

Stellungnahme zur Impfung nach Antikörper- bestimmung bei Hund und Katze



Empfehlung

Es stehen serologische Untersuchungsmethoden zur Verfügung, mit denen Antikörperspiegel gegen canines Staupe- (CDV), Parvo- (CPV) und Hepatitisvirus (CAV) sowie gegen felines Panleukopenie- (FPV), Herpes- (FHV) und Calicivirus (FCV) bestimmt werden können. Die Untersuchung kann entweder in der Tierarztpraxis vor Ort (semiquantitative Tests) oder in spezialisierten Laboratorien durchgeführt werden.

Aus Sicht der StIKo Vet ist die serologische Antikörperbestimmung geeignet, um den Erfolg der Grundimmunisierung gegen CDV, CPV und FPV, z.B. in einem Lebensalter von einem halben Jahr, zu kontrollieren. Darüber hinaus kann eine serologische Untersuchung helfen, für Welpen den geeigneten Impfzeitpunkt gegen diese Viren abzuschätzen. Bei grundimmunisierten, erwachsenen Tieren können die Wiederholungsimpfungen vom Ergebnis der serologischen Untersuchung abhängig gemacht werden.

Stellungnahme

Seit Einführung kommerzieller Impfstoffe in die Kleintiermedizin wird die veterinärmedizinische Impfpraxis kontrovers diskutiert. In einem viel beachteten Grundsatzartikel forderte Marian Horzinek 2006 möglichst umfassende Grundimmunisierungen von Jungtieren und „maßgeschneiderte Impfungen“ von erwachsenen Tieren. Er plädierte dafür, die damalige Praxis der jährlichen Wiederholungsimpfungen einer Revision zu unterziehen und durch ein jährliches Impfgespräch zu ersetzen, im Zuge dessen die Tiere klinisch und ggf. serologisch untersucht und nur die tatsächlich erforderlichen Impfungen vorgenommen werden [1]. Seither liegt dieser Grundsatz „Mehr Tiere impfen, das einzelne Tier (nur) so oft wie nötig!“ den Impfleitlinien der Ständigen Impfkommision Veterinärmedizin zugrunde.

Bereits zu Beginn der achtziger Jahre gab es Hinweise darauf, dass protektive Antikörperantworten gegen bestimmte impfpräventable, virale Krankheiten bei Hund und Katze sehr langlebig sind [2]. Dies konnte beim Hund für Staupe (CDV), Parvovirose (CPV) und Hepatitis contagiosa canis (CAV) in Infektionsversuchen 4 $\frac{3}{4}$ Jahre nach der Impfung gezeigt werden [3]. Dabei zeigte sich auch, dass zumindest für diese Krankheiten eine klare Korrelation zwischen neutralisierenden Antikörperspiegeln und Schutz vor klinischer Erkrankung besteht [4]. Bei gut grundimmunisierten Hunden lässt sich teilweise noch 9 Jahre nach der Impfung ein als schützend anzusehender Antikörperspiegel gegen CDV, CPV und CAV nachweisen [5]. In gleicher Weise wurde auch bei Katzen beobachtet, dass Tiere bis zu 7 $\frac{1}{2}$ Jahre nach Immunisierung immer noch sicher vor feliner Panleukopenie, d.h. dem feline Parvovirus (FPV), geschützt waren [6].

Gegen Bakterien oder Protozoen, wie z.B. Leptospiren oder Leishmanien, ist der Immunschutz dagegen deutlich kurzlebiger und korreliert auch deutlich schlechter mit dem Antikörperspiegel [5]. Für diese Komponenten ist daher eine regelmäßige, jährliche Wiederholungsimpfung unerlässlich, um den Impfschutz aufrechtzuerhalten.

Im Fall der genannten viralen Impfstoffkomponenten, die einen langjährigen Schutz vermitteln, ist die jährliche Wiederholungsimpfung dagegen immunologisch unnötig. Entsprechend sehen die Leitlinien der

StIKo Vet ein dreijähriges Wiederholungsschema für CDV, CPV und HCC beim Hund und für FPV bei der Katze vor [7]. Auch die meisten Zulassungsinhaber haben aufgrund eigener Untersuchungen in Abstimmung mit den Zulassungsbehörden ihre Gebrauchsinformationen mittlerweile entsprechend angepasst.

