

Aktuelle Informationen zur Fledermaus-Tollwut



Dr. Susanne Kenklies
Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt

Warum der Vortrag?

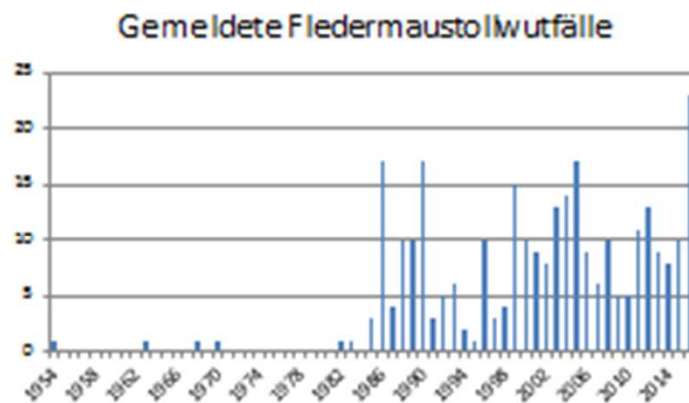
- 2016 wurden 23 Fälle von Fledermaus-Tollwut in Deutschland nachgewiesen
- Höchste Anzahl bisher in Europa

Land	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	Summe
Deutschland	23	13	7	9	14	11	5	5	10	6	9	17	129
Niederlande	3	5	3	4	16	7	10	11	11	7	9	2	88
Frankreich	1	5	3	1	9	6	6	13	5	3	3	4	59
Polen	6	4	7	8	3	4	6	2	3	3	4	4	54
Spanien	1	4	2	1	2	2	1	1	1	2	0	0	17
Dänemark	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	10	2	15
Groß Britannien	2	1	1	0	0	0	0	1	2	1	1	0	9
Tschechische R.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Belgien	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

In Deutschland schon über viele Jahre rel. viele Fledermaus-Tollwut (Bat Lyssavirus/ BLV) -Nachweise

Verteilung in Deutschland

2016 - Rekordjahr der Fledermaustollwut!



Fledermaustollwutfälle in 2016

Kleine Statistik zu den Fällen

Bundesland	Anzahl
Niedersachsen	17
Brandenburg	2
Schleswig-Holstein	1
Sachsen-Anhalt	1
Berlin	1
Bayern	1

- Virusspezies: 3 x Bokeloh-Bat-Lyssavirus* (BBLV)
2 x in Niedersachsen (Hildesheim, Lüneburg)
1 x Bayern (Ebermannstadt)
- Andere vermutlich EBLV-1* (Auswertungen noch nicht ganz fertig)
- * Übersicht über bisher bekannte Spezies: Folie 14

Sachsen-Anhalt August 2016 -1

1. Verdachtsfall: Fledermaus mit zentralnervösen Störungen aufgefunden im Zoo Halle abgegeben, dort verendet
 - direkte Immunfluoreszenz hoch verdächtig
 - Anzuchtung negativ, PCR negativ (LAV)
 - Histologie spricht eher Bakterieninfektion („minimale Entzündung in einem Ganglion, etwas eitrig“)
 - FLI bestätigt negative Diagnose

Sachsen-Anhalt August 2016 -2

2. Verdachtsfall Oebisfelde-Weferlingen:

Katze bringt tote Fledermaus ins Haus

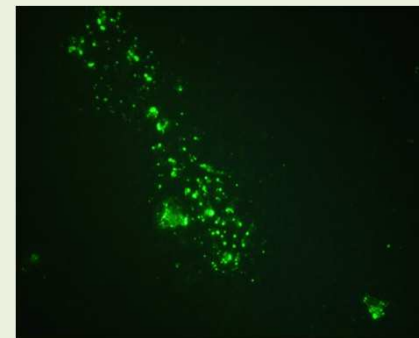
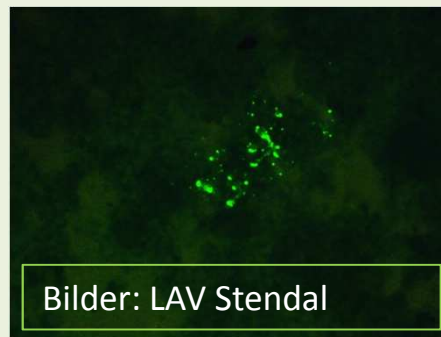
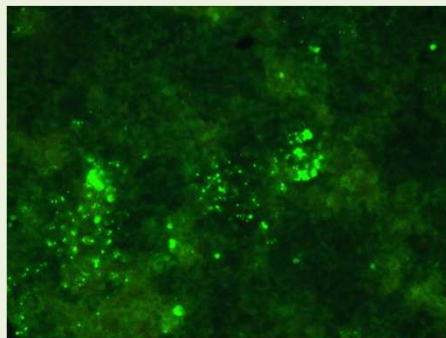
→ direkte Immunfluoreszenz hoch verdächtig

