



rivm

Rapport 330131001/2009

W. van Pelt | M.A.H. Braks | B. Schimmer | O.F.J. Stenvers | M.F.M. Langelaar

Staat van zoönosen 2007-2008



voedsel en waren autoriteit

RIVM-rapport 330131001/2009

Staat van zoönosen 2007-2008

W. van Pelt
M.A.H. Braks
B. Schimmer
O.F.J. Stenvers
M.F.M. Langelaar

Contact:

Merel Langelaar

Centrum Infectieziektebestrijding, Laboratorium voor Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie

Merel.Langelaar@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de VWA (Programma 9: Risicoschatting en -beoordeling ten behoeve van het toezicht), in het kader van project V330131/01/ZR, Rapportage zoönosen

Samenwerkende instituten:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Postbus 1
3720 BA Bilthoven

Voedsel en Waren Autoriteit
Postbus 19506
2500 CM Den Haag

© RIVM 2009

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'.

Foto omslag: Paul Leijs
Drukwerk: OBt b.v., Den Haag
Vormgeving: Uitgeverij RIVM

Rapport in het kort

Staat van zoönosen, 2007-2008

De Staat van zoönosen, 2007-2008 geeft een overzicht van de trends in het voorkomen bij mens en dier van verschillende zoönosen. De cijfers zijn gebaseerd op de data die jaarlijks gemeld worden aan de Europese Commissie, in het kader van Directive 2003/99/EC, over de monitoring van zoönosen en zoönotische agentia. Dit betreft de meldingsplichtige zoönosen. Bovendien wordt er in dit rapport aandacht besteed aan een aantal opmerkelijke voorvallen betreffende zoönosen bij mens of dier. Het themahoofdstuk gaat over Q-koorts, een ziekte die de afgelopen jaren voor veel problemen gezorgd heeft.

Trefwoorden: zoönosenrapportage, mens, dier, 2007, 2008.

Abstract

State of zoonotic diseases, 2007-2008

The report State of zoonotic diseases, 2007-2008 is based on data that are reported annually to the European Commission, in accordance with the Directive 2003/99/EC on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents. They are supplemented with data from Dutch surveillance, monitoring and control programmes and relevant research projects. A chapter is dedicated to Q-fever.

Key words: zoonoses, report, animals, humans, 2007, 2008.

Inhoud

Rapport in het kort: Staat van zoönosen, 2007-2008	3
Abstract: State of zoonotic diseases, 2007-2008	5
1 Inleiding	9
1.1 Inleiding	9
1.2 Opbouw	9
1.3 Verantwoording	10
1.4 Geraadpleegde literatuur en referenties	10
2 Trends	11
2.1 Algemene demografische gegevens	11
2.1.1 Bevolking	11
2.1.2 Voedsel/dieren	11
2.1.3 Aangifteplichtige ziekten	13
2.2 Brucellose	14
2.3 Bovine spongiforme encefalopathie	14
2.4 Campylobacteriose	15
2.5 Psittacose	18
2.6 Q-koorts	19
2.7 Echinococcose	20
2.8 Infectie met Shigatoxineproducerende Escherichia coli (STEC)	20
2.9 Hantavirusinfectie	21
2.10 Aviaire influenzavirusinfectie	22
2.11 Leptospirose	22
2.12 Listeriose	23
2.13 Rundertuberculose	24
2.14 Rabiës	25
2.15 Salmonellose	25
2.16 Toxoplasmose	36
2.17 Trichinellose	37
2.18 Geraadpleegde literatuur en referenties	38
3 Uitgelicht	41
3.1 Kattenkrabziekte	41
3.2 Congenitale toxoplasmose	41
3.3 Alveolaire echinococcose	42
3.4 Risico's op echinococcose door import van slachtrunderen uit Oost Europa	42
3.5 Hemorrhagische koorts na terugkeer uit Afrika	43
3.6 Eerste fatale geval van rabiës in Nederland in meer dan tien jaar	44
3.7 Invoer van kalveren besmet met tuberculose in 2008	44
3.8 Introductie van de tijgermug in Nederlandse kassen	45
3.9 Geraadpleegde literatuur en referenties	45

4	Q-koorts	49
4.1	Ziekteverwekker	49
4.2	Uitbraken van Q-koorts bij mens en dier in Nederland	49
4.3	De ziekte Q-koorts bij mens	52
4.4	De ziekte Q-koorts bij het dier	54
4.5	Overdracht van dier naar mens en omgeving	55
4.6	Bestrijdings- en hygiënemaatregelen	56
4.7	Onderzoeksagenda naar Q-koorts en resterende vragen	56
4.8	Meer informatie over Q-koorts	57
4.9	Geraadpleegde literatuur en referenties	57
5	Lijst van afkortingen	60

1 Inleiding

1.1 Inleiding

De nationale zoönosenrapportage (laatste editie in 2007¹) verscheen de afgelopen jaren in onregelmatige intervallen en is altijd Engelstalig geweest. We hebben de opzet kritisch bekeken en kwamen tot de conclusie dat een Nederlandstalig rapport het bereik binnen Nederland aanzienlijk zou vergroten. Ook hebben wij getracht meer aan te sluiten bij het format van de bestaande 'Staat van infectieziekten' in Nederland, dat de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van infectieziekten op een kernachtige manier voor het voetlicht brengt.

In de rapportageperiode is wederom duidelijk geworden dat nieuwe zoönotische infecties onverwacht en onvoorspelbaar opduiken. Q-koorts werd voor 2007 in Nederland als een marginaal verschijnsel beschouwd maar is anno 2009 in de zuidelijke provincies verworpen tot een volksgezondheidsprobleem van de eerste orde. Het overlijden van twee patiënten aan een in de tropen opgelopen Marburgvirusinfectie in 2008 en aan een infectie met een exotische Lyssavirus in 2007 kwamen eveneens als een verrassing en maken pijnlijk duidelijk dat een groot deel van de wereldbevolking nog steeds wordt blootgesteld aan infecties die in ons werelddeel als uitzonderlijk worden beschouwd.

Alle verontrustende signalen ten spijt hebben er de afgelopen jaren ook positieve ontwikkelingen plaatsgehad. Vooral de Q-koortsuitbraken in de afgelopen jaren hebben geleid tot een behoorlijke verbetering van de samenwerking van wetenschappers, beleidsmakers en infectieziektebestrijders. Dit proces is overigens niet altijd rechtlijnig verlopen. Het in 2007 gevormde 'Emerging Zoonoses'-project, waarin de belangrijkste in Nederland op het gebied van zoönosen opererende instituten in consortiumverband samenwerken² aan de verbetering van de vroege signalering en surveillance van zoönosen, heeft mede als doel om bij toekomstige uitbraken de samenwerking van meet af aan zo soepel mogelijk te laten verlopen.

Ondanks alle terechte aandacht voor opduikende zoönosen mag niet vergeten worden dat campylobacter- en salmonellainfecties getalsmatig nog steeds de belangrijkste zoönotische aandoeningen in Nederland zijn. We denken dat de uitgebreide hoofdstukken over salmonella en campylobacter recht doen aan dit feit.

Surveillance systemen in Nederland voor de diverse zoönotische agentia staan uitvoerig beschreven in de laatste editie van de zoönosenrapportage.¹ De meest recente gegevens van de monitoring van het gebruik van antibacteriële middelen in dieren en antibacteriële resistentie in bacteriën uit dieren en dierlijke producten in Nederland zijn gerapporteerd in het MARAN-rapport 2007.³

1.2 Opbouw

Deze Staat van zoönosen begint met de trends en ontwikkelingen van de meldingsplichtige zoönosen in de jaren 2007-2008. Daarna worden in het hoofdstuk 'Uitgelicht' een aantal opmerkelijke voorvallen beschreven, waarbij we ons niet beperkt hebben tot die ziekten die meldingsplichtig zijn. Het themahoofdstuk in deze rapportage gaat over Q-koorts, een ziekte die met recht 'emerging zoonosis' genoemd mag worden.

1.3 Verantwoording

De hoofdstukken 'Trends' en 'Uitgelicht' zijn geschreven door de redacteuren Wilfrid van Pelt, Merel Langelaar, Marieta Braks (allen RIVM) en Olaf Stenvers (RIVM/VWA); de tabellen en grafieken zijn gemaakt door Marieta Braks, op basis van de door RIVM en VWA geleverde data aan de EFSA. Hiervoor is veel werk verricht door Stasja Valkenburgh (VWA). Meegelezen dan wel meegeschreven hebben de volgende personen: Klaas Steijn (VWA), Ad van Exsel (GD), Marion Koopmans, Chantal Reusken, Ingrid Friesema, Frederika Dijkstra, Titia Kortbeek, Joke van der Giessen en Tineke Herremans (allen RIVM).

Om recht te doen aan de inspanningen van velen, zijn dit jaar ook literatuurverwijzingen opgenomen. Voor zover dit RIVM-rapporten betreft, zijn die te downloaden via de website van het RIVM. Enkele rapportages die voor deze Staat van zoönosen logischerwijs van belang zijn, zijn de jaarrapportage respiratoire infectieziekten, de gastro-enteritisjaarrapportage en de Staat van infectieziekten.

Het themahoofdstuk Q-koorts is geschreven door Barbara Schimmer en Merel Langelaar, met bijdragen van Frederika Dijkstra, Wim van der Hoek, Yvonne van Duynhoven (allen RIVM) en Piet Vellema (GD).

Ten slotte hebben Joke van der Giessen, Yvonne van Duynhoven en Roel Coutinho het rapport als geheel becommentarieerd. We bedanken allen die bijgedragen hebben hartelijk.

1.4 Geraadpleegde literatuur en referenties

- 1 Zoonoses and Zoonotic Agents in Humans, Food, Animals and Feed in the Netherlands 2003-2006, RIVM-rapport 330152001 (www.rivm.nl/rapporten), ISBN-13: 978-90-6960-184-7.
- 2 Emzoo: naar een gezamenlijke, humaan-veterinaire aanpak van zoönotische bedreigingen, Infectieziekten Bulletin Jaargang 20 nummer 5.
- 3 MARAN 2007 Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands In 2006/2007, www.cvi.wur.nl.

2 Trends

2.1 Algemene demografische gegevens

De relevantie van het voorkomen van zoönosen in Nederland kan niet los worden gezien van de demografische gegevens en de aanwezige dierpopulaties en de dichtheden van de dieren. Dit hoofdstuk begint met een overzicht van deze data, afkomstig van CBS en VWA. Tevens zijn in een tabel vermeld de pathogenen die aangifteplichtig zijn bij mens en dier in ons land.

2.1.1 Bevolking

Tabel Nederlandse bevolking, naar geslacht en leeftijd, in januari 2009 (Bron: CBS, 26 februari)

Totale bevolking		16 405 399
Bevolking naar geslacht	Mannen	8 112 073
	Vrouwen	8 293 326
Bevolking naar leeftijd	0 tot 20 jaar	3 940 450
	20 tot 40 jaar	4 267 063
	40 tot 65 jaar	5 783 060
	65 tot 80 jaar	1 799 337
	80 jaar of ouder	615 489

Tabel Nederlandse bevolking en groei tot januari 2009 (Bron: CBS, 26 februari 2009)

Jaar	2004	2006	2008
Mannen	8 045 914	8 077 407	8 112 073
Vrouwen	8 212 118	8 256 803	8 293 326
Totale bevolking	16 258 032	16 334 210	16 405 399

2.1.2 Voedsel/dieren

Tabel Aantal bedrijven en totaal aantal gehouden dieren per diercategorie geregistreerd in 2008

(bron: VWA)

Diercategorie	Aantal bedrijven	Aantal dieren
Runderen, totaal	43 433	3 890 195
Melkkoeien en vaarzen	26 764	1 466 134
Kalveren (< 1 jaar)	2 348	565 804
Varkens, totaal	8 249	12 026 467
Mestvarkens	-	5 838 974
Fokvarkens	-	1 221 571
Schape, totaal	28 956	1 212 956
Schape (> 1 jaar)	-	607 055
Lammeren (<1 jaar)	-	605 901
Geiten, totaal	10 605	354 878
Mestgeiten	-	101 366
Melkgeiten	-	253 512
Paarden/pony's	16 109	144 078

Diercategorie	Aantal bedrijven	Aantal dieren
Kippen, totaal	2 496	96 700 237
Leghennen	1 446	44 242 537
Vleeskuikens	689	44 357 773
Kalkoenen	58	937 810
Eenden	82	986 781

Tabel Aantal bedrijven 2005-2008

Diercategorie	2005	2006	2007	2008
Runderachtigen, totaal	57 361	51 716	48 256	43 433
Melkkoeien en vaarzen	23 527	27 089	33 484	26 764
Kalveren (< 1 jaar)	3 329	3 292	3 184	2 348
Varkens, totaal	12 589	14 117	11 234	8 249
Vleesvarkens	8 602	7 963	7 576	-
Fokvarkens	3 987	-	6 658	-
Schapen	28 997	29 135	29 505	28 956
Geiten	10 104	10 282	10 406	10 605
Paarden/pony's	17 691	16 945	16 109	16 109
Kippen, totaal	2 697	2 662	2 721	2 496
Leghennen	740	674	-	1 446
Vleeskuikens	1 245	1 612	1 086	1 079
Kalkoenen en eenden	127	174	165	140

Tabel Aantallen dieren (x 1000) 2000-2008 (Bron: CBS)

Diercategorie	2000	2005	2006	2007	2008
Runderachtigen, totaal	4 069	3 798	3 673	3 762	3 890
Melkkoeien en vaarzen	2 907	1 433	2 546	2 599	1 466
Kalveren (< 1 jaar)	1 162	533	523	1 165	565
Varkens, totaal	13 118	11 311	11 356	11 663	12 026
Vleesvarkens	6 505	505	5 476	5 559	5 838
Fokvarkens	1 511	1 244	1 234	1 266	1 222
Schapen	1 305	1 362	1 384	1 369	1 213
Geiten	179	292	326	324	355
Paarden/pony's	118	133	128	134	144
Kippen, totaal	104 015	91 850	91 782	92 761	96 700
Leghennen	44 036	29 332	41 641	44 224	44 241
Vleeskuikens	50 937	42 679	41 914	43 352	44 358
Overig pluimvee	2 799	2 551	2 553	2 950	2 528
Konijnen	392	360	324	387	323

Tabel Aantallen slachtdieren (x 1000) geïnspecteerd door vleeskeuring (Bron: VWA/CBS)

Diercategorie	2004	2005	2006	2007	2008
Runderachtigen, totaal	1 960	1 969	1 824	1 905	1 923
Varkens	14 340	14 376	13 846	14 767	14 617

Diercategorie	2004	2005	2006	2007	2008
Schapen	620	633	240	610	649
Geiten	20	-	-	27	103
Paarden/pony's	2	2	-	3	2
Kippen, vleeskuikens	397 046	401 923	391 746	430 352	451 545

2.1.3 Aangifteplichtige ziekten

Tabel Aangifteplichtige ziekten van mens en dier

Zoonosis	GWWD ^a	WPG ^b
Anthrax	√	√
Aviaire influenza	√ ^c	√ ^d
Botulisme	-	√
Brucellose	√	√
BSE/(v)CJD	√	√
Kwade droes (<i>B.mallei</i>)	√	-
Campylobacteriose	√ ^f	- ^e
Echinococcose	√ ^f	-
Voedselinfectie (cluster)	-	√
Hantavirus	-	√
Leptospirose	√ ^f	√
Listeriose	√ ^f	√
Monkey pox	√	-
Methicillin-resistent <i>Staphylococcus aureus</i> (community cluster)	-	√
Newcastle disease	√	-
Psittacose	√	√
Q-koorts	√	√
Rabiës	√	√ ^d
Rift Valley Fever	√ ^c	-
SARS	-	√ ^d
Salmonellose	√ ^f	- ^e
SIV	√	-
STEC	-	√
Toxoplasmose	√ ^f	-
Trichinellose	√	√
Tuberculose	√	√
Tularemie	√	-
Viral haemorrhagic fever	√	√ ^d
West-Nijl-koorts	√	√
Yersiniose	√ ^f	√

^a GWWD: Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren

^b WPG: Wet Publieke Gezondheid per 1 december 2008

^c Bestrijdingsplichtige dierziekten

^d Aangifteplichtige ziekten bij verdenking

^e Alleen aangifteplichtig bij twee of meer gevallen en wanneer eenzelfde bron wordt verdacht

^f Aangifteplichtig volgens art. 100 (GWWD): alleen voor dierenartsen en laboratoria

2.2 Brucellose

Sporadische gevallen van bovine brucellose, veroorzaakt door *Brucella abortus*, kwamen tot in de jaren negentig in Nederland voor. Sinds 1 augustus 1999 is Nederland officieel vrij van bovine brucellose. De overige verwekkers van brucellose, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. ovis* en *B. canis*, komen evenmin in Nederland voor. De brucella vrij status wordt door de VWA bewaakt, de uitvoering van het onderzoek is bij de Gezondheidsdienst voor Dieren gelegd. De bewaking berust op monitoring door middel van bloedonderzoek bij schapen, geiten en varkens en verplicht bloedonderzoek van alle runderen die hebben geaborteerd.

Incidentele humane brucellose gevallen in Nederland zijn reisgerelateerd of het gevolg van de consumptie van besmette ingevoerde levensmiddelen.

Resultaten van *Brucella*-onderzoek 2007 en 2008

2007			
	verdenkingen*	neg.	pos
Brucella abortus	143	143	0
Brucella suis	43	43	0
Brucella melitensis	11	11	0
Brucella ovis	0	0	0
Totaal	197		

2008			
	verdenkingen*	neg.	pos
Brucella abortus	120	120	0
Brucella suis	84	84	0
Brucella melitensis	12	12	0
Brucella ovis	2	2	0
Totaal	218		

* bedrijven

Tabel Aantal humane patiënten geïnfecteerd met *Brucella* spp. 2004-2008

Aantal patiënten	2004	2005	2006	2007	2008
Mensen microbiologisch en/of serologisch positief	8	5	-	0	8

2.3 Bovine spongiforme encefalopathie

Het eerste BSE-geval in Nederland is in 1997 gediagnosticeerd. Na een piek in 2001, 2002 en 2003 is het aantal besmettingen bij runderen fors teruggelopen met in 2007 twee besmettingen en 2008 één besmetting. Tot en met 2008 zijn in Nederland door het Centraal Veterinair Instituut 87 BSE-gevallen bij runderen gediagnosticeerd. De belangrijkste reden voor het indammen van de BSE-epidemie is het weren van diermeel uit de diervoederketen.^{1,2}

Variant ziekte van Creutzfeld Jakob, het menselijke BSE-equivalent, is in de rapportageperiode niet gediagnosticeerd.

Tabel Resultaten van de Nederlandse actieve BSE-surveillance 2000 en 2004-2008

jaar	Aantal dieren					
	Geslacht gezond vee		Vee voor noodslacht		Gedood ziek vee	
	Getest	Positief	Getest	Positief	Getest	Positief
2000	0	0	289	0	416	2
2004	467 448	5	15 705	0	50 425	1
2005	451 507	1	17 936	2	47 715	0
2006	432 042	1	10 739	0	49 084	1
2007	n.a.	1	n.a.	0	n.a.	1
2008	n.a.		n.a.		n.a.	1

n.a. data niet beschikbaar

2.4 Campylobacteriose

In 2008 was het aantal humane infecties met campylobacter niet duidelijk veranderd ten opzichte van eerdere jaren; naar schatting waren er landelijk gezien 6700 laboratorium-bevestigde gevallen. Ook het aantal uitbraken per jaar bleef tot 2008 redelijk stabiel. Het verloop is grillig en kan van jaar tot jaar sterk verschillen (Tabel 1, Figuur 1). Een verlaagde incidentie in 2003 houdt verband met de uitbraak van aviaire influenza met massale ruiming van pluimveestallen en, deels daarmee samenhangend, met verminderde verkoop van pluimveevlees. De fractie reisgerelateerde campylobacter-infecties is 6 %, volgens de laboratoriuminformatie. Bij navraag bij de patiënt blijkt dit echter twee keer zo hoog te zijn, ongeveer 12 %. Naar schatting werd iets minder dan 25 % van de patiënten opgenomen in het ziekenhuis. Naast surveillance van campylobacter bij de mens vindt ook monitoring plaats van koppels slachtkuikens op de boerderij en tijdens de slacht (monitoring PVE, Figuur 2, Tabel 2) en van onder meer pluimveevlees in de winkel (monitoring VWA, Tabel 3 en 4). Na de lage besmettingsgraden van kippenvlees in 2006 en 2007 is dit in 2008 weer op het hogere niveau van voor 2006. Ook rauw te consumeren vlees (rund- en kalfsvlees) is niet vrij van campylobacter. Er is geen duidelijke daling of stijging te zien in de besmettingsgraad bij pluimvee in de loop der jaren. Er lijkt weinig verband te bestaan tussen het voorkomen van campylobacter bij de mens in de verschillende jaren en de bevindingen uit de monitoring van pluimvee door de PVE en die van kippenvlees door de VWA.³

Zorgwekkend is de toenemende resistentie tegen verschillende soorten antibiotica. 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 doorgaat (Tabel 5) van 30 % in 2000 naar 50 % in 2008 (endemische infecties). Een zelfde verloop wordt gevonden voor tetracycline, maar op een lager niveau. Resistentie tegen macroliden (erythromycine) blijft stabiel op een heel laag niveau. Resistentiepercentages voor endemische *C. jejuni* zijn vrijwel gelijk aan die gevonden bij in Nederland geproduceerd pluimvee.⁴ Erythromycineresistentie in *C. coli* is hoger dan in *C. jejuni*. Resistentie is doorgaans hoger in reisgerelateerde infecties dan bij endemische.