Da die Dauer des Immunschutzes immer individuell unterschiedlich ist, folgt diese Empfehlung der dreijährigen Wiederholungsimpfung einem gewissen Sicherheitsbedürfnis: auf diese Weise bleiben alle Tiere geschützt, selbst wenn viele auch länger geschützt wären. Die Empfehlung basiert zudem auf dem Verständnis, dass die genannten Impfstoffe gut verträglich sind und in der Regel keine gravierenden unerwünschten Nebenwirkungen provozieren. Zwar wird eine Vielzahl von Krankheitserscheinungen in Zusammenhang mit Impfungen gebracht, eine kausale Ursache lässt sich aber nur in den seltensten Fällen belegen. Selbst eine sehr gut untersuchte Krankheitsentität, wie z.B. das *feline injection-site associated sarcoma*, bei dem ein Zusammenhang mit lokalen Entzündungsreaktionen nach Injektionen, z.B. von Impfstoffen, nicht unwahrscheinlich ist, tritt nur mit einer Häufigkeit von 0,3 Fällen auf 10.000 verimpfte Impfstoffdosen auf [8]. Die Gefahr, lebensgefährlich zu erkranken, der ein unzureichend geimpftes Tier ausgesetzt ist, ist um ein Vielfaches größer [9]. Auch wenn die Empfehlung des dreijährigen Wiederholungsintervalls also ein guter Kompromiss aus gewünschter Reduktion der Impfstoffgaben und notwendiger Aufrechterhaltung des Impfschutzes ist, besteht im Bereich der *companion animals* der Trend, die Anzahl an verabreichten Impfstoffdosen weiter zu reduzieren. Da gut kontrollierte Studien zur Immunität über die in den Gebrauchsinformationen für die einzelnen Impfstoffe angegebenen Zeiträume hinaus nicht zur Verfügung stehen, ist dies medizinisch nur bei gleichzeitiger serologischer Kontrolle der entsprechenden Antikörperspiegel vertretbar.

Die Impfentscheidung von einer serologischen Kontrolle abhängig zu machen, ist bei den meisten Impfindikationen nicht sinnvoll: Wie oben ausgeführt, sind die Immunantworten gegen bakterielle und erst recht gegen parasitäre Infektionserreger in der Regel relativ kurzlebig und die entsprechenden Antikörperspiegel korrelieren schlecht mit dem Schutz vor Krankheit [10]. Im Fall der Tollwut basiert die Empfehlung zur Impfung insofern auf formalen Erwägungen, als dass Tiere, die gemäß den Herstellerangaben geimpft sind, im Falle des Tollwutverdachtes gemäß Tollwut-VO besser gestellt sind. Abweichungen von dem empfohlenen Impfschema bei der Tollwut haben zur Folge, dass diese rechtliche Besserstellung verlorenght und die Tiere schlimmstenfalls euthanasiert oder für drei Monate in Quarantäne genommen werden [11], bzw. dass es bei Grenzkontrollen zu Schwierigkeiten kommt. Antikörper gegen felines Herpesvirus (FHV-1) sind zwar relativ langlebig, sie korrelieren aber nach längeren Zeiträumen nicht mit sicherem Schutz [6], da zelluläre und lokale Immunmechanismen eine wesentlich wichtigere Rolle bei der Kontrolle der Infektion spielen [12]. Caliciviren weisen dagegen eine starke Antigenvariabilität auf, sodass der Schutz vielmehr auch von der Übereinstimmung des Impfantigens mit dem Infektionsstamm abhängig ist [13]. Damit bleiben von den Core-Komponenten, für die die Impfentscheidung von der Bestimmung der Antikörperspiegel abhängig gemacht werden kann, die Erreger der Staupe, der Hepatitis contagiosa canis und der Parvovirose bei Hund und Katze.

Der Goldstandard für die Antikörpermessung gegen CDV ist der Seroneutralisationstest (SNT). In Infektionsexperimenten wurde ermittelt, dass ein SN-Titer von 1:30-1:100 als schützend angesehen werden kann [14]. Auch für CAV wird der SNT zur Bestimmung der Antikörper herangezogen. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass Hunde mit einem Titer von über 1:250 im Infektionsversuch geschützt waren [3]. Obwohl auch für Parvoviren (CPV und FPV) der SNT eingesetzt werden kann, ist der Haemagglutinationshemmungstest (HAH) gebräuchlicher. Ein HAH-Titer von 1:80 und höher gilt bei der Parvovirose des Hundes als schützend [15]. Bei der Katze wird je nach Autor bei einem HAH Titer unter 1:40, bzw.

