



PASTEURELLOSEN – GEFÄHRDUNG DES MENSCHEN DURCH DIE TIERHALTUNG

HP Dr. med. vet. Anita Kracke

Die Gruppe von Bakterien, die ehemals unter dem Namen „Pasteurellen“ subsummiert wurde, wird heute als Yersinien, Pasteurellen und Francisellen geführt. Viele Vögel und Säugetiere tragen die Keime und fungieren als Ansteckungsquelle für den Menschen. Der kann mit diesen Zooanthroponosen direkt durch Kontakt über die verletzte Haut oder Inhalation infiziert werden oder aber über Vektoren. Die Infektionen verlaufen oftmals fulminant und mit tödlichem Ausgang.

› Einleitung

Die alte Bezeichnung „Pasteurella“ umfasste eine große Gruppe von Bakterien, die in der Zwischenzeit verschiedenen Keimfamilien zugeordnet werden. Die unter diesem Namen „Pasteurellen“ zusammengefassten Erreger leben oftmals symbiontisch mit Säugetieren und Vögeln. Sie verursachen jedoch häufig vektorübertragene schwerste Erkrankungen des Menschen. Man denke an *Pasteurella pestis* des Menschen, eine vor allem von Ratten verbreitete und durch deren Ektoparasiten übertragene Krankheit. Fulminanter verläuft diese Krankheit jedoch noch, wenn die Erreger mit verseuchter Luft direkt eingeatmet werden und so auf dem direkten Weg in die Blutbahn gelangen. Diese sogenannte Lungenpest endet in der Regel tödlich. Der Keim wurde von seinem Entdecker Alexandre Émile Yersin 1894 zunächst *Pasteurella pestis* genannt und ihm zu

Ehren später in *Yersinia pestis* umbenannt. Diese Seuche, auch „Schwarzer Tod“ wegen der starken Einblutungen ins Gewebe genannt, hat ganze Landstriche entvölkert und ist bei unhygienischen Verhältnissen immer noch eine starke Bedrohung des Menschen. Die Erkrankung ist in Deutschland namentlich meldepflichtig. Eine andere Erkrankung ist die Tularämie, die sogenannte „Hansenpest“, welche durch *Francisella tularensis* (ehem. *Pasteurella tularensis*) verursacht wird. Über diese Erkrankung und die durch *Pasteurella multocida* verursachten Krankheiten der Tiere und Menschen soll in diesem Artikel berichtet werden.

› Yersinosen

Es gibt neben dem Erreger *Yersinia pestis* noch andere Bakterien aus dieser Gattung, die für den Menschen sehr gefährlich werden können, nämlich *Yersinia pseudotuberculosis* und *Yersinia enterocolitica*.

Andere Yersinien leben in den Därmen von Säugetieren oder sogar von Insekten und Amphibien und noch andere leben in Gewässern und im Erdreich und können pathogen und apathogen für den Menschen oder Säugetiere sein. Ungegartes Speisefleisch (Schweinefleisch), mangelnde Hygiene und Vektoren (Nager, Insekten) können eine Ansteckung und Krankheit beim Menschen verursachen. Manche Yersinien sind begeißelt und andere können Kapseln bilden, die ihnen zusätzlichen Schutz gewähren, z.B. *Y. pestis*.

Yersinien haben eine besondere Eigenschaft, weshalb dieser kleine Abschnitt über sie hier doch noch Eingang findet in den Artikel. Sie sezernieren zahlreiche Proteine, die als YOPs bezeichnet werden, was in der Übersetzung von „Yersinia outer membrane protein“ heißt: äußere Membranproteine von Yersinien. Diese YOPs wirken bei den pathogenen Arten als Virulenzfaktoren, denn

sie haben eine abwehrende Wirkung auf die Tätigkeit der Makrophagen. Das bedeutet, dass sie die Immunabwehr, Phagozytose, blockieren.^[1,2] Außerdem bestehen Antigengemeinschaften mit einigen Salmonellengruppen und mit dem Erreger der Brucellose, Mb. Bang^[3].

