



Staat van zoönosen

Staat van zoönosen

2011

Staat van zoönosen 2011

Colofon

Auteurs:

Kitty Maassen, RIVM | Aarieke de Jong, NVWA | Olaf Stenvers, NVWA/RIVM | Stasja Valkenburgh, NVWA | Ingrid Friesema, RIVM | Karin Heimeriks, RIVM | Wilfrid van Pelt, RIVM | Haitske Graveland, RIVM

Met dank aan:

Guus Koch, CVI | Miriam Koene, CVI | Fred van Zijderveld, CVI | Gerard de Vries, RIVM/KNCV Tuberculosefonds | Mauro De Rosa, NVWA | Marcel Spierenburg, NVWA | Nedzib Tafro, NVWA | Ben Wit, NVWA | Frederika Dijkstra, RIVM | Yvonne van Duynhoven, RIVM | Joke van der Giessen, RIVM | Agnetha Hofhuis, RIVM | Titia Kortbeek, RIVM | Marleen Kraaij, RIVM | Chantal Reusken, RIVM

Contact: Kitty Maassen, RIVM
Kitty.Maassen@rivm.nl

RIVM Rapport 330291008/2012

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de NVWA, in het kader van project V/330291/12/ZR.

© RIVM 2012

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'.

Rapport in het kort

Staat van zoönosen

2011

De Staat van zoönosen 2011 geeft een overzicht van de mate waarin diverse zoönosen in het verslagjaar voorkomen, gecombineerd met de trends op de lange termijn. Het verslag bevat daarnaast enkele opmerkelijke voorvallen uit 2011 en behandelt jaarlijks een thema.

Opmerkelijke voorvallen zoönosen uitgelicht

Doorgaans vertonen de trends geen uitgesproken ontwikkelingen. Wel waren er een aantal opmerkelijke voorvallen zoals de uitbraken van *E. coli* O104 via kiemgroenten en *Salmonella* Newport. Een ander voorbeeld is het Schmallenbergvirus, een nieuw virus bij runderen en schapen dat tot misvormingen leidt bij kalveren en lammeren. Het RIVM-Clb acht het zeer onwaarschijnlijk dat het virus een infectie bij de mens kan veroorzaken.

Ook wordt de stand van zaken weergegeven van veege-relateerde MRSA en van de ziekte van Lyme. In het onderzoek naar de ziekte van Lyme is er steeds meer aandacht voor mensen die klachten hebben zonder dat daar duidelijke tekenen van infectie aan vooraf zijn gegaan, zoals de rode ring rondom de tekenbeet.

Thema: 'Dieren onderweg'

Het rapport wordt elk jaar afgesloten met een thema-hoofdstuk, dit keer getiteld 'Dieren onderweg'. Hierin wordt inzicht gegeven in de wet- en regelgeving voor de import van dieren en het reizen met dieren. Aangezien de verplaatsing van dieren tussen landen zoönotische risico's met zich mee kunnen brengen, is het van belang dat professionals, zoals GGD en dierenartsen, hiervan op de hoogte zijn. Bij dit thema wordt een onderscheid gemaakt tussen huisdieren, paardachtigen, landbouwhuisdieren en exotische dieren. Het is opmerkelijk hoeveel Nederlanders hun hond of kat meenemen op vakantie naar het buitenland. Echter, de kennis over de zoönotische risico's en naleving van veterinaire voorschriften is waarschijnlijk beperkt. Het reizen met dieren kan hierdoor een bedreiging vormen voor de dier- en volksgezondheid. Het laatste Nederlandse geval van insleep van rabiës in 2012 was dan ook het gevolg van de illegale invoer van een puppy vanuit Marokko.

Trefwoorden: zoönosen, trends, invoer dieren, risico-inventarisatie

Abstract

State of zoonotic diseases

2011

The State of Zoonotic Diseases 2011 is an overview of the occurrence of various zoonoses for that year and is combined with the trends for the long term. The report also contains a few striking incidents that occurred in 2011 and focuses on one theme each year.

Striking incidents of zoonotic diseases explained

Generally speaking the trends do not reveal any pronounced developments. There were, however, a number of striking incidents such as the outbreaks of *E. coli* O104 through sprouting vegetables and *Salmonella* Newport. Another example is that of the Schmallenberg virus, a new virus in cattle and sheep that causes congenital malformations in lambs and calves. The Centre for Infectious Disease Control (CIb) at the National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) thinks that it is highly unlikely that the virus can cause an infection in humans. The report also contains the state of affairs for livestock-associated MRSA and for Lyme disease. Research on Lyme disease is increasingly focusing on people who have symptoms without having had prior clear signs of infection, such as the red ring that surrounds a tick bite.

Theme: Animals en route

Each year the report ends with a chapter on a special theme; this year the title of that chapter is Animals en route. This chapter highlights the legal and regulatory requirements for importing animals and for travelling with animals. Bearing in mind that the transfer of animals between countries can bring zoonotic risks with it, professionals such as those working at the Public Health Services (GGD) and veterinarians should be aware of these regulations. In this chapter a distinction has been made between pets, the horse family, farm animals and exotic animals. It is striking to note how many Dutch people take their dog or cat on holiday abroad. People's knowledge with regard to the zoonotic risks and their adherence to veterinary regulations is probably limited. Travelling with animals may therefore constitute a threat for the health of both animals and humans. The last incident of a case of rabies being brought into the Netherlands (in 2012) was the result of a puppy being illegally imported from Morocco.

Key words: zoonotic diseases, zoonoses, trends, animal import, risk assessment

Inhoud

1 Inleiding	7
1.1 Opbouw	7
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
2.2 Meldingsplichtige ziekten	11
2.3 Dierziektevrij-status	12
2.4 Aviaire influenza	12
2.4.1 Laag pathogene aviaire influenza	12
2.5 Botulisme	13
2.6 Brucellose	13
2.6.1 Runderen	14
2.6.2 Schapen en geiten	14
2.6.3 Varkens	14
2.6.4 Mensen	14
2.7 BSE	15
2.8 Kwade droes (<i>Burkholderia mallei</i>)	15
2.9 Campylobacteriose	15
2.9.1 Bronnenattributie	18
2.10 Echinokokkose	18
2.10.1 Echinokokkose bij dieren	19
2.10.1 Echinokokkose bij mensen	20
2.11 Voedselinfectie (cluster)	20
2.12 Hantavirusinfectie	22
2.13 Leptospirose	22
2.14 Listeriose	23
2.15 Newcastle Disease	24
2.16 Psittacose	24
2.16.1 Humane meldingen	24
2.16.2 <i>Chlamydia psittaci</i> veterinair	26
2.17 Q-koorts	26
2.17.1 Humane meldingen	26
2.17.2 Q-koorts veterinair	28
2.18 Rabiës	28
2.19 Salmonellose	29
2.20 STEC-infectie	34
2.21 Toxoplasmose	37
2.22 Trichinellose	38
2.22.1 <i>Trichinella</i> bij dieren	38
2.22.2 Patiënten met trichinellose	38
2.23 Tuberculose	38
2.23.1 <i>Mycobacterium bovis</i> -infecties bij de mens	39
2.23.2 <i>Mycobacterium bovis</i> -infecties bij dieren	39
2.24 Tularemie (hazenpest)	40

2.25	West Nijlkoorts	40
2.26	Yersiniose	40
2.27	Geraadpleegde literatuur en referenties	41
3	Uitgelicht	43
3.1	<i>E. coli</i> O104:H4 uitbraak	43
3.2	Uitbraak van <i>Salmonella</i> Newport in Nederland en Duitsland	44
3.3	Veegerelateerde MRSA	45
3.4	Lyme in Zicht	45
3.5	Kattenkrabziekte	47
3.6	Patiënt overleden na infectie met <i>Balamuthia mandrillaris</i>	47
3.7	Schmallenbergvirus aangetroffen bij runderen en schapen	47
3.8	Geraadpleegde literatuur en referenties	48
4	Thema ‘Dieren onderweg’	51
4.1	Inleiding	51
4.1.1	Mondialisering	51
4.1.2	Regelgeving	51
4.1.3	Illegale handel	53
4.2	Gezelschapsdieren (honden en katten)	53
4.2.1	Regelgeving	53
4.2.2	Risico's voor de volksgezondheid	54
4.3	Import van paardachtigen uit derde landen	56
4.3.1	Regelgeving	56
4.3.2	Risico's voor de volksgezondheid	57
4.4	Intracommunautair handelsverkeer van landbouwhuisdieren	57
4.4.1	Regelgeving	57
4.4.2	Risico's voor de volksgezondheid	58
4.5	Import van exotische dieren	58
4.5.1	Regelgeving	58
4.5.2	Risico's voor de volksgezondheid	59
4.6	Geraadpleegde literatuur en referenties	61
5	Afkortingen	63

1

Inleiding

De 'Staat van zoönosen' richt zich tot beleidsmakers, onderzoekers, veterinaire en medische praktici en overige bij de bestrijding van infectieziekten en dierziekten betrokken professionals. Door de presentatie van mens-, dier- en voedsel-gerelateerde data in hun onderlinge context draagt de 'Staat van zoönosen' de 'One Health'-gedachte in Nederland actief uit.¹

Surveillancesystemen in Nederland voor de diverse zoönotische agentia staan uitvoerig beschreven in de Zoönoserapportage 2003-2006.² De meest recente gegevens van de monitoring van het gebruik van antibacteriële middelen bij dieren en mensen en antibacteriële resistentie in bacteriën uit mensen, dieren en dierlijke producten in Nederland zijn gerapporteerd in het gecombineerde Nethmap/MARAN-rapport 2012.³

Diverse zoönotische bedreigingen, zoals bijvoorbeeld rabiës en boviene tuberculose, worden in Nederland beheerst als gevolg van een succesvolle bestrijding. In tegenstelling tot in subtropische en tropische streken zijn in Nederland veel, vooral vector-overdraagbare zoönosen niet aanwezig. Deze status quo is geenszins stabiel. Klimaatverandering lijkt het oprukken van allerlei ziekten en vectoren in de hand te werken. Door de toenemende welvaart is het tegenwoordig gebruikelijk dat Nederlanders alle uithoeken van de wereld opzoeken en daarbij het risico lopen om geïnfecteerd te raken met allerlei exotische ziektes. Ook huisdieren reizen

tegenwoordig veel. Jaarlijks worden grote aantallen landbouwhuisdieren, gezelschapsdieren en exotische dieren ingevoerd en elk jaar gaan talloze gezelschapsdieren mee op vakantie. De grote hoeveelheid internationale dierbewegingen brengt risico's met zich mee. Ziekteverwekkers of vectoren die niet of niet meer in Nederland aanwezig zijn, kunnen als ongenode gasten met al die dieren meeliften. Dat dit geen denkbeeldig probleem vormt, tonen concrete voorbeelden uit de afgelopen jaren aan: de insleep van de *Demacantor reticulatus*-teek die naar alle waarschijnlijkheid meegelift is met terugkerende honden uit het Middellandse Zeegebied, de herhaaldelijke insleep van boviene tuberculose uit Groot-Brittannië en Ierland, met koepokken besmette ratten uit Tsjechië, op defensiemissie in Afghanistan met *Leishmania* geïnfecteerde diensthonden en recentelijk, in het voorjaar van 2012, een rabide pup afkomstig uit Marokko. Het themahoofdstuk van de Staat van zoönosen 2011 is daarom 'Dieren onderweg'. We willen hiermee inzicht verschaffen in de aantallen dieren die jaarlijks worden ingevoerd en de belangrijkste risico's die hieraan verbonden zijn voor het voetlicht brengen.

1.1 Opbouw

De Staat van zoönosen begint in hoofdstuk 2 met de trends en ontwikkelingen van de meldingsplichtige zoönosen in het jaar 2011. Daarna worden in hoofdstuk 3

(‘Uitgelicht’) een aantal opmerkelijke voorvallen beschreven. Het themahoofdstuk (hoofdstuk 4) in deze rapportage gaat over de risico’s van internationale dierbewegingen.

1.2 Verantwoording

Hoofdstuk 2 (‘Trends’) en hoofdstuk 3 (‘Uitgelicht’) zijn geschreven door de redacteurs Kitty Maassen (RIVM), Aarieke de Jong (NVWA), Olaf Stenvers (NVWA/RIVM), Stasja Valkenburgh (NVWA), Ingrid Friesema (RIVM), Karin Heimeriks (RIVM), Wilfrid van Pelt (RIVM) en Haitske Graveland (RIVM). Het themahoofdstuk ‘Dieren onderweg’ is geschreven door Olaf Stenvers (NVWA), Nedzib Tafro (NVWA), Stasja Valkenburgh (NVWA) en Marcel Spierenburg (NVWA). Meegelezen dan wel meegeschreven: Guus Koch (CVI), Miriam Koene (CVI), Fred van Zijderveld (CVI), Gerard de Vries (RIVM/KNCV Tuberculosefonds), Mauro de Rosa (NVWA), (NVWA), Ben Wit (NVWA), Frederika Dijkstra (RIVM), Yvonne van Duynhoven (RIVM), Joke van der Giessen (RIVM), Agnetha Hofhuis (RIVM), Titia Kortbeek, (RIVM), Marleen Kraaij (RIVM), Chantal Reusken (RIVM)

Om recht te doen aan de inspanningen van velen, zijn literatuurverwijzingen opgenomen. Voor zover dit rapporten van het RIVM betreft, zijn die te downloaden via de website van het RIVM. Enkele rapportages die voor deze Staat van zoönosen logischerwijze van belang zijn, zijn de jaarrapportage respiratoire infectieziekten, de gastro-enteritis jaarrapportage en de Staat van infectieziekten. Tenslotte hebben Arjen van de Giessen, Yvonne van Duynhoven en Roel Coutinho het rapport als geheel becommentarieerd. We danken allen die bijgedragen hebben hartelijk.

1.3 Geraadpleegde literatuur en referenties

1. <http://www.onehealthinitiative.com>.
2. Valkenburgh S, van Oosterom R, Stenvers O, Aalten M, Braks M, Schimmer B, et al. (2006) Zoonoses and zoonotic agents in humans, food, animals and feed in the Netherlands 2003-2006. RIVM Rapport 330152001 (www.rivm.nl) ISBN 9789069601847.
3. Nethmap 2012. Consumption of antimicrobial agents and antimicrobial resistance among medically important bacteria in the Netherlands. <http://www.cvi.wur.nl>.

2

Trends

2.1 Algemene demografische gegevens

Dit hoofdstuk begint met een overzicht van demografische humane gegevens en aanwezige dierpopulaties, omdat de relevantie van zoönosen in Nederland hiervan redelijkerwijs niet los hiervan kan worden gezien.

2.1.1 Bevolking

De totale Nederlandse bevolking bestond in 2011 uit ruim 16,6 miljoen mensen waarvan vrouwen een kleine meerderheid vormden (Tabel 2.1.1 en 2.1.2). In de afgelopen halve eeuw heeft de geboorte van kinderen veruit het sterkst bijgedragen aan de Nederlandse bevolkingsgroei. De natuurlijke bevolkingsgroei (groei ten gevolge van geboorte en sterfte) is groter dan de groei als gevolg van migratie.

De ontwikkelingen verlopen geleidelijk, maar dit neemt niet weg dat, wanneer we een halve eeuw terugblikken, de samenstelling van de Nederlandse bevolking is veranderd. In 1960 waren er op elke honderd inwoners 38 jongeren (tot 20 jaar) en 9 ouderen (65 jaar en ouder). Ook nu nog zijn er meer jongeren dan ouderen (23 jongeren tegen 16 ouderen per honderd inwoners), maar de toename van de groep 65-plussers is wel veel sterker geweest dan de toch al aanzienlijke totale bevolkingsgroei: in vijftig jaar tijd groeide deze groep van 1 naar 2,5 miljoen.¹

Tabel 2.1.1 Nederlandse bevolking, naar geslacht en leeftijd in januari 2011. (Bron: CBS)

Totale bevolking		16.655.779
Bevolking naar geslacht	Mannen	8.243.482
	Vrouwen	8.412.317
Bevolking naar leeftijd	0 tot 20 jaar	3.913.819
	20 tot 40 jaar	4.162.599
	40 tot 65 jaar	5.984.435
	65 tot 80 jaar	1.927.399
	80 jaar of ouder	667.547

2.1.2 Gezelschaps- en landbouwhuisdieren

In ongeveer 55 procent van de Nederlandse gezinnen wordt een huisdier gehouden. Naar schatting bedraagt het aantal huisdieren in 2011 2,2 miljoen honden, 3,9 miljoen katten, 4 miljoen siervogels en duiven, 1,8 miljoen konijnen en knaagdieren, 0,2 miljoen terrariumdieren en 18 miljoen aquarium- en vijvervissen. Dit is een toename in honden en katten ten opzichte van vorig jaar. De andere huisdieren zijn juist wat afgenomen in aantallen. Gezien de enorme aantallen zijn deze dieren dan ook niet meer weg te denken uit de Nederlandse samenleving.²

Tot op heden werd voor het overzicht van het aantal landbouwhuisdieren en bedrijven de telling van het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) aangehouden. Deze cijfers kunnen afwijken van de cijfers die de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) rapporteert naar

Tabel 2.1.2 Nederlandse bevolking en groei tot januari 2011. (Bron: CBS)

Jaar	2007	2008	2009	2010	2011
Mannen	8.088.514	8.112.073	8.156.396	8.203.476	8.243.482
Vrouwen	8.269.478	8.293.326	8.329.391	8.371.513	8.412.317
Totale bevolking	16.357.992	16.405.399	16.485.787	16.574.989	16.655.779

Tabel 2.1.3 Aantal bedrijven over de laatste vijf jaar. (Bron: CBS)

Aantal bedrijven	2007	2008	2009	2010	2011
Varkens	7.576	7.174	6.508	5.952	6.525
Runderen, totaal	35.258	34.198	33.268	32.828	31.752
Melk- en kalfkoeien	21.313	20.746	20.268	19.805	22.898
Vleeskalveren	3.672	2.248	2.053	2.064	1.929
Schapen	13.813	13.567	12.833	12.871	12.529
Geiten	4.169	4.153	3.916	3.719	3.541
Vleeskuikens	753	698	638	640	601
Leghennen	1.550	1.446	1.422	1.440	1.327
Paarden/pony's	16.109	16.109	15.847	14.609	14.070

Tabel 2.1.4 Aantallen dieren over de laatste vijf jaar (x1000), aanwezig in Nederland op moment van landbouwtelling. (Bron: LEI, CBS)

Aantal dieren	2007	2008	2009	2010	2011
Vleesvarkens	5.559	5.839	5.872	5.904	5.905
Fokzeugen	1.145	1.100	1.123	1.094	1.226
Runderen, totaal	3.763	3.890	3.968	3.975	3.885
Melk- en kalfkoeien	1.413	1.466	1.489	1.479	1.469
Vleeskalveren	860	899	894	928	906
Schapen	1.369	1.213	1.117	1.130	1.088
Geiten	324	355	374	353	380
Vleeskuikens	43.352	44.358	43.285	44.748	43.911
Leghennen*	31.428	32.923	34.557	35.310	34.134
Paarden/pony's	134	144	145	143	137

* ouder dan 18 weken

Tabel 2.1.5 Aantallen slachtdieren per jaar. (Bron: NVWA, CBS)

Diercategorie	2007	2008	2009	2010	2011
Runderen totaal	1.905	1.923	2.068	2.028	2.028
Varkens	14.767	14.617	13.857	13.944	14.593
Schapen	610	649	671	582	586
Geiten	27	103	81	105	144
Paarden/pony's	3	2	2	3	3
Kippen, vleeskuikens	430.352	451.545	458.735	464.732	490.413

onder andere EFSA (European Food Safety Authority) en OIE (Office International des Epizooties). Het verschil in aantallen is te verklaren doordat de NVWA het aantal beschikbare UBNs (uniek bedrijfsnummer) per diersoort aanhoudt en het CBS alleen de UBNs telt waar daadwerkelijk dieren aanwezig zijn. Zo zijn bijvoorbeeld voor runderen 51.119 UBNs actief, maar op 31.752 UBNs zijn daadwerkelijk runderen aanwezig. Omdat met name de bedrijven met

dieren voor belang zijn als het gaat om zoönosen worden in de 'Staat van zoönosen' (SvZ) de cijfers uit de CBS data gepresenteerd (Tabel 2.1.3). Deze getallen kunnen dus afwijken van de getallen die in de zoönoserapportage aan de EFSA worden gemeld. In Tabel 2.1.4 is het aantal dieren op het moment van de landbouwtelling weergegeven en in Tabel 2.1.5 het aantal dieren dat geslacht is.

Tabel 2.2.1 Aangifteplichtige zoönosen van mens en dier.

Zoönose	GWWD ^a	WPG ^b	SvZ 2011*
Anthrax	√ ^c	√	nee, komt niet/nauwelijks voor in Nederland
Aviaire influenza	√ ^d	√	ja
Botulisme	-	√	ja
Brucellose	√ ^c	√	ja
BSE/TSE/(v)CJD	√ ^c	√	ja, BSE
Kwade droes (<i>B.mallei</i>)	√ ^c	-	ja
Campylobacteriose**	√ ^e	√	ja
Echinococose	√ ^e	-	ja
Voedselinfectie (cluster)	-	√	ja
Hantavirus	-	√	ja
Leptospirose	√ ^f	√	ja
Listeriose	√ ^e	√	ja
Monkey pox	√	-	nee, exotische dierziekte
Methicillin-resistent <i>Staphylococcus aureus</i> (community cluster)	-	√	nee, zoönotische overdracht van (vee)gerelateerde-) MRSA is niet aangifteplichtig. Opgenomen in 'Uitgelicht'
Newcastle disease	√ ^d	-	ja
Psittacose	√ ^g	√	ja
Q-koorts	√ ^c	√	ja
Rabiës	√ ^c	√	ja
Rift Valley Fever	√ ^c	-	nee, exotische dierziekte
SARS	-	√	nee, komt niet/nauwelijks voor in Nederland
Salmonellose**	√ ^e	√	ja
SIV	√	-	nee, exotische dierziekte
STEC	-	√	ja
Toxoplasmose	√ ^e	-	ja
Trichinellose	√ ^c	√	ja
Tuberculose	√ ^h	√	ja
Tularemie	√ ^c	-	ja
Virale haemorrhagische koorts	√	√	nee, exotische dierziekte
Virale paardenencefalomyelitis (oa West Nijlkoorts)	√ ^c	√	ja, West Nijlkoorts
Yersiniose	√ ^e	√	ja

^a GWWD: Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren^b WPG: Wet Publieke Gezondheid^c Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) dierziekten^d Aangifteplichtig (bestrijdingsplichtig) alleen voor hoog pathogene stammen bij pluimvee^e Meldingsplichtige volgens art. 100 (GWWD): alleen voor dierenartsen^f Voor de GWWD: Leptospirose ten gevolge van *Leptospira* hardjo^g Niet meldings- en aangifteplichtig (bestrijdingsplichtige) voor pluimvee^h Tuberculose ten gevolge van *Mycobacterium tuberculosis* complex

* Opgenomen in Staat van zoönosen 2011

** Alleen meldingsplichtig indien het een humaan cluster van 2 of meer gerelateerde gevallen betreft met een oorsprong in consumptie van besmet voedsel of drinkwater

2.2 Meldingsplichtige ziekten

Meldingsplichtige ziekten zijn (meestal) infectieziekten waarbij een melding dient te worden gedaan aan een bevoegde autoriteit. Deze melding – afhankelijk van de regelgeving – moet worden gedaan bij een verdenking of bevestiging van de ziekte en binnen een bepaalde termijn. In de veterinaire regelgeving wordt er een onderscheid gemaakt tussen meldingsplichtige en aangifteplichtige ziekten. Alleen in het laatste geval mag de bevoegde auto-

riteit maatregelen opleggen (bestrijdingsplichtig).

De belangrijkste reden om een infectieziekte aangifteplichtig te maken, is de noodzaak van bestrijdingsmaatregelen op korte en/of lange termijn. Daarnaast moet er aan internationale verplichtingen voldaan worden.

Artsen zijn, op basis van de Wet Publieke Gezondheid (WPG), verplicht een aantal infectieziekten te melden bij de GGD (Gemeentelijke Gezondheidsdienst). Dierenartsen zijn, op basis van de Gezondheids- en Welzijnswet voor

Dieren (GWWD), verplicht een aantal dierziekten te melden bij de NVWA.

Naast artsen en dierenartsen worden, afhankelijk van de wettelijke bepaling, andere betrokkenen (bijvoorbeeld dierenhouders en laboratoria) verplicht melding te doen bij verdenking en/of bevestiging van een aantal infectieziekten.

Ook bedrijfsartsen moeten (infectie)ziekten opgelopen tijdens het werk melden bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB).

In Tabel 2.2.1 staat aangegeven welke infectieziekten zoonotisch zijn en op basis van welke wet meldingsplichtig. Daarnaast wordt aangegeven of de betreffende zoonose wordt behandeld in dit hoofdstuk en, indien deze niet wordt behandeld, waarom niet.

2.3 Dierziektevrij-status

Voor een aantal besmettelijke dierziekten kunnen landen bij de internationale diergezondheidsorganisatie 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 verplicht. De gedetailleerde voorwaarden kunnen in de OIE – Terrestrial Health Code, te raadplegen op www.oie.int, worden ingezien. De systematiek van ‘officieel vrij-status’ is in eerste instantie ingesteld om de internationale handel in levende dieren en dierlijke (bij)producten te vergemakkelijken.

Nederland is in 2011 officieel vrij geweest van de volgende zoonosen:

- hoogpathogene aviaire influenza;
- bovine tuberculose;
- brucellose (rund, kleine herkauwers, varkens);
- kwade droes;
- rabiës*;
- tularemie.

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

2.4 Aviaire influenza

2.1.4 Laagpathogene aviaire influenza

In de verplichte monitoring³ en early warning⁴ voor aviaire influenza bij commercieel gehouden pluimvee worden regelmatig ook laagpathogene aviaire influenza (LPAI)-virussen gevonden.

LPAI-virussen kunnen door middel van bioassays of moleculaire technieken van hoog pathogene aviaire influenza-

virussen (HPAI) worden onderscheiden. LPAI-virussen worden in de regel door wilde vogels op gehouden pluimvee overgebracht.⁵ Voor pluimvee met uitloop geldt dan ook een hogere monitoringsfrequentie.

Zoals de naam suggereert, zijn klinische symptomen bij infecties met LPAI-virussen bij pluimvee doorgaans mild. H5- en H7-LPAI-virussen hebben echter de neiging om naar hoog pathogene varianten te 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 op 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 3 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 LPAI H7N1, H7N2, H9N2 en H10N7 kunnen mensen infecteren. Uit literatuuronderzoek uitgevoerd in 2012 blijkt dat de ziektelast van LPAI-virussen bij mensen zeer beperkt is. In het griepseizoen is er een (kleine) kans op menginfecties van het seizoensgriepvirus en LPAI-virussen met als mogelijke uitkomst het ontstaan van nieuwe varianten door reassortment. Het RIVM-CIB adviseert daarom personen die in aanraking zijn geweest met besmet pluimvee(materiaal) alert te zijn op griepachtige verschijnselen.⁶ De GGD monitort het optreden van eventuele gezondheidsklachten en zet indien nodig diagnostiek in.

In 2010 werd bij één pluimveebedrijf in Deurne een H7 LPAI-besmetting vastgesteld. In 2011 daarentegen, hebben zich meerdere besmettingen van vogelgriep voorgedaan. Onder andere bij twee pluimveebedrijven in Schore en Kootwijkerbroek zijn besmettingen met laagpathogene H7 aviaire influenza geconstateerd. Ook bij twee bedrijven in de Noordoostpolder is LPAI H7 vastgesteld. Het ging om een leghennen- en een kalkoenenbedrijf. Het kalkoenenbedrijf is gevonden tijdens de screening van de vijf pluimveebedrijven in het beperkingsgebied van drie kilometer om het positieve leghennenbedrijf. Het kalkoenenbedrijf was daarvoor in de serologische monitoring negatief. Op een ander kalkoenenbedrijf is later in het jaar LPAI H9N2 gevonden. Op twee bedrijven die in vogels handelen is onder de zwanen LPAI H5 aangetroffen.

2.5 Botulisme

Botulisme bij de mens is een meldingsplichtige ziekte. Botulisme wordt veroorzaakt door het thermolabiele neurotoxine van *Clostridium botulinum*. Het betreft een Gram-positieve anaerobe bacterie, die overal in de grond voorkomt en overleeft door sporen te vormen, die onder bepaalde gunstige omstandigheden ontkiemen en toxines produceren. Er worden verschillende typen botulinum-toxine (BoNT) onderscheiden, A t/m G.

Bij de mens zijn type A, B en E (en zeer zelden type F) veroorzaker van de ziekte/intoxicatie. Van humaan botulisme komen drie natuurlijke vormen voor, te weten voedselgerelateerde botulisme (primaire voedselvergiftiging door aanwezigheid van toxine van *C. botulinum* in het voedsel), wondbotulisme (productie van toxine door *C. botulinum* in een wond) en infantiel botulisme (indien de sporen van *C. botulinum* in de darm van een jong kind (<12 maanden) ontkiemen waardoor toxinen worden gevormd). Botulisme komt bij mensen zelden voor. De meest voorkomende vorm is voedselgerelateerde botulisme waarbij de bacterie kans heeft gezien zich in voedsel te vermenigvuldigen en toxine te produceren.

Bij dieren is het syndroom van botulisme het meest bekend bij vogels, maar allerlei diersoorten, zoals ook paarden, runderen en honden, kunnen botulisme oplopen. Type B, C en D zijn ziekteverwekkers bij vogels en zoogdieren, waarbij type C en D niet schadelijk worden geacht voor de mens. Vissen zijn gevoelig voor toxinetype E. Dit wordt een enkele keer gediagnosticeerd.

In Nederland wordt botulisme diagnostiek routinematig uitgevoerd door het Centraal Veterinair Instituut van Wageningen Universiteit en Research Centrum in Lelystad (CVI). Monsters bestaan voornamelijk uit monstermateriaal afkomstig van dieren, levensmiddelen en diervoeders, maar ook humane monsters worden onderzocht. De diagnostiek van botulisme wordt uitgevoerd door middel van de muis-bioassay. Tot op heden is dit de meest gevoelige detectiemethode die kan worden uitgevoerd op uiteenlopende matrices en de activiteit van het botuline neurotoxine (BoNT) detecteert. Er wordt jaarlijks een wisselend aantal humane monsters onderzocht. In 2010 werden slechts twee monsters onderzocht terwijl het in 2008 om 36 monsters ging. Het aantal humane monsters bedroeg in 2011 zeven monsters die allen negatief bevonden werden. In 2011 zijn geen gevallen van botulisme gemeld. In de periode van 2000-2011 zijn er zestien bevestigde gevallen van humaan botulisme, waaronder een cluster met zeven personen in 2008 onder de passagiers van een schip tijdens een minicruise in Turkije. Zwarte olijven werden beschouwd als de meest waarschijnlijke bron, maar dit kon niet worden bevestigd door laboratoriumonderzoek.^{7,8} In 2000 werden twee gevallen van infantiel botulisme gerapporteerd (BoNT B in honing) en in 2001 een geval van wondbotulisme (geassocieerd met intraveneus drugs-

gebruik of abces op de plaats van injectie). Voor de andere zes individuele gevallen was de meest waarschijnlijke bron de consumptie van besmet ingeblikt voedsel.

Bij watervogels deden de eerste ernstige gevallen van botulisme zich in Nederland voor in 1970, wat leidde tot uitgebreid onderzoek met betrekking tot deze ziekte.^{9,10} Sindsdien wordt jaarlijks een variabel aantal watervogels onderzocht, afhankelijk van het aantal verdachte gevallen. Dit is sterk geassocieerd met de weersomstandigheden (in hete zomers kan het aantal dieren dat wordt ingezonden door de politie, waterschappen en de dierenambulances oplopen tot meer dan 200 dieren). Gemiddeld werd in de afgelopen jaren BoNT C aangetroffen in ongeveer 47% van de onderzochte dieren. De zomer van 2011 kenmerkte zich door natte en relatief koude maanden. Hierdoor werden in totaal slechts 66 watervogels aangeboden en getest op botulisme. Het percentage monsters positief op toxine type C lag in 2011 op 42%.

Botulisme wordt ook met enige regelmaat vastgesteld bij runderen. Momenteel wordt geschat dat de ziekte ongeveer twintig melkkoeien per jaar treft.¹¹ Bij runderen kunnen BoNT C, D en B een rol spelen. Type C en D zijn meestal gerelateerd aan de aanwezigheid van kadavers van pluimvee en watervogels, terwijl type B wordt geassocieerd met slecht geconserveerd kuilvoer. In de afgelopen twee jaar heeft het CVI 22 monsters van verdachte gevallen ontvangen, waarvan er tien positief waren (BoNT B, C en D).

Bij paarden met botulismevervalsingen wordt BoNT B, maar ook type C en D gevonden. Het is een voergerelateerde intoxicatie, ofwel als gevolg van de karkassen in het ruwvoer ofwel door toxineproductie in slecht geconserveerd kuilgras. Dit laatste is de belangrijkste oorzaak van botulisme bij paarden en is waarschijnlijk te wijten aan de populariteit van individueel verpakt kuilgras als voer voor paarden.¹² In de laatste tien jaar zijn ongeveer dertig van dergelijke gevallen onderzocht en werd in ongeveer 20% van de monsters *C. botulinum* en/of toxinen gedetecteerd.

2.6 Brucellose

Brucellose komt wereldwijd voor maar volgens de OIE en andere officiële instanties is Nederland al een aantal jaren vrij. Brucellose wordt veroorzaakt door een bacterie van het geslacht *Brucella*. *Brucella abortus* veroorzaakt brucellose bij runderen, ook wel abortus Bang genoemd. *Brucella melitensis* en *Brucella ovis* veroorzaken brucellose bij schapen en geiten, terwijl *Brucella suis* en *Brucella canis* brucellose veroorzaken bij respectievelijk varkens en honden. Intersoortelijke infecties zijn beschreven en mensen kunnen er ook ziek van worden. Besmette dieren scheiden de bacterie uit in melk, urine, ontlasting, sperma, vaginale excreta en placentamateriaal.

