

## Infektionskrankheiten des Hundes

### Eine Informationsschrift für Hundeliebhaber und Tierärzte

von Prof. Dr. Uwe Truyen

herausgegeben von Virbac Tierarzneimittel GmbH



### Einleitung

Infektionskrankheiten spielen nach wie vor in allen Hundepopulationen eine große Rolle, denn bakterielle und vor allem virale Erreger stellen auch weiterhin eine ernsthafte Gefahr für unsere Vierbeiner dar.

Unser Wissen um diese Erreger ist ständig im Fluß, alte Krankheiten werden mit der Verfügbarkeit moderner Techniken besser – oder überhaupt erst – verstanden beziehungsweise ihre Bedeutung erkannt. Neue Erreger scheinen plötzlich aus dem Nichts zu entstehen, wie zum Beispiel das canine Parvovirus, das erstmals 1978 auftrat und in einem verheerenden Seuchenzug weltweit Millionen von Hunden tötete.

Da bei vielen Viruskrankheiten nach einem Krankheitsausbruch eine vollständige Heilung oft nicht mehr möglich ist, steht die frühe Erkennung und die Verhinderung einer Infektion im Vordergrund des tierärztlichen Handelns. Bakterielle Erkrankungen sind dagegen grundsätzlich therapeutisch beeinflussbar, jedoch stellen die für den Hund wichtigen Erkrankungen, wie die Leptospirose, aufgrund der Biologie des Erregers und einer möglichen Übertragung auf den Menschen eine besondere therapeutische Herausforderung dar.

Dieses Buch soll aktuelle Erkenntnisse zu den wichtigsten Infektionskrankheiten des Hundes zusammenfassen und dem interessierten Tierbesitzer, aber auch dem praktizierenden Tierarzt wesentliche Fakten zu den klinischen Symptomen, zur Pathogenese, Diagnostik und Bekämpfung der bedeutenden Infektionskrankheiten liefern. Es soll das Verständnis des Tierbesitzers erweitern und eine Kommunikation mit dem betreuenden Tierarzt fördern.

[Seite 2](#) »

**Virbac Tierarzneimittel GmbH** – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe  
**Telefon:** 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)  
**Telefax:** 04531-805100 – **E-Mail:** [info@virbac.de](mailto:info@virbac.de) – **Website:** <http://www.virbac.de>

**Bankverbindungen:** Dresdner Bank AG, Lübeck – **BLZ:** 230 800 40 – **Konto:** 371 112 200 – **IBAN:** DE67 2308 0040 0371 1122 00

**Geschäftsführer:** Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – **Sitz:** Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 1033OD – **USt-IdNr.:** DE166409327



Sie sind hier: [Startseite](#) » [Hund](#) » [Infektionskrankheiten](#) » [Infektionskrankheiten des Hundes](#) » [Allgemeiner Teil](#) » Seite 2

[« Seite 1](#)

[Seite 3 »](#)

## Allgemeiner Teil

### DIE ERREGER

Die in diesem Buch zu besprechenden Krankheitserreger lassen sich in zwei große Gruppen einteilen, die in ihrer Biologie sehr unterschiedlich sind: Bakterien und Viren (**Abbildung 1**).



**Abbildung 1:**  
*Größenvergleich der Wirtszelle mit einem Bakterium und einem Virus.*

Bei den Bakterien, im Deutschen "Spaltpilze" genannt, handelt es sich um einzellige Lebewesen, die den Pflanzen biologisch näher stehen als den Tieren. Sie unterscheiden sich jedoch in wesentlichen Merkmalen – z.B. dem Fehlen eines erkennbaren Zellkerns – von den echten Pflanzen, die zusammen mit den Tieren als Eukaryonten bezeichnet werden, und stellen den Stamm der Prokaryonten. Sie können sich in einer geeigneten Umgebung eigenständig vermehren und sind nicht auf die Hilfe von Zellen oder Organismen angewiesen. Daher lassen sich Bakterien auf unbelebten Nährböden anzüchten und anhand verschiedener Wachstumskriterien eindeutig klassifizieren. Obwohl viele Bakterien auch innerhalb einer Zelle wachsen und deren Funktion beeinträchtigen können, ist eine wirkliche Abhängigkeit von der tierischen Zelle ("ein obligater Zellparasitismus") die große Ausnahme. Da Bakterien also einen eigenen Stoffwechsel haben, der sich in vielerlei Hinsicht von dem der tierischen Zellen unterscheidet (z.B. die Synthese einer Zellwand, die den tierischen Zellen fehlt), ist diese Gruppe auch gezielt durch Substanzen angreifbar, die für den tierischen Organismus harmlos sind. Diese Stoffe sind z.B. die verschiedenen Antibiotika oder Chemotherapeutika. Die zielgerichtete Therapie einer bakteriellen Infektion ist also prinzipiell möglich.

Viren unterscheiden sich grundlegend von den Bakterien, denn sie sind keine eigenständigen Lebewesen und daher immer auf Virus so groß wie ein Fußball. Viren haben ferner keinen eigenen Stoffwechsel, ihre Proteine werden ausschließlich durch die Wirtszelle hergestellt und sie können deshalb auch nicht auf unbelebten Nährböden gezüchtet werden. Da die Vermehrung von Viren sehr eng mit dem Wachstum der Wirtszelle verbunden ist, ist auch ihre selektive Bekämpfung unter Schonung der Zelle sehr schwierig und für die meisten Viren bis heute nicht möglich.

Obwohl Viren einen relativ einfachen Bauplan besitzen, haben wir es mit einer sehr uneinheitlichen Gruppe zu tun. Sie unterscheiden sich erheblich in ihrer Größe, ihrem Aufbau und ihrer Biologie. Sie können ganz unterschiedliche, jedoch in aller Regel sehr spezifische Krankheiten verursachen und auf verschiedenen Wegen in den Wirtspopulationen verbreitet werden. Eine wichtige Einteilung erfolgt nach ihrem Aufbau: Man unterscheidet unbehüllte von behüllten Viren. Letztere haben um ihren Proteinmantel eine zusätzliche Hülle, die von der Zellmembran der Zelle stammt, aus der das Virus freigesetzt wurde. Dies ist insofern von großer Bedeutung, als behüllte Viren sehr viel empfindlicher gegenüber Umwelteinflüssen und Desinfektionsmitteln sind und zum Beispiel bereits durch eine einfache Seifenlösung wirkungsvoll inaktiviert werden.

### DIAGNOSTIK

Da die Symptome einer Infektionskrankheit in aller Regel nur den Verdacht der entsprechenden Erkrankung zulassen, ist der Nachweis des Erregers für eine endgültige Diagnose notwendig. Grundsätzlich ist die Diagnose durch die Kultivierung des Erregers auf Nährböden (Bakterien) oder in Zellkulturen (Viren) möglich. Einfacher ist aber in der Regel der Nachweis von Bestandteilen des Virus, z.B. von bestimmten Eiweißstoffen durch Immunfluoreszenz oder von der Nukleinsäure des Erregers mit Hilfe der Polymerase-Kettenreaktion (PCR).

Im Gegensatz zu diesen als direkter Erregernachweis bezeichneten Methoden ist der Antikörpernachweis zur Feststellung einer Infektion nur begrenzt aussagekräftig. Denn Antikörper sind die Folge einer Infektion, d.h., wie auf den nächsten Seiten im Detail ausgeführt wird, letztlich die Reaktion des Körpers auf die Infektion. Es ist daher häufig nicht zu entscheiden, ob die nachgewiesenen Antikörper gegen eine gerade ablaufende Infektion gebildet worden sind oder von einer früheren, aber lange abgeschlossenen Auseinandersetzung des Organismus mit dem Erreger herrühren.

### ÜBERTRAGUNGSWEGE

Die Übertragungswege von Viren und Bakterien sind grundsätzlich vielschichtig, stellen aber für den einzelnen Krankheitserreger eine konstante Eigenschaft dar (**Abbildung 2**).

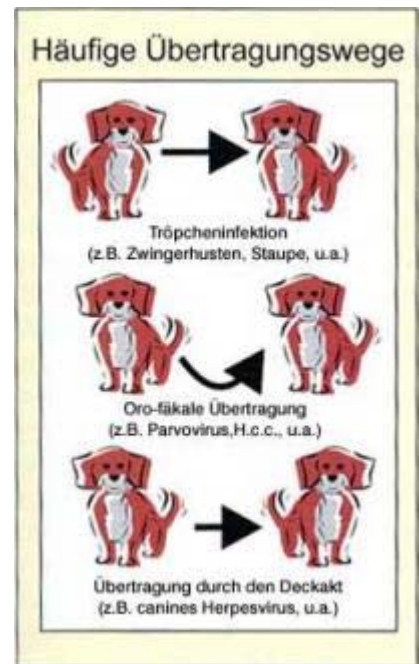
**Abbildung 2:**

*Verschiedene wichtige Übertragungswege von Infektionserregern. Neben den hier zusammengestellten direkten Übertragungswegen, die einen Hund-zu-Hund-Kontakt voraussetzen, spielen auch indirekte Übertragungswege, zum Beispiel das Verschleppen eines Erregers an der Schuhsohle oder der Kleidung des Tierbesitzers eine Rolle.*

Fast alle Viren und Bakterien des Hundes können durch direkten Hund-zu-Hund-Kontakt übertragen werden, unabhängig davon, ob sie über Kot, Urin, Speichel oder Nasensekret ausgeschieden werden.

Daneben spielt für einige Keime auch die indirekte Übertragung durch mit dem Erreger behaftete Gegenstände oder Exkremente eine große Rolle. Dieser Ansteckungsweg ist um so wichtiger, je stabiler ein Virus oder Bakterium ist. Ein gutes Beispiel dafür ist das canine Parvovirus (der Erreger der Katzenseuche des Hundes), das in großen Mengen mit dem Kot infizierter Tiere ausgeschieden wird und monatelang in der Umwelt infektiös bleiben kann. Dadurch kann es leicht an verschmutzten Schuhsohlen verschleppt und auf diese Weise sogar unbemerkt auf andere Kontinente gebracht werden. Andere Erreger benötigen zu ihrer Übertragung belebte Vektoren, wie zum Beispiel Zecken im Falle der Erreger der Borreliose oder der FrühsommerMeningoenzephalitis (FSME). Wieder andere werden nicht direkt von Hund zu Hund, sondern von anderen Tieren übertragen, wie im Falle der gelegentlich beim Hund isolierten Leptospiren-Bakterien. Mäuse und Ratten sind hier die eigentlichen Wirte, die das Bakterium mit dem Urin ausscheiden. Mit Nagerurin verseuchte Teiche oder Baggerseen stellen in diesen Fällen die Infektionsquellen für den Hund (und auch den Menschen) dar.

Die Übertragungswege sind sehr vielseitig, und ihre Kenntnis ist daher wichtig, um das Risiko einer Infektion zu minimieren.



## IMMUNITÄT

Der Hund reagiert nach Kontakt mit dem Virus oder Bakterium mit einer Immunantwort. Er produziert körpereigene Abwehrzellen (Lymphozyten), die gezielt die Erreger und – besonders wichtig – die Zellen, in denen sie sich vermehren (die "Virusfabriken"), zerstören. Daneben produzieren einige Lymphozyten bestimmte Eiweißstoffe, sogenannte Antikörper, die ebenfalls den Erreger angreifen und neutralisieren können. Im günstigsten Fall, und das ist die Regel nach einer Infektion, reichen diese Schutzmaßnahmen aus, um den Erreger unschädlich zu machen. Der Hund zeigt dabei keine oder nur sehr milde und unspezifische Krankheitssymptome. Reicht die Abwehr dagegen nicht aus, so kommt es zur Erkrankung und unter bestimmten Bedingungen auch zum Tod des Tieres. Nach überstandener Infektion bleiben die Abwehrzellen erhalten, können bei erneutem Kontakt mit dem Erreger rasch aktiviert werden und diesen dann schnell vernichten. Dieses Phänomen nennt man Immunität.

Mit der Impfung versucht man nun diesen natürlichen Vorgang nachzustellen, allerdings ohne dabei eine Krankheit auszulösen. Wichtig ist an dieser Stelle zu betonen, dass eine Impfung daher bestenfalls eine ebenso gute, nie aber eine bessere Immunität induzieren kann als die, die nach einer Krankheit und Feldinfektion aufgebaut wird. Das bedeutet aber auch, dass diejenige Impfung die beste Immunität induziert, die am stärksten eine Feldinfektion imitiert.



Sie sind hier: [Startseite](#) » [Hund](#) » [Infektionskrankheiten](#) » [Infektionskrankheiten des Hundes](#) » [Allgemeiner Teil](#) » Seite 3

« [Seite 2](#)

[Seite 4](#) »

## IMPfstoffe

Zwei große Klassen von Impfstoffen werden beim Hund eingesetzt und haben sich dort bewährt: Sogenannte "Lebendvakzinen" und "Totvakzinen" (inaktivierte Vakzinen). Beide Impfstoffklassen haben grundsätzlich große Vorteile, die nachfolgend erläutert werden sollen.

**Lebendvakzinen** basieren auf vermehrungsfähigen Viren, die durch Selektion oder genetische Manipulation derart verändert worden sind, dass sie sich zwar im Wirt vermehren, aber keine Krankheit mehr verursachen können. Sie sind avirulent geworden. Ihr großer Vorteil liegt in ihrer Ähnlichkeit zum Feldvirus. Das Impfvirus vermehrt sich im Wirt, verteilt sich im Organismus und wird auch ausgeschieden. Eine Impfung ähnelt in diesem Fall daher einer Feldvirusinfektion. Deshalb ist auch generell die Immunität nach einer Impfung mit Lebendvakzinen sehr gut. Als ein Nachteil wird gesehen, dass das abgeschwächte Virus seine Virulenz zurück erlangen könnte, das heißt, daß Rückmutationen auftreten können, die ein Virus entstehen lassen, das wieder krankmachende Eigenschaften besitzt. Eine Infektion mit solch einem Virus könnte dann die Krankheit, gegen die es eigentlich schützen soll, selbst auslösen. Dieser Fall ist jedoch außerordentlich selten und bei Hundeimpfstoffen unter Feldbedingungen nie nachgewiesen worden.

