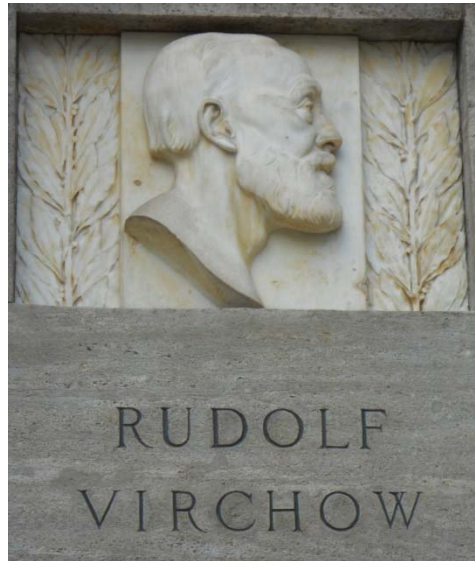


**Perspektiven für einen  
Brückenschlag durch das One  
Health Konzept – woran müssen wir  
gemeinsam arbeiten, um Gefahren  
durch lebensmittelbedingte  
Übertragung zu vermindern?**

Lothar H. Wieler  
Berlin, 31. Mai 2016



## Gesundheit von Mensch und Tier



1821-1902

«Es gibt keine wissenschaftliche Barriere zwischen Veterinär- und Humanmedizin, noch sollte es eine geben; die Erfahrung der einen muss gebraucht werden für die Entwicklung der anderen»

*“Between animal and human medicine there is no dividing line nor should there be. The object is different but the experience obtained constitutes the basis of all medicine.”*



# Gesundheit von Mensch und Tier sowie der Umwelt

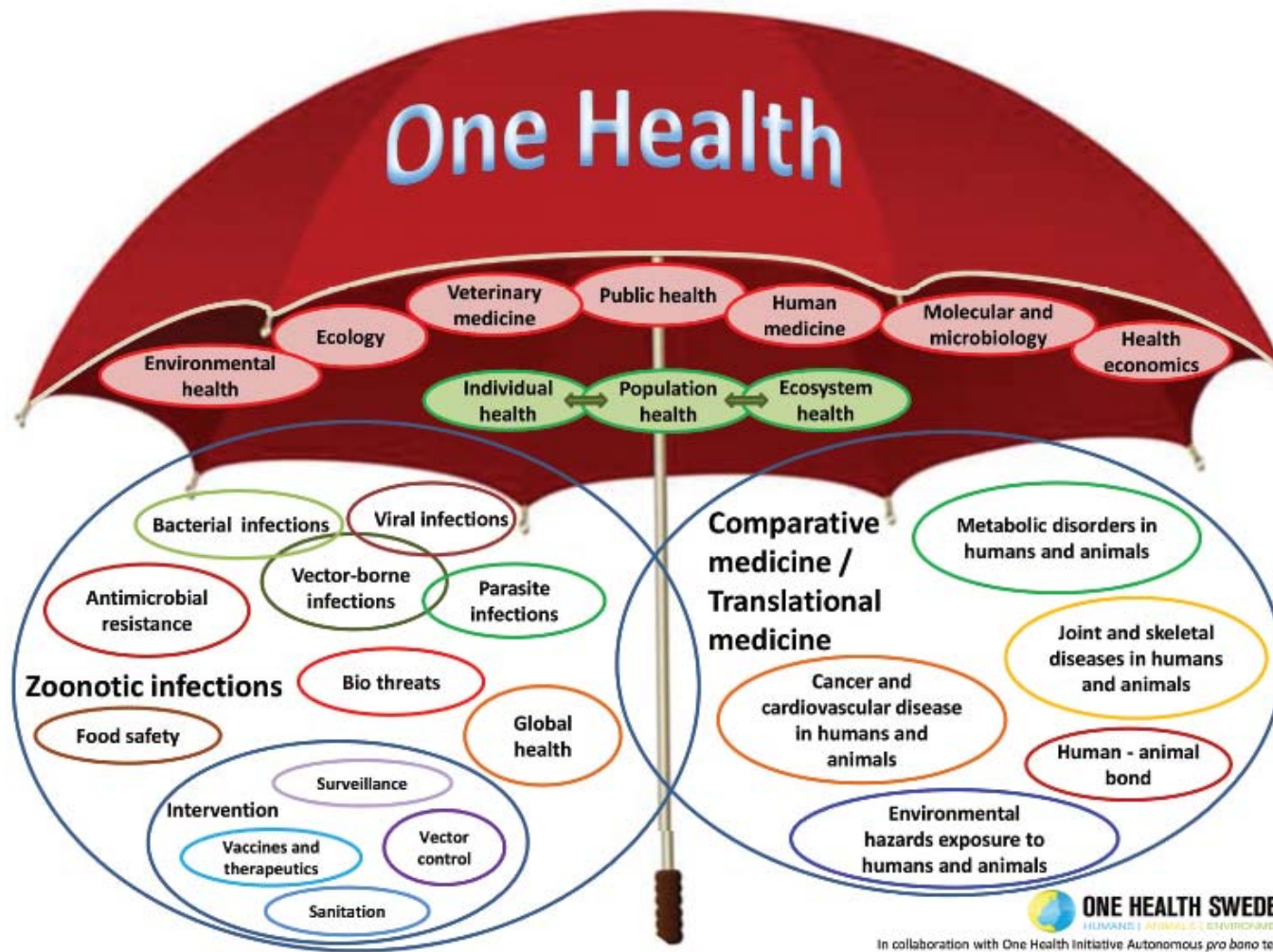
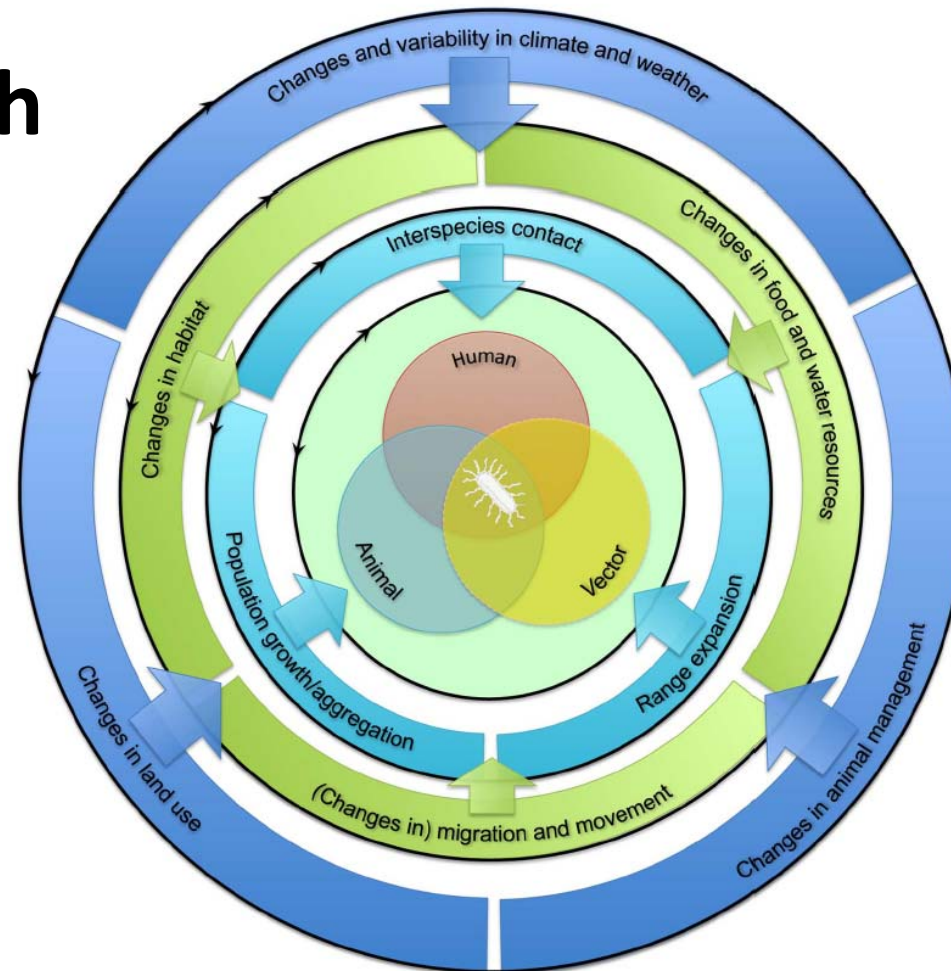


