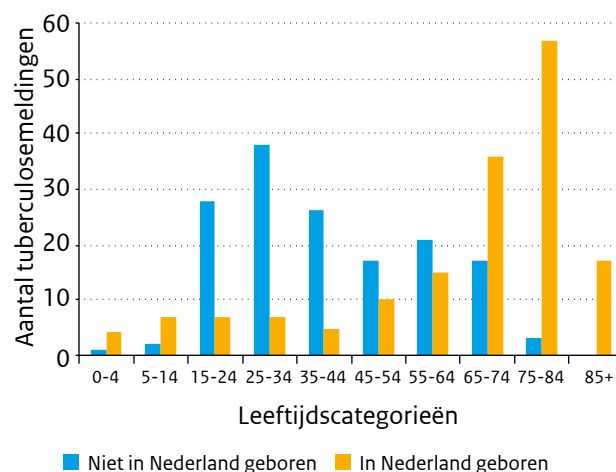
2.23.2 *Mycobacterium bovis*-infecties bij dieren

De tuberculosebewaking bij landbouwhuisdieren in Nederland is vooral gebaseerd op de slachthuisbewaking (keuring na het slachten). Daarnaast vindt onderzoek d.m.v. tuberculinatie plaats bij export van dieren naar derde landen (landen buiten de EU), bij fokdieren voor kunstmatige inseminatie waardigheid op spermawinstations en bij klinische verdenkingen in met name dierentuinen. Na signalering van besmette bedrijven in het buitenland, vindt bij de dieren die zijn geïmporteerd in Nederland vanuit deze buitenlandse besmette bedrijven, tuberculinatie plaats. Deze dieren zijn geïmporteerd voordat het buitenlandse bedrijf van oorsprong als besmet werd aangemerkt.

In 2015 werden door WBVR 32 inzendingen ontvangen van de NVWA, waarvan 16 gevallen naar aanleiding van verdachte slachthuis- of sectie bevindingen. De andere 16 gevallen waren import meldingen. Bij geen van deze verdachte gevallen is *M. bovis* aangetoond met PCR en bacteriologisch onderzoek. In het geval van aanvoer van levende kalveren volgt tracering en overname door de NVWA. In 2015 waren er geen verdachte levende kalveren aangevoerd.

Er zijn in 2015 48 inzendingen ontvangen vanuit dierentuinen (olifanten, alpaca, slang, varken, buizerd, kip, parkietachtige, ree, wallaby, gier, dolfin, vissen, schildpad, fret, gnoe) en de GD (grazers uit natuur-

Figuur 2.23.2 Leeftijdsverdeling *M. bovis* van 1993-2015.
(Bron: NTR, RIVM-Cib)



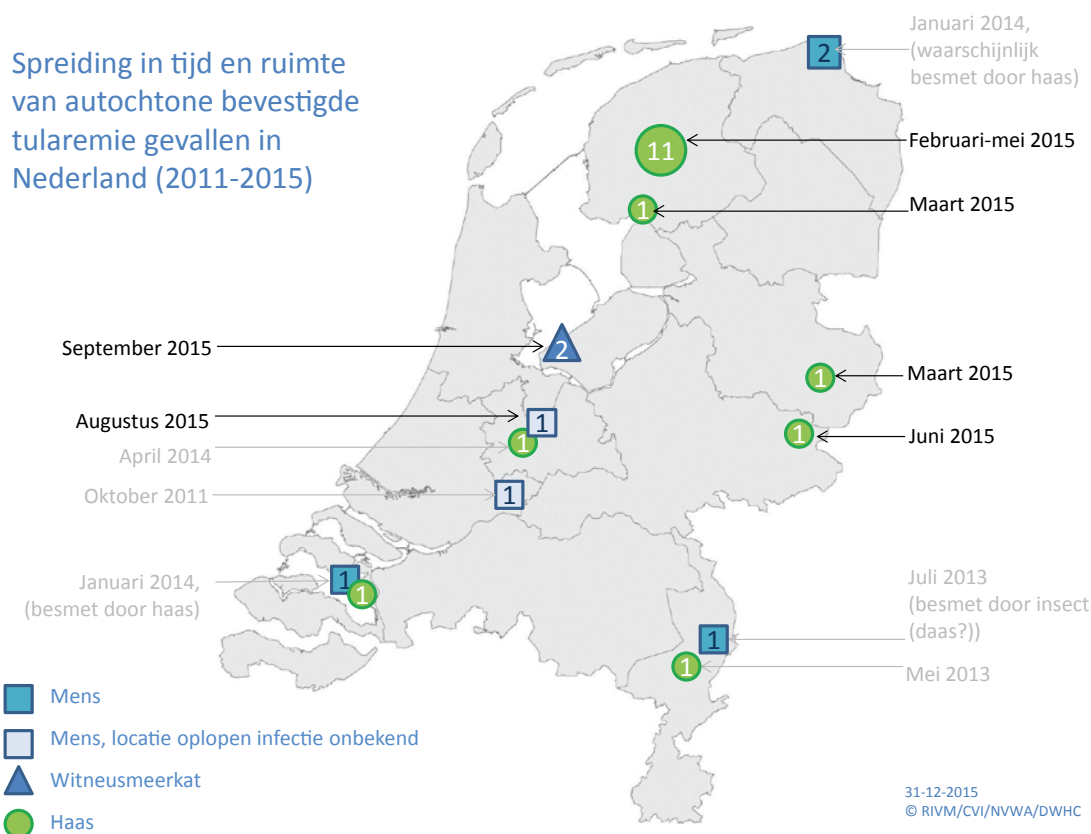
gebieden) voor onderzoek op de aanwezigheid van mycobacteriën. Alle dieren werden negatief bevonden voor wat betreft isolatie en/of PCR gebaseerde detectie van tuberculose complex bacteriën.

2.24 Tularemie (hazenpest)

Tularemie wordt veroorzaakt door een infectie met de bacterie *Francisella tularensis*. In Europa is de subspecies *holarctica* het meest wijdverspreid. Besmettingen kunnen voorkomen bij zeer veel diersoorten, waaronder zoogdieren, vogels en invertebraten. Vooral haasachtigen en knaagdieren zijn gevoelig voor infecties. Verschillende transmissieroutes van *F. tularensis* naar de mens zijn bekend: via arthropoden (o.a. teken, dazen, muggen), contact met besmette dieren, ingestie via besmet (oppervlakte)water of voedsel, of door inhalatie van gecontamineerd stof of aerosolen. Voor zover bekend gaat de ziekte niet over van mens op mens. De infectieroute bepaalt mede hoe de ziekte zich uit. Bij besmettingen via huidlesies worden vaak ulcera en lymfadenopathie gezien. Bij besmetting via inademing kan een longontsteking optreden. Orale besmetting kan resulteren in buikklachten/diarree en in faryngeale tularemie. Andere voorkomende verschijnselen zijn koorts, hoofdpijn, spierpijn en keelpijn.

In Nederland worden, na decennia van afwezigheid, sinds 2011 weer gevallen van tularemie waargenomen bij mensen. In 2011 raakte een 77-jarige bloemist geïnfecteerd, zonder dat een bron met zekerheid kon worden geïdentificeerd. In 2013 raakte een jonge man in Limburg geïnfecteerd, waarschijnlijk via insecten- of tekenbeten. In 2014 zijn drie autochtone infecties gerapporteerd:

Figuur 2.24.1 Verdeling tularemie over Nederland.



in januari 2014 werd in Tholen (Zeeland) een man geïnfecteerd bij het villen van een haas die door de hazewindhonden van de burens was gevangen. In maart 2014 ontwikkelden twee mannen uit de Eemsmond (Groningen) tularemie na het villen van een haas die dood was gevonden. In augustus 2015 is tularemie vastgesteld bij een 52-jarige patiënt uit Utrecht met een langdurig aanwezige, grote bult op het bovenbeen en vermoeidheid. *F. tularensis* werd gekweekt uit de lymfeklier van het bovenbeen. Infectie heeft mogelijk plaatsgevonden via zwemmen in natuurwater of via insecten- of tekenbeten.

Sinds 2013 is verspreid over Nederland ook bij hazen tularemie vastgesteld. In een aantal gevallen waren die een directe bron voor humane besmetting. In 2013 werd in Limburg een geïnfecteerde haas gevonden, in dezelfde regio waar de jongeman besmet raakte. In de gevilde haas die in januari 2014 leidde tot een humane infectie, werd *F. tularensis* aangetoond en in datzelfde jaar werd tularemie bevestigd in een zieke haas uit de omgeving Vianen (Utrecht).

In 2015 vond van februari 2015 tot mei 2015 een uitbraak van tularemie plaats onder hazen in de omgeving van

Akkrum (Friesland), wat leidde tot een grote hazensterfte. Bij 11 van de 40 onderzochte dode hazen uit dit gebied werd infectie met *F. tularensis* bevestigd. Er zijn in deze periode in deze regio geen humane infecties gevonden, ook niet na actief navragen door de GGD bij laboratoria en behandelaars. Tijdens en voorafgaand aan de hazensterfte was ook sprake van een veldmuizenplaag in Friesland, maar in geen van de 257 onderzochte veldmuizen werd *Francisella* gevonden. Muggenlarven, adulte muggen, dazen en teken die zijn verzameld rondom Akkrum waren ook allemaal negatief. Meerdere watermonsters van verschillende locaties rondom Akkrum waren echter positief, evenals sedimentmonsters van een aantal van deze locaties. Het is onbekend of dit water een rol speelt in transmissie van *F. tularensis* naar hazen, noch of er transmissie naar de mens mogelijk is.

Naast het hazencluster in de omgeving van Akkrum, werden in maart 2015 in de omgeving van Lemmer (Friesland), Delden (Overijssel) en Eibergen (Gelderland) *Francisella*-positieve hazen gevonden. In september 2015 zijn twee geïnfecteerde witneusmeerkatten gevonden bij een opvangcentrum in Flevoland. De apen kunnen besmet zijn geraakt door contact met muizen, of door insecten- of tekenbeten. Beide dieren zijn overleden.

F. tularensis infecties komen verspreid over NL voor (Figuur 2.24.1). Alle infecties betroffen *F. tularensis* subsp. *holarctica*. De reden voor de toename na 2011 van het aantal infecties is nog onbekend, evenals welke transmissieroutes in Nederland van belang zijn. Onderzoek aan zoönotische pathogenen die zowel een reservoir in dieren als in de omgeving kunnen hebben, vereist een multidisciplinaire samenwerking. Er is een nauwe samenwerking tussen onder meer RIVM, WBVR, DWHC, NVWA, GGD en CMV. WBVR voert serologische diagnostiek (serumagglutinatietest) uit voor zowel humaan als voor dieren. Detectie en identificatie met behulp van PCR en/of kweek is mogelijk bij het RIVM en WBVR. Identificatie van gekweekte isolaten tot subspecies niveau met behulp van Maldi-TOF is mogelijk bij het RIVM. Risicobepaling, communicatie, bronopsporing en surveillance van *F. tularensis* wordt uitgevoerd in nauwe samenwerking tussen medische en veterinaire professionals. Om beter inzicht te krijgen in reservoirs en transmissieroutes naar de mens zal tularemie vanaf november 2016 een humane meldingsplichtige ziekte worden voor artsen en hoofden van laboratoria.

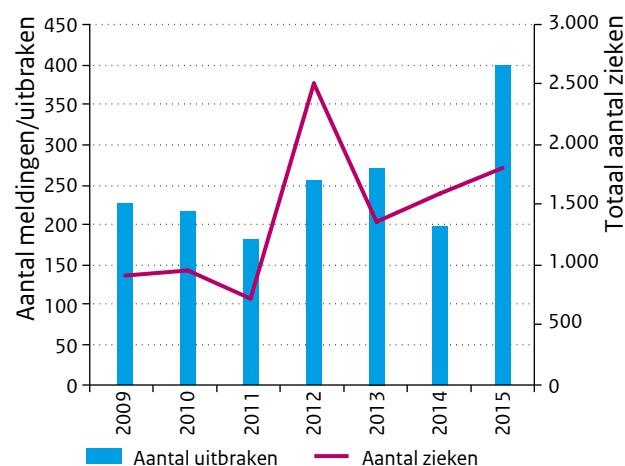
2.25 Voedselinfecties (clusters)

Het aantal geregistreerde voedselgerelateerde uitbraken in Nederland is gebaseerd op de meldingen die zijn geregistreerd door de NVWA en de wettelijke verplichte meldingen in Osiris van de behandelende artsen via de GGD'en bij het RIVM-Cib. Niet alle voedselinfecties en -vergiftigingen hebben een zoönotische oorsprong, maar frequent voorkomende veroorzakers van uitbraken, *Campylobacter* en *Salmonella*, hebben dit bijvoorbeeld wel. Deze pathogenen worden tevens in meer detail besproken in hoofdstuk 2.10 respectievelijk 2.19. Het aantal geregistreerde voedselgerelateerde uitbraken wordt jaarlijks gerapporteerd door het RIVM-Cib; onderstaande cijfers zijn uit dit rapport afkomstig.⁶⁰

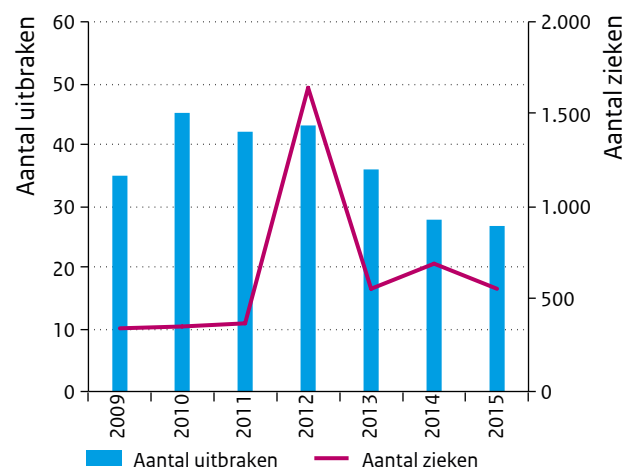
In 2015 werden alle meldingen van uitbraken (d.w.z. twee of meer zieken) bij de NVWA ingevoerd in Osiris, ongeacht of naar aanleiding van deze meldingen een inspectie en/of monsternamen heeft plaatsgevonden.

Meldingen betreffende enkele ziektegevallen en anonieme meldingen, uitgezonderd meldingen van grote uitbraken, werden niet ingevoerd. Dit is anders dan voorgaande jaren waarbij de invoer beperkt was tot de niet-anonieme meldingen van zowel enkele ziektegevallen als uitbraken waarbij monsternamen plaatsgevonden heeft. De NVWA registreerde in 2015 398 meldingen van voedselgerelateerde uitbraken waarbij 1.813 mensen ziek werden (Figuur 2.25.1). Het geregistreerde aantal meldingen is daarmee hoger dan

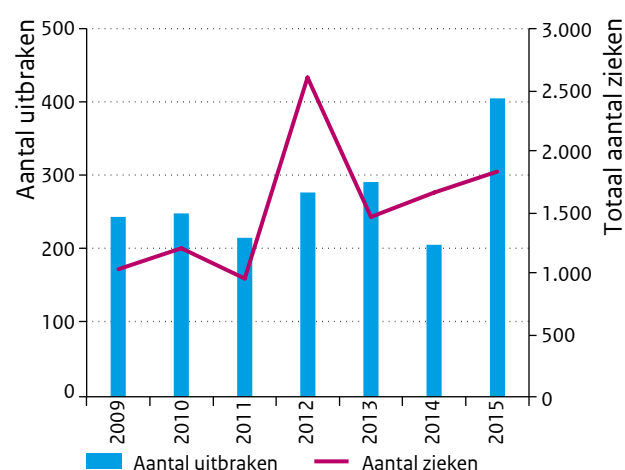
Figuur 2.25.1 Aantal uitbraken en meldingen van voedselinfecties en -vergiftigingen en het daarbij betrokken aantal zieken, zoals geregistreerd door de NVWA.



Figuur 2.25.2 Aantal meldingen en de betrokken zieken van voedselinfecties en -vergiftigingen bij het RIVM-Cib.



Figuur 2.25.3 Totaal aantal meldingen en de betrokken zieken van voedselinfecties en -vergiftigingen bij het RIVM-Cib en de NVWA.



in voorgaande jaren, wat mogelijk veroorzaakt wordt door het verschil in registratie ten opzichte van voorgaande jaren. In 2015 kwamen bij het RIVM-CIb 27 meldingen van voedselgerelateerde uitbraken binnen, en is daarmee lager dan de 35 tot en met 49 meldingen per jaar in de periode 2004-2013 en de 28 meldingen in 2014. In 2015 waren er 549 zieken bij deze meldingen betrokken (Figuur 2.25.2). In totaal werden door beide instanties samen 406 voedselgerelateerde uitbraken met 1.850 ziektegevallen geregistreerd, waarbij sommige uitbraken bij beide instanties zijn gemeld (Figuur 2.25.3). Deze getallen zijn echter een onderschatting, omdat niet iedere zieke de NVWA informeert of naar de huisarts gaat, waarbij deze laatste in veel gevallen geen meldingsplicht heeft.

