

ROBERT KOCH INSTITUT



# Tollwut

RKI-Ratgeber für Ärzte

Herausgeber: Robert Koch-Institut, 2013

# Tollwut

RKI-Ratgeber für Ärzte

- Präambel
- Erreger
- Vorkommen
- Reservoir
- Infektionsweg
- Inkubationszeit
- Dauer der Ansteckungsfähigkeit
- Klinische Symptomatik
- Diagnostik
- Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen
  - 1. Präventive Maßnahmen
  - 2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen
  - 3. Maßnahmen bei Ausbrüchen
- Gesetzliche Grundlage
  - Meldepflicht gemäß IfSG
  - Übermittlung
- Beratung und Spezialdiagnostik
  - Beratung zur Epidemiologie
  - Beratung zur Spezialdiagnostik
- Ausgewählte Informationsquellen
- Redaktion der Reihe "RKI-Ratgeber für Ärzte"

## ***Präambel***

Die Herausgabe dieser Reihe durch das Robert Koch-Institut (RKI) erfolgt auf der Grundlage des § 4 Infektionsschutzgesetz (IfSG). Praktisch bedeutsame Angaben zu wichtigen Infektionskrankheiten sollen aktuell und konzentriert der Orientierung dienen. Die Beiträge werden in Zusammenarbeit mit den Nationalen Referenzzentren (NRZ), Konsiliarlaboren (KL) sowie weiteren Experten erarbeitet. Die Erstpublikation und deutlich überarbeitete Folgeversionen werden im Epidemiologischen Bulletin und im Internet ([www.rki.de/ratgeber](http://www.rki.de/ratgeber)) veröffentlicht. Eine Aktualisierung erfolgt nach den Erfordernissen, aktualisierte Fassungen ersetzen die älteren.

Aktualisierte Fassung vom Februar 2013. Erstveröffentlichung im Epidemiologischen Bulletin 10/99.

## ***Erreger***

Die Krankheit – eine Zoonose – wird durch neurotrope Viren der Familie der Rhabdoviren, Genus Lyssaviren, verursacht. Innerhalb des Genus Lyssaviren existieren verschiedene Virusspezies (s. Tabelle 1).

**Tabelle 1:** Klassifikation der Lyssaviren

<b>Virus</b>	<b>Abk.</b>	<b>Wirtsspektrum</b>	<b>Verbreitung</b>
Rabiesvirus	RABV	Wild- und Haustiere, hämatophage und insektenfressende Fledermäuse (Nord-, Südamerika), Mensch	Europa, Asien, Amerika
European-Bat-Lyssa-virus 1	EBLV-1	insektenfressende Fledermäuse ( <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>E. isabellinus</i> )	Europa
European-Bat-Lyssa-virus 2	EBLV-2	insektenfressende Fledermäuse ( <i>Myotis</i> ssp.)	
Bokeloh bat lyssavirus*	BBLV	isoliert aus <i>Myotis nattereri</i>	
Lleida bat lyssavirus#	LLBV	isoliert aus <i>Miniopterus schreibersi</i> (in Spanien)	
West-Caucasian-Bat-Virus	WCBV	isoliert aus <i>Miniopterus schreibersi</i> (Kaukasusregion)	
Lagos-Bat-Virus	LBV	fruchtfleischfressende Fledermäuse ( <i>Megachiroptera</i> )	Afrika
Mokola-Virus	MOKV ?		
Duvenhage-Virus	DUVV	insektenfressende Fledermäuse	
Shimoni bat virus	SHIBV	isoliert aus <i>Hipposideros commersoni</i>	
Ikoma virus*	IKOV	? (isoliert aus der Afrikanische Zibetkatze, <i>Civettictis civetta</i> )	
Australian-Bat-Lyssa-virus	ABLV	Flughunde und insektenfressende Fledermäuse ( <i>Mega/Micro-chiroptera</i> )	Australien
Aravan-Virus	ARAV	isoliert aus <i>Myotis blythi</i>	Asien
Khujand-Virus	KHUV	isoliert aus <i>Myotis mystacinus</i>	
Irkut-Virus	IRKV	isoliert aus <i>Murina leucogaster</i>	

