

Kontakte mit Tollwut-Impfködern für Füchse: Risikobewertung und Behandlung

Ad Vos

Im Bezug auf Tollwut hat sich für die deutschen Ärzte in den letzten Jahren viel geändert. Wenn sich früher ein Patient für die postexpositionelle Tollwut-Immunprophylaxe meldeten, lag dem fast immer eine Bissverletzung durch ein tollwutverdächtiges Tier zugrunde. Heutzutage sind solche Zwischenfälle selten geworden. Nicht so selten sind dagegen Patienten, die während ihres Urlaubs von einem tollwutverdächtigen Tier gebissen wurden. In Deutschland sind für die postexpositionelle Tollwutprophylaxe die Themen Fledermaus-tollwut und Impfköder wichtiger geworden. Letztes Jahr wurde im *Impfdialog* schon über die Tollwutübertragung durch Fledermäuse berichtet [1]. Im vorliegenden Bericht wird ausführlich auf die möglichen Kontakte mit Impfködern und die damit assoziierten Risiken eingegangen.

Seit 1983 werden Impfköder ausgelegt

In Deutschland ist durch systematische Bekämpfungsmaßnahme, vor allem jedoch durch die orale Immunisierung der Füchse, terrestrische Tollwut selten geworden. In **Abb. 1** ist die Tollwutinzidenz seit 1983 dargestellt. Damals fand in Hessen und Bayern der erste Feldversuch mit der oralen Immunisierung von Füchsen gegen die Tollwut statt. In den darauf folgenden Jahren wurde die orale Immunisierung in fast allen Bundesländern als Bekämpfungsmaßnahme etabliert. Erst als die neuen Bundesländer ab

1991 geschlossen in die Impfkampagne einbezogen wurden, konnte eine starke Senkung der Zahl der tollwutpositiven Tiere beobachtet werden.

gegeben hat, ebenso in Sachsen im Grenzgebiet zu Tschechien. Dies dient zur Vorbeugung einer möglichen Reinfektion aus unseren östlichen Nachbarstaaten.

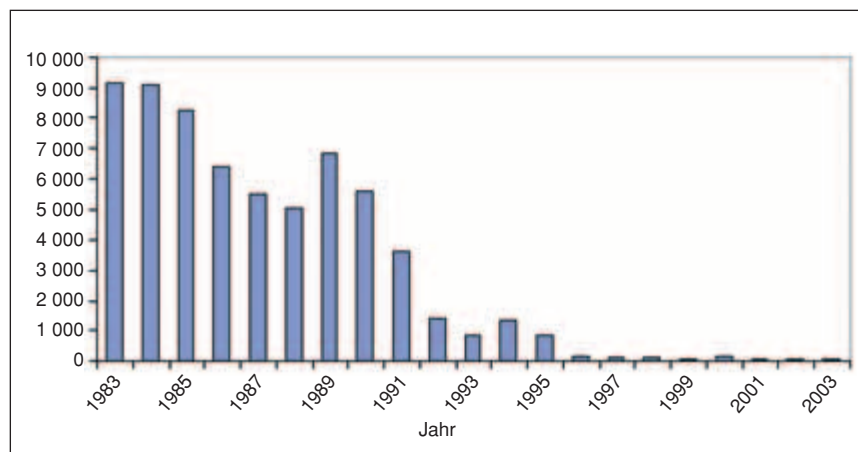


Abb. 1: Zahl der Tollwutfälle (1983-2003) in Deutschland (Quelle: Rabies Bulletin Europe)

