



## Tollwut

### RKI-Ratgeber für Ärzte

- Präambel
- Erreger
- Vorkommen
- Reservoir
- Infektionsweg
- Inkubationszeit
- Klinische Symptomatik
- Dauer der Ansteckungsfähigkeit
- Diagnostik
  - 1. Differenzialdiagnostik
  - 2. Labordiagnostik
- Therapie
- Infektionsschutz und Hygienemaßnahmen
  - 1. Präventive Maßnahmen
  - 2. Maßnahmen bei Exposition
  - 3. Umgang mit Kontaktpersonen
  - 4. Maßnahmen bei Ausbrüchen
- Gesetzliche Grundlage
  - Meldepflicht gemäß IfSG
  - Übermittlung
- Beratung und Spezialdiagnostik
  - Beratung zur Epidemiologie
  - Beratung von ärztlichem Personal zur Spezialdiagnostik sowie zur Prä- und Postexpositions-Prophylaxe
- 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.

Letzte Aktualisierung der Abschnitte „Gesetzliche Grundlage“ und „Beratung und Spezialdiagnostik“ vom Februar 2018. Aktualisierte Fassung vom 23.01.2018. Erstveröffentlichung im Epidemiologischen Bulletin 10/99.

### Erreger

Tollwut – 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	Fleischfresser (Carnivora, besonders der Hund), hämatophage und insektenfressende Fledermäuse	Europa, Asien, Amerika, Afrika
European bat lyssavirus 1	EBLV-1	insektenfressende Fledermäuse (Eptesicus serotinus, E. isabellinus)	
European bat lyssavirus 2	EBLV-2	insektenfressende Fledermäuse (Myotis daubentonii)	
Bokeloh bat lyssavirus	BBLV	isoliert aus Myotis nattereri	Europa
Lleida bat lyssavirus	LLBV	isoliert aus Miniopterus schreibersi (in Spanien)	
West Caucasian bat virus	WCBV	isoliert aus Miniopterus schreibersi (Kaukasusregion)	
Lagos bat virus	LBV	fruchtfleischfressende Fledermäuse (Megachiroptera)	
Mokola-Virus	MOKV	bislang unbekannt	
Duvenhage-Virus	DUVV	insektenfressende Fledermäuse	Afrika
Shimoni bat virus	SHIBV	isoliert aus Hipposideros commersoni	
Ikoma virus	IKOV		
Australian bat lyssavirus	ABLV	Flughunde und insektenfressende Fledermäuse	Australien
Aravan-Virus	ARAV	isoliert aus Myotis blythi	
Khujand-Virus	KHUV	isoliert aus Myotis mystacinus	
Irkut-Virus	IRKV	isoliert aus Murina leucogaster	Asien
Gannoruwa Bat Lyssa-virus	GBLV	isoliert aus Pteropus giganteus	

## Vorkommen

Tollwut ist in weiten Teilen der Welt verbreitet. Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sterben weltweit jährlich rund 59.000 Menschen an Tollwut, wobei von einer erheblichen Dunkelziffer, insbesondere in Asien und Afrika, ausgegangen werden kann.

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 identifizierte Tollwutfall bei einem Wildtier (außer Fledermäusen) trat in Deutschland im Februar 2006 bei einem Fuchs auf.

Neben Deutschland haben in Europa auch die Schweiz, Finnland, die Niederlande, Italien, Luxemburg, Frankreich, Belgien, Slowenien sowie die Tschechische Republik durch die orale Immunisierung der Füchse offiziell den Status „tollwutfrei“ (frei von terrestrischer Tollwut) erlangt. Als frei von terrestrischer Tollwut gelten seit langem auch Spanien (nicht die nordafrikanischen Exklaven Melilla und Ceuta), Portugal, Großbritannien, Irland und die skandinavischen Länder. In Ländern wie Polen, der Slowakei, Ungarn, Estland, Litauen und Lettland wurden in den letzten Jahren nur noch sporadisch Einzelfälle von Tollwut gemeldet. In allen anderen europäischen Ländern bleibt die Tollwut bei Wild- und Haustieren nach wie vor 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 endemischem Vorkommen der Tollwut. In seltenen Einzelfällen waren in den letzten Jahren in Europa Menschen dadurch exponiert, dass sie von einem illegal aus solchen Ländern importierten Hund gebissen wurden, der sich als tollwutinfiziert erwies. 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

