

# VETERINARY focus

#22.2  
2012 - 10\$/10€

Internationale Publikationen für den Kleintierpraktiker



- Optimales Welpenwachstum: Die Rolle der Ernährung • Parasitenkontrolle • Persönliche Empfehlungen... Geriatrie in der klinischen Praxis • Verbesserung der Compliance in der Präventivmedizin
- Impfschemata für Hunde und Katzen • Klinische Epidemiologie – Perspektiven des Impfens
- Gewichtskontrolle und Adipositas bei Kleintieren • Veterinary Focus-Guide... Plaquekontrolle •

# Continuing Education *with Bite!*

**22<sup>nd</sup>** and **12<sup>th</sup>**

**European  
Congress  
of Veterinary  
Dentistry**

**World  
Veterinary  
Dental  
Congress**

**23-25 May 2013**

[www.evds.info](http://www.evds.info)



CZECH VETERINARY  
DENTAL SOCIETY



**PRAGUE – CZECH REPUBLIC**

## EDITORIAL



Das Konzept der Präventivmedizin wird – zumindest von Uneingeweihten – gelegentlich als ein Spiegelbild der schlechten Beziehungen zwischen verschiedenen Berufsgruppen im Gesundheitswesen betrachtet: Mainstream-Fachgebiete wie die Kardiologie, die Neurologie und die Ophthalmologie mit ihren zahllosen Erkrankungen, vielfältigen Präsentationen und komplexen diagnostischen Instrumenten, verbunden mit dem Kick, einen Patienten zu heilen, besitzen auf den ersten Blick eine sehr viel offensichtlichere Attraktivität. Und es ist nicht abzustreiten, dass sowohl Humanmediziner als auch Tierärzte über viele Jahrhunderte vorwiegend damit beschäftigt waren, auf bestehende Leiden zu reagieren und diese zu lindern. Historisch betrachtet hatten Ärzte und Tierärzte folglich nur wenig Zeit, darüber nachzudenken, wie es gelingen könnte, einen Vorsprung gegenüber den Krankheiten herauszuholen. Schrittweise begannen aber die klügsten Köpfe, also diejenigen mit der Fähigkeit, über den Tellerrand des unmittelbaren Krankheitsproblems hinaus zu schauen, darüber nachzudenken, aus welchen Gründen und auf welche

Weise die Prophylaxe besser sein könnte als die Heilung. Diese Überlegungen führten letztlich dazu, dass sich die Präventivmedizin zu einer eigenständigen Wissenschaft – und in der Tat zu einem Spezialgebiet – entwickelt hat, und heute sowohl dem Individuum, als auch der weiteren Population immense und weitreichende Vorteile bietet.

Natürlich gibt es viele Wege zur präventiven Medizin – Faktoren wie die Ernährung, das Impfen und die tägliche Lebensweise spielen alle eine wichtige Rolle – aber das Wissen allein ist nur ein Teil des Ganzen. Das „Liefen“, also die erfolgreiche praktische Umsetzung präventiver Konzepte, ist die andere Hälfte der Gleichung. Und wie bei den meisten Dingen, so gibt es auch hier keine einfachen Antworten und keine universellen Lösungen. Es gibt kein für alle passendes Einheitskonzept, ob das nun an geographischen, demographischen, genetischen oder individuellen Unterschieden liegt. Entscheidende Faktoren sind Antizipation, Anpassungsfähigkeit und Hintergrundinformationen, einhergehend mit der Fähigkeit, klar zu kommunizieren und Besitzern überzeugende und konstruktive Anweisungen für eine erfolgreiche Umsetzung präventivmedizinischer Strategien zu geben. Der Leser mag das Gefühl haben, dass sich diese Ausgabe des Veterinary Focus geringfügig vom üblichen Konzept dieses Journals unterscheidet, das Ergebnis sollte aber dasselbe sein – Tierärzte, die mehr wissen und gesündere Patienten.