Image: One Health Sweden

## One Health



Gortazar C et al. (2014) Crossing the Interspecies Barrier: Opening the Door to Zoonotic Pathogens. PLoS Pathog 10(6): e1004129. doi:10.1371/journal.ppat.1004129



## Gesundheit von Mensch und Tier sowie der Umwelt

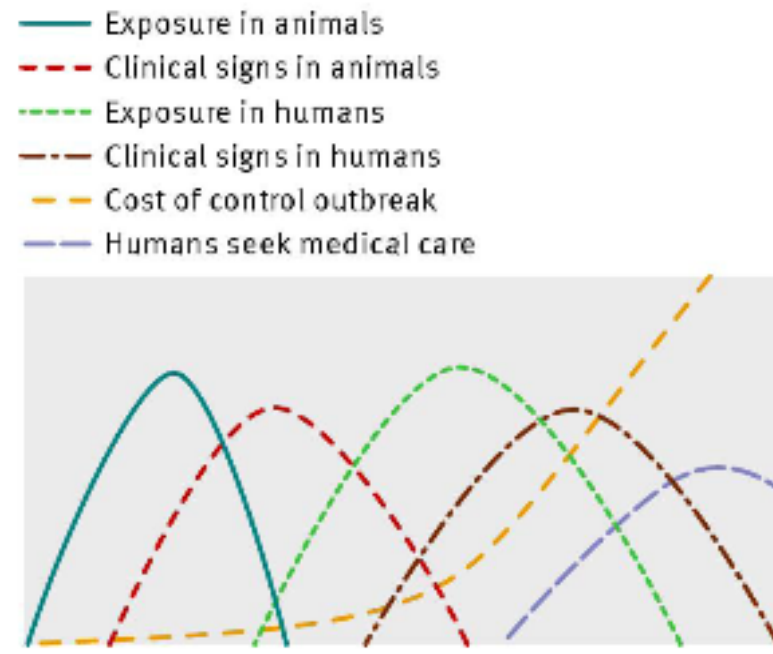
Dr. William Karesh (Vice-president EcoHealth Alliance)

“...Human or livestock or wildlife health can’t be discussed in isolation anymore. There is just one health. And the solutions require everyone working together on all the different levels...”

(Weiss, R. Africa's Apes Are Imperiled, Researchers Warn.  
*The Washington Post*. Apr. 7, 2003)



## Vorbeugung ist besser als Heilung



### Frühzeitige Kontrolle von zoonotischen Infektionen ist kosteneffektiv und verhindert menschliche Erkrankungen

Heymann DL & Dar OA 2014. Prevention is better than cure for emerging infectious diseases. *BMJ* 348:g1499, modified after World Bank. *People, pathogens and our planet. The economics of one health. Vol 2. 2012.* [www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2012/06/12/000333038\\_20120612014653/Rendered/PDF/691450ESW0whit0D0ESW120PPPvol120web.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2012/06/12/000333038_20120612014653/Rendered/PDF/691450ESW0whit0D0ESW120PPPvol120web.pdf).



# Meldepflichtige Nachweise von Erregern in Deutschland (§7 Infektionsschutzgesetz)

- |   |  |
|---|--|
| 1. Adeno virus                            | 26. Lassa virus  |
| 2. Bacillus anthracis                     | 27. Legionella sp.                                     |
| 3. Bordetella pertussis                   | 28. Human pathogenic Leptospira                        |
| 4. Borrelia recurrentis                   | 29. Listeria monocytogenes                             |
| 5. Brucella sp.                           | 30. Marburg virus                                      |
| 6. Campylobacter sp., enteropathogenic    | 31. Measles virus                                      |
| 7. Chlamydia psittaci                     | 32. Mumps virus  |
| 8. Clostridium botulinum or toxin         | 33. Mycobacterium tuberculosis/africanum,              |
| 9. Corynebacterium diphtheriae            | 34. Mycobacterium tuberculosis/africanum, meningitidis |
| 10. Coxiella burnetii                     | 35. Myxoma virus                                       |
| 11. Cryptosporidium                       | 36. Nipah virus  |
| 12. Ebola virus                           | 37. Polio virus  |
| 13. a) Enterohemorrhagic Escherichia coli | 38. Rabies virus                                       |
| b) Other enteropathogenic E. coli         | 39. Rickettsia prowazekii                              |
| 14. Francisella tularensis                | 40. Rotavirus  |
| 15. Tick-borne encephalitis virus         | 41. Rubella virus                                      |
| 16. Yellow fever virus                    | 42. Salmonella Paratyphi                               |
| 17. Giardia lamblia                       | 43. Salmonella Typhi                                   |
| 18. Haemophilus influenzae                | 44. Salmonella, other                                  |
| 19. Hanta virus                           | 45. Shigella sp.                                       |
| 20. Hepatitis A virus                     | 46. Trichinella spiralis                               |
| 21. Hepatitis B virus                     | 47. Vibrio cholerae O 1 und O 139                      |
| 22. Hepatitis C virus                     | 48. Varizella Zoster virus                             |
| 23. Hepatitis D virus                     | 49. Yersinia enterocolitica, enteropathogenic          |
| 24. Hepatitis E virus                     | 50. Yersinia pestis                                    |
| 25. Influenza virus                       | 51. Other causative agents of hemorrhagic fever        |