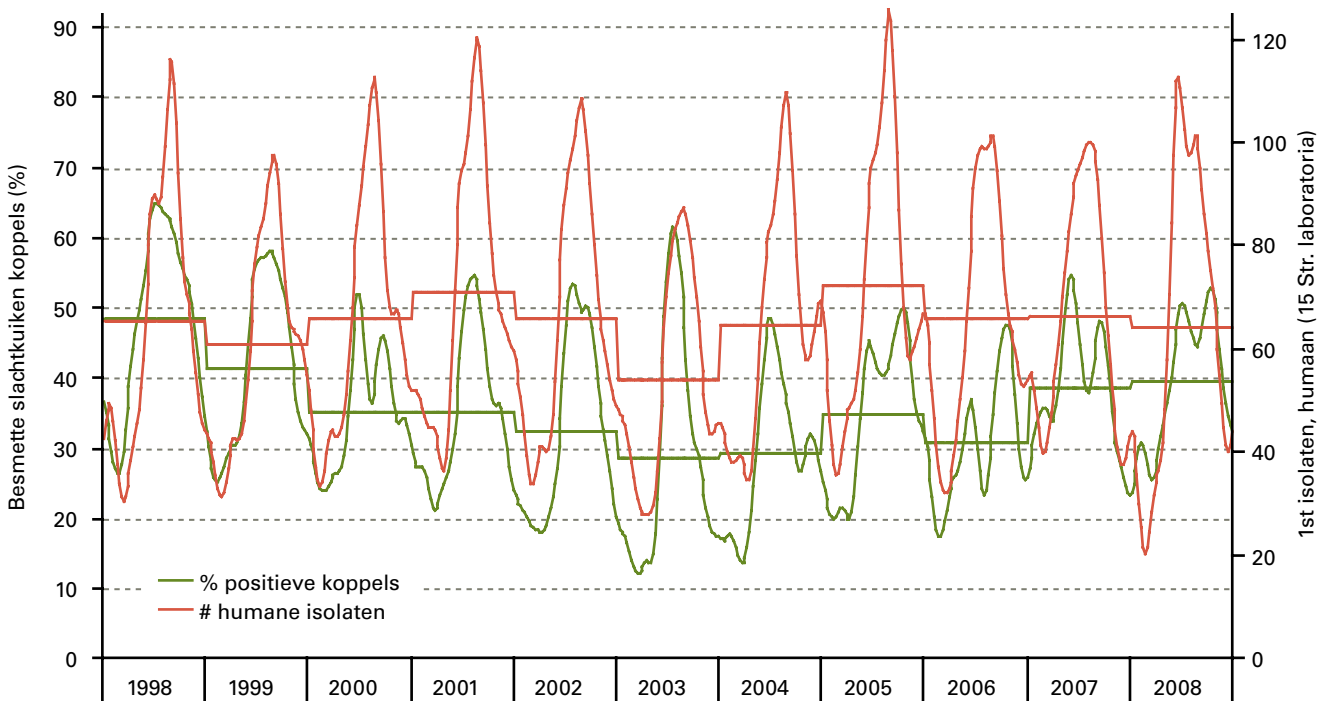
Tabel 1. Humane gevallen van infecties met *Campylobacter* spp. zoals geregistreerd door vijftien streeklaboratoria. Het aantal geteste feces is in het algemeen om redenen van gastroenteritisklachten. (Laboratoriumsurveillance RIVM, dekingsgraad 52 % van de Nederlandse bevolking).

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Laboratoriumbevestigde gevallen	3741	3641	3427	3175	3474	3682	3421	2805	3383	3716	3401	3462	3340
<i>Campylobacter</i> spp. cases / 100.000	46.4	45.0	41.7	38.7	42.1	44.3	40.8	33.3	40.0	43.8	40.0	40.7	39.2
geteste feces / 100.000	1285	1278	1236	1222	1169	1113	1070	1088	1050	1028	1128	1088	1210
uitbraken (#gevallen), IGZ						9(48)	15(98)	10(70)	8(30)	10(63)	5(13)	10(23)	8(26)

Tabel 2. Percentage *Campylobacter* positieve slachtkuiken koppels op de boerderij en tijdens de slacht (monitoring PVE). Bij de slacht worden per week ongeveer 150 koppels getest (Monitoring programma PVE).

Campylobacter monitoring PVE	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Feces (boerderij)	16.8	13.3	11.0	12.8	18.0	14.3	10.0	14.0	13.3	15.8	12.0
Caecum (slachthuis)	48.3	41.3	35.5	34.3	32.5	28.8	29.0	34.8	30.5	37.1	30.0
Nekvel (slachthuis)	41.5	41.5	25.8	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Borstvel (slachthuis)	n.u.	n.u.	25	11.3	15.3	11.5	30.3	38.5	41.5	38.4	39.3

n.u. niet uitgevoerd



Figuur Seizoens- en jaartrend van het wekelijkse voorkomen van humane gevallen van campylobacteriose (Surveillance in de voormalige streeklaboratoria, RIVM) en het percentage positieve slachtkuikenkoppels bij de slacht (monitoring PVE).

Tabel 3. *Campylobacter* spp. in kippenvlees (± 12 % biologisch) in de winkel (Monitoringprogramma VWA).

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Monsters	1077	859	1454	1581	1604	1431	1477	1404	1473	1404	1515
% <i>Campylobacter</i> spp. (organic)	26.9 (n.u.)	23.5 (n.u.)	30.5 (n.u.)	32.5 (n.u.)	31.3 (n.u.)	25.9 (36.3)	29.3 (43.9)	22.1 (33.3)	14.2 (29.8)	15.4 (n.a.)	23.6 (n.a.)

n.u. niet uitgevoerd

Tabel 4. *Campylobacter* in 25 g rauw vlees in de winkel (Monitoringprogramma VWA).

	2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	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
Rauw te consumeren*							924	0.3				
Varken	227	0	287	1	389	0	397	3	299	1	382	1
Lam					106	5	53	11	88	0,8	86	2,3
Oesters	57	11										
Vegetables	233	1										

* filet américain, ossenworst

Tabel 5 Resistentie bij endemisch- en reisgerelateerde *C. jejuni* en *C. coli*, 2002 - 2008, uit de streeklaboratoria (Laboratoriumsurveillance RIVM). N:aantal, R%: percentage resistent

	2002-2005								2006-2008							
	Endemisch				Reis gerelateerd				Endemisch				Reis gerelateerd			
	<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	6692	45,4	495	45,1	345	62,9	35	65,7
Tetracycline	5028	18,5	353	22,7	425	27,1	49	20,4	4482	19,8	393	25,4	169	27,8	32	18,8
Erythromycine	5735	1,2	372	3	511	1,6	52	0	5361	1,9	430	4,7	265	3,4	32	9,4

	Campylobacter spp.			
	2002-2005		2006	2007
	R%		R%	R%
Fluoroquinolone	35,2		45	45,2
Tetracycline	20,2		21,7	23,9
Erythromycine	1,5		2,2	2,9

2.5 Psittacose

Van de psittacosemeldingen die binnenkwamen en in onderzoek werden genomen bij de VWA, was in 2007 ongeveer een derde en in 2008 de helft positief. De gegevens vermelden echter niet of de meldingen humane of dierlijke gevallen van psittacose betreffen; mogelijk is er een (kleine) overlap met de Osiris-gegevens.

Tabel Psittacosemeldingen (dier en/of mens) (bron: VWA)

	2007	2008
Aantal gemeld	75	96
Aantal positief	24	47

Het aantal meldingen van humane psittacose in Osiris in het afgelopen 'respiratoir jaar' (lopend van 1 mei tot 1 mei) was iets hoger dan het voorgaande jaar. Er is één grote uitbraak van psittacose geweest waarbij twaalf patiënten gemeld zijn. Deze uitbraak was gerelateerd aan een vogelshow in Weurt (nabij Nijmegen). Daarnaast waren er enkele kleine clusters. Er werd afgelopen jaar geen sterfte gerapporteerd.

Tabel Kenmerken van clusters van gemelde psittacosepatiënten met een eerste ziekte dag in het respiratoir jaar 2007/2008 ten opzichte van 2003/2004 t/m 2006/2007 (bron: Osiris).

Respiratoir jaar	Aantal patienten	Aantal clusters	Percentage gemelde patiënten dat deel uitmaakt van een cluster
2003/2004	30	1	3,3 ^a
2004/2005	40	3	27,5
2005/2006	67	6	20,9 ^a
2006/2007	4/8	4	12,5 ^b
2007/2008	59	4	32,2

a. Bij een van de clusters werd de gerelateerde patiënt niet gemeld omdat deze niet aan de meldingscriteria voldeed.

b. Bij twee van de clusters werden de gerelateerde patiënten niet gemeld omdat deze niet aan de meldingscriteria voldeden

Noch Osiris, noch de meldlijn van de VWA geeft een accuraat beeld van de aantallen psittacose in Nederland; de ziekte wordt stelselmatig ondergediagnosticeerd.

Naar schatting krijgen in Nederland jaarlijks 320 personen een ernstige longontsteking na infectie met *C. psittaci*. Mits goed behandeld zal de sterfte in deze groep 1 % (3 patiënten) bedragen, terwijl de sterfte bij suboptimale therapie onbekend is en die van onbehandelde psittacosis 15-20 % (48-64 patiënten) is. Het mogelijke verschil in sterfte benadrukt de noodzaak van een correcte en tijdige diagnose van psittacose. Daarnaast leidt snelle diagnostiek tot snellere bronidentificatie en respons bij (beginnende) epidemieën.

Door GGD en Streeklaboratorium Kennemerland is een onderzoek opgezet genaamd Verbeterde diagnose van papegaaizenziekte, waarbij zowel serologische als PCR-testen gevalideerd zullen worden. In totaal zullen in een studieperiode van vier jaar 920 patiënten met longontsteking geïncubeerd worden, die contact hebben gehad met vogels in de vijftien dagen voorafgaand aan hun klachten. Patiëntenmaterialen zullen worden getest in drie

gespecialiseerde openbare gezondheidszorg-laboratoria. Om risicofactoren voor infectie te identificeren wordt met een gedetailleerde vragenlijst, gericht op het kwantificeren van vogelcontact, een patiëntcontroleonderzoek uitgevoerd door GGD'en (in de provincies Noord-Holland, Flevoland en Utrecht). Zoals routinematig gebeurt in Nederland zal de Voedsel en Warenautoriteit, uitgaande van GGD-informatie, bij vogels die als bron van *C. psittaci* infectie verdacht worden, monsters afnemen en deze opsturen naar het CVI-laboratorium te Lelystad. Het CVI zal een PCR uitvoeren op vogelmonsters, op basis waarvan preventieve maatregelen geadviseerd zullen worden. De resultaten van deze studie bieden opties voor een verbeterde, op bewijs gebaseerde bestrijding van humane infectie met *C. psittaci* in Nederland.⁶

2.6 Q-koorts

Na de uitbraak in het voorjaar en de zomer van 2007 is in het voorjaar van 2008 opnieuw Q-koorts uitgebroken in de regio Noord-Brabant en Zuidwest-Gelderland, met een omvang die uniek is in de wereld. In totaal werden 310 patiënten met Q-koorts gemeld met een eerste ziektedag in het respiratoir jaar 2007/2008. In de periode 1997-2006 werden jaarlijks slechts vijf tot zestien gevallen gemeld.⁷ *Coxiella burnetii*, de verwekker van Q-koorts, is echter geenszins onbekend in Nederland. Studies uit eind jaren tachtig van de vorige eeuw toonden aan dat *Coxiella* al jaren endemisch was en hoge percentages seropositieven werden gedetecteerd bij mens en dier.^{8,9} De recente uitbraken van Q-koorts bij de mens gaan samen met uitbraken van abortus op geitenhouderijen in dezelfde regio. In 2005 werden de eerste problemen op geitenhouderijen gemeld bij de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD). Alhoewel niet onomstotelijk bewezen, wordt een directe relatie tussen de problemen bij de mens en bij geiten waarschijnlijk geacht. Verhoogde virulentie van de circulerende bacteriestam is daarnaast ook mogelijk. Sinds 2008 is Q-koorts op melkgeiten- en schapenbedrijven meldingsplichtig en worden maatregelen verplicht gesteld op besmette bedrijven. Zie verder hoofdstuk 4.

Tabel *Coxiella burnetii* (Q-koorts) in dieren

	Aantal getest		Aantal positief	
	2007	2008	2007	2008
Runderen totaal	1062	1201	1	5
Geaborteerde foetus *		1194		3
Bloed **		2		0
Vaginale swabs **		5		2
Geiten totaal	74	160	7	51
Geaborteerde foetus *		88		9
Bloed **		19		13
Stof uit stal**		14		7
Feces **		3		2
Melk **		3		1
Vaginale swabs **		33		19
Schapen totaal	144	129	0	13
Geaborteerde foetus *		104		6
Bloed **		10		2
Vaginale swabs **		15		5

2007:Bron:GD, 2008: Bron:GD* en VWA**

De gegevens in deze tabel zijn gekopieerd uit de aan EFSA geleverde data van veterinair onderzoek. Hierin zijn niet vermeld de gegevens die zijn verkregen op basis van humane bronopsporing.

2.7 Echinococcose

In 2008 werd de eerste patiënt met *E. multilocularis* gezien (zie 'Uitgelicht'), waarvan het zeer waarschijnlijk is dat de ziekte in Nederland opgelopen was. Dit was niet onverwacht, gezien de populatie besmette vossen in ons land. De hoge vossendichtheid in Nederland zal bestrijding van de ziekte, die als 'emerging' in Nederland beschouwd wordt, moeilijk maken.¹⁰ De hond die in 2007 met *E. multilocularis* besmet bleek te zijn heeft de infectie waarschijnlijk in Zwitserland opgelopen, waar de ziekte endemisch is.¹¹

Tabel Echinococcose-gevallen in mens en dier

jaar	Aantal getest		Aantal positief Echinoc. spp		Positief <i>E. granulosus</i>		Positief <i>E. multilocularis</i>	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Mens ¹	549	618	23	34	23	33	0	1
Runderen (RIVM) ²	29	27	9	3	9	3	-	-
Runderen (GD)	-	3469	-	6	-	-	-	-
Honden	1		1		-		1	
Vossen	116		11		-		11	
Schapen	-		-		-		-	

¹ Getest door Leiden UMC, RIVM, en AMC, aantallen getest zijn bekend uit Leiden en van het RIVM

² Roemeense koeien

Import van Roemeense runderen die in Nederland vetgeweid werden, zorgde in 2007 en 2008 voor een plotselinge toename van de geobserveerde gevallen van echinococcose in het slachthuis (zie 'Uitgelicht'). Voor zover bekend heeft dat niet geleid tot besmettingen van andere dieren of problemen bij de mens. Van de mensen die in 2007 en 2008 besmet bleken te zijn met *E. granulosus* hadden de meeste, alhoewel niet allen, een duidelijke anamnese die het oplopen van de infectie in het buitenland aannemelijk maakt.

2.8 Infectie met Shigatoxineproducerende *Escherichia coli* (STEC)

Sinds januari 1999 bestaat er een geïntensiverde surveillance van Shigatoxineproducerende *Escherichia coli* (STEC) O157-infecties in Nederland. In datzelfde jaar is STEC ook meldingsplichtig geworden. In 2007 is STEC non-O157 opgenomen in de surveillance. Aangezien slechts een deel van de laboratoria een methode gebruikt die STEC non-O157 kan detecteren, is er geen sprake van landelijke dekking. Sinds 2008 wordt elke 3-4 maanden een aselekte steekproef uit de algemene bevolking gevraagd om een vragenlijst in te vullen waarin een aantal vergelijkbare vragen als in de STEC-patiëntenvragenlijst staan. Deze vragenlijsten dienen ter identificatie van risicofactoren. In 2008 werden 45 patiënten met STEC O157 gediagnosticeerd (1999-2007: 36-83 per jaar), wat neerkomt op 0,28 ziektegevallen per 100.000 inwoners, en 45 patiënten met een STEC non-O157-infectie. Van de STEC O157-patiënten in 2008 werd 47 % opgenomen in een ziekenhuis (32-54 % in eerdere jaren) en ontwikkelde 11 % van de patiënten het hemolytisch-uremisch syndroom (HUS; 8-21 % in eerdere jaren). Veertien procent van de STEC non-O157-patiënten werd in het ziekenhuis opgenomen en geen van hen ontwikkelde HUS. Consumptie van rauw en ongaar vlees en contact met dieren en/of mest zijn duidelijke risicofactoren voor STEC non-O157-infecties in vergelijking met de algemene populatie. Van de STEC non-O157-patiënten jonger dan 10 jaar had 86 % contact met dieren en/of mest ten opzichte van 17 % van de controles in dezelfde leeftijdsgroep. Vergelijking van de risicofactoren tus-

sen STEC O157-patiënten en de controles leverde geen significante verschillen op. Op basis van de laboratoria die met behulp van PCR ook STEC non-O157 kunnen detecteren, wordt geschat dat het daadwerkelijke aantal STEC non-O157-infecties 3,5 keer hoger is dan het aantal STEC O157-infecties.¹²

De resultaten van de voedselmonitoring 2007 zijn gepubliceerd in het VWA-rapport Microbiologisch onderzoek in levensmiddelen 2007.¹³ Het rapport met betrekking tot de data van 2008 verschijnt eind 2009.



Figuur STEC O157 incidentie 1999-2008 bij de mens

De pieken van 2005 en 2007 zijn veroorzaakt door twee landelijke uitbraken; zonder deze uitbraken was de incidentie in 2005 2,0/miljoen en in 2007 2,6/miljoen geweest.

2.9 Hantavirusinfectie

Eind januari 2008 werd een cluster van zes humane patiënten met een hantavirusinfectie (Puumalavirus) in het zuidoosten van Noord-Brabant gemeld.¹⁴ Noord-Brabant stond niet bekend als gebied waar hantavirus endemisch is. Hantavirussen komen wereldwijd voor bij knaagdieren en besmetting vindt plaats door inhalatie van aërosolen van feces of urine van besmette knaagdieren.¹⁵ In Nederland werd een hantavirusinfectie per 1 december 2008 een meldingsplichtige infectieziekte, toen de Wet publieke gezondheid in werking trad. Mogelijk bestaat een onderschatting van het werkelijke aantal hantavirusinfecties. Het aantal gevallen van hantavirusinfecties bij de mens, zoals gemeld in de 'Virologische Weekstaten', bedroeg 27 in 2007 en 17 in 2008, ten opzichte van 7 en 8 in respectievelijk 2005 en 2006. Serologische diagnostiek voor hantavirusinfecties wordt uitgevoerd in Rotterdam (Erasmus MC), Nijmegen (UMC St.Radboud) en bij het RIVM in Bilthoven. Waarschijnlijk ten gevolge van de verhoogde aandacht voor hantavirusinfecties is het aantal aanvragen bij het RIVM voor serologische diagnostiek toegenomen. In 2007 werden 60 monsters ingestuurd (9 waren serologisch positief) en in 2008 113 (31 positief).

Onderzoek naar circulatie van hantavirussen in knaagdierreservoirs wordt uitgevoerd door het RIVM te Bilthoven. In 2008 zijn in 9 verschillende grote en kleine vangsessies kleine knaagdieren gevangen en geanalyseerd op aanwezigheid van hantavirussen. Hierbij lag de focus op het vangen en analyseren van *Myodes glareolus* (rosse woelmuis) met het daarin circulerende hantavirus van het type Puumala (PUUV). Naar aanleiding van het cluster in Brabant is bronnenonderzoek gedaan. Hieruit kwam naar voren dat a) PUUV circuleert in rosse woelmuizen in diverse bospercelen in Noord-Oost Brabant; b) PUUV aanwezig was in rosse woelmuizen die gevangen werden in de directe woonomgeving van patiënten, te weten bij de achterdeur/op het terras/bij de vuilnisbakken; c) de PUUV-seroprevalenties in de rosse woelmuizen op beide locaties in februari 2008 hoog waren, namelijk 51,4 % en 62,5 %; d) de aantallen rosse woelmuizen en bosmuizen hoog waren voor de tijd van het jaar. Dit betekent dat het zeer waarschijnlijk is dat de patiënten de infectie in hun directe omgeving in Noordoost-Brabant hebben opgelopen en dit identificeert Noordoost-Brabant als nieuw endemisch gebied in Nederland, naast Twente en Zuid-Limburg. Een longitudinale studie op een hantavirus-positieve locatie in Twente gaf aan dat a) de PUUV-seroprevalentie in de rosse woelmuizen in 2008 significant lager was dan in 2007; b) er in 2008, in tegenstelling tot 2007, geen stijging in seroprevalentie werd waargenomen in de periode juli t/m oktober; c) de populatiedichtheid aan rosse woelmuizen in de zomer/herfst van 2008 lager was dan in 2007. Daarnaast is een voor Nederland nieuw hantavirustype in veldmuizen (*Microtus arvalis*) aangetroffen, het zogenaamde tulavirus.¹⁶

2.10 Aviaire influenzavirusinfectie

Er is in 2007/2008 in Nederland geen infectie van aviaire influenza (H5N1) bij mens of dier gemeld. Bij het RIVM kwamen in 2007 en 2008 zeven respectievelijk drie aanvragen voor laboratoriumbepaling van aviaire influenza binnen die allen negatief waren. Op dit moment wordt een nieuw meldingssysteem voor aviaire influenza ontwikkeld. Hierbij zullen diverse databases (van GGD, RIVM, VWA) met elkaar gekoppeld worden met als doel het optimaliseren van de bestrijding en onderzoek van humane infecties van aviaire influenza of dreigende pandemische influenza. Uitbreiding van het aantal huisartsenpeilstations ten behoeve van een versterking van de surveillance in geval van een pandemische dreiging is nog niet gerealiseerd.

2.11 Leptospirose

Jaarlijks worden ongeveer dertig humane gevallen van leptospirose gemeld, waarvan ongeveer de helft in het buitenland opgelopen wordt, met name in Zuidoost-Azië. In 2007 was er een plotselinge stijging te zien: 41 gevallen van leptospirose werden bevestigd. 23 van de bevestigde infecties werden in Nederland opgelopen. 11 van de binnenlandse infecties waren beroepsmatig en in 6 van deze beroepsmatige gevallen was er mogelijk sprake van contact met landbouwhuisdieren of gezelschapsdieren. Er is geen aanwijsbare oorzaak voor deze toename; waarschijnlijk is er sprake van een natuurlijke schommeling in het aantal gevallen.¹⁷

Tabel Overzicht van het aantal positieve diagnoses voor leptospirose en de meest voorkomende serogroepen over de jaren 2005, 2006 en 2007

Jaar	Aantal patiënten positief	Man/vrouw	Meest voorkomende serogroep (aantal)
2005	29	24/5	Ictero ^a (11)
2006	27	24/3	Ictero (9)
2007	41	36/5	Ictero (15)
			Grippo ^b (7)
			Aut ^c (4)
			Pom ^d (3)

^aIcterohaemorrhagiae, ^bGrippotyphosa, ^cAutumnalis en ^dPomona

Tabel overgenomen uit referentie 17.