→ Virusanzüchtung in der ersten Passage positiv,
PCR positiv

→ FLI bestätigt Diagnose (Typisierung steht noch
aus, aber EBLV-1 ist wahrscheinlich)

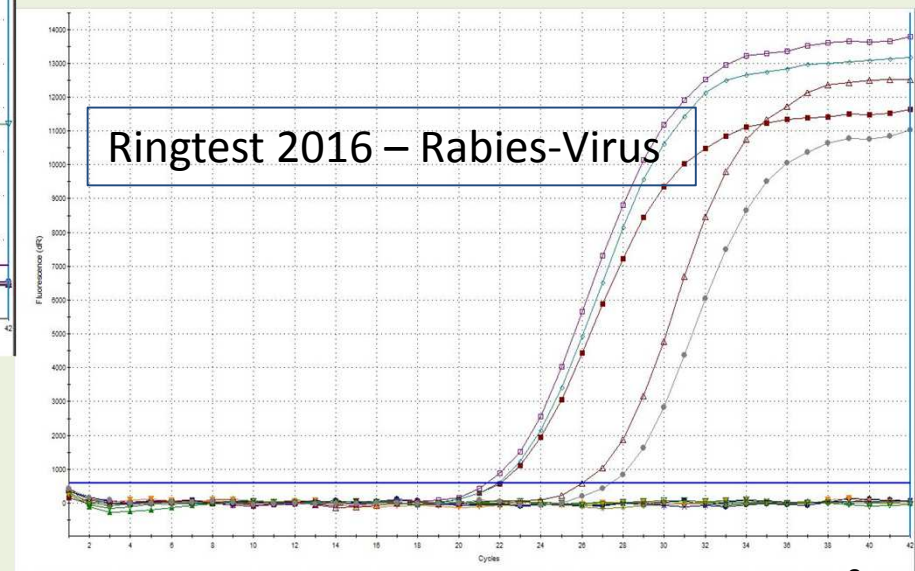
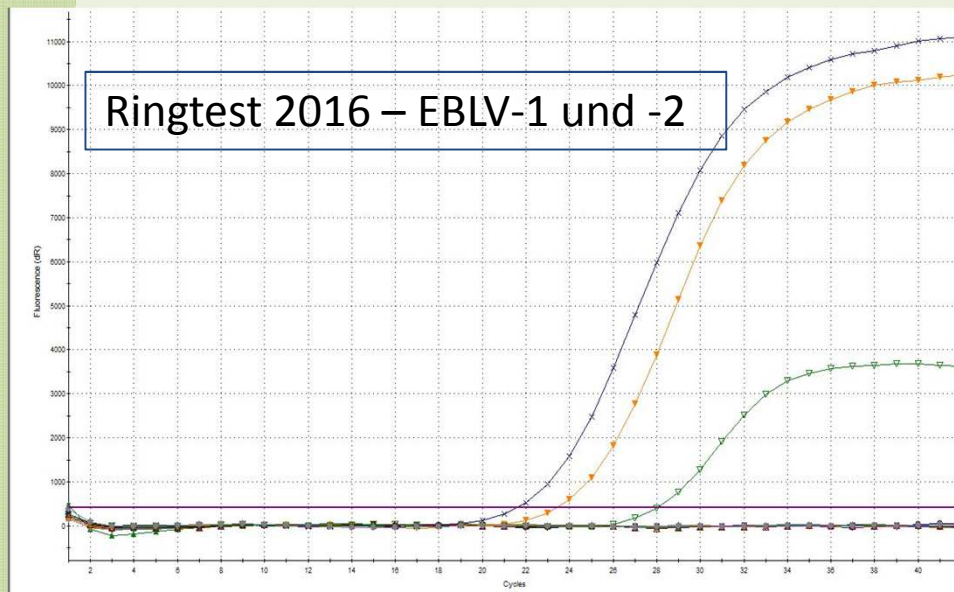
Diagnostik am LAV klassisch

1. Direkter Immunfluoreszenztest aus Gehirnapklatschpräparaten (Ammonshorn, Medulla oblongata, Kleinhirn)
→ bei verdächtigen Proben:
2. Anzucht in der Zellkultur, drei Passagen (Mäuse-Neuroblastomzellen/ N2a) mit anschließender Immunfluoreszenz (Sifin)



