



Epidemiologisches Bulletin

28. Februar 2011 / Nr. 8

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

Tollwut in Deutschland: Gelöstes Problem oder versteckte Gefahr?

Es besteht derzeit kein Risiko, sich in Deutschland mit klassischen Tollwutviren bei einem Wildtier zu infizieren. Auf keinen Fall sollte aber die Gefährdung unterschätzt werden, die durch den Reiseverkehr in Tollwut-Endemiegebiete sowie das Vorkommen der Fledermaus-Tollwut besteht. Auch wenn bislang in Europa nur wenige Fälle einer Erkrankung von Menschen durch Fledermaus-Tollwutviren dokumentiert wurden, sollten Fledermäuse – wenn überhaupt – nur von Sachverständigen oder mit festen Lederhandschuhen angefasst werden. Nach einer Bissverletzung durch eine Fledermaus ist die Gabe einer Postexpositionsprophylaxe (PEP) in jedem Fall erforderlich. Die Ständige Impfkommission (STIKO) hat dies in ihren Empfehlungen von 2010 erneut hervorgehoben.

Klassische Tollwut

Die klassische Tollwut (Rabies, Lyssa) ist eine weltweit verbreitete virale Zoonose. Als natürliches Reservoir dienen Säugetiere, vor allem Kaniden (Hundeartige). Wie kaum eine andere Infektionskrankheit führt die Tollwut beim Menschen fast immer zum Tod.^{1,2} Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzt, dass jedes Jahr mehr als 55.000 Menschen an der Infektion versterben, obwohl bei rechtzeitiger PEP der Ausbruch der Erkrankung effektiv verhindert werden kann. Jährlich erhalten mehr als 15 Millionen Menschen eine PEP, zumeist nach Hundebissen, womit allein in Afrika und Asien schätzungsweise 327.000 Menschen das Leben gerettet wird.³ Im Jahr 2005 überstiegen die Kosten für die Tollwutprävention laut WHO global 1 Milliarde US-Dollar.⁴

Deutschland gilt nach den Kriterien der Weltorganisation für Tiergesundheit⁵ seit Ende September 2008 als „frei von klassischer Tollwut“, da seit dem letzten Nachweis des Tollwutvirus im Februar 2006 bei einem Fuchs im Kreis Mainz-Bingen kein Wildtier mehr in Deutschland mit dem Virus identifiziert wurde. Durch die konsequente orale Immunisierung von Füchsen in Verbindung mit einer freiwilligen Impfung von Haustieren (Hunde, Katzen) konnte der Erreger mittlerweile in vielen europäischen Ländern eliminiert werden (s. Abb. 1, S. 58).

Fledermaus-Tollwut

Immer wieder ereignen sich Fälle wie im August 2010 im Eifelkreis Bitburg-Prüm in Rheinland-Pfalz. Eine Frau fand eine lebende, auf dem Boden liegende Fledermaus und hob sie auf. Das flugunfähige Tier biss seine vermeintliche Retterin und wurde – nach Begutachtung durch die Familie – in eine Fledermauspflagestation gebracht. Nach kurzem Aufenthalt verendete das Tier dort. Die Untersuchung des Kadavers ergab den Nachweis einer Tollwutinfektion. Die Finderin mitsamt ihrer Familie erhielt eine PEP.

Die Fledermaus-Tollwut ist endemisch in Europa und somit auch in Deutschland.⁵ Zwar wird sie durch andere Tollwutviren als die klassische Tollwut verursacht, dennoch geht von ihr für den Menschen eine prinzipiell gleiche Gefahr aus. In Europa wurden bislang 5 Fälle einer Erkrankung von Menschen dokumentiert.⁶

Fledermäuse wurden als Reservoir von 11 der 12 bisher beschriebenen Tollwutvirus-Spezies identifiziert (s. Tab. 1, S. 58). In Europa wird die Fledermaus-Tollwut hauptsächlich durch die Europäischen Fledermaus-Tollwutviren der Typen 1 und 2 (EBLV-1 und -2) hervorgerufen. EBLV-1 und -2 sind eng mit dem klassischen Tollwutvirus verwandt, durchlaufen aber einen von diesem epidemiologisch abzugrenzenden Infektionszyklus bei insektenfressenden Fledermäusen. Zwischen 1954 und 2009 wurden europaweit insgesamt 931 tollwut-

Diese Woche

8/2011

Tollwut

Gelöstes Problem oder versteckte Gefahr in Deutschland?

