



# hundkatzeferd

Im Dialog mit dem Tierarzt

Infektion und Impfung  
Prof. Dr. Dr. Thomas W. Vahlenkamp

01 | 11

Hund und Katz  
Dr. Christian Stockhaus

Tier und Mensch  
Prof. Dr. Ingo Nolte





# Mensch und Tier

„Gern sähen wir uns als gefallene Engel. Aber in Wahrheit sind wir Affen.“ Diese Behauptung habe nicht ich aufgestellt, sondern der britische Zoologe und Verhaltensforscher Desmond Morris. Dass wir Menschen zu den höheren Säugetieren gehören, gilt als bewiesen. Die Behauptung, dass uns viele Tiere aber nicht nur physisch, sondern auch psychisch ähneln, heizt das Diskussionsklima immer wieder auf. Erkenntnis braucht Zeit.

Haben Tiere Gefühle? Spüren sie Freude und Schmerz? Haben sie ein Einfühlungsvermögen und kennen sie Trauer? Die Forschung liefert ständig neue Erkenntnisse. Am Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig haben Biologen erst kürzlich gezeigt, dass Schimpansen nicht nur vorausschauend planen können, sondern sich auch überlegen, wie wohl ein Gegenüber in einer bestimmten Situation handelt. „Wenn wir „Denken“ so definieren, dass es mehr ist, als aus wahrgenommenen Informationen Rückschlüsse zu ziehen, dann müssen wir erkennen, dass der Mensch diese Fähigkeit nicht exklusiv besitzt.

Ein Team um den britischen Biologen Ian Redmond beobachtete bei afrikanischen Elefanten Trauer. Eine Elefantenkuh war in der kenianischen Steppe tot zusammengebrochen. Der Forscher notiert „Tag für Tag kommen die Elefanten in der Mittagshitze zum Kadaver und halten Totenwache.“ Morgens verlassen sie das tote Tier, um acht Kilometer entfernt nach Futter zu suchen. Abends kehrten sie wieder zurück. Bei Affen sind die Trauer um ihre Toten und offensichtlicher Trennungsschmerz mehrfach belegt.

Zu exotisch? Der Hund wedelt voller Freude, wenn sein Mensch nachhause kommt. Sicher nicht nur deshalb, weil er damit seine Unterwürfigkeit zeigen möchte. Katzen verweigern oft ihr Futter und ziehen sich zurück, wenn ihr Artgenosse gestorben ist. Wir kennen die Ängste bei Pferden, die misshandelt wurden.

Was lernen wir daraus? Hoffentlich Respekt gegenüber dem Tier, das uns so entfernt wohl gar nicht ist ...

→ **Ihr Bodo Fiedler**

ISSN 1866-5306

## Impressum

### Herausgeber

Jörg Peter Matthes  
succidia AG  
Verlag und Kommunikation  
Rößlerstraße 88  
D-64293 Darmstadt  
Telefon 061 51/360 560  
Telefax 061 51/360 5611  
info@succidia.de  
www.succidia.de

### Anzeigenverkauf



Bodo Fiedler (Leitung)  
fiedler@succidia.de  
Robert Erbdinger  
erbdinger@succidia.de

### Redaktion



Claudia Schiller (Leitung)  
Dr. Andrea  
Junker-Buchheit  
Jörg Peter Matthes



Masiar Sabok Sir

### Wissenschaftliche Beratung

Dr. Andrea Junker-Buchheit

### Konzeption, Layout, Produktion



Angelique Göll | Jutta Maur  
4t Matthes + Traut  
Werbeagentur GmbH  
Rößlerstraße 88  
D-64293 Darmstadt  
Telefon 06151/85 190  
info@4t-da.de  
www.4t-da.de

### 5. Jahrgang 2011

z.Zt. gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 5,  
Oktober 2010.

### Preis

Einzelheft: 8 € + Versand  
Jahresabo  
Deutschland: 40 € zzgl. MwSt.  
Europäisches Ausland: 50 €  
info@succidia.de

### Druck

Frotscher Druck GmbH  
Riedstraße 8  
64295 Darmstadt  
Telefon 061 51/39 06 0  
Telefax 061 51/39 06 30  
info@frotscher-druck.de  
www.frotscher-druck.de

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit schriftlicher Genehmigung und Quellenangabe gestattet. Der Verlag hat das Recht, den redaktionellen Beitrag in unveränderter oder bearbeiteter Form für alle Zwecke, in allen Medien weiter zu nutzen. Für unverlangt eingesandte Bilder und Manuskripte übernehmen Verlag und Redaktion sowie die Agentur keinerlei Gewähr. Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors.



## kleintier

- 6 Immunologie bei der Katze  
**Prof. Dr. Dr. Thomas W. Vahlenkamp**
- 12 Mehr als eine Standard?  
**Dr. Christian Stockhaus**
- 18 Neues Zeitalter  
**Prof. Dr. Ingo Nolte**
- 24 Hypothyreosetherapie  
**Dr. W. Müller**

## **pferd**

---

28 Pferdeweiden

**Dr. Hans-Jürgen Klasse**

30 Zahnersatz

**Dr. Klaus Bosler, Peter Mielecke**

## **nutztier**

---

44 Eutergesundheit

**Prof. Dr. Petra Winter**

## **praxis**

---

11 Pflichten aus  
dem Behandlungsvertrag

**Natascha Saliha Wagner**

17 Da fragen Sie mich was...

**Thekla Vennebusch**

23 Praxiseröffnung

**Harry Biesel**

## **more**

---

34 Die Vorleserin

**Dr. Andrea Junker-Bucheit**

36 Besondere Bilder

**MSS**

40 Am Ende der Welt

**Dr. Ellen Stähr**

04 news

35 dies&das

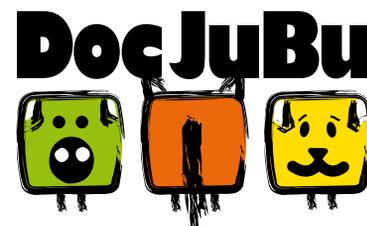
38 aus der industrie

48 mix

# Gesucht

**Moderne Klein- und Heimtierpraxis im Odenwald (mit Pferde- und Nutztieranteil) sucht ab sofort engagierten, chirurgisch versierten Tierarzt/Tierärztin. Berufserfahrung sowie alle gängigen Weichteil-OPs bei Hund und Katze sind Voraussetzung. Faire Bezahlung, bezahlte Fortbildungen und Dienst-PKW. Teilhaberschaft der Praxis möglich.**

Bewerben Sie sich per E-Mail unter [mail@doc-jubu.de](mailto:mail@doc-jubu.de) • [www.doc-jubu.de](http://www.doc-jubu.de)



## Täglich 165 Millionen Spulwurmeier in Berliner Hundekot

**Geht man davon aus, dass im Schnitt nur 3% aller Hunde in Deutschland mit dem Spulwurm *Toxocara canis* infiziert sind – was vorsichtige Schätzungen sind – wird allein Berlin täglich mit 165 Millionen infektiösen Spulwurmeiern kontaminiert. Eier, an denen sich nicht nur andere Hunde, sondern auch der Mensch anstecken können.**

- Täglich 55 Tonnen Hundekot in Berlin,
- Prävalenz von nur 3% = 1650 kg mit *Toxocara canis*-Eiern verseucht,
- 100 Eiern/Gramm Kot = 165 Millionen.
- Pro Jahr bedeutet das 60 Milliarden infektiöse *Toxocara*-Stadien.

„Diese Zahlen verdeutlichen, dass die ‚Ausrede‘, es seien ohnehin nur wenige Hunde mit Spulwürmern befallen, kein Grund sein darf, eine gewissenhafte Wurmkontrolle zu vernachlässigen“, erklärt Prof. Dr. Thomas Schnieder, Leiter des Institutes für Parasitologie der TiHo Hannover und Vorsitzender der Expertenorganisation ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites) in Deutschland.

Ein Schema und ein Onlinetest zur Ermittlung des individuellen Risikos befindet sich auf der Internetseite von ESCCAP.

→ **Weitere Informationen unter [www.esccap.de](http://www.esccap.de)**  
**Passwort: Parasiten**



Foto: © Silke Dietze iStock

## Impfen für Afrika!

**Am Dienstag, 10. Mai 2011, ruft der Verein Tierärzte ohne Grenzen zum achten Mal alle Klein-, Groß- und Gemischtpraktiker zum Aktionstag **Impfen für Afrika!** auf. Schirmherr ist Dr. Hans-Joachim Götz, Präsident des Bundesverbandes praktizierender Tierärzte (bpt). Im letzten Jahr nahmen 929 Tierarztpraxen an der Aktion teil und spendeten insgesamt rund 180.000 Euro. Für diese großartige Unterstützung ist der Verein sehr dankbar.**

Die Spenden aus *Impfen für Afrika!* unterstützen die Arbeit von Tierärzte ohne Grenzen, in 2011 insbesondere ein Projekt zur Förderung der Milchwirtschaft in Somalia, das vor allem die Existenzgrundlage von Wanderviehhaltern sichern soll. Milchproduzenten, Lieferanten und Verkäuferinnen (Milch wird in Somalia traditionell nur von Frauen verkauft) fehlt oft das Wissen darüber, wie man Milch hygienisch abfüllt oder transportiert. Tierärzte ohne Grenzen e.V. unterstützt daher seit 2007 ein Projekt zur Förderung und Verbesserung der Milchwirtschaft in Somalia.

→ [www.impfenfuerafrika.de](http://www.impfenfuerafrika.de)



## Virtueller Tierärztekongress

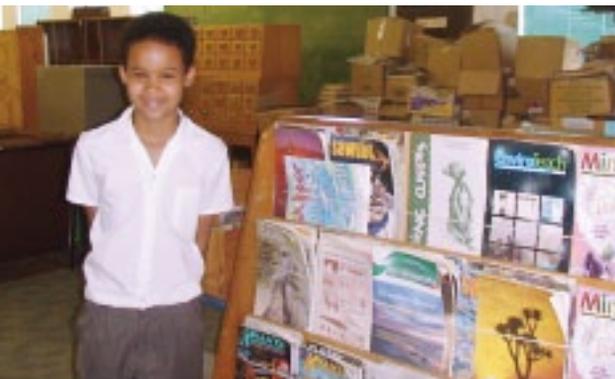
Ab sofort ist die succidia AG mit ihrem Magazin „hundkatzeperd“ auch beim „VET-KONGRESS 24“ präsent, dem ersten virtuellen Tierärztekongress Deutschlands für Tierärzte, Studenten und Tierärzthelferinnen. Neben einer virtuellen Industrieausstellung bietet der „VETKONGRESS 24“ tagesaktuelle News aus themenverwandten Branchen, eine Übersicht der Fortbildungsveranstaltungen und E-Learning Veranstaltungen, Fachinformationen, alle Neuigkeiten aus der Industrie und vieles mehr. Für die Besucher stehen regelmäßig kostenlose Fachzeitschriften zur Verfügung, ein kostenloser Stellenmarkt/Praxisvermittlung sowie das „VET-VZ“ als Kommunikationsplattform und Kollegen-Netzwerk. Für den weiteren Informationsaustausch stehen außerdem Module für Live-Konferenzen und Live-Chats zur Verfügung. Für Besucher sind natürlich alle Inhalte kostenlos.

→ [www.vetkongress24.de](http://www.vetkongress24.de)



## Jede Flasche hilft

Auch im vergangenen Jahr konnte die VetVital dank der erfolgreichen Zusammenarbeit mit Ihnen, den Tierärzten, wieder mit der Initiative „VetVital & friends“ aktiv werden.



Mit jeder verkauften Flasche leisten Sie einen Beitrag für die sozialen Projekte der VetVital! Kurz vor Weihnachten wurde in Südafrika nahe Kapstadt eine Grundschule mit einer neuen Schulbibliothek ausgestattet. Neben der Ausstattung mehrerer Schulklassen mit Schuluniformen wurde so ein weiterer wichtiger Stein für eine solide schulische Ausbildung der Kinder gelegt.

Für das Jahr 2011 und speziell die kommenden Monate ist ein Folgeprojekt mit der Kinder- und Jugendklinik in Datteln geplant. Nach der Anschaffung eines hochmodernen Biofeedback-Geräts werden nun ein neuer Computer sowie der passende Computertisch benötigt. Auch hier können wir dank Ihrer Hilfe die komplette Unterstützung leisten.

→ [www.vetvital.de](http://www.vetvital.de)

### Neue Broschüre

## Sicherheit hat höchste Priorität

Tierarzneimittel und Lebensmittelsicherheit – so heißt die neue Broschüre, die die Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft gemeinsam mit dem Bundesverband für Tiergesundheit kürzlich herausgegeben hat.

Die Broschüre erläutert in einer Frage- und Antwortsammlung das komplizierte Regelwerk zu Entwicklung, Zulassung und Anwendung von Tierarzneimitteln. Im Zentrum steht die Frage, was sich eigentlich hinter der Abkürzung MRL verbirgt. Die Antwort „maximum residue limits“ allein hilft als Erklärung nicht weiter.

Auch die Übersetzung „gesetzlich festgelegte Grenzwerte“ ist für Laien noch wenig aussagekräftig. Transparenter wird der Sachverhalt, wenn man mehr über die Schritte erfährt, die notwendig sind, um einen MRL zu definieren.

→ [www.bft-online.de](http://www.bft-online.de)



## Infektionskrankheiten bei Pferden

Anfang Dezember 2010 lud Pfizer Tiergesundheit Veterinärmediziner aus ganz Europa zu einer Fachveranstaltung über Pferde-Infektionskrankheiten ein. Wertvolle Erkenntnisse für die Pferdepraktiker lieferte die von Dr. Traversa vorgestellte Studie zu Resistenzen von Entwurmungsmitteln.

Diese belegt, dass das Präparat Equest bei insgesamt 4.600 beobachteten Pferden in Italien, Großbritannien und Deutschland keine Resistenzen aufweist<sup>1</sup>. Der Austausch zwischen Arzneimittelherstellern und Veterinärmedizinern muss weiter ausgebaut und gepflegt werden. Dies ist das Fazit vieler Teilnehmer am Symposium zu den am häufigsten auftretenden Infektionskrankheiten bei Pferden, das Pfizer Tiergesundheit zum Jahresende in Wien veranstaltet hat. Insgesamt 245 Pferdepraktiker aus 16 Ländern nahmen an den Vorträgen und

Diskussionen mit renommierten Referenten teil und zeigten sich laut Umfrage mit den Ergebnissen des gegenseitigen Austausches sehr zufrieden.

In einer abschließenden Umfrage gaben die 245 Teilnehmer an, sehr zufrieden mit der Gesamtveranstaltung gewesen zu sein (9 von 10 Punkten).

<sup>1</sup>Quelle: *Distribution and species-specific occurrence of cyathostomins (Nematoda, Strongylida) in naturally infected horses from Italy, United Kingdom and Germany, 2010*

→ [www.pfizer.de](http://www.pfizer.de)



**Zeel**<sup>®</sup>  
ad us. vet.

## Erfolgreiche biologische Tiermedizin

› Wirksam › Regenerativ › Verträglich

**Zeel ad us. vet.** Tabletten. Reg.-Nr.: 400179.00.00, Homöopathisches Arzneimittel für Tiere: Hunde, Katzen  
Zus.: 1 Tabl. enth.: Wirkstoffe: Cartilago suis Trit. D6 (HAB, Vors. 42a), Funiculus umbilicalis suis Trit. D6 (HAB, Vors. 42a), Embryo totalis suis Trit. D6 (HAB, Vors. 42a), Placenta totalis suis Trit. D6 (HAB, Vors. 42a) jeweils 15 mg; Rhus toxicodendron Trit. D3 30 mg; Arnica montana Trit. D4 60 mg; Solanum dulcamara Trit. D3, Symphytum officinale Trit. D8 jeweils 20 mg; Sanguinaria canadensis Trit. D4 30 mg; Sulfur Trit. D6 40 mg; Nadiidum Trit. D6 (HAB, Vors. 5a), Coenzym A Trit. D6 (HAB, Vors. 5a), Acidum DL-alpha lipionicum Trit. D6 (HAB, Vors. 6), Natrium diethyloxalacetatum Trit. D6 (HAB, Vors. 6) jeweils 10 mg. Gemeins. Potenzierung über die letzten 2 Stufen als Verreibung. Sonst. Bestand.: Magnesiumstearat. Registriertes homöopath. Arzneimittel, daher ohne Angabe einer therapeut. Indikation. Vor der Anwendung sollte eine tierärztliche Untersuchung erfolgen. Gegenanz.: Nicht anwenden bei einer bekannten Überempfindlichkeit gegen einen der Inhaltsstoffe des Arzneimittels. Nebenwirk.: Keine bekannt. Hinweis: Bei der Behandlg. mit einem homöopath. Arzneimittel können sich die vorhandenen Beschwerden vorübergehend verschlimmern (Erstverschlimmerung). Wartezeit: Entfällt. Nicht bei Tieren anwenden, die der Gewinnung von Lebensmitteln dienen. Packungsgrößen: Packungen mit 100 und 500 Tabletten.

# Was passiert dann?



Nach einer Infektion oder Impfung bei der Katze

Impfungen gegen Virusinfektionen der Katze sind mit Ausnahme des Impfstoffs gegen die Feline Infektiöse Peritonitis sowohl in inaktivierter Form als auch als Lebendvaccine erhältlich. Bei der Impfung gegen FeLV besteht die Besonderheit, dass traditionell inaktivierte Präparate verwendet werden, zusätzlich jedoch auch ein Impfstoff als rekombinanter Kanarienvirusstamm auf dem Markt erhältlich ist. Für die Praxis werden Impfstoffkombinationen mit inaktivierten und Lebendvakzinen angeboten, was die Entscheidung hinsichtlich des am besten geeigneten Impfstoffs zur Grund-, Booster- oder Revakzinierung nicht einfach erscheinen lässt. Prof. Dr. Dr. Thomas W. Vahlenkamp stellt dar, wie wichtig eine grundsätzliche Abwägung des zu erzielenden Effekts für die Entscheidung ist.

Im Ergebnis vielfältiger Forschung insbesondere auf dem Gebiet der Retrovirusinfektionen FeLV und FIV wurde eine Reihe spezifische Antikörper und Tools entwickelt, die grundlagenwissenschaftliche immunologische Fragen klären konnten. So wurden beispielsweise bei der Katze als erstes Haustier regulatorische T-Zellen in ihrem Vorkommen und in ihrer Funktion charakterisiert. Diese T-Zellpopulation wurde vorher lediglich bei Mensch und Maus eingehend beschrieben. Sie hat große Bedeutung bei Autoimmunerkrankungen und wird, wie man heute weiß, auch von verschiedenen Infektionserregern aktiviert. Von allem, was man bisher weiß, hat das Immunsystem der Katze hinsichtlich der zahlenmäßig größten Zellpopulationen im peripheren Blut große Ähnlichkeiten mit den bei Menschen und Mäusen beschriebenen Zellen. So können beispielsweise CD4<sup>+</sup> und CD8<sup>+</sup> T-Zellpopulationen unterschieden werden. Doppelt positive T-Zellen, die sowohl CD4 als auch CD8 auf der Oberfläche tragen oder  $\gamma\delta$  T-Zellen, die bei anderen Tierarten eine große Anzahl der T-Zellen im peripheren Blut darstellen, kommen bei der Katze nicht vor.

## Angeborene und erworbene Abwehrmechanismen

Beim Eindringen von Mikroorganismen durch natürliche Barrieren (z. B. Haut, Schleimhaut) werden Komplement aktiviert und Entzündungsreaktionen hervorgerufen. Das Komplementsystem spielt bei der unmittelbaren Abwehr durch die Erhöhung der Phagozytoseleistung und bei der Initiierung von Entzündungsreaktionen eine wichtige Rolle. Die Effizienz des Komplementsystems wird dadurch veranschaulicht, dass genetische Defekte mit einer stark erhöhten Infektionsanfälligkeit einhergehen. Viele Erreger besitzen strukturelle Besonderheiten, die von Rezeptoren auf phagozytierenden Zellen erkannt werden. Die Familie dieser Rezeptoren wird nach dem ersten bei der Drosophila beschriebenen Rezeptor Toll bei den Säugetieren als toll-ähnliche Rezeptoren benannt. Die Bedeutung dieser rezeptorvermittelten Erkennung von Pathogenen wird dadurch veranschaulicht, dass die Rezeptoren bei Pflanzen, Insekten und Säugetieren äußerst konserviert sind. Nach rezeptorvermittelter Erkennung sezernieren Makrophagen ebenfalls antimikrobiell wirksame Proteine und

können spezifisch die Vermehrung von Erregern verhindern. Sollten die angeborenen Abwehrmechanismen zur Eliminierung des Erregers nicht ausreichen, dienen Makrophagen und dendritische Zellen als Vermittler

zur Aktivierung der erworbenen Immunantwort (Abb. 1).

Wie gelingt es dem Organismus, mit einer begrenzten Anzahl von Genen eine offensichtlich fast unbegrenzte Anzahl verschiedener Antikörper herzustellen?