35% potentiell LM-übertragen



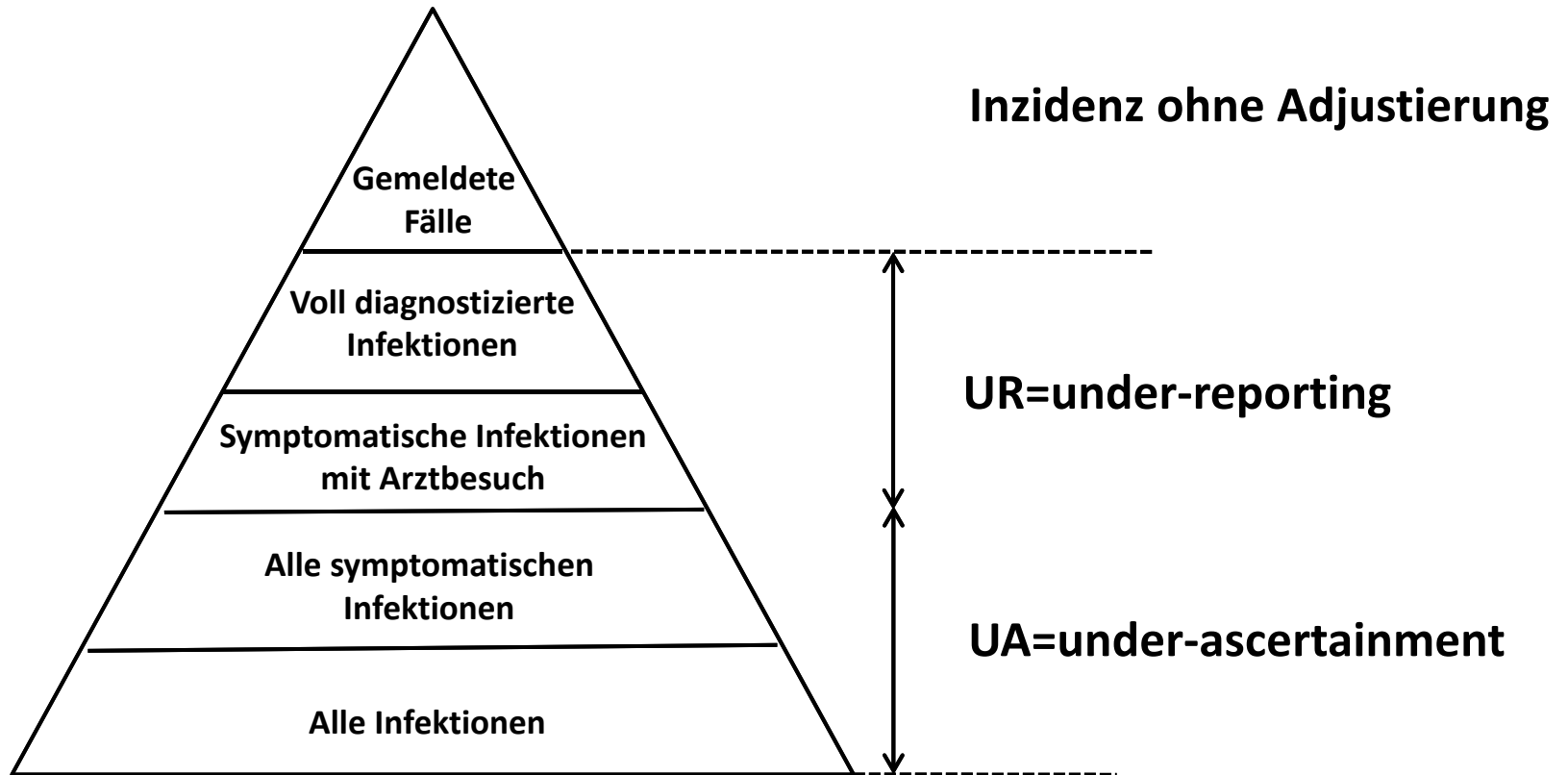
## Potenziell lebensmittelbedingte Infektionen, Deutschland 2014-2015

Erreger	2014		2015	
	Anzahl	%	Anzahl	%
<i>Campylobacter</i>	71.013	40,5	70.190	37,7
<i>Salmonella</i>	16.236	9,3	13.823	7,4
EHEC (+HUS)	1.737	1,0	1.673	0,9
<i>Listeria</i>	610	0,3	662	0,4
andere bakterielle	3.209	1,8	3.510	1,9
Norovirus*	75.097	42,9	89.045	47,8
andere virale	1.353	0,8	2.123	1,1
Parasiten	5.921	3,4	5.345	2,9
<b>GESAMT</b>	<b>175.176</b>	<b>100,0</b>	<b>186.371</b>	<b>100,0</b>

\*Norovirus häufig Mensch-zu-Mensch übertragen; nur labordiagnostisch bestätigte Infektionen gezählt



## Untererfassung von lebensmittelbedingten Infektionen



Gibbons et al. BMC Public Health 2014, 14:147; <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/147>



## Potenziell lebensmittelbedingte Infektionen, Deutschland, 2014-2015

Erreger	2014		2015	
	Anzahl	%	Anzahl	%
<b>GESAMT</b>	<b>175.176</b>	<b>100,0</b>	<b>186.371</b>	<b>100,0</b>

**Annahme Faktor Untererfassung\*: ~ 10**



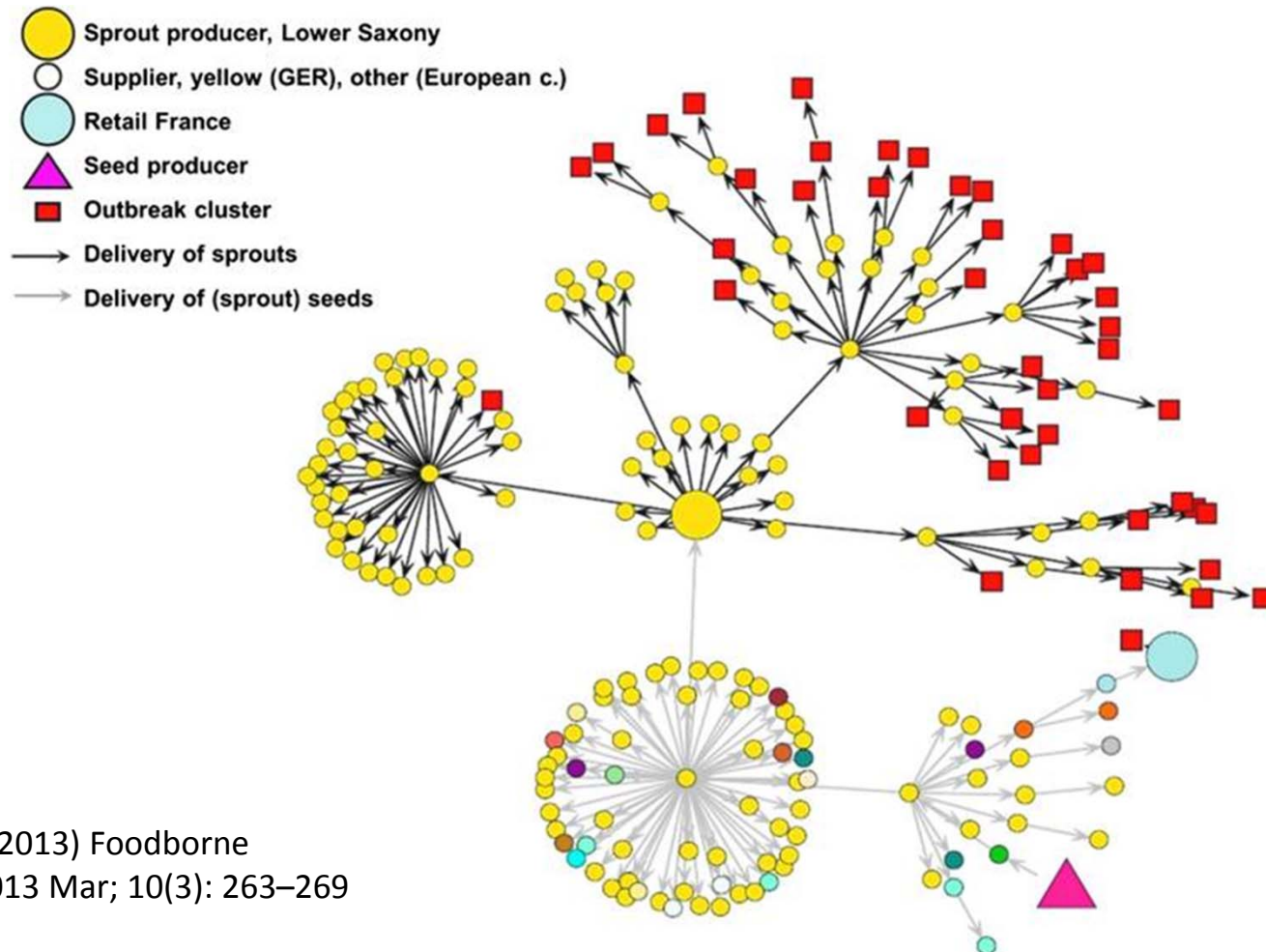
**Geschätzte Anzahl von Fällen: ~ 2 Mio**