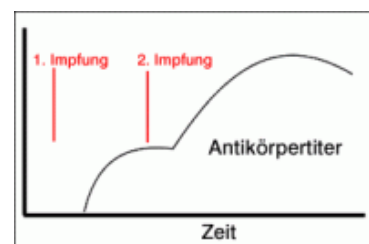
**Inaktivierte Vakzinen ("Totvakzinen"):** Die Viren in inaktivierten Vakzinen sind dagegen durch Hitzeeinwirkung oder gezielte chemische Behandlung abgetötet, können sich nicht mehr im Impfling vermehren und sind daher ungefährlich. Dies bedeutet, daß der Impfling direkt gegen die geimpfte Virusaufarbeitung reagieren muß. Das Virus wird den Immunzellen aber ganz anders präsentiert als das Feldvirus während einer Infektion. Da sich die Viren nicht vermehren können, ist die injizierte Menge auch gleichzeitig das Maximum, gegen das der Impfling reagieren kann. Die Immunantwort ist aus diesen Gründen in aller Regel schwächer ausgeprägt als bei einer Lebendvakzine. Um diese Schwäche auszugleichen, werden diesen Impfstoffen Substanzen zugesetzt, die die Immunantwort verstärken sollen. Diese als Adjuvantien bezeichneten Stoffe veranlassen die Immunzellen, verstärkt an die Impfstelle zu wandern und intensivieren so den Kontakt zwischen Immunzellen und dem Impfstoff.

Betrachtet man das Impfschema für den Hund, so unterscheidet man die **Grundimmunisierung** im ersten Lebensjahr und die **Wiederholungsimpfungen**, die meist in jährlichen Abständen durchgeführt werden. Die Zielsetzung dieser Impfungen ist grundsätzlich verschieden. Die Grundimmunisierung stellt den ersten Kontakt mit dem Erreger oder seinen Bestandteilen dar und besteht in aller Regel aus zwei oder drei aufeinanderfolgenden Impfungen in den ersten Lebenswochen des Welpen. Sie prägt die Immunzellen für das Antigen und legt den Grundstein für eine belastbare Immunität. Bei Verabreichung einer inaktivierten Vakzine kann die Höhe der Immunantwort (Antikörperantwort) gesteigert werden, wenn ein zweiter Kontakt mit den Virusbestandteilen etwa 3-4 Wochen später erfolgt. Dies ist der Grund, warum die zweite Impfung im Rahmen der Grundimmunisierung unbedingt durchgeführt werden muss und genauso wichtig ist wie die erste Impfung (**Abbildung 3**). Die Wiederholungsimpfung soll dagegen einen bereits bestehenden Impfschutz auffrischen. Die Einhaltung der Jahresfrist auf den Tag oder die Woche genau ist für den Impfschutz dabei nicht entscheidend, und die Empfehlungen variieren hier je nach Erreger und Impfstoffhersteller.

### Abbildung 3:

Der so genannte "Boostereffekt" nach der zweiten Impfung mit einer inaktivierten Vakzine. Der Antikörpertiter ist erhöht und die Dauer des Impfschutzes ist verlängert.

besonderes Problem bei der Grundimmunisierung ist die Wahl des optimalen Zeitpunktes für die erste Impfung. Dies gilt prinzipiell für alle Impfstoffe, ist aber besonders ausgeprägt bei der Impfung gegen die Parvovirose (siehe dort). Der Welpen ist in den ersten Lebenswochen nämlich durch Antikörper geschützt, die er in den ersten Lebenstagen über die Muttermilch aufgenommen hat. Diese Eiweißstoffe schützen ihn gegen die verschiedensten Krankheitserreger, werden aber im Laufe der ersten Lebenswochen abgebaut. Da sie jedoch den Erfolg einer Impfung stören können, gilt es also einen Zeitpunkt zu finden, an dem einerseits diese Antikörperspiegel schon so niedrig sind, daß sie eine Impfung nicht mehr behindern, andererseits aber muß die Impfung so früh wie möglich erfolgen, damit der Hund nur einen minimalen Zeitraum ungeschützt ist. Dieses Problem ist ausführlich im Kapitel "Parvovirose" diskutiert.



« [Seite 2](#)

[Seite 4](#) »

Virbac Tierarzneimittel GmbH – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe  
Telefon: 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)  
Telefax: 04531-805100 – E-Mail: [info@virbac.de](mailto:info@virbac.de) – Website: <http://www.virbac.de>

Bankverbindungen: Dresdner Bank AG, Lübeck – BLZ: 230 800 40 – Konto: 371 112 200 – IBAN: DE67 2308 0040 0371 1122 00

Geschäftsführer: Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – Sitz: Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 10330D – USt-IdNr.: DE166409327





Sie sind hier: [Startseite](#) » [Hund](#) » [Infektionskrankheiten](#) » [Infektionskrankheiten des Hundes](#) » [Spezieller Teil](#) » [Infektiöse Fruchtbarkeitsstörungen](#) » Seite 4

[« Seite 3](#)

[Seite 5 »](#)

## Spezieller Teil

### INFEKTIÖSE FRUCHTBARKEITSSTÖRUNGEN des Hundes

Die infektiösen Fruchtbarkeitsstörungen des Hundes sind, verglichen mit den "klassischen" Infektionskrankheiten, wenig erforscht. Sie können beim Hund von spezifischen Erregern verursacht werden, die praktisch ausschließlich diese Krankheiten verursachen und hier in aller Kürze vorgestellt werden sollen:

**Brucella canis (B.c.):** Dieses Bakterium ist weltweit ein wichtiger Erreger von Fruchtbarkeitsstörungen beim Hund und besitzt darüber hinaus eine besondere Bedeutung als Zoonoseerreger. In Deutschland spielt B.c. dagegen keine Rolle, und in den letzten Jahren wurde nur ein einziger Fall einer B.c.-Infektion serologisch bestätigt. Dennoch ist die Kenntnis dieses Erregers und die durch ihn verursachte Erkrankung wichtig, um eine Einschleppung frühzeitig zu erkennen und eine mögliche Verbreitung in Zuchtbetrieben zu verhindern. Geprägt ist die Infektion vor allem durch Fehlgeburten bei einer ansonsten gesund erscheinenden Hündin etwa 2 Wochen vor dem errechneten Termin. Ebenfalls typisch ist die gleichzeitige Erkrankung des Deckrüden, bei dem vor allem Hoden und Nebenhodenentzündungen auffällig sind. Häufig ist als Reaktion auf den dadurch bedingten Schmerz ein Leckezem an der Skrotalhaut zu beobachten. Das Bakterium wird monatelang über Urin, Sperma und Vaginalsekret ausgeschieden.

Die Diagnostik basiert in Deutschland auf dem Nachweis von B.c.-Antikörpern in der Immundiffusion oder durch Mikroagglutination. Eine Behandlung infizierter Tiere ist grundsätzlich möglich, das Erreichen einer echten Erregerfreiheit allerdings fraglich. Aus seuchenhygienischen Gründen ist in jedem Fall darauf zu drängen, infizierte Tiere aus der Zucht zu nehmen und eine Verbreitung des Erregers durch Kastration der betroffenen Hunde zu verhindern.

**Minute Virus of Canines (MVC):** Dieses interessante Virus ist in seiner Bedeutung bislang wenig untersucht. Experimentelle Infektionen und Studien zu seiner Verbreitung deuten jedoch auf eine Rolle als Erreger von Fruchtbarkeitsstörungen beim Hund hin. Das Virus ist in Deutschland weit verbreitet. In vorläufigen Untersuchungen fanden wir bei etwa 50% der untersuchten Zuchthündinnen Antikörper gegen das Virus, und nach einem Abort eines Yorkshire-Terriers konnte Virusantigen im fetalen Gewebe nachgewiesen werden. Bei der Infektion einer tragenden Hündin kann es zum Fruchttod und nachfolgender Auflösung der Feten oder einer Fehlgeburt kommen, in Einzelfällen auch zu Mißbildungen. Bei gesund geborenen Welpen werden ferner Herzmuskelentzündungen beobachtet, nach Infektion von Welpen in den ersten Lebenstagen stehen dagegen Erkrankungen des Atmungstraktes (Lungenentzündungen) und Darmentzündungen im Vordergrund.

Die Diagnose der MVC-Infektion ist außerordentlich schwierig, heute jedoch mit molekularbiologischen Methoden aus Organmaterial von erkrankten oder toten Welpen möglich. Mit der Verfügbarkeit eines schnellen und praktikablen Nachweisverfahrens ist es nunmehr möglich, die Bedeutung dieses Erregers für die Hundezucht zu untersuchen und gegebenenfalls die Notwendigkeit der Entwicklung einer Immunprophylaxe neu zu diskutieren.

**Canines Herpesvirus (CHV):** Der wichtigste Erreger von Fruchtbarkeitsstörungen des Hundes ist das canine Herpesvirus. Die Existenz dieses Virus ist zwar den praktizierenden Tierärzten und häufig auch den Züchtern bekannt, es herrscht dennoch häufig Unsicherheit bei der Interpretation von serologischen Untersuchungsergebnissen und im Umgang mit seropositiven Zuchttieren.

Das CHV kann eine Reihe von klinischen Manifestationen verursachen. Neben den hier zu besprechenden Fruchtbarkeitsstörungen sind Schleimhautschäden v.a. im Bereich des Genitaltraktes sowie Beschwerden im Atmungstrakt im Rahmen des Zwingerhustenkomplexes zu beobachten.

Das klinische Bild der CHV-Infektion ist abhängig vom Zeitpunkt der Infektion der Föten beziehungsweise der Welpen. Obwohl eine intrauterine Infektion mit nachfolgendem Abort möglich ist, stellt die Infektion der Welpen in der ersten Lebenswoche das häufigste Ereignis dar. Entscheidend ist auch hier die besondere Epidemiologie von Herpesvirusinfektionen. Das Virus etabliert in einem infizierten Hund nämlich eine lebenslange, so genannte latente Infektion, in deren Verlauf es schubweise ausgeschieden werden kann. Als Orte der Latenz sind beim CHV Nervenzellen der Trigeminal- und Sakralganglien identifiziert worden. Während dieser Phase ist die Virusvermehrung unterbrochen, auf einen Reiz (Stress, Geburt oder andere) hin kann die Vermehrung wieder anlaufen. Dabei breitet sich das CHV zu den Schleimhäuten der Geburtswege und des Nasen-Rachenraums aus, und es kommt zur Virusausscheidung.

[« Seite 3](#)

[Seite 5 »](#)

**Virbac Tierarzneimittel GmbH** – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe

**Telefon:** 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)

**Telefax:** 04531-805100 – **E-Mail:** [info@virbac.de](mailto:info@virbac.de) – **Website:** <http://www.virbac.de>

**Bankverbindungen:** Dresdner Bank AG, Lübeck – **BLZ:** 230 800 40 – **Konto:** 371 112 200 – **IBAN:** DE67 2308 0040 0371 1122 00

**Geschäftsführer:** Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – **Sitz:** Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 1033OD – **USt-IdNr.:** DE166409327

Klinisch sind die Geburt lebensschwacher Welpen und ein plötzliches Welpensterben die häufigsten Hinweise auf eine CHV-Infektion (**Abbildung 4**). Eine Erkrankung des Muttertieres ist selten und nur bei jungen Hündinnen oder Erstinfektionen wahrscheinlich.

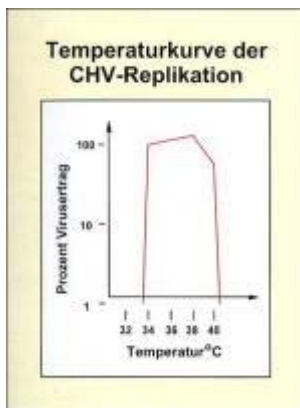
**Abbildung 4:**

*Abortierter Wurf nach Infektion einer Beagle-Hündin mit dem caninen Herpesvirus. Es sind Foeten unterschiedlicher Entwicklungsstadien zu sehen.*



Der Erregernachweis kann durch Isolierung aus abortierten Feten beziehungsweise aus den Organen verstorbener Welpen versucht werden. Ebenso möglich ist die Darstellung von Virusantigenen oder Virusnukleinsäure in diesen Geweben mittels Immunfluoreszenz beziehungsweise Polymerase Kettenreaktion. Eine serologische Diagnose ist durch die Untersuchung von zwei Blutproben im Abstand von 4 Wochen durch den Nachweis eines Titeranstiegs retrospektiv möglich. Die Untersuchung einer einzelnen Probe besitzt dagegen keine diagnostische Aussage.

Die Bekämpfung der CHV-Infektion erfolgt durch Maßnahmen, die eine Erkrankung der Welpen während der ersten Lebensstage vermeidet. Der Welpe hat zu dieser Zeit noch nicht die Fähigkeit, seine Körpertemperatur selbstständig zu regulieren, und ist daher in hohem Maße abhängig von den äußeren Bedingungen. Im Labor besitzt das CHV ein Temperaturoptimum von 35-36°C. Bei 38-39°C ist die Virusvermehrung dagegen etwa 100-1000fach herabgesetzt (**Abbildung 5**).