Nur Säugetiere sind ein Reservoir für das Tollwutvirus. Die meisten humanen Todesfälle sind Folge von Bissen durch tollwutinfizierte Hunde. Während Hunde das Hauptreservoir für das klassische Tollwutvirus darstellen, waren es in der Vergangenheit in Deutschland Füchse. Neben diesen wurden Infektionen aber auch bei wild lebenden Tieren (Dachse, Marder, Rehe), bei Weidetieren (Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde) sowie bei Hunden und Katzen festgestellt. Letztere spiel(t)en vor allem als Expositionstiere für den Menschen eine wichtige Rolle. Nagetiere (z.B. Eichhörnchen, Ratten, Mäuse) bilden ebenfalls ein Reservoir für Tollwutviren, jedoch ohne sie auf den Menschen zu übertragen.

Tollwut ist die bedeutendste mit Fledermäusen (Chiroptera) assoziierte virale Zoonose, für die überwiegende Anzahl der Lyssaviren stellen Fledermäuse das Reservoir dar (Tabelle 1). Auch in Deutschland und anderen europäischen Ländern wurde das Vorkommen von verschiedenen Lyssaviren bei Fledermäusen nachgewiesen. Der letzte durch einen Fledermausbiss verursachte humane Todesfall trat 2002 in Schottland auf. Daher muss bei einer Übertragung von Lyssaviren von Fledermäusen auf den Menschen prinzipiell von einer gleichen Gefahr ausgegangen werden wie bei der klassischen Fuchstollwut (siehe Prävention und Postexpositionsprophylaxe).

Von anderen Tieren, die zwar ein Reservoir für Tollwutviren darstellen (siehe oben), welche sich jedoch sicher ausschließlich in einem tollwutfreien Gebiet aufgehalten haben und sich klinisch unauffällig verhalten, geht kein Tollwutrisiko aus. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass Deutschland gegenwärtig als frei von terrestrischer Tollwut gilt.

## Infektionsweg

Beim Tier kommt es nach der Infektion am Ende der Inkubationszeit zur Virusvermehrung im Zentralnervensystem (ZNS) und von dort zur Erregerstreuung, wobei die Viren im Speichel ausgeschieden werden. Die Übertragung auf den Menschen erfolgt in der Regel durch einen Biss, jedoch ist eine Übertragung auch über Hautverletzungen oder direkten Kontakt von infektiösem Speichel mit der Schleimhaut möglich. Bei intakter Haut stellt bloßes Berühren oder Kontakt zu Blut, Urin oder Kot eines tollwutverdächtigen Tieres keinen Übertragungsweg für Tollwut dar. Von Bissen durch kleine Nagetiere wie Ratten, Mäuse, Eichhörnchen sowie Hasen und Kaninchen geht ebenfalls keine Tollwutgefahr aus.

Sollte ein ungeimpftes Haustier (z.B. Hund oder Katze) ein potentiell virustragendes Tier (s. Reservoir) gebissen oder gefressen haben, ist die Übertragung des Virus auf das Haustier theoretisch denkbar. Bisher wurde jedoch keine derartige Übertragungskette nachgewiesen und beschrieben, so dass hier keine Empfehlungen ausgesprochen werden können.

Das Risiko einer Übertragung des in den Impfködem für Füchse enthaltenen lebend attenuierten Impfvirus ist vernachlässigbar gering, kann aber nicht vollkommen ausgeschlossen werden (s. Postexpositionsprophylaxe Tab.2).

Entsprechend der Ergebnisse epizootologischer Studien wurde festgestellt, dass Füchse, Hunde und Katzen gewöhnlich 3–10 Tage vor Auftreten von klinischen Symptomen sowie während der gesamten Dauer der Erkrankung das Virus im Speichel ausscheiden und damit ansteckend sind.

## 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 vor allem abhängig von der Lokalisation der Bissstelle. Bei ZNS-nahen Eintrittspforten werden kürzere Inkubationszeiten beschrieben.

