



Voedselgerelateerde infectieziekten, bestaan ze nog?

Ingrid Friesema

Epidemiologie en Surveillance van Infectieziekten, Centrum Infectieziektebestrijding
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

Oorzaak voedselgerelateerde infectieziekten

Voedselgerelateerde infectieziekten worden veroorzaakt door ziekteverwekkers die oraal -via voedsel of water- het lichaam weten binnen te dringen en zo een infectie veroorzaken. Besmetting met een dergelijk voedselpathogeen leidt meestal tot een maagdarminfectie, met symptomen als buikpijn, diarree, misselijkheid en/of braken. Maar er zijn ook voedselpathogenen die bijvoorbeeld meningitis, sepsis of hepatitis kunnen veroorzaken. Echter, een voedselpathogeen hoeft niet per definitie via voedsel ziekte te veroorzaken maar kan ook bijvoorbeeld via mens op mens worden doorgegeven door onder andere het niet (goed) wassen van de handen na toiletbezoek. Sommige voedselpathogenen hebben landbouwhuisdieren als reservoir, waardoor ze via het vlees in de voedselketen terecht kunnen komen, maar ook ziekte kunnen veroorzaken door bijvoorbeeld direct dier-mens contact.

Registratie voedselgerelateerde infectieziekten

Ziekte veroorzaakt door besmet voedsel is van alle tijden. Techniek, kennis en hygiëne hebben echter veel invloed gehad op de aantallen en de ernst van voedselgerelateerde infectieziekten, vooral in de vorige eeuw. Maar er zijn nieuwe bedreigingen bijgekomen, zoals globalisering en complexere voedselketens, maar ook een verouderende bevolking die kwetsbaarder is voor infecties. In Nederland wordt een aantal voedselgerelateerde infectieziekten geregistreerd via verschillende systemen. Ziekteverwekkers die in de meldingsplicht zijn opgenomen, moeten door artsen en laboratoria aan de lokale GGD gemeld worden zodra ze aangetoond zijn. De GGD geeft vervolgens de melding door aan het Centrum voor Infectieziektebestrijding van het RIVM, zodat de betreffende ziekten landelijk in de gaten gehouden kunnen worden. Voor sommige ziekten is er een laboratorium-surveillance opgezet, zoals bijvoorbeeld voor *Campylobacter* en *Salmonella* waar geen meldingsplicht voor geldt. Maar ook voor een aantal meldingsplichtige ziekteverwekkers is er een (vrijwillige) laboratorium-surveillance opgezet, zoals bijvoorbeeld voor shigatoxine-producerende *Escherichia coli* (STEC), *Listeria monocytogenes* en hepatitis A virus. Naast specifieke ziekteverwekkers bestaat er een meldingsplicht voor voedseluitbraken, waarbij er sprake moet zijn van 2 of meer zieken met dezelfde ziekteverschijnselen of -verwekker en een onderlinge epidemiologische of microbiologische relatie wijzend op voedsel als bron.

Surveillance en monitoring

Via surveillance en monitoring kunnen we trends en veranderingen in het vóórkomen van infectieziekten in de gaten houden. Zo kan bijvoorbeeld bekeken worden of genomen maatregelen effect hebben. Bij *Salmonella* is dit het beste te zien. Sinds de jaren '80 van de vorige eeuw zijn een aantal maatregelen getroffen om *Salmonella* in diervoeder en de veestapel -met name pluimvee en varkens- te verminderen, zijn slachtprocessen aangepast en HACCP normen aangescherpt. Dit heeft geleid tot een flinke daling in het aantal *Salmonella*-ziektegevallen. Monitoring kan ook nieuwe



‘problemen’ aan het licht brengen. Het aantal positieve hepatitis E-testuitslagen verviervoudigde bijna in 2014 ten opzichte van 2013. Dit leidde tot meer aandacht voor deze ziekte en onderzoek naar mogelijke oorzaken en maatregelen.

Binnen bovengenoemde surveillance-systemen worden in veel gevallen specifieke typeringsuitslagen verkregen, waardoor op een hoger detailniveau dan species trends gevolgd en clusters opgespoord kunnen worden. De surveillance verandert mee met introducties van nieuwe technieken zoals eerder PCR en nu whole genome sequencing (WGS). WGS maakt het bijvoorbeeld mogelijk om met een grotere zekerheid te kunnen aangeven of isolaten vanuit eenzelfde bron komen. Door een gezamenlijke WGS-database op te zetten met isolaten uit voedsel of omgevingsmonsters aangeleverd door de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) en Wageningen Food Safety Research (WFSR), en humane isolaten via de laboratorium-surveillances bij het RIVM, is een nieuwe manier van clusterdetectie ontstaan. Deze database wordt regelmatig aangevuld met recente WGS-data van STEC en *Listeria*, en waar beschikbaar van *Salmonella*. Dit biedt de mogelijkheid om eerder clusters te detecteren en dus ook eerder te reageren en te handelen.

Onderschatting werkelijke aantal zieken

Hoewel surveillance-data veel informatie oplevert, is het een onderschatting van het werkelijke aantal zieken. Zo verlopen de meeste infecties asymptomatisch en worden deze daardoor zelden gedetecteerd, laat staan geregistreerd. Maar ook van de symptomatische infecties haalt maar een klein deel de registratie. In de eerste plaats moet er een surveillance-systeem voor de betreffende ziekteverwekker bestaan. Daarnaast moet iemand met symptomen naar een (huis)arts gaan met zijn klachten, deze (huis)arts moet vervolgens een laboratoriumonderzoek laten verrichten wat tot een positieve uitslag moet leiden, en tenslotte moet deze uitslag ook nog daadwerkelijk gemeld worden. Welk aandeel van de ziektegevallen bekend wordt via surveillance is onder andere afhankelijk van de ernst van de ziekte, wat per ziekteverwekker varieert. Op basis van incidentele studies wordt geprobeerd een totaalbeeld per ziekteverwekker te krijgen. Het is belangrijk om de gevolgen/ernst van de verschillende ziekteverwekkers uit te drukken in een duidelijke maat, die bovendien vergelijking tussen de ziekteverwekkers mogelijk maakt. Een maat die daar uitermate geschikt voor is, is de disability adjusted life year (DALY [1]). Deze maat drukt de gevolgen van een ziekte uit in verloren gezonde levensjaren, waarbij wordt gewogen naar de ernst van infectie. Met behulp van surveillance- en onderzoeksgegevens heeft het RIVM een model ontwikkeld waarbij de ziektelast van 14 voedselpathogenen geschat kan worden.

Aantal geschatte ziektegevallen per ziekteverwekker en transmissieroute

Tabel A.5 en A.7 zijn overgenomen uit het jaarrapport ‘Disease burdens of food-related pathogens in the Netherlands, 2018’ (pagina 39 en 41 uit [2]). Ze geven het aantal geschatte ziektegevallen per ziekteverwekker en transmissieroute voor 2018 (Tabel A.5) en de geschatte DALY’s per ziekteverwekker en transmissieroute voor 2018 (Tabel A.7). In totaal waren er zo’n 652.000 ziektegevallen in 2018 in Nederland als gevolg van besmet voedsel wat neerkomt op een ziektelast van 4.300 DALY’s. Toxine-producerende bacteriën (*Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* en *Staphylococcus aureus*) komen vrijwel volledig via voedsel bij de mens terecht, waarbij dit voor norovirus een veel kleiner deel is en van mens-op-mens een belangrijkere route vormt. Vergelijking van beide tabellen laat zien dat ziekteverwekkers die veel ziektegevallen via voedsel veroorzaken,

vaker milder verlopen. De toxines van *S. aureus* veroorzaken de meeste voedselgerelateerde ziektegevallen, maar staat wat betreft ziektelast op de vijfde plaats. Bij ziekte door *Campylobacter* is het precies omgekeerd met de hoogste ziektelast, terwijl het aantal voedselgerelateerde ziektegevallen op de vijfde plaats staat.