› **Pasteurella multocida**

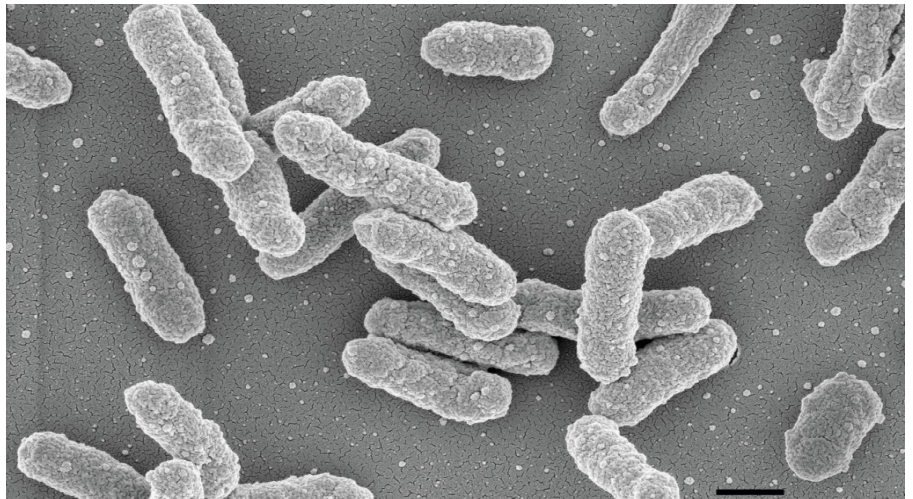
Heute versteht man unter Pasteurellosen solche Erkrankungen, die durch das Bakterium *Pasteurella multocida* bzw. *Mannheimia haemolytica* (vormals *P. haemolytica*) hervorgerufen werden.

Das Bakterium *Pasteurella multocida* ist gramnegativ, fakultativ anaerob und unbeweglich. Es ist Teil der bakteriellen Besiedlung der Maulhöhle von Katzen und Hunden. Grundsätzlich kann es bei vielen Vögeln und Säugetieren Erkrankungen mit septikämischem Verlauf verursachen. Bei anderen Individuen kann es auch nur zu einer Entzündung des Verdauungs- und Atemstraktes führen. Oftmals jedoch kommt es zu einer Superinfektion mit *P. multocida* bei einer anfänglich viralen Erkrankung. Als nosokomialer Keim spielt *P. multocida* ebenfalls eine Rolle neben *E. coli*, *Staph. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* und Klebsiellen, um nur die wichtigsten zu nennen.

In der Regel sind Verletzungen von Haut und Schleimhaut die Eintrittspforten für die Keime, über eine Wundinfektion kann es dann zu sehr heftigen klinischen Symptomen kommen. Das geschieht immer dann, wenn die örtliche „Lymphknotensperre“ durchbrochen wird^[4].

› **Infektion des Menschen mit *P. multocida* und Therapie**

Die Infektionsgefahr für den Menschen ist besonders groß bei einer Übertragung des Erregers aufgrund eines Katzen- oder Hundebisses. Dann kann es innerhalb kürzester Zeit (Stunden) zu einer unschönen Wundinfektion kommen, die sehr schnell in eine Blutvergiftung (= Sepsis) übergeht! In der Medizin wird daher unverzüglich eine Therapie mit Antibiotika eingeleitet. Wenn man das nicht möchte und demge-



Yersinia pestis, Kolonie. Raster-Elektronenmikroskopie. Maßstab = 500 nm Quelle: Muhsin Özel, Gudrun Holland, Rolf Reissbrodt/RKI-Gruppen.

genüber sofort eine Behandlung mit den Myco-Präparaten der Firma SANUM-Kehlbeck beginnt, ist es durchaus möglich, die Infektion zu stoppen.^[5] Das ist auch dann noch sinnvoll, wenn die örtlichen Lymphbahnen bereits durch Rötung und Schmerzhaftigkeit den Beginn einer Infektion anzeigen.