**Survey: ~ 65 Mio Episoden akuter Gastroenteritis  
bei Erwachsenen in Deutschland\*\***

\*Faktor Untererfassung abhängig von Erkrankung, Alter, Geschlecht

\*\*Wilking et al. 2013 Epidemiol. Infect. Doi:10.1017/S0950268813000046

# Globalisierung des Handels und Komplexität der Lebensmittelwarenströme



Weiser et al. (2013) Foodborne  
Pathog Dis. 2013 Mar; 10(3): 263–269

## Globalisierung der Lebensmittelwarenströme

### Abhängigkeit von LM-Hygienestandards in anderen Ländern



Bild entnommen von: [www.taz.de](http://www.taz.de)

## Länderübergreifender Ausbruchssituationen

### 2011 EHEC O104:H4



Ausbruch in Deutschland, Frankreich  
Bockshornkleesamen aus Ägypten

### 2012 Norovirus



Ausbruch in Deutschland  
Tiefkühl-Erdbeeren aus China

### 2011 *Salmonella* Newport



Ausbruch in Deutschland  
Mungbohnen sprossen aus den  
Niederlanden

### 2014 *Salmonella* Enteritidis



Ausbruch im Vereinigten  
Königreich, Österreich und  
Frankreich

Eier aus Deutschland

### 2011 *Salmonella* Newport



Ausbruch im Vereinigten Königreich,  
Irland und Deutschland  
Wassermelonen aus Brasilien

## One Health entlang der Lebensmittelkette

Intervention und Kontrollmaßnahmen „from farm to fork“



**HOW SAFE IS YOUR FOOD?**

Food processing    Packaging    Point of sale    Preparation: consumers

**From farm to plate,  
make food safe**

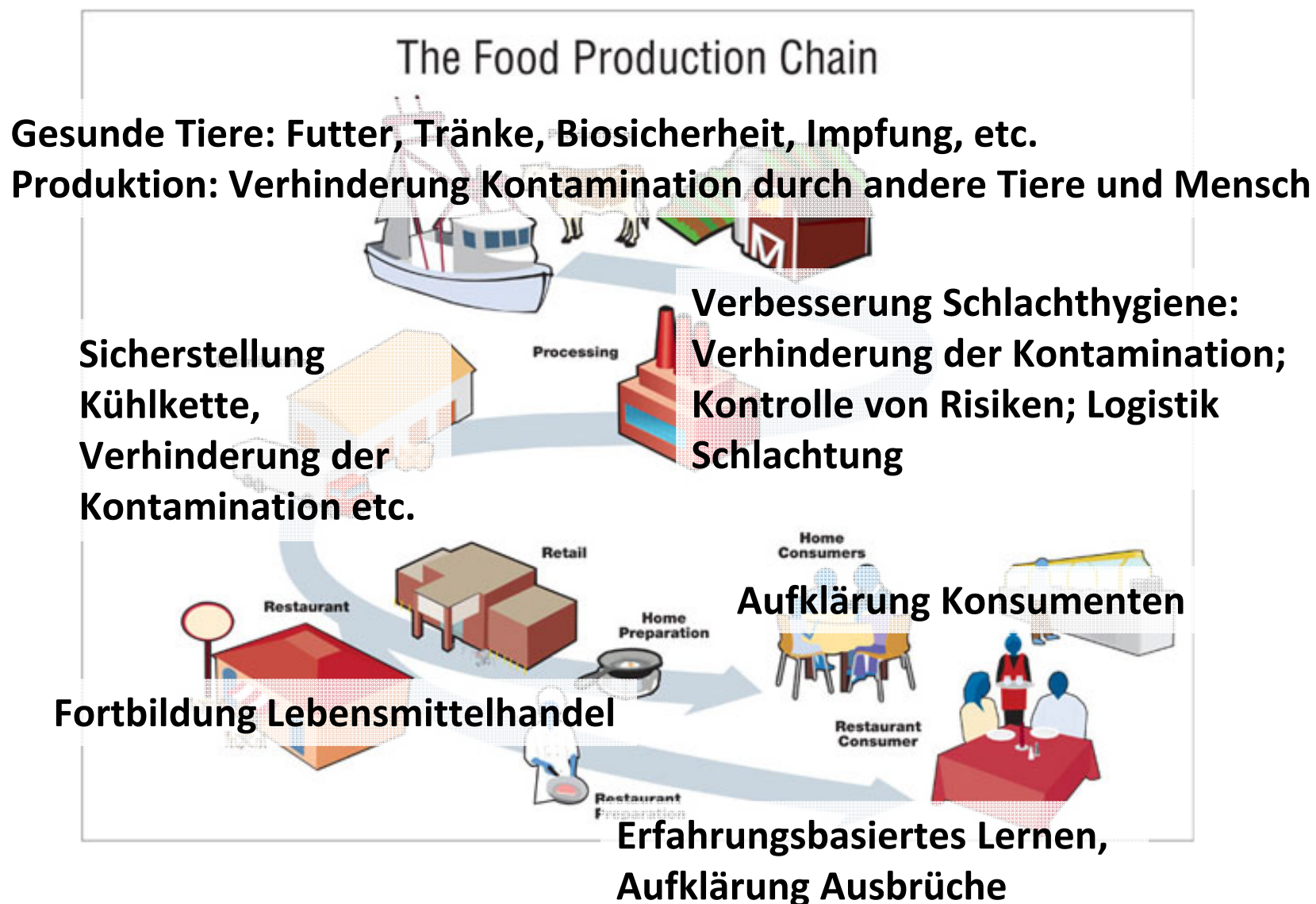
**WORLD HEALTH DAY 2015**  
**#safefood**