Die Lösung lautet: Die Gene, die letztlich die Struktur eines jeden Antikörpers bestimmen, sind als solche weder in den Samen- und Eizellen noch anfangs in den Zellen des Embryos vorhanden. Anstelle kompletter Antikörpergene beherbergen diese Zellen nur das auf einzelne Genabschnitte verteilte Rüstzeug. Beim Heranreifen der Zellen werden die einzelnen Genabschnitte unterschiedlich rekombiniert, was zu einer Vielzahl des Antikörperreservoirs führt. Wird nach einer Infektion das fremde Antigen des Erregers in den Lymphknoten

## Für einen gesunden Start ins Leben

### Das Ernährungskonzept für ein gesundes Wachstum von Katzenwelpen

- Unterstützung des Immunsystems
- Verdauungssicherheit
- Sehr hohe Proteinverdaulichkeit
- Sehr gut löslich bzw. einweichbar

\* hoher Lysingehalt

\* **LYSINE +**

  
**ROYAL CANIN**

Bestellservice: Tel. 0 22 34 - 20 43 50 · Fax 0 22 34 - 20 43 77  
Detaillierte Informationen erhalten Sie von Ihrem Kundenberater  
bzw. im Internet unter: [www.royal-canin.de](http://www.royal-canin.de)

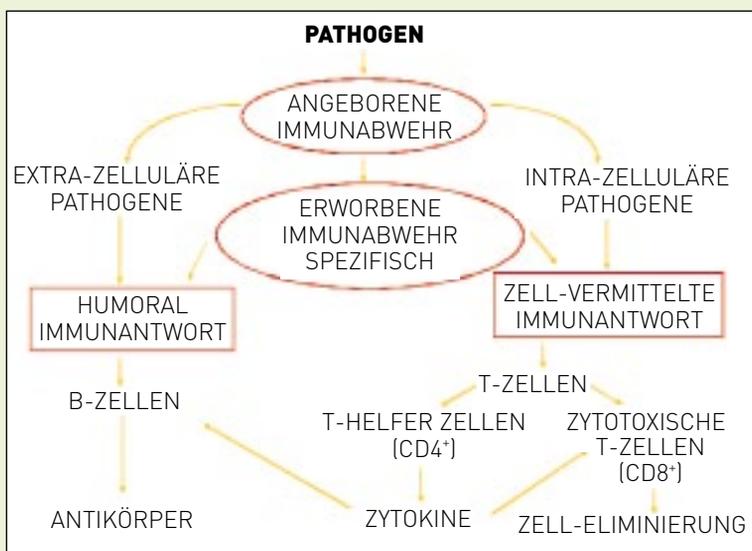


Abb. 1 Aufbau des Immunsystems

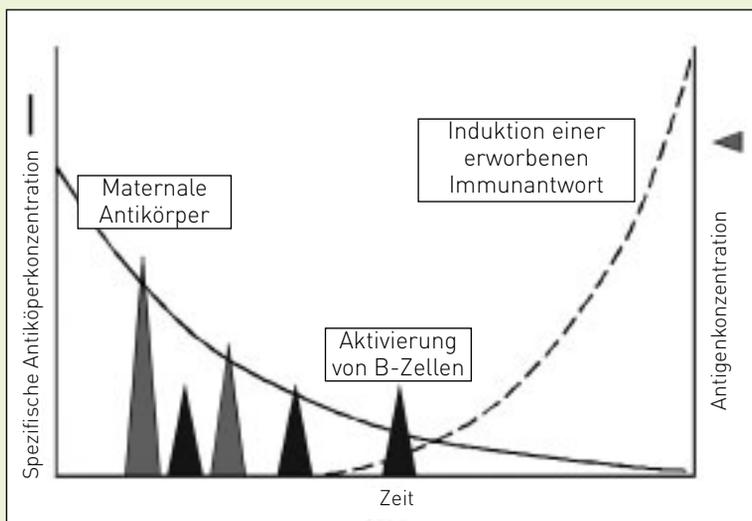


Abb. 2 Aktivierung des Immunsystems in Anwesenheit maternalen Antikörper. Die dargestellten Antigenkonzentrationen (grau) veranschaulichen die Expositionen und Stimulierung des Immunsystems von Katzen zu unterschiedlichen Zeitpunkten post partum in Gegenwart abfallender maternalen Antikörpertiter. Im Gegensatz zur ersten Impfstoffgabe (schwarz), führen die zweite und dritte Applikation zur dargestellten Induktion einer erworbenen Immunantwort.

von Antigen präsentierenden Zellen dargeboten, werden nur die B-Zellen stimuliert, die mit ihren Immunglobulinrezeptoren dieses Antigen erkennen. Nach Aktivierung erfolgt eine Ausdifferenzierung zur Plasmazelle. Zunächst werden IgM sezerniert, da dieses Immunglobulinisotyp in allen nicht stimulierten B-Zellen im Genom verankert ist. Unter den Antikörperisotypen aktiviert IgM am effektivsten das Komplementsystem. Während der Differenzierung

zur Plasmazelle kommt es durch Rekombinationen im Genom der aktivierten Zellen zum Wechsel des produzierten Antikörperisotyps von IgM zu IgG. Zusätzlich erhöht sich durch Mutationen im Antigen bindenden Teil der Antikörper die Affinität der sezernierten Antikörper für das spezielle Antigen. Dies ermöglicht die Sezernierung hochaffiner Antikörper und das erfolgreiche Neutralisieren des Erregers. Die Veränderungen im Genom der B-Zellen,

die zur Bildung spezifischer IgG führen, sind irreversibel und benötigen ca. 2 Wochen.

Bei den in der tierärztlichen Praxis häufig durchgeführten Grundimmunisierungen ist diese Zeitspanne von mindestens 2 Wochen unbedingt zu berücksichtigen, da bei der Boosterimmunisierung die IgG sezernierenden B-Zellen restimuliert werden sollen. Eine zu früh durchgeführte Boosterimmunisierung führt lediglich zu einer erneuten primären Immunantwort, nicht aber zu dem erwünschten Boostereffekt.

Die Grundimmunisierung stellt die Grundlage für eine belastbare Immununität gegen die wichtigsten Infektionskrankheiten der erwachsenen Katze dar. Daher sollten Tiere sehr sorgfältig grundimmunisiert werden. Von der Ständigen Impfkommission Vet (StIKo Vet) im Bundesverband Praktizierender Tierärzte e.V. (bpt) wurde eine entsprechende Leitlinie zur Impfung von Kleintieren herausgebracht, die allen Tierärzten kostenlos zur Verfügung gestellt wird (<http://www.tieraerzteverband.de/>).

## Induktion einer spezifischen Immunantwort in Anwesenheit maternalen Antikörper

Bei Katzen wird aufgrund der Plazentationsform nur ein geringer Prozentsatz maternalen Antikörper vor der Geburt auf die Welpen übertragen. Der größte Teil wird von den Welpen mit der Muttermilch aufgenommen und in den ersten Lebensstunden durch den Darm resorbiert. Diese passiv erhaltenen Antikörper schützen die Welpen in den ersten Lebenswochen. Die Abnahme der Antikörperspiegel im peripheren Blut geschieht mit einer Halbwertszeit von ca. 10 bis 20 Tagen, was keinen linearen Abfall der Antikörpermenge zur Folge hat. Die Ausgangshöhe der ma-

ternalen Antikörpertiter hängt u.a. von der Menge des aufgenommenen Kolostrums ab, sodass größere Welpen z.T. höhere Titer aufweisen können als kleine Welpen des gleichen Wurfs. Der starke Abfall der zirkulierenden Antikörper in den ersten Lebenswochen hat damit zu tun, dass die für die Rezirkulation der IgG im peripheren Blut verantwortlichen Rezeptorsysteme, benannt nach dem Erstbeschreiber Roger Brambell, gesättigt sind und alle nicht über diese Rezeptoren in die Blutzirkulation zurücktransportierten IgG abgebaut werden (auch bei der in der tierärztlichen Praxis z.T. durchgeführten Gabe passiver Immunglobuline führt die Sättigung dieses Receptorsystems zu einer starken Abnahme der verabreichten Antikörper in den ersten Tagen nach Applikation). Maternale Antikörper schützen nicht nur vor einer Feldvirusinfektion, sondern interferieren durch die gleichen Mechanismen der Erregerneutralisation auch mit der Induktion einer Immunantwort nach Impfung. Der optimale Zeitpunkt der Impfung hängt somit sehr individuell mit der Höhe des passiv erhaltenen Immunschutzes ab. Im optimalen Fall sollte eine Impfung durchgeführt werden, wenn maternale Antikörper die Folgen einer Virusinfektion noch mildern können, aber die Induktion einer spezifischen Immunantwort nach Impfung nicht mehr verhindern. Diese Zeitspanne ist nur schwer für das individuelle Tier zu ermitteln.

## Gibt es eine „immunologische Lücke“?

Didaktisch wird die Zeitspanne, in der Welpen immer empfänglicher für eine Feldvirusinfektion werden, aber noch nicht richtig immunisiert werden können, als „immunologische Lücke“

bezeichnet. Dieser Begriff vermittelt den Anschein, dass das Immunsystem nicht in der Lage ist, richtig zu reagieren. Sollte die Evolution ein Immunsystem selektiert haben, das eine „Lücke“ vorsieht? Der Begriff impliziert etwas, was so nicht korrekt ist. Von Geburt an sind Immunzellen reaktiv und können aktiviert werden. In vitro kann man dies bei entsprechenden Rezeptorstimulationen bei vielen Tierarten nachweisen. Es ist verständlich, dass die Stimulierung des Immunsystems zur Bildung einer eigenen Immunantwort mit Erregermengen passieren sollte, die das Immunsystem stimulieren, nicht aber zu einer schweren Infektion führen. In Abbildung 2 ist dargestellt, dass die abfallenden maternalen Antikörpertiter ein optimales System darstellen, um auch bei hoher Erregerexposition das Immunsystem

nur mit geringen Mengen zu aktivieren. Bei niedriger Erregerexposition erfolgt dies zu einem späteren Zeitpunkt, denn nur die Antigenmenge, die von den maternalen Antikörpern nicht neutralisiert wird, kann zur Aktivierung von B- und T- Zellen führen (in Abb. 2: Antigenmenge oberhalb der abfallenden maternalen Antikörpertiter-Linie). Wird eine Katze in ein Umfeld mit hohem Erregerdruck geboren, wird bereits zu einem frühen Zeitpunkt das Immunsystem erregerspezifisch stimuliert. Das Problem in praxi liegt häufig in der Tatsache, dass Welpen während der Zeit, in der sie sich mit den Erregern in ihrer eigenen Umgebung auseinandersetzen, durch Ortswechsel in eine völlig andere Expositionslage gebracht werden. Um beispielsweise eine höhere Virusexposition am neuen Ort beherrschen zu kön-

nen, fehlen der Katze jetzt entsprechende maternale Antikörpertiter, die zur adäquaten Stimulierung und Bildung einer eigenen spezifischen Immunantwort führen würden. Die Antikörpertiter sind aufgrund der niedrigeren Exposition am ehemaligen Standort bereits weiter abgefallen, ohne eine eigene Immunantwort induziert zu haben. Die jetzige Exposition am neuen Ort kann von den verbliebenen Antikörpern nur zu einem sehr geringen Teil neutralisiert werden. Die Folge ist, dass das Tier einer hohen Erregerdosis ausgesetzt wird und diese nicht neutralisieren kann. Das Tier erkrankt. Die Schwierigkeit, den frühstmöglichen Impfzeitpunkt zu finden, ist im Zusammenhang mit den abfallenden maternalen Antikörpern zu sehen. Sicherlich handelt es sich beim Übergang von der passiven zur aktiven

Immunität um eine kritische Phase, aber man sollte besser nicht von einer immunologischen Lücke sprechen.

### Wiederholungs-impfungen

Regelmäßig durchgeführte Wiederholungsimpfungen sollen die bestehende Immunität erhalten. Hier sind die Unterschiede hinsichtlich der Immunogenität einzelner Erreger zu berücksichtigen. Aufgrund der Eigenschaft verschiedener Infektionserreger, unterschiedlich effektiv Gedächtniszellen zu stimulieren, ergeben sich unterschiedliche Zeitspannen, in denen eine Wiederholungsimpfung empfohlen wird. So gibt es Erreger, die außerordentlich immunogen sind (z.B. Parvoviren) und solche, die nur eine relativ kurze Immunität induzieren wie z.B. Herpesviren.

100% GARANTIERTE QUALITÄT AUS DEUTSCHLAND



Natürlich gesünder!



Natürlich gesünder!

# Getreidefrei!

Ideal bei Allergien und Futtermittelunverträglichkeiten

#### HAPPY DOG AFRICA

- Ohne Getreide
- Mit glutenfreier Kartoffel
- Strauß als einzige tierische Proteinquelle

#### HAPPY CAT GRAIN-FREE

- Ohne Getreide, ohne Fisch
- Mit Geflügel, glutenfreier Kartoffel und wertvoller Yucca Shidigera

**FORDERN SIE JETZT KOSTENLOSE PROBEN AN!**

Interquell GmbH Service Abt.  
Gartenstr. 3 · D-86517 Wehringen  
Fon +49 8234-9622-418  
Fax +49 8234-9622-8418  
[www.happydog.de](http://www.happydog.de) · [www.happycat.de](http://www.happycat.de)



## Wann werden Gedächtnis-B-Zellen angelegt?

Im Grunde versucht das Immunsystem, möglichst effektiv zu arbeiten und produziert Gedächtniszellen lediglich nach erfolgreicher Eliminierung des Erregers bzw. nach signifikanter Minimierung der Erregerlast. Nur dann macht es Sinn, diese Information festzuhalten. Solange nach einer Infektion Fremdanigen zirkuliert, besteht für den Organismus keine Notwendigkeit, Gedächtniszellen anzulegen. Erst wenn das Antigen verschwindet, werden Gedächtnis-B-Zellen angelegt, denn die zu diesem Zeitpunkt zirkulierenden Plasmazellen waren erfolgreich und produzieren entsprechende Antikörper, die zu einer Eliminierung des Erregers führten. Diese so genannten langlebenden Gedächtnis-B-Zellen wandern ins Knochenmark und produzieren über sehr lange Zeiträume die für sie spezifischen IgG-Antikörper. Bei persistierenden Infektionen bleibt ständig Antigen vorhanden, das immer wieder zur Stimulierung von neuen B-Zellen und allgemein hohen persistierenden Antikörpertitern führt. Da die Immunantwort aber offensichtlich nicht erfolgreich hinsichtlich der Eliminierung des Erregers ist, besteht für das Immunsystem auch kein Grund, diese B-Zellen als Gedächtniszellen im Knochenmark zu speichern. Häufig werden Immunisierungen bei persistent infizierten Tieren mit dem gleichen Antigen diskutiert und zuweilen auch durchgeführt (z.B. Coronavirus-Immunisierung bei Coronavirus-positiven Katzen). Der Erfolg dieser Immunisierungen ist jedoch aufgrund der beschriebenen Zusammenhänge äußerst fraglich. Zum einen werden geringere Antigenmengen von den bereits vorhandenen Antikörpern neutralisiert und führen überhaupt nicht zu einer Stimulierung von Immunzellen, zum anderen kommt es bei keiner der diskutierten Immunisierungen zum Verschwinden des Antigens. Somit werden wahrscheinlich selbst bei einer erfolgten primären Immunantwort nach Immunisierung keine Impfantigen-spezifischen Gedächtniszellen generiert. Im Unterschied hierzu erfolgt bei der Immunisierung von z.B. Coronavirus-negativen Katzen nach Aktivierung von B- und T-Zellen eine Immunantwort, die zur Eliminierung des Erregers und somit wahrscheinlich auch zur Bildung von Gedächtniszellen führt. Für die tierärztliche Praxis spielen diese Zusammenhänge hin-

sichtlich (i) der Notwendigkeit einer Impfung, (ii) des zu wählenden Impfzeitpunkts und (iii) des zu verwendenden Impfstoffs (lebend oder inaktiviert) eine bedeutende Rolle. Bei Tieren, die gegen einen Erreger nicht richtig grundimmunisiert wurden, sind wahrscheinlich keine spezifischen Gedächtniszellen generiert worden. Bei erneutem Antigenkontakt können somit auch keine Gedächtniszellen restimuliert werden. Der Impfschutz ist somit bei diesen Tieren selbst bei Wiederholungsimpfungen insbesondere mit inaktiviertem Impfstoff nur temporär. Tiere, die mit einem inaktivierten Impfstoff richtig grundimmunisiert wurden oder mit einem Lebendimpfstoff richtig immunisiert wurden, werden durch die angelegten Gedächtniszellen über lange Zeit geschützt sein. Die gebildeten Gedächtniszellen werden bei Wiederholungsimpfung entsprechend restimuliert.

→ [thomas.vahlenkamp@uni-leipzig.de](mailto:thomas.vahlenkamp@uni-leipzig.de)

### Widmung

*Der Artikel ist meinem ersten, sehr geschätzten Lehrmeister Prof. Dr. Dr. b.c. mult. Marian C. Horzinek und seiner lieben Frau gewidmet.*

### Literatur

- 1) Vahlenkamp, T.W. (2002). *Bau und Funktion des Immunsystems. Veterinärspiegel* **3**, 142–145.
- 2) Vahlenkamp, T.W. (2003). *Angeborene Immunschwächen bei Hund und Katze. Veterinärspiegel* **2**, 62–65.
- 3) Kaech, S., E.J. Wherry, R. Ahmed (2002). *Effector and Memory T Cell Differentiation: Implications for Vaccine Development. Nature Reviews Immunology* **2**, 251–262.
- 4) Manz R.A., A. Radbruch (2002). *Plasma Cells for a Lifetime. Eur J. Immunol.* **32**, 923–927.
- 5) Vahlenkamp T.W., M.B. Tompkins, and W.A.F. Tompkins (2004). *Feline immunodeficiency virus infection phenotypically and functionally activates immunosuppressive CD4<sup>+</sup>25<sup>+</sup> T regulatory cells. J. Immunol.* **172**, 4752–4761.



## Thomas W. Vahlenkamp

studierte Tiermedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Nach Ende des Studiums arbeitete er über 5 Jahre in der Abteilung Virologie der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Utrecht (Niederlande). Er wurde in München zum Dr. med. vet. promoviert und schloss seinen Aufenthalt in den Niederlanden mit Erhalt des Ph.D. ab. Als Hochschulassistent arbeitete er in Leipzig, bevor er für 3 Jahre in das Immunologie-Programm des College of Veterinary Medicine der North Carolina State University nach Raleigh, NC (USA) wechselte. Die vergangenen Jahre arbeitete er als persönlicher Referent des Präsidenten Prof. Dr. Dr. h.c. Thomas Mettenleiter bzw. als Leiter des Instituts für Infektionsmedizin am Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) auf der Insel Riems in Mecklenburg-Vorpommern. Seit Oktober 2010 ist er Direktor des Instituts für Virologie an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig. Er ist im Editorial Board der Fachzeitschriften *Virus Genes*, *Veterinary Immunology and Immunopathology* und *Tierärztliche Praxis*. Er ist Fachtierarzt für Virologie, Fachtierarzt für Immunologie sowie Fachtierarzt für Bakteriologie und Mykologie. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Immunpathogenese von Virusinfektionen bei Haus- (Katze, Hund) und Nutztieren (Schwein, Rind, Geflügel).

## take home

- Wichtig für die Boosterung der Immunantwort gegen einen Infektionserreger ist ein Mindestabstand von 2 Wochen zwischen zwei aufeinanderfolgende Impfungen
- Der Begriff ‚immunologische Lücke‘ impliziert die Unfähigkeit des Immunsystems zu reagieren, welches de facto so nicht korrekt ist. Beim Übergang der passiven zur aktiven Immunität handelt es sich sicherlich um eine kritische Phase. Man sollte aber wie im Text ausgeführt nicht von einer ‚immunologischen Lücke‘ sprechen.
- Nur eine richtig durchgeführt Grundimmunisierung bildet die Voraussetzung dafür, dass bei Wiederholungsimpfungen entsprechend angelegte Gedächtniszellen restimuliert werden können.
- Aufgrund der Eigenschaft verschiedener Infektionserreger unterschiedlich effektiv Gedächtniszellen zu stimulieren, ergeben sich unterschiedliche Zeitspannen, in denen eine Wiederholungsimpfung empfohlen wird.

# Pflichten aus dem Behandlungsvertrag

Sucht ein Tierhalter einen Tierarzt auf, um sein Haustier untersuchen und behandeln zu lassen, schließen die Parteien einen Behandlungsvertrag ab. Dies geschieht in der Regel durch bloßes Handeln, hier das Vorstellen des Tieres durch den Tierhalter auf der einen und die Annahme des Patienten durch den Tierarzt auf der anderen Seite. Im folgenden Beitrag stellt Natascha Saliha Wagner die wichtigsten Pflichten des Tierarztes aus dem Behandlungsvertrag dar.

## 1. Behandlungs- und Sorgfaltspflicht

Die wesentliche, d.h. die Kardinalpflicht des Tierarztes stellt die sorgfältige und gewissenhafte Untersuchung sowie gegebenenfalls Behandlung des Tieres dar. Von dem Tierarzt kann kein Heilungserfolg erwartet werden. Vielmehr ist es Aufgabe des Tierarztes, sich unter sorgfältigem Einsatz der von einem gewissenhaften Tierarzt zu erwartenden tiermedizinischen Kenntnisse, Erfahrungen und Fähigkeiten um Heilung und Hilfe zu bemühen.

## 2. Aufklärungspflicht

Weiter ist der Tierarzt dem Halter gegenüber zur Aufklärung über die möglichen Behandlungsmethoden, die Erfolgsaussichten und Risiken, etwaige Alternativen sowie die wirtschaftlichen Aspekte der in Betracht kommenden Behandlung verpflichtet. Im Gegensatz zur Humanmedizin dient die Aufklärungspflicht nicht dem Schutz des Selbstbestimmungsrechts des Patienten, sondern vielmehr dem Schutz der wirtschaftlichen Interessen des Tierhalters. Der Tierarzt hat sich hinsichtlich Art und Umfang seiner Aufklärungspflicht an den erkennbaren Interessen des Halters bzw. dessen besonderen Wünschen zu orientieren, sodass u.U. der materielle oder ideelle Wert des Tieres zu berücksichtigen ist. Der Tierarzt muss den Tierhalter entsprechend informieren und beraten. Allerdings schuldet der Tierarzt im Rahmen der Aufklärung keine detaillierte Erläuterung über alle denkbaren Komplikationen, sondern ist vielmehr verpflichtet, die eingangs dargelegten Aspekte der Behandlung in groben Zügen zu erklären.

## 3. Dokumentationspflicht

Eine Nebenpflicht aus dem tierärztlichen Behandlungsvertrag stellt die Dokumentationspflicht dar. Der Tierhalter hat als Auftraggeber einen Anspruch auf Einsicht in die tierärztliche Dokumentation bezüglich der Behandlung seines Tieres. Macht er einen entsprechenden Anspruch geltend, ist der Tierarzt verpflichtet, ihm Einsicht in sämtliche im Zusammenhang mit der Behandlung stehende Dokumentation zu gewähren.

## 4. Folgen der Pflichtverletzung

Verletzt der Tierarzt eine ihm obliegende Pflicht aus dem Behandlungsvertrag durch ein vorsätzliches oder fahrlässiges Verhalten und verursacht er hierdurch zurechenbar einen Schaden, liegt ein Fall der tierärztlichen Haftung vor.