De meerderheid van de uitbraken bestond uit twee tot en met vier zieken (85%) gevolgd door vijf tot en met negen zieken (8%). De zes grootste geregistreerde uitbraken in 2015 varieerde van 36 tot en met 150 personen. In totaal werd bij 38 uitbraken (9%) melding gemaakt van een ziekteverwekker. Bij 28 uitbraken (7%) was een ziekteverwekker bij één of meer patiënten aangetroffen en bij 19 uitbraken (5%) werd een ziekteverwekker in voedsel- of omgevingsmonsters aangetoond. Norovirus veroorzaakte opnieuw de meeste uitbraken (n=15; acht maal aangetoond in omgevingsmonsters, vijf maal in omgevingsmonsters en ontlasting, twee maal alleen in ontlasting) en meeste zieken (n=469). Dit was echter minder dan in 2014 (25 uitbraken met 713 zieken). In 2015 was het aantal *Salmonella*- en *Campylobacter*-uitbraken gelijk met elk negen uitbraken. Deze ziekteverwekkers zijn beide twee maal aangetoond in voedsel en ontlasting en zeven maal aangetoond in alleen ontlasting, waarbij *Salmonella* meer zieken (n=97) veroorzaakte dan *Campylobacter* (n=43). De *Salmonella*- en *Campylobacter*-uitbraken met een bekende voedselbron betrof rundvlees in beide *Salmonella*-uitbraken en natte schapenkaas en rauwe koemelk in de *Campylobacter*-uitbraken (zie hoofdstuk 4). De overige ziekteverwekkers of oorzaak werden elk in één uitbraak gedetecteerd: *Staphylococcus aureus* (kipgerecht), *Listeria monocytogenes* (gerookte zalm), Shigatoxine producerende *Escherichia coli* (STEC) O157 (ontlasting), *Shigella sonnei* (ontlasting), en histamine-intoxicatie (ontlasting).

De mediane gerapporteerde ziekteduur was het langste voor salmonellose met zeven dagen (range 1-8 dagen, vijf uitbraken), gevolgd door campylobacteriose met zes dagen (4-12 dagen, zes uitbraken) en norovirus met twee dagen (2-5 dagen, zes uitbraken). Binnen de vijf uitbraken waarvan wel een ziekteduur geregistreerd was, maar geen ziekteverwekker gevonden was, waren de patiënten mediaan drie dagen ziek (1-5 dagen).

2.26 Geraadpleegde literatuur en referenties

1. Website Centraal Bureau voor de Statistiek <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication>. September 2016
2. Feiten en cijfers van de gezelschapsdierensector 2015, Faculteit Diergeneeskunde (Universiteit Utrecht) en HAS Den Bosch, 2015
3. Schiphol statistieken <http://www.schiphol.nl/SchipholGroup1/Onderneming/Statistieken/FeitenEnCijfers.htm> September 2016
4. RIVM, NVWA. Vademecum Zoönosen www.onehealth.nl. Juli 2014
5. OIE World Animal Health Information System (WAHIS) Interface http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Animalsituation September 2016
6. Regeling preventie, bestrijding en monitoring van besmettelijke dierziekten en zoönosen en TSE's <http://wetten.overheid.nl/BWBR0018397/2016-04-01#Hoofdstuk3>
7. High pathogenicity avian influenza. Iowa State University / OIE factsheet <http://tinyurl.com/3zuesew>
8. Maassen, C. B. M., et al. (2012). Infectierisico's van de veehouderij voor omwonenden, RIVM rapport.
9. Maassen, C. B. M., et al (2016). Veehouderij en gezondheid omwonenden, RIVM rapport.
10. LCI draaiboek influenza http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Professioneel_praktisch/Draaiboeken/infectieziekten/LCI_draaiboeken/Influenza_Operationeel_draaiboek
11. Greener, M. (2015). vCJD: 30 years later. *Progr Neurol Psych* 19(3), 28-30.
12. NCJDRSU. (2016). Variant CJD cases worldwide <http://www.cjd.ed.ac.uk/documents/worldfigs.pdf> Juni 2016.
13. NCJDRSU. (2016). Latest NCJDRSU CJD monthly statistics <http://www.cjd.ed.ac.uk/documents/figs.pdf> Juni 2016.
14. Bouwknegt M, et al. (2014) Potential association between the recent increase in campylobacteriosis incidence in the Netherlands and proton-pump inhibitor use – an ecological study. *Euro surveillance* 08/2014
15. Bouwknegt M, et al. Disease burden of food-related pathogens in the Netherlands, 2015. RIVM brief-rapport, 2016. *In preparation*.
16. Doorduyn Y, et al. (2010) Risk factors for indigenous *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* infections in The Netherlands: a case-control study. *Epidemiol Infect* 138: 1391-1404.

17. Price LB, et al. (2007) Neurologic symptoms and neuropathologic antibodies in poultry workers exposed to *Campylobacter jejuni*. J Occup Environ Med 2007 49:748-755.
18. Cawthraw SA, et al. (2000) Antibodies, directed towards *Campylobacter jejuni* antigens, in sera from poultry abattoir workers. Clin Exp Immunol 122:55-60.
19. Heryford AG, et al. (2004) Outbreak of occupational campylobacteriosis associated with a pheasant farm. J Agric Saf Health 10:127-132.
20. Mughini Gras L, et al. (2012) Risk factors for campylobacteriosis of chicken, ruminants, and environmental origin: A combined case-control and source attribution analysis. PLoS ONE 7(8) e42599
21. Staat van Zoönosen 2012, RIVM rapport
22. Mughini-Gras L, et al. (2016a) Quantifying potential sources of surface water contamination by *Campylobacter jejuni* and *C. coli*. Water Research.
23. Friesema IHM, et al. (2012) Poultry culling and campylobacteriosis reduction among humans, The Netherlands. Emerging Infectious Diseases, 18(3):466-468
24. Swart AN, et al. (2013) Microbiological criteria as a decision tool for controlling *Campylobacter* in the broiler meat chain. RIVM briefrapport 30331008/2013.
25. NEPLUVI. Eindrapportage Convenant *Campylobacter* aanpak pluimveevlees in Nederland. http://www.nepluvi.nl/dynamic/media/1/documents/Campylobacter/059_eindrapportage_campylobacter_convenant_2009-2010.pdf Mei 2011
26. Veldman K, et al. MARAN-2016 (i.c.m. NETHMAP-2016). <http://www.cvi.wur.nl>
27. Stijns C., et al (2013) First case of *Echinococcus vogeli* infection imported to the Netherlands Eur. Surveill 18: 20448
28. van der Giessen JW, et al (1999) Detection of *Echinococcus multilocularis* in foxes in the Netherlands. Vet Parasitol 82: 49-57
29. Maas M, et al (2014). Significant increase of *Echinococcus multilocularis* prevalence in foxes, but no increased predicted risk for humans. Vet Parasitol. 206(3-4):167-72
30. Verner-Carlsson J., et al (2015). First evidence of Seoul hantavirus in the wild rat population in the Netherlands. Infection ecology & epidemiology 5, 27215.
31. Reusken, C., (2010). Towards a monitoring and surveillance system for rodent-borne diseases in the Netherlands. RIVM Letter report 145/10 LZ0/CR.
32. Monitoring Diergezondheid, jaarverslag 2015, Gezondheidsdienst voor Dieren, Deventer
33. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Algemeen_Actueel/Veelgestelde_vragen/Infectieziekten/Veelgestelde_vragen_MERS_coronavirus_MERS_CoV. Mei 2015
34. Haagmans BL, et al (2013). Middle East respiratory syndrome coronavirus in dromedary camels: an outbreak investigation. Lancet Infect Dis; 14:140-145
35. Reusken, C. B., et al (2014). Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) RNA and neutralising antibodies in milk collected according to local customs from dromedary camels, Qatar. Euro. Surveill. 19, pii=20829.
36. Reusken CB, et al (2016). Cross host transmission in the emergence of MERS coronavirus. BL.Curr Opin Virol.;16:55-62. doi: 10.1016/j.coviro.2016.01.004.
37. Clb-IDS rapportage 2015 http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2016/maart/Cib_IDS_rapportage_2015
38. Kraaij-Dirkzwager, M., et al., (2014). Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infections in two returning travellers in the Netherlands. Euro Surveill., 19(21).
39. <http://www.who.int/csr/don/4-january-2016-mers-saudi-arabia/en/>. Juli 2016
40. <http://www.who.int/emergencies/mers-cov/en/>. Juli 2016
41. <http://www.who.int/csr/don/03-july-2015-mers-korea/en/>
42. WHO website, rabies factsheet: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs099/en/>
43. Friesema I, et al. (2014) Large outbreak of *Salmonella* Thompson related to smoked salmon in the Netherlands, August to December 2012. 2014, Euro Surveillance 19.
44. Suijkerbuijk AWM, et al. (2016) The economic burden of a *Salmonella* Thompson outbreak caused by smoked salmon in the Netherlands, 2012-2013. Submitted, 2016.
45. Mughini-Gras L, et al. (2014a) Tracing the source of human salmonellosis: a multi-model comparison of phenotyping and genotyping methods. Infect Genet Evol 2014;28:251-260.
46. Gossner CM, et al. (2015) Event-based surveillance of food- and waterborne diseases in Europe: 'urgent inquiries' (outbreak alerts) during 2008 to 2013 Eurosurveillance 2015; 20(25).
47. Rijckevorsel van GGC, et al. (2015) Een voedsel gerelateerde uitbraak van *Salmonella* Heidelberg op kinderdagverblijven. Infectieziekten Bulletin 2015;26:118-20.
48. Liakopoulos A, et al. (2016) Extended-spectrum cephalosporin-resistant *Salmonella enterica* serotype Heidelberg: an imported public health risk? Emerging Infectious Diseases, 2016.
49. Friesema I, et al., (2016). Registratie voedselgerelateerde uitbraken in Nederland, 2015. RIVM rapport

50. Mughini-Gras L, et al. (2014b) Risk factors for human salmonellosis originating from pigs, cattle, broiler chickens and egg laying hens: a combined case-control and source attribution analysis. PLoS ONE 02/2014; 9(2):e87933.
51. Mughini-Gras L, et al. (2016) Increase in reptile-associated human salmonellosis and shift toward adulthood in the age groups at risk, the Netherlands, 1985 to 2014. Eurosurveillance, 2016.
52. Veldman K, et al. (2016a) MARAN-2016 (i.c.m. NETHMAP-2016). <http://www.cvi.wur.nl>
53. Veldman K, et al. (2016b) Location of colistin resistance gene mcr-1 in Enterobacteriaceae from livestock and meat. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 2016.
54. Kooistra-Smid AMD, et al. (2013). Nieuw onderzoek naar diagnostiek van STEC en HUSEC: STEC-ID-net. Ned Tijdschr Med Microbiol. 21:70-3
55. Torgerson, et al (2014) The global burden of foodborne parasitic diseases: an update. Trends in Parasitology 30(1): 20-26
56. Bouwknegt M, et al. (2015) De ziektelast van voedsel gerelateerde infecties in Nederland, 2009-2012. Infectieziekten Bulletin 2015, 26: 10-13.
57. Kortbeek LM, et al (2009) Congenital toxoplasmosis and DALYs in the Netherlands. Mem Inst Oswaldo Cruz 104:370-373
58. Opsteegh et al. (2011). A quantitative microbial risk assessment for meatborne *Toxoplasma gondii* infection in the Netherlands. Int J Food Microbiol
59. Opsteegh M, et al. (2016). Experimental studies of *Toxoplasma gondii* in the main livestock species (GP/EFSA/BIOHAZ/2013/01) Final report. EFSA supporting publication: EN-995, 161 pp.
60. Friesema IHM, et al (2016). Registratie voedselgerelateerde uitbraken in Nederland, 2015. RIVM rapport

3 Uitgelicht

3.1 *Chlamydia* bij vogels, meer dan *C. psittaci*

Tot voor kort werd aangenomen dat *Chlamydia psittaci* de enige *Chlamydia*-soort was bij vogels. In 2014 zijn echter twee nieuwe soorten toegevoegd aan het genus *Chlamydia*; *C. avium* en *C. gallinacea*. Tot nu toe is *C. avium* bij papegaai-achtigen en duiven aangetoond en *C. gallinacea* bij kippen, kalkoenen, hoenderachtigen en eenden. Een mogelijk zoönotisch potentieel kan van beide soorten niet worden uitgesloten. In een Franse studie uit 2009 werd de toen nog onbekende nieuwe *Chlamydia*-soort *C. gallinacea* gelinkt aan drie gevallen van longontsteking bij slachthuismedewerkers. De diagnose kon echter niet met laboratoriumonderzoek worden bevestigd en blootstelling aan *C. psittaci* kon niet worden uitgesloten.

In 2015 zijn in Nederland leghennen onderzocht op *Chlamydia* in het kader van de 'monitoring zoönotische pathogenen landbouwhuisdieren' (NVWA-project) en een publiek-private samenwerking: '1H4F-*Chlamydia* en respiratoire problemen bij pluimvee'.¹ Van ruim 150 bedrijven werden gepoolde mestmonsters met behulp van PCR getest op aanwezigheid van verschillende *Chlamydia*-soorten. Bijna de helft van de bedrijven was positief voor *C. gallinacea*. *Chlamydia avium* en *C. psittaci* werden niet gevonden. Ook van 69 veehouders en medewerkers van de bedrijven werden op vrijwillige

basis zelf afgenomen keelwabs verzameld (in duplo). In geen van deze keelwabs werd met behulp van PCR *Chlamydia* aangetoond.

Hieruit blijkt dat in ieder geval *C. gallinacea* bij kippen in Nederland wordt gevonden. In hoeverre *C. avium* en *C. gallinacea* zoönotisch zijn, moet nog verder worden uitgezocht. Het is belangrijk op te merken dat binnen de huidige humane en veterinaire diagnostiek deze nieuwe soorten worden gemist met PCR-testen die bedoeld zijn voor *C. psittaci*. Ook het aantonen van een *Chlamydia*-infectie met behulp van serologie wordt door deze nieuwe soorten verder gecompliceerd. Het is onbekend in hoeverre *C. avium* en *C. gallinacea* zowel humaan als veterinair een serologische respons kunnen geven en kunnen interfereren in beschikbare serologische testen voor *C. psittaci*. Waakzaamheid is dus geboden om deze mogelijk nieuwe infecties op te merken.

3.2 Leptospirose uitbraak na deelname *mud run*

Ongeveer twee weken na een *mud run* (hindernisloop door de modder, Figuur 3.2.1) in Biddinghuizen werden twee patiënten met een bevestigde leptospirose en één patiënt met een sterke verdenking van leptospirose gemeld. Het betrof twee mannen van 22 en 36 jaar en een vrouw van 27 jaar uit drie verschillende GGD-regio's.

Aan deze *mud run* in september 2015 namen 23.000 deelnemers deel.

In dezelfde periode werden vier leptospirose-patiënten gemeld door de GGD. Alle vier patiënten hadden gezwommen in een recreatieplas in Gelderland. Ook vanuit andere Europese landen worden uitbraken gerapporteerd na sportevenementen die plaatsvinden op of rond het water. Uit België na een vergelijkbare modderloop, de *Titan run* in Nijlen met 2.500 deelnemers, waar vier bevestigde leptospirose-gevallen en acht mogelijke patiënten worden gemeld. Na een triatlon-evenement in het Verenigd Koninkrijk, waarbij 167 mensen deelnamen uit verschillende landen waaronder Nederland, werden vijf vermoedelijke gevallen gemeld onder de deelnemers, waarvan één bevestigd kon worden.

Figuur 3.2.1 Mudrun (Foto: C.M. Hamster-de Leest)



Sinds 2014² is er een viervoudige stijging waarneembaar in het aantal endemische leptospirose-gevallen bij mensen ten opzichte van 2010-2013 en een tweevoudige toename in het aantal reisgerelateerde gevallen (zie paragraaf 2.13). Het aantal honden met leptospirose nam gelijktijdig toe. Deze stijging lijkt te maken te hebben met winters gevolgd door warmere zomers en groeiende populaties ratten. De besmetting wordt opgelopen via direct of indirect (oppervlaktewater, modder) contact met urine van besmette dieren (in Nederland momenteel voornamelijk van ratten en muizen, in andere delen van de wereld ook van honden en runderen), waarbij wondjes of slijmvliesen de poort d'entree zijn. De incubatieperiode bedraagt 2 tot 30 dagen, maar symptomen treden meestal op tussen 7 en 12 dagen. De ziekte wordt gekenmerkt door griepachtige verschijnselen. Een klein deel van de infecties heeft een ernstig beloop, waaronder nierfalen, icterus en hemorragische diathese. Ook kan meningitis en myocarditis optreden. De schatting is dat wereldwijd per jaar ongeveer één miljoen mensen de ziekte oplopen waarvan 59.000 (~ 6%) met fatale gevolgen.

Gebieden met een hoog risico zijn ontwikkelingslanden met een (sub)tropisch klimaat en hoge regenval.³ Er is in Nederland geen vaccin voor mensen beschikbaar, maar honden kunnen al sinds lange tijd gevaccineerd worden.⁴ Omdat de canine serovar (*L. canicola*) in Europa nauwelijks meer van belang is, is recent een tetravalent vaccin op de markt gebracht dat de voor Europa belangrijkste serovars bevat. Vaccinatie tegen leptospirose zit meestal in het (niet verplichte) vaccinatieschema voor pups en volwassen honden in Nederland.⁵

3.3 *Salmonella* serovar Kentucky in pups en rauwe vleesvoeding

Het voeren van rauw dierlijk materiaal aan honden en katten wordt de laatste jaren steeds populairder, ook in Nederland. De schatting is dat 80% van de hondeneigenaren hun dieren volledig voert met commercieel voer, oftewel brokken en blikvoer. De resterende 20% voert (tevens) tafelresten en zelf samengesteld voer waaraan ook rauwe organen, vlees en botten toegevoegd kunnen worden.⁶ Bij een recent onderzoek onder Nederlandse hondeneigenaren geeft één op de drie aan dat zij hun honden rauw vlees voeren.⁷

De redenen voor het voeren van niet-commercieel voer is divers. Vaak bestaat er een wantrouwen tegen de voederfabrikanten, de samenstelling van commercieel voer en gezondheidseffecten voor het dier. Bij het voeren van rauwe dierlijke producten is BARF een veelgebruikte term. Dit staat voor *Bones And Raw Flesh of* –recenter – *Biologically Appropriate Raw Food*. Er bestaan wereldwijd verschillende stromingen, met verschillende ideeën over in hoeverre de hond beschouwd kan worden als een echte vleeseter (carnivoor) of als een alleseter (omnivoor). Daarmee zijn er dus verschillen in de aandelen plantaardig voedsel en dierlijk voedsel (vlees, botten en organen) die een hond zou moeten krijgen.⁶ Ook verschillen de meningen over of het voedsel onbehandeld gegeven moet worden of dat het eerst ingevroren en/of verhit mag zijn geweest. De mogelijke gezondheidsrisico's betreffen behalve voederfouten (tekorten, of juist overmaat aan bepaalde stoffen) ook microbiële infecties.⁸ Behalve dat de hond zelf⁹ geïnfecteerd kan raken, kunnen deze pathogenen ook via feces, vacht, speeksel enzovoorts worden doorgegeven aan mensen¹⁰ en andere dieren in hun omgeving.