Leider gab es in verschiedenen Gebieten Rückschläge, die die endgültige Ausrottung der Tollwut verzögerten. Momentan ist Deutschland, wie große Teile Europas, fast tollwutfrei. Daher werden in einigen Bundesländern nach und nach die Impfkampagnen abgebrochen. Lediglich in Hessen – und hier speziell im Raum Frankfurt am Main – gibt es noch vereinzelte Tollwutfälle. Die Köderausbringung in diesem (semi-)urbanen Gebiet erschwert eine effiziente Bekämpfung erheblich. Im Jahr 2004 werden Impfköder in großen Teilen von Hessen und den benachbarten Gebieten von Bayern und Baden-Württemberg ausgelegt. In Nordrhein-Westfalen werden ebenfalls noch Köder ausgelegt, obwohl es hier in letzter Zeit keine neuen Fälle

Zur Vermeidung von Missverständnissen sei erwähnt, dass in diesem Bericht mit Tollwut die klassische, silvatische Tollwut, verursacht durch Genotype 1, gemeint ist. Fledermaus-tollwut, verursacht durch *European Bat Lyssavirus Type 1* und 2 (EBLV1 und EBLV2), wird hier außer Betracht gelassen, tritt aber weiterhin insbesondere im Norden und Osten Deutschlands auf.

In Deutschland war der Fuchs der Hauptüberträger der Tollwut, über 70% der gemeldeten Fälle waren Füchse. Deswegen war für die endgültige Eliminierung der Tollwut die Tilgung der Fuchstollwut eine essenzielle Voraussetzung. Bevor die orale Immunisierung zum Einsatz kam wurde versucht, durch stark in-

tensivierte Fuchsbejagung die Populationsdichte unterhalb einer kritischen Dichte zu bringen. Die Überlegung war, dass sich das Virus nicht mehr verbreiten kann, wenn nur noch wenige Füchse vorhanden sind, und die Infektionskette dadurch unterbrochen wird. Diese Verfahrensweise hat sich vielleicht in einigen kleinen Gebieten bewährt. Im Allgemeinen aber kann man sagen, dass die Fuchsjagd nicht in der Lage war, die Tollwut zu kontrollieren oder sogar eine Ausbreitung der Seuche in nicht infizierte Gebiete zu verhindern. Das Konzept der oralen Immunisierung verwendet das gleiche Grundprinzip wie die Jagd: eine Verringerung der tollwutempfindlichen Tiere. Jedoch werden bei der Impfung die Tiere nicht getötet, sondern durch die prophylaktische Impfung mit Impfködern unempfindlich für die Infektion gemacht.

Was sind Impfköder?

Impfköder bestehen aus der Ködermatrix und dem Impfstoffblister, der mit dem Impfstoff gefüllt ist (**Abb. 2**). Sie werden flächendeckend in einer Köderdichte von meistens 20 bis 30 Köder pro km² ausgelegt. Zu Beginn der oralen Immunisierung wurden die Köder durch Jäger und Förster auf Feldern und in Wäldern verteilt. Seit Mitte der 80er Jahre wurde die Verteilung



Abb. 2: Impfköder mit Blister:
links Fuchsoral[®], recht Rabifox[®].



Abb. 3: Seit Mitte der 80er Jahre werden die Köder vorwiegend mit speziell ausgestatteten Flugzeugen verteilt.

per Hand schrittweise durch die voll automatisierte Verteilung vom Flugzeug aus ersetzt (**Abb. 3**). Dies führte nicht nur zu erheblichen personellen Einsparungen, sondern hat auch die Köderauslage qualitativ verbessert.

Die Ködermasse besteht aus Fischmehl, Paraffin und pflanzlichen Fetten und besitzt daher eine sehr hohe Attraktivität für den Fuchs. Im Zuge der BSE-Problematik enthalten die in Deutschland eingesetzten Köder keine Rohstoffe mit terrestrisch-tierischer Herkunft mehr. Bis 1998 wurde der Ködermasse

das Antibiotikum Tetracyclin als Markersubstanz zugesetzt. Diese Substanz wird nach Aufnahme in den Knochen und Zähnen eingelagert und ist im Labor bei erlegten Füchsen relativ einfach nachzuweisen. Seit den Forderungen nach Einschränkung des Einsatzes von Antibiotika wird diese Markersubstanz allerdings den in Deutschland verwendeten Ködern nicht mehr beigemischt.