Table A.5 – Attribution of mean estimated number of incident cases by pathogen to main pathways in the Netherlands, 2018^a

Main pathway	Food	Environment	Human	Animal	Travel	Total
<i>Campylobacter</i> spp.	30,000	15,000	4,500	14,000	8,500	71,000
STEC O157	860	360	220	430	250	2,120
<i>Salmonella</i> spp.	14,000	3,400	2,500	2,400	3,700	27,000
<i>Listeria monocytogenes</i>	54	5	4	4	10	80
<i>B. cereus</i> toxine	47,000	580	640	580	3,900	53,000
<i>C. perfringens</i> toxine	155,000	3,800	3,600	3,600	5,500	171,000
<i>S. aureus</i> toxine	251,000	10,000	9,000	6,300	11,000	288,000
Norovirus	103,000	87,000	341,000	31,000	53,000	615,000
Rotavirus	29,000	38,000	130,000	6,700	20,000	224,000
Hepatitis-A virus	69	67	400	0	360	900
Hepatitis-E virus	180	320	98	140	550	1,300
<i>Cryptosporidium</i> spp.	10,900	25,000	25,000	12,200	18,000	91,000
<i>Giardia</i> spp.	11,000	20,000	29,000	8,800	15,000	82,000
<i>Toxoplasma gondii</i>	430	280	7	19	35	770
Total	652,000	204,000	546,000	86,000	140,000	1,630,000

^a Presented numbers are rounded: $\geq 100,000$ to three significant numbers (e.g. 123,256 = 123,000); between $<100,000$ and ≥ 10 to two significant numbers (e.g. 1,325 = 1,300) and <10 to 1 significant number (e.g. 0.0023=0.002). The presented numbers are estimates that rely on annual surveillance data being corrected for: i) coverage (where applicable); ii) underdiagnosis and underreporting; and iii) under-ascertainment (i.e. being sick without requiring medical help).

Table A.7 – Attribution of mean disease burden (DALY per year, undiscounted) to main pathways in the Netherlands, 2018^a

Main pathway	Food	Environment	Human	Animal	Travel	Total
<i>Campylobacter</i> spp.	1.300	660	200	610	380	3.200
STEC O157	61	26	15	31	18	150
<i>Salmonella</i> spp.	620	150	110	100	160	1.100
<i>Listeria monocytogenes</i>	180	18	14	14	35	260
<i>B. cereus</i> toxine	29	0	0	0	2	32
<i>C. perfringens</i> toxine	180	4	4	4	6	200
<i>S. aureus</i> toxine	190	8	7	5	8	220
Norovirus	320	280	1.070	97	170	1.900
Rotavirus	150	200	690	35	105	1.200
Hepatitis-A virus	8	7	50	0	39	100
Hepatitis-E virus	71	130	39	56	220	510
<i>Cryptosporidium</i> spp.	19	43	43	21	31	160
<i>Giardia</i> spp.	28	52	76	23	39	220
<i>Toxoplasma gondii</i>	1.100	690	17	48	88	1.900
Total	4.300	2.300	2.300	1.100	1.300	11.000

^a Presented numbers are rounded: ≥ 10 to two significant numbers (e.g. 1,325 = 1,300) and <10 to 1 significant number (e.g. 0.0023=0.002). The presented numbers are estimates that rely on annual surveillance data being corrected for: i) coverage (where applicable); ii) underdiagnosis and underreporting; and iii) under-ascertainment (i.e. being sick without requiring medical help).



Bestaan voedselgerelateerde infectieziekten nog?

De vraag of voedselgerelateerde infectieziekten nog bestaan is wel beantwoord. Een tot op de komma nauwkeurig aantal kan hier echter niet aan gehangen worden, aangezien surveillance-data alleen het topje van de ijsberg laten zien en incidentele studies toch momentopnames blijven. Wel zijn er verschillende maatregelen in de afgelopen paar decades getroffen die effect hadden op het aantal ziektegevallen. Maar ook andere veranderingen, zoals veranderende diagnostiek, surveillance-systemen en meldingscriteria, hadden effect op de genoteerde aantallen ziektegevallen.

Het ziet er daarnaast naar uit dat ze ook nog wel zullen blijven bestaan. Alle ziekteverwekkers hebben hun eigen mogelijkheden en eigenschappen om te overleven, er kan altijd een keer iets misgaan in het productieproces, vooral in complexe voedselketens, en keuken- en handhygiëne blijven daarmee belangrijk. Ten slotte compliceert globalisering het geheel. Voedsel van over de hele wereld wordt - legaal en illegal - geïmporteerd, ook uit landen met andere, lagere hygiënestandaarden en andere (endemische) ziekteverwekkers.

Referenties

1. Murray CJ. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. Bull World Health Organ. 1994;72(3):429-45.
2. Pijnacker R, Friesema IHM, Mughini Gras L, Lagerweij GR, Van Pelt W, Franz E. Disease burden of food-related pathogens in the Netherlands, 2018. Bilthoven: RIVM; 2019. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0086.pdf>



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

Voedselgerelateerde infectieziekten

bestaan ze nog?

Ingrid Friesema

Voedselgerelateerde infectieziekten | 11 feb 2020



Voedselgerelateerde infectieziekten...

- Micro-organismen in voedsel:
 - Nuttige (bv in yoghurt, bier)
 - Voedselbederf
 - Ziekteverwekkers
 - > Voedselvergiftiging/-intoxicatie
 - > Voedselinfectie
 - Bacterie
 - Virus
 - Parasiet
- Meer besmettingsroutes