In 2011 registreerde de NVWA in totaal 190 meldingen van

Tabel 2.6.1 Resultaten *Brucella*-onderzoek. (Bron: NVWA)

	Aantal bedrijven met verdenkingen/aantal positief			
	2008	2009	2010	2011*
<i>Brucella abortus</i>	120 (0)	96 (0)	113 (0)	94 (0)
<i>Brucella suis</i>	84 (0)	57 (0)	71 (0)	87 (0)
<i>Brucella melitensis</i>	12 (0)	8 (0)	13 (0)	9 (0)
<i>Brucella ovis</i>	2(0)	3 (0)	-	-

* In 2011 zijn 11.499 runderen gemonitord voor *B. abortus* en 15.027 schapen voor *B. melitensis*. Er zijn 3 verdenkingen gemeld bij geiten, 1 hert, 1 lama en 1 alpaca. Monitoring wordt uitgevoerd door de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD).

verdenking van brucellose waarbij echter geen brucellose bij dieren werd vastgesteld (Tabel 2.6.1).

2.6.1 Runderen

Sinds 1997 zijn er geen besmette runderen in Nederland gevonden en vanaf 1 augustus 1999 is Nederland officieel vrij van bovine brucellose. Ter bewaking van de vrij-status wordt er een aantal controles uitgevoerd. Alle runderen aangeboden ter slachting worden individueel klinisch en postmortem gecontroleerd op aandoeningen. Veehouders zijn verplicht bloedonderzoek uit te laten voeren door de Gezondheidsdienst voor Dieren (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 ter export of worden ingezet voor reproductie worden vaak ook klinisch en serologisch onderzocht op bovine brucellose.

In 2011 werden 88 verdenkingsmeldingen bij rundvee afgehandeld. Daarnaast waren enkele verdenkingen bij een hert, een lama en bij alpaca's. Alle meldingen waren negatief voor *B. abortus*.

2.6.2 Schapen en geiten

Brucellose bij schapen en 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 bovine brucellose. De controles bij schapen en geiten zijn echter minder uitgebreid dan bij runderen. Er werden in 2011 zes verdenkingen bij schapen en drie verdenkingen bij geiten afgehandeld. Ook bij deze meldingen werd er geen brucellose vastgesteld.

2.6.3 Varkens

Ter bewaking van de vrij-status wordt er 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 varkensfokkers. De inzet van reproductiemateriaal wordt standaard onderzocht en moet vrij zijn van brucellose 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 een hertap van het betreffende dier en (eventueel) koppelgenoten uitgevoerd door de NVWA. In 2011 was er bij 83 van de 87 gevallen een negatieve uitslag van de hertap. In vier gevallen was er geen verdere actie nodig omdat de confirmatietest bij het CVI geen *B. suis* aantoonde.

2.6.4 Mensen

Voor al *B. melitensis*, maar ook *B. suis* en *B. abortus* zijn besmettelijk voor de mens. De ziekte wordt bij mensen ook wel maltakoorts (*B. melitensis*) of ziekte van Bang genoemd. De besmetting vindt voornamelijk plaats door contact met besmette dieren, het drinken van rauwe melk of andere onpasteuriseerde zuivelproducten. De ziekte wordt niet van mens op mens overgedragen.

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. Vooral Turkije, Irak en andere landen in het Midden-Oosten worden genoemd als land van besmetting (Tabel 2.6.2). De ziekte heeft een incubatieperiode van tien dagen tot enkele maanden. In 2011 is er in Nederland één brucellosemelding geregistreerd veroorzaakt door *B. melitensis*. De mannelijke patiënt heeft de infectie vermoedelijk opgelopen in Irak.

Arbeidsgerelateerde risicogroepen in Nederland zijn laboratoriumpersoneel en werknemers die in contact komen met mogelijk besmette dieren uit het buitenland. In de

Tabel 2.6.2 Aantal gemelde humane patiënten geïnfecteerd met *Brucella* spp. (Bron: Osiris).

Jaar	2007	2008	2009	2010	2011
Aantal meldingen	5	8	4	6	1
Opgelopen in Turkije/Irak	3/0	5/0	0/2	3/3	0/1

periode 2001-2011 werden twee arbeidsgelateerde ziektegevallen gemeld in Osiris.

2.7 BSE

BSE (Bovine 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. vCJD werd voor het eerst vastgesteld in 1996 in Groot-Brittannië. Door import van besmette koeien en besmet diermeel is BSE waarschijnlijk al aan het eind van de jaren '80 in Nederland geïntroduceerd.

Tot 2012 zijn in totaal 88 gevallen van BSE vastgesteld bij Nederlandse runderen. In 2011 zijn geen gevallen vastgesteld (Tabel 2.7.1).

BSE is in Nederland een meldingsplichtige ziekte sinds 29 juli 1990: dierenartsen en veehouders zijn verplicht om dieren met verschijnselen van BSE te melden aan de NVWA. Deze meldingsplicht 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 NRL (nationaal referentie laboratorium, Central Veterinary Institute) vervoerd, waar een definitieve diagnose wordt gesteld.¹³

2.8 Kwade droes (*Burkholderia mallei*)

Kwade droes of malleus is een natuurlijke infectie van paardachtigen. Bij uitzondering kunnen ook geiten, honden, katten en de mens geïnfecteerd worden. Bij paarden verloopt de ziekte meestal chronisch waarbij meerdere verschijningsvormen kunnen optreden. Bij verzwakte die-

ren kan het verloop acuut zijn en heeft de ziekte meestal een fatale afloop.

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. In 2011 zijn bij de NVWA drie meldingen van kwade droes binnengekomen van paarden die uit een endemisch gebied geïmporteerd werden. In één geval zijn door de NVWA bloedmonsters genomen voor onderzoek maar is de bacterie niet aangetoond. De twee andere gevallen betroffen paarden die na controle van de gezondheidscertificaten en klinisch onderzoek toch als malleusvrij beschouwd konden worden.

2.9 Campylobacteriose

In 2011 was op basis van laboratoriumsveillance gegevens het aantal humane infecties met *Campylobacter* duidelijk gestegen ten opzichte van de voorafgaande jaren en het hoogst sinds 2000. In 2011 waren er naar schatting landelijk gezien 8490 door een laboratorium bevestigde gevallen. Ook het aantal uitbraken was relatief hoog maar vergelijkbaar met dat in 2010. Tenslotte was ook de frequentie van fecesdiagnostiek toegenomen, mogelijk mede onder invloed van toegenomen testverzoeken door de EHEC epidemie. Het verloop is echter grillig en verschilt sterk van jaar tot jaar (Tabel 2.9.1, Figuur 2.9.1). Voor 2011 wordt het aantal gevallen van acute gastroenteritis door *Campylobacter*-infecties in de bevolking geschat op 107.000. Uitgaande van de disease burden schattingen van 2009, komt dit overeen met 3800 verloren gezonde levensjaren (zogenaamde DALY's, Disability Adjusted Life Years).¹⁴

De fractie reisgerelateerde *Campylobacter*-infecties wordt geschat op 12 tot 14%. Naar schatting werd iets minder dan 26% van de patiënten met een door een laborato-

Tabel 2.7.1 Aantal geteste runderen per jaar in het kader van de actieve BSE surveillance in Nederland. (Bron: CVI)

Jaar	Gezonde Slachtrunderen		Noodslachtingen		Kadavers	
	Aantal getest	Pos*	Aantal getest	Pos*	Aantal getest	Pos*
2002	491.069	10	17.710	4	46.611	8
2003	439.403	11	15.418	1	50.525	5
2004	467.448	5	15.705	0	50.425	1
2005	451.507	1	17.936	2	47.715	0
2006	427.042	1	10.738	0	48.426	0
2007	399.181	0	5.220	1	60.907	1
2008	406.324	0	4.976	0	68.400	1
2009	357.557	0	3.227	0	46.032	0
2010	324.144	1	2.789	0	48.384	2
2011	261.601	0	3.327	0	43.284	0

* In jaar van detectie

Tabel 2.9.1 Humane gevallen van infecties met *Campylobacter* spp. zoals geregistreerd door vijftien streeklaboratoria. (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM, dekkingsgraad 52 % van de Nederlandse bevolking)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Laboratorium-bevestigde gevallen	3.421	2.805	3.383	3.716	3.401	3.462	3.340	3.781	4.322	4.415
<i>Campylobacter</i> spp. cases / 100.000 inwoners	40.8	33.3	40.0	43.8	40.0	40.7	39.2	44,1	50,2	50,9
Geteste feces / 100.000 inwoners	1.070	1.088	1.050	1.028	1.128	1.088	1.210	1.265	1.368	1.413
Uitbraken (#gevallen), IGZ	15(98)	10(70)	8(30)	10(63)	5(13)	10(23)	8(26)	12(34)	17(66)	16(70)

Het aantal geteste feces is in het algemeen om redenen van gastro-enteritisklachten

Tabel 2.9.2 *Campylobacter* spp. in kippenvlees in de winkel. (Bron: Monitoringprogramma NVWA)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*
Aantal monsters	1.604	1.431	1.477	1.404	1.473	1.404	1.515	1.042	1.242	609
% <i>Campylobacter</i> spp.	31.3	25.9	29.3	22.1	14.2	15.4	23.6	21.2	16,9	22,8
biologisch		36.3	43.9	33.3	29.8	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.

* In 2011 zijn naast de 609 monsters vers vlees ook 561 monsters van 'bereid' vlees getest. Hiervan was 4,3% positief voor *Campylobacter*. Bereid vlees is vers vlees dat is gekruid, gemarineerd of in stukjes gehakt.

n.u.: niet uitgevoerd

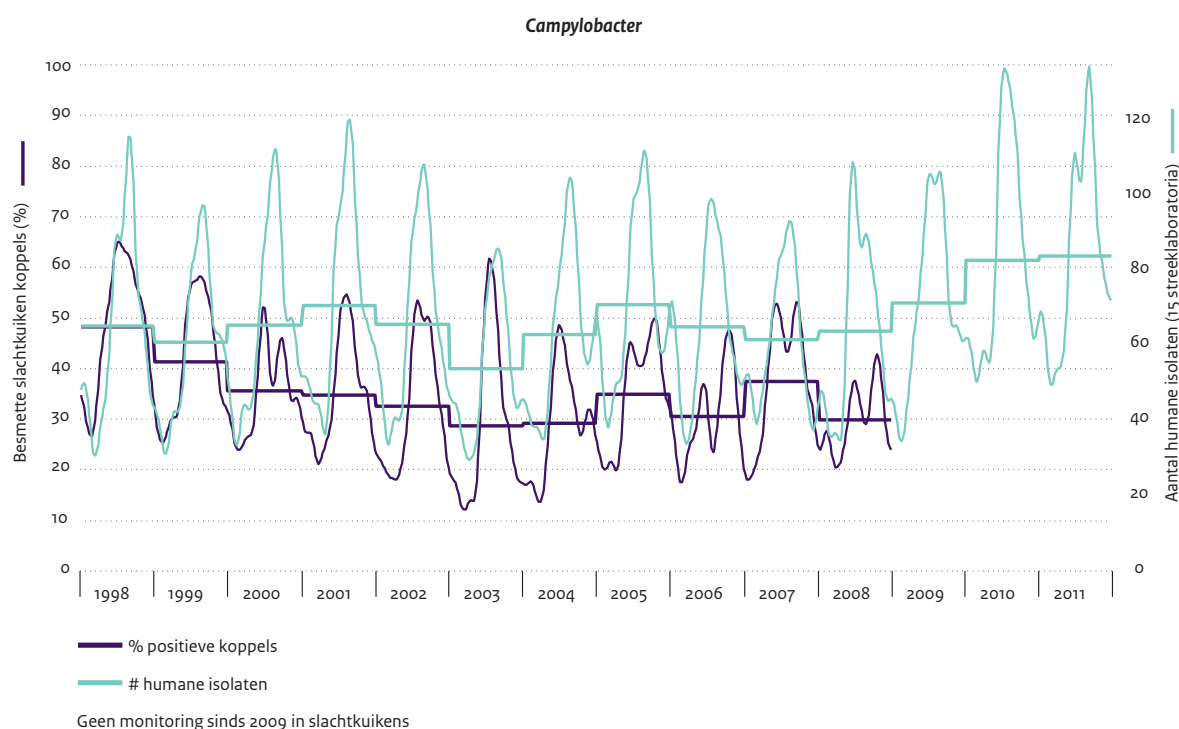
riumbevestigde *Campylobacter*-infectie opgenomen in het ziekenhuis.

Bij het registratiesysteem van het NCvB zijn de laatste jaren geen meldingen binnengekomen van beroepsmatig opgelopen campylobacteriose. Wel zijn diverse artikelen geschreven over arbeidsgerelateerde *Campylobacter*-infecties, waaruit blijkt dat medewerkers van pluimveehouderijen,¹⁵ van pluimveeslachthuizen¹⁶ en fazantenboerderijen¹⁷ een hogere kans lopen besmet te worden.

Naast surveillance van *Campylobacter* bij de mens vindt ook

monitoring plaats van koppels slachtkuikens op de boerderij en tijdens de slacht (monitoring Productschap Vee, Vlees en Eieren (PVE)), Figuur 2.9.1) en van onder meer pluimveevlees in de winkel (monitoring NVWA, Tabel 2.9.2 en 2.9.3). De *Campylobacter*-monitoring van PVE vond in 2009, 2010 en 2011 niet plaats en is vervangen door een programma van geïntensiverde monitoring van karkassen en kipfilets in de slachterij. Dit valt onder een convenant van het ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (VWS) met de Vereniging van de Nederlandse Pluimveeverwerkende

Figuur 2.9.1 Seizoens- en jaartrend 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. (Bron: monitoring PVE) (linker-as).



Tabel 2.9.3 *Campylobacter* spp. in 25 g rauw product in de winkel. (Bron: Monitoringprogramma NVWA)

	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +
Rund en Kalf	678	0,1	847	0,8	463	1	936	0,4	667	0,6	820	0,7	925	0,2	644	0,3	744	0,3%
Rauw te consumeren*							924	0,3									-	-
Varken	227	0	287	1	389	0	397	3	299	1	382	1	457	0,4	626	0,5	873	0,3%
Lam					106	5	53	11	88	0,8	86	2,3	76	0	117	5,1	90	2,2%

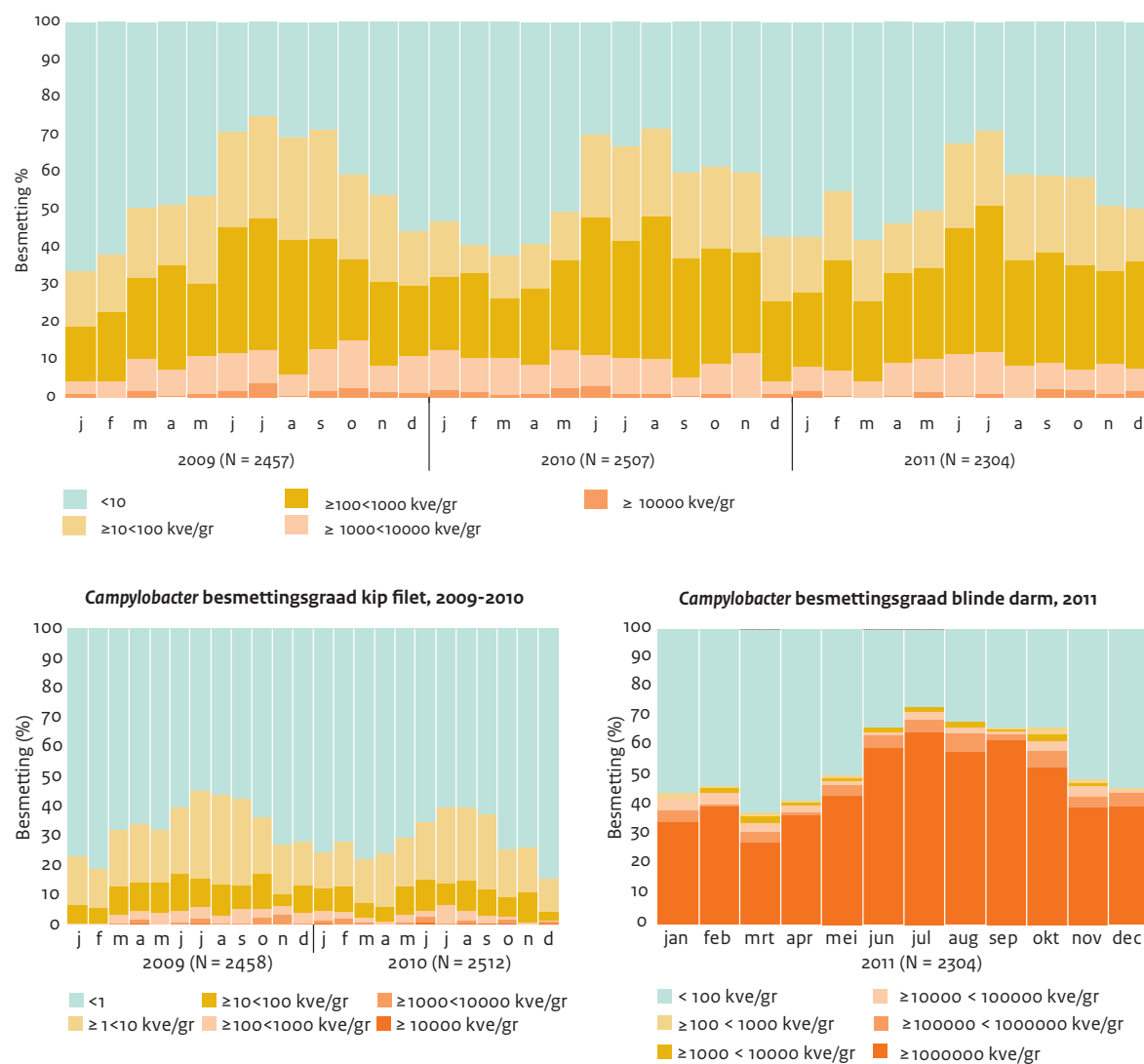
*filet americain, ossenworst

Industrie (NEPLUVI) dat primair gericht is op het bepalen van de variatie in besmettingsgraad (concentratie) en de hiervoor verantwoordelijke risicofactoren.

Figuur 2.9.2 toont de NEPLUVI-resultaten voor 2009, 2010 en 2011. De gevonden concentraties op kipfilet geven het best het risico weer voor de consument (niet gedaan in

2011). Die op borstkapvel zijn het meest geschikt voor monitoring en internationale vergelijking. Bepalingen uit de blindedarm zijn voor het eerst weer gedaan in 2011. Deze geven het beste beeld van besmetting op koppelniveau net zoals de monitoring uitgevoerd door de PVE tussen 1998-2008 (Figuur 2.9.1). De gegevens tot en met 2008 laten zien dat op de kipfilet die uiteindelijk in de winkel

Figuur 2.9.2 *Campylobacter* concentratie (kve/gram) in 25 g filet en borstkapvel per maand. Bepalingen door 17 vleeskuiken-slachterijen aangesloten bij NEPLUVI in het kader van het Convenant *Campylobacter*. (Bron: NEPLUVI)



komt (Tabel 2.9.2) de besmettingspercentages nog weer wat lager zijn dan de percentages gevonden op kipfilet in de slachterij. In 2011 is ook gekeken in vleesbereidingen (gekruid of gemarineerd vers vlees) en gehakt. Hierin werden veel lagere besmettingspercentages aangetroffen dan in vers ‘onbereid’ vlees. In 2011 werd evenals in 2008 en 2009 een veel hogere besmettingsgraad van kippenvlees gevonden dan in 2010, 2006 en 2007 (Tabel 2.9.2). Ook rauw te consumeren vleesbereidingen (rund- en kalfsvlees) zijn niet vrij van *Campylobacter* (Tabel 2.9.3). Er is in de loop der jaren geen duidelijke daling of stijging te zien in de besmettingsgraad bij pluimvee (Figuur 2.9.1) en er lijkt weinig verband te bestaan tussen het voorkomen van *Campylobacter*-infecties bij de mens in de verschillende jaren en de bevindingen uit de monitoring van pluimvee door de PVE/NEPLUVI en die van kippenvlees door de NVWA.¹⁸

Zorgwekkend is de 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 ook in de recente jaren gestaag doorzet (Tabel 2.9.4). Het percentage resistente isolaten van endemische infecties is van 30% in 2000 gestegen naar 57% in 2011. Eenzelfde verloop wordt gevonden voor tetracycline, maar op een lager niveau. Resistentie tegen macroliden (erythromycine: eerste keuze middel bij *Campylobacter*-infecties) lag lang op een laag niveau maar lijkt nu ook langzaam te stijgen. Resistentie is doorgaans hoger in reisgerelateerde infecties dan bij endemische infecties. Resistentiepercentages voor endemische *C. jejuni* bij men-

sen zijn vrijwel gelijk aan die gevonden bij in Nederland geproduceerd pluimvee.¹⁹

2.9.1 Bronnenattributie

Met moleculaire typering van zeven genen van het core-genoom van *Campylobacter* (MLST-typering: Multi Locus Sequence Typing) kan de bijdrage van de diverse veterinaire reservoirs aan de humane campylobacteriose worden geschat. Daarvoor is kennis nodig over het voorkomen van de sequence types (ST) in de belangrijkste reservoirs voor *Campylobacter* (pluimvee, rund, schaap, varken) en van de types die voorkomen in de omgeving als proxy voor *Campylobacter* uit natuurlijke reservoirs.

Voor humane isolaten van Nederlandse patiënten uit 2002-2003 en 2010-2011 blijkt dat pluimvee (ongeveer 60-70%) en rund (ongeveer 20-25%) de voornaamste bronnen zijn (Figuur 2.9.3).²⁰ Dit betreft wel de som van alle mogelijke transmissiewegen en niet alleen consumptie van besmet voedsel. Eerder werd op basis van patiëntcontrole-onderzoek onder dezelfde groep patiënten geschat dat 28% op rekening van het eten van kippenvlees komt.²¹ Vergelijking van de bronnenattributie in de twee periodes laat zien dat de toename van campylobacteriose in de afgelopen negen jaar mogelijk gerelateerd is aan een toename van de geschatte attributie door pluimvee.

2.10 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. oligartus* en

Tabel 2.9.4 Resistentie bij endemisch- en reisgerelateerde *C. jejuni* en *C. coli*, 2002 - 2011, uit de streeklaboratoria. (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM)

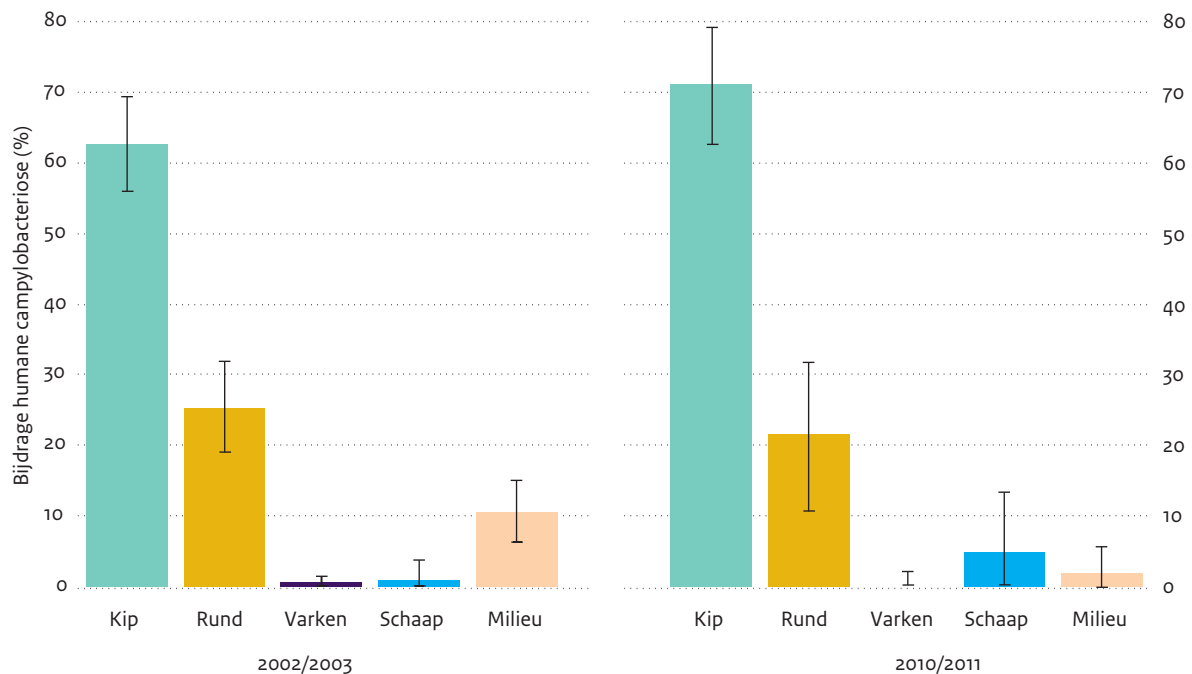
	2002-2005								2009-2011							
	Endemisch				Reisgerelateerd				Endemisch				Reisgerelateerd			
	<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>		<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>		<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>		<i>C. jejuni</i>		<i>C. coli</i>	
	N	R%	N	R%	N	R%	N	R%	N	R%	N	R%	N	R%	N	R%
Fluoroquinolone	6792	32,7	386	36,3	600	53,5	56	50	8673	53,1	630	51,1	454	67,2	50	56
Tetracycline	5028	18,5	353	22,7	425	27,1	49	20,4	5164	20,5	398	34,7	90	34,4	10	40
Erythromycin	5735	1,2	372	3	511	1,6	52	0	7339	2,4	540	8,1	338	4,4	35	14,3

Tabel 2.9.4 vervolg

	Campylobacter spp.					
	2002-2005	2007	2008	2009	2010	2011
	R%	R%	R%	R%	R%	R%
Fluoroquinolone	35,2	45,2	50,5	51,4	53,3	57
Tetracycline	20,2	23,9	17,2	20,3	22,1	24,8
Erythromycin	1,5	2,9	2,4	2,6	2,7	3,7

N: aantal, R%: percentage resistent

Figuur 2.9.3 Bronnen attributie aan humane campylobacteriose.



E. vogeli. Alle *Echinococcus* soorten hebben allen carnivoren als eindgastheer. In Europa zijn *E. granulosus* en *E. multilocularis* van belang.

E. granulosus is een kleine lintworm (2 tot 7 mm groot), die voorkomt in de dunne darm van honden. *E. multilocularis* is een lintworm (1,5 tot 4,5mm groot), die voorkomt in de dunne darm van de vos (mogelijk ook hond of kat). Honden en vossen zijn eindgastheer, dat wil zeggen dat zij het volwassen stadium van de lintworm in de darm hebben. In de feces kunnen eieren worden gevonden.

De mens is bij beide lintwormen een tussengastheer en heeft alleen het larvale stadium. Bij *E. granulosus*-infecties (soms ook hydatidosis genoemd) zijn dit 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 en mechanische klachten geven door verdringing van andere organen. Bij het openbreken van een cyste kan een anafylactische shock ontstaan.

E. multilocularis infecties (alveolaire echinokokkose) presenteren zich heel anders: daarbij begint de larve bijna altijd in de lever en groeit als een tumor door de lever naar andere organen. Er is vaak geen sprake van een cyste maar een laesie die sterk aan een tumor doet denken, met verkalkingen, necrose, holtes etc. Afhankelijk van waar de uitbreiding naar toe gaat kunnen er klachten ontstaan (doorgroei in longen, bloedvaten of zenuwen). De incubatietijd van

beide lintworminfecties is lang – gemiddeld tien jaar tenzij de patiënt immuungestoord is.

2.10.1 Echinokokkose bij dieren

***E. granulosus*.** Echinokokkose bij dieren (Tabel 2.10.1) is meldingsplichtig maar niet bestrijdingsplichtig. De hond is in alle gevallen de eindgastheer van deze parasiet, maar als tussengastheer komt het blaaswormstadium voor bij verschillende soorten landbouwhuisdieren, voor 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 allebei. Detectie is afhankelijk van inspectie en palpatie. Wanneer bij slachtdieren een echinokokkus-verdachte cyste wordt vastgesteld, wordt deze in eerste instantie microscopisch (NVWA-lab) en vervolgens met PCR (Polymerase Chain Reaction) geconfirmeerd door het NRL-parasieten (RIVM-CIb). Na bevestiging van een positief resultaat is het geïnfecteerde vlees conform Hygiëneverordening 854/2004 ongeschikt voor consumptie.

Bij niet-gegeneraliseerde infecties worden geïnfecteerde organen van besmette runderen afgekeurd en ter destructie bestemd en het karkas goedgekeurd. Voor menselijke consumptie bestemde organen van dieren zonder macroscopisch waarneembare besmetting met echinokokkose, maar afkomstig uit echinokokkose-risicolanden (Roemenië, Bulgarije) worden slechts geschikt verklaard voor menselijke consumptie onder voorwaarde dat ze een

Tabel 2.10.1 Echinokkose bij dieren.

Diersoort	Positief/aantal getest				
	2007	2008	2009	2010	2011
Runderen [#] (NVWA/RIVM)	9/29	3/27	0/1	0/2	-
Runderen [#] (GD)	-	6/>1.000	0/>1.000	0/2.764	-
Geiten (GD) [^]	-	-	-	-	0/214
Schapen (GD) [^]	-	-	-	-	0/564
Paard [§] (NVWA/RIVM)	-	-	-	-	1/1
Honden [*]	1/1	-	-	-	-
Vossen [*]	11/116	-	0/41	0/94	1/165

[#] *E. granulosus* G1

[§] *E. granulosus* G4

^{*} *E. multilocularis*

[^] Resultaten van pathologisch onderzoek

koudebehandeling ondergaan (-20°C gedurende minimaal twee dagen).

E. multilocularis. In Nederland is de vossenlintworm (*E. multilocularis*) voor het eerst in 1997 aangetoond bij vossen in delen van Zuid-Limburg en Oost-Groningen. Sindsdien verspreidt de parasiet zich vanuit deze regio's in noordelijke (Zuid-Limburg) en westelijke (Oost-Groningen) richting.²² In oktober 2010 is het onderzoek van 1997 herhaald bij vossen in het grensgebied onder Oost-Groningen en boven Limburg, het grensgebied waar in 2007 de vossenlintworm niet is aangetoond. Reden is om trends in de tijd te volgen (Figuur 2.10.1). In totaal werden 260 vossen uit dit grensgebied onderzocht op het voorkomen van *E. multilocularis*. De methoden die gebruikt werden (microscopisch onderzoek van darmschraapsels en de PCR op coloninhoud van de vossen) zijn identiek aan het eerdere

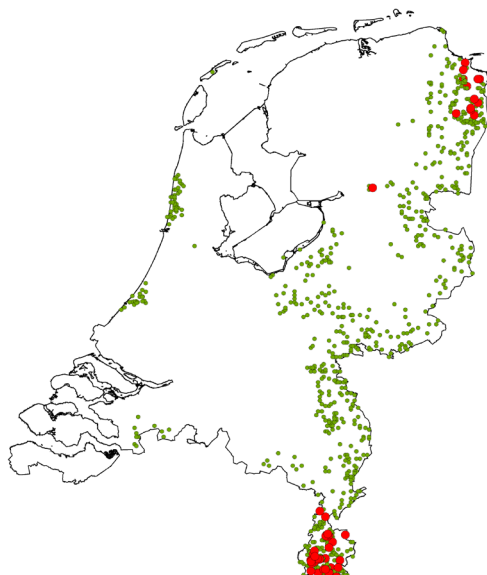
onderzoek. Er is één vos PCR positief bevonden. Deze vos is afkomstig uit de omgeving van Staphorst. Het meest waarschijnlijk is dat deze vos uit het Oost-Groningse endemische gebied afkomstig is. Het risico van *E. multilocularis* is in de grensregio onder Groningen en boven Limburg nog zeer laag.

2.10.2 Echinokkose bij mensen

In 2008 is in Nederland bij een humane patiënt alveolaire echinokkose vastgesteld, waarbij deze infectie vermoedelijk in Nederland is opgelopen. De patiënt was woonachtig in Zuid-Limburg.²³ In 2011 zijn twee nieuwe patiënten, beide vrouwen van circa 60 jaar uit het midden van het land met alveolaire echinokkose gediagnosticeerd waarvan ook niet bekend is hoe deze patiënten de infectie hebben opgelopen. Het vermoeden bestaat dat ze het in Nederland hebben opgelopen.