Diagnostik am LAV: PCR

- Nachweis und Differenzierung von Rabies-Virus, EBLV-1 und -2 sowie BBLV



Gründe für scheinbare „Epidemie“

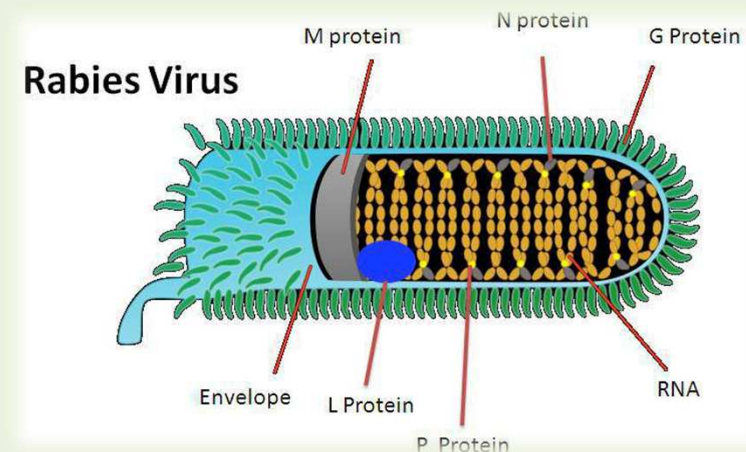
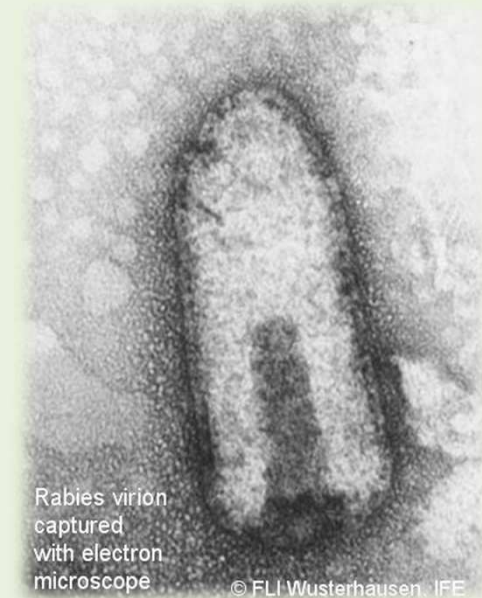
- Allgemeine Schwächung der Fledermäuse durch:
Trockenheit → August 2016 nur 60 % des erwarteten Niederschlags,
Hitze → August durchschn. 17,9 °C (+ 1,4 °C / + 0,4 °C), Bezugszeitraum: 1961-1990/ 1981-2010
Insektenmangel → Insektizid- und Herbizid-Einsatz → Verlust von Futter- und Eiablagepflanzen, Habitatverlust, schon lange andauernder Prozess
Fledermausmütter in Laktation, hoher Energiebedarf

Gründe für scheinbare „Epidemie“

- Höhere Ansteckungsraten geschwächter Tiere
- Auffinden von geschwächten Tieren häufiger
- Verzerrung der Zahlen durch vermehrte Einsendungen (Nds. 3 x mehr)
- Wirft Schlaglicht auf sonst unbemerktes Geschehen, das noch viele ungeklärte Fragen birgt

Das Virus

- Ordnung *Mononegavirales*
 - Familie *Rhabdoviridae*
 - Genus *Lyssavirus*
- Unsegmentiertes, neg. RNA-Genom, Viruspartikel behüllt
- „Geschossform“
- Fünf Virusproteine:
 - Nukleoprotein
 - Phosphoprotein
 - Matrixprotein
 - Large Protein
 - Glycoprotein



Genus *Lyssavirus*

- Im Genus *Lyssavirus* befinden sich aktuell 14 anerkannte Virusspezies (ICTV*), Genus wächst, hohe Diversität.
- Einteilung in mind. drei Phylogruppen
- „Typspezies“ ist das klassische Tollwutvirus = Rabiesvirus (RABV) in Ph.gruppe I
- Der verfügbare Tollwut-Impfstoff wirkt nur gegen Viren der Phylogruppe I.

* International Committee on Taxonomy of Viruses

No.	Virus	Distribution
1	RABV	Global
2	ARAV	Eurasian
3	KHUV	Eurasian
4	BBLV	European
5	EBLV-2	Europe
6	ABLV	Australia
7	IRKV	Eurasian
8	EBLV-1	European
9	DUVV	African