\* als neue Virusspezies beim ICTV vorgeschlagen

# mutmaßlich neue Virusspezies

## **Vorkommen**

Die Tollwut ist in weiten Teilen der Welt verbreitet. Nach Schätzungen der WHO sterben weltweit jährlich rund 55.000 Menschen an Tollwut. Vermutlich ist mit einer erheblichen Dunkelziffer, insbesondere in Asien und Afrika, zu rechnen. Deutschland gehört zu den Ländern Europas, in denen durch systematische Bekämpfungsmaßnahmen, vor allem durch die orale Immunisierung der Füchse, die Tollwut bei Wild- und Haustieren getilgt werden konnte. Der letzte Tollwutfall in Deutschland trat im Februar 2006 bei einem Fuchs in der Nähe von Mainz auf. Die orale Immunisierung wurde noch bis einschließlich des Frühjahres 2008 durchgeführt; nach internationalen Kriterien sind weitere Impfkationen in Deutschland somit nicht mehr erforderlich. Haus- und Wildtiere, insbesondere Füchse, werden jedoch weiterhin diesbezüglich überwacht.

Neben Deutschland erlangten auch die Schweiz, Finnland, die Niederlande, Italien, Luxemburg, Frankreich, Belgien sowie die Tschechische Republik durch die orale Immunisierung der Füchse offiziell den Status „tollwutfrei“ (frei von terrestrischer Tollwut). Als frei von terrestrischer Tollwut gelten seit langem auch Spanien (nicht die nordafrikanischen Exklaven Mellila und Ceuta), Portugal, Großbritannien, Irland und die skandinavischen Länder. In Ländern wie Polen, der Slowakei, Ungarn und Estland sind in den letzten Jahren nur noch sporadisch Einzelfälle von Tollwut gemeldet worden. In allen anderen europäischen Ländern bleibt die Tollwut bei Wild- und Haustieren nach wie vor noch ein Problem. Über die aktuelle Tollwutsituation in Europa können sie sich auf den Seiten des [WHO Rabies Bulletin Europe](#) informieren.

Für in Deutschland lebende Menschen bestehen gegenwärtig erhöhte Infektionsrisiken fast ausschließlich bei Reisen in Länder mit endemischen Vorkommen der Tollwut. Der letzte Tollwutfall bei einem Menschen in Deutschland trat im Jahr 2007 auf. Es handelte sich um einen Mann, der in Marokko von einem streunenden Hund gebissen wurde.

## **Reservoir**

Träger des klassischen Tollwutvirus waren in der Vergangenheit in unseren Breiten hauptsächlich wild lebende Tiere (Füchse, Dachse, Marder, Rehe) und bei den Haustieren Weidetiere (Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde) sowie Hunde und Katzen. Die häufigste Infektionsquelle der Tiere ist der Fuchs, der das hauptsächlich Virusreservoir darstellt. Hunde und Katzen spielen vor allem als Expositionstiere für den Menschen eine wichtige Rolle. Nagetiere (z.B. Eichhörnchen, Ratten und Mäuse) haben als Reservoir grundsätzlich keine Bedeutung. In Amerika stellen Stinktiere, Waschbären, Fledermäuse und Füchse die Hauptreservoir der klassischen Tollwut dar.

In Europa (auch in Deutschland) gibt es neben dem Fuchs auch ein Tollwutvirusreservoir bei Fledermäusen, das jedoch unabhängig von der terrestrischen Tollwut zu sehen ist, da die Fledermaustollwut durch andere Lyssaviren, vornehmlich die Europäischen Fledermaustollwutviren 1 und 2, verursacht wird (s. Tabelle 1). Diese sind eng mit dem klassischen Tollwutvirus (RABV) verwandt, können jedoch genetisch eindeutig unterschieden werden. Dennoch muss bei einer Übertragung auf den Menschen prinzipiell von einer gleichen Gefahr ausgegangen werden wie bei der klassischen Fuchstollwut.