In allen Fällen sollte man unbedingt den Stichkanal mit 1-2 Ampullen NOTAKEHL® D5 „spülen“. Dazu wird das Medikament aufgezogen und mit einer dünnen Nadel vorsichtig in den Stichkanal, der durch den Zahn des Tieres entstanden ist, unter Druck eingebracht. Damit kann gleich von Beginn an eine Ausbreitung der Pasteurellen vermindert und eine Giftwirkung durch das von dem Keim gebildete *Pasteurella multocida*-Toxin vermieden werden. Die Spülung muss je nach Größe der Verletzung 1-2x täglich durchgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Wunde sich äußerlich nicht schließt, sondern der Kanal muss durch die Spülungen möglichst lange offen gehalten werden.

Außerdem sollte immer dafür gesorgt werden, dass eventuell austretendes Sekret abfließen kann und nicht in der Tiefe „versackt“! (Diese Art der Wundversorgung ist auch unbedingt bei Tieren einzuhalten, denn in der tierärztlichen Praxis kann man immer wieder nach Bissverletzungen unserer Hunde untereinander ähnliche Phänomene beobachten, wobei die Verletzungen im Bereich der Körperwand und des

seitlichen Halses besonders tückisch sind, weil das Sekret oftmals nicht ablaufen kann. Dann sind diese Spülungen unbedingt erforderlich.)

Gleichzeitig bekommt der Patient 4x tgl. 1 Kapsel NOTAKEHL® D4 oral. Dazu wird die Kapsel jeweils geöffnet und der Kapselinhalt auf den Zungengrund entleert. Es wird jetzt eine halbe Stunde lang nichts gegessen und getrunken, damit das Mittel direkt über die Schleimhäute systemisch in den Körper gelangt.

Bei besonders tiefen Wunden kann täglich zusätzlich NOTAKEHL® D5 2x 1-2 Ampullen i.m. injiziert werden. Bei geröteten Lymphbahnen sollte gekühlt und mit alkalischen Umschlägen, z.B. ½ Messlöffel ALKALA® "N" in ¼ Liter zimmerwarmem Wasser lösen und ein Tuch damit tränken, behandelt werden.

› **Pasteurella multocida bei Haus- und Wildtieren**

Verschiedene Tierarten sind empfänglich für den Erreger *P. multocida*.

So unterscheidet man bei Rindern die primäre Pasteurellose, welche früher als Wild- und Rinderseuche (hämorrhagische Septikämie) bezeichnet wurde und von besonderen Typen (B und E) der *P. multocida* verursacht wird, von der sekundären Pasteurellose, deren Erreger sowohl andere Typen von *M. multocida* als auch *M. haemolytica* sind.^[6] Hierbei handelt es sich um Sekundärinfektionen, denen eine Infektion mit Viren, Chlamydien und Mycoplas-

men zugrunde liegt. Oftmals ist der Auslöser jedoch auch Stress, z.B. Transport, Zusammenlegung verschiedener fremder Tiergruppen oder Futterwechsel. Prof. W. Frei hat bereits 1950 über die Entwicklung einer Pasteurellose beim Rind^[7] geschrieben: "[...] durch disponierende Momente (schlechte Haltung, Erkältung, Anstrengung durch Transport, qualitativ und quantitativ unzureichende Ernährung, akuten Futterwechsel, andere Krankheiten) zustande kommen". Die Erkrankung kann enzootisch bei Kälbern in den Ställen auftreten. Es kommt häufig zu hochfieberhaften Pleuropneumonien, die perakut, akut oder auch chronisch verlaufen können. Die fibrinös-nekrotisierenden Veränderungen an den Atemorganen führen beim Überleben nicht selten zum Kümern der Tiere und damit wirtschaftlichen Schäden. Pferde, Schweine, Schafe, Meer-schweinchen, Geflügel und Kaninchen können tierartspezifische Erkrankungen mit *P. multocida* entwickeln, die teilweise sehr dramatisch verlaufen.