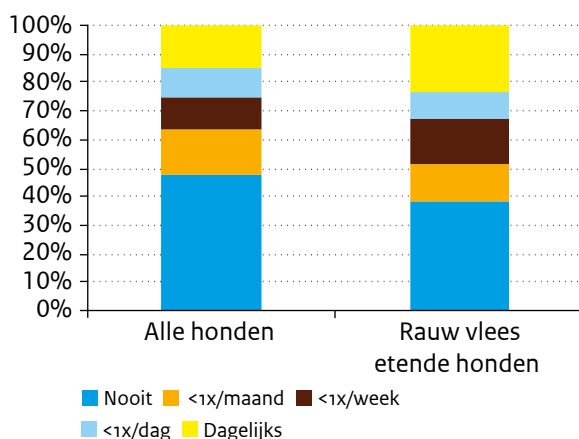
De pathogenen¹¹ kunnen zich enerzijds in het vlees en organen bevinden (bijvoorbeeld *Toxoplasma gondii*, *Echinococcus granulosus*, *Taenia saginata*, *Mycobacterium bovis*). Anderzijds kunnen ze tijdens de slachtfase op het vlees en organen terechtkomen vanuit huid, haren, veren, hoeven en feces (bijvoorbeeld *Salmonella*,

Campylobacter, STEC, ESBL-bevattende *E. coli*, *Listeria monocytogenes*, *Cryptosporidium*). Hoewel deze slachtcontaminatie zo veel mogelijk getracht wordt te voorkomen, is het praktisch onmogelijk dit geheel tegen te gaan.

Verwerken vóór consumptie (invriezen en vooral verhitten) vermindert de microbiële gezondheidsrisico's voor mens en dier. Door invriezen (<-12°C gedurende minstens twee dagen)¹² is te verwachten dat bepaalde parasieten (zoals *T. gondii*) afsterven, microbiële bederf wordt afgeremd en virussen en bacteriën worden geconserveerd. Bacteriën en virussen zullen door invriezen dus niet gedood of onschadelijk worden gemaakt.

Vanuit microbiologisch oogpunt wordt geadviseerd om dieren geen rauw voer te geven. Mochten eigenaren dat toch willen, dan heeft een commercieel rauw voer, vanwege een meer of mindere mate van bewerking (afhankelijk van de fabrikant), de voorkeur. Omdat ervan uit kan worden gegaan dat in en op het vlees agentia aanwezig zullen zijn, ook na invriezen, moet een goede hygiëne in acht genomen worden bij het thuis verwerken.¹ Eigenaren en hun gezinsleden met een verminderd werkend immuunsysteem (YOPI's) moeten te allen tijde ontraden worden om rauw voer te bereiden en te voeren aan hun dieren. Eigenaren die rauw vlees voeren blijken zich vaker in het gezicht te laten likken door hun hond vergeleken met alle ondervraagde eigenaren (Figuur 3.3.1).⁷ Laten likken in het gezicht is gezien mogelijke overdracht van pathogenen niet wenselijk, onafhankelijk van wat de hond gevoerd krijgt.

Figuur 3.3.1 Laten likken in het gezicht (volwassenen). (Bron: Infectieziekten Bulletin⁷)



In 2015 werden zeven pups van vier weken oud met waterdunne diarree na verdere diagnostiek positief bevonden op *Salmonella* groep C. Omdat de pups en het moederdier gevoerd werden met rauwe vleesvoeding, is dit voer vervolgens getest. Dit was ook positief voor *Salmonella* groep C.

De pups hadden binnen 24 uur na het verstrekken van het voer waterdunne diarree ontwikkeld. Verdere typering heeft uitgewezen dat het in zowel de feces van de pups als de rauwe vleesvoeding *Salmonella* serovar Kentucky betrof. De eigenaren van de dieren hadden geen ziekteverschijnselen.

De NVWA heeft in het (EU) Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) gezocht of er meldingen waren van hondenvoer besmet met *Salmonella* dat op de Nederlandse markt is verhandeld. De enige RASFF-melding betreft met *S. Kentucky* besmet droog hondenvoer dat aan Duitsland is geleverd en niet aan Nederland, vandaar dat er geen terughaalactie door de NVWA is uitgevoerd. Voor *Salmonella* spp. zijn herhaaldelijk associaties gevonden met voeren van rauw vlees en uitscheiding in feces van honden.⁹ Gezien de gerapporteerde prevalenties van *Salmonella* in rauw voer voor honden (20-48%)⁵, is het opmerkelijk dat (grote) uitbraken bij mensen tot nog toe niet beschreven zijn. Een mogelijke verklaring kan zijn dat verreweg de meeste besmette honden zelf geen *Salmonella*-gerelateerde klachten ontwikkelen, waardoor een link niet gelegd wordt.

3.4 Dermatofyten bij cavia's

In 2015 werd bij het VMDC een significante stijging gezien van het percentage positieve monsters van dermatofytenkweken afkomstig van cavia's. In 2015 was 69% van de ingestuurde monsters positief ten opzichte van gemiddeld 50% in de jaren 2011-2014. Het gemiddeld aantal ingezonden monsters per jaar (van 2011-2015) was 57 (range 32-73) per jaar. Bij cavia's worden vooral infecties gezien met de schimmel *Trichophyton mentagrophytes* (Engels *cuddly toy mycosis*). Deze is, net zoals *Microsporum canis* (vooral bij katten en honden) en *Trichophyton verrucosum* (runderen) ook infectieus voor mensen. Na besmetting met deze zoöfiele dermatofyten ontstaan bij mensen (vaak kinderen) typische ringworm of tinea lesies¹⁴, die ook na besmetting met antropofiele of geofiele dermatofyten kunnen ontstaan.¹⁵ De naam ringworm of Katrienewiel (Vlaams) komt van de ringvormige lesies die kunnen ontstaan (Figuur 3.4.1). In ernstiger gevallen kan een kerion ontstaan; een pijnlijke ontstoken plek met abcesvorming. Dit wordt vooral gezien na infectie met *T. mentagrophytes* of *T. verrucosum*.¹⁶

Figuur 3.4.1 Ringworm lesie. (Bron: RIVM beeldbank)



Bij cavia's komt dragerschap met *T. mentagrophytes* veelvuldig voor. Om een idee te krijgen van het vóórkomen, zijn in een studie 179 cavia's zonder zichtbare lesies bemonsterd, afkomstig uit 88 dierenwinkels. 17,3% van de cavia's en 27,3% van de dierenwinkels bleken na schimmelkweek *T. mentagrophytes* positief.¹⁷ Dragere vertonen (nog) geen verschijnselen van een dermatofytose, maar de huid en haren zijn wel (flink) geïnfecteerd. Deze dieren zijn infectieus voor hun omgeving en worden vaak pas ontdekt bij klinische klachten van andere dieren of mensen in het huishouden. Transmissie treedt op via schimmelsporen, die verspreid via besmet haar- en schilfermateriaal, zeer lang in de omgeving kunnen overleven en resistent zijn tegen gangbare schoonmaak- en desinfectiemiddelen. De incidentie van huidschimmels en -gisten in de huisartsenpraktijk in Nederland wordt geschat op 31/1.000 patiënten per jaar.⁷ Het aandeel van zoönotische dermatofyten is hierbij onbekend. Studies gedaan in Europa (Italië, Polen, Kreta, Spanje) en het Midden-Oosten laten zien dat de zoöfiele dermatofyten een groot aandeel te hebben bij het ontstaan van dermatofytosen.¹⁸ In Nederland zijn er ongeveer een half miljoen knaagdieren, waaronder cavia's, muizen, tamme ratten, gerbils en hamsters.¹⁹ Deze dieren kunnen, met of zonder klachten, geïnfecteerd zijn met *T. mentagrophytes*²⁰ en een continue bron vormen voor infectie van de omgeving en mensen.

3.5 Bornavirus gevonden bij twee gehouden eekhoorns in Nederland

In de periode 2011-2013 zijn in Duitsland drie houders van zogenoemde driekleureekhoorns (*Sciurus variegatoides*) overleden aan neurologische complicaties (meningo-encefalitis, encefalitis). Deze houders zijn allen overleden binnen twee tot vier maanden na het optreden van de eerste klachten. Bij alle houders werd in de hersenen de aanwezigheid van een nieuw Bornavirus vastgesteld. Dit Bornavirus werd ook aangetroffen bij driekleureekhoorns waarmee de houders contact hadden. Het nieuwe virus is Variegated Squirrel

Bornavirus-1 (VSBV-1) genoemd en het vormt een geheel nieuwe taxonomische groep binnen de familie van de Bornavirussen.²¹ Een infectie met een virus uit de familie van de Bornavirussen kan leiden tot ernstige klachten zoals meningo-encefalitis en encefalitis. Bornavirusinfecties kunnen ook leiden tot psychiatrische aandoeningen.

Na een oproep van het Erasmus MC aan Nederlandse houders van exotische eekhoorns voor diagnostiek voor het VSBV-1 bij eekhoorns, hebben tot nu toe vijf houders diagnostiek aangevraagd voor in totaal 49 eekhoorns. Hierbij zijn twee driekleureekhoorns positief bevonden. De diagnose bij de dieren is gesteld door middel van een multiplex PCR op materiaal verzameld via een diepe keelswab afgenomen onder een lichte narcose. De twee positief bevonden dieren vertoonden geen symptomen en zijn op verzoek van de eigenaar geëuthanaseerd, vanwege het potentiële risico op besmetting van andere dieren en van de houder. Tijdens de sectie zijn verschillende weefsels verzameld voor verdere diagnostiek, waarbij gevonden is dat met name de hersenweefsels hoge virale loads lieten zien in de PCR. Het sectiebeeld liet verder bij het ene dier vergrote tonsillen en een afwijkende lever zien, bij het andere dier verkleving van de pariëtale longvliezen. Aanwezigheid van genetisch materiaal van VSBV-1 is tevens aangetoond in de kooi van de dieren. De houder van de dieren is ook onderzocht en bleek serologisch negatief voor antistoffen tegen VSBV-1. Houders van exotische eekhoorns zijn in 2015 herhaaldelijk verzocht om hun eekhoorns te laten testen op aanwezigheid van het virus.

Verondersteld wordt dat het virus een persisterende infectie in eekhoorns geeft, vaak zonder verschijnselen. Onbekend is waar het virus vandaan komt.

De overdracht naar andere dieren en de mens gaat waarschijnlijk via bijten en krabben. Een mogelijk risico voor de humane gezondheid bestaat wanneer er direct contact is met eekhoorns of hun excreta. Hierbij kunnen houders van eekhoorns als risicogroep geïdentificeerd worden. Verondersteld wordt dat het virus bij alle eekhoornsoorten in de onderfamilies *Sciurinae* en *Callosciurinae* voorkomt.

3.6 Risico's antropozoonosen via vluchtelingen en asielzoekers

Met de toenemende stroom vluchtelingen en asielzoekers, neemt ook het risico toe op introductie van infectieziekten. Doordat zij vaak uit gebieden komen waar de infrastructuur van de gezondheidszorg en algemene hygiëne ontoereikend is door oorlog of anderszins en de tocht vanuit deze gebieden vaak lang en vermoeiend is, is de kans op ziekten, waaronder infectieziekten, groter. De reis die zij hebben gemaakt

duurt vaak vele weken tot maanden. Omdat de incubatietijd van veel infectieziekten korter is, is een infectieziekte vaak al opgemerkt op een eerder moment of is de vluchteling of asielzoeker niet meer besmettelijk tegen de tijd dat hij aankomt in Nederland. De kans dat vluchtelingen of asielzoekers tropische en zeldzame infecties introduceren in Nederland, zoals Ebola of MERS-CoV, is daarom gering. Infecties met een lange incubatietijd of een chronisch beloop, bijvoorbeeld malaria, tuberculose (tbc) en parasitaire infecties, kunnen nog steeds actief zijn en geïntroduceerd worden. Op verzoek van deelnemers (GGD, GD, NVWA, RIVM, FD, DWHC, WBVR, CMV) aan het Signaleringsoverleg Zoönosen (SOZ) heeft in 2015 humaan-veterinair overleg plaatsgevonden over het risico op introductie van antropozoönosen. Antropozoönosen zijn ziekten die van mens op dier overdraagbaar zijn. Bij het overleg is onder andere het screeningsbeleid van de asielzoekers toegelicht. De screening volgt op de registratie en het doen van een asielaanvraag. Screening op tbc bijvoorbeeld vindt plaats bij asielzoekers die afkomstig zijn uit een land met een tbc-incidentie van meer dan 50 per 100.000 personen, zoals Ethiopië en Eritrea. Vóór september 2015 werden alle asielzoekers gescreend, maar vanwege capaciteitsproblemen veroorzaakt door de explosief gestegen instroom en de lage opbrengst is dit aangepast.

Tijdens het overleg hebben de aanwezige experts het potentiële risico van relevante antropozoönotische infectieziekten besproken, waaronder tbc door *Mycobacterium bovis*, *Brucella* spp. en door muggen overdraagbare infecties zoals het Rift Valley koortsvirus. Geconcludeerd werd dat het risico op alle besproken antropozoönosen verwaarloosbaar klein is. Alleen tbc door *M. bovis* werd beschouwd als een zeer gering risico. Omdat asielzoekers met verhoogd risico op tbc worden gescreend en over het algemeen niet werkzaam zijn in de veesector, is introductie van deze infectieziekte in de veestapel ook verwaarloosbaar klein. Wel wordt het KNCV-tuberculosefonds gevraagd om meldingen van *M. bovis* zo spoedig mogelijk te melden aan het SOZ. De conclusies van dit overleg zijn meegenomen in het door het RIVM-Cib georganiseerde responsteam ten aanzien van de potentiële infectieziekteproblematiek door de verhoogde instroom van vluchtelingen en asielzoekers.

Voor meer informatie zie:

http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Draaiboeken/Infectieziekten/LCI_draaiboeken/Draaiboek_infectieziekten_in_opvangcentra_voor_asielzoekers

3.7 Geraadpleegde literatuur en referenties

1. <http://www.wur.nl/nl/project/1HqF-AF1q212-Chlamydia-en-respiratoire-problemen-in-pluimvee.htm>
2. Pijnacker R., et al. (2016) Marked increase in leptospirosis infections in humans and dogs in the Netherlands, 2014. *Euro Surveill.* 28;21(17)
3. Costa F., et al. (2015) Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: A Systematic Review. *PLOS Neglected Tropical Diseases*
4. LCI richtlijnen Leptospirose http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Leptospirose#primairepreventie
5. Praktisch: vaccinatie van de hond, Landelijk Informatie Centrum Gezelschapsdieren http://www.ligc.nl/ContentSuite/upload/lig/pra/Vaccinatie_van_de_hond6_2T.pdf
6. Corbee R.J., et al. (2016) Rauw vleesvoeding voor de hond: 1. Algemene aspecten. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*
7. Martens L., Mieras L.F. (2016) Wie met honden omgaat, krijgt vlooiën. *Infectieziekten Bulletin* http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:321850&type=org&disposition=inline&ns_nc=1
8. Freeman, L.M., et al. (2013) Current knowledge about the risks and benefits of raw meat-based diets for dogs and cats. *JAVMA*, Vol 243, No. 11
9. Nijse R., et al. (2016) Rauw vleesvoeding voor de hond: 3. Infectierisico's voor dieren. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*
10. Overgaauw P., et al. (2016) Rauw vleesvoeding voor de hond: 4. Infectierisico's voor de mens. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*
11. Microbiologische ziekteverwekkers: Ziekteverwekker en voedselgroep - Nationaal Kompas Volksgezondheid <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheidsdeterminanten/omgeving/milieu/voedselveiligheid/microbiologisch/ziekteverwekker-en-voedselgroep>
12. Opsteegh M. (2011) *Toxoplasma gondii* in animal reservoirs and the environment. Dissertation Utrecht University, Faculty of Veterinary Medicine
13. U.S. Food and Drug Administration; Get the Facts! Raw Pet Food Diets can be Dangerous to You and Your Pet <http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/ResourcesforYou/AnimalHealthLiteracy/ucm373757.htm>
14. Czaika V.A., et al. (2013) *Trichophyton mentagrophytes* cause underestimated contagious zoophilic fungal infection. *Mycoses*, 56 (Suppl. 1), 33-37
15. LCI richtlijn tinea capitis http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Infectieziekten/LCI_richtlijnen/LCI_richtlijn_Tinea_capitis

16. Hay, R.J. (2016) Tinea Capitis: Current Status. Mycopathologia p. 1-7
17. Van Avermaete, K.H.A. (2012) The prevalence of *Trichophyton mentagrophytes* and *Cheyletiella* spp. in guinea pigs in Dutch petshops. Student thesis, Utrecht University, Faculty of Veterinary Medicine.
18. Hayette, M.-P., et al. (2015). Dermatophytosis, Trends in Epidemiology and Diagnostic Approach. Current Fungal Infection Reports 9, 164-179.
19. Huisdieren in Nederland <https://www.dibevo.nl/kenniscentrum/huisdieren-in-nederland>
20. d'Ovidio D., et al. (2015) Survey of Zoonotic Dermatoses in Client-Owned Exotic Pet Mammals in Southern Italy. Zoonoses and Public Health, 62, 100-104
21. Hoffmann, B., et al. (2015) A Variegated Squirrel Bornavirus Associated with Fatal Human Encephalitis. N Engl J Med; 373:154-162

4

De boer op! Nevenactiviteiten op de boerderij

Het themahoofdstuk van dit jaar is gewijd aan de vele vormen van multifunctionele landbouw. In dit hoofdstuk wordt beschreven wat het inhoudt, wat de omvang is en met welke wet- en regelgeving boeren die nevenactiviteiten op hun boerderij ontplooiën te maken krijgen. Ook worden zoönotische micro-organismen en casuïstieken beschreven, evenals maatregelen en hoe instanties de risico's beperkt proberen te houden.