Die meisten Köder verschwanden innerhalb nur weniger Tage nach der Auslage. Im Durchschnitt nahmen 70% der Füchse in Impfgebieten mindestens einen Köder auf. Wenn der Fuchs einen Köder aufgefunden hat und hineinbeißt, perforiert er mit den Zähnen den Blister, und das Impfvirus spritzt in die Mundhöhle des Tieres. Das Virus dringt über die Schleimhaut des Mauls oder die Tonsillen in den Körper ein, wo es eine Immunreaktion hervorruft und das Tier gegen eine zukünftige Tollwutinfektion schützt. Als Folge der geringen Lebenserwartungen von wilde-

Abb. 4: Jungfuchs
mit Impfköder
[Foto: Ulrich Herbst]



benden Füchsen dürfte die Immunität durchschnittlich ein Fuchsleben lang anhalten. Wird der Impfstoff geschluckt, so wird das Virus durch die Magensäure neutralisiert, und es kommt nicht zu einer Immunantwort.

Welche Impfstoffe werden eingesetzt?

Für die orale Immunisierung von Füchsen werden so genannte vermehrungsfähige attenuierte Lebendimpfstoffe verwendet. Inaktivierte Tollwut-Impfstoffe sind bei oraler Verabreichung nicht wirksam. Lebendimpfstoffe bergen jedoch die Gefahr in sich, in äußerst seltenen Fällen durch eine Reversion der Attenuierung einen virulenten Impfvirusstamm zu erhalten. Mit Ausnahme eines rekombinanten oralen Impfstoffes sind alle derzeit zugelassenen oralen Tollwut-Impfstoffe Derivate des originalen SAD-Virusstammes (*Street Alabama Dufferin*). Der SAD-Stamm wurde 1935 aus einem tollwuterkrankten Hund aus Alabama, USA, isoliert. Dieses Isolat ist durch Reihenpassagen *in vivo* und *in vitro* als Vakzinstamm ERA etabliert worden. Der ERA-Stamm wird heutzutage immer noch für die orale Immunisie-

rung von Füchsen in Kanada verwendet. In der Schweiz wurde dieser attenuierte ERA-Stamm durch weitere Passagen an eine Hamsterzelllinie (BHK21) adaptiert. Der hier entwickelte Virusstamm wurde 1978 als SAD Berne als weltweit erster oraler Impfvirus für Füchse im Freiland ausgelegt. Dieser Impfstoff wird noch immer in einigen Europäischen Ländern verwendet. Momentan gibt es eine Reihe von weiteren zugelassenen SAD-Derivaten für die orale Immunisierung von Füchsen in Europa, z.B. SAD B19, SAD P5/88, SAD VA1, Vnokovo-32, SAG-1 und SAG-2.

In Deutschland sind vier Impfstoffe zugelassen: SAD B19, SAD P5/88, SAD VA1 und SAG-2. SAD B19, auch bekannt als Fuchsoral[®], ist mit Abstand der am meisten verwendete orale Tollwut-Impfstoff weltweit. Seit 1983 wurden über 100 Millionen Fuchsoral[®] Impfköder in vielen Europäischen Ländern ausgelegt. In Deutschland wurden hauptsächlich Fuchsoral[®] und SAD P5/88 Impfköder (Rabifox[®]) in größeren Mengen benutzt. Der Impfstoff SAD VA1 (Sanafox[®]) wurde nur für kürzere Zeit in Nordrhein-Westfalen verwendet. Der französische Impfstoff SAG-2

hat die Zulassung in Deutschland erlangt, wurde jedoch niemals eingesetzt.