› Geflügelcholera

Die Erkrankung des Geflügels mit *Pasteurella multocida* wird umgangssprachlich auch als Geflügelcholera bezeichnet. Es gibt unterschiedliche Erregertypen, die zu plötzlichen Todesfällen führen können, oder gekennzeichnet sind durch plötzliche Mattigkeit, Fressunlust, Blaufärbungen der sichtbaren Akren, Atemnot und oftmals grünlichen Durchfällen. Die Sterblichkeit liegt im akuten Fall bei bis zu 50%. Dagegen führen chronische Verläufe zu Schnupfen, Gelenkentzündungen, Lähmungen, Entzündungen von Kamm und Kehllappen und wiederum Durchfall. Besonders Puten sind gefährdet, an einer Infektion durch *Pasteurella multocida* zu erkranken. Als Vektoren, welche die Erreger übertragen, fungieren auch hier Nagetiere, Wildvögel und sogar Zecken. Passend zum augenblicklichen Geschehen zur Bekämpfung der Pandemie dazu noch eine Anmerkung: Louis Pasteur hat zur Bekämpfung der Geflügelcholera als

Erster einen entsprechenden Impfstoff gegen die verursachenden Erreger entwickelt. Bis dahin kannte man nur die Pockenimpfung, die Edward Jenner ins Leben gerufen hatte.

› Pasteurella multocida beim Kaninchen

Kaninchen erkranken besonders am Krankheitskomplex des infektiösen Schnupfens, der als infektiöse Faktorenseuche imponiert und sehr verlustreich sein kann^[8]. Aus meiner Praxiszeit ist mir ein Kaninchenzüchter mit ca. 200 Kaninchen in Erinnerung, der seine Kaninchenhaltung aufgeben musste aufgrund eines chronischen Befalls seiner Tiere mit *Pasteurella multocida*. Alle tierärztlichen Bemühungen waren erfolglos, weil die Keime Resistenzen entwickelt hatten. Auch Fleischfresser können nicht nur infiziert sein, sondern auch akute und chronische Entzündungen der Atemwege entwickeln. Bei Jungtieren werden septikämische Verläufe beschrieben. Die Pasteurellen können auf den Menschen übertragen werden durch Belecken von Wunden bzw. durch Tierbisse s.o. Hunde sind zu 20% Erregerreservoir und Katzen zu 45%, sie können also zu potenten Krankheitsgefahren werden. Das Belecken der menschlichen Ohren kann übrigens zu Otitiden und Meningitiden beim Menschen führen!^[9]

› Pasteurellose beim Schwein

Bei einer besonderen Erkrankung des Schweines, der sogenannten „Schnüffelkrankheit“, *Rhinitis atrophicans*, spielen die Pasteurellen ebenfalls eine ursächliche Rolle. Es handelt sich um eine multifaktorielle Erkrankung, an der unterschiedliche Erreger beteiligt sein können, wie Viren, Mykoplasmen, Chlamydien und Bordetellen. Stress und schlechtes Stallklima haben ebenfalls einen Einfluss, aber das Toxin der *Pasteurella multocida*-Stämme wird als auslösend für den Ausbruch der Erkrankung angesehen. Frei^[7] beschreibt als eigentliche Krankheitsursache die Endotoxine, welche eine besondere Affinität und Toxizität gegenüber Kapillarwänden haben.

NOTAKEHL® D5

TROPFEN 

Allzeit bereit



DOSIERUNGSEMPFEHLUNG

- › Zum Einnehmen:
1-2x täglich 5 Tropfen vor einer Mahlzeit einnehmen.
- › Zum Einreiben:
1x täglich 5-10 Tropfen in die Ellenbeuge einreiben.