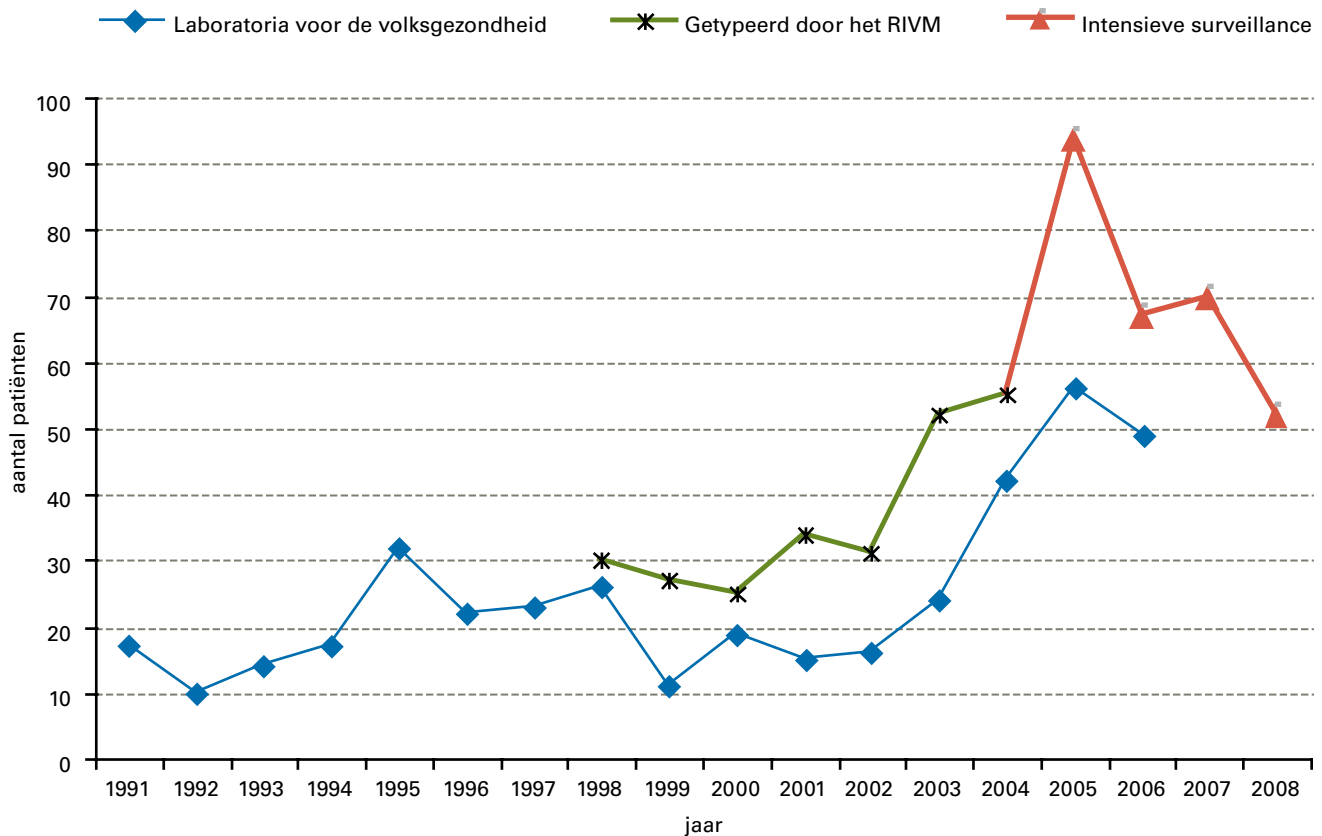
Bij dieren is leptospirose door *L. hardjo* meldingsplichtig. De GD voert in opdracht van het Productschap Zuivel en de Productschappen Vee, Vlees en Eieren tweejaarlijks landelijk onderzoek uit naar een aantal dierziekten. In die onderzoeken wordt onder andere bepaald op welk percentage van de Nederlandse melkleverende en niet-melkleverende rundveebedrijven leptospirose voorkomt. Vrijwel alle melkleverende bedrijven zijn vrij van leptospirose. Bij niet melkleverende bedrijven werden in 2004 op 12,2 % en in 2006 op 6,7 % van de bemonsterde bedrijven serologisch positieve runderen aangetoond. Hiermee zijn, ondanks de dalende trend, zoogkoeienbedrijven een bedreiging voor melkveebedrijven (bron: website www.gddeventer.com). Bij honden wordt ongeveer tien keer per jaar de diagnose leptospirose gesteld.¹⁸ Er zijn geen epidemiologische gegevens beschikbaar over het voorkomen van leptospiren bij ratten en muizen.

2.12 Listeriose

Sinds 2005 bestaat er een geïntensiverde surveillance van *Listeria monocytogenes* in Nederland. Vanaf 2006 worden daarbij ook de resultaten van de voedselmonitoring door de VWA betrokken. In 2008 werden 52 patiënten gemeld, waarvan 1 zwangerschapsgerelateerd geval. 6 patiënten (11 %) overleden. De incidentie in 2008, 3,2 ziektegevallen per miljoen inwoners is daarmee iets gedaald ten opzichte van 2006 en 2007 (3,9 respectievelijk 4,0 per miljoen), evenals het sterftepercentage dat in 2007 17 % en in 2006 28 % was. In de patiëntenisolaten werden serotypes 4b (43 %) en 1/2a (35 %) het meest aangetroffen. Van 38 patiënten (72 %) werd een vragenlijst ontvangen. Van hen had 71 % een onderliggend lijden zoals tumoren of gebruikte immunosuppressiva. Vergelijking van medicijngebruik en de meest voorkomende aandoeningen onder de patiënten met 311 personen uit de algemene populatie, liet zien dat mensen met onderliggend lijden of gebruik van immunosuppressors duidelijk gevoeliger waren voor listeriose. De belangrijkste diagnoses bij listeriose waren meningitis (29 %), maagdarminfectie (17 %) en sepsis (11 %). Mogelijke bronnen van infectie waren consumptie van worst, gekookte of gerookte ham, rauwkost/salade, haring of kip- of kalkoenvleeswaren. Vergelijking met de algemene populatie leverde geen duidelijke risicovolle voedingsproducten voor listeria op. Alleen rosbief was gerelateerd aan een hoger risico (2.39 (1.01-5.64)).¹⁹

De resultaten van de voedselmonitoring 2007 zijn gepubliceerd in het VWA-rapport Microbiologisch onderzoek in levensmiddelen 2007²⁰. Het rapport met betrekking tot de data van 2008 verschijnt in de loop van 2009.

Van 2006 tot 2007 is er door RIVM en VWA een oriënterend onderzoek verricht naar microbiële besmetting van onbewerkte groente en kant-en-klare gemengde salades, en de daarmee samenhangende risico's voor de Nederlandse consument. Ook al is het risico op het kopen van met pathogenen gecontamineerde salade klein (minder dan 0,26 %), het modelmatige berekende aantal gevallen van listeriose door het eten van deze salades bedraagt 330 personen per jaar. Dit aantal stijgt tot 2300 personen per jaar indien de salade niet wordt gewassen voor gebruik.²¹ De vergelijking met de veel geringere aantallen werkelijk gemelde patiënten per jaar doet vermoeden dat hier sprake is van een onderrapportage, ofwel doordat patiënten met milde klachten zich niet melden bij de dokter, ofwel doordat besmetting met listeria niet onderkend wordt.



Figuur Aantal Listeria-patiënten per jaar (mens)

2.13 Rundertuberculose

Mycobacterium bovis, de verwekker van runder tuberculose, was in het verleden de belangrijkste bron voor menselijke infecties met zoonotische mycobacteriën. Sinds 1-1-1997 is Nederland officieel vrij van bovine tuberculose. De TB vrij status blijft gehandhaafd zolang de prevalentie binnen de veestapel op jaar basis onder de 1 % blijft. De bewaking van de vrij status is gebaseerd op slachthuis surveillance waarvan de sensitiviteit volgens het Centraal Veterinair Instituut slechts 10% is. Dit leidt ertoe dat wanneer positieve dieren in het slachthuis worden gevonden in de regel een hoog percentage van de dieren van het bronbedrijf al besmet blijkt te zijn, zoals 1999 bij een bedrijf in Argelo waar de TB prevalentie binnen het bedrijf 68 % was. In 2008 is op 6 bedrijven rundertuberculose vastgesteld, het betrof, net als in 2003, toen er voor het laatst TB in de runveestapel werd vastgesteld, import besmettingen.²²

Tabel Bovine tuberculose in 2007 en 2008

2007				2008			
	verdenkingen *	neg.	pos.		verdenkingen *	neg.	pos.
Tuberculose	61	59	2	Tuberculose	613	607	6

* verdachte bedrijven

2.14 Rabiës

Nederland is sinds 1991 officieel vrij van terrestrische rabiës. Het voorkomen van rabiës bij vleermuizen is niet van invloed op de rabiës-vrij-status.

Sinds 1986 is er in Nederland een intensieve, passieve rabiëssurveillance bij vleermuizen. Via de VWA kunnen vleermuizen waarmee mensen of gezelschapsdieren direct contact hebben gehad op rabiës worden onderzocht. In 1987 werd voor het eerst in Nederland rabiës bij een vleermuis aangetoond. Sindsdien worden elk jaar regelmatig lyssavirussen bij vleermuizen in Nederland aangetoond, tot op heden uitsluitend bij laatvliegers (*Eptesicus serotinus*) en meervleermuizen (*Myotis dasycneme*). De in de afgelopen jaren in Nederland bij vleermuizen gevonden lyssavirussen behoren allemaal tot het genotype V, waarvan het European Bat Lyssa Virus 1 de enige representant is.²³ De incidentie van rabiës na een vleermuiscontact wordt in Nederland modelmatig geschat op één keer per jaar tot een keer per zevenhonderd jaar op basis van het voorkomen bij vleermuizen, waarbij het risico hoger is in Noord-Nederland en van april tot oktober.²⁴ Tot nu toe hebben zich in Nederland geen ziektegevallen voorgedaan als gevolg van inheems contact met vleermuizen. Er is een 24 uursdienst beschikbaar voor het onderzoek naar rabiës bij vleermuizen en andere verdachte dieren bij het CVI in Lelystad.

Tabel Aantallen dieren getest op de aanwezigheid van Lyssavirus (rabiës) 2004-2008.

Diersoort	Positief/ totaal (% positief)				
	2004	2005	2006	2007	2008
Vleermuizen	14/91 (15,4%)	4/94 (4,3%)	9/120 (7,5%)	7/154 (4,5%)	11/ 124 (8,9%)
Vossen	0/12	0/2	0/3	0/10	0/7
Honden	0/4	0/4	0/1	0/2	0/4
Katten	0/2	0/5	0/4	0/5	0/4
Muskusrat		0/1			
Eekhoorns	0/1	0/1			
Wezels		0/1			
Fretten		0/1			

2.15 Salmonellose

In 2007 was het aantal ingestuurde salmonella-isolaten van humane patiënten het laagste in Nederland ooit (landelijk naar schatting 1942 isolaten), passend in de afnemende trend sinds 1996 (Figuur 1 Tabel 1). Het jaar lijkt echter een uitzondering in een reeks van jaren met grote explosies.²⁵ Het beeld in 2008 is volledig anders dan in 2007 (naar schatting 2575 gevallen), met een reeks van grote explosies met besmettingen van een opmerkelijke diversiteit (vlees, vruchtensap, yoghurt).^{25,26} Het percentage ziekenhuisopnames van

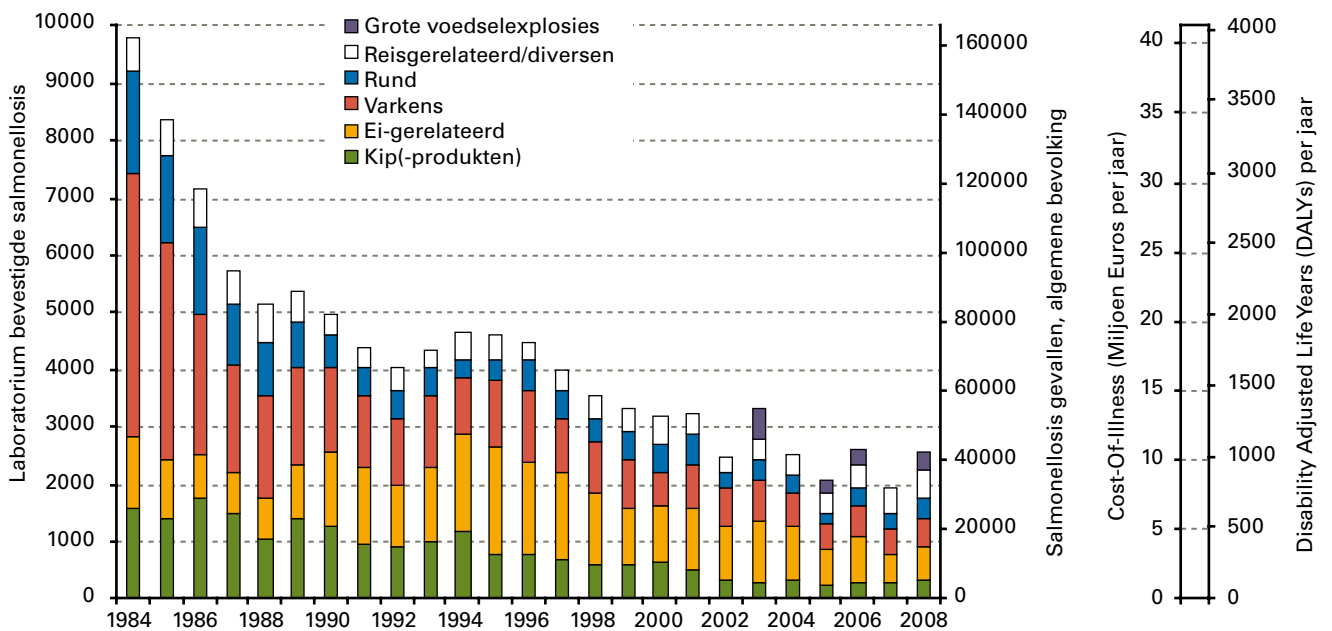
alle salmonella-gevallen is gelijk aan voorgaande jaren, circa 23 %. Net als in 2001, 2003, 2005 en 2006, spelen in 2008 omvangrijke explosies van epidemiologisch samenhangende infecties een rol in de onderbreking van de algemene afnemende trend in de afgelopen jaren (Figuur 1). In 2001 betrof dit een verheffing van *S. Typhimurium* DT104 met een endemische oorzaak, in 2003 en begin 2004 betrof dit een overmaat aan infecties met *S. Enteritidis* door een toename van importen van besmette eieren na de vogelpest (Figuur 1,4,5, Tabel 1)²⁵. In 2005 vond er opnieuw een explosie van ST DT104-infecties plaats, nu door import van rundvlees uit Italië.²⁵ In 2006 vond een langdurige explosie plaats van het zeldzame *S. Typhimurium* ft561 (Colindale faagtype DT7) veroorzaakt door besmette harde kaas.²⁸ De geschatte bijdragen aan de humane salmonelloseproblematiek door reizen, landbouwhuisdieren en hun producten worden getoond in Figuur 1.²⁹ In deze figuur kunnen ook de geschatte ziektekosten en ziektelast worden afgelezen. Een bronnenattributiestudie is ook uitgevoerd inclusief reptielen en amfibieën als mogelijke infectiebron.³⁰ Dit toont dat na 2000 het aantal salmonellosegevallen dat geattribueerd kan worden aan reptielen en amfibieën beduidend hoger ligt dan daarvoor: van 6 naar ongeveer 22 gevallen per jaar. Salmonellose veroorzaakt door contact met reptielen en amfibieën betreft nu naar schatting 1 % van alle humane laboratorium bevestigde salmonella-infecties. Mogelijk dat deze dieren de laatste jaren vaker als huisdier gehouden worden.

Een belangrijk deel van de afname van salmonella-infecties bij de mens lijkt te kunnen worden verklaard door het salmonella-bestrijdingsprogramma in pluimvee (zie Figuur 5). In alle schakels van de productieketen toont zowel de monitoring van de PVE als de monitoring van de VWA een aanzienlijke reductie van de salmonellabesmetting. Dit stagneert echter na 2004, daarna kan geen duidelijke daling meer worden waargenomen (Tabel 7 en 8 en Figuur 4 en 5). Bij slachtkuikens is in tegenstelling tot bij de mens geen seizoenspiek te zien met uitzondering van het jaar 2003, na de massale ruiming tijdens de uitbraak van aviaire influenza en herpopulatie van de stallen. De piek in dat jaar bij de mens werd veroorzaakt door omvangrijke vervangende ei-importen die vaak hoog besmet waren (Figuur 4 en 5).

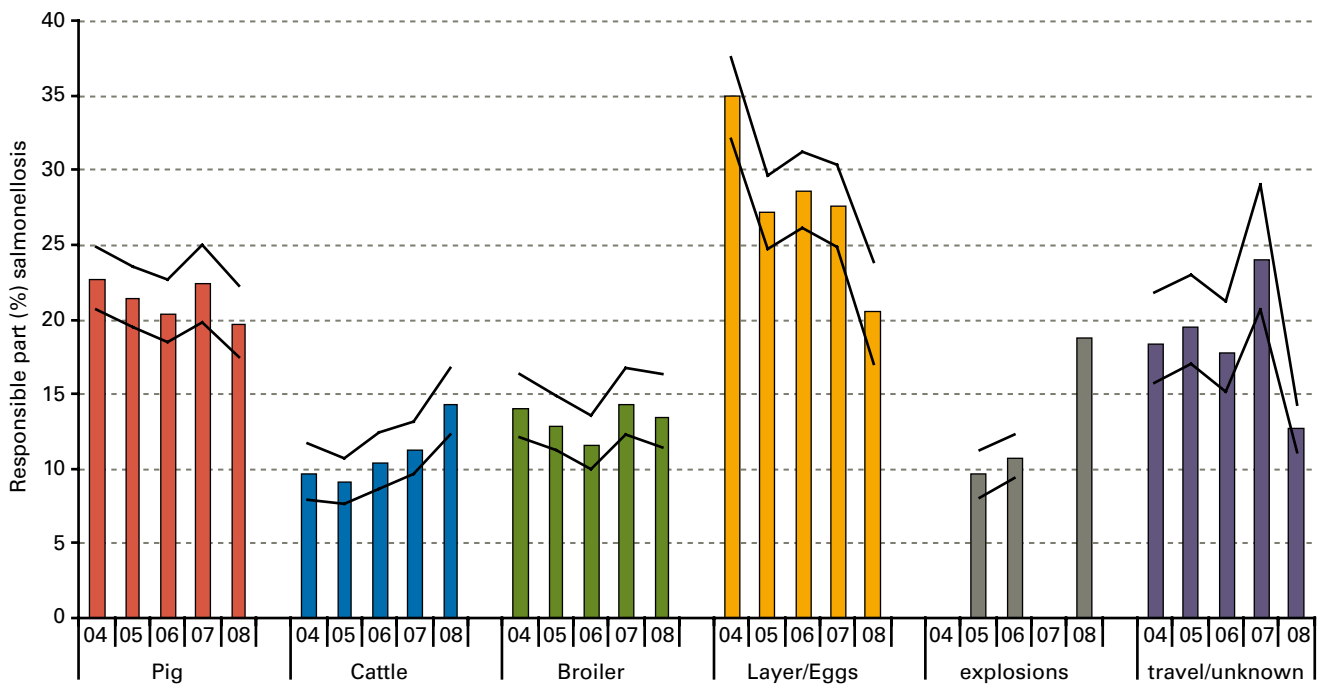
De *Salmonella*-serotypes *Enteritidis* en *Typhimurium* samen vormen bij de mens meestal meer dan 75 % van alle ingestuurde isolaten (Tabel 1). De Tabellen 2 en 3 tonen dat in tegenstelling tot *S. Enteritidis* de problemen met *S. Typhimurium* meestal niet reisgerelateerd zijn. Op de derde plaats van meest voorkomende serotypes komt het sinds 2004 sterk opkomende antigeentype *S. subgroep I 1,4,5,12:i:-* met 5 % in 2007 en 6 % in 2008. Dit is een monophasische variant van *S. Typhimurium*. Internationaal is dit monophasische type in vele landen om onduidelijke redenen "emerging". Ondanks de hoge blootstelling door kippenvlees aan *S. Paratyphi B* var. Java wordt dit multiresistente type zelden bij de mens gevonden (0,6 % van de voorkomende serotypes bij de mens in 2008). Bij pluimvee nam *S. Paratyphi B* var. Java in 2008 weer sterk toe, tot 57,4 % in vleeskuikens (Figuur 2, Tabel 4 en 8)³¹. Enige verschuivingen hebben plaatsgevonden met betrekking tot de circulerende faagtypes van *Enteritidis* en *Typhimurium* in mens en dier (Tabellen 2, 3, 5 en 6): *S. Typhimurium* ft507 nam de laatste jaren sterk toe; *S. Enteritidis* Pt8 nam in 2008 sterk toe bij zowel de mens als in slachtkuikens en is nu belangrijker dan het klassieke Pt4-type. In landbouwhuisdieren zijn opmerkelijk de afname van de bijdrage van *S. Typhimurium* in varkens en de verdere stijging van *S. Paratyphi B* var. Java bij slachtkuikens (Tabel 4). Wat betreft de bijdrage van het multiresistente faagtype DT104 is opmerkelijk de afname bij zowel varkens als slachtkuikens (Tabel 4, vergelijk Figuur 2). De afname van het multiresistente *S. Typhimurium* DT104 bij landbouwhuisdieren en de mens (althans de endemische)

zet door in 2008 (Figuur 3). Na een stijging tot 2001 is dit type in 2007 en 2008 duidelijk minder dominant aanwezig bij zowel de mens als in landbouwhuisdieren. Het effect van de import van besmet rundvlees in 2005 en van quinolonresistente types in 2008 onderbreekt echter de daling van endemische gevallen bij de mens.