## 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. Bereits die optische oder akustische Wahrnehmung von Wasser löst eine erhebliche Angst vor dem Trinken aus und führt zu Unruhe und Krämpfen u.a. der Schlundmuskulatur. Als Folge der dadurch bedingten Schluckstörungen kommt es zum Ausfließen von Speichel aus dem Mund. Die Krämpfe können sich auf die gesamte Muskulatur erstrecken (inkl. Opisthotonus). Weitere Symptome sind vermehrte Speichelbildung (Hypersalivation) oder auch Angst vor Zugluft (Aerophobie). Der Gemütszustand wechselt zwischen aggressiver und depressiver Verstimmung

Bei der **paralytischen Form** mit überwiegenden Veränderungen an den Nerven des Rückenmarks und peripheren Nerven stellen sich zunehmend Parästhesien, hypotonische Muskelschwächen und absteigende Lähmungen ein, die u. a. zu Schwierigkeiten beim Schlucken und Lähmung der Atemmuskulatur führen können. Diese Manifestationsform ist oftmals schwer gegenüber dem Guillain-Barré-Syndrom abzugrenzen.

### 3. Koma:

Der Tod tritt in der Regel im Koma und unter den Zeichen der Atemlähmung bzw. oder auch Lähmung der Herzmuskulatur ein. Zwischen dem Auftreten der ersten Symptome und dem Tod liegen meist nur wenige Tage.

## Dauer der Ansteckungsfähigkeit

Eine Übertragung von Mensch-zu-Mensch ist möglich. Bisher wurden Übertragungen nach Organtransplantation dokumentiert. Eine Übertragung des Virus über Speichel (z.B. durch Bisse oder Kontamination von Wunden) ist theoretisch denkbar, wurde bisher aber nicht beschrieben. Es wird davon ausgegangen, dass mit Symptombeginn beim Menschen eine Ansteckungsfähigkeit besteht.

## Diagnostik

Der Verdacht auf das Vorliegen einer Tollwuterkrankung beim Menschen ergibt sich zunächst aus den klinischen Symptomen und einer gründlichen Anamnese (u. a. zu Auslandsaufenthalten, Impfstatus und Exposition zu Tieren).

### 1. Differenzialdiagnostik

Andere Infektionserreger können ebenfalls zu den bei Tollwut auftretenden, z.T. unspezifischen klinischen Symptomen führenden. Es sollte daher umgehend eine z.B. Encephalitis hinsichtlich anderer Erreger abgeklärt werden.

Neurologisch sollte ein Guillain-Barré-Syndrom ausgeschlossen werden, welches sich im Gegensatz zu den absteigenden Lähmungen bei einer Tollwuterkrankung klassischerweise in Form von aufsteigenden Lähmungen präsentiert.

### 2. Labordiagnostik

Diagnostisch ist bei lebenden Patienten ein Antigen- bzw. Tollwutvirus-RNA-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 häufig falsch negative Resultate und stellen folglich keine Ausschlusskriterien dar.

Die sichere Bestätigung der klinischen Verdachtsdiagnose gelingt 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.

## Therapie

In den USA wurden seit 2005 über vereinzelte Therapieerfolge nach dem sogenannten „Milwaukee-Protokoll“ berichtet. Verwertbare wissenschaftliche Publikationen und/ oder eine evidenzbasierte Empfehlung stehen jedoch nicht zur Verfügung, so dass dieses Schema nicht als Standard betrachtet werden darf. Patienten sollten daher symptomatisch in ruhiger Umgebung, ggf. auch unter der Verwendung von Sedativa, intensivmedizinisch versorgt werden, um die klinische Symptomatik zu beherrschen und abzuschwächen.

## Infektionsschutz und Hygienemaßnahmen

### 1. Präventive Maßnahmen

### **Bekämpfungsmaßnahmen beim Tier**

Die Immunisierung einer großen Zahl von Haustieren, insbesondere von Hunden und Katzen, hat zu einem effektiven Rückgang der Übertragung der Tollwut auf den Menschen geführt. Erst die orale Immunisierung der Füchse hat jedoch die Ausrottung der Tollwut in weiten Teilen Europas ermöglicht, da dadurch die Transmissionskette innerhalb des Hauptvirusreservoirs erfolgreich unterbrochen wurde.

### **Allgemeine Präventionsmaßnahmen**

Tollwütige, wildlebende Tiere verlieren nicht selten zu Beginn der Erkrankung ihre Scheu vor 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.

### **Präexpositionelle Immunisierung**

Da eine Tollwuterkrankung fast ausnahmslos zum Tod des betroffenen Patienten führt, müssen präventive Maßnahmen bei potenziell Exponierten besonders wirksam und die Grundimmunisierung vollständig sein.