1:80 zur Revakzinierung geraten [16]. Diese Cut-off Angaben gelten in erster Linie für passiv übertragene Antikörperspiegel, d.h. maternale Antikörper. Erwachsene Tiere, die im Rahmen einer erfolgten Grundimmunisierung eine aktive Immunantwort entwickelt haben, sind vermutlich selbst dann gegen CDV oder Parvoviren geschützt, wenn die aktuell zirkulierenden Antikörper unter diese Werte abgefallen sind, da langlebige B- und T-Gedächtniszellen im Fall einer Infektion die schützenden Immunmechanismen schnell wieder aufbauen können. Da dies im Einzelfall aber nicht immer bekannt ist, sollten Tiere bei fraglichem oder fehlendem Antikörpernachweis grundsätzlich revakziniert werden.

Sowohl der SNT als auch der HAH sind in der Durchführung relativ aufwendig und nur spezialisierten Labors vorbehalten. Daher wurden in den vergangenen Jahren Schnelltests zur Testung von CDV-, CPV- und FPV-Antikörpern entwickelt, die innerhalb kurzer Zeit in der Tierarztpraxis vor Ort durchgeführt werden können. Es werden verschiedene Testsysteme angeboten, die zum Teil in vergleichenden Studien untersucht wurden. So wurde z.B. ein semiquantitativer dot blot ELISA [17, 18] in mehreren veröffentlichten Studien hinsichtlich der Spezifität und Sensitivität mit den Referenztests, SNT oder HAH, verglichen. In dem vom Hersteller empfohlenen Testverfahren konnten CDV-Antikörper mit einer Sensitivität von 76% und einer Spezifität von 92% und CPV-Antikörper mit einer Sensitivität von 92% und einer Spezifität von 93% nachgewiesen werden. Durch eine Modifikation des Testverfahrens konnte die Sensitivität des Nachweises von CDV Antikörpern auf 94% gesteigert werden [19]. In einer anderen Studie wurde der positive prädiktive Wert für CDV mit 95% und für CPV mit 98% angegeben. Die Autoren dieser Studie schließen daraus, dass der semiquantitative ELISA gut geeignet ist, um schützende Antikörper gegen Staupe und die canine Parvovirose zu detektieren [20]. In vergleichbaren Studien wurde auch die Sensitivität und Spezifität eines Testsystems zur Bestimmung von FPV-spezifischen Antikörpern definiert. Di Gangi und Kollegen konstatierten 2011 eine unzureichende Sensitivität und Spezifität des Assays [16]. Demgegenüber beobachteten Mende et al. 2014 eine Verbesserung. Sie berichten von einer Sensitivität von 83% und einer Spezifität von 86% [21]. Auch diese Autoren halten den Test für geeignet, um schützende Antikörper gegen das feline Panleukopenievirus mit einer ausreichenden Sicherheit bestimmen zu können. Mit diesen Schnelltests kann also vor Ort zu dem entsprechenden Wiederholungszeitpunkt der Antikörperspiegel bestimmt und die Impfentscheidung vom Ergebnis der Testung abhängig gemacht werden. Tiere, die im Schnelltest ein fragliches oder negatives Ergebnis aufweisen, sollten geimpft werden.

Darüber hinaus ist der Einsatz serologischer Tests - entweder im Labor oder mittels Schnelltest - zu einer möglichst frühen Kontrolle des Erfolgs einer Grundimmunisierung im Welpenalter sinnvoll. Durch eine Untersuchung, z.B. im Alter von sechs Monaten, kann zeitnah geprüft werden, ob das Tier einen ausreichenden Schutz gegen Parvovirose (Hund und Katze) sowie Staupe und HCC (Hund) aufgebaut hat. Bei einem fraglichen Ergebnis ist der Besitzer aufzuklären, ggf. ist eine direkte Nachimpfung oder zumindest eine serologische Verlaufsuntersuchung im darauffolgenden Jahr angezeigt. Wenn keine Antikörper messbar sind, muss unverzüglich eine erneute Impfung erfolgen.