**Abbildung 5:**  
*Schematische Darstellung des Temperaturoptimums (34-36°C) der Vermehrung des caninen Herpesvirus.*



**Abbildung 6:**  
*Der unterkühlte Hund zeigt die schweren Symptome einer CHV-Infektion, die dann häufig tödlich verläuft.*

Durch Gewährleistung einer Temperatur von 38°C in den Wurfboxen ("Hot Dogs") kann zwar eine Infektion der Welpen nicht verhindert werden, die Vermehrung des Virus ist aber soweit gedrosselt, daß es keine Krankheit mehr verursachen kann (**Abbildung 6**). Eine Impfung gegen die CHV-Infektion ist zur Zeit nicht möglich.



Sie sind hier: [Startseite](#) » [Hund](#) » [Infektionskrankheiten](#) » [Infektionskrankheiten des Hundes](#) » [Spezieller Teil](#) » [Hepatitis](#) » Seite 6

[« Seite 5](#)

[Seite 7 »](#)

## HEPATITIS contagiosa canis (Hcc) ansteckende Leberentzündung, – Rubarth'sche Krankheit –

Das canine Adenovirus 1 (CAV-1) verursacht beim Hund das Bild einer ansteckenden Leberentzündung. Diese Infektionskrankheit ist ein gutes Beispiel für eine erfolgreiche Bekämpfung, denn heute ist dieses Virus praktisch aus den Hundepopulationen verschwunden. Das klinische Bild wird nunmehr nur noch sehr selten gesehen, das Virus noch seltener nachgewiesen. Diese niedrige Nachweisrate ist möglicherweise die Folge der konsequenten Vakzinierung, da ein Großteil der Hunde in Deutschland regelmäßig gegen die Hcc geimpft wird und daher vor einer Infektion geschützt ist. Das CAV-1 konnte sich in einer so gut geschützten Population offensichtlich nicht halten.

Das Krankheitsbild der Hcc wird durch die Schädigung der Zielzellen bestimmt. Dies sind vor allem die Leberzellen, Immunzellen und auskleidenden (Endothel-)Zellen der Gefäße und der Nieren. Im Laufe der Erkrankung kommt es zur Infektion dieser Zellen und zu Symptomen einer Leberschädigung, wie Gelbsucht und Durchfall, selten auch zu Gehirnentzündungen (Enzephalitis und Hepatoenzephalopathie). Nach Infektion der Nieren wird das Virus monatelang mit dem Urin ausgeschieden. Aufgrund des breiten Spektrums der betroffenen Organe ist das Krankheitsbild wenig einheitlich. Die Schwere der Erkrankung variiert von Hund zu Hund, häufig sind jedoch Infektionen ohne oder mit nur milden Krankheitssymptomen. Wenige Tage nach der Ansteckung kommt es zu einer kurzen Fieberphase, die ein bis zwei Tage anhält. Während dieser Zeitspanne erreicht das Virus die Zielorgane und die oben beschriebenen Schädigungen nehmen ihren Lauf. Die Tiere können perakut (innerhalb weniger Stunden) verenden, typisch ist jedoch ein akuter Verlauf mit Leberschwellung und hochgradiger Schmerzempfindlichkeit des Bauches. Erbrechen und Durchfall sind regelmäßig zu beobachten. Bisweilen wird auch das Bild des so genannten "hepatitis blue eye" gesehen, einer typischen Trübung der Hornhaut des Auges, die durch eine Antigen-Antikörper-Reaktion hervorgerufen wird. Diese Manifestation ist eine Folge der Immunantwort auf die Infektion und tritt daher relativ spät auf (einige Wochen nach den übrigen klinischen Erscheinungen) (**Abbildung 7**). Die Trübung bildet sich in der Regel nach wenigen Tagen zurück und nur selten bleiben ernste Schäden zurück. Ein beim Fuchs häufiger Befall des zentralen Nervensystems ist beim Hund selten.



### **Abbildung 7:**

*Ein in diesem Fall beidseitiges so genanntes "hepatitis blue eye" als Folge einer Infektion mit dem caninen Adenovirus 1.*

Der Nachweis des CAV ist durch Isolierung in Zellkultur leicht möglich. Je nach Stadium der Erkrankung kann das Virus beim lebenden Tier in der akuten Phase aus dem Blut (Lymphozyten), nach längerem Krankheitsverlauf aus dem Urin isoliert, oder darin alternativ mit Hilfe der Elektronenmikroskopie dargestellt werden.

Die Bestimmung von CAV-spezifischen Antikörpern ist im Neutralisationstest leicht möglich, aufgrund der weit verbreiteten Impfpraxis jedoch nur unter

bestimmten Fragestellungen sinnvoll, zum Beispiel bei nicht geimpften Hunden nach längerer Krankheitsdauer.

Eine ursächliche Behandlung der Hcc ist nicht möglich, lediglich die Symptome der Erkrankung können mit Hilfe entsprechender Maßnahmen gemildert werden. Nach überstandener Infektion ist der Hund sehr lange – wahrscheinlich lebenslang – gegen eine erneute Infektion geschützt.

Wie oben erwähnt ist aber auch eine äußerst wirksame Immunprophylaxe verfügbar. Dabei verfolgen die Vakzinehersteller zwei Strategien:

- Ein Teil der Impfstoffe basiert auf inaktivierten CAV-1-Viren, dem eigentlichen Erreger der Hcc.
- Die anderen Präparate beinhalten ein anderes, sehr nahe verwandtes Virus, das canine Adenovirus 2 (CAV-2).

Das CAV-2-Virus infiziert nur die Gewebe des Atmungstraktes (**Abbildung 8**).

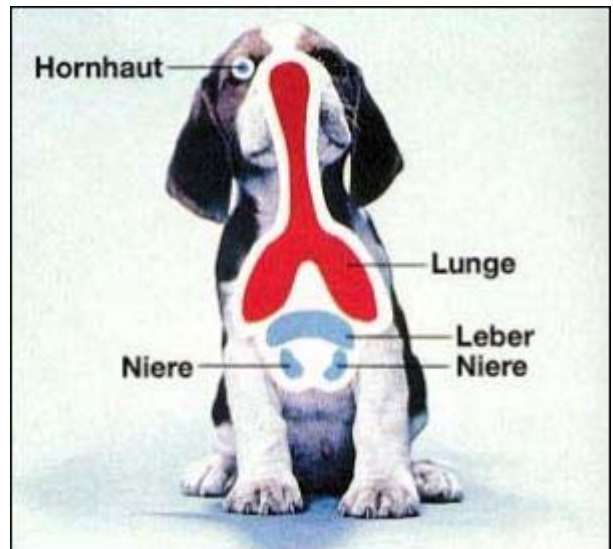


**Abbildung 8:**

Die beiden Adenoviren des Hundes zeigen vollkommen unterschiedliche Gewebstropismen: CAV-1 (blau) befällt die Leber, Niere und das Auge, während die Vermehrung des CAV-2 (rot) auf die Organe des Atmungsstraktes beschränkt ist.

Impfstämme dieses Virus verursachen keine krankhaften Veränderungen mehr, rufen aber eine Immunantwort hervor, die gleichzeitig sehr gut gegen die Infektion mit dem CAV-1 und damit gegen die Hcc schützt. Die CAV-Viren sind ausschließlich in Kombinationsvakzinen mit Staupevirus-, Parvovirus- und Leptospirosekomponente verfügbar. Monovakzinen, die nur die CAV-Komponente erhalten, sind nicht erhältlich. Die früher genutzte Möglichkeit der Impfung mit abgeschwächten CAV-1-Stämmen ist heute sehr unüblich, da hier erhebliche Nebenwirkungen beobachtet wurden.

Neben dem schon beschriebenen "hepatitis blue eye" traten aufgrund der durch CAV-1 ausgelösten Schwächung des Immunsystems häufig Staupeviruse-zephalitiden nach der Impfung auf (siehe dort). Diese Impfstoffe sind daher vom Markt genommen worden.



**Virbac Tierarzneimittel GmbH** – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe  
**Telefon:** 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)  
**Telefax:** 04531-805100 – **E-Mail:** info@virbac.de – **Website:** http://www.virbac.de

**Bankverbindungen:** Dresdner Bank AG, Lübeck – **BLZ:** 230 800 40 – **Konto:** 371 112 200 – **IBAN:** DE67 2308 0040 0371 1122 00

**Geschäftsführer:** Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – **Sitz:** Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 1033OD – **USt-IdNr.:** DE166409327

## LEPTOSPIROSE

Die Leptospirose ist eine wichtige Infektionskrankheit des Hundes und des Menschen. Sie wird hervorgerufen durch das Bakterium *Leptospira interrogans sensu lato*, dem verschiedene antigene Varianten, sogenannte Serovare, zugeordnet sind. Diese Serovare sind wiederum zu verschiedenen Serogruppen zusammengefaßt. Für den Hund bedeutend sind die Serovare aus den Serogruppen *L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. australis* (*L. bratislava*), *L. sejroe* (*L. saxkoebing*) und *L. grippityphosa*.

*Leptospira*-Infektionen sind unter wildlebenden Nagetieren (Ratten und Mäusen) weit verbreitet. Sie beherbergen das Bakterium, ohne jedoch zu erkranken und scheiden es mit dem Urin aus (**Abbildung 9**). In der Umwelt ist der Erreger nicht sehr stabil, im Sommer bleibt er jedoch in warmem Wasser (Baggerseen) lange infektiös. Eine Vermehrung in der Außenwelt scheint keine epidemiologische Rolle zu spielen. Die verschiedenen Serovare weisen ein unterschiedliches Wirtsspektrum auf, der Hund ist aber grundsätzlich für alle genannten Serovare empfänglich. Er steckt sich in aller Regel durch Kontakt mit infizierten Nagetieren, durch mit Nager- oder Rinderurin verunreinigte Gewässer oder durch Kontakt mit infizierten Hunden an. Diese Tiere scheiden den Erreger über Monate hinweg vornehmlich mit dem Urin aus.



### Abbildung 9:

*Wildlebende Nagetiere stellen das Reservoir für verschiedene Leptospira-Serovare dar, die sowohl den Hund als auch den Menschen infizieren können.*

Die Krankheit ist bei Hund und Mensch durch Fieber und relativ wenig charakteristische Symptome wie Erbrechen, Zittern, Gelbsucht und Schmerzen im Bauchraum gekennzeichnet. Selten treten zentralnervöse Störungen durch Vergiftungserscheinungen aufgrund einer eingeschränkten Leber- und Nierenfunktion (Hepatoenzephalopathie) auf. Die Schwere des klinischen Bildes variiert je nach Serovar und vor allem dem Alter des Tieres. In aller Regel erkranken junge Tiere großer Rassen schwerer als andere. Häufig sind neben klinisch unauffälligen Infektionen vor allem chronische Infektionen mit einem unklaren Krankheitsbild. An Leptospirose ist grundsätzlich immer zu denken, wenn unklare fiebrige Erscheinungen, Funktionsstörungen von Leber-beziehungsweise Nieren- oder auch Augenerkrankungen vorliegen. Treten in einem Bestand solche Symptome auf, sollten deshalb auch immer die gesund erscheinenden Hunde untersucht werden.

Der Erregernachweis ist grundsätzlich möglich, gestaltet sich aber häufig schwierig. Aufgrund der Empfindlichkeit der Erreger ist eine korrekte Probenentnahme und eine schnelle Untersuchung wichtig. Urinproben stellen das geeignetste Material dar, aufgrund der schubweisen Ausscheidung kann jedoch eine mehrmalige Probenentnahme notwendig sein. Weitaus weniger aufwendig ist der serologische Nachweis einer Leptospireninfektion. Die Interpretation der Ergebnisse ist aber auch hier ähnlich wie bei der Borreliose (siehe dort) schwierig. Der einfachste und daher am häufigsten durchgeführte Test ist der Mikroagglutinationstest zum Nachweis von Antikörpern gegen die Leptospiren-Bakterien. Dieser beginnt mit einer 1:100-Verdünnung des Serums und muss gegen verschiedene Serovare parallel durchgeführt werden. Die Serovar, gegen die der höchste Antikörpertiter gesehen wird, gilt dann mit einiger Wahrscheinlichkeit als die krankheitsauslösende Serovar. Neben dem Problem der Kreuzreaktivität zwischen den Serovaren ist hervorzuheben, daß die Antikörper, die mit diesem Test bestimmt werden, im Tier kurzlebig sind. Daher sind häufig nach einer Impfung keine Antikörper festzustellen. Ein ELISA, der Antikörper verschiedener Klassen (IgG vs. IgM) nachweisen kann, erlaubt eine sichere Abgrenzung von Impftitern und Infektionstitern. Dieser Test wird von verschiedenen Labors angeboten.

Die Behandlung der Leptospirose hängt entscheidend von der Schwere der Erkrankung ab. Generell besteht sie aus einem Flüssigkeitsausgleich und gegebenenfalls Bluttransfusionen. Eine begleitende antibiotische Therapie ist als eine sofortige Maßnahme angezeigt, um das Wachstum der Bakterien schnell und wirkungsvoll zu stoppen. Penicilline sind geeignet, die Ausbreitung der Bakterien im Körper zu stoppen, eine vollständige Eliminierung erzielen sie jedoch nicht. Diese ist allerdings mit dem Antibiotikum Doxycyclin in Tablettenform oder nach intravenöser Injektion möglich, so dass dieses Mittel generell empfohlen wird.