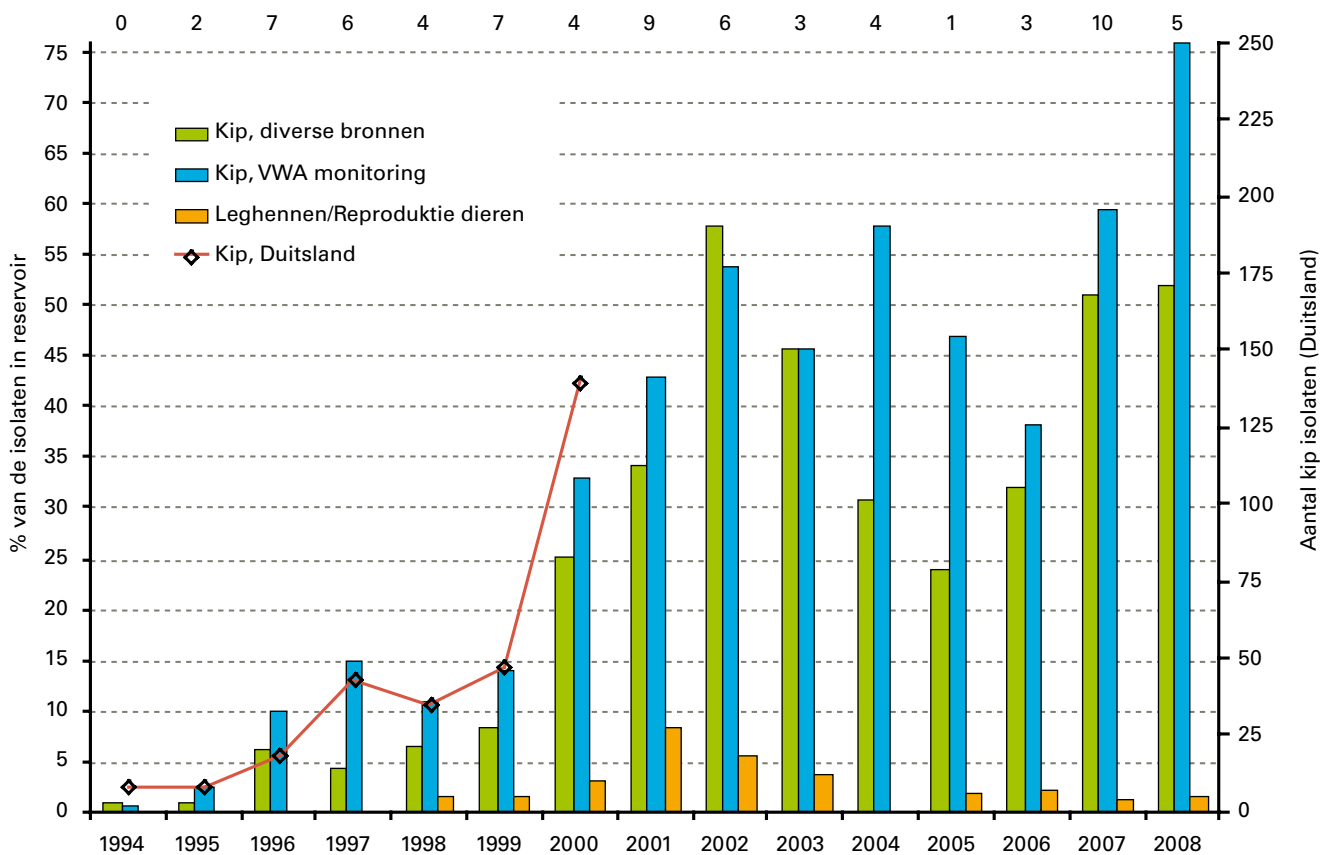
Ondanks intensieve monitoring en bestrijdingsprogramma's in de diverse diersoorten, die bijgedragen hebben aan een dalende trend van de aantallen salmonellosepatiënten in Nederland, is *Salmonella* nog aanwezig in alle fases van de voedselketen. Zelfs in rauw te consumeren vleessoorten wordt in de winkel nog salmonella aangetroffen (Tabel 8 en 9). Ook wordt de dalende trend regelmatig verstoord door grote voedselexplosies. Daarmee blijft salmonella een belangrijk voedseloverdraagbaar pathogeen.



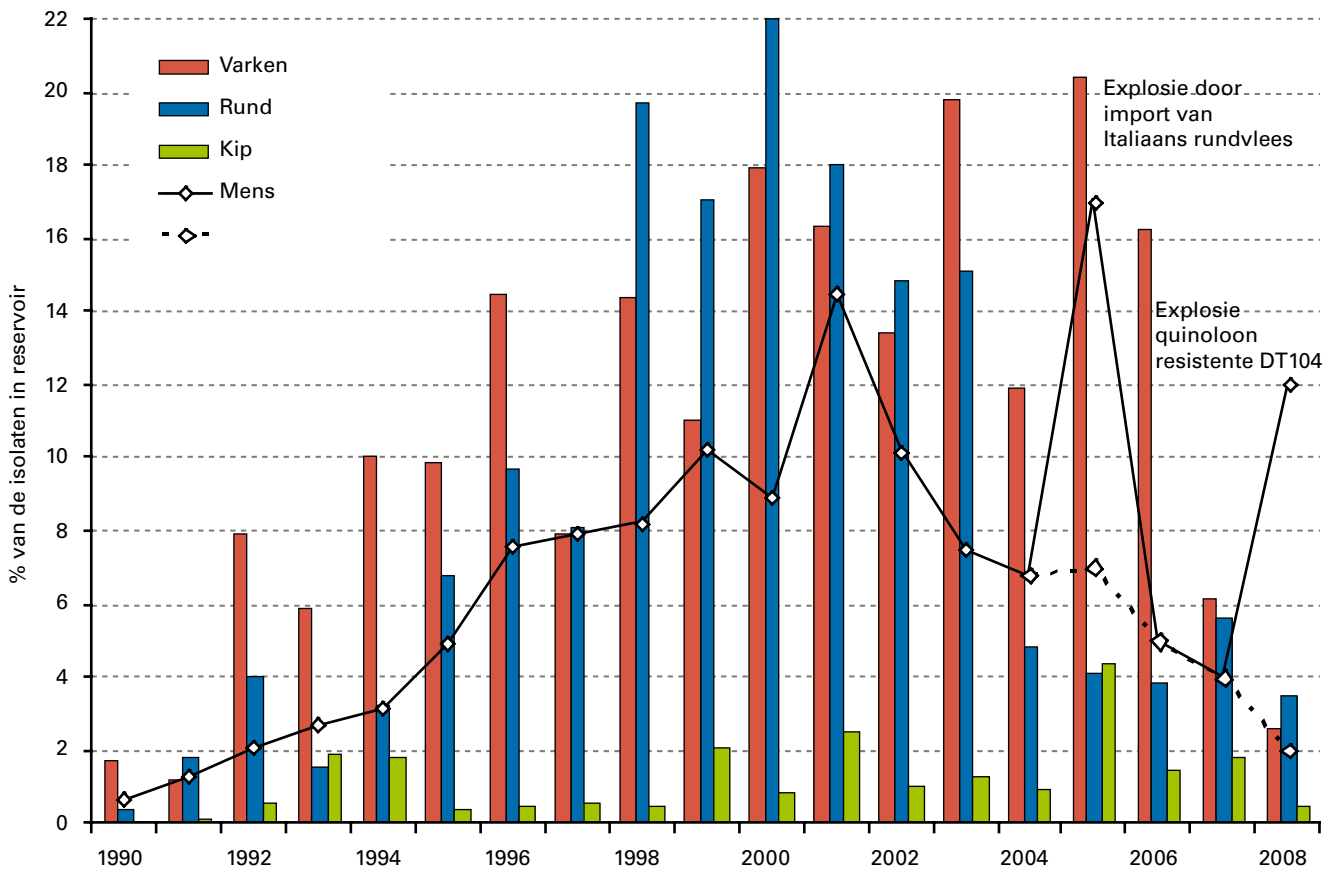
Figuur 1A. Geschatte bijdrage aan de humane, laboratoriumbevestigde salmonellose (linker y-as) door reizen (of onbekend), landbouwhuisdieren of hun producten. De 2e, 3e en 4e y-as geven respectievelijk schattingen van het aantal *Salmonella*-gevallen in de algemene bevolking en de daarmee samenhangende Disability Adjusted Life Years and Cost-of-Illness. Dit is gekalibreerd op het prijspeil van 2006. Omvangrijke explosies in 2003, 2005, 2006 en 2008, die niet representatief zijn voor de *Salmonella*-status van de Nederlandse vee- en pluimveestapel, zijn in paars aangegeven. Laboratoriumsurveillance RIVM.



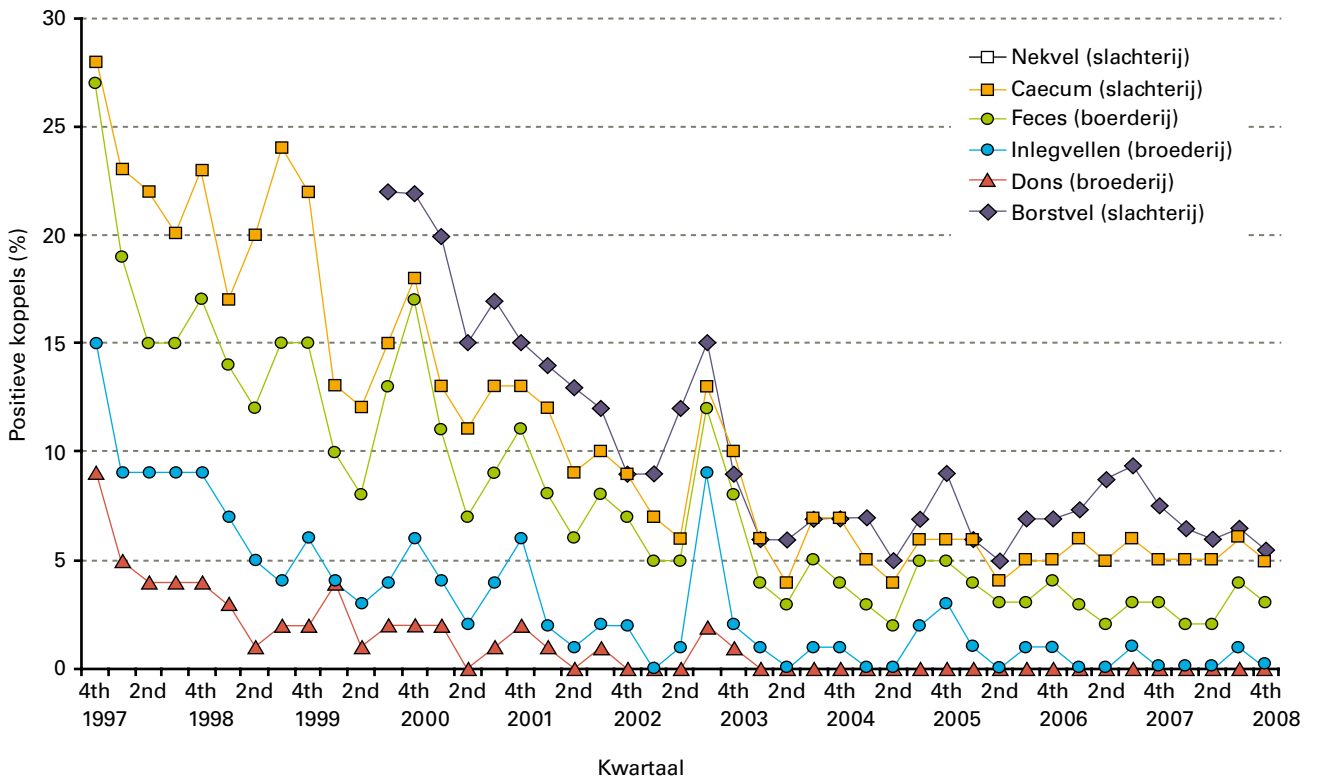
Figuur 1B, vergelijk Figuur 1A. Percentage bijdrage aan de humane salmonellose per bron met 95 % betrouwbaarheidsinterval (10.000 bootstrap iteraties). Laboratoriumsurveillance RIVM.



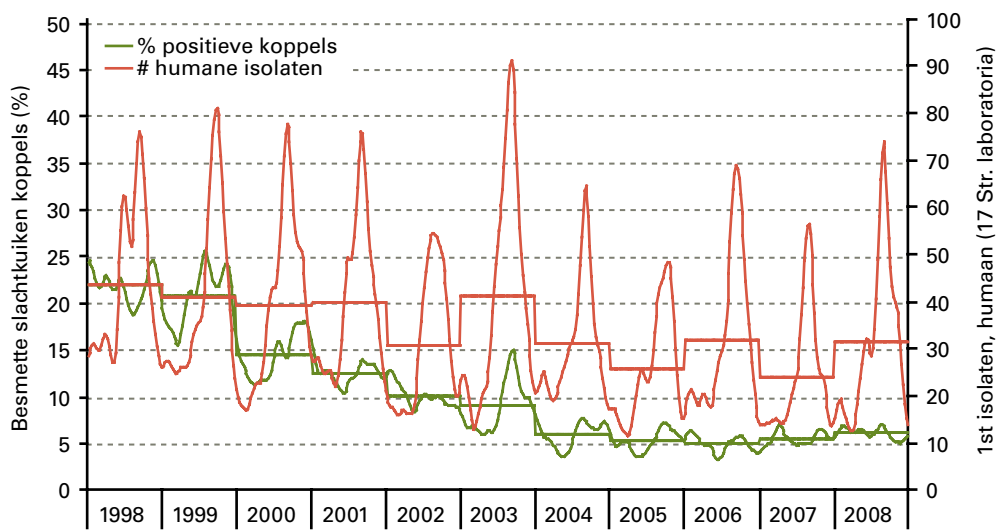
Figuur 2. De opkomst van *S. Paratyphi B* var. Java in met name slachtkuikens in Nederland en Duitsland. Het aantal humane gevallen (inclusief reisgerelateerde gevallen) staat vermeld in de top van de figuur.



Figuur 3. Verloop van het multiresistente faagtype *S. Typhimurium* DT104 in Nederland.



Figuur 4. Percentage Salmonella-positieve koppels pluimvee vanaf de aankomst uit de broederij ('inlay leaflets'), op de boerderij (feces) en tijdens de slacht (monitoring PVE).



Figuur 5. Seizoen en jaar trend van het wekelijkse voorkomen van humane gevallen van salmonellose (Laboratoriumsurveillance RIVM) en het percentage positieve slachtkuikenkoppels bij de slacht (monitoring PVE).

Tabel 1. De ontwikkeling van de belangrijkste *Salmonella*-serotypes in de mens (Laboratoriumsurveillance RIVM, dekking 64 % van de Nederlandse bevolking).

Humaan															Travel
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	>2005
Totaal aantal	2952	2889	2556	2266	2128	2059	2086	1591	2144	1626	1343	1674	1245	1644	10%
Serotype%totaal	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Typhimurium	27.6	34.7	30.8	30.3	31.9	29.4	34.0	31.9	24.0	28.5	39.8	36.9	26.2	35.3	3%
Enteritidis	48.3	44.0	45.5	43.2	40.5	46.5	43.2	44.4	55.2	47.2	35.6	37.6	37.0	34.4	13%
SI 1,4,5,12:i:-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.1	1.9	4.8	5.3	5.8	2%
Panama	0.9	0.6	1.0	0.7	0.8	0.4	1.8	0.3	0.3	0.5	0.4	0.3	0.6	2.1	5%
Virchow	2.7	1.2	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	1.9	1.0	0.8	1.3	1.5	1.8	1.3	35%
Kentucky	0.2	--	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.7	0.3	1.3	0.7	0.7	1.5	1.2	32%
Corvallis	0.1	0.1	0.4	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	1.3	0.5	0.7	0.9	30%
Infantis	1.5	2.3	2.3	2.2	1.3	1.2	1.2	2.0	1.3	1.4	1.4	1.1	1.0	0.8	14%
Saintpaul	0.4	0.1	0.1	0.5	0.2	--	0.2	0.2	0.1	0.4	1.3	0.4	0.6	0.8	31%
Newport	1.0	0.2	0.5	0.7	0.6	0.4	0.8	0.5	0.8	0.8	0.5	0.7	2.1	0.7	23%
Oranienburg	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.7	0.3	0.2	0.2	--	0.4	1.0	0.7	20%
Chester	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.2	--	0.7	27%
Paratyphi B. var. Java	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.9	0.6	4%
Bovismorbificans	2.6	1.8	1.5	1.6	1.6	1.5	1.3	0.9	0.5	0.6	0.2	0.3	0.2	0.5	13%
Typhi	1.3	0.8	0.9	0.7	0.9	0.8	0.6	0.6	1.0	1.1	0.7	0.5	0.9	0.5	29%
Napoli	--	--	--	--	--	--	--	0.1	--	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	7%
Heidelberg	0.3	0.1	0.3	0.8	0.7	0.5	0.2	0.1	0.5	0.8	0.4	0.4	0.6	0.5	21%
Brandenburg	1.1	1.3	1.4	1.4	2.7	2.0	1.3	2.1	0.9	1.2	1.8	0.5	0.6	0.4	4%
Stanley	0.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.4	0.2	0.3	0.5	0.4	0.7	0.4	0.6	0.4	26%
Paratyphi B	0.5	0.2	0.7	0.4	0.9	0.2	0.7	0.2	0.5	0.4	0.1	0.4	0.4	0.4	24%
Dublin	0.2	0.4	0.1	0.4	0.4	1.4	0.6	0.3	0.2	0.4	0.1	0.5	0.5	0.4	0%

Humaan															Travel
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	>2005
Totaal aantal	2952	2889	2556	2266	2128	2059	2086	1591	2144	1626	1343	1674	1245	1644	10%
Serotype%totaal	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
London	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	1.0	0.1	0.2	0.2	0.4	8%
ParatyphiA	0.4	0.1	0.1	0.4	0.3	0.3	0.3	0.7	0.3	0.4	0.1	0.4	0.4	0.4	33%
Senftenberg	0.2	0.3	0.3	0.4	0.1	0.2	0.1	--	0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	0.4	12%
Anatum	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.1	0.5	0.4	23%
Hadar	1.8	2.3	2.0	2.2	1.7	1.2	1.0	1.1	1.0	1.0	0.9	1.0	0.5	0.3	31%
Braenderup	0.3	0.2	0.4	0.6	0.8	0.6	0.2	0.5	0.3	0.1	0.4	0.4	0.2	0.3	19%
Derby	0.7	0.6	0.5	0.7	0.8	0.8	0.5	0.7	0.8	0.6	1.0	0.4	0.6	0.2	10%
Montevideo	0.1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.6	0.2	13%
SI 9,12:l,v:-	--	--	0.1	0.3	0.8	0.1	0.2	0.4	0.3	0.2	0.5	0.5	0.5	0.2	0%
Give	0.1	0.1	0.1	0.1	--	--	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	0.3	0.2	24%
Agona	0.4	0.4	0.5	0.8	0.3	0.5	0.2	0.5	0.2	0.5	0.1	0.3	0.7	0.2	27%
Goldcoast	0.7	1.1	1.1	0.7	1.4	0.3	0.4	0.8	2.1	0.8	0.1	0.4	0.6	0.1	5%
Overige serotypes	5.9	5.8	6.6	8.1	7.8	8.0	7.0	7.4	6.3	6.7	7.1	7.2	11.6	7.7	

Tabel 2. De ontwikkeling van de belangrijkste *S. Typhimurium*-faagtypes in de mens (Laboratoriumsurveillance RIVM, dekking 64 % van de Nederlandse bevolking).

Humaan															Travel
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	>2005
Typhimurium%Totaal	27.6	34.7	30.8	30.3	31.9	29.4	34.0	31.9	24.0	28.5	39.8	36.9	26.2	35.3	3%
Totaal aantal	815	1002	786	686	679	605	710	508	514	463	534	618	326	580	
Ft%Typhimurium	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Ft-506+/-DT-104	10.6	18.2	19.6	20.7	25.9	28.6	42.4	30.7	27.8	19.0	40.3	12.8	14.7	33.3	2%
Ft-507, div. DT	3.7	5.7	3.1	1.5	2.1	1.7	7.6	12.8	25.3	22.5	18.9	18.8	36.2	28.4	2%
Ft-651, DT15a	1.6	0.5	1.1	0.9	0.7	0.5	0.4	0.8	0.2	0.2	--	0.3	--	3.6	0%
Ft-510, div. DT	18.3	15.4	9.5	8.3	8.7	6.4	2.3	7.7	3.9	5.0	3.6	4.4	3.1	2.6	8%
Ft-504	0.2	0.2	0.3	--	--	--	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	1.8	1.2	0%
Ft-508, DT (104,193,195,e.a.)	1.7	1.9	2.4	2.5	3.1	1.0	0.6	3.1	4.7	6.0	1.7	1.1	--	1.0	6%
Ft-80, div. DT	3.8	3.9	2.2	3.2	3.8	2.3	1.1	1.0	0.8	1.7	0.4	0.6	0.6	0.9	0%
Ft-11	0.2	--	0.3	--	0.1	0.0	0.1	0.4	0.2	--	--	0.2	--	0.7	13%
Ft-296+/-DT-12, div. DT	6.5	5.0	4.7	7.9	6.5	10.6	3.7	3.1	2.9	--	--	3.4	0.9	0.7	3%
Ft-1	--	--	--	0.6	0.0	0.5	0.8	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6	0.5	30%
Ft-61,DT12	3.3	2.2	1.4	1.7	1.6	1.8	1.8	1.4	2.1	0.4	0.6	0.6	0.3	0.5	9%
Ft-292	0.9	0.1	0.5	--	0.4	0.2	0.8	--	0.2	0.4	0.2	0.6	1.2	0.5	14%
Ft-561+/-DT-7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.2	--	29.9	5.5	0.3	0%
Ft-10, +/-DT-3	1.3	0.8	0.5	0.6	0.3	0.5	0.6	0.2	0.8	--	0.6	0.3	--	0.2	17%
Ft-60, DT(12,193,195,e.a.)	1.3	1.7	4.2	1.9	2.4	2.8	1.5	0.8	0.6	0.9	0.4	1.1	--	0.2	18%
FT-90	0.1	0.2	0.5	--	1.2	2.0	1.1	2.6	1.0	0.2	--	--	--	0.2	0%
Ft-301, div. DT	1.6	1.8	0.9	1.9	1.3	0.8	0.1	0.6	0.4	--	--	0.2	0.9	0.2	0%

S. Typhimurium-faagtypes zijn gebaseerd op het Nederlandse faagtyperingsysteem. Als het overeenkomstige faagtype gebaseerd op het internationaal gebruikte Colindale-schema bekend is (Definitive Type: DT), is dit aangegeven.

Humaan															Travel
Ft-350, DT(193, e.a.)	4.2	2.8	2.9	0.4	2.5	1.8	1.4	1.2	1.4	0.4	0.2	0.2	0.0	0.2	0%
Ft-655, DT(17,63,e.a.)	1.2	0.8	1.3	1.3	1.2	1.0	2.3	2.2	2.3	3.7	0.2	0.2	0.6	0.2	13%
Ft-20 +/-DT-124	2.9	2.1	2.9	9.3	6.2	3.8	0.7	1.0	0.8	2.4	0.2	0.2	0.6	--	25%
Ft-401+/-DT-104	7.1	3.6	6.1	6.6	6.0	1.7	0.6	1.4	2.9	3.9	2.1	1.3	0.6	--	0%
FT-460	--	--	--	--	0.6	--	0.1	--	--	0.9	0.2	2.3	--	--	4%
Andere Ft	29.3	33.2	35.6	30.8	25.3	32.1	29.6	28.7	21.4	31.7	30.1	20.6	32.2	24.7	

S. Typhimurium-faagtypes zijn gebaseerd op het Nederlandse faagtyperingsysteem. Als het overeenkomstige faagtype gebaseerd op het internationaal gebruikte Colindale-schema bekend is (Definitive Type: DT), is dit aangegeven.

Tabel 3. De ontwikkeling van de belangrijkste S. Enteritidis-faagtypes in de mens (Laboratoriumsurveillance RIVM, dekking 64 % van de Nederlandse bevolking).