Meldepflichtige

Infektionskrankheiten

Aktuelle Statistik

5. Woche 2011

(Datenstand: 23. Februar 2011)

STIKO

Kommission neu berufen

ARE/Influenza

Zur Situation in der 7. Woche 2011



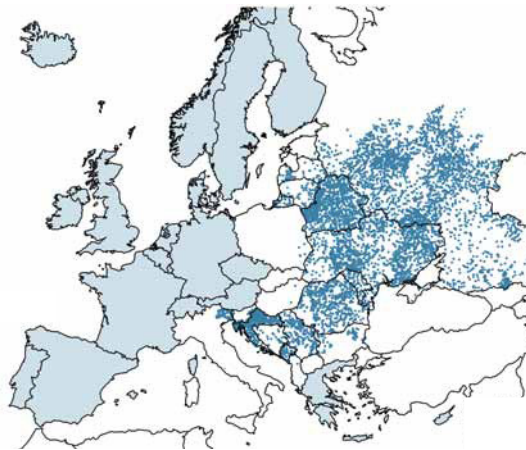


Abb. 1: Gemeldete Tollwutfälle in Europa (Rabiesvirus, RABV). Tollwutfreie Länder (OIE) sind blau hinterlegt. Quelle: Rabies Bulletin Europe

positive Fledermäuse an das WHO Collaborating Centre for Rabies Surveillance and Research des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) gemeldet (s. Abb. 2). Epidemiologische Untersuchungen ergaben, dass die Fledermaus-Tollwut signifikant häufiger im norddeutschen Flachland vorkommt.⁷ Dies scheint mit der Verbreitung und Häufigkeit der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) zusammenzuhängen. Diese Art stellt offenbar das wichtigste Reservoir für EBLV-1 dar. EBLV-2 wurde bisher bei Wasser- und Teichfledermäusen (*Myotis (M.) daubentonii* und *M. dasycneme*) in den Niederlanden, in Großbritannien, in Finnland und der Schweiz nachgewiesen. Im Jahr 2007 konnte EBLV-2 auch erstmals in Deutschland bei einer Wasserfledermaus aus dem baden-württembergischen Biberach nachgewiesen werden.⁸ Wird das Verbreitungsgebiet der Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi*) berücksichtigt, so kann das Vorkommen des West-Caucasian-Bat-Virus in Europa nicht ausgeschlossen werden. Allerdings ist diese Fledermausart in Deutschland nicht verbreitet.

Was passiert bei einer Tollwutexposition?

Tollwütige Tiere, die vermehrungsfähiges Virus über den Speichel ausscheiden, können das Tollwutvirus über einen Biss transdermal inokulieren.^{1,2} Die Übertragung kann auch durch direkten Kontakt von Schleimhäuten (Mund- bzw. Maulschleimhaut, Bindehaut) mit infektiösem Material (Speichel, Nervengewebe, Zerebrospinalflüssigkeit) erfolgen. Die „Aufnahme“ der Tollwutviren von der primären Inokulationsstelle (Subkutangewebe, Muskelzellen) in periphere Nervenzellen gelingt über rezeptorvermittelte Transportwege an den Nervenenden.^{9,10} Sind Viren in die Nervenzelle eingedrungen, können sie sich über direkte Zellkontakte und transaxonale Transportmechanismen im Nervensystem ausbreiten. Der Zeitraum von der Inokulation des Virus bis zum Auftreten erster Symptome kann beim Menschen stark variieren: Während im Durchschnitt 30–90 Tage vergehen, sind bei gut dokumentierten Fällen auch Latenzzeiten von bis zu 6 Jahren beschrieben.^{1,2,10,11} Die unterschiedlichen Inkubationszeiten sind u. a. von der anatomischen Lokalisation des Bisses abhängig: Dringen Viren in Gewebe am Hals oder Kopf ein, ist die Inkubationszeit in der Regel kürzer als nach einer ZNS-fernen Exposition. Die Inkubationszeit wird aber auch von der Inokulationsdosis, der Virulenz des Virus und vom Innervationsgrad der Bissstelle beeinflusst.