## ***Infektionsweg***

Nach der Infektion beim Tier kommt es am Ende der Inkubationszeit zur Virusvermehrung im ZNS und von dort zur Erregerstreuung, wobei das Virus massenhaft im Speichel ausgeschieden wird. Die Übertragung auf den Menschen erfolgt in der Regel durch einen Biss, ist jedoch auch über Hautverletzungen oder direkten Kontakt des infektiösen Materials (z.B. Speichel) mit der Schleimhaut möglich.

Tollwütige, wildlebende Tiere verlieren nicht selten zu Beginn der Erkrankung ihre Scheu vor den Menschen. Bei diesem Verhalten von sonst scheuen Tieren ist besonders auf Distanz zu achten. Grundsätzlich gilt, dass die Vermeidung von Bisskontakt den besten Schutz vor einer Übertragung darstellt. Fledermäuse sollten beispielsweise, falls notwendig, nur mit Lederhandschuhen angefasst werden.

## ***Inkubationszeit***

In der Regel 3–8 Wochen, selten kürzer als 9 Tage, in Einzelfällen bis zu einem oder sogar mehreren Jahren. Die Zeit bis zum Ausbruch der klinischen Symptomatik ist abhängig von der Lokalisation der Bissstelle. Bei ZNS-nahen Eintrittspforten werden kürzere Inkubationszeiten beschrieben.

## ***Dauer der Ansteckungsfähigkeit***

Die vorhandenen Kenntnisse stützen sich auf Ergebnisse epizootiologischer Studien. So wurde festgestellt, dass Füchse, Hunde und Katzen gewöhnlich 3–7 Tage vor Auftreten von klinischen Symptomen sowie während der gesamten Dauer der Erkrankung das Virus im Speichel ausscheiden und damit ansteckend sind.

## ***Klinische Symptomatik***

Die Tollwut lässt sich beim Menschen in folgende Stadien einteilen:

**1. Prodromalstadium:** Es bestehen uncharakteristische Beschwerden, z.B. Kopfschmerzen und Appetitlosigkeit. Fieber ist nicht immer anzutreffen. Weiterhin werden Brennen, Jucken und vermehrte Schmerzempfindlichkeit im Bereich der Bisswunde angegeben.

**2. Akute neurologische Phase:** Bei der **enzephalitischen Form**, die überwiegend durch zerebrale Funktionsausfälle gekennzeichnet ist, kommt es meist zu einer ausgeprägten Hydrophobie. Beim Schlucken bestehen Krämpfe der Schlundmuskulatur, wodurch eine erhebliche Angst vor dem Trinken besteht und der Speichel aus dem Mund fließt. Bereits die optische oder akustische Wahrnehmung von Wasser führt zu Unruhe und Krämpfen, die sich auf die gesamte Muskulatur erstrecken können. Der Gemütszustand wechselt zwischen aggressiver und depressiver Verstimmung. Bei der **paralytischen Form** mit überwiegenden Veränderungen an Nerven des Rückenmarks und peripheren Nerven stellen sich zunehmend Lähmungen, vor allem der Hirnnerven, ein, so dass diese Manifestationsform schwer gegenüber dem Guillain-Barré-Syndrom abzugrenzen ist.

**3. Koma:** Der Tod tritt in der Regel im Koma und unter den Zeichen der Atemlähmung ein. Zwischen dem Auftreten der ersten Symptome und dem Tod liegen bei unbehandelten Patienten maximal 7 Tage.

## ***Diagnostik***

Der Verdacht auf das Vorliegen einer Tollwutkrankung beim Menschen ergibt sich zunächst aus den klinischen Symptomen und einer gründlichen Anamnese.

Diagnostisch ist zu Lebzeiten der Patienten ein Antigen- bzw. Tollwutvirus-RNA--ribonucleic acid-Nachweis in Epithelzellen der Cornea, in Nackenhautbiopsien, im Speichel oder im Liquor grundsätzlich möglich. Ebenso kann ein Virusnachweis über Zellkulturen angestrebt werden. Aufgrund der spezifischen Pathogenese der Viruserkrankung (intermittierende oder fehlende Virusausscheidung) erbringen alle intra vitam eingesetzten diagnostischen Verfahren jedoch nicht selten negative Resultate und stellen folglich keine Ausschlusskriterien dar.