Humaan															Travel
Faagtypes (Colindale)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	>2005
Enteritidis%Totaal	48.3	44.0	45.5	43.2	40.5	46.5	43.2	44.4	55.2	47.2	35.6	37.6	37.0	34.4	13%
Totaal aantal	1425	1270	1163	979	862	958	902	707	1183	768	478	630	461	566	
Pt%Enteritidis	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Pt8	--	--	0.5	0.7	0.6	0.6	1.3	4.1	8.3	13.2	7.7	6.5	8.2	25.4	10%
Pt4	--	--	80.5	70.8	62.8	54.3	49.7	51.2	34.4	29.2	30.8	50.0	28.6	21.7	7%
Pt21	--	--	2.8	3.0	6.0	9.6	8.9	17.0	22.1	18.5	15.9	8.7	18.0	16.6	19%
Pt1	--	--	2.3	4.3	4.1	7.1	8.1	9.2	14.3	11.1	9.8	7.5	9.5	8.8	21%
Pt6	--	--	2.5	3.6	3.2	5.2	8.4	5.0	5.1	8.2	11.5	11.0	11.7	5.5	15%
Pt14b	--	--	1.2	4.0	2.2	1.8	2.7	2.3	4.3	2.0	4.4	1.4	2.8	5.3	22%
Pt6a	--	--	1.9	2.9	2.8	2.2	1.8	1.0	2.6	3.8	2.9	2.7	3.0	1.4	18%
Pt1b	--	--	--	0.1	0.2	0.9	0.1	--	--	0.1	--	--	0.9	0.7	0%
Pt3	--	--	--	0.4	0.2	0.4	0.3	0.7	0.6	0.5	1.5	1.6	3.3	0.7	24%
Pt7	--	--	0.4	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.8	0.5	0.4	0.3	0.4	0.7	31%
Pt28	--	--	0.3	2.3	9.0	7.6	11.8	2.4	0.3	--	--	0.3	--	0.5	17%
Pt23	--	--	--	--	0.1	0.0	0.1	--	--	0.3	--	0.3	--	0.5	0%
Pt29a	--	--	--	--	--	0.3	--	0.3	--	--	0.2	--	--	0.5	50%
Pt11	--	--	0.1	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	1.9	1.3	0.9	0.4	0%
Pt13a	--	--	--	--	--	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.8	0.2	1.1	0.2	18%
Pt4b	--	--	--	--	--	2.8	0.4	--	--	0.3	0.6	0.3	0.9	0.2	0%
Pt34	--	--	0.2	0.4	0.7	--	0.1	--	0.3	0.8	1.5	0.8	--	0.0	7%
Pt25	--	--	0.5	0.1	0.8	0.3	--	--	0.2	1.8	0.2	--	--	0.0	0%
Andere Pt	100	100	6.8	6.9	6.4	5.5	5.4	6.1	6.4	9.5	9.8	7.1	10.6	10.8	

S. Enteritidis-faagtypes corresponderen met die in het Colindale schema (Pt), op het RIVM in gebruik sinds 1997.

Tabel 4. De serotype distributie van Salmonella in landbouwhuisdieren (Laboratoriumsurveillance RIVM).

Serotypes	2008						2003-2007					
	Pigs	Cattle	Chicken	Broilers	Layers	Turkey	Pigs	Cattle	Chicken	Broilers	Layers	Turkey
Totaal aantal	917	85	512	453	59	4	1458	651	2916	2033	883	247
Serotype%Totaal	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Typhimurium	13.6	23.5	3.3	2.2	11.9	0.0	50.7	22.9	4.8	4.8	4.9	10.1
Enteritidis	1.2	0.0	9.6	5.7	39.0	75.0	1.3	2.2	12.4	5.5	28.5	2.0
Paratyphi B. var. Java	0.2	2.4	51.0	57.4	1.7	--	0.3	--	30.1	42.3	2.3	1.2
Dublin	0.4	62.4	--	--	--	--	0.1	51.5	--	--	--	--
Derby	18.8	1.2	0.2	--	1.7	--	11.0	0.8	0.7	0.9	0.3	2.0
Infantis	3.6	--	6.3	7.1	--	--	2.6	0.6	14.5	15.3	12.7	0.8
Livingstone	6.3	--	1.4	0.4	8.5	--	3.4	0.5	1.4	1.1	2.0	--
Mbandaka	0.7	--	5.7	6.2	1.7	--	0.3	1.2	2.3	2.4	2.0	--
London	12.2	--	--	--	--	--	2.1	0.3	0.4	0.6	--	--
Gallinarum gallinarum	--	--	1.2	--	10.2	--	--	--	1.4	--	4.6	--
Tennessee	--	--	1.4	0.7	6.8	--	0.0	0.2	0.3	0.2	0.7	--
Brandenburg	6.1	1.2	--	--	--	--	3.6	1.1	0.2	0.1	0.3	0.4
Goldcoast	7.1	--	--	--	--	--	1.9	1.4	0.1	0.1	0.1	--
Bovismorbificans	2.4	3.5	--	--	--	--	0.9	0.3	0.2	0.2	0.2	--
SI 1,4,5,12:i:-	2.7	--	1.4	1.5	--	--	4.0	3.4	0.4	0.6	--	2.4
Anatum	3.2	1.2	0.6	0.7	--	--	2.5	2.3	0.8	1.0	0.2	0.8
Hadar	0.4	--	2.3	2.6	--	--	0.1	0.0	1.5	2.0	0.5	15.0
Virchow	0.1	--	1.4	1.3	1.7	--	0.3	0.3	5.1	5.2	4.9	1.2
SI 4,5,12:d:-	3.3	--	0.4	0.4	--	--	1.2	0.3	0.2	--	0.5	0.8
Indiana	0.3	--	1.8	2.0	--	--	--	--	1.4	1.9	0.2	--
Agona	1.4	--	1.2	1.3	--	--	0.8	--	1.9	1.3	3.4	5.7
Montevideo	0.2	3.5	--	--	--	--	0.4	1.4	0.4	0.4	0.6	0.4
Ohio	0.5	--	1.4	1.5	--	--	0.5	--	0.2	0.2	0.1	--
Heidelberg	1.1	--	1.0	1.1	--	--	0.1	0.0	1.0	0.8	1.4	0.8
Senftenberg	0.2	--	0.6	0.4	1.7	--	0.6	--	6.8	1.6	18.7	0.8
Rissen	0.5	--	0.4	0.2	1.7	--	2.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.4
Kottbus	0.1	--	0.4	0.2	1.7	--	0.2	--	0.2	0.2	--	3.2
Newport	0.2	--	1.0	1.1	--	--	0.5	0.2	0.1	0.1	--	9.3
SI 9,12:l,v:-	1.6	--	0.0	0.0	--	--	0.4	0.3	0.1	--	0.1	--
Give	1.5	--	--	--	--	--	0.1	0.3	--	--	--	--
Bredeney	1.4	--	--	--	--	25.0	0.1	0.3	0.2	0.3	--	4.0
Saintpaul	0.1	--	0.6	0.7	--	--	0.1	0.2	1.1	1.2	0.7	27.1
Panama	0.9	--	0.2	0.2	--	--	2.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.4
Thompson	0.0	--	0.6	0.7	--	--	0.2	0.3	0.5	0.2	1.1	--
Manhattan	1.1	--	--	--	--	--	0.2	--	0.2	0.3	--	--
Braenderup	0.1	--	0.2	0.2	--	--	0.1	--	0.5	0.3	1.1	0.4
Blockley	0.1	--	0.2	0.2	--	--	--	--	0.5	0.7	0.1	4.0
Kentucky	--	--	0.2	0.2	--	--	0.0	0.2	0.9	0.4	1.9	--

'Chicken': alle kipcategorieën tezamen inclusief die van onbekende herkomst; 'Broilers': slachkuikens inclusief afgeleide producten; 'Layers': leghennen inclusief reproductie dieren en eieren.

Serotypes	2008						2003-2007					
	Pigs	Cattle	Chicken	Broilers	Layers	Turkey	Pigs	Cattle	Chicken	Broilers	Layers	Turkey
Totaal aantal	917	85	512	453	59	4	1458	651	2916	2033	883	247
Serotype%Totaal	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Corvallis	--	--	0.2	0.2	--	--	--	--	0.6	0.8	--	0.8
Lexington	--	--	--	--	--	--	0.2	2.0	0.2	0.2	0.2	--
Weltevreden	--	--	--	--	--	--	1.2	1.7	--	--	--	--
Emek	--	--	--	--	--	--	--	--	0.9	1.3	--	--
Overige serotypes	6.1	1.2	4.3	3.3	11.9	--	3.9	3.7	4.9	4.9	5.0	5.7

'Chicken': alle kipcategorieën tezamen inclusief die van onbekende herkomst; 'Broilers': slachtkuikens inclusief afgeleide producten; 'Layers': leghennen inclusief reproductie dieren en eieren.

Tabel 5: De faagtypedistributie van *S. Typhimurium* in landbouwhuisdieren (Laboratoriumsurveillance RIVM).

Phagetypes (Dutch) bzw <i>Colindale</i> DT	2008						2003-2007					
	Pigs	Cattle	Chicken	Broilers	Layers	Turkey	Pigs	Cattle	Chicken	Broilers	Layers	Turkey
Totaal aantal	125	20	17	10	7	0	739	149	140	97	43	25
Typhimurium%Totaal	13.6	23.5	3.3	2.2	11.9	0.0	50.7	22.9	4.8	4.8	4.9	10.1
Ft%Typhimurium	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Ft-506+/-DT-104	19.2	15.0	23.5	10.0	42.9	--	24.6	24.8	42.1	44.3	37.2	16.0
Ft-507, div. DT	22.4	20.0	29.4	50.0	--	--	22.5	28.9	16.4	21.6	4.7	--
Ft-510, div. DT	1.6	--	17.6	30.0	--	--	3.4	2.7	--	--	--	--
Ft-401+/-DT-104	--	--	--	--	--	--	3.8	0.0	2.1	--	7.0	--
Ft-508, DT (104,193,195,e.a.)	--	5.0	--	--	--	--	2.3	0.0	2.9	3.1	2.3	--
Ft-90	--	--	--	--	--	--	2.2	1.3	--	--	--	--
Ft-655, DT(17,63,e.a.)	3.2	--	5.9	--	14.3	--	1.6	0.7	--	--	--	--
Ft-60, DT(12,193,195,e.a.)	0.8	--	--	--	--	--	1.9	0.7	--	--	--	--
Ft-296+/-DT-12, div. DT	1.6	--	--	--	--	--	1.5	0.7	0.7	1.0	--	--
Ft-561+/-DT-7	--	--	--	--	--	--	0.9	5.4	--	--	--	--
Ft-450+/-DT-114	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	48.0
Ft-2+/-DT-2	0.8	--	--	--	--	--	0.3	1.3	0.7	--	2.3	--
Ft-301, div. DT	0.8	--	--	--	--	--	0.9	0.7	1.4	--	4.7	--
Ft-350, DT(193, e.a.)	1.6	--	--	--	--	--	1.2	--	--	--	--	--
Ft-651, DT15a	2.4	5.0	11.8	--	28.6	--	0.3	--	--	--	--	--
Ft-351, DT(193,e.a.)	1.6	5.0	--	--	--	--	0.7	--	--	--	--	--
Ft-290	0.0	15.0	--	--	--	--	0.1	--	--	--	--	--
Ft-658+/-DT-104	2.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Overige Ft	41.6	35.0	11.8	10.0	14.3	--	31.8	32.9	33.6	29.9	41.9	36.0

'Chicken': alle kipcategorieën tezamen inclusief die van onbekende herkomst; 'Broilers': slachtkuikens inclusief afgeleide producten; 'Layers': leghennen inclusief reproductie dieren en eieren. *S. Typhimurium*-faagtypes zijn gebaseerd op het Nederlandse faagtype-ringsysteem. Als het overeenkomstig faagtype gebaseerd op het internationaal gebruikte Colindale-schema bekend is (Definitive Type: DT), is dit aangegeven.

Tabel 6. De faagtypedistributie van *S. Enteritidis* in landbouwhuisdieren (Laboratoriumsurveillance RIVM).

Faagtypes (Colindale)	2008						2003-2007					
	Pigs	Cattle	Chicken	Broilers	Layers	Turkey	Pigs	Cattle	Chicken	Broilers	Layers	Turkey
Totaal aantal	11	0	49	26	23	3	19	14	363	111	252	5
Enteritidis%Totaal	1.2	0.0	9.6	5.7	39.0	75.0	1.3	2.2	12.4	5.5	28.5	2.0
Pt%Enteritidis	%	%	%	%		%	%	%	%	%		%
Pt 4	--	--	32.7	19.2	47.8	--	15.8	21.4	38.0	33.3	40.1	40.0
Pt 8	45.5	--	20.4	30.8	8.7	66.7	15.8	21.4	6.6	8.1	6.0	20.0
Pt 21	--	--	12.2	15.4	8.7	--	--	7.1	13.2	21.6	9.5	--
Pt 1	9.1	--	2.0	--	4.3	--	10.5	--	7.2	14.4	4.0	20.0
Pt 7	--	--	4.1	--	8.7	--	--	--	6.6	5.4	7.1	--
Pt 11	--	--	--	--	--	--	5.3	14.3	0.6	--	0.8	--
Pt 6	9.1	--	4.1	7.7	--	--	5.3	--	8.3	1.8	11.1	--
Pt 6a	9.1	--	--	--	--	--	5.3	--	2.2	4.5	1.2	20.0
Pt 14b	--	--	--	--	--	--	5.3	--	2.5	1.8	2.8	--
Pt 25	--	--	--	--	--	--	--	--	1.4	--	2.0	--
Pt 5a	--	--	--	--	--	--	--	--	0.8	--	1.2	--
Overige Pt	27.3	--	24.5	26.9	21.7	33.3	36.8	35.7	12.7	9.0	14.3	--

'Chicken': alle kipcategoriën tezamen inclusief die van onbekende herkomst; 'Broilers': slachkuikens inclusief afgeleide producten; 'Layers': leghennen inclusief reproductie dieren en eieren. *S. Enteritidis*-faagtypes corresponderen met die in het Colindale-schema (Pt) in gebruik sinds 1997.

Tabel 7. Percentage *Salmonella*-positieve koppels vanaf de aankomst uit de broederij ('inlay leaflets'), op de boerderij (feces) en tijdens de slacht (monitoring PVE).

Salmonella monitoring (PVE)	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
neck skin (slaughterhouse)	44.5	41.3	32.0								
Caecum (slaughterhouse)	22.0	20.8	14.5	12.5	10.0	9.0	6.0	5.3	5.0	5.5	5.3
Faeces (broiler farm)	16.5	14.0	12.0	9.5	7.3	7.5	4.0	3.8	3.5	2.8	2.8
inlay leaflets (hatchery)	9.0	5.5	4.3	4.0	1.8	3.0	0.8	1.3	0.8	0.3	0.3
fluff (hatchery)	4.3	2.0	2.3	1.3	0.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Breast skin (slaughterhouse)				16.8	12.0	11.3	6.5	7.0	6.3	8.3	6.1

Tabel 8. *Salmonella* spp. in kippenvlees (± 12 % biologisch) in de winkel (Monitoring programma VWA).

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Samplegrootte	1,314	1,077	859	1,454	1,578	1,600	1,510	1,482	1,474	1,539	1,403	1,505
% <i>Salmonella</i> spp. (biologisch)	29.1	20.2	17.6	21	16.3	13.4	11.3 (3.4)	7.4 (2.1)	9.4 (1.9)	8.4 (4)	8,1 (n.a.)	8,1 (n.a.)
Paratyphi B Java	15.0	11.4	13.9	33.1	43.2	53.5	45.6	58.2	46.8	38.5	59,6	76,2
Enteritidis	20.2	12.8	26.4	6.6	8.2	2.3	8.8	5.5	7.2	6.6	2,0	1,6
Hadar	10.1	6.1	4.5	3.3	4.2	0.9	1.8	-	1.4	5.7	1,0	2,5
Indiana	6.1	8.3	9.3	10.2	11.6	6.5	6.4	1.8	2.2	4.1	6,1	0,8
Infantis	9.2	5.0	3.6	6.6	7.0	7.9	11.7	-	11.5	13.9	13,1	4,9
Virchow	4.6	2.8	2.6	10.2	3.5	5.6	5.8	4.5	8.6	11.5	4,0	1,6
Typhimurium (DT104)	7.8 (..)	3.6 (1.8)	1.3 (0.7)	0.1 (0.1)	7.4 (7)	7.4 (2.8)	5.8 (5.3)	3.6 (..)	5 (2.2)	1.6 (0)	1,0	0,8
Corvallis									4.3	1.6		
Andere types	27.0	53.6	39.7	30.0	22.3	23.3	19.9	26.4	13.0	16.5	13,2	11,6

Tabel 9 Salmonella in 25 g rauw vlees in de winkel (Monitoringprogramma VWA).

	1999		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	N	%+	N	%+	N	%+	N	%+	N	%+	N	%+	N	%+	N	%+
Rund en Kalf	746	0.9	532	3	678	0.6	956	1	484	0.2	1,159	2	667	0.5	858	1
<i>Rauw te consumeren</i> *											983	0.7	875	0.5	1348	0.3
Varken	533	6	105	11	227	5	333	1	356	2	469	3	315	4.1	393	2
Lam									120	0	49	0	95	0	98	1

*filet américain, osseworst

2.16 Toxoplasmose

Toxoplasmose is een ziekte met een hoge ziektelast. Uitgedrukt in 'disability-adjusted life years' (DALYS), is de ziektelast voor congenitale toxoplasmose drie keer zo hoog als in eerdere studies berekend was, en daarmee bijna twee keer zo hoog als de ziektelast veroorzaakt door campylobacter, het belangrijkste voedselpathogeen.³²

Tabel Toxoplasma in dieren

Diersoort	Positief/totaal (% positief)					
	2004*	2005 [#]	2006 [#]	2007 [#]	2008 [#]	2008 ^{**}
Runderen	-	-	505/1793 (64%)	424/1027 (41%)		0/3469 ^{**}
Geiten	-	-	-	-		9/310 (2,9%) ^{**}
Schapen	-	-	-	-	320/1179 (27%) [#]	7/685 (1%) ^{**}
Varkens	-	22/845 (2.6%) ^{ref 33}	-	-	-	

*Geen surveillancesysteem voor toxoplasmose in Nederland

[#]Gegevens RIVM, op basis van serologie

^{**} Gegevens GD, uitslagen sectie op geaborteerde vruchten

Humane data worden echter niet stelselmatig verkregen en het zicht op de infectie in Nederland is daardoor moeilijk. Ook in dierpopulaties zijn geen monitoringsprogramma's, alhoewel de ziekte aangifteplichtig is. Op projectbasis heeft het RIVM serologische tests opgezet om het voorkomen van antilichamen tegen *T. gondii* te meten in random bloedmonsters uit verschillende dierpopulaties. Sinds 2008 levert ook de GD data over het voorkomen van *T. gondii* aan. De basis voor deze data zijn de secties op geaborteerde vruchten en placenta's die naar de GD opgestuurd worden. De diagnostiek is gebaseerd op macroscopie; bleke necrosehaardjes in de cotylodonen. Vervolgonderzoek bestaat uit histologisch onderzoek (HE) van de cotyloden (necrosehaardjes met kalkneerslagen) en hersenen (granulomateuze ontstekingshaardjes). Incidenteel wordt een IHC-kleuring ingezet. Het verschil in testmethode en onderzocht materiaal verklaart het grote verschil in aantallen positieve 'runderen': 64 % respectievelijk 41 % serologisch positieve runderen in 2006 en 2007, maar 0 % (besmette vruchten) in 2008. Dit zou tevens kunnen betekenen dat in rundvee een infectie met *T. gondii* een verwaarloosbare reden voor abortus is, terwijl er in kleine herkauwers nog wel regelmatig abortus ten gevolge van deze parasiet op kan treden. Het vinden van grote aantallen serologisch positieve runderen en schapen is in overeenstemming met de theorie dat weidegang een belangrijke risicofactor voor het oplopen van de infectie is. Varkens daarentegen worden binnen gehouden, serologisch positieven worden met name gevonden in de scharrelvarkenshouderij.

Alhoewel goed bekend is op welke manieren de mens zich kan besmetten met *T. gondii*, is het aandeel van de verschillende besmettingsroutes (oocysten uit het milieu of het eten van besmet vlees, welk vlees?) nog steeds niet goed bekend. Op dit moment wordt onderzoek uitgevoerd om handvaten in handen te krijgen om de transmissieroutes verder in kaart te brengen.³⁴

2.17 Trichinellose

In 2008 zijn onder de gangbaar geteste dieren (wilde zwijnen, paarden, varkens) geen dieren positief gevonden voor *Trichinella*, noch in de serologie, noch bij digestie.

Tabel *Trichinella* in mens en dier

Diersoort	Getest		Positief	
	2007	2008	2007	2008
Mens	48	53	0	1
Varken in slachthuis (digestie)	14 766 589	13 999 301	0	0
Paarden/pony's	1808	1060	0	0
Wilde zwijnen,				
Gekweekt		27		0
Wild (digestie)		3164		0
Wild (serologie)	449	421	1	0
Knaagdieren (wild) serologie	-	338	-	7

Er is echter een steekproef uitgevoerd op in het wild gevangen knaagdieren, waarbij bij 2 % (7/338) van de dieren antilichamen tegen *Trichinella* in het bloed aantoonbaar waren. Recente modelstudie heeft aangetoond dat de transmissieroute wild knaagdier-varkens, ook bij lage prevalenties in de knaagdierpopulatie, niet onwaarschijnlijk is.³⁵ In 2012 kan Nederland de status 'negligible risk' aanvragen zoals aangegeven in de EU-

richtlijn 2075/2005. Met deze status is de individuele karkasscontrole niet meer van toepassing bij vleesvarkens die voldoen aan bepaalde criteria. Dit bespaart zeer veel digestiebepalingen per jaar. Voorwaarde is dan wel dat Nederland een risk-based monitoringssysteem operationeel heeft, ook in wildlife.

Het humane geval van trichinellose in 2008 betrof een importcasus.