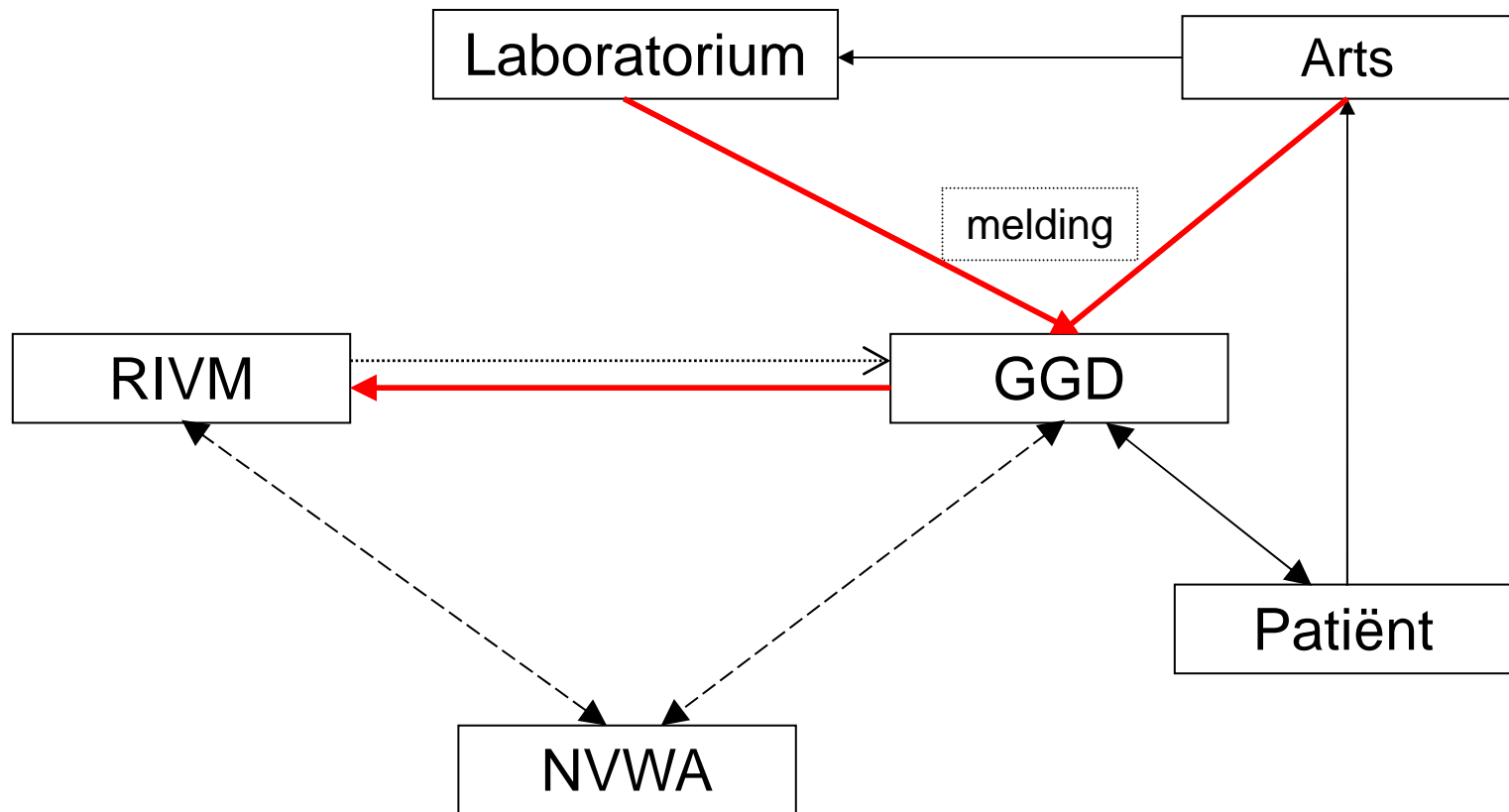


Zicht op infectieziekten

- Meldingsplicht
- Laboratorium surveillance
 - via insturen isolaten

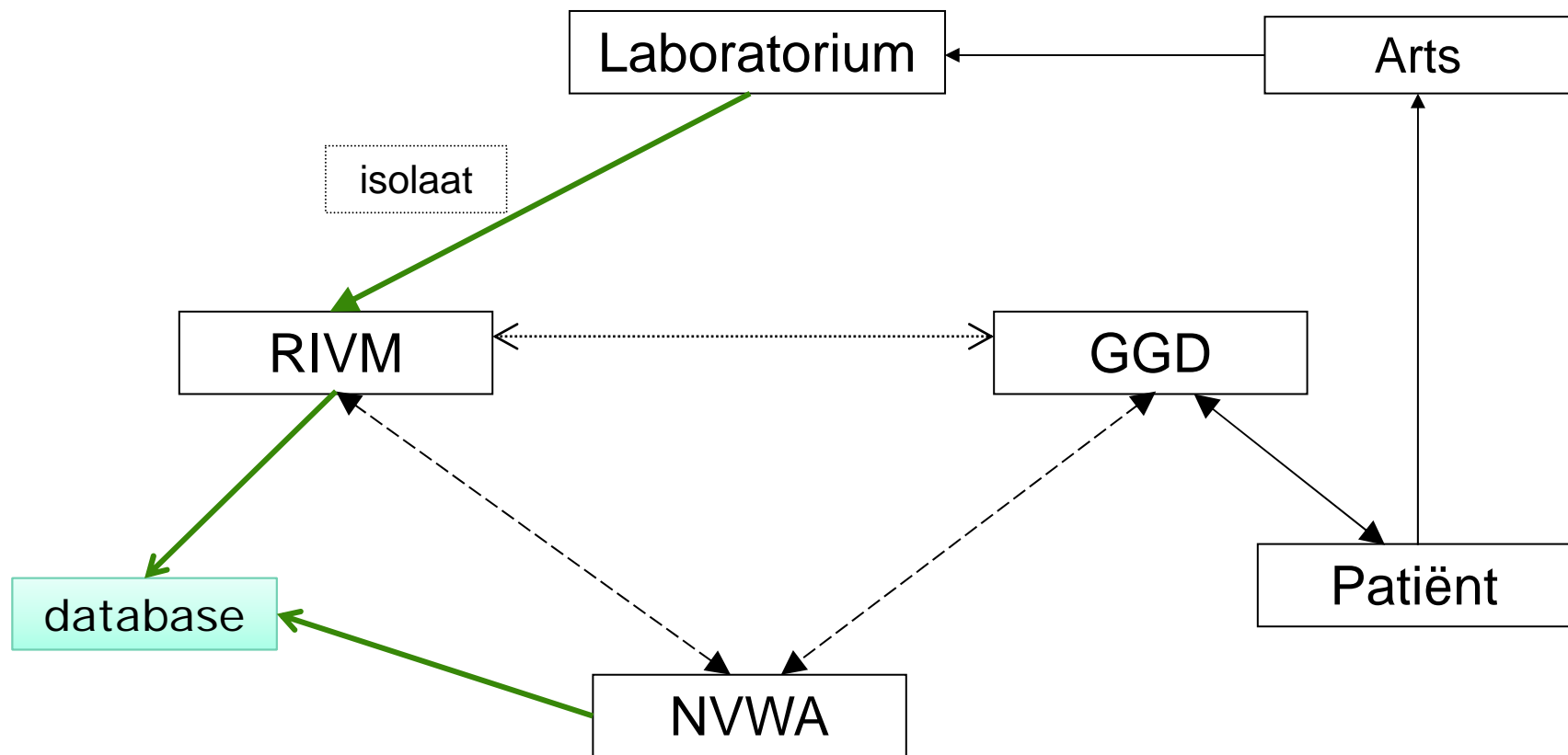


Meldingsplicht



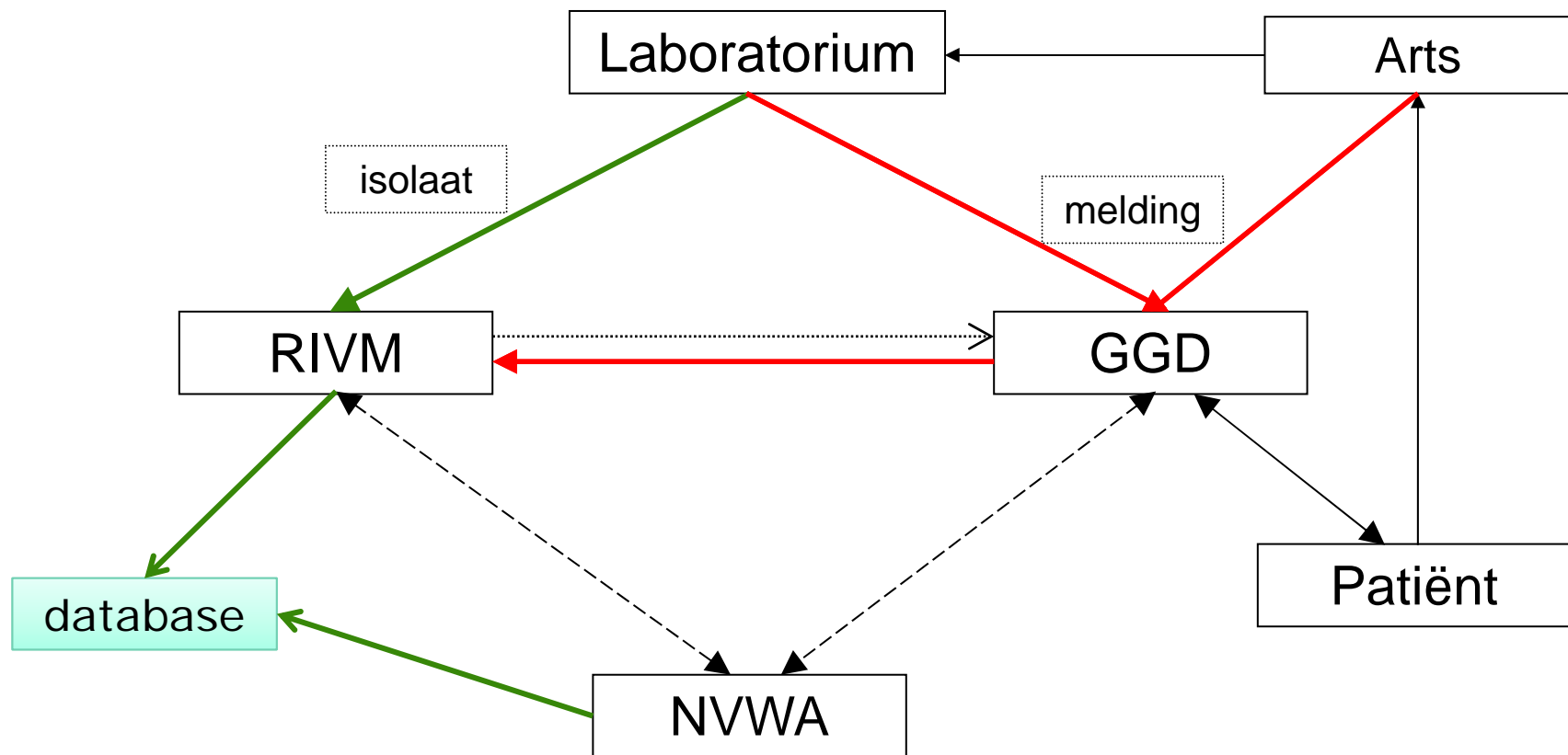


Laboratorium surveillance





Surveillance





Zicht op infectieziekten

- Meldingsplicht
- Laboratorium surveillance
 - via insturen isolaten
 - gegevens van individuele isolaten
 - geaggregeerde data
- Registraties meldingen NVWA (uitbraken)
- Losse/eenmalige studies
- Literatuur
- Modellen