In 2009-2010 is een voorspellende risicokaart gemaakt waaruit, op basis van de huidige toenemende verspreiding bij vossen in Limburg, blijkt dat het totaal aantal humane patiënten in Limburg kan oplopen tot circa drie patiënten in 2018 en dat een verdere toename is te verwachten na 2018 (Figuur 2.10.2). Bij deze voorspellende risicoberekening is gebruikgemaakt van gegevens uit Zwitserland en een aantal aannames.²²

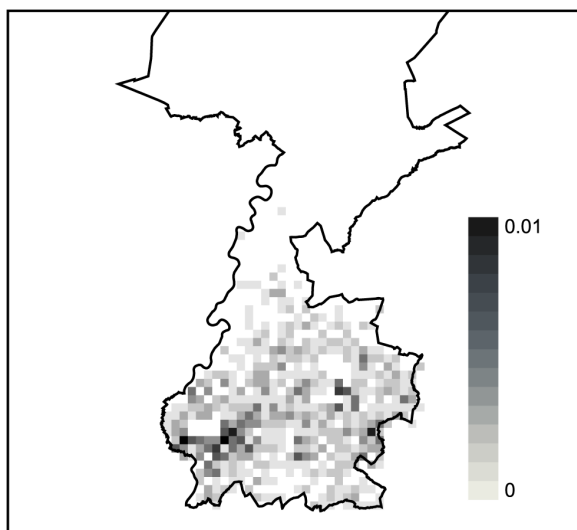
Figuur 2.10.1 De locaties in Nederland van de onderzochte vossen, van 1998-2012. Groene spots zijn vossen zonder *E. multilocularis* en rode met. (©RIVM)



2.11 Voedselinfectie (cluster)

Het aantal geregistreerde voedselinfecties en -vergiftigingen in Nederland is gebaseerd op de meldingen bij de NVWA en de wettelijke verplichte meldingen in Osiris van de behandelende artsen via de GGD'en bij het Centrum Infectieziektebestrijding (RIVM-CIb). Niet alle voedselinfecties en -vergiftigingen hebben een zoönotische oorsprong, maar de meest frequent voorkomende veroorzakers, *Campylobacter* en *Salmonella*, hebben dit bijvoorbeeld wel. Deze pathogenen worden tevens in meer detail besproken in paragraaf 2.9 respectievelijk 2.19. Het aantal geregistreerde voedselinfecties en -vergiftigingen wordt

Figuur 2.10.2 Risicokaart van het aantal en de locaties van voorspelde alveolaire echinococcose (AE) patiënten tot 2018 op basis van de verspreiding van *Echinococcus multilocularis* onder vossen in Limburg. Het voorspelde aantal AE patiënten is cumulatief geplot in grijstinten variërend van 0 (lichtgrijs) tot 0.01 (donkergrijs) per km². (©RIVM)

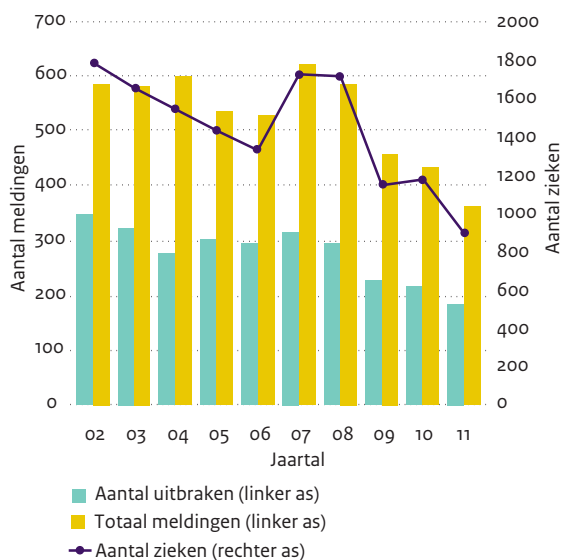


jaarlijks gerapporteerd door het RIVM-CIb; onderstaande cijfers zijn uit dit rapport afkomstig.²⁴

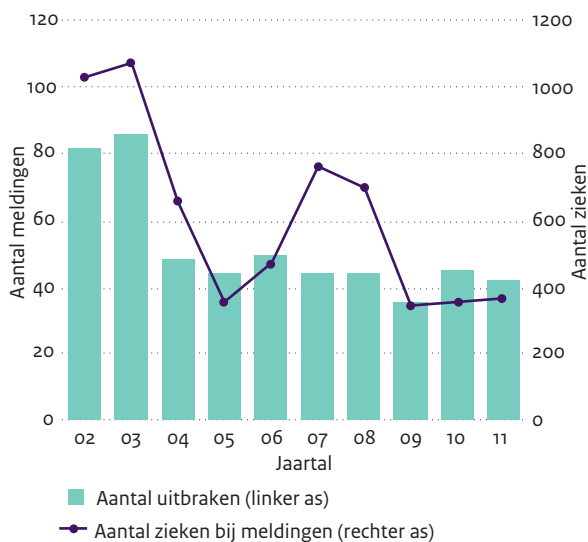
De NVWA kreeg in 2011 363 meldingen over voedselinfecties binnen, waarvan 183 uitbraken (twee of meer gerelateerde zieken) (Figuur 2.11.1). Dit aantal is opnieuw lager dan vorig jaar (432 meldingen waarvan 217 uitbraken) wat suggereert dat de daling van de voorgaande jaren doorzet. Het aantal betrokken zieken dat de NVWA gemeld kreeg, was 889 (tegenover 1178 zieken in 2010). Bij het RIVM-CIb kwamen 42 meldingen van voedselinfecties binnen, met 368 zieken (Figuur 2.11.2). Dit aantal meldingen komt sterk overeen met de cijfers tussen 2004 en 2010. Ook was het aantal ziekenhuisopnamen in 2011 (8%) vergelijkbaar met voorgaande jaren, na de piek in 2010 (21%). In 2011 waren er elf meldingen die in beide registraties voor kwamen. Dit is 26% en 6% van alle uitbraken geregistreerd bij respectievelijk de GGD en de NVWA. Deze meldingen geven vaak het beste inzicht in de mogelijke bron van de uitbraak, omdat zowel de patiënt-kant als de voedsel-kant maximaal belicht worden. In totaal hebben beide instanties 214 uitbraken met 977 zieken van voedselinfecties en -vergiftigingen geregistreerd. Daarnaast zijn 180 individuele gevallen gemeld. 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. Naar schatting zijn jaarlijks ongeveer 680.000 mensen in Nederland ziek door het eten van besmet voedsel.¹⁴

Voor 79% van de uitbraken gemeld bij het RIVM-CIb werd een ziekteverwekker bij de patiënt gedetecteerd, met

Figuur 2.11.1 Aantal uitbraken en meldingen van voedselinfecties en -vergiftigingen en het daarbij betrokken aantal zieken, zoals geregistreerd door de NVWA, 2002-2011.



Figuur 2.11.2 Aantal meldingen en de betrokken zieken van voedselinfecties en -vergiftigingen bij het CIb, 2002-2011.



name *Salmonella* (36%) en *Campylobacter* (36%). *Salmonella* zorgt standaard voor de meeste zieken en ziekenhuisopnamen. Bij de NVWA werd in 2011 in 7,7% van alle meldingen een mogelijke verwekker in voedsel gevonden. *Bacillus cereus* (3,0%) werd net als in eerdere jaren het meest frequent aangetroffen, gevolgd door norovirus (1,4%). De overige ziekteverwekkers werden in maximaal twee meldingen gevonden. Daarnaast waren er vier meldingen waarbij twee verwekkers werden aangetroffen. Op basis van incubatietijd en percentage zieken met braakklachten wordt het aantal norovirus-uitbraken onder

de NVWA meldingen in 2011 geschat op 12% (2010: 8%; 2009: 6%; 2008: 11%).

2.12 Hantavirusinfectie

Hantavirusinfectie is een zoönose die onder knaagdieren voorkomt. Hantavirussen circuleren in specifieke knaagdier- en insectivoorgastheren die het virus gedurende enkele maanden uitscheiden via feces, urine en speeksel. In Nederland is de circulatie van twee typen hantavirussen in hun specifieke knaagdierreservoir aangetoond.²⁵ Puumala-virus (PUUV) is gevonden in rosse woelmuizen (*Myodius glareolus*) en Tula-virus (TULV) is gevonden in veldmuizen (*Microtus arvalis*). Er zijn serologische aanwijzingen voor de aanwezigheid van infecties met het Seoul-virus (SEOV) in bruine en zwarte ratten (*Rattus norvegicus* resp. *R. rattus*) in Nederland.²⁶

Incidenteel raken mensen besmet door het inademen van besmette virusdeeltjes in opwarrelend stof. De overgrote meerderheid van de humane gevallen in Europa wordt veroorzaakt door PUUV. In Nederland zijn hantavirusinfecties meldingsplichtig sinds december 2008.

In 2011 werden zeven hantavirusinfectie-meldingen geregistreerd waarvan vijf gedurende de zomerperiode. Dit is minder dan de helft van het aantal meldingen in 2010, toen in totaal negentien gevallen werden gemeld. Alle zeven patiënten werden opgenomen in het ziekenhuis. Het betrof zes mannen en één vrouw variërend in de leeftijd van 24 tot en met 62 jaar. De symptomen waren divers: koorts, lichtgevoeligheid ogen, braken, hoesten, spier- en gewrichtspijn en nierinsufficiëntie. Als mogelijke bron van besmetting wordt genoemd dat men dichtbij of in het bos of paardenstallen is geweest of tuinhuisjes heeft opgeruimd. Vier patiënten hebben muizen of muizenuitwerpselen gezien of aangeraakt (in de tuin, bij een volière of tijdens het schoonmaken van schuur). Zes patiënten woonden in bekende endemische gebieden (Twente, Brabant), Eén patiënt woonde in Noord-Holland maar kan het virus ook opgelopen hebben in Zuid-Limburg. Er is twee keer eerder een patiënt (2008 en 2010) gemeld met een hantavirusinfectie die mogelijk is opgelopen in Noord-Holland.

Bij het registratiesysteem van het NCvB zijn de laatste jaren geen meldingen binnengekomen van beroepsmatig opgelopen hantavirusinfecties. Uit literatuur blijkt dat jagers²⁷ en personeel met werkzaamheden in een bosrijke omgeving²⁸ vaker te maken krijgen met hantavirusinfecties.

Het RIVM-Cib vangt twee maal per jaar op dezelfde locatie in Twente muizen om PUUV-antistoffen te bepalen. In

2010 waren 62% van de gevangen rosse woelmuizen seropositief. In 2011 was dit 5,3%. Deze afname van hanta-virculatie op de testlocatie in 2011 lijkt in overeenstemming met de daling in het aantal gemelde hantavirusinfecties bij de mens ten opzichte van 2010. In 2011 werd ook een veldmuis gevangen die geïnfecteerd was met TULV. Het virus werd aangetroffen in longweefsel van deze muis. De mate van pathogeniciteit van TULV voor de mens is nog onduidelijk.

2.13 Leptospirose

Leptospiren kunnen worden onderverdeeld in pathogene en niet-pathogene leptospiren. De niet-pathogene leptospiren (*L. biflexa*) zijn normale water- en modderbewoners. Alle pathogene leptospiren zijn varianten van het species *L. interrogans*. 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.

Veterinair is alleen een besmetting van runderen met serovar Hardjo aangifteplichtig volgens de GWWD. Dankzij een intensief bestrijdingsprogramma komt serovar Hardjo nauwelijks meer voor bij runderen in Nederland. In 2011 zijn bij de NVWA geen meldingen van een besmetting met serovar Hardjo binnengekomen.

In 2011 werden 31 humane gevallen van leptospirose gemeld ten opzichte van 24 tot 32 gevallen in 2008-2010 (Tabel 2.13.1). Ruim tweederde van de infecties werd in het buitenland opgelopen, meestal tijdens een vakantie in Zuidoost-Azië, met name Maleisië (vijf patiënten) en Thailand (zes patiënten).

Wanneer bij een humane besmetting een mogelijke veterinaire bron kan worden aangewezen, meldt de GGD dit door aan de NVWA en verzoekt de NVWA een bronopsporing uit te voeren. In 2011 zijn bij de NVWA negen meldingen van dergelijke humane leptospirose besmetting binnengekomen. De NVWA heeft zes van deze meldingen in onderzoek genomen, waarbij in één geval daadwerkelijk een besmetting bij de verdachte dieren is aangetoond.

Beroepsgroepen die een verhoogd risico hebben op het oplopen van leptospirose zijn onder meer rioolwerkers, tuinders, veehouders, landbouwers, bouwvakkers en militairen. Het percentage van de binnenlandse infecties die beroepsmatig zijn opgelopen schommelt de afgelopen jaren tussen 30-70%. De meeste binnenlandse infecties in

Tabel 2.13.1 Overzicht over het aantal positieve leptospirose diagnoses en de meest voorkomende serogroepen in 2008-2011. (Bron: surveillance gegevens OSIRIS en Nationale Referentie Laboratorium voor Leptospiren)

	2008	2009	2010	2011
Aantal bevestigde patiënten, NRL (man/vrouw)	32 (29/3)	24 (20/4)	31 (27/4)	31 (26/5)
PCR positief	13	7	7	7
Meest voorkomende serogroepen (aantal) ¹	Ictero (15), Grippo (4)	Ictero (11), Sejroe (4), Grippo (2)	Ictero (8), Grippo (4), Pom (2), Ballum (2) Pyrogenes (2), Australis Bratislava (2)	Ictero (7), Grippo (4), Javanica (2), Australis Australis (2)
Infectie opgelopen in Nederland (% van bevestigde patiënten)	11 (34%)	10 (42%)	16 (52%)	9 (31%)
Beroepsmatige infecties in Nederland (% van de in Nederland opgelopen infecties)	7 (64%)	5 (50%)	7 (44%)	6 (67%)
Infecties in Zuidoost Azië/Thailand (% opgelopen in Thailand)	13 (85%)	9 (67%)	10 (90%)	16 (37%)

¹ Vermoedelijke serogroepen gebaseerd op de MAT; Ictero is Icterohaemorrhagiae, Grippo is Grippotyphosa, Pom is Pomona.

2011 traden op na contact met slootwater in de woonomgeving of tijdens waterrecreatie.

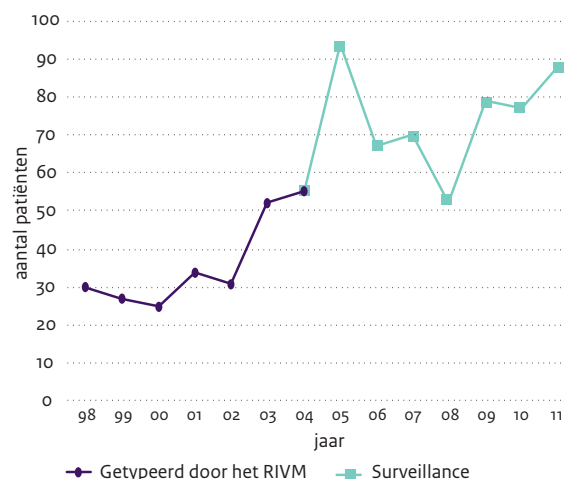
2.14 Listeriose

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. In 2011 werden 88 patiënten gemeld (Figuur 2.14.1), waarvan 84 via de aangifte. Dit komt overeen met een incidentie van 5,2 ziektegevallen per miljoen inwoners per jaar in Nederland. Negen patiënten (10%) waren zwanger ten tijde van de *Listeria*-infectie: één patiënte was nog zwanger ten tijde van de melding. Vijf kinderen werden levend geboren (vier prematuur, één onbekend), één kind werd doodgeboren en er waren twee miskramen. Daarnaast zijn vier volwassenen overleden. Het sterftepercentage onder gemelde patiënten met listeriose (exclusief zwangerschapsgelateerde sterfte onder baby's) was sinds 2006 gedaald van 31% naar 8% in 2009. Na een stijging in 2010 (20%) is het sterftepercentage opnieuw verder gedaald in 2011 (5%). Alleen van de officieel gemelde patiënten zijn extra gegevens bekend; 5% van hen had geen onderliggend lijden en gebruikte geen immunosuppressiva of maagzuurremmers. Sepsis (27%) was het meest voorkomende ziektebeeld, gevolgd door maagdarminfectie (25%) en meningitis (18%). Als mogelijke bronnen van infectie werden consumptie van gekookte of gerookte ham, zachte kazen, worst, of kip- of kalkoenvleeswaren genoemd. Het RIVM-Cib ontving isolaten van 70 patiënten voor bevestiging en nadere typering. De meeste patiënten bleken geïnfecteerd met *L. monocytogenes* serotype 4b (59%), gevolgd door 1/2b (21%) en 1/2a (19%).

Bij één patiënt werd serotype 1/2c gevonden.

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) 2073/2005. Algemeen geldt een norm van ≤ 100 kve/g en in bijzondere gevallen geldt afwezigheid in 25 g direct na productie. Om inzicht te krijgen in de prevalentie van *L. monocytogenes* in Europa, is in 2011 een door de Europese Unie opgelegd gecoördineerd bewakingsprogramma ten aanzien van de prevalentie van *L. monocytogenes* in bepaalde kant- en-klare levensmiddelen uitgevoerd door de NVWA. In deze baseline studie werden (half) zachte kazen, kant-en-klare visserijproducten en warmtebehandelde vleesproducten

Figuur 2.14.1 Aantal *Listeria*-patiënten 1998-2011 bij de mens.



onderzocht op aanwezigheid (kwantitatief en kwalitatief) van *L. monocytogenes*. Voor deze producten werd gekozen, omdat in verslagen van EFSA-ECDC- (European Centre for Disease Prevention and Control) werd aangetoond dat de meeste gevallen van niet-naleving van de criteria voor *L. monocytogenes* zich voordeden bij deze categorieën producten. De resultaten van deze Europese studie zullen door de EFSA worden gepubliceerd.

Naast deze baselinestudie deed de NVWA breed onderzoek naar het voorkomen van *L. monocytogenes*. In 2011 werden bijna 3800 monsters op aanwezigheid (kwalitatief en/of kwantitatief) van deze pathogeen onderzocht. De nadruk van het onderzoek in 2011 lag op vleeswaar en kant-en-klare vis (gerookt of gepekeld en gravad lax (Scandinavische zalm)) waarvan ruim 1500 respectievelijk ruim 1000 monsters werden onderzocht. In 2,5% van de onderzochte vleeswaar werd *Listeria* aangetroffen en in 0,6% betrof het een overschrijding van de norm. De helft van deze afwijkende monsters betrof paté. Deze monsters paté werden onderzocht naar aanleiding van een zeer forse overschrijding van de norm in een eerder genomen monster paté (>15.000 kve/g). Aan deze besmette partijen paté konden geen humane gevallen worden gekoppeld. Van de kant-en-klare vismonsters werd in 3% *Listeria* aangetroffen waarvan 0,4% een overschrijding van de norm betrof. Er werden bijna 650 monsters 'zuivel' onderzocht, waarvan circa 600 (half) zachte kazen. *L. monocytogenes* werd aangetroffen in 0,3% van deze monsters, maar in geen van de monsters werd *Listeria* boven de norm aangetroffen. Van de overige onderzochte zuivelproducten was één monster rauwe melk positief (en ruim boven de norm) voor *L. monocytogenes*. Dit monster werd genomen naar aanleiding van een binnengekomen melding van listeriose. Van de ongeveer 625 onderzochte monsters uit de categorie groente en fruit bleek 0,3% besmet te zijn met *Listeria*, die alle onder de norm waren.

2.15 Newcastle Disease

Newcastle disease (NCD), ook wel pseudovogelpest genoemd, wordt veroorzaakt door een aviair paramyxovirus 1 uit de familie Paramyxoviridae. De verschillende virusstammen kunnen sterk in virulentie verschillen waarbij de ziekteverschijnselen uiteen lopen van geen of lichte verschijnselen tot sterfte van 100% van de besmette dieren. Kippen, kalkoenen, kwartels, duiven, struisvogels en kanaries zijn erg gevoelig voor een besmetting. Veel watervogels worden niet ziek bij een besmetting maar kunnen het virus wel uitscheiden en over grote afstanden verspreiden. Overdracht van het virus tussen de vogels vindt plaats door direct contact of via gecontamineerde aerosolen. Ook via opname van gecontamineerd voer of water kan een besmetting worden overgedragen. NCD is

een humaan niet-meldingsplichtige zoönose, waarbij bij de mens in zeldzame gevallen ontstoken ogen of grieprijge verschijnselen kunnen optreden.

Volgens de GWWD is NCD aangewezen als meldingsplichtige en bestrijdingsplichtige dierziekte. De bestrijding is vastgelegd in een Europese Richtlijn (92/66/EU) en vindt in Nederland plaats door middel van vaccinatie, waarbij voor alle bedrijfsmatig gehouden pluimvee een vaccinatieplicht geldt. Ook voor hobbypluimvee en postduiven is vaccinatie verplicht als zij deelnemen aan een tentoonstelling of wedstrijd.

In 2011 zijn bij de NVWA zes meldingen van een mogelijke besmetting bij vogels binnengekomen. Vier meldingen hiervan zijn door de NVWA in onderzoek genomen waarbij bij één melding in de door de NVWA genomen monsters het virus is aangetoond. Het betrof hier duiven waarbij er in het koppel zieke dieren aanwezig waren en meerdere vogels overleden zijn. De duiven zijn gevaccineerd en tweemaal bemonsterd, en de zieke duiven zijn geëuthanaseerd. De duiven zijn na negatief testen op NCD weer NCD-vrij verklaard.

2.16 Psittacose

2.16.1 Humane meldingen

In 2011 werden 78 meldingen van psittacose ontvangen bij de GGD'en, een vergelijkbaar aantal meldingen als in de voorgaande drie jaren (Tabel 2.16.1). De epidemische curve naar datum van het begin van de symptomen (Figuur 2.16.1) laat zien dat er in februari en maart 2011 een verheffing in het aantal meldingen was. Het merendeel van de meldingen tijdens deze verheffing was afkomstig uit de GGD-regio's Gelderland-Midden en Midden Nederland, maar er konden geen directe verbanden tussen deze meldingen worden gevonden.

Het betreffende laboratorium had sinds begin december 2010 wel een specifiekere test in gebruik genomen. Aangezien de verheffing slechts tijdelijk was, lijkt het niet aannemelijk om de toename (geheel) aan een wijziging van het testbeleid toe te schrijven.

In de virologische weekstaten worden door circa twintig virologische laboratoria die samenwerken binnen de Nederlandse Werkgroep voor Klinische Virologie, de diagnoses van een groot aantal virale ziekteverwekkers, inclusief de verwekkers *Chlamydia*, *Rickettsia* en *Mycoplasma pneumoniae*, gerapporteerd. Vanwege de relatief stabiele historie van deze weekstaten vormen zij een additionele bron om trends in virusdiagnostiek over langere tijd te volgen. In de virologische weekstaten werden in 2011 37 gevallen van psittacose gerapporteerd. Dit aantal ligt wat hoger dan in 2009 en 2010, maar ligt wel in de range van de aantallen diagnoses sinds 2002.

Tabel 2.16.1 Demografische en klinische gegevens van psittacose meldingen in 2004 t/m 2011, naar jaar van ontvangst van de melding bij de GGD. (bron: Osiris)

Jaar (n = aantal meldingen)	Mediane leeftijd in jaren (1 ^e en 3 ^e kwartiel)	Aantal mannen (% van totaal)	Aantal besmet in het buitenland	Ziekenhuisopname (% van totaal)	Aantal overleden
2011 (n = 78)	59 (50-70)	55 (71%)	0 (0%) ^a	59 (77%) ^a	2 ^a
2010 (n = 70)	60 (49-65)	49 (70%)	4 (5,8%) ^a	52 (75%) ^a	0
2009 (n = 76)	58 (48-65)	46 (61%)	1 (1,3%)	45 (59%)	0
2008 (n = 83)	55 (42-64)	56 (68%)	2 (2,4%) ^a	50 (60%)	1
2007 (n = 55)	51 (42-60)	34 (62%)	3 (5,6%) ^a	27 (49%)	0
2006 (n = 68)	52 (42-60)	46 (68%)	3 (4,6%) ^b	42 (63%) ^a	1
2005 (n = 57)	54 (40-64)	40 (70%)	1 (1,8%)	38 (67%)	0
2004 (n = 25)	58 (45-65)	15 (60%)	2 (8,3%) ^a	18 (69%)	0 ^a

^a de betreffende informatie bij 1 van de meldingen was onbekend

^b de betreffende informatie bij 3 van de meldingen was onbekend

Tabel 2.16.2 Methode van laboratoriumdiagnostiek bij gemelde psittacose-patiënten in 2004 t/m 2011, naar jaar van ontvangst van de melding bij de GGD. (bron: Osiris)

Jaar (n = aantal meldingen)	Serologisch*	Aantonen verwekker (PCR)*	Aantonen verwekker (PCR) en serologisch*	Geen (alleen klinisch vastgesteld)*
2011 (n = 78)	43 (55%)	35 (45%)	-	-
2010 (n = 70)	63 (90%)	7 (10%)	-	-
2009 (n = 76)	71 (93%)	5 (7%)	-	-
2008 (n = 83)	73 (88%)	10 (12%)	-	-
2007 (n = 55)	49 (89%)	3 (5%)	3 (5%)	-
2006 (n = 68)	60 (88%)	7 (10%)	1 (1%)	-
2005 (n = 57)	46 (81%)	11 (19%)	-	-
2004 (n = 25)	21 (84%)	3 (12%)	-	1 (4%)

* Aantal positieven (% van totaal)

De leeftijds- en geslachtsverdeling van de patiënten in 2011 was vergelijkbaar met het voorgaande jaar (Tabel 2.16.1). Het percentage van de gemelde patiënten dat voor psittacose werd opgenomen in het ziekenhuis was echter opnieuw iets hoger. Er werden in 2011 twee overlijdensgevallen ten gevolge van psittacose gerapporteerd in Osiris.

Diagnostiek en meldingsgedrag

Serologie is in 2011 wederom de meest gebruikte laboratorium-diagnostische methode waarmee psittacose werd vastgesteld bij de gemelde patiënten, maar het aandeel van PCR is vergeleken met voorgaande jaren aanzienlijk toegenomen tot maar liefst 45% (Tabel 2.16.2).

Besmettingsbronnen en clusters

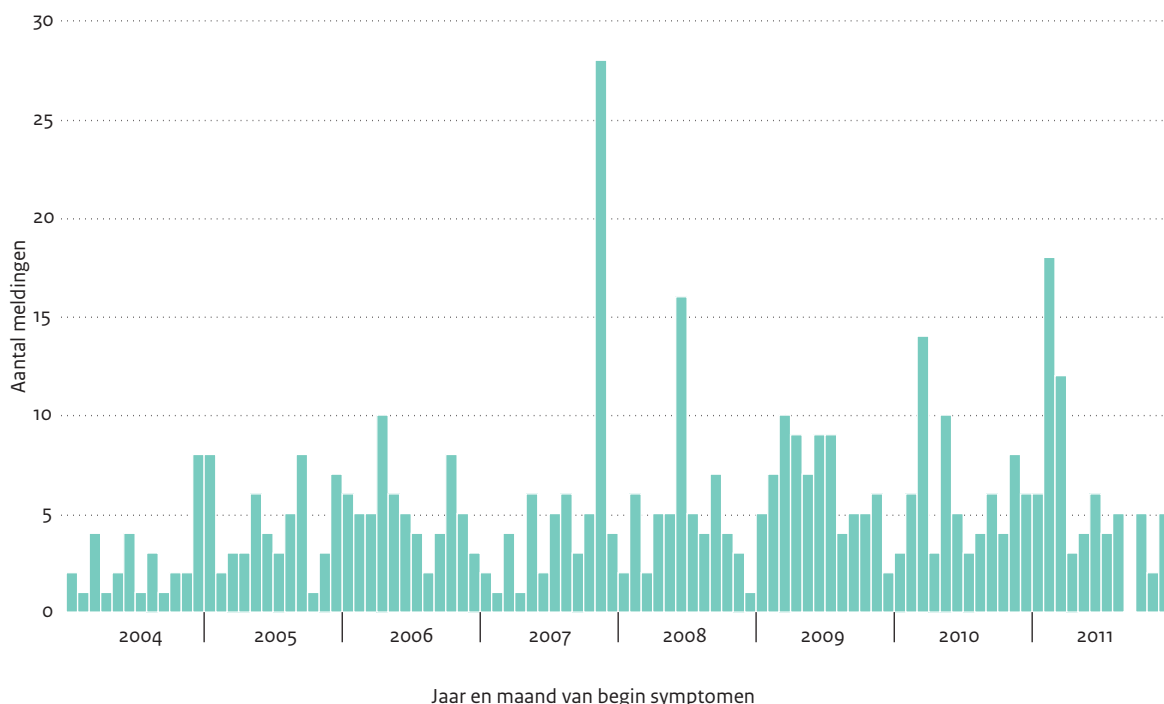
In 2011 werden vijf mogelijke kleine clusters van psittacose patiënten gemeld. Het ging om een cluster van twee patiënten die mogelijk tijdens hun werk bij een vogelopvang besmet waren, twee buurtgenoten waarbij de mogelijke bron hobbyduiven of een dierenwinkel betrof en een familie-/kennissencluster van drie personen met als mogelijke bron vogels in de thuissituatie. Daarnaast werd twee keer een patiënt gemeld die mogelijk onderdeel was van een cluster, maar waarbij de gerelateerde patiënten niet waren

gemeld. Dit betrof beide keren een gezinscluster van twee patiënten, met hobbyduiven en een in huis genomen wilde vogel als mogelijke bron.

Evenals in voorgaande jaren waren ook in 2011 hobbyvogels in de thuissituatie (eigen vogels, vogels bij familie, vrienden burens of kennissen thuis of logeervogels) de meest genoemde waarschijnlijke bron van besmetting. Deze bron werd gerapporteerd bij 40 van de 78 meldingen (51%). Andere veel gerapporteerde bronnen waren wilde vogels (n=9, 12%), vogel- of dierenwinkel (n=6, 8%) vogelmarkt of -beurs (n=4, 5%) en vogelopvang/ dierenambulance (n=4, 5%). Vogelsoorten die vaak als waarschijnlijke bron werden gerapporteerd waren: duiven (n=14, waarvan 5 keer wilde duiven), parkieten (n=8), papegaaien (n=7) en kippen (n = 5). Bij 19 van de 78 (24%) van meldingen was geen mogelijke bron bekend.

In 2011 werden in Osiris zeven personen gemeld die beroepsmatig psittacose hebben opgelopen (van de 70 patiënten bij wie een relatie met beroep bekend was). Mensen die beroepshalve een risico lopen om psittacose te krijgen zijn onder andere vogelhandelaren, diervverzorgers, dierenwinkelpersoneel, dierenartsen, duivenmelkers en medewerkers in de pluimvee-industrie.

Figuur 2.16.1 Aantal meldingen van psittacose per maand van begin symptomen over de jaren 2004 t/m 2011. Van 18 meldingen gemeld in 2004 t/m 2011 was geen eerste ziektedag bekend; deze meldingen zijn weggelaten uit de grafiek. Opmerking: Voor meldingen gerelateerd aan het cluster in Weurt die voortgekomen zijn uit een cohortonderzoek en retrospectief gediagnosticeerd en gemeld zijn zonder eerste ziektedag is november 2007 als maand van begin symptomen gebruikt.



2.16.2 *Chlamydia psittaci* veterinaire

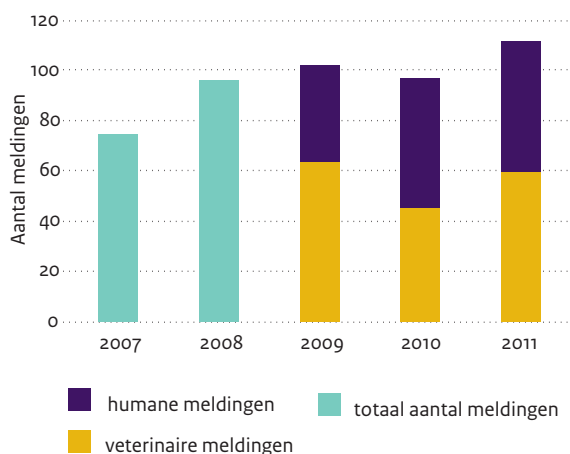
Bij de NVWA zijn in 2011 in totaal 112 meldingen van een verdenking of besmetting met *Chlamydia psittaci* binnengekomen. Deze kunnen worden onderverdeeld in 60 meldingen van aviaire chlamyidiose en 52 meldingen van bevestigde humane psittacose besmettingen waarbij de GGD de NVWA verzoekt om bronopsporing uit te voeren. Van de 60 veterinaire meldingen zijn er door de NVWA 58 in behandeling genomen. De locatie van deze meldin-

gen werd bezocht door een dierziektedeskundige van de NVWA waarbij cloacaswabs en/of fecesmonsters werden genomen. Deze monsters zijn op het CVI onderzocht met een PCR. In 33 gevallen (55%) werd *C. psittaci*-DNA aangetoond. Het percentage positieve meldingen is lager dan in voorgaande jaren. Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat er meer verdenkingen gemeld zijn die na onderzoek niet bevestigd konden worden.

Van de 52 verzoeken van de GGD om bronopsporing uit te voeren heeft de NVWA in 50 gevallen de verdachte vogels bezocht en bemonsterd. Op 8 locaties (16%) is de bacterie daadwerkelijk aangetoond.

In Figuur 2.16.2 wordt een overzicht gegeven van het aantal psittacose meldingen dat de laatste vijf jaar bij de NVWA is binnengekomen. Sinds 2009 worden de veterinaire en humane meldingen apart geregistreerd.

Figuur 2.16.2 Jaarlijkse meldingen van psittacose bij de NVWA.



2.17 Q-koorts

2.17.1 Humane meldingen

In 2011 werden 81 meldingen van Q-koorts ontvangen door de GGD'en (waarvan 76 bevestigde meldingen en 5 'waarschijnlijke' meldingen). Dit is voor het eerst weer een lager aantal meldingen dan in 2007, het eerste jaar van de Q-koortsepidemie toen 168 meldingen werden ontvangen. Evenals in 2010 was er in 2011 geen duidelijke seizoenspiek zichtbaar (Figuur 2.17.1). Hoewel de meldingen uit ver-

schillende delen van het land kwamen, waren de meeste meldingen afkomstig uit Noord-Brabant, het noorden van Limburg en het zuiden van Gelderland (Figuur 2.17.2). Ook in deze regio's was de incidentie echter opnieuw een stuk lager dan in het voorgaande jaar.

De diagnose *Coxiella burnetii* (de verwekker van Q-koorts) in de virologische weekstaten liet een zelfde afnemende trend in het aantal diagnoses zien als de meldingen. In 2011 was het aantal van 136 diagnoses wederom aanzienlijk lager dan in voorgaande jaren (n=417 in 2010 en n=786 in 2009), maar nog altijd behoorlijk hoger dan in 2007 (n=41).

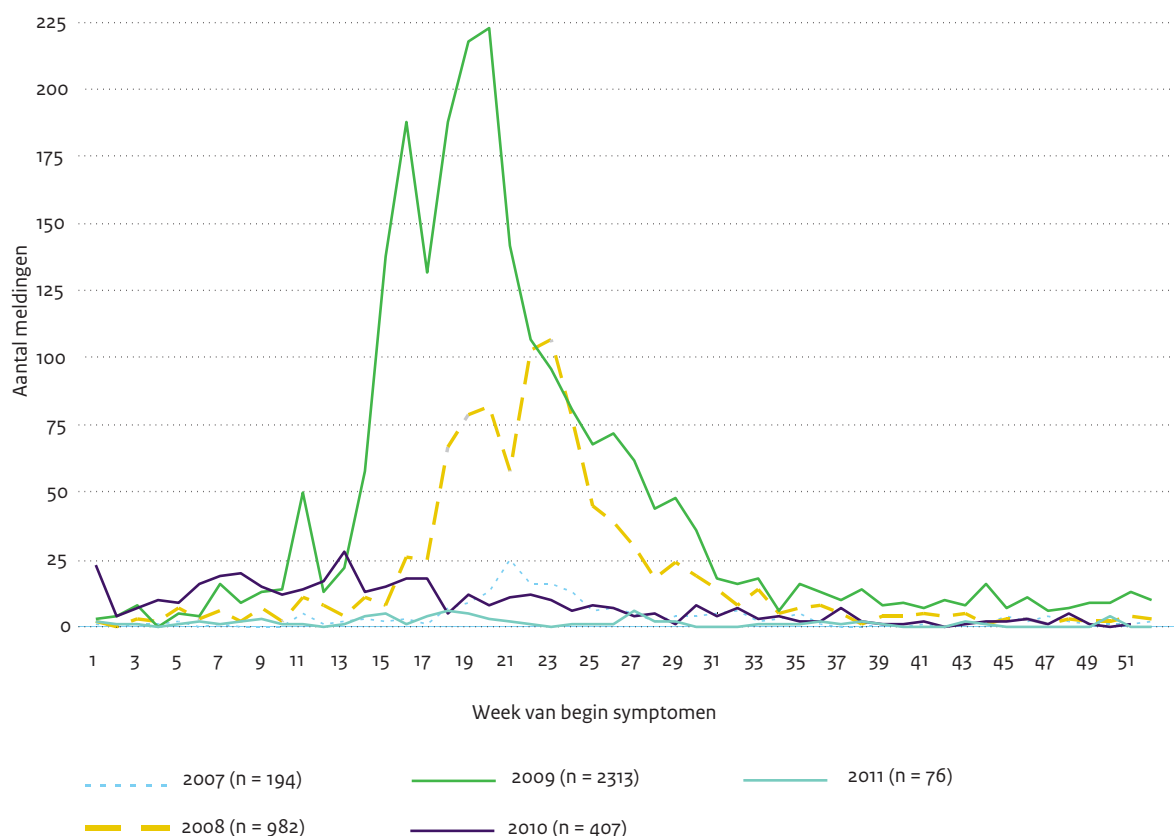
Echter, het aantal van 136 diagnoses van Q-koorts is niet in overeenstemming met de slechts 81 meldingen. Deze discrepantie wordt mogelijk veroorzaakt doordat een deel van de gediagnosticeerde meldingen niet aan de meldingscriteria voldoen (onder andere passend klinische beeld en tijd tussen eerste ziektedag en datum laboratoriumuitslag maximaal 90 dagen).