Klinischer Verlauf einer Tollwutinfektion

Die Beschwerden beginnen in der Regel uncharakteristisch mit allgemeiner Schwäche, Unwohlsein, Ängstlichkeit und Appetitlosigkeit. Brennen, Jucken und vermehrte Schmerzempfindlichkeit im Bereich der Eintrittspforte (Bisswunde) sind häufig. Nach 2 bis 10 Tagen setzt die akute neurologische Phase ein, die zwei prinzipielle Verlaufsformen annehmen kann und maximal 14 Tage andauert: Bei der **enzephalitischen Form** bestehen Unruhe und Agitiertheit. Krämpfe der Schlundmuskulatur und vermehrter Speichelfluss stellen

Virusspezies	Abkürzung (Genotyp)	Phylogruppe	Wirtsspektrum	Verbreitung
Rabies-Virus (Klassische Tollwut)	RABV (1)	1	Wild- und Haustiere, hämatophage und insektenfressende Fledermäuse (Nord-, Südamerika), Mensch	Europa, Asien, Amerika
Lagos-Bat-Virus	LBV (2)	2	fruchtfleischfressende Fledermäuse (<i>Megachiroptera</i>)	Afrika
Mokola-Virus	MOKV (3)	2	?	Afrika
Duvenhage-Virus	DUVV (4)	1	insektenfressende Fledermäuse	Afrika
European-Bat-Lyssavirus 1	EBLV-1 (5)	1	insektenfressende Fledermäuse (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Europa
European-Bat-Lyssavirus 2	EBLV-2 (6)	1	insektenfressende Fledermäuse (<i>Myotis spp.</i>)	Europa
Australian-Bat-Lyssavirus	ABLV (7)	1	Flughunde und insektenfressende Fledermäuse (<i>Mega-/Microchiroptera</i>)	Australien
Aravan-Virus	ARAV (?)	1	insektenfressende Fledermäuse (isoliert aus <i>Myotis blythi</i>)	Zentralasien
Khujand-Virus	KHUV (?)	1	insektenfressende Fledermäuse (isoliert aus <i>Myotis mystacinus</i>)	Zentralasien
Irkut-Virus	IRKV (?)	1	insektenfressende Fledermäuse (isoliert aus <i>Murina leucogaster</i>)	Ostsibirien
West-Caucasian-Bat-Virus	WCBV (?)	3 ?	insektenfressende Fledermäuse (isoliert aus <i>Miniopterus schreibersi</i>)	Kaukasusregion
Shimoni-Bat Virus *	SHIBV (?)	2 ?	insektenfressende Fledermäuse (isoliert aus <i>Hipposideros commersoni</i>)	Afrika

Tab. 1: Klassifikation der Tollwutviren (WHO, 2005, modifiziert); * neue Virusspezies²⁹

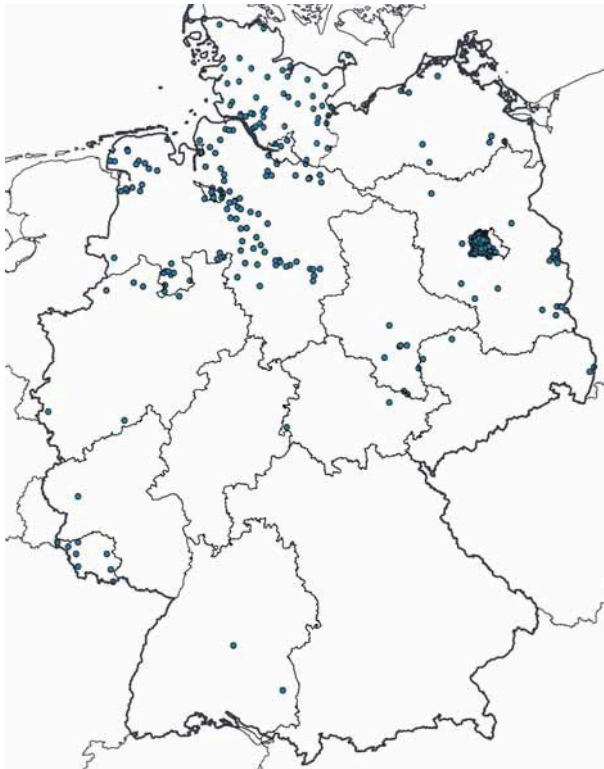


Abb. 2: Gemeldete Fledermaus-Tollwutfälle in Deutschland (1954–2009); Quelle: Nationales Referenzlabor (NRL) für Tollwut, FLI