Eine Indikation für eine präexpositionelle Immunisierung besteht gegenwärtig in Deutschland für Personen mit beruflichem oder sonstigem engen Kontakt zu Fledermäusen und für Personen, die in Laboratorien mit Tollwutviren arbeiten. Die Indikation zur Auffrischimpfung sollte durch halbjährige Untersuchungen auf neutralisierende Antikörper überprüft werden. Eine Auffrischungsimpfung ist bei einem Antikörperspiegel  $< 0,5$  IE/ml Serum indiziert.

Weiterhin sollte vor Reisen in Tollwut-Endemiegebiete, insb. wenn eine vermehrte Tierexposition wahrscheinlich oder ein längerer Aufenthalt in Gebiete mit schlechter Gesundheitsversorgung geplant ist, die präexpositionelle Tollwutimpfung empfohlen werden.

Die präexpositionelle Impfung von Tierärzten, Jägern, Forstpersonal usw., die nicht mit Fledermäusen arbeiten, ist derzeit in Deutschland nicht indiziert. Sie würde nur dann empfohlen, wenn es regional zu einem erneuten Auftreten von Wildtiertollwut kommen sollte.

## **2. Maßnahmen bei Exposition**

### **Postexpositionelle Maßnahmen**

#### **Wundversorgung**

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 Postexpositionsprophylaxe (PEP) laut Tabelle 2 sind dann durchzuführen, wenn der Verdacht auf eine Exposition gegenüber dem Tollwutvirus nicht entkräftet werden kann. Im Notfall kann der Tollwutimpfstoff, wenn nicht direkt in der Praxis oder Rettungsstelle verfügbar, über entsprechende Notfalldepots bezogen werden .

Die Schutzwirkung einer unverzüglich nach Exposition und lege artis durchgeführten PEP liegt bei Immungesunden bei nahezu 100%.

Sollte das Virus nach entsprechender Inkubationszeit bereits ins ZNS gelangt sein und die Person klinische Manifestationen ausgebildet haben, ist eine PEP unwirksam. Eine PEP sollte immer unverzüglich nach Exposition erfolgen und auch durch Laboruntersuchungen nicht verzögert werden. Bei entsprechender

Exposition gibt es für eine PEP keine Kontraindikationen. Wurde trotz offensichtlicher Indikation keine PEP verabreicht (z.B. aufgrund fehlender Verfügbarkeit oder Unwissen), sollte diese zum nächstmöglichen Zeitpunkt - auch noch Wochen nach der Exposition - nachgeholt werden, da die Inkubationszeit bis zu mehrere Wochen oder sogar Monate betragen kann (siehe oben).

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

Expositions- grad	Art der Exposition		Immunprophylaxe (Fachinformation beachten)
	Durch ein tollwut- verdächtiges oder tollwütiges Wild- oder Haustier oder eine Fledermaus	Durch einen Tollwut- Impfstoffköder	
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 (aktive Immunsierung)
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 Schleimhäute mit einer Fledermaus	Kontamination von Schleimhäuten und frischen Hautverletzungen mit der Impfflüssigkeit eines beschädigten Impfstoffködern	Tollwut-Schutzimpfung (aktiv) und einmalig mit der ersten Impfung simultan Verabreichung von Tollwut- Immunglobulin (20 IE/kg Körpergewicht [passive Immunsierung])

Geimpfte Personen: Bei Personen mit einer vollständigen präexpositionellen Grundimmunsierung sollte die Immunprophylaxe im Fall einer Exposition aus nur zwei aktiven Impfungen an den Tagen 0 und 3 bestehen. Eine Immunglobulingabe ist nicht erforderlich. (Ausnahme: Personen mit Immundefizienz, siehe unten)

**Ungeimpfte Personen:** Bei Grad-II-Exposition sollte eine aktive Immunsierung mit einem Rabies-Impfstoff erfolgen; bei Grad-III-Exposition sollte zusätzlich simultan eine passive Immunsierung mit Tollwut-Immunglobulin an Tag 0 erfolgen.

Für die **aktive Immunsierung** stehen in Deutschland zwei Impfstoffe zur Verfügung: Rabipur® und Tollwut-Impfstoff (HDC) inaktiviert®.

Von der WHO werden zwei mögliche Impfschemata zur Postexpositionsprophylaxe empfohlen:

- Essen-Schema: je 1 Impfdosis an den Tagen 0-3-7-14-28
- Zagreb-Schema: 2 Impfdosen am Tag 0 (zeitgleich), je eine weitere Impfdosis an den Tagen 7 und 21 (0-0-7-21).

Das Zagreb-Schema ist nur für Rabipur® durch die Zulassung gedeckt, für Tollwutimpfstoff (HDC) inaktiviert® handelt es sich in Deutschland um einen Gebrauch außerhalb der Zulassung.