De leeftijds- en geslachtsverdeling van de patiënten die in 2011 met Q-koorts werden gemeld was vergelijkbaar met die van voorgaande jaren (Tabel 2.17.1). Het percentage van de gemelde patiënten dat voor Q-koorts in het zie-

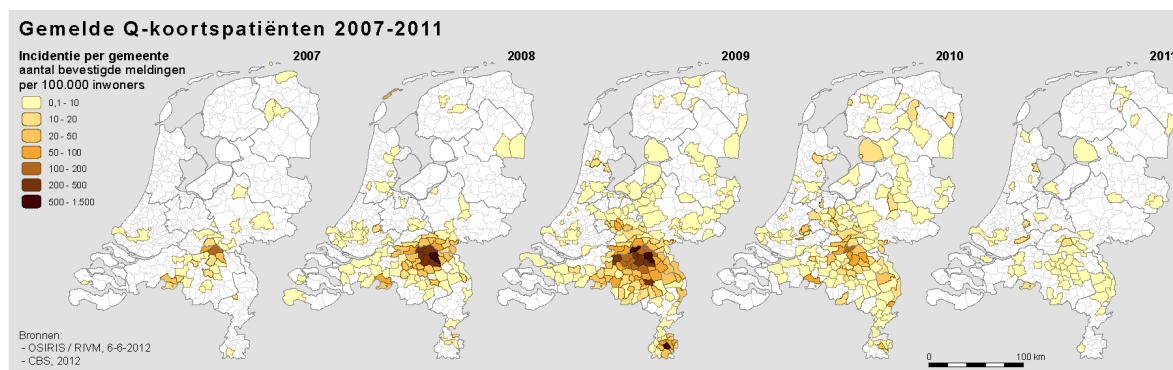
kenhuis moest worden opgenomen (53,1%) lag ruim 2,5 keer hoger dan in de afgelopen drie jaren en was daarmee vergelijkbaar aan het opnamepercentage in 2007. In 2011 werd één patiënt gemeld waarvan in Osiris gerapporteerd was dat deze overleden was ten gevolge van Q-koorts. In totaal werden echter vijf ten gevolge van Q-koorts overleden patiënten aan het RIVM-CIb gerapporteerd. Bij de vier buiten Osiris om gerapporteerde patiënten was sprake van chronische Q-koorts; die is niet meldingsplichtig.

Q-koorts is een beroepsziekte onder werknemers die (beroepsmatig) met vee in aanraking komen, zoals veehouders, dierenartsen, veehandelaren, medewerkers in dierenparken, kinderboerderijen en dierenwinkels. In de periode 2008 t/m 2010 was een duidelijke toename van Q-koorts onder werknemers gaande die gerelateerd was aan de Qkoortsuitbraak. In 2008 werden 31 werknemers geregistreerd, in 2009 liep dit aantal op naar 78 en in 2010 werden 35 werknemers met Q-koorts gemeld in Osiris. In 2011 was een duidelijke afname zichtbaar (zes werknemers). In 2009 bleek 83% van de geitenhouders en hun gezinsleden in Nederland ooit een *C. burnetii*-infectie te hebben doorgemaakt.²⁹

Figuur 2.17.1 Aantal meldingen van Q-koorts per week van begin symptomen over de periode 01-01-2007 t/m 31-12-2011. Meldingen met ontbrekende eerste ziektedagen zijn weggelaten uit deze figuur. (Bron: Osiris).



Figuur 2.17.2 Incidentie van bevestigde Q-koorts meldingen per gemeente, naar jaar van ontvangst melding bij GGD'en, 2007-2011. (Bron: Osiris en CBS)



2.17.2 Q-koorts veterinair

Volgens de GWWD zijn veehouders en dierenartsen verplicht verschijnselen van besmettelijke dierziekten te melden. Voor Q-koorts geldt dat een afwijkend aantal abortussen bij schapen en geiten gemeld moet worden bij de NVWA. Deze meldingsplicht geldt voor alle veehouders, dus ook voor bijvoorbeeld hobbyhouders en zorgboerderijen. In 2011 zijn bij de NVWA acht meldingen binnengekomen van bedrijven met een afwijkend aantal verwerpers. Deze bedrijven zijn door de NVWA bezocht en bemonsterd. De monsters zijn onderzocht op het CVI waarbij in geen van de monsters *C. burnetii* aangetoond werd. Dit betekent dat zich in 2011 ogenschijnlijk geen klinische verschijnselen (abortus) als gevolg van Q-koorts bij melkgeiten hebben voorgedaan, wat de effectiviteit van de vaccinatie bij melkgeiten in de praktijk onderbouwt. Het vaccineren van dieren is verplicht voor melkgeiten en melkschapen en schapen en geiten op bedrijven met een publieksfunctie. De verplichte vaccinatie tegen Q-koorts blijft de komende jaren gehandhaafd voor de eerder beschreven diergroepen.

Alle bedrijven met meer dan vijftig melkgeiten of –schapen zijn verplicht mee te doen aan het monitoringsonderzoek tankmelk uitgevoerd door de GD. Een positieve of dubi-

euze uitslag wordt, na bevestiging door het CVI, door de GD aan de NVWA gemeld. De NVWA bezoekt hierna het bedrijf en neemt een ambtelijk melkmonster, dat onderzocht wordt bij het CVI. Wanneer het CVI de bacterie ook in dit tweede melkmonster aantoonst wordt het bedrijf besmet verklaard. Van de 21 meldingen die de GD in 2011 bij de NVWA heeft gedaan werden er acht bevestigd (Tabel 2.17.2). 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 2011 heeft de GGD 17 verzoeken uitgezet bij de NVWA. In negen gevallen is door de NVWA, als er sprake was van duidelijke clustervorming, actie ondernomen en zijn de mogelijke brondieren onderzocht. Daarbij werd in vier gevallen *C. burnetii* aangetoond.

2.18 Rabiës

Rabiës (hondsdoelheid) is een zoönose met een mortaliteit van 55.000 personen per jaar wereldwijd.³⁰ In Nederland is het klassieke rabiësvirus geëlimineerd in wilde en gedomesticeerde dieren. De incidentie van humane rabiës in Nederland is erg laag. In de laatste dertig jaar zijn slechts twee importgevallen beschreven, veroorzaakt door het

Tabel 2.17.1 Demografische en klinische gegevens van Q-koorts meldingen in 2004 t/m 2011, naar jaar van ontvangstmelding bij de GGD. (Bron: Osiris)^a

Jaar (n= aantal meldingen)	Mediane leeftijd in jaren (1 ^e en 3 ^e kwartiel)	Aantal mannen (% van totaal)	Aantal besmet in het buitenland	Ziekenhuisopname (% van totaal)	Aantal overleden
2011 (n = 81)	47 (37-61)	51 (63%)	6 (7%)	43 (53%)	1
2010 (n = 504)	49 (39-59)	272 (54%)	9 (2%)	106 (21%)	1
2009 (n = 2354)	49 (38-59)	1.438 (61%)	3 (0,1%)	459 (21%)	6
2008 (n = 1000)	50 (41-59)	641 (64%)	11 (1%)	207 (21%)	1
2007 (n = 168)	53 (43-62)	103 (61%)	3 (2%)	83 (50%)	0
2006 (n = 12)	48 (42-70)	7 (58%)	2 (18%)	8 (67%)	0
2005 (n = 5)	50 (46-56)	3 (60%)	0 (0%)	3 (60%)	0
2004 (n = 17)	53 (41-61)	10 (59%)	4 (31%)	10 (63%)	1

^a Bij sommige meldingen was de betreffende informatie missing of onbekend.

Tabel 2.17.2 Meldingen 2011 Q koorts NVWA.

Q koorts	Totaal	Aan-getoond	Niet aan-getoond	Geen actie
Verwerpers	8	0	8	
Humaan gerelateerd dieronderzoek	17	4	5	8
Tankmelk	21	8	13	
Totaal	46	12	26	8

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

Diersoort	Positief/totaal (% positief)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Vleermuizen	9/120 (7,5%)	7/154 (4,5%)	11/124 (8,9%)	11/165 (6,7%)	13/230 (5,7%)	7/164 (4,3%)
Vossen	0/3	0/10	0/7	0/2	0/13	0/6
Honden	0/1	0/2	0/4	0/5	0/4	0/9
Katten	0/4	0/5	0/4	0/6	0/14	0/6
Andere diersoorten				0/2	0/5	0/12

klassieke rabiësvirus en het Duvenhagevirus.

Specifieke vleermuisgerelateerde rabiësvirussen (European Bat Lyssavirus, EBLV 1 en 2) komen wel endemisch voor.

Van alle in Nederland onderzochte dieren in 2011 zijn zeven van de 164 vleermuizen positief bevonden op EBLV 1, een uitslag vergelijkbaar met voorgaande jaren (Tabel 2.18.1).

2.19 Salmonellose

Incidentele gevallen van humane salmonellose zijn niet meldingsplichtig, maar inzicht in de trend van salmonellose wordt wel verkregen via de laboratoriumsurveillance die door het RIVM-Cib sinds de jaren '80 wordt uitgevoerd. In 2011, 2009 en 2007 was het aantal ingestuurde *Salmonella*-isolaten van humane patiënten in Nederland lager dan ooit, landelijk naar schatting 2030, 1970 en 1920 isolaten respectievelijk, passend in de afnemende trend sinds 1996 (Figuur 2.19.1, Tabel 2.19.1). Het beeld in 2008 en 2010 is daarentegen volledig anders (ongeveer 2500 isolaten), veroorzaakt door een reeks van grote uitbraken met besmettingen van een opmerkelijke diversiteit: vlees, vruchtensap, yoghurt in 2008^{31,32} en ook in 2010 enkele soortgelijke, maar omvangrijkere uitbraken met besmet rauw vlees in filet-american en ossenworst.^{31,33} Ook het jaar 2009 kende twee kleine uitbraken gerelateerd aan rauw rundvlees³⁴ 2011 was in dat opzicht een rustig jaar (Tabel 2.19.2, Figuur 2.19.1A). Deze aantallen betreffen meestal het topje van de ijsberg; het werkelijke aantal gevallen van salmonellose veroorzaakt door zulke uitbraken ligt naar schatting vijftien maal zo hoog. Dit betreft dan alleen nog maar de grote onderzochte uitbraken. Tijdreeksanalyse en analyse van geografische clustering brengen echter meer uitbraken in de afgelopen tien jaar aan het licht, variërend van 13% tot 34% van het totale aantal (Tabel 2.19.3). In 2011 betrof het in totaal 21 uitbraken, waarvan vijf geografisch geclusterd. Het percentage ziekenhuisopnames van alle laboratorium-bevestigde *Salmonella*-gevallen is in 2011 gelijk aan voor-

gaande jaren, ongeveer 23%.

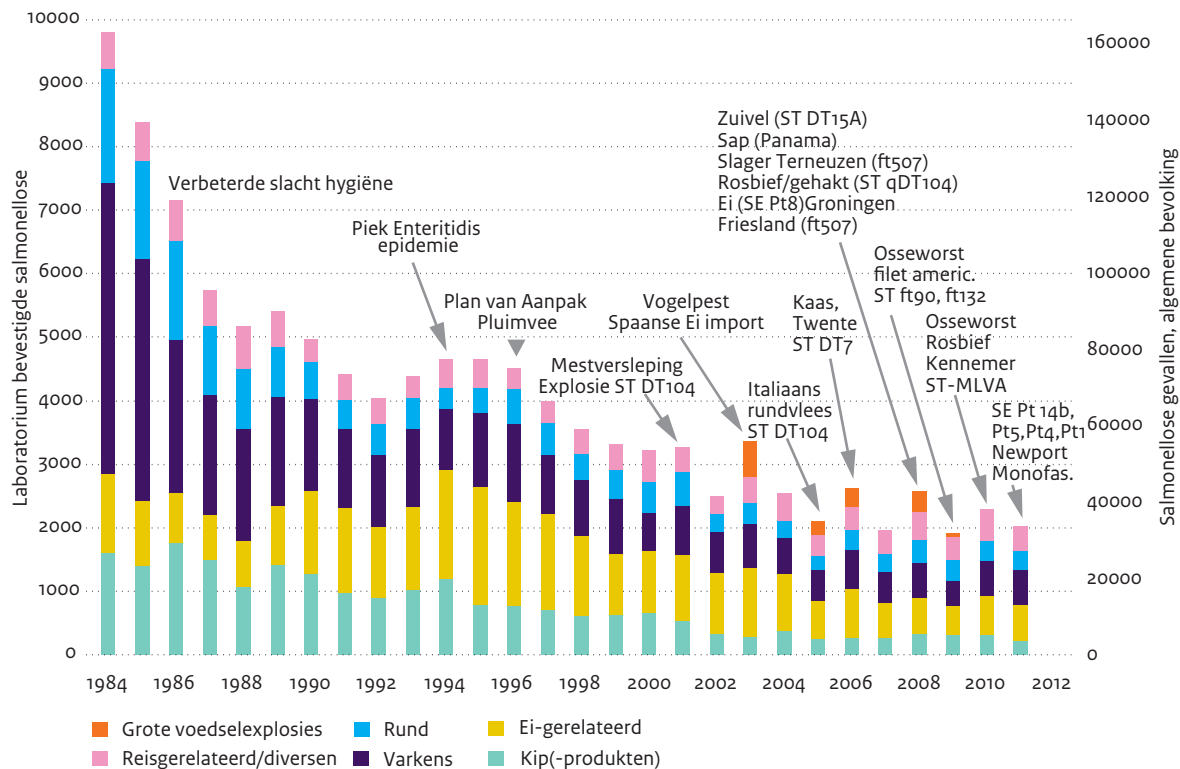
Het NCvB en Osiris registreerden de laatste 5 jaar geen meldingen van arbeidsgerelateerde salmonellose.

De geschatte bijdragen aan de humane salmonellose problematiek door reizen, landbouwhuisdieren en hun producten worden getoond in Figuur 2.19.1.³⁵ Hoewel het de laatste paar jaar niet meer zo dominant lijkt, blijken eieren, evenals in andere Europese landen, de afgelopen twintig jaar de belangrijkste bron voor salmonellose te zijn. Daarom geldt vanaf 2009 dat eieren afkomstig van *S. Enteritidis*/*S. Typhimurium*-positieve koppels niet meer op de markt gebracht mogen worden als tafeleieren voor directe humane consumptie (EG-Besluit 1237/2007). Deze eieren dienen te worden gekanaliseerd naar de eiverwerkende industrie. Dit leek effect te hebben. In de afgelopen twintig jaar was de bijdrage van eieren nog nooit zo laag als in 2009. Hoewel de bijdrage van eieren aan salmonellose in 2010 toch weer een stuk hoger was dan in 2009, is dit in 2011 weer wat gedaald.

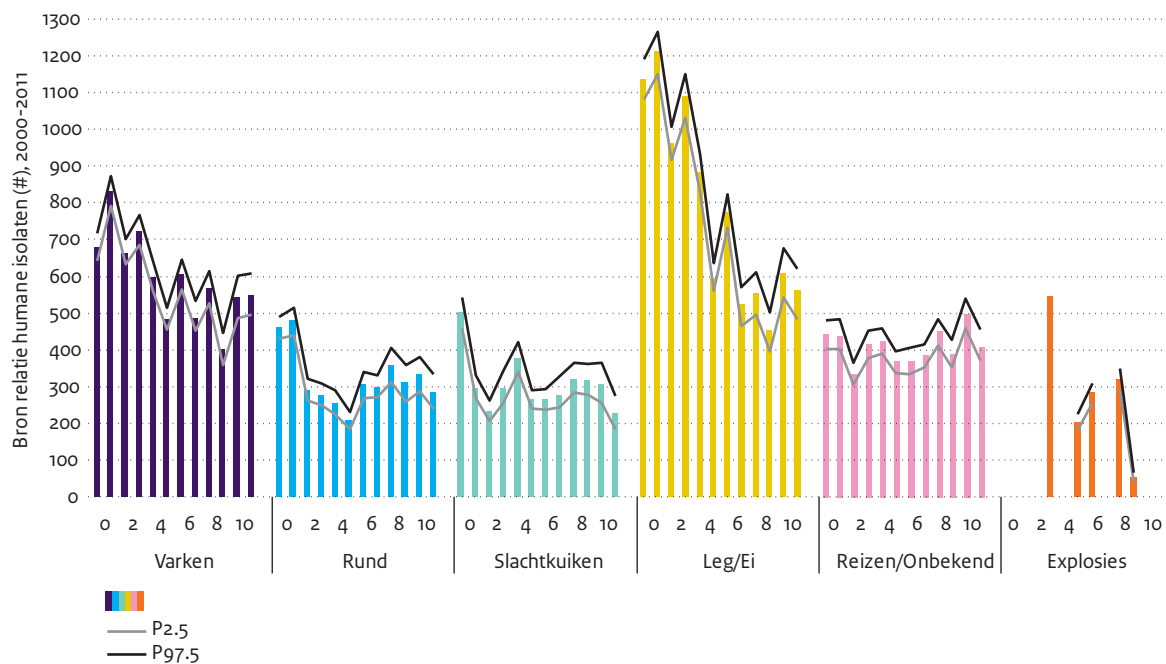
Een bronattributiestudie uitgevoerd met reptielen en amfibieën als mogelijke infectiebron toont aan dat na 1997 het aantal salmonellose-gevallen dat toegerekend kan worden aan deze diergroep beduidend hoger ligt dan daarvoor: van zes in 1997 naar ruim dertig in 2010 (Figuur 2.19.2).³⁶ Daarvan betreft 34% kinderen van nul tot vier jaar. Deze jonge kinderen lopen een bijna twee maal zo hoog risico op infectie als de andere leeftijdsgroepen. In 2011 is het aantal geschatte gevallen van salmonellose veroorzaakt door reptielen of amfibieën juist weer lager dan in voorgaande jaren (ongeveer twaalf).

Een belangrijk deel van de afname van *Salmonella*-infecties bij de mens lijkt te kunnen worden verklaard door het *Salmonella*-bestrijdingsprogramma in pluimvee (Figuur 2.19.3). In alle schakels van de productieketen toont zowel de monitoring van de PVE als de monitoring van de NVWA een aanzienlijke reductie van de *Salmonella*-besmetting. Dit stagneert echter na 2004 (Figuur 2.19.4), maar lijkt zich

Figuur 2.19.1a Geschatte bijdrage aan de humane, laboratoriumbevestigde salmonellose (linker y-as) door reizen (of onbekend), landbouwhuisdieren of hun producten. Omvangrijke explosies in 2003, 2005, 2006, 2008 en 2009, die niet representatief zijn voor de *Salmonella*-status van de Nederlandse vee- en pluimveestapel, zijn in oranje aangegeven. (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM)



Figuur 2.19.1B Vergelijk Figuur 1A. Bijdrage aan de humane laboratorium bevestigde salmonellose per bron (2000-2011, i.e. 0-11 op x-as), met 95 % betrouwbaarheidsinterval (10.000 bootstrap iteraties). (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM)



Tabel 2.19.1 De ontwikkeling van de belangrijkste *Salmonella*-serotypes in de mens. (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM, dekking 64 % van de Nederlandse bevolking)

Humaan	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Reis >2009
Totaal aantal	1591	2144	1626	1359	1668	1262	1648	1229	1466	1299	10%
Serotype % totaal	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Typhimurium	31,9	24,0	28,5	39,6	37,0	26,2	35,2	32,9	29,8	25,6	3%
Enteritidis	44,4	55,2	47,2	35,9	37,5	36,8	34,3	33,0	35,3	29,3	13%
SI 1,4,5,12:i:-	--	--	0,1	1,8	4,9	5,4	5,8	7,0	9,4	20,2	3%
(Para-)Typhi (A,B,C)	1,4	1,8	1,9	1,1	1,4	1,7	1,3	2,0	1,3	1,2	24%
Agona	0,5	0,2	0,5	0,1	0,3	0,7	0,2	0,3	0,3	0,4	53%
Anatum	0,2	0,2	0,4	0,5	0,1	0,5	0,4	--	0,3	0,2	25%
Blockley	0,3	0,2	0,1	0,4	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	--	22%
Bovismorbificans	0,9	0,5	0,6	0,2	0,3	0,2	0,5	0,2	0,3	0,5	0%
Braenderup	0,5	0,3	0,1	0,4	0,4	0,2	0,3	0,1	0,5	0,5	10%
Brandenburg	2,1	0,9	1,2	1,9	0,5	0,6	0,4	0,3	0,4	0,3	10%
Corvallis	0,1	0,1	0,4	1,3	0,5	0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	19%
Derby	0,7	0,8	0,6	1,0	0,4	0,6	0,2	0,7	0,6	0,8	0%
Dublin	0,3	0,2	0,4	0,1	0,5	0,5	0,4	0,2	0,3	0,6	5%
Give	0,1	0,1	1,0	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	--	0,2	25%
Hadar	1,1	1,0	1,0	0,9	1,0	0,5	0,3	0,3	0,5	0,1	33%
Heidelberg	0,1	0,5	0,8	0,4	0,4	0,6	0,5	0,8	0,2	0,6	0%
Infantis	2,0	1,3	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	2,7	1,2	1,0	16%
Paratyphi B, var. Java	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2	0,8	0,6	0,7	0,6	1,2	16%
Kentucky	0,7	0,3	1,3	0,8	0,7	1,5	1,2	1,1	1,0	1,1	40%
Livingstone	--	0,5	0,4	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	11%
London	0,3	0,3	1,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,2	0,5	0%
Manhattan	0,9	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	--	0,1	7%
Mbandaka	0,1	0,1	0,6	0,1	0,2	0,7	0,1	0,2	0,6	0,1	25%
Montevideo	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,2	0,3	0,4	0,3	33%
Muenchen	0,2	0,1	0,1	0,4	0,7	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	5%
Muenster	--	0,4	0,1	--	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	44%
Napoli	0,1	--	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,8	0,2	0,5	10%
Newport	0,5	0,8	0,8	0,5	0,7	2,1	0,7	2,0	1,4	2,2	15%
Oranienburg	0,3	0,2	0,2	--	0,4	1,0	0,7	0,2	0,5	0,6	11%
Poona	0,1	0,1	0,3	0,2	--	0,4	0,2	0,1	0,4	0,4	25%
Saintpaul	0,2	0,1	0,4	1,3	0,4	0,6	0,8	0,4	1,3	0,4	24%
Schwarzengrund	0,1	0,1	0,1	0,1	--	0,2	0,4	--	0,3	0,2	29%
Senftenberg	--	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,4	0,2	0,1	--	19%
Stanley	0,3	0,5	0,4	0,7	0,4	0,6	0,4	1,0	0,4	0,5	32%
Thompson	--	0,1	--	0,1	0,2	0,2	0,4	0,2	0,5	--	6%
Virchow	1,9	1,0	0,8	1,3	1,5	1,8	1,3	1,2	0,7	0,1	31%
Weltevreden	0,1	--	0,1	0,1	0,1	0,8	0,3	0,3	0,4	0,3	16%
Goldcoast	0,8	2,1	0,8	0,1	0,4	0,6	0,1	0,2	0,1	0,5	0%
Panama	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,6	2,1	--	0,5	0,3	4%
SI 9,12:NM	0,4	0,2	0,2	0,1	--	0,3	0,1	--	0,5	0,1	13%
SI 4,5,12:b:-	0,1	--	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4	0,7	0,8	0,3	17%
SI 9,12:l,v:-	0,4	0,3	0,2	0,7	0,4	0,5	0,2	0,2	--	0,3	0%
Andere serotypes	5,1	4,2	4,7	5,1	5,0	8,4	6,0	7,1	7,0	7,5	

in 2010 en 2011 toch door te zetten in de monitoring van pluimveevlees in winkels (Tabel 2.19.4). In 2011 is ook gekeken in vleesbereidingen (gekruid of gemarineerd vlees) en kippengehakt; hierin werden dezelfde, lage, besmettings-

percentages aangetroffen als in onbereid kippenvlees. De *Salmonella*-serotypes Enteritidis en Typhimurium samen vormen bij de mens meestal ongeveer 70% van alle ingestuurde isolaten (Tabel 2.19.1). In tegenstelling tot S.

Tabel 2.19.2 *Salmonella* in 25 g rauw vlees in de winkel. (Bron: Monitoringprogramma NVWA)

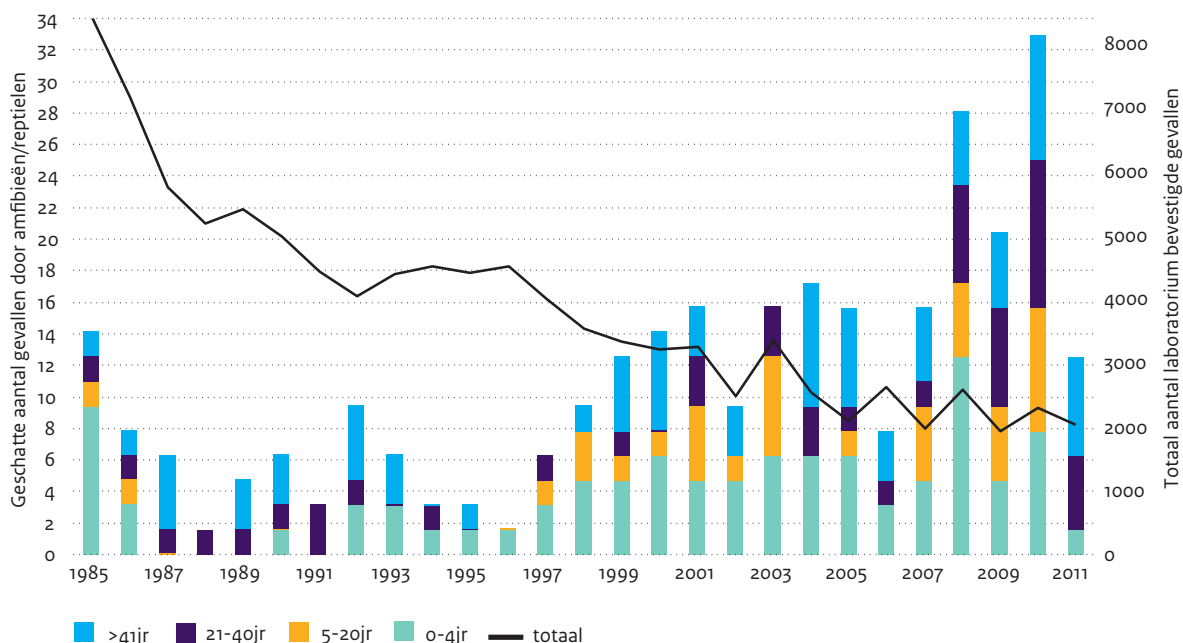
	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +	N	% +
Rund en Kalf	532	3	678	0,6	956	1	484	0,2	1.159	2	667	0,5	667	0,5	924	0,8	722	0,7	753	0,1
Filet américain									983	0,7	875	0,5	875	0,5	1065	0,2	803	0,4	282	0,4
Osseworst															271	0	305	0	123	1,6
Varken	105	11	227	5	333	1	356	2	469	3	315	4,1	315	4,1	461	1,1	643	0,5	879	1,4
Lam							120	0	49	0	95	0	95	0	79	0	122	0	91	0

Naast filet américain en osseworst zijn in 2011 ook andere soorten bereid vlees onderzocht. In de 614 monsters van bereid rund- en kalfsvlees werd in 0,8% *Salmonella* aangetroffen. Ook in 1,9% van de 736 monsters van bereid varkensvlees en in 5% van de 20 monster van bereid lamsvlees werd *Salmonella* aangetoond.

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

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totaal (regionaal)	26 (9)	15 (1)	26 (8)	17 (4)	23 (9)	19 (6)	17 (7)	21(5)
Isolaten (% in clusters)	1625 (16%)	1343 (18%)	1673 (34%)	1262 (11%)	1648 (33%)	1229 (13%)	1466 (23%)	1299 (26%)
Aantal cases in clusters (excess)	388 (266)	311 (241)	739 (574)	198 (141)	653 (551)	202 (163)	522 (342)	523 (332)

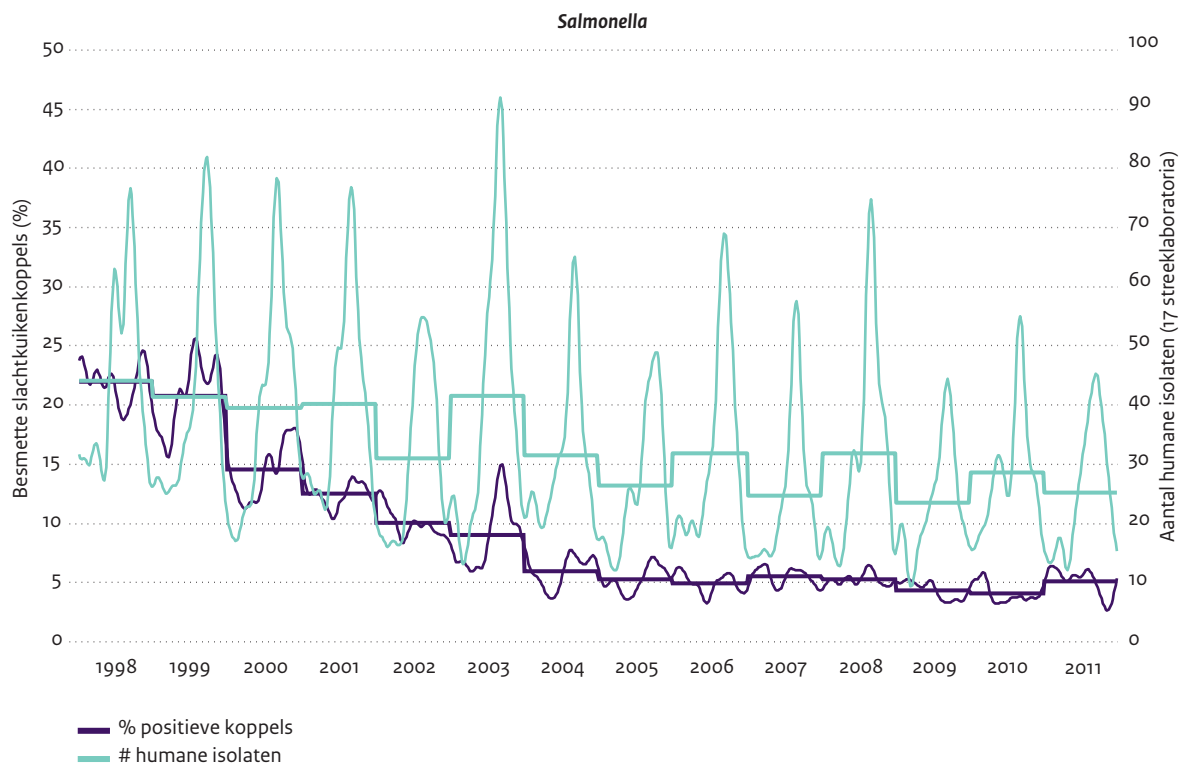
Figuur 2.19.2 Geschatte aantallen gevallen van salmonellose veroorzaakt door een exotisch *Salmonella* type hoogst waarschijnlijk afkomstig van reptiel of amfibie. (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM)



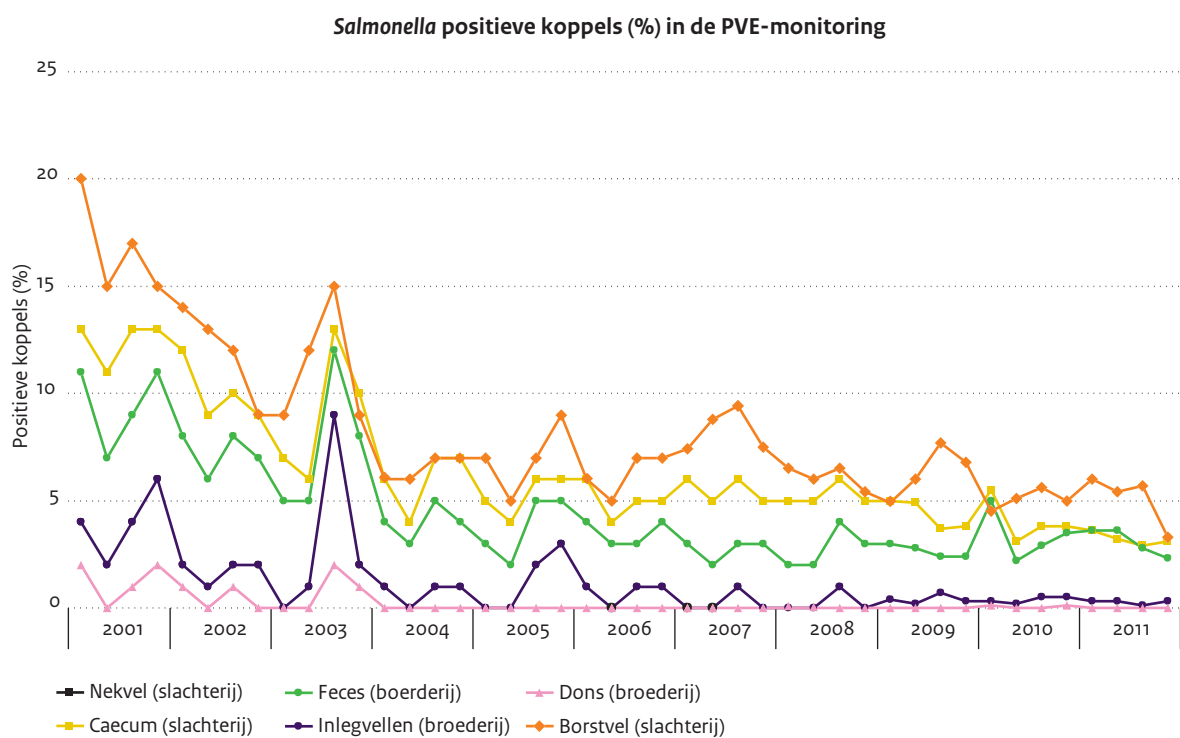
Enteritidis zijn de problemen met *S. Typhimurium* meestal niet reisgerelateerd (Tabel 2.19.1 en 2.19.5). Op de derde plaats van meest voorkomende serotypes staat het sinds 2004 sterk opkomende antigeentype *S. Enterica* subgroep I serovar 1,4,5,12:i:- met 5% in 2006, 6% in 2008, 7% in 2009, 9% in 2010 en nu een opmerkelijke 20% in 2011. Ook bij varkens en runderen neemt dit type sterk toe en het wordt nu ook gevonden in pluimvee. Het betreft een monofasische variant van *S. Typhimurium*. Internationaal is

dit monofasische type in veel landen om onduidelijke redenen 'emerging'. De monofasische variant tezamen met de klassieke stammen brengt *S. Typhimurium* weer op het niveau van de jaren '80 in de vorige eeuw voorafgaande aan de *S. Enteritidis*-epidemie. Ondanks de hoge blootstelling door kippenvlees aan *S. Paratyphi* B var. Java wordt dit multiresistente type, soms zelfs ESBL (Extended Spectrum Beta Lactamase)-producerend, weinig en dan vaak reisgerelateerd (16%), bij de mens gevonden (1,2% van de

Figuur 2.19.3 Seizoen en jaar trend van het wekelijkse voorkomen van humane gevallen van salmonellose (Laboratoriumsurveillance RIVM) (rechter-as) en het percentage positieve slachtkuikoppels bij de slacht (monitoring PVE) (linker-as).



