

KONSTANTIN BÖRNER, ROLF SCHNEIDER, ULRICH WITTSTATT, Berlin

## Zum Krankheitsgeschehen des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L.) in Berlin

Schlagworte/key words: Rotfuchs, *Vulpes vulpes*, Krankheiten, Tollwut, Kleiner Fuchsbandwurm, Sarcoptes-Räude, Staupe, Berlin

### Einleitung

In den vergangenen Jahrzehnten ist ein verstärktes Vordringen von Rotfüchsen in städtische Siedlungen und Ballungsräume festgestellt worden. Der Fuchs ist durch seine ökologische Plastizität und generalistische Lebensweise prädestiniert, diese Lebensräume dauerhaft und erfolgreich zu besiedeln. Auch in Berlin mehrten sich seit einigen Jahren Berichte von so genannten Stadtfüchsen.

Neben den entstehenden Konflikten beim Eindringen des Fuchses in den unmittelbaren Wohn- und Lebensbereich des Menschen, besitzt diese Art als potentieller Überträger verschiedener für Mensch und Haustier bedeutsamer Krankheiten eine besondere Bedeutung. Als Reservoir für den Kleinen Fuchsbandwurm, der Tollwut, der Sarcoptes-Räude und weiterer von ihm übertragener Krankheitserreger geht vom ihm ein generelles Infektionsrisiko aus. Um mögliche Gefährdungen zu beurteilen, wird sein Krankheitsgeschehen ständig überwacht. Erstmals wird das Krankheitsgeschehen im mehrjährigen Verlauf dargestellt.

### Material und Methoden

Alle in Berlin tot aufgefundenen oder geschossenen Füchse werden im Landeslabor Berlin

Brandenburg zentral gesammelt und auf Todesursache, Tollwut und andere relevante Zoonoseerreger untersucht. Aufgrund der aktuell seuchenhaft auftretenden Staupe erfolgt zusätzlich eine Untersuchung auf diese Viruserkrankung. Zur Auswertung lagen Untersuchungsprotokolle aus dem Zeitraum von 1988–2009 vor. Das Jahr 1999 konnte nicht ausgewertet werden, weil die Daten nicht vollständig vorlagen. Die Untersuchung auf Tollwut erfolgte mittels Fluoreszenzserologie. Zum Nachweis wurden Abklatschpräparate vom Ammonshorn, Stammhirn und vom verlängerten Mark (Medulla oblongata) verwendet. Weitere Möglichkeiten für die diagnostische Abklärung sind Zellkulturverfahren und Polymerasekettenreaktion (PCR). Zur Überwachung der ab 1988 durchgeführten Impfkampagnien gegen die Tollwut erfolgten Antikörpertests. Zusätzlich wurden die Füchse auf Oxytetracyclin (OTZ) hin überprüft, einen dem Impfköder zugegebenen kalzophilen Marker. Der Nachweis dieser Substanz im Unterkieferknochen gibt Auskunft über den Erfolg der oralen Immunisierung. Die Antikörperbestimmung und der Oxytetracyclinnachweis erlauben somit eine quantitative und qualitative Aussage über den Impferfolg (AHLMANN 1997). Die Untersuchung auf Staupe erfolgte ebenfalls mittels Fluoreszenzserologie. Durch die Überprüfung von Gefrierschnitten von Gehirn-, Lungen- und Milzgewebe ließ sich das Anti-

gen nachweisen. Zum Nachweis des Kleinen Fuchsbandwurms wurden Darmschleimhautabstrichen herangezogen.

liche Nachweishäufigkeit von OTZ ist in Abb. 1 dargestellt.

### Ergebnisse

#### Tollwut

Der Rotfuchs spielt als Indikator der Tollwut in Berlin die größte Rolle. Insgesamt waren 64,5 % der Tollwutfälle auf diese Tierart zurückzuführen. Rehe und Katzen waren mit jeweils ca. 10 % am Tollwutgeschehen beteiligt. Letztmalig trat diese Krankheit in den Jahren 1990 und 1991 seuchenhaft auf. Dabei wurden bei den Rotfüchsen 32 % (1990) und 16 % (1991) positiv getestet. Der letzte tollwutpositive Rotfuchs wurde 1995 ermittelt (Abb. 1). Im Jahre 1988 wurde im Westteil der Stadt damit begonnen, die Tiere oral zu immunisieren. Während der Jahre 1988 und 1989 wurde jeweils nur eine Immunisierungskampagne durchgeführt. Ab 1991 bezog man den Ostteil der Stadt in die Auslegeaktionen mit ein. Die begleitdiagnostischen Untersuchungen erbrachten zwischen 1988 und 1996 im Jahresmittel 68,1 % antikörperpositive und 57,8 % positiv auf OTZ untersuchte Füchse. Die jähr-