2.18 Geraadpleegde literatuur en referenties

1. Centraal Veterinair Instituut, Webdossier BSE, <http://www.cvi.wur.nl/NL/onderzoek/dierziekten/bse/>
2. Rapport CIDC-Lelystad april 2005; L. Heres, A. Elbers, B. Schreuder, F. van Zijderveld; BSE in Nederland, Een verklaring van de oorzaak en interpretatie van de risicofactoren.
3. Solveig, J., E. Olsson, J. Wagenaar, J. Reiersen, B. Borck, H.B. Tafjord, M. Lofdahl, I. Hansson, M. Hakkinen, M. Kuusi, E. Huovinen, S. Ethelberg, W. van Pelt, M. Hofshagen, E. Brun, H. Viljugrein, A.B. Kristoffersen (2009) Trends in *Campylobacter* incidence in broilers and humans in six European countries, 1997-2007. Accepted July 2009, Preventive Veterinary Medicine.
4. MARAN (2007) Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands in 2006/2007. www.cvi.wur.nl.
5. Dijkstra, F., A.B. van Gageldonk-Lafeber, P. Brandsema, I.H.M. Friesema, M. Robert-Du Ry van Beest Holle, I.M. van der Lubben, B. Wilbrink, A. Meijer, W. van der Hoek, M.A.B. van der Sande Jaarrapportage respiratoire infectieziekten 2007/2008, 2008 RIVM-briefrapport 210231003.
6. www.papegaaienziekte.nl
7. Dijkstra, F., A.B. van Gageldonk-Lafeber, P. Brandsema, I.H.M. Friesema, M. Robert-Du Ry van Beest Holle, I.M. van der Lubben, B. Wilbrink, A. Meijer, W. van der Hoek, M.A.B. van der Sande. Jaarrapportage respiratoire infectieziekten 2007/2008. 2008 RIVM-briefrapport 210231003.
8. Houwers, D.J. en J.H. Richardus (1987) Infections with *Coxiella burnetii* in man and animals in The Netherlands. *Zentralbl Bakteriologie Mikrobiologie Hygiene A*. 1987 Nov;267(1):30-6.
9. Richardus, J.H., A. Donkers, A.M. Dumas, G.J. Schaap, J.P. Akkermans, J. Huisman, H.A. Valkenburg (1987) Q fever in the Netherlands: a sero-epidemiological survey among human population groups from 1968 to 1983. *Epidemiol Infect*. 1987 Apr;98(2):211-9.
10. Katsuhisa, T., A. de Vries, M.L. Chu, J. Mulder, P. Teunis and J. van der Giessen (2008) Evidence for an increasing presence of *Echinococcus multilocularis* in foxes in The Netherlands. *International Journal for Parasitology* Volume 38, Issue 5, April 2008, Pages 571-578.
11. Riel, A. van, B. Sjollema, S. Klarenbeek, J. van der Giessen (2007) A dog with alveolar echinococcosis: the larval stage of the fox tapeworm [Article in Dutch]. *Tijdschrift Diergeneeskunde* 2007 Nov 1;132(21):828-31.
12. Friesema, I., C. de Jager, A. Heuvelink, W. van der Zwaluw, S. Kuiling, Y. van Duynhoven, W. van Pelt (2008) Intensieve surveillance van shigotoxineproducerende *Escherichia coli* (STEC) in Nederland. *Infectieziekten Bulletin* jaargang 19 nummer 11, 2008.
13. Microbiologisch onderzoek in levensmiddelen 2007; VWA januari 2009 http://www.vwa.nl/cdlpub/servlet/CDLServlet?p_file_id=34922
14. Schimmer, B., D. van Oudheusden, J.H.J. Reimerink, C.M. Swaan, C.B.E.M. Reusken. Een cluster van hantavirusinfecties in het zuidoosten van Noord-Brabant. *Infectieziekten Bulletin* 2008; 19(4):138-42.

15. Reusken, C.B.E.M. Hantavirus infections in the Netherlands, a risk profile. RIVM Letter report 330361001/2009. Chantal.Reusken@RIVM.nl.
16. Reusken, C.B.E.M., A. de Vries, J. Adema, W. Vos, J. van der Giessen, D. Bekker, P. Heyman (2008) First genetic detection of Tula hantavirus in wild rodents in the Netherlands. *J. of Infection* 2008 (57): 500-503.
17. Hartskeerl, R., M. Goris (2008) Meer Leptospirose in 2007, *Infectieziekten Bulletin* jaargang 19 nummer 10 2008.
18. Lenaers, S.J.M.M., J.L.A. Hautvast, R.A. Hartskeerl, D.J. Houwers, J.A. Wagenaar, H.P.J. Stinis en W.L.M. Ruijs . Leptospirose bij honden: een risico voor de mens? *Infectieziekten Bulletin* Jaargang 19 Nummer 7 september 2008.
19. Doorduyn, Y., C.M. de Jager, W.K. van der Zwaluw, W.J.B. Wannet, A.E. Heuvelink, A. van der Ende, L. Spanjaard en W. van Pelt (2008) Intensieve surveillance van *Listeria monocytogenes* in Nederland, 2007, *Infectieziekten Bulletin*: jaargang 19 nummer 10.
20. Microbiologisch onderzoek in levensmiddelen 2007; VWA januari 2009 http://www.vwa.nl/cdlpub/servlet/CDLServlet?p_file_id=34922
21. Pielaat, A., L.M. Wijnands, I. Fitz-James, F.M. van Leusden (2008) Survey analysis of microbial contamination of fresh produce and ready-to-eat salads, and the associated risk to consumers in the Netherlands, RIVM Report 330371002.
22. Roermund, H. van, M. van Asseldonk, E. Fischer, R. Huirne, M. de Jong Modelstudie surveillance rundertuberculose, 2003, Rapportage ID-Lelystad project: 870.47401.00/2041547000.
23. Poel, W. van der, R. van der Heide, E. Verstraten, J. Kramps (2005) European Bat Lyssaviruses, the Netherlands, *Emerging Infectious Diseases* 11 (2005)12.
24. Takumi, K., P.H. Lina, W.H. van der Poel, J.A. Kramps, J.W. van der Giessen (2009) Public health risk analysis of European bat lyssavirus infection in The Netherlands *Epidemiol Infect.* 2009 Jun;137(6):803-9.
25. Pelt, W. van, I. Friesema, Y. Doorduyn, C. De Jager, Y.T.P.H. van Duynhoven. Trends in Gastro-enteritis in Nederland; notitie met betrekking tot 2007. 2009.Briefrapport 210221001. RIVM-site: www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/210221001.html.
26. Doorduyn, Y., A. Hofhuis, C.M. de Jager, W.K. van der Zwaluw, D.W. Notermans, W. van Pelt (2008) Salmonella Typhimurium outbreaks in the Netherlands in 2008. *Euro Surveill* 13(44)
27. Noël, H., A. Hofhuis, A. Heuvelink, R. de Jonge, C. de Jager, D. Notermans, M. Heck, W. van Pelt (2009) Consumption of Fresh fruit juice: How a healthy food practice caused a wide outbreak of *S. panama*. Netherlands, accepted August 2009, *Foodborne Pathogens and Disease*.
28. Duynhoven, Y.T.P.H. van, L.D. Isken, K. Borgen, M. Besselse, K. Soethoudt, O. Haitisma, B. Mulder, D.W. Notermans, R. de Jonge, P. Kock, W. van Pelt, O. Stenvers, J. van Steenbergen (2009) A prolonged outbreak of Salmonella Typhimurium infection related to an uncommon vehicle: hard cheese made from raw milk. *Epidemiol Infect.*
29. Pires, S.M., E.G. Evers, W. van Pelt, T. Ayers, E. Scallan, F.J. Angulo, A. Havelaar, T. Hald (2009) Attributing the Human Disease Burden of Foodborne Infections to Specific Sources 6(4), *Foodborne Pathogens and Disease*.
30. Bertrand, S., R. Rimhanen-Finne, F.X. Weill, W. Rabsch, L. Thornton, J. Perevoscikovs, W. van Pelt, M. Heck (2008) Salmonella infections associated with reptiles: the current situation in Europe. *Eurosurveillance*, 13(24).
31. Huehn, S., R. Helmuth, C. Bunge, B. Guerra, E. Junker, R.H. Davies, P. Wattiau, W. van Pelt, B. Malorny (2009) Characterization of Pathogenic and Resistant Genome

- Repertoire Reveals Two Clonal Lines in *Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Paratyphi B (b)-Tartrate Positive. *Foodborne Pathogens and Disease*, 6(4).
32. Kortbeek, L.M., A. Hofhuis, C.D. Nijhuis, A.H. Havelaar (2009) Congenital toxoplasmosis and DALYs in the Netherlands. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2009 Mar;104(2):370-3.
33. Giessen, J. van der, M. Fonville, M. Bouwknecht, M. Langelaar, A. Vollema (2007) Seroprevalence of *Trichinella spiralis* and *Toxoplasma gondii* in pigs from different housing systems in The Netherlands. *Vet Parasitol*. 2007 Sep 30;148(3-4):371-4.
34. Opsteegh, M., M.F.M. Langelaar, H. Sprong, J.H. Roelfsema, A. Kijlstra, S. de Craeye, J.W.B. van der Giessen (2009) Highly sensitive detection of *Toxoplasma* DNA in 100g tissue samples by magnetic capture and real-time PCR (presented at Toxomeeting 2009).
35. Takumi, K., P. Teunis, M. Fonville, I. Vallee, P. Boireau, K. Nöckler, J. van der Giessen (2009) Transmission risk of human trichinellosis. *Vet Parasitol*. 2009 Feb 23;159(3-4):324-7.

3 Uitgelicht

3.1 Kattenkrabziekte

Bartonella henselae is de verwekker van 'kattenkrabziekte', een ziekte die bij de mens in het algemeen lymfadenopathie veroorzaakt, maar zich soms met heel andere ziektebeelden zoals endocarditis en oogontstekingen kan openbaren.^{1,2} Katten zijn het reservoir van de bacterie en worden zelf besmet via vlooiën. In een onderzoek onder Nederlandse asielkatten bleek 50 % serologisch positief en wel 22 % bacteriemisch te zijn.³ De enige bekende manier van overdracht naar de mens is door een krab of beet van een besmette kat. Niet uitgesloten is echter dat een beet van een besmette kattenvlo of andere geleedpotige zoals vlieg, luis of teek ook *Bartonella*-bacteriën kan overdragen.^{4,5,6}

Het precieze aantal humane patiënten in Nederland is onbekend, maar wordt geschat op 300 à 1000 nieuwe gevallen per jaar. Het vaststellen van kattenkrabziekte is lastig omdat het beeld van gezwollen lymfeklier(en) vele oorzaken kan hebben. Door het aantonen van antistoffen gericht tegen *Bartonella henselae* kan de diagnose kattenkrabziekte worden vastgesteld maar ook met behulp van moleculaire technieken kan de bacterie in afgenomen weefsel worden aangetoond.

Bij het RIVM komen jaarlijks grote aantallen aanvragen voor diagnostiek binnen, waarvan 12 tot 15 % van de patiënten serologisch positief wordt gevonden. De sensitiviteit van de serologie is echter laag en wordt bemoeilijkt door kruisreactiviteit met andere pathogenen.⁷ Bovendien is er een leeftijdsafhankelijke seroprevalentie van *Bartonella*-antistoffen onder de Nederlandse bevolking die de interpretatie lastig maakt.⁸

Kattenkrabziekte is een vooralsnog onderbelichte zoönose die meer aandacht verdient, zeker gezien het mogelijk grotere potentieel aan verspreidingsmogelijkheden dan via kat en vlo alleen.^{4,5,6} Bovendien worden er steeds nieuwe klinische manifestaties ontdekt die veroorzaakt worden door *B. henselae*.² In Nederland worden *Bartonella* spp. veelvuldig in teken aangetroffen, derhalve komt de teek wellicht ook in aanmerking als mogelijke vector van de ziekte.^{6,7,10}

3.2 Congenitale toxoplasmose

Toxoplasma gondii is een veelvoorkomende eencellige parasiet, die vooral wordt gevreesd doordat een infectie tijdens de zwangerschap congenitale toxoplasmose (CT) kan veroorzaken, wat ernstige gevolgen kan hebben voor het ongeboren kind. Het klassieke ziektebeeld bij geboorte bestaat uit waterhoofd, verkalkingen in de hersenen en ontstekingen aan het netvlies met blijvende schade door littekenvorming. Het grootste deel van de geïnfecteerde kinderen wordt echter ogenschijnlijk volkomen gezond geboren en daardoor niet herkend. Door voortdurende oplevende ontstekingen in de ogen worden deze kinderen echter op den duur slechtziend of zelfs blind.¹¹ Om inzicht te krijgen in de omvang van het probleem van congenitale toxoplasmose werd een pilotstudie gedaan in een anonieme steekproef van kinderen die in Nederland geboren zijn in 2006. Hiervoor werden 10.008 hielpriksetjes gescreend op het voorkomen van IgM-antistoffen in het serum van deze kinderen. De gebruikte methoden werden overgenomen van het Deense neonatale screeningsprogramma.^{12,13} De resultaten van deze studie laten zien dat in Nederland bij 2 per 1000 levend geboren kinderen sprake is van congenitale toxoplasmose.¹² Dit getal is veel hoger dan werd verwacht op basis van de uitkomst van de *Toxoplasma*-interventie preventie (TIP) studie in de regio Rotterdam in 1987-1988. Daar werden slechts 0,4 per

1000 geïnfecteerde kinderen gevonden. Deze uitkomst kan echter wel een onderschatting van de werkelijkheid zijn, omdat in deze studie veel informatie werd gegeven aan de zwangere vrouwen om te voorkomen dat ze een *Toxoplasma*-infectie oplopen. Opvallend in de recente studie is ook dat er regionale verschillen lijken te zijn binnen Nederland, met minder CT in het noordoosten en meer in het westen. In vergelijking met andere Europese landen, zoals Denemarken, is de incidentie van CT in Nederland hoog. De ziektelast op de Nederlandse bevolking van CT blijkt bijna twee keer zo hoog te zijn als voor andere voedseloverdraagbare infectieziekten als *Campylobacter* en *Salmonella*.¹²

3.3 Alveolaire echinococcose

Echinococcus multilocularis is een kleine lintworm (6 mm) van de vos, die bij de mens een infectie van de lever kan veroorzaken die uitbreidt naar alle andere organen.

De infectie wordt vaak pas in een laat stadium opgemerkt waardoor genezing vaak niet meer mogelijk is. Deze lintworm wordt vooral in Centraal-Europa veel gezien bij vossen, maar komt daar ook bij honden voor. De microscopisch kleine eitjes van de lintworm, die door de vos in het milieu worden uitgescheiden, vormen de besmettingsbron voor de mens. In Nederland is deze lintworm bij vossen aangetoond in delen van Zuid-Limburg en van Oost-Groningen. De onderzoeken bij vossen, die zijn uitgevoerd in Zuid-Limburg, tonen aan dat de vossenlintworm zich verder verspreidt met circa 2-3 km per jaar.¹⁴ In 2008 werd de eerste patiënt gemeld die de infectie waarschijnlijk in Nederland heeft opgelopen. Het betreft een patiënt die vanwege een al langer bestaande tumor werd behandeld, maar waarbij later de diagnose *E. multilocularis*-infectie in de lever werd bevestigd met PCR. De patiënt tuinierde niet, hield niet van bosvruchten, ging slechts voor korte vakanties naar het buitenland en had geen huisdieren. De patiënt woonde echter wel in Zuid-Limburg. Dit is de eerste beschreven patiënt waarbij een besmetting opgelopen in Nederland waarschijnlijk is.¹⁵ Er zijn een paar andere patiënten in Nederland vastgesteld maar bij hen was een besmetting buiten Nederland het meest waarschijnlijk.¹⁶

3.4 Risico's op echinococcose door import van slachtrunderen uit Oost-Europa

Bij Nederlandse runderen is echinococcose of hydatidose een zeldzaamheid. Voor 1945 kwam *Echinococcus granulosus* (*E. granulosus*) in Nederland endemisch voor bij schapen, runderen, paarden en varkens, vooral in de noordelijke provincies. De slachthuiscontrole en het niet meer voeren van slachtafval aan honden hebben echter bijgedragen aan de drastische vermindering van het voorkomen van deze parasiet in Nederland. Wel wordt er nog steeds gecontroleerd op het voorkomen van *E. granulosus*-blazen bij slachtdieren, maar tot voor kort werd zelden of nooit een verdachte blaas gevonden. In het gebied van de Balkan en in het bijzonder in Roemenië komt *E. granulosus* nog endemisch voor. Sinds de toetreding van Roemenië in de EU zijn in 2007 van mei tot december elke maand ongeveer 200 runderen ouder dan 48 maanden geïmporteerd uit Roemenië. Deze runderen werden veelal ofwel direct of in het najaar geslacht. Tijdens de postmortemkeuring en tijdens secties uitgevoerd bij de GD in Deventer zijn in longen, lever en nieren van enkele Roemeense runderen cysten opgemerkt, die het blaaswormstadium van *Echinococcus granulosus* bleken te zijn.¹⁷ Door de voortdurende import van besmette slachtrunderen uit endemische landen is de kans aanwezig dat de parasiet weer in Nederland wordt geïntroduceerd. Via geïnfecteerde honden, die besmet slachtafval eten, zou de mens besmet kunnen raken. Door de in 2007 geïmporteerde runderen zouden naar schatting 24 tot 80 honden (90 % betrouwbaarheid) besmet kunnen worden, die vervolgens weer een risico voor de mens vor-

men.¹⁸ Op grond van deze informatie heeft de VWA maatregelen genomen om de risico's voor besmetting van de mens te reduceren. Deze bestaan uit het preventief invriezen van long en lever van slachtrunderen afkomstig uit Roemenië, dan wel het preventief afkeuren van levers en longen afkomstig van Roemeense slachtdieren.



Figuur Echinococcusblaas in de long van Roemeens rund (foto RIVM)

3.5 Hemorrhagische koorts na terugkeer uit Afrika

In de zomer van 2008 werd een reiziger drie dagen na terugkeer van een vakantie in Oeganda in het ziekenhuis opgenomen met koorts en verkoudheid. De patiënt ontwikkelde na opname exantheem, conjunctivitis, diarree, lever- en nierfalen en uiteindelijk hemorrhagieën. Twee dagen na opname werd hemorrhagische koorts in de differentiaaldiagnose opgenomen. In een plasmamonster van de patiënt werd vijf dagen na ziekenhuisopname Marburg (MARV)-virus RNA met behulp van RT-PCR aangetoond. Een dag later overleed de patiënt aan de gevolgen van een cerebraal oedeem.

MARV hoort samen met het Ebolavirus tot de Filoviridae. Het reservoir is onduidelijk maar apen en vleermuizen worden als bron voor humane infecties beschouwd. Het virus is van mens op mens overdraagbaar. Overdracht vindt voornamelijk plaats via direct contact met bloed of andere lichaamsvloeistoffen van geïnfecteerden. Van de geïnfecteerden overlijdt 80 %.

De patiënt heeft tijdens de reis een grot bezocht, die een kolonie van nijlroezetten (*Rousettus aegyptiacus*) herbergt, waarbij de dieren ook tegen bezoekers aanvlogen. Van deze nijlroezetten, een vruchtenetende vleermuissoort, is bekend dat ze drager kunnen zijn van onder andere MARV. Het lijkt waarschijnlijk dat de infectie in deze grot werd opgelopen.

Vanwege het risico van mens-op-mensoverdracht gaf deze casus aanleiding tot een omvangrijk contactonderzoek waarbij 130 contacten werden geïdentificeerd. Contacten moesten hun lichaamstemperatuur monitoren. Omdat bij geen van de contacten een aanhoudende koorts tot ontwikkeling kwam, kon een klinische of laboratoriumfollow-up achterwege blijven.¹⁹

3.6 Eerste fatale geval van rabiës in Nederland in meer dan tien jaar

Halverwege november 2007 werd een 34-jarige patiënt in het ziekenhuis opgenomen met spraakproblemen, ongevoeligheid van de wangen en een wankelende gang. Vanwege een snel verslechterend neurologisch ziektebeloop rees al snel de verdenking van een rabiës-virusinfectie. Er werd derhalve een nekbipt genomen, waarin een aan het klassiek rabiës-virus verwant virus aangetoond werd; het Duvenhagevirus (DUVV). Ondanks de ingezette behandeling overleed de patiënt ruim drie weken na ziekenhuisopname.

De patiënt is ruim een maand voor ziekenhuisopname voor een korte vakantie in Kenia geweest. Daarbij is op zeker moment een vleermuis tegen het gezicht aangevlogen. Het dier werd weggejaagd maar liet twee bloedende krasjes op de neus van de vrouw achter. De wond werd met zeep en alcoholdoekjes gereinigd maar postexpositieprofylaxe bleef achterwege omdat parkwachters en personeel van een nabijgelegen medisch post de patiënt wisten te verzekeren dat in het gebied in kwestie rabiës alleen bij honden en katten voorkwam.

DUVV werd in 1970 voor het eerst uit een Zuid-Afrikaanse patiënt geïsoleerd die aan een rabiësachtig ziektebeeld was overleden. In 1986 overleed opnieuw een Zuid-Afrikaanse patiënt aan een infectie met DUVV. Het virus is pas twee keer uit insectenetende vleermuizen geïsoleerd, beide malen in zuidelijk Afrika (Zuid-Afrika, Zimbabwe). Het Nederlandse overlijdensgeval is pas de derde bekend geworden humane besmetting met DUVV. Dit is de eerste keer dat DUVV buiten zuidelijk Afrika is gevonden.

Voor de beoordeling van de blootstellingskans bij contact met rabiës verdachte dieren hanteert de WHO drie contactcategorieën. Naar aanleiding van deze casus is de derde categorie, die de hoogste blootstellingskans oplevert en waarbij er een absolute indicatie is voor rabiës post expositieprofylaxe en de toediening van menselijk antirabiës immuun globuline, uitgebreid met blootstelling aan vleermuizen.^{20,21}

3.7 Invoer van kalveren besmet met tuberculose in 2008

In 2008 heeft het Britse ministerie van Landbouw 125 keer gemeld dat kalveren naar Nederland geëxporteerd waren van Britse bedrijven die achteraf gezien met *Mycobacterium bovis* besmet bleken te zijn.

Groot-Brittannië kampt sinds halverwege de jaren tachtig met een toename van de incidentie van bovine tb met vanaf begin jaren negentig een jaarlijkse stijging van de incidentie met 18 %. Vanwege de BSE crisis en een grote mond en klauwzeer uitbraak heeft de uitvoer van levend rundvee uit Groot-Brittannië jarenlang stil gelegen waardoor export van het Britse tb-probleem werd tegengehouden.²²

De meldingen uit Groot-Brittannië leidden tot een grootscheeps traceringsonderzoek waardoor twaalf primair tb-besmette kalveren op zes bedrijven werden opgespoord. Daarnaast werden op drie van de zes bedrijven nog eens drie secundair besmette kalveren opgespoord. Er heeft dus, zij het op beperkte schaal, transmissie in Nederland plaats gevonden.

Omdat bovine tuberculose ook voor mensen besmettelijk is, werden door de KNCV vijftig personen die met besmette dieren in contact zijn geweest onderzocht; daarbij zijn geen menselijke infecties aangetoond.

3.8 Introductie van de tijgermug in Nederlandse kassen

Sinds 2005 worden met enige regelmaat *Aedes albopictus* (Aziatische tijgermug) aangetroffen bij importeurs van 'Lucky Bamboo'. Deze planten worden in grote hoeveelheden uit Zuid-China ingevoerd.²³ De tijgermug werd in 2007 19 keer en in 2008 32 keer in kassen aangetroffen, echter er zijn geen aanwijzingen dat de mug zich heeft gevestigd. Het insect kan mensen steken en is een potentiële vector van infectieziekten zoals knokkelkoorts. Naast verspreiding via 'Lucky Bamboo' vindt wereldwijde verspreiding plaats via de handel in oude autobanden. Dit heeft geleid tot vestiging van deze mug in Italië, Frankrijk en Spanje vanuit de Verenigde Staten. De muggensoort veroorzaakt overlast doordat hij de plaatselijke bevolking en toeristen overdag steekt. In 2007 brak in Italië de eerste Europese epidemie van het Chikungunya-virus uit waarbij *Ae. albopictus* als vector optrad.²⁴ Overheden zien zich genoodzaakt bestrijdingscampagnes uit te voeren met insecticiden om muggenpopulaties beneden een drempelwaarde te houden. Het RIVM organiseerde in 2008 een expertbijeenkomst om het risico voor de volksgezondheid van de import van de tijgermug in Nederland opnieuw in te schatten en advies uit te brengen over mogelijke aanvullende maatregelen. De conclusies waren dat het uiteindelijk onmogelijk zal zijn om de vestiging van de tijgermug in Nederland te voorkomen maar dat uitgangspunt van de maatregelen is om deze vestiging zo lang mogelijk vertragen.²⁵ Daarom zijn er maatregelen genomen om de introductie en vestiging van de tijgermug via Lucky Bamboo-kassen te voorkomen dan wel te bestrijden. Verder is er additionele monitoring van andere insleeproutes opgezet.