Figuur 2.19.4 Percentage *Salmonella*-positieve koppels pluimvee vanaf de aankomst uit de broederij, op de boerderij (feces) en tijdens de slacht. (Bron: monitoring PVE)



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

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
										vlees	vlees- bereidingen
Samplegrootte	1.600	1.510	1.482	1.474	1.539	1.403	1.505	1.042	1.357	500	561
% <i>Salmonella</i> spp.	13,4	11,3	7,4	9,4	8,4	8,1	8,1	7,9	4,1	3,4	3,3
biologisch	n.a.	3,4	2,1	1,9	4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Paratyphi B Java	53,5	45,6	58,2	46,8	38,5	59,6	76,2	62,2	68,6	52,9	57,9
Enteritidis	2,3	8,8	5,5	7,2	6,6	2,0	1,6	17,1	3,9		5,3
Hadar	0,9	1,8		1,4	5,7	1,0	2,5	2,4			
Indiana	6,5	6,4	1,8	2,2	4,1	6,1	0,8	2,4			
Infantis	7,9	11,7		11,5	13,9	13,1	4,9	9,8	5,9	23,5	21,1
Virchow	5,6	5,8	4,5	8,6	11,5	4,0	1,6				
Typhimurium	7,4	5,8	3,6	5,0	1,6	1,0	0,8			5,9	
(DT104)	(2,8)	(5,3)	(0)	(2,2)	(0)	(0)	(0)	(n.a.)	(0)		
Corvallis				4,3	1,6						
Mbandaka									5,9		
Andere types	23,3	19,9	26,4	13,0	16,5	13,2	11,6	6,1	15,7	17,7	15,7

voorkomende serotypes bij de mens in 2011). Bij pluimvee is de fractie *S. Paratyphi* B var. Java in 2011 wat lager maar nog steeds hoog; tussen de 50 en 60% van alle isolaten gevonden op kippenvlees in de winkel (Tabellen 2.19.4 en 2.19.5). Enige verschuivingen hebben plaatsgevonden met betrekking tot de circulerende faagtypes van *S. Enteritidis* in mens en dier: *S. Enteritidis* Pt8 nam in 2008 sterk toe en is ook in 2009, 2010 en 2011 nog hoog, bij zowel de mens als in slachtkuikens tussen 2006 en 2010 en in 2011 met name in leghennen. Ook het klassieke Pt4-type was in 2010 weer hoog bij de mens maar is in 2011 weer afgenomen. Pt4 lijkt in 2011 wat afgenomen bij landbouwhuisdieren. De faagtypering van *S. Typhimurium* is per februari 2010 stopgezet. Daarvoor in de plaats wordt wel MLVA (Multiple-Locus Variable number tandem repeat Analysis)-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 bronattributie maar beperkt mogelijk is en een multiresistent type als DT104 niet meer kan worden herkend. Opmerkelijk bij landbouwhuisdieren zijn de toename van het monofasische type van *S. Typhimurium*, de verdergaande toename van *S. Derby* en *S. Brandenburg* bij varkens en de nog steeds zeer hoge percentages *S. Paratyphi* B var. Java bij pluimvee, vooral slachtkuikens (Tabel 2.19.5).

Binnen het microbiologisch onderzoek dat de NVWA jaarlijks uitvoert, is onderzoek naar het voorkomen van *Salmonella* een van de speerpunten. Naast monsters van dierlijke oorsprong werden ook levensmiddelen van plantaardige oorsprong, zoals gesneden fruitsalades, op *Salmonella* onderzocht. In geen van de bijna 425 onderzochte fruitsalades (25 g) werd *Salmonella* aangetoond. Verder

werden in 2011 96 partijen verse kruiden afkomstig uit Azië, voornamelijk Vietnam, onderzocht op aanwezigheid van *Salmonella* (in 25 g); 27% van deze partijen was besmet met dit pathogeen. Al eerder was bekend dat verse kruiden uit Thailand frequent besmet zijn met *Salmonella*, zodat zij sinds 7 oktober 2010 onder importrestrictie vallen van de Europese commissie (Verordening (EG) nr. 669/2009). Dit houdt in dat 10% van de binnenkomende partijen verse basilicum, koriander en munt uit Thailand op *Salmonella* moet worden onderzocht, en dat de partij pas wordt vrijgegeven bij gebleken afwezigheid van *Salmonella*. Dit heeft tot het positieve resultaat geleid dat van de in dit kader onderzochte 158 partijen verse kruiden uit Thailand, nog slechts 1,4% besmet was met dit pathogeen. Het percentage afwijkingen was voorheen rond de 20%. Naast verse kruiden werd ook onderzoek verricht naar gedroogde kruiden en specerijen. Bij importeurs werden ongeveer 175 partijen specerijen en gedroogde kruiden onderzocht, waarvan in 4% *Salmonella* (in 25 g) werd aangetroffen.

Ondanks intensieve monitoring en bestrijdingsprogramma's in de diverse diersoorten, die bijgedragen hebben aan een dalende trend van de aantallen salmonellosepatiënten in Nederland, is *Salmonella* nog aanwezig in alle fases van de voedselketen. Ook in rauw te consumeren vleessoorten wordt in de winkel nog *Salmonella* aangetroffen. Bovendien wordt de dalende trend regelmatig verstoord door grote voedseluitbraken. Daarmee blijft *Salmonella* een belangrijk voedseloverdraagbaar pathogeen.

2.20 STEC-infectie

Sinds januari 1999 bestaat er een geïntensiverde surveillance van Shiga toxine-producerende *Escherichia coli* (STEC)

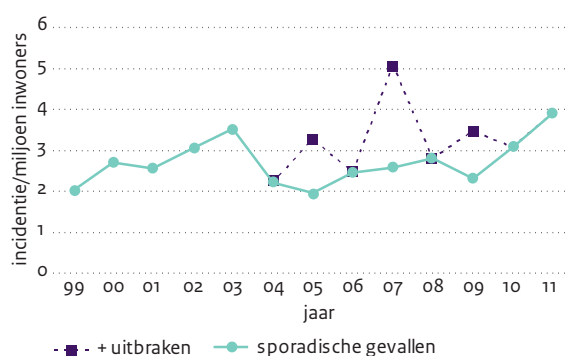
Tabel 2.19.5 De serotype distributie van *Salmonella* in landbouwhuisdieren. (Bron: Laboratoriumsurveillance RIVM)

Serotypes	2011						2006-2010					
	Varken	Rund	Kip	Slachtkuiken	Leghennen	Kalkoen	Varken	Rund	Kip	Slachtkuiken	Leghennen	Kalkoen
Totaal aantal	173	80	252	92	85	4	2003	544	2342	1588	335	194
Serotype %Totaal	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Typhimurium	25,4	33,8	6,3	5,4	4,7	--	23,5	25,4	3,5	2,9	6,6	11
Enteritidis	0,6	--	16,3	6,5	38,8	--	2,3	2,0	9,4	5,7	25	3,1
Agona	--	1,3	0,4	1,1	--	25,0	1,3	--	1,2	1,2	0,3	5,7
Anatum	--	--	0,4	--	1,2	--	2	0,2	1,0	1,1	0,3	1,0
Bareilly	--	--	1,2	--	3,5	--	--	--	0,3	0,1	1,5	--
Bovismorbificans	--	--	--	--	--	--	2,3	0,7	0,1	0,1	0,6	--
Braenderup	--	--	7,1	--	2,0	--	0,1	0,2	0,5	0,3	1,8	0,5
Brandenburg	2,3	1,3	0,4	--	1,2	--	6,0	0,2	0,2	0,1	0,6	--
Bredeney	--	--	--	--	--	--	1,4	--	0,5	0,4	--	4,1
Cerro	--	--	0,4	1,1	--	--	0,3	0,2	0,3	0,2	0,9	0,5
Corvallis	--	--	2,4	--	3,5	--	--	--	0,5	0,4	0,3	--
Cubana	--	--	0,8	--	1,2	--	--	0,7	0,1	0,1	0,3	1,0
Derby	22,5	--	0,4	1,1	--	--	15,7	0,6	0,4	0,4	0,6	2,1
Dublin	--	38,8	--	--	--	--	0,1	55,9	--	--	--	--
Gallinarum	--	--	1,6	--	4,7	--	--	--	2,5	--	15,2	--
Hadar	--	--	0,4	1	--	--	0,3	--	1,9	2,6	--	19
Heidelberg	--	--	2,4	4,3	--	--	0,5	--	1,7	1,2	3,3	1,0
Indiana	--	2,5	6,3	13,0	--	--	--	--	1,9	2	0,3	1,0
Infantis	2,3	--	5,2	7,6	2,4	25,0	4,0	0,6	9,7	11,1	3,6	1,0
Paratyphi B. var. Java	--	--	27,8	36	5,9	--	0,1	0,4	40,1	48,7	2,4	2,6
Kentucky	--	--	0,8	--	--	--	--	--	0,3	0,3	0,9	--
Kottbus	--	--	--	--	--	--	0,3	0,2	0,5	0,3	0,6	2,1
Livingstone	2,3	--	2,8	3,3	3,5	--	4,3	--	1,6	1,3	2,7	--
London	1,7	--	--	--	--	--	7,4	0,2	0,3	0	--	--
Manhattan	1,2	--	--	--	--	--	0,7	--	--	0,1	--	--
Mbandaka	--	--	1,6	3,3	--	--	0,6	0,6	3,0	4,0	1,2	--
Minnesota	--	--	3,2	8,7	--	--	--	--	1,3	1,1	--	--
Molade	--	--	0,4	1	--	--	--	--	0,1	--	0,6	--
Montevideo	--	2,5	--	--	--	--	0,5	2,0	0,2	0,3	--	0,5
Newport	--	--	0,8	--	--	25,0	0,3	--	0,6	0,4	--	11,3
Ohio	--	--	1,2	--	--	--	0,5	--	0,9	0,8	--	--
Rissen	0,6	--	0,8	--	1,2	--	1,0	--	0,3	0,1	0,9	0,5
Saintpaul	--	--	0,4	--	--	--	0,1	0,2	1,1	1,4	0,3	24,7
Senftenberg	--	--	--	--	--	25,0	0,5	0,2	2,9	1,1	13,7	0,5
Tennessee	--	--	0,4	--	1,2	--	0,1	0,6	0,4	0,3	1,2	--
Thompson	--	--	0,4	1	--	--	0,2	--	0,9	0,3	2,4	--
Umbilo	--	--	0,4	--	1,2	--	0,1	--	0,1	--	0,6	--
Virchow	--	--	0,4	--	1,2	--	0,2	--	3,5	4,1	2,7	--
Kedougou	1,2	--	1,2	1,1	--	--	0,6	--	0,1	0,1	--	--
Goldcoast	17,9	6,3	0,4	--	1,2	--	3,9	0,9	--	0,1	--	--
SI 9,12:NM	--	1,3	--	--	--	--	--	0,4	0,1	--	0,6	--
SI 4,5,12:d:-	--	--	0,8	1,1	--	--	1,6	0,2	0,2	0,2	0,3	1,0
SI 6,7:1,5:-	--	--	0,4	1,1	--	--	0,9	--	0,2	0,3	0,3	--
SI 9,12:l,v:-	--	--	--	--	--	--	0,9	0,4	0,2	0,1	0,6	--
SI 1,4,5,12:i:-	19,7	12,5	0,8	--	2,4	--	6,9	5,1	1,5	1,4	0,6	1,0
Andere serotypes	2,3	--	3,2	2,2	1,2	--	7,7	2,2	3,8	2,8	6,3	4,1

'Kip': alle kipcategorieën tezamen inclusief die van onbekende herkomst; 'Slachtkuiken': slachtkuikens inclusief afgeleide producten; 'Leghennen': leghennen inclusief reproductie dieren en eieren.

O157-infecties in Nederland. In datzelfde jaar is STEC O157 ook meldingsplichtig geworden. In 2007 is STEC non-O157 opgenomen in de surveillance. Niet alle laboratoria gebruikten in 2011 echter een methode die STEC non-O157 kon detecteren, waardoor er geen sprake was van landelijke dekking. In 2011 werden 841 patiënten via de aangifte en/of het insturen van een isolaat gemeld. Van 448 van de 841 patiënten werden isolaten naar het RIVM-Clb gestuurd, waarvan bij 65 een STEC O157-infectie en bij 185 een STEC non-O157-infectie bevestigd kon worden. Voor STEC O157 komt de incidentie in 2011 uit op 3,9 ziektegevallen per miljoen inwoners per jaar. In Figuur 2.20.1 zijn de pieken van 2005, 2007 en 2009 veroorzaakt door landelijke uitbraken. De hogere incidentie in 2011 ten opzichte van voorgaande jaren is niet veroorzaakt door een uitbraak. Mogelijk heeft de EHEC O104-uitbraak er wel toe geleid dat een groter aantal patiënten onderzocht en daarmee gediagnosticeerd is op STEC. Van de non-O157 STEC waren de drie meest gevonden O-groepen in 2011 O63, O26 en O113. In 2008 en 2010 stond O63 ook op de eerste plek en O26 komt elk jaar voor in de top drie. O104:H4 staat in 2011 op de vierde plek met elf patiënten, deze zijn allen gerelateerd aan de EHEC (Enterohemorragische *Escherichia coli*)-uitbraak in Duitsland (zie ook Uitgelicht).³⁷ Op basis van de laboratoria die zowel STEC O157 als STEC non-O157 kunnen detecteren, wordt geschat dat het daadwerkelijke aantal STEC non-O157 infecties in 2011 in Nederland 3,5 keer hoger lag dan het aantal STEC O157 infecties. Van de STEC O157 patiënten werd 68% opgenomen in een ziekenhuis (33-54% in eerdere jaren) ten opzichte van 22% van de STEC non-O157-patiënten (11-16% in 2008-2010). Er zijn in 2011 15 patiënten gemeld die het hemolytisch-uremisch syndroom (HUS) ontwikkelden. Hiervan werd bij drie patiënten een STEC O157 infectie vastgesteld. Van de zeven patiënten met een STEC non-O157 infectie behoorden er vier tot de STEC O104 uitbraak uit in Duitsland. De overige drie patiënten met een bekend STEC-serotype hadden een STEC O5-, O26- of O83-infectie. Van vijf HUS-patiënten was geen serotypering beschikbaar.

Figuur 2.20.1 STEC O157 incidentie 1999-2011 bij de mens.



Naar aanleiding van de eerder genoemde STEC O104-uitbraak in Duitsland werden door de NVWA vele monsters groenten en fruit onderzocht op STEC, deels voor bronopsporing maar grotendeels voor handelsbelangen. Van de bijna 1300 onderzochte monsters bleken negen monsters positief te zijn voor STEC, maar het betrof hier geen O104. Het ging om verschillende monsters afkomstig van twee batches rodebietenzaad geleverd door één Italiaans bedrijf, gebruikt voor de productie van rodebietenkiemen. Naast STEC op deze groenten- en fruitmonsters, onderzocht de NVWA in 2011 verse kruiden uit Azië op aanwezigheid van diarree-veroorzakende *E. coli* (Enteropathogene *Escherichia coli* (EPEC), Enteroinvasieve *Escherichia coli* (EIEC), Enterotoxigene *Escherichia coli* (ETEC), EHEC, Enteraggregatieve *Escherichia coli* (EAEC) en Diffuus-adhererende *Escherichia coli* (DAEC). Van de 67 onderzochte partijen was 4,5% besmet met een van deze pathogene *E. coli*-typen.

De resultaten van het onderzoek op *E. coli* O157 in monsters rauw vlees staan vermeld in Tabel 2.20.1, gespecificeerd naar diersoort. In totaal werden ruim 1900 rauwe vleesmonsters onderzocht, waarbij soms ook naar STEC in het algemeen werd gekeken (aanwezigheid *stx1* en/of *stx2*-gen). Naast de indeling naar diersoort, is ook de indeling naar type product van belang, waarbij de volgende categorieën door de NVWA worden gehanteerd: vers vlees, gehakt vlees, vleesbereidingen en rauw te consumeren vleesbereidingen. Definities van deze producten zijn bij wet vastgelegd in Verordening (EG) nr. 853/2004. Van de ruim 1900 monsters rauw vlees ging het om bijna 525 rauw te consumeren vleesbereidingen (filet américain, ossenworst, carpaccio) die op STEC en *E. coli* O157 werden onderzocht. In 1% van deze monsters werd STEC aangetroffen, maar geen *E. coli* O157. Daarnaast werden ongeveer 600 monsters gehakt vlees en vleesbereidingen onderzocht op aanwezigheid van STEC en *E. coli* O157; hiervan bleek 3,2% STEC-positief (niet-O157) en 0,2% bleek *E. coli* O157 te bevatten. De resterende circa 775 monsters behoorden tot de categorie 'vers vlees', waarin in 0,3% van de onderzochte monsters *E. coli* O157 werd aangetroffen. Naast bovengenoemde levensmiddelen van dierlijke oorsprong zijn er ook nog vleesproducten onderzocht waarin rauw vlees - vlees zonder hittebehandeling - wordt verwerkt. Vleesproducten waarin niet-verhit vlees is verwerkt, zijn bijvoorbeeld gedroogde/gefermenteerde worsten. Van de ruim 425 onderzochte worsten, was er geen één besmet met *E. coli* O157.

In 2011 is naast onderzoek van de dierlijke voedselketen naar de prevalentie van *E. coli* O157 ook fecesonderzoek van koppels rundvee (vleeskalveren) verricht, waarbij een lager percentage positieven werd gevonden (11,4%) ten opzichte van voorgaande jaren (Tabel 2.20.2). Tevens is onderzoek gedaan naar de besmetting van schapenwol

Tabel 2.20.1 Percentage (%) monsters positief voor *E. coli* O157 en aantal onderzochte monsters (N) rauw vlees onderverdeeld naar diersoort. (Bron: Monitoringprogramma NVWA)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rund	0,0 (763)	0,3 (793)	0,0 (578)	0,3 (711)	0,0 (826)	0,1 (1909)	0,2 (1657)
Kalf	0,0 (201)	0,0 (84)	0,0 (79)	0,0 (114)	1,2 (86)	0,0 (133)	0 (135)
Lam	0,0 (129)	0,0 (44)	0,0 (96)	0,0 (89)	0,0 (77)	0,0 (155)	0 (105)
Varken	0,5 (401)	0,0 (397)	0,0 (307)	0,0 (383)	0,0 (459)	0,1 (750)	
Andere diersoorten							0 (13)

Tabel 2.20.2 *E. coli* O157 positieve koppels melkkoeien en vleeskalveren op de boerderij. (Bron: Monitoringprogramma NVWA)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Vleeskalveren	12 / 142 (8,5)	20 / 146 (13,7)	23 / 174 (13,2)	39 / 174 (22,4)	28 / 175 (16,0)	32 / 182 (17,6)	20/175 (11,4)
Melkkoeien	5 / 126 (4,0)	7 / 131 (5,3)	6 / 157 (3,8)	8 / 157 (5,1)	3 / 155 (1,9)	-	-

met *E. coli* O157. Van de bijna 375 monsters wol was 13,7% positief voor deze pathogeen.

2.21 Toxoplasmose

Toxoplasmose, veroorzaakt door de protozo *Toxoplasma gondii*, is wereldwijd één van de meest voorkomende parasitaire zoönosen. *T. gondii* is een obligaat intracellulaire protozo. De kat is de eindgastheer van deze parasiet en katten scheiden na een eerste infectie gedurende een paar weken in totaal miljoenen oöcysten uit met de feces. In de tussengastheer (alle warmbloedigen, onder andere ook landbouwhuisdieren zoals schaap, geit, varken en rund) ontwikkelen zich weefselcysten. Mensen kunnen geïnfecteerd raken via het eten van niet goed verhit besmet vlees dat niet ingevroren is geweest, en door opname van oöcysten, bijvoorbeeld tijdens het tuinieren (met kattenfeces besmette grond), schoonmaken van kattenbak of consumptie van met oöcysten besmette groente of fruit. In eerste instantie verloopt de infectie meestal symp-

toomloos (soms zijn er klachten van moeheid, koorts en gezwollen lymfeknopen), maar nog jaren na infectie kan een ontsteking van het vaat- en netvlies van het oog optreden. 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. Dit kan een miskraam of een kind geboren met afwijkingen aan het zenuwstelsel of de ogen tot gevolg hebben. Ook bij mensen met een immuundeficiëntie kunnen ernstige ziekteverschijnselen optreden. Op basis van de geschatte incidentie van congenitale toxoplasmose van twee kinderen met een congenitale toxoplasmose per 1000 levendgeborenen behoort toxoplasmose tot een van de belangrijkste voedseloverdraagbare infecties in Nederland met een geschatte ziektelast van 3620 DALY's per jaar.³⁸ Ter vergelijking, de ziektelast van *Campylobacter* infecties wordt in dezelfde studie geschat op 3253 DALY's per jaar en voor *Salmonella* infecties op 1271 DALY's per jaar.¹⁴

Tabel 2.21.1 *Toxoplasma* in dieren.

Diersoort	Positief/totaal geteste monsters (% positief)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Runderen	505/1793 (28,2%) ¹	424/1027 (41,3%) ¹	0/3469 (0%) ²	0/2648 (0%) ²	0/2769 (0%) ²	-
Geiten	-	-	9/310 (2,9%) ²	1/302 (0,003%) ²	4/403 (1,0%) ²	-
Schapen	-	-	320/1179 (27,1%) ¹	64/183 (35,0%) ¹	-	-
Schapen	-	-	7/685 (1,0%) ²	10/502 (2,0%) ²	0/206 (0%) ²	-
Honden	-	-	-	-		9/77 (12%) ³
Katten	-	-	-	-	91/450 (18,2%) ²	2/23 (9%) ³

¹ Gegevens RIVM, op basis van steekproef-serologie

² Gegevens GD, uitslagen op geaborteerde vruchten

³ Gegevens VMDC, op basis van patiënten diagnostiek (IgM- serologie)

In 2010/2011 werd door het RIVM-Clb in samenwerking met het Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS) van de Universiteit Utrecht het voorkomen van *T. gondii*-infecties bij katten en productiedieren onderzocht. Van de katten bleek 18,2% antilichamen tegen *T. gondii* te hebben. Jagen en het voeren van rauw vlees aan de kat werden geïdentificeerd als risicofactoren die een mogelijk aangrijpingspunt zijn voor preventiemaatregelen.³⁹ Met een kwantitatief risicomodel is berekend dat het aandeel van rundvlees aan de humane infecties in Nederland 67% is. Voor schapen/lamsvlees is dit aandeel 14% en voor varkensvlees 11,2%. Op basis van deze gegevens is in 2011 door het RIVM-Clb een studie uitgevoerd met betrekking tot de bestrijding van toxoplasmose in Nederland. Een aantal bestrijdingsopties zijn additioneel doorgerekend op hun effectiviteit om het aantal humane infecties te reduceren. Naast de verbetering van de voorlichting wordt ook geadviseerd om rauw te consumeren vleesproducten in te vriezen. Uiteindelijk is op de lange termijn het meeste effect te verwachten van het vaccineren van katten zodat de oöcysten uitscheiding in het milieu wordt gecoupeerd. De ontwikkeling en haalbaarheid van een kattenvaccinatie zal nader onderzocht moeten worden.

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. pseudopalis*) 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 doordat de meeste varkens binnen worden gehouden en de dieren worden gecontroleerd bij de vleeskeuring. De noodzaak om alle binnengehouden dieren te controleren is daarom arbitrair.

Wel is er een risico voor buitengehouden varkens en wild, omdat *Trichinella* endemisch voorkomt in gevoelige wilde omnivore en carnivore dieren (wildcyclus). Sinds 2006 is er nieuwe EU-wetgeving (EU 2075/2005) van kracht, die lidstaten kan aanwijzen met een *Trichinella*-vrije bedrijfsstatus of de 'negligible risk' status als land. In dat geval hoeft niet ieder varkenskarkas meer getest te worden. De 'negligible risk'-status is mede afhankelijk van het voorkomen van *Trichinella* in de wildcyclus.⁴⁰ Is deze hoger dan een bepaald niveau, dan kan de status niet verleend worden. De dynamiek van *Trichinella*-infecties in de wildcyclus is echter niet goed bekend en maakt het daarom moeilijk om op grond van een bepaald niveau de grens te trekken voor wel of geen 'negligible risk'-status. Het RIVM-Clb doet onderzoek naar het voorkomen en de dynamiek van *Trichinella* bij wild en de transmissierisico's van de wildcyclus voor de veehouderij en de mens.^{41,42}

2.22.2 Patiënten met trichinellose

Er is een aantal patiënten die positief reageerden in de *Trichinella*-serologie. Bij drie patiënten kon het resultaat worden bevestigd en die bleken allemaal in het buitenland te zijn geweest zodat hier sprake is van een importinfectie. Het betrof twee vrouwen en één man, alle drie twintigers die in Thailand, Spanje of Ghana de infectie zouden hebben opgelopen.

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 nauwelijks een rol.

Tabel 2.22.1 *Trichinella* in dieren.

Diersoort	Positief/getest				
	2007	2008	2009	2010	2011
Varken slachthuis ¹	0/14.766.589	0/13.999.301	0/12.186.453	0/14.016.937	0/14.520.834
Paarden/pony's	0/1.808	0/1.060	0/2.193	0/3.434	0/5.063
Wilde zwijnen					
Wild ¹		0/3.164	0/2.010	0/2.504	0/1.332
Wild ²	1/449	0/421	0/600	0/441	0/458
Knaagdieren (wild) ²	-	7/338	-	-	0/943
Vossen ¹	-	-	0/22	1/94	0/260

¹ Digestie

² Serologie

³ Ratten

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. Longtuberculose die door *M. bovis* veroorzaakt wordt bij de mens komt zeer weinig voor. Transmissie van dergelijke cases wordt vrijwel nooit waargenomen in de structurele DNA-fingerprintsurveillance.

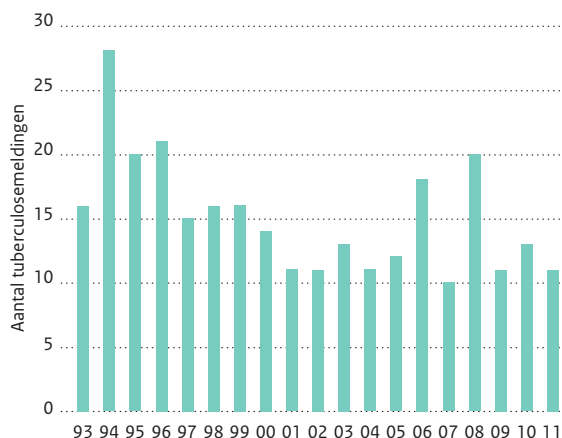
In Nederland zijn in de periode 1993–2011 in totaal 286 meldingen gedaan van tuberculose veroorzaakt door *M. bovis*, gemiddeld zo'n tien tot twintig per jaar. Figuur 2.23.1 geeft een overzicht per jaar.

Van 284 patiënten waren er 155 (54%) geboren in Nederland en 129 (45%) in het buitenland (zie Figuur 2.23.2). Van twee patiënten was het land van herkomst niet bekend. De tabel laat zien dat ook de leeftijdsdistributie van patiënten met een door *M. bovis* veroorzaakte tuberculose sterk verschilt naar land van herkomst; 68% (105 van 155) van de in Nederland geboren patiënten was ouder dan 65 jaar, terwijl slechts 12% (15 van 129) van de in het buitenland geboren patiënten tot die leeftijdscategorie behoorde. Bij de 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

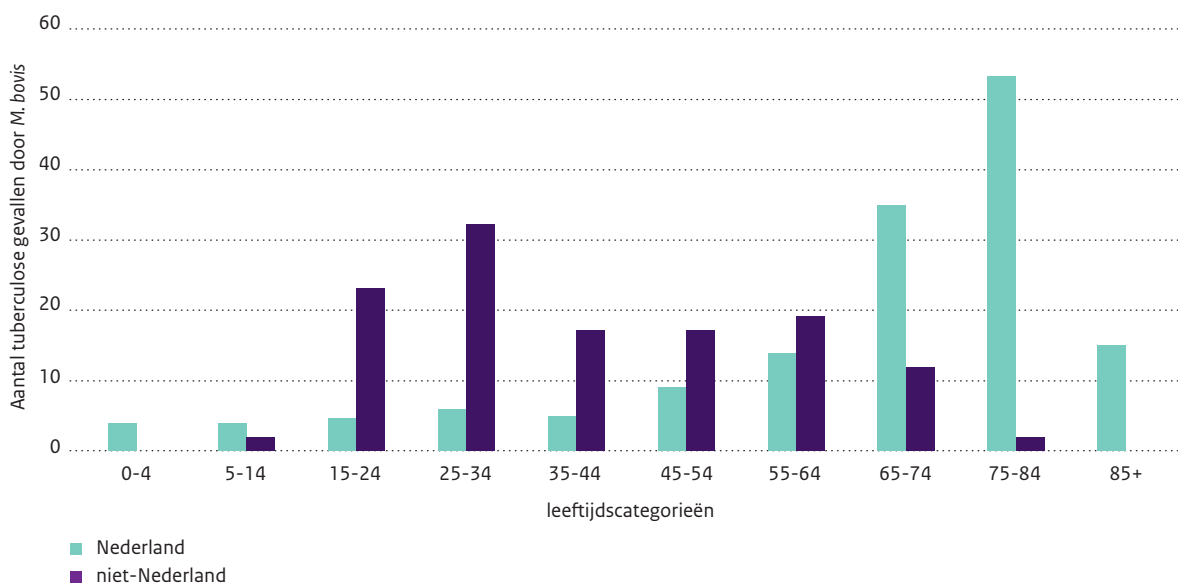
In het verleden was *M. bovis*, de verwekker van runder-tuberculose, de belangrijkste bron voor infecties met

Figuur 2.23.1 Tuberculosemeldingen *M. bovis* per jaar. (Bron: NTR)



zoönotische mycobacteriën bij de mens. Ook andere diersoorten dan runderen zijn vatbaar voor de bacterie. Bij de NVWA zijn in 2011 in totaal 102 verdenkingen van tuberculose gemeld, waarvan 85 meldingen van verdenkingen bij geïmporteerde runderen. Doorgaans betreft dit dieren die inmiddels geslacht zijn na melding van de veterinaire autoriteit van het land van herkomst aan de Nederlandse autoriteiten. Het CVI heeft in totaal twaalf (primaire) inzendingen (overgenomen dieren en dierlijk materiaal) ontvangen in het kader van slachthuisbevin-dingen, positieve tuberculinaties, verdachte sectiebeelden en/of tracteringen van dieren, afkomstig uit het buitenland waarbij op het bedrijf van herkomst tuberculose is vast-gesteld. Het betrof in elf gevallen runderen of kalveren en één kat. Bij vijf van de twaalf bovenstaande inzendingen, waaronder de kat was geen sprake van tuberculose. Bij de

Figuur 2.23.2 Tuberculose door *M. bovis*, per land van herkomst en leeftijdsgroep, 1993–2011. (Bron: NTR)



overige zeven kalveren is via bacteriologisch onderzoek een besmetting met tuberculose vastgesteld. Het betrof zeven uit Ierland geïmporteerde kalveren, bestemd voor de vleeskalverhouderij, waarvan na import bekend werd dat ze afkomstig waren van een lers tuberculose-besmet bedrijf. Deze zeven kalveren waren afkomstig van drie verschillende Ierse bedrijven, waarvan tussen januari en september 2011, 29 kalveren direct of indirect (via andere EU landen) in Nederland zijn geïmporteerd. De zeven kalveren zijn in Nederland terecht gekomen op vier verschillende Nederlandse rundveebedrijven. In Nederland zijn bij deze kalveren onder toezicht van de NVWA tuberculinasies uitgevoerd en na positieve klinische beoordeling, overgenomen door het CVI voor nader onderzoek. Zoönotische risico's van de import van landbouwhuisdieren komt aan bod in het thema-hoofdstuk en zo ook rundertuberculose.