4.1 Definitie

Mauro de Rosa

Verbrede landbouw of multifunctionele landbouw (MFL) is een vorm van landbouwbedrijfsvoering waarin nevenactiviteiten op de boerderij een grote rol spelen.¹ Het verbindt de maatschappij met het platteland, op zoek naar rust, ruimte en plattelandsbeleving. Voor wat betreft regelgeving, is de definitie van een agrarisch bedrijf met nevenactiviteiten beschreven in diverse centrale en decentrale regelgevingen.² In een Gemeentelijke Verordening 'kleinschalige nevenactiviteiten' worden bijvoorbeeld de randvoorwaarden aangegeven: het moet gaan over een agrarisch bedrijf met een positieve agrarische bestemming en de nevenactiviteit moet plaatsvinden op het bedrijf (bouwblok en/of gebouwen) of direct aangesloten aan het bedrijf. Vervolgens worden in deze Verordening de nevenactiviteiten ingedeeld volgens het onderstaande:

- landbouwverwante/agrarische functies (bijvoorbeeld loonbedrijf);
- bedrijven gebonden aan het landelijk gebied (bijvoorbeeld boomverzorgingsbedrijven);
- agrotourisme en recreatie (bijvoorbeeld ijsjesverkoop, bezoekerscentrum, paardenpension, verhuur van fietsen en kano's, ijsmakerij, zalenverhuur, camping, logies, horeca);
- overige dienstverlening (bijvoorbeeld dierenarts, atelier, (para-)medische praktijk, kapper, kinderopvang);

- ambachtelijke landbouw en productverwerkende bedrijven (bijvoorbeeld zuivelverwerking met verkoop, slachterij);
- overige bedrijven (rietdekkersbedrijf, bouwbedrijf, palleshandel).

De nevenactiviteiten kunnen verbredend zijn, waarbij activiteiten worden ontplooid die geen betrekking hebben op de gebruikelijke agrarische productie maar wel ruimtelijk en inhoudelijk koppeling hebben met het agrarische bedrijf. Hieronder vallen bijvoorbeeld agrotourisme en zorglandbouw.

Anderzijds kan een boer binnen de keten trachten waarde toe te voegen, zoals door het zelf bewerken van producten (sap, kaas) en verkoop aan huis. Dit zijn voorbeelden van verdiepende activiteiten.³

4.2 Omvang en toekomst

Mieke Theunissen

De MFL is een groeiende sector. Steeds meer agrarische bedrijven combineren de productie van voedsel en groen met de levering van maatschappelijke producten en diensten, zoals zorg, educatie en recreatie. Van het totaal aantal landbouwbedrijven in Nederland in 2013 (67.481) hadden er circa 12.800 een aanvullend inkomen aan 'multifunctionele landbouw', met een gezamenlijk omzet van bijna 0,5 miljard euro (Tabel 4.2.1).⁴ Recreatie is met € 151 miljoen de grootste sector, gevolgd door verkoop van producten op de boerderij met € 142 miljoen. Ten opzichte van 2007 is multifunctionele landbouw gegroeid met 60%. Zonder agrarisch natuurbeheer is de groei zelfs bijna 80%. Zorglandbouw en boerderijwinkels hebben hun omzet tussen 2011 en 2013 met 20% stijgen zien en de agrarische kinderopvang zelfs met 30%. Qua omzet is de MFL vergelijkbaar met de sectoren vollegrondsgroente, fruit of bloembollen. De MFL is volop in ontwikkeling en heeft de potentie om

Tabel 4.2.1 Totaaloverzicht omzetschattingen voor 2007-2013. (Bron: Referentie⁴)

Sectoren	Aantallen bedrijven				Totale omzet in mln euro			
	2007	2009	2011	2013	2007	2009	2011	2013
Zorglandbouw	756	870	1.050	1.100	45	63	80	95
Agrarische kinderopvang	20	64	209	219	4	14	20	26
Boerderijverkoop	2.850	3.000	3.300	2.720	89	128	147	142
Natuurbeheer	15.300	14.500	12.500	12.500	71	70	72	75
Recreatie	2.432	2.240	2.884	2.777	92	121	156	151
Educatie	500	500	800	800	1,5	1,7	2,2	2
Totaal					303	398	477	491

Casus: Lammetjes aaien en Q-koorts

Dat boerderijbezoek kan leiden tot ziekten werd in 2009 duidelijk toen er bij een GGD steeds meer meldingen binnenkwamen van mensen met acute Q-koorts. Opvallend was dat meer dan veertig van deze mensen een bezoek hadden gebracht aan de lammetjes-aai-dagen in februari of maart bij een vleesschapenbedrijf. De meeste patiënten hadden een eerste ziektedag in april.

De betreffende boerderij hield al jaren open dagen gedurende het lammerseizoen, waar in het voorjaar van 2009 een geschatte 12.000 bezoekers op af waren gekomen. Er werden meer dan 1.200 lammetjes geboren, waarvan een aantal tijdens bezoeken. In die lammerperiode waren er slechts drie abortussen (doodgeboortes). Bezoekers konden getuige zijn van een bevalling als deze zich voordeed en mochten knuffelen met de pasgeboren lammetjes. Een case-control studie werd uitgevoerd om mogelijke risicofactoren in kaart te brengen. Ook werden dier- en omgevingsmonsters genomen en met PCR getest. Zeventien van de 20 schapen (vaginale swabs) testten positief en zeven van de acht omgevingsmonsters, die op 500 en 1.000 meter afstand tot de boerderij genomen waren. De risicofactoren bleken een bezoek tijdens de lammetjes-aai-dagen, evenals roken, medische geschiedenis en ouder zijn dan 40 jaar.¹⁰

Mede naar aanleiding van deze uitbraak kwam er een verplicht hygiëneprotocol voor boerderijen met een publieke functie. Drachtige geiten en schapen moesten bij het publiek weggehouden worden en lammetjes-aai-dagen werden tijdelijk opgeschort. Ook is een vaccinatieplicht ingevoerd waarbij alle publieksbedrijven, professionele melkschapen- en melkgeitenbedrijven (bedrijven met meer dan 50 dieren) en opfokbedrijven met meer dan 50 dieren die bestemd zijn voor de melkproductie, verplicht zijn om jaarlijks hun schapen en geiten te vaccineren. Voor alle overige geiten- en schapenhouders geldt dat zij hun dieren vrijwillig kunnen laten vaccineren. Door vaccinatie wordt de kans op besmetting van de dieren verkleind. Mocht een dier toch besmet raken, dan zal het dier minder *Coxiella*-bacteriën uitscheiden.

Zoals in paragraaf 2.17 beschreven wordt, worden er de laatste jaren nog maar af en toe Q-koortspositieve bedrijven (schapen, geiten, runderen) gevonden.

nog veel meer te groeien. De specifieke waarden van de multifunctionele landbouw – rust, echt, puur, aandacht, beleving, kleinschalig – spreken een groot publiek aan, wat zich uit in een groeiende vraag. De multifunctionele landbouw biedt oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken zoals participatie en het meedoen van zwakkeren in de maatschappij en voor een gezondere leefstijl van toekomstige generaties burgers. Ondernemers dragen ook bij aan de lokale economie en samenleving, bijvoorbeeld door het tegengaan van leegstand en verpaupering van het platteland en het is voor het boerenbedrijf een mogelijkheid om het eigen bedrijf te ontwikkelen en te versterken voor de toekomst.⁵

4.3 Zoönotische agentia en risico's

Boyd Berends, Mathilde Uiterwijk

Naast de vooral positieve aspecten van de MFL, zijn er ook een aantal risico's. In deze paragraaf wordt aandacht besteedt aan de zoönotische risico's. Op dieren (bijvoorbeeld huid, hoeven en haren) en in hun ontlasting, urine en speeksel zitten micro-organismen die bij direct contact zoals aaien, knuffelen, door beten en krabben en

gelikt worden op mensen overgedragen kunnen worden. Ook kunnen ze op indirecte wijze, zoals via water, voedsel, omgeving, schoenzolen of van mens op mens overgedragen worden. Voor transmissie via melk, zie paragraaf 4.3.1.

Pathogenen kunnen via allerlei diersoorten, van geiten, lama's en katten tot aan kippen en konijnen, worden overgedragen en zijn vaak aanwezig zonder dat de dieren ziekteverschijnselen vertonen.

Van de zoönotische agentia in Tabel 4.3.1 is bekend dat ze voorkomen in de Nederlandse multifunctionele landbouw, zoals op kinderboerderijen.^{6,7} Deze kunnen op (in)directe wijze overgedragen worden op mensen.

De infecties met de hoogste (geschatte) incidenties bij mensen zijn salmonellose, cryptosporidose en infecties met huidschimmels (incidentie: 100-200 infecties per miljoen bezoekers per jaar op kinderboerderijen) gevolgd door chlamydie (*C. psittaci*), campylobacteriose, pasteurellose en stafylococcose (incidentie: 30-50 infecties per miljoen bezoekers per jaar op kinderboerderijen).⁶ Q-koorts behoorde ook tot de infecties met de hoogste incidentie, maar zoals in paragraaf 2.17 beschreven wordt, worden er de laatste jaren nog maar af en toe Q-koorts positieve dieren gevonden en is de incidentie bij mensen ook

Tabel 4.3.1 Zoönotische agentia die voorkomen in de Nederlandse multifunctionele landbouw, aangifteplichtig humaan en/of veterinair en een verwijzing naar de paragraaf waarin de zoönoseverwekker staat beschreven voorkomen in deze Staat van Zoönose (Bron: Referenties⁶⁻⁸)

Zoönose	GWWD	WPG	SvZ 2015
<i>Bartonella henselae</i>			
<i>Campylobacter</i> spp.*	√ ^d	√	2.10; 4.3
<i>Capnocytophaga canimorsum</i>			
<i>Chlamydia</i> spp.	√ ^f	√	2.16; 3.1
<i>Clostridium</i> spp.			
<i>Corynebacterium</i> spp.			
<i>Coxiella burnetii</i>	√ ^b	√	2.17; 4.3
<i>Cryptosporidium</i> spp.			
<i>Dermanyssus gallinae</i> (bloedmijt)			
<i>Trichophyton verrucosum</i> , <i>T. mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> (veroorzakers dermatofytose)			3.4
<i>E. coli</i> non STEC			
<i>E. coli</i> STEC	-	√	2.21
Orf-virus (ecthyma of 'zere bekjes')			
ESBL-producerende bacteriën			
<i>Fasciola hepatica</i>			
Hantavirus	-	√	2.12
<i>Leptospira</i> spp.	√ ^e	√	2.13; 3.2
<i>Listeria monocytogenes</i>	√ ^d	√	2.14
<i>Melophagus ovinus</i> (schapenluisvlieg)			
MRSA	-	√	
<i>Mycobacterium</i> spp.	√ ^g	√	2.24
<i>Pasteurella</i> spp.			
Rotavirus			
<i>Salmonella</i> spp.*	√ ^d	√	2.19; 3.3
<i>Shigella</i> spp.			
<i>Staphylococcus</i> spp.			
<i>Toxocara</i> spp.			
<i>Toxoplasma gondii</i>	√ ^d	-	2.22

^a Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) dierziekten bij alle zoogdieren niet zijnde vee en nertsen

^b Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) dierziekten bij vee (herkauwende en eenhoevige dieren en varkens)

^c Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) alleen bij LPAI/HPAI H5N7 en overige (hoog) pathogene stammen (en gerelateerd) bij pluimvee en andere vogels

^d Meldingsplichtig volgens art. 100 GWWD: alleen voor dierenartsen en onderzoeksinstituten; alle diersoorten

^e Leptospirose ten gevolge van *Leptospira* Hardjo; alle diersoorten

^f Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) bij vogels niet zijnde pluimvee

^g Tuberculose ten gevolge van *Mycobacterium tuberculosis* complex bij alle zoogdieren

* Alleen meldingsplichtig indien het een humaan cluster van twee of meer gerelateerde gevallen betreft met een oorsprong in consumptie van besmet voedsel of drinkwater

afgenomen. Op de 530 publieksboerderijen in Nederland ligt het bezoekersaantal op 25 tot 30 miljoen per jaar.

Verkenkend onderzoek van de NVWA in 2003 liet zien dat bij meer dan de helft van de 132 onderzochte kinder-, zorg- en kampeerboerderijen *Campylobacter*, *Salmonella* en *E. coli* O157:H7 (STEC) alleen, of in combinatie, aanwezig waren.⁸ Voor een inschatting van het risico wordt niet alleen gekeken naar de kans op infectie, maar ook naar ernst van de gevolgen hiervan.⁶ Hierdoor kunnen de 'klassieke' enteropathogenen, zoals *E. coli* O157:H7, *Salmonella* of *Campylobacter*, als het grootste volksgezondheidsrisico worden beschouwd.⁹

De meeste zoönose gevallen zullen niet opgemerkt worden, onder andere omdat slechts een fractie van de mensen medische hulp behoeft of zoekt, zie paragraaf 4.5.

Gangbare versus biologische(-dynamische) houderij

Voor biologische en biologisch-dynamische veehouderij zijn door de EU regels opgesteld. De zogenaamde 'biologische verordening' omvat onder andere 834/2007 en de bijbehorende bepalingen in verordening 889/2008 en verordening 1235/2008. Daarnaast zijn de landbouwkwaliteitswet, het landbouwkwaliteitsbesluit 2007 en de landbouwkwaliteitsregeling 2007 van toepassing.¹¹ Ook kunnen per keurmerk en certificering (SKAL, EKO, Demeter etc) extra regels zijn opgesteld. Verordeningen en regels hebben betrekking op de oorsprong van het ruwvoer, de hoeveelheid en oorsprong van krachtvoer, gebruik van kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen voor de teelt van het voer, weidegang van de dieren en gebruik van diergeneesmiddelen. Diergeneesmiddelen zoals antibiotica mogen nooit preventief worden toegepast en bij ziekte alleen onder strikte voorwaarden en maximaal eenmaal per jaar. Verder moeten dubbele wettelijk voorgeschreven wachttijden in acht worden genomen. De wachttijd is de periode tussen de laatste toediening van een geneesmiddel aan het dier en wanneer diens vlees, melk, eieren of honing voor humane consumptie gebruikt mag worden. Wachttijden zijn wettelijk verplicht om consumptie van schadelijke residuen te voorkomen. Vergeleken met de gangbare houderij worden diergeneesmiddelen nog restrictiever ingezet, hoewel voor zowel de gangbare als biologisch (-dynamische) houderij geldt dat antibiotica niet preventief ingezet mag worden.

Het is niet te verwachten dat door biologisch of biologisch-dynamische certificering de risico's op zoönotische infecties minder zijn dan bij de gangbare houderij, door de aard van de micro-organismen en hun algemene voorkomen.¹²

4.3.1 Melk, rauwe melk en rauwmelkse producten

Volksgezondheids risico's consumptie rauwe melk

Gezondheidsrisico's van het drinken van rauwe melk bestaan uit het binnenkrijgen van residuen van medicatie (anthelmintica, antibiotica) en pathogene micro-organismen. Micro-organismen kunnen vanuit de uier, bij het melken vanaf de huid en mest en vanuit apparatuur en/of de omgeving in de melk terecht komen. Daarmee spelen behalve de gezondheid van het dier, ook de hygiënische omstandigheden een belangrijke rol. Omdat uiers niet steriel zijn en geringe fecale besmetting van de melk en contaminatie via stof en aerosolen niet te voorkomen is, zal een bepaalde hoeveelheid micro-organismen in rauwe melk voorkomen. Geschat wordt dat de omvang van fecale besmetting bij runderen ongeveer 10 mg per liter melk is. Dit hoeven natuurlijk niet persé pathogene micro-organismen te zijn. Na het melken is de temperatuur en bewaartijd van belang in verband met de mogelijkheid tot vermenigvuldigen van bacteriën. Mocht melk gepasteuriseerd of gesteriliseerd worden, kan vanuit de omgeving naderhand alsnog contaminatie van de melk optreden.

In rauwe melk zijn antimicrobiële stoffen (zoals enzymen) en melkzuurbacteriën aanwezig. Door de groei van melkzuurbacteriën en de daaruit volgende verzuring en coagulatie wordt de groei van pathogene bacteriën beperkt, maar ook de houdbaarheid van rauwe melk. Na sterilisatie en UHT(Ultra Hoge Temperatuur)-behandeling is de meeste antimicrobiële activiteit verdwenen, hoewel na pasteurisatie vele nog actief zijn. Melkzuurbacteriën worden door de warmte-behandelingen afgedood.