In Deutschland werden die Hunde regelmäßig im Rahmen der Grundimmunisierung und der jährlichen

Auffrischungsimpfung gegen die Leptospirose vakziniert. In allen verfügbaren Impfstoffen sind ausschließlich die Serovare *L. canicola* und *L. icterohaemorrhagiae* enthalten. Dies hat dazu geführt, dass die Erkrankung beim Hund nur sehr selten gesehen wird, und daß die früher vorherrschende Serovar *L. canicola* heute nur noch vereinzelt nachgewiesen wird. Da aber durch diese Serovare kein Schutz gegen eine Infektion mit anderen Serovaren vermittelt wird, ist der heute häufigere Nachweis anderer Serovare wie *L. bratislava* und *L. grippityphosa* beunruhigend. Das Spektrum der Serovare, die in den Vakzinen enthalten sind, sollte daher dringend erweitert werden. Alle Impfstoff hersteller sind gleichermaßen dazu aufgefordert. Grundsätzlich können alle *Leptospira*-Serovare des Hundes auch den Menschen infizieren. Eine Gefährdung des Menschen durch einen *Leptospiren*-infizierten Hund ist daher nicht völlig auszuschließen. Die große Mehrheit der Infektionen des Menschen findet sich bei Personen, die Wassersport betreiben. Sie infizieren sich im Sommer in Baggerseen, die durch den Urin infizierter Nagetiere verunreinigt sind. Der Nachweis einer direkten Kausalkette Hund-Mensch ist im Gegensatz dazu außerordentlich selten.

In Verdachtsfällen soll der Kontakt zu betroffenen Hunden vermieden werden, solange sie antibiotisch behandelt werden. Urin und Urin-kontaminierte Geräte sollten nur mit Handschuhen berührt werden, und ferner die Plätze, an denen die Hunde uriniert haben, mit gängigen Desinfektionsmitteln behandelt werden.

[« Seite 6](#)

[Seite 8 »](#)

**Virbac Tierarzneimittel GmbH** – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe  
**Telefon:** 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)  
**Telefax:** 04531-805100 – **E-Mail:** [info@virbac.de](mailto:info@virbac.de) – **Website:** <http://www.virbac.de>

**Bankverbindungen:** Dresdner Bank AG, Lübeck – **BLZ:** 230 800 40 – **Konto:** 371 112 200 – **IBAN:** DE67 2308 0040 0371 1122 00

**Geschäftsführer:** Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – **Sitz:** Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 1033OD – **USt-IdNr.:** DE166409327



Sie sind hier: [Startseite](#) » [Hund](#) » [Infektionskrankheiten](#) » [Infektionskrankheiten des Hundes](#) » [Spezieller Teil](#) » [Parvovirose](#) » Seite 8

[« Seite 7](#)

[Seite 9 »](#)

## PARVOVIROSE

Die Parvovirose ist – gemessen an der Zahl der Erkrankungen – die wichtigste Infektionskrankheit des Hundes. Sie wird aufgrund eines nahezu identischen Krankheitsbildes bei der Katze, das durch ein sehr ähnliches Virus verursacht wird, auch als “Katzenseuche des Hundes” bezeichnet. Ihr Erreger, das canine Parvovirus (CPV), ist ein Beispiel für ein in jüngster Zeit neu entstandenes Virus (**Abbildung 10**).

### Abbildung 10:

*Zeitungsschlagzeilen von 1978, als das canine Parvovirus erstmals auftrat und in einer Pandemie Millionen von Hunden tötete.*



Man nimmt heute an, dass es durch einige wenige Veränderungen im Erbgut (Mutationen) Ende der 1970'er Jahre aus dem lange bekannten Katzenseuche-Virus der Katze, dem felinen Panleukopenie-Virus (FPV), entstanden ist. Die früher populäre Theorie, dass es sich dabei um ein von Menschenhand “gemachtes” Virus handelt, das während der Herstellung von FPV-Impfstoffen entstanden ist, ist heute nicht mehr haltbar. Vielmehr scheinen an der Entstehung des CPV Wildtiere, wie möglicherweise der Fuchs, beteiligt gewesen zu sein (**Abbildung 11**).

### Abbildung 11:

*Zusammenfassung der Entstehung des caninen Parvovirus aus einem Virus der Katze. Diese Entwicklung verlief nicht direkt, sondern schloß ein Vorläufervirus ein, das wahrscheinlich im Rotfuchs vorkam. Die jüngere Entwicklung des CPV führte zu der Entstehung neuerantigener Typen, die jetzt sowohl den Hund als auch die Katze infizieren.*



Seit seiner Entstehung vor etwa 20 Jahren hat sich das Virus verändert, und es kam zum Auftreten sogenannter neuer “antigener Typen” des CPV, die als CPV-2a und CPV-2b bezeichnet werden. Biologisch ist von großer Bedeutung, daß die neuen Typen ein erweitertes Wirtsspektrum aufweisen. Während der ursprüngliche Typ CPV-2 nur den Hund infizierte, können die neuen Typen Hund und Katze infizieren, bei bei-den eine Krankheit verursachen und zwischen diesen Tierarten übertragen werden. Die neuen Typen haben mittlerweile den alten Typ weltweit vollständig verdrängt, so daß wir in aller Konsequenz davon ausgehen müssen, daß ein Parvovirus-infizierter Hund eine Infektionsquelle für eine ungeschützte Katze darstellt, und dem-entsprechend eine Parvovirus-infizierte Katze eine Gefahr für den Hund sein kann.

Alle Virustypen sind sich jedoch noch so ähnlich, dass eine Impfung mit dem ursprünglichen Typ CPV-2 gegen alle Typen vollständig schützt.

Die Parvovirose ist eine Infektionskrankheit, die vornehmlich das Immunsystem und die Darmschleimhaut (genauer das Darmepithel) betrifft. Die ersten Anzeichen, wie Fieber und damit verbunden Mattigkeit und reduziertes Allgemeinbefinden, treten 2-5 Tage nach der Infektion auf. Sehr bald jedoch setzen die typischen Symptome Erbrechen und blutiger Durchfall ein (**Abbildung 12**). Unbehandelt führt die Krankheit in diesem Stadium sehr rasch zum Tod des Tieres. Bei frühzeitig erkannter Parvovirose und nach intensiver Therapie können dagegen bis zu 80% der Hunde gerettet werden.





**Abbildung 12:**  
*Erbrechen ist ein typisches Symptom der Parvovirose.*

CPV wird in großer Menge mit dem Kot erkrankter Tiere ausgeschieden. Ein Gramm Fäzes kann dabei eine Virusmenge enthalten, die für die Infektion von einer Million Hunde ausreichen würde. Darüber hinaus ist das Virus außerordentlich widerstandsfähig und bleibt über Wochen und Monate in der Umwelt infektiös. Diese beiden Faktoren führen dazu, daß in einem betroffenen Zwinger schnell ein hoher Infektionsdruck aufgebaut wird und die Einschleppung des Virus in einen Zwinger zudem sehr leicht über verschmutzte Kleidung oder Schuhsohlen, zum Beispiel von Besuchern, erfolgen kann, ohne daß ein direkter Kontakt mit einem infizierten Hund stattgefunden hat.

Der Hund nimmt das Virus über Nase und Maul auf, und es kommt zunächst zu einer Vermehrung in der Schleimhaut des Nasen-Rachenraums und den Mandeln (Tonsillen). In einer Virämiephase gelangt es in den Lymphozyten zu den Organen und Geweben des Immunsystems, wie Lymphknoten, Milz, Thymus und Knochenmark. Hier kommt es zu einer starken Vermehrung mit einer Beeinträchtigung der Funktion dieser Organe, was sich in einer Schwächung des Immunsystems äußert. Gleichzeitig infiziert es auf

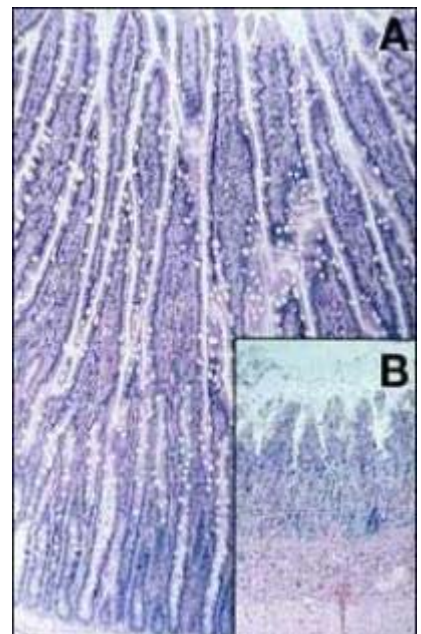
dem Blutweg das Immungewebe des Dünndarms, die sogenannten Peyer'schen Platten in der Darmwand. Von hier aus gelangt das Virus zu den Lieberkühnschen Krypten, dem Ort, an denen die Darmschleimhaut (das Darmepithel) gebildet wird. In diesen Zellen vermehrt sich das Virus ebenfalls sehr stark und führt letztlich zu einem Verlust des Darmepithels und damit zu einer massiven Beeinträchtigung der Dünndarmfunktion (**Abbildung 13**). Dies führt zu einem hochgradigen Flüssigkeitsverlust und zu einem Übertritt von Darmbakterien in die Blutbahn (**Abbildung 14**). Der daraus resultierende Endotoxinschock ist letztlich meist die Todesursache bei der akuten Parvovirose.

Zu Beginn der 1980'er Jahre – das heißt in den ersten Jahren nach Auftreten des CPV – wurde ferner bei Welpen eine Parvovirusbedingte Myokarditis (Entzündung des Herzmuskels) beobachtet, die auf einer Infektion der Junghunde in den ersten Lebenstagen beruhte. Da heute die Impfung gegen die Parvovirose weit verbreitet ist und die Neugeborenen dadurch in den ersten Lebenswochen durch Antikörper aus der Muttermilch geschützt sind, kommt eine Infektion in den ersten Lebenstagen und die damit verbundene Myokarditis praktisch nicht mehr vor.

**Abbildung 13:**  
*Die dramatischen Veränderungen bei der Parvovirose betreffen vor allem den Darm. Hier kommt es zu einem massiven Verlust der Darmschleimhaut. A: Darmschleimhaut eines gesunden Hundes; B: Darmschleimhaut eines an Parvovirose gestorbenen Hundes.*

Die klinischen Erscheinungen blutiger Durchfall und Erbrechen zusammen mit dem Laborbefund einer Verminderung der weißen Blutzellen (Leukopenie) erlaubt die Verdachtsdiagnose Parvovirose. Die Leukopenie kann sehr ausgeprägt sein, d.h. die Zahl der weißen Blutkörperchen sinkt mitunter auf bis zu 300 Zellen pro  $\mu\text{l}$  ab (Normalwerte liegen in der Größenordnung von 10.000 Zellen/ $\mu\text{l}$ ). Je niedriger dieser Wert ist, um so ungünstiger ist die Prognose.

Die Verdachtsdiagnose kann durch den Nachweis von Parvoviren im Kot bestätigt werden. Dies kann in entsprechenden Labors durch Virusanzucht in Zellkulturen oder durch Elektronenmikroskopie geschehen. In jüngster Zeit sind von verschiedenen Firmen sogenannte "Schnelltests" verfügbar, die meist auf dem Verfahren der Immun-chromatographie beruhen und Virusantigen im Kot nachweisen. Diese Untersuchungen können problemlos innerhalb weniger Minuten durch den praktizierenden Tierarzt an Ort und Stelle durchgeführt werden.



**Abbildung 14:**



*Aufgrund des Flüssigkeitsverlustes durch den geschädigten Darm kommt es zu einer Dehydratation (Austrocknung) des Hundes, die eine intensive Therapie mit Flüssigkeitsersatz verlangt.*

Gegen die Parvovirose sind Impfstoffe verfügbar, die wirksam vor einer Infektion schützen. Obwohl grundsätzlich inaktivierte Vakzinen und Lebendimpfstoffe verfügbar sind, konnten sich nur die Lebendimpfstoffe auf dem Markt durchsetzen.

Ein wichtiges Problem bei der Grundimmunisierung gegen die Parvovirose stellt das Problem der sogenannten "immunologischen Lücke" dar. Dies ist eine etwas unglücklich gewählte Bezeichnung für den Zeitraum in den ersten Lebenswochen der Welpen, in dem sie besonders anfällig für eine

Infektion sind (**Abbildung 15**). Irreführend ist dieser Begriff deshalb, da die Welpen zum Zeitpunkt der Geburt bereits ein voll entwickeltes Immunsystem haben, das "lückenlos" arbeitet. Die daher besser als "kritische Phase" zu bezeichnende Zeitspanne ist die Phase, in der der Welpen die passiv aus der Muttermilch aufgenommenen Antikörper, die sogenannten maternalen Antikörper, so weit abgebaut hat, dass sie ihn nicht mehr vor einer Infektion schützen können. Diese geringe Restmenge an Antikörper kann aber trotzdem noch die Impfung stören. Der richtige Zeitpunkt der Impfung hängt also entscheidend von der Höhe der mit der Muttermilch aufgenommenen Antikörper ab, und eine Immunantwort der Welpen nach Impfung mit herkömmlichen Vakzinen ist praktisch erst mit dem Verschwinden der maternalen Antikörper möglich.

Die Bemühungen der Impfstoffhersteller gingen nun dahin, die kritische Phase zu verkürzen oder im Idealfall die "immunologische Lücke" ganz zu schließen. Ein Weg, der dafür beschritten wurde, war die Entwicklung so genannter hochtitriger Lebendvakzinen, die etwa 10.000 mal mehr Virusmaterial enthalten als die herkömmlichen Vakzinen. Man konnte zeigen, dass diese Impfstoffe maternale Antikörperspiegel bis zu einer Höhe von 1:80 durchbrechen können. Allgemein gelten bereits Antikörperspiegel ab 1:40 als schützend.