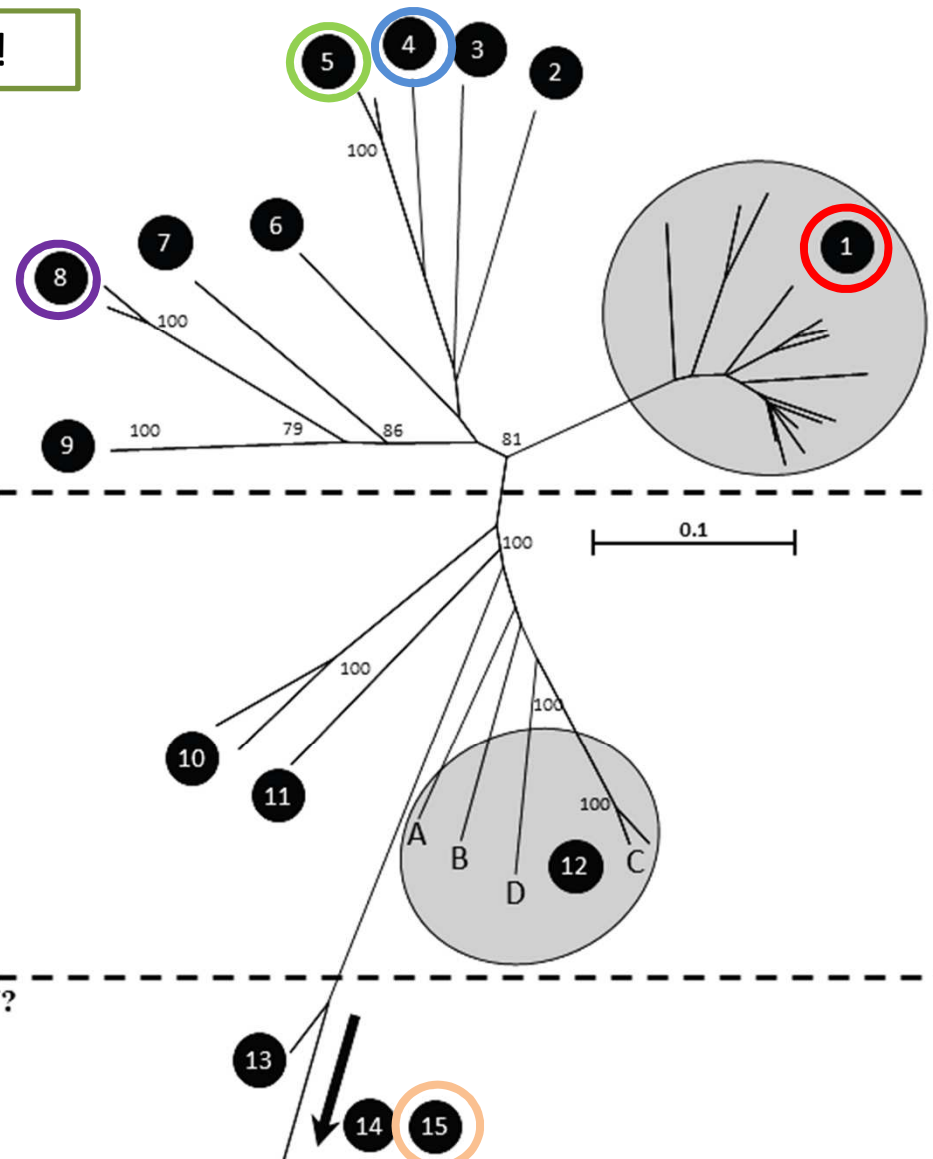
Impfstoff!

10	MOKV	African
11	SHIBV	African
12	LBV	African

13	WCBV	Eurasian
14	IKOV	African
15	LLEBV	European

Phylogroup I
Phylogroup II

Phylogroup III/IV?



“Lyssaviruses and Bats: Emergence and Zoonotic Threat”

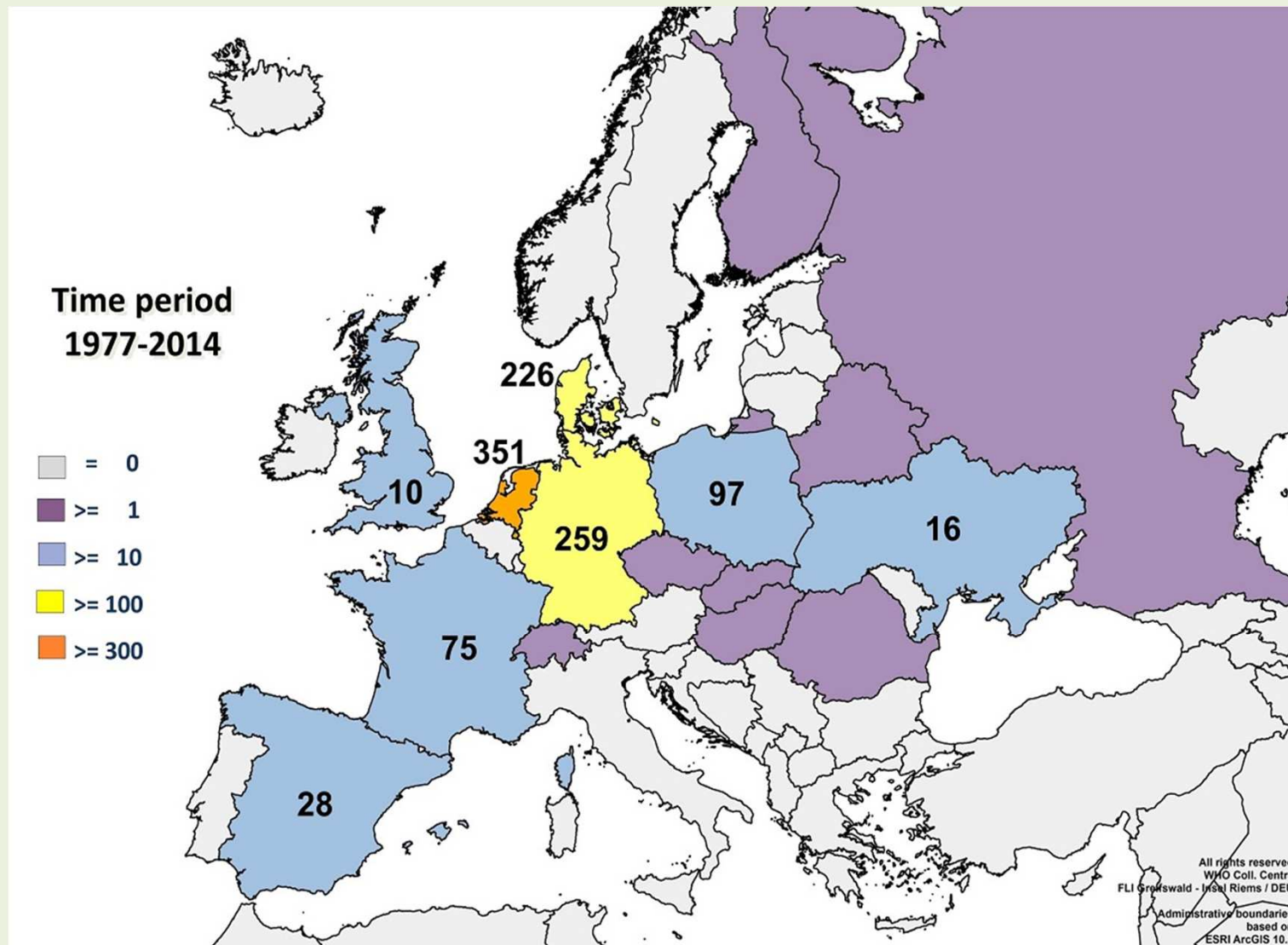
Banyard et al., *Viruses* 2014, 6, 2974-2990; doi:10.3390/v6082974