#### Kleiner Fuchsbandwurm

Zwischen 1989 und 2008 wurden insgesamt 5.547 Tiere auf den Kleinen Fuchsbandwurm untersucht. Dabei wurden sieben Tiere positiv getestet. Der letzte positive Befund stammt von einem Fuchs aus Reinickendorf aus dem Jahr 2002. Die befallenen Tiere zeigten geringe Befallsintensitäten (Tab. 1).

#### Sarcoptes-Räude

Die Untersuchung zeigte, dass in Berlin die Sarcoptes beständig präsent war. Die Prävalenz lag durchschnittlich bei etwa 14 %. Nachdem Ende der 1980er Jahre hohe Befallsraten von über 20 % festgestellt worden waren, gingen diese zu Beginn der 1990er Jahre zunächst zurück. Im Jahre 1991 lag die Befallsrate bei unter 5 %, stieg in den Folgejahren jedoch wieder an und erreichte 1998 ihren Höchstwert mit nahezu 25 % infizierter Tiere (Abb. 2). In den darauf folgenden Jahren ging die Befallsintensität erneut zurück und liegt aktuell bei Werten

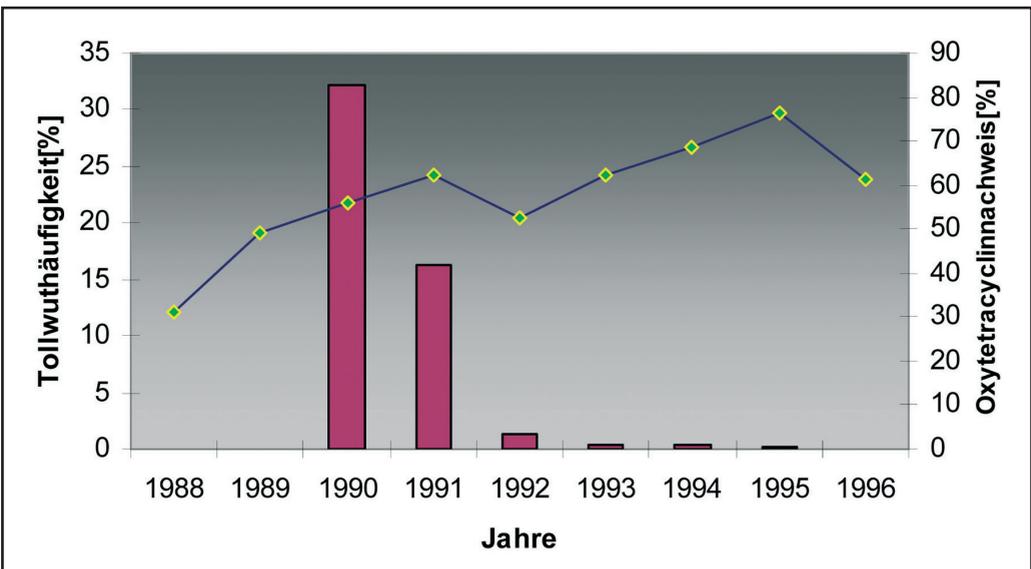


Abb. 1 Tollwutgeschehen in Berlin (1988–1996)

Tabelle 1 Nachweis von *Echinococcus multilocularis*

Jahr	Stichprobenumfang	Nachweishäufigkeit	Befallsstärke
1989–90	100	0	
1991–94	940	0	
1995	459	2	+
1996	338	1	+
1997	350	0	
1998	295	1	
1999	256	1	+
2000	103/169*	0	+
2001	5/223	1	++
2002	248	1	+
2003	220	0	
2004	268	0	
2005	255	0	
2006	395	0	
2007	385	0	
2008	538	0	