sich ebenso ein wie Angst vor dem Kontakt mit Wasser (Hydrophobie). Der Gemütszustand wechselt zwischen aggressiver Anspannung und depressiver Verstimmung. Bei der **paralytischen Form** bestimmen zunehmend Lähmungen von Hirnnerven und peripheren Nerven das klinische Bild. Es treten Paralysen der Hals- und Rachenmuskulatur auf. Der periphere Reflexstatus kann von nicht auslösbar bis stark gesteigert wechseln. Schlaffe Lähmungen beginnen häufig an dem primär exponierten Körperteil und breiten sich von dort aus. Der Zerfall körperlicher und mentaler Funktionen schreitet unaufhaltsam fort und mündet in den allermeisten Fällen in ein Koma. Atem- und Herzinsuffizienz, Hirnödem und eine Hypothalamus-Insuffizienz sind trotz intensivmedizinischer Maßnahmen kaum beherrschbar. Der Tod tritt in der Regel unter den Zeichen eines Multiorganversagens ein.^{1,2,10,12,13}

Therapieversuche humaner Tollwutinfektionen

Versuche, die Tollwuterkrankung des Menschen zu behandeln, reichen nachweislich schon mehrere tausend Jahre zurück. Ungeachtet des medizinischen Fortschritts sind alle Therapieversuche bis heute, abgesehen von wenigen Ausnahmen, erfolglos geblieben.^{12,14} 2005 erregte der Fall einer 15-jährigen mit Tollwut Infizierten aus den USA weltweites Aufsehen. Durch ein komplexes und später als „Milwaukee-Protokoll“ bezeichnetes intensivmedizinisches Vorgehen war es gelungen, die junge Frau ohne spezifische postexpositionelle Behandlung vor dem sicher geglaubten Tod zu retten.¹⁵

Glaubt man den Internet-Seiten des *Medical College of Wisconsin*, so wurden bislang noch weitere 27 mit Tollwut infizierte Patienten nach dem „Milwaukee-Protokoll“ behandelt. Im Vergleich zu nicht Therapierten soll eine signifikante Lebensverlängerung aufgetreten sein ([\[mcw.edu/rabies\]\(http://mcw.edu/rabies\); letzter Zugang: 18.12.2010\). Da sich über die meisten der besagten Fälle einschließlich zweier behaupteter zusätzlicher Behandlungserfolge bis dato allerdings keine verwertbaren Veröffentlichungen nachweisen lassen, beurteilen viele Fachleute das empirische Protokoll zunehmend skeptisch bis ablehnend.^{16,17} Die gegenwärtig unumstrittene Therapie menschlicher Tollwuterkrankungen erschöpft sich daher in supportiven Maßnahmen und der Beherrschung eintretender Komplikationen. Die Patienten sollten in ruhiger Umgebung intensivmedizinisch betreut und mit Sedativa versorgt werden, um die klinische Symptomatik und den erheblichen Leidensdruck zu lindern.^{10,16}](http://www.</p>
</div>
<div data-bbox=)

Prävention humaner Tollwut

Zur Verhinderung von Tollwutinfektionen beim Menschen stehen heute hochwirksame Impfstoffe und Hyperimmunglobulin-Präparate zur Verfügung. In den Industrienationen sind ausschließlich sogenannte Zellkulturvakzine zugelassen, zu deren Herstellung man verschiedene Tollwutvirusstämme in vitro vermehrt.^{10,18} Alle inaktivierten Ganzvirusvakzine basieren auf dem klassischen Tollwutvirus (Genotyp 1) und bieten somit sicheren Schutz vor dem Genotyp, der hauptsächlich weltweit vorkommt (s. Tab. 1). Im Gegensatz zu den heute obsoleten Nervengewebe-Impfstoffen sind moderne Tollwut-Zellkulturvakzine sehr gut verträglich.