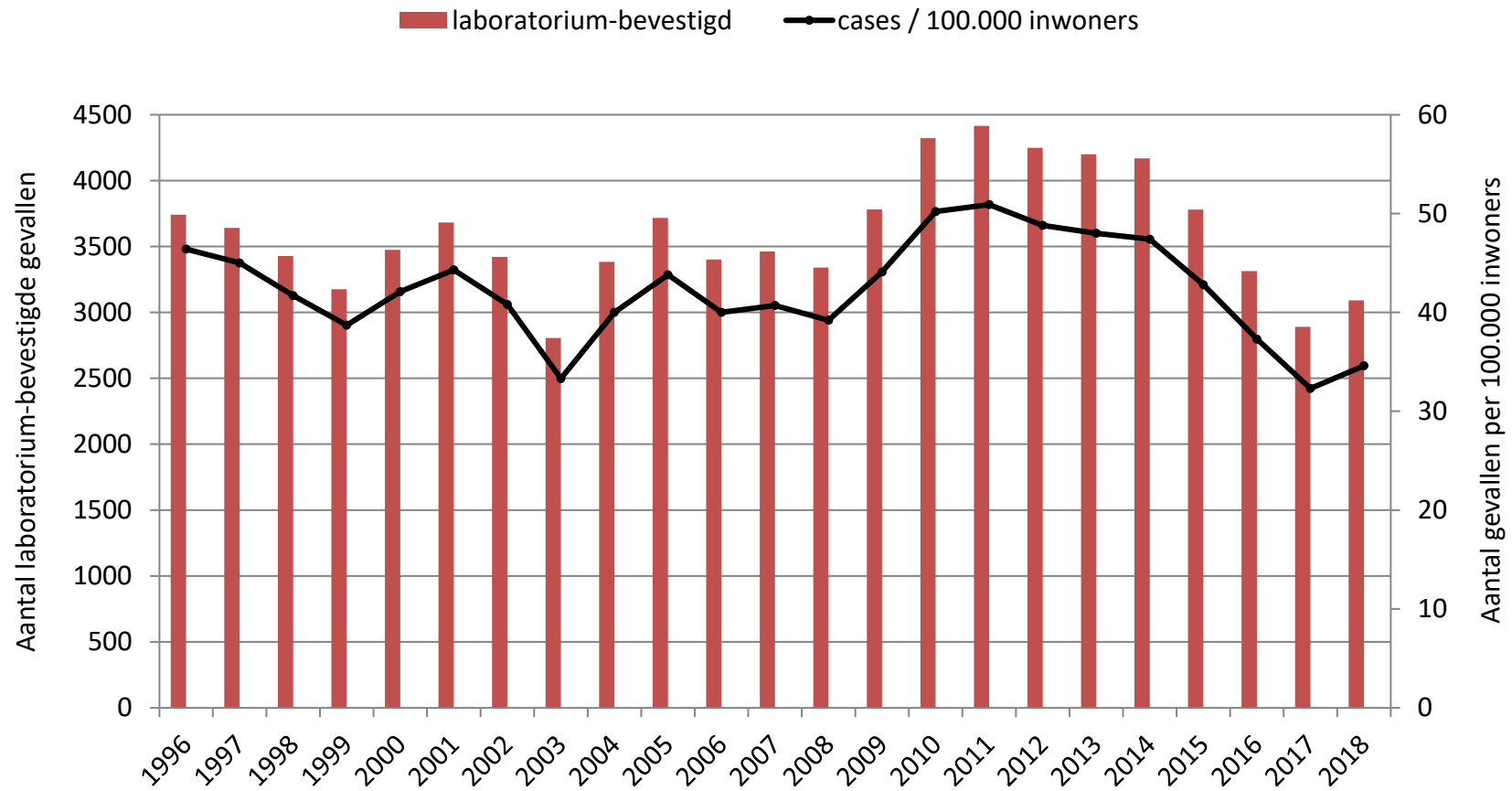


Bestaan ze nog?

- Surveillance van infectieziekten
 - Campylobacter
 - Salmonella
 - STEC
 - Listeria monocytogenes
 - Hepatitis E
- Voedselgerelateerde uitbraken
- Ziektelast
- Conclusie