Die **passive Immunisierung** mit Tollwut-Immunglobulin wird - sofern indiziert - simultan mit der ersten aktiven Impfung gegeben. Ist dies nicht erfolgt, kann die Immunglobulin-Gabe bis spätestens 7 Tage nach der ersten aktiven Impfung nachgeholt werden. Die Dosierung ist 20 IE/kg Körpergewicht; bei den in Deutschland erhältlichen Präparaten Berirab<sup>®</sup> und Tollwutglobulin Mériex<sup>®</sup> P entspricht dies 1 ml pro 7,5 kg Körpergewicht. Von der Gesamtmenge des Tollwut-Immunglobulins sollte so viel wie anatomisch möglich tief in und um die Wunde herum instilliert werden. Die verbleibende Menge wird intramuskulär an einer möglichst weit vom Injektionsort des Impfstoffs entfernten Stelle (z.B. M. vastus lateralis) injiziert (Fachinformation beachten).

**Personen mit Immundefizienz** sollten immer nach dem Essen-Schema (siehe oben) mit insgesamt 5 Impfdosen geimpft werden, auch bei vollständig abgeschlossener präexpositioneller Grundimmunisierung. Die simultane Gabe des Tollwut-Immunglobulins an Tag 0 ist bereits bei Grad II-Exposition indiziert.

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

Bezüglich Tollwut-Impfstellen sollte in jedem Gesundheitsamt eine aktuelle Liste der Tollwut-Impfstellen vorhanden sein.

Bei **Kontakt zu Fledermäusen** (Mega- und Microchiroptera) ist grundsätzlich eine postexpositionelle Prophylaxe entsprechend Tabelle 2 durchzuführen (s. Tabelle 1), da sie ein Reservoir für die meisten Lyssaviren darstellen und potentielle Überträger auf den Menschen sind. Aufgrund der geringen Überwachungsintensität kann daher das Vorkommen von Fledermaustollwut nirgendwo ausgeschlossen werden.

**In begründeten Verdachts- oder Zweifelsfällen** ist jedoch in Anbetracht des praktisch immer tödlichen Ausgangs der Tollwut 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 bzw. Tiere unbekannter Herkunft** 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 („10-Tage-Regel“).

Besteht ein Verdacht auf Kontakt mit einem tollwütigen oder tollwutverdächtigen Tier, 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.

### 3. Umgang mit Kontaktpersonen

Personen, welche selbst Wunden tragen und die mit dem Speichel von erkrankten Personen in Kontakt kommen/gekommen sind oder bei denen der Verdacht einer Kontamination mit dem Speichel von erkrankten Personen besteht, sollten umgehend immunisiert werden. Bezüglich der Patientenversorgung wird auf die Angaben zum Lyssa-Virus bzw. zur Tollwut in der KRINKO-Empfehlung Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten (PDF, 1 MB, Datei ist nicht barrierefrei) hingewiesen.

### 4. Maßnahmen bei Ausbrüchen

Deutschland gilt gegenwärtig als frei von terrestrischer Tollwut, so dass die Gefahr von Ausbrüchen momentan sehr gering ist. Es sollte beachtet werden, dass Expositionen von Menschen mit potenziell Tollwut-positiven Fledermäusen zwar Einzelereignisse darstellen, diese aber auch in Deutschland vorkommen und dann unmittelbare Schutzmaßnahmen, das heißt postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe, erfordern. Anders als bei Haus- und Wildtieren hat ein Tollwutnachweis 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.

Des Weiteren 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.

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

In § 8 IfSG werden die zur Meldung verpflichteten Personen benannt ([https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/\\_\\_8.html](https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/__8.html)). In § 9 IfSG ist festgelegt, welche Angaben die namentliche Meldung an das Gesundheitsamt enthalten darf ([https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/\\_\\_9.html](https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/__9.html)).

### Übermittlung

Das Gesundheitsamt übermittelt gemäß § 11 Abs. 1 IfSG an die zuständige Landesbehörde nur Erkrankungs- oder Todesfälle und Erregernachweise, die der Falldefinition gemäß § 11 Abs. 2 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 diesbezüglich an Ärzte oder Kliniken in Ihrer Nähe, bei denen möglichst eine Spezialisierung für Infektionskrankheiten besteht.