Übersicht Lyssaviren

Name	Abk.	Jahr	Nachweis	Phylogr.
Rabies Virus	RABV	-	Europa, Asien, Amerika, Afrika	I
European bat lyssavirus 1	EBLV-1	1977	Europa	I
European bat lyssavirus 2	EBLV-2	1986		I
Bokeloh bat lyssavirus	BBLV	2010		I
Lleida bat virus*	LLEBV	2012		III/IV?
West caucasian bat virus	WCBV	2002		III/IV?
Lagos bat virus	LBV	1956	Afrika	II
Mokola virus	MOKV	1968		II
Duvenhage virus	DUVV	1970		I
Shimoni bat virus	SHIBV	2009		II
Ikoma virus	IKOV	2009		III/IV?
Australian bat lyssavirus	ABLV	1996	Australien	I
Aravan virus	ARAV	1991	Asien	I
Khujand virus	KHUV	2001		I
Irkut virus	IRKV	2002		I

*vermutlich neue Spezies, bisher nur Genom gefunden

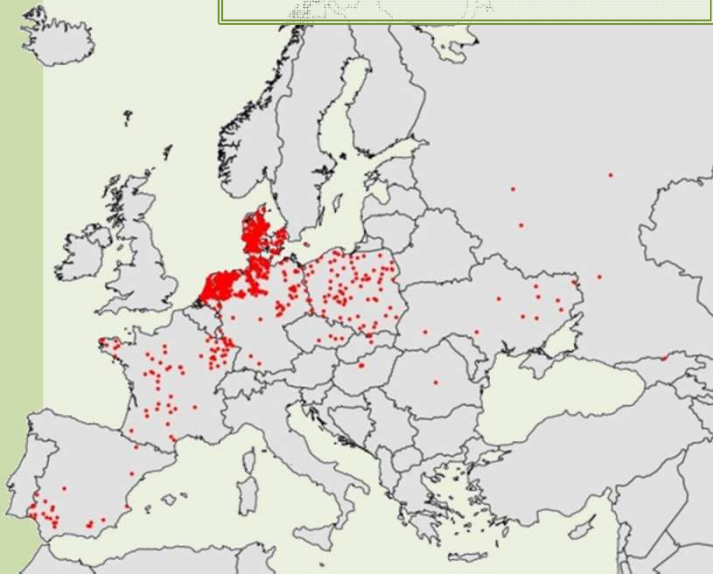
Fledermaus-Tollwut 1977 - 2014



Fälle, Viren, Reservoirs Europa - 1

- Zwischen 1977 und 2014 **1085** Fälle von Fledermaustollwut gefunden, überwiegende Anzahl **EBLV-1**, hauptsächlich aus Breitflügelfledermäusen (*Eptesicus serotinus*, *E. isabellinus*)*

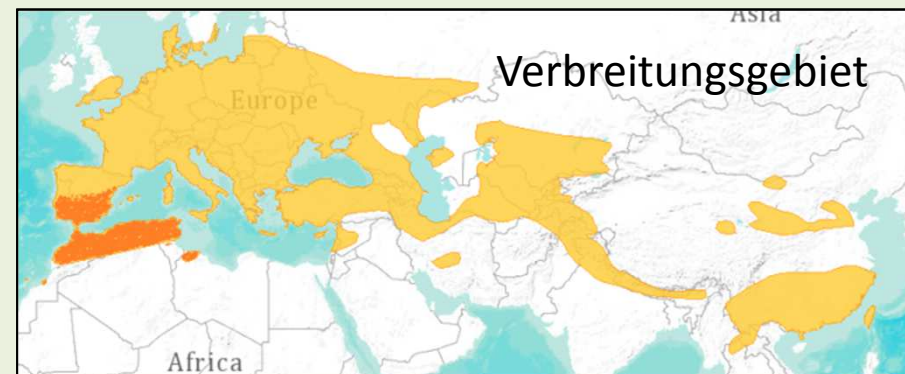
EBLV-1-Nachweise



E. serotinus



E. isabellinus



https://de.wikipedia.org/wiki/Breitfl%C3%BCgelfledermaus#/media/File:Eptesicus_serotinus.jpg