Die Bestätigung der klinischen Verdachtsdiagnose gelingt sicher erst post mortem mittels Immunfluoreszenztest, beispielsweise aus Proben vom Ammonshorn, aus dem Cerebellum und dem Hirnstamm. Bei humanen Todesfällen unklarer Genese nach neurologischer Symptomatik kann eine Tollwutinfektion auch über eine immunhistochemische Untersuchung an fixierten Schnittpräparaten von Gehirngewebe differenzialdiagnostisch abgeklärt werden.

Zum Nachweis von Impftitern können virusneutralisierende Antikörper mit dem (RFFIT – rapid focus fluorescent inhibition test bzw. FAVN – fluorescent antibody virus neutralisation test) nachgewiesen werden.

## ***Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen***

### **1. Präventive Maßnahmen**

Die Immunisierung einer großen Zahl von Haustieren, insbesondere von Hunden und Katzen, hat zu einer effektiven Einschränkung der Übertragung der Tollwut auf den Menschen geführt. Erst die orale Immunisierung der Füchse hat jedoch eine wirkungsvolle Bekämpfung und Ausrottung der Tollwut in weiten Teilen Europas ermöglicht, da durch die Impfung die Infektkette innerhalb des Hauptvirusreservoirs erfolgreich unterbrochen wurde.

Da eine Tollwutkrankung immer zum Tod des betroffenen Patienten führt, müssen präventive Maßnahmen bei potenziell Exponierten besonders wirksam sein und ohne Zeitverzug durchgeführt werden.

**Präexpositionelle Immunisierung:** Eine Indikation für eine präexpositionelle Immunisierung besteht gegenwärtig bei Tierärzten, Jäger, Forstpersonal u.a. Personen mit Umgang mit Tieren in Gebieten mit neu aufgetretener Wildtiertollwut sowie bei Personen mit beruflichem oder sonstigem engen Kontakt zu Fledermäusen. Eine präexpositionelle Impfung muss weiterhin bei Personal mit Tollwutinfektionsrisiko (Tollwutlaboratorien) erfolgen. Nach einer kompletten Grundimmunisierung beträgt die Schutzdauer bis zu 5

Jahre. Bei Personen mit weiter bestehendem Expositionsrisiko sollten regelmäßig Auffrischungsimpfungen entsprechend den Angaben der Hersteller durchgeführt werden. Zur Festlegung des exakten Auffrischungszeitpunktes ist eine Titerkontrolle empfehlenswert. Bei Personen, die einem hohen kontinuierlichen Risiko ausgesetzt sind (vor allem berufliche Exposition in Laboratorien mit Tollwutrisiko), wird eine halbjährliche Kontrolle auf neutralisierende Antikörper empfohlen. Eine Auffrischungsimpfung ist bei Titern  $< 0,5$  IE/ml Serum indiziert.

Weiterhin sollte eine Impfung bei Reisenden mit einem entsprechenden Expositionsrisiko (z.B. bei Trekkingtouren) in Regionen mit hoher Tollwutgefährdung (z.B. durch streunende Hunde) durchgeführt werden.

**Postexpositionelle Maßnahmen:** Die kontaminierte Wunde sollte postexpositionell sofort und ausgiebig mit Wasser und Seifenlösung gereinigt werden („Auswaschen des Erregers“). Tiefe Bisswunden können vorsichtig mittels Kathetern gespült werden. Verätzung und Nähen der Wunde sollten nicht erfolgen. Neben der aktiven und passiven Immunisierung gegen Tollwut ist auch an die Tetanusprophylaxe zu denken.

**Postexpositionelle Immunprophylaxe:** Die Maßnahmen der postexpositionellen Tollwutprophylaxe sind dann durchzuführen, wenn der Verdacht auf eine Tollwutvirusinfektion nicht entkräftet werden kann. Bei Grad-III-Expositionen erfolgt die simultane Gabe von Tollwut-Immunglobulin zur passiven Immunisierung und Rabies-Vakzine zur aktiven Immunisierung (s. Tabelle 2). Die aktive Immunisierung erfolgt gemäß den Angaben der Hersteller nach verschiedenen Schemata. Ein übliches Schema sind Impfungen an den Tagen 0, 3, 7, 14, 28. Rechtzeitig appliziert, liegt die Schutzrate nach einer aktiven Immunisierung bei peripheren Verletzungen bei 100%.