**Abbildung 15:**

*Ein großes Problem bei der Impfung stellen die so genannten maternalen Antikörper dar. Sie schützen den Hund in den ersten Lebenswochen, können aber den Erfolg einer Impfung beeinflussen.*

Im

Idealfall ließe sich also ein individuelles Impfschema erstellen, nachdem der optimale Impfzeitpunkt für den Welpen errechnet wurde. Dies ist jedoch in den seltensten Fällen praktikabel, deshalb wird hauptsächlich ein empirisches Impfschema angewendet. Dies sieht in der 6. Lebenswoche eine initiale Impfung gegen Parvovirose, Staupe, Hepatitis contagiosa canis und Leptospirose vor.

Vier Wochen später, also in der 12. bzw. 13. Lebenswoche, wird die Grundimmunisierung durch eine Impfung gegen Parvovirose,

Staupe, Hepatitis contagiosa canis, Leptospirose und Tollwut vervollständigt. Dieses Schema hat jedoch, wie sich in einer großen Impfstudie herausgestellt hat, zwei entscheidende Nachteile: Zwar sind nach der ersten Impfung in der 6. Woche bereits etwa 60% der Welpen geschützt, nach Abschluss der Grundimmunisierung hatte aber immer noch jeder 10. oder 12. Welpen (8%) keinen ausreichenden Antikörperspiegel. Zusätzliche Impfungen in der 6. Lebenswoche mit einer Parvovirus-Monovakzine und in der 16. Lebenswoche eine Nachimpfung mit einer 5-fach Vakzine haben sich daher als vorteilhaft erwiesen. In der zitierten Studie waren mit diesem Schema nach einer Impfung in der 6. Lebenswoche bereits 63% der Hunde, nach 3-4 Impfungen nach der 16. Lebenswoche 100% der Hunde geschützt.

## STAUPE, Canine Distemper (CDV)

Die Staupe ist neben der Parvovirose die wichtigste Infektionskrankheit des Hundes. Sie wird hervorgerufen durch das Staupevirus, einem Vertreter der Familie der Paramyxoviren, der eng mit dem Masernvirus des Menschen verwandt ist. Im Gegensatz zum Parvovirus handelt es sich bei dem Staupevirus um ein wenig widerstandsfähiges Virus, das in der Umwelt sehr schnell inaktiviert wird. Die Infektion eines Hundes ist daher praktisch ausschließlich durch direkten Kontakt mit einem infizierten Hund oder einem anderen infizierten (Wild) Tier möglich.

In jüngerer Zeit wurde deutlich, dass die Staupe nicht nur auf den Hund beschränkt ist. Infektionen wurden bei verschiedenen Marderarten, Füchsen, Waschbären, Robben und Großkatzen in Zoos und in freier Wildbahn beobachtet. Besonders dramatisch waren ein staupebedingtes Massensterben von Robben im Baikalsee und von Löwen in der Serengeti. Neben den genannten Vertretern der Fleischfresser ist eine tödliche Staupeinfektion auch bei wildlebenden schweineähnlichen Tieren, den Halsband-Pekaries, beschrieben worden.

In den letzten Jahren wurden immer wieder kleinere Staupeepidemien beobachtet. Die genauen Ursachen dieser Epidemien wurden häufig nicht aufgeklärt. Bei einem dramatischen Seuchenzug in Finnland jedoch zeigte sich retrospektiv, daß ein Großteil der Hundepopulation einen ungenügenden Impfschutz aufwies. Dies war vor allem auf eine generelle "Impfmüdigkeit" der Hundebesitzer zurückzuführen, möglicherweise aber auch auf die Verwendung eines weniger wirksamen Impfstoffes. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Erkenntnis, dass Marder häufig Träger des Staupevirus sind und an dieser Infektion schwer erkranken. Eine Infektion von Hunden durch Kontakt mit diesen und anderen Wildtieren (z.B. Füchsen) ist daher leicht möglich.

### **Abbildung 16:**

*Zentralnervöse Störungen stellen wichtige Symptome einer Staupevirusinfektion dar. Sie können jedoch auch Anzeichen einer Tollwutkrankung sein, und die Staupe kann daher mit der Tollwut verwechselt werden.*

Die Krankheitsbilder einer Staupeinfektion sind vielseitig und reichen von einer Lungenentzündung (Pneumonie) über Darmentzündungen (Enteritiden) bis hin zu Gehirn- und Nervenentzündungen. Dieses breite Spektrum an Symptomen spiegelt die Vielzahl der Zielzellen des Virus wider. Der Erreger vermehrt sich in den weißen Blutkörperchen (Lymphozyten), in den die Blutgefäße auskleidenden Endothelzellen, in den Epithelzellen verschiedener Organe (z.B. der Harnblase) sowie in verschiedenen Zellen des Nervensystems. Etwa 3-6 Tage nach der Infektion werden die ersten Fieberschübe gesehen, die über einen Zeitraum von 10-14 Tagen bestehen bleiben können. Während des akuten Krankheitsverlaufs in den ersten 2-3 Wochen nach der Infektion stehen die Symptome der Pneumonie, der Entzündung der Schleimhäute (Lid-Bindehäute) und der Enteritis im Vordergrund, bei der chronischen Verlaufsform sind dagegen die zentralnervösen Symptome auffällig (**Abbildung 16**). Die Infektionen verlaufen in aller Regel akut und enden mit der Genesung oder dem Tod des Hundes. Je nach Hundepopulation und Gesamtsituation können bis zu 50% der infizierten Hunde an der Krankheit sterben. Selten kommt es zu einer persistierenden Infektion, bei der das Virus über einen langen Zeitraum im Hund verbleibt und von diesem ausgeschieden wird.



### **Abbildung 17:**

*Das Staupegebiss, eine Entwicklungsstörung der Zähne, ist eine Folge der Staupevirusinfektion im frühen Welpenalter.*

Als Folge einer Staupevirusinfektion können zentralnervöse Störungen bestehen bleiben, die sich in Form eines sogenannten Staupe ticks äußern, einem Zittern einer Gliedmaße oder des Kopfes. Nach einer Infektion zur Zeit der Zahnentwicklung kommt es häufig zu einer bleibenden Schädigung des Zahnschmelzes, was sich in mißgebildeten und verfärbten Zähnen darstellt. Diese



Störung ist unter der Bezeichnung Staupegebiss (**Abbildung 17**) bekannt.

Aufgrund der Vielseitigkeit der Krankheitssymptome ist die klinische Diagnose nur eine Verdachtsdiagnose, die unbedingt durch eine virologische Untersuchung abgesichert werden muss. Diese ist jedoch aufgrund verschiedener Eigenschaften des Erregers und der Infektion nicht einfach. Während der akuten Phase kann versucht werden, das Virus im Blut (Lymphozyten, Vollblut) nachzuweisen. Dies geschieht in aller Regel durch den Nachweis von viralem Erbgut (DNA) mittels der Polymerase-Kettenreaktion (PCR), da die Isolierung des Erregers in der Zellkultur außerordentlich schwierig ist. Ebenfalls möglich ist die Darstellung von Virusantigenen in Abstrichen der Lidbindehaut. Diese Methode führt jedoch aufgrund technischer Probleme bisweilen zu falsch negativen Ergebnissen. Verlässlicher ist die Darstellung von Virus in Harnblasenepithelzellen durch Elektronenmikroskopie oder PCR. Hierfür ist eine Urinprobe (5ml) notwendig, in der sich immer einige abgeschilferte Harnblasenepithelzellen befinden. Dieser Nachweis scheint auch über die akute Phase der Erkrankung hinaus erfolgreich zu sein. Bei der chronischen zentralnervösen Staupeform kann der Nachweis des Staupevirus im Gehirnwasser (Liquor) versucht werden. Ebenso ist es möglich, im Gehirnwasser Antikörper gegen das Virus nachzuweisen. Ein positives Ergebnis zeigt verlässlich eine Infektion an.

Die Bestimmung von Antikörpern im Blut ist nur unter bestimmten, seltenen Fragestellungen sinnvoll und diagnostisch auswertbar, da die ermittelten Titer schwanken und in der Regel keine Korrelation mit einer Erkrankung gestatten. Eine prognostische Aussage bei chronisch kranken Tieren besitzen diese Titer nicht.

Gegen die Staupevirusinfektion sind verschiedene wirksame Impfstoffe verfügbar. Allerdings haben sich nur Lebendvakzinen als wirksam erwiesen und auf dem Markt durchgesetzt. Im wesentlichen werden zwei Arten von Impfstoffen eingesetzt: Die so genannten Onderstepoort-ähnlichen Vakzinen beruhen auf einem Impfvirus, das durch Passagen in Hühnereiern oder Hühnerzellkulturen abgeschwächt wurde und das auf einen Virusstamm zurückgeht, der in den 1930er Jahren isoliert wurde, wohingegen die sogenannten Rockborn-ähnlichen Vakzinen durch Passagen in Hundezellkulturen abgeschwächt wurden. Beide Vakzinetypen sind wirksam und ungefährlich. Von Zeit zu Zeit wird über Vor- und Nachteile dieser beiden Vakzinen diskutiert. So sollen die Onderstepoort-Impfstoffe den im Umlauf befindlichen Feldisolaten weniger ähnlich sein als die Rockborn-Stämme, und umgekehrt wiederum sollen die Rockborn-Stämme häufiger bei Impferkrankungen nachgewiesen werden. All diese Diskussionen sind jedoch nur theoretischer Natur, da eine wirkliche Relevanz der beschriebenen Szenarien nie zweifelsfrei gezeigt worden ist.

Ebenfalls häufig diskutiert wird eine gegenseitige Beeinflussung von Staupevirus- und Parvoviruskomponente in einer Kombinationsvakzine. Beide Viren verursachen während einer Feldvirusinfektion eine kurzzeitige Schwächung des Immunsystems, die aber nie nach einer Impfung nachweisbar war. Hier besteht also ein wesentlicher Unterschied zwischen der Vermehrung von Impf- und Feldvirus. Der Einsatz dieser Kombinationsvakzinen ist daher nicht nur sehr wirksam, sondern auch sicher.

[« Seite 8](#)

[Seite 10 »](#)

**Virbac Tierarzneimittel GmbH** – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe  
**Telefon:** 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)  
**Telefax:** 04531-805100 – **E-Mail:** info@virbac.de – **Website:** http://www.virbac.de

**Bankverbindungen:** Dresdner Bank AG, Lübeck – **BLZ:** 230 800 40 – **Konto:** 371 112 200 – **IBAN:** DE67 2308 0040 0371 1122 00

**Geschäftsführer:** Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – **Sitz:** Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 1033OD – **USt-IdNr.:** DE166409327



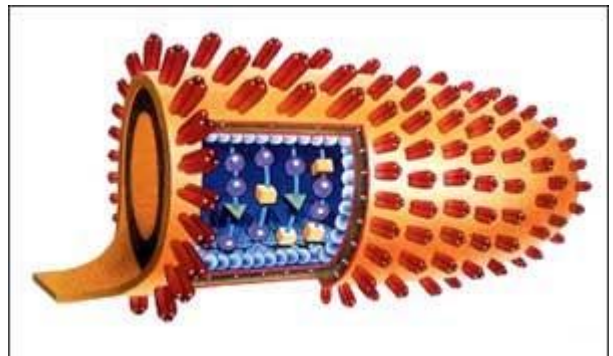
## TOLLWUT, Rabies

Die Tollwut ist aufgrund der Gefahr für den Menschen eine sehr bedeutende Infektionskrankheit unserer Haustiere, obwohl die Zahl der tatsächlichen Infektionen von Hunden sehr gering ist. Das Tollwutvirus (**Abbildung 18**) kann auch den Menschen infizieren, und ist die Krankheit erst einmal ausgebrochen, führt sie unweigerlich zum Tode.

**Abbildung 18:**  
*Schema eines Tollwutvirus.*

Das Virus besitzt ein ausgesprochen breites Wirtsspektrum, das nahezu alle Säugetiere umfasst. Einige Tierarten sind dabei besonders empfänglich, wie zum Beispiel der Fuchs oder der Wolf. Andere Tierarten, wie zum Beispiel das Pferd, aber auch der Mensch, sind weniger empfänglich, in einigen Regionen aber immer noch stark betroffen. Jährlich sterben in Indien und Afrika Tausende von Menschen an Tollwut. Bezüglich der Verbreitung der Tollwut bei den Säugetieren bestehen regionale Unterschiede:

Es gibt Gegenden der Erde, in denen die Tollwut hauptsächlich bei streunenden Hunden vorkommt ("urbane Wut"), und andere Regionen, in denen die Tollwut hauptsächlich bei Wildtieren gesehen wird ("silvatische Wut"). In Deutschland spielt der Fuchs die Rolle des Hauptträgers und nahezu alle Tollwutfälle bei Haustieren lassen sich auf den Kontakt mit einem tollwütigen Fuchs zurückführen (**Abbildung 19**). Dieses Infektionsgeschehen ermöglichte eine wirkungsvolle Bekämpfung der Tollwut durch eine konsequente und breitflächig angelegte Impfung der Füchse mittels mit Impfstoff präparierter Köder. Diese Köder enthalten einen Tollwutviruslebendimpfstoff, der für den Gebrauch bei Haustieren und beim Menschen nicht zugelassen ist. Dennoch ist er auf Unschädlichkeit für Hund und Katze getestet, eine versehentliche Aufnahme des Impfstoffes durch diese Tiere ist daher ungefährlich



**Abbildung 19:**  
*Der Fuchs ist der Träger der Tollwut in Europa.*

Das Krankheitsbild der Tollwut ist geprägt durch den Befall des zentralen Nervensystems. Die wesentlichen Symptome und Besonderheiten dieser Erkrankung erklären sich aus der einzigartigen Pathogenese dieser Infektionskrankheit: Die Ansteckung erfolgt in aller Regel durch den Biss eines tollwütigen Tieres (Fuchs), der das Virus in großer Menge im Speichel trägt. Es kommt zunächst zu einer Virusvermehrung in der Bissstelle und zu einem Eintritt des Virus in die Nervenzellen an der Wunde. Innerhalb der Nervenzellen gelangt das Virus dann bis zum

Rückenmark und Gehirn, wo es sich unter Schädigung der befallenen Nervenzellen vermehrt. Die Dauer der Wanderung des Virus zum Gehirn hängt entscheidend von der Lokalisation der Bissstelle ab. Von der Pfote bis zum Gehirn dauert sie mehrere Tage bis wenige Wochen, vom Gesicht bis zum Gehirn dagegen nur wenige Tage. Während der Phase der Virusvermehrung im Gehirn breiten sich die Nachkommenviren wiederum entlang der Nervenbahnen in praktisch alle Organe des Tieres aus. Besonders wichtig sind in diesem Zusammenhang aber die Speicheldrüsen. Hier wird das Virus freigesetzt, so dass andere Tiere durch Kontakt mit dem virushaltigen Speichel infiziert werden können.