Auch in anderen Darreichungsformen verfügbar.

HERGESTELLT IN DEUTSCHLAND.
IN ALLEN APOTHEKEN ERHÄLTlich.

Notakehl® D5 Flüssige Verdünnung | **Zusammensetzung:** 10 ml enthalten: Wirkstoff: 10 ml Penicillium chrysogenum e volumine mycelii (lyophil., steril.) Dil. D5 (HAB, V. 5a, Lsg. D1 mit gereinigtem Wasser). **Anwendungsgebiete:** Registriertes homöopathisches Arzneimittel, daher ohne Angabe einer therapeutischen Indikation. **Gegenanzeigen:** Nicht anwenden bei bekannter Überempfindlichkeit gegenüber Schimmelpilzen (*Penicillium chrysogenum*), Autoimmunerkrankungen, Kindern unter 12 Jahren, Schwangerschaft und Stillzeit. **SANUM-Kehlbeck GmbH & Co. KG, 27318 Hoya. www.sanum.com**

Die Pasteurellose des Schweines verursacht erhebliche wirtschaftliche Schäden, denn die Infektion führt zu einer Verformung der Nasenschalen, schiefen Rüsseln und Beeinträchtigung der Atmung. Anfang der Sechziger Jahre des letzten Jahrhunderts beim ersten massiven Auftreten der Erkrankung wurde die Diagnose anhand der Verformungen und Nasentupferproben gestellt.

Über Hygienemaßnahmen und Quarantäne zugekaufter Tiere wurde und wird auch heute noch eine Eindämmung der Infektion versucht. Allerdings werden heute die Sauen 3x jährlich geimpft, damit die Ferkel gar nicht erst infiziert werden. Dennoch weiß man, dass es mindestens 3 Jahre dauert, bis die Sauen aufgrund der häufigen Impfungen wohl keine ansteckungsfähigen Keime mehr beherbergen.

› **Therapiemöglichkeiten für Tiere**

Mit dem Medikament VETOKEHL® Not der Firma SANUM können Pasteurellose-Erkrankungen bei Tieren erfolgreich behandelt werden.

Allerdings sollte recht früh eingegriffen werden, wenn der Verdacht auf eine solche Infektion besteht, denn die Myco-Präparate der Fa. SANUM-Kehlbeck können bevorzugt die höher entwickelten bakteriellen Formen abbauen, jedoch nur bedingt die Toxine beseitigen.

Um die Pasteurellen-Toxine für die körperliche Abwehr erkennbar zu machen, kann man SANUKEHL® Pseu D6 Tropfen einsetzen. Diese müssen dann allerdings vorher vom Tierarzt umgewidmet werden.

› **Résumé: Gefahren für den Menschen durch *P. multocida***

Bei Kontakten mit sehr vielen verschiedenen Tieren können sich Menschen unter bestimmten Bedingungen mit dem Keim *Pasteurella multocida* infizieren. Das geschieht besonders über Wunden, Tier-Bisse oder -Kratzer und durch Inhalation der Erreger. Aber auch an infizierten Nahrungsmitteln tierischer Herkunft, vor allem bei nicht ausreichend gegartem Lebensmitteln, kann man sich anstecken! Wenn es zu einer Infektion kommt, dann ist

eine schnelle Diagnose und Therapie wichtig, weil nicht nur das Bakterium selbst, sondern auch seine Toxine schwere Schäden verursachen.

› **Tularämie**

Die sog. „Hasenpest“ wird durch *Francisella tularensis* (ehemals *Pasteurella tularensis*) verursacht. Wie der Name schon sagt, sind besonders Hasen bzw. Nagetiere von dieser Seuche betroffen.