Ein Schaden im haftungsrechtlichen Sinne ist bei einem negativen Ergebnis der Behandlung gegeben, beispielsweise wenn das Tier verstirbt oder erkrankt. Die Pflichtverletzung ist ursächlich für den eingetretenen Schaden, wenn bei sach- und fachgerechter Vorgehensweise des Tierarztes der Schaden nicht eingetreten wäre.

Für das Vorliegen der o.g. Voraussetzungen ist der Tierhalter außer bei groben Behandlungsfehlern – hier greift die Regelung der Beweislastumkehr – beweispflichtig. Insbesondere die Beweise der Pflichtverletzung sowie der Kausalität sind in der Praxis oftmals schwer zu erbringen und bedürfen regelmäßig der Heranziehung eines Sachverständigen.

➔ [wagner@kanzlei-sbbw.de](mailto:wagner@kanzlei-sbbw.de)



### Natascha Saliha Wagner,

geb. 1979, ist als Mitarbeiterin der Kanzlei Sonnenschein-Berger, Borchardt, Wank & Kollegen in Köln-Porz tätig. Ihr Interessenschwerpunkt liegt im tierrechtlichen Bereich. Frau Wagner ist Mitglied im bmt (Bund gegen Missbrauch der Tiere).

## take home

Die Verletzung der tierärztlichen Pflichten aus dem Behandlungsvertrag kann je nach den Umständen des Einzelfalls zu einer Haftung des Tierarztes gegenüber dem Tierhalter führen, sodass letzterer Schadensersatz verlangen kann.

# Mehr als Standard?

Lebererkrankungen gehen mit einer Vielzahl von klinischen Symptomen einher, die einen akuten oder chronischen Charakter aufweisen und zahlreiche andere Organsysteme einbeziehen können. Für den praktischen Tierarzt ist es nicht selten eine Herausforderung zu unterscheiden, ob eine Leberenzymhöhung die Folge einer extrahepatischen Erkrankung, einer reaktiven Hepatopathie oder einer primären, möglicherweise auch progressiven Lebererkrankung darstellt. Dennoch ist eine frühzeitige spezifische Behandlung dringend erforderlich.

Dr. Christian Stockhaus beleuchtet Symptomatik und therapeutische Möglichkeiten.



Die klinischen Symptome bei einer Hepatopathie können sehr variabel sein. Es werden Fieber, Inappetenz, Polyurie-Polydipsie, gastrointestinale Beschwerden, neurologische Symptome, Gerinnungsstörungen sowie bei einem Teil der Patienten Ikterus (Abb. 1) beobachtet. Laboruntersuchungen dienen vor allem dazu, die Leber als erkranktes Organ zu identifizieren. Anhand des Laborprofils gelingt es zumeist nicht, eine konkrete Krankheitsdiagnose zu stellen.

Bei der hämatologischen Untersuchung können Leukozyten-, Erythrozyten- und Thrombozytenveränderungen nachgewiesen werden, ohne spezifisch für ein bestimmtes Krankheitsgeschehen zu sein.

Mithilfe der klinischen Chemie soll zunächst die Leber als erkranktes Organ identifiziert werden. Darüber hinaus werden Hinweise über die betroffenen Funktionsbereiche der Leber und nur eingeschränkt über den Schweregrad der Hepatopathie gewonnen.

Untersuchungen zur Identifikation von Infektionskrankheiten können bei der Abklärung von Hepatopathien wichtige ätiologische Informationen liefern. Hierbei sind vor allem die Leptospirosediagnostik beim Hund sowie Hinweise auf eine FIP-Infektion zu nennen.

Hormonelle Erkrankungen wie Diabetes mellitus, Hypersomatotropismus, Hyperadrenokortizismus, Hypothyreose und die Hyperthyreose können zu Lebervererhörungen führen. Häufig gehen diese jedoch nicht mit schweren pathologischen Leberveränderungen einher.

Von großer Bedeutung ist beim Vorliegen einer akuten Leberinsuffizienz sowohl beim Hund als auch bei der Katze die Überprüfung einer möglichen zu Grunde liegenden Pankreatitis mit der pankreaspezifischen Lipaseaktivität (c-PLI, f-PLI).

In vielen Fällen gelingt es mithilfe bildgebender Untersuchungsverfahren wie Röntgenuntersuchungen oder abdominaler Sonografie nicht, die Art einer Hepatopathie zu identifizieren. Vor allem bei schweren Erkrankungen ist eine Gewebediagnostik ratsam. Diese kann zweistufig mit einer zytologischen und ggf. histologischen Untersuchung erfolgen.

Bei Feinnadelbiopsien der Leber wird im Gegensatz zur Makrobiopsie mit deutlich kleineren Biopsienadeln gearbeitet, sodass kaum ein Blutungsrisiko besteht und häufig auch keine Narkose für den Eingriff notwendig ist.

Ein Nachteil beim Einsatz von Feinnadelbiopsien der Leber ist es, dass damit lediglich eine zytologische Untersuchung des gewonnenen Materials möglich ist. Hiermit können zwar zahlreiche Hepatopathien ausreichend zugeordnet werden, aber gerade Erkrankungen, für deren Identifikation eine Beurteilung der Architektur des Läppchensystems notwendig ist bzw. bei denen die Zuordnung von Entzündungszellen zu einer bestimmten Lokalisation erforderlich ist, können nicht sicher diagnostiziert werden. Daher ist hier eine mehrstufige Gewebediagnostik mit zunächst zytologischer und dann bei Bedarf histologischer Untersuchung ratsam.





**Christian Stockhaus** studierte Veterinärmedizin an der FU Berlin und war anschließend an den Universitätskliniken Berlin, Utrecht und Leipzig tätig. 2003 habilitierte er an der Universität Leipzig und praktiziert seitdem in eigener Überweisungsklinik (Tierklinik Haar-München). Er ist Fachtierarzt für Kleintiere, Fachtierarzt für innere Medizin der Kleintiere, Diplomate ECVIM-CA und lehrt als Privatdozent für innere Medizin an der LMU München.

Im Gegensatz zu Feinnadelbiopsien sind Leberbiopsien für eine histologische Untersuchung in den meisten Fällen nur in einer Kurznarkose durchführbar und es besteht ein gewisses Blutungsrisiko.

Bei Patienten mit dem Verdacht auf eine Cholezystitis (Abb. 2) oder akute Cholangitis wird in der Literatur zunehmend eine zytologische und mikrobiologische Untersuchung von Gallenflüssigkeit empfohlen, die unter sonografischer Kontrolle aus der Gallenblase aspiriert wird.

### Therapie bei Patienten mit Leberinsuffizienz

Bei der Versorgung eines Patienten mit Leberinsuffizienz sind verschiedene metabolische Entgleisungen zu erfassen und zu korrigieren. Bei schweren progressiven Lebererkrankungen kann keine empirische Therapie erfolgen, da zahlreiche einzusetzende Medikamente ein hohes Nebenwirkungspotenzial aufweisen.

### Management von Dehydratation, Elektrolytstörungen, Vitaminsubstitution

Viele Patienten mit einer schweren Lebererkrankung weisen im Zusammenhang mit Inappetenz sowie Verlusten durch Erbrechen und Durchfall eine leicht- bis mittelgradige Dehydratation auf, die mit kristalloiden laktatfreien Lösungen unter Berücksichtigung der Serumelektrolytkonzentrationen sowie -glukosekonzentrationen ausgeglichen werden sollte.

Häufig liegt ein Mangel an wasserlöslichen B-Vitaminen vor, der unter Verwendung von Komplexpräparaten korrigiert werden kann. Eine Vitamin K-Gabe kann bei cholestatischen Hepatopathien beim Verdacht auf eine Malabsorption für einige Tage erfolgen.

### Behandlung von Koagulopathien

Bei Patienten mit Lebererkrankungen kann eine klinische Blutungsproblematik als Folge eines Gerinnungsfaktorsynthesedefektes, einer disseminierten intravasalen Gerinnung oder einer Vitamin K-Malabsorption bestehen. Diese Veränderungen müssen spezifisch korrigiert werden.

### Behandlung der Hepatoenzephalopathie (HE)

Begünstigende Faktoren einer HE sollten zunächst vermieden werden. Als solche sind zu nennen: methioninhaltige Arzneimittel („Leberschutzpräparate“), Dehydratation, gastrointestinale Blutungen, Verstopfung, Allgemeininfektion, Hypoglykämie, Azotämie, Hypokaliämie, Hypernatriämie, metabolische Alkalose, Verwendung älterer Bluttransfusionen mit erhöhtem Ammoniakgehalt und Diäten mit erhöhtem Ammoniakgehalt. Je nach Intensität und Charakter einer HE sind weitere spezifische Maßnahmen indiziert wie Propofolinjektionen, Mannitolinfusionen, Flumazenilgaben sowie rektale und orale Laktulosebehandlungen.

### Kontrolle gastrointestinaler Blutungen

Gastrointestinale Blutungen werden bei Lebererkrankungen multifaktoriell verursacht und sind unbedingt zu behandeln. Dafür eignen sich H<sub>2</sub>-Blocker wie Famotidin (0,5 mg/kg, 2-mal täglich) oder auch der Säurepumpenblocker Omeprazol (1 mg/kg, 1-mal täglich) sowie mukosaprotektive Substanzen



**Abb. 1** Massiver Ikterus bei einem Hund mit akuter Leptospirose

wie Sucralfat (0,5–1 g/Tier, 3-mal täglich). Sollte sich ein ulzeratives Geschehen ausschließlich im Dünndarm abspielen, sind diese Medikamente leider kaum wirksam.

## Management des Aszites

Aszites entsteht bei Leberpatienten im Zusammenhang mit einer portalen Hypertension, renalen Salz- und Wasserretention oder einer Hypoalbuminämie. Als therapeutische Ansätze beim Aszites kommen diätetische Salzrestriktion, Diuretika und Aldosteronantagonisten wie Spironolacton infrage.

## Therapeutische Ansätze bei speziellen Hepatopathien

Da bei Patienten mit schwerer Leberinsuffizienz unterschiedliche pathophysiologische Mechanismen zu Grunde liegen können, sollte im Rahmen einer Intensivtherapie, basierend auf Gewebeuntersuchungen, möglichst frühzeitig eine spezifische kausale Therapie gestartet werden. Eine Zeitverzögerung von mehr als einer Woche führt nicht selten zu einer progressiven Nekrotisierung von Lebergewebe, was bei zahlreichen Patienten eine restitutio ad integrum dauerhaft verhindern kann.

## Management einer bakteriellen Infektion

Da die Leber als wichtiges Organ des retikuloendothelialen Systems nicht adäquat im Stadium der Insuffizienz arbeitet, sind viele Patienten mit sehr ausgeprägten Lebererkrankungen immunsupprimiert. Daher kann der Einsatz von Antibiotika wie Amoxicillin + Clavulansäure, Marbofloxazin oder Metronidazol in niedriger Dosierung sinnvoll sein.

## Therapie von intra- und extrahepatischen cholestatischen Zuständen

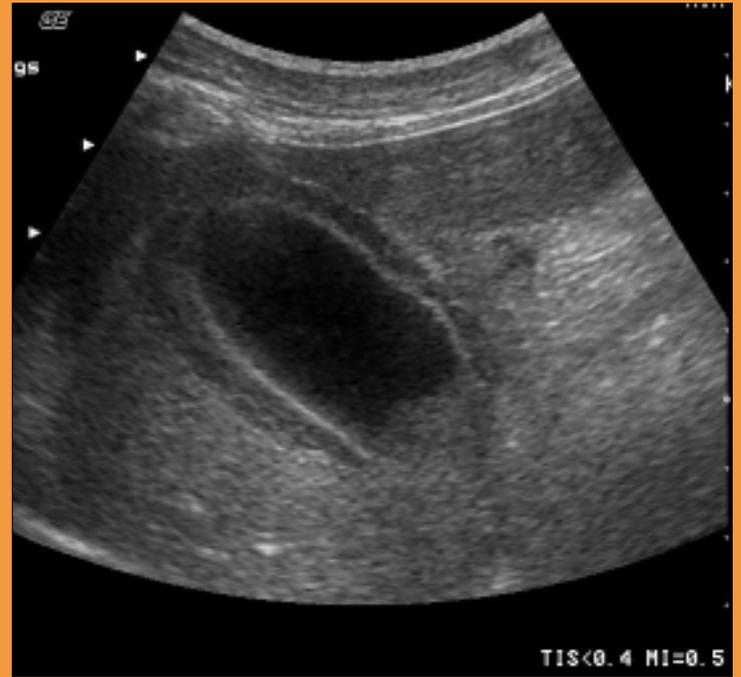
Intra- und extrahepatische Cholestasen (Abb. 3) haben sehr unterschiedliche Ursachen. Diese sollten identifiziert und spezifisch therapiert werden.

Da es bei beiden Cholestaseformen zu einer Akkumulation von toxischen hydrophoben Gallensäuren kommt, ist unterstützend der Einsatz von Ursocholsäure (15 mg/kg täglich, 1-mal täglich) sinnvoll.

## Management bei Leberzelldegenerationen

Auch aufgrund der durchblutungsbedingten Exposition der Leber können zahlreiche endogene Erkrankungen oder auch Intoxikationen die Bildung von freien Sauerstoffradikalen und die Entstehung von Zelldegenerationen der Leber begünstigen. Um solche oxidativen Zellschädigungen einzuschränken, arbeiten in der Leber verschiedene zelluläre Abwehrmechanismen wie die Superoxiddismutase, Glutathionperoxydase, Katalase sowie auch die Vitamine C und E.

Eine Unterstützung dieser Abwehrmechanismen kann medikamentös mit den Wirkstoffen Ursochol, Vitamin C, Vitamin E, S-Adenosyl-Methionin, N-Acetylcystein, Cimetidin sowie Silimarin erfolgen.



**Abb. 2** Sonografisches Bild einer akuten bakteriellen Cholezystitis bei einem Hund

## Effiziente Unterstützung der Leberfunktion



### HEPATIC für Hunde und Katzen\*

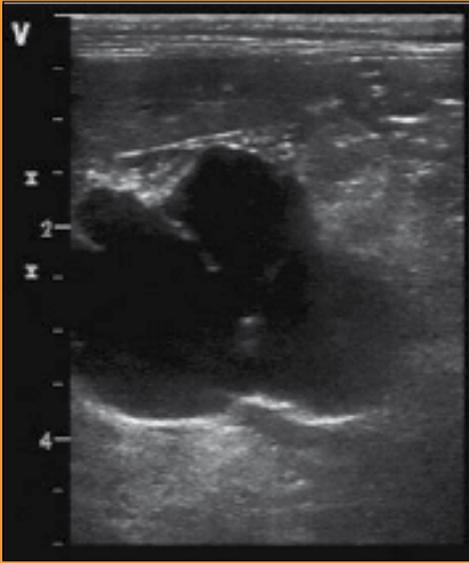
- Reduzierter Kupfergehalt
- Schutz durch Antioxidanzien
- Hoher Energiegehalt
- Sehr hohe Akzeptanz
- Elektrolytbalance

\* verfügbar ab April 2011

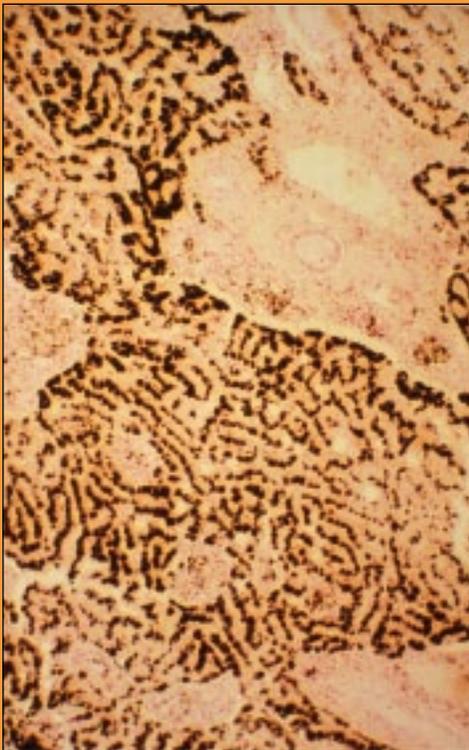
**ROYAL CANIN**

Bestellservice: Tel. 0 22 34 - 20 43 50 · Fax 0 22 34 - 20 43 77

Detaillierte Informationen erhalten Sie von Ihrem Kundenberater bzw. im Internet unter: [www.royal-canin.de](http://www.royal-canin.de)



**Abb. 3** Hochgradige Gallengangsdilatation bei einer Katze mit extrahepatischer Cholestase



**Abb. 4** Pathologische Kupferspeicherung bei einem Hund

## Therapie chronischer Hepatitiden

Bei Hunden gibt es Formen chronischer Hepatitiden, die mit einer hohen primär portalen Infiltration des Leberparenchyms mit Lymphozyten und Plasmazellen und gleichzeitig mit schweren portalen apoptotischen Prozessen einhergehen. Bei Katzen können solche Erkrankungen vor allem pericholangär im Zusammenhang mit einer lymphozytären Cholangitis ablaufen. Beide Erkrankungen scheinen vor allem in frühen Krankheitsstadien auf Glukokortikoide anzusprechen. Somit wird beim Hund Prednisolon in einer anfänglichen Dosis von 1–3 mg/kg und bei der Katze von 2–4 mg/kg/Tag empfohlen.

## Vorgehen bei Leberfibrosierungen

Insbesondere chronische Hepatitiden und vereinzelt auch kongenitale Erkrankungen beim Hund können mit einer starken Fibrosierung von Lebergewebe einhergehen. Dieses ist ein kausaler Faktor, der zur Zerstörung der normalen Leberläppchenarchitektur wesentlich beiträgt. Bei schweren Fibrosierungen der Leber wird ggl. auf den Wirkstoff Colchizin (0,03 mg/kg einmal täglich) zurückgegriffen.

## Therapie von Leberneoplasien

Lebertumoren können zu einer schweren Leberinsuffizienz führen. Dabei sind diverse Karzinom- oder Sarkomformen sowie das maligne Lymphom als wichtigste Tumorformen zu nennen. Während bei diffus wachsenden Karzinomen oder Sarkomen oft keine Chemotherapieform eine ausreichende Wirksamkeit aufweist, können bei malignen Lymphomen mit Mehrkomponentenprotokollen durchaus längere Remissionen erzielt werden. Solide isoliert wachsende Leberzellkarzinome beim Hund können häufig erfolgreich chirurgisch reseziert werden.

## Therapie von Leberzellverfettungen

Bei Katzen kann nach längerer Anorexie eine progressive Leberzellverfettung mit intrahepatischer Cholestase entstehen. Neben den oben schon erläuterten Aspekten der Rehydratation, Elektrolyt- und Vitaminsubstitution sind bei dieser Erkrankung

weitere spezifische therapeutische Aspekte wie Taurin-, Carnithin-, Argininsubstitutionen sowie antioxidative Maßnahmen zu berücksichtigen. Als wichtige Komponente der Therapie wird die Sondenfütterung mittels Nasen-, Ösophagus-, Magen- oder Jejunalsonde gesehen.

## Spezifische Therapie bei pathologischer Kupferspeicherung

Eine ausgeprägte pathologische Kupferspeicherung (Abb. 4) kann bei primären kongenitalen Speicherkrankheiten wie z.B. bei Terrierrassen oder sekundär infolge Cholestase z.B. bei Hepatitiden erfolgen und wird mit einer kupferreduzierten Diät sowie D-Penicillamin (15 mg/kg, 2-mal täglich, 30 Minuten vor Mahlzeit) behandelt.

→ [stockhaus@tierklinik-haar.de](mailto:stockhaus@tierklinik-haar.de)

## take home

Bei einer Leberinsuffizienz ist es einerseits wichtig, eine symptomatische Therapie einzuleiten, die den spezifischen pathophysiologischen Mechanismen bei Hepatopathien gerecht wird. Andererseits sollte beim Nichtansprechen auf die Therapie frühzeitig eine Gewebediagnostik durchgeführt werden, um mit einer spezifischen kausalen Behandlung möglichst schnell zu beginnen. Die Komplikationsrate von Feinnadelbiopsien und Makrobiopsien ist bei ausreichender Erfahrung mit diesen Eingriffen sehr gering. Nur auf diese Art und Weise gelingt es, bei progressiven Hepatopathien eine Heilung des Patienten zu erreichen.

# Da fragen Sie mich was...

Die jüngste Futtermittelverordnung der EU führt dazu, dass bis zum August 2011 die Deklaration auf Hunde- und Katzennahrungen umgestellt werden muss. Thekla Vennebusch erläutert, warum dadurch Verunsicherung beim Tierhalter und entsprechende Fragen vorprogrammiert sein werden.

Die Tatsache, dass im September 2009 eine neue EU-Futtermittelverordnung in Kraft getreten ist, hatte für die meisten Kleintierärzte und Kleintierärztinnen bisher keine praktische Relevanz. Erst jetzt, wenn die darin enthaltenen Neuerungen zur Deklaration bis zum August dieses Jahres auf sämtlichen Hunde- und Katzenfuttern umgesetzt sein müssen, werden sie sich mit Fragen dazu konfrontiert sehen. Vor allem in der bevorstehenden Übergangszeit, in der parallel alte und neue Produkte im Umlauf sein werden. Die meisten Fragen werden Tierhalter zur neuen Kennzeichnung der Zusatzstoffe haben. Wurden bestimmte Zusatzstoffe bisher in Gruppen wie „Konservierungsmittel“ oder „Mineralstoffe“ zusammengefasst, müssen diese nun im Detail

benannt werden. Liest ein Tierhalter dann, dass eine Nahrung Cassia Gummi, Weizenkleber, Carrageen oder Cholinchlorid enthält, wird er sich dazu sicher auch an seine Tierarztpraxis wenden.