Präexpositionelle Prophylaxe

Aufgrund der veränderten epidemiologischen Situation hinsichtlich der klassischen Tollwut in Deutschland passte die STIKO ihre Empfehlung für die präexpositionelle Prophylaxe im Juli 2010 an: Beruflich potenziell Exponierten wird demnach nur noch für den Fall des Wiederauftretens der Zoonose in einem zuvor tollwutfreien Gebiet zur vorsorglichen Impfung geraten. Die Bestimmungen für Laborpersonal mit Expositionsrisiko gegenüber Tollwutviren blieben unverändert und die Impfeempfehlung für Personen mit engem Kontakt zu Fledermäusen (insbesondere ehrenamtliche Fledermausberinger oder Wildbiologen) wurde betont.¹⁹

Die reisemedizinische Indikation zur präexpositionellen Tollwutprophylaxe besteht weiterhin.^{10,20,21,22} Die Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit (s. u. www.dtg.org) empfiehlt sie z. B. für Reisende in Länder mit hohem Tollwutaufkommen speziell bei Langzeitaufenthalten, unzureichender ärztlicher Versorgung vor Ort, Mangel an modernen Zellkulturimpfstoffen und Hyperimmunglobulin, einfachen Reise-/Aufenthaltsbedingungen und bei zu erwartendem Umgang mit Tieren.

Das Schema zur präexpositionellen Immunisierung gegen Tollwut sieht die Gabe von 3 Impfstoffdosen in den *Musculus deltoideus* an den Tagen 0, 7 und 21 bzw. 28 vor. Erleiden nach diesem Schema geimpfte Personen in Endemiegebieten eine Exposition durch ein tollwutkrankes oder -verdächtigtes Tier, so müssen sie sich an den Tagen 0 und 3 nur einem verkürzten postexpositionellen „2er Schema“ unterziehen. Auf die Gabe von Tollwut-Immunglobulin (das oft bei Reisen in Entwicklungsländern mit unzureichender ärztlicher Versorgung nicht verfügbar ist) kann ganz verzichtet werden.^{10,21}

Grad der Exposition	Art der Exposition durch ein tollwutverdächtiges oder tollwütiges Wild- oder Haustier oder eine Fledermaus	Art der Exposition durch einen Tollwut-Impfstoffköder	Immunprophylaxe * (Fachinformation beachten)
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 an der nicht intakten Haut	Tollwutschutzimpfung
III	Bissverletzungen oder Kratzwunden, Kontakt von Schleimhäuten oder Wunden mit Speichel (z. B. durch Lecken), Verdacht auf Biss, Kratzer oder Kontakt der Schleimhäute durch eine Fledermaus	Kontamination von Schleimhäuten und frischen Hautverletzungen mit der Impfflüssigkeit eines beschädigten Impfstoffködern	Tollwutschutzimpfung und einmalig mit der 1. Dosis simultan Verabreichung von Tollwut-Immunglobulin (20 IE/kg Körpergewicht)

Tab. 2: Empfehlungen der STIKO zur postexpositionellen Tollwut-Immunprophylaxe¹⁹

Postexpositionelle Prophylaxe

Bei berechtigtem Verdacht auf eine Tollwutexposition ist eine Postexpositionsprophylaxe (PEP) einzuleiten, die eine Infektion wirksam verhindern kann. Es sind nur sehr wenige Fälle bekannt, bei denen es trotz regelgerecht verabreichter PEP zu humanen Tollwuterkrankungen gekommen ist.²³ Angesichts des letalen Verlaufs der Tollwuterkrankung einerseits und der ausgezeichneten Verträglichkeit der einzusetzenden Zellkulturimpfstoffe andererseits gibt es für die PEP keine Kontraindikation (auch nicht bei Schwangerschaft oder bei Säuglingen). Sie sollte grundsätzlich sofort nach der Exposition (Tag 0) begonnen werden (das Abwarten z. B. eines Laborbefundes kann als Kunstfehler gelten).

Eine PEP besteht je nach Grad der Exposition aus einer Serie von Tollwutschutzimpfungen allein oder in Kombination mit der einmaligen Gabe von humanem Tollwut-Immunglobulin direkt in den Wundbereich nach sorgfältiger Wundsäuberung und Desinfektion (s. Tab. 2). Humanes Tollwut-Immunglobulin kann noch bis zu 7 Tagen nach Beginn der Impfung direkt in und um die Wundregion appliziert werden.²⁴