Die Erkrankung hat ihren Namen bekommen, weil die Symptome und der Verlauf sehr viel Ähnlichkeit mit dem Krankheitsbild der menschlichen Pest aufweisen. So kommt es zunächst bei den Nagern und Hasenartigen an der Eintrittspforte des Erregers zu einem Primäraffekt mit Beteiligung der regionalen Lymphknoten wie bei der menschlichen „Pestbeule“. Danach entwickelt sich schnell eine Septikämie, der die meisten Tiere innerhalb von spätestens 2 Wochen erliegen.

Manche Tiere jedoch erkranken chronisch und sterben erst nach ca. 60 Tagen. Hunde und Katzen, welche infizierte Tiere fressen, erkranken zwar seltener, können aber als Erregerreservoir angesehen werden. Wenn die Fleischfresser allerdings selbst erkranken, können auch sie hohes Fieber und die typischen Lymphknoten- und Milz-Lebervergrößerungen mit Abszessbildung aufweisen, ferner Atemwegssymp-

tome, Gelbsucht und Geschwüre der Häute zeigen.

› **Tularämie des Menschen**

Menschen infizieren sich mit *Francisella tularensis* fast immer direkt über Hautverletzungen, daher sind besonders Jäger oder Metzger, die sich mit dem Abhäuten und Aufbereiten erlegter infizierter Hasen beschäftigen, oder solche Menschen, die in verschmutzten Gewässern arbeiten, gefährdet. Aber auch stechende oder beißende infizierte Insekten können die Keime indirekt auf den Menschen übertragen. Dann entstehen geschwürige Veränderungen an der Eintrittsstelle (Primäraffekte) mit Beteiligung der örtlichen Lymphknoten, die sich bei starkem plötzlichem Fieber eitrig entzünden.

Aber es ist auch möglich, dass eine Infektion über die Bindehaut des Auges stattfindet. Ein kleines gelbes Knötchen, eine schmerzhaft Konjunktivitis und heftige Schwellung der Lymphknoten im Bereich der Ohren und des Halses sind deutliche Zeichen einer stattgefundenen Infektion (*Parinaudkonjunktivitis*). Wenn verschmutztes Wasser oder ungenügend gegartes kontaminiertes Fleisch in den Mund gerät, kann es auch hier zu Geschwüren im Mund- und Rachenraum und entsprechenden Lymphknotenschwellungen kommen. Allerdings können



die Keime auf diesem Wege auch ins Intestinum gelangen und abdominale Beschwerden mit typhösen Durchfällen verursachen.

Eine sehr häufige Infektionsquelle – neben den Hautverletzungen – sind Aerosole, mit denen die Francisellen direkt in die Lungen gelangen. Zur Infektion genügen nur sehr wenige Keime, angeblich nur 10-50 Bakterien. Dann kommt es zu Pneumonien mit Husten, Auswurf und Atembeschwerden. Es sind Fälle solcher Erkrankungen beschrieben worden, in denen Menschen z.B. mit Heuhantier haben, das durch erkrankte Nager infiziert war.

Immer, wenn die Erreger ins Innere des Menschen bzw. direkt ins Blut gelangen, entwickeln sich schwere Symptome und die Sterblichkeit der Patienten steigt. Schulmedizinisch werden Antibiotika eingesetzt, wobei aber den „Pasteurellen“ allgemein eine hohe Resistenzbildung eigen ist.

Daher heilt die Krankheit trotz Antibiose oftmals nicht aus. Einen solchen Fall und die von ihm empfohlene Therapie beschreibt Dr. Rau in dieser Ausgabe der SANUM-Post auf Seite 12 ff. Das Bakterium *Francisella tularensis* ist sehr kälteresistent, kann in eingefrorenem Fleisch überleben, aber Wärme und Desinfektionsmittel töten es ab.

Wie gefährlich eine Infektion mit dem Tularämie-Erreger sein kann, wenn er eingeatmet wird, deutet sich im letzten Satz dieses Abschnitts

an. Die Verbreitung von Aerosolen, die mit *Francisella tularensis* angereichert werden, kommt sogar zur Auslösung von Epidemien als biologische Waffe in Betracht^[9].