Wie vorher erwähnt, gibt es nur einen oralen Tollwut-Impfstoff, der nicht auf Basis von SAD-Derivaten entwickelt wurde: der rekombinante Impfstoff V-RG (Raboral[®]). Dieser Impfstoff ist auch in verschiedenen Europäischen Ländern zugelassen und kam unter anderem in Frankreich, Luxemburg und Belgien erfolgreich zum Einsatz. Raboral[®] verwendet den Impfpockenvirus *Vaccinia* als Vektor. Das immunisierende Antigen, Glykoprotein G, des oben erwähnten ERA-Stamms wurde in diesen Vektor eingebaut. Obwohl es sich um einen Lebendvirusimpfstoff handelt, hat dieser Impfstoff keine Restpathogenität für Tollwut, weil er nur ein einzelnes, nicht-virulentes Gen des Tollwutvirus enthält.

Leider ist auch der Einsatz dieses Impfstoffs nicht ohne Gefahr, wie durch einen Zwischenfall in den USA aus dem Jahr 2000 belegt wurde. Eine Frau hatte versucht, ihrem Hund den Impfstoffköder aus dem Maul zu nehmen. Dabei wurde die in der 15. Woche schwangere Frau von ihrem Hund gebissen. Drei Tage nach dem Vorfall wurden an einer der Bissstellen zwei Pusteln beobachtet, und es konnte anschließend an dieser Stelle das Impfvirus nachgewiesen werden. Die Frau zeigte weiter keine Krankheitssymptome, und auch die Schwangerschaft verlief normal. Dieser Vorfall zeigt deutlich, dass man Hunden, die Impfstoffköder aufstöbern, diese in keinem Fall aus dem Maul nehmen sollte. In diesem Fall ist die Gefahr einer Übertragung der Impfviren stark erhöht.

Unschädlich der Köder wurde eingehend geprüft

Weil in Deutschland momentan nur Fuchsoral® zum Einsatz kommt, wird im Folgenden nur dieser Impfstoff berücksichtigt. Die meisten Informationen gelten jedoch auch für die anderen SAD-Derivate.

Das Auslegen von Köder mit einem replikationsfähigen Tollwutvirus wurde nicht ohne Bedenken begonnen. Insbesondere die Unschädlichkeit für die geimpften Tiere und die Umwelt bekam während der Entwicklungsphase des Impfstoffes besondere Aufmerksamkeit. Eine Reihe von Anforderungen wurde durch die Behörden aufgestellt, z.B.

- Apathogenität für Zieltiere (Fuchs), Nichtzieltiere und Menschen,
- keine Virusauscheidung in Exkreten/Sekreten,
- keine Reversibilität zur höheren Pathogenität und
- Kennzeichnung durch einen genetischen Marker, sodass eine Differenzierung des Impfvirus gegenüber dem Wildtypvirus möglich war.

Mithilfe von monoklonalen Antikörpern ist eine einwandfreie Differenzierung zwischen SAD-Impfstämmen und allen anderen bisher in Europa bekannten Tollwutvirusvarianten möglich. Leider erfüllt keiner der gegenwärtig verfügbaren oralen Impfstoffe die komplette Liste der Anforderungen. Die meist benutzten SAD-Impfstämme besitzen z.B. unter experimentellen Bedingungen eine gewisse Restpathogenität für Nagetiere. Im Feld jedoch ist niemals ein durch den Impfstoff infiziertes Nagetier aufgefunden worden, obwohl festgestellt

wurde, dass einige dieser Tiere Kontakt mit einem Impfköder hatten. Die Entwicklung weiter attenuierter und deswegen sicherer Impfstoffe (z.B. Deletionsmutanten) führte jedoch meistens zu einer geringeren Wirksamkeit der resultierenden Impfviren.