Die klinischen Symptome variieren je nach Ausmaß und Lokalisation der Störungen im Nervensystem. Typischerweise kommt es zunächst zu Wesensveränderungen: Zahme Haustiere können aggressiv werden, vormals scheue Wildtiere suchen die Nähe des Menschen. Es folgen Stadien mit Lähmungen und selten Krampfanfällen (**Abbildung 20**). Typisch ist eine sogenannte Hydrophobie (Wasserscheu) und Speicheln. Beide Symptome sind Folge einer Schlundlähmung, die die Unfähigkeit zu schlucken bewirkt. Die Krankheit verläuft bei allen Tierarten nahezu ausnahmslos tödlich, und die Tiere verenden in der Regel innerhalb von 2 Wochen nach Auftreten der ersten klinischen Symptome. Chronische Formen und sogar seltene Fälle der klinischen Heilung sind jedoch beschrieben.

**Abbildung 20:**

*Die Tollwut äußert sich beim Hund durch Verhaltensstörungen, Lähmungen oder Krämpfen.*

Die Tollwut ist wegen der Gefährdung des Menschen eine anzeigepflichtige Tierseuche. Ein jeder Verdachtsfall muss daher bei der zuständigen Veterinärbehörde (Kreistierarzt) angezeigt werden. Diese Behörde – und nicht der praktizierende Tierarzt – veranlaßt daraufhin die virologische Diagnosestellung, die in jedem Fall durch eine Immunfluoreszenzuntersuchung an Gehirnmateriale durchgeführt werden muss (**Abbildung 21**). Neben dieser amtlich vorgeschriebenen Untersuchung sind andere Verfahren anwendbar, wie zum Beispiel die Virusisolierung in der Zellkultur. Im Verdachtsfall muss daher auf Anordnung der Behörde der Tierkörper in ein Veterinäruntersuchungslabor eingeschickt werden.

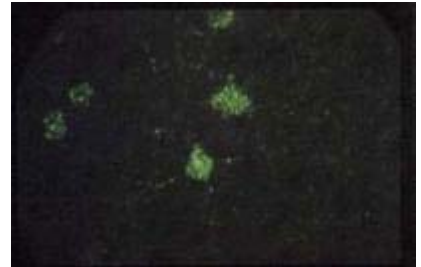


Gegen die Tollwut sind wirksame Impfstoffe auf der Basis inaktivierter Impfstoffe verfügbar. Hund und Katze werden im Rahmen der Grundimmunisierung in der Regel in der 12.-13. Lebenswoche und danach jährlich wieder geimpft. Obwohl in Deutschland keine Impfpflicht für Hund und Katze besteht, wird die jährliche Auffrischungsimpfung durch eine wesentliche Besserstellung Tollwut-geimpfter Tiere im Tierseuchenrecht gefördert. Nach der Verordnung zum Schutz gegen die Tollwut vom 23. Mai 1991 müssen wegen der großen Gefährdung des Menschen seuchenverdächtige und ansteckungsverdächtige Tiere auf behördliche Anordnung getötet werden. Von einer Tötung kann aber abgesehen werden, wenn das Tier nachweislich unter einem wirksamen Impfschutz steht. Dieser Schutz ist dann gewährleistet, wenn das Tier in jährlichen Abständen nachweislich (Impfpass) regelmäßig gegen Tollwut geimpft worden ist. Diese Tiere werden nicht getötet, sondern zwei Monate unter Beobachtung gestellt.

**Abbildung 21:**

*Tollwutvirusinfizierte Zellen im Gehirn eines an Tollwut verendeten Hundes.*

In einigen Ländern gelten ferner besonders strenge Einreisebestimmungen für Hunde und Katzen. So verlangt Australien eine sechsmonatige Quarantäne, andere Länder (zum Beispiel Schweden, Norwegen und Großbritannien) den Nachweis eines Schutzes vor Tollwut in Form eines Antikörpertiters mit einer Mindesthöhe zusammen mit der Möglichkeit der eindeutigen Identifizierung des Tieres (Chip). Der Antikörpertiter wird anhand einer Blutprobe in besonders zugelassenen Labors (in Deutschland z. B. das Institut für Virologie der Tierärztlichen Fakultät der Justus-Liebig-Universität in Gießen) bestimmt. Eine Reihe von Hunden weisen trotz korrekt durchgeführter Impfung diesen geforderten Mindesttiter nicht auf. Diese Tiere sind wohl durch die Impfung vor einer Tollwutinfektion geschützt, dürfen jedoch aufgrund der nicht erreichten Mindesttiter, nicht in die entsprechenden Länder einreisen. Im Falle einer geplanten Reise in diese Länder empfiehlt sich daher frühzeitig die Bestimmung des Titers, um gegebenenfalls rechtzeitig eine weitere Impfung zur Steigerung des Titers durchzuführen, und damit die Mindestanforderungen zu erfüllen.



**Virbac Tierarzneimittel GmbH** – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe  
**Telefon:** 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)  
**Telefax:** 04531-805100 – **E-Mail:** info@virbac.de – **Website:** http://www.virbac.de

**Bankverbindungen:** Dresdner Bank AG, Lübeck – **BLZ:** 230 800 40 – **Konto:** 371 112 200 – **IBAN:** DE67 2308 0040 0371 1122 00

**Geschäftsführer:** Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – **Sitz:** Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 1033OD – **USt-IdNr.:** DE166409327

## ZWINGERHUSTEN

Unter dem Begriff Zwingerhusten sind Infektionen des Respirationstraktes beim Hund zusammengefaßt. In der Vergangenheit wurde eine Vielzahl verschiedener Erreger dafür verantwortlich gemacht, heute ist dagegen allgemein anerkannt, dass nur zwei Erreger die hauptsächlichen Auslöser des Zwingerhustens sind: Das canine Parainfluenzavirus und das Bakterium *Bordetella bronchiseptica*. Wichtig ist aber zu betonen, dass der Zwingerhusten als eine sogenannte Faktorenkrankheit angesehen wird, bei der die infektiösen Komponenten allein keine Krankheit verursachen, sondern diese erst im Zusammenspiel mit anderen, nichtinfektiösen Faktoren entsteht. Diese Faktoren sind umweltbedingt, wie zum Beispiel die Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, sowie Stressfaktoren, wie zum Beispiel einer Überbesetzung der Zwinger und ähnliche. Diese multifaktorielle Natur des Zwingerhustens drückt sich auch in der saisonalen Häufung der Krankheitsfälle im Herbst aus.

Der Zwingerhusten ist eine in aller Regel mild verlaufende Erkrankung, die mit Fieber und Husten einhergeht. In seltenen Fällen kann es zu schweren Krankheitsbildern kommen, die im späten Stadium auch nur noch schwer therapeutisch beeinflusst werden können. Die Übertragung zwischen den Hunden erfolgt durch direkten Kontakt, insbesondere durch Anhusten, da beide Erreger mit den Sekreten des Nasen-Rachenraums ausgeschieden werden. In Ausnahmefällen kann es auch zur Ansteckung durch gemeinsam benutzte Gerätschaften, z.B. Schutzhandschuhe oder auch Spielzeug, kommen. Diese Fakten erklären, warum Einzeltiere und Familienhunde sehr selten an Zwingerhusten erkranken, während Hunde, die in großen Zwingern gehalten werden, und Hunde, die auf Ausstellungen geführt werden, häufiger betroffen sind. Dies ist auch im Rahmen der Diskussion um die Notwendigkeit einer Immunprophylaxe wichtig.

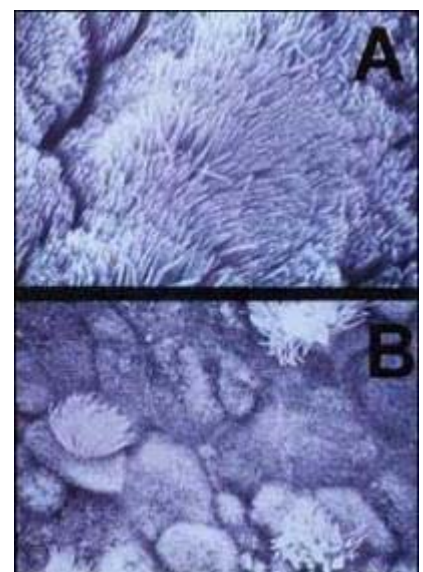
Das canine Parainfluenzavirus (CPIV) und das Bakterium *Bordetella bronchiseptica* verursachen beide eine Schädigung der Schleimhaut des Atmungstraktes. Eine Infektion anderer Organe findet dabei nicht statt. Obwohl unkomplizierte Infektionen mit jedem der beiden Erreger nur eine milde Krankheit induzieren, unterscheiden sich beide Erreger doch in wesentlichen Eigenschaften: Die Bedeutung des CPIV als Pathogen liegt vor allem in der Vorschädigung der Schleimhäute, die eine Besiedlung mit anderen Keimen, insbesondere verschiedenen Bakterien, erleichtert (**Abbildung 22**). Nach Infektion kommt es nach etwa einer Woche zu Krankheitssymptomen wie trockenem Husten und nichteitrigem Nasenausfluss. Die sich entwickelnde Immunität führt zu einer vollständigen Eliminierung des Erregers. Die Virusausscheidung ist auf eine kurze Periode von etwa einer Woche beschränkt.

### Abbildung 22:

*Schleimhautschädigung durch das canine Parainfluenzavirus in der Lunge eines Hundes. Die Wimperhärchen der Schleimhautzellen sind (ähnlich wie bei einem Raucher) zerstört.*

*A: gesunde Schleimhaut*

*B: geschädigte Schleimhaut*



Eine andere Situation stellt sich bei der Infektion mit *Bordetella bronchiseptica* dar. Obwohl die klinischen Symptome einer reinen *Bordetella bronchiseptica*-Infektion der Infektion mit CPIV weitgehend ähnlich sind, führt die *Bordetella bronchiseptica*-Infektion aufgrund von bakteriellen Toxinen zu einer massiven Schädigung der Schleimhaut in den Bronchien, die häufig schwere Sekundärinfektionen nach sich zieht. Die Bakterien verbleiben trotz der sich entwickelnden Immunantwort über einen längeren Zeitraum in der Schleimhaut und die Krankheit ist daher bei wiederkehrenden krankheitsfördernden Faktoren reaktivierbar.

Die Diagnose wird aufgrund des klinischen Bildes gestellt. Eine Bestätigung durch den Erregernachweis ist zwar prinzipiell möglich, aber unüblich und wenig sinnvoll. Beide Erreger werden auch aus klinisch gesunden Hunden isoliert und das beobachtete Krankheitsbild durch unspezifische Sekundärinfektionen bestimmt.

Die Therapie der durch Sekundärinfektionen komplizierten Infektionen richtet sich nach der Art der beteiligten Keime. Eine antibiotische Behandlung ist jedoch in den meisten Fällen angezeigt. In schweren und therapieresistenten Fällen kann eine Verabreichung von Antibiotika in Form von Aerosolen sinnvoll sein.

Gegen beide Erreger resultiert eine Immunität im genesenen Hund, die allerdings von relativ kurzer Dauer sein soll, und eine jährliche Wiederholungsimpfung scheint deshalb angezeigt. In Deutschland sind zur Zeit nur Kombinationsvakzinen mit einer CPiV-Komponente zugelassen, die dem Hund injiziert werden. Eine Bordetella bronchiseptica-Lebendvakzine, die durch Einträufeln in die Nase (intranasal) verabreicht wird, ist ebenfalls verfügbar. Studien haben gezeigt, dass eine Vakzinierung mit CPiV in experimentellen Infektionen sowohl gegen die Folgen einer CPiV-Infektion, als auch die einer Infektion durch CPiV und Bordetella bronchiseptica schützen kann. Wie oben bereits ausgeführt, ist eine Impfung gegen Zwingerhusten für Hunde in gefährdeter Umgebung, wie Tierheimhunde, Hunde in großen Zuchtbetrieben und Tiere, die regelmäßig auf Ausstellungen geführt werden, unbedingt zu empfehlen. Eine Auffrischungsimpfung gegen Zwingerhusten zu besonderen Anlässen, z.B. wenn der Hund in eine Tierpension gebracht werden soll, oder vor Ausstellungen, ist ebenfalls sinnvoll.