Als „PEP-Gold-Standard“ gilt noch immer das sogenannte „Essen-Schema“, das aktive Immunisierungen an den Tagen 0, 3, 7, 14 und 28 vorsieht. Daneben sind von der WHO auch ein verkürztes intramuskuläres „2-1-1- bzw. Zagreb-Regime“ (2 x Tag 0, Tag 7 und 21) und zwei intradermale Immunisierungsstrategien zugelassen, die impfstoffsparend ausgelegt sind und daher aus Kostengründen hauptsächlich in Entwicklungs- oder Schwellenländern Anwendung finden.¹⁰

Engpässe, die sich von 2007 bis 2009 weltweit in der Versorgung mit Tollwut-Zellkulturimpfstoffen ergaben, führten zu einem Überdenken des seit Jahrzehnten praktizierten „Essen-Schemas“ und zu der Frage einer möglichen Verkürzung. Auf der Grundlage einer sorgfältigen Metaanalyse der existierenden Daten beschloss das *Advisory Committee on Immunisation Practices* der USA Mitte 2009, dass in der postexpositionellen Prophylaxe nur noch ein „4-Dosis-Schema“ an den Tagen 0, 3, 7 und 14 Anwendung finden solle.^{4,25} Eine Übernahme dieser amerikanischen Empfehlungen in deutsche Richtlinien oder in internationale „Guidelines“ der WHO steht noch aus.

Wann soll eine PEP verabreicht werden?

Diese Frage muss vor dem Hintergrund der Tollwutfreiheit Deutschlands neu beantwortet werden. Von Kontakten zu Tieren (außer Fledermäusen) aus Deutschland und anderen tollwutfreien Ländern Europas geht aktuell keine Gefährdung aus. Grundsätzlich gilt, dass man sich nicht in Gebieten infizieren kann, in denen keine Tollwut mehr vorkommt. Ungeachtet dieser generellen Feststellung ergeben sich im Praxis-Alltag nicht selten Schwierigkeiten bei der konkreten Beurteilung von Einzelfällen. Unklar ist im Einzelfall, wann ein Tier in Deutschland auch heute noch als tollwutverdächtig gelten muss und wann eine PEP gerechtfertigt ist. Bei der Beantwortung gilt es, im Wesentlichen folgende Punkte zu beachten:

Hunde oder Katzen

Eine reale Tollwutgefahr geht derzeit lediglich von Hunden oder Katzen aus, die kürzlich aus einem Tollwut-Endemiegebiet (z. B. Afrika, Asien, dem Balkan, der Türkei) illegal nach Deutschland verbracht wurden oder die eventuell Kontakt zu solchen Tieren hatten.²⁶ Um die Einschleppung der Tollwut aus Endemiegebieten zu vermeiden, gelten für die Einfuhr von Tieren in die EU strenge Auflagen hinsichtlich Kennzeichnung, Gesundheitspass, zertifizierter Tollwutimpfung und serologischer Kontrolle (Entscheidung 2000/258/EG, Verordnung 998/2003 EG, Entscheidung 2003/803/EG).

Ist das für die Exposition verantwortliche Tier oder sein Halter bekannt, so lassen sich die Fragen nach der Herkunft und dem Impfstatus im Allgemeinen entweder direkt oder über die zuständigen Veterinärbehörden schnell klären. Bei einem Verdachtsfall, z. B. bei Nichtkonformität mit den bestehenden EU-Regelungen, kann die Veterinärbehörde eine amtliche Beobachtung anordnen. Ein zum Zeitpunkt des Bisses infektiöses Tier hätte Virus im Speichel ausgeschieden und würde definitiv innerhalb der folgenden 3–7 Tage sterben.²⁷ Bei Hunden und Katzen, die nach 10 Tagen Beobachtung noch symptomlos sind, liegt keine Tollwutinfektion vor. In diesen Fällen kann die initial unverzüglich zu beginnende PEP abgebrochen und das Tier aus der Beobachtung entlassen werden.

Wurde das entsprechende Tier euthanasiert, so erfolgt unverzüglich eine Tollwut-Diagnostik durch ein Veterinäruntersuchungsamt. Sind die Ergebnisse negativ, kann die

PEP ebenfalls abgebrochen werden. Unabhängig von der Indikation zur Tollwut-PEP sollte nach Tierbissen immer auch an die möglicherweise notwendige Tetanus-Prophylaxe (z. B. als Kombinationsimpfung mit Diphtherie und Pertussis) und eine Antibiose gedacht werden.