Ausführliche Informationen zu Impfungen mit vielen weiteren Links, z.B. zu Impfpflicht, Begründung finden Sie unter: [www.rki.de/impfungen-a-z](http://www.rki.de/impfungen-a-z).

Bezüglich Fragen zu Infektionsschutz und -prävention, kontaktieren Sie bitte Ihr zuständiges Gesundheitsamt (<https://tools.rki.de/plztool/>).

### Beratung zur Epidemiologie

#### Robert Koch-Institut

Abteilung für Infektionsepidemiologie

Fachgebiet 33 - Impfprävention

Seestraße 10, 13353 Berlin

Ansprechpartner: Dr. Jane Hecht, Tel.: 030 18754 3195, Dr. Adine Marquis, Tel.: 030 18754 3951

E-Mail: [Kontaktformular](#)

### Beratung von ärztlichem Personal zur Spezialdiagnostik sowie zur Prä- und Postexpositions-Prophylaxe

**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

**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 molekulare Virologie und Zellbiologie  
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; Conrad.Freuling@fli.bund.de

**Ausgewählte Informationsquellen**

**Fooks, A.R., Banyard, A.C., Horton, D.L., Johnson, N., McElhinney, L.M., Jackson, A.C.** Current status of rabies and prospects for elimination. Lancet 2014;384:1389-99.  
[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(13\)62707-5/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(13)62707-5/abstract)

**Friedrich-Loeffler-Institut:** Falldefinition des FLI. Merkblatt Fledermäuse – Artenschutz und Tollwut.

**Heymann D.L. (ed):** Control of Communicable Diseases Manual. American Public Health Association, 20. Aufl. 2015, S. 497–508

**Malerczyk, C., Detora, L., Gniel, D.** Imported human rabies cases in Europe, the United States, and Japan, 1990 to 2010. J Travel Med. 2011;18:402-7.  
Rabies Bulletin Europe. <http://www.who-rabies-bulletin.org>

**Robert Koch-Institut:** Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern. Ausgabe 2015 gemäß § 4 Abs. 2 des Gesetzes zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG)  
[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Falldefinition/Downloads/Falldefinitionen\\_des\\_RKI.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Falldefinition/Downloads/Falldefinitionen_des_RKI.pdf?__blob=publicationFile) (PDF, 1 MB, Datei ist nicht barrierefrei)

**Robert Koch-Institut:** Fledermaustollwut – Infektionsgefahr auch in Deutschland. Epid Bull 2003; 26: 17

**Robert Koch-Institut:** Tollwut in Deutschland: Gelöstes Problem oder versteckte Gefahr? Epid Bull 2011; 8: 57–61

**Robert Koch-Institut:** Zu einer Tollwut-Erkrankung nach Aufenthalt in Marokko. Epid Bull 2007; 24: 191–202

**Roß, R. S., Roggendorf, M.:** Rhabdoviren: In: Fischer, S. F., Al Dahouk, S., Brandt, C. et al. (Hrsg.): Zoonosen. Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätsstandards (MIQ); 33. München (Urban und Fischer), 2012, S. 87-95.

**Ständige Impfkommision.** Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut.  
[www.rki.de/stiko-empfehlungen](http://www.rki.de/stiko-empfehlungen)

**Ständige Impfkommision.** Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen Tollwut. Epid Bull 2010; 31: 313–314

**World Health Organization:** Rabies fact sheet. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs099/en>

**World Health Organisation:** Expert Consultation on Rabies, Second report. World Health Organ. Tech. Rep. Ser. 982, 2013, 1-150. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/85346>

**World Health Organization:** Human rabies transmitted by dogs: current status of global data, 2015, Weekly epidemiological record. WHO/ Department of Control of Neglected Tropical Diseases. No 2, 2016, 91, 13–20. <http://www.who.int/wer/2016/wer9102.pdf?ua=1>

**Wilde H, Hemachudha T, Jackson AC:** Viewpoint: management of human rabies. Trans R Soc Trop Med Hyg 2008 Oct;102(10):979-82. doi: 10.1016/j.trstmh.2008.04.008. Epub 2008 May 16

**Willoughby RE Jr, Tieves KS, Hoffman GM,et al.:** Survival after treatment of rabies with induction of coma. N Engl J Med. 2005 Jun 16;352(24):2508-14.

### **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. Astrid Milde-Busch (Tel.: 030 18754 3312; Kontaktformular) oder an die Redaktion des Epidemiologischen Bulletins (Kontaktformular).

Stand: 23.01.2018

---