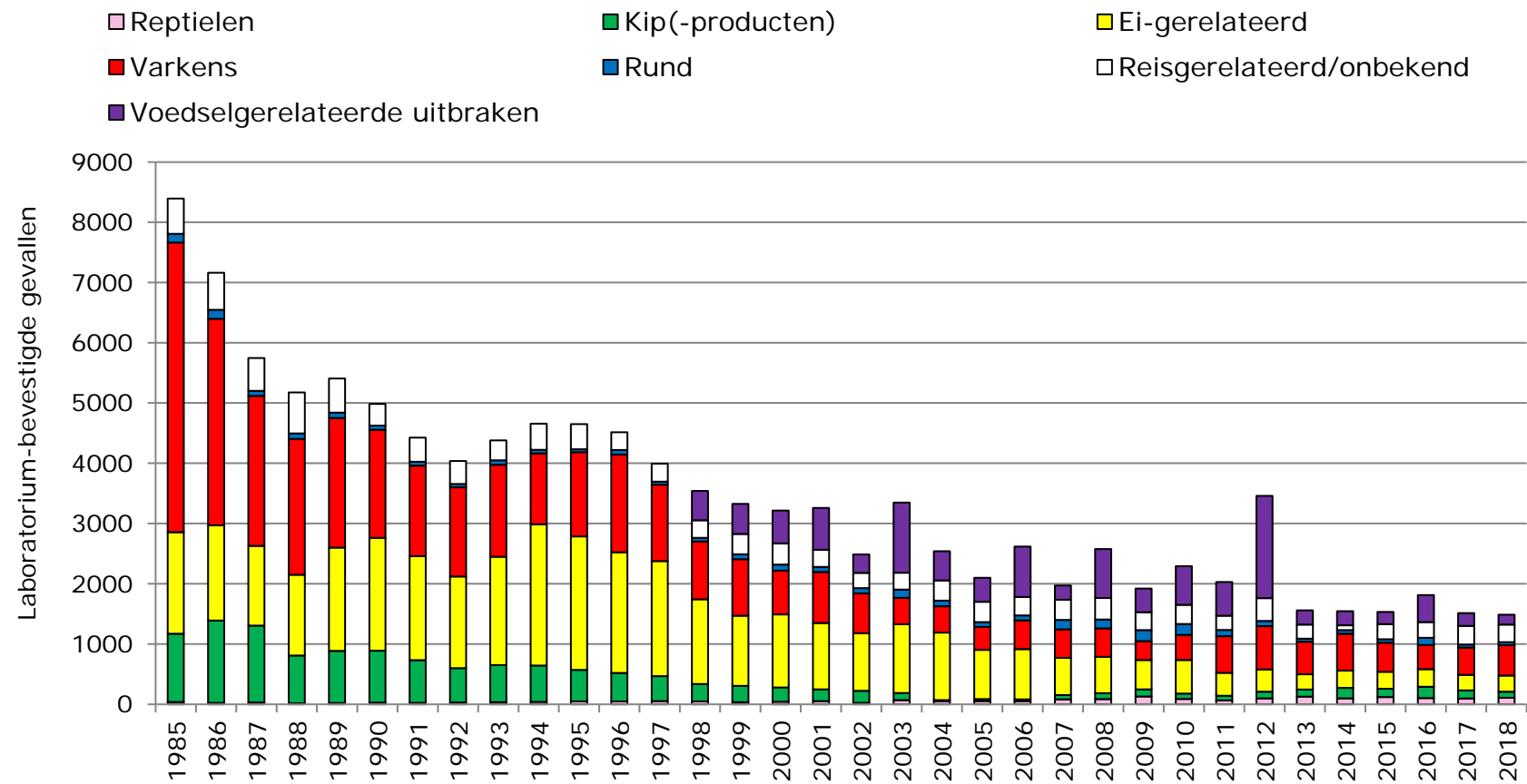


Campylobacter



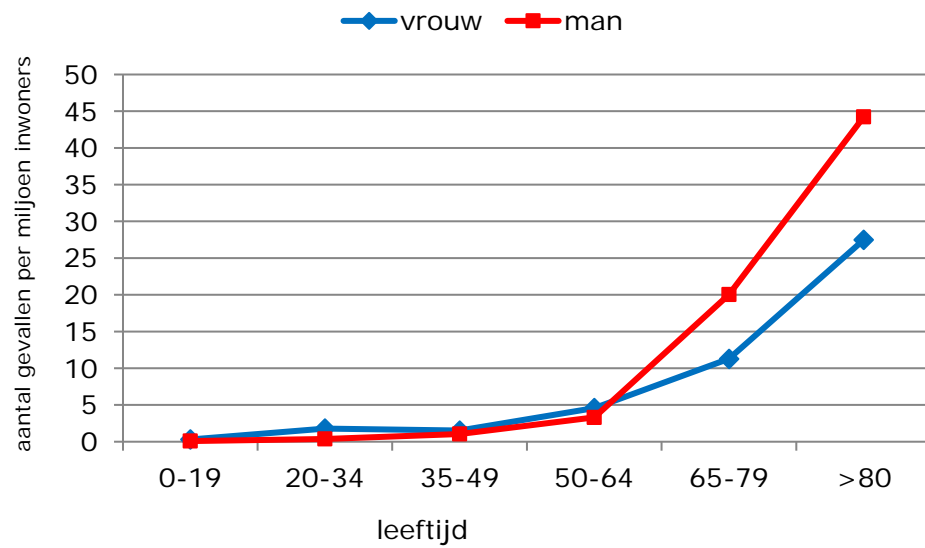
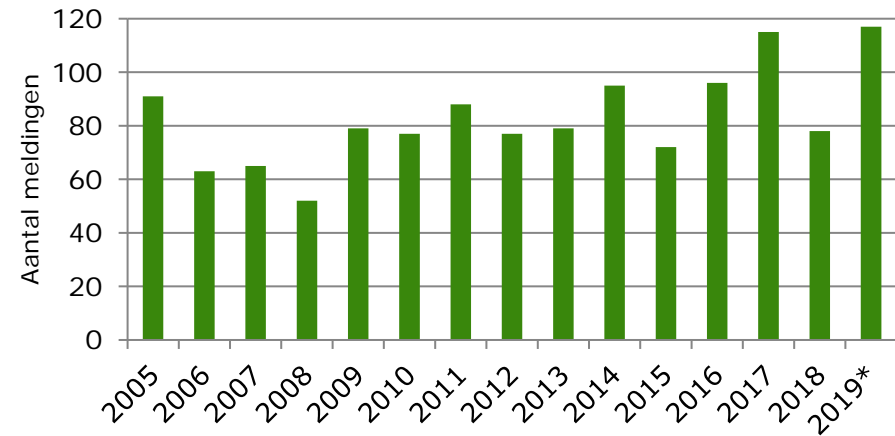