Die Apathogenität des Impfvirus für Menschen ist selbstverständlich nicht unter experimentellen Bedingungen nachgewiesen. Die meisten Impfstoffe wurden jedoch in Primaten getestet. Der in Deutschland verwendete Impfstoff wurde nach oraler Verabreichung in einer Überdosis an Schimpansen und Pavianen auf seine Sicherheit geprüft. Es konnte keine Erkrankung durch Tollwut festgestellt werden. Die meisten Tiere bildeten jedoch virusneutralisierenden Antikörper aus. Auch konnte kein Tollwutvirusantigen im Gehirn oder sonstigen Organen nachgewiesen werden.

Allgemein kann somit das Risiko für Menschen bei einer Exposition mit den Impfvirusstämmen als sehr niedrig eingestuft werden. Die Exposition von Menschen mit dem Tierimpfstoff könnte jedoch unter außergewöhnlichen Bedingungen, z.B. bei Immundefekten, zu einem

nicht vernachlässigbaren Risiko einer Tollwutinfektion führen. Daher muss bei Kontakt zu Tollwutimpfködem (je nach Expositionsgrad) eine postexpositionelle Tollwutprophylaxe durchgeführt werden (siehe **Tabelle 1**). Weil moderne Zellkultur-Tollwutimpfstoffe wie Rabipur® für Menschen sehr gut verträglich sind, ergibt die postexpositionelle Immunprophylaxe nach Exposition mit dem Impfvirus eine zusätzliche Sicherheit, ohne ein erhöhtes Risiko von Nebenwirkungen.

Nach den vorliegenden Zahlen ist das Risiko einer Exposition mit dem Impfvirus sehr gering. Zum Beispiel wurden in einem 3-jährigen Zeitraum nach Auslage von 22 Millionen Impfködem in Deutschland nur 22 humane Expositionen gemeldet. Die Dunkelziffer dürfte jedoch deutlich höher liegen. Die intakten Impfköder könnten nach Auslage durch Menschen aufgefunden werden, auch wenn sie nicht in der Nähe besiedelter Gebiete abgeworfen werden. Wenn Köder doch in der Nähe von Siedlungen ausgelegt werden müssen, werden sie immer mittels Handauslage verteilt. Manchmal jedoch werden Impf-

Kategorie	Exposition		Impfung
	Direkt	Indirekt	
I	Berühren des Impfstoffköders bei intakter Haut	Berühren von Tieren* oder Belegen durch Tiere bei intakter Haut	Keine Impfung
II	Kontakt mit der Impfflüssigkeit eines beschädigten Impfstoffköders bei nicht intakter Haut	Belecken durch Tiere* bei nicht intakter Haut	Impfung (fünf Impfungen mit modernen Zellkultur-Impfstoffen)
III	Kontamination von Schleimhäuten und frischen Hautverletzungen mit der Impfflüssigkeit eines beschädigten Impfstoffköders	Kontamination von Schleimhäuten oder frischen Hautverletzungen mit Speichel eines Tieres*	Impfung (fünf Impfungen) und einmalig HRIG (<i>Human Rabies Immunglobulin</i>) (zusammen mit der ersten Impfung)

* Gemeint sind Tiere, die einen Impfköder oder -Blister aufgenommen haben.

Tabelle 1: Expositionsgrade und Behandlungsstandards nach Kontakt mit einem Tollwut-Impfköder

köder irrtümlich in der direkten Nähe von bewohnten Gebieten aufgefunden. Dies braucht nicht unbedingt ein Fehler bei der Auslage zu sein. Es ist bekannt, dass verschiedene Tierarten, speziell Krähen, die Köder verschleppen. Das Berühren von intakten Impfködern stellt jedoch keine Gefahr dar. Wie schon vorher erwähnt, sind die meisten Köder innerhalb weniger Tagen nach Auslage verschwunden. Ein größeres Risiko sind die durch den Fuchs hinterlassenen perforierten Impfstoffblister. Oft befindet sich in diesen Blistern noch eine geringe Menge Impfvirus. In einem solchen Fall könnte es speziell bei Kindern zu unbemerkten oder nicht ernst genommenen Expositionen mit dem Impfvirus kommen. Weil das Tollwutvirus aber nicht sehr umweltstabil ist, verlieren Impfviren in perforierten oder intakten Impfstoffblistern schon nach kurzer Zeit an Wirksamkeit. Speziell hohe Temperaturen

und UV-Strahlung haben einen negativen Einfluss auf die Stabilität des Virus. In jeden Fall sollte nach Kontakt zu einem Impfstoffköder eine postexpositionelle Tollwutprophylaxe entsprechend des Expositionsgrades durchgeführt werden!