2.24 Tularemie (hazenpest)

Tularemie wordt veroorzaakt door een infectie met de bacterie *Francisella tularensis* die wijdverbreid in de natuur voorkomt (zoogdieren, vogels, insecten, vrij levende amoeben, water en modder). Transmissie naar de mens kan rechtstreeks plaatsvinden door besmettingsbronnen van dierlijke oorsprong, door inademing van stof gecontamineerd met uitwerpselen, via vliegen en teken of via ingestie van oppervlaktewater.

In 2011 is bij een 71-jarige bloemist tularemie vastgesteld. De man had een abces op het voorhoofd, vergezeld met koorts en een lymfadenopathie. Uiteindelijk werd *Francisella tularensis* subspecies *holartica* (synoniem *palaeartica*) aangetoond. Het subspecies *holartica* is minder virulent dan het subspecies *tularensis*. Er is geen duidelijke bron bij de patiënt achterhaald. De patiënt staat door zijn werk in contact met bloemen uit de hele wereld, maar kan zich tijdens het werk geen insectenbeet herinneren. Hij heeft een hond, maar is niet gebeten of gekrabbd. Ook heeft hij geen ander contact met (wilde) dieren en is hij gedurende de incubatietijd niet in het buitenland geweest. Hij is wel kort voor het ontstaan van klachten op een boottocht geweest in Overijssel waar hij mogelijk is gestoken door insecten. Sinds 1953 is er geen autochtone tularemie casus in Nederland meer gemeld. In tegenstelling tot omliggende landen is tularemie tot nog toe niet gevonden in Nederland.⁴³ Hazen zijn zeer gevoelig voor deze ziekte, maar knaagdieren en bevers kunnen deze bacterie mogelijk ook bij zich dragen.

2.25 West Nijlkoorts

Het West Nijlvirus (WNV) is een zoönotische ziekteverwekker die zijn natuurlijke cyclus heeft tussen muggen (voornamelijk het *Culex*-geslacht) en vogels. Soms steken

geïnfecteerde muggen ook andere gewervelde dieren of mensen die vervolgens geïnfecteerd kunnen raken. 90% van de infecties bij de mens verlopen asymptomatisch. Ondanks aanzienlijke morbiditeit en mortaliteit bij mensen met een klinisch verloop van de infectie, kan het virus niet door muggen van mensen opgepikt worden en aan anderen doorgegeven worden. De mens en vele gewervelde dieren zoals paarden zijn zogenaamde 'dead-end hosts'. In het afgelopen decennium zijn sporadische humane cases van West Nijl-koorts beschreven in Zuid- en Oost-Europa. In 2008 werden er voor het eerst gelijktijdig humane gevallen gerapporteerd uit meerdere landen, namelijk Italië, Hongarije en Roemenië. In 2010 vond een grote uitbraak plaats in Centraal- Macedonië en Griekenland, met 261 bevestigde humane infecties waaronder 34 met fatale afloop. In Roemenië werd voor het eerst sinds 1996 weer een uitbraak gerapporteerd met 47 bevestigde gevallen waaronder vier fatale. Opmerkelijk was de toegenomen geografische verspreiding van de humane gevallen in Roemenië: de patiënten beperkten zich niet langer tot het gebied rond de Donaudelta.

Een studie naar WNV-antilichaamtiteren bij plasmadonoren in Oostenrijk, Duitsland en Tsjechië suggereert een stijgende seropositiviteit voor WNV in de periode 2006-2010, hetgeen mogelijk duidt op een verhoogde WNV-activiteit in deze regio.⁴⁴

In 2011 werd duidelijk dat WNV endemisch is in bepaalde gebieden in Europa waarbij een toename in de geografische verspreiding wordt waargenomen. Humane gevallen zijn gemeld uit Griekenland, Roemenië, Italië, Rusland, Israël, Turkije, Albanië, Macedonië en Kroatië. De oorzaak van deze toename is niet duidelijk en wordt momenteel in Europees verband in verschillende onderzoeksprojecten onderzocht.

Een 44-jarige vrouw heeft tijdens haar vakantie in Egypte een West Nijlvirus infectie opgelopen. Bij terugkeer in Nederland manifesteerde deze infectie zich in de zeldzame neurologische complicatie van poliomyelitis. Serologisch onderzoek wees uit dat de echtgenoot van de patiënte ook een West Nijlvirus infectie doorlopen had, maar met een mild griepachtige ziektebeeld.⁴⁵

2.26 Yersiniose

Yersinia enterocolitica komt in het milieu en bij veel diersoorten voor. De bacterie kan zich goed handhaven bij lage temperaturen, waarbij het zich kan vermeerderen bij koelkasttemperatuur. Voedingsmiddelen vormen de belangrijkste transmissieroute naar de mens. *Y. enterocolitica* veroorzaakt bij de mens een gastro-enteritis.

Varkens zijn de belangrijkste bron voor de humaanpathogene *Y. enterocolitica*. De bacterie leeft als commensaal in de darmen, maar komt met name voor in de mondholte (tonsillen en tong). Tijdens de slacht kan het karkas besmet ra-

ken waardoor de bacterie in de voedselketen terecht komt. Onderzoek naar aanwezigheid van *Y. enterocolitica* in het slachthuis geeft een goed beeld van de *Yersinia*-besmetting in slachthuizen en geeft een indicatie voor het risico van karkasbesmetting en verdere besmetting van het vlees gedurende het slachtproces. Toepassing van goede slachthygiëne is essentieel om de besmetting van varkensvlees met pathogene *Y. enterocolitica* zo laag mogelijk te houden en daarmee het risico van humane yersiniose te minimaliseren. Yersiniosis is de op twee na meest gerapporteerde zoönose in de EU, waardoor het belangrijk is meer gegevens over de prevalentie te verzamelen. EFSA heeft hiervoor in 2009 geharmoniseerde technische specificaties opgesteld, waardoor het onderzoek in alle lidstaten van de EU op dezelfde wijze verloopt en de resultaten vergeleken kunnen worden. In Nederland is in de periode september 2010 tot september 2011 volgens de beschreven methoden onderzoek uitgevoerd. De NVWA heeft op de tien grootste varkensslachthuizen de tonsillen bij 335 varkens verwijderd en deze onderzocht op de aanwezigheid van *Y. enterocolitica*. In 88 tonsillen (26,3%) is de bacterie aangetoond.

2.27 Geraadpleegde literatuur en referenties

- Garssen J (2011) Demografie van de vergrijzing. Centraal Bureau voor de Statistiek, Heerlen/Den Haag, 37 pp.
- Jaarverslag Dibevo (2011).
- Verordening Monitoring Aviaire Influenza (PPE) (2005).
- Regeling monitoring Aviaire Influenza (2003).
- High pathogenicity avian influenza, Iowa State University / OIE factsheet (<http://tinyurl.com/3zuesew>).
- LCI draaiboek influenza. http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Professioneel_Praktisch/Draaiboeken/Infectieziekten/LCI_draaiboeken/Influenza_Operationeel_draaiboek.
- de Boer MG, van Thiel SW (2009) Ziekte-uitbraak van botulisme voedselvergiftiging op een mini cruise. Ned Tijdschr Geneesk 153: 760-764.
- Swaan, CM, van Ouwkerk MI (2010). Cluster van botulisme onder Nederlandse toeristen in Turkije, juni 2008. Euro Surveill 15 (14).
- Haagsma, J, Over HJ, Smit T, Hoekstra J (1971) Botulisme in water in 1970 in Nederland. Tijdschr Diergeneesk 96: 1072-1094.
- Haagsma, J (1973) De etiologie en epidemiologie van botulismus bij watervogels in Nederland, Universiteit van Utrecht.
- Holzhauser, M., Roest HI, de Jong MG, Vos JH (2009) Botulisme bij melkvee in 2008: symptomen, diagnose, pathogenese, therapie en preventie. Tijdschr Diergeneesk 134: 564-570.
- Roest HIJ, de Bruijn CM, Picavet MTJE, Prins B, Parmentier D, de Zwart GMAM, Dijkstra YE, van Zijderveld FG (2009) Twee paarden met neurologische verschijnselen: is botulisme in het spel? Tijdschr Diergeneesk 134: 790-795.
- Centraal Veterinair Instituut, Webdossier BSE, <http://www.cvi.wur.nl>.
- Havelaar AH, Haagsma JA, Mangen MJ, Kemmeren JM, Verhoef LPB, Vijgen SMC et al. (2012) Disease burden of foodborne pathogens in the Netherlands, 2009. Internat Jour Food Microbiol; 156(3):231-8.
- Price LB, Roess A, Graham JP, Bagar S, Vailles R, Sheikh KA et al. (2007) Neurologic symptoms and neuropathologic antibodies in poultry workers exposed to *Campylobacter jejuni*. J Occup Environ Med 49:748-55.
- Cawthraw SA, Lind L, Kaijser B, Newell DG (2000) Antibodies, directed towards *Campylobacter jejuni* antigens, in sera from poultry abattoir workers. Clin Exp Immunol. 122:55-60.
- Heryford AG, Seys SA (2004) Outbreak of occupational *Campylobacteriosis* associated with a pheasant farm. J Agric Saf Health 10:127-32.
- Jore S, Viljugrein H, Brun E, Heier BT, Borck B, Ethelberg S et al. (2010) Trends in *Campylobacter* incidence in broilers and humans in six European countries, 1997-2007. Prev Vet Med 93(1):33-41.
- Nethmap 2012. Consumption of antimicrobial agents and antimicrobial resistance among medically important bacteria in the Netherlands. <http://www.cvi.wur.nl>.
- Gras LM, Smid JH, Wagenaar JA, de Boer AG, Havelaar AH, Friesema IHM et al. (2012) Risk factors for campylobacteriosis of chicken, ruminant, and environmental origin: a combined case-control and source attribution analysis. PLoS One; 7(8):e42599. DOI:10.1371/journal.pone.0042599.
- Doorduyn Y, van den Brandhof WE, van Duynhoven YTHP, Breukink BJ, Wagenaar JA, van Pelt W (2010) Risk factors for indigenous *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* infections in The Netherlands: a case-control study. Epidemiology and Infection 138(10):1391-404.
- Takumi K, Hegglin D, Deplazes P, Gottstein B, Teunis P, Van Der Giessen J (2012) Mapping the increasing risk of human alveolar echinococcosis in Limburg, The Netherlands. Epidemiol Infect 7:1-5.
- van Dommelen L, Stoot JH, Cappendijk VC, Abdul Hamid MA, Stelma FF, Kortbeek LM et al. (2012) The first locally acquired human infection of *Echinococcus multilocularis* in The Netherlands. J Clin Microbiol. 50(5):1818-20.
- Friesema IHM, de Jong AEI, van Pelt W (2011) Registratie voedselinfecties en -vergiftigingen bij de NVWA en het Clb, 2011. RIVM Rapport 201111001/2012.

25. Reusken C, van der Plaats R, de Vries A (2010) Circulatie van hantavirussen in dierreservoirs in Nederland, update 2010. RIVM Briefrapport 195/10 LZO/CR.
26. Reusken C, Cochez C, Schimmer B, Reimerink J, Heyman P (2011) Hantavirusinfecties: situatie in Nederland, België en Europa. Tijdschr Infect 6:51-58.
27. Deutz A, Fuchs K, Nowotny N, Auer H, Schuller W, Stünzner D (2003) Seroepidemiologische Untersuchungen von Jägern auf Zoonosen--Vergleich mit Untersuchungen bei Tierärzten, Landwirten und Schlachthofarbeitern. Wien Klin Wochenschr 115 Suppl 3:61-7.
28. Levine JR, Fritz CL, Novak MG (2008) Occupational risk of exposure to rodent-borne hantavirus at US forest service facilities in California. Am J Trop Med Hyg 78:352-7.
29. van der Giessen J, Overgaauw P (2012) Werken aan zoonosen. Infectieziekten Bulletin jaargang 23, nr 2, p 53-54.
30. Website van World Health Organisation (WHO). <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs099/en/>.
31. van Pelt W, Friesema I, Doorduyn Y, de Jager C, van Duynhoven YTPH (2009) Trends in Gastro-enteritis in Nederland; notitie met betrekking tot 2007. RIVM Briefrapport 210221001, www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/210221001.html.
32. Doorduyn Y, Hofhuis A, de Jager CM, van der Zwaluw WK, Notermans DW, van Pelt W (2008) *Salmonella* Typhimurium outbreaks in the Netherlands in 2008. Euro Surveill 13(44).
33. Friesema I, Schimmer B, Ros J, Ober H-J, Heck M, Swaan C et al. (2011) Regional *Salmonella enterica* serovar Typhimurium outbreak associated with raw beef products, The Netherlands, 2010. Foodborne Pathog Dis. (2):102-7.
34. Whelan J, Noel H, Friesema I, Hofhuis A, de Jager CM, Heck M et al. (2010) National outbreak of *Salmonella* Typhimurium (Dutch) phage-type 132 in the Netherlands, October to December 2009. Euro Surveill 15(44).
35. Pires SM, Evers EG, van Pelt W, Ayers T, Scallan E, Angulo FJ et al. (2009) Attributing the human disease burden of foodborne infections to specific sources. Foodborne Pathog Dis 6(4):417-424.
36. Bertrand S, Rimhanen-Finne R, Weill FX, Rabsch W, Thornton L, Perevoscikovs J et al. (2008) *Salmonella* infections associated with reptiles: the current situation in Europe. Euro Surveill 13(24).
37. Frank C, Werber D, Cramer JP, Askar M, Faber M, van der Heiden M, et al. (2011) Epidemic profile of Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* O104:H4 outbreak in Germany. N Engl J Med;365:1771-80.
38. Kortbeek LM, Hofhuis A, Nijhuis CD, Havelaar AH (2009) Congenital toxoplasmosis and DALYs in the Netherlands. Mem Inst Oswaldo Cruz. 104(2):370-3.
39. Opsteegh M (2011) *Toxoplasma gondii* in animal reservoirs and the environment, Thesis Universiteit Utrecht, Utrecht, 184 pp.
40. Alban L, Pozio E, Boes J, Boireau P, Boué F, Claes M et al. (2011) Towards a standardised surveillance for *Trichinella* in the European Union. Prev Vet Med 1;99(2-4):148-60.
41. Takumi K, Franssen F, Fonville M, Grasset A, Vallée I, Boireau P et al. (2010) Within-host dynamics of *Trichinella spiralis* predict persistent parasite transmission in rat populations. Int J Parasitol 40(11):1317-24.
42. Teunis PF, Koningstein M, Takumi K, Van Der Giessen JW. (2011) Human beings are highly susceptible to low doses of *Trichinella* spp. Epidemiol Infect 14:1-9.
43. Warris-Versteegen AA, van Vliet JA (2003) De naoorlogse geschiedenis van tularemie; Infectieziekten Bulletin; jaargang 14, nr 5, p 182.
44. Reusken CB, van Maanen CK, Martina BE, Sonder GJ, van Gorp EC, Koopmans MP (2011) West-Nijl-virus in opmars in Europa. Ned Tijdschr Geneesk 155(39):A3715.
45. Kropman E, Bakker LJ, de Sonnaville JJ, Koopmans MP, Raaphorst J, Carpay JA (2012) West-Nijl-viruspoliomyelitis na vakantie in Egypte. Ned Tijdschr Geneesk 12;155(35):A4333.

3 Uitgelicht

3.1 *E. coli* O104:H4 uitbraak

Half mei 2011 werden drie kinderen uit de omgeving van Hamburg met het HUS gemeld bij het Robert Koch Instituut in Duitsland.¹ Binnen een paar dagen steeg het aantal HUS-patiënten, waaronder veel volwassenen snel. Typering van patiënt-isolaten leverde een *Escherichia coli* O104:H4 met genen typerend voor een EAEC op. Ook het gen voor shigatoxine 2 (stx2), kenmerkend voor een STEC (shigatoxineproducerende *E. coli*) werd aangetoond. Verder was de stam sorbitol-positief en ESBL-producerend. Er werd een groot uitbraakonderzoek uitgevoerd, bestaande uit verschillende deelonderzoeken. Uiteindelijk zijn er 3816 met de uitbraakstam geïnfecteerde Duitse patiënten gemeld met een eerste ziektedag tussen 1 mei en 4 juli 2011, waarvan er 54 zijn overleden. Van deze patiënten ontwikkelden er 845 HUS en overleden er 36 aan de gevolgen hiervan. Opvallend was dat 88% van de HUS-patiënten 18 jaar of ouder was, waar dit normaliter vooral kleine kinderen treft.

Buiten Duitsland werden, verspreid over 15 landen, nog eens 140 patiënten gediagnosticeerd met de uitbraakstam, van wie er 51 HUS ontwikkelden en twee zijn overleden. Alle patiënten waren in Duitsland geweest en hebben waarschijnlijk daar de besmetting opgelopen. In Nederland waren er in deze periode elf meldingen van patiënten met een O104:H4 infectie identiek aan de Duitse uitbraakstam. Vier Nederlandse vrouwen ontwikkelden

HUS, waaronder een moeder met baby. De andere zeven patiënten, drie mannen en vier vrouwen, hadden voornamelijk bloederige diarree. Op de baby na betrof het allemaal volwassenen in de leeftijd tussen 27 en 71 jaar.

Microbiologisch bewijs voor de bron van de uitbraak is niet gevonden, maar de epidemiologische deelstudies wijzen fenegriekkiemen als meest waarschijnlijke oorzaak aan. Een extra bevestiging werd verkregen door een uitbraak met Duitse stam in Frankrijk waarbij 24 mensen ziek waren geworden na het bezoeken van een evenement op 8 juni 2011.² Ook hier waren fenegriekkiemen de meest waarschijnlijke bron. Een gezamenlijke traceback leidde tot één batch van kiemzaden afkomstig uit Egypte.³

Opvallend aan deze uitbraak waren het aantal getroffen personen (bijna 4000 gemelde patiënten), het grote percentage (22%) van de patiënten dat HUS ontwikkelde, het grote aantal volwassenen onder de HUS-patiënten (88%) en de relatief lange incubatieperiode tussen besmetting en eerste ziektedag (mediaan 8 dagen tegen 3-4 dagen bij andere STEC infecties). Ook de uitbraakstam was bijzonder, omdat hij voor de uitbraak (en ook erna) zelden voorkwam en omdat hij kenmerken had van twee diarreeveroorzakende pathogene typen *E. coli*'s: EAEC en STEC. Men vermoedt dat de stam oorspronkelijk een EAEC was en later de shigatoxine genen heeft verkregen. Aangezien EAEC eigenlijk alleen bij mensen wordt aangetroffen, lijkt het minder waarschijnlijk dat deze uitbraak een zoönoti-

sche bron heeft. In zowel de Duitse als de Franse uitbraak kwam kiemgroente niet meteen aan het licht als mogelijke bron. Probleem bij deze groente is dat mensen vaak niet in de gaten hebben dat het in een gerecht verwerkt is. Foto's van de maaltijd of het buffet en het inschakelen van een kok om de precieze ingrediënten van een menu te achterhalen, hebben uiteindelijk de doorslag gegeven.

3.2 Uitbraak van *Salmonella* Newport in Nederland en Duitsland

In oktober 2011 werd een toename van het aantal *Salmonella* Newport-infecties in Nederland gezien. In totaal werden 23 patiënten in oktober en november gemeld. Ter vergelijking, in 2010 waren er in het hele jaar in totaal 22 *S. Newport*-infecties. Van de 23 patiënten hadden 18 een identiek pulsed field gelelectroforese (PFGE)-patroon en van nog twee patiënten wordt vermoed dat ze tot de uitbraak behoren, maar is er geen PFGE beschikbaar. De patiënten wonen in verschillende delen van het land. De mediane leeftijd van de patiënten was 37 jaar (10-89 jaar) en het merendeel was vrouw (75%). Van vijftien patiënten was een eerste ziektegedag bekend en deze varieerde van 13 oktober tot en met 1 november 2011.

In november meldden de Duitse gezondheidsautoriteiten een verheffing van *S. Newport* sinds half oktober te hebben. Uiteindelijk zagen zij 106 patiënten met een eerste ziektegedag tussen 20 oktober en 8 november 2011.⁴ Van 32 patiënten werd het PFGE-patroon bepaald en deze was identiek aan die gevonden bij patiënten in Nederland. De Duitse patiënten hadden een mediane leeftijd van 38 jaar (0-91 jaar) en 52% was vrouw.

In oktober 2011 werd in eerste instantie één RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) melding uitgebracht met betrekking tot *S. Newport* in voedsel. Het ging hierbij om een besmetting aangetroffen op kalkoenvlees van Duitse origine. Daarnaast was er een melding van een Nederlandse kiemgroenteproducent over het aantreffen van *Salmonella* spp. in taugé. In Duitsland had de bevoegde autoriteit, de tegenhanger van de NVWA, inmiddels in het reguliere monitoringsprogramma een monster taugé positief getest op *S. Newport*. De PFGE-patronen van de isolaten uit beide producten werden vergeleken met het patroon gevonden bij de Duitse patiënten. Bij deze vergelijking viel het kalkoenvlees af als mogelijke bron, maar was het PFGE-patroon van de taugé niet te onderscheiden van die van de patiënten. De taugé bleek tot de partij taugé te horen die ook in de RASFF van het Nederlandse bedrijf werd gemeld. Navraag door de NVWA bij dit bedrijf leerde dat het door hen aangetroffen *Salmonella*-isolaat niet meer beschikbaar was voor typering. Bemonstering door de NVWA in november bij het betreffende bedrijf

leverde geen nieuwe positieve resultaten op.

Doordat er nu een verband was gelegd tussen de patiënt-isolaten en een partij besmette taugé, werd in het epidemiologisch onderzoek op consumptie van taugé en de mogelijke herkomst hiervan gefocust.

Negentien van de twintig Nederlandse patiënten zijn door de regionale GGD benaderd met een vragenlijst over wat ze in de week voor ze ziek werden, hadden gegeten en gedaan. Vijftien van hen zijn daadwerkelijk geïnterviewd. Slechts drie van hen gaven aan dat ze (mogelijk) kiemgroenten hadden gegeten. Maar daarnaast hadden tien patiënten iets gegeten waar mogelijk taugé op of in had gezeten, bijvoorbeeld een miegerecht, loempia of een gerecht in een restaurant waar de kiemgroenten in de garnering had kunnen zitten. Opvallend was dat twee patiënten in de week voordat ze ziek werden in hetzelfde ziekenhuis, maar op verschillende afdelingen, hadden gelegen. In de betreffende week waren er gerechten geserveerd waarin taugé was verwerkt, waaronder soep. De NVWA voerde een trace-back uit en kwam uiteindelijk bij het bedrijf terecht waar in oktober de taugé positief testte.

In Duitsland werd een patiënt-controle onderzoek uitgevoerd onder 50 patiënten en 45 controles (patiënten met een *Salmonella* Enteritidis-infectie). Uit de multivariate regressie analyse bleek alleen het mogelijk gegeten hebben van kiemgroenten een significante determinant (odds ratio: 34,6; 95% betrouwbaarheidsinterval: 4,3-279,1). Daarnaast waren er minimaal vijf personen in een revalidatiekliniek ziek geworden. Navraag leerde dat er taugé aangeboden was in een saladebuffet. Onderzoek naar de oorsprong van de taugé kwam uit bij het Nederlandse bedrijf met de partij besmette taugé. Verdere tracerings wees uit dat de revalidatiekliniek een levering had gekregen uit de besmette partij die in de RASFF melding genoemd werd. Ook zes restaurants die door patiënten genoemd waren als mogelijke plaats van besmetting hadden, via tussenhandelaren, taugé van het betreffende Nederlandse bedrijf gekocht. Tenslotte werd het PFGE-patroon van de uitbraak vergeleken met andere patiënten met een *S. Newport*-infectie in de periode 2000-2012 en met *S. Newport*-isolaten uit 2009-2011 verkregen uit voedselproducten, andere materialen (bullenpees, zuiveringsslib) en reptielen. Het patroon werd niet bij de andere patiënten gezien en ook de niet-humane isolaten hadden een duidelijk ander PFGE-patroon.

Geconcludeerd kan worden dat taugé de meest waarschijnlijke oorzaak is geweest van deze *Salmonella* Newport-uitbraak in Nederland en Duitsland. Gezien de korte tijdsperiode waarin de ziekte plaatsvond, lijkt het te gaan om één besmette partij en wel de partij die het bedrijf zelf gemeld heeft als zijnde besmet met *S. Newport*. Zoals ook de *E. coli* O104:H4 uitbraak (paragraaf 3.1) laat

zien, kunnen kiemgroenten, zoals taugé en fenegriek-kiemen, besmet raken met pathogenen. Vaak blijkt de oorzaak te liggen in het zaad dat wordt gebruikt voor de productie van kiemgroenten. Hoewel het veelal gaat om een lage, zeer in-homogene besmetting van het zaad, wordt het risico vooral bepaald door de wijze van kweken: warm en vochtig, wat ook voor de groei van bacteriën ideaal is. Hierdoor kan een kleine puntbesmetting in het zaad, een hele partij kiemgroenten besmetten. Daarnaast worden kiemgroenten meestal niet of alleen kortdurend verhit voor consumptie, omdat voldoende verhitting voor afdoding van bacteriën meestal leidt tot structuurverlies van de kiemgroente.

3.3 Veegerelateerde MRSA

Sinds 2005 is duidelijk dat methicilline-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) voorkomt in de Nederlandse veehouderij. Onderzoek toonde aan dat de veegerelateerde MRSA-kloon van het type ST398 zich goed kan verspreiden in dierpopulaties en dat met name mensen in contact met varkens en vleeskalveren een verhoogd risico hebben op MRSA-dragerschap.⁵

Veegerelateerde MRSA wordt in meerdere Europese landen aangetroffen. In Nederland, België, Denemarken en Oostenrijk lijkt de veegerelateerde MRSA meer voor te komen dan in andere Europese landen.⁶ Uit onderzoek blijkt dat niet alleen varkens en vleeskalveren de bacterie bij zich dragen, maar dat ook in pluimvee de bacterie voorkomt.⁷ De prevalentie van MRSA onder veehouders (mensen met frequent diercontact) varieert van circa 6% bij pluimveehouders⁷ tot ruim 30% bij kalver- en varkenshouders.⁵

Ook is aangetoond dat medewerkers van slachthuizen (zowel pluimvee- als varkensslachthuizen) een verhoogde kans hebben op MRSA-dragerschap.^{8,9} Het risico op MRSA-dragerschap voor slachthuispersoneel is het grootst aan het begin van de slachtlijn, waar contact is met levende dieren.^{9,10}

De duur van dragerschap met veegerelateerde MRSA bij mensen lijkt voornamelijk afhankelijk van de blootstelling. Het blijkt dat mensen die kortdurend (beroepsmatig) contact hebben met MRSA-positieve dieren (maximaal 3 uur per dag) zeer frequent drager worden van MRSA.¹¹ De meerderheid van deze mensen raakt de bacterie echter binnen 24 uur na blootstelling weer kwijt. Wanneer mensen langdurig blootgesteld worden aan MRSA-positieve dieren en omgeving, blijkt de kans op MRSA-dragerschap gerelateerd te zijn aan de frequentie van het directe diercontact. Gedurende perioden zonder diercontact, bijvoorbeeld tijdens leegstand- of vakantieperioden, daalt de prevalentie van MRSA bij de veehouders sterk. Deze snelle

daling in prevalentie wijst erop dat de huidige circulerende veegerelateerde MRSA (ST398) matig koloniseert in mensen.¹²

Concluderend kan worden gesteld dat blootstelling een zeer grote rol speelt bij veegerelateerde MRSA-dragerschap in mensen. Persistentie van dragerschap van MRSA bij mensen is beperkt. Dit is in overeenstemming met de bevindingen waaruit blijkt dat de nosocomiale transmissiesnelheid van veegerelateerde MRSA laag is in vergelijking met ziekenhuisgerelateerde MRSA.¹³ Tevens lijkt de transmissie naar omwonenden van varkenshouderijen zeer beperkt te zijn en lijken deze mensen geen verhoogd risico te hebben op dragerschap.¹⁴

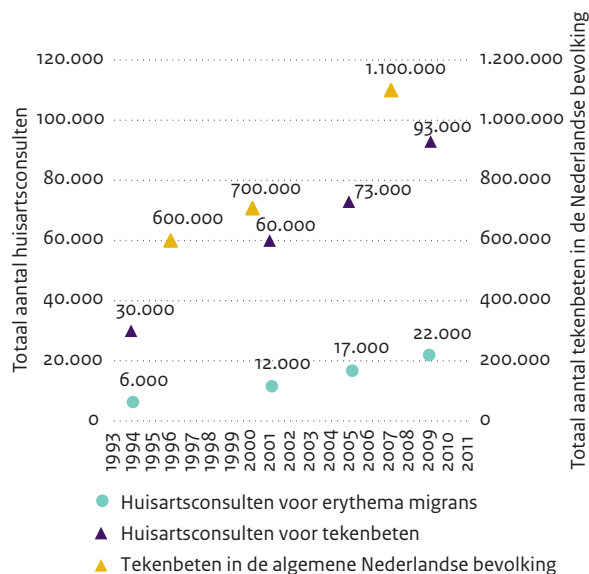
MRSA ST398 blijkt veel minder vaak geïsoleerd te worden uit klinische isolaten (bloed) dan andere typen MRSA. Dit suggereert dat MRSA ST398 minder frequent ernstige ziekte veroorzaakt dan andere MRSA stammen.¹⁵ Toch komen er invasieve infecties met veegerelateerde MRSA voor.¹⁶ Het MRSA ST398-gerelateerde risico op ziekte voor de veehouders is daarom nog niet geheel duidelijk en vereist nader onderzoek. De resultaten uit deze vervolgonderzoeken moeten aanknopingspunten opleveren voor de beheersing van MRSA in de veehouderij. Verschillende onderzoeken proberen nu geschikte interventies toe te passen en onderzoeken welke interventies het voorkomen van MRSA in de veehouderij kunnen beperken.

3.4 Lyme in Zicht

Lyme-borreliose, ofwel de ziekte van Lyme, is een infectieziekte, veroorzaakt door de spirocheet *Borrelia burgdorferi sensu lato* (s.l.), die wordt overgedragen door een beet van een besmette teek. Erythema migrans is de meest gerapporteerde klinische presentatie van Lyme-borreliose, een langzaam uitbreidende rode huidafwijking die enkele dagen tot weken na infectie kan verschijnen rondom de plaats van de tekenbeet. In latere stadia kan de infectie symptomatisch worden als gedissemineerde Lyme-borreliose, meestal in de huid, het zenuwstelsel of het bewegingsapparaat.

Uit periodiek vragenlijstonderzoek van het RIVM-CIb onder huisartsen en onder de algemene Nederlandse bevolking blijkt dat de incidentie van huisartsconsulten voor tekenbeten en erythema migrans over de afgelopen vijftien jaren gestaag is toegenomen (Figuur 3.4.1). Het totale aantal huisartsconsulten voor een erythema migrans werd in 1994 geschat op 6.000. Dit aantal is sindsdien vrijwel lineair gestegen tot 22.000 huisartsconsulten in 2009. Voor tekenbeten werden de huisartsen ongeveer 30.000 keer geconsulteerd in 1994 en 93.000 keer in 2009. Een gelijksoortige toename van tekenbeten wordt zichtbaar uit drie grote studies waarbij aan mensen uit de algemene

Figuur 3.4.1 Geschatte totale aantallen van tekenbeten in de algemene Nederlandse bevolking en van huisartsconsulten voor tekenbeten en erythema migrans.



bevolking van Nederland gevraagd werd hoe vaak ze in de afgelopen vijf jaar door een teek gebeten waren. Op basis van deze studies wordt geschat dat in 2009 rond de 1,5 miljoen mensen door een teek werden gebeten.¹⁷ Hoewel deze cijfers een goed beeld geven van de incidentie van huisartsconsulten voor erythema migrans is het werkelijke aantal mensen met vroege gelokaliseerde Lyme-borreliose (waaronder erythema migrans) waarschijnlijk veel hoger, omdat na een infectie een erythema migrans niet altijd verschijnt, niet opgemerkt of niet herkend wordt. Daardoor blijft een vermoedelijk groot aantal patiënten onbehandeld in deze vroege fase van infectie, wat het risico op gedissemineerde Lyme-borreliose en mogelijk ook persisterende problematiek verhoogt. Naar aanleiding van de aanhoudende stijging van tekenbeten en erythema migrans consulten bij huisartsen, is in een deskundigenberaad in 2010 besloten dat meer inzicht nodig is in het totale ziektebeeld 'Lyme-borreliose'. Zo is onbekend hoeveel patiënten er zijn met persisterende klachten na Lyme-borreliose met of zonder aantoonbare infectie en therapiefalen. Vooral deze groep patiënten heeft een grote ziektebelasting met een aanzienlijke maatschappelijke en persoonlijke impact. Daarom heeft het RIVM-Cib in 2011 het onderzoek "Lyme in Zicht" uitgevoerd, bestaande uit een eenmalige korte vragenlijst gericht aan alle behandelend artsen (huisartsen, bedrijfsartsen, specialisten) in Nederland die mogelijk geconsulteerd worden door patiënten met Lyme-borreliose. Naast eerdere vragen over consulten voor tekenbeten en erythema migrans, werden nu ook vragen gesteld over het aantal patiënten dat jaarlijks werd gezien met borrelia-lymfocytose, acrodermatitis chronica atrophicans, neuroborre-

liose, Lyme-artritis, Lyme-carditis, oculaire manifestaties, Lyme-encefalopathie, persisterende Lyme-borreliose (aanhoudende klachten met actieve infectie door *Borrelia burgdorferi* s.l. ná positieve diagnose en behandeling) en persisterende klachten door Lyme-borreliose zonder aantoonbare infectie.

Op basis van voorlopige resultaten uit dit bredere vragenlijstsonderzoek werd geschat dat het totale aantal huisartsconsulten voor tekenbeten en erythema migrans in 2010 ongeveer gelijk was aan onze waarnemingen in 2009, respectievelijk 83.000 en 22.000. Andere manifestaties van Lyme-borreliose blijken ook vrij vaak voor te komen. De artsen rapporteerden dat zij 4800 patiënten gediagnosticeerd hadden in 2010 met manifestaties van Lyme-borreliose, anders dan erythema migrans, ongeveer 15% van het totale ziektebeeld 'Lyme-borreliose'. Ruim de helft daarvan waren patiënten met persisterende klachten na Lyme-borreliose, met of zonder aantoonbare infectie. Aanvullend werd aan de artsen gevraagd om aan Lyme-patiënten vragenlijsten door te sturen, over de ernst van hun ziekte, hun kwaliteit van leven, medische consumptie, arbeidsverzuim en of de infectie tijdens het werk was opgedaan. Met deze informatie zullen in 2012 de ziektebelasting en maatschappelijke kosten door Lyme worden geschat.