## Beratungshilfe im Netz

Eine konkrete Hilfe bei der Beratung zu diesen Fragen bietet die Website [www.mars4vets.de](http://www.mars4vets.de). Diese Website hat die Mars GmbH, Hersteller von Tiernahrungsmarken wie Pedigree und Whiskas, kürzlich exklusiv für Tierärzte eingerichtet. Die Nutzung der Seite ist kostenfrei, es ist lediglich ein Approbationsnachweis bzw. eine gültige Immatrikulationsbescheinigung notwendig. Unter der Rubrik „Ernährung“ finden sich alphabetisch geordnet Angaben zu sämtlichen Inhaltsstoffen und Nährstoffen, so wie sie nach den neuesten EU-Vorschriften auf den Etiketten deklariert sein müssen. Kurz und knapp wird erläutert, welchen Ursprung der jeweilige Stoff hat, aus welchem Grund er in der Nahrung enthalten ist und welche Funktionen er im Futter und/oder im Organismus des Tieres übernimmt. Die Rubrik „FAQs“ mit Antworten auf häufigsten Fragen von Tierhaltern (z.B. nach der vegetarischen Ernährung von Hunden und Katzen) gibt darüber hinaus konkrete Fakten an die Hand, um Fragen von Tierhaltern schnell, aber sachgerecht und verständlich zu beantworten. Ein weiterer nützlicher Service ist übrigens auch der interaktive „Kalorienrechner“, mit dem Rationen aus jedem beliebigen Hunde- und Katzenfutter individuell überprüft, optimiert und passend zusammengestellt werden können.

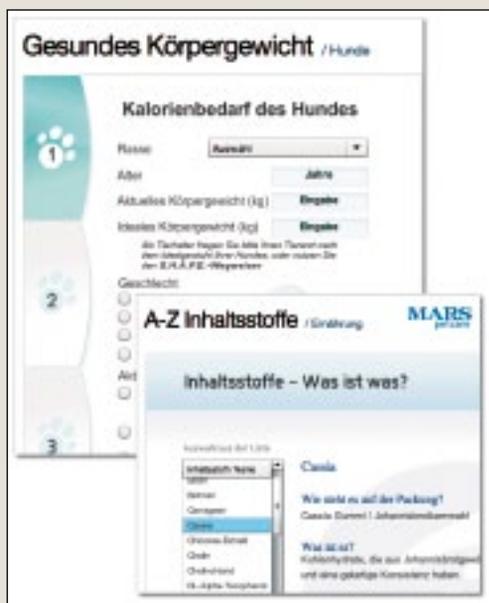


**Thekla Vennebusch** studierte an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover und absolvierte nach ihrer Approbation ein dreijähriges Redaktionsvolontariat beim GONG-Verlag in München. Seit 1999 ist sie mit einem Pressebüro rund um Themen zur Tiergesundheit und -ernährung selbstständig tätig.

## Aus „Rohasche“ werden „anorganische Stoffe“

Doch nicht nur die Zusammensetzung, auch die Inhaltsstoffe werden ab August 2011 auf Hunde- und Katzennahrung anders deklariert sein als bisher. Dabei wird der Begriff „Inhaltsstoffe“ durch „analytische Bestandteile“ ersetzt. Darunter wird das frühere „Rohprotein“ jetzt nur noch als „Protein“ angegeben, aus „Rohfett“ wird der „Fettgehalt“ und der Anteil an „Rohasche“ wird unter dem Begriff „anorganische Stoffen“ aufgeführt sein. Da es sich in diesem Bereich jedoch nur um eine einfache Umbenennung handelt bzw. die neue Kennzeichnung für Tierhalter eher leichter verständlich ist, sind hierzu weniger Fragen zu erwarten.

→ [thekla.vennebusch@vm-pr.de](mailto:thekla.vennebusch@vm-pr.de)



Informationen für die Beratung finden Tierärzte unter [www.mars4vets.de](http://www.mars4vets.de)

## take home

Bis August 2011 werden aufgrund einer EU-Verordnung sämtliche Hunde- und Katzenfutter neu deklariert, was zu Fragen und Verunsicherungen beim Tierhalter führen wird. Sachgerecht auf Fragen ihrer Klientel antworten zu können, unterstreicht die Kompetenz von Tierärzten und Tierärztinnen und Praxisteam.

# Neues Zeitalter

Innovative Methoden in der Veterinärmedizin



Wie der Mensch, so der Hund – mehr und mehr wird dieser Satz in der modernen Kleintiermedizin Realität. An der Tierärztlichen Hochschule Hannover werden zunehmend hochmoderne Therapien bei Hundepatienten eingesetzt, wie man sie sonst nur aus humanmedizinischen Kliniken kennt. Prof. Dr. Ingo Nolte erklärt, dass dies nur durch eine eng verzahnte Zusammenarbeit von Human- und Tiermedizin möglich wird, die für beide Fachrichtungen gegenseitig befruchtend und von großem Nutzen ist.



Die Tierärztliche Hochschule Hannover wurde am 18. Juli 1778 auf Weisung Georg III. unter dem Namen „Roßarzney-Schule“ gegründet. Zunächst war sie in dem Gebäude einer alten Militärbäckerei vor dem Clevertor untergebracht. Dort erfolgte im Jahr 1875 aufgrund der wachsenden Patientenzahlen auch bereits die Gründung der Spitalklinik für kleine Haustiere. 1899 wurde die Schule dann an den bis Anfang 2010 genutzten Standort am Bischofsholer Damm und am Braunschweiger Platz verlegt. Im Laufe der Jahre wurden zahlreiche bauliche Veränderungen vorgenommen, vor dem 2010 erfolgten Umzug war die Klinik für Kleintiere, wie sie heute heißt, schließlich an vier verschiedenen Standorten (Apotheke, Institut für Tierernährung, Druckerei) auf dem alten Klinikgelände untergebracht. Trotz dieser schwierigen Umstände entwickelte sich der Bereich der Kleintiermedizin rasant.

### **Auf dem Weg in ein neues Zeitalter**

Um den Anforderungen der modernen Kleintiermedizin genügen zu können, wurde schließlich die schon lange geplante Neuerrichtung des Klinikbaues realisiert, der im Februar 2010 am neuen Standort Bünteweg 9 in Hannover-Kirchrode bezogen wurde. In den neuen Räumlichkeiten ist es endlich möglich, Forschung, Lehre und Dienstleistung unter einem Dach und auf höchstem



**Ingo Nolte** absolvierte ein Studium der Veterinärmedizin an der Veterinärmedizinischen Fakultät, Justus-Liebig-Universität Gießen, wo er 1980 promovierte. 1987 habilitierte er im Bereich innere Medizin und ist seit 1988 Professor und Direktor der Klinik für Kleintiere der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover. Prof. Dr. Nolte ist Mitglied in zahlreichen wissenschaftlichen Einrichtungen und Gremien, so ist er z.B. Vorstandsmitglied der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG), Fachgruppe Kleintierkrankheiten und Gründungsmitglied der Fachgruppe Onkologie der DVG. Seine Forschungsschwerpunkte liegen auf der biomedizinischen Technik (Implantate, Prothesendesign) und der Onkologie (Tumorgenetik).

Niveau zu vereinen. In der neuen Klinik stehen getrennte Wartezimmer für Hunde und Katzen sowie fünf allgemeine Untersuchungsräume und ein Haut-, ein Augen- und drei Ultraschalluntersuchungszimmer zur Verfügung. Die bisher von der Klinik für Kleintiere mitversorgten Heimtiere sind nun in einer eigenständigen Klinik untergebracht.

Für die weiterführende Diagnostik steht je ein Untersuchungsraum für Elektromyografie und Ganganalyse zur Verfügung, ferner sind zwei digitale Röntgenanlagen, ein 64-zeiliger Computertomograf (CT) und ein 3 Tesla Magnetresonanztomograf (MRT) vorhanden. Notwendige Laboruntersuchungen werden in einem großzügigen Labortrakt, bestehend aus 10 Laboren und Nebenräumen (z.B. Blutgerinnung, Zytologie, Molekulargenetik) durchgeführt. Für operative Eingriffe stehen an der Klinik für Kleintiere je ein mit modernster Medizintechnik ausgestatteter Nacht-, Zahn-, Augen-, Steril (Knochen)- und Laseroperationsraum zur Verfügung. Außerdem ist ein großer Operationssaal mit drei Tischen vorhanden. Zunehmend gelangen auch in der Kleintiermedizin minimal invasive chirurgische Techniken zum Einsatz, insbesondere bei der Spiegelung von Gelenken und der Bauchhöhle.

Hier wie in den anderen Bereichen zur Erkennung und Behandlung von Erkrankungen kommen den Klinikpatienten direkt die im Rahmen der klinischen Forschung

erzielten Fortschritte zugute. Endoskopische Untersuchungen werden in einem eigens dafür ausgestatteten Raum durchgeführt. Der gesamte OP-Trakt ist aus hygienischen Gründen durch Schleusen vom Rest der Klinik abgetrennt. Die stationäre Versorgung der Tiere erfolgt jeweils in räumlicher Trennung von Hunden und Katzen in neun Spezialstationen. Daneben gibt es zwei Intensivstationen für die Behandlung lebensbedrohlicher Erkrankungen und einen Isolierbereich für Patienten mit infektiösen Erkrankungen. Insgesamt können 104 Hunde und 42 Katzen stationär untergebracht werden.

Für die Klinikpatienten verordnete Medikamente können in der großzügigen, im Eingangsbereich der Klinik untergebrachten Apotheke erworben werden, die keine öffentliche Apotheke ist. Die ständig wachsenden Patientenzahlen – von 1859 noch 150 stationäre und 109 ambulante Behandlungen – stiegen bis heute auf weit über 20.000 ambulante und 3.500 stationäre Patienten pro Jahr. Bei dieser Menge an Patienten ist es nicht verwunderlich, dass auch die Zahl der Angestellten deutlich zugenommen hat. Arbeitete bis 1914 nur ein einziger Assistent mit dem Klinikdirektor, so waren es 1962 bereits vier Assistenten. Im Zuge der wachsenden Patientenzahlen und des Ausbaus der Forschung und Lehre arbeiten heute bereits 87 Tierärzte inklusive Professoren allein in der Klinik für Kleintiere. Diese werden durch mehrere Doktor-



Operationssaal der neuen Klinik für Kleintiere der Tierärztlichen Hochschule Hannover

anden, 13 Tierpfleger, 12 Labormitarbeiter, 13 technische Mitarbeiter und 6 Verwaltungsangestellte unterstützt.

## **Neben Patientenversorgung und studentischer Ausbildung: die Wissenschaft**

Abgesehen von der Patientenversorgung hat neben der studentischen Ausbildung die Intensivierung der Forschungstätigkeit an der Klinik für Kleintiere gerade in den letzten Jahren eine sprunghafte Entwicklung genommen. Die Klinik ist an mehreren interdisziplinären Forschungsverbänden beteiligt, die sich auf die Fachgebiete Onkologie, also Tumordiagnostik und -behandlung, bioresorbierbare Transplantate, regenerative Medizin sowie weitere Fragestellungen verteilen. Das herausragende Niveau der hier geleisteten Forschungsarbeit wurde durch die Anerkennung seitens der DFG in zwei Sonderforschungsbereichen bzw. Aufnahme in das Exzellenzcluster „Rebirth“ gewürdigt. Warum aber diese interdisziplinäre Forschung? Was bringt die Zusammenarbeit, was ein Fachgebiet nicht viel besser für sich alleine leisten könnte? Tatsächlich bietet die Kooperation deutliche Vorteile: Methoden in Diagnostik und Therapie, die für ein Fachgebiet entwickelt wurden, können häufig von einer anderen Disziplin mit dem weitergegebenen Vorwissen und der bereits bestehenden Erfahrung relativ leicht in die Praxis etabliert werden. Dies soll im Folgenden beispielhaft für zwei Themenbereiche dargestellt werden:

## **Krebs – die häufigste Todesursache bei Mensch und Hund**

Die Onkologie, also das Fachgebiet der Medizin, das sich mit der Erforschung und Behandlung von Tumoren befasst, hat für die Kleintiermedizin mittlerweile einen vergleichbaren Stellenwert wie in der Humanmedizin erlangt. Genau wie beim Menschen sind Tumoren auch beim Hund mittlerweile die häufigste Todesursache; ja, sie kommen, bezogen auf die Gesamtzahl an Individuen,

sogar noch häufiger vor als beim Menschen. Vor dem Hintergrund, dass der Hund viele Lebensumstände und Umweltfaktoren mit dem Menschen teilt, kann man vermuten, dass auch die Entstehungsmechanismen vergleichbar sind. Dies macht die Tumoren des Hundes zu einem interessanten Forschungsgegenstand, denn im Gegensatz zu Tumoren, die künstlich an speziell hierfür gezüchteten bzw. genetisch manipulierten Modelltieren wie etwa der Maus induziert werden, ist von einer höheren Vergleichbarkeit dieser spontan entstandenen Tumoren mit den menschlichen Tumoren auszugehen.

Das Prostatakarzinom beim Mann steht laut einer Studie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in der westlichen Welt an dritter Stelle der tumorbedingten Todesursachen bei Männern, und beim derzeit beobachteten Anstieg der Lebenserwartung wird seine Inzidenz noch zunehmen. Auch beim Hund ist dieser Tumor eine Erkrankung des älteren Tieres, die sehr aggressiv verläuft und bislang eine schlechte Prognose hinsichtlich Heilung hat.

## **Tumormarker: Wegweiser für Diagnostik und Prognose**

Unter einem Tumormarker versteht man eine Substanz oder zelluläre Veränderung, deren qualitative oder quantitative Analyse eine Aussage über Vorliegen, Verlauf oder Prognose von bösartigen Erkrankungen ermöglicht. Bis heute wird beim menschlichen Pro-



Behandlung eines Hundepatienten

## Informationen rund um die Uhr!

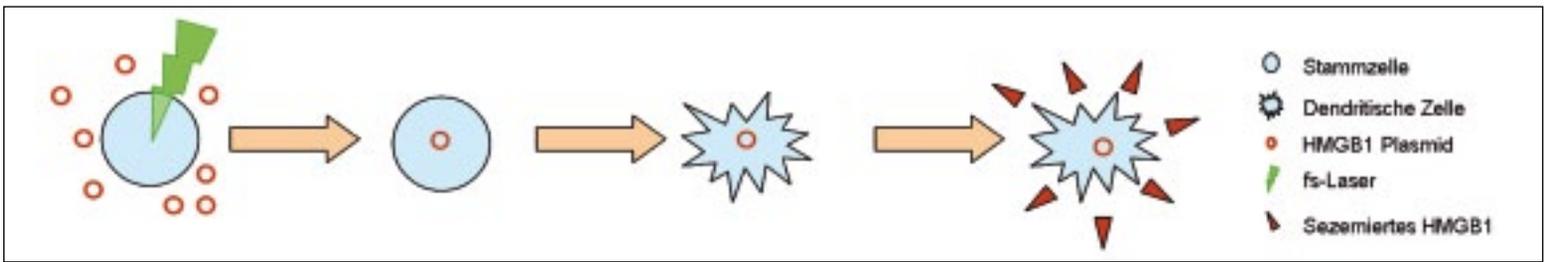
### **Kompaktes Wissen zur angewandten Diätetik für Ihre Ernährungsprechstunde**

- Spezialisierte Fachbereiche für Tierärzte, TFA und Studierende der Veterinärmedizin mit Terminen, wissenschaftlichen Themen und Fortbildungsangeboten
- Umfangreiche Produkt- und Serviceinformationen
- 24-Stunden-Online-Bestell-Service



**ROYAL CANIN**

Bestellservice: Tel. 0 22 34 - 20 43 50 · Fax 0 22 34 - 20 43 77  
Detaillierte Informationen erhalten Sie von Ihrem Kundenberater  
bzw. im Internet unter: [www.royal-canin.de](http://www.royal-canin.de)



Schema einer Lasertransfektion von dendritischen Zellen zur Herstellung einer Tumorstoffimpfung

statakarzinom vor allem das prostata-spezifische Antigen (PSA) als Tumormarker bestimmt. Dessen Spezifität ist jedoch eher gering, das heißt, ein bestimmter Wert bedeutet nicht unbedingt, dass tatsächlich auch eine bösartige Zubildung der Prostata vorliegt und umgekehrt können Einflüsse wie z.B. die Einnahme bestimmter Medikamente den Nachweis beeinflussen.

An der Klinik für Kleintiere Hannover ist es nun gelungen, ein Tumormodell zu etablieren, welches die Bedeutung von Genen aus der HMGA-Gruppe (HMGA steht für „High Mobility Group A“) untersucht. An einer Krebszelllinie, die aus dem Prostatakarzinom eines Hundes gewonnen wurde, konnte gezeigt werden, dass bestimmte genetische Veränderungen mit einem bösartigen Verlauf des Prostatakrebses einhergehen. Diese Ergebnisse dienen jetzt als Basis für die Entwicklung von neuen Behandlungsstrategien.

## Aufbruch in die Mikro- und Nanowelt

Ganz neue Wege in der Diagnostik und auch Therapie von Tumorerkrankungen eröffnen sich durch zwei weitere Forschungsansätze, die in Hannover gemeinsam mit anderen wissenschaftlichen Disziplinen verfolgt werden: zum einen das Einbringen von genetischem Material in Zellen über die so genannte „laserbasierte Transfektion“, bei der es sich um eine schonende Methode handelt, die gewünschten Gensequenzen in lebende Zellen einzubringen. Langfristig erhofft man sich dadurch die Möglichkeit einer „Impfung“ der Zellen gegen Krebs. Der zweite Ansatz ist die Markierung von Zellen durch Nanopartikel, also kleinste Moleküle, die mit bestimmten Stoffen beladen werden und so etwa in der Magnetresonanztomografie (MRT) den Nachweis selbst kleinster Mengen von veränderten Zellen erlauben.

➔ [ingo.nolte@tiho-hannover.de](mailto:ingo.nolte@tiho-hannover.de)



CT 3-D-Rekonstruktion der Hintergliedmaße eines Hundes mit einer pathologischen Fraktur (Knochenbruch)

## take home

Mit diesen neuen Ansätzen wird zurzeit eine ganze Reihe von hochinteressanten Fragestellungen bearbeitet, die für beide Spezies – Mensch und Hund – den Weg zu neuen Diagnose- und Behandlungsverfahren weisen.

NEU

indulab easy

Die praktische und kostengünstige Produktlinie von indulab



**indulab ag**  
 CH-9473 Gams  
 Tel. 0041 - (0)81 - 750 31 40  
 Fax 0041 - (0)81 - 750 31 45  
 E-Mail: [infos@indulab.ch](mailto:infos@indulab.ch)

Sie finden uns an den Baden-Badener Fortbildungstagen im UG, Stand Nr. 40. Wir beraten Sie gern.

# Praxiseröffnung

Wenn Sie eine eigene Praxis eröffnen, haben Sie sich entschieden, in der Königsklasse zu arbeiten. Eine eigene Praxis zu führen bedeutet neben der kurativen Tätigkeit auch, eine Managementposition auszuüben. Das verlangt von Ihnen als Praxisinhaber Kenntnisse in Marketing, Sales und natürlich medizinisches Wissen auf höchstem Niveau. Harry Biesel berichtet über die Notwendigkeit eines professionellen Umgangs mit den Lieferanten und zeigt, dass der Preis alleine nicht das Entscheidende ist.



**Harry Biesel** ist Gründer und Geschäftsführer der Biesel GmbH Intelligente Therapie-Systeme, die in Deutschland gefertigte und etablierte Laser- und Magnetfeldgeräte sowie Stoßwellen-Therapiegeräte eines Schweizer Herstellers vertreibt und Managementberatung für Tierärzte und Pharmaproduzenten anbietet.

Neben dem Umgang mit den Tieren hat die professionelle Kommunikation mit den Tierbesitzern einen ausnehmend hohen Stellenwert. Gerade in der Gründungsphase und in den ersten Monaten der Selbstständigkeit ist eine Unterstützung von außen mit professionellen Ratschlägen für Sie sehr sinnvoll. Vor Eröffnung der Praxis benötigen Sie eine sorgfältige und gute Planung und der Erwerb von Arzneimitteln, Praxis-einrichtungsgegenständen, Labor- und Therapiegeräten.

## Wie gehe ich professionell mit meinen Lieferanten um?

Holen Sie sich immer mehrere Angebote ein, um Markttransparenz zu erhalten. Einige Unternehmen arbeiten als Full-Service-Anbieter. Das heißt, sie bieten sämtliche Leistungen aus einer Hand an. Prüfen Sie diese Variante für sich, da es für Sie eine große Zeitersparnis bieten kann, nur mit einem Verhandlungspartner zu arbeiten. Allerdings spielt gerade in der Gründungsphase die Wirtschaftlichkeit eine sehr wichtige Rolle. Daher ist es wichtig, neben angemessenen Preisen von seinen Lieferanten auch einen Mehrwert wie z.B. wissenschaftliche Betreuung, Einladungen zu Fachvorträgen und schnelle Hilfe in Not-situationen zu erhalten.

Für die Labor- und Praxisgeräte ist es elementar, dass Sie einen Partner an Ihrer Seite haben, der einen guten Service, eine wissenschaftliche Betreuung und innovative Neuerungen bieten kann.

Suchen Sie für Ihre Therapiegeräte etablierte Unternehmen als Lieferanten aus.

Manchmal erscheinen diese auf den ersten Blick teuer, jedoch zahlt sich die gute Betreuung rund um das Gerät mit kompetenten Informationen und einem exzellenten Wartungsservice schnell aus.

## Formulieren Sie Ihre Bedürfnisse beim Lieferanten ganz klar!

Der Arzneimitteleinkauf hängt stark von der Praxisart ab. Es ist ein grundlegender Unterschied, ob Sie als Einzelkämpfer auf dem Land oder gar in einer Gemeinschaftspraxis mit mehreren Spezialisten in der Stadt starten. Es ist entscheidend bei Ihrem Einkauf, auf die Bedürfnisse Ihrer Klientel einzugehen und nicht selbst entscheiden, was Ihr Kunde möchte – steuern ja, bevorzugen nein.

Ob Sie beim Großhandel oder aber direkt bei der Industrie kaufen, ist eine subjektive Entscheidung. Wenn Sie die Ware überwiegend via Großhandel erwerben, können Sie bequem Verbrauchsmaterialien, Geräte und Arzneimittel von verschiedenen Herstellern über einen Lieferanten beziehen – das birgt Vorteile für Sie. Falls Sie sich für den Direkteinkauf bei den Pharmaunternehmen entscheiden, ist es sinnvoll, wenn Sie eine gute Bindung zu den Firmen aufbauen. Oft ergeben sich aus diesen Beziehungen gute Angebote, da Sie im direkten Gespräch günstigere Preise erzielen können. Ob Sie Originalpräparate oder Generika einsetzen, bestimmen nicht zuletzt der Kunde oder das Praxisumfeld.