\*ELISA  
+ 1-10 Parasiten, ++ 10-100 Parasiten

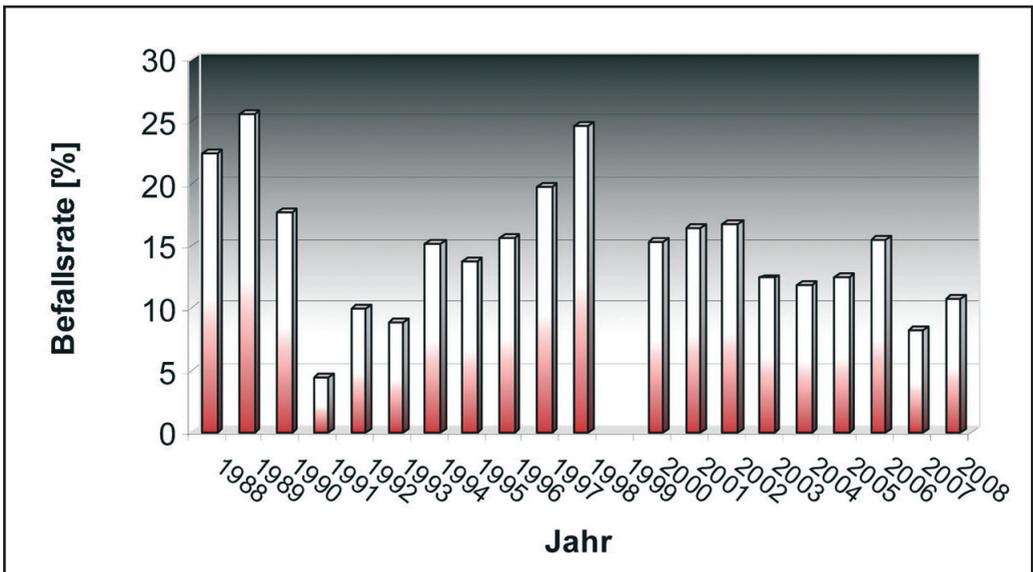


Abb. 2 Befallsrate von Füchsen mit *Sarcoptes*-Räude (1988–2008)

um 10 %. Dabei konnten keine geschlechts-spezifischen Unterschiede festgestellt werden. Männliche Tiere waren zu 13,4 % und weibliche Tiere zu 12,9 % befallen ( $\chi^2$ -Test;  $\chi=0,26$ ;  $df=1$ ;  $\alpha=0,05$ ).

Zwischen 2006 und 2008 wurden 43,4 % aller Räudefälle als hochgradig eingestuft. Daraus ergibt sich, dass 4,5 % aller Rotfüchse unmittelbar an der Sarcoptes-Räude sterben.

### Staupe

Seit dem Frühjahr 2008 werden in Berlin beim Fuchs vermehrt Staupe Erkrankungen festgestellt. Bis zum Ende des Jahres 2008 bildete sich ein deutlicher Herd im Westteil der Stadt (Abb. 3; oberes Oval). Im Folgenden breitete sich die Krankheit weiter nach Süden aus, so dass sich bis März 2009 ein weiterer Herd im Südwesten der Stadt entwickelte (Abb. 3, unteres Oval). Die Befallsintensität über alle Füchse

beträgt momentan etwa 51 %. Die geschlechterabhängigen Unterschiede in der Prävalenz waren nicht signifikant. Männliche Tiere waren zu 52,3 %, weibliche Tiere zu 49,2 % erkrankt ( $\chi^2$ -Test;  $\chi=0,26$ ;  $df=1$ ;  $\alpha=0,05$ ).

In den Endemieherden waren über 80 % der Tiere an Staupe erkrankt.

### Diskussion

Während der Fuchs im ländlichen Raum, insbesondere aus Gründen des Artenschutzes, als opportunistischer Beutegreifer eine vielfach diskutierte Problemgröße darstellt (RYSILAVY 1997, LITZBARSKI 1998, SODEIKAT & POHLMEIER 1997, STIEBLING 2000, GRAUMANN 2002), ergeben sich in städtischen Bereichen andere Konfliktsituationen, die sich hauptsächlich aus der unmittelbaren Nähe dieses Wildtiers zum Menschen ergeben. In dieser Situation kann es zu unmittelbaren Kontakten zwischen Wildtier