› Zusammenfassung

Die ehemals als „Pasteurellen“ bezeichneten Bakterien werden heute mit unterschiedlichen Namen benannt: *Yersinia pestis*, *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica* und *Francisella tularensis*.

Allen ist indessen gemein, dass in der Regel eine Infektion durch Vektoren, meist Insekten, erfolgt, die sich an den ursprünglichen Wirten, Nagetieren oder Hasenartigen, infiziert haben. Eine indirekte Ansteckung des Menschen kann ebenfalls auf diese Weise statthaben. Aber es sind oftmals kleinste Hautverletzungen, durch die eine direkte Infektion der Patienten stattfindet. Weit gefährlicher für den Menschen ist jedoch das Einatmen von „Pasteurel-

len“ aller Art, denn dann kommt es zu rasch verlaufenden Septikämien, die oftmals tödlich enden.

Für Menschen, aber auch gerade Hunde, gilt es, auf Hygiene zu achten, wenn Kontakt bestand mit eventuell infizierten Wirten der „Pasteurellen“. Außerdem sind bei den Tieren die Ektoparasiten zu bekämpfen, damit es nicht zu Übertragungen untereinander und auf den Menschen kommen kann. Die pflanzenfressenden Nutz- und Heimtiere können sich, wie auch der Mensch, durch das Einatmen von Stäuben infizieren, wenn die Futtermittel mit infizierten Kadavern von Nagern in Berührung gekommen sind.

Mit den SANUM-Medikamenten, insbesondere NOTAKEHL®, ist zu Beginn bzw. bei chronischen Erkrankungen oder nach stattgefundener antibiotischer Behandlung, bei der die Infektion nicht ausgeheilt werden konnte, durchaus eine erfolgversprechende Therapie möglich.

INFO

Mit dem neuen Tierarzneimittelgesetz (TAMG) gilt ab 28. Januar 2022 in Deutschland ein eigenständiges Tierarzneimittelrecht. Der Einsatz humaner Arzneimittel am Tier wird dadurch stark eingeschränkt.

Wenn humane Arzneimittel bei Tieren eingesetzt werden sollen, müssen sie vor der Anwendung an jedem einzelnen Tier durch einen Tierarzt umgewidmet werden.

AUTORIN

HP DR. MED. VET.
ANITA KRACKE



- › Approbation zur Tierärztin an der TiHo Hannover
- › fast 30 Jahre Tätigkeit in verschiedenen Großtierpraxen
- › Heilpraktikerin
- › seit über 20 Jahren wissenschaftliche Mitarbeiterin der Fa. SANUM-Kehlbeck
- › Phyto- und Aromatherapeutin
- › Inhaberin der von Bönninghausen- und Hieronymus Bock-Medaillen

E-Mail:
anita.kracke@sanum.com

LITERATUR



^[1] Demeure CE. et al. Genes Immun. 2019;20(5):357-370.

^[2] Bancercz-Kisiel A. et al. Genes (Basel). 2018;9(5):235.

^[3] Schettler, G., Innere Medizin 1984, S. 497, Thieme Verlag

^[4] Alexander, M., Raettig, H., Infektionskrankheiten 1981, Thieme Verlag

^[5] Schwarz, R., Katzenbissverletzung – Praxisbericht, 2018, Semmelweis Verlag, SP 123, S. 29

^[6] Assmus, G. et al. Buiatrik, Band II, 1995, S. 83, Verlag M.&H. Schaper, Hannover

^[7] Frei, W. Tierseuchen, 1950, S. 62-63, Verlag Ernst Reinhardt, München

^[8] Sabine Kinder, Inaugural-Dissertation 2017, Gefährdung durch Zoonosen bei der Haltung von Heimtieren und Maßnahmen der Prophylaxe, Ludwig-Maximilians-Universität, München)

^[9] Dennis DT et al. JAMA. 2001 Jun 6;285(21):2763-73