Lyme-borreliose is ook een beroepsziekte.

Arbeidsgerelateerde risicogroepen zijn werknemers die (regelmatig) werkzaam zijn in natuurgebieden zoals boswachters, bosarbeiders, jagers en houthakkers.¹⁸ Daarnaast is het beroepsmatig oplopen van de ziekte van Lyme ook beschreven bij landbouwers, boeren, dierenartsen en militairen.^{18,19,20}

De incidentie van Lyme-borreliose veroorzaakt door beroepsmatige blootstelling is onbekend. In 2011 heeft het NCvB twaalf medewerkers geregistreerd die deze infectie door werkzaamheden hebben opgelopen. Dit zegt weinig over het daadwerkelijke aantal beroepsmatig opgelopen infecties; het beeld zal vaak niet als zodanig worden herkend. Daarnaast heeft het NCvB te maken met onderreportage.

Om meer inzicht te krijgen in de kans op en risicofactoren voor Lyme-borreliose na een tekenbeet en hoe vaak dit leidt tot ernstige klachten, heeft het RIVM-Cib in samenwerking met de Wageningen Universiteit de website Tekenradar.nl gelanceerd in het voorjaar van 2012.

3.5 Kattenkrabziekte

Kattenkrabziekte is een zoönose veroorzaakt door *Bartonella* spp. waarvan *Bartonella henselae* de belangrijkste is. *Bartonella* spp. zijn kleine, Gram-negatieve staafvormige bacteriën die obligaat intracellulair leven en door vectoren overgebracht worden. Sinds de jaren '90, toen nieuwe moleculaire technieken geïntroduceerd werden, zijn meer dan twintig verschillende *Bartonella* species beschreven.

Verschillende zoogdieren kunnen geïnfecteerd zijn met *Bartonella* spp., maar de kat is het reservoir voor de belangrijkste zoönotische species, *B. henselae*. Prevalenties onder katten variëren sterk per regio; vooral in warme, vochtige gebieden zijn de prevalenties hoog. Jonge katten (< 1 jaar) en zwervkatten zijn vaker positief dan oudere katten en huiskatten. Bij een studie onder Nederlandse asielkatten in 1995 bleek bij 22% van de katten *B. henselae* in het bloed aantoonbaar, terwijl bij 50% van de katten antistoffen werden aangetoond.

Voor *B. henselae* is *Ctenocephalides felis*, de kattenvlo, de belangrijkste vector. Katten geïnfecteerd met *B. henselae* hebben over het algemeen geen klinische verschijnselen en kunnen de bacterie maandenlang bij zich dragen.

Overdracht naar de mens vindt plaats via contaminatie van krab- of bijtwonden met vlooiënfeces. Kattenkrabziekte bij mensen met een goede weerstand is veelal een onschuldige, vaak onopgemerkte, infectie die meestal vanzelf overgaat. Initieel kan de krab- of bijtwond rood en gezwollen zijn waarna deze verschijnselen binnen enkele dagen vanzelf verdwijnen. Na ongeveer 2 weken kan er lymfeklierzwelling optreden proximaal van de primaire laesie wat gepaard kan gaan met koorts. Bij mensen met een verminderde weerstand kan de infectie zeer ernstig verlopen met uitgebreide huidlaesies en zeer incidenteel fatale aantasting van organen. De incidentie van kattenkrabziekte in Nederland is niet goed bekend. Naar schatting (gegevens RIVM-CIb) zijn er minstens 300 tot 1000 gevallen per jaar, maar het werkelijke aantal infecties is waarschijnlijk veel hoger. In 2011 is een geval beschreven waarbij mogelijk drie leden van een gezin een *Bartonella*-infectie hebben doorgemaakt. Bij een zesjarig meisje met een zwelling onder haar kin en koorts werd door middel van PCR op het drainagemateriaal van de zwelling *Bartonella henselae*-DNA aangetoond. De moeder en oudere broer van de patiënt bleken beiden een zwelling onder de oksel te hebben gehad, die bij beiden spontaan was verdwenen. De kinderen en de moeder zijn hoogstwaarschijnlijk ziek geworden via hun kat.

3.6 Patiënt overleden na infectie met *Balamuthia mandrillaris*

In het noorden van het land werd in 2011 bij een patiënt een infectie vastgesteld met *Balamuthia mandrillaris*. *Balamuthia mandrillaris* is een vrijlevende amoebe die overal in de wereld voor zou komen in het milieu en vooral (maar niet uitsluitend) bij immuungecompromitteerden een opportunistische verwekker van infecties is. *Balamuthia mandrillaris* kan een zeldzame maar serieuze infectie van de hersenen en het ruggemerg veroorzaken met vaak dodelijke afloop. In Europa is slechts bij drie andere patiënten een besmetting beschreven. In Nederland is het voor zover bekend de eerste keer dat deze infectie is vastgesteld. In Amerika zijn een aantal gevallen beschreven van mensen die de infectie hebben opgelopen na een orgaantransplantatie waarbij het orgaan afkomstig was van iemand met een *Balamuthia mandrillaris* infectie. De patiënt, een jongeman die jaren daarvoor een niertransplantatie had ondergaan, presenteerde zich met een encefalitis beeld. Ondanks optimale therapie trad geen verbetering op waarna patiënt elf dagen na opname in het ziekenhuis overleed. Bij pathologisch-anatomisch onderzoek bleken delen van de hersenen verwekt en vervloeid. Omdat het vermoeden bestond dat hier sprake kon zijn van een amoebe-encefalitis, is het moleculair onderzoek uitgebreid naar enkele bekende verwekkers van deze relatief zeldzame aandoening. Bij dat onderzoek werd DNA aangetroffen van *Balamuthia mandrillaris*. Een logische bron voor de infectie leek het tropische aquarium van de patiënt. De patiënt had de gewoonte water uit het aquarium in een slang te zuigen om te hevelen, en daarbij kreeg hij dit water in zijn mond. Er zijn monsters genomen van het aquarium maar daarin kon met PCR geen *Balamuthia* DNA worden aangetoond.

3.7 Schmallebergvirus aangetroffen bij runderen en schapen

In de Duitse plaats Schmalleberg werd in november 2011 een nieuw virus ontdekt - genaamd Schmallebergvirus (SBV) - bij runderen die last hadden van diarree, koorts en verminderde melkgift.²¹

In Nederland hadden runderen in dezelfde periode eveneens last van diarree, koorts en verminderde melkgift. Op 8 december 2011 toonde het CVI het virus retrospectief aan in serum van runderen met diarreeklachten van verscheidene bedrijven. Vanaf begin december 2011 werd bij de GD een ongewoon hoog aantal meldingen gedaan van misvormd geboren schapenlammeren, beschreven als arthrogrypose hydroencephaly syndrome (AHS). Vervolgens werd door CVI op 15 december 2011 in de hersenen van twee van deze misvormde lammeren SBV (RNA) aangetoond. Sinds begin januari 2012 werd ook een toename

in het aantal meldingen van misvormd geboren kalveren gemeld. De meldingen van diarreeproblemen en van misvormd geboren schapenlammeren en kalveren kwamen uit heel Nederland.

SBV behoort tot het genus van de *Orthobunyavirussen* in de familie van de *Bunyaviridae* en is het meest verwant aan het Sathuperi-virus en Shamonda-virus. Van deze virussen is bekend dat deze typische congenitale afwijkingen kunnen optreden na infecties van herkauwers tijdens de dracht. De *Orthobunyavirussen* worden overgedragen door knutten en/of steekmuggen. Het virus is inmiddels aangetroffen in diverse knuttensoorten en in de zomer van 2012 is gebleken dat het succesvol overwinterd heeft en op nieuw infecties veroorzaakt onder herkauwers in Europa.

In december 2011 werd door het RIVM-CIb een inschatting van de humane risico's van SBV gemaakt. De conclusie was dat op basis van de beschikbare gegevens een infectie van de mens met SBV niet kan worden uitgesloten.²² Daarom verrichtte het RIVM-CIb in samenwerking met de GGD'en en de GD een serologische studie onder veehouders en dierenartsen om humane infectie met het Schmallenbergvirus uit te sluiten. Dit onderzoek leverde geen aanwijzingen op voor een infectie ten gevolge van SBV bij deze potentieel hoog-blootgestelde groep. Op basis van dit onderzoek werd het zeer onwaarschijnlijk geacht dat het virus een infectie bij de mens kan veroorzaken.²³

3.8 Geraadpleegde literatuur en referenties

1. Frank C, Werber D, Cramer JP, et al. (2011) Epidemic profile of Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* O104:H4 outbreak in Germany. *N Engl J Med* 365:1771-80.
2. King LA, Nogareda F, Weill FX, et al. (2011) Outbreak of Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* O104:H4 Associated With Organic Fenugreek Sprouts, France. *Clin Infect Dis* 2012;54:1588-94.
3. European Food Safety Authority (2011). Tracing seeds, in particular fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) seeds, in relation to the Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) O104:H4 2011 Outbreaks in Germany and France.
4. Rosner B, Hiller P, Bayer C. (2011) *Salmonella* Newport-Ausbruch in Deutschland und den Niederlanden. *Epidemiologisches Bulletin* 2012;20:177-84.
5. Wagenaar JA, van de Giessen AW. (2010) Veegerelateerde MRSA: epidemiologie in dierlijke productieketens, transmissie naar de mens en karakterisatie van de kloon. RIVM Rapport 330224001.
6. van Cleef BA, Monnet DL, Voss A, Krziwanek K, Allerberger F, Struelens M, et al (2011) Livestock-associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Humans, Europe. *Emerg Infect Dis* Mar;17(3):502-5.
7. Geenen PL, Graat EA, Haenen A, Hengeveld PD, van Hoek AH, Huijsdens XW et al. (2012). Prevalence of livestock-associated MRSA on Dutch broiler farms and in people living and/or working on these farms. *Epidemiol Infect.* 25:1-10.
8. Mulders MN, Haenen AP, Geenen PL, Vesseur PC, Poldervaart ES, Bosch T, et al. (2010) Prevalence of -associated MRSA in broiler flocks and risk factors for slaughterhouse personnel in The Netherlands. *Epidemiol Infect.* 138(5):743-55.
9. Gilbert MJ, Bos ME, Duim B, Urlings BA, Heres L, Wagenaar JA, et al. (2010) Livestock-associated MRSA ST398 carriage in pig slaughterhouse workers related to quantitative environmental exposure. *Epidemiol Infect* 138(5):756-63.
10. van Cleef BA, Broens EM, Voss A, Huijsdens XW, Züchner L, Van Benthem BH, et al. (2010) High prevalence of nasal MRSA carriage in slaughterhouse workers in contact with live pigs in The Netherlands. *Epidemiol Infect* 138(5):756-63.
11. van Cleef BA, Graveland H, Haenen AP, van de Giessen AW, Heederik D, Wagenaar JA et al. (2011) Persistence of livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in field workers after short-term occupational exposure to pigs and veal calves. *J Clin Microbiol* 49(3):1030-3.
12. Graveland H, Wagenaar JA, Bergs K, Heesterbeek H, Heederik D (2011) Persistence of livestock associated MRSA CC398 in humans is dependent on intensity of animal contact. *PLoS One* 9;6(2):e16830.
13. Bootsma MC, Wassenberg MW, Trapman P, Bonten MJ (2011) The nosocomial transmission rate of animal-associated ST398 methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J.R.Soc.Interface* 57:578-584.
14. Van Cleef BA, Verkade EJ, Wulf MW, Buiting AG, Voss A, Huijsdens XW, et al. (2010) Prevalence of livestock-associated MRSA in communities with high pig-densities in The Netherlands. *PLoS One* 25;5(2):e9385.
15. Grundmann H, Aanensen DM, van den Wijngaard CC, Spratt BG, Harmsen D, Friedrich AW, et al. (2010) Geographic distribution of *Staphylococcus aureus* causing invasive infections in Europe: a molecular-epidemiological analysis. *PLoS Med* 7:e1000215.
16. Kluytmans JA, (2010) Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in food products: cause for concern or case for complacency? *Clin Microbiol Infect* 1:11-15.
17. Hofhuis A, Harms MG, van der Giessen JWB, Sprong H, Notermans D, van Pelt W. (2010) Ziekte van Lyme in

- Nederland 1994-2009. Aantal huisartsconsulten blijft toenemen. Is voorlichting en curatief beleid genoeg? Infectieziekten Bulletin 21 (3): 84-87.
18. Centers for Disease Control and Prevention. NIOSH Safety and Health Topic: Lyme Disease. (2007). <http://www.cdc.gov/niosh/topics/lyme/>.
 19. Vos K, Dam A van, Kuiper H, Bruins H, Spanjaard L, Dankert J (1994) Seroconversion for Lyme borreliosis among Dutch military. *Scand J Infect Dis* 26:427-34.
 20. Piacentino JD, Schwartz BS (2002) Occupational risk of Lyme disease: an epidemiological review. *Occup Environ Med* 59:75-84.
 21. Hoffmann B, Scheuch M, Höper D, Jungblut R, Holsteg M, Schirrmeier H, et al. (2012) Novel *Orthobunyavirus* in cattle, Europe, 2011. *Emerg Infect Dis* 8:469-472.
 22. Reusken C, Koopmans M (2011) Nota risk profile Humaan Schmallenbergvirus. <http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:60483&type=org&disposition=inline>.
 23. Reusken C, van den Wijngaard K, Vellema P, van Beek P, Isken S, van den Kerkhof H (2012) Serosurvey to assess zoonotic transmission of Schmallenberg virus in farmers and veterinarians in The Netherlands. http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Algemeen_Actueel/Nieuwsberichten/2012/Infectie_met_Schmallenbergvirus_niet_aangetoond_bij_mensen.

4 Thema ‘Dieren onderweg’

4.1 Inleiding

Om de risico's ten gevolge van de legale en illegale invoer van dieren in te kunnen schatten is basale kennis over regels en omvang noodzakelijk. De vraag is of deze kennis voldoende aanwezig is bij professionals die hiermee in aanraking kunnen komen, zoals huisartsen en GGD-medewerkers. Met dit themahoofdstuk wordt geprobeerd de regelgeving met betrekking tot de invoer van levende dieren op hoofdlijnen inzichtelijk te maken. Daarnaast wordt een indicatie gegeven van de omvang van de internationale dierenhandel en wordt ingegaan op een aantal zoönotische risico's die internationale handel met zich mee kan brengen.

4.1.1 Mondialisering

De mondialisering brengt met zich mee dat steeds grotere aantallen mensen, dieren en goederen over de hele wereld rond reizen. Bovendien ruikt de beschaving op steeds grotere schaal op in voorheen ongerepte gebieden. Dieren en producten van dierlijke oorsprong kunnen, ook vanuit de verste uithoeken van de planeet, binnen enkele uren op de mondiale markten beschikbaar zijn. Daardoor is het mogelijk dat infectieziekten die eeuwenlang in een bepaald gebied endemisch zijn geweest zich onder de juiste condities permanent in een nieuwe omgeving vestigen. Landen zijn zich al sinds decennia bewust van het risico op de insleep van dierziekten door de internationale handel in dieren en dierlijke producten. De oprichting van de Wereld

Diergezondheids Organisatie (OIE) in 1924 reflecteert dit bewustzijn. De OIE-standaarden waren in eerste instantie bedoeld om de internationale handel te faciliteren en economische schade door de insleep van besmettelijke dierziekten te voorkomen.

4.1.2 Regelgeving

De regels voor de handel en het reizen met levende dieren zijn gebaseerd op Europese wetgeving en zijn geïmplementeerd in Nederlandse regelgeving. Juiste naleving van de Europese regels omtrent de internationale handel met dieren minimaliseert de insleep en vestiging van nieuwe ziekten in Nederland. Toch zijn er aan dit regelwerk beperkingen verbonden. Men dient zich te realiseren dat wet- en regelgeving vaak een compromis is tussen wat vanuit wetenschappelijk oogpunt wenselijk is en wat praktisch haalbaar is. Een voorbeeld zijn de bepalingen omtrent het Europese reizigersverkeer met gezelschapsdieren. Honden, katten en fretten mogen met hun eigenaren onder voorwaarden (zie paragraaf 4.2) vrij door Europa reizen. Daarbij is het risico op versleping en introductie van rabiës goed geborgd terwijl het risico op versleping van andere ziekten, bijvoorbeeld ecto- en endoparasieten onbeheerst is. Slechts voor een aantal eilandstaten is dit risico wel geborgd (lintworm en tekenbehandeling). Bovendien kan de handhavingsinzet per definitie slechts beperkt van omvang zijn. Terwijl bij de internationale handel met levende dieren tussen de Europese Unie en derde landen (landen buiten de EU of buiten de Schengenzone) alle zendingen

worden gecontroleerd is de controle op het internationale reizigersverkeer op de luchthavens beperkt tot slechts 5% van de reizigers. De import van levende gezelschaps- of exotische dieren kan dus vrij gemakkelijk ongehinderd plaatsvinden. Ten slotte strekt het bestaande regelwerk alleen tot beheersing van bekende risico's. Toen in 2003 insleep van monkey pox met geïnfecteerde prairiehonden plaats vond (zie paragraaf 4.5.2), waren er geen Europese bepalingen van kracht die het probleem binnen de EU hadden kunnen voorkomen.

De Europese regelgeving verschilt enerzijds tussen de internationale handel met dieren en het niet-commerciële vervoer van dieren (dieren onderweg met hun baasjes). Daarnaast bestaan er anderzijds verschillen tussen het handels- en reizigersverkeer tussen de lidstaten van de Europese Unie (Schengenzone) en dat tussen EU-lidstaten en van de Europese Unie en derde landen. Alle levende diertransporten die binnen de EU plaatsvinden en vanuit derde landen in de EU geïmporteerd worden, worden vastgelegd in TRACES. TRACES staat voor TRAdE Control and Expert System. TRACES is een internettoepassing die door de EU wordt onderhouden. Het systeem stelt de veterinaire autoriteiten van de EU-lidstaten onder andere in staat om zendingen met levende dieren van binnen en buiten de EU te traceren. Dat is onder andere van belang bij uitbraken van dierziekten. Over het algemeen kan gesteld worden dat naast land- en diersoortspecifieke invoereisen de volgende voorwaarden van toepassing zijn op de import van dieren:

1. Identificatie en Registratie

Identificatie en Registratie (I&R) is bedoeld om de traceerbaarheid van levende dieren te verbeteren. Dit maakt het mogelijk, in geval van calamiteiten, besmette dieren snel terug te vinden. Om deze reden is I&R verplicht voor alle in te voeren dieren. Koeien, schapen, geiten en varkens worden meestal voorzien van een oormerk. Gezelschapsdieren en paarden dragen een microchip of transponder zodat elektronische identificatie mogelijk is. Daarnaast is het verplicht voor paarden, ezels en runderen, maar ook voor gezelschapsdieren om over een (Europees model) dierpaspoort te beschikken. Hierin staan onder andere de uiterlijke kenmerken van een individueel dier en tevens de voor het desbetreffende land vereiste vaccinaties vermeld.

2. Buitendienst Inspectie Post (BIP)

Partijen levende dieren of dierlijke producten afkomstig van derde landen mogen uitsluitend via een door de Europese Commissie erkende Buitengrens Inspectie Post (BIP) de Europese Unie binnenkomen. De NVWA controleert de partijen in deze erkende BIP's in samenwerking met de douane. Erkende BIP's zijn te

vinden op de luchthavens Schiphol en Maastricht en in de zeehavens in Rotterdam, Vlissingen, Harlingen, Eemshaven en Amsterdam. Of een partij in een bepaalde BIP gecontroleerd kan worden, is afhankelijk van de erkenning van deze BIP. Zo mogen levende dieren alleen binnenkomen in de BIP's op de luchthavens.

3. Gezondheidscertificaat en TRACES

Dieren die via de BIP de EU binnenkomen moeten in het bezit zijn van een gezondheidscertificaat dat is afgegeven en bekrachtigd door een officiële dierenarts van de bevoegde veterinaire autoriteit in het land van herkomst. Een gezondheidscertificaat moet volgens de Europese regelgeving zijn opgesteld, en afgegeven op de dag van verzending. Het gezondheidscertificaat bevat algemene informatie over de identificatie, herkomst en bestemming van het dier en gegevens met betrekking tot de gezondheid met alle voorgeschreven diagnostische testen en vaccinaties. Het certificaat bevat specifieke garanties met betrekking tot de gezondheidseisen van individuele diersoorten en betreffende exportlanden. Er wordt verklaard dat het land of regio van herkomst naast de aangifteplichtige ziekten vrij zijn van bepaalde zoönosen. Het certificaat is tien dagen geldig en binnen deze tijd moet het dier de EU zijn binnengekomen.

Dieren die binnen de Schengenzone worden verhandeld, moeten begeleid worden, door een TRACES-certificaat. De gegevens die hier vastgelegd worden zijn vergelijkbaar met een gezondheidscertificaat.

Import controle

Iedere vliegmaatschappij is verplicht via een Cargomanifest te vermelden wat zij in een vliegtuig vervoeren. De douane haalt hier de veterinaire partijen (levende dieren en dierlijke (bij)producten) uit en meldt dit aan de NVWA, die controleert of de zendingen zijn aangemeld voor een importcontrole. Vervolgens voert de NVWA een controle uit. Zo kunnen bijvoorbeeld de veterinaire documenten gecontroleerd worden en kan er identificatie van het dier plaatsvinden op basis van een microchip of schets in het dierpaspoort. Alle binnenkomende dieren ondergaan een fysieke controle, waarbij een algemeen lichamelijk onderzoek wordt verricht met als doel vast te stellen of het dier gezond en 'fit to travel' is. Tijdens het transport mag er geen contact plaatsvinden met dieren met een lagere gezondheidsstatus. De gebruikte transportmiddelen moeten het welzijn van de dieren garanderen en moeten voor ieder transport gereinigd en gedesinfecteerd worden volgens de geldende regelgeving. Tijdens het transport moet het transportmiddel verzegeld zijn en blijven. Wanneer bij een controle een verdenking ontstaat op een eventueel aanwezige aangifteplichtige dierziekte/zoönose wordt dit door de officiële dierenarts gemeld bij het NVWA

Incidenten en Crisis Centrum (NVIC) van waaruit, indien nodig actie wordt ondernomen. In tegenstelling tot transport van dieren vanuit derde landen vindt bij transport van dieren tussen de lidstaten geen grenscontrole plaats. Wel kunnen zowel onderweg als op de eindbestemming door de bevoegde autoriteit steekproeven worden uitgevoerd.

Een overzicht van de belangrijkste dierspecifieke invoereisen wordt beschreven in de paragrafen 4.2–4.5. Voor nadere informatie met betrekking tot specifieke landeneisen kan tevens Import Veterinair Online van de NVWA worden geraadpleegd.¹

4.1.3 Illegale handel

Door het volledig ontbreken van veterinaire gezondheids garanties vormt de illegale handel met dieren een grote bedreiging voor de dier- en volksgezondheid. Vanwege de hoge prijs die sommige diersoorten in het illegale circuit opleveren, is de met de illegale handel in dieren gepaard gaande criminaliteit vaak aanzienlijk. Betrouwbare overzichten over de omvang van de illegale handel ontbreken uiteraard, maar het volume wordt globaal in orde van miljarden dollars geschat.

Een concreet voorbeeld voor de gezondheidsrisico's gerelateerd aan de illegale dierenhandel vormen de met aviaire influenza H5N1 besmette kuifarenden in 2004 (zie kader).²

4.2 Gezelschapsdieren (honden en katten)

Veel Nederlanders nemen tegenwoordig hun hond of kat mee op vakantie naar het buitenland. Regelmatig worden ook zwefdieren vanuit de vakantiebestemming mee naar Nederland genomen. Daarnaast zijn er organisaties actief die zwefdieren uit zuidelijke landen opvangen en 'ter adoptie' in Nederland aanbieden. Een overzicht van het aantal commercieel (verhandeling) ingevoerde honden en katten is weergegeven in Tabel 4.2.1. Dieren die met hun eigenaren reizen, worden niet geregistreerd. De aantallen voor het intra-Europese verkeer zijn waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijkheid. De omvang van malafide hondenhandel werd al in 1997 op 50.000 dieren geschat, waarvan tweederde uit Oost-Europa afkomstig zou zijn geweest.⁴

Tabel 4.2.1 Aantallen commercieel ingevoerde honden en katten in Nederland in 2011.³

	EU-landen	Derde landen
Honden	6276	489
Katten	82	89

Illegale kuifarenden met aviaire influenza²

Bij een reiziger uit Thailand werden op de Brusselse luchthaven in Zaventem twee kuifarenden onderschept. De dieren, die een waarde bleken te hebben van €7500,- per stuk, waren gewikkeld in katoenen doeken verstopt in rieten kokers (Figuur 4.1.1). De vogels bleken na testen besmet te zijn met het hoog pathogene H5N1 aviaire influenza virus. Deze vinding heeft een omvangrijk contactonderzoek bij personen en andere vogels die met de arenden in dezelfde quarantaineruimte verbleven tot gevolg gehad. Omdat sommige vogels in de quarantaineruimte voor Nederland waren bestemd, bestond er initiële vrees dat het virus ook in Nederland kon opduiken. Uiteindelijk werden geen secundaire infecties bij mens en dier geconstateerd.



4.2.1 Regelgeving

De gezondheidscriteria voor de invoer van honden en katten uit landen buiten de EU voor commerciële en niet commerciële doeleinden zijn vergelijkbaar (Tabel 4.2.2). Ten aanzien van de landen van herkomst wordt onderscheid gemaakt tussen laag- en hoogrisicolanden. Maatgevend hiervoor is de rabiëssituatie in het betreffende land en het voorhanden zijn van een doelmatig rabiës bestrijdingsprogramma. De indeling van herkomstlanden in laag en hoog risico wordt door de EU bepaald.

Voor honden en katten uit Maleisië zijn aanvullende eisen van toepassing. In het gezondheidscertificaat moet worden verklaard dat de dieren in de laatste 60 dagen voor uitvoer niet in contact zijn geweest met varkens, in dezelf-

de periode niet zijn verbleven op een bedrijf waar gevallen van Nipah-virus besmetting zijn bevestigd of tien dagen voor de uitvoer naar de EU door een erkend laboratorium met negatief resultaat op Nipah-virus zijn getest. Katten uit Australië moeten een aanvullende verklaring in het certificaat hebben dat de dieren niet zijn verbleven op een bedrijf waar in de laatste 60 dagen voor uitvoer gevallen van Hendra-virus besmetting zijn bevestigd.

4.2.2 Risico's voor de volksgezondheid

Honden en katten delen in de regel dezelfde leefomgeving als hun eigenaren. Daardoor en vanwege de frequente interactie tussen deze dieren en hun baasjes is er een verhoogde kans op overdracht van zoönosen. De aan de invoer van honden en katten verbonden risico's kunnen in twee aparte probleemgroepen worden ingedeeld: zoönosen die door direct contact kunnen worden overgebracht en vectoroverdraagbare zoönosen onder andere als gevolg van versleping van uitheemse teken.

Via direct contact overdraagbare zoönosen

Voorbeelden van zoönosen die een serieuze dreiging voor de volksgezondheid vormen zijn rabiës en alveolaire echinokokkose, veroorzaakt door de vossenlintworm *Echinococcus multilocularis*. Rabiës heeft een case fatality rate van bijna 100% en alveolaire echinokokkose wordt in de regel pas in een vergevorderd en moeilijk te behandelen stadium gediagnosticeerd.

Rabiës komt in West-Europa niet meer voor, maar is nog volop aanwezig in Oost-Europa en in landen in het zuidelijke deel van het Middellandse Zeegebied waarvan Marokko vanwege het intensieve reizigersverkeer met Nederland een bijzondere positie inneemt. Het laatste Nederlandse geval van insleep van rabiës in 2012 was dan ook het gevolg van de illegale invoer van een puppy vanuit Marokko.⁵ Vanwege de duidelijke herkenbaarheid van rabiës en de beschikbaarheid van vaccins is het niet aannemelijk dat rabiës zich opnieuw in nu vrije gebieden kan vestigen maar het persoonlijke leed dat met individuele cases gepaard gaat is enorm. Strikte naleving van de veterinaire voorschriften met betrekking tot de invoer van honden en katten geeft nog steeds de beste garantie om insleep van rabiës te minimaliseren.

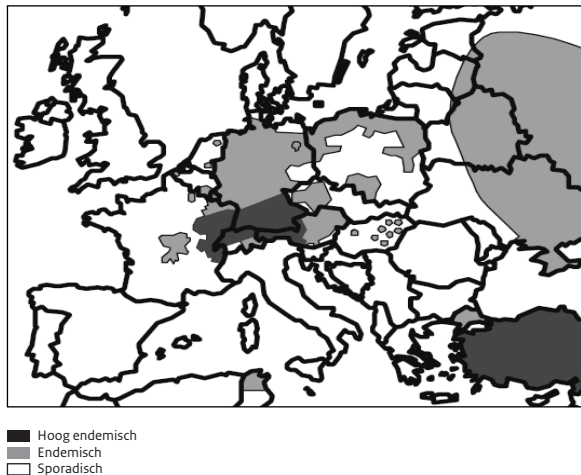
Honden en in mindere mate katten kunnen als eindgastheer van de vossenlintworm fungeren. Ze scheiden dan lintwormeitjes uit die ook in de vacht terecht kunnen komen en via hand-mond contact besmettingen bij de mens kunnen veroorzaken. Sinds de jaren '90 is bekend dat de vossenlintworm sporadisch ook in Nederland voorkomt, maar de verspreiding beperkt zich vooralsnog tot Oost-Groningen en Zuid-Limburg (zie ook paragraaf 2.10). De kans dat honden die mee op vakantie gaan in endemische of hoog-endemische gebieden (Figuur 4.2.1) besmet raken is daarom vele malen groter dan in Nederland. Omdat honden als eindgastheer geen tekenen van ziekte

Tabel 4.2.2 Invoereisen voor gezelschapsdieren.

Verkeer binnen EU	Verkeer (vanuit) buiten EU (aanvullende regels tov verkeer binnen EU)
In bezit van paspoort (Europees model)	In bezit van gezondheidscertificaat afgeven door veterinaire autoriteit van land van export.
- In paspoort geregistreerde rabiës vaccinatie - Vaccinatie vanaf een leeftijd van drie maanden. Reizen binnen de EU 21 dagen later toegestaan - Dieren jonger dan drie maanden mogen zonder rabiës vaccinatie worden, mits de eigenaar verklaart dat het jong tot aan de reis is opgegroeid op de geboorteplek en niet in contact is geweest met dieren die mogelijk besmet waren met rabiës of nog wordt vergezeld door de moeder waar het nog afhankelijk van is.	- Herkomst laag risico land: - Voor rabiës gelden dezelfde regels als binnen de EU (zie linker kolom)
Elektronisch identificatie (chip/ transponder)	- Herkomst hoog risico land: - Rabiës vaccinatie vanaf een leeftijd van drie maanden - Virusneutralisatietest moet door een EU erkend laboratorium (CVI) uitgevoerd worden met positief resultaat (>0,5 IE/ml). Het monster moet tenminste 30 dagen na de vaccinatie en drie maanden vóór het verkeer door een daartoe aangewezen dierenarts zijn genomen - Invoer van dieren jonger dan drie maanden vanuit hoog risico landen is niet toegestaan
Verplichtte behandeling tegen Echinokokkose (afhankelijk van lidstaat)	
Klinisch onderzoek en veterinaire certificering 24h vooraf export*	Veterinaire importkeuring bij een BIP*

* Alleen bij commercieel verkeer (verhandeling) of wanneer een particulier met meer dan 5 dieren reist (bijvoorbeeld voor een tentoonstelling).

Figuur 4.2.1 Geschatte geografische distributie van *Echinococcus multilocularis* (1999).¹²



vertonen, is onbekend hoe vaak ze geïnfecteerd zijn. Dat het hierbij niet om een denkbeeldig risico gaat illustreren twee casussen uit 2006 en 2005 waarbij honden in respectievelijk Zuid-Duitsland en Zwitserland (zie kader) als tussengastheer besmet werden. Omdat in eerste instantie niet kon worden uitgesloten dat de dieren tevens als eindgastheer besmet waren, was infectie van personen in de omgeving van de honden niet uit te sluiten.⁶ Behandeling van dieren afkomstig of terugkerend uit een endemisch gebied met een tegen lintwormen werkzaam anthelminticum conform gebruiksvoorschrift volstaat om het risico voor diereigenaren en de omgeving weg te nemen.

Vectoroverdraagbare ziekten

Leishmania infantum komt endemisch voor in onder andere Spanje, Portugal, Italië en Zuid-Frankrijk. Het belangrijkste reservoir voor deze parasiet zijn honden. Klinische infecties bij de mens zijn beperkt maar zijn wel beschreven bij immuungecompromitteerden en kinderen. In Nederland is sporadisch insleep van *Leishmania* met honden beschreven. Honden geadopteerd uit endemische gebieden hebben echter wel een reële kans om geïnfecteerd te zijn. De vector van *L. infantum*, de zandvlieg *Phlebotomus perniciosus*, komt voor zover bekend niet in Nederland voor.⁸ Autochtone infecties of transmissie van honden naar mensen zijn daarom nog niet aangetoond, hoewel we hier wel alert op moeten zijn. *P. perniciosus* is wel in België gesignaleerd.⁹ In het geval dat deze zandvlieg een geschikte biotoop heeft in Nederland en zich hier kan vestigen, zouden onopgemerkt geïnfecteerde honden een reservoir voor menselijke infecties kunnen vormen.⁸

Voornamelijk honden, maar ook katten kunnen in het buitenland teken oplopen en naar Nederland verslepen. Teken die besmet zijn met niet-endemische agentia, zoals bijvoorbeeld met het tick-borne-encephalitisvirus kunnen dergelijke ziektes naar Nederland halen. Zeker wanneer

Een hond met alveolaire echinokokkose: import vanuit Zwitserland⁷

In 2005 werd een ernstig zieke hond aangeboden op een dierenartsenpraktijk. Aanvankelijk werd gedacht dat de hond een lever tumor had. Er werd een proeflaparotomie verricht en de aangedane leverkwab werd met 'de tumor' chirurgisch verwijderd. Bij pathologie bleek het echter te gaan om de blaasworm van *Echinococcus multilocularis*, de vossenlintworm (Figuur 4.2.2). Onderzoek toonde aan dat de hond de infectie hoogst waarschijnlijk had opgelopen in de Alpen in Oostenrijk of Zwitserland. Omdat echinokokkose ook voor mensen gevaarlijk kan zijn (aantasting lever), werden ook de eigenaren onderzocht. Zij bleken niet geïnfecteerd te zijn. Gelukkig bleek de hond geen uitscheider te zijn maar tussengastheer, anders was besmettingsgevaar groter geweest.