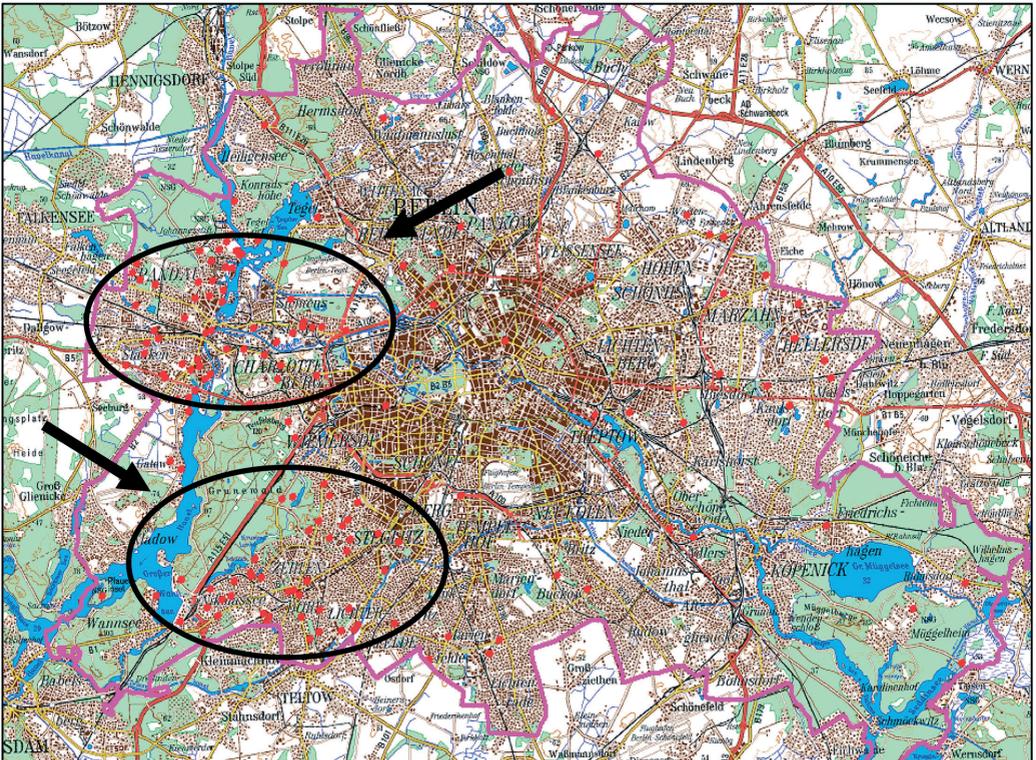


Abb. 3 Staupefälle bei Füchsen in Berlin (Januar 2008 – März 2009)

und Mensch bzw. Haustier kommen. Aufgrund potentiell höherer Kontaktzahlen ergeben sich andere Voraussetzungen der Krankheitsübertragung als z.B. in ländlichen Gebieten.

### **Tollwut**

Der Rotfuchs ist in der Vergangenheit als Überträger verschiedener Krankheiten in Erscheinung getreten. Im Krankheitsgeschehen der Tollwut besitzt diese Art mit 88,1 % aller Wildtollwutfälle die entscheidende Bedeutung (SCHLÜTER 2000). Die Übertragungsfähigkeit für den Menschen kann sich im urbanen Raum besonders durch Katzen und Hunde stark erhöhen (KERN et al. 2003). So konnten beim Menschen nachgewiesene Tollwutinfektionen in 20 % der Fälle auf Kontakte mit infizierten Haustieren zurückgeführt werden (KONRAD 1992).

In Berlin waren in den letzten Jahrzehnten mehrere Tollwutausbrüche zu verzeichnen. Die Tollwutinzidenz trat dabei in einem 3–5-jährigen Rhythmus auf (DIEDRICH 1997). Letztmalig ist die Tollwut in Berlin seuchenhaft während der Jahre 1990 und 1991 aufgetreten. Als Auslöser dieses Seuchengeschehens muss der Rotfuchs angesehen werden. Auf ihn gehen nahezu  $\frac{2}{3}$  aller Tollwutfälle in Berlin zurück.

Nach umfangreichen Impfkampagnen ab 1988 ist Berlin seit 1996 tollwutfrei. Die erreichten Immunisierungsraten lagen im Jahresdurchschnitt bei etwa 67 %. Dabei wurden ab dem Jahr 1993 regelmäßig Titer von über 70 % erreicht. Immunisierungsraten von über 70 % werden als ausreichend angesehen, die Infektionskette abreißen zu lassen (SCHNEIDER 1990).

### **Kleiner Fuchsbandwurm**

Eine weitere vom Fuchs auf den Menschen übertragene Erkrankung ist die Infektion mit dem Kleinen Fuchsbandwurm. Die alveoläre Echinokokkose des Menschen wird durch das Larvenstadium verursacht und gilt als eine der gefährlichsten Zoonosen in Mitteleuropa (KEYSERLINGK-EBERIUS 2008).