Bij pasteurisatie wordt de melk kort verwarmd tot 72°C en worden micro-organismen gereduceerd tot een niveau dat als veilig voor de volksgezondheid wordt beschouwd. Mogelijk aanwezige sporen (van bv. *Clostridium botulinum* en *Bacillus cereus*) worden echter niet vernietigd en door de hitteschok kan hun ontkieming bevorderd worden. Door sterilisatie en UHT-behandeling van melk worden pathogenen en mogelijk aanwezige sporen wel vernietigd.

Bij sterilisatie wordt de melk enkele minuten verhit op 100°C en bij UHT-behandeling zeer kort op 135°C.

Casus: Ziek na een bedrijfsuitje

Eén tot zeven dagen na een bedrijfsuitje kregen 16 van de 23 deelnemers last van gastro-enteritis. Twee personen hadden hun huisarts geconsulteerd.

Nadat uit de feces van één van de patiënten *Campylobacter* werd geïsoleerd, werd in overleg met de arts infectieziekten van de GGD besloten om ook voor twee andere patiënten fecesweek in te zetten. Vervolgens werd de NVWA (Expertisecentrum voedselvergiftigingen) ingeschakeld voor bronopsporing en het RIVM voor het verzamelen van meer gespecificeerde informatie over de klachten. Destijds liep bij het RIVM een studie naar de gevoeligheid voor bacteriële maagdarminfecties, zodat de daarvoor ontwikkelde internetvragenlijst makkelijk ingezet kon worden.

Tijdens het bedrijfsuitje was een bezoek gebracht aan een melkveebedrijf, waar de lunch van een cateraar was genuttigd. Door 19 personen was bovendien melk uit de tank gedronken. Van de 19 personen die rauwe melk hadden gedronken, waren er 16 (84%) ziek geworden. De meest voorkomende klachten waren diarree, hoofdpijn, misselijkheid, buikkrampen, koorts, spierpijn en braken. Twee van de vier personen die geen rauwe melk hadden gedronken, waren ook ziek geworden. Eén had klachten van buikpijn en buikkrampen, die op de dag van het bedrijfsuitje waren begonnen. Bij de ander waren de buikpijn en buikkrampen de dag na het uitje begonnen. Die persoon gaf aan naar twee feestjes te zijn geweest en mogelijk teveel te hebben gegeten. Bij beiden waren de klachten na één dag verdwenen.

De NVWA heeft het bedrijf bezocht en verschillende monsters verzameld, waaronder van de tankmelk, melkfilters en feces van vier koeien. Uit negen monsters werd *Campylobacter* gekweekt. Vier isolaten uit rauwe melk waren niet te onderscheiden van de isolaten van twee patiënten.¹⁸

De bezoekers bleken graag het verschil te willen proeven tussen gepasteuriseerde en rauwe melk, waarop de veehouder melk uit de melktank had gehaald.

Drie tot acht dagen na het begin van de ziekteverschijnselen waren de patiënten weer voldoende opgeknapt om aan het werk te gaan.

Koemelk

Wereldwijd is 83% van de totale melkproductie afkomstig van koeien (*Bos taurus*), hoewel er sterke regionale verschillen gezien worden zoals in Zuid-Azië en sub-Sahara waar het aandeel koemelk minder is dan de helft van de totale productie. In Europa is het aandeel koemelk zeer hoog, namelijk 96,8%.

De landen die lid zijn van de Europese Unie produceren ongeveer 165 miljoen ton melk per jaar (cijfers uit 2014¹³), waarbij 70% van de productie afkomstig is uit Duitsland, Frankrijk, Verenigd Koninkrijk, Polen, Nederland en Italië. In 2011 was de EU-productie ongeveer 156 miljoen ton melk. Verreweg de meeste melk (ongeveer 142 miljoen ton in 2011) wordt geleverd aan de industrie voor verwerking en een kleiner deel wordt verwerkt op de boerderij (ongeveer 14 miljoen ton melk in 2011). Slechts een fractie van de geproduceerde melk wordt verkocht als rauwe melk.

Nederland produceert zo'n 8% van het EU totaal aan melk, waarbij koemelk verreweg het grootste aandeel heeft. Op 1 december 2015 telde Nederland 1,72 miljoen melkkoeien ouder dan twee jaar, dit is een stijging van 5,8% ten opzichte van 1 december 2014. In 2014 waren 361 melkveebedrijven biologisch en dat aantal stijgt mondjesmaat.

In Tabel 4.3.2 worden zoönotische agentia op een rij gezet waarvan bekend is dat ze kunnen voorkomen in koemelk. (Bron: Referenties¹⁴⁻¹⁷)

In Europa zijn *Campylobacter*, *Salmonella*, STEC, non-STECE. coli, *Listeria monocytogenes* en TBEV de grootste risico's bij het consumeren van rauwe koemelk.¹⁴⁻¹⁶

Deze pathogenen gelden ook voor de Nederlandse situatie, hoewel het risico voor TBEV, ondanks de recent bevestigde aanwezigheid van het virus, vooralsnog laag lijkt.

Bij verreweg de meeste nationale en internationale uitbraken die beschreven zijn, gerelateerd aan rauwe koemelk, werden *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp. of STEC aangetoond.¹⁷

Buffelmelk

De waterbuffel (*Bubalus bubalis*) is familie van de koe en komt van oorsprong voor in Azië, waarvandaan ze naar Europa zijn verhandeld. Momenteel produceert Italië 88% van alle buffelmelk in EU. Aan het begin van deze eeuw zijn vanuit Italië een aantal waterbuffels naar Nederland geïmporteerd, voor de buffelmelkerij.

Begin 2014 waren er zeven melkbuffelbedrijven en vier vleesbuffelbedrijf, met gezamenlijk ongeveer 1.000 dieren.¹⁹ Momenteel worden de dieren niet meer geïmporteerd, maar onderling verhandeld. Van vrijwel alle melk wordt, net zoals in Italië, kaas (mozzarella) gemaakt. De Nederlandse sector is klein, maar kreeg een (tijdelijke) opleving nadat in 2008 bij Italiaanse waterbuffels een uitbraak van brucellose was geconstateerd. Wereldwijd is het aandeel buffelmelk de tweede na

koemelk, namelijk 13% van het totaal aan geproduceerde melk.²⁰ Vooral in Aziatische landen, zoals India, Pakistan en China, wordt veel buffelmelk geproduceerd. In Europa wordt relatief weinig buffelmelk geproduceerd, behalve in Italië. Een buffel geeft onder Nederlandse omstandigheden 2.000 tot 2.500 liter per jaar. In rauwe melk van buffels zijn *E. coli* (STEC en non-STEC), *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Mycobacterium* spp., *Brucella* spp. en *Yersinia enterocolitica* aangetoond en humane uitbraken beschreven door *Brucella* spp. Ten opzichte van melk van koeien, geiten en schapen, is relatief weinig bekend over buffelmelk en uitbraken gerelateerd aan consumptie van buffelmelk.²¹

Geiten- en schapenmelk

Wereldwijd is het aandeel melk van geiten 2,4% en melk van schapen 1,4% van de totale melkproductie.²⁰ In een aantal landen is het aandeel melk van kleine herkauwers relatief groot. Relatief veel geitenmelk wordt geproduceerd in Afrika, Azië en Latijns-Amerika. China en sub-Sahara produceren relatief veel schapenmelk. In Europa wordt in de Mediterrane gebieden relatief veel geitenmelk geproduceerd en zijn Griekenland, Spanje, Frankrijk, Italië en Roemenië gezamenlijk verantwoordelijk voor 92% van de Europese schapenmelk productie. Voor de Nederlandse situatie geldt dat de geitenmelk-sector de tweede in omvang en productiegrootte is na de melkvee sector. Er zijn 365 geitenmelk-producenten, waarvan 45 op biologische wijze werken.

Deze 365 bedrijven houden gezamenlijk iets minder dan 0,3 miljoen melkgeiten (voornamelijk de Nederlandse witte melkgeit) en produceren jaarlijks 220 miljoen kg melk. Vergeleken met een koe geeft een geit relatief weinig melk per jaar (gemiddeld 1.000 versus 8.000 kg melk, Nederlandse situatie).

Schapen geven een stuk minder melk dan geiten en zijn daarbij lastiger te melken. Hierdoor is het niet mogelijk veel schapen te melken. Dat maakt dat schapenmelk die geproduceerd is in Nederland een stuk duurder is dan geiten- en koemelk en de kostprijs boven de melkprijs ligt. In 2011 waren er 29 professionele schapenhouders, waarvan 16 biologische. Verreweg de meeste melk wordt verwerkt tot kaas (harde of zachte). Een klein deel levert aan een fabriek, de rest maakt zelf kaas of laat het verkazen om het vervolgens zelf te verkopen.

In Tabel 4.3.2 worden zoönotische agentia op een rij gezet waarvan bekend is dat ze kunnen voorkomen in melk van kleine herkauwers. (Bron: Referenties^{14, 21}) Bij koeien en kleine herkauwers zijn meer uitbraken beschreven van zoönotische infecties gerelateerd aan consumptie van rauwe melk en rauwmelkse producten vergeleken met melk van kamelen, buffels en paarden.²¹

Paardenmelk

Het consumeren van paardenmelk vanwege vermeende gezondheidsbevorderende eigenschappen is in opmars in Europa en Nederland.

Wereldwijd is 16,9% van de melk die geconsumeerd wordt van andere diersoorten dan koeien en is het aandeel paardenmelk in de totale melkproductie minder dan 0,6%. In Europa wordt 3% van de melk geproduceerd door andere dieren dan koeien, zoals geiten, schapen, buffels, ezels en paarden.²⁰ Op dit moment zijn er 25 paardenmelkers aangesloten bij de Paardenmelkersvereniging van Nederland en België.²² Het melken van paarden (*Equus caballus*) evenals van ezels (*Equus asinus*) is zeer arbeidsintensief; de merrie moet vijf tot zes keer per dag gemolken worden en laat haar melk alleen schieten in aanwezigheid van het veulen.²³ Van één merrie kan per dag een halve tot vijf liter melk afgemolken worden. De melk wordt na afname gekoeld en diepgevroren en blijft bij -18 °C minstens zes maanden houdbaar. De melk wordt diepgevroren verkocht. De melk wordt niet verwarmd tot boven lichaamstemperatuur en dus (na ontdooien) rauw gedronken. Ook wordt van de melk melkpoeder (o.a. gevriesdroogd), yoghurt, ijsjes en dergelijke gemaakt, evenals haar- en huidverzorgingsproducten. Bij de meeste Nederlandse paardenmelkers worden ook activiteiten georganiseerd zoals excursies, kinderfeestjes en open dagen.

Gezondheidsrisico's van het consumeren van rauwe paarden melk bestaan uit residuen, toxinen (staphylococcen toxinen) en zoönotische pathogenen (Tabel 4.3.2) (Bron: Referenties²⁴⁻²⁸).

Het cel- en kiemgetal van paardenmelk is over het algemeen een stuk lager dan melk van andere diersoorten (zie 4.4.2). Dit wordt toegeschreven aan een andere samenstelling van de melk (lactoferrines, lysozymen, immunoglobulinen en lactoperoxidase), de gezondheidsstatus en de bouw van uier en spenen.

In de literatuur zijn weinig meldingen van infecties veroorzaakt door de consumptie van rauwe paardenmelk vergeleken met melk van koeien, schapen en geiten, waarbij de kanttekening geplaatst moet worden dat relatief weinig onderzoek gedaan is naar paardenmelk en uitbraken gerelateerd aan consumptie van paardenmelk.²¹ Tezamen met de relatief lage kiem- en celgetallen, lijkt hiermee het risico op het oplopen van zoönotische agentia via paardenmelk evengoed relatief laag. Bedacht moet wel worden dat voor YOPI's, melk afkomstig van bedrijven waar de hygiëne te wensen overlaat en regio's in de wereld waar bv. *Brucella* en *Burkholderia* voorkomen, de risico's een stuk hoger kunnen zijn.

Tabel 4.3.2 Zoönotische pathogenen die gevonden zijn in melk van koeien, kleine herkauwers of paarden, aangifteplichtig humaan en/of veterinair en een verwijzing naar de paragraaf waarin de zoönoseverwekker staat beschreven in deze Staat van Zoönose. (Bron: Referenties^{14, 17, 21, 24-28})

Zoönose verwekker	koemelk	geiten- en schapenmelk	paardenmelk	GWWD	WPG	SvZ 2015
<i>Actinobacillus</i> spp.			✓			
<i>Bacillus cereus</i>	✓		✓			
<i>Brucella</i> spp.*	✓	✓	✓	✓ ^{a, b}	✓	2.7
<i>Burkholderia mallei</i> *			✓	✓ ^b	-	2.9
<i>Campylobacter</i> spp.**	✓	✓	✓	✓ ^c	✓	2.10; 4.3
<i>Clostridium botulinum</i>	✓					
<i>Clostridium difficile</i>			✓			
<i>Corynebacterium</i> spp.	✓		✓			
<i>Coxiella burnetii</i>	✓	✓		✓ ^b	✓	2.17; 4.3
<i>Cryptosporidium</i> spp.	✓	✓	✓			
<i>E. coli</i> STEC en andere enterohemorragische <i>E. coli</i>	✓	✓	✓	-	✓	2.21
<i>E. coli</i> (non STEC)	✓	✓	✓			
<i>Giardia duodenalis</i> ***	✓		✓			
<i>Listeria monocytogenes</i>	✓	✓	✓	✓ ^c	✓	2.14
<i>Leptospira</i> spp.	✓		✓	✓ ^d	✓	2.13; 3.2
<i>Mycobacterium</i> spp.*	✓		✓	✓ ^e	✓	2.24
Rabiës virus*	✓		✓	✓ ^{a, b}	✓	2.18
<i>Rhodococcus equi</i>			✓			
<i>Salmonella</i> spp.**	✓	✓	✓	✓ ^c	✓	2.19; 3.3
<i>Shigella</i> spp.	✓		✓			
<i>Staphylococcus aureus</i> /MRSA	✓	✓				
<i>Streptococcus pyogenes</i>			✓			
<i>Streptococcus equi</i> subspecies zooepidemicus			✓			
<i>Toxoplasma gondii</i>	✓	✓	✓	✓ ^c	-	2.22
Tick borne encephalitis virus (TBEV)	✓	✓				
<i>Yersinia</i> spp.*	✓	✓	✓			

^a Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) dierziekten bij alle zoogdieren niet zijnde vee en nertsen

^b Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) dierziekten bij vee (herkauwende en eenhoevige dieren en varkens)

^c Meldingsplichtig volgens art. 100 GWWD: alleen voor dierenartsen en onderzoeksinstituten; alle diersoorten

^d Leptospirose ten gevolge van *Leptospira* Hardjo; alle diersoorten

^e Tuberculose ten gevolge van *Mycobacterium tuberculosis* complex bij alle zoogdieren

* Klein tot verwaarloosbaar risico onder de actuele Nederlandse omstandigheden

** Alleen meldingsplichtig indien het een humaan cluster van twee of meer gerelateerde gevallen betreft met een oorsprong in consumptie van besmet voedsel of drinkwater

*** Veelal niet-zoönotische genotypes

Melk van kameelachtigen

Het aandeel melk van kameelachtigen (cameliden) in de melkconsumptie afkomstig van andere dieren dan koeien, is wereldwijd met een gestage opmars bezig. Kameelachtigen zijn de tweebultige kamelen (*Camelus bactrianus*) en de één bultige dromedarissen (*Camelus dromedarius*). Deze twee soorten zijn dusdanig verwant, dat ze samen nakomelingen kunnen krijgen. In Nederland is één melkerij die dromedarissen melkt. Net zoals paardenmelk, wordt melk van kameelachtigen rauw gedronken en is er geen specifieke wetgeving.

Na de ontdekking van MERS-CoV (zie paragraaf 2.15), de rol van dromedarissen in de epidemiologie en dat overdracht via rauwe melk mogelijk is, heeft de NVWA de risico's voor de Nederlandse situatie in kaart gebracht. In dit kader is onder andere de dromedarismelkerij bezocht. De dromedarissen bleken niet uit endemisch gebied afkomstig. De 27 serummonsters die afgenomen waren testten bij het RIVM vervolgens negatief op MERS-CoV antilichamen. In kamelenmelk zijn *Salmonella* spp., *S. aureus*, *Coxiella burnetii*, *Brucella* spp. en *Toxoplasma gondii* aangetoond.^{14, 21}

Casus: *Campylobacter fetus*-infecties na het eten van natte schapenkaas

In de zomer van 2015 werden zes patiënten gediagnosticeerd met een *Campylobacter fetus*-infectie in Zeeland en Brabant. Bij de vijf patiënten in Zeeland zijn door GGD Zeeland vragenlijsten afgenomen waarbij ongepasteuriseerde natte schapenkaas als meest waarschijnlijke bron kon worden aangewezen. De zesde patiënt, die opgenomen was met een septische abortus, had de infectie waarschijnlijk in Turkije opgelopen. De vijf patiënten die tot het cluster behoorden waren allen opgenomen in het ziekenhuis als gevolg van de infectie en hadden allen onderliggend lijden. Vier patiënten hadden kaas gegeten afkomstig van dezelfde boerderij, de vijfde patiënt naar eigen zeggen van een andere boerderij. De NVWA, geïnformeerd door de GGD, heeft een kaasmonster onderzocht dat negatief bleek voor *C. fetus*. De faculteit Diergeneeskunde heeft mestmonsters van de schapen op beide boerderijen genomen en onderzocht op *C. fetus*. Op bedrijf één waren acht van de 67 mestmonsters positief voor *C. fetus*. Bij bedrijf twee, waar ten tijde van de inspectie geen rauwmelkse schapenkaas meer geproduceerd werd, werden 112 mestmonsters getest die alle negatief bleken voor *C. fetus*. Met behulp van 'whole genome sequencing' van de *C. fetus*-stammen werd bevestigd dat vijf van de zes patiënten tot één cluster behoorden én dat de stammen van de schapenboerderij eveneens tot dit cluster behoorden. De stam van de zesde patiënt (uit Noord-Brabant) behoorde niet tot het cluster. Het eerste schapenbedrijf is dus hoogstwaarschijnlijk de bron van de uitbraak geweest. De NVWA heeft het bedrijf een verbod op verhandeling van rauwmelkse producten opgelegd totdat er gewerkt wordt conform een voedselveiligheidsplan waarin het gevaar van onder andere *C. fetus* wordt onderkend en beheerst.