Eine serologische Untersuchung kann auch für die Abschätzung des geeigneten Zeitpunktes der Erstimmunisierung hilfreich sein. Dafür sind die semiquantitativen Schnelltests jedoch nicht geeignet. Hier sollten SNT oder HAH verwendet werden, um den exakten Titer zu bestimmen. Im Moment empfehlen die Leitlinien der StIKo Vet eine vierfache Grundimmunisierung im Alter von 8, 12 und 16 Lebenswochen sowie eine weitere Impfung im Alter von 15 Monaten [7]. Die häufigen Immunisierungen während der ersten vier Monate haben das Ziel, möglichst für alle Jungtiere einen möglichst frühen Zeitpunkt zu treffen, an dem die maternalen Antikörper soweit abgefallen sind, dass eine aktive Immunisierung durch die attenuierten Lebendimpfstoffe (CPV, CDV, CAV, FPV, FHV-1, FCV) erfolgen kann. Hunde und Katzen ha-

ben eine endothelio-choriale Plazentation. In gewissem Maße treten dadurch bereits vor der Geburt maternale Antikörper in den fetalen Blutkreislauf über. Die Antikörperkonzentrationen erreichen dabei ca. 5-10% des maternalen Niveaus [22]. Das volle Niveau wird innerhalb der ersten Stunden durch Aufnahme des stark antikörperhaltigen Kolostrums erreicht [23]. Wenn die Welpen von dem Muttertier Antikörper gegen ein bestimmtes Pathogen erhalten haben, hat dies zunächst den positiven Effekt, dass sie in den ersten Lebenswochen vor der entsprechenden Krankheit geschützt sind. Allerdings führt dies auch dazu, dass insbesondere bei den viralen Lebendimpfstoffen die Impfantigene in Gegenwart hoher maternaler Antikörperspiegel neutralisiert werden und somit keine aktive Immunität des geimpften Individuums induziert wird. Erst wenn die maternalen Antikörper unter die Nachweisgrenze abgesunken sind, können die Welpen eine eigene Immunantwort entwickeln [24, 25]. Der Zeitpunkt, wann dies der Fall ist, hängt ganz wesentlich von der Menge der ursprünglich aufgenommenen, maternalen Antikörper und der individuellen Abbaurate ab. Als Faustregel gilt bei Hund und Katze, dass auch nach optimaler Versorgung nach der sechzehnten Lebenswoche die maternalen Antikörper abgebaut sind. Bei sehr hohen maternalen Antikörperspiegeln kann es vor allem bei Katzen vorkommen, dass auch nach einer Impfung im Alter von sechzehn Wochen keine aktive Serokonversion erfolgt [26]. Zur Abklärung, wann der optimale Zeitpunkt gekommen ist, um die Welpen zu impfen, kann das Muttertier mittels HAH oder SNT zeitnah um den Geburtstermin untersucht werden. Zeigt es sehr hohe Antikörperspiegel und ist sichergestellt, dass alle Welpen ausreichend Kolostrum aufgenommen haben, kann die Erstimpfung der Welpen in die sechzehnte Woche hinausgezögert und sollte dann in der zwanzigsten Woche wiederholt werden. Bei fraglichen oder fehlenden Antikörperspiegeln ist die Impfung der Welpen entsprechend auf die achte Lebenswoche vorzuziehen. Diese Vorgehensweise ist sinnvoll und praktikabel. Allerdings ist sie mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, welche Menge an maternalen Antikörpern tatsächlich auf die Welpen übertragen wurden. Daher kann alternativ auch der maternale Antikörperspiegel bei den Welpen selbst untersucht werden. Bei Hundewelpen wurde beobachtet, dass alle Welpen eines Wurfs sehr ähnliche maternale Antikörperspiegel gegen canines Parvovirus aufwiesen. Die Autoren dieser Studie prägten den Begriff der „fraternalen“ Antikörper und empfahlen, zur Bestimmung des optimalen Impfzeitpunktes pro Wurf bei mindestens zwei willkürlich ausgewählten Welpen mittels Laboruntersuchung die Antikörperspiegel zu ermitteln [27]. Da die biologische Halbwertszeit maternaler Antikörper, z. B. gegen Parvoviren etwa 10 Tage beträgt, kann anhand des Titers der geeignete Impfzeitpunkt abgeschätzt werden. In einer anderen Studie an Katzenwelpen wurde bestätigt, dass die Verteilung der maternalen Antikörper innerhalb eines Wurfs relativ ähnlich ist. Dennoch serokonvertierten in dieser Studie Welpen eines Wurfs teilweise zu unterschiedlichen aufeinanderfolgenden Impfzeitpunkten [26]. Die maternalen Antikörperspiegel im Welpen sollte daher nicht absolut gewertet, sondern lediglich als Anhaltspunkt verwendet werden, ab wann mit den mindestens zwei Impfungen begonnen werden kann.