In Berlin wurden zwischen 1989 und 2008 5.547 Füchse untersucht, dabei wurde bei sieben Tieren ein Befall festgestellt. Die sich daraus ergebende Prävalenz liegt bei 0,12 %. Der

letzte positive Fuchs stammte aus dem Jahr 2002.

In Sachsen-Anhalt wird die Prävalenz auf der Grundlage einer aktuellen Studie auf 17,4 % eingestuft (DENZIN et al. 2009). In einem Endemiegebiet im Nordwesten Brandenburgs wurde eine Befallsrate von über 30 % ermittelt (TACKMANN et al. 1998). Dass diese Art auch für den Großraum Berlin eine Rolle spielt, zeigt die Tatsache, dass positive Befunde aus der unmittelbaren Umgebung von Berlin gemeldet wurden. In das Krankheitsgeschehen sind auch Hunde und Katzen als Überträger eingebunden (GLOOR 2002). Aufgrund der großen Anzahl von Haustieren im urbanen Raum, ergeben sich besondere Gesundheitsrisiken für den Menschen. Neuere Untersuchungen zeigen, dass 0,24 % der Hunde und 0,23 % der Katzen Träger des Kleinen Fuchsbandwurms sind (DYACHENKO et al. 2008). Einer österreichischen Studie zufolge tragen die Halter dieser Tiere ein erhöhtes Ansteckungsrisiko (KREIDL et al. 1999).

### **Sarcoptes-Räude**

Die Sarcoptes-Räude ist eine in Berlin permanent vorkommende Erkrankung des Rotfuchses. Im 20-jährigen Untersuchungszeitraum wurden Befallsintensitäten zwischen 5–25 % nachgewiesen. Nachdem es Ende der 1980er Jahre hohe Prävalenzen mit einem Befall von ca. 25 % aller Tiere gab, gingen die Zahlen Anfang der 1990er zurück. Es ist nicht auszuschließen, dass dieser Rückgang mit der zu dieser Zeit seuchenhaft auftretenden Tollwut in Zusammenhang stand. In den Folgejahren stiegen die Befallszahlen wieder kontinuierlich an und erreichten im Jahre 1998 ihren vorläufigen Höchstwert mit etwa 25 % infizierter Tiere. Danach sanken die Befallszahlen wieder kontinuierlich und erreichen heute Werte von ca. 10 %. Untersuchungen aus Brandenburg zeigen eine geringere Befallsintensität von ca. 7 % (STIEBLING 2000). In Baden-Württemberg ermittelte man eine sehr geringe Befallsintensität, unter 1555 Tieren erwiesen sich nur vier als klinisch positiv (CONSTANTIN 2005).

Neben den Befallszahlen spielt auch die Intensität der Krankheit eine wichtige Rolle. Im aktuellen Räudegeschehen sind etwa 43 % alle Fälle als hochgradig eingestuft worden. Damit

war die Räude bei 4,5 % aller Tiere die unmittelbare Todesursache. SCHÖFFEL (1990) hatte in Berlin unter den klinisch positiven Tieren 54 % als hochgradig infiziert beurteilt. Aufgrund der hohen Prävalenzen zu dieser Zeit war die Räude hier in ca. 15 % der Fälle die unmittelbare Todesursache.

### **Staupe**

Die Staupe ist in Berlin eine ständig auftretende Erkrankung des Fuchses. Aufgrund ihres momentan seuchenhaften Auftretens, werden derzeit alle Füchse auf diese Krankheit hin untersucht. So konnten seit dem Frühjahr 2008 verstärkt Staupeerkrankungen bei Füchsen diagnostiziert werden.

In der Folgezeit zeigte sich ein Staupeherd im westlichen Teil der Stadt, bis März 2009 hatte sich im Südwesten ein zweiter Herd herausgebildet. Die lokalen Prävalenzen lagen im Bereich von über 80 %. Im gesamten Stadtgebiet sind momentan ca. 51 % der Füchse mit Staupe infiziert.

HÖPPNER (1992) fand bei Untersuchungen in Berlin heraus, dass zwischen 8–15 % der Füchsen den Staupe-Virus besaßen. FRÖLICH und Mitarbeiter (2000) wiesen nach, dass 10 % der Füchse in Berlin Virusträger waren. Warum die Staupe einen aktuell seuchenhaften Charakter angenommen hat, ist nicht sicher zu beurteilen.