 World Health Organization

<http://www.who.int/campaigns/world-health-day/2015/en/>



## One Health entlang des Produktionszyklus

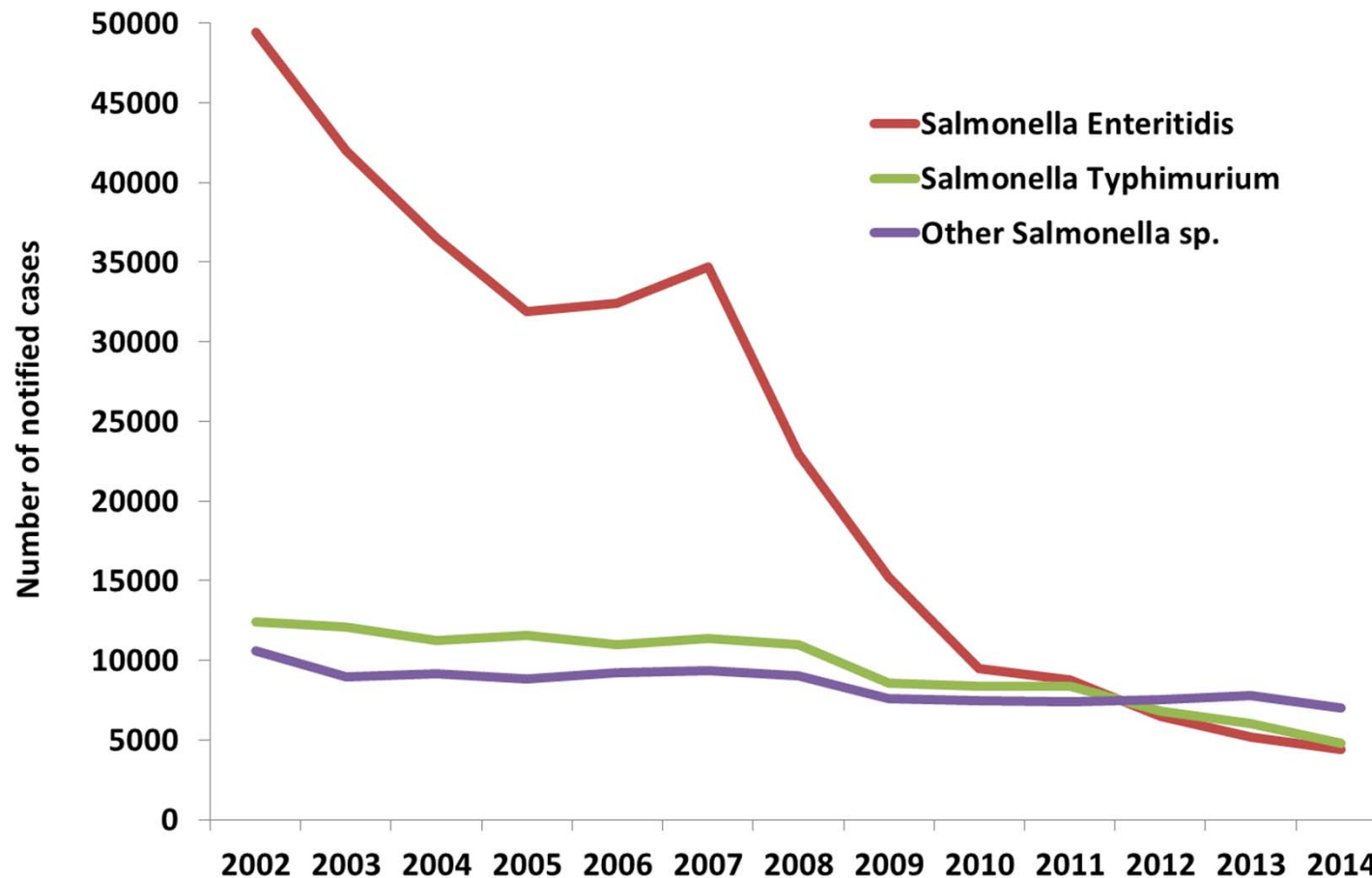


<http://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaks/investigating-outbreaks/production-chain.html#chain>