Es gibt keine zweite Chance für den ersten Eindruck. Ihre Räumlichkeiten sollten

einladend und praktisch ausgestattet sein. Ihr eigener Stil ist hier besonders wichtig, denn auch Sie sollten sich in Ihrem Arbeitsumfeld wohlfühlen und so Kunden ansprechen, die zu Ihnen passen.

→ [info@bieselgmbh.de](mailto:info@bieselgmbh.de)

## take home

Es gibt keine Standardlösung für Praxisen oder den Umgang mit Lieferanten. Viele Faktoren wie Praxisart bzw. Praxisgröße, aber auch der Standort sind entscheidend, was Sie von Ihrem Lieferanten erwarten können und worüber Sie mit ihm verhandeln. Ganz wichtig ist hierbei Ihr Bauchgefühl. Wenn Sie bei einem Lieferanten ein schlechtes Gefühl haben, experimentieren Sie nicht lange und suchen Sie sich einen neuen Geschäftspartner. Denn eine erfolgreiche Zusammenarbeit sollte langfristig sein und negative Emotionen werden für eine positive und fruchtbare Geschäftsbeziehung nicht förderlich sein.



# Hypothyreosetherapie

Empfehlungen einer multizentrischen Studie  
zur Therapieüberwachung der caninen Hypothyreose

In Heft 05/10 wurde über die Ergebnisse der multizentrischen Studie zur Diagnostik der caninen Hypothyreose berichtet, die den T<sub>4</sub>/TSH-Quotienten als neuen diagnostischen Marker favorisiert [1]. In diesem Beitrag berichtet Dr. W. Müller (Labor ALOMED, Radolfzell) über die Ergebnisse dieser prospektiven Studie zur Therapieüberwachung.

Die prospektive, multizentrische Hypothyreose-Studie wurde unter Mitarbeit von Dr. U. Göggerle (Kleintierpraxis Meckenbeuren), Dr. M. Haller (Kleintierpraxis HallMa CH-Boniswil), T. Rieker (Kleintierpraxis Ravensburg), Dr. K. Robner (Tierarztpraxis CH-Niederglatt) und Dr. M. Trüchsel (Kleintierklinik Rhenus CH-Flurlingen) durchgeführt.

Die Schilddrüsenhormone beeinflussen neben Wachstum und Funktionszustand der meisten Organe auch wesentliche Prozesse des Kohlenhydrat-, Eiweiß- und Lipidstoffwechsels sowie die Erythropoese und das reproduktive endokrine System.

Ein Mangel an Schilddrüsenhormonen kann daher eine breit gefächerte Symptomvielfalt hervorrufen, ohne dass pathognomonische Symptome auftreten.

Andererseits können aber Erkrankungen vieler Organe und metabolische Störungen auch auf die Schilddrüse zurückwirken und die Serumkonzentrationen der Schilddrüsenhormone verändern.

## Diagnose der primären Hypothyreose

Klinisch manifestiert sich die canine primäre Hypothyreose vor allem durch Lethargie und Bewegungsunlust, Gewichtszunahme,

Fellprobleme und Bradykardie. Sind solche klinischen Verdachts-symptome vorhanden, ist die Diagnose „primäre Hypothyreose“ nach den Ergebnissen unserer Studie [1] am sichersten durch die gleichzeitige Bestimmung von cT4, cTSH und die Ermittlung des T4/TSH-Quotienten zu stellen (Der T4/TSH-Quotient dient damit als annähernd gleichwertiger Ersatz für den immer noch als Goldstandard geltenden TSH-Stimulationstest.). Liegt ein pathologischer Quotient von kleiner 12 vor, sollte baldmöglichst eine T4-Substitutionstherapie mit synthetischem Thyroxin (Levothyroxin) begonnen werden.

## Substitutionstherapie mit Levothyroxin

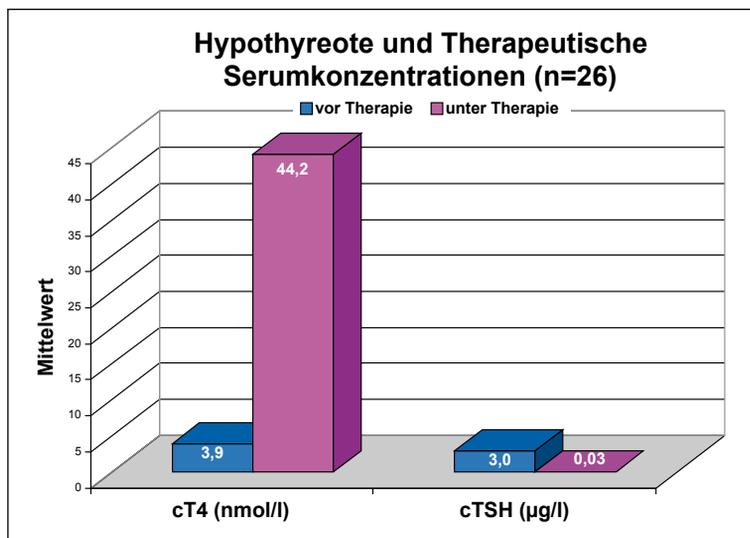
Die Dosierungsempfehlungen aus der Literatur bewegen sich zwischen 1–2 x 10–20 µg T4/kg

Körpergewicht/Tag oral, was einer Tagesdosis von 10–40 µg/kg Körpergewicht (KGW) entspricht. Aktuelle Empfehlungen [2] [3] liegen im Bereich von 26–40 µg/kg/Tag.

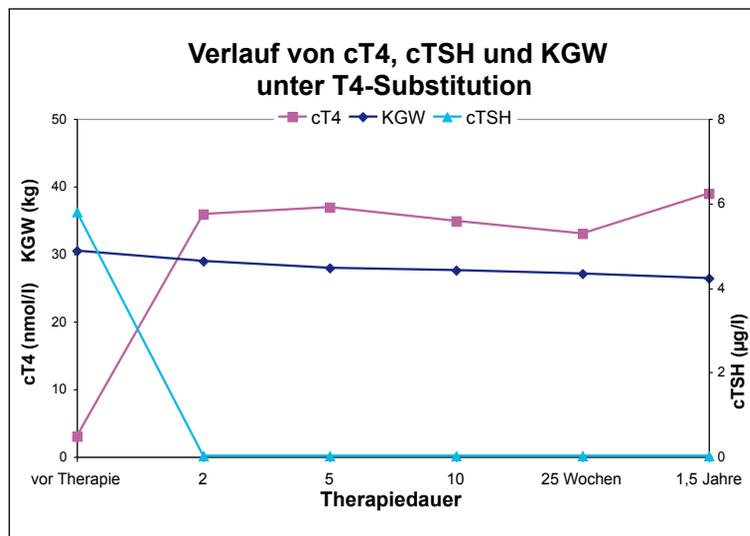
Dies ist das etwa 20-Fache der beim Menschen zur Therapie der manifesten Hypothyreose üblichen Dosierung von 1,5 µg/kg/Tag [4].

Die Gründe dafür liegen in dem beim Hund wesentlich schnelleren Metabolismus der Schilddrüsenhormone und einer täglichen Elimination von 50% des gebildeten T4 über den Kot.

Da beim Hund zudem deutliche rasse- und altersabhängige Unterschiede in der physiologischen Konzentration der Schilddrüsenhormone bestehen, sind die individuelle Anpassung der Substitutionsdosis und die labormedizinische Therapieüberwachung besonders wichtig.



**Abb. 1a** Vergleich der Serumkonzentrationen von cT4 und cTSH zum Zeitpunkt der Diagnosestellung und nach 4–5 Wochen Substitutionstherapie (Mittelwerte von 26 Fällen)



**Abb. 1b** Zeitlicher Verlauf der cT4- und cTSH-Serumkonzentrationen und des Körpergewichtes (KGW) eines hypothyreoten Hundes unter Substitutionstherapie

## Klinische Diätetik bei Diabetes mellitus

**DIABETIC SPECIAL und WEIGHT CONTROL für Hunde, DIABETIC für Katzen**

- Glukomodulation
- Moderater Energiegehalt zum Erhalt des Körpergewichts
- Hoher Proteingehalt
- Angepasster Stärkeanteil
- Hoher Fasergehalt



**ROYAL CANIN**

Bestellservice: Tel. 0 22 34 - 20 43 50 · Fax 0 22 34 - 20 43 77  
 Detaillierte Informationen erhalten Sie von Ihrem Kundenberater bzw. im Internet unter: [www.royal-canin.de](http://www.royal-canin.de)

## Therapieüberwachung

Von 26 Hunden mit primärer Hypothyreose (T4/TSH-Quotient kleiner 12) liegen Werte für cT4 und cTSH 4–5 Wochen nach Beginn der T4-Substitutionstherapie mit obiger Dosierung vor. Abbildung 1a zeigt den Vergleich der Mittelwerte von cT4 und cTSH zum Zeitpunkt der Diagnosestellung (vor Therapie) und zum Zeitpunkt 4–5 Wochen unter Therapie. Das cT4 zeigt den erwünschten Konzentrationsanstieg in den leicht hyperthyreoten Bereich (Referenzbereich gesunder Hunde: 8–41 nmol/l) mit einem Mittelwert von 44,2 und einer Streuung (S) von 13,5. Das cTSH zeigt den erwarteten Abfall des Mittelwertes in den supprimierten Bereich (Referenzbereich gesunder Hunde: 0,04–

0,59 µg/l) von 0,03 µg/l mit einer Streuung (S) von 0,02.

Unter der gewählten Dosierung besserten sich die klinischen Symptome aller Hunde nach maximal 12 Wochen Therapie weitgehend bis vollständig, es traten keine unerwünschten Therapiewirkungen auf und auch die zum Diagnosezeitpunkt veränderten klinisch-chemischen und hämatologischen Werte normalisierten sich.

Damit können aus den vorliegenden Daten unserer Studie zur Therapiekontrolle folgende optimalen therapeutischen Bereiche empfohlen werden:

- ▶ cT4: 30–58 nmol/l
- ▶ cTSH: kleiner 0,05 µg/l

Therapeutische Konzentrationen in diesen Bereichen sollten nach 2–4 Wochen Dauer der T4-Substitutionstherapie erreicht werden.

In Abbildung 1b ist beispielhaft der zeitliche Verlauf der cT4- und cTSH-Konzentrationen und des Körpergewichtes einer 10-jährigen Appenzeller/Berner Sennenhund-Mischlingshündin (30,5 kg) unter T4-Substitutionstherapie dargestellt.

Bereits nach 2 Wochen zeigten sich der T4-Anstieg von 3 auf 37 nmol/l und der Abfall der TSH-Konzentration von 5,8 auf 0,02 µg/l. Bei den 4 nachfolgenden Messungen blieben diese Werte über den Zeitraum von 1,5 Jahren ziemlich konstant.

Parallel dazu verlief die Besserung der klinischen Symptomatik: Nach 5 Wochen war er wesentlich aktiver, die Brady-

kardie hatte sich nach 10 Wochen deutlich gebessert (Anstieg der Pulsfrequenz von 48 auf 60–70) und das Körpergewicht reduzierte sich von anfangs 30,5 kg nach 5 Wochen auf 27,9 kg und schwankte ab der 25. Woche zwischen 26 und 27 kg. Abbildung 2a zeigt die Normalisierung der Serumkonzentrationen von Cholesterin ab 2 Wochen Therapiedauer von 15,4 mmol/l auf Werte zwischen 7 und 9 mmol/l und von Kreatinin von 157 µmol/l auf Werte zwischen 130 und 140 µmol/l.

Der Einfluss der T4-Substitution nach 4–5 Wochen Therapiedauer auf Kreatinin (n=25), Cholesterin (n=24) und den

Spezielle, fallbezogene und qualitätsorientierte Diagnostik!



- Klinisch relevante Profile für Schilddrüse, Hypercalcämie und Altersvorsorge
- Endokrinologische Spezialanalysen mit praxistauglicher Präanalytik (ACTH, PTH, PTHrP)
- Nierenfrühdagnostik mit dem Inulin-ausscheidungstest
- Breites Angebot in der Infektionsdiagnostik
- Hämatologie - Großer Blutstatus immer mit mikroskopischer Leukozyten-Differenzierung

Deutschland:  
Postfach 1440  
D-78304 Radolfzell  
Tel. +49(0)7732 95 27 0  
Fax +49(0)7732 95 27 27

Schweiz:  
Postfach 181  
CH-8260 Stein am Rhein

info@alomed.de  
www.alomed.de

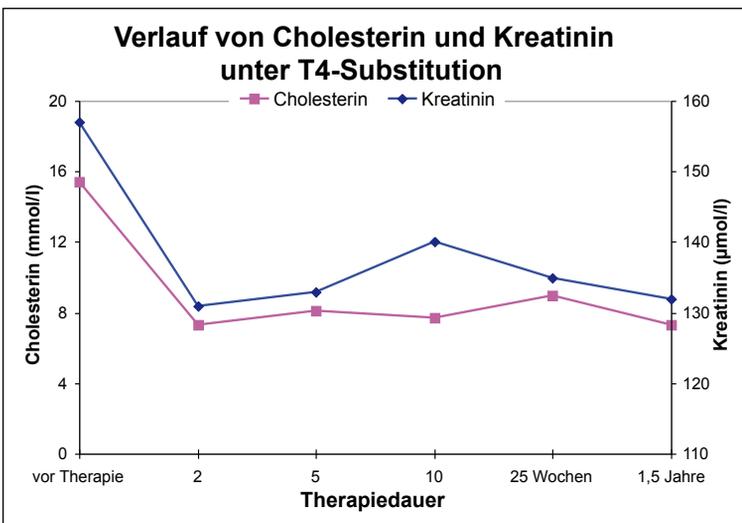


Abb. 2a Zeitlicher Verlauf der Cholesterin- und Kreatininkonzentrationen eines hypothyreoten Hundes unter Substitutionstherapie

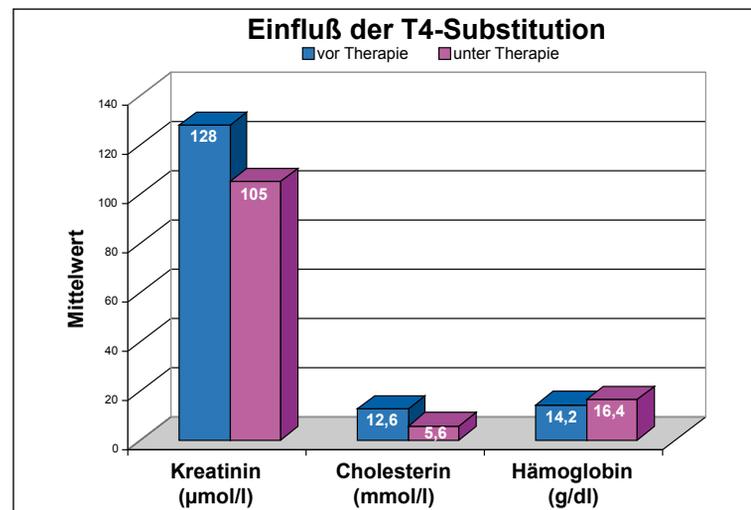


Abb. 2b Vergleich der Serumkonzentrationen von Kreatinin und Cholesterin und des Hämoglobingehaltes im Blut zum Zeitpunkt der Diagnosestellung und nach 4–5 Wochen Substitutionstherapie (Mittelwerte von 25, 24 und 17 Fällen)



**Werner Müller**, geboren in Nagold/Schwarzwald, studierte Biologie an den Universitäten Hohenheim und Tübingen und promovierte zum Dr. rer. nat. Es folgten 10 Jahre Forschungstätigkeit zuerst als Stipendiat und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Immunbiologie in Freiburg/Breisgau auf dem Gebiet des Infektionsschutzes und anschließend als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Rheumaklinik Aachen im Bereich der Rheumaforschung und -diagnostik. Nach 4 Jahren Tätigkeit in verschiedenen human- und veterinärmedizinischen Routine-labors in Deutschland und der Schweiz gründete er 1992 mit seiner Frau Agnes Hahmann-Müller das veterinärmedizinische Labor ALOMED in Radolfzell/Bodensee. Spezialgebiete des Labors sind die Nierenfrühdagnostik (Inulin-Ausscheidungstest), die Endokrinologie und die Immunologie und Infektionsdiagnostik. Unter der Mitarbeit von Dr. Müller entstanden einige bemerkenswerte wissenschaftliche Publikationen auf diesen Spezialgebieten (siehe [www.alomed.de](http://www.alomed.de)). In seiner Freizeit ist er gerne mit dem Rennrad unterwegs und hat bei verschiedenen „Jedermann-Rennen“ schon gute Platzierungen erreicht.

Blut-Hämoglobingehalt (n=17) ist anhand der Mittelwerte der verfügbaren Messresultate in Abbildung 2b dargestellt. Neben dem bekannten starken Abfall der Cholesterinkonzentrationen zeigen sich auch ein deutlicher Abfall der Kreatininkonzentrationen um durchschnittlich  $23\mu\text{mol/l}$  und ein durchschnittlicher Anstieg der Hämoglobinwerte um  $2,2\text{g/dl}$ . Somit führt eine optimale Substitutionstherapie auch zu einer Verbesserung von Nierenfunktion und rotem Blutbild.

#### Literatur

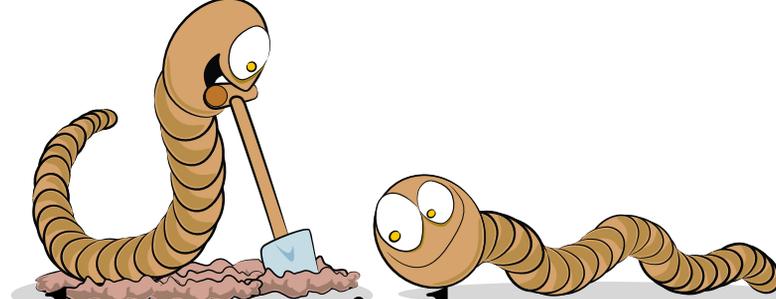
- [1] Müller W. (2010): Verdacht Hypothyreose. *HundKatzePferd* **05/10**: 24-29.
- [2] Dixon R.M. et al. (2002): Treatment and therapeutic monitoring of canine hypothyroidism. *J. Small. Anim. Pract.* **43**: 334-340.
- [3] Ferguson D.C. (2007): Testing for Hypothyroidism in dogs. *Vet. Clin. Small. Anim.* **37**: 647-669.
- [4] Gärtner R. (2010): Diagnostik und Therapie der Hypothyreose. *MMW Fortschr. Med.* **152(44)**: 67-9, 71.

## take home

Als optimale therapeutische Bereiche unter der empfohlenen T4-Substitutionstherapie von  $2 \times 20\mu\text{g/kg KGW/Tag}$  erwiesen sich cT4-Konzentrationen im hochnormalen bis hyperthyreoten Bereich von  $30-58\text{ nmol/l}$  und cTSH-Konzentration im niedrignormalen, supprimierten Bereich von  $< 0,05\mu\text{g/l}$ . Eine erste Therapiekontrolle zur Überprüfung und individuellen Anpassung der Dosierung empfiehlt sich nach 4 Wochen und danach in 3-6 monatlichen Abständen.

### Studienaufbau, Patientengut, Substitutionstherapie, Probengewinnung und Laboranalysen

Unsere Studie wurde prospektiv und multizentrisch durchgeführt. Bei allen in den 5 beteiligten Praxen und Kliniken mittels TSH-Stimulationstest als Goldstandard bestätigten 38 Hypothyreose-Fällen (1) wurde eine Substitutionstherapie eingeleitet. Sie wurde mit L-Thyroxin (Streuli Pharma AG, CH Uznach) in einer Dosierung von  $2 \times$  täglich  $20\mu\text{g/kg KGW}$  durchgeführt. Kontrollmessungen der Hormonkonzentrationen zur Therapieüberwachung und individuellen Dosisanpassung erfolgten 2, 4-5, und 8-12 Wochen nach Therapiebeginn. Kontrollmessungen der klinisch-chemischen und hämatologischen Parameter erfolgten 4-5 und 8-12 Wochen nach Therapiebeginn (Blutentnahmezeitpunkt jeweils 6 Stunden „post-pill“). Im weiteren Therapieverlauf wurden nach klinischem Erfordernis und individueller Möglichkeit zusätzliche Blutentnahmen und Kontrollmessungen durchgeführt, z.T. bis zu einer Therapiedauer von 6 Jahren. Probengewinnung, Laboranalysen und die Dokumentation der Resultate erfolgte wie beschrieben [1]



# Pferdeweiden

Düngen, wenn der Wurm drin ist!

Für einen Großteil des Jahres stellt die Weide für viele Pferde die wichtigste Nahrungsquelle dar. Durch das Grasen decken sie nicht nur ihren Energie- und Eiweißbedarf, sondern nehmen auch alle wichtigen Mineralstoffe und Spurenelemente auf. Dr. Hans-Jürgen Klasse führt aus, warum eine ausgewogene Düngung auf Pferdeweiden besonders wichtig ist.



## Stickstoffdünger mit Nebenwirkung gegen Wurmlarven

Um den Bedarf der Weide an den Mineralstoffen Phosphor, Kalium, Magnesium und Kalk zu ermitteln, schickt man am besten alle drei bis vier Jahre eine Bodenprobe zur Untersuchung ein, beispielsweise zur Lufa Münster (<http://www.landwirtschaftskammer.de/lufa/analysen/boden/pferdeweiden.htm>). Mit dem Analyseergebnis erhält man eine individuelle Empfehlung zur Düngung der entsprechenden Pferdeweide.

Die Düngung mit Stickstoff wird hingegen nach Erfahrungswerten bemessen. Für Pferdeweiden hat sich dabei das Düngemittel Kalkstickstoff „Perlka“ als besonders geeignet erwiesen. Sein Stickstoff wirkt langsam und besonders gleichmäßig. Dadurch fördert er vor allem die blattrreichen Untergräser, was einer dichten und strapazierfähigen Grasnarbe dient. Gleichzeitig vermeidet er die Anreicherung von Nitrat im Gras. Sein hoher Gehalt an reaktivem Kalk führt zu einer Flockung der Tonminerale in den obersten Zentimetern des

Bodens. Dadurch verschlämmt und verschmiert der Boden nicht so leicht. Regenwasser dringt rascher ein und der Boden trocknet nach Niederschlägen schneller wieder ab, was die Überlebensdauer der Parasitenlarven einschränkt.