4.4 Regel- en wetgeving nevenactiviteiten bij een agrarisch bedrijf

Mauro de Rosa, Harrie van den Bijgaart, Mathilde Uiterwijk

4.4.1 Wetgeving algemeen

Gezien de indeling en de diversiteit van de nevenactiviteiten is de wetgeving die van toepassing is op deze bedrijven omvangrijk. Veel instanties, zoals de GGD en het COKZ kunnen hierbij ook betrokken zijn. Onderstaand een aantal regelingen die van toepassing is op alle diersoorten en dierhouders:

- Wet Dieren
- Regeling dierlijke producten
- Meststoffenwet
- Hygiënewetgeving
- Warenwet
- Europese Transportverordening
- Activiteitenbesluit milieubeheer
- Regeling preventie, bestrijding en monitoring besmettelijke dierziekten
- Besluit houders van dieren
- Regeling identificatie en registratie van dieren

Een paar voorbeelden: indien men schapen of geiten houdt moet de houder geregistreerd staan bij RVO en een UBN schaa/geit hebben. Het aantal dieren maakt niet uit. Ook bij één hobbymatig gehouden dwerggeitje is identificatie en registratie verplicht.

Als speeltoestellen aanwezig zijn in een (agrarische) kinderopvang moeten deze voldoen aan bepaalde eisen die te vinden zijn in het Warenwetbesluit 'Attractie en Speeltoestellen' (WAS). De NVWA houdt hier toezicht op. Een melkgeitenbedrijf dient daarnaast geregistreerd te zijn bij het COKZ dat namens de bevoegde autoriteit (de NVWA) toezicht houdt op de zuivelproductie.

4.4.2 Wetgeving melk

Alle soorten melk zijn een levensmiddel zodat voor alle melkleverende bedrijven de Warenwet regeling en de basisvoorwaarden van het Hygiënepakket gelden zoals geldt voor de lidstaten van de Europese Unie.

Dit betreft de volgende verordeningen:

- VO (EG) Nr. 178/2002 van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van een Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden. Deze wordt ook wel de Algemene Levensmiddelen Verordening of General Food Law genoemd en wordt gevolgd voor de algemene levensmiddelen en hygiëne wetgeving. Een onderdeel is dat exploitanten van levensmiddelenbedrijven een analyse op basis van HACCP (Hazard

Analysis of Critical Control Points) moeten maken van de gevaren die op hun bedrijf bestaan ten aanzien van voedselveiligheid.

- VO (EG) Nr. 852/2004 van het Europees Parlement en de Raad inzake levensmiddelenhygiëne.
- VO (EG) Nr. 853/2004 van het Europees Parlement en de Raad houdende vaststelling van specifieke hygiënevoorschriften voor levensmiddelen van dierlijke oorsprong.
- VO (EG) Nr. 854/2004 van het Europees Parlement en de Raad houdende vaststelling van specifieke voorschriften voor de organisatie van de officiële controles van voor menselijke consumptie bestemde producten van dierlijke oorsprong.
- VO (EG) Nr. 2073/2005 van de Europese Commissie van 15 november 2005 inzake microbiologische criteria voor levensmiddelen.
- VO (EG) Nr. 882/2004 van het Europees Parlement en de Raad inzake officiële controles op de naleving van de wetgeving inzake diervoeders en levensmiddelen en de voorschriften inzake diergezondheid en dierenwelzijn.

Het COKZ is de primaire toezichthouder in Nederland voor wat betreft het toezicht op het hygiënepakket en bepaalde Warenwetregelingen in de zuivelsector.

Belangrijke parameters voor de hygiënische kwaliteit van melk zijn (somatisch) celgetal en kiemgetal. Het celgetal is een maat voor het totaal aantal cellen per ml melk en bestaat voor het grootste gedeelte uit afweercellen (leukocyten). Een verhoogd celgetal is een aanwijzing voor een ontsteking van de uier (mastitis). Mastitis kan worden veroorzaakt door trauma, toxinen en infectieuze agentia. De agentia kunnen potentieel zoönotisch zijn, zoals *E.coli*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* en *Actinobacillus* spp. Bij subklinische mastitis, waarvan de incidentie hoger is dan klinische mastitis, is de uier niet zichtbaar ontstoken en kunnen kiemen verhoogd worden uitgescheiden. Subklinische mastitis kan worden aangetoond in de melk doordat het celgetal is verhoogd. Overigens kunnen pathogenen ook uitgescheiden worden bij het afwezig zijn van klinische of subklinische mastitis. Het kiemgetal is het totale aantal micro-organismen per ml melk. Een verhoogd kiemgetal kan veroorzaakt worden door onvoldoende stal- en melkhygiëne, onvoldoende reiniging van melkapparatuur, onvoldoende koeling van de melk en soms door mastitis. Naast het cel- en kiemgetal zijn testen voor specifieke mastitis-pathogenen, zoönotische pathogenen en omgevingsbacteriën beschikbaar, maar niet verplicht in het kader van verordeningen.

Wetgeving rauwe melk

In VO (EG) 853/2004, sectie IX worden gezondheidsvoorschriften voor de productie van rauwe melk verder gespecificeerd.

Rauwe melk is melk die is afgescheiden door de melkklier van één of meer landbouwhuisdieren, die niet is verhit tot meer dan 40°C en evenmin een behandeling met een gelijkwaardig effect heeft ondergaan.

Het moet afkomstig zijn van dieren:

- die geen symptomen vertonen van een besmettelijke ziekte die via melk op de mens kan worden overgebracht;
- die in een goede algemene gezondheidstoestand verkeren, geen ziekteverschijnselen vertonen die zouden kunnen resulteren in besmetting van de melk en, in het bijzonder, niet lijden aan aandoeningen van de voortplantingsorganen waarbij afscheiding plaatsvindt, aan een darmondsteking waarbij diarree en koorts optreden of aan een zichtbare uierontsteking;
- die geen uierlesies vertonen waardoor de melk kan worden aangetast;
- waarvoor in het geval van toediening van toegestane stoffen of producten de daarvoor voorgeschreven wachttijd in acht is genomen;
- waaraan geen verboden stoffen of producten zijn toegediend of dieren geen illegale behandeling in de zin van Richtlijn 96/23/EG hebben ondergaan. Richtlijn 96/23/EG betreft stoffen met hormonale werking en bepaalde stoffen die groeibevorderend en productie-verhogend zijn.

In VO (EG) 853/2004 staan verder specifieke voorschriften met betrekking tot brucellose en tuberculose. Tevens moet worden getoetst of de melk voldoet aan VO (EG) 1831/2003 tot vaststelling van de maximumgehalten aan bepaalde (chemische) verontreinigingen in levensmiddelen.

VO (EG) 853/2004 betreft officiële controles op de naleving van de wetgeving inzake diervoeders en levensmiddelen en de voorschriften inzake diergezondheid en dierenwelzijn.

In het kader van de VO (EG) 853/2004 moeten voor het vaststellen van de kwaliteit van melk en zuivelproducten van koeien een representatief aantal steekproefsgewijs genomen monsters gecontroleerd worden.

Deze controles worden uitgevoerd door of namens de exploitant van het levensmiddelenbedrijf dat de melk produceert, de exploitant van het levensmiddelenbedrijf dat de melk ophaalt of verwerkt, een groep exploitanten van levensmiddelenbedrijven of in het kader van de nationale of regionale controleregeling. De controle omvat minimaal:

- Kiemgetal, waarbij de norm van het geometrisch gemiddelde over twee maanden <100.000 per ml is,

met een minimum aantal onderzoeken van twee per maand.

- Celgetal: waarbij de norm van het geometrisch gemiddelde over drie maanden <400.000 per ml is, met een minimum aantal onderzoeken van één per maand.
- Antimicrobiële middelen: exploitanten van levensmiddelenbedrijven moeten procedures hebben om er voor te zorgen dat rauwe melk niet in de handel wordt gebracht als de toegestane gehalten aan antibioticaresiduen worden overschreden. Onderzoek minimaal tweemaal per maand.

Voor melk van andere diersoorten geldt het volgende onderzoek:

- Kiemgetal: waarbij de norm van het geometrisch gemiddelde over twee maanden <1.500.000 per ml is, met een minimum aantal onderzoeken van twee per maand. Als de melk voor rauwmelkse producten wordt gebruikt geldt een norm van <500.000 per ml.
- Antimicrobiële middelen: zie boven.

De hiervoor te nemen monsters moeten aantoonbaar op een verantwoorde wijze zijn afgenomen. Wanneer de norm wordt overschreden moeten er aantoonbare corrigerende maatregelen door de melkveehouder plaatsvinden. Voorts moeten normoverschrijdingen worden gemeld aan het COKZ. Wanneer ook koemelk aan zuivelondernemingen wordt geleverd, dan draagt de zuivelonderneming zorg voor melding aan het COKZ.

In de praktijk worden een aantal testen (kiem- en celgetal, residuen van antibiotica) al uitgevoerd bij het ophalen van de melk door de Rijdende Melkontvangst (RMO, Figuur 4.2.1), in het kader van het uitbetalingsstelsel naar samenstelling en kwaliteit van boerderijmelk.

Figuur 4.4.1 Rijdende melkontvangst. (RMO, met dank aan COKZ)



Rauwe melk voor rechtstreekse levering aan gebruikers

Als het bedrijf zelf rauw-melkse producten produceert, zijn aanvullende regelgevingen waarbij eisen worden gesteld aan de hygiënische werkwijze bij zuivelbereiding, van toepassing. De bedrijven hoeven niet in het bezit te zijn van een erkenning. Het verkopen van rauwe melk is in Nederland wettelijk toegestaan, maar het mag alleen verkocht worden op het bedrijf waar de melk gewonnen is en niet voorverpakt worden. Verkoop via een tussenpersoon, bijvoorbeeld de detailhandel, is dus verboden. In andere Europese landen kunnen de regels anders zijn. Het transporteren van verpakte onbehandelde melk en verkoop in winkels is in Duitsland onder strenge voorwaarden bijvoorbeeld wel toegestaan ('Vorzugsmilch') en in België en Zwitserland zijn rauwe melktappunten te vinden in supermarkten. Voor rauwe koemelk zijn in het Warenwetbesluit Hygiëne van Levensmiddelen een aantal specifieke eisen opgenomen. Deze wettekst gaat uit van de praktijk dat consumenten de rauwe melk mee naar huis nemen en die voor gebruik koken. Het is daarmee de verantwoordelijkheid van de consument zelf om dat te doen. Het advies om de melk voor consumptie eerst te verhitten moet verplicht duidelijk zichtbaar geplaatst worden (Figuur 4.4.2). Dit advies richting gebruiker geldt ook bij verstrekking van rauwe melk ter plekke, bijvoorbeeld tijdens excursies.

De specifieke criteria die zijn vastgesteld voor rauwe koemelk hebben betrekking op het kiemgetal. Voor rechtstreekse verkoop vanaf de boerderij zijn er geen eisen aan het celgetal, volgens Artikel 8 van het Warenwetbesluit hygiëne van levensmiddelen. Wel zijn er eisen aan de aantallen *Staphylococcus aureus* en de afwezigheid van *Salmonella*. Ook aan de opslagtemperatuur worden eisen gesteld, waarbij regels met betrekking tot de bereiding- en opslagruimtes, de apparatuur en de werkwijze zijn omschreven.

Er is geen aparte wetgeving voor melk van buffels, kleine herkauwers en paarden. Voor de algemene levensmiddelen en hygiëne wetgeving wordt de algemene Europese wetgeving gevolgd:

- Algemene levensmiddelenwetgeving Vo178/2002;
- Hygiënepakket Vo852/2004, 853/2004, 854/2004 en 882/2004;
- Microbiële verordening 2073/2005;
- Contaminanten verordening 1831/2003, zoals hierboven besproken.

Het COKZ heeft alle melkerijen onder haar toezicht en controleert onder andere op hygiëne bij de werkzaamheden.

Figuur 4.2.2 Verplichte informatie bij tappunt voor rauwe melk. (Foto M. Uiterwijk)



Voor meer informatie, zie Warenwetbesluit Zuivel <http://wetten.overheid.nl/BWBR0006982/2016-02-19>
Alle wetgeving is te vinden op www.overheid.nl en Eurlex (<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=nl>).

4.5 Rol van de GGD

Sandra van Dam, Daniëlle van Oudheusden, Ans van Lier

'We willen graag een fotoshoot doen met onze baby van één maand in een varkensstal, kan dat?'

'Morgen gaan we met de peuterspeelzaal naar de pasgeboren lammetjes, mag een zwangere juf mee?'

'Gemeente: Graag advies over een medisch kinderdagverblijf (MKDV) tussen de intensieve veehouderijen...'

Regelmatig komen dit soort vragen bij de GGD'en binnen. Gelukkig, want dat biedt de mogelijkheid uitleg te geven of een alternatief te bespreken. De foto's zijn uiteindelijk in het bos gemaakt en niet in de varkensstal, want dat vonden de jonge ouders ook een mooie plek. De juf en zwangere moeders gingen niet mee met de peuters en de kinderen hebben hun fruit buiten de stal opgegeten na het wassen van hun handjes. En de gemeente kreeg het advies het medisch kinderdagverblijf op een andere plek te lokaliseren en anders kinderen met afweerstoornissen en/of luchtwegproblemen niet te plaatsen op dit MKDV.

Het is niet bekend hoe vaak mensen ziek worden na diercontact. Meldingen van zieke kinderen na een kinderfeestje op de boerderij of een bezoekje met de klas krijgen de GGD'en sporadisch. Hier zijn verschillende verklaringen voor te bedenken. Wie realiseert zich enkele dagen later dat de huiduitslag, diarreeklachten of longontsteking iets te maken kunnen hebben met het bezoek aan de boerderij? Ook gaat niet iedereen met klachten naar de dokter. Doen ze dat wel, dan vragen artsen niet altijd na of er diercontact is geweest.

Vervolgens wordt diagnostiek niet altijd ingezet en slechts enkele zoönosen die je op kan lopen na diercontact zijn meldingsplichtig (zie paragraaf 2.2).⁷ En ook de GGD zelf vraagt bij een kleuterklas met diarree of ringworm niet altijd of er een bezoek is gebracht aan de boerderij.

4.5.1 Advies aan gemeenten om hygiëne op kinderboerderijen en zorgboerderijen te bevorderen

Inleiding

Gemeenten voeren de Wet publieke gezondheid (WPG) en de Wet maatschappelijke ondersteuning (WMO), die sinds 2015 bestaat, uit. In de WPG staat dat gemeenten de gezondheidsaspecten van inwoners moeten bewaken²⁹ en in de WMO staat dat de veiligheid van mensen gewaarborgd moet worden.³⁰ Gemeenten zijn verantwoordelijk voor de ondersteuning van mensen die niet op eigen kracht zelfredzaam zijn. Het gaat hier bijvoorbeeld om kinderboerderijen en het bieden van dagbesteding op een zorgboerderij. De gemeente is ook verantwoordelijk voor de geleverde kwaliteit van de zorg. De meeste gemeenten hebben de GGD aangesteld als toezichthouder WMO. Op verzoek van de gemeente kan de GGD een inspectie uitvoeren bij een WMO-instelling op verschillende aspecten als kwaliteit van zorg, beleid en infectiepreventie. Interacties met dieren bevordert het welbevinden van de mens³¹, maar brengt ook risico's op overdracht van infectieziekten van dier op mens met zich mee.⁶ Dit risico valt te verminderen dankzij een aantal eenvoudige hygiënemaatregelen. Het RIVM heeft in samenwerking met STIGAS, LTO Nederland en de GGD-regio's Utrecht en Hart voor Brabant onderstaande poster ontwikkeld voor boeren met zorgactiviteiten (Figuur 4.5.1).

De algemene boodschap die hiermee, op voor een ieder te begrijpen wijze, wordt overgebracht, is:

- neem persoonlijke hygiënemaatregelen (handen wassen met water en zeep, wegwerphanddoekjes, schone kleren en schoenen bij vertrek);
- zorg voor hygiëne op de werkvloer (eet niet tussen de dieren, geen dieren in de kantine, geen rauwe melk, ongediertebestrijding);
- het gebruik van persoonlijke beschermende maatregelen als een overall en laarzen;
- wondjes verzorgen, goed gevulde EHBO-verbandtrommel;
- ga bij een beet door een dier naar de begeleider;
- zwangeren of ouderen mogen niet bij de geboortes van schapen, geiten en runderen aanwezig zijn en geen stallen uitmesten;
- zieke dieren worden apart verzorgd door de begeleider;
- er is een vaste dierenarts.

Figuur 4.5.1 Poster met hygiëne maatregelen in duidelijke pictogrammen. (Bron Stigas, RIVM)



En daarnaast zijn er werkinstructies voor:

- de hogedrukspuit
- aan- en afvoer van mest

Meer informatie is te vinden op www.RIVM.nl en www.stigas.nl.