## Eine One Health Erfolgsgeschichte

### *Salmonella* Enteritidis Erkrankungen beim Menschen und Impfung der Legehühner, Deutschland 2002-2014

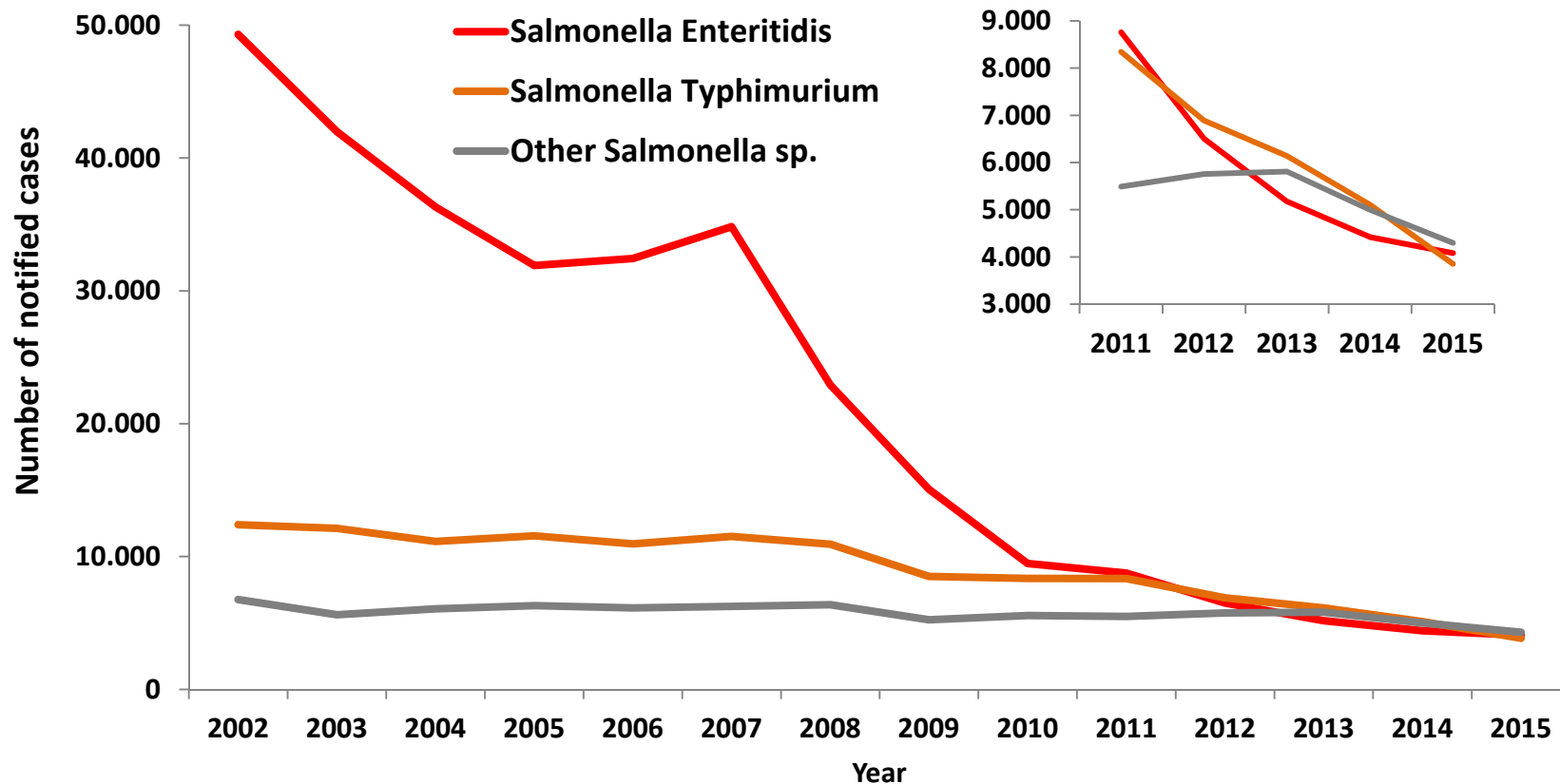


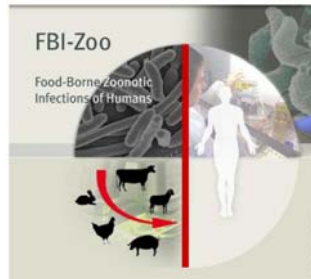




## Eine One Health Erfolgsgeschichte

### *Salmonella* Enteritidis Erkrankungen beim Menschen und Impfung der Legehühner, Deutschland 2002-2014





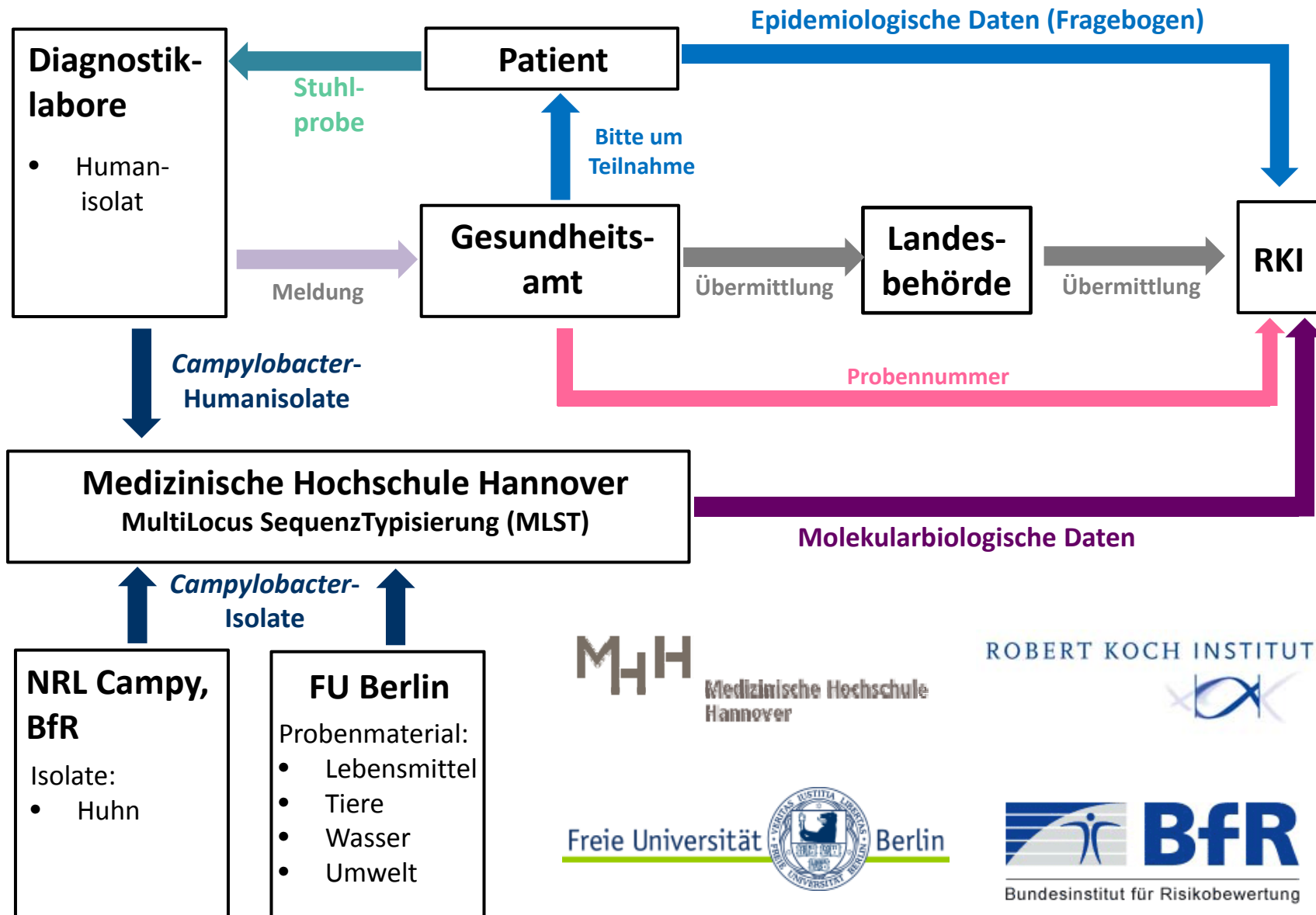
## Beispiel: Kombinierte Fall-Kontroll- und Source-Attribution-Studie

- Ermittlung von Risikofaktoren für sporadische *Campylobacter*-Infektionen in Deutschland
- Abschätzung der Bedeutung von verschiedenen Tierreservoiren/Quellen für Humaninfektionen (Hühner, Schweine, Rinder, Hunde/Katzen, andere Vögel\*)



\*Ente, Gans, Pute, Taube oder Wachtel

# Studiendesign





## Zuordnung Humanisolat zu einer Quelle: Source Attribution

533 Isolate von Fallpersonen (in D erworbene Infektionen)

### Fazit:

nicht nur Hühner kommen als Infektionsquelle in Frage,  
die infektionsepidemiologische Situation ist sehr komplex

Asymmetric Island Model (Wilson et al. 2008; Daten von X. Didelot, C. Josenhans, S. Suerbaum)



## Aufklärung von Ausbrüchen: One Health in Action

**Gemeinschaftliche, interdisziplinärer Anstrengung von  
Gesundheits- und Lebensmittelsicherheitsbehörden,  
Mikrobiologen und anderen**





## Ausbrüche untersuchen

**ONE HEALTH  
IN ACTION**

### Gemeinsames Ziel: Ausbruch stoppen

- Identifizierung des Lebensmittelvehikels
- Identifizierung und Implementierung von Kontrollmaßnahmen
- Präventionsempfehlungen zur Verhinderung weiterer Ausbrüche

### Wissenschaftliche Methoden bei Ausbruchuntersuchungen

- Epidemiologie (Deskriptiv, Analytisch)
- Labor: Mikrobiologie
- Lebensmittel Rückverfolgungen/Vorwärtsverfolgungen



## Ausbruchsuntersuchungen

- Kommunikation
  - Zeitigkeit, Ausführlichkeit, Offenheit
  - Implementierung von Kontrollmaßnahmen
  - Empfehlungen zur Prävention weiterer Ausbrüche
- Übung von Abläufen und Untersuchungsfähigkeiten
  - Simulationen
  - Untersuchung kleinerer Ausbrüche übt für die großen Ausbrüche
- Gesetzlichen Rahmenbedingungen
  - Anpassung an Globalisierung

**ONE HEALTH  
IN ACTION**

## Ausbruchsuntersuchungen: Verbesserungsbedarf

- Frühzeitige Erkennung
  - Statistische Algorithmen (Meldedaten)
  - Erhöhte Aufmerksamkeit von Ärzten und Laboren bzgl. ungewöhnlicher Häufungen
  - Molekulare Surveillance (zeitnahe systematische Typisierung, z.B. NGS, von Human- und Lebensmittelisolaten)
- Mehr, auch kleinere Ausbrüche untersuchen (um sie schnell zu stoppen, aber auch um Erkenntnisse zu Trends bei den Vehikeln zu erkennen)
- Noch engere und schnellere Kooperation der Human- und Veterinärbehörden

**ONE HEALTH  
IN ACTION**





## Lebensmittelbedingte Ausbrüche in Deutschland, übermittelt an die EFSA 2010-2014: Verbesserungsmöglichkeiten durch integrierter Surveillance

	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Übermittelt in D über BELA</b>	<b>94</b>	<b>90</b>	<b>84</b>	<b>73</b>	<b>48</b>
<b>davon Ausbrüche mit starker Evidenz*</b>	<b>39 (41%)</b>	<b>50 (55%)</b>	<b>55 (65%)</b>	<b>33 (45%)</b>	<b>28 (58%)</b>
<b>An die EFSA übermittelte Ausbrüche (BELA + SurvNet-Daten)</b>	<b>439</b>	<b>424</b>	<b>393</b>	<b>408</b>	<b>430</b>
<b>davon Ausbrüche mit starker Evidenz*</b>	<b>40 (9%)</b>	<b>50 (12%)</b>	<b>56 (14%)</b>	<b>33 (8%)</b>	<b>28 (7%)</b>

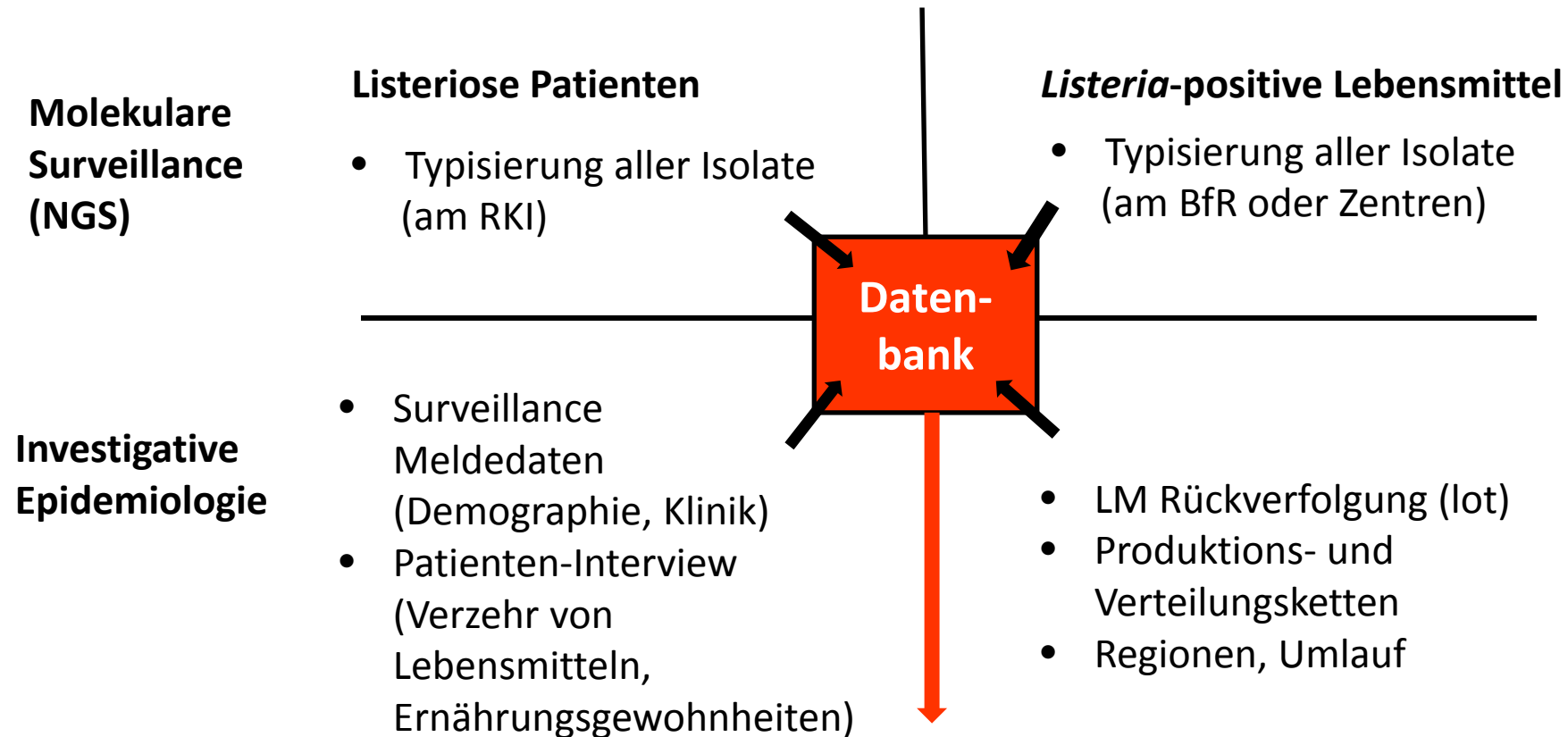
Datenlage bei Lebensmittelüberwachungs- und bei Gesundheitsbehörden unterschiedlich

\*ESFA-Definition (2014): starke Evidenz für Assoziation zwischen Lebensmittel und Erkrankungen

- Erregernachweis im Lebensmittel und beim Menschen (mikrobiologische Evidenz),
- statistisch signifikante Assoziation in einer gut durchgeführten analytischen Studie oder überzeugende deskriptive Evidenz (epidemiologische Evidenz)
- Umfassende Verfolgung der Lebensmittelwarenströme



## Integrierte Surveillance (Beispiel: Vision für Überwachung der Listeriose)



### Automatisiert 4-dimensionale Analyse

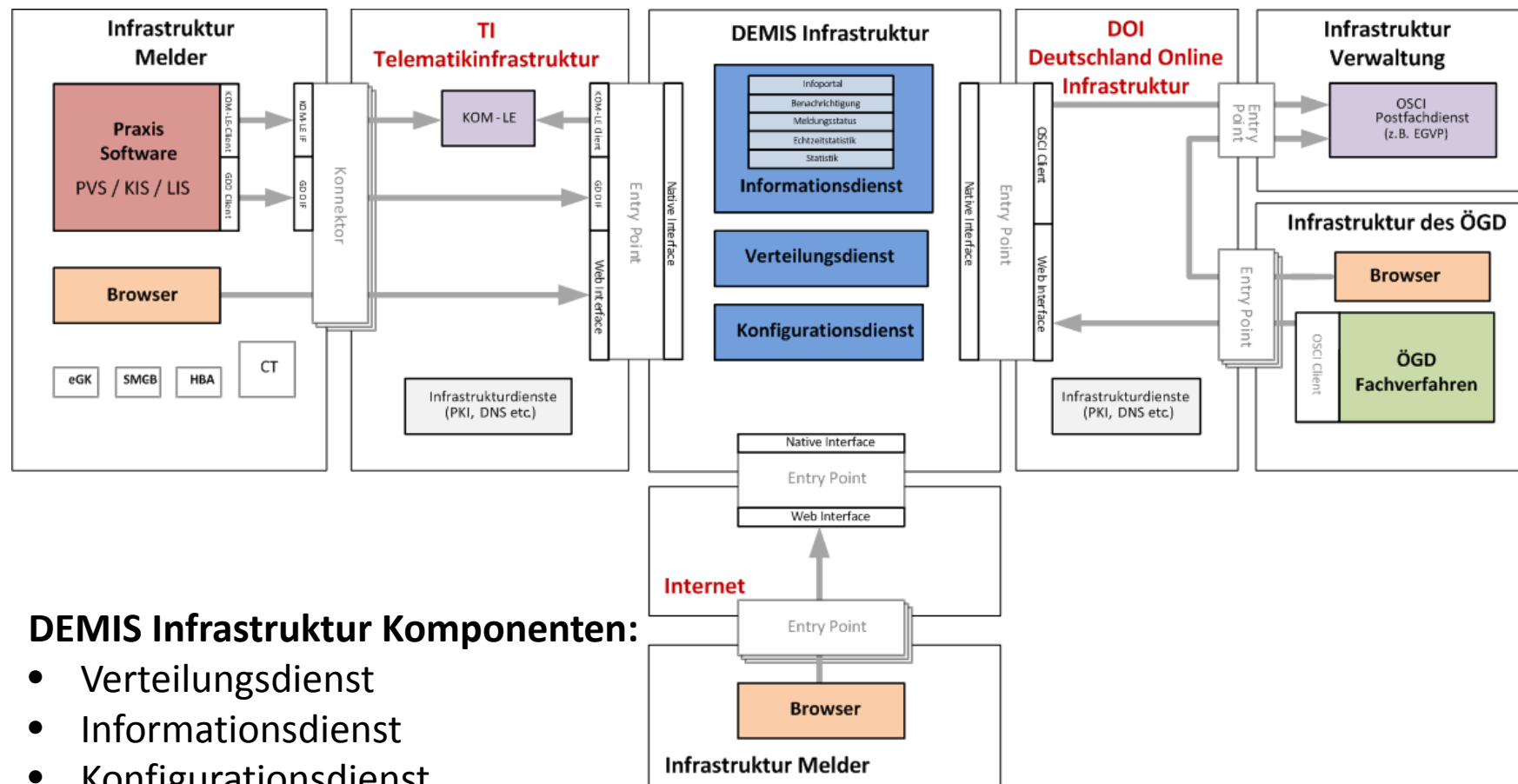
- Sequenztyp
- Lebensmittel
- Zeit
- Geographie