[« Seite 10](#)

[Seite 12 »](#)

**Virbac Tierarzneimittel GmbH** – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe  
**Telefon:** 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)  
**Telefax:** 04531-805100 – **E-Mail:** [info@virbac.de](mailto:info@virbac.de) – **Website:** <http://www.virbac.de>

**Bankverbindungen:** Dresdner Bank AG, Lübeck – **BLZ:** 230 800 40 – **Konto:** 371 112 200 – **IBAN:** DE67 2308 0040 0371 1122 00

**Geschäftsführer:** Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – **Sitz:** Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 1033OD – **USt-IdNr.:** DE166409327





Sie sind hier: [Startseite](#) » [Hund](#) » [Infektionskrankheiten](#) » [Infektionskrankheiten des Hundes](#) » [Weiteres](#) » [Zecken](#) » [Seite 12](#)

[« Seite 11](#)

[Seite 13 »](#)

## Durch ZECKEN übertragene Erreger

### Borreliose, Lyme-Disease

Die Borreliose ist eine bakterielle Infektionskrankheit des Hundes. Der Erreger, die Art *Borrelia burgdorferi sensu lato*, stellt eine Zusammenfassung verschiedener *Borrelia*-Arten dar. Diese sind in Serogruppen eingeteilt, deren regionale Verbreitung unterschiedlich ist. Die Borrelien werden durch Zecken, insbesondere durch den Gemeinen Holzbock (*Ixodes ricinus*) übertragen. Der Erreger vermehrt sich in den Darmzellen der Zecke und muss während des Saugaktes aus den Darmzellen zu der Bissstelle wandern. Dies dauert wenigstens 12 Stunden, so daß erst nach dieser Saugzeit eine Übertragung der Bakterien auf den Hund stattfinden kann. Eine Entfernung der Zecken innerhalb dieses Zeitraumes kann somit eine Infektion des Hundes verhindern.

Der Entwicklungszyklus der Borrelien schließt verschiedene Säugetiere und Vögel ein. Nach der Eiablage schlüpfen zunächst kleine sechsbeinige Larven, die an Mäusen saugen und sich dort zu achtbeinigen Nymphen häuten. Hier können sie sich mit den Borrelien infizieren. Die Nymphen saugen ebenfalls an Mäusen, können jedoch auch andere Warmblüter, wie Hirsch, Hund oder Mensch befallen. Tiere dieses Entwicklungsstadiums gelten als die wichtigsten Überträger für Hund und Mensch. Die Nymphe überwintert und häutet sich zur adulten Zecke. Die ausgewachsenen Zecken saugen wieder an verschiedenen Warmblütern, die Weibchen legen nach erfolgter Kopulation (Begattung) auf dem Waldboden Eier ab, und der Zyklus beginnt von Neuem.

Die Symptome der Borreliose bei Hund und Mensch bestehen im wesentlichen in einer Rötung der Bissstelle, die erstmals einen Tag nach einem Zeckenbiss zu beobachten ist und für ca. eine Woche bestehen bleibt. Beim Hund wird sie in aller Regel durch das Fell verdeckt und deshalb übersehen. Ein weitaus schwerwiegenderes Symptom stellt jedoch eine Lahmheit aufgrund einer eitrigen Gelenkentzündung dar. Diese Entzündungen entwickeln sich nach ca. 2-3 Monaten zunächst in Gelenken nahe der Bissstelle. Nach experimenteller Infektion heilen sie innerhalb weniger Tage ohne Behandlung aus. Andere Manifestationen wie Nierenentzündungen oder schwere Allgemeinerkrankungen sind ebenfalls beschrieben. Die beschriebenen Nierenentzündungen verliefen ausnahmslos tödlich, die Allgemeinerkrankungen sind dagegen durch eine antibiotische Therapie positiv zu beeinflussen.

Aufgrund des unklaren Krankheitsbildes kommt der erregerspezifischen Labordiagnose eine besondere Bedeutung zu. Diese ist jedoch schwierig und derzeit noch problematisch. Grundsätzlich lassen sich die Borrelien beim lebenden Tier aus Hautbiopsien, beim toten Tier aus verschiedenen Organen (Gelenke, Muskulatur, u.a.) isolieren. Die Kultivierung ist jedoch aufwendig und der Versuch fällt aufgrund verschiedener Faktoren trotz Vorhandensein von Bakterien bisweilen negativ aus. Sehr sensitiv und von guter Aussagekraft ist dagegen der Nachweis der Borrelien durch die Polymerase-Kettenreaktion. In diesem sehr empfindlichen Test wird die DNS der Bakterien nachgewiesen. Auch hier ist als Probe eine Hautbiopsie aus der Gegend der Bissstelle oder aus der Nähe eines betroffenen Gelenkes am besten geeignet. Neben den beschriebenen Tests zum Erregernachweis ist die Bestimmung von Antikörpern gegen Borrelien möglich. Diese aufgrund ihrer Einfachheit häufig genutzte Methode ist jedoch außerordentlich problematisch und die erhaltenen Ergebnisse verlangen eine sorgfältige und kritische Interpretation. Die Serologie erfolgt entweder mittels ELISA oder indirekter Immunfluoreszenz gegen ein Antigen, das Aufarbeitungen ganzer Bakterien enthält. Dieses in der Regel nicht standardisierte Antigen birgt die Gefahr von nicht *Borrelia*-spezifischen Reaktionen, und damit falsch-positiven Ergebnissen. Ein Vergleich verschiedener Labors in den USA erbrachte bei identischen Proben nur eine ca. 50%ige Übereinstimmung der serologischen Ergebnisse. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass Infektionen mit anderen apathogenen Spirochäten in der Maulhöhle, die zum Beispiel im Zahnstein vorkommen, diese Tests stören. Es ist ferner wichtig, den Zeitpunkt der Blutentnahme zu berücksichtigen. Antikörper sind nämlich erst etwa 4-6 Wochen nach der Infektion nachzuweisen. Sie steigen bis etwa zur 12. Woche und sinken dann wieder ab.

Sie steigen aber vor dem erneuten Auftreten klinischer Symptome wieder an. Das Ergebnis der Untersuchung einer einzigen Blutprobe ist daher häufig schwierig zu interpretieren. Sehr hohe Titer (>1000) bei einem klinisch kranken Hund deuten auf eine Erkrankung hin, niedrige Titer (<500), die bei den meisten Untersuchungen nachzuweisen sind, sind dagegen wenig aussagekräftig. Die Antikörpertiter scheinen zudem unter antibiotischer Therapie zu sinken, was eine Beurteilung weiterhin erschwert. Zusammenfassend sei noch einmal ausdrücklich auf die Vorteile eines Erregernachweises hingewiesen, denn nur er erlaubt die Diagnose "Borrelieninfektion". Der Nachweis einer Reaktivität gegen nicht standardisierte Antigene im Serum eines Hundes ist dagegen häufig ohne Aussage.

Eine Therapie der Borreliose über mindestens 30 Tage ist durch Doxycyclin in Tablettenform möglich. In vergleichenden Studien hat sich dieses Antibiotikum als wirksam erwiesen, die klinischen Symptome günstig zu beeinflussen. Eine vollständige Eliminierung der Bakterien wird durch die Therapie jedoch nicht erreicht. Eine Impfung gegen die Borreliose ist möglich, der erste Impfstoff für Hunde wurde kürzlich in Deutschland zugelassen. Bei einem bereits infizierten Hund vermag aber auch er eine Eliminierung der Erreger nicht zu bewirken. Die Wirksamkeit gegen Vertreter anderer Serogruppen ist unbekannt, und erwünschte sowie unerwünschte Wirkungen dieser Vakzine beziehungsweise auch künftig zu entwickelnder Vakzinen müssen nach einer gewissen Anwendungsphase kritisch diskutiert werden.

Wichtiger als jegliche Impfung ist aber eine wirksame Zeckenprophylaxe am Tier. Es sind eine Reihe sehr gut wirksamer und verträglicher Substanzen in verschiedenen Verabreichungsformen verfügbar, die bei konsequenter Anwendung vor einem Zeckenbefall und damit vor den durch die Parasiten übertragenden Infektionskrankheiten schützen.

Die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) ist eine durch ein Virus hervorgerufene, auf das Gehirn übergreifende Entzündung der Hirnhäute. Die Erkrankung wird durch das FSMEVirus verursacht, das ebenfalls durch den Gemeinen Holzbock (*Ixodes ricinus*) übertragen wird. Das Virus ist in ganz Europa zu finden, aufgrund des Zwischenwirtes Zecke beschränkt sich die Verbreitung jedoch auf sogenannte Endemiegebiete (**Abbildung 23**), in Deutschland ist dies insbesondere der Schwarzwald und der Bayerische Wald.

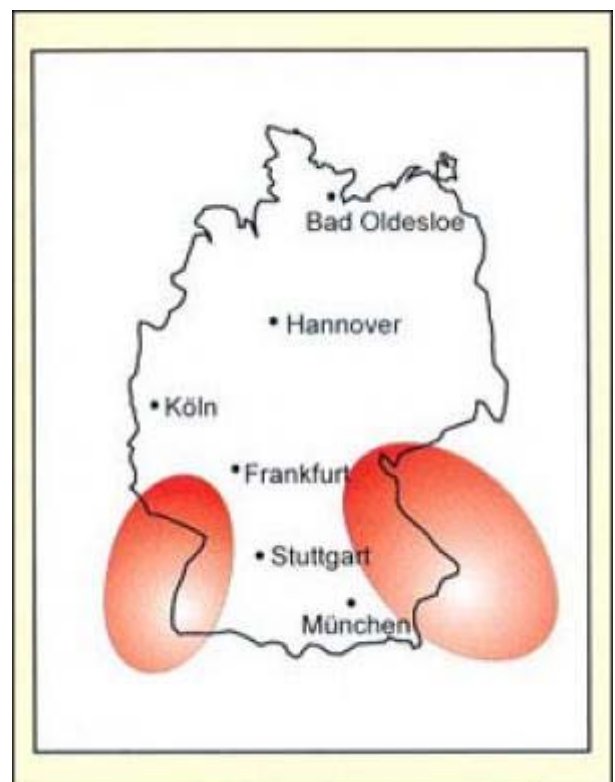
**Abbildung 23:**  
**In Deutschland gibt es zwei Hauptgebiete für das Virus der Frühsommer-Meningoenzephalitis: Bayerischer Wald und Schwarzwald.**

Wichtig für die Übertragung des Virus ist, dass es schon zu Beginn des Saugaktes, das heißt innerhalb weniger Minuten übertragen wird und im Gegensatz zur Borreliose kein langes Verbleiben der Zecke auf dem Wirt erforderlich ist. Beim Menschen verlaufen etwa 90% aller Infektionen unauffällig, die restlichen 10% mit mehr oder weniger deutlichen Symptomen. Etwa 2% der erkrankten Personen sterben an dieser Infektion. Über die Bedeutung beim Hund herrscht derzeit keine endgültige Klarheit. Die Infektion des Hundes ist grundsätzlich möglich und es sind vereinzelt klinische Fälle bei Hunden in Österreich, der Schweiz und in Deutschland nachgewiesen worden. Insgesamt jedoch scheint der Hund sehr viel weniger anfällig für das Virus zu sein als der Mensch. Wenn ein Tier jedoch erkrankt, so ist das klinische Bild schwer und die Infektion verläuft häufig tödlich.

Beim Hund werden nach den ersten unspezifischen Symptomen wie Fieber und einer Wesensänderung auch Zeichen einer Gehirnentzündung beobachtet. Diese können sich je nach Ausmaß der Schädigung im Gehirn als Krampfanfälle, Zittern, Lähmungen, Schmerzen u.a. äußern. Differential diagnostisch muss in jedem Fall die Tollwut berücksichtigt werden, andere Erkrankungen wie Staupe und Tetanus müssen ebenso abgegrenzt werden. Hier empfiehlt sich aus tierseuchenrechtlichen Gründen immer eine Rücksprache mit dem Kreistierarzt im Veterinäramt. Eine intensive symptomatische Therapie, die in einer Fiebersenkung, Flüssigkeitsersatz und Ruhigstellung der Tiere besteht, führt in einzelnen Fällen zur Genesung.

Die Krankheitssymptome erlauben keine eindeutige Diagnose, so dass in jedem Fall ein virologischer Nachweis erfolgen muss. Eine sichere Diagnose ist die Bestimmung des Antikörpertiters im Gehirnwasser (Liquor cerebrospinalis). Der Virusnachweis im Liquor mit Hilfe der Polymerase-Kettenreaktion kann ebenfalls versucht werden. Eine einmalige Bestimmung der Antikörper im Serum ist dagegen wenig aussagekräftig, da in den Endemiegebieten bis zu 30% der Hunde Antikörper aufweisen sollen, ohne je Krankheitssymptome zu zeigen.

Eine spezifische Maßnahme zur Prophylaxe einer FSME-Infektion stellt die Impfung dar. Zur Zeit ist zwar kein für den Hund zugelassener Impfstoff verfügbar, doch ist es möglich, den Impfstoff für Menschen beim Hund einzusetzen. Diese Vakzine ist wirksam und gut verträglich, aber im Vergleich zu ausgewiesenen Hundeimpfstoffen sehr teuer. Da es sich um eine Präparation inaktivierter Erreger handelt, ist eine Wiederholungsimpfung nach 3-4 Wochen notwendig. Eine jährliche Wiederholungsimpfung scheint notwendig zu sein, obwohl entsprechende Untersuchungen für den Hund fehlen. Für den praktizierenden Tierarzt ist es wichtig, daß er den Tierbesitzer darüber informiert, daß der Impfstoff nicht für den Hund zugelassen ist, und es ist empfehlenswert, darüber hinaus eine schriftliche Einverständniserklärung des



Besitzers einzuholen.