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass es für ein eingeschränktes Spektrum an Impfungen (feline und canine Parvovirose, Staupe und HCC) medizinisch sinnvoll sein kann, die Impfentscheidung von einer serologischen Bestimmung der Antikörperspiegel abhängig zu machen. Es ist allerdings zu beachten, dass die serologische Untersuchung durch die z.T. wiederholten Blutentnahmen ebenfalls eine Belastung insbesondere für die Jungtiere darstellt und auch entsprechende Kosten verursacht. Zudem erfordert ein derartiges Vorgehen viel Aufmerksamkeit und Verantwortungsbewusstsein seitens des behandelnden Tierarztes und des Tierbesitzers. Die Anwendung der bisherigen, bewährten Impfschemata kann aus Sicht der StIKo Vet daher weiterhin als Stand der tierärztlichen Kunst betrachtet werden.

Quellenangaben

1. Horzinek, M. C., Vaccine use and disease prevalence in dogs and cats. *Vet Microbiol* (2006). 117: 2-8.
2. Schultz, R. D., Duration of immunity for canine and feline vaccines: a review. *Vet Microbiol* (2006). 117: 75-79.
3. Abdelmagid, O. Y., Larson, L., Payne, L., Tubbs, A., Wasmoen, T. and Schultz, R., Evaluation of the efficacy and duration of immunity of a canine combination vaccine against virulent parvovirus, infectious canine hepatitis virus, and distemper virus experimental challenges. *Vet Ther* (2004). 5: 173-186.
4. Jensen, W. A., Totten, J. S., Lappin, M. R. and Schultz, R. D., Use of serologic tests to predict resistance to Canine distemper virus-induced disease in vaccinated dogs. *J Vet Diagn Invest* (2015). 27: 576-580.
5. Schultz, R. D., Thiel, B., Mukhtar, E., Sharp, P. and Larson, L. J., Age and long-term protective immunity in dogs and cats. *J Comp Pathol* (2010). 142 Suppl 1: S102-108.
6. Scott, F. W. and Geissinger, C. M., Long-term immunity in cats vaccinated with an inactivated trivalent vaccine. *Am J Vet Res* (1999). 60: 652-658.
7. Ständige Impfkommision Veterinärmedizin am Friedrich-Loeffler-Institut, Leitlinie zur Impfung von Kleintieren, 4. Auflage herausgegeben im März 2017, <http://www.openagrar.de/>
8. Kirpensteijn, J., Feline injection site-associated sarcoma: Is it a reason to critically evaluate our vaccination policies? *Vet Microbiol* (2006). 117: 59-65.
9. Day, M. J., Vaccine side effects: fact and fiction. *Vet Microbiol* (2006). 117: 51-58.
10. Wilson, S., Stirling, C., Thomas, A., King, V., Plevova, E., Chroma, L., Siedek, E., Illambas, J., Salt, J. and Sture, G., Duration of immunity of a multivalent (DHPPi/L4R) canine vaccine against four *Leptospira* serovars. *Vaccine* (2013). 31: 3126-3130.
11. Verordnung zum Schutz gegen die Tollwut (Tollwut-Verordnung) vom 29.12.2014 (BGBl: S. 2481)
12. Gaskell, R., Dawson, S., Radford, A. and Thiry, E., Feline herpesvirus. *Vet Res* (2007). 38: 337-354.
13. Porter, C. J., Radford, A. D., Gaskell, R. M., Ryvar, R., Coyne, K. P., Pinchbeck, G. L. and Dawson, S., Comparison of the ability of feline calicivirus (FCV) vaccines to neutralise a panel of current UK FCV isolates. *J Feline Med Surg* (2008). 10: 32-40.
14. Gillespie, J. H., The significance of passive immunity and the biological tests used in the study of distemper. *J Am Vet Med Assoc* (1966). 149: 623-632.
15. Carmichael, L. E., Joubert, J. C. and Pollock, R. V., Hemagglutination by canine parvovirus: serologic studies and diagnostic applications. *Am J Vet Res* (1980). 41: 784-791.
16. Digangi, B. A., Gray, L. K., Levy, J. K., Dubovi, E. J. and Tucker, S. J., Detection of protective antibody titers against feline panleukopenia virus, feline herpesvirus-1, and feline calicivirus in shelter cats using a point-of-care ELISA. *J Feline Med Surg* (2011). 13: 912-918.
17. Biogal - Galed Labs. Acs. Ltd., Feline VacciCheck Antibody Test Kit - Product Information, heruntergeladen am: 11.08.2017, <http://www.biogal.co.il/>
18. Biogal - Galed Labs. Acs. Ltd., Canine VacciCheck Antibody Test Kit - Product Information, heruntergeladen am: 11.08.2017, <http://www.biogal.co.il/>
19. Litster, A. L., Pressler, B., Volpe, A. and Dubovi, E., Accuracy of a point-of-care ELISA test kit for predicting the presence of protective canine parvovirus and canine distemper virus antibody concentrations in dogs. *Vet J* (2012). 193: 363-366.
20. Gray, L. K., Crawford, P. C., Levy, J. K. and Dubovi, E. J., Comparison of two assays for detection of antibodies against canine parvovirus and canine distemper virus in dogs admitted to a Florida animal shelter. *J Am Vet Med Assoc* (2012). 240: 1084-1087.
21. Mende, K., Stuetzer, B., Sauter-Louis, C., Homeier, T., Truyen, U. and Hartmann, K., Prevalence