Ewan McNeill,  
Chefredakteur

## INHALT

<b>Optimales Welpenwachstum: Die Rolle der Ernährung</b> .....	<b>S. 02</b>
<i>Denise Elliott</i>	
<b>Parasitenkontrolle</b> .....	<b>S. 09</b>
<i>Jay Stewart</i>	
<b>Persönliche Empfehlungen... Geriatrie in der klinischen Praxis</b> .....	<b>S. 15</b>
<i>Mike Davies</i>	
<b>Verbesserung der Compliance in der Präventivmedizin</b> .....	<b>S. 23</b>
<i>Philippe Baralon</i>	
<b>Impfschemata für Hunde und Katzen</b> .....	<b>S. 29</b>
<i>Jane Sykes</i>	
<b>Klinische Epidemiologie – Perspektiven des Impfens</b> .....	<b>S. 36</b>
<i>Elizabeth Lund</i>	
<b>Gewichtskontrolle und Adipositas bei Kleintieren</b> .....	<b>S. 38</b>
<i>Alexander German</i>	
<b>Veterinary Focus-Guide... Plaquekontrolle</b> .....	<b>S. 47</b>
<i>Jan Bellows</i>	

### Veterinary Focus - Vol 22 n°2 - 2012

Die aktuellsten Ausgaben des Veterinary Focus finden Sie auf der IVIS-Website: [www.ivis.org](http://www.ivis.org)

<b>Redaktioneller Beirat</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Franziska Conrad, DVM, Scientific Communications, Royal Canin, Deutschland</li><li>• Pauline Devlin, BSc, PhD, Scientific Communications and External Affairs, Royal Canin, UK</li><li>• Laura Diana, DVM, Dipl. FCV, UBA, Scientific Communications, Royal Canin, Argentinien</li><li>• María Elena Fernández, DVM, Scientific Communications, Royal Canin, Spanien</li><li>• Giulio Giannotti, BSc, Product Manager, Royal Canin, Italien</li><li>• Hervé Marc, Global Corporate Affairs Manager, Royal Canin, Frankreich</li><li>• Philippe Marniquet, DVM, Dipl.</li></ul>	ESSEC, Veterinary Communication Manager, Royal Canin, Frankreich <ul style="list-style-type: none"><li>• Yann Quéau, DVM, Dipl. ACVN, Research Nutritionist, Royal Canin, Frankreich</li></ul>	<b>Mitherausgeber:</b> Buena Media Plus <b>CEO:</b> Bernardo Gallitelli <b>Anschrift:</b> 85, avenue Pierre Grenier 92100 Boulogne - France <b>Telefon:</b> +33 (0) 1 72 44 62 00	<b>Druck in der EU</b> ISSN 0965-4593 <b>Auflage:</b> 80.000 <b>Hinterlegung der Pflichtexemplare:</b> Juni 2012 <i>Diese Ausgabe des Veterinary Focus erscheint in folgenden Sprachen: Englisch, Französisch, Deutsch, Chinesisch, Italienisch, Polnisch, Spanisch, Japanisch und Russisch.</i> <i>Die Zulassungsbestimmungen für Medikamente zum Einsatz bei Kleintieren sind weltweit sehr unterschiedlich. Liegt keine spezifische Zulassung vor, sollten vor der Anwendung eines solchen Medikamentes entsprechende Warnhinweise gegeben werden.</i>
	<b>Redaktionelle Kontrolle Fremdsprachen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Clemens Schickling, DVM (Deutsch)</li><li>• Imke Engelke, DVM (Deutsch)</li><li>• Noemi Del Castillo, PhD (Spanisch)</li><li>• Giulio Giannotti, BSc (Italienisch)</li><li>• Prof. Robert Morailon, DVM (Französisch)</li><li>• Matthias Ma, DVM (Chinesisch)</li><li>• Atsushi Yamamoto, DVM (Japanisch)</li><li>• Boris Shulyak, PhD (Russisch)</li></ul>	<b>Herausgeber</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ewan McNeill, BVMS, Cert VR, MRCVS</li></ul> <b>Redaktionssekretariat</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Laurent Cathalan <a href="mailto:lcathalan@buena-media.fr">lcathalan@buena-media.fr</a></li><li>• Olivia Amos</li></ul>	
		<b>Gestaltung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pierre Ménard</li></ul>	