Fledermäuse (Mega- und Microchiroptera) stellen ein Reservoir für die meisten Lyssaviren dar (s. Tabelle 1). Aufgrund der geringen Überwachungsintensität kann das Vorkommen von Fledermaustollwut nirgendwo ausgeschlossen werden. Demzufolge ist grundsätzlich eine postexpositionelle Prophylaxe bei Kontakt zu Fledermäusen entsprechend Tabelle 2 durchzuführen.

**Tabelle 2:** Indikationen für eine postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe

<b>Grad der Exposition</b>	<b>Art der Exposition</b>	<b>Immunprophylaxe (Fachinformation beachten)</b>	
	<b>Durch ein tollwut-verdächtiges oder tollwütiges Wild- oder Haustier oder eine Fledermaus</b>	<b>Durch einen Tollwut-Impfstoffködern</b>	
I	Berühren/Füttern von Tieren, Belecken der intakten Haut	Berühren von Impfstoffködern bei intakter Haut	Keine Impfung
II	Nicht blutende, oberflächliche Kratzer oder Hautabschürfungen, Lecken oder Knabbern an der nicht intakten Haut	Kontakt mit der Impfflüssigkeit eines beschädigten Impfstoffködern mit nicht intakter Haut	Impfung
III	Bissverletzungen oder Kratzwunden, Kontakt von Schleimhäuten oder Wunden mit Speichel (z.B. durch Lecken), Verdacht auf Biss oder Kratzer durch eine Fledermaus oder Kontakt der Schleimhaut mit einer Fledermaus	Kontamination von Schleimhäuten und frischen Hautverletzungen mit der Impfflüssigkeit eines beschädigten Impfstoffködern	Tollwut-Schutzimpfung und einmalig mit der ersten Impfung simultan Verabreichung von Tollwut-Immunglobulin  (20 IE/kg Körpergewicht)

Die einzelnen Impfungen und die Gabe von Tollwut-Immunglobulin sind sorgfältig zu dokumentieren.

Tiere, welche sich sicher ausschließlich in einem tollwutfreien Gebiet aufgehalten haben und sich klinisch unauffällig verhalten, können als epidemiologisch unbedenklich (im Sinne als potenzieller Überträger von Tollwut) angesehen werden. Ob ein Gebiet aktuell amtlich frei von Tollwut eingestuft ist, kann im Zweifelsfall immer durch umgehende Nachfrage beim örtlichen Veterinäramt in Erfahrung gebracht werden.

In begründeten Verdachts- oder Zweifelsfällen bei einer Verletzung durch ein Tier ist in Anbetracht des tödlichen Ausgangs dieser Krankheit grundsätzlich so schnell wie möglich nach der Verletzung eine indizierte Postexpositionsprophylaxe (s. Tabelle 2) durchzuführen, unabhängig von der Zeit, die seit der Verletzung verstrichen ist. Besondere Aufmerksamkeit sollte illegal importierten Tieren gelten. Ist eine Exposition durch ein bekanntes Tier erfolgt, bei dem nicht sicher ist, ob es sich ausschließlich in einem tollwutfreien Gebiet aufgehalten hat, kann dieses durch das örtliche Veterinäramt gegebenenfalls 10 Tage unter Beobachtung gestellt werden und parallel dazu die Impfung bei dem Exponierten begonnen werden. Ein infiziertes Tier entwickelt in dieser Zeit typische Tollwutsymptome und stirbt. Allerdings gilt diese „10-Tage-Regel“ nur für eine Exposition durch Hunde und Katzen.



## **2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen**

Besteht ein Verdacht auf Kontakt mit tollwütigen oder tollwutverdächtigen Tieren, ist umgehend das Gesundheitsamt zu verständigen. Der Verdacht auf eine Tollwuterkrankung beim Menschen erfordert eine sofortige stationäre Einweisung und Betreuung des Patienten unter intensivmedizinischen Bedingungen. Kontaktpersonen mit Wunden, bei denen der Verdacht einer Kontamination mit dem Speichel von erkrankten Personen besteht, sollten umgehend immunisiert werden.