Zusätzlich ist Kalkstickstoff in den ersten Tagen nach dem Ausstreuen durch kurzfristig auftretende Umsetzungsprodukte unverträglich für keimende, noch flach wurzelnde Unkräuter. So werden auch die Sämlinge des giftigen Jakobskreuzkrautes ausgeschaltet. Selbst einjährige Pflanzen von Kreuzkraut und Löwenzahn im Rosettenstadium werden durch eine Kalkstickstoffdüngung noch dezimiert, wenn die Düngerkörnchen in das Herz der Pflanze rollen und dort den Vegetationskegel schädigen.

Schon seit Jahrzehnten wird Kalkstickstoff auf Pferdeweiden vor allem wegen seiner Nebenwirkung gegen Weideparasiten genutzt. Er vernichtet während seiner wenige Tage dauernden Reaktionsphase auf der Bodenoberfläche die Larven verschiedener Eingeweideparasiten, die auf Weiden immer präsent sind und selbst strenge Winter unbeschadet überstehen. Das parasitologische Institut der Justus-Liebig-Universität Gießen hat erst vor wenigen Jahren erneut die Wirksamkeit von Kalkstickstoff gegenüber den Larven der Strongyliden (Palisadenwürmer) bestätigt.

## Die richtige Menge zur rechten Zeit

Um diese Sonderwirkung gegen Parasiten zu erzielen, ist eine Gabe von 300 bis 400 Kilogramm Kalkstickstoff je Hektar notwendig. Der beste Zeitpunkt dafür ist im zeitigen Frühjahr, etwa zur Zeit der Forsythienblüte. Dann erwachen auch die Para-

## Hans-Jürgen Klasse

studierte Agrarwissenschaften an der Universität Bonn. Während der Promotion entwickelte er ein Gerät zur Schnellbestimmung des Ammoniumstickstoff-Gehaltes von Gülle durch den Landwirt. Seit 1988 ist er bei der Firma AlzChem Trostberg GmbH zuständig für Anwendungsberatung und Marketing. Schwerpunkte sind unter anderem Produkte zur Förderung der Stall- und Weidehygiene.

sitenlarven zu neuer Aktivität und sind gegenüber der Wirkung des Kalkstickstoffs besonders empfindlich. Nach einer Wartezeit von 14 Tagen können die Pferde wieder auf die Weide gelassen werden, selbst wenn am Boden noch Reste der Düngerkörnchen sichtbar sind. Hierbei handelt es sich lediglich um das schwer lösliche „Kalk-Kohlenstoff-Gerüst“ der Granulate. Der Stickstoff hat sich zu dieser Zeit unter dem Einfluss der Umgebungsfeuchtigkeit schon zu unbedenklichen Verbindungen umgesetzt. Weidehygiene mit Kalkstickstoff ist allerdings kein Ersatz, sondern die sinnvolle Ergänzung der medikamentösen Entwurmung!

→ [hans-juergen.klasse@alzchem.com](mailto:hans-juergen.klasse@alzchem.com)



**Abb. 1a, b** Eingeweidewürmer unter dem Mikroskop. Links eine lebende Wurmlarve (geringelte Haltung), rechts tote Wurmlarven (ausgestreckte Haltung) nach der Einwirkung von Kalkstickstoff (Fotos: Dr. Bauer, Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Parasitologie)

## take home

Das Grasens von Weiden stellt für Pferde einen wichtigen Beitrag zum Decken des Bedarfs an Mineralstoffen und Spurenelementen dar. Dies kann aber nur funktionieren, wenn der Pflanzenbestand ausreichend mit allen Mineralstoffen versorgt ist. Die Düngung hat darüber hinaus aber auch Einfluss auf die Ausbreitung von Magen-Darmparasiten auf der Weide.



# Zahn- ersatz

Zahnersatz beim Pferd ist bis heute ein Problem. Zahnersatz würde jedoch insbesondere im Backenzahnbereich der Pferde zu einer Situationsverbesserung führen. In der Regel „händelt“ ein Pferd eine Backenzahlücke nach Extraktion und es entsteht keine Beeinträchtigung der Lebensqualität. Die Anschoppung von Futterresten in der Lücke bleibt jedoch ein mehr oder weniger stark ausgeprägter Dauerzustand, dem aus tierärztlicher Sicht bisher nur mit regelmäßiger Kürzung des Gegenspielers entgegengetreten werden konnte. Dr. Klaus Bosler stellt nachfolgend in Zusammenarbeit mit Herrn Peter Mielecke, Geschäftsführer des Fräs- und Dienstleistungszentrums Deutschland, Möglichkeiten vor, die einen Zahnersatz beim Pferd denkbar machen.

## Mut zur Lücke

Diese Formulierung ist in vielen Fällen der richtige Schritt und bedeutet die Extraktion eines erkrankten Zahnes. In den meisten Fällen ist dieser Schritt dann auch gleichzeitig das Ende der Zahnbehandlung. Die Probleme eines Zahnersatzes sind die exakte Anpassung, eine gute Verträglichkeit, ein unkomplizierter Implantationsvorgang sowie ein tragbarer und vom Besitzer akzeptierter Kostenfaktor. Der Seitenblick zu zahnmedizinischen Verhältnissen beim Menschen bringt hinsichtlich der Materialauswahl einen Ausschluss der gängigen Materialien in der Anwendung beim Pferd. Dieser Ausschluss bezieht sich auf Gold und Porzellan. Bei dem nachfolgend vorgestellten Material handelt es sich um PEEK (Polyetheretherketon). Ausschlaggebend für die Zahntechnik sind Eigenschaften wie die knochenähnliche Elastizität und die hohe Beständigkeit. In der Verarbeitung müssen in dem verarbeitenden Labor besondere Voraussetzungen vorhanden sein. Dies bezieht sich auf die Fräsmaschine sowie auf die Konstruktionssoftware. Aus diesem Grund ist PEEK in der Zahntechnik noch nicht häufig vertreten.

## Die Voraussetzungen für das Labor

Der Zahnersatz aus PEEK kann anhand des extrahierten Zahnes erfolgen, falls dieser im Ganzen extrahiert werden konnte. Ansonsten dient als Modell ein provisorischer Zahnersatz, der hier im abgebildeten Fall aus einem Kaltpolymerisat für provisorische Kronen und Brücken im Humanbereich (Bosworth® Trim®) gefertigt wurde. Um den implantierfähigen Hochleistungskunststoff

PEEK überhaupt verarbeiten zu können, benötigt man eine flüssigkeitsgekühlte Fräsmaschine, da der Werkstoff nur sehr schwer und mit exakt eingestellten Fräsparmetern zu bearbeiten ist.

## Die Anfertigung des PEEK-Zahnersatzes im Labor

Als Vorlage für die Erstellung eines virtuellen Pferdezahnes benötigen wir im Idealfall das Provisorium, das der Tier(zahn)arzt mithilfe eines frei anrührbaren Pulver-Flüssigkeitskunststoffes anfertigt. Das Provisorium stellt die Ausformung der durch Extraktion entstandenen Alveole und die Zahnkrone mit der exakten Bisshöhe dar.

**Eine regelmäßige Zahnpflege ist in der modernen Pferdehaltung unverzichtbar für die Gesunderhaltung des Pferdegebisses. Die geänderten Ernährungsbedingungen werden einer gleichmäßigen Beanspruchung und Abnutzung von Zähnen und Kauapparat des ehemaligen Steppentieres nicht mehr gerecht. Zahnprobleme sind die Folge, die das Wohlbefinden des Pferdes und seine Rittigkeit stark beeinträchtigen sowie sich auf den gesamten Organismus auswirken können. Insbesondere der Vorbeugung durch sachgemäß durchgeführte Zahnpflege kommt eine große Bedeutung zu und damit auch der Arbeit des nichtärztlichen Dentalpraktikers. Entsprechend der hohen Ansprüche im Bereich der Pferde Zahnheilkunde erweitern sich zunehmend Möglichkeiten für Veterinären vorbehaltenen Eingriffen und Maßnahmen – so stellt die im Folgenden vorgestellte implantologische Versorgung des Pferdegebisses ein Novum dar.**



## Regenerative Medizin Nachhaltige Leistung

Zur autologen Behandlung von Gelenken, Sehnen, Bändern, Muskeln und Knochen



- Medizinprodukt zur Gewinnung von Autologem Conditioniertem Serum (ACS)
- Entzündungshemmend
- Nebenwirkungsarm



- Medizinprodukt zur Gewinnung von Thrombozytenkonzentrat
- Kürzere Regenerationszeit
- Optimierte Heilung



ORTHODEN Veterinary GmbH  
Tel: +49 211 38 700 50  
www.irap.de



**Klaus Bosler**, geb. 1958, ist Fachtierarzt für Pferde. Er studierte Veterinärmedizin in Gießen und erhielt dort 1982 die Approbation als Tierarzt. Anschließend war er Mitarbeiter in der chirurgischen Veterinärklinik, 1985 erfolgte die Dissertation in Gießen. Dr. Bosler war vielfach im Ausland tä-

tig, so am New Bolton Center in den USA, in der Chirurgie in Zürich, in Saudi Arabien, Moskau, Finnland, Rumänien, Bulgarien, Spanien u.a. 1996 gründete er die Firma Equitec. Im Jahre 2000 erfolgten Neubau und Gründung der Pferdeklinik am Ried mit Rehasentrum in Langenau.

Der Zahn wird dann in einen Streifenlichtscanner eingebaut. Von allen Seiten wird die gesamte Oberfläche des Zahnimplantats erfasst und digitalisiert. Die 15 Messaufnahmen des Scanners werden mit einer Software in einem Maching-Prozess zu einem virtuellen 3D-Modell umgerechnet.

Mithilfe einer CAD-Software können noch Korrekturen an der Form des Zahnimplantates vorgenommen werden. So kann die Zahnwurzel mit Unterstützung eines Offsets minimal in 3D vergrößert werden, um die Primärstabilität der Wurzel im Pferdekiefer zu erhöhen. Weiterhin ist es möglich, so genannte Retentionen in die künstliche Wurzel zu konstruieren.

Nach der Konstruktion wird der virtuelle Zahn in Fertigungsdaten umgewandelt, um dann das Implantat in einer 5-Achs-Simultanfräsmaschine aus einer PEEK-Ronde zu fräsen. Nach dem Fräsvorgang wird die Zahnkrone auf Hochglanz poliert, der Übergang der Wurzel bleibt im maschinellen Zustand, der Wurzelbereich wird

zur Oberflächenvergrößerung mit Aluminiumoxid angestrahlt. Diese Oberflächenabstufungen sind so aus der humanen Dentalimplantologie bekannt und bewährt. Durch die Oberflächenvergrößerung wächst die Wurzel im Knochen fest, sie osseointegriert. Die Fertigungszeit dauert ohne Versandzeiten einen Werktag.

### Anbringung des Zahnersatzes

Die Implantation des Zahnersatzes kann am narkotisierten oder stehenden Pferd durchgeführt werden. Sowohl aus Risiko-, wie auch aus Kostengründen ist die Implantation am stehenden Pferd anzustreben. Das Einbringen des Implantates sollte in Anlehnung an humanmedizinische Standardvorgehensweisen erfolgen. Es sollte jedoch auch dem Tierbesitzer dargelegt werden, dass ein gleichwertiger Standard beim Pferd nicht erreichbar ist.

Voraussetzung für eine Implantation sind infektionsfreie Verhältnisse in der Alveole. Die Behandlung einer Fistel durch ein Implantat beim Pferd ist denkbar, bedarf jedoch einer umfangreichen Besitzeaufklärung. Im Falle einer reaktionsfreien Alveole bedarf es der Reinigung, zum Beispiel mit Polihexanid sowie der Trocknung vor dem Einbringen des Zahnersatzes.

Die vorteilhafte Anwendung von Druckluft muss beim stehenden Pferd von Fall zu Fall in Abhängigkeit von der Toleranzbereitschaft des Patienten entschieden werden. Für das Einbringen eines Implantates im hinteren Maulhöhlenbereich ist neben dem gängigen Instrumentarium ein speziell für diesen Anwendungszweck entwickeltes Instrumentarium notwendig, welches im Sinne einer Schlagkraftübertragung angewendet wird. Die Vorlage für dieses medizinische Gerät ist das Prinzip eines U-förmig hergestellten Eisens mit Positionierungsanteil, mit dem es möglich ist, das Implantat in der Maulhöhle durch externes Klopfen



**Verheilte Situation eines fehlenden Zahnes**



**Verheilte Situation eines fehlenden Zahnes mit Versorgung einer PEEK-Klebebrücke**



**Zahnersatz aus PEEK Modellsituation**



**Extrahierter Backenzahn**



**Provisorium aus Bosworth® Trim®**



**Nachbearbeitetes Provisorium**

einzubringen. Ein derartiges Gerät ist in der Veterinärmedizin zurzeit noch nicht im Handel.

### Kostenfaktor

Der Kostenfaktor bezieht sich auf die Vorlage eines extrahierten und intakten Backenzahnes und die Zusendung eines Provisoriums, welches im Labor als Vorlage herangezogen werden kann. Zurzeit betragen die Kosten für die Anfertigung eines Implantates ca. 600 bis 700 Euro netto. Der Preis ist über eine Erhöhung der Stückzahlen verbesserbar.

### Blick in die Zukunft

Der Besitzer eines Pferdes mit einer Zahnextraktion im Backenzahnbereich hat in der Regel einen längeren Behandlungsweg mit entsprechenden Kosten hinter sich gebracht. Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Kunden diesen Status quo beibehalten wird. Gerade jedoch die Besitzer von erfolgreichen Turnierpferden haben ein offenes Ohr für Methoden, die das Wohlbefinden des Pferdes und damit seine Leistungsbereitschaft verbessern. Diese Pferde mit Zahnlücken erhalten in der Regel mehrmals täglich eine Maulhöhleenspülung, um keine Nachteile durch Futterreste in

der Lücke entstehen zu lassen. Gleiches gilt für Privatpferde mit hohem ideellen Wert. Es kann davon ausgegangen werden, dass die beschriebenen Pferdebesitzer Zielgruppen sind, die bereit sind, die Kosten zu tragen. Der Rückblick auf die Entwicklung der Pferdemedizin zeigt auch auf, welchen hohen Standard sich der Pferdebesitzer zwischenzeitlich wünscht. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass die momentan gültige Formulierung „Mut zur Lücke“ ein Zeitphänomen ist. Es ist wünschenswert, dass dieser Abhandlung Fallbeispiele und irgendwann signifikante Verträglichkeitsergebnisse von PEEK in der Fachpresse folgen. Die Kausalfrage ist und bleibt die Osseointegration und damit die Stabilität des Implantates, die zu einem Großteil durch die Materialwahl bestimmt wird. PEEK erfüllt die Anforderungen für die Pferde Zahnheilkunde. Dies heißt jedoch nicht, dass eine Osseointegration in jedem Fall problemlos erfolgt.

→ [dr.klausbosler@t-online.de](mailto:dr.klausbosler@t-online.de)  
→ [www.talco-ulm.de](http://www.talco-ulm.de)

#### Literatur

Ehrenstein, G.W., „Beständigkeit von Kunststoffen“  
Knebel, M., „Titan in Bedrängnis“, Carl Hanser Verlag München  
Früh, A.Liebetrau, R.Bertagnolli, Orthopädie (2002) Springer-Verlag „Fusionsimplantate

aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff“

PD.Dr.O.Süss (09/2006-12/2008)

„WMC-Studie HWS Biomechanik nach PEEK Implantation“

Prof.Dr.med.W.I. Stuedel (2009)

„Analyse der Wirbelsäulen- Kinematik nach Implantation von lumbalen Bandscheibenprothesen im Vergleich zur Fusion“

Prof.Dr. Horst Keller (2009)

„Zahnkrankungen des Pferdes“

Biener A. (2002) „Digitalradiographische, computertomographische und mikrobiologische Untersuchungen bei Backenzahnkrankungen des Pferdes“

Biener A., Bartmann, C.P., Verspohl, J., Deegen, E. (2003) „Bakteriologische Befunde bei endodontischen und apikalen Erkrankungen der Backenzähne des Pferdes“

Memedi, S (2007) „Die Häufigkeit der Backenzahnkrankungen bei Pferden“



**dentalvet®**  
Dentalwerkzeuge für Pferde

## Innovative Technik

für die professionelle Behandlung von Pferde zähnen

Werkzeuge von **dentalvet®** zeichnen sich durch einfaches Handling, ergonomisches Design und optimale Gewichtsverteilung aus. Damit sind sie hervorragend für ein sehr präzises Arbeiten geeignet.

**Neu: GTD 500 – nur 17 mm Bauhöhe**

Mit lediglich ca. 17 mm Bauhöhe am Schleifkopf ist das neue Schleifgerät **dentalvet®** GTD 500 besonders für die Behandlung von Kleinpferden und Ponys geeignet. Das geringe Gewicht (Leichtmetallgehäuse) ermöglicht ein sehr gutes Handling.

**dentalvet®** – Silvia Häußler · Dentalwerkzeuge für Pferde

Harper Dorfstraße 15 · 39619 Arendsee (Altmark)

Tel. 039384 20911 · Fax 039384 20912 · [info@haeuessler-dentalvet.de](mailto:info@haeuessler-dentalvet.de)

[www.hauessler-dentalvet.de](http://www.hauessler-dentalvet.de)



**3-dimensionale Darstellung eines weiblichen Jemenchamäleons, das an einer Legenot litt. Selbst feinste Strukturen dieses nur etwa 15 cm kleinen Tieres können in einer bislang unerreichten Qualität dargestellt werden.**

Bildautoren: Fritsch/Hildebrandt, IZW

# Besondere Bilder

Forschungscomputertomograph  
für Wildtiere in Berlin

Im Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) steht seit Kurzem einer der modernsten Forschungscomputertomografen für die Tiermedizin in Europa. Masiar Sabok Sir hat sich für hundkatzeperd umgeschaut und berichtet über das Forschungsgerät, mit dem hochaufgelöste Bilder in Rekordtempo gewonnen werden können.

Bis zu 300 Kilogramm schwer können die tierischen Patienten sein, die der Forschungs-CT innerhalb von wenigen Sekunden durchleuchtet. Das kann bis zu einer Länge von 200 cm geschehen. Dabei rotiert die Röntgenröhre mehr als drei Mal pro Sekunde um den Patienten. Pro Rotation werden 128 Schichtbilder von nur 0,25 mm Dicke erzeugt. Der so gewonnene Datensatz von mehreren tausend Bildern wird binnen weniger Minuten zu einem dreidimensionalen Modell verrechnet. Den Wildtierärzten und Wissenschaftlern des IZW bleiben dadurch auch kleinste Veränderungen nicht mehr verborgen. „Oft wurden Diagnosen erst bei der Obduktion bestätigt“, erklärt Dr. Thomas Hildebrandt, Leiter der Forschungsgruppe Reproduktionsmanagement am IZW. „Nun können wir viel objektiver entscheiden, was das Beste für die Tiere ist“, so Hildebrandt. Vornehmlich soll das Gerät für Forschungszwecke verwendet werden.



**Preisverleihung „Bilder der Forschung 2010“. Das IZW erhält einen Preis für die computertomographische Darstellung einer Leopardin (*Pathera pardus*). Der Preis wird jährlich vom focus-Magazin und dem Verband der forschenden Pharma-Unternehmen verliehen.**



s o

IZW-Direktor Prof. Heribert Hofer. In Abstimmung mit den Anwendern soll der Forschungs-CT weiter optimiert werden. Toshiba sicherte dafür technische und personelle Unterstützung zu, um das Gerät und die Bildauswertung den besonderen Erfordernissen bei der Untersuchung von Wildtieren anzupassen.

Das Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) ist eine national und international renommierte Forschungseinrichtung, die anwendungsorientierte und interdisziplinäre Grundlagenforschung in den Bereichen Evolutionsökologie und Evolutionsgenetik, Wildtierkrankheiten sowie Reproduktionsbiologie und Reproduktionsmanagement bei Zoo- und Wildtieren betreibt. Aufgabe des IZW ist die Erforschung der Vielfalt der Lebensweisen, der Mechanismen evolutionärer Anpassungen und der Anpassungsgrenzen inklusive Krankheiten von Zoo- und Wildtieren in und außerhalb menschlicher Obhut sowie ihrer Wechselbeziehungen mit Mensch und Umwelt. Die gewonnenen Erkenntnisse sind Voraussetzung für einen wissenschaftlich begründeten Artenschutz und für Konzepte der ökologischen Nachhaltigkeit der Nutzung natürlicher Ressourcen.

→ MSS

Große Tiere wie Bären, Löwen und Tiger waren schon Patienten im neuen CT. Aber auch bei sehr kleinen Tieren, wie Nacktmull, Wachtel und Chamäleons lieferte das hochauflösende Gerät hervorragende Bild-

ergebnisse. So wurde beispielsweise eine ungewöhnliche Verkalkung im Wirbelkanal einer griechischen Landschildkröte festgestellt, die Lähmungserscheinungen in den Hintergliedmaßen zeigte. In einem Jemenchamäleon (Abb.) wurden sich in Auflösung befindliche Eianlagen gefunden, die zu einem massiven Entzündungsprozess des Legedarms führten.

Das IZW stellt den CT Berliner Tierärzten gegen Kostenerstattung zur Verfügung. So sollen der Unterhalt abgedeckt und gleichzeitig Grundlagenuntersuchungen durchgeführt werden. „Es ist nicht zuletzt der fantastischen Kooperation mit der Herstellerfirma Toshiba zu verdanken, dass wir dieses Gerät jetzt im Hause haben“,

Praxis-Investition leicht gemacht:

## Jetzt günstig leasen!

Investieren Sie jetzt in Ihren Praxis-Erfolg – mit dem attraktiven und günstigen Leasing von HENRY SCHEIN VET! Wir stehen Ihnen dabei nicht nur als kompetenter Ansprechpartner zur Seite, sondern helfen ganz konkret mit einer schnellen, unbürokratischen Abwicklung Ihres Investitionsvorhabens – in Zusammenarbeit mit HENRY SCHEIN Financial Services.