# Optimales Welpenwachstum: Die Rolle der Ernährung



**Denise Elliott**  
BVSc (Hons), PhD,  
Dipl. ACVIM,  
Dipl. ACVN  
*Waltham Centre for Pet  
Nutrition, UK*

Dr. Elliott schloss ihr Tiermedizinstudium im Jahr 1991 an der University of Melbourne ab. Nach einem Internship an der University of Pennsylvania ging Dr. Elliott an die University of California in Davis, wo sie eine Residency im Bereich Small Animal Internal Medicine, ein Fellowship in Nephrologie und Hämodialyse und eine Residency im Bereich Small Animal Clinical Nutrition absolvierte. Sie besitzt die Board Certification des American College of Veterinary Internal Medicine und des American College of Veterinary Nutrition, erhielt im Jahre 2001 den Doktorgrad (PhD) im Fachbereich Ernährung und ist Co-Autorin von mehr als 50 wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Lehrbuchkapiteln sowie Mitherausgeberin von zwei Lehrbüchern. Vor kurzem trat Denise Elliott die Position des Global Head of Research am Waltham Centre for Pet Nutrition an.

## KERNAUSSAGEN

- ➔ Der Ernährungsbedarf eines Hundewelpen variiert in Abhängigkeit von der Rasse. Die Nährstoff- und Energiezufuhr muss den individuellen Bedürfnissen des einzelnen Tieres angepasst werden.
- ➔ Die Überfütterung von Welpen großer Rassen und von Welpen der Riesenrassen führt nicht zu größeren adulten Tieren, sondern erhöht das Risiko der Entstehung von Wachstumsstörungen.
- ➔ Eine proteinreiche Fütterung führt bei Welpen großer Rassen und bei Welpen der Riesenrassen nicht zur Entstehung osteoartikulärer Erkrankungen.
- ➔ Calciummangel und Calciumüberschuss können zur Entstehung von Knochenerkrankungen führen, und eine Calciumsupplementierung ist nicht zu empfehlen.
- ➔ Hundewelpen sollten einmal pro Woche gewogen werden, und die Tagesration muss dem Erhalt der idealen Körperkondition angepasst werden.

## Einleitung

Hunde sind nicht zuletzt aufgrund ihres enorm variierenden Körpergewichts eine recht einzigartige Spezies im Tierreich. Die Spanne reicht vom Chihuahua, der weniger als 1 kg wiegt, bis hin zum Bernhardiner mit seinen mehr als 80 kg. Im Zusammenhang mit dieser breiten Vielfalt der Körpergrößen variieren auch die Wachstumsraten und die Wachstumsdauer von Rasse zu Rasse. Ein Hund einer kleinen Rasse (adultes Gewicht < 10 kg) multipliziert sein Geburtsgewicht etwa um den Faktor 20, erreicht sein halbes adultes Gewicht bereits mit drei Monaten und schließt sein Wachstum im Alter von 10 Monaten ab. Die Wachstumsperiode von kleinen Rassen ist also besonders kurz und intensiv. Dagegen vervielfacht ein Hund einer großen Rasse (adultes Gewicht > 25 kg) sein Geburtsgewicht bis zum Alter von einem Jahr mindestens um das 70fache, erreicht sein halbes adultes Gewicht im Alter von etwa 5-6 Monaten, und seine Wachstumsperiode kann bis zu zwei Jahre andauern.

Welpen kleiner und mittlerer Rassen nehmen 20-60 g pro Tag zu, wobei die maximalen Tageszunahmen in der Phase nach dem Absetzen (2-3 Monate) zu verzeichnen sind. Bei großen Hunderassen werden die maximalen Tageszunahmen dagegen meist im Alter von drei bis vier Monaten erreicht, und bei Welpen der Riesenrassen im Alter von vier bis fünf Monaten. Bei Welpen großer Rassen und bei Welpen der Riesenrassen bleiben die Tageszunahmen bis zum Alter von acht Monaten relativ hoch, das heißt, das Gewicht dieser Rassen steigt über einen vergleichsweise langen Zeitraum deutlich an. Eine Folge dieser unterschiedlichen Wachstumsverläufe ist, dass das Wachstum des Knochengewebes bei kