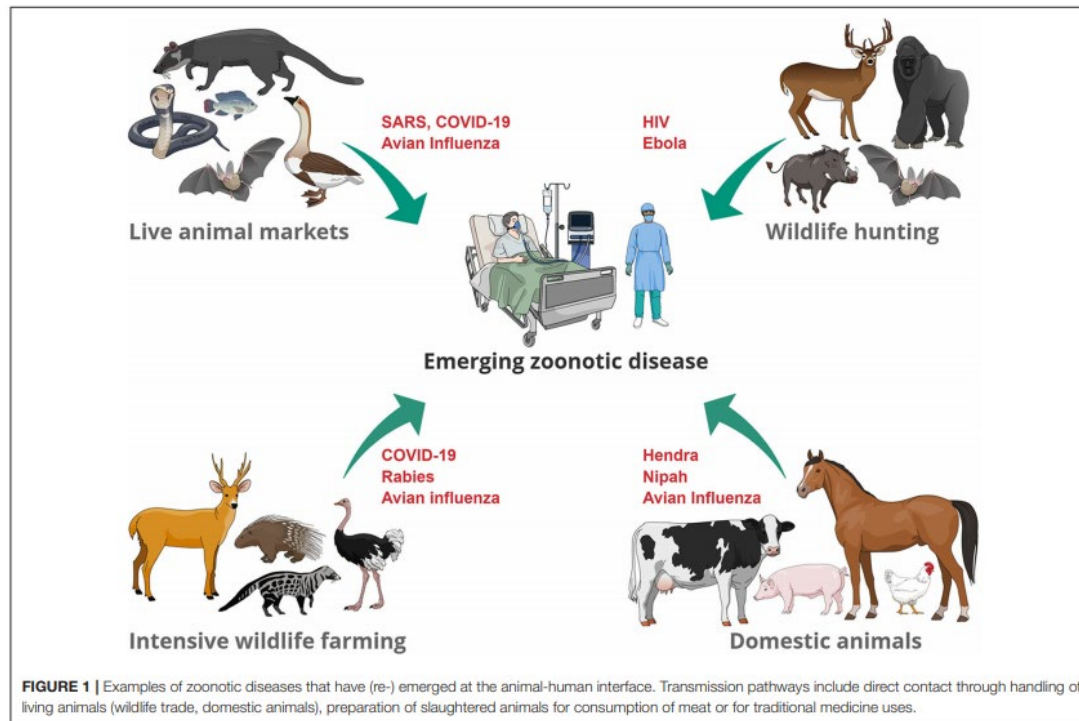


Was sind «Emerging Infectious Diseases», woher kommen sie und was ist ihre Relevanz für die Schweiz?

Salome Dürr
Veterinary Public Health Institut,
Vetsuisse Fakultät
Universität Bern

Tagung Emerging Disease
RGD Schweiz
24.09.2025, Inforama Rütli



Disclaimer Bildnachweis

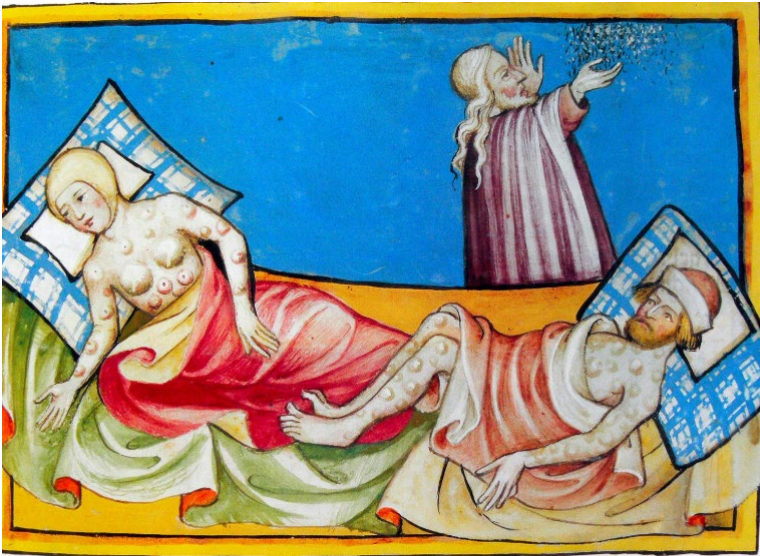
- Einige Bilder sind aus dem Internet und wurden nicht kommerziell erworben.
- Viele Bilder sind von Dr. Ioannis Magouras aufgenommen.
- Wenige Bilder habe ich selber gemacht.
- Daher: Präsentation ist nur für den Eigengebrauch gemacht; bitte nicht weiterleiten.

Menschen und Infektionskrankheiten

In
früheren
Zeiten...



Menschen und Infektionskrankheiten



**In früheren
Zeiten...**



Menschen und Infektionskrankheiten



...und
heutzutage



A worker sprays disinfectant to sanitize Duomo square in downtown Milan, Italy, March 31, 2020. (AP/Luca Bruno)



(Re)emerging infectious diseases

- **Emerging Infectious Diseases** sind Krankheiten, die entweder weltweit neu auftreten oder erstmals erkannt werden, oder bekannte Infektionskrankheit, deren Auftreten an einem bestimmten Ort oder in einer bestimmten Population stark zunimmt. **Re-emerging Infectious Diseases** waren schon einmal in einer Population präsent, konnten dann stark reduziert oder ausgerottet werden, und treten nun wieder vermehrt auf.
- 60-85% von EID beim Menschen haben einen zoonotischen Ursprung.
- 70% davon stammen von Wildtieren ab.

Jones et al. Nature.
2008;11(12):1842-1847.
<https://www.nature.com/articles/nature06536>

Woolhouse M, et al. Emerg Infect Dis.
2005;11(12):1842-1847.
<https://doi.org/10.3201/eid1112.050997>

Wechselwirkung der (Infektions-)krankheiten



Umwelt

Wirt

Agens



Wie kommt es zu „emerging Infectious Diseases“?

- Veränderung der Ökosysteme durch menschliche Eingriffe → Kontakt mit vorher “isolierten” Keimen
- Exotisches Fleisch („Bushmeat“)
- Klimawandel (zB Vektor-übertragene Krankheiten...)
- Mutation, Evolution der Erreger (insb. RNA-Viren)
- Tourismus, Globalisierung, Handel für deren Verbreitung
- Demographische Veränderungen (alternde Bevölkerung, Urbanisierung)
- Kriege, Naturkatastrophen, Armut
- Steigende Anzahl immunsupprimierte Patient:innen



Entstehung von EID – *Grund 1*

- Eingriffe in die Natur
- Biodiversitätsverlust
- Pathogen Spill-Over von Reservoir-Spezies zu anderen Wirten (Mensch, Tier)
- Beispiele:
 - Henipaviren (Hendravirus, Nipahvirus)
 - Lyssaviren
 - Coronaviren



Fledermäuse sind zentral für EID



- Extrem grosse
Speziesdiversität
- Soziale Tiere, grosse Kolonien
- Relativ lange
Lebenserwartung
- Können fliegen

Nipah-Virus: Entdeckung

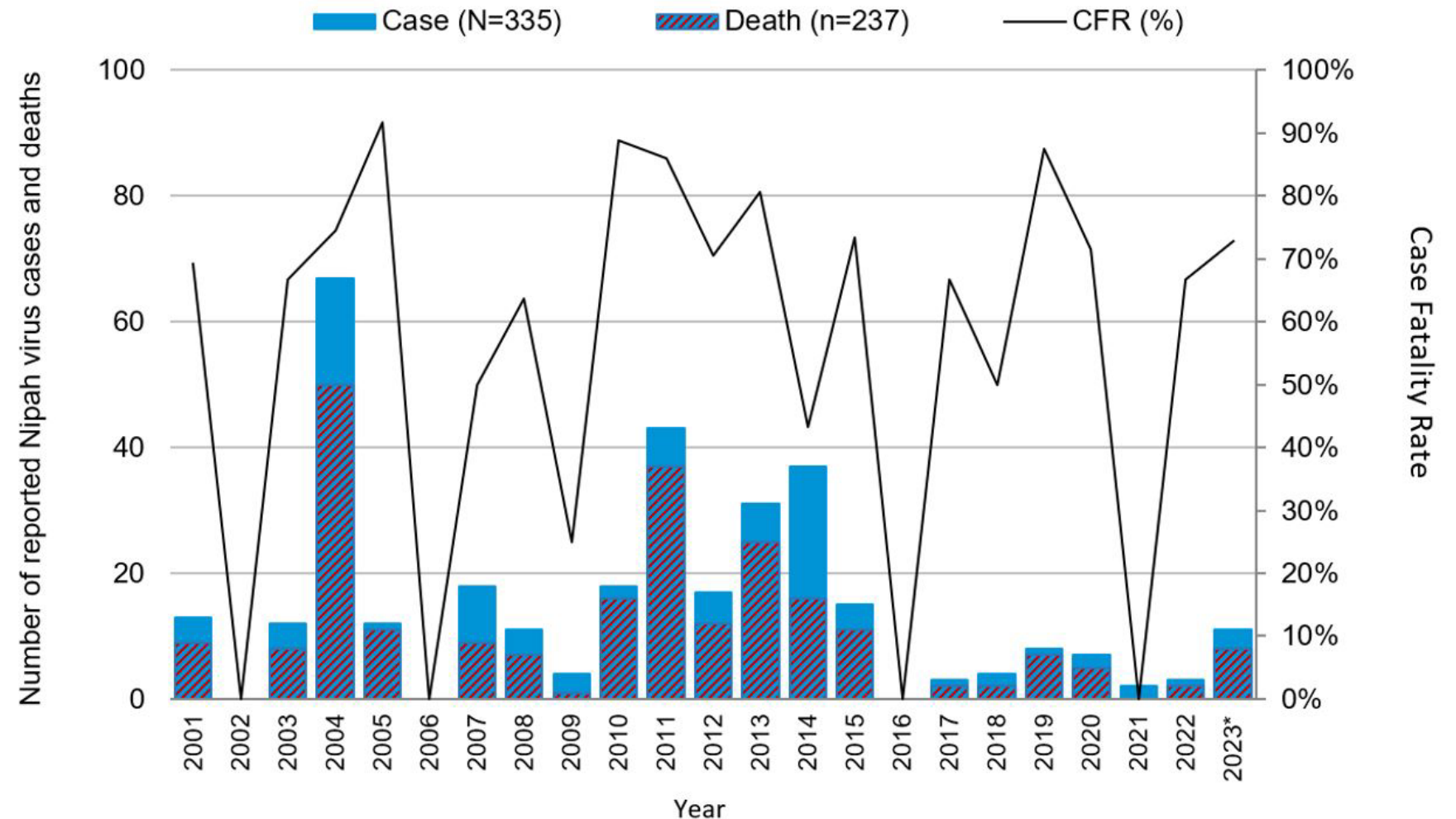
1998-1999:
Ausbruch bei
Schweinebauern
und Schlachthaus-
arbeitern in
Malaysia (and
Singapore)
~250 Fälle, davon
50% gestorben



Nipah Ausbruch Bangladesh

*Seit 2001:
In Bangladesh und
Indien*

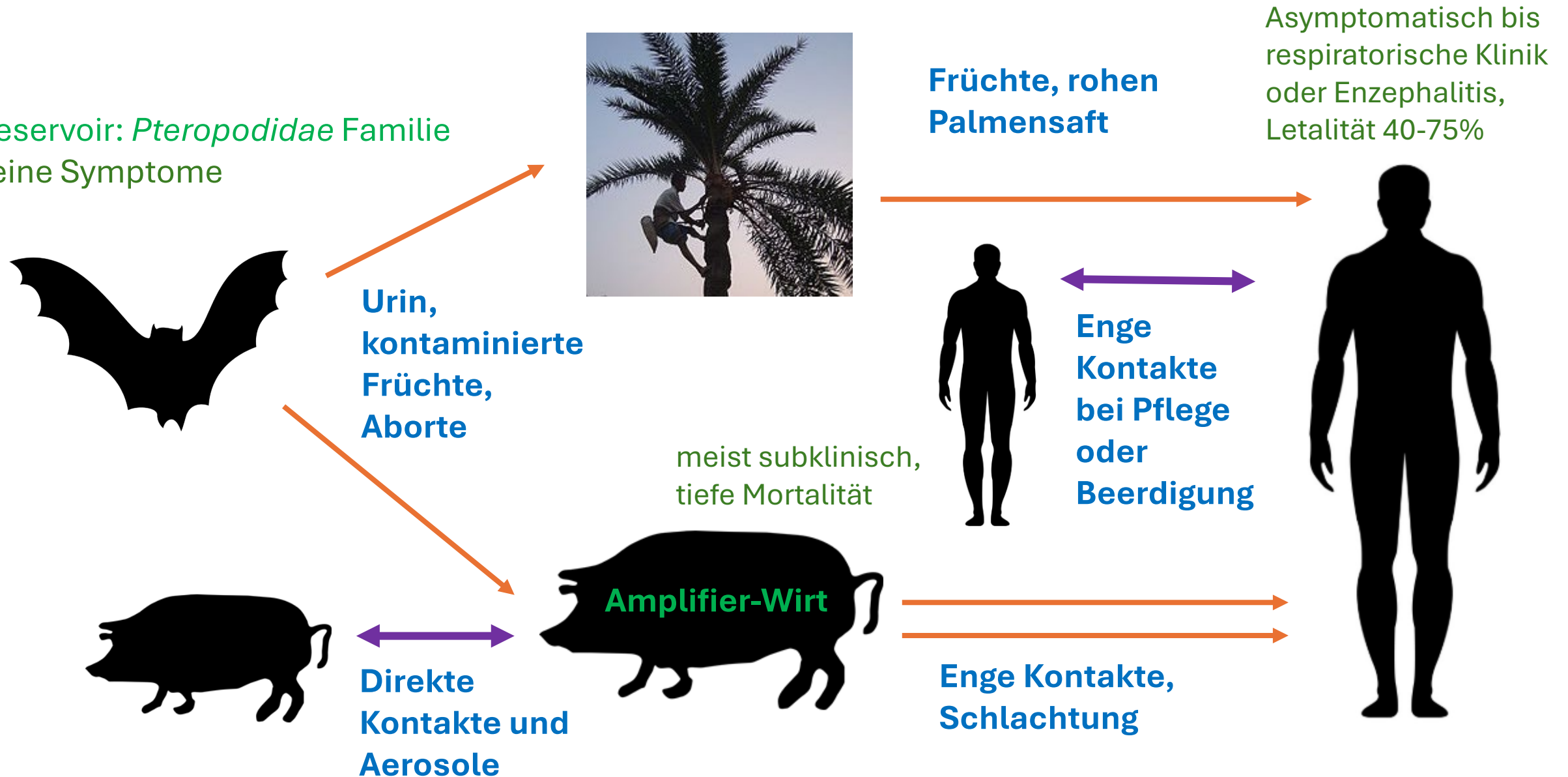
*Letzter Ausbruch
2023*



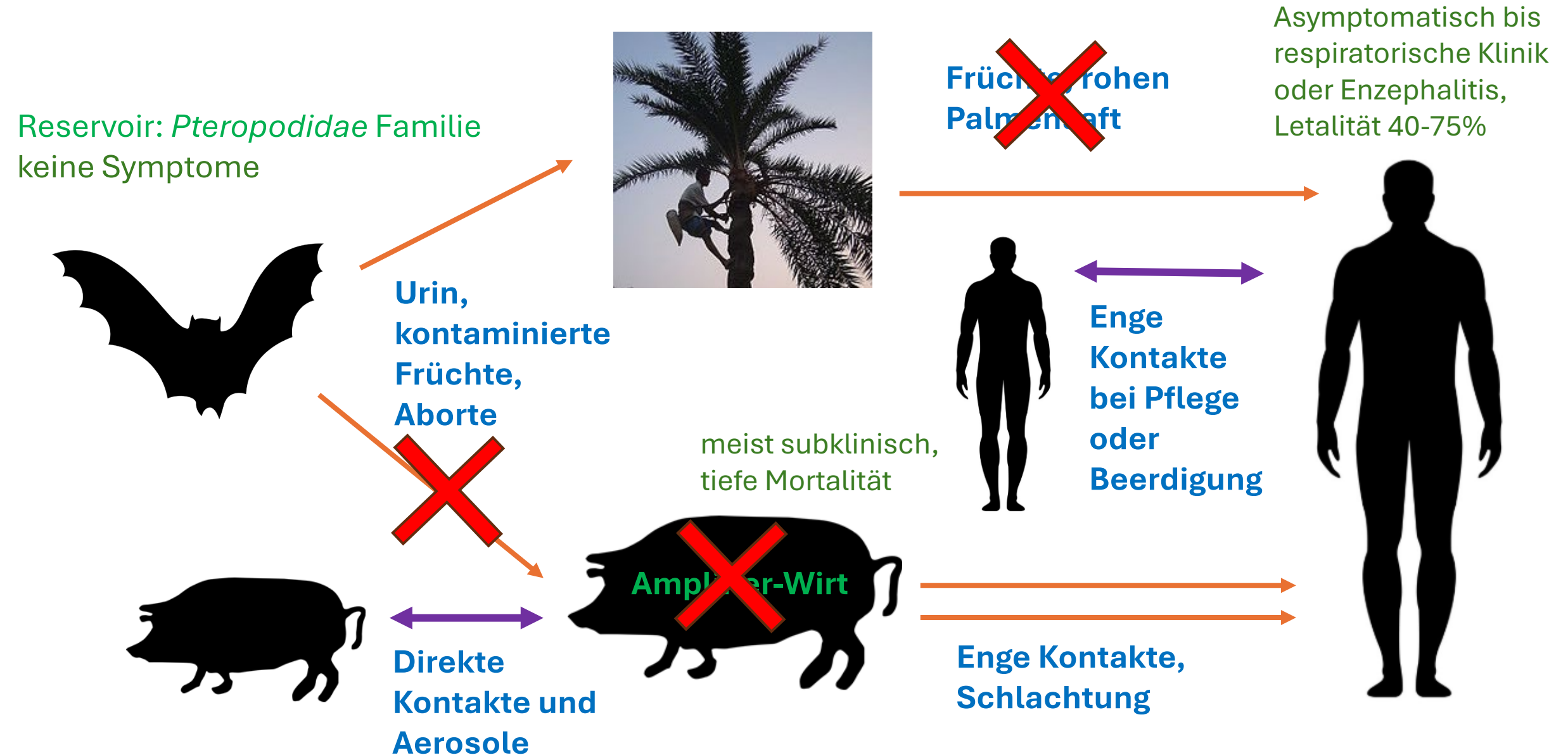
Source: Bangladesh Ministry of Health and Family Welfare

*as of 16 February 2023

Reservoir: *Pteropodidae* Familie
keine Symptome



Epidemiologie von Nipah-Viren



Entstehung von EID – *Grund 2*

- Lebendtiermärkte
- Bushmeat
- Beispiele:
 - Coronaviren
 - Aviäre Influenza
 - Ebola



Coronaviren



**Severe Acute
Respiratory Syndrome
(SARS-CoV)**

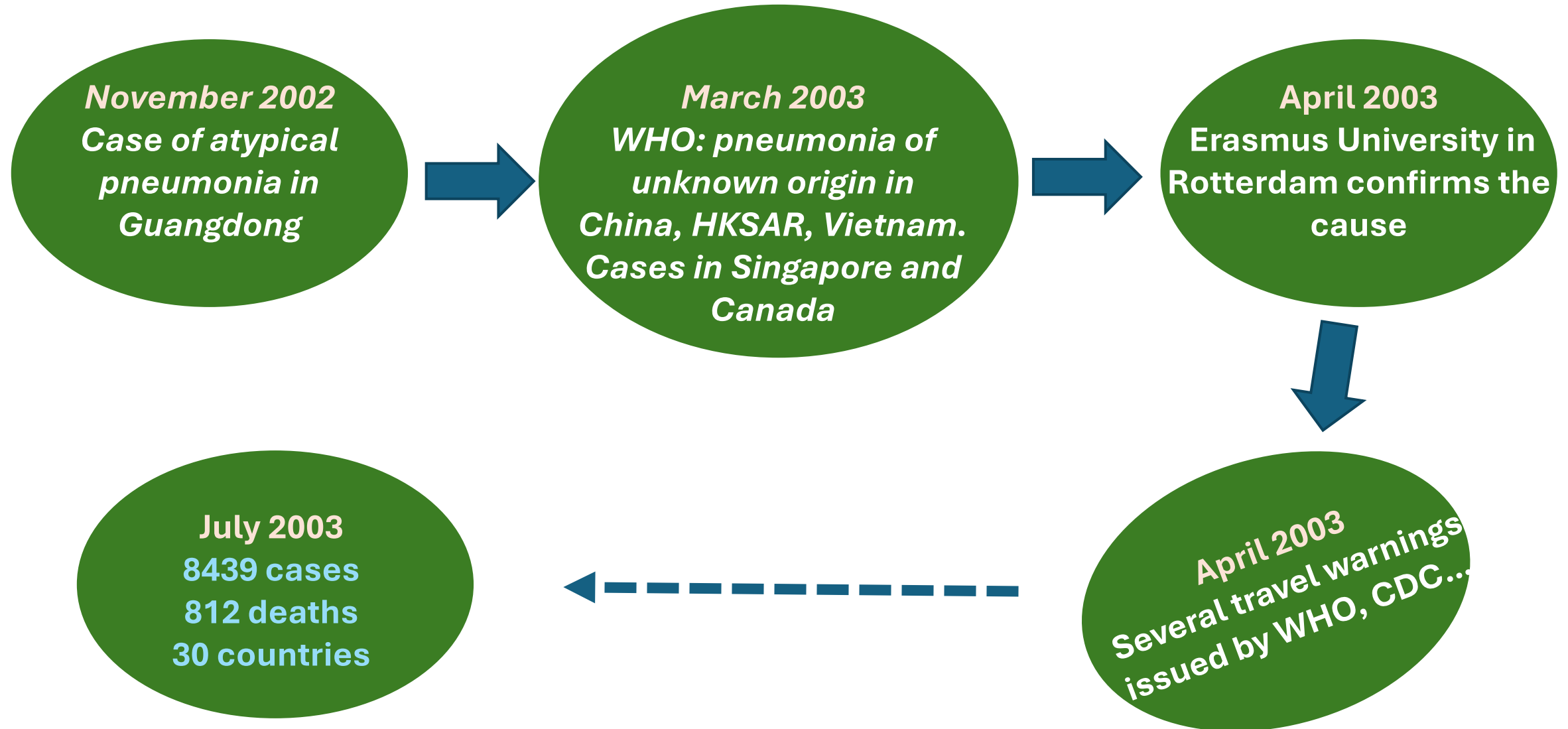


**Middle Eastern
Respiratory Syndrome
(MERS-CoV)**



**Covid-19
(SARS-CoV2)**

Geschichte der SARS Pandemie



SARS: Pathogenese und Klinik

Emerging Infectious Diseases • Vol. 9, No. 6

Inkubationsperiode 2-7 Tage

Replikation in Lungen- und
gastrointestinalem Gewebe

- Ödeme
- Hämorrhagien
- diffuse alveoläre Schäden



Day 8



Day 13

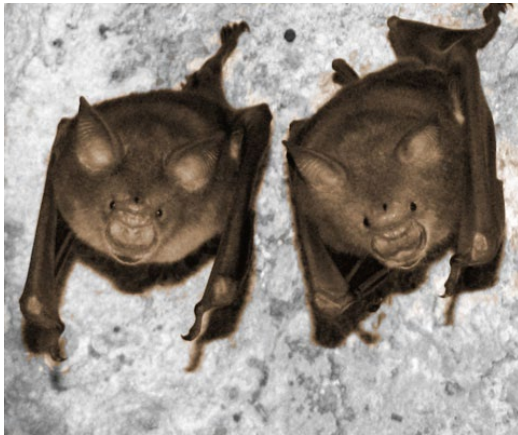


Day 14

- Initialsymptom unspezifisch (Fieber)
- Influenza-ähnliche Symptomatik
- Rasche Verschlimmerung der Symptome bis zu Acute Respiratory Distress (ARDS) und Tod (ca 15% der Fälle)

Epidemiologie von SARS: Ursprung

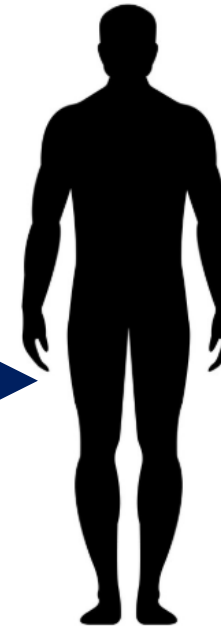
"dragon-tiger-phoenix soup"



Evidenz hoch, dass
ursprünglich von
Fledermäusen
abstammend



Mask palm civet
als
"Zwischenwirt"



Tröpfchen-
infektion

Kontaminierte
Gegenstände



Epidemiologie von SARS: Superspreader Events I in Hong Kong



Hong Kong



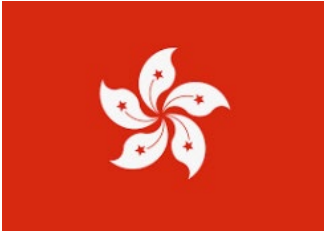
Superspreader: individueller Anteil

Aufgrund von vermehrter Ausscheidung

Aufgrund von Verhalten



Epidemiologie von SARS: Superspreader Events II in Hong Kong



Umweltbedingter Anteil

Amoy Gardens (321 cases, 33 deaths)

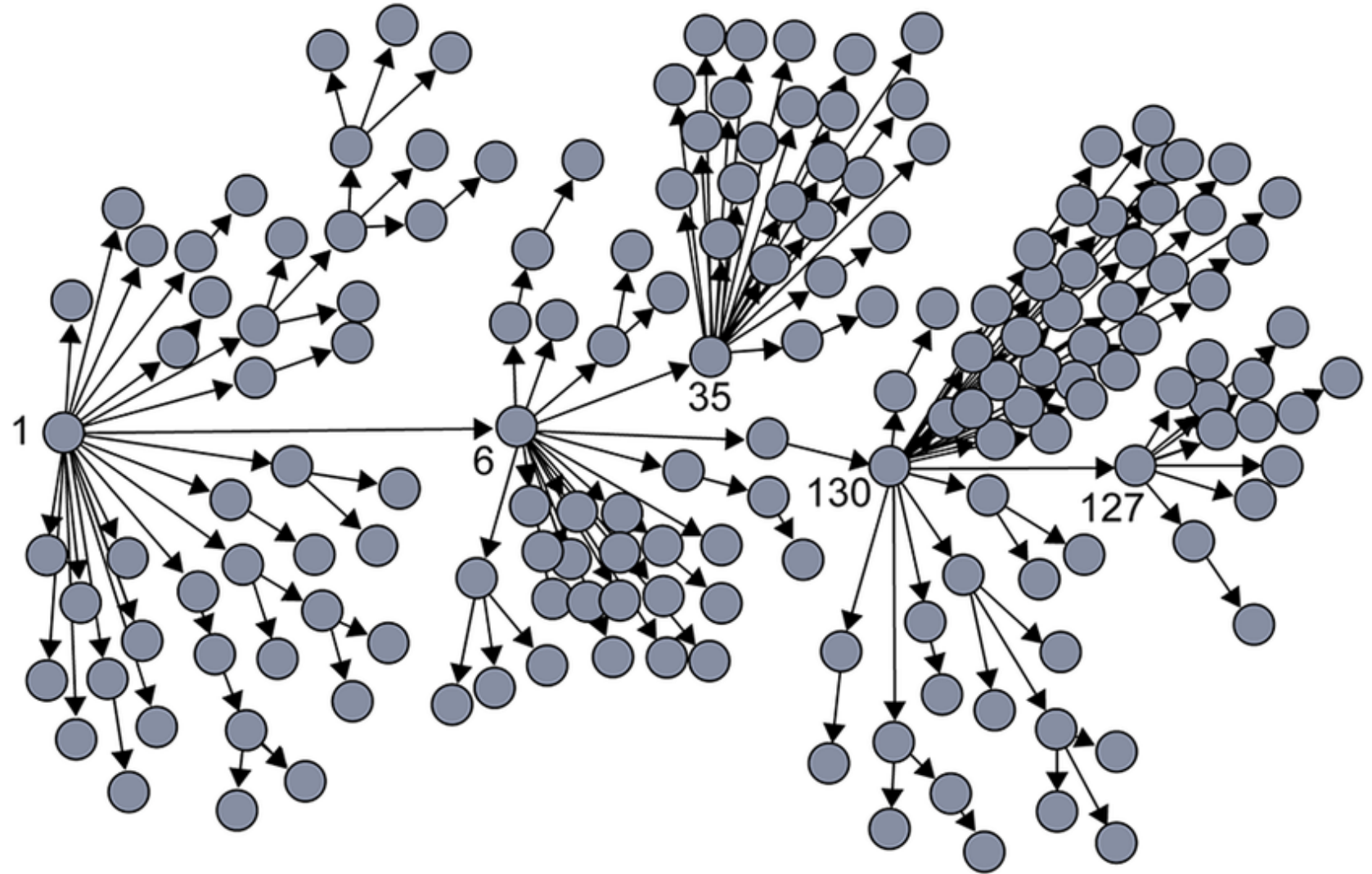


Epidemiologie von SARS: Superspreader Event Singapore

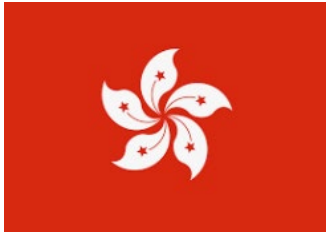


Singapore

Die meisten Fälle
konnten auf 5
Superspreaders
zurückgeführt werden.



Folgen von SARS in Hong Kong



Zusammenhang zwischen Tierschutz und EID

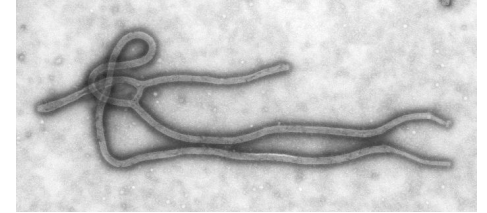


Tierschutz ist wichtig für
gesunde Lebensmittel
und Verhindern von EID.

Bushmeat: Lebensmittel-Sicherheit und kultureller Einfluss



Zum Beispiel Ebola



- Erstmals beschrieben 1976, Demokratische Republik Kongo (Zaire)
- **Filoviridae:** Ebola- und Marburgviren
- „**Hämorrhagisches Fieber**“ **Viren:** Fieber, Kopfschmerzen, Erbrechen, Blutungen etc...

Fruit bats as reservoirs of Ebola virus

Bat species eaten by people in central Africa show evidence of symptomless Ebola infection.

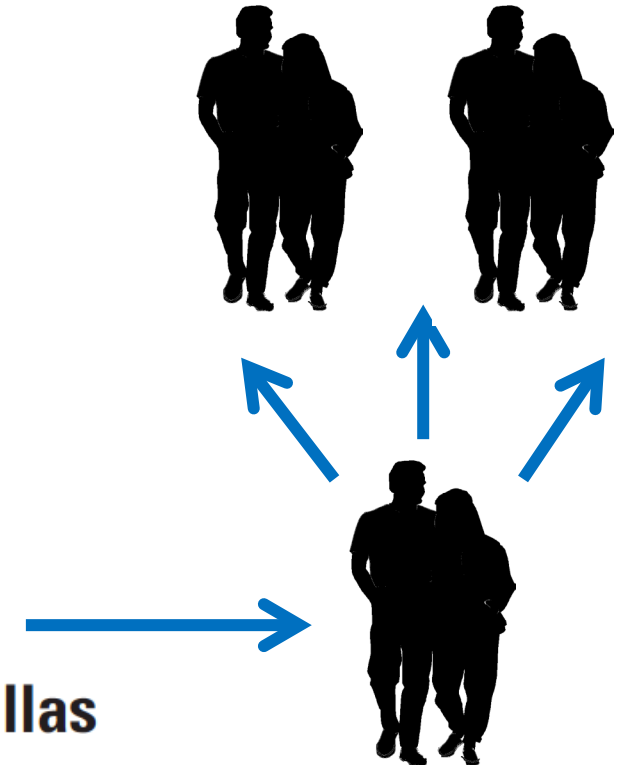


CDC/ Cynthia Goldsmith



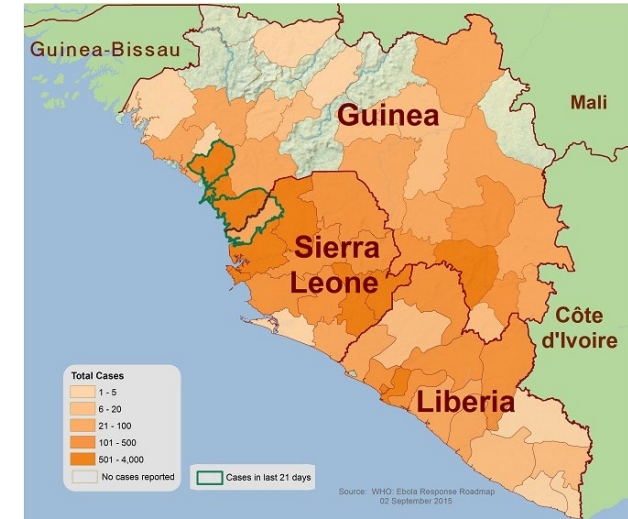
Ebola Outbreak Killed 5000 Gorillas

Magdalena Bermejo,^{1,2*} José Domingo Rodríguez-Teijeiro,² Germán Illera,¹
Alex Barroso,² Carles Vilà,³ Peter D. Walsh⁴



Zum Beispiel Ebola

- **Erster Fall:** 6. Dez 2013 in Guinea → 2 jähriger Junge
- Bis **8 Mai. 2016 (WHO):**
 - 28'616 Fälle (15188 bestätigt)
 - 11'310 Todesfälle
 - **Liberia > Sierra Leone > Guinea > andere Länder**
- **Komplikationen:**
 - Fehlende Infrastruktur & finanzielle Mittel
 - Eingestellte Flugverbindungen
 - Viele Mitarbeiter des Gesundheitswesens unter den Opfern
 - Traditionen bei Krankheits- und Todesfällen
 - Misstrauen...



Entstehung von EID – *Grund 3*

- Verbreitung von Vektoren aufgrund von Klimaveränderung
- Beispiele:
 - West-Nile Virus
 - Lyme-Borreliose
 - FSME
 - Leishmaniasis



Eigenschaften von VBD Epidemiologie

- Interaktion zwischen Vektor, Umwelt und Wirt machen die VBD komplexer
- Beeinflussende Faktoren:
 - Klima und Saisonalität
 - Urbanisierung
 - Veränderung der Landschaft (z.B. Abholzung, Renaturierung, Vergrünung)
- Verhalten der Wirtspopulation
 - Aktivitäten im Freien
 - Reisen



Ausbreitung Asiatische Tigermücke

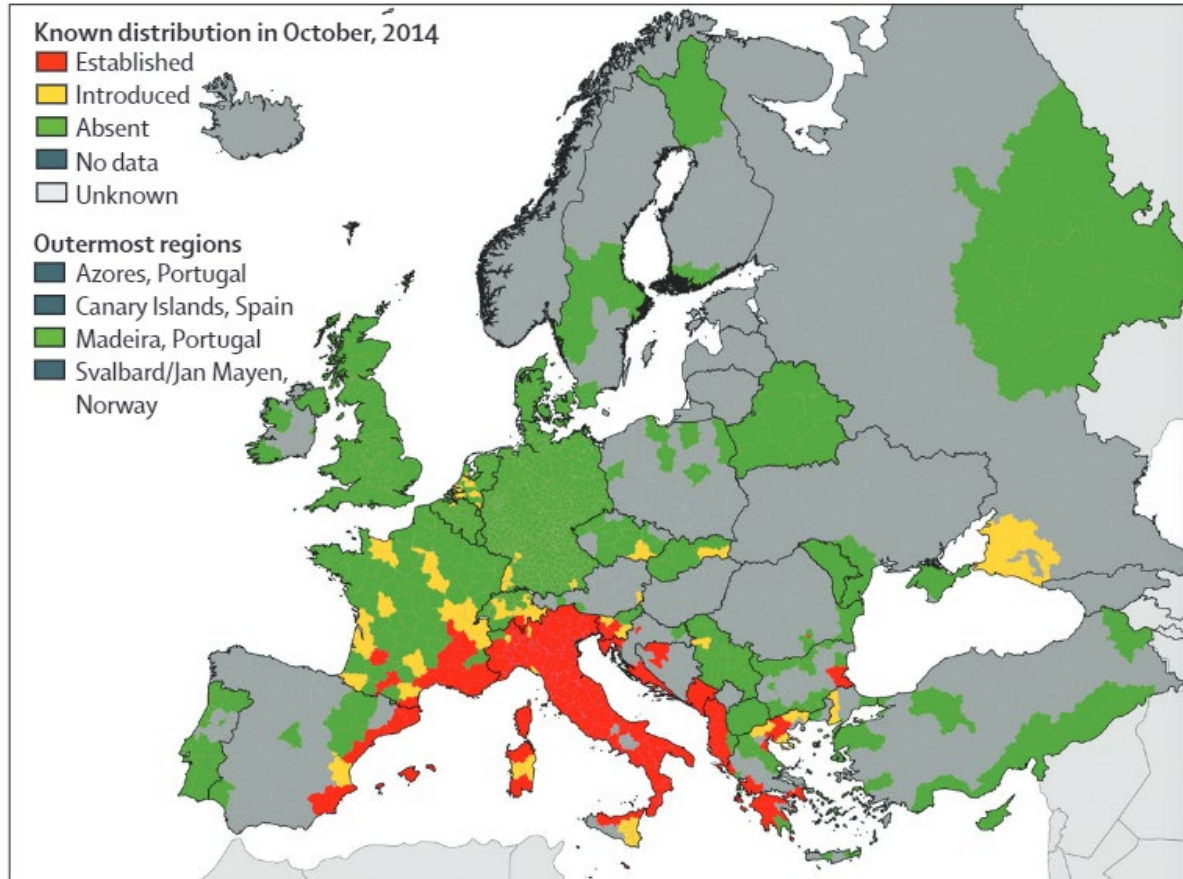
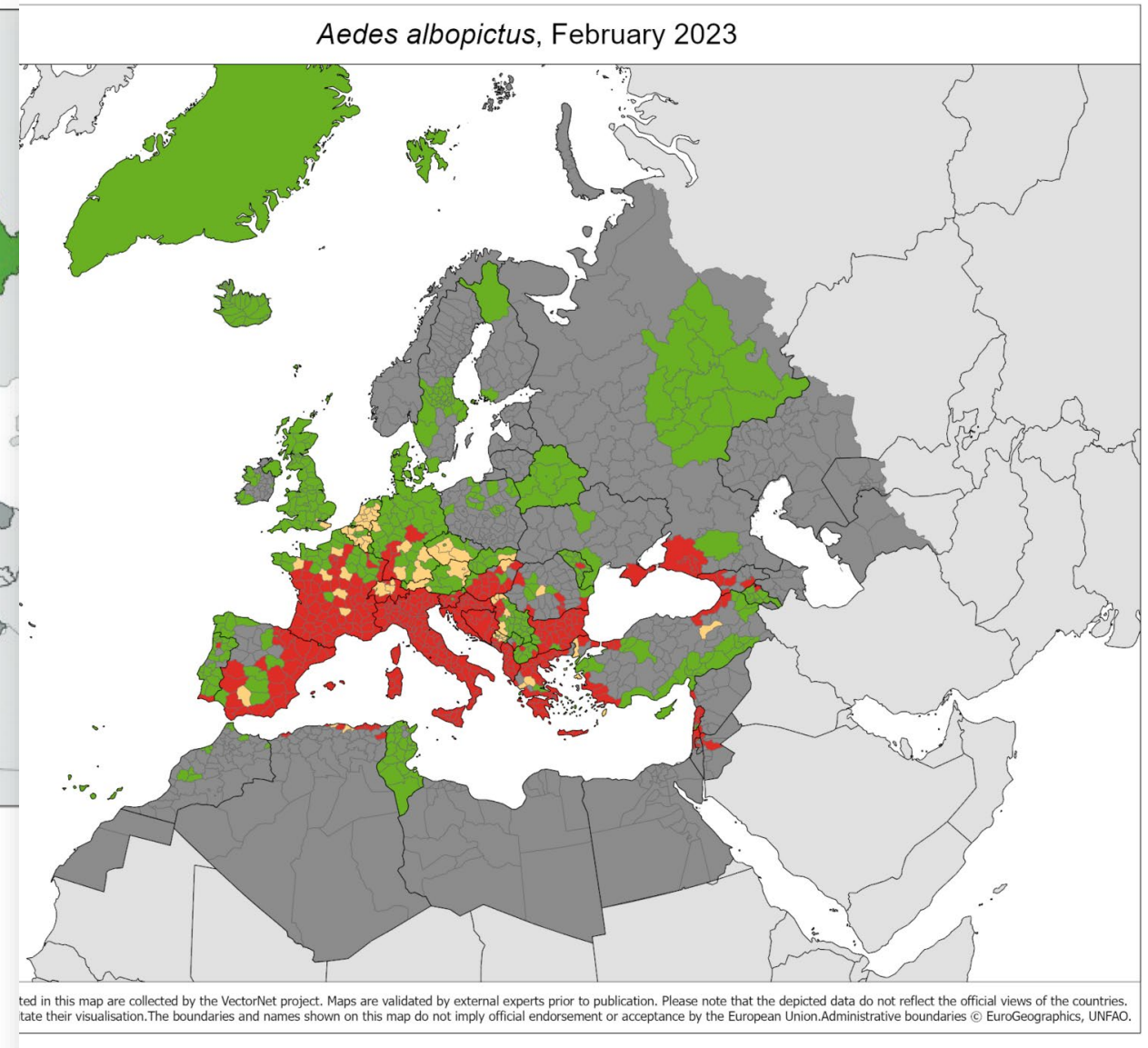


Figure 1: Distribution of *Aedes albopictus* in Europe, October, 2014
Source: ECDC-EFSA/VECTORNET.

2014 versus 2023



Bekämpfung von Vektoren

Brutplätze eliminieren



Genetische
Modifikation



Einsatz von
Pyrethroiden



Biologische
Kontrollmechanismen
(Wohlbachia bacteria;
larvenfressende Fische)



Gambusia affinis and Gambusia geiseri. Example of species (A) Gambusia affinis female and (B) Gambusia geiseri male used in study. Picture from Thomas, Bonner & Whiteside (2007). Full-size [DOI](https://doi.org/10.7717/peerj.6144/fig-1): 10.7717/peerj.6144/fig-1



Electron micrograph of *Wolbachia* within an insect cell.

Image by Scott O'Neill
<http://www.plosbiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.0020076>

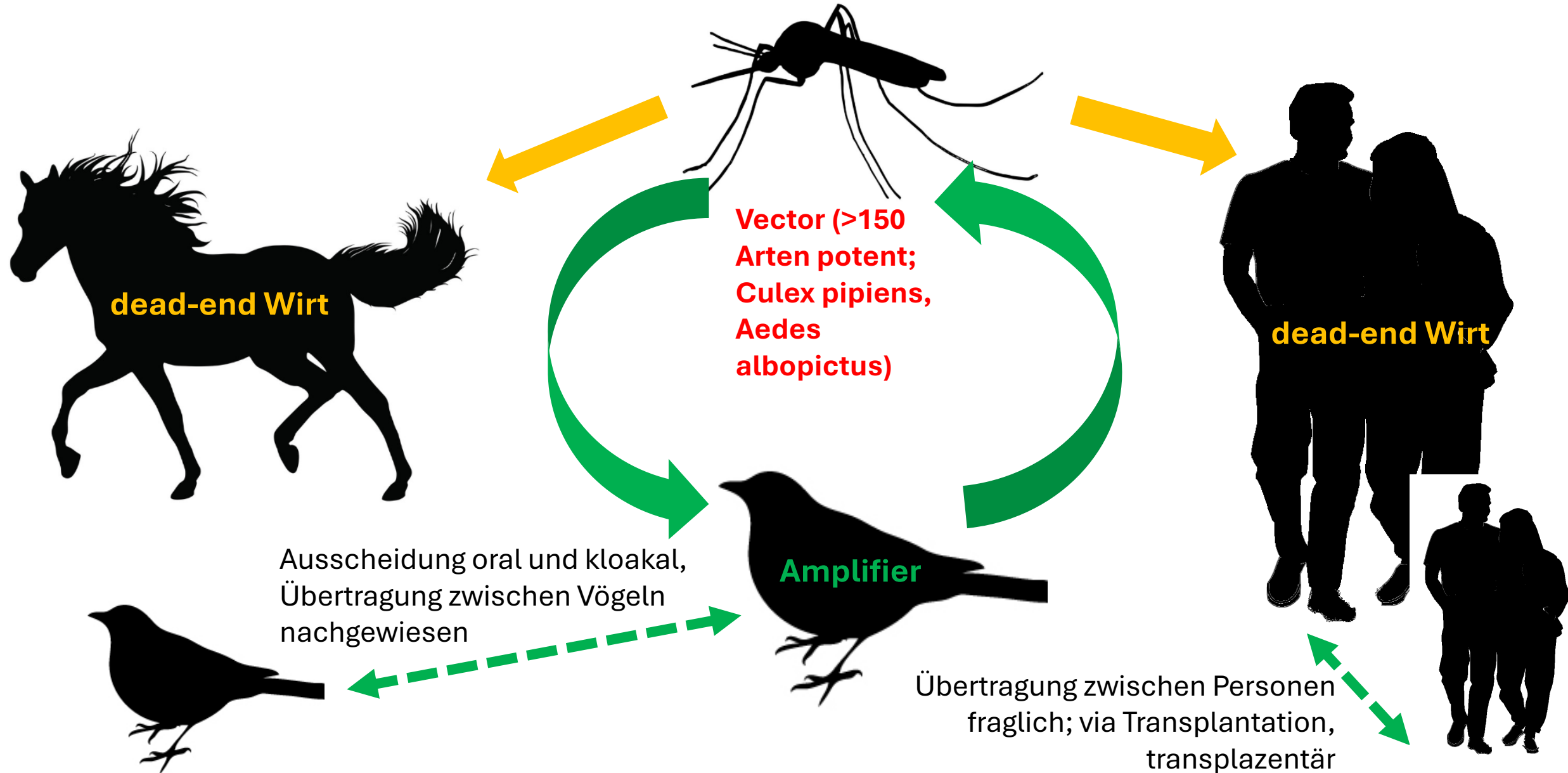
Schutz und
Sensibilisierung



Überwachung von Vektoren



West Nile Virus: Übertragungswege



Krankheit: West Nile Fieber



20% clinical signs

8% severe
neurological
disease (30%
mortality)

6 licensed vaccines



20% clinical signs

1% develop severe
neurological disease
(17% mortality)

No vaccine

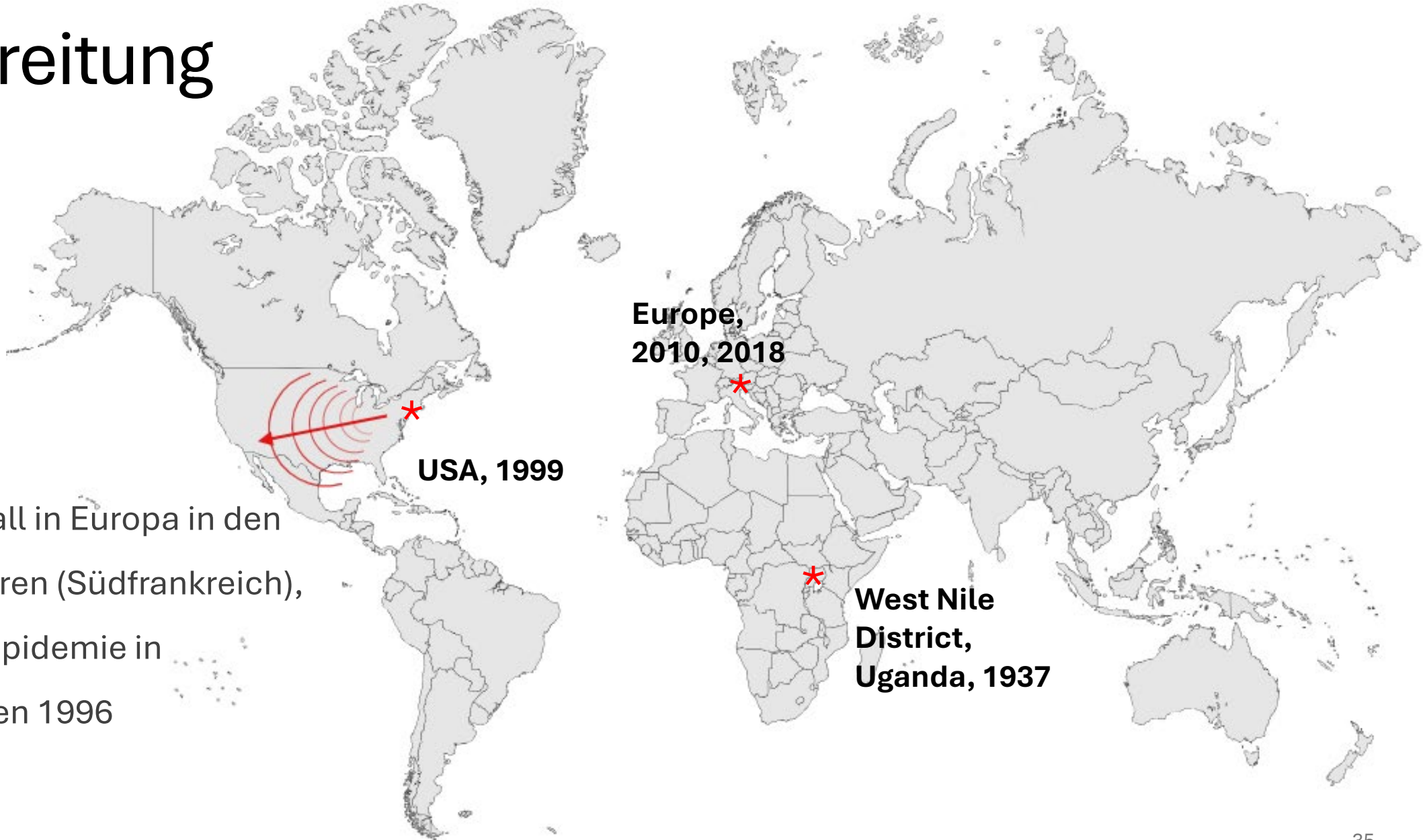


Many wild bird reservoir
species asymptomatic

Mass mortality observed
(North America)

Europe: Limited mortality

Verbreitung



- Erster Fall in Europa in den 60er Jahren (Südfrankreich), grosse Epidemie in Rumänien 1996

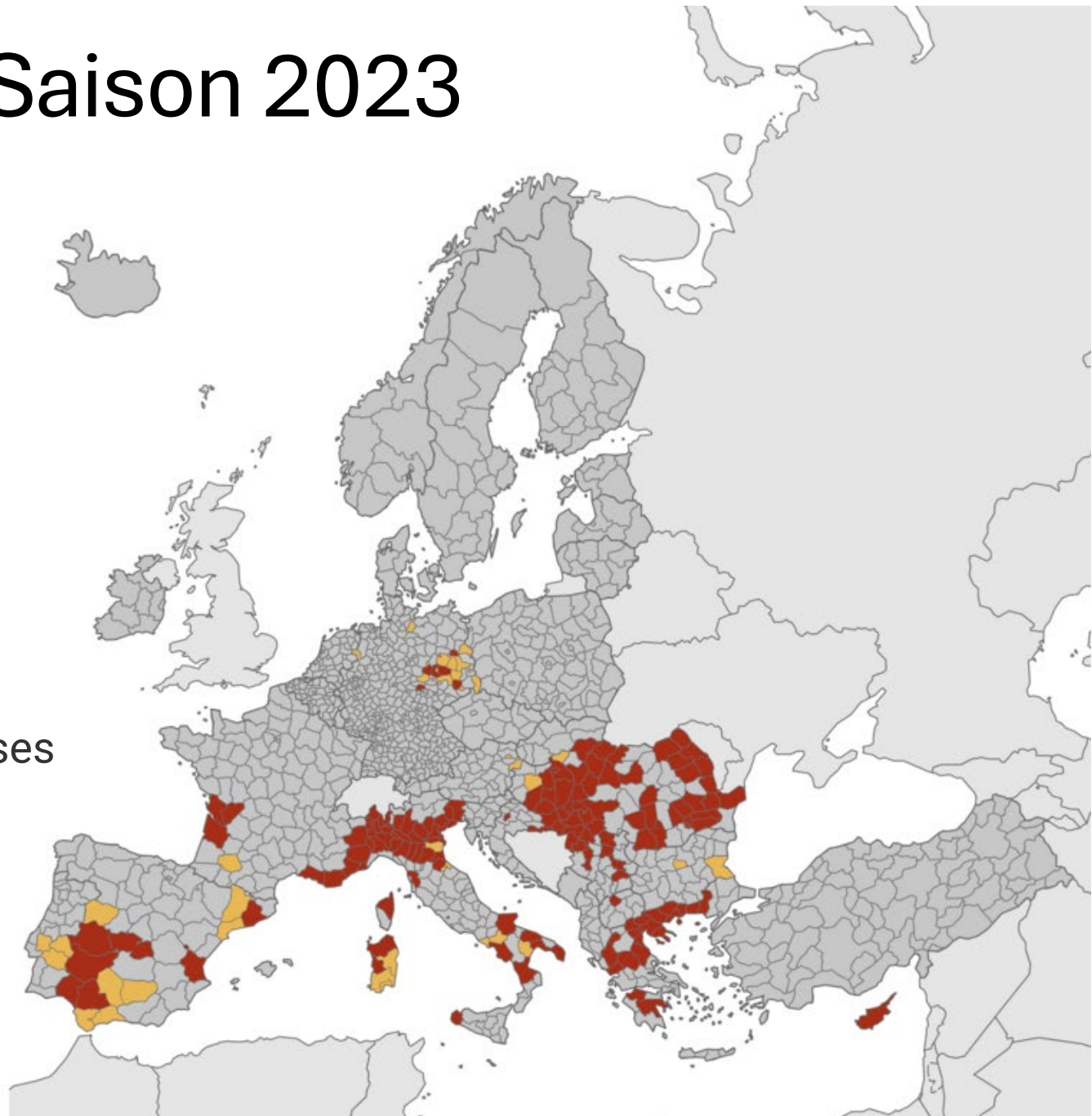
Europa: Saison 2023

Distribution of human and animal West Nile virus infections in NUTS 3 or GAUL 1 regions of the EU/EEA and neighbouring countries during 2023 season, as of 4th January 2024

- Human infections, with or without outbreaks among equids and/or birds
- Outbreaks among equids and/or birds
- No infections reported
- Not included

Countries not visible in the main map extent

- Malta
- Liechtenstein



709 locally acquired human cases
67 deaths



153 outbreaks among equids



251 outbreaks among birds.

WNV in Switzerland

- Keine autochtone Fälle in Menschen und Pferde gemeldet
- August 2022: Erste Entdeckung von WNV in Mücken im Tessin

First Detection of West Nile Virus Lineage 2 in Mosquitoes in Switzerland, 2022

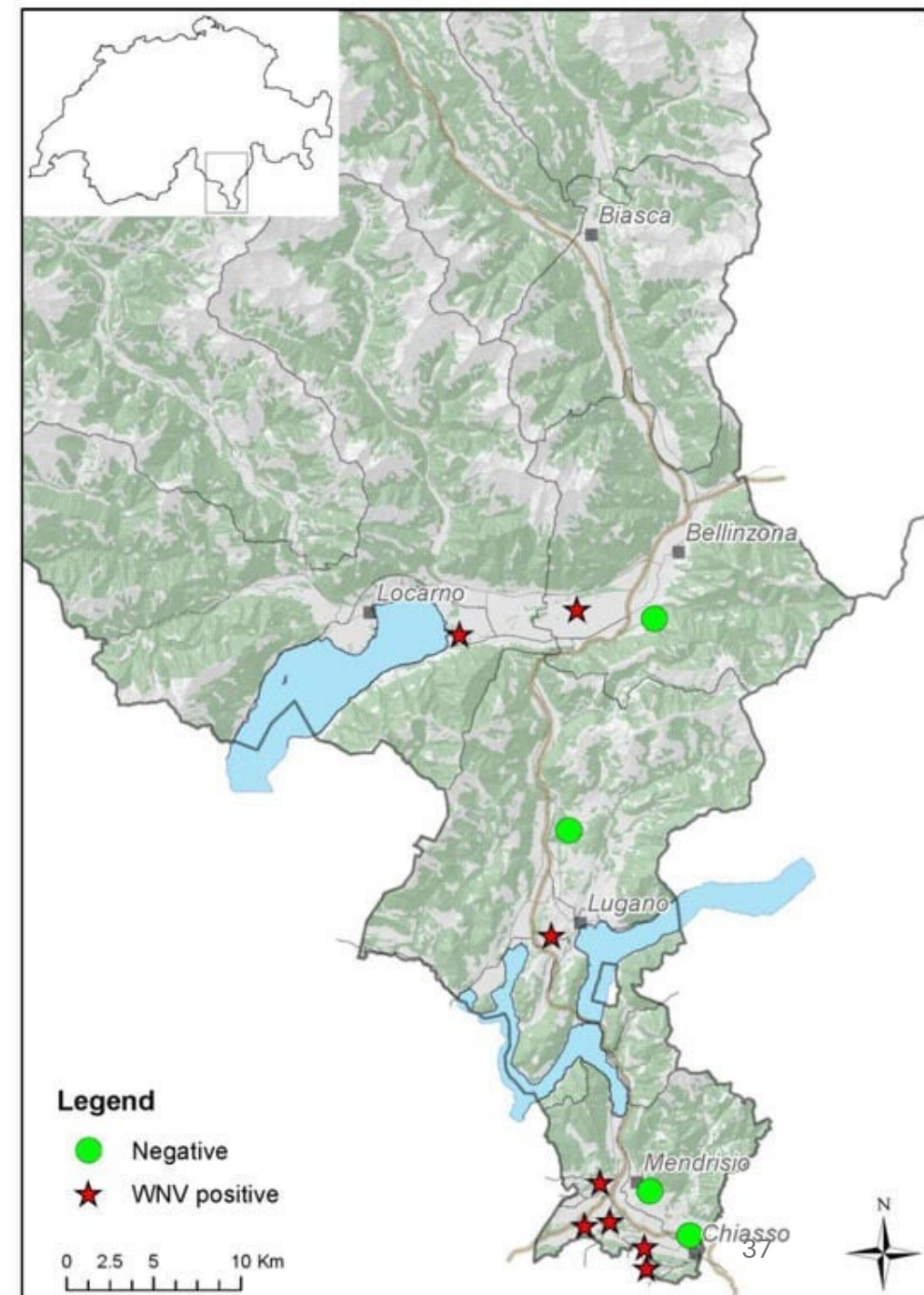
by **Stefania Cazzin** ^{1,*} ✉, **Nicole Liechti** ² ✉ , **Damian Jandrasits** ^{1,2,3} ✉, **Eleonora Flacio** ¹ ✉, **Christian Beuret** ² ✉, **Olivier Engler** ² ✉  and **Valeria Guidi** ¹ ✉ 

¹ Institute of Microbiology, Department for Environment Constructions and Design, University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI), 6850 Mendrisio, Switzerland

² Spiez Laboratory, Federal Office for Civil Protection, Austrasse, 3700 Spiez, Switzerland

³ Graduate School for Cellular and Biomedical Sciences, University of Bern, 3012 Bern, Switzerland

* Author to whom correspondence should be addressed.



Grosser Ausbruch in Italien

Surveillance of West Nile virus infections in humans and animals in Europe, monthly report



September 2025

Produced on 10 September 2025 at 09:15 based on data submitted up to 3 September 2025

Epidemiological summary

In 2025, and as of 3 September 2025, 9 countries in Europe reported 652 locally acquired¹ human cases of WNV infection with known place of infection. The earliest and latest date of onset were respectively on 2 June 2025 and 31 August 2025. Locally acquired cases were reported by **Italy** (500), **Greece** (69, of which 1 with unknown place of infection), **Serbia** (33), **France** (20), **Romania** (15), **Hungary** (6), **Spain** (5), **Albania** (3) and **Bulgaria** (1). In Europe, 38 deaths were reported.

Case numbers reported so far this year are above the average for the past decade in the same period (514). However, these figures remain lower than those seen in 2018, 2022, and 2024 – years when virus circulation was particularly intense, with over 1 000 cases reported by this point in the year. As the latter figures are based on consolidated data, while the current year's data remain delayed and incomplete, direct comparisons should be made with caution.

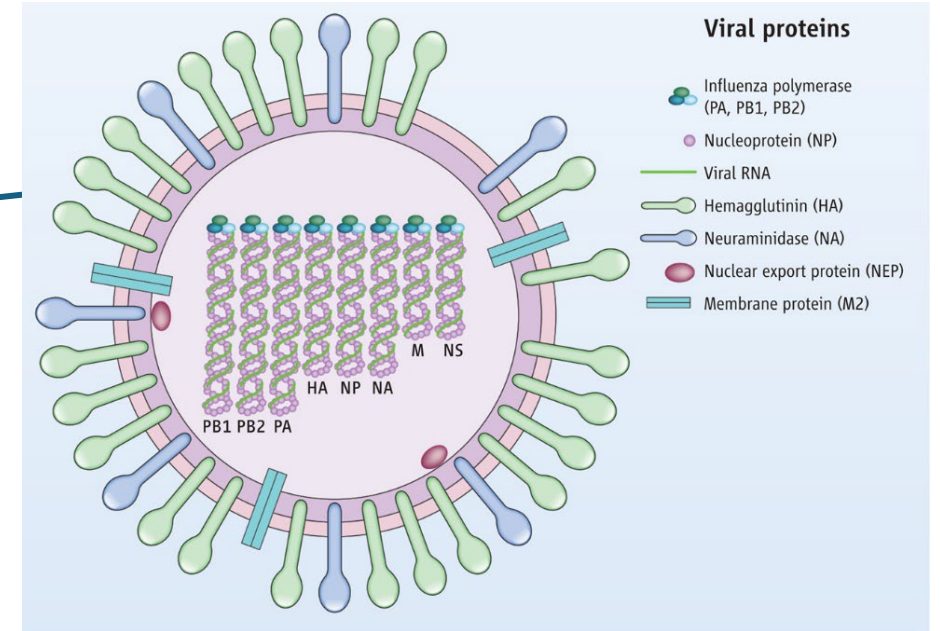
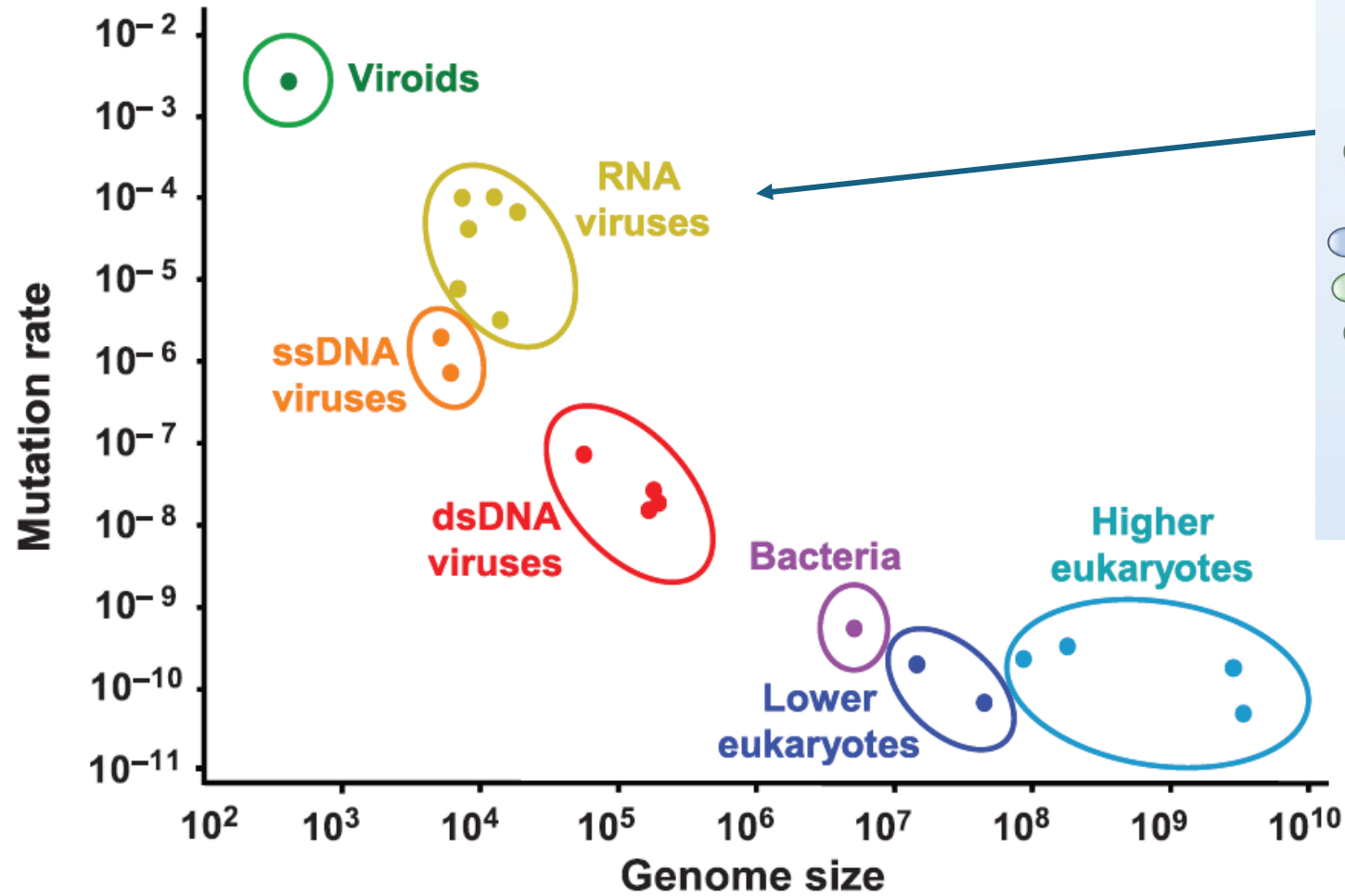
Italy is currently experiencing a large outbreak, with 500 confirmed human infections, including 32 fatalities (case fatality rate of 6.4%, which is within the expected range). This is the highest number of human WNV infections reported by Italy at this time of the year. The cases are mainly reported from the Lazio region (Latina, Roma and Frosinone), with a total of 218 cases, and the Campania region (Napoli, Caserta, Salerno and Avellino), with a total 106 cases. Other regions are reporting similar numbers as in previous years.

Entstehung von EID – *Grund 4*

- Mutationen im Pathogen-Genom
- Beispiele:
 - Aviäre Influenza
 - Influenza allgemein

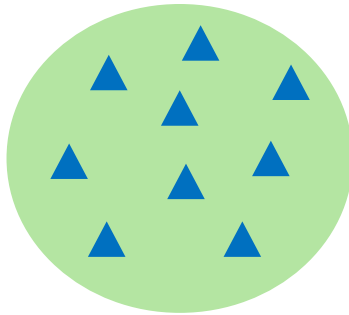


Mutationsraten



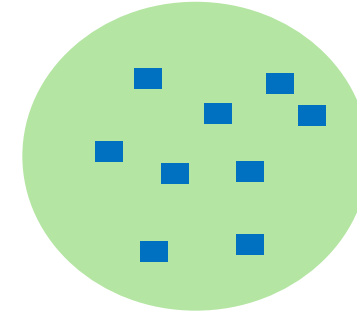
Influenza A Viren mit segmentiertem Genom

Antigenic drift *versus* shift

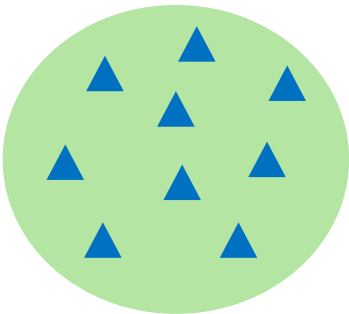


Drift

- «kleine» Veränderungen
- häufig

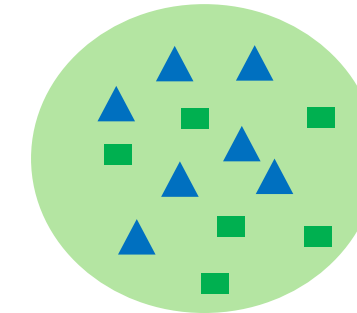
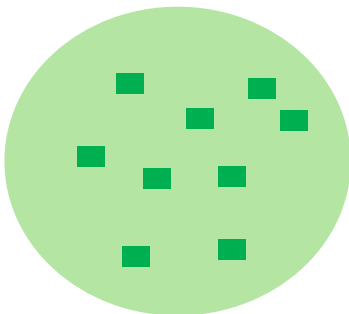


Neuer Stamm → Saisonalität



Shift

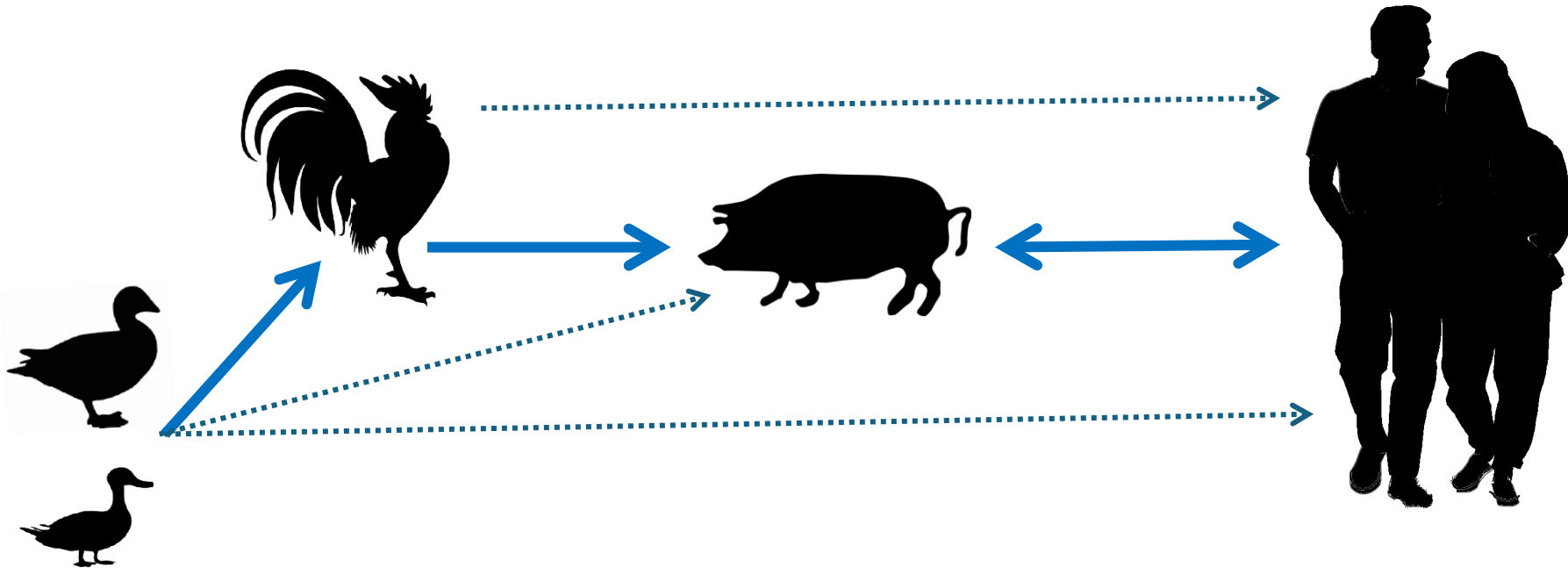
- «grosse» Veränderungen
- selten



Neuer Subtyp → Potential zur Epidemie / Pandemie

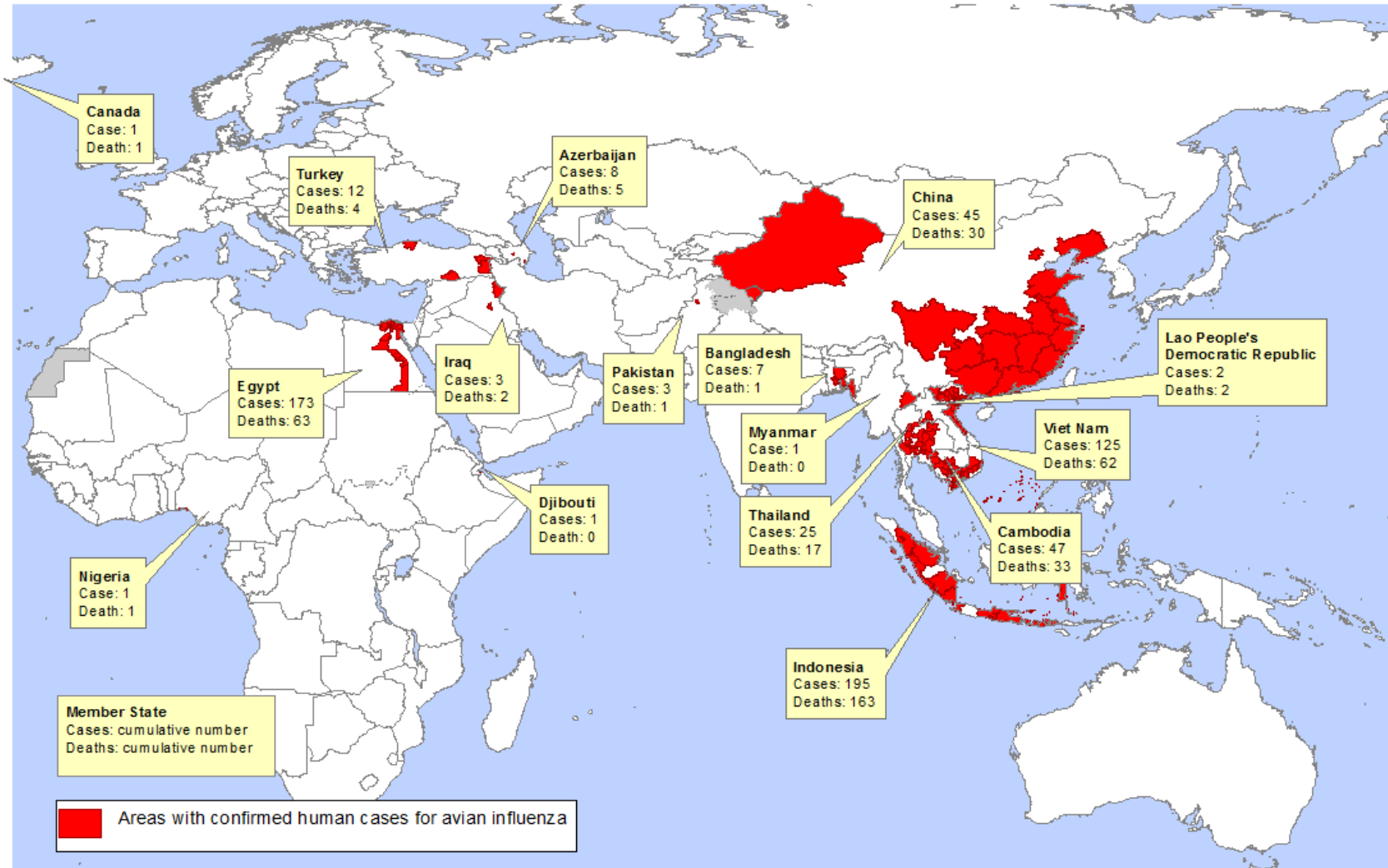
Die Evolution der Influenza-Viren

Das Schweiz als «Mischgefäß»



Beispiel H5N1 Ausbrüche

Areas with confirmed human cases for avian influenza A(H5N1) reported to WHO, 2003-2013*

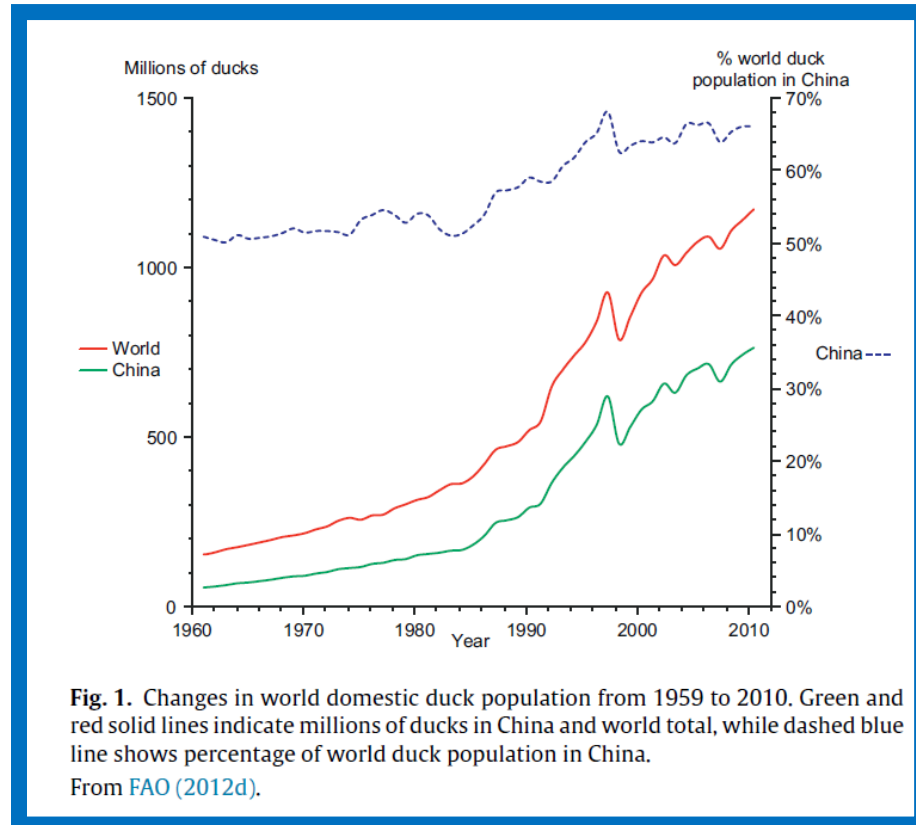


*All dates refer to onset of illness
Data as of 24 January 2014
Source: WHO/GIP

The designations employed and the presentation of the material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted and dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.
© WHO 2013. All rights reserved.



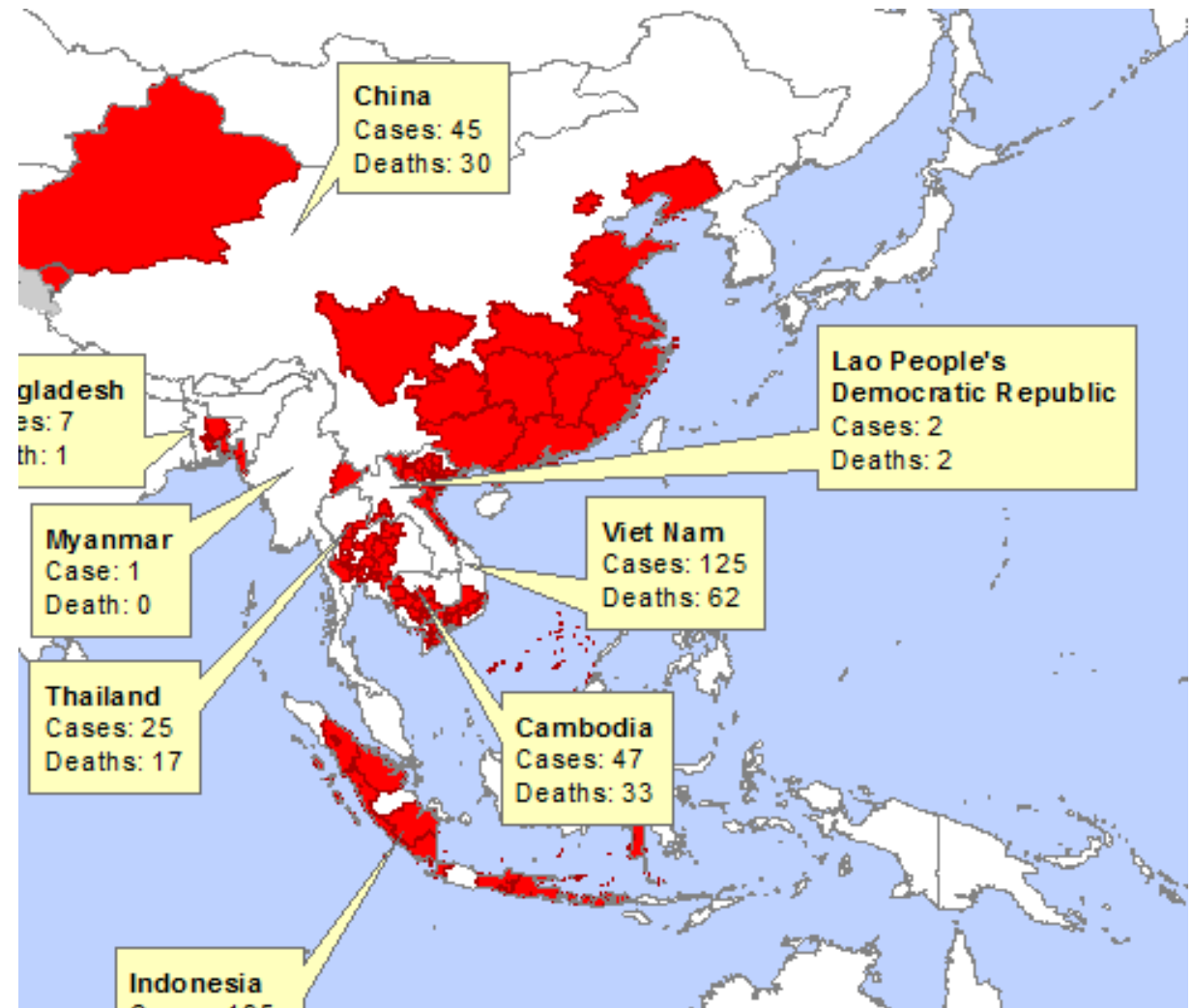
Beispiel H5N1 Ausbrüche: Epizentrum Süd-Ost Asien



Y. Guan, G.J.D. Smith / Virus Research 178 (2013) 35–43

China: 15 Milliarden Geflügel/Jahr

Quelle: FAO



Beispiel H5N1 Ausbrüche: Epizentrum Süd-Ost Asien

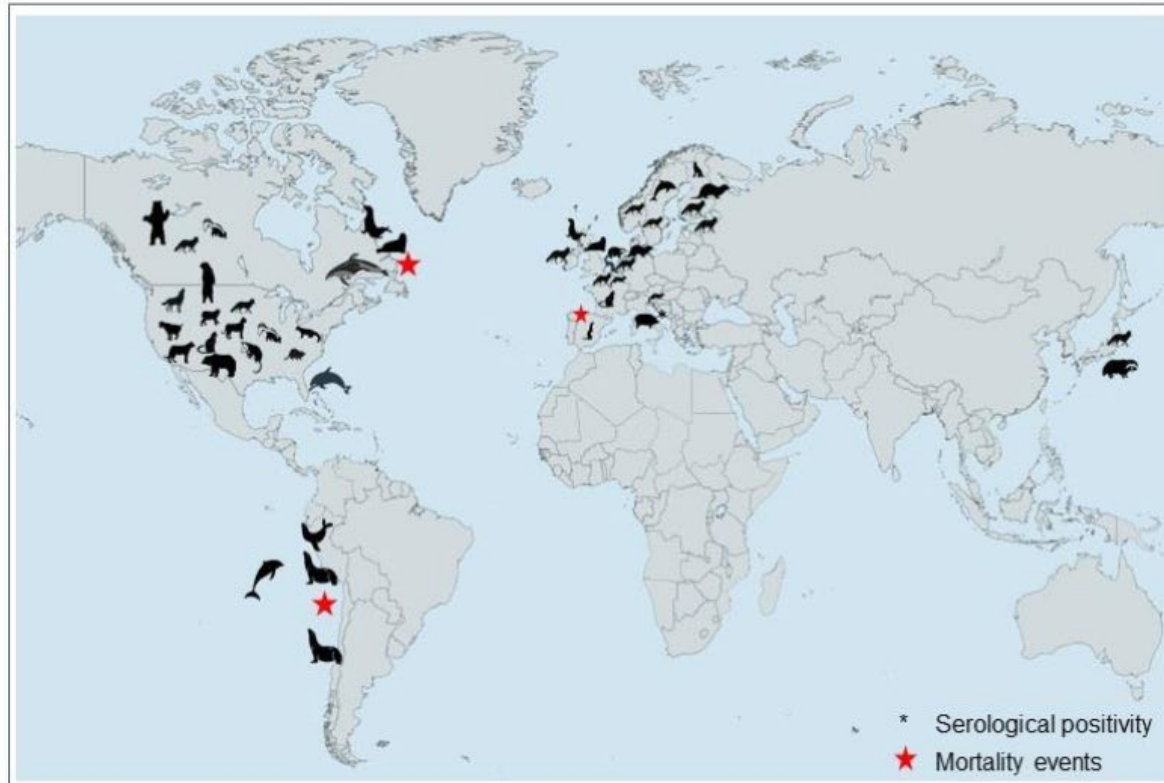


- Enorme Geflügelproduktion
- Co-Produktion von verschiedenen Spezeis (Enten, Hühner, Fasane, Wachtel usw...)
- Fragliche Hygiene
- Hinterhofhaltungen mit limitierter Biosicherheit
- «wet markets»
 - Geflügel aus verschiedenen Quellen
 - Zusammen gehalten mit Schweinen und Wasservögel
 - Enge Kontakte mit Menschen



Heutige Situation: auch Säugetiere betroffen

Avian influenza overview December 2022 – March 2023



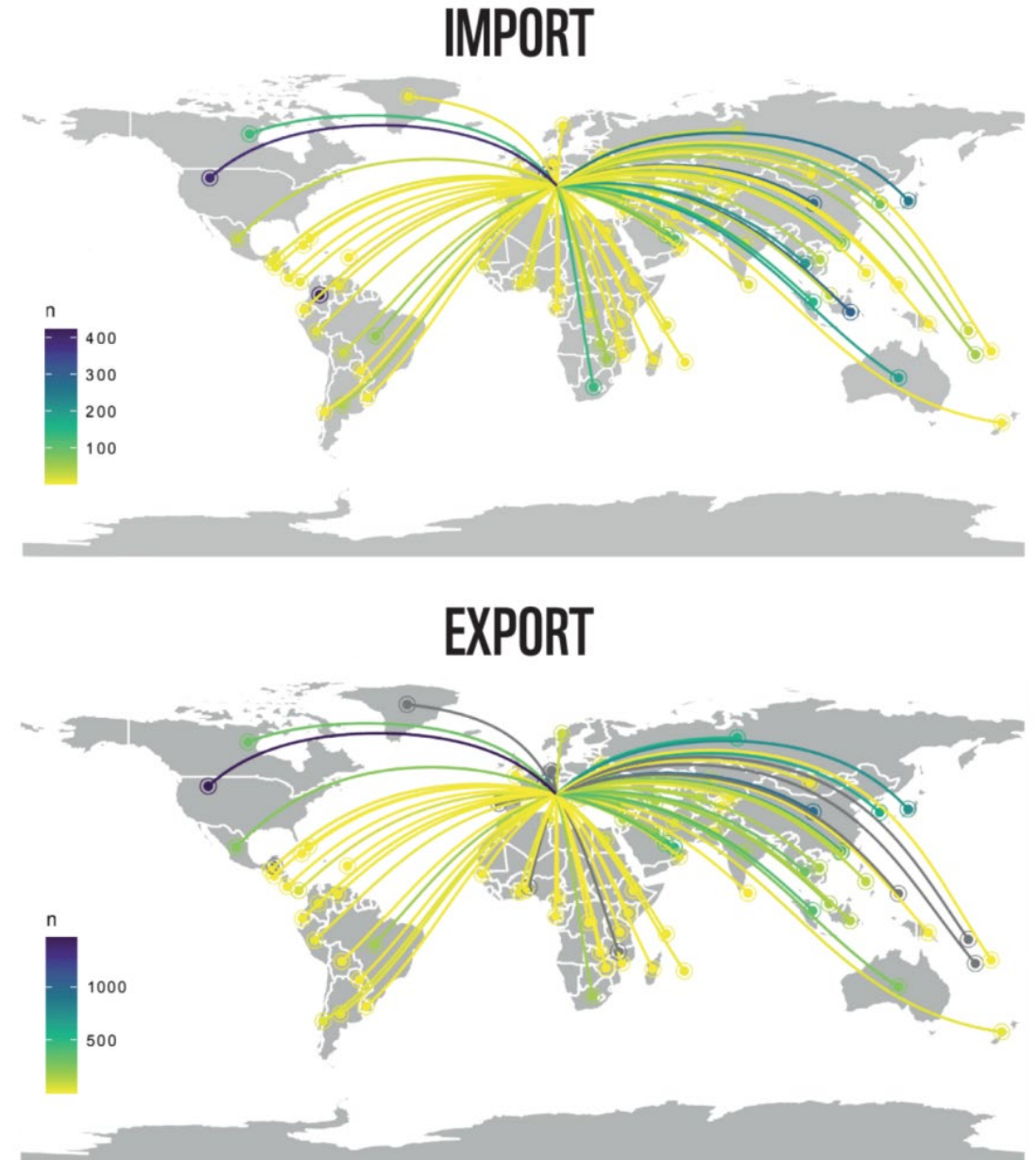
Bird flu recently killed seals in Maine, raising fears that the virus will begin to spread more easily among mammals. MICHAEL DOOLITTLE/ALAMY STOCK PHOTO

- | | | | |
|--|--|---|--|
| American black bear (<i>Ursus americanus</i>) | Common dolphin (<i>Delphinus delphis</i>) | Grey seals (<i>Halichoerus grypus</i>) | Red foxes (<i>Vulpes vulpes</i>) |
| American mink (<i>Neogale vison</i>) | Coyote (<i>Canis latrans</i>) | Grizzly bear (<i>Ursus arctos horribilis</i>) | South American fur seal (<i>Arctocephalus australis</i>) |
| Amur leopard (<i>Panthera pardus</i>) | Domestic pigs (<i>Sus scrofa</i>) | Harbour seals (<i>Phoca vitulina</i>) | South American sea lion (<i>Otaria flavescens</i>) |
| Amur tiger (<i>Panthera tigris</i>) | Eurasian otter (<i>Lutra lutra</i>) | Lynx (<i>Lynx lynx</i>) | Striped skunks (<i>Mephitis mephitis</i>) |
| Bobcat (<i>Lynx rufus</i>) | European badger (<i>Meles meles</i>) | Mountain lion (<i>Puma concolor</i>) | Virginia opossum (<i>Didelphis virginiana</i>) |
| Bottlenose dolphin (<i>Tursiops truncatus</i>) | European polecat (<i>Mustela putorius</i>) | Porpoise (<i>Phocoena phocoena</i>) | White-sided dolphin (<i>Lagenorhynchus acutus</i>) |
| Brown bear (<i>Ursus arctos</i>) | Ferret (<i>Mustela furo</i>) | Raccoon (<i>Procyon lotor</i>) | |
| Cat (<i>Felis catus</i>) | Fisher cat (<i>Pekania pennanti</i>) | Raccoon dog (<i>Nyctereutes procyonoides</i>) | |

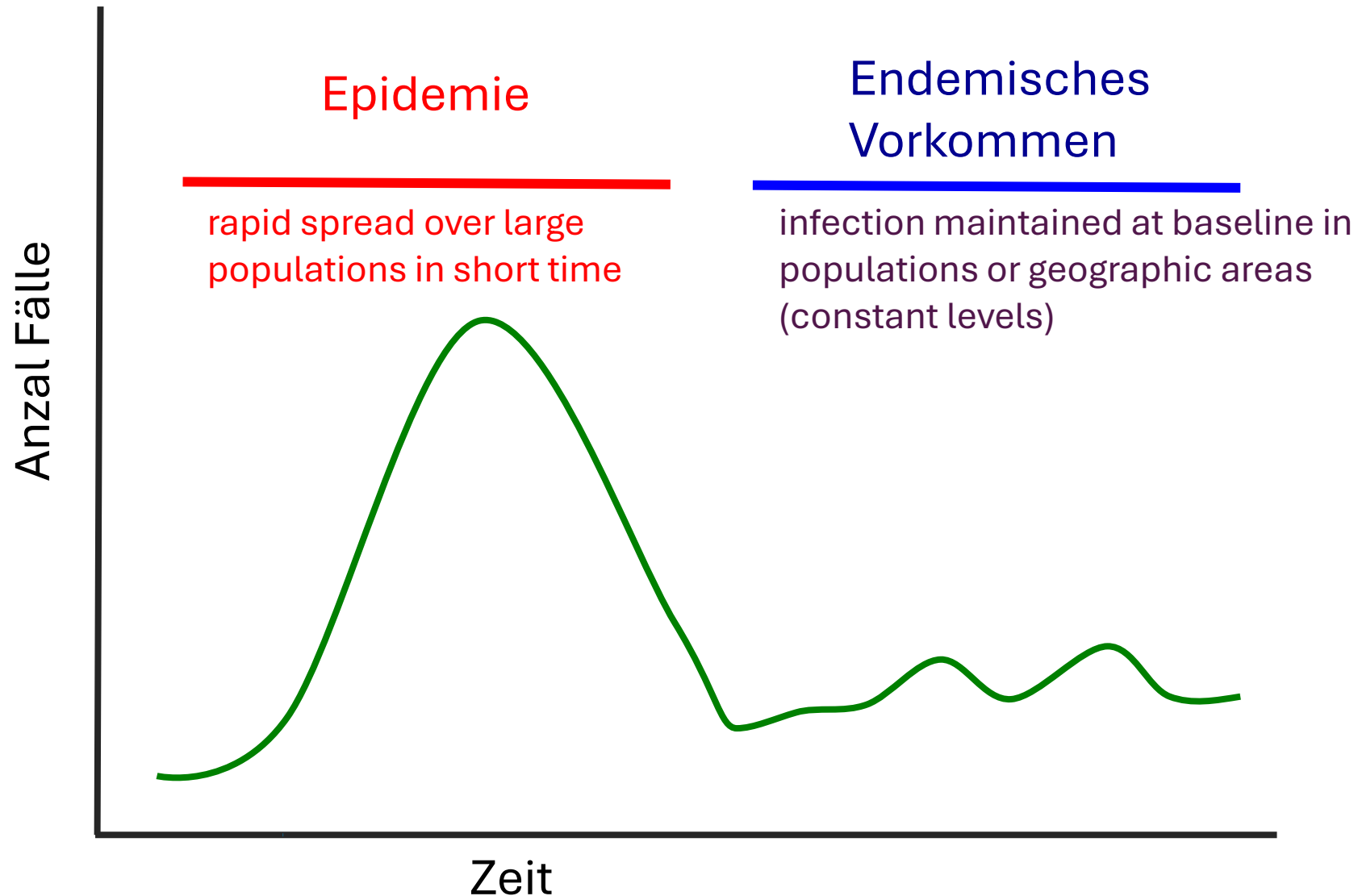
«Entstehung» von *re-EID*

- Legal und illegaler Handel
- Reisen
- Unachtsamkeit
- Bewegung von Wildtieren, z.B. Zugvögel