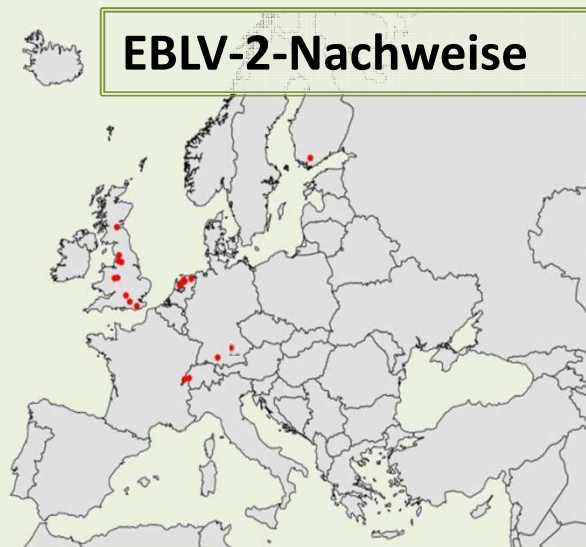
<http://www.eurobats.org/node/97?mode=lightframe>

<http://www.biopix.dk/photosmedium/JCS%20Myotis%20dasycneme%2024601.jpg>

*Schatz et al., 2013, Banyard et al., 2011

Fälle, Viren, Reservoirs Europa - 2

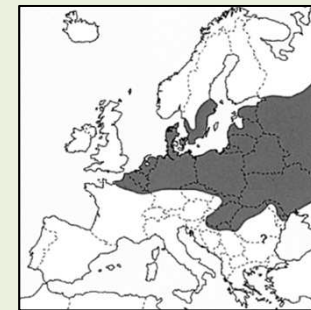
- In der Zeit (1977 – 2014) nur 24 Fälle EBLV-2 nachgewiesen



Myotis daubentonii
Wasserfledermaus



Myotis dasycneme
Teichfledermaus



Fälle, Viren, Reservoirs Europa - 3

Bokeloh Bat Lyssavirus → Fransenfledermaus

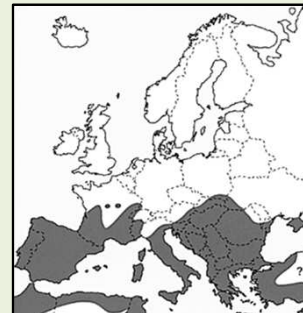
West Caucasian Bat Lyssavirus → Langflügelfledermaus

Lleida Bat Virus* → Langflügelfledermaus (Spanien)

Myotis nattereri
Fransenfledermaus



Miniopterus schreibersi
Langflügelfledermaus



* Bisher nur Genom-Nachweis

Spillover

- Übertragung von BLV auf andere Säugetiere/ Menschen
- **Gesicherte Fälle Europa:**
 - Schafe Dänemark 1998 und 2002 (EBLV-1a)
 - Steinmarder Sachsen-Anhalt 2001 (EBLV-1a)
 - Katze Frankreich 2003 und 2007 (EBLV-1a und –b)
 - Mensch Finnland 1985 (EBLV-2)
 - Mensch Russland 1985 (EBLV-1a)
 - Mensch Schottland 2002 (EBLV-2)
 - Mehr Fälle aus anderen Erdteilen bekannt teilw. sehr lange Inkubationszeiten
- **Historischer Spillover:**
 - Vor ca. 1470 – 900 Jahren von Chiroptera zu Karnivoren → **Rabies-Virus**
 - Autochthones RABV in Wildkarnivoren (Waschbären) in Amerika stammt von Chiroptera
 - Hypothese: Lyssaviren stammen von Insekten → 11 000 – 7000 Jahre

Warum Fledermäuse?