### 6 Monate Zahlpause

In den ersten 6 Monaten genießen Sie die Zahlpause. Erst danach beginnen Sie den Betrag Schritt für Schritt in kleinen, überschaubaren Raten abzuzahlen.

### Steuervorteil nutzen

Beim Leasing können Sie auch von aktuellen Steuersparmöglichkeiten profitieren. Sprechen Sie doch gleich einmal mit Ihrem Steuerberater!



Jan Lohse

Interessiert? Rufen Sie an:  
**040 / 656 68 906**

# Am Ende der Welt

Tiermedizinisches Hilfsprojekt  
für Hunde und Katzen in Chile

**Krisenzeiten – gerade dann, wie hier nach dem Erdbeben des vergangenen Jahres in Chile, sind Hunde und Katzen wichtiges und oft einziges „Spielzeug“ vieler Kinder in den Armenvierteln. Vom Tier auf den Menschen übertragbare Krankheiten treten deshalb bei Kindern besonders häufig auf.**

In der letzten Ausgabe der hundkatzeperd haben wir Sie nach Afrika mitgenommen. Der Luambe-Nationalpark in Ostsambia steiß auf großes Interesse. Dieses mal geht es nach Südamerika. In Chile, einem Land auf der anderen Seite des Globus, unterscheiden sich die Lebensbedingungen für Hunde und Katzen teils sehr von denen ihrer Artgenossen in Deutschland. Bei näherem Hinsehen gibt es aber auch Gemeinsamkeiten - die Parasiten, unter denen sie leiden beispielsweise, kennt man auch bei uns. Die in Chile lebende deutsche Tierärztin und Journalistin Dr. Ellen Stähr beschreibt in loser Folge ihre Eindrücke und Erfahrungen in dem Andenland.

Sein Fell ist grau und struppig. Er kratzt sich mit Hingabe. Normalerweise wäre er um diese Zeit unterwegs in der kleinen Küstenstadt, um die Mülltüten am Straßenrand zu durchwühlen. Denn zuhause gibt es keinen Napf für den kleinen Rüden, seine Menschen haben genug mit sich selbst zu tun. Doch heute ist alles anders. Gleich morgens hat Frauchen die Katze fest in eine Decke gewickelt und ist losgezogen. Er hinterher. Bei der alten Schule ist bereits Betrieb. Sonst waren hier immer viele Kinder, aber seitdem sie die Toten drinnen aufgebahrt haben – nach dem großen Beben –, kommen die Kinder nicht mehr. Jetzt kampieren hier Soldaten, die neue Hütten bauen. Und heute hat eine Gruppe von Tierärzten provisorische Behandlungstische aufgebaut. Aufregung liegt in der Luft.

### Tierschutz und öffentliche Gesundheit

Seitdem Chile am 27. Februar 2010 von einem Erdbeben, dem fünfstärksten Beben seit Beginn der Messungen, heimgesucht wurde und die drei nachfolgenden Flutwellen weite Küstenstriche verwüstet haben, hat sich das Problem streunender Hunde und Katzen in den betroffenen Regionen buchstäblich mit einem Schlag vervielfacht. Zwar ist es in diesem südamerikanischen Land seit



Räudemilben und Demodikose sind in manchen Gemeinden ein gravierendes Problem.

jeher üblich, seine Haustiere frei laufen zu lassen – zwecks Futter-suche und um ihr Geschäft zu erledigen – und die damit verbundenen hygienischen Probleme sowie vereinzelt Angriffe werden ebenso lakonisch hingenommen wie die ungehinderte Vermehrung der Tiere. Aber zunehmend werden nun doch die Stimmen lauter, die eine Änderung dieser Zustände fordern. Vielleicht hat die Katastrophe die Sinne für Fragen der Hygiene, Seuchen-vorsorge und öffentlichen Gesundheit geschärft, darüber hinaus jedoch gewinnen auch in Chile Tierschutzthemen immer mehr an Bedeutung. Hilfsaktionen wie die der Universität von Concepción, einer Stadt rund 600 Kilometer südlich der Hauptstadt Santiago, werden deshalb allseits begrüßt.

### Aktionen gegen Überbevölkerung und Parasiten

Es sind Tierärzte und Studenten der Tiermedizinischen Fakultät, die seit Monaten in unregelmäßigen Abständen in die Orte entlang der Pazifikküste fahren und dort Hunde und Katzen gegen Parasiten behandeln bzw. nach Möglichkeit auch kastrieren. Unter einfachsten Bedingungen und mit einem Minimum an Ausstattung. Der ehemalige Pausenraum der kleinen Schule ist der OP-Saal.

Der graue, struppige Hund muss nicht unters Messer. Sein Besitzer sträubt sich wie die Mehrzahl hier zu Lande gegen das Kastrieren eines männlichen Tieres. Die juckenden, veränderten Stellen an Hals, Bauch und Rücken jedoch, die sollen sich die

## Gezielte Harnstein-therapie mit URINARY U/C



**URINARY U/C zur unterstützenden Behandlung bei:**

- Urat-Harnsteinen,
- Cystin-Harnsteinen bzw.
- begleitend in der Leishmaniose-Therapie.

**ROYAL CANIN**

Bestellservice: Tel. 0 22 34 - 20 43 50 · Fax 0 22 34 - 20 43 77  
 Detaillierte Informationen erhalten Sie von Ihrem Kundenberater  
 bzw. im Internet unter: [www.royal-canin.de](http://www.royal-canin.de)



**Ellen Stähr** studierte Veterinärmedizin an der Tierärztlichen Hochschule Hannover und arbeitete im Anschluss an ihre Approbation als amtliche Tierärztin der Stadt Braunschweig und in der Großtierpraxis. Nach ihrer Promotion war sie als Dozentin für Humananatomie und Humanphysiologie in Hannover tätig, bevor sie ihren beruflichen Schwerpunkt auf den Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit verlagerte. Von 2001 bis 2009 war sie mitverantwortlich für die Öffentlichkeitsarbeit der Bundestierärztekammer und Chefredakteurin des „Deutschen Tierärzteblattes“. Seit 2010 lebt Ellen Stähr in Chile und ist als freie Journalistin tätig.

„Doctores“ einmal anschauen. Natürlich sind die Möglichkeiten einer genauen diagnostischen Abklärung mehr als begrenzt. Es bleibt nichts anderes übrig, als das zu behandeln, was den klinischen Symptomen und äußeren Umständen zufolge am ehesten als Ursache infrage kommt. Unser struppiger Freund beispielsweise leidet vermutlich an einer Flohallergiedermatitis (FAD), denn die verschiedenen Räudeformen, die in anderen Bezirken ganze Hunderudel in Jammergestalten verwandeln, scheinen in diesem Städtchen momentan keine Rolle zu spielen.

Neben den Flöhen sind besonders Zecken der Gattung *Rhipicephalus* verbreitet, die in den Hütten und Hinterhöfen leben, sich bei warmfeuchten Witterungsverhältnissen explosionsartig vermehren und die befallenen Hunde oder Katzen regelrecht aussaugen. Exitus durch Anämie ist deshalb hier zu Lande keine seltene Diagnose. Die Zecken parasitieren auch auf Menschen und besonders auf Kindern, weshalb im Fall einer Invasion gern zu Benzin, Lösemitteln und Ähnlichem gegriffen wird. Damit behandelt man leider nicht nur die Umgebung, sondern auch Hund und Katze, die dann teils jämmerlich an den Vergiftungen zu Grunde gehen.

### Aufklärung tut not

Deshalb hat unser grauer Freund Glück. Eine Spendenaktion von Tierärzten aus Deutschland macht es möglich, dass die Patienten des heutigen Tages adäquat behandelt werden können. Die Veterinäre verabreichen ihm ein Anthelmintikum und träufeln ihm ein Präparat mit dem insektiziden und repellierenden Wirkstoff Permethrin in den Nacken. In einigen Wochen allerdings wird das Jucken und Scheuern erneut beginnen. Gut wirksame Ektoparasitika, die z. B. Permethrin oder Fipronil enthalten, gibt es zwar in Chile, doch nur wenige Menschen können sie sich leisten. Hinzu kommt, dass kaum jemand weiß, weshalb eine regelmäßige und den Lebensumständen angepasste Behandlung gegen Parasiten beim Haustier so wichtig ist. „Aufklärung und Information“ ist deshalb ein wesentlicher Punkt der heutigen Aktion und zwei Studentinnen verbringen den ganzen Tag damit, den Männern, Frauen und Kindern zu erläutern, welche Gefahren auch für sie selbst bestehen, wenn ihre Hunde und Katzen unter Parasiten leiden.

### Parasiten machen krank – Mensch und Tier!

Mit Spulwürmern (*Toxocara* spp.) hat der ein oder andere schon seine Erfahrungen gemacht. Dass die Larven dieser Würmer durch den Körper wandern und dabei Nerven, Gehirn und Augen schädigen können, weiß jedoch niemand. Ein Mann fragt, ob es stimmt, dass man von seinen Hunden „so große Blasen“ in der Leber oder in anderen Organen bekommen kann. Er hat in der Zeitung gelesen, dass eine Frau daran gestorben sei. Es stimmt, erfährt er, Echinokokkose heißt die Erkrankung und sie wird durch die Larven des Hundebandwurms (*Echinococcus granulosus*) verursacht, der in Chile aufgrund der hygienischen Verhältnisse vielerorts eine Rolle spielt. Den Fuchsbandwurm (*Echinococcus multilocularis*) hingegen, der in Deutschland ein wichtiger Verursacher der Echinokokkose ist, gibt es in Chile nicht.

Weitaus häufiger noch als vom Hundebandwurm sind Hunde sowie auch Katzen vom Gurkenkernbandwurm (*Dipylidium caninum*) befallen, in dessen Entwick-

### Zecken und Flöhe – ein Problem nicht nur in Chile

Tierärztinnen und Tierärzte finden im Internet unter [www.esccap.de](http://www.esccap.de) eine Vetidata-Liste mit zugelassenen Präparaten zur Bekämpfung von Zecken und Flöhen, die alle drei Monate aktualisiert wird. Zwei oft eingesetzte Wirkstoffe sind Fipronil und Permethrin. Beim Hund kommt außer Fipronil häufig das Permethrin zum Einsatz, weil es neben der akariziden/insektiziden Wirkung als zusätzlichen Vorteil einen repellierenden Effekt hat. In Deutschland unterliegt Permethrin ab einer bestimmten Konzentration im Fertigprodukt seit Januar 2011 wieder der Verschreibungspflicht. Da sich die Anwendung von Permethrin bei der Katze verbietet, wird hier viel das Fipronil eingesetzt, das sich seit Jahren als wirksam und sicher sowohl gegen Flöhe als auch gegen Zecken erwiesen hat. Obgleich viel diskutiert, gibt es in Europa derzeit keine belegten Fälle eines Therapieversagens aufgrund resistenter Zecken- oder Insektenpopulationen. Allerdings ist zu beachten, dass die aktuell zugelassenen Wirkstoffe gegen die verschiedenen Spezies unterschiedlich lange wirken, dies auch abhängig vom Infestationsdruck (z. B. beeinflusst durch die Haltingsbedingungen der Haustiere).

lungszyklus Flöhe eine wichtige Rolle spielen. Über den Floh kann diese Bandwurmspezies auch in den Menschen gelangen. Nicht zuletzt deshalb schließt eine effiziente Bandwurmbehandlung immer auch die Bekämpfung des Flohbefalls mit ein.

### **Nur ein Tropfen – oder doch ein Hoffnungsschimmer?**

Es geht gegen Abend und der Graue war für heute der letzte Patient. Die jungen Leute sehen ihm nach, als er davontrabt, um endlich die Mülleimer zu inspizieren. Die Gruppe ist zufrieden mit dem Tag, auch wenn sie sich keinerlei Illusionen hingibt: Die Aktion war nicht mehr als ein Tropfen auf den heißen Stein! Sie wird wirkungslos bleiben, wenn sie nicht regelmäßig wiederholt wird. Es braucht massive Verbesserungen der hygienischen Bedingungen und ein Umdenken in Bezug auf die Haltung von Hunden und Katzen. Der Weg bis dahin ist noch weit. Aber bekanntlich sind ja die ersten Schritte immer die schwersten.

→ [estaehr@gmx.de](mailto:estaehr@gmx.de)

#### *Literatur*

- [1] Alcaino H., Gorma T.: *Parasitos de los animales domesticos en Chile. Parasitol. dia v.23 n.1-2 Santiago ene. 1999.*
- [2] Eckert J., Friedboff K.Th., Zabner H., Deplazes P.: *Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin. Enke Verlag, 2. Aufl., 2008.*
- [3] Löscher W., Ungemach F.R., Kroker R.: *Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren. Parey, 7. Aufl., 2006.*
- [4] López J. et al.: *Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en Salud Pública. Rev. med. Chile v.134 n.2 Santiago feb., 2006.*
- [5] Mattbey C. et al.: *Unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) bei Haus- und Nutztieren. Bericht des BVL zu UAW-Spontanmeldungen im Zeitraum 2007 bis 10/2010. DTBl. 12/2010 S. 1610.*
- [6] Schein E. et al.: *Leitlinie. Verbinderung der Erregerübertragung durch Blut saugende Vektoren bei Hunden. Programm zum Schutz der Hunde durch Prävention. DTBl. 9/2007.*
- [7] Schmieder Th. et al.: *Bekämpfung von Ektoparasiten (Flöhe, Zecken, Haarlinge, Läuse, Haarlinge, Sand- und Stechmücken) bei Hunden und Katzen. Deutsche Adaptation der ESCCAP-Empfehlung Nr. 3, April 2009.*
- [8] Schmieder Th. et al.: *Bekämpfung von Würmern (Helminthen) bei Hunden und Katzen. Deutsche Adaptation der ESCCAP-Empfehlung, Oktober 2009.*

## take home

Auch wenn die Rahmenbedingungen sich unterscheiden, gilt doch in Deutschland genauso wie andernorts auf der Welt: Die Behandlung gegen Ekto- und Endoparasiten bei Hund und Katze dient der Gesundheit von Mensch und Tier! Voraussetzungen für eine effiziente Therapie und Prävention sind hier wie dort eine geeignete Diagnostik, Zugang zu wirksamen Medikamenten sowie konsequente Hygiene zur Verringerung der Umgebungskontamination. Die Möglichkeiten hierfür sind in Deutschland hervorragend. Hier beinhaltet die tierärztliche Beratung für jedes Tier eine individuelle Risikobewertung, anhand derer die Behandlungsfrequenzen festgelegt werden können. Für Therapie und Prävention stehen erprobte, gut wirksame und sichere Medikamente zur Verfügung. Zustände also, von denen Hunde, Katzen und „ihre“ Menschen in Chile und vielen anderen Ländern nur träumen können.

# Euter- gesundheit

Mastitisprophylaxe – Aufgaben des Landwirtes

Foto: © Panthermedia.net, Viola Böhm

Mastitisprophylaxe stellt ein System von vorbeugenden Maßnahmen dar, das den Infektionsdruck der Herde gering hält und die Neuinfektionsrate vermindert. Im Zentrum der Aufmerksamkeit steht hier die Erhaltung der Eutergesundheit und die Produktion einer qualitativ einwandfreien Milch. In Teil 2 Ihres Beitrages beschreibt Ao. Univ. Prof. Dr. Petra Winter die wichtigen Maßnahmen, die auch täglich in der landwirtschaftlichen Praxis umgesetzt werden können.



## Erkennen von Mastitiden

Die Verwendung eines **Vormelkbeckers** zur grobsinnlichen Überprüfung des Sekretes ist zu jeder Melkzeit anzuraten, um Milchveränderungen in Form von Flocken sofort zu erkennen. Klinische Mastitiden sind aufgrund des schwer wiegenden Verlaufes mit Schwellung, Rötung und Vergrößerung eines oder mehrerer Euterviertel – oft in Begleitung von Fieber, Fressunlust und Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens des Tieres – kaum zu übersehen. In solchen Fällen ist sofort der Tierarzt zu verständigen und eine Behandlung einzuleiten.

Viel unauffälliger sind jedoch Tiere im Bestand, die an einer subklinischen Mastitis mit Erhöhung der Zellzahl und Verminderung der Milchleistung leiden. Diese Tiere stellen ein Erregerreservoir im Bestand dar, von wo aus zwischen oder während des Melkvorganges die Erreger im Bestand weiterverbreitet werden können. Subklinisch

erkrankte Kühe können nur mithilfe von geeigneten Untersuchungsmethoden erkannt werden. In diesen Fällen bewährt sich, weil einfach in der Handhabung, die regelmäßige Durchführung des **California Mastitis Test (Schalmtest)**, einer indirekten Abschätzung der Zellzahl in der Milch. Weiterhin gibt es die Möglichkeit, in regelmäßigen Abständen die **Zellzahl** der einzelnen Tiere direkt zu bestimmen. In Betrieben, die Mitglieder des Kontrollverbandes sind, wird dies einmal pro Monat durchgeführt. Tiere mit erhöhtem Zellgehalt müssen hinsichtlich der Eutergesundheit als verdächtig eingestuft werden. Von diesen Kühen empfiehlt es sich, Viertelgemelksproben aseptisch zu entnehmen und diese **bakteriologisch untersuchen** zu lassen. Können die für diese Zellzahlerhöhung verantwortlichen Erreger nachgewiesen werden, sind diese Tiere in Zusammenarbeit mit dem Tierarzt einer Behandlung zu unterziehen. Ergibt die bakteriologische Untersuchung ein negatives Ergebnis, muss bedacht werden, dass ein einmaliges negatives Untersuchungsergebnis nicht die Garantie für das Freisein von krankmachenden Erregern bedeutet. Viele Mastitiserreger haben die Eigenschaft, sich im Eutergewebe anzusiedeln und sich abzukapseln. Daher werden sie nicht immer über die Milch ausgeschieden und daher nicht bei der bakteriologischen Untersuchung nachgewiesen. Aus diesem Grund ist es unbedingt notwendig, die Milch von Problemtieren mehrmals bakteriologisch untersuchen zu lassen.

Vielen Landwirten liegen sowohl aktuelle Einzeltierzellzahlen als auch Tankmilchzellzahlen vor.

## Einzeltierzellzahlen

Die Zellzahl einer eutergesunden Kuh zeigt über die Laktation gesehen einen konstan-



**Petra Winter** studierte bis 1991 Veterinärmedizin und beendete 1992 ihr Doktoratsstudium. Von 1994 bis 2008 arbeitete sie als Universitätsassistentin an der Veterinärmedizin Wien (Klinik für Wiederkäuer) und spezialisierte sich im Gebiet der Eutergesundheit. 2008 wurde sie Leiterin des Instituts für Veterinärmedizinische Untersuchungen Mödling. Zurzeit ist sie Vize-Rektorin für Lehre und klinische Veterinärmedizin an der Veterinärmedizin Wien. Petra Winter ist auch Herausgeberin des Buches „Praktischer Leitfaden Mastitis“, erschienen im Parey Verlag.

ten Verlauf mit Erhöhungen nach dem Abkalben und vor dem Trockenstellen. Je nach Alter, Rasse und Leistung liegt der physiologische Zellgehalt zwischen 50.000 und 150.000 Zellen/ml.

Die Zellzahl eines Einzeltieres sollte unbedingt über eine gewisse Zeitachse betrachtet werden, Einzelwerte könnten auch durch momentane Stresssituationen beeinflusst sein. Physiologische Veränderungen der Zellzahl sollten immer auf allen Vierteln annähernd gleich sein.

Ein Zellzahlanstieg in einem Euterviertel deutet auf das Vorliegen einer Mastitis hin. Denn das Eindringen und die Vermehrung von Bakterien führen zu einem massiven Anstieg von körpereigenen Abwehrzellen (v. a. weiße Blutkörperchen) in dem betroffenen Euterviertel.

Erst an der Übersicht der monatlichen Zellzahlresultate einer Kuh bzw. aller Kühe einer Milchviehherde lässt sich dynamisches Infektionsgeschehen erkennen.

## Tankmilchzellzahl

Die Toleranzgrenze für eine eutergesunde Herde liegt bei 150.000 Zellen/ml. Dabei ist ein gewisser Anteil subklinisch erkrankter Tiere sowie ein Anteil alt melkender Tiere berücksichtigt.

Bei Überprüfung der Toleranzgrenze für eine eutergesunde Herde ist es wichtig, dass der Zellgehalt aus der Milch aller laktierenden Tiere gemessen wurde. Ein hoher Zellgehalt in der Tankmilch ist ein Hinweis auf entsprechende Probleme, der Beitrag der Einzeltiere sollte abgeklärt werden.

Das Erkennen von mastitisverdächtigen Tieren in einem Bestand ist einerseits für die Ablieferung qualitativ hochwertiger Milch und andererseits für die Erhaltung der Eutergesundheit im Bestand von enormer Bedeutung. Es ist unabdingbar, **krankte Tiere zu erkennen** und den Bestand einem Sanierungsprogramm zu unterziehen, weil subklinische Mastitiden für einen Milchviehbestand ein Erregerreservoir darstellen.

## Was ist bei einer schlechten Eutergesundheit zu tun?

### 1. Vollständige Abklärung der Infektion

Zur vollständigen Abklärung der Infektion ist eine bakteriologische Milchuntersuchung aller Kühe notwendig, um die beteiligten Mastitiserreger und die euterkranken Tiere identifizieren zu können.

### 2. Analyse der Risiken und Mängel

Innerhalb einer Herde können vor allem während des Melkakttes, aber auch besonders im Laufstall von Tier zu Tier diese Erreger übertragen werden. Die Entstehung von subklinischen Mastitiden wird durch Fehler in der Melktechnik, Melkroutine, Melkhygiene und im Betriebsmanagement wie Hygiene im Stall, Fütterung, Stallklima und Stress begünstigt. Daher müssen alle genannten Faktoren erfasst, erkannt, überprüft und Fehler korrigiert werden.