Salmonella



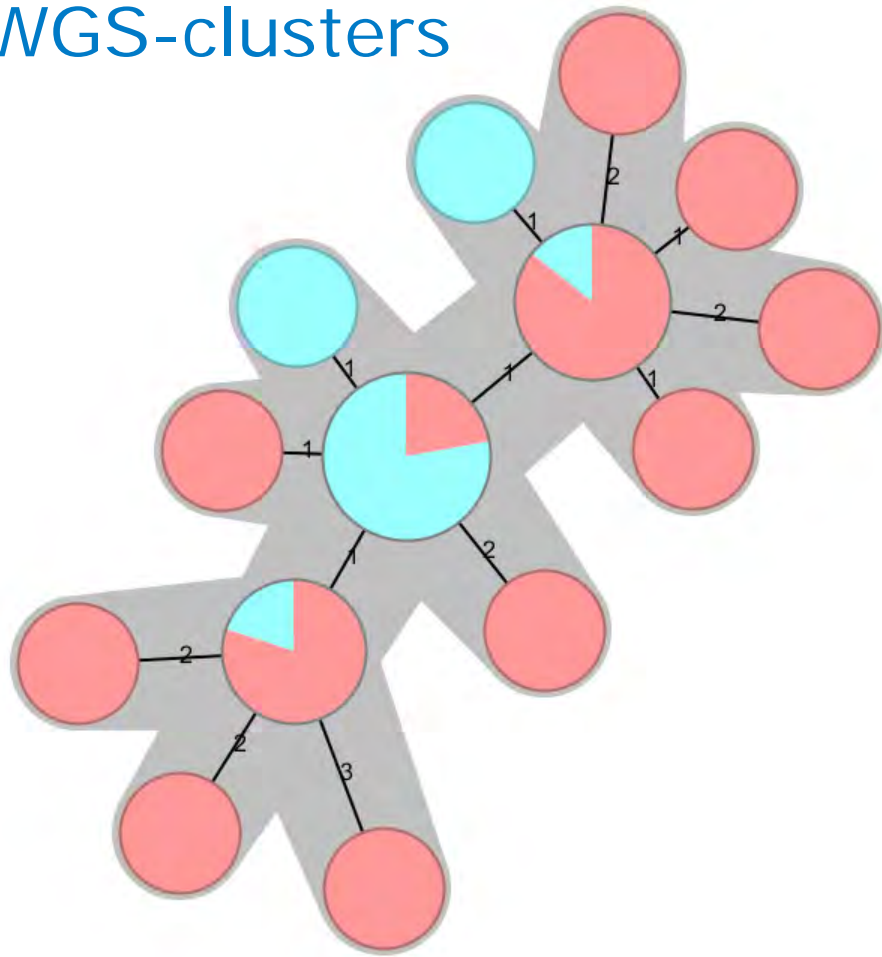


Listeria monocytogenes



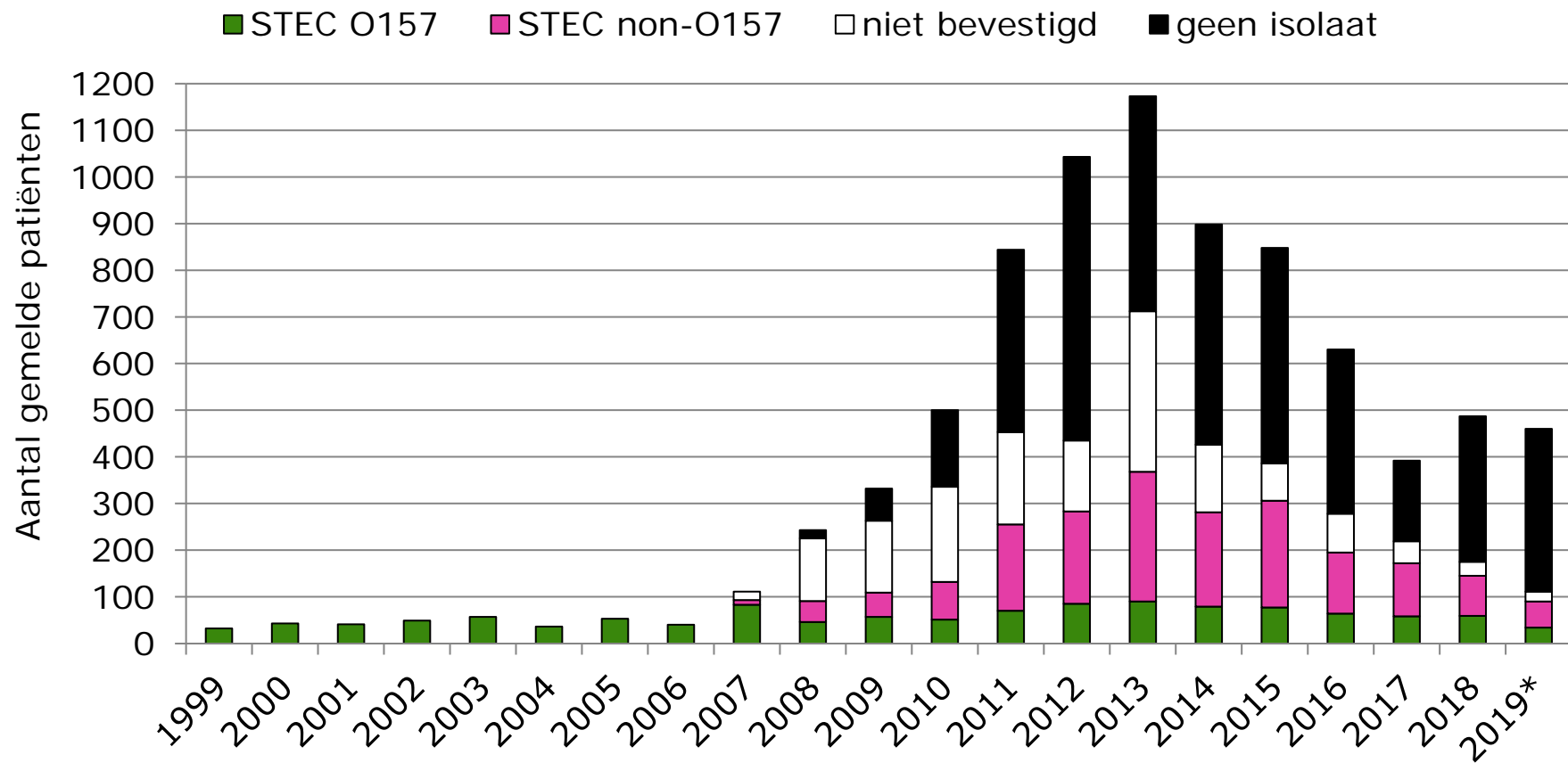


WGS-clusters



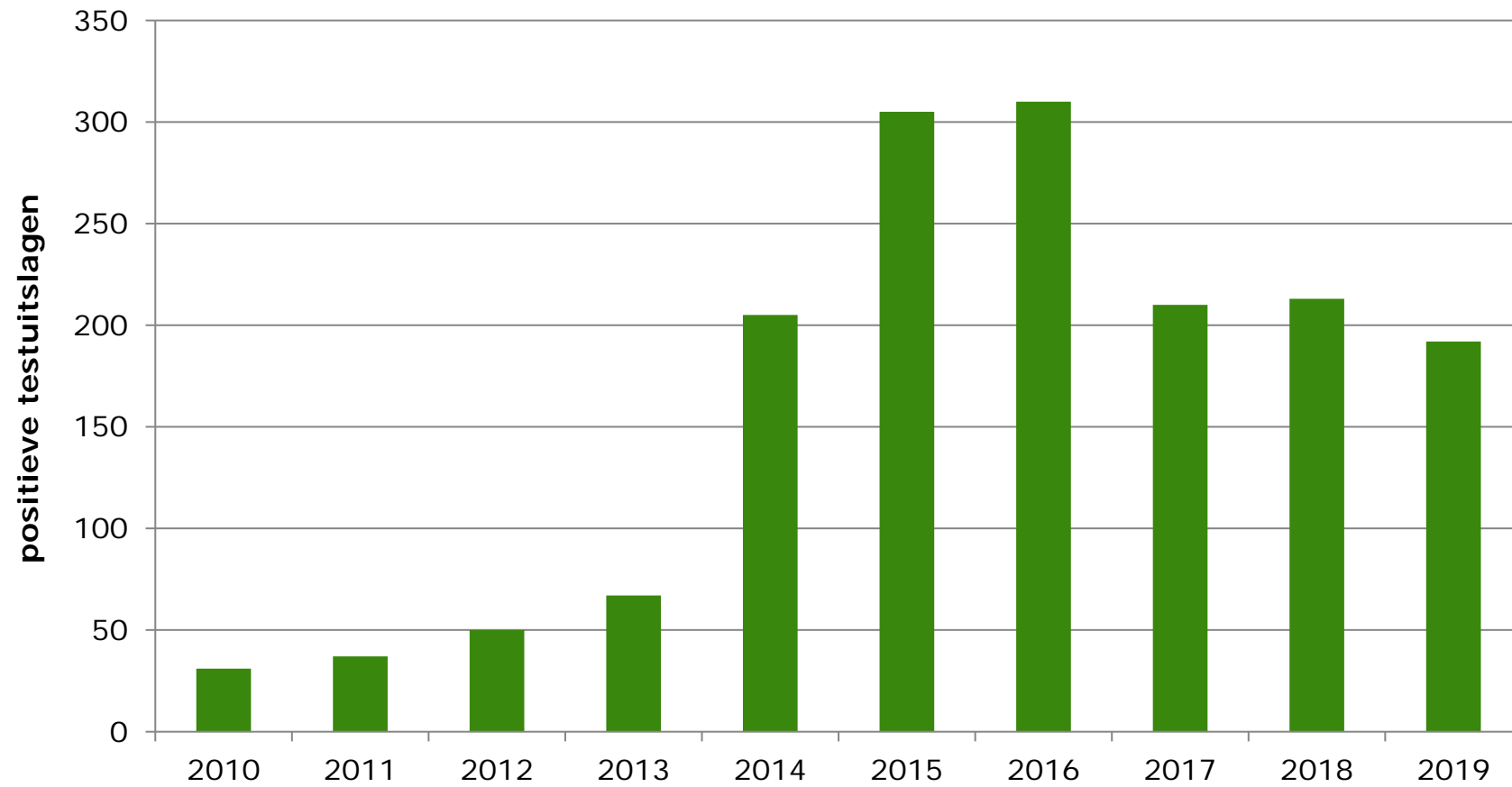


STEC





Hepatitis E



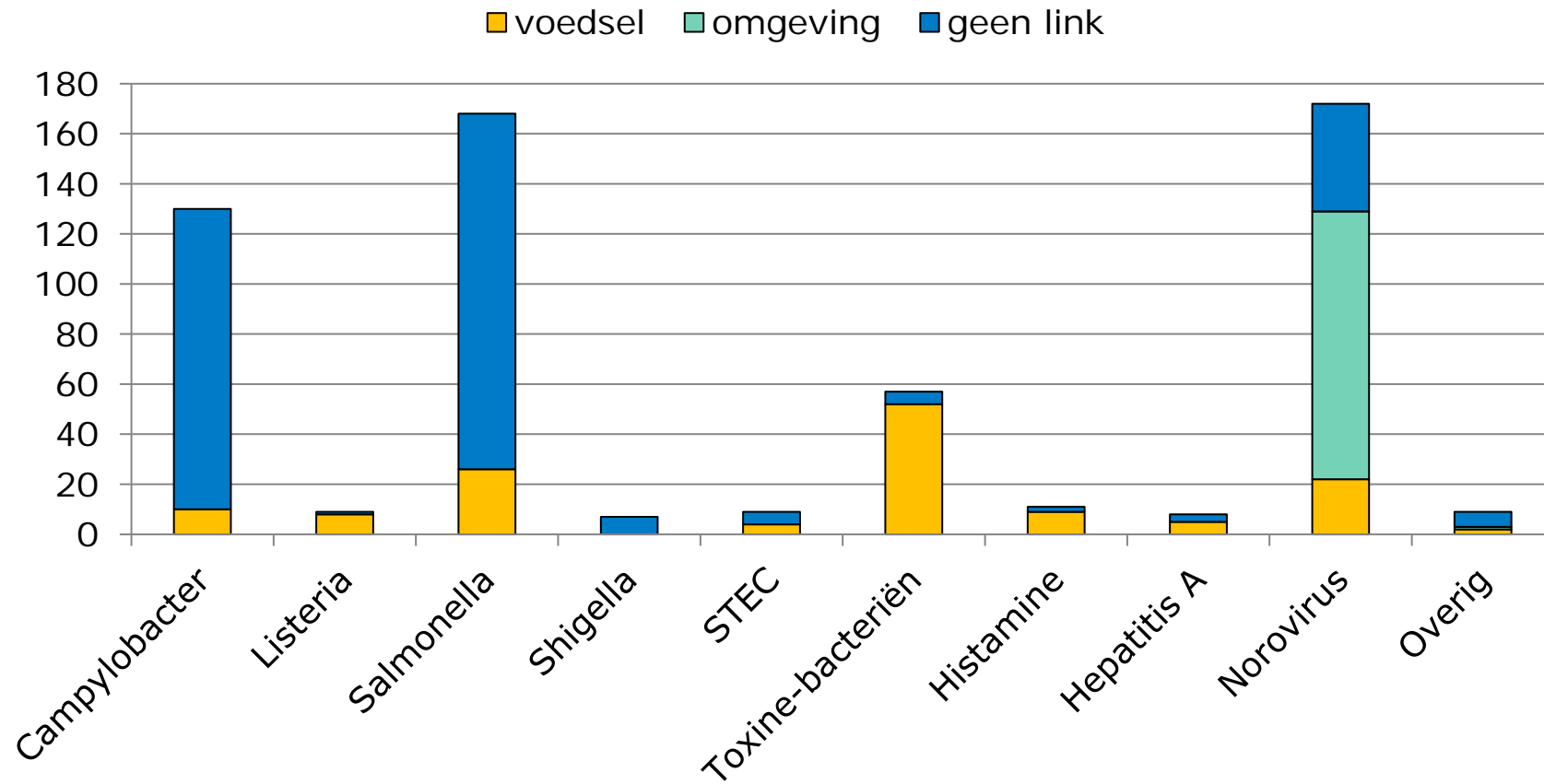


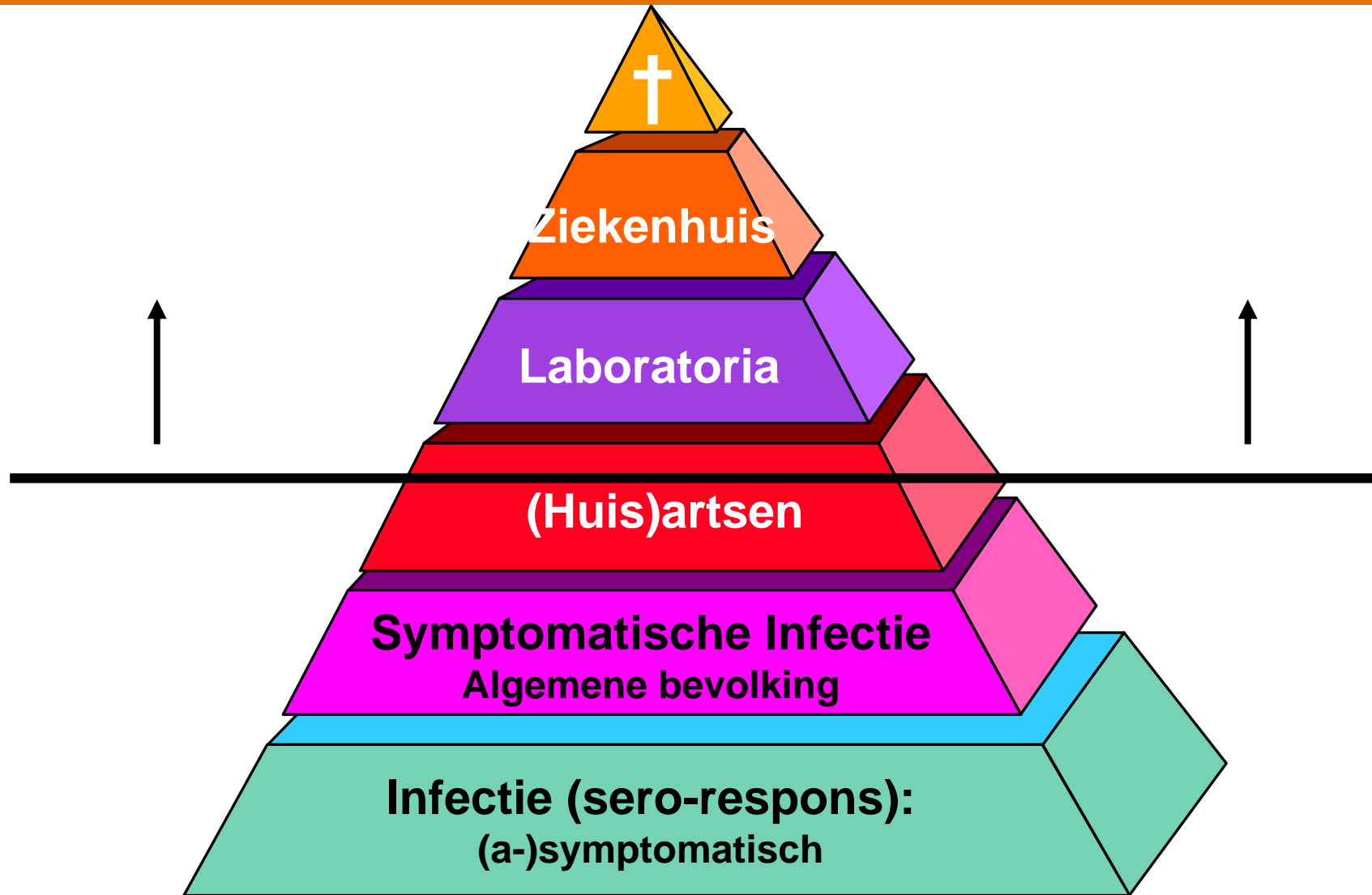
Voedselgerelateerde uitbraken (1)

- Meldingsplicht (GGD) & registratie NVWA
- 2006-2017
 - totaal: 4.155 uitbraken - 21.802 zieken
 - ziekteverwekker: 580 uitbraken (14%)
 - > 334 uitbraken (58%) → voedselproduct onbekend
 - > 108 uitbraken (19%) → omgevingsmonster
 - > 20 uitbraken (3%) → epidemiologische link voedselproduct
 - > 118 uitbraken (20%) → microbiologische link



Voedselgerelateerde uitbraken (2)