of antibodies against feline panleukopenia virus in client-owned cats in Southern Germany. *Vet J* (2014). 199: 419-423.

22. Tizard, I., Immunity in the Fetus and Newborn. In: *Veterinary Immunology - An Introduction*, 4. Edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia (1992), S. 248 ff.
23. Claus, M. A., Levy, J. K., MacDonald, K., Tucker, S. J. and Crawford, P. C., Immunoglobulin concentrations in feline colostrum and milk, and the requirement of colostrum for passive transfer of immunity to neonatal kittens. *J Feline Med Surg* (2006). 8: 184-191.
24. Digangi, B. A., Levy, J. K., Griffin, B., Reese, M. J., Dingman, P. A., Tucker, S. J. and Dubovi, E. J., Effects of maternally-derived antibodies on serologic responses to vaccination in kittens. *J Feline Med Surg* (2012). 14: 118-123.
25. Waner, T., Naveh, A., Wudovsky, I. and Carmichael, L. E., Assessment of maternal antibody decay and response to canine parvovirus vaccination using a clinic-based enzyme-linked immunosorbent assay. *J Vet Diagn Invest* (1996). 8: 427-432.
26. Jakel, V., Cussler, K., Hanschmann, K. M., Truyen, U., König, M., Kamphuis, E. and Duchow, K., Vaccination against Feline Panleukopenia: implications from a field study in kittens. *BMC Vet Res* (2012). 8: 62.
27. Friedrich, K. and Truyen, U., Efficacy of parvovirus vaccines and effectiveness of two vaccination protocols. *PRAKTISCHE TIERARZT* (2000). 81: 988-994.

Die Stellungnahme wurde vom Arbeitskreis kleine Haustiere der StIKo Vet erarbeitet. Dem Arbeitskreis gehören an:

Prof. Dr. K. Hartmann; LMU München

Prof. Dr. B. Kohn; FU Berlin

Prof. Dr. A. Moritz; JLU Giessen

Dr. KH Schulte; praktizierender Tierarzt Krefeld

Dr. T. Steidl; praktizierender Tierarzt Tübingen

Prof. Dr. R. Straubinger; LMU München

Prof. Dr. U. Truyen; Universität Leipzig

Ständige Impfkommision Veterinärmedizin (StIKo Vet)
am Friedrich-Loeffler-Institut,
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit

Südufer 10
D-17493 Greifswald - Insel Riems

StIKo Vet Geschäftsstelle
Leiter der Geschäftsstelle
Dr. Max Bastian
Telefon +49 (0) 38351 7-1026
Telefax +49 (0) 38351 7-1151

E-Mail: stikovet@fli.bund.de