3.9 Geraadpleegde literatuur en referenties

1. Vermeulen, M.J., G.J. Rutten, I. Verhagen, M.F. Peeters, P.J. van Dijken (2006) Transient Paresis Associated With Cat-Scratch Disease: Case Report and Literature Review of Vertebral Osteomyelitis Caused by *Bartonella henselae*. *Pediatric Infect Dis J.* 2006;25:1177-1181.
2. Florin, T.A., T.E. Zaoutis, L.B. Zaoutis (2008) Beyond Cat Scratch Disease: widening spectrum of *Bartonella henselae* infection. *Pediatrics* 2008;121:1413-1425.
3. Bergmans, A.M., C.M. de Jong, G. van Amerongen, C.S. Schot, L.M. Schouls (1997) Prevalence of *Bartonella* species in domestic cats in The Netherlands. *J Clin Microbiol.* 1997;35:2256-2261.
4. Morick, D., N. Osinga, E. Gruys, S. Harrus (2009) Identification of a *Bartonella* Species in the Harbor Seal (*Phoca vitulina*) and in Seal Lice (*Echinophthirius horridus*). *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2009 Apr 29.
5. Chung, C.Y., R.W. Kasten, S.M. Paff, B.A. van Horn, M. Vayssier-Taussat, H.J. Boulouis, B.B. Chomel (2004) *Bartonella* spp. DNA associated with biting flies from California. *Emerg Infect Dis* 2004;10:1311-1314.
6. Cotté, V., S. Bonnet, D. Le Rhun, E. Le Naour, A. Chauvin, H.J. Boulouis, B. Lecuelle, T. Lilin, M. Vayssier-Taussat (2008) Transmission of *Bartonella henselae* by *Ixodes ricinus*. *Emerg Infect Dis* 2008;14:1074-1080.
7. Herremans, M., J. Bakker, M.J. Vermeulen, J.F. Schellekens, M.P. Koopmans (2009) Evaluation of an in-house cat scratch disease IgM ELISA to detect *Bartonella henselae* in a routine laboratory setting. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2009;28:147-152.
8. M. Herremans, M.J. Vermeulen, J. van de Kassteele, J. Bakker, J.F.P. Schellekens, M.P.G. Koopmans (2007) The use of *Bartonella henselae*-specific age dependent IgG and IgM in diagnostic models to discriminate diseased from non-diseased in Cat Scratch Disease serology. *J Microbiol Method* 2007;71:107-113.

9. Scholte, E.J., C.B.E.M., W. Takken, F. Jongejan, J.W.B. van der Giessen (2008) Het toenemend belang van infectieziekten die worden overgebracht door vectoren. Infectieziektenbulletin Jaargang 19 Nummer 10 november/december 2008.
10. Schouls, L.M., I. van de Pol, S.G.T. Rijpkema, C.S. Schot (1999) Detection and identification of Ehrlichia, Borrelia burgdorferi sensu lato, and Bartonella species in Dutch Ixodes ricinus ticks. J Clin Microbiol 1999;37:2215-2222.
11. Koppe, J.G., D.H. Loewer-Sieger, H. de Roever-Bonnet (1986) Results of 20-year follow-up of congenital toxoplasmosis. Lancet 1: 254-256.
12. Kortbeek, L.M., A. Hofhuis, C.D. Nijhuis, A.H. Havelaar (2009) Congenital toxoplasmosis and DALYs in the Netherlands. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009 Mar;104(2):370-3.
13. Schmidt, D.R., B. Hogh, O. Andersen, J. Fuchs, H. Fledelius, E. Petersen (1986) The national neonatal screening programme for congenital toxoplasmosis in Denmark: results from the initial four years, 1999-2002. Arch Dis Child 91: 661-665.
14. K. Takumi, A. de Vries, M.L. Chu, J. Mulder, P. Teunis, J. van der Giessen (2008) Evidence for an increasing presence of Echinococcus multilocularis in foxes in The Netherlands. Int J Parasitol. 2008 Apr;38(5):571-8.
15. Dommelen, L. van, J.H. Stoot, V.C. Cappendijk, M.A. Abdul Hamid, F. F. Stelma, L.M. Kortbeek, A.M.L. Oude Lashof (2009) Surprising change in diagnosis and treatment of focal liver lesions. Submitted Case report Lancet 2009.
16. Raasveld, M.H., C.Y. Ponsioen, S. den Boer, H.G. Schipper, P.A. Kager (1997) Een patiënt met alveolaire echinococcosis (Echinococcus multilocularis infection). Ned. Tijdschr. Geneesk. 1997 May 17;141(20):1007-10.
17. Aalten, M., L. Züchner, E. Bruinier, M. Holzhauser, W. Wouda, F. Borgsteede, H. Sprong, J. van der Giessen (2008) Reintroduction of E. granulosus by import of cows in the Netherlands. Tijdschr. Diergeneesk. 2008 Nov 1;133(21):898-902.
18. Berends, I.M., M. Holzhauser, J.W. van der Giessen, G. van Schaik (2009) Risk of Echinococcus granulosus becoming endemic in Dutch cattle. Tijdschr. Diergeneesk. 2009 Feb 1;134(3):104-9.
19. Timen, A., M. Koopmans, A. Vossen, G. van Doornum, S. Günther, F. van den Berkmortel, K. Verduin, S. Dittrich, P. Emmerich, A. Osterhaus, T. van Dissel, R. Coutinho (2009) Response to imported case of Marburg hemorrhagic fever, the Netherlands, Emerg Infect Dis. 2009 Aug;15(8):1171-5
20. Thiel, P. van, J. van den Hoek, F. Eftimov, R. Tepaske, H. Zaaijer, L. Spanjaard, H. de Boer, G. van Doornum, M. Schutten, A. Osterhaus, P. Kage (2008) Fatal case of human rabiës (Duvenhage virus) from a bat in Kenya: the Netherlands, Eurosurveillance, Volume 13, Issue 2, 10 January 2008.
21. Thiel, P. van, R. de Bie, F. Eftimov, R. Tepaske, H. Zaaijer, G. van Doornum, M. Schutten, A. Osterhaus, C. Majoie, E. Aronica, C. Fehlnner-Gardiner, A. Wandeler, P. Kager (2009) Fatal Human Rabiës due to Duvenhage Virus from a Bat in Kenya: Failure of Treatment with Coma-Induction, Ketamine, and Antiviral Drugs. PLoS Neglected Tropical Diseases. 2009 Jul 28;3(7).
22. Mathews, F., D. Macdonald, G. Taylor, M. Gelling, R. Norman, P. Honess, R. Foster, C. Gower, S. Varley, A. Harris, S. Palmer, G. Hewinson, J. Webster (2005) Bovine tuberculosis (Mycobacterium bovis) in British farmland wildlife: the importance to agriculture. Proceedings of the Royal Society B, 2005.3298.
23. Angelini, R., A.C. Finarelli, P. Angelini et al. (2007) Chikungunya in north-eastern Italy: a summing up of the outbreak. Euro Surveillance 12(47).
24. Scholte, E.-J., E. Dijkstra, H. Blok, A. de Vries, W. Takken, A. Hofhuis, M. Koopmans, A. de

- Boer, C.B.E.M. Reusken (2008) Accidental importation of the mosquito *Aedes albopictus* into the Netherlands: a survey of mosquito distribution and the presence of dengue virus. *Medical and Veterinary Entomology* 22: 1-7.
25. Takumi, K., E.J. Scholte, M. Braks, C. Reusken, D. Avenell, J.M. Medlock (2009) Introduction, scenarios for establishment and seasonal activity of *Aedes albopictus* in The Netherlands. *Vector Borne Zoonotic Dis.* April;9(2):191.

4 Q-koorts

4.1 Ziekteverwekker

Q-koorts wordt veroorzaakt door *Coxiella burnetii*. Deze bacterie groeit intracellulair. Buiten de gastheer kan de bacterie weken tot maanden overleven als een kleine spore, die goed bestand is tegen milieu-invloeden en tegen sommige ontsmettingsmiddelen.

4.2 Uitbraken van Q-koorts bij mens en dier in Nederland

Q-koorts bij mensen is in Nederland een meldingsplichtige ziekte.^a De arts en het laboratorium waar de desbetreffende ziekteverwekker is vastgesteld, dienen te melden aan de GGD. Het laboratorium dat de test heeft verricht, interpreteert het testresultaat. De GGD meldt anoniem conform de nieuwe Wet publieke gezondheid en levert gegevens voor de landelijke surveillance van meldingsplichtige ziekten (www.minvws.nl/dossiers/infectieziekten/wet-publieke-gezondheid). Het rechtstreeks informeren van de GGD bevordert de snelheid van bestrijding, omdat de GGD artsen en burgers in de betreffende regio kan waarschuwen.¹

Voor 2007

Q-koorts is een zoönose die al heel lang in Nederland voorkomt. Het was bij mensen tot voor kort een zeldzame ziekte met minder dan twintig meldingen per jaar over de periode 1998-2006.²⁻⁴ Dit is waarschijnlijk een onderrapportage omdat serologisch onderzoek heeft uitgewezen dat besmettingen frequenter voorkomen. Tot en met 2002 lag het aantal meldingen van Q-koorts aan de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) bovendien veel lager dan het aantal gevallen van Q-koorts dat gemeld werd door laboratoria in Nederland.⁽³⁾ Seroprevalentie-studies uitgevoerd in de jaren tachtig lieten zien dat besmetting met *C. burnetii* regelmatig voorkomt, zowel onder mensen die beroepsmatig in contact komen met landbouwhuisdieren (> 60 %) als ook onder mensen zonder dit contact (30-35 %).^{5, 6}

2007: een uitbraak van Q-koorts

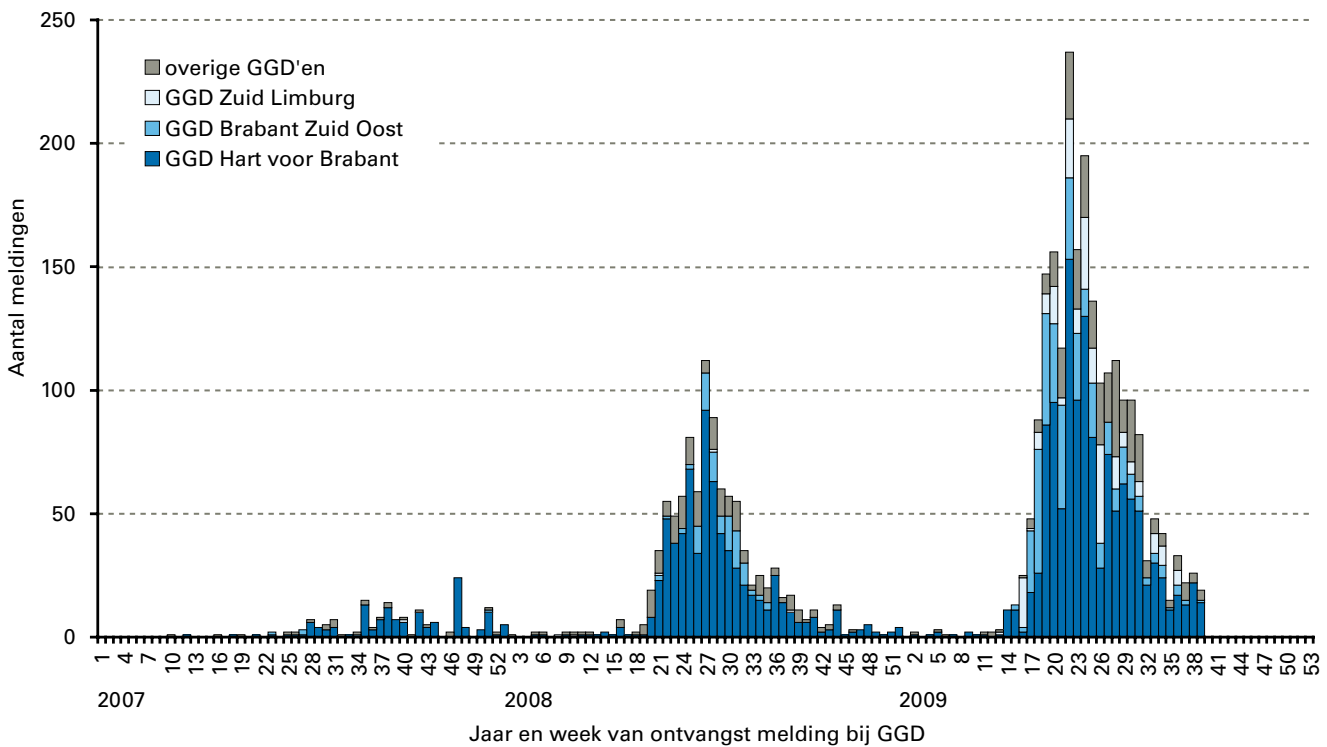
In het voorjaar van 2007 was er een grote Q-koortsuitbraak in het dorp Herpen, gemeente Oss, in Noord-Brabant. Dit was de eerste gedocumenteerde uitbraak van Q-koorts in Nederland.^{4,7} Een patiënt-controleonderzoek kon echter geen bewijs leveren voor één duidelijke bron. Wel was er een duidelijk verhoogd risico voor mensen die aan de oostkant van het dorp Herpen woonden, dichtbij een aantal veehouderijen, waaronder een melkgeitenbedrijf met een Q-koortsabortusgolf in het voorjaar van 2007. Verder bleek contact met hooi of stro een risicofactor voor besmetting met *Coxiella* te zijn.⁸ In de media stond de ziekte al snel bekend als de 'geitengriep'. Het lijkt erop dat het uitzonderlijk droge en warme weer, in combinatie met een uitzonderlijke windrichting in het voorjaar van 2007, bijgedragen heeft aan verspreiding door de lucht van de bacterie van geitenbedrijven met abortusproblemen naar de woonkern van Herpen.

a. Meldingscriterium: een patiënt met een passend klinisch beeld (koorts of pneumonie of hepatitis) en aantonen van een seroconversie dan wel viervoudige of grotere stijging van de IgG-antistoftiter tegen *C. burnetii* in een serumpaars (sera afgenomen in de acute fase en de herstelfase met een tussenpoos van twee of meer weken) door middel van de indirecte immunofluorescentie of complementbindingsreactie (CBR) dan wel aanwezigheid van IgM-antistoffen tegen fase II van *C. burnetii* dan wel aanwezigheid van antistoffen tegen fase I van *C. burnetii* (chronische infectie).

2008

In 2008 echter kwamen 1000 meldingen van Q-koorts binnen. Het overgrote deel van de meldingen kwam uit de provincie Noord-Brabant met plaatselijk gerapporteerde incidenties van meer dan 50 per 10.000 inwoners over de periode januari tot september 2008.⁹ De incidentie is hoger bij mannen dan bij vrouwen; bij kinderen onder de 15 jaar wordt Q-koorts nauwelijks gerapporteerd. De mediane leeftijd lag in 2007 op 53 jaar en in 2008 op 50 jaar.

Gezien de verspreiding over een groot deel van Noord-Brabant en een deel van Zuidwest-Gelderland lijken er meerdere dierlijke bronnen te zijn, waarbij wordt aangenomen dat kleine herkauwers (voornamelijk melkgeiten) een belangrijke rol spelen.¹ Naast een werkelijke toename van het aantal gevallen is ook sprake van verhoogde waakzaamheid onder (huis-)artsen ten aanzien van de Q-koorts met snellere herkenning, diagnostiek en behandeling.^{1, 10}



Aantal gemelde patiënten met Q-koorts naar week van ontvangst melding bij de GGD, periode 01-01-2007 t/m 23-09-2009. (Samengesteld door Frederika Dijkstra (RIVM/Cib/EPI))

Abortusstorm door Q-koorts op melkgeiten en melkschappenbedrijven, 2005-2009

Tijdens een *Chlamydomphila abortus*-onderzoek bij schapen en geiten in 2005 bleek op twee melkgeitenbedrijven *C. abortus* niet de oorzaak van de bestaande abortusproblemen te zijn maar *Coxiella burnetii*. In het algemeen kan een bedrijf met een bijzonder veterinair probleem de hulp inroepen van de GD om nader onderzoek te laten uitvoeren. Dit onderzoek is vrijwillig en vindt plaats op kosten van de betreffende veehouder. Informatie over bevindingen van niet-aangifteplichtige ziekten is vertrouwelijk en alleen op 2-cijferige postcode beschikbaar. De GD kan voor deze ziekten dus zonder de toestemming van de bedrijven niet aangeven op welke bedrijven welke bevindingen zijn gedaan.

Sinds 12 juni 2008 is Q-koorts meldingsplichtig geworden en daarmee is de situatie veranderd. Zowel veehouders als dierenartsen zijn sindsdien verplicht om verschijnse-

len van Q-koorts te melden. Indien bij het daaropvolgende bezoek van de Voedsel en Warenautoriteit (VWA) de diagnose Q-koorts wordt bevestigd, dan wordt de burgemeester (en daarmee indirect ook de GGD) van de betreffende gemeente hierover geïnformeerd door de VWA (de naam en adresgegevens van het bedrijf worden doorgegeven). De GGD informeert de huisartsen en eventueel longartsen en gynaecologen in ziekenhuizen, dat er een positief bedrijf is in de regio zonder hen over de specifieke locatie van het bedrijf te informeren. Met dit beleid beoogt de GGD vertraging in behandeling van patiënten die zich bij de huisarts melden ('doctors delay') te bekorten.

Door heel Nederland verspreid bevinden zich melkgeitenbedrijven, maar Noord-Brabant heeft de grootste geitendichtheid met 38,1 geiten per vierkante kilometer (in Nederland gemiddeld 9,2 geiten per km²). Ruim veertig procent van de grote geitenbedrijven in Nederland is gevestigd in Noord-Brabant. Op basis van vrijwillige en de sinds juni 2008 wettelijk verplichte meldingen zijn er sinds 2005 26 melkgeitenbedrijven en 2 melkschappenbedrijven gemeld met een abortusstorm door Q-koorts. Deze bevinden zich hoofdzakelijk in het gebied met de grootste geitendichtheden. In het najaar van 2008 is gestart met een vrijwillige vaccinatie in het zuiden van Nederland. Omdat een belangrijk deel van de geiten al drachtig was bij de start van de vaccinatie (vaccin niet geregistreerd voor drachtige geiten) is de vaccinatiecampagne in 2009 vervolgd, en toen verplicht gesteld voor een groter gebied in het zuiden van Nederland. Daarnaast is in 2008 een zogenaamde *quicksan* uitgevoerd door de GD naar het voorkomen van *C. burnetii* bij kleine herkauwers, gebruikmakend van een routineserummonsterstroom van schapen en in mindere mate geiten (voor *Brucella melitensis*) (resultaten in Tabel 1).



Tabel 1. Quick scan seroprevalentie geiten en schapen, 2008, GD.

	Geiten	Schapen
Aantal geteste monsters	3.138 (442 bedrijven)	12.084 (1208 bedrijven)
Positief serologie (95 % BI)	7.8 % (6.9-8.7)	2.4 % (2.1-2.7)
Bedrijven met ≥ 1 positief dier (95 % BI)	17.9 % (14.4-21.5)	14.5 % (12.5-16.5)

Uit de quickscan blijkt dat het gemiddelde percentage serologisch positieve geiten hoger is (+/- 8 %) dan het percentage serologisch positieve schapen (+/- 2 %). Seropositieve geiten en schapen zijn verspreid over heel Nederland te vinden.

Ook werd in de nazomer van 2008 een vrijwillige monitoring van tankmelk uitgevoerd bij melkgeiten en melkschapenbedrijven in heel Nederland.

4.3 De ziekte Q-koorts bij de mens

Ziektebeelden

De anamnese geeft gezien de aspecifieke presentatie weinig aanknopingspunten.¹¹ Klinische, acute Q-koorts gaat gepaard met verschijnselen variërend van een griepachtig beeld met aspecifieke klachten zoals koorts, hoofdpijn, rillingen en spierpijn tot (atypische) pneumonie en hepatitis. Misselijkheid, braken en of buikpijn kunnen wijzen op hepatitis.¹²⁻¹⁴

De incubatietijd is in het algemeen 2 tot 4 weken maar kan oplopen tot 6 weken. Mannen hebben vaker ziekteverschijnselen dan vrouwen. De ziekte verloopt ernstiger bij patiënten ouder dan veertig jaar. Bij kinderen verloopt de infectie overwegend zonder verschijnselen. Een veelgehoorde klacht na een Q-koorts infectie is aanhoudende vermoeidheid.¹⁵ Als risicofactoren gelden de aanwezigheid van boerderijen, veehouderijen of weilanden met dieren binnen een straal van 500 meter tot het huis van de patiënt of werkzaamheden in agrarische sector, vleesverwerkende sector of diergezondheidszorg.¹⁶ Onderzoek naar de epidemie in de stad Helmond laat zien dat er op een afstand tot 2 km van een besmet bedrijf nog een duidelijk verhoogd risico op infectie is, terwijl op een afstand van meer dan 5 km er geen hoger risico bestaat. Uiteraard is de afstand mede afhankelijk van specifieke weersomstandigheden ten tijde van het vrijkomen van de bacterie in de lucht (bijvoorbeeld temperatuur, windrichting en -snelheid).¹⁷

Asymptomatische, acute Q-koorts komt vaker (50-60 %) voor dan de symptomatische (40 %) of chronische variant (1-5 %). Symptomen zijn bij minder dan een kwart van de patiënten mild en bij ongeveer 10 % ernstig. Meestal treedt spontaan herstel op na een tot twee weken. Zelden is er sprake van een dodelijke afloop (sterfte 1-2 % indien onbehandeld).^{18, 19} In zeldzame gevallen zal door hematogene verspreiding van de bacterie een neurologische complicatie optreden zoals meningoencefalitis (1 %). Er wordt gesproken van chronische Q-koorts indien de ziekte langer dan zes maanden voortduurt. Het chronische ziektebeeld uit zich in 60 tot 70 % van de gevallen als een endocarditis.^{14, 20} Een chronische infectie wordt gemiddeld pas 12 maanden na de acute infectie manifest. Dit draagt bij aan een toename van morbiditeit en mortaliteit.