GGD's moeten gemeenten, gevraagd en ongevraagd, adviseren om de hygiëne op kinderboerderijen en zorgboerderijen te bevorderen.

Hieronder wordt uitgelegd waarom dit belangrijk is en hoe gemeenten de hygiëne op deze maatschappelijk belangrijke locaties kan helpen bevorderen.

Onderzoek hygiënemaatregelen bij kwetsbare populatie

Jaarlijks komen in heel Nederland alleen al op kinderboerderijen 25-30 miljoen bezoekers.

Contacten tussen mensen en dieren zijn bevorderlijk voor de gezondheid van de mens, omdat door omgang met dieren stressreductie plaatsvindt. Ook zijn diverse therapieën met dieren bekend waarbij mensen met een beperking, zoals dementerende bejaarden, beter om kunnen gaan met hun ziekte of handicap. Verder vinden

sociale interacties plaats op kinder- en zorgboerderijen, waardoor mensen het gevoel hebben er weer 'bij' te horen.

Tegelijkertijd behoren kinder- en zorgboerderijen tot de zogeheten risico-instellingen die door de GGD worden gemonitord in het kader van de WPG, vanwege mogelijke overdracht van zoönosen.

Vooraf bij kwetsbare bevolkingsgroepen zoals ouderen, kleine kinderen, zwangere vrouwen en mensen met een immuunstoornis kan een infectie makkelijker optreden en ernstig verlopen. Daarnaast zijn ook mensen met een verstandelijke beperking kwetsbaar, omdat zij de hygiënemaatregelen niet begrijpen of niet goed kunnen uitvoeren. Deze groepen mensen zijn nu juist de bezoekers van kinder- en zorgboerderijen. Het risico op overdracht van infectieziekten neemt af, als zij eenvoudige hygiënemaatregelen goed uitvoeren.

Uit een onderzoek van de GGD Gelderland-Midden bleek dat de hygiënestatus op zorgboerderijen over het algemeen goed was, maar dat er meer aandacht besteedt moet worden aan handhygiëne.³¹ Uit een onderzoek van de GGD Amsterdam bleek dat zorgboerderijen met een keurmerk beter scoorden op items die betrekking hadden op hygiëne en infectiepreventie.³³ Voor agrarische kinderdagverblijven ontwikkelde de GGD Hart voor Brabant, samen met de VAK (Vereniging Agrarische Kinderopvang) en ZLTO (Zuidelijke Land en Tuinbouworganisatie) een informatiefolder over veiligheid, milieuaspecten en zoönosen voor eigenaren, een folder voor ouders en een beleidsadvies voor gemeenten.³⁴

In de regio Utrecht had de GGD onvoldoende zicht op de uitvoering van hygiënemaatregelen op zorg- en kinderboerderijen. De afdeling infectieziektenbestrijding van de GGD heeft in 2015 onderzoek gedaan naar de knelpunten bij de uitvoering van hygiëne en infectiepreventie op zorg- en kinderboerderijen. Ook hebben ze proberen te achterhalen wat de zorgboeren en de beheerders van de kinderboerderij daarbij als stimulerende en belemmerende factoren zien.^{35,36}

Knelpunten

Door hygiënemaatregelen goed uit te voeren wordt de kans op overdracht van ziekmakende organismen van dier op mens verminderd.

In de praktijk geeft de uitvoering van hygiënemaatregelen echter problemen. 'De' zorgboerderij en 'de' kinderboerderij bestaan namelijk niet. Er vindt een diversiteit aan activiteiten plaats met diercontacten, voedselbereiding en verkoop van producten, die verschillende hygiënemaatregelen vereisen. Dit houdt in dat hygiënemaatregelen op maat moeten worden toegepast.

Daarnaast bestaat er geen algemeen geaccepteerde hygiënerichtlijn voor kinder- en zorgboerderijen.

Er bestaat weliswaar een hygiënerichtlijn van het Landelijk Centrum Hygiëne en Veiligheid (LCHV) van het RIVM, maar deze heeft een adviserende status.³⁷

Deze richtlijn is wel opgenomen in het keurmerk van Vereniging Samenwerkende Kinderboerderijen Nederland (VSKBN)⁴⁰ (zie paragraaf 4.6), maar niet in de andere keurmerken die er bestaan voor kinder- en zorgboerderijen. Daarbij stelt ieder keurmerk andere eisen op het gebied van hygiëne. Het hebben van een keurmerk is geen garantie voor goede hygiëne, maar laat wel zien dat een bedrijf met kwaliteit en hygiëne bezig is. Geen keurmerk hebben zegt daarentegen niet alles over het wel of niet goed uitvoeren van hygiënemaatregelen. De conclusie uit een tweetal onderzoeken is dat de hygiëne op kinder- en zorgboerderijen wisselend wordt uitgevoerd (zie ook paragraaf 4.6).^{6,35}

Oorzaak probleem

Dit komt mede doordat de gemeente geen voorwaarden stelt aan én geen controle uitoefent op de uitvoering van hygiëne op kinder- en zorgboerderijen. Het hebben van een hygiëneplan, al dan niet als onderdeel van een keurmerk, en de controle op de uitvoering daarvan is geen vereiste voor een vergunning, subsidie of voor een WMO-zorgcontract. Daarnaast zijn onvoldoende financiële middelen, waardoor er onvoldoende personeel voor de begeleiding van cliënten bij het uitvoeren van hygiënemaatregelen en onvoldoende in hygiëne geschoold personeel is, een oorzaak voor het niet goed uit kunnen voeren van hygiënemaatregelen.

Consequenties en aansprakelijkheid

Als hygiënemaatregelen op kinder- en zorgboerderijen niet goed worden toegepast dan kunnen ziekteverwekkers een kans krijgen en kunnen mensen ziek worden. Er zijn uitbraken op kinderboerderijen beschreven die mensen het leven hebben gekost en bij anderen blijvend letsel hebben veroorzaakt.^{38,39}

Bovendien is de gemeente verantwoordelijk voor het bevorderen van de gezondheid in het kader van de WPG. Daarnaast is de gemeente als opdrachtgever in het kader van de WMO aansprakelijk voor de veiligheid van de cliënt. Maar ook als de gemeente subsidie geeft of in natura bijdraagt aan het bestaan van een kinder- of zorgboerderij is de gemeente mede verantwoordelijk voor wat daar gebeurt.

Wat kan de gemeente doen?

Kortom, het bevorderen van de hygiëne is nodig. De vraag is niet óf de gemeente dit moet doen, maar hoe de gemeente dit kan doen.

Ten eerste door een hygiëneplan, al dan niet als onderdeel van een keurmerk, verplicht te stellen bij het geven van subsidie, verstrekkingen in natura (land, bijdrage aan onderhoud van groen en speeltoestellen) of bij het afsluiten van een WMO-zorgcontract. In het hygiëneplan moeten tenminste de aanbevelingen staan zoals beschreven bij Figuur 4.5.1.

Ten tweede door de uitvoering van het hygiëneplan te toetsen bij de inspectie van de WMO-zorg. En ten derde door afspraken te maken over de bedrijfsvoering. Denk daarbij aan afspraken over onderhoud aan gebouwen en terreinen, groenbeheer en snoeien, keuringen van speeltoestellen, verhuur van land en idealiter meer financiële middelen om personeel op de boerderijen te scholen en te betalen. Hierbij kan gezocht worden naar wederzijds voordeel. Een voorbeeld: de gemeente stelt land beschikbaar voor een kinderboerderij in ruil voor onderhoud van dit stuk land door de kinderboerderij. Dat scheelt de gemeente dan weer in het groenbeheer.

Conclusie en aanbevelingen

De gemeente moet de hygiëne op kinder- en zorgboerderijen bevorderen om ziekte bij vooral kwetsbare mensen te voorkomen.

Zij kan dit relatief eenvoudig doen door een hygiëneplan als voorwaarde te stellen aan de afspraken of contracten die er al bestaan.

Daarnaast kan de gemeente met de kinder- en zorgboerderijen afspraken maken over ondersteuning door de gemeente waardoor de bedrijfsvoering van deze organisaties makkelijker wordt, zodat er meer tijd en geld overblijft om hygiënemaatregelen goed uit te voeren. Artsen infectieziektenbestrijding en deskundigen infectieziektenpreventie van de GGD kunnen een rol spelen bij het bevorderen van hygiëne op kinder- en zorgboerderijen door in gesprek te gaan met de gemeenten in hun regio en samen een plan van aanpak te maken. Een specialist veterinaire volksgezondheid en een bedrijfsdierenarts van kinder- en zorgboerderijen kunnen hierbij een adviserende rol spelen.

4.6 Veilig werken met dieren en de wetgeving omtrent arbeidsomstandigheden.

Boyd Berends, Tineke Kramer, Ad de Rooij

Naast de wettelijke bepalingen ten aanzien van diergezondheid, dierenwelzijn, het milieu en de ruimtelijke ordening hebben agrarische bedrijven ook te maken met wetgeving die de arbeidsomstandigheden regelt en wetgeving die de (kwaliteit) van de zorg regelt. Voor boerderijen met een min of meer publieke functie geldt daarbij natuurlijk nog sterker dan voor de andere agrarische bedrijven dat hun arbowettelijke zorgplicht ook de op het erf komende cliënten, medewerkers en bezoekers betreft.

Deze boerderijen dienen onder andere de risico's van ziekteverwekkende organismen grondig te inventariseren en evalueren. Zodra blijkt dat op een boerderij een reëel risico op ziekte bestaat voor cliënten, medewerkers, of bezoekers, dienen er passende beschermingsmaatregelen genomen te worden. Met passend wordt dan bedoeld alle redelijkerwijs te treffen maatregelen. In eerste instantie betekent dit dat het agens bij de bron (het dier) moet worden bestreden. Voorkomen dat de gevaarlijke agentia de dieren bereiken is natuurlijk het meest effectief, maar in een aantal gevallen niet realiseerbaar, bijvoorbeeld omdat het agens de dieren ook via de lucht, het oppervlaktewater of allerlei vectoren kan bereiken. Vaccineren en daarmee pogen te voorkomen dat het agens het dier kan koloniseren of infecteren, is voor een aantal ziekten, maar niet voor alle ziekten, mogelijk. Verder kan men denken aan een combinatie van strikte hygiëne en het gebruik van beschermende kleding en dergelijke.

Zoals al eerder gemeld in paragraaf 4.5, is een compliceerende factor dat een groot deel van de bezoekers en cliënten van kinder- en zorgboerderijen behoren tot de risicogroepen voor infecties: kinderen, ouderen, zwangere vrouwen en mensen met een verminderde afweer. Bij hen zal niet alleen een infectie eerder optreden, maar is ook het beloop daarvan vaak ernstiger. Des te meer reden om hygiënemaatregelen serieus te implementeren in de bedrijfsvoering.

Er bestaan verschillende initiatieven naast elkaar die de hygiëne op kinderboerderijen en zorgboerderijen naar een hoger niveau kunnen brengen. Een belangrijke conclusie van het onderzoek uit 2001 van de FD was dat een goed gestructureerd hygiënebeleid de aanwezige risico's op kinderboerderijen tot een aanvaardbaar niveau kan terugbrengen.⁶

Figuur 4.6.1 Ter bevordering van de hygiëne op kinderboerderijen.



WAS JE HANDEN MET WATER EN ZEEP

- **Nadat je de dieren hebt geaaid**
- **Voordat je gaat eten**
- **Voordat je met je handen je gezicht of mond aanraakt**

Let op: eten en drinken mag alleen op de daarvoor aangewezen plaatsen en niet in de dierenweiden of in de stallen.

Net als mensen, dragen ook dieren ziektekiemen bij zich. Door contact met de dieren, bijvoorbeeld bij het aaien of knuffelen, via de mest of door inademing kunnen ziektekiemen overgedragen worden. Vooral jonge kinderen, zwangere vrouwen en oudere mensen zijn hier gevoelig voor. Hoewel de risico's op besmetting gering zijn, is het altijd verstandig om je handen te wassen na contact met de dieren en voor het eten.

Heeft u vragen? Neem dan contact op met de beheerder.

Vereniging Samenwerkende Kinderboerderijen Nederland - www.kinderboerderijen.nl

De VSKBN is een brancheorganisatie die zich bezighoudt met de professionalisering van kinderboerderijen. In overleg met het (toenmalige) ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) heeft de VSKBN een uitgebreid kwaliteitszorgsysteem opgezet met daarin integraal opgenomen een hygiënecode en een arbobeleid. Hiervoor hebben zij een keurmerk ontwikkeld, waarbij deskundigen van het LNV, de veterinaire inspectie van VWS, de NVWA en de FD een adviserende rol hadden bij het tot stand komen van dit branche-eigen SKBN-keurmerk, dat vanaf 2006 wordt uitgereikt (Figuur 4.6.1).^{40,41}

Per 1 maart 2015 is tevens een branchecode ontwikkeld.⁴² Deze branchecode is een iets afgeslankte vorm van het keurmerk, vanuit de gedachte om het haalbaarder te maken voor een kinderboerderij om te laten zien dat zij professioneel bezig is met de bedrijfsvoering.

Ook heeft het LCHV (Landelijk Centrum Hygiëne en Veiligheid) van het RIVM richtlijnen opgesteld waarbij kinderboerderijen aan bod komen (zie paragraaf 4.5).³⁹

Om lid te kunnen zijn van de Federatie Landbouw en Zorg, de landelijke brancheorganisatie voor de sector landbouw en zorg, worden kwaliteitseisen gesteld waarop gecontroleerd wordt. Men moet hiervoor meedoen aan een kwaliteitssysteem voor zorgboerderijen; het keurmerk Kwaliteitswaarborg Zorgboerderijen.⁴³ Omdat daarin niet de nadruk ligt op hygiëne, bestaat voor de deelnemers de aanvullende verplichting om ook te beschikken over het Zoönosencertificaat van de gezondheidsdienst voor dieren (GD). Ook voor het risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E)⁴⁴-gedeelte, wordt naar het GD-Keurmerk verwezen. Zie voor verdere informatie over het GD Keurmerk paragraaf 4.6.1.

Een aantal onderzoeken in de afgelopen jaren naar kennis over hygiëne en het gebruik van hygiënecodes door kinder-, kampeer- en zorgboerderijen hebben laten zien dat in grote lijnen de hygiëne op deze bedrijven in orde lijkt te zijn. Het gaat daarbij vooral om zaken zoals het hebben van faciliteiten (zoals wastafels), het regelmatig reinigen van de stallen en het terrein en het apart houden van zieke dieren.⁴⁵

Het grote voordeel van formele keurmerken en hygiëncodes, welke ook gevolgd worden, is dat ze de deelnemers bewust maken van en ook leren omgaan met de eventueel aanwezige microbiële risico's en de te nemen preventieve maatregelen.

In het kader van hun opleiding komen laatstejaars studenten Diergeneeskunde ongeveer elke twee maanden op kinder- en kampeerboerderijen en soms op zorgboerderijen en lichten dan het bedrijf door op zoönotische risico's. Tevens nemen ze bacteriologische monsters van zowel oppervlaktes en mest om de kwaliteit van onder andere de reiniging en desinfectie en de aanwezigheid van zoönotische bacteriën vast te stellen. Een recent onderzoek heeft daarnaast het hygiënebeleid in 2001 en 2016 vergeleken.⁴⁶ Hieruit werd geconcludeerd dat ten opzichte van 2001 de hygiëne op de boerderijen in 2016 significant beter was. Dit betrof onder andere de kennis over zoönosen en hoe de risico's voor mensen te verkleinen, aanwezigheid van informatieborden voor bezoekers, aanwezigheid van gestructureerde schoonmaakplannen en plannen voor de verzorging van de dieren, aanwezigheid van een aparte ziekenboeg, aanwezigheid van een aparte eetruimte waar geen dieren mogen komen, aanwezigheid van voldoende wasbakken en wc's met handenwasgelegenheid en het visueel schoon zijn van de opstallen en het terrein.

Desalniettemin is een terugkerende observatie van allerlei onderzoek dat door kleine missers en inconsistenties de hygiëne op de bedrijven beter zou kunnen zijn. Het zijn dan vooral fouten op het gebied van de uitvoering van schoonmaakprotocollen, het daadwerkelijke gebruik van de aanwezige faciliteiten, de uitvoering en handhaving van de persoonlijke hygiëne en de keukenhygiëne bij de bereiding van voedsel.

Voorbeelden hiervan zijn:

- als er geen handdoeken bij de wastafel zijn en/of de zeep is op, dan zullen veel mensen afzien van het handenwassen;
- het weren van dieren uit de kantinefaciliteiten houdt ook in dat de kat er niet mag komen;
- eerst de laarzen uittrekken, dan de overall en dan pas de handen wassen voorkomt dat de kinstoelen, tafels, bestek enz. voortdurend met darmbacteriën (*Enterobacteriaceae*; als maat voor hygiëne) besmet worden.

Het onderzoek van Balk liet zien dat bij geen van de deelnemers aan de studie het handenwassen echt goed gebeurde en dat ook na het handenwassen relatief veel *Enterobacteriaceae* op de handen aanwezig waren.⁴⁶

Concluderend kan gesteld worden dat het hygiënebeleid één van de belangrijkste pijlers is waarop de preventie van zoönosen bij medewerkers, cliënten en bezoekers gebaseerd wordt en dat indien dit onderwerp voortdurend onder de aandacht van de beheerders en medewerkers wordt gebracht de bedrijven het aantoonbaar beter kunnen doen dan ze al doen.