Wildtiere

Nach direktem Schleimhautkontakt mit Speichel oder einer Biss-Verletzung durch ein Wildtier ist in Deutschland augenblicklich keine PEP erforderlich. Diese Aussage gilt, solange es im Bundesgebiet zu keinem Neuaufreten der klassischen Wildtiertollwut kommt. In diesem Zusammenhang sei generell angemerkt, dass **Kleinsäuger** (z. B. Maus, Ratte, Eichhörnchen, Siebenschläfer) oder **Hasenartige** (Hasen, Kaninchen) **in der Epidemiologie der Tollwut keine Rolle** spielen und daher eine PEP bei Kontakt/nach Biss selbst in Tollwut-Endemiegebieten **nicht** indiziert ist.²⁸

Fledermäuse

Kann ein relevanter Kontakt zu einer Fledermaus, d. h. ein Biss oder Kratzer nicht ausgeschlossen werden, so sollte in **jedem Fall** eine PEP verabreicht werden. Hierbei ist zu beachten, dass aufgrund der Größe der Tiere eine Bissverletzung nicht immer nachweisbar sein muss und dass Fledermäuse kein abnormales Verhalten zeigen müssen. Da Fledermäuse (*Mega-* und *Microchiroptera*) weltweit das Reservoir für die meisten Tollwutviren darstellen, sollte auch bei Auslandsaufenthalten ein Kontakt möglichst vermieden bzw. eine PEP unverzüglich eingeleitet werden, falls ein Kontakt erfolgte. Allerdings ist die Tötung von Fledermäusen, sei es aus dem Wunsch, eine eindeutige Diagnose zu stellen, oder zur „Prävention“ bei festgestellter Tollwut innerhalb einer Kolonie wegen des Schutzstatus' dieser Tiere weder sinnvoll noch statthaft.

Fazit

Die Abwägung, wann ein Hund oder eine Katze bei auffälligem Verhalten in Deutschland als tollwutverdächtig gelten kann, ist im Einzelfall schwierig. Lässt sich ein Halter nicht ermitteln oder ist das Tier nach dem Kontakt flüchtig, wird im Zweifelsfall eine PEP durchzuführen sein.

Wildtiere (auch Füchse) können bis zu einem möglichen Neuaufreten der Wildtiertollwut in Deutschland als unbedenklich gelten. Ob in einem Gebiet aktuell die Wildtiertollwut neu aufgetreten ist, lässt sich im Zweifel bei der zuständigen Veterinärbehörde erfragen.

Kleinsäuger (wie z. B. Maus, Ratte, Eichhörnchen, Siebenschläfer) oder Hasenartige (Hasen, Kaninchen) spielen in der Epidemiologie der Tollwut keine Rolle. Selbst in Tollwut-Endemiegebieten ist eine PEP bei Kontakt/nach Biss nicht indiziert.

ABER: Hände weg von Fledermäusen! Weder lebendige, flugunfähige noch tote Fledermäuse sollten angefasst werden. Hat trotzdem ein Kontakt zu einer lebenden oder toten Fledermaus stattgefunden, sollte umgehend die Gabe einer PEP begonnen werden, auch wenn keine Verletzung erkennbar ist.