Figuur 4.2.2 *Echinococcus multilocularis* in de buikholte van een hond. Een circa 30cm groot, stevig bruin proces met een onregelmatig knobbelige vorm en een korrelige structuur.



het een tekensoort betreft die al een habitat in Nederland heeft zoals de veel voorkomende teek *Ixodes ricinus*. Een ander risico is wanneer uitheemse teken hun weg naar Nederland vinden via huisdieren en in staat zijn zich te vestigen. Uitheemse teken kunnen vectoren zijn van ziektes die tot nu toe nog niet voorkomen in Nederland. Een voorbeeld van een tekensoort die een potentieel risico voor de volksgezondheid kan opleveren is de wereldwijd voorkomende bruine hondenteek *Rhipicephalus sanguineus*. In tegenstelling tot de inheemse schapenteek *Ixodes ricinus* атакуєт *R. sanguineus* zijn gastheren actief. Deze teek parasiteert primair op honden maar kan bij gebrek aan geschikte gastheren ook mensen aanvallen. De bruine hondenteek is naast vector van een aantal belangrijke veterinaire pathogenen ook een belangrijke vector van *Rickettsia coronii*, de verwekker van Mediterranean Spotted Fever bij de mens.¹⁰ Als warmte minnende soort zal deze teek zich in Nederland niet in de buitenlucht kunnen handhaven, maar hij kan gedurende langere periodes in

kennels, hondenpensioenen en huizen infesteren. Al in de jaren '70 is *R. sanguineus* in Nederland in huizen in zestien steden, waaronder Amsterdam en Rotterdam, aangetroffen, waarbij de infestatie in sommige gevallen langer dan één jaar en zelfs tot 3 jaren duurde. De teken waren vooral uit het Middellandse Zeegebied maar ook uit de VS en Curacao afkomstig.¹¹ Behandeling van honden met een tekenwerend middel is een eenvoudige en goedkope manier om versleping van teken tegen te gaan.¹²

4.3 Import van paardachtigen uit derde landen

Onder paardachtigen wordt verstaan: als huisdier gehouden of in het wild levende paarden – met inbegrip van zebra's en ezels of kruisingen daarvan. Paardachtigen worden regelmatig rond de wereld vervoerd voor: handel, tentoonstellingen, keuringen en voor de sport. In 2011 zijn via BIP Schiphol 3.431 paardachtigen uit 19 verschillende derde landen de EU binnengekomen. Dit aantal betreft paarden voor zowel permanente als tijdelijke import, doorvoer en terugkeer van Nederlandse paarden die elders in de wereld verbleven bijvoorbeeld voor wedstrijden in de paardensport. Vanuit Europa zijn 4.933 paardachtigen geïmporteerd. De focus van deze paragraaf richt zich op import van paardachtigen uit derde landen. De reden hiervoor is dat in tegenstelling tot derde landen, in Europa weinig zoönotische paardenziekten bekend zijn. Risico's voor de volksgezondheid ten gevolge van import van paardachtigen bestaan dan ook voornamelijk door import van paarden uit derde landen.

4.3.1 Regelgeving

Het transport vanuit derde landen naar Nederland vindt voornamelijk per vliegtuig plaats. Paardachtigen kunnen de EU alleen binnenkomen via een door de EU erkende BIP die voor invoer van paarden erkend is. Voor Nederland zijn dit BIP Schiphol en BIP Maastricht.

Het gezondheidscertificaat, dat verplicht is voor alle paardachtigen die via de BIP binnenkomen, moet voldoen aan een aantal eisen. Tabel 4.3.1 vat de belangrijkste in het certificaat verplicht geregistreerde verklaringen samen. Op basis van vier aangewezen ziekten (Afrikaanse paardenpest, VEE, kwade droes en dourine) zijn alle derde landen verdeeld in vijf gezondheidsgroepen (A, B, C, D en E) met voor iedere groep aangepaste gezondheidscriteria. Van 3% van de paardachtigen die via de BIP binnenkomen wordt een bloedmonster genomen dat wordt onderzocht op een aantal aandoeningen die voorkomen in het land van herkomst.

Wanneer bij importcontrole van de paarden een verdenking is van een zeer besmettelijke paardenziekte met mogelijk grote consequenties dan stuurt de NVIC op een zo kort mogelijke termijn een specialistenteam naar de betreffende locatie. Het specialistenteam classificeert ter plekke de melding. De specialisten beoordelen de situatie door het onder te brengen bij een van de drie volgende categorieën:

- 1: De ziekte is uit te sluiten: Er worden geen monsters genomen en er zal geen verdere actie worden ondernomen.
- 2: De ziekte is onwaarschijnlijk of niet uit te sluiten: Dit betekent dat er monsters worden genomen van de dieren en dat er een aan- en/of afvoerverbod geldt voor het bedrijf of locatie tot het moment dat de uitslag bekend is.
- 3: De ziekte is waarschijnlijk of wordt verwacht: In dit geval worden er monsters genomen, geldt er een aan- en/of afvoerverbod voor het bedrijf of locatie en worden voorbereidingen getroffen voor verdere maatregelen in de omgeving van de besmette locatie. In deze fase worden voorstellen gemaakt voor het instellen van toezicht- en beperkingsgebieden. Daarnaast wordt tracering en screening gestart.

Tabel 4.3.1 Overzicht van de belangrijkste verklaringen opgenomen in gezondheidscertificaat paardachtigen.

	Vereiste verklaring
Zoönosen	- Land van herkomst is naast de aangifteplichtige paardenziekten, vrij van: - Venezulaanse paarden encefalomyelitis (VEE)* - kwade droes - rabiës - miltvuur - vesiculaire stomatitis * Indien in het land van herkomst in de 2 jaar voor export VEE is voorgekomen moet, ten hoogste 21 dagen voor de uitvoer, een bloedmonster van het dier worden genomen. Invoer is pas toegestaan na een negatief resultaat van een virusneutralisatie test.
Quarantaine	Gedurende 3 maanden voor uitvoer of verblijf op een bedrijf welke onder veterinaire toezicht staat (artikel 14 RL 2009/156/EG) waarvan de laatste 30 dagen in quarantaine.
Afkomst uit China en Thailand	Complementbindingsreactie voor kwade droes met negatief resultaat 21 dagen voor de uitvoer.

Tabel 4.3.2 Overzicht van verdenkingen van aangifteplichtige paardenziekten in 2011.

Diersoort	Meldingstype	Casussoort	Totaal
Paarden	Import	Malleus	1
Paarden	Import	Venezualean Equine Encephalomyelitis	5

Als het om minder besmettelijke paardenziekten, of paardenziekten met minder grote zoönotische consequenties gaat dan worden in eerste instantie een NVWA dierziektedeskundige en de bedrijfsdierenarts van de paarden-eigenaar naar de verdenking gestuurd om die nader te onderzoeken.

Het eerste aanspreekpunt voor paardenhouders en dierenartsen om te melden is het landelijk meldpunt voor dierziekten waar aangifteplichtige besmettelijke paardenziekten 24 uur per dag gemeld kunnen worden.¹³ De meldkamer zet de meldingen dan zo spoedig mogelijk door naar de dienstdoende NVIC dierenarts die de melding in behandeling zal nemen.

In 2011 heeft het NVIC zes verdenkingen van besmettelijke aangifteplichtige paardenziekten met mogelijke zoönotische risico's afgehandeld die via het BIP zijn gemeld (Tabel 4.3.2).

4.3.2 Risico's voor de volksgezondheid

In Europa komen zelden zoönotische paardenziekten voor, maar in derde landen kunnen zoönosen een groot aandeel vormen in de aanwezige besmettelijke paardenziekten. Met het importeren van paarden uit deze landen is het mogelijk een dergelijke zoönose in Nederland binnen te brengen. Veel zoönotische aandoeningen bij paardachtigen verlopen asymptomatisch. Het komt niet vaak voor dat zoönotische agentia door paarden op mensen worden overgedragen. Hier zijn meerdere redenen voor: paarden zijn vaak de eindgastheer, zoals bijvoorbeeld voor West Nijlvirus, en veel zoönotische aandoeningen van paarden worden overgedragen via vectoren die niet in Europa voorkomen of kunnen overleven. Met het veranderen van het klimaat is het mogelijk dat deze vectoren in de toekomst wel in Europa kunnen overleven en ziektes kunnen overdragen.

De inspectie is geen waterdicht systeem en het heeft de logische tekortkomingen in verband met het vaststellen van het juiste tijdstip van het ontstaan van een mogelijke infectie. Dat betekent dat het risico bestaat dat dieren binnenkomen die in de incubatietijd, prepatentperiode, verkeren en nog geen klinische symptomen vertonen. Sterker nog, volgens de WTO (World Trade Organisation) is er een verplichting om varende partijen die zogenaamd vertrokken zijn vóór het aanmelden van een uitbraak aan het OIE (Organisation Internationale des Epizooties) te accepteren. Hoewel de regelgeving en controle op import van paard-

achtigen al zeer scherp is, laten boven beschreven hiaten nog ruimte over om alsnog nationale maatregelen in stand te houden of te nemen en, indien nodig, eventueel aan te scherpen.

4.4 Intracommunautair handelsverkeer van landbouwhuisdieren

Intracommunautair handelsverkeer van landbouwhuisdieren (transport van dieren tussen EU-lidstaten) vindt dagelijks plaats. In Nederland worden vanuit derde landen niet rechtstreeks levende landbouwhuisdieren (runderen, schapen, geiten, varkens) geïmporteerd. Om het risico op verspreiding van dierziekten en zoönosen zo klein mogelijk te maken stelt de EU eisen ten aanzien van de diergezondheid. Dit is vastgelegd in Richtlijn 64/432/EEG (rundvee en varkens) en Richtlijn 91/68/EEG (schapen en geiten). Veegerelateerde zoönosen die een risico kunnen zijn voor de volksgezondheid zijn onder andere tuberculose, brucellose en echinokokkose. Een lidstaat kan, geheel of gedeeltelijk, officieel vrijverklaard worden van tuberculose en/of brucellose. Een lijst hiervan is opgenomen in 2003/467/EC.

4.1.1 Regelgeving

Kalveren uit andere EU-landen hoeven voor export tot een leeftijd van zes weken niet te worden getest op tuberculose. De enige importeis is dat ze afkomstig zijn van een officieel tuberculosevrij bestand. Indien na export blijkt dat het bedrijf van herkomst toch besmet is, wordt hiervan melding gedaan aan het importerende land. Vanwege grote problemen met importen van kalveren uit de UK in 2008 heeft de sector zelf besloten voorlopig geen dieren meer te importeren vanuit het Verenigd Koninkrijk. Bij een verdenking van landbouwhuisdieren op tuberculose worden zij onderzocht door middel van tuberculinatie en bloedonderzoek.

In 2011 zijn bij het NVIC 85 meldingen van tuberculose verdenkingen bij geïmporteerde runderen binnengekomen. Negentwintig dieren afkomstig van drie Ierse bedrijven zijn onderzocht, waarvan er zeven kalveren op vier Nederlandse bedrijven positief bleken voor runder-tuberculose.

Bij verdenking van brucellose worden landbouwhuisdieren door middel van serologie onderzocht. Voor brucellose zijn er in 2011 geen verdenkingen bij geïmporteerde dieren gemeld.

Om echinokokkose bij mensen te voorkomen is additionele regelgeving van kracht.¹⁴ Organen van slachtdieren afkomstig uit echinokokkose-risicolanden (Roemenië, Bulgarije) worden slechts geschikt verklaard voor menselijke consumptie als ze een koudebehandeling hebben ondergaan (-20 graden Celsius gedurende minimaal twee dagen). In slachthuizen wordt nog steeds gecontroleerd op het voorkomen van *E. granulosus*-blazen bij slachtdieren, maar er wordt zelden een verdachte blaas gevonden.

4.4.2 Risico's voor volksgezondheid

Het illegale importcircuit van landbouwhuisdieren is zeer beperkt. Door goede controle op (een aantal) zoönosen en algemeen welbevinden van de dieren zijn de risico's beperkt voor de volksgezondheid ten gevolge van zoönotische problemen anders dan die ook endemisch voorkomen. Toch zijn er enkele voorbeelden te noemen van importgerelateerde zoönosen door landbouwhuisdieren.

Tuberculose en brucellose kunnen op de mens worden overgedragen door het consumeren van rauwe melk of onpasteuriseerde zuivelproducten. Ook direct contact met een besmet dier kan ziekte bij de mens veroorzaken. Ieder jaar zijn er gevallen van rundertuberculose door import van vleeskalveren. In 2011 betrof dit onder andere gevallen door import vanuit Ierland (zie kader). Begin 2012 heeft in België een uitbraak plaatsgevonden van brucellose onder runderen, wat in Nederland heeft geleid tot onderzoek bij runderen op contactbedrijven.¹⁴

Import Ierse kalveren met rundertuberculose

In de zomer van 2011 is door de Ierse autoriteiten aangegeven dat Ierse kalveren zijn geëxporteerd (direct of via andere EU-landen) naar Nederlandse vleeskalverbedrijven. Na export kwam vast te staan dat de bedrijven van herkomst alsnog besmet waren met rundertuberculose (*M. bovis*). Volgens de NVWA betrof het 27 kalveren afkomstig van een drietal Ierse melkveebedrijven. Deze zijn op zeventien Nederlandse vleeskalverbedrijven terechtgekomen. Een aantal dieren vertoonde duidelijk afwijkingen, typisch voor tuberculose. Deze dieren zijn afgevoerd evenals dieren die positief reageerden op tuberculinasie. Er bleek geen verdere transmissie te zijn opgetreden. Bedrijven waar positieve dieren hebben gestaan mogen geen dieren afvoeren of aanvoeren. Zestig dagen na de afvoer van het laatste positieve kalf op een bedrijf worden de andere dieren opnieuw getuberculineerd als ze nog niet zijn geslacht onder verzaamd toezicht.

Hoewel echinokokkose voor 1945 in Nederland endemisch aanwezig was bij schapen, runderen, paarden en varkens komt de ziekte tegenwoordig in Nederlandse runderen eigenlijk niet meer voor. De parasiet kan door de voortdurende import van besmette slachtrunderen uit endemische landen echter weer in Nederland worden geïntroduceerd. In 2007 en 2008 werd een plotselinge toename van geobserveerde gevallen van echinokokkose in het slachthuis en bij secties uitgevoerd door de GD gezien. Dit bleek te zijn gerelateerd aan de import van geïnfecteerde runderen uit Roemenië, dat net was toegetreten tot de EU. De mens raakt niet besmet door het eten van vlees met blaaswormen, maar wel door inname van infectieuze eitjes. Deze infectieuze eitjes worden geproduceerd door volwassen lintwormen in het maagdarmkanaal van een hond nadat deze vlees of slachtafval met blaaswormen heeft gegeten. De NVWA heeft aanvullende maatregelen genomen om de risico's voor besmetting van de mens te reduceren.¹⁵

4.5 Import van exotische dieren

Exotische dieren is een groot verzamelbegrip voor allerlei diersoorten die traditioneel niet als huisdieren werden gehouden.

Tabel 4.5.1 Invoer van exotische dieren van EU lidstaten naar Nederland in 2011.

Diersoort	Aantal
Artiodactyla (o.a. herten, antilopen, wilde runderen)	308
Carnivora (Uitgezonderd huishonden en -katten)	15.267
Chiroptera (Vleermuizen)	279
Lagomorpha (Hazen en konijnen)	2.149
Rodentia (knaagdieren)	496.611

Een globaal overzicht van de exotische dieren die door Nederland vanuit de EU geïmporteerd zijn is weergegeven in Tabel 4.5.1. Een indicatie van de aantallen in 2011 via BIP Schiphol gekeurde wilde en exotische levende dieren voor de import in de EU en voor doorvoer naar een derde land (van een derde land naar een ander derde land) is weergegeven in Tabel 4.5.2. Dit betrof onder andere enkele honderden schildpadden en duizenden andere reptielen (hagedissen, slangen etc.) en miljoenen vissen.

4.5.1 Regelgeving

De import van exotische dieren is principieel alleen toegestaan wanneer ze afkomstig zijn van een door de veterinaire autoriteiten in het derde land erkende instelling en bestemd zijn voor andere erkende instellingen in de EU. Het kan hierbij gaan om dierentuinen, wetenschappelijke instellingen etc. Dieren mogen de EU alleen binnenkomen met een juist en

Tabel 4.5.2 Aantallen door de BIP voor import en doorvoer in de EU gekeurde exoten in 2011.

Diersoort	Aantal
Candidae (wilde hond, woestijn vos, jakhals)	39
Hyaenidae (aardwolf, hyena)	9
Felidae (serval, karakal, panter, jachtluipaard, tijger, luipaard)	44
Viverridae (genet kat)	2
Papegaaiachtigen	1.687
Vogels (anders dan papegaaiachtigen)	909
Reptielen	122.576
Krokodillen	10
Kaaimannen	352
Siervissen	188.821.532
Overige exoten (kangaroo, tapir, agouti, gordeldier, miereneters, lama, ijsbeer, giraf, otter, aap, neushoorn, eekhoorn)	840

geldig, door een officiële dierarts verstrekt gezondheids-certificaat (zie paragraaf 4.1.2).

Daarnaast zijn er diersoortspecifieke invoereisen van toepassing. De belangrijkste invoereisen met betrekking tot de preventie van de insleep van zoönosen worden beschreven in Tabel 4.5.3.

4.5.2 Risico's voor de volksgezondheid

Er is een overvloed van exotische infectieziekten die een potentiële bedreiging voor de mens kunnen vormen. Terwijl exotische dieren die uitsluitend bestemd zijn voor instellingen, zoals dierentuinen en wetenschappelijke inrichtingen, weinig directe risico's voor burgers opleveren, kunnen exotische dieren die hun weg in de huiselijke omgeving vinden wel degelijk een directe bedreiging vormen. Vooral nog zijn er in Nederland weinig incidenten als gevolg van de invoer van exotische dieren beschreven. Er is

een enkel geval van leptospirose bekend dat met een hoge mate van waarschijnlijkheid aan de invoer van muizen uit Tsjechië kon worden gerelateerd.¹⁶ Ook wasberen en stinkdieren kunnen zoönosen bij zich dragen. Zij blijken regelmatig besmet te zijn met de spoelworm *Baylisascaris*, die ook voor mensen gevaarlijk kan zijn (zie kader). Een ander voorbeeld van zoönotisch risico van exoten is *Salmonella* bij reptielen. In 2009 werd uit de feces van een zes weken oude baby hetzelfde *Salmonella*-faagtype gekweekt als uit de feces van de slangen uit haar woning (zie kader).

Begin jaren 2000 waren er twee incidenten waarbij door de invoer van prairiehonden vanuit de VS een reëel risico bestond op de insleep van tularemie en monkey pox. In 2002 deed zich bij een importbedrijf in Texas een uitbraak van tularemie voor. In dezelfde periode werden ongeveer 400 prairiehonden naar Nederland geëxporteerd. Ondanks grote inspanningen van de NVWA konden van deze zending slechts vier dieren getraceerd worden. De prairiehonden bleken standaard bij binnenkomst met een fluorochinolon, dat ook voor tularemie adequaat is, te zijn behandeld. Bacteriologisch en serologisch onderzoek naar *Francisella tularensis* bij de getraceerde dieren bleek uiteindelijk negatief.¹⁷ In het jaar daarop deed zich in de VS een uitbraak van monkey pox bij de mens voor. Prairiehonden hadden de ziekte opgelopen door contact met West-Afrikaanse knaagdieren en op hun beurt vervolgens mensen besmet. In de periode van de uitbraak werden in Nederland 4150 prairiehonden ingevoerd en deels naar andere landen doorgevoerd. Van deze dieren konden er 45 door de NVWA worden getraceerd. Bij geen van de dieren werden uiteindelijk tekenen van een monkey pox virus infectie gevonden.¹⁸ De geschetste voorbeelden maken een probleem duidelijk: eenmaal in Nederland aangekomen is het vrijwel onmogelijk verdachte dieren nog te traceren. In geval van een uitbraak loopt de volksgezondheid daardoor grote risico's.

Wasberen en stinkdieren: exotische diersoorten met een zoönotische spoelworm?

Wasberen en stinkdieren komen nu nog niet voor in het wild in Nederland. Sporadisch worden ze wel waargenomen, maar dit zijn waarschijnlijk ontsnapte of losgelaten dieren. Daarnaast worden wel enkele honderden wasberen en waarschijnlijk nog meer stinkdieren in Nederland als huisdier gehouden. Deze exoten kunnen spoelwormen (*Baylisascaris*) bij zich hebben, die ook voor de mens gevaarlijk zijn. Van *Baylisascaris procyonis*, de spoelworm van de wasbeer, is bekend dat deze zoönotisch is. Hoewel ziekte bij de mens niet vaak voorkomt, kan het wel ernstig zijn, waarbij soms zelfs fatale, neurologische klachten kunnen voorkomen. De klachten zijn afhankelijk van de hoeveelheid eieren die zijn opgenomen (infectiedosis). Van *B. columnaris*, de spoelworm van stinkdieren, is niet bekend of deze ook zoönotisch is. Het RIVM doet onderzoek naar de risico's van deze exotische spoelwormen voor mens en niet zijn geslacht onder verzwakt toezicht.

Tabel 4.5.3 Invoereisen van exoten per diersoort met betrekking tot zoönosenpreventie.

Diersoort	Invoereisen
Proboscidea en Artiodactyla (o.a. olifanten, nijlpaarden, kamelen, lama's, gazellen, giraffes, herten)	- Afkomstig van inrichtingen die vooraf export: - tenminste 42 dagen vrij zijn van brucellose - tenminste 30 dagen vrij zijn van anthrax - tenminste 6 maanden vrij zijn van rabiës - vrij zijn van tuberculose - geen contact gehad met dieren van een lagere gezondheidsstatus - behandeld tegen ecto- en endoparasieten en <i>Leptospira</i> spp. hebben; (afhankelijk van land herkomst) - alleen import mogelijk uit landen/gebieden die over een EU export vergunning beschikken
Simiae en prosimiae (apen en halfapen)	Dieren hebben op het bedrijf van oorsprong verbleven sinds hun geboorte of gedurende 6 maanden voorafgaande aan de datum van export.
	30 dagen in quarantaine vooraf export - Tijdens de quarantaine periode zijn getest op tuberculose, Ebola en monkey pox met negatief resultaat; Voor Ebola en monkey pox kunnen de veterinaire autoriteiten, in plaats van bloedtesten, verklaren dat deze ziekten niet in het betreffende land voorkomen. - Gedurende 6 maanden voor export niet in contact zijn geweest met dieren uit een houderij waar rabiës heerste of waar de verdenking op aanwezigheid van rabiës bestond.
Vogels	Alleen import van in gevangenschap gefokte vogels is toegestaan.
Struthioniformes (nandoes, struisvogels, emoes kasuarissen en kiwi's)	- Alleen import uit landen die vrij zijn van aviaire influenza; - Alleen import mogelijk uit landen/gebieden die over een EU exportvergunning beschikken.
Psittacidae (papagaaiachtige)	Negatief getest op psittacose 60 dagen voor verzending.
Overig (overige zoogdieren als buideldieren, knaagdieren, haasachtigen en carnivoren (nertsen, vossen, reptielen))	- Gedurende 6 maanden voor export niet in contact zijn geweest met dieren uit een houderij waar rabiës heerste of waar de verdenking op aanwezigheid van rabiës bestond. - In bezit van algemeen veterinair document, waarin de aard, hoeveelheid en herkomst van de partij word vermeld.
Uitzonderingen	- Verboden in te voeren: - prairiehonden uit de VS - niet gedomesticeerde knaagdieren en eekhoorns uit Afrika ten zuiden van de Sahara - fruit etende vleermuizen van het genus <i>Pteropus</i> afkomstig uit Maleisië of Australië - 60 dagen quarantaine vooraf export - negatief getest op Hendra- en Nipah virus door erkend laboratorium

In Nederland is nog weinig onderzoek gedaan naar de risico's van de invoer van exotische dieren. In de VS is in 2009 een overzichtartikel verschenen waarin de risico's door de handel in wilde zoogdieren werden beschreven.²¹ Verondersteld mag worden dat de in dit artikel geïdentifi-

ceerde 27 hoog-risico zoönosen (Tabel 4.5.4) grosso modo ook in de Nederlandse situatie de meest risicovolle zoönosen bij de import van wilde zoogdieren vormen. De zoogdierfamilies die de meeste hoogrisicozoönosen bij zich kunnen dragen waren Muridae (o.a. muizen en ratten) met

Reptielen en *Salmonella*

In 2009 werd een zes weken oude baby met verschijnselen van sepsis en diarree opgenomen in het ziekenhuis. Uit de feces van het kind werd *Salmonella* Typhimurium faagtype 350 gekweekt. Omdat uit de anamnese bleek dat in het ouderlijke huis van het kind slangen werden gehouden, hebben de GGD en de NVWA een brononderzoek ingesteld. Daarbij bleken een cloaca-swab van een slang, een drinkwatermonster uit het terrarium van deze slang en 2 fecesmonsters van slangen positief voor *Salmonella* Typhimurium faagtype 350 te zijn. Het patiënt-isolaat en de slang-isolaten waren identiek.¹⁹ Daarnaast werden er nog diverse andere *Salmonella*-soorten in cloaca-swabs en feces van slangen aangetoond. Het RIVM schat dat jaarlijks ongeveer 250 van de humane in een laboratorium bevestigde *Salmonella*-infecties het gevolg van direct of indirect contact met reptielen of amfibieën zouden kunnen zijn.¹⁹ Schattingen in de VS en in het UK komen uit op 70.000 en respectievelijk 1.160 cases per jaar.²⁰ Directe of indirecte blootstelling aan reptielen vormt dus duidelijk een niet te verwaarlozen gezondheidsrisico.

21/27 zoönosen, Cricetidae (o.a. woelmuizen en hamsters) met 20/ 27 zoönosen, Canidae (hondachtigen) met 16/27 zoönosen, Bovidae (o.a. runderen, schapen, geiten, gazellen) en Felidae (katachtigen) met allebei 15/27 zoönosen.²¹

Tabel 4.5.4 Zoogdier gerelateerde hoog risico zoönosen.²¹

Pathogeen
Virussen
Lymphocytair choriomeningitis virus
Cercopithecine herpesvirus-1 (herpes B)
Nipah virus
Lyssa virussen
Venezuelan equine encefalitis virus
Tick-borne encephalitis virus complex
Crimean-Congo hemorrhagic fever virus
Ebola virus
Lassa koorts virus
Marburg virus
Rift Valley fever virus
South American hemorrhagic fever arenaviruses
Hantavirussen geassocieerd met HFRS*
Hantavirussen geassocieerd met HCPS*
Hoog pathogene aviaire influenza (H5N1) virus
SARS* virus (of SARS-like CoV*)
Gele koorts virus
Monkeypox virus
Bacteriën
<i>Brucella</i> spp.
<i>Coxiella burnetii</i>
<i>Leptospira</i> spp.
<i>Bacillus anthracis</i>
<i>Burkholderia mallei</i>
<i>Francisella tularensis</i>
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> complex
<i>Yersinia pestis</i>
Helminthen
<i>Echinococcus</i> spp.

*HFRS, hemorrhagic fever with renal syndrome; HCPS, hantavirus cardiopulmonary syndrome; SARS, severe acute respiratory syndrome; CoV, coronavirus

4.6 Geraadpleegde literatuur en referenties

1. <http://wisdom.vwa.nl/ivo/Start.do>
2. Brom S, Thomas I, Hanquet G, Lambrecht B, Boschmans M, Dupont G, et al. (2005) Highly pathogenic H5N1 influenza Virus in Smuggled Thai Eagles, Belgium. Emer Infect Dis 11(5) 2005; pp. 702-5.
3. http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/traces/index_fr.htm
4. Lesuis R, Beelen SM, van Herten, J (2012) Dierenarts belangrijk bij bestrijding ongewenste hondenhandel Tijdschr Diergeneeskde 137(10):646-649
5. de Rosa M, van den Bergh JPAM, Spierenburg MAH, Lamberts MND (2012) Blijf alert op de insleep van rabies. Tijdschr Diergeneeskde 137:5
6. Anonymous; Verslag van het signaleringsoverleg d.d. 30-6-2005 en 21-9-2006: RIVM
7. van Riel A, Sjollem B, Klarenbeek S, van der Giessen J (2007) Een hond met alveolaire echinococcose: het blaaswormstadium van de vossenlintworm. Tijdschr Diergeneeskde 132(21):828-31
8. Hovius E, Pinelli E, Nijse R, Poot J, van der Giessen J (2011) Insleep van Leishmania species in Nederland met honden die terugkeren uit militaire missies en uit vakantiegebieden waar leishmaniasis endemisch is. Tijdschr diergeneeskde 136(5) pp.344-348
9. Shaw SE, Langton DA, Hillman TJ (2009) Canine leishmaniosis in the United Kingdom: A zoonotic diseases waiting for a vector? Veterinary Parasitology 163: 281 - 285
10. Parola P, Paddock CD, Raoult D (2005) Tick-borne rickettsioses around the world: emerging diseases challenging old concepts Clin Microbiol Rev 18:719-756.
11. Garben A, Bosman BT, van Bronswijk JE (1980) The brown dog tick Rhipicephalus sanguineus (Latreille) in the Netherlands, and analysis of imported cases including their veterinary and medical significance. Tijdschr Diergeneeskde; 105:192-203
12. Eckert J, Gemmel MA, Meslin FX, Pawlowski ZS (2001) WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern.
13. <http://www.vwa.nl/onderwerpen/werkwijze-dier/dossier/voorkomen-en-bestrijden-van-dierziekten/melden-dierziekten>.
14. België in de ban van Brucellose. Veeteelt 29(10): pp 82-83.
15. Advies inzake risico's echinokokkose door Roemeense runderen. (2009) Bureau Risico Beoordeling, Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit.
16. Valkenburgh S, van Oosterom R, Stenvers O, Aalten M, Braks M, Schimmer B et al. (2006) Zoonoses and Zoonotic Agents in Humans, Food, Animals and Feed in the Netherlands 2003-2006; RIVM rapport

- 330152001, p 85.
17. Rahamat J, Vliet H, van Suijkerbuijk A, Bijkerk P, Hoeymans N, Poos R (2006) Staat van Infectieziekten in Nederland, 2000 – 2005. bijlage bij Infectieziekten Bulletin 17(9):14.
 18. Vennema H, Godeke GJ, de Bruin E, Koopmans M, van Amerongen G (2003) Kans op monkeypox door de import van prairiehonden; Infectieziekten Bulletin 14(11): 376 – 377.
 19. Reeuwijk N, van Dijk G, de Groot H, van Knapen F (2009) Een infectie met *Salmonella* door het houden van reptielen. Infectieziekten Bulletin, 20 (3):88–91.
 20. Warwick C, Arena PC, Steedman C, Jesop M (2012) A review of captive exotic animal-linked zoonoses; Journal of Environmental Health Research, 12(1): 9-23.
 21. Pavlin B, Schloegel LM, Daszak P (2009) Risk of Importing Zoonotic Diseases through Wildlife Trade, United States; Emerging Infectious Diseases 15(11).

5

Afkortingen

AHS	Arthrogrypose Hydroencephaly Syndrome	MLST	Multi-Locus Sequence Typing
BoN	Botulinumtoxine	MLVA	Multiple-Locus Variable number tandem repeat Analysis
BoNT	Botuline neurotoxine	MRSA	Methicilline-resistente <i>Staphylococcus aureus</i>
BSE	Boviene spongiforme encefalopathie	NCD	Newcastle disease
BIP	Buitengrens Inspectie Post	NCvB	Nederlands Centrum voor Beroepsziekten
CBS	Centraal Bureau voor Statistiek	NEPLUVI	Vereniging van de Nederlandse Pluimveeverwerkende Industrie
CIb	Centrum Infectieziektebestrijding	NVIC	NVWA Incidenten en Crisis Centrum
CVI	Centraal Veterinair Instituut	NRL	Nationaal Referentie Laboratorium
DAEC	Diffuus-adhererende <i>Escherichia coli</i>	NVWA	Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
DALY	Disability adjusted Life Years	OIE	Office International des Epizooties
EAEC	Enteroaggregatieve <i>Escherichia coli</i>	PCR	Polymerase Chain Reaction
EBLV	European Bat Lyssavirus	PFGE	Pulsed field gelelektroforese
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control	PUUV	Puumala-virus
EFSA	European Food Safety Authority	PVE	Productschap Vee Vlees en Eieren
EHEC	Enterohemorragische <i>Escherichia coli</i>	RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed
EIEC	Enteroinvasieve <i>Escherichia coli</i>	RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
EPEC	Enteropathogene <i>Escherichia coli</i>	SBV	Schmallenbergvirus
ESBL	Extended-Spectrum Beta-Lactamase	SEOV	Seoul-virus
ETEC	Enterotoxigene <i>Escherichia coli</i>	ST	Sequence type
EU	Europese Unie	STEC	Shigatoxineproducerende <i>Escherichia coli</i>
GD	Gezondheidsdienst voor Dieren	Stx2	Shigatoxine 2
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst	SvZ	Staat van zoönosen
GWWD	Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren	TRACES	TRAdE Control and Expert System
HPAI	Hoogpathogene Aviaire Influenza	TSE	transmissible spongiform encephalopathies
HUS	Hemolytisch-uremisch syndroom	TULV	Tula-virus
I&R	Identificatie en Registratie	UBN	Uniek bedrijfsnummer
IRAS	Institute for Risk Assessment Sciences	vCJD	variant Creutzfeldt Jakob Disease
KI	Kunstmatische Inseminatie	VWS	Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
KIT	Koninklijk Instituut voor de Tropen		
LPAI	Laagpathogene Aviaire Influenza		

WPG	Wet Publieke Gezondheid
WTO	World Trade Organization
WNV	West Nijlvirus

.....

C. Maassen et al.

.....

RIVM rapport 330291008/2012

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

oktober 2012