## Integrierte Surveillance

- Labore und Krankenhäuser melden Infektionsfälle über eine elektronische Schnittstelle
- Andere Meldende übermitteln über einen Internetzugang (Browser)
- Pseudonymisierte Daten werden gespeichert und verarbeitet in einer Datenbank mit nutzungsabhängigen Zugangsrechten
- Namen und Adressen werden vom Gesundheitsamt gehalten
- Clustersignale und Trendanalysen werden an die Teilnehmer versendet.
- System Konfiguration kann situativ angepasst werden

# Integrierte Surveillance: System Architektur



## DEMIS Infrastruktur Komponenten:

- Verteilungsdienst
- Informationsdienst
- Konfigurationsdienst



# Innovative Methoden: Molekulare Surveillance

## Molekulare Surveillance

- Next generation sequencing (Whole Genome Sequencing oder charakteristische Zielregionen)
- Metagenomische Analysen (Isolate nicht notwendig)

## Voraussetzung

- Diagnostische Labore müssen WGS umsetzen können
- Umgang mit großen Datenmengen
- Bioinformatik-Expertise zur Datenanalyse
- Daten von Isolaten und Patientendaten müssen zusammenführbar sein

## Herausforderung

- Trend in Richtung kultur-unabhängiger diagnostischer Labormethoden



# Innovative Methoden: Whole Genome Sequence Analysis

Press release

## Whole genome sequencing to revolutionise investigation of outbreaks of infectious disease

From: [Public Health England](#)  
First published: 1 August 2014

The genomes of over 28,000 bacteria and viruses have been sequenced by Public Health England in a revolution in microbiology.



Public Health England (PHE) is at the forefront of using new whole genome sequencing (WGS) technologies to improve the diagnosis and control of infectious diseases and is leading the implementation whole genome sequencing HIV, tuberculosis (TB) and hepatitis C in the context of the 100,000 Genomes Project.

PHE is also working with Genomics England as part of the 100,000 genomes project to apply WGS to further our understanding of why some people develop severe reactions to infections (sepsis).

<https://www.gov.uk/government/news/whole-genome-sequencing-to-revolutionise-investigation-of-outbreaks-of-infectious-disease>



# Innovative Methoden: Whole Genome Sequence Analysis

U.S. Department of Health and Human Services

**FDA** U.S. Food and Drug Administration  
Protecting and Promoting *Your* Health

A to Z Index | Follow FDA | En Español

Search FDA

Home Food Drugs Medical Devices Radiation-Emitting

whole genome sequencing

**Food**

Home > Food > Science & Research (Food) > Whole Genome Sequencing

**Whole Genome Sequencing (WGS) Program**

- GenomeTrakr Network
- GenomeTrakr Fast Facts
- Researchers
- Events
- International WGS Efforts

**Whole Genome Sequencing**

SHARE TWEET

On this page:

- Introduction
- GenomeTrakr: Using Genomics to Push Back the Frontiers of Outbreak Response
- How FDA Uses Whole Genome Sequencing
- Proactive Applications

**Introduction**

Whole genome sequencing provides the precision and accuracy that other techniques cannot match. It allows for the identification of genetic variations both within and between strains of a pathogen, providing a more complete picture of the pathogen's genetic makeup and its ability to cause disease. This information is critical for understanding the spread of infectious diseases and for developing effective interventions to control outbreaks.

**GenomeTrakr: Pushing Back the Frontiers of Outbreak Response**

**GenomeTrakr**  
Pushing Back  
the Frontiers of  
Outbreak Response



# One Health—One Education Program

## Beispiele aus UK, USA, und anderen Ländern

LONDON SCHOOL of HYGIENE & TROPICAL MEDICINE

- › For Students
- › For Staff
- › For Alumni
- › For Press

STUDY
FACULTIES
RESEARCH
ABOUT US
NEWS & EVENTS

Home → Study → Masters

## Masters One Health (Infectious Diseases)

Overview
What will I learn
How will I be assessed
Entry requirements
How to apply
Print version

This course aims to provide a comprehensive foundation on the principles of diseases in the context of sociological systems, global health and food safety as well as providing skills in relation to One Health methodologies, transdisciplinary interactions and in using a systems approach.

**Course Overview**

This course is delivered jointly by the Royal Veterinary College and the London School of Hygiene & Tropical Medicine, and addresses a broad range of topics under the One Health paradigm.

The programme modules include: Integrating One Health, Fundamentals of Infectious Disease, Disease Emergence, Statistics Monitoring and Surveillance, Disease Control in Developing Countries, One Health Economics, Ecological Epidemiology and Social Drivers of Disease.

MSc One Health (Infectious Diseases)

### Course directors

Professor Jo Lines (LSHTM)

Professor Richard Kock (RVC)

### How much will it cost?

Fees in 2015/16:

Home (UK/EU)	Full time	£10,030
	Part time	n/a
Overseas	Full time	£17,420
	Part time	n/a

### Virtual Open Day





## Danksagung

Bettina Rosner, Hendrik Wilking , Klaus Stark,  
(RKI FG 35: Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen)

Justus Benzler (RKI FG 32: Surveillance)

Tim Eckmanns  
(FG 37; Nosokomiale Infektionen, Surveillance von Antibiotikaresistenz und -verbrauch)

Angelika Fruth, Erhard Tietze (FG11; Bakterielle darmpathogene Erreger und Legionellen)

Martin Mielke (Abteilung für Infektionskrankheiten)

Gesundheitsämter, Landesstellen

BMG, BMBF, EU, FBI-Zoo