4.6.1 Keurmerk Zoönosen Gezondheidsdienst voor Dieren

Carlijn ter Bogt-Kappert

Sinds 2009 bestaat het GD Keurmerk Zoönosen. Dit keurmerk is door de GD ontwikkeld en opgezet om de bewustwording van mogelijke ziekteoverdracht te vergroten zonder het plezier van contact met dieren weg te nemen. Wanneer bezoekers op het erf komen, is het belangrijk te weten waar risico's liggen.

Jaarlijks lopen de veehouder en de eigen dierenarts samen een checklist na en vullen deze in. De checklist bestaat uit een verplicht algemeen deel met vragen over onder andere hygiëne, faciliteiten en informatievoorziening en daarnaast specifieke vragen per diersoort (rund, schaap/geit, paard, varken en pluimvee). De diervoorhouder hoeft van de specifieke vragen per diersoort alleen de vragen te beantwoorden die betrekking hebben op de aanwezige diersoorten en de beoordeling is ook alleen hierop gebaseerd. Voorbeelden van algemene vragen zijn 'Is er voor publiek een handenwasgelegenheid aanwezig met stromend water?', 'Is er een aparte stal aanwezig waar zieke dieren kunnen worden afgescheiden van publiek en andere dieren?' en 'Wordt het publiek mondeling of via informatieborden op de hoogte gebracht wat een zoönose is en wat de risico's zijn?'. De GD beoordeelt vervolgens de ingevulde checklist. Per ingevuld onderdeel dient een 60%-score gehaald te worden. Er zit een rekenmodule achter, zodat de ene vraag zwaarder meetelt dan de andere vraag. Bedrijven die een voldoende score halen ontvangen een keurmerkplaatje met daarop het keurmerkzegel voor dat jaar (Figuur 4.6.2). Met bedrijven die een onvoldoende score halen worden contact opgenomen om de punten die ze kunnen verbeteren door te spreken. Hierbij worden adviezen, maatregelen en oplossingen doorgesproken. Dit kan gaan over het plaatsen van informatieborden, het anders indelen van de diervoorblijven, het beschikbaar stellen van een handenwasgelegenheid, meer preventie-maatregelen bij geboortes, scherpere regels bij eierverkoop, beter zicht en controle op huidaan-doeningen, enz. Als een bedrijf verbeteringen heeft doorgevoerd, kunnen ze opnieuw een checklist aanvragen en invullen.

Figuur 4.6.2 Bord van het GD Keurmerk Zoönosen met ruimte voor jaarzegels. (Bron: GD)



Doordat de checklist samen met de eigen dierenarts ieder jaar opnieuw wordt ingevuld, merken we dat bij veehouders met een keurmerk het bewustzijn groeit. Veehouders zijn geïnteresseerd in het onderwerp en willen er wat mee doen, ze gaan graag het gesprek aan over adviezen en maatregelen. Daarnaast is in het veld steeds meer aandacht voor zoönosen op publieks-bedrijven, door middel van informatieborden, praktische voorzieningen en kennis bij de beheerder. Naast kinderboerderijen hebben ook veel zorgboerderijen, minicampings, maneges en evenals reguliere veehouderijbedrijven het keurmerk en de belangstelling neemt nog steeds toe. Het aantal deelnemers is inmiddels gegroeid tot 1300 en dit loopt nog steeds op.

Het Keurmerk geeft geen garantie dat het bedrijf vrij is van zoönosen, wel dat een bedrijf bewust omgaat met zoönosen, waarbij het bedrijf probeert het risico op zoönosen zo veel mogelijk te beperken.

Voor de volledige checklist of meer informatie over het Keurmerk Zoönosen GD: www.gddiergezondheid.nl/zoonosen.

4.7 Geraadpleegde literatuur en referenties

1. AgriHolland. Dossier Multifunctionele /Verbrede landbouw <http://www.agriholland.nl/dossiers/verbrede-landbouw/home.html>
2. www.overheid.nl
3. Vader, J. et al. (2008) Ondersteunende en kleinschalige horeca door agrariërs. Mogelijkheden en verplichtingen vanuit gemeentelijke regelgeving, LEI-rapport
4. Meulen, van der, H.A.B. et al. Kijk op multifunctionele landbouw. Omzet en impact 2007-2013. LEI Wageningen UR. edepot.wur.nl/317952
5. Schoorlemmer, H. et al. (2009) Kijk op multifunctionele landbouw; omzet en impact, Instituut voor Agrarisch Recht. Rapport Taskforce Multifunctionele Landbouw
6. Berends, B.R. (2001) Kinderboerderijen in Nederland en de relevante veterinaire volksgezondheidsrisico's. Rapport Hoofdafdeling VVDO, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht
7. Van Oudheusden, D.E.C. et al. (2016) Niet-meldingsplichtige zoönosen in de stal, Infectieziekten Bulletin
8. Heuvelink, A.E. et al. (2003) Kinderboerderijen, hygiëne en zoönoseverwekkers, NVWA-rapport
9. Evers, E.G. et al. (2006) Het volksgezondheidsrisico van directe dier-mens overdracht van pathogene bacteriën: epidemiologie en blootstelling, RIVM-rapport
10. Whelan, J. et al. (2012) Visits on 'lamb-viewing days' at a sheep farm open to the public was a risk factor for Q fever in 2009, Epidemiol. Infect.
11. Informatie over biologische veehouderij <https://www.sknl.nl/assets/Infobladen/Infoblade-Biologische-veehouderij.pdf>
12. Wilhelm B, et al (2009). Prevalence of zoonotic or potentially zoonotic bacteria, antimicrobial resistance, and somatic cell counts in organic dairy production: current knowledge and research gaps. Foodborne Pathogens and Disease 6(5):525-539.
13. Agriculture and Rural Development thematic site on EUROPA, © European Union, 1995-2016, available on http://ec.europa.eu/agriculture/milk/index_en.htm
14. Scientific Opinion on the public health risks related to the consumption of raw drinking milk, EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) EFSA Journal 2015;13(1):3940
15. Anoniem (2006) Rauwe melk, Risico's voor de volksgezondheid, NVWA rapport
16. Anoniem, ADVIES 15-2011, Evaluatie van de risico's en baten van de consumptie van rauwe koemelk en het effect van thermische behandeling van rauwe melk op deze risico's en baten, wetenschappelijk comite van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV)
17. Claeys W.L. et al (2013) Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits. Food Control 31(1)
18. Heuvelink, A.E., Hoekstra, T. (2008) De smaak en smaak van rauwe melk, Infectieziekten Bulletin Jaargang 19 (3)
19. Poelarends J. et al (2014) Samenvatting stand van zaken waterbuffelhouderschap, struisvogelhouderschap, hertenhouderschap en eendenhouderschap in Nederland. WUR rapport
20. FAO dairy production and products [Online]. Available: <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/milk-production/dairy-animals/en/#.V3TH-IRg6Uk> [Accessed 30-06 2016].
21. Verraes C., et al (2014). A review of the microbiological hazards of raw milk from animal species other than cows. International Dairy Journal, 39, 121-130.
22. Paardenmelkers Vereniging [Online]. Available: www.verenigingpaardenmelkers.com [Accessed 24/06/16 2016].
23. FAO Dairy animals; other animals [Online]. Available: <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/milk-production/dairy-animals/other-animals/en/#.V3TikoRg6Uk> [Accessed 30-06 2016].
24. De Jager, K. M. (2009). Safety of horse milk and the effects of milking on the welfare. Utrecht University.
25. Colavita et al (2016). Hygienic characteristics and microbiological hazard identification in horse and donkey raw milk. Veterinaria Italiana, 52, 21-29.
26. Leedom, J. M. (2006). Milk of nonhuman origin and infectious diseases in humans. Clin. Inf. Dis., 43, 610-615.
27. Martini M., et al (2014). A preliminary study on the quality and safety of milk in donkeys positive for *Toxoplasma gondii*. Animal, 8, 1996-8.
28. Reeuwijk, N., (2008) Mogelijke gezondheidsrisico's door het consumeren van rauwe paardenmelk, Infectieziekten Bulletin 19 (7)
29. Wet publieke gezondheid artikel II.2.c en 6.1.a <http://wetten.overheid.nl/BWBR0024705/2016-08-01>
30. Wet maatschappelijke ondersteuning artikel 3.1.2.a <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035362/2016-08-01>
31. Ferwerda-van Zonneveld, R. et al. (2011) Programma van eisen voor landbouwhuisdieren in de zorg. Rapport 474, Wageningen UR, Livestock Research
32. Pelgrim, M.T.M. et al. (2014) De hygiënestatus van zorgboerderijen, GGD Gelderland-Midden
33. Kok, H. (2012) Onderzoek naar hygiëne en infectiepreventie op kinderen zorgboerderijen in de regio Amsterdam, rapport GGD Amsterdam
34. Informatie brochure agrarische kinderopvang, GGD Hart van Brabant <https://www.ggdhvb.nl/professionals/ik-wil-een-inspectie/inspectie-kinderopvang>

35. Kramer, T. (2016) Beschrijving hygiëne status & inventarisatie maatschappelijke zorgtaken op zes kinderboerderijen in regio Utrecht, Zeist: GGD regio Utrecht, IRAS Faculteit diergeneeskunde, Universiteit Utrecht
36. Van den Berg, G. (2016) Inventarisatie Hygiëne op zorgboerderijen in de regio Utrecht, GGD regio Utrecht
37. Landelijk Centrum Hygiëne en Veiligheid http://www.rivm.nl/Onderwerpen/L/Landelijk_Centrum_Hygiene_en_Veiligheid_LCHV
38. Goode, B. et al. (2009) Outbreak of *Escherichia coli* O157, H7 Infections After Petting Zoo Visits, North Carolina State Fair, October-November 2004. Arch Pediatr Adolesc Med., 2009:
39. Stirling, J. et al. (2007) Zoonoses associated with petting farms and open zoos, Vector Borne and Zoonotic Diseases
40. Anoniem (2004) Code voor hygiëne op kinderboerderijen in Nederland <http://www.kinderboerderijen.nl/keurmerk/keurmerk-kinderboerderijen>
41. NVWA (2004) Hygiëncode voor de kinderboerderij. 2e editie
42. Branchecode kinderboerderijen <http://www.kinderboerderijen.nl/branchecode-voor-publieksboerderijen>
43. Keurmerk Kwaliteitswaarborg Zorgboerderijen <http://www.landbouwzorg.nl/>
44. RI&E Zorgboerderijen <http://www.rie.nl/instrumenten/zorgboerderijen/>
45. Dijkhuis, D., Huissoon, M. (2001) Op de kinderboerderij knuffelen met beesten en 'beestjes'. Departement Voedselveiligheid en Veterinaire Volksgezondheid (VVDO), Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht Afstudeerscriptie
46. Balk, L. (2016) Comparison of general hygiene measures for prevention of zoonotic pathogen transmission at petting farms in 2001 and 2015. Master Thesis. IRAS/Veterinary Public health Division, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht

5

Afkortingenlijst

AMC	Academisch Medisch Centrum, https://www.amc.nl/web/Research.htm
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek, http://www.cbs.nl
cfu	zie kve
CMV	Centrum Monitoring Vectoren van NVWA, https://www.nvwa.nl/onderwerpen/eten-drinken-roken/dossier/vectoren/centrum-monitoring-vectoren
COI	Cost of Illness, zie voor verdere uitleg https://www.volksgezondheidenzorg.info/cost-of-illness
COKZ	Centraal Orgaan voor Kwaliteitsaangelegenheden in de Zuivel, http://www.cokz.nl
DALY	Disability Adjusted Life Years, zie voor verdere uitleg https://www.volksgezondheidenzorg.info/definitie-en-methode-ziektelastberekening
DWHC	Dutch Wildlife Health Centre, http://www.dwhc.nl
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control, http://ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx
EFSA	European Food Safety Authority, http://www.efsa.europa.eu
ELISA	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay, test voor aantonen antilichamen (serologie) of antigeen
EPIS	Epidemic Intelligence Information System, besloten informatiesysteem van ECDC, https://epis.ecdc.europa.eu
Erasmus MC	Erasmus Medisch Centrum Rotterdam, http://www.erasmusmc.nl/
ESBL	Extended Spectrum Bèta Lactamase, bepaalde vorm van antibioticum resistentie
EZ	Ministerie van Economische Zaken, waaronder landbouw, https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-economische-zaken
FD	Faculteit Diergeneeskunde, Utrecht, http://www.uu.nl/organisatie/faculteit-diergeneeskunde
GD	Gezondheidsdienst voor Dieren in Deventer, http://www.gddiergezondheid.nl
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst, http://www.ggd.nl
GWWD	Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren, http://wetten.overheid.nl/BWBR0005662/2015-01-01
IGZ	Inspectie voor de Gezondheidszorg, http://www.igz.nl
ISIS	Infectieziekte Surveillance Informatie Systeem van RIVM
IRAS	Institute for Risk Assessment Sciences, onderdeel van FD en fac. Geneeskunde http://www.uu.nl/organisatie/faculteit-diergeneeskunde/over-de-faculteit/departementen/iras
KIT	Koninklijk Instituut voor de Tropen, http://www.kit.nl
KNCV	Koninklijke Nederlandse Centrale Vereniging voor tuberculosebestrijding, https://www.kncvtbc.org/
KNMvD	Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, https://www.knmvd.nl
kve	kolonie vormende eenheden; kiemgetal; Engels: colony forming units (cfu). Maat voor het aantal levende micro-organismen per milliliter of per gram, http://www.microbiologie.info/kiemgetal.html
LAT	Latex Agglutinatietest, voor serologische diagnostiek.
LTO	Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland, http://www.lto.nl/
LTO MFL	Multifunctionele Landbouw, afdeling van LTO
LUMC	Leids Universitair Medisch Centrum, https://www.lumc.nl/
MARAN	Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic usage in Animals in the Netherlands, http://www.wur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/Biovetinary-Research/Publicaties/MARAN-Rapporten.htm
MAT	Microscopische Agglutinatietest, voor serologische diagnostiek
MLVA	Multiple Locus Variable number tandem repeat Analysis, zie voor verdere uitleg http://www.mlva.net
MML	Medisch Microbiologisch Laboratorium, http://www.geldersevallei.nl/afdelingen/64/medisch-microbiologisch-laboratorium
NCvB	Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, http://www.beroepsziekten.nl/ncvb
NEPLUVI	Vereniging van de Nederlandse Pluimveeverwerkende Industrie, http://www.nepluvi.nl
NRL-P	Nederlands Referentielaboratorium Parasieten, onderdeel van het RIVM
NTR	Nederlands Tuberculose Register, een applicatie van Osiris, http://www.rivm.nl/Onderwerpen/T/Tuberculose/Surveillance
NVWA	Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit, https://www.nvwa.nl
OIE	World Organisation for Animal Health, voorheen Office International des Epizooties, http://www.oie.int
Osiris	Registratiesysteem meldingsplichtige infectieziekten, http://www.rivm.nl/Onderwerpen/S/Surveillance_van_infectieziekten/Meldingsplichtige_infectieziekten
PCR	Polymerase Chain Reaction, test voor het aantonen van genetisch materiaal, http://www.microbiologie.info/pcr.html
PVE	Productschappen Vee, Vlees en Eieren. Per 1 januari 2015 opgeheven http://www.pve.nl/
Qlip	Kwaliteitsborging agrofood, http://www.qlip.nl/nl/
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, http://www.rivm.nl

RIVM-Cib	Centrum Infectieziektenbestrijding, onderdeel van RIVM, http://www.rivm.nl/RIVM/Organisatie/Centra/Centrum_Infectieziektebestrijding
RLBM	Nederlands Referentielaboratorium voor Bacteriële Meningitis, https://www.amc.nl/web/Het-AMC/Afdelingen/Medische-afdelingen/Medische-Microbiologie/Medische-Microbiologie/Onderafdelingen/Het-Nederlands-Referentielaboratorium-voor-Bacteriele-Meningitis.htm
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, valt onder ministerie van EZ, http://www.rvo.nl
STIGAS	Stichting Gezamenlijke Arbo Service https://stigas.nl/
TRL	Tuberculose Referentie Laboratorium, verbonden aan het RIVM
UBN	Uniek Bedrijfsnummer, http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/dieren-houden/dieren-registreren
VMDC	Veterinair Microbiologisch Diagnostisch Centrum, onderdeel van FD, http://www.uu.nl/onderzoek/veterinair-microbiologisch-diagnostisch-centrum
VO (EG)	Verordening van de Europese Gemeenschap, regels die direct gelden in alle lidstaten van de Europese Unie
VWS	Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-volksgezondheid-welzijn-en-sport
WAHIS	World Animal Health Information System, besloten informatie systeem van OIE, http://www.oie.int/wahis_2/public/index.php/home
WBVR	Wageningen Bioveterinary Research (voorheen CVI) http://www.wur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/Bioveterinary-Research.htm
WBVR-NRL	Nationaal Referentieaboratorium voor dierziekten, onderdeel van WBVR, http://www.wur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/Bioveterinary-Research/diagnostiek.htm
WHO	World Health Organisation, http://www.who.int
Wpg	Wet publieke gezondheid, http://wetten.overheid.nl/BWBR0024705/2016-08-01
YOPIs	Young, Old, Pregnant, Immune incompetent. Nederlands: Jong, Oud, Zwanger, Immuundeficiënt (JOZI's). Kwetsbare personen die eerder een infectie oplopen en bij wie de gevolgen vaak ernstiger zijn
ZonMW	Nederlandse organisatie voor gezondheidsonderzoek en zorginnovatie, http://www.zonmw.nl

RIVM Rapport 2016-0139

Dit is een uitgave van:



Nederlandse Voedsel- en
Warenautoriteit
Ministerie van Economische Zaken



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

december 2016

De zorg voor morgen begint vandaag