- Lebensweise → große Populationen, enger Kontakt, weite Wanderungen der Männchen
- Alte Säugetierspezies → Fossilien Grube Messel: 47 Mio Jahre alt, Green River Formation in Wyoming/ USA : 52,5 Mio Jahre alt; sehen fast wie heutige Fledermäuse aus
- Koevolution mit allen möglichen Erregern
- Noch aus Fledermäusen: Ebola, Hendra, Nipah, SARS, 17. + 18. H-Subtyp bei Influenza-A-Viren
- Immunsystem anders, bislang nicht verstanden, nicht ausreichend erforscht

Eidolon helvum (Lagos Bat Virus)



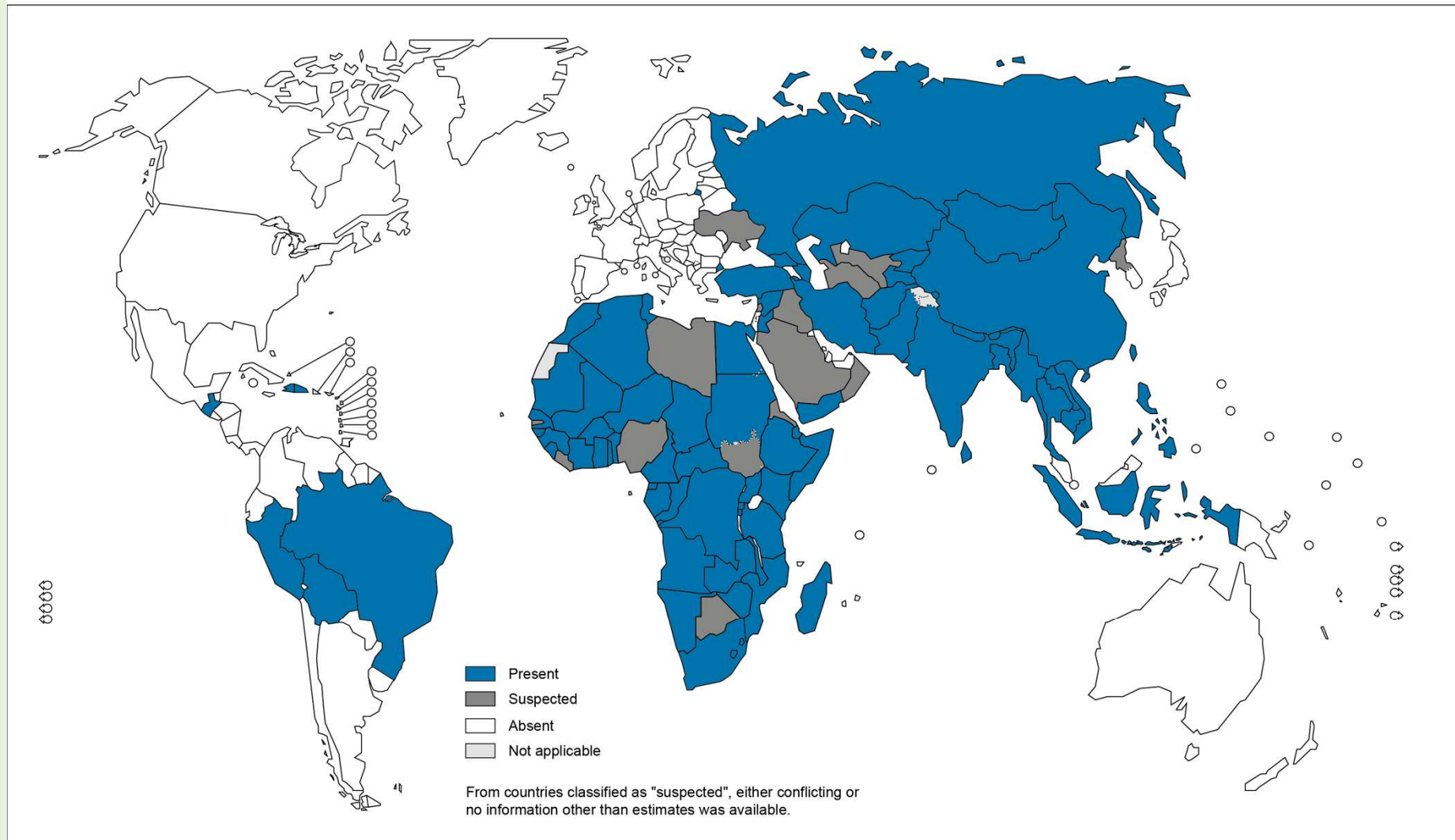
Gefahr durch Fledermäuse?

- **Sehr gering!**
- Ca. 99 % der infizierten Menschen von Hunden angesteckt
- Weiterhin großes Problem in Asien und Afrika, 30 000 bis 55 000 (vermutlich mehr) Todesfälle/Jahr
- 40 % der von vermutl. TW-infizierten Hunden Gebissenen sind Kinder < 15 Jahren
- Immense Kosten durch > 15 Mio. postexpositionelle Prophylaxen (PEP)/ Jahr
- PEP Asien: ca. 49 US\$, Afrika ca. 40 US\$, tägl. durchschn. Einkommen: 1 – 2 US\$



Quelle: WHO

Presence of dog-transmitted human rabies based on most recent data points from different sources, 2010-2014