Literatur

1. Warrell MJ, Warrell DA: Rabies and other lyssavirus diseases. *Lancet* 2004; 363(9413): 959–969
2. Bleck TP, Rupprecht CE. Rhabdoviruses. In: Richman DD, Whitley RJ, Hayden FG (Eds.). *Clinical Virology*. Washington, DC (ASM Press), 2009, pp. 905–922
3. Knobel DL, Cleaveland S, Coleman PG et al.: Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. *Bull World Health Organ* 2005; 83(5): 360–368
4. Rabies vaccines: WHO position paper. *Weekly epidemiological record*. No. 32, 2010, 85, 309–320. <http://www.who.int/wer>
5. OIE: Terrestrial animal code 2010. <http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>
6. Takumi K et al.: Public health risk analysis of European bat lyssavirus infection in the Netherlands. *Epidemiol Infect* 2009, 137: 803–809
7. Müller T, Johnson N, Freuling CM, Fooks AR, Selhorst T, Vos A: Epidemiology of bat rabies in Germany. *Arch Virol* 2007; 152: 273–288
8. Freuling C, Grossmann E, Conraths FJ et al.: First isolation of EBLV-2 in Germany. *Vet Microbiol* 2008; 131(1–2): 26–34
9. Charlton KM: The pathogenesis of rabies and other lyssaviral infections: Recent studies. *Curr Top Microbiol Immunol* 1994; 187: 95–119
10. WHO expert consultation on rabies. First report, WHO Technical Report Series No. 931; ISBN 92 4 120931. Geneva: World Health Organization; 2005. http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_931_eng.pdf
11. Warrell DA: The clinical picture of rabies in man. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1976; 70: 175–178
12. Roß RS, Roggendorf M. Rabies. In: Henkes H, Kölmel W (Hrsg.). *Die entzündlichen Erkrankungen des Zentralnervensystems*. Landsberg: Ecomed, 1999: 1–33
13. Jackson AC, Warrell MJ, Rupprecht CE et al. Wilde H. Management of rabies in humans. *Clin Infect Dis* 2003; 36: 60–63
14. Winkle S. Geißeln der Menschheit. *Kulturgeschichte der Seuchen*. Düsseldorf, Zürich: Artemis und Winkler, 2005
15. Willoughby RE Jr, Tieves KS, Hoffman GM, et al.: Survival after treatment of rabies with induction of coma. *N Engl J Med* 2005; 352(24): 2508–2514
16. Wilde H, Hemachudha T, Jackson AC: Viewpoint: management of human rabies. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2008; 102: 979–982
17. Jackson AC: Update on rabies diagnosis and treatment. *Curr Infect Dis Rep* 2009; 11: 296–301
18. Rupprecht CE, Gibbons RV: Prophylaxis against rabies. *N Engl J Med* 2004; 351: 2626–2635
19. Empfehlungen der STIKO am RKI/Stand: Juli 2010. *Epid Bull* 2010; 30
20. Schönfeld C, Burchard GD, Dittmann S et al.: Konsensuspapier zur Tollwutimpfung für Reisende. *MMW Fortschr Med* 2003; 145: 125–129
21. Jilg W: Tollwutschutzimpfung. In Spiess H, Heininger U (Hrsg.). *Impfkompendium*. Stuttgart, New York: Thieme Verlag, 2005: 304–314
22. Ross RS, Wolters B, Viazov S, Roggendorf M: Awareness of rabies risks and knowledge about preventive measures among experienced German travel health advisors. *J Travel Med* 2006; 13: 261–267
23. Wilde H: Vaccine. Failures of post-exposure rabies prophylaxis. 2007; 25(44): 7605–7609
24. Khawplod P, Wilde H, Chomchey P, Benjavongkulchai M, Yenmuang W, Chaibatru N, Sitpraja V: What is an acceptable delay in rabies immune globulin administration when vaccine alone had been given previously? *Vaccine* 1996, 14: 389–391
25. ACIP, Use of a reduced (4-dose) vaccine schedule for postexposure prophylaxis to prevent human rabies, *MMWR* 2010
26. Tollwutexposition durch Import von Tieren aus Endemiegebieten. *Epid Bull* 2009; 15: 139
27. Tepsunmethanon V, Lumlerdacha B, Mitmoonpitak C, Sitpraja V, Meslin FX, Wilde H: Survival of natural infected rabid dogs and cats. *Clin Infect Dis* 2004; 39: 278–280
28. Moran GJ, Talan DA, Mower W, et al.: Appropriates of Rabies Postexposure Prophylaxis Treatment for Animal Exposure. *JAMA* 2000, 284(8): 1001–1007
29. Kuzmin IV, Mayer AE, Niezgoda M, Markotter W, Agwanda B, Breiman RF, Rupprecht CE: Shimoni bat virus, a new representative of the Lyssavirus genus. *Virus Res* 2010; 149(2): 197–210

Für diesen Beitrag danken wir Dr. Yvonne Deléré und Dr. Ole Wichmann, Abteilung für Infektionsepidemiologie, RKI, Dr. Thomas Müller und Dr. Conrad Freuling, Nationales und OIE Referenzlabor für Tollwut, WHO Collaborating Centre for Rabies Surveillance and Research, FLI, Wusterhausen, sowie Prof. Dr. Michael Roggendorf und Prof. Dr. R. Stefan Roß, Konsiliarlaboratorium für Tollwut, Institut für Virologie, Universitätsklinikum Essen. Dr. Deléré steht als **Ansprechpartnerin** zur Verfügung (E-Mail: DelereY@rki.de).