Die wichtigste Maßnahme zur Bekämpfung durch Zecken übertragener Erreger ist die Bekämpfung der Zecken selbst. Es sind eine Reihe äußerst wirksamer Mittel verfügbar, die sicher einen Zeckenbefall verhindern. Hier ist aber unbedingt auf die regelmäßige Anwendung zu achten.

« Seite 11

Seite 13 »

**Virbac Tierarzneimittel GmbH** – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe  
**Telefon:** 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)  
**Telefax:** 04531-805100 – **E-Mail:** info@virbac.de – **Website:** <http://www.virbac.de>

**Bankverbindungen:** Dresdner Bank AG, Lübeck – **BLZ:** 230 800 40 – **Konto:** 371 112 200 – **IBAN:** DE67 2308 0040 0371 1122 00

**Geschäftsführer:** Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – **Sitz:** Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 1033OD – **USt-IdNr.:** DE166409327



Sie sind hier: [Startseite](#) » [Hund](#) » [Infektionskrankheiten](#) » [Infektionskrankheiten des Hundes](#) » [Weiteres](#) » [Andere Infektionskrankheiten](#) » Seite 13

[« Seite 12](#)

[Seite 14 »](#)

## Andere INFEKTIONSKRANKHEITEN des Hundes

### Papillomatose

Die canine Papillomatose ist eine Viruserkrankung des Hundes, die mit einer Warzenbildung einhergeht. In aller Regel befindet sich eine Vielzahl (50-100) Warzen vor allem an der Haut des Kopfes und in der Maulhöhle (Abbildung 24). Seltener treten sie an den Lidbindehäuten oder an anderen Lokalisationen auf. Die Inkubationszeit beträgt etwa 4-8 Wochen, eine spontane Selbstheilung wird nach weiteren 4-8 Wochen gesehen. Die Papillomatose tritt nahezu ausschließlich bei jungen Hunden (<2 Jahre) auf. Offensichtlich sind Hunde nach einer durchgemachten Infektion geschützt oder ältere Hunde sind unempfindlich für eine Infektion. Die Infektionen erfolgen über Hautwunden, die im Maulbereich durch die mechanische Beanspruchung immer vorhanden sind. Obwohl die Viren in der Umwelt sehr stabil sind, ist anzunehmen, daß die meisten Infektionen nach direktem Kontakt mit infizierten Hunden stattfinden.

**Abbildung 24:**  
Die Papillomatose des Hundes geht mit einer Warzenbildung vor allem im Maulbereich einher.



Die Diagnose kann durch eine histologische Untersuchung einer Gewebeprobe (Warze) gestellt werden, der Erregernachweis ist durch Darstellung von typischen Papillomviruspartikeln in verriebenem Warzenmaterial mittels Elektronenmikroskopie möglich. Für beide Untersuchungen ist die Entnahme einer oder mehrerer Warzen und ihre Versendung an die Untersuchungslabors in physiologischer Kochsalzlösung erforderlich.

Eine Therapie ist häufig nicht notwendig, und nur bei mechanisch störenden Zubildungen oder bakteriellen Sekundärinfektionen ist eine operative Entfernung angezeigt. Die spontane Heilung der anderen Warzen soll durch diese Maßnahme beschleunigt werden. Eine mögliche Erklärung hierfür wäre die Freisetzung von Antigenen während der Operation und eine daraufhin induzierte Stärkung der Immunantwort gegen das Virus. Auch die Herstellung einer tierspezifischen Vakzine ("Autovakzine") ist möglich. Die Wirksamkeit einer solchen Vakzine ist jedoch nicht erwiesen und ihr Wert wird kontrovers diskutiert.

### Canines Coronavirus

Das canine Coronavirus (CCV) kann eine Darmentzündung bei Hunden verursachen. Das Virus ist in den Hundepopulationen weit verbreitet und verursacht eine nur milde Erkrankung (**Abbildung 25**).

**Abbildung 25:**  
Der Kot bei der Coronavirusinfektion (unten) ist in der Regel ohne Blutbeimengungen, im Gegensatz zu dem "typischen" Parvoviruskot (oben).



Seine Bedeutung als Krankheitserreger ist daher gering, im Gegensatz zum caninen Parvovirus kommt es nicht oder nur sehr selten zu Todesfällen. Das canine Coronavirus ist einem wichtigen Virus der Katze, dem der feline infektiösen Peritonitis (FIP-Virus) sehr ähnlich. Jüngere Erkenntnisse haben gezeigt, daß einige Isolate des feline infektiösen Peritonitis-Virus tatsächlich Rekombinante (Viren, die Teile von mehreren verschiedenen Viren besitzen) aus dem caninen Coronavirus und dem feline Coronavirus darstellen. Dieser Befund sowie die enge serologische Verwandtschaft zwischen den Coronaviren des Schweines, des Hundes und der Katze könnten auf eine Übertragung zwischen diesen Tierarten hindeuten.

Die Infektion der Hunde erfolgt durch Kontakt mit dem Kot infizierter Tiere. Dabei spielt sicher der direkte Kontakt zwischen Hunden (wie das Beschnuppern) eine große Rolle, da das canine Coronavirus in der Umwelt schnell zugrunde geht. Die Infektion scheint sich auf die Darmzellen zu beschränken, ohne daß es zu einer generellen Ausbreitung des Virus durch eine Virämie kommt. Klinisch steht daher eine in aller Regel milde, nicht-hämorrhagische Diarrhöe im Vordergrund, die auf eine symptomatische Therapie (Flüssigkeitsersatz, Verabreichung von Antibiotika) gut anspricht. Das Virus wird von erkrankten und nicht erkrankten Tieren über den Kot ausgeschieden. Die Dauer der Ausscheidung ist in der Regel kürzer als zwei Wochen.

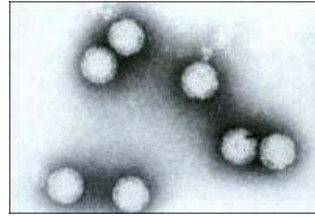
Die virologische Diagnose kann durch elektronenmikroskopische Untersuchung von Kotproben beziehungsweise durch Isolierung des Virus in der Zellkultur gestellt werden. Ein positiver Virusnachweis bedeutet allerdings nicht zwangsläufig eine ursächliche Beteiligung des Virus an der Erkrankung, da das CCV weit verbreitet ist, und langanhaltende Infektionen ohne Krankheitssymptome nicht selten zu sein scheinen.

Ein Impfstoff ist in Deutschland nicht verfügbar. Aufgrund der Ähnlichkeit mit dem FIP-Virus der Katze scheint hier das Risiko der Entstehung einer ähnlichen Erkrankung nicht ausgeschlossen. Diese grundsätzliche Gefahr sollte bei der Entwicklung eines Impfstoffes, für den aufgrund des geringen pathogenen Potentials des Virus zur Zeit kein Bedarf besteht, sorgfältig abgewogen werden.



Der Hund infiziert sich durch Kontakt mit virushaltigem Kot. Da das Virus relativ stabil ist, ist dabei kein direkter Tierkontakt notwendig. Die Virusvermehrung findet daraufhin in den Darmzellen statt, die dabei geschädigt werden.

**Abbildung 26:**  
*Rotaviruspartikel im Kot eines Hundes.*



Nachkommenvirus wird mit dem Kot ausgeschieden und kann weitere Hunde infizieren. Rotaviren sind nicht so stabil wie Parvoviren und können durch gängige Desinfektionsmittel leicht inaktiviert werden. Da Rotaviren auch klinisch unauffällige Infektionen setzen und Hunde ohne Durchfall Viren ausscheiden können, sollte unbedingt auf einen hygienischen Umgang mit Tieren geachtet werden. Dies gilt insbesondere für Kinder, und das nicht nur wegen einer möglichen Gefährdung durch Rotaviren.

### **Tetanus, Wundstarrkrampf**

Infektionen mit dem Bakterium *Clostridium tetani* können auch bei Hund und Katze den Wundstarrkrampf hervorrufen. Das Bakterium ist in der Umwelt weit verbreitet und in der Lage, mit Hilfe spezieller Dauerformen (Sporen) sehr lange Zeit in der Umwelt zu überleben. Gelangt es in eine Wunde (die Infektion kann über große Wunden (Schnittwunden, Drahtverletzungen o.ä., oder aber über kleine Wunden, zum Beispiel Kratzer, die man sich beim Graben zuzieht, erfolgen), können sich die Sporen in eine Form wandeln, die sich vermehrt und dabei ein Toxin produziert, das über die Nerven in das Rückenmark und Gehirn transportiert wird und dort die Funktion bestimmter Nervenzellen hemmt. Das Toxin führt zu einer langanhaltenden Aktivierung der motorischen Nerven und daraus folgend zu einer Anspannung und Verkrampfung von Muskeln der Gliedmaßen und des Rumpfes.

Hund und Katze sind sehr unempfindlich für das Toxin, weshalb der Tetanus bei diesen Tieren sehr selten ist. Wenn tatsächlich eine Erkrankung vorliegt, sind die Symptome häufig lokalisiert und auf einzelne Gliedmaßen beschränkt.

Außer der klinischen Diagnostik besteht keine praktikable Möglichkeit, eine *Clostridium tetani*-Infektion nachzuweisen. Typisch ist bei schweren Fällen eine Verkrampfung der Gesichtsmuskulatur (*Risus sardonius*), eine sägebockartige Haltung sowie eine ausgeprägte Schreckhaftigkeit und Geräuschempfindlichkeit der Tiere.

Die Behandlung besteht in der Verordnung absoluter Ruhe, der Verabreichung von einem spezifischen Antiserum ("Antitoxin") und einer Behandlung mit Penicillin, um gegebenenfalls noch in der Wunde vorhandene *Clostridium tetani*-Keime abzutöten. Die Wirkung des Toxins ist zeitlich begrenzt und wenn die lebensnotwendigen Funktionen erhalten werden, können sich die betroffenen Tiere vollständig erholen. Die Seltenheit der Erkrankung bei Hund und Katze rechtfertigt nicht die regelmäßige Impfung dieser Tiere. Wenn sie jedoch gewünscht wird, kann sie mit den verfügbaren Veterinärvakzinen ohne weiteres durchgeführt werden.



Sie sind hier: [Startseite](#) » [Hund](#) » [Infektionskrankheiten](#) » [Infektionskrankheiten des Hundes](#) » [Weiteres](#) » [Dank / Literatur](#) » Seite 14

[« Seite 13](#)

## Dank / Literatur / Autor

### Ergänzende / Weiterführende Literatur

- **Infektionskrankheiten bei Hund und Katze**  
Rosalind M. Gaskell und Malcolm Bennet  
Parey-Verlag 1999, ISBN 3-8263-3145-1
- **Tierärztliche Impfpraxis**  
Hans-Joachim Selbitz und Manfred Moos (Hrsg.)  
Enke-Verlag 1997, ISBN 3-432-29451-4
- **Virusinfektionen einheimischer Haussäugetiere**  
Bernd Liess (Hrsg.)  
Enke-Verlag 1997, ISBN 3-432-26611-1



### Danksagung

Mein besonderer Dank gilt den drei "großen Männern" der Hundeinfektiologie, Prof. Leland "Skip" Carmichael, Prof. Max Appel und Prof. Colin Parrish.

Während meiner Zeit am James Baker Institute an der Cornell University hatte ich das Privileg, diese Persönlichkeiten kennenzulernen und in vielen Gesprächen von ihrem großen Wissen zu profitieren.

Das durch sie geprägte James A. Baker Institute hat mich wissenschaftlich tief beeindruckt und nachhaltig beeinflusst. Ein Großteil der in diesem Buch verwendeten Bilder stammt aus dem Fundus des James A. Baker Institute for Animal Health.

### Uwe Truyen

### Autor

Uwe Truyen studierte in Gießen und Hannover Tiermedizin. Nach einer kurzen Tätigkeit in einer kurativen Tierarztpraxis begann er seine wissenschaftliche Laufbahn als Doktorand und Assistent am Institut für Virologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover.

Nach einem zweijährigen Aufenthalt am James A. Baker Institute for Animal Health an der Cornell University in Ithaca, New York, USA, folgte er seinem Doktorvater Prof. Dr. O.-R. Kaaden an das Institut für Medizinische Mikrobiologie der Tierärztlichen Fakultät der Universität München.

Hier habilitierte er sich für das Fach Virologie und ist seit 1999 Professor für Infektiologie und Molekulare Epidemiologie an der Universität München.

Schwerpunkte seiner Forschungen sind die Evolution von Viren sowie die Pathogenese und Epidemiologie von Infektionskrankheiten. Darüber hinaus gilt sein besonderes Interesse der Prüfung und Entwicklung von Impfstoffen.



[« Seite 13](#)

**Virbac Tierarzneimittel GmbH** – Rögen 20 – 23843 Bad Oldesloe  
**Telefon:** 04531-8050 (Zentrale) – 04531-805111 (Verkauf) – 04531-805116 (Buchhaltung)  
**Telefax:** 04531-805100 – **E-Mail:** info@virbac.de – **Website:** http://www.virbac.de

**Bankverbindungen:** Dresdner Bank AG, Lübeck – **BLZ:** 230 800 40 – **Konto:** 371 112 200 – **IBAN:** DE67 2308 0040 0371 1122 00

**Geschäftsführer:** Jörg Hannemann, Pierre Pagés, Brian Clark – **Sitz:** Bad Oldesloe  
Amtsgericht Lübeck HRB 1033OD – **USt-IdNr.:** DE166409327