### **Schlussfolgerungen**

Der Rotfuchs ist in Berlin als wesentlicher Faktor für die Ausbreitung und Übertragung verschiedener für Mensch und Tier bedeutsamer Krankheiten zu beachten. Aus diesem Grund erscheint die weitere epidemiologische Überwachung auch zukünftig geboten. Im Hinblick auf die potentielle Gefährdung der Bevölkerung und der Haustiere sind hohe Untersuchungszahlen uneingeschränkt gerechtfertigt.

Für den Menschen gehen vom Fuchs hinsichtlich des Zoonoseerregers *Echinococcus multilocularis* momentan keine Gefährdungen aus. Seroepidemiologische Untersuchungen beim Menschen erscheinen aus heutiger Sicht daher nicht notwendig.

Der Rotfuchs ist in Berlin als Reservoir für die Staupe und die Sarcoptes-Räude anzusehen. Es besteht daher eine Gefährdung für Haushunde. Inwieweit ein epidemiologischer Zusammenhang besteht sollte weiter abgeklärt werden.

Auf die Notwendigkeit einer ausreichenden Immunprophylaxe ist hinzuweisen.

Die genannten Krankheiten spielen in der Regulation des Fuchsbesatzes eine unterschiedliche Rolle. Während die Räude momentan keinen nennenswerten Einfluss besitzt, ist die Staupe aufgrund hoher Prävalenzen und ihres letalen Ausgangs als starkes Regulativ anzusehen. Warum diese Krankheit erstmalig seuchenhaft auftritt, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Dabei wäre zu klären, ob es sich hier möglicherweise um einen neuen Virusstamm handelt.

### **Zusammenfassung**

In der vorliegenden Studie werden Ergebnisse zum Krankheitsgeschehen beim Rotfuchs in Berlin zwischen 1988–2008 dargestellt. Dabei wird auf die Tollwut, den Kleinen Fuchsbandwurm, die Sarcoptes-Räude und die Staupe eingegangen. Es wird deutlich, dass der Rotfuchs aufgrund seiner Empfänglichkeit für eine Reihe für Mensch und Haustier bedeutender Krankheiten, im urbanen Raum als Vektor verstärkt zu beachten ist.

Nach Tilgung der Tollwut und aufgrund der geringen Prävalenzen beim Kleinen Fuchsbandwurm gehen vom Rotfuchs momentan keine Gefährdungen für den Menschen aus.

Als Überträger für Staupe und die Sarcoptes-Räude ist er jedoch für Haustiere zu beachten. Entsprechende Prophylaxe-Maßnahmen bei Hunden sind dringend indiziert.

Eine konsequente Überwachung der Rotfüchse sowie weiterführende Untersuchungen werden vor dem Hintergrund steigender Fuchsbesätze als erforderlich eingeschätzt.

### **Summary**

#### **Diseases of fox (*Vulpes vulpes* L.) in Berlin**

The results of the occurrence of diseases with the red foxes in Berlin from 1988 to 2008 are

described in this study. In the focus of attention are rabies, the small fox tapeworm, the sarcoptes mange and distemper. What we can see from this is that the red fox due to his susceptibility to some not insignificant diseases for human beings and domestic animals should be increasingly taken into account as vector in urban space. After rabies does not occur anymore and due to the minor prevalence of the small fox tapeworm human beings are not endangered in the moment.

However, what should be taken into account is that the red fox transfers distemper and the sarcoptes mange on to domestic animals. However, as far as dogs are concerned prophylactic measures are to be urgently induced. A consistent observation of the red foxes as well as continuing studies are estimated to be necessary because of the rising fox population.