Zur Erlangung und Sicherung einer stabilen Eutergesundheit müssen im Allgemeinen mehrere Faktoren gleichzeitig optimiert werden. Zentrale Bedeutung hat zwar der Melkvorgang mit allem, was damit zusammenhängt, aber alleinige Verbesserungen im Bereich Melkablauf, Melktechnik oder Melkhygiene werden wirkungslos bleiben, wenn nicht Fütterung, Haltung oder Herdenmanagement gleichzeitig verbessert werden.

## 3. Vorbeugen von Mastitiden – Mastitisprophylaxe

Die Ursache von Mastitiden sind Bakterien, die über den Strichkanal in das Euter einwandern und sich dort vermehren. Um Neuinfektionen zu verhindern, müssen die Erreger in der Umgebung des Strichkanales minimiert werden bzw. das Einwandern der Bakterien aus der Umgebung verhindert werden. Das heißt, der Infektionsdruck muss gesenkt und die Zitzenabwehr gestärkt werden. Folgende Maßnahmen tragen zur Senkung des Infektionsdruckes bei und müssen umgesetzt werden.

### ► Vormelken in den Vormelkbecher

Vormelken in den Vormelkbecher verhindert das Verspritzen erregerrhaltiger Milch und auch das Verschleppen erregerrhaltiger Milch mit den Klauen.

### ► Zitzenreinigung vor dem Melken

Das Ziel der Reinigung der Zitzen vor dem Melken sollen saubere und trockene Zitzen beim Ansetzen des Melkzeuges sein.



Die Methode der Reinigung richtet sich vor allem nach dem Verschmutzungsgrad der Euter. Auf jeden Fall muss immer für jede Kuh ein frisches Reinigungstuch verwendet werden. Für die Reinigung eignen sich trockene Einmalpapiertücher, wiederverwendbare Euterlappen, Holzwole oder schleuderfeuchte Tücher, Einmalpapiertücher, getränkt in Desinfektionslösung bzw. Reinigungsmittel auf Schaumbasis.

Extrem verschmutzte Euter können in Einzelfällen unter Einsatz der Euterdusche nur unter der Bedingung gereinigt werden, dass auf jeden Fall das ganze Euter gründlich abgetrocknet wird. Abzulehnen ist der regelmäßige Einsatz der Euterdusche bzw. eine andere Art der Nassreinigung.

### ► Zitzendippen nach dem Melken

Das Dippen der Zitzen sollte unmittelbar nach Abnahme des Melkzeuges erfolgen und konsequent und langfristig durchgeführt werden. Das Zitzendippmittel erfüllt mehrere Aufgaben:

- Abtötung der Bakterien, die die Zitzen spitze umgeben, besonders *S. aureus*, *Streptococcus agalactiae*.
- Pflege des Strichkanals und der Zitzenhaut durch beigesetzte Pflegesubstanzen.
- Versiegeln des Strichkanals: Barrieremittel versiegeln den Strichkanal zwischen den Melkzeiten, indem ein luftdurchlässiger Film auf der Zitze gebildet wird. Dieser muss aber vor dem nächsten Melkakt völlig entfernt werden.



Bei der Durchführung ist zu beachten, dass mindestens die unteren 2 Drittel der Zitze benetzt sind, ein Non-Return-Becher verwendet wird, Gebrauchslösungen stets frisch zubereitet werden und der Becher vor dem Neubefüllen gereinigt wird.

## Erregerverschleppung während des Melkens

Mastitiserreger können mit den Melkzeugen von Tier zu Tier verschleppt werden, Neuinfektionen sind zu beobachten. Folgende Maßnahmen führen zu einer Unterbrechung dieser Infektionskette:

- Melkreihenfolge in Anbindehaltung.
- Melkzeugzwischeninfektion im Melkstand: Als Desinfektionsmittel sind Desinficin® und Peressigsäure zu empfehlen. Diese Präparate sind nicht Umweltbelastend und haben den Vorteil, dass auch bei kurzer Einwirkzeit eine gute Desinfektionswirkung erzielt wird.
- *Gebrauchsfertige Lösungen dürfen nicht älter als 48 Stunden sein!*
- Separierung der erkrankten Tiere.
- Separate Melkzeuge für kranke Tiere.
- Tragen von Handschuhen beim Melken.
- Reinigungstücher werden nach jeder Kuh gewechselt.

## Sauberkeit im Melkstand und im Stall

Kühe, die auf verschmutzten Liegeplätzen liegen müssen, sind einem höheren Mastitisrisiko ausgesetzt.

Saubere und täglich frische Einstreu sowie regelmäßige Kotentfernung von den Stallgängen führen zu einer enormen Keimreduktion.



Die Hygiene kann sehr leicht bei den Kühen durch die Bestimmung des Hygienescores überprüft werden.

## Zitzenabwehr muss gestärkt werden

Gepflegte und geschmeidige Zitzen, insbesondere eine völlig intakte Strichkanalmündung, bilden eine wichtige Barriere gegen das Eindringen von Mastitiserregern. Außerdem bleibt an glatten Zitzen weniger Schmutz haften. Irritationen und Veränderungen des Strichkanals wie Hyperkeratosen führen zu einem mangelhaften Verschluss, Keime können leichter in das Euter einwandern.

Grundvoraussetzung für eine gute Eutergesundheit ist ein schonender und zügiger Milchentzug, der nur durch eine optimale Melktechnik und eine korrekt durchgeführte Melkroutine gewährleistet ist.

### ► Melkroutine

- Das Anrüsten des Euters bewirkt eine optimale Ausschüttung des Hormons Oxytocin, durch das die Milch aus den Alveolen gepresst, der Euterinnendruck steigt und ein optimaler Milchfluss gewährleistet wird.
- Um einen optimalen Milchfluss zu erreichen, kann das Melkzeug erst 60 sec nach der ersten Euterberührung angesetzt werden. Allerdings sollte der Zeitabstand zwischen Erstberührung und Ansetzen des Melkzeuges nicht mehr als 90 sec betragen.
- Nachmelkphase: Gegen Melkende lässt der Euterinnendruck nach, die Melkzeuge klettern entlang der Zitze nach oben. Somit ist der Milchabfluss gestört und setzt erst dann wieder ein, wenn das Melkzeug durch Zug nach unten gestrafft wird. Das maschinelle Nachmelken sollte auf wenige Tiere beschränkt bleiben.
- Ausmelkgrad: Nach Abnahme der Melkzeuge sollte das Restgemelk nicht mehr als 300 ml betragen.
- Abnahme der Melkzeuge: Sobald der Milchfluss sistiert, müssen die Melkzeuge nach vollständigem Abbau des Vakuums abgenommen werden. Dies erfordert die gesamte Konzentration und Aufmerksamkeit des Melkers, richtiges Zeitmanagement ist von enormer Bedeutung.

## Körperabwehr muss gestärkt werden

Eine leistungsgerechte Fütterung mit qualitativ hochwertigen Futtermitteln, stoffwechselgesunde Kühe und ein hoher Kuhkomfort unter entsprechend guten hygienischen Bedingungen stellen die maßgeblichen Grundvoraussetzungen für ein intaktes Immunsystem und damit für eutergesunde Kühe dar.

→ [petra.winter@vetmeduni.ac.at](mailto:petra.winter@vetmeduni.ac.at)

## take home

Nach einer erfolgten Bestandssanierung ist es besonders wichtig, all die genannten Bemühungen mit gleicher Intensität fortzusetzen, um weiterhin die erlangte Eutergesundheit und eine sehr gute Milchqualität gewährleisten zu können.

Dazu zählen die Erkennung bereits bestehender Eutergesundheitsstörungen zur Vermeidung der Erregerverschleppung im Bestand und Maßnahmen zur Vorbeugung von Infektionen wie die Reinigung der Zitzen vor dem Melken, die Stimulation des Euters sowie das Zitzendippen unmittelbar nach dem Melken. Dadurch kann der Infektionsdruck direkt am Entstehungsort der Infektion, an der Strichkanalöffnung, deutlich gesenkt werden.

Der Star aus dem Leipziger Zoo.



Opossum Heidi

„Sagen Sie mal, Herr Dr., sind scharfe Chilis eigentlich gesund?“ „Ich denke schon, bei mir war zumindest noch keine in Behandlung.“

## skurrile Fakten

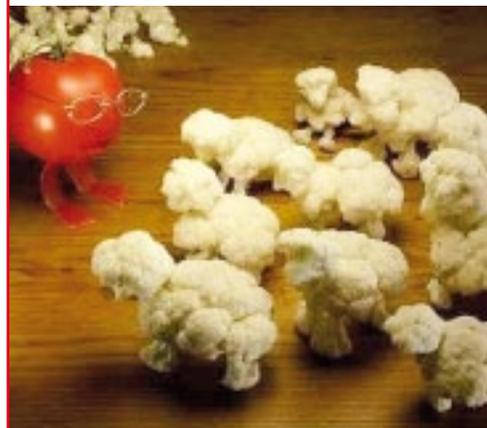
- > Das Quaken der Ente erzeugt kein Echo und niemand weiß, warum.
- > Elefanten sind die einzigen Tiere, die nicht springen können.
- > Betäubte Kühe sinken nicht unbedingt zu Boden, sie können auch stehen bleiben.



Optik ist nicht alles...

**Eine Gesellschaft von Schafen muss mit der Zeit eine Regierung von Wölfen hervorbringen.**

Bertrand de Jouvenel



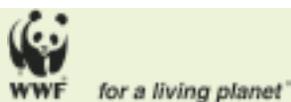
## Muckis für Mäuse

US-Forscher haben einen Jungbrunnen für Muskeln gefunden – zumindest bei Mäusen. Mit einer Transplantation von Muskelstammzellen konnten Sie den Nagern lebenslange Muskelkraft geben (Sci Transl Med 10 November 2010).

Die Wissenschaftler hatten jungen Mäusen Muskelstammzellen entnommen und sie gleichaltrigen Artgenossen eingesetzt, denen sie den Beinmuskel zuvor künstlich verletzt hatten. Die implantierten Zellen reparierten die Verletzung nicht nur innerhalb weniger Tage, der gesamte Muskel verdoppelte seine Masse und blieb ein Mäuseleben lang jung und fit. Das lässt auf neue Behandlungsmethoden hoffen, nicht nur gegen Muskelschwund im Alter – was bei Mäusen klappt, sollte auch beim Menschen machbar sein. (cs)



© Fotolia.com | Pakbmyusbcbyy



## Sanftmütige Spätzünder

Mit ihrem massigen, runden Kopf und der großen Schnauze erinnern Dugongs im Profil ein wenig an Kühe. Die Meeressäuger ernähren sich hauptsächlich von Seegrass, das sie mitsamt der Wurzel aus dem Meeresboden herausziehen und dabei deutliche Fraßspuren hinterlassen. Taucher beschreiben die Tiere als intelligente und neugierige, aber auch schreckhafte und mitunter eigenbrötlerische Genossen. Auf der Roten Liste der Weltnaturschutzunion IUCN werden sie als „gefährdet“ geführt.

Dugongs sind näher mit Elefanten verwandt als mit Delfinen oder Walen. Sie stammen von Landsäugetern ab, die einst in seichten, grasigen Sümpfen weideten. Verbreitet sind die Gabelschwanzseekühe heute in tropischen, flachen Gewässern des Indopazifik, u.a. an der Ostküste Afrikas und schwerpunktmäßig im Nordwesten Australiens. Die stromlinienförmigen Meeressäuger werden etwa drei Meter lang und 400 kg schwer. Auf der braunen bis grauen Haut wachsen Tasthaare.

Dugongs bewegen sich kraftvoll-elegant mithilfe ihrer Schwanzflosse fort und können stattliche 70 Jahre alt werden. Allerdings werden sie erst mit bis zu 17 Jahren geschlechtsreif und können nur alle drei bis sieben Jahre ein Kalb gebären. Die zwei größten Bedrohungsfaktoren lauern in Fischernetzen, in denen die Meeressäuger

ertrinken, und in der Zerstörung ihres Lebensraumes durch den Menschen. Der WWF hat deshalb in Ostafrika einen Schutzplan für die Seekühe aufgelegt. Beispielsweise werden im Mafia Island Marine Park in Tansania nachhaltige Fischereimethoden durch Bildung und Kleinkredite unterstützt.

→ [www.wwf.de](http://www.wwf.de)



© Andrey Nebrasov WWF



Seit 1994 ist die **AGILA** Versicherungs-Partner für Tierhalter und Tierärzte. Als einer der größten Tierkrankenversicherer für Hunde und Katzen auf dem deutschen Markt bietet Agila einen Krankenvollschutz für Hunde und Katzen an, eine Hundehalter-Haftpflicht-Versicherung für alle Rassen, sowie eine OP-Kosten-Versicherung ohne Selbstbeteiligung.

**AGILA Haustierversicherung AG**  
Breite Straße 6-8 | 30159 Hannover  
Telefon +49 (0) 511/30 32-345  
Telefax +49 (0) 511/30 32-200  
info@agila.de | www.agila.de



Das Labor **ALOMED** besteht seit 1992 in Radolfzell/Bodensee und betreibt ausschließlich veterinärmedizinische Labordiagnostik. Im breit gefächerten Untersuchungsprogramm sind unsere Spezialitäten die Endokrinologie (ACTH, Parathormon, PTHrP, Insulin, Schilddrüsen- und Reproduktions-Hormone bei Hund/Katze/Pferd), die Infektionsdiagnostik (mittels Immunologie und PCR) und die Nierenfrühdagnostik (Inulin-Ausscheidungstest, bzw. Inulin-Clearance bei Hund und Katze).

**ALOMED**  
**Analytisches Labor Dr. Werner Müller**  
Postfach 1440 | 78304 Radolfzell  
Telefon +49 (0) 7732 95 27 0  
Telefax +49 (0) 7732 95 27 27  
info@alomed.de | www.alomed.de



Die Firma **Avifood Dipl. Stat. (Univ.) Monika Janeczek e.K.** vertreibt seit 1997 europaweit Dr. Harrison Alleinfutter – ausgewogenes Vogelfutter in Premiumqualität aus Rohstoffen aus kontrolliert biologischem Anbau; AVI<sub>x</sub><sup>®</sup> und HEAL<sub>x</sub><sup>®</sup> Haut- und Gefiederpflegeprodukte sowie Ergänzungsfuttermittel für Vögel, Reptilien, Hunde, Katzen und kleine und Säugetiere.



**Avifood**  
Dipl.-Stat. (Univ.) Monika Janeczek e.K.  
Hans-Cornelius-Str. 2b | D-82166 Gräfelfing  
Telefon +49 (0) 89/854 814 60  
Telefax +49 (0) 89/89-854 814 50  
info@avifood.com | www.avifood.com



Die **Bayer Vital GmbH** repräsentiert die Bayer HealthCare AG als Vertriebsgesellschaft des Gesundheitsunternehmens im deutschen Markt und entwickelt und vertreibt qualitativ hochwertige Produkte, die in enger Zusammenarbeit mit Bayer HealthCare mit modernster Technologie hergestellt werden. Ein Sortiment von mehreren Tausend Artikeln belegt die Marktpräsenz von Bayer Vital.

**Bayer Vital GmbH**  
51368 Leverkusen  
www.bayervital.de



Die **Biolab GmbH** München entwickelt Verfahren zur Bestimmung des in der Tiermedizin diagnostisch wichtigen Hormons Progesteron und produziert die Hilfsmittel dafür. Diese werden unter dem Namen HORMONOST<sup>®</sup> vermarktet, deren Qualität weltweit geschätzt wird. Ein praxisgerechtes Progesterontest-Kleingerät vervollständigt neuerdings die Angebotspalette dieser modernen Fertilitätsdiagnostika.

**Biolab GmbH München**  
Allestraße 11a | 85716 Unterschleißheim  
Telefon +49 (0) 89/150 1341  
Telefax +49 (0) 89/150 2829  
biolab@biolab-muenchen.de  
www.biolab-muenchen.de



**Boehringer Ingelheim** hat sich auch der Forschung und Entwicklung von Produkten rund um die Tiergesundheit verschrieben. Dabei werden nicht nur innovative Wirkstoffe und Formulierungen produziert, sondern es wird ebenso kontinuierlich daran gearbeitet, neue Technologien zur Optimierung der Arzneimittelsicherheit und zur Vereinfachung der Anwendung zu realisieren.

**Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH**  
Binger Str. 173 | 55216 Ingelheim/Rhein  
Telefon +49 (0) 6132/77-0  
Vetservice@ing.boehringer-ingelheim.com  
www.boehringer-ingelheim.de



**Diamedis**, unser akkreditiertes, tiermedizinisches Labor ist für Sie als Tierarzt der schnelle und zuverlässige Partner an Ihrer Seite. Wir führen für Sie Untersuchungen in den Bereichen Hämatologie, klinische Chemie, Toxikologie, Serologie, Molekularbiologie, Hormonanalytik, Bakteriologie, Pathologie, Betriebshygiene und Lebensmittelhygiene durch. Testen Sie uns, wir freuen uns auf Sie!

**MVZ Diamedis Diagnostische Medizin Sennestadt GmbH**  
Dunlopstraße 50 | 33689 Bielefeld  
Telefon +49 (0) 52 05/72 99 0  
Telefax +49 (0) 52 05/72 99 115  
info@Diamedis.eu | www.diamedis.eu



**VETOffice Plus - Software für die Tierärztliche Praxis und Klinik**

Die **stressfreie Praxissoftware** für die

- ▶ Kleintier- und Großtierpraxis
- ▶ Einzel- und Gemeinschaftspraxis und Klinik

**Focus Software GmbH**  
Georg-Büchner-Str. 52 | 40699 Erkrath  
Telefon +49 (0) 211/254089  
Telefax +49 (0) 211/254154  
info@focus-software.de |  
www.focus-software.de



Was den Menschen gut tut, kann Tieren nicht schaden. Immer mehr Tierhalter bevorzugen auch für Tiere die biologische Medizin. Homöopathische Präparate sind nebenwirkungsarm, gut verträglich und effektiv. Homöopathische Komplexmittel von **Heel** haben zudem einen weiteren Vorteil: sie sind ganz einfach nach Indikationen einsetzbar. Die Veterinärpräparate gibt es als Ampullen zur Injektion, als Tropfen, als Tabletten und als Gel.

**Biologische Heilmittel Heel GmbH**  
Dr. Reckeweg-Straße 2-4  
76532 Baden-Baden  
Telefon +49 (0) 7221/50100 | Fax 50 12 10  
info@heel.de | www.heel.de



Als Partner von Tierärzten, hat sich die **Kathmann Vital GbR** auf die Rehabilitation nach Operationen und Verletzungen bei Pferden spezialisiert. Kontrollierte und schonende Bewegung im Unterwasserlaufband unterstützt den Behandlungserfolg. Die Wiedererlangung der vollen Belastbarkeit steht dabei im Mittelpunkt. Positive Nebeneffekte: Konditions- und Muskelerhalt, schnelle Rückkehr in den Sport. Weitere physikalische Therapien runden das Programm ab.

**Kathmann Vital GbR**  
Therapie- und Trainingszentrum für Pferde  
Holtruper Str. 36 | 49377 Vechta  
Telefon +49 (0) 4447/855 944  
info@kathmann-vital.de  
www.kathmann-vital.de



**St. Hippolyt** ist Anbieter hochwertiger und auf wissenschaftlicher Grundlage entwickelter Pferdeergänzungsfutter. Diese zeichnen sich durch den Einsatz naturnaher Nährstoffe und eine vollwertige Herstellung aus. Die Nährstoffvielfalt und ausgewogene Mineralisierung der St. Hippolyt Futtermittel sorgt langfristig für Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden des Pferdes. Eine Reihe von Spezialitäten gleicht den erhöhten Nährstoffbedarf in Problemsituationen aus.

**St. Hippolyt Nutrition Concepts Marketing- und Vertriebs-GmbH**  
Im Grund 52 | 36110 Schlitz  
Telefon +49 (0) 6642 9606-0 | Fax 9606-66  
info@st-hippolyt.de | www.st-hippolyt.de



**Virbac**, ein globales und unabhängiges Unternehmen, das sich hundertprozentig der Tiergesundheit verschrieben hat, ist mit Groß- und Kleintierimpfstoffen, dermatologischen Produkten, Antiparasitika, Diätetika, Dentalprodukten, Lesegeräten und Transpondern sowie Mastitispräparaten und Antidiarrhoika präsent auf allen bedeutenden Märkten der Welt.

**Virbac Tierarzneimittel GmbH**  
Rögen 20 | 23843 Bad Oldesloe  
Telefon +49 (0) 4531/805-0  
Telefax +49 (0) 4531/805-100  
kontakt@virbac.de | www.virbac.de

# TOSHIBA

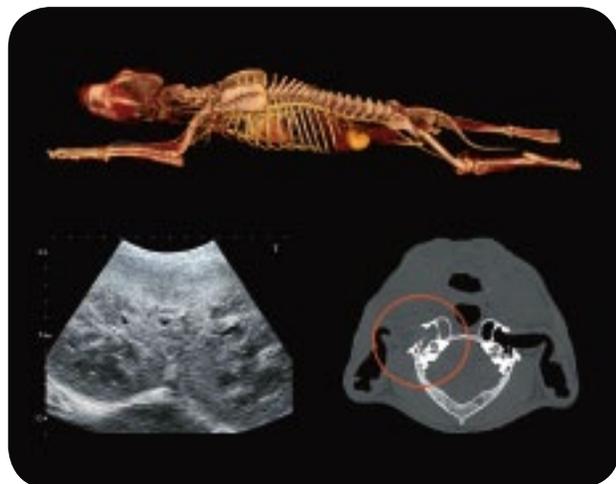
Leading Innovation >>>



## GRENZENLOSES VERTRAUEN.

Toshiba entwickelt Highend-Systeme für die medizinische Bildgebung. Von den neuesten und innovativsten Technologien profitieren Mediziner und Patienten.

Dass dies auch für die Veterinärmedizin gilt, bestätigt die große Zahl an zufriedenen Kunden. Unsere Systeme sind sowohl bei niedergelassenen Veterinären als auch in namhaften Tierkliniken im täglichen Einsatz. Überzeugen Sie sich von den vielfältigen Möglichkeiten und der persönlichen Beratung bei Toshiba Medical Systems unter [www.toshiba-medical.de](http://www.toshiba-medical.de) oder Telefon 02131 1809-0.



ULTRASCHALL MRT RÖNTGEN CT SERVICE