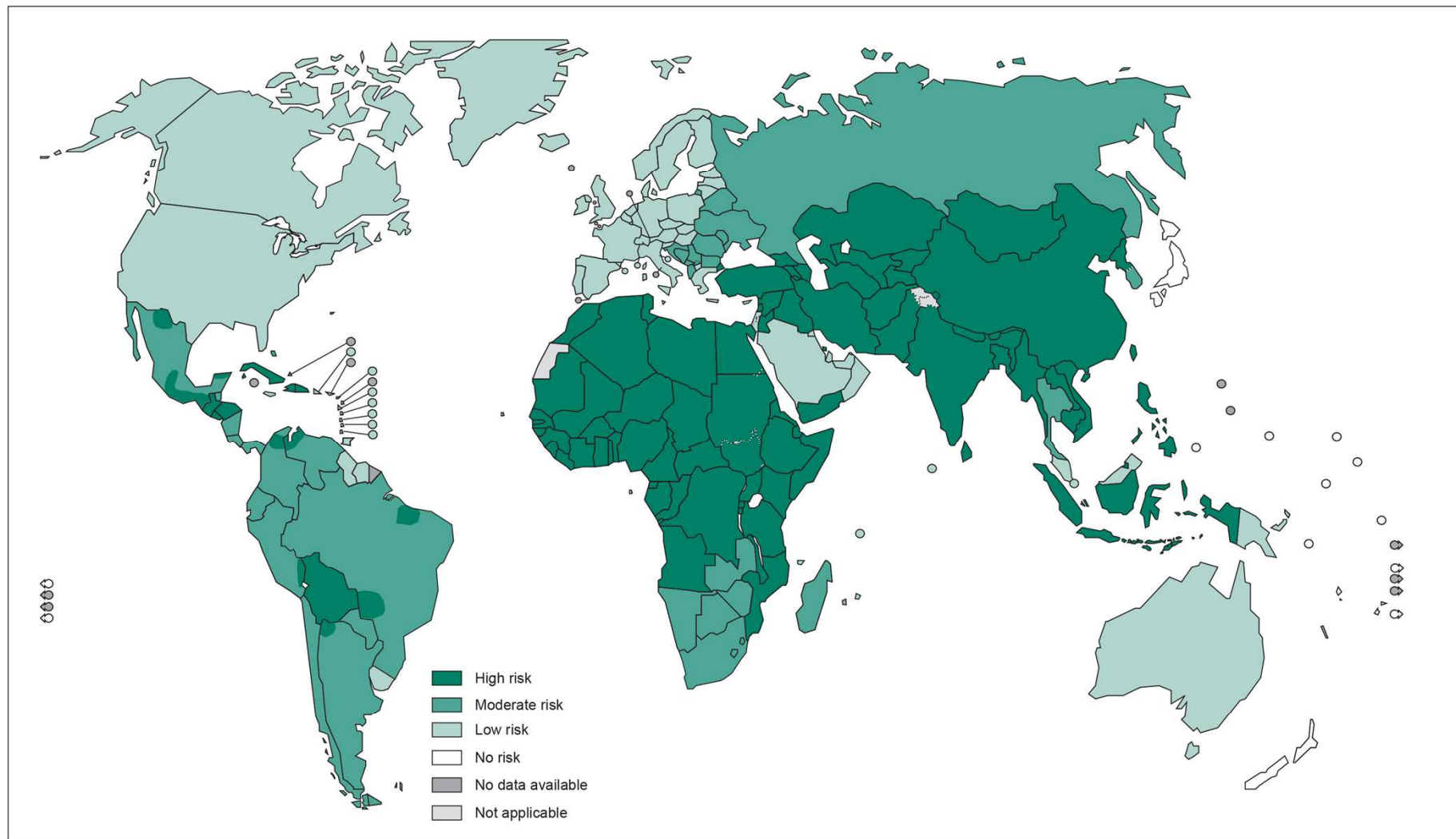


The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement. © WHO 2015. All rights reserved

Data Source: World Health Organization
 Map Production: Control of Neglected
 Tropical Diseases (NTD)
 World Health Organization



Distribution of risk levels for humans contacting rabies, worldwide, 2013



The boundaries and names shown and the designations used on this map 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 lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement. © WHO 2014. All rights reserved

Data Source: World Health Organization
Map Production: Control of Neglected
Tropical Diseases (NTD)
World Health Organization



Fund einer Fledermaus

- Versehentlich in Zimmer geflogen:
→ nachts Fenster auflassen, fliegt wieder raus
- Ruhig bleiben, nicht aufscheuchen
- Wenn krank und nicht von allein wegfliegt: nicht mit bloßen Händen anfassen, nur mit dicken Handschuhen
- In Pappschachtel mit Luftlöchern setzen
- Abgeben (Vet.Amt, Fledermaus-/Naturschutzbeauftragter)
- Auch tote Fledermäuse abgeben
→ Spezies-, Geschlechts-, Altersbestimmung
→ Tollwutuntersuchung

Fund einer Fledermaus

- so lieber nicht -



Eine Fledermaus in der 3b – bitte nicht anfassen!

Vielen Dank für's Zuhören

- Dank an FLI, Referenzzentrum für Tollwut (Thomas Müller, Conrad Freuling)
- Dank an stendaler EDV (Sigrid Scherf, Nico Fehse, Rainer Wetzel)