## Literatur

- AHLMANN, V.-P. (1997): Epidemiologische Untersuchung zum Vorkommen der Tollwut und des Kleinen Fuchsbandwurmes, *Echinococcus multilocularis*, im Saarland. – Diss. Freie Universität Berlin.
- CONSTANTIN, E.-M. (2005): Epidemiologische Untersuchung zur Verbreitung der Räude beim Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) in Baden-Württemberg. – Diss. Freie Universität Berlin.
- DENZIN, N.; SCHLIEPHAKE, A.; WIRTH, A. (2009): Spatiotemporal analysis of the infection of the Red Fox (*Vulpes vulpes* L.) with *Echinococcus multilocularis* in Saxony-Anhalt. – Berliner und Münchner Tierärztl. Wochenschrift **122** (3–4): 82–92.
- DIEDRICH, S. (1997): Untersuchungen zur Tollwut unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der oralen Immunisierung der Füchse im Land Berlin und im Umland in den Jahren 1985–1995. – Diss. Freie Uni. Berlin.
- DYACHENKO, V.; PANTCHEV, N.; GAWLOWSKA, S.; VRHOVEC, M.G.; BAUER, C. (2008): *Echinococcus multilocularis* infections in domestic dogs and cats from Germany and other European countries. – Veterinary Parasitology **157** (3–4): 244–253.
- FRÖLICH, K.; CZUPALLA, O.; HAAS, L.; HENTSCHE, J.; DEDDEK, J.; FICKEL, J. (2000): Epizootiological investigation of canine distemper virus in free-ranging carnivores from Germany. – Veterinary Microbiology **74**: 283–292.
- GLOOR, S. (2002): The rise of urban foxes (*Vulpes vulpes*) in Switzerland and ecological and parasitological aspects of a fox population in the recently colonised city of Zurich. – Diss. Universität Zürich.
- HÖPPNER, M.W. (1992): Epidemiologische Untersuchung zur Hundestaupe in Berlin (West) während des Zeitraums von 1988–1990. – Diss. Freie Universität Berlin.
- KEYSERLINGK-EBERIUS, M. v. (2008): Der Fuchsbandwurm-Monitoring in Niedersachsen. Ein Überblick über 15 Jahre Untersuchungstätigkeit. – Birkhäuser Basal.
- KONRAD, F.-M. (1992): Reinecke stärker auf den Balgrücken. – Unsere Jagd **42** (3): 10–11.
- KERN, P. (2003): European echinococcosis registry: human alveolar echinococcosis, Europe 1982–2000. – Emerg. Infect. **9**: 343–349.
- KREIDL, P.; ALLENBERGER, F.; JUDMAIER, G.; AUER, H.; ASPÖCK, H.; HALL, A.J. (1998): Domestic pets as a risk factors for Alveolar hydatid disease in Austria. – American Journal of Epidemiology **147**: 978–981.
- SCHNEIDER, L.G. (1990): Der Einfluß der oralen Immunisierung der Füchse auf die Epidemiologie der Tollwut. – In: COMMICHAU, C.; SPRANKEL, H.: Fuchssymposium Koblenz, 2. u. 3. März 1990, Heft 20 der Schriften des Arbeitskreises Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen, Verlag J. Neumann-Neudamm Mellungen, 59–64.
- SCHLÜTER, H. (2000): Stand der Tollwutbekämpfung in Europa unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands. – Vortrag auf dem Tollwut-Round-Table, 8./9. März 2000, Wusterhausen Dosse.
- SCHÖFFEL, I. (1991): Untersuchungen zur Parasitenfauna des Rotfuchses (*Vulpes vulpes*) in Berlin (West). – Diss. Freie Universität.
- STIEBLING, U. (2000): Untersuchungen zur Habitatnutzung des Rotfuchses, *Vulpes vulpes* (L., 1758), in der Agrarlandschaft als Grundlage für die Entwicklung von Strategien des Natur- und Artenschutzes sowie der Tierseuchenbekämpfung. – Diss. Humboldt-Universität zu Berlin.
- TACKMANN, K.; LÖSCHNER, U.; MIX, H.-H.; STAUBAUCH, C.; THULKE, H.-H.; CONRATHS, F.J. (1998): Spatial distribution patterns of *Echinococcus multilocularis* (Leukart 1863) (Cestoda: Cyclophyllidae: Taeniidae) among red foxes in an endemic focus in Brandenburg, Germany. – Epidemiol. Infect. **120**: 101–109.

## Anschriften der Verfasser:

PD Dr. habil. ROLF SCHNEIDER  
 KONSTANTIN BÖRNER  
 Humboldt-Universität zu Berlin  
 Philippstraße 15  
 D-10115 Berlin

Dr. ULRICH WITTSTATT  
 Landeslabor Berlin-Brandenburg  
 Invalidenstraße 60  
 D-10557 Berlin

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Börner Konstatin, Schneider Rolf, Wittstatt Ulrich

Artikel/Article: [Zum Krankheitsgeschehen des Rotfuchses \(\*Vulpes vulpes\* L.\) in Berlin 299-305](#)