Diagnostiek

Er worden twee fasen onderscheiden die van belang zijn voor serologische differentiatie tussen acute en chronische Q-koorts. Na isolatie treft men op het micro-organisme fase-I antigenen aan. De bacterie is in deze fase zeer infectieus. Later treedt verschuiving op naar expressie van fase-II antigenen. In deze fase II is de bacterie beduidend minder infectieus. Het algemene bloedonderzoek is bij Q-koorts weinig specifiek. De diagnose is meestal gebaseerd op het aantonen van IgM- en IgG-antistoffen tegen fase I- en II-antigenen.²¹ Nog voordat de serologie positief wordt bevonden kan een infectie worden aangetoond met een polymerase chain reaction (PCR) in serum. De PCR is in de regel tot twee weken na het begin van de ziekte positief, daarna worden de antistoffen meetbaar en wordt de PCR negatief.²² Afhankelijk van de symptomen kan aanvullend beeldvormend onderzoek worden gedaan.

Behandeling

Symptomatische ziekte kan behandeld worden met verschillende soorten antibiotica; doxycycline is de eerste keus bij acute Q-koorts. De therapie is afhankelijk van de klachten en eventuele complicaties. (Zie voor specifieke details richtlijn LCI.)^b

Voorlichting

De ziekte wordt effectief overgedragen van dier op mens en slechts in zeer uitzonderlijke gevallen van mens op mens. Preventieve maatregelen ten aanzien van onderling contact tussen mensen hebben dan ook geen zin. Wel wordt borstvoeding afgeraden indien Q-koorts is vastgesteld omdat de bacterie in de moedermelk aanwezig kan zijn.²³

Preventie

Bepaalde beroepsgroepen, zoals dierenartsen, veehouders, laboranten en slachthuispersoneel, moeten goed op de hoogte zijn van hun grotere risico voor besmetting met *C. burnetii*. Het is vooral de periode rondom het lammeren waarop veel bacteriën in het milieu terecht kunnen komen. Maximale hygiëne is dan van groot belang. Zwangeren moeten voorlichting krijgen over risicovolle situaties en de complicaties van besmetting. Drinken van rauwe melk of nuttigen van rauwmelkse producten wordt in het algemeen ontraden, naast *C. burnetii* kunnen deze ook andere ziekteverwekkers bevatten. Er is in Nederland nog geen vaccin beschikbaar voor mensen. In Australië bestaat sinds 1989 wel een vaccin, Q-vax, met een effectiviteit van meer dan 95 % over een periode van vijf jaar. Q-vax wordt vooral toegepast in risicogroepen.²⁴ Grootschalige toepassingen in Nederland is momenteel niet aan de orde omdat het vaccin niet geregistreerd is voor de Europese markt.

b. Richtlijn (LCI), Q-koorts. LCI mei 2007, laatst gewijzigd juli 2009. http://www.rivm.nl/cib/infectieziekten-A-Z/infectieziekten/Q_koorts/richtlijn-qkoorts.jsp

4.4 De ziekte Q-koorts bij het dier

Ziektebeelden

Meestal verloopt een besmetting met *C. burnetii* bij dieren symptomeloos, maar vooral bij schapen en geiten kan een infectie leiden tot abortus. Uitscheiding van de kiem vindt onder andere plaats met de nageboorte, vruchtwater en via de melk. Net als *Chlamydophila abortus*, een andere bekende veroorzaker van abortus bij schaap en geit, blijft ook *Coxiella burnetii* na indrogen lange tijd besmettelijk. Besmet stof kan zo bijvoorbeeld via inademen infectie veroorzaken. Herkauwers zijn de belangrijkste besmettingsbron voor de mens, echter ook verschillende andere diersoorten zoals honden, katten en knaagdieren kunnen *C. burnetii* overdragen.

Coxiella burnetii is op dit moment een belangrijke oorzaak van abortus bij melkgeiten in Nederland. In de onderzochte gevallen presenteerde de infectie zich klinisch als endemische of epidemische abortus laat in de dracht, waarbij soms meer dan vijftig procent van de drachtige dieren aborteerde. Ook werd, net als bij andere oorzaken van besmettelijk verwerpen, doodgeboorte en geboorte van zwakke lammeren gezien. Aborterende geiten waren meestal symptomeloos maar soms werd traagheid en een verminderde eetlust opgemerkt. Een aantal geiten met een *C. burnetii*-abortus ontwikkelde een endometritis indien geen antibacteriële therapie werd ingesteld direct aansluitend op de abortus. De ziekte lijkt de afgelopen jaren te zijn toegenomen in de Nederlandse melkgeitenpopulatie. Eenzelfde trend was in de jaren tachtig van de vorige eeuw te zien in Canada toen daar de geitenhouderij sterk toenam.²⁵ De onderzoekers vroegen zich toen af of er sprake was van verspreiding van een nieuwe virulente stam van *C. burnetii* of dat er een gevoelige geitenpopulatie was ontstaan. Houwers vond aan het einde van de jaren tachtig van de vorige eeuw bij 3603 Nederlandse schapen afkomstig van 191 bedrijven een seroprevalentie van 3,5%.²⁶ In 2008 werd een seroprevalentie van 2,4 % gevonden (gegevens: GD).

Diagnostiek

Diagnostiek op nageboorte en vrucht (placentitis, aantonen bacterie door middel van immunohistochemie) en serologie (op bloed of tankmelk (serologie en PCR)) kan worden ingezet.

Pathologie

Bij de pathologische diagnose is het onderzoek van de placenta onontbeerlijk. De placenta is bij *C. burnetii*-abortus vaak macroscopisch afwijkend en het histologische beeld van placentitis is kenmerkend. De belangrijkste differentiële diagnose is een placentitis door *Chlamydophila abortus*, die soms ook samen met *Coxiella burnetii* voorkomt.²⁷ De verworpen lammeren bij een *C. burnetii*-abortus zijn niet afwijkend, alleen soms wat achtergebleven in groei. Uit experimenteel onderzoek is gebleken dat vlak voor de abortus een sterke vermeerdering van *C. burnetii* plaatsvindt. De hierdoor veroorzaakte necropurulente placentitis leidt tot een scheiding van het foetale en het maternale deel van de placenta.²⁸

Medicamenteuze behandeling

Antibiotica zoals tetracyclines kunnen worden ingezet om het aantal abortussen en de hoeveelheid uitgescheiden *Coxiella*-bacteriën te reduceren.²⁹ Het effect daarvan lijkt echter heel erg klein.

Preventie

Als hygiënemaatregelen worden aanbevolen: isoleren van aborterende dieren, vermijden dat voer wordt besmet met excreta (vagina-uitvloeiing, mest en urine), en opruimen en vernietigen van geaborteerde vruchten en nageboortes.³⁰ Ter preventie van de ziekte wordt in Nederland nu gebruikgemaakt van een *C. burnetii*-vaccin, maar dat is slechts in beperkte hoeveelheid beschikbaar.⁽³¹⁾ De effectiviteit van dit vaccin bij geiten is niet goed bekend. Vaccinatie leidt tot een duidelijke reductie in het aantal abortusgevallen maar bij besmette dieren lijkt de uitscheiding van *C. burnetii* niet tot nul te worden gereduceerd. Vaccinatie van jonge niet besmette dieren voorafgaand aan de eerste dracht lijkt het meest effectief.

4.5 Overdracht van dier naar mens en omgeving

Koeien, schapen³²⁻³⁴ en geiten³⁵⁻³⁷ zijn de primaire bronnen van *C. Burnetii*-infectie bij de mens maar ook huisdieren^{38, 39} en vogels⁴⁰ kunnen voor besmetting zorgen. *Coxiella burnetii* kan zich in teken handhaven.⁴¹ Deze ectoparasieten dragen waarschijnlijk bij aan de overdracht tussen landbouwhuisdieren en andere dieren maar slechts sporadisch naar de mens.⁴² De grote hoeveelheden *Coxiella* die vrijkomen met de nageboorte, de vruchtvliezen en het vruchtwater van besmette dieren komen terecht in stro en mest in de stal en een deel wordt direct met stofdeeltjes in de lucht verspreid. De bacterie kan lang in de omgeving overleven en via besmet stof met de wind over betrekkelijk grote afstanden (enkele kilometers) worden meegevoerd. De belangrijkste besmettingsroute van zowel dier als mens is via inhalatie van besmette aerosolen.



Q-koorts is een systemische infectie en de bacterie kan in diverse lichaamsvloeistoffen worden aangetroffen. Theoretisch bestaat er daarom de mogelijkheid dat de bacterie van mens op mens wordt overgedragen bij nauw contact: seksueel contact, bevallingen, borstvoeding of via bloedtransfusie.

In de literatuur zijn diverse familieclusters beschreven maar daarbij kon meestal een gemeenschappelijke infectiebron worden aangetoond. Er zijn in de internationale literatuur geen aanwijzingen dat mens-op-mensoverdracht van Q-koorts een belangrijke rol speelt. Ook in de Nederlandse situatie zijn hier geen aanwijzingen voor.

4.6 Bestrijdings- en hygiënemaatregelen

Er is nog veel onbekend over de oorzaken van de uitbraken van Q-koorts bij mens en dier. De ministeries van LNV (Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit) en VWS (Volksgezondheid, Welzijn en Sport) hebben maatregelen genomen met als doel de kans op verspreiding van *C. burnetii* naar mensen en tussen bedrijven te verkleinen. De oorspronkelijke maatregelen, een meldingsplicht voor Q-koorts bij melkgeiten, een uitrijverbod voor mest vanuit bekend besmette bedrijven en vrijwillige vaccinatie van de geiten zijn in het voorjaar van 2009 verder aangescherpt. In het najaar van 2009 worden nieuwe criteria vastgesteld voor het vaststellen van Q-koorts op een bedrijf. Daarnaast zijn aanvullende maatregelen aangekondigd voor transport van dieren en behandeling van mest bij bedrijven met Q-koorts. Het effect van de vaccinatie van kleine herkauwers op de mate van uitscheiding wordt momenteel onderzocht door de GD in samenwerking met het CVI. Vermindering van de overdracht van *C. burnetii* vanuit deze dieren naar mensen zal op zijn vroegst in 2010 merkbaar zijn.

4.7 Onderzoeksagenda naar Q-koorts en resterende vragen

Het op grote schaal uitbreken van Q-koorts bij dier en mens roept vele vragen op. De situatie in Nederland is uniek in de wereld waardoor kennis uit andere landen niet direct geëxtrapoleerd kan worden of niet beschikbaar is. Wetenschappers, deskundigen en de overheid hebben gezamenlijk een groot aantal onderzoeken ingezet. In verschillende samenstellingen werken aan de onderzoeken onder andere de volgende instituten mee: het Centraal Veterinair instituut (CVI), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD), het Jeroen Bosch Ziekenhuis in Den Bosch, GGD'en, de Universiteit van Utrecht (UU), het Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis (CWZ), het Instituut voor Onderzoek van de Gezondheidszorg (Nivel), het Universitair Medisch Centrum St. Radboud, het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG), Stichting Sanquin Bloedvoorziening, de Universiteit van Tilburg en de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA). Ook zijn er nog diverse regionale onderzoeken, die hier niet genoemd worden. Uitgebreide informatie over de inhoud van de verschillende onderzoeken kunt u vinden op de themawebpage Q-koorts van het RIVM (<http://www.rivm.nl/cib/themas/Q-koorts/>, kies vervolgens voor 'veelgestelde vragen').

4.8 Meer informatie over Q-koorts

U kunt veel informatie vinden over Q-koorts op de themawebsite Q-koorts van het RIVM (<http://www.rivm.nl/cib/themas/Q-koorts>).

Meer informatie over de maatregelen in de dierensector en het hygiëneprotocol kunt u vinden op de website van het ministerie voor Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit en (kies vervolgens voor 'dierziekten' en dan voor 'overige dierziekten' en klik op 'Q-koorts') en op een website van de GD <http://www.capraovis.nl> (kies vervolgens voor 'Q-fever' en dan voor 'meest gestelde vragen').

4.9 Geraadpleegde literatuur en referenties

1. Steenbergen, J.E. van, J.R.H., C.J. Wijkmans, Y. van Duijnhoven, P. Vellema, O. Stenvers et al. (2009) Q fever in the Netherlands: 2008 and expectations for 2009. *Ned. Tijdschr. Geneesk.*; 153(14):662-667.
2. Richardus, J.H. (1998) Q-koorts in Nederland - alom onbekend. *Infectieziektebulletin*; 9(1).
3. Gageldonk-Lafeber, A.B. van, KMPGBAHM. (2003) Het vóórkomen van Q-koorts in Nederland. *Infectieziektebulletin*; 14(5):171-177.
4. Steenbergen, J.E. van, G. Morroy, C.A. Groot, F.G. Ruikes, J.H. Marcelis, P. Speelman. (2007) An outbreak of Q fever in The Netherlands - possible link to goats. *Ned. Tijdschr. Geneesk.*; 151(36):1998-2003.
5. Richardus, J.H., A. Donkers, A.M. Dumas, G.J. Schaap, J.P. Akkermans, J. Huisman et al. (1987) Q fever in the Netherlands: a sero-epidemiological survey among human population groups from 1968 to 1983. *Epidemiol Infect*; 98(2):211-219.
6. Richardus, J.H., A. Donkers, G.J. Schaap, J.P. Akkermans. (1984) Serological study of the presence of antibodies against *Coxiella burnetii* and *Brucella abortus* in veterinarians in The Netherlands. *Tijdschr. Diergeneesk.*; 109(15-16):612-615.
7. Karagiannis, I., G. Morroy, A. Rietveld, A.M. Horrevorts, M. Hamans, P. Francken et al. (2007) Q fever outbreak in the Netherlands: a preliminary report. *Euro Surveill*; 12(8):E070809.
8. Karagiannis, I., B. Schimmer, A. van Lier, A. Timen, P. Schneeberger, B. van Rotterdam et al. (2009) Investigation of a Q fever outbreak in a rural area of The Netherlands. *Epidemiol Infect*; 137(9):1283-1294.
9. Schimmer, B., G. Morroy, F. Dijkstra, P.M. Schneeberger, G. Weers-Pothoff, A. Timen et al. (2008) Large ongoing Q fever outbreak in the south of The Netherlands. *Euro Surveill*; 13(31).
10. Schimmer, B., F. Dijkstra, P. Vellema, P.M. Schneeberger, V. Hackert, R. ter Schegget et al. (2009) Sustained intensive transmission of Q fever in the south of the Netherlands. *Euro Surveill*; 14(19).
11. Fournier, P.E., T.J. Marrie, D. Raoult. (1998) Diagnosis of Q fever. *J Clin Microbiol*; 36(7):1823-1834.
12. Bartelink, A.K., H. Stevens, E. van Kregten, J.G. Meijer, M.P. Beeres, M. van Deuren. (2000) Acute and chronic Q fever; epidemiology, symptoms, diagnosis and therapy of infection caused by *Coxiella burnetii*. *Ned. Tijdschr. Geneesk.*; 144(27):1303-1306.
13. Hartzell, J.D., R.N. Wood-Morris, L.J. Martinez, Trotta, R.F. (2008) Q fever: epidemiology, diagnosis, and treatment. *Mayo Clin Proc*; 83(5):574-579.
14. Parker, N.R., J.H. Barralet, A.M. Bell. (2006) Q fever. *Lancet*; 367(9511):679-688.

15. Ayres, J.G., N. Flint, E.G. Smith, W.S. Tunnicliffe, T.J. Fletcher, K. Hammond et al. (1998) Post-infection fatigue syndrome following Q fever. *QJM*; 91(2):105-123.
16. Gilsdorf, A., C. Kroh, S. Grimm, E. Jensen, C. Wagner-Wiening, K. Alpers (2008) Large Q fever outbreak due to sheep farming near residential areas, Germany, 2005. *Epidemiol Infect* 136(8):1084-1087.
17. Hoek, W. van der, T. Veenstra, B. Schimmer (2009) Notitie Helmond: Afstand tussen woonhuis en besmet melkgeitenbedrijf als risicofactor voor humane Q koorts. Notitie 01. Bilthoven, Centrum Infectieziektebestrijding (CIb), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Ref. type: Report.
18. Tissot, D.H., D. Raoult, P. Brouqui, F. Janbon, D. Peyramond, P.J. Weiller et al. (1992) Epidemiologic features and clinical presentation of acute Q fever in hospitalized patients: 323 French cases. *Am J Med* 93(4):427-434.
19. Raoult, D., T. Marrie, J. Mege (2005) Natural history and pathophysiology of Q fever. *Lancet Infect Dis*; 5(4):219-226.
20. Fenollar, F., P.E. Fournier, M.P. Carrieri, G. Habib, T. Messana, D. Raoult (2001) Risks factors and prevention of Q fever endocarditis. *Clin Infect Dis*; 33(3):312-316.
21. Nabuurs-Franssen, M.H., G. Weers-Pothoff, A.M. Horrevorts, R. Besselink, P.M. Schneeberger, Cd. Groot (2008) Als de vraag Q-koorts is: diagnostiek en behandeling van Q-koorts. *NTMM*; 16(3):20-25.
22. Fournier, P.E., D. Raoult (2003) Comparison of PCR and serology assays for early diagnosis of acute Q fever. *J Clin Microbiol*; 41(11):5094-5098.
23. Raoult, D., F. Fenollar, A. Stein (2002) Q fever during pregnancy: diagnosis, treatment, and follow-up. *Arch Intern Med*; 162(6):701-704.
24. Gidding, H.F., C. Wallace, G.L. Lawrence, P.B. McIntyre (2009) Australia's national Q fever vaccination program. *Vaccine*; 27(14):2037-2041.
25. Lang, G.H. (1989) Q fever: an emerging public health concern in Canada. *Can J Vet Res*; 53(1):1-6.
26. Houwers, D.J., J.H. Richardus (1987) Infections with *Coxiella burnetii* in man and animals in The Netherlands. *Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg A*; 267(1):30-36.
27. Schopf, K., D. Khaschabi, T. Dackau (1991) Enzootic abortion in a goat herd, caused by mixed infection with *Coxiella burnetii* and *Chlamydia psittaci*. Case report. *Tierarztl Prax*; 19(6):630-634.
28. Sanchez, J., A. Souriau, A.J. Buendia, N. Arricau-Bouvery, C.M. Martinez, J. Salinas et al. (2006) Experimental *Coxiella burnetii* infection in pregnant goats: a histopathological and immunohistochemical study. *J Comp Pathol*; 135(2-3):108-115.
29. Berri, M., D. Crochet, S. Santiago, A. Rodolakis (2005) Spread of *Coxiella burnetii* infection in a flock of sheep after an episode of Q fever. *Vet Rec*; 157(23):737-740.
30. Muskens, J., M.H. Mars, P. Franken. (2007) Q fever: an overview. *Tijdschr. Diergeneeskd.*; 132(23):912-917.
31. Haneveld, J.K. Vaccination: (2009) Q fever is treated at the source. *Tijdschr. Diergeneeskd.*; 134(14-15):626-627.
32. Hawker, J.I., J.G. Ayres, I. Blair, M.R. Evans, D.L. Smith, E.G. Smith et al. (1998) A large outbreak of Q fever in the West Midlands: windborne spread into a metropolitan area? *Commun Dis Public Health*; 1(3):180-187.
33. Lyytikäinen, O., T. Ziese, B. Schwartlander, P. Matzdorff, C. Kuhnhen, C. Jager et al. (1998) An outbreak of sheep-associated Q fever in a rural community in Germany. *Eur J Epidemiol*; 14(2):193-199.
34. Porten, K., J. Rissland, A. Tigges, S. Broll, W. Hopp, M. Lunemann et al. (2006) A super-

- spreading ewe infects hundreds with Q fever at a farmers' market in Germany. *BMC Infect Dis*; 6:147.
35. Bamberg, W.M., W.J. Pape, J.L. Beebe, C. Nevin-Woods, W. Ray, H. Maguire et al. (2007) Outbreak of Q fever associated with a horse-boarding ranch, Colorado, 2005. *Vector Borne Zoonotic Dis*; 7(3):394-402.
36. Hatchette, T., R. Hudson, W. Schleich, N. Campbell, J. Hatchette, S. Ratnam et al. (2000) Caprine-associated Q fever in Newfoundland. *Can Commun Dis Rep*; 26(3):17-19.
37. Platt-Samoraj, A., H. Ciecierski, M. Michalski (2005) Role of goats in epizootiology and epidemiology of Q fever. *Pol J Vet Sci*; 8(1):79-83.
38. Buhariwalla, F., B. Cann, T.J. Marrie (1996) A dog-related outbreak of Q fever. *Clin Infect Dis*; 23(4):753-755.
39. Pinsky, R.L., D.B. Fishbein, C.R. Greene, K.F. Gensheimer (1991) An outbreak of cat-associated Q fever in the United States. *J Infect Dis*; 164(1):202-204.
40. Stein, A., D. Raoult (1999) Pigeon pneumonia in provence: a bird-borne Q fever outbreak. *Clin Infect Dis*; 29(3):617-620.
41. Rehacek, J., J. Urvolgyi, E. Kocianova, Z. Sekeyova, M. Vavrekova, E. Kovacova (1991) Extensive examination of different tick species for infestation with *Coxiella burnetii* in Slovakia. *Eur J Epidemiol*; 7(3):299-303.
42. Pascual-Velasco, F., M. Carrascosa-Porras, M.A. Martinez-Bernal, I. Jado-Garcia (2007) Q fever following a tick bite. *Enferm Infecc Microbiol Clin*; 25(5):360.

5 Lijst van afkortingen

Afkorting	Organisatie
ASG	Animal Science Group (WUR)
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
Cib	Centrum voor Infectieziektebestrijding (RIVM)
CVI	Centraal Veterinair Instituut
DWHC	Dutch Wildlife Health Centre
ECDC	European Centre for Disease prevention and Control
EFSA	European Food and Safety Authority
EMCR	Erasmus Medical Center Rotterdam
FAO	Food and Agricultural Organization (UN)
FD	Faculteit der Diergeneeskunde
GD	Gezondheidsdienst voor Dieren
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst
GWWD	Gezondheids- en welzijnswet voor dieren
IGZ	Inspectie voor de gezondheidszorg
LCI	Landelijk Coördinatiestructuur Infectieziektes, GGD'en, VWS, RIVM, IGZ, GGD Nederland en VNG
LNV	Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
NIVEL	Nederlands instituut voor onderzoek van de gezondheidszorg
NVI	Nederlands Vaccin Instituut
OIE	World organization for animal health
PD	Plantenziektkundige Dienst
RIKILT	Instituut voor Voedselveiligheid (WUR)
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
UMCU	Universitair Medisch Centrum Utrecht
VWA	Voedsel en Waren Autoriteit
VWS	Volksgezondheid, Welzijn en Sport
WUR	Wageningen University and Research Centre

RIVM

Rijksinstituut
voor Volksgezondheid
en Milieu

Centrum
Infectieziektebestrijding

Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl/infectieziekten