[WWF Italy publishes their national report on wildlife crime: poaching and illegal fishing - The Successful Wildlife Crime Prosecution in Europe - SWiPE](#)



Vorkommen von Krankheiten

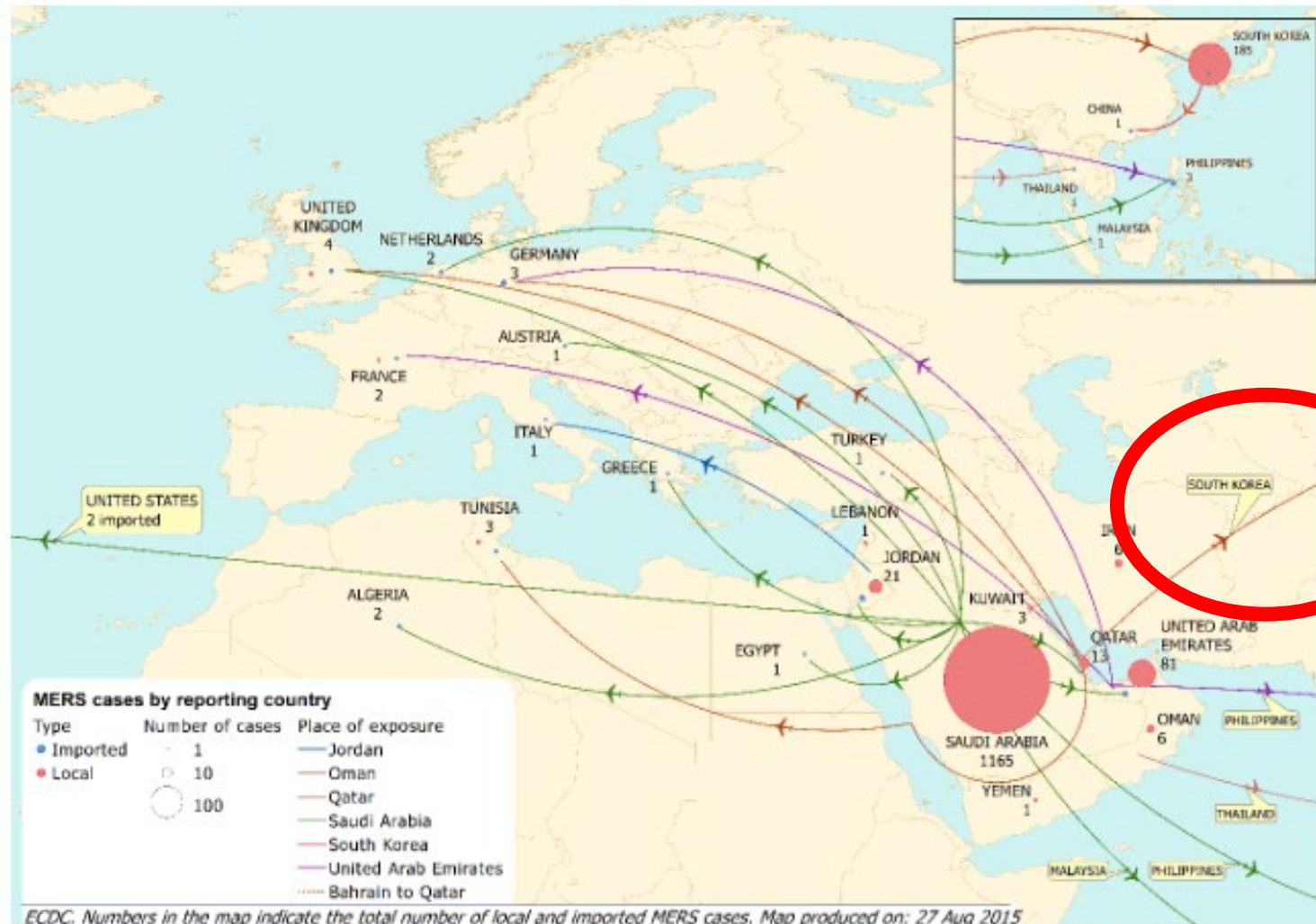


Pandemie

Epidemien, die mehrere /
alle Kontinente betreffen

Verbreitung durch (symptomlose) Patienten

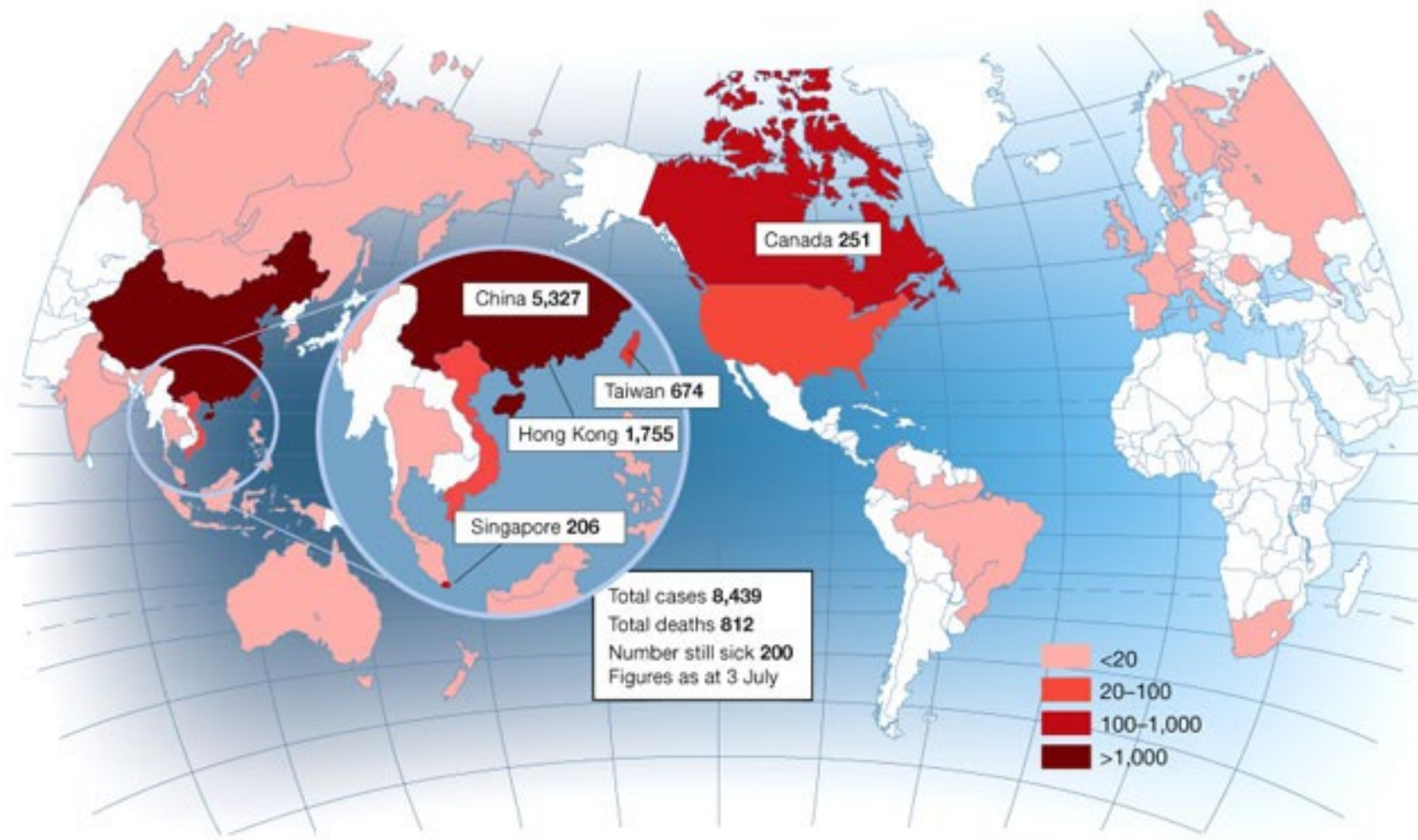
Figure 2. Distribution of confirmed MERS cases by place of probable infection, as of 27 August 2015 (n=1 511)



Beispiel MERS



Verbreitung durch (symptomlose) Patienten



Beispiel SARS



Pattern of an epidemic: the total number of SARS cases worldwide

Verbreitung durch illegalen Transport



Vogelgrippe-Alarm auf dem Wiener Flughafen

11.06.2013 | 18:24 | EVA WINROITHER (Die Presse)

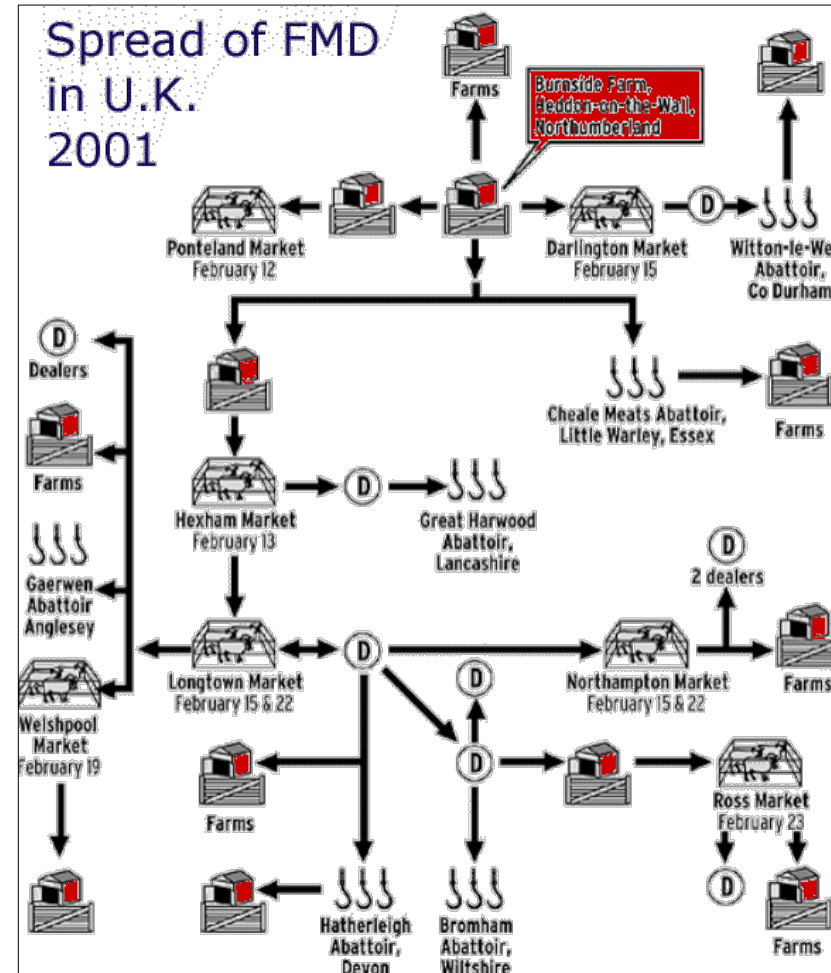
Ein Ehepaar versuchte 60 exotische Vögel ins Land zu schmuggeln. Mindestens eines der Tiere war mit dem Vogelgrippevirus H5N1 infiziert. Doch die Behörden beruhigen: Es bestehe keine Ansteckungsgefahr.



Beispiel Aviäre Influenza



Verbreitung durch Unachtsamkeit / Fahrlässigkeit



Achtung! Attention! Attenzione!

Schweinepest in Europa
Speisereste nur in Abfalleimer – Wildschweine vor gefährlicher Schweinepest schützen.

Swine fever in Europe
Food scraps in waste bin only – protect wild pigs from dangers of swine fever.

Peste porcine en Europe
Jeter les restes de repas uniquement dans des poubelles. Protéger les sangliers du danger de la peste porcine.

La peste suina in Europa
Gettare i resti alimentari soltanto nella pattumiera – proteggere i cinghiali dal pericolo della peste suina.

www.blv.admin.ch/asp-info

Relevanz der EID für die Schweiz

- Angelehnt an Tierseuchenverordnung:
 - Zoonotisches Potential: zB Covid-19, WNV, FSME
 - Ökonomie Auswirkungen in der Landwirtschaft in Schweiz oder für Handel: z.B. MKS, ASP, LSD
 - Ökologische Auswirkungen: Schutz von seltenen Arten (z.B. Aviäre Influenza), Auswirkungen auf Tierschutz (z.B. ASP bei Wildschweinen)
- «Schweiz ist keine Insel.»
- «Wildtiere und Vektoren kennen keine Landesgrenzen.»
- Zunehmende Globalisierung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Und an meinen Kollegen Ioannis Magouras für die Vorlage für viele Folien!



Salome Dürr
VPH-Institute
Schwarzenburgstrasse 155
3097 Liebefeld
Switzerland

+41 31 631 57 39
salome.duerr@unibe.ch
www.vphi.ch