Die Empfindlichkeit des Tollwutvirus gegenüber starken und dauerhaften Temperaturerhöhungen sind der Grund dafür, dass die Impfkampagnen in der Regel im Frühjahr und Herbst durchgeführt wurden: Die Wirksamkeit des Impfstoffes würde während einer Sommerauslage zu schnell herabgesetzt. Der Winter ist ebenfalls ungeeignet für die Auslage der Impfköder, weil bei Temperaturen unterhalb 0°C der Impfstoff gefriert. Würde ein Fuchs dann in einen Köder beißen und den Impfstoffblistern perforieren, könnte der gefrorene Impfstoff nicht in die Mundhöhle freigesetzt werden.

Im Hinblick auf die Identifizierbarkeit der Charge und des Verwendbarkeitsdatums, welche auf dem Impfstoffblistern ablesbar sind, ist die Forderung nach einem biologisch abbaubaren Impfstoffblistern nicht sinnvoll. Der Zerfall des Impfstoffblisters würde nicht nur zum Verlust von wichtiger Information führen, sondern auch mit großer Wahrscheinlichkeit die Zahl der potenziellen gefährlichen Kontakte vergrößern. Der jetzige Impfstoffblistern besteht aus Aluminiumfolie und einem Kunststoff- (PE-) Behälter. Diese Materialien werden in der Umwelt nur langsam abgebaut, sind jedoch erforderlich, um eine gewisse Stabilität des Blisters zu gewährleisten. Biologisch abbaubare Blistern tragen das Risiko mit sich, dass sie bei geringster Berührung auseinander fallen und so unkontrolliert Impfstoff freisetzen. Weiter wären solche Blistern, im Gegensatz zu jetzigen Aluminium-



Abb. 5: Füchse sind nicht nur im Wald zu finden; sie kommen zunehmend auch in die Dörfer und Städte.

blistern, nicht so leicht identifizierbar.

Hunde als „Überbringer“ von Tollwut-Impfködern

Es gibt jedoch noch einen weiteren „Übertragungsweg“, dem mehr Aufmerksamkeit entgegen gebracht werden muss. Es ist bekannt, dass die Impfköder auch für Hunde attraktiv sind. In der Anfangsphase der oralen Immunisierung versuchten einige Jäger, ihren Hund mittels eines Impfköders „umsonst“ gegen die Tollwut zu impfen. Leider ist das nicht möglich. Die Impfdosis in den Ködern ist zu gering, um Hunde erfolgreich gegen Tollwut zu impfen. Im Übrigen wurde der Impfstoff intensiv an Hunden und Katzen getestet und ist selbst bei extrem hoher Dosis noch völlig unschädlich.

Um Kontakte zwischen Hund und Impfköder zu vermeiden, werden in den Impfgebieten Warnschilder aufgehängt, die darauf hinweisen, dass direkt nach der Auslage Hunde anzuleinen sind und Katzen nicht frei herumlaufen sollten. Leider wird dieser Hinweis oft nicht beachtet. Es gibt Fälle, wie z.B. oben beschrieben, bei denen der Besitzer des Hundes, bei dem Versuch den Köder aus dem Maul des Tieres zu entfernen, gebissen wurde. Eine weitere Kontaminationsmöglichkeit ist das Belecken des Besitzers durch den Hund, kurz nachdem das Tier einen Impfköder gefressen hat. Unschädlichkeitsprüfungen haben gezeigt, dass schon zwei Stunden nach oraler Verabreichung kein Virus mehr im Speichel des Hundes nachweisbar ist. Jedoch sollte in allen Fällen, in denen der Verdacht auf Kontakt zu Impfköderflüssigkeit besteht, die Indikation zur postexpositionellen Tollwutimpfung des Betroffenen großzügig gestellt werden.