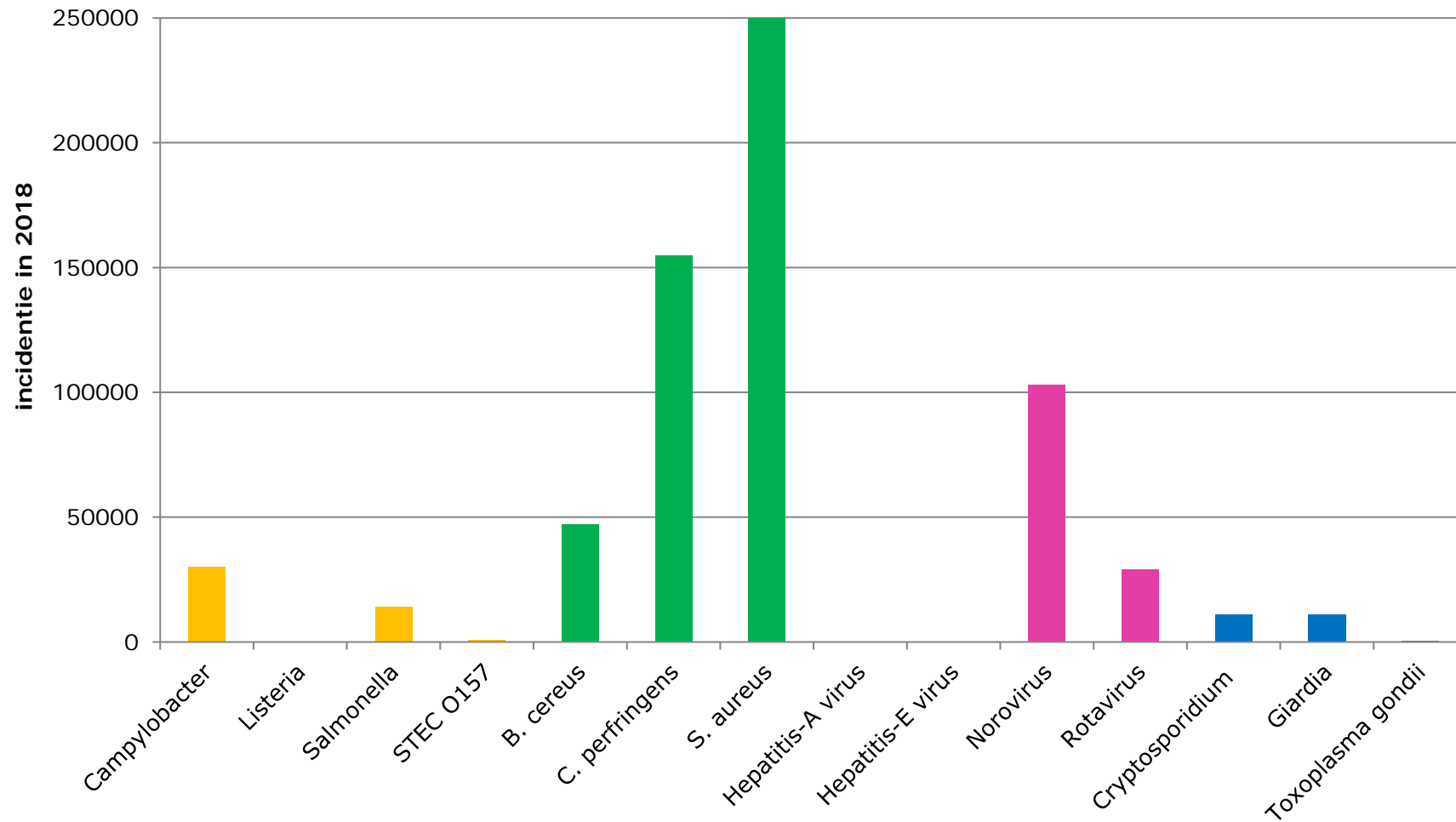


Ziektelast

- 14 ziekteverwekkers:
 - 7 bacteriën, 4 virussen en 3 parasieten
- 2018:
 - 1.630.000 zieken waarvan 652.000 voedselgerelateerd
 - 11.000 DALY's waarvan 4.300 voedselgerelateerd
 - kosten: 426 miljoen euro – 171 miljoen euro
- 2013-2018
 - 629.000 – 673.000 zieken
 - 4.200 - 4.700 DALY's
 - 163 – 177 miljoen euro

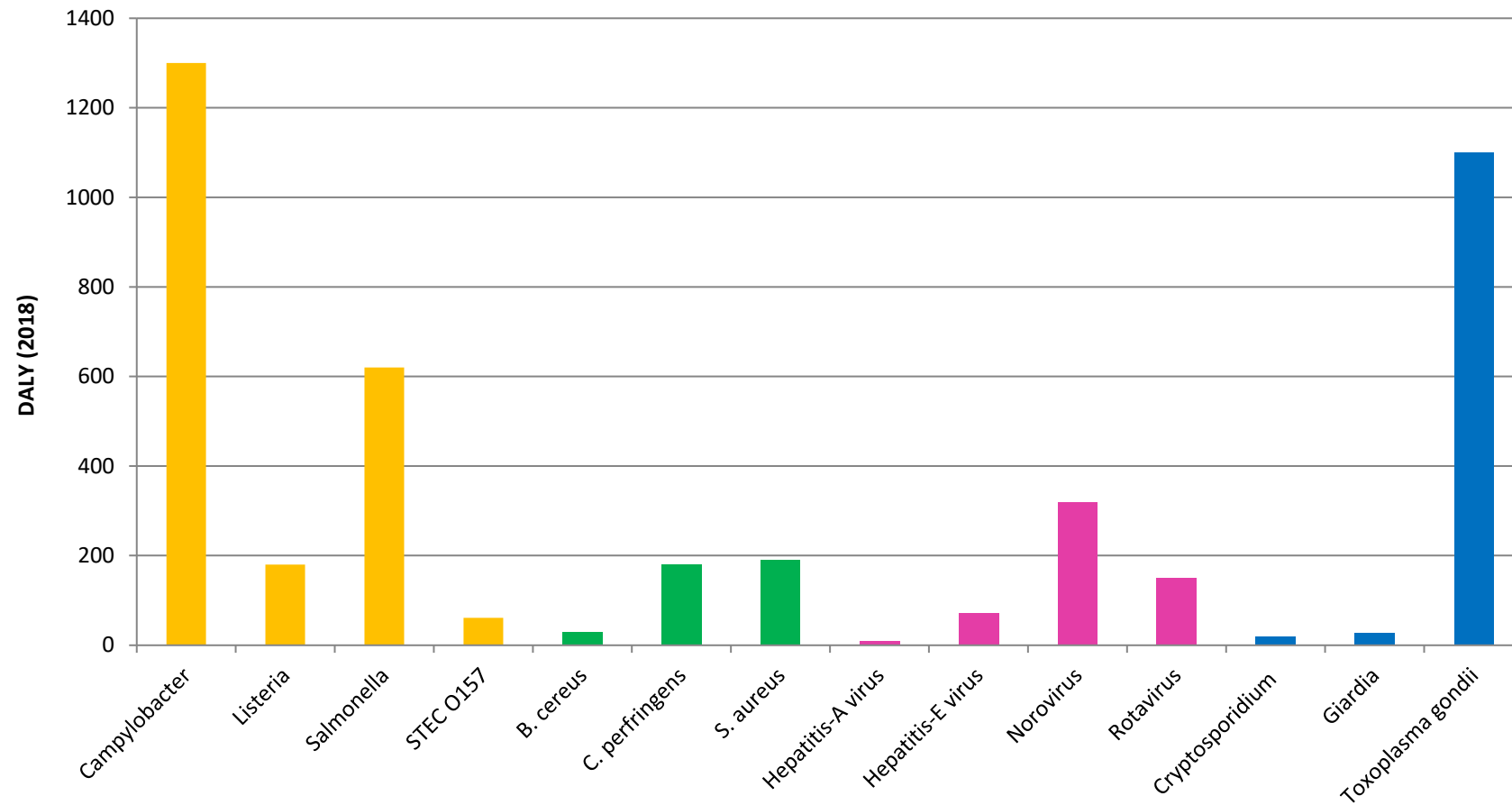


Ziektelast (incidentie)





Ziektelast (DALY)





En, bestaan ze nog?

- Ja, maar:
 - besmettingsroutes
 - maatregelen
- Oorzaken:
 - eigenschappen ziekteverwekkers
 - hygiene
 - leefstijl
- Echter, andere veranderingen hebben ook invloed:
 - diagnostiek
 - meldingscriteria



Met dank aan:

- RIVM

- Agnetha Hofhuis
- Angela van Hoek
- Eelco Franz
- Giske Lagerweij
- Janneke Duijster
- Lapo Mughini Gras
- Maaïke van den Beld
- Roan Pijnacker
- Sjoerd Kuiling
- ...

- NVWA

- Ben Wit
- Coen van der Weijden
- Ife Slegers – Fitz-James
- ...

- WFSR

- Menno van der Voort
- ...

- Laboratoria

- GGD'en