## **3. Maßnahmen bei Ausbrüchen**

Deutschland gilt gegenwärtig als frei von Fuchstollwut, so dass die Gefahr von Ausbrüchen momentan nur sehr gering ist. Es sollte jedoch beachtet werden, dass Expositionen von Menschen mit potenziell Tollwut-positiven Fledermäusen zwar Einzelereignisse darstellen, aber auch in Deutschland vorkommen und dann unmittelbare Schutzmaßnahmen erfordern. Anders als bei Haus- und Wildtieren hat ein Tollwutausbruch bei Fledermäusen keine Kontroll- und Bekämpfungsmaßnahmen der Veterinärbehörden zur Folge.

### ***Gesetzliche Grundlage***

#### **Meldepflicht gemäß IfSG**

Dem Gesundheitsamt wird gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 1 IfSG der Krankheitsverdacht, die Erkrankung sowie der Tod an Tollwut sowie gemäß § 7 Abs. 1 IfSG der direkte oder indirekte Nachweis von Rabiesvirus, soweit er auf eine akute Infektion hinweist, namentlich gemeldet.

Weiterhin wird gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 4 IfSG auch die Verletzung eines Menschen durch ein tollwutkrankes, -verdächtiges oder -ansteckungsverdächtiges Tier sowie die Berührung eines solchen Tieres oder Tierkörpers namentlich gemeldet.

Darüber hinaus können allgemeine nicht erreger- oder krankheitsspezifische Meldepflichten bestehen (siehe [www.rki.de/falldefinitionen](http://www.rki.de/falldefinitionen) > Kapitel „Struktur der Falldefinitionen“ > „Gesetzliche Grundlage“).

Die Meldungen müssen dem Gesundheitsamt spätestens 24 Stunden nach erlangter Kenntnis vorliegen.

#### **Übermittlung**

Das Gesundheitsamt übermittelt gemäß § 11 Abs. 1 IfSG an die zuständige Landesbehörde nur Erkrankungs- oder Todesfälle und Erregernachweise, die der Falldefinition gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2a IfSG entsprechen.

Die vom RKI erstellten Falldefinitionen sind auf den Internetseiten des RKI unter [www.rki.de/falldefinitionen](http://www.rki.de/falldefinitionen) veröffentlicht.

## **Beratung und Spezialdiagnostik**

Das Robert Koch-Institut führt keine individuelle medizinische Beratung zu Klinik, Therapie oder Impfungen durch. Bitte wenden Sie sich ggf. an Ärzte oder Kliniken in Ihrer Nähe, bei denen eine Spezialisierung für Infektionskrankheiten besteht.

Bezüglich Fragen zur Wiedermeldung in Gemeinschaftseinrichtungen oder der Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Gesundheitsamt.

Ausführliche Informationen zu Impfungen mit vielen weiteren Links, z.B. zu Impfeempfehlung, Begründung, FAQs finden Sie unter:

[www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/ImpfungenAZ/ImpfungenAZ\\_node.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/ImpfungenAZ/ImpfungenAZ_node.html)

## **Beratung zur Epidemiologie**

### **Robert Koch-Institut**

Abteilung für Infektionsepidemiologie

Fachgebiet 33 - Impfprävention

Seestraße 10, 13353 Berlin

Ansprechpartner: Dr. Gerhard Falkenhorst

Tel.: 030 18754 – 3362,

E-Mail: Kontaktformular zu [Ratgeber@rki.de](mailto:Ratgeber@rki.de)

## **Beratung zur Spezialdiagnostik**

### **Konsiliarlabor für Tollwut**

Universitätsklinikum Essen

Institut für Virologie

Virchowstr. 179, 45147 Essen

Ansprechpartner: Prof. Dr. Stefan Roß

Tel.: 0201 723 - 3561/ - 3550

Fax: 0201 723 - 5929

E-Mail: [stefan.ross@uni-due.de](mailto:stefan.ross@uni-due.de)