Kontakt mit Impfködern: Welche Maßnahmen sind zu ergreifen?

Die WHO-Empfehlungen und die Richtlinien der ständigen Impfkommision am Robert Koch-Institut (STIKO) unterscheiden drei Expositionsgrade und zeigen die Behandlungsstandards entsprechend des Expositionsgrades auf (**Tabelle 1**, S. 136). Laut diesen Richtlinien und den Fachinformationen von in Deutschland zugelassenen Tollwutimpfstoffen für Menschen, wie z.B. Rabipur®, stellt der Kontakt zu Impfflüssigkeit eines beschädigten Impfstoffköders bei nicht intakter Haut einen Kontakt des Expositionsgrades II dar. Dies macht eine postexpositionelle Prophylaxe mit fünf Impfungen notwendig. Kam es zur Kontamination von Schleimhäuten oder frischen Hautverletzungen durch Impfflüssigkeit, so handelt es sich um einen Kontakt mit dem Expositionsgrad III, der zusätzlich die Gabe von Tollwut-Hyperimmunglobulin indiziert.

Die aktive postexpositionelle Immunisierung nach Expositionen des Grades II sollte nur mit Zellkultur-Impfstoffen nach dem „Essen“-Schema erfolgen: Impfung am Tag 0, 3, 7, 14 und 28. Dieses Impfschema betrifft nur Menschen, die nicht schon vorher gegen Tollwut geimpft wurden. Wenn bereits früher eine Impfung mit Zellkultur-Impfstoffen gegen Tollwut durchgeführt wurde (prä- und postexpositionell), sind nur zwei Impfungen (Tag 0, 3) erforderlich. Bei Expositions-kategorie III wird zusätzlich zur ersten Impfung der postexpositionellen Impfserie auch einmalig Human Rabies Immunglobulin (HRIG – 20 IU/Kg Körpergewicht) appliziert. Bei Menschen, die schon einmal gegen Tollwut geimpft wurden (siehe

oben), braucht man kein HRIG zu verwenden.

Eine der wichtigsten Maßnahmen bei der Tollwut-Prophylaxe ist die unverzüglich und großzügig Reinigung der kontaminierten Körperstelle mit Seife oder Detergenzien, die anschließende gründliche Spülung mit Wasser und abschließend die Behandlung mit 70%igem Alkohol oder Jodpräparaten. Die Effizienz dieser „Ersten Hilfe“ darf nicht unterschätzt werden. Bei einer Kontamination einer Bisswunde oder einer offenen Wunde mit Impfvirus sollte diese, wenn möglich, nicht genäht oder das Verschließen der Wunde auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden. Wenn die Wunde jedoch sofort genäht werden muss, sollte man darauf achten, dass vor dem Vernähen HRIG in und rund um die Wunde appliziert wird.

Beim Kontakt und einer möglichen Exposition mit Impfvirus sollte umgehend ein Arzt konsultiert werden. Die Entscheidung über eine mögliche postexpositionelle Tollwut-Prophylaxe liegt immer beim Arzt, der aufgrund der – wenn auch unwahrscheinlichen – Möglichkeit einer Tollwutinfektion die Indikation zur postexpositionellen Impfung großzügig stellen muss.

Literatur

- [1] Marek G. Tollwutübertragung durch Fledermäuse – kein Konflikt zwischen Artenschutz und Infektionsprophylaxe! *ImpfDialog* 2003;(3): 147-150

Ad Vos

IDT GmbH
Postfach 214
06855 Rosslau
ad.vos@idt-direct.de