## **Weitere Beratung zur Spezialdiagnostik**

### **Nationales und O.I.E. World Organisation for Animal Health Referenzlabor für Tollwut WHO Collaborating Centre for Rabies Surveillance and Research**

Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Institut für Molekularbiologie

Südufer 10, 17493 Greifswald - Insel Riems

Ansprechpartner: Dr. Thomas Müller, Dr. Conrad Freuling

Tel.: 038351 7 - 1659/ - 1660

Fax: 038351 7 - 1275/ - 1174

E-Mail: [Thomas.Mueller@fli.bund.de](mailto:Thomas.Mueller@fli.bund.de); [Conrad.Freuling@fli.bund.de](mailto:Conrad.Freuling@fli.bund.de)

## **Ausgewählte Informationsquellen**

1. Robert Koch-Institut: Tollwut in Deutschland: Gelöstes Problem oder versteckte Gefahr? [Epid Bull 2011; 8: 57–61](#)
2. Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz Band 49, Heft 12, Dezember 2006: 1236–1284; Springer-Verlag 2006
3. Falldefinition Tollwut des FLI. FLI: Merkblatt Fledermäuse – Artenschutz und Tollwut.
4. Heymann D.L. (ed): Control of Communicable Diseases Manual. American Public Health Association, 2008, S. 498–508
5. Rabies. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs099/en>
6. Rabies. <http://www.who-rabies-bulletin.org>
7. Robert Koch-Institut: Impfeempfehlungen der Ständigen Impfkommision ([STIKO](#)) am Robert Koch-Institut/Stand: August 2013. [Epid Bull 2013; 34: 313–344](#)
8. Robert Koch-Institut: Mitteilung der [STIKO](#) am Robert Koch-Institut: Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen Tollwut. [Epid Bull 2010; 31: 313–314](#)
9. Robert Koch-Institut: Mitteilung der [STIKO](#) am Robert Koch-Institut: Neuerungen in den aktuellen Empfehlungen der STIKO am RKI vom Juli 2010. Zur Impfung gegen Tollwut. [Epid Bull 2010; 33: 333](#)
10. Robert Koch-Institut: [Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2009](#). Berlin, 2010, S. 180
11. Robert Koch-Institut: Vorgehen nach Kontakt mit der Impfflüssigkeit eines Tollwut-Impfköders. [Epid Bull 1998; 24: 17](#)
12. Robert Koch-Institut: Tollwutrisiko auf Reisen. [Epid Bull 1999; 6: 35–36](#)
13. Robert Koch-Institut: Fledermaustollwut – Infektionsgefahr auch in Deutschland. [Epid Bull 2003; 26: 17](#)
14. Robert Koch-Institut: Tollwut: Erstmals ohne Postexpositionsprophylaxe überlebt. [Epid Bull 2005; 3: 201–202](#)
15. Robert Koch-Institut: Zu einer Tollwut-Erkrankung nach Aufenthalt in Marokko. [Epid Bull 2007; 24: 191–202](#)
16. Schönfeld C, Burchardt GD, Dittmann S. et al: Konsensuspapier zur Tollwutimpfung für Reisende. MMW Fortschr Med 2003; 145: 125–129
17. Tepsumethanon V, Lumlerdacha B, Mitmoonpitak C, Sitprijia V, Meslin FX, Wilde H: Survival of natural infected rabid dogs and cats. Clin Infect Dis 2004; 39: 278–280
18. Tollwut – Gefahr für Mensch und Tier/Bätza, H.-J., 18. überarbeitete Auflage, ISBN 3-8308-0450-4 AID

## **Redaktion der Reihe "RKI-Ratgeber für Ärzte"**

Hinweise zur Reihe "RKI-Ratgeber für Ärzte" richten Sie bitte an das Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Dr. med. Markus Kirchner (Tel.: 030 18754 – 3312; E-Mail: [Ratgeber@rki.de](mailto:Ratgeber@rki.de)) oder an die Redaktion des Epidemiologischen Bulletins ([EpiBull@rki.de](mailto:EpiBull@rki.de)).

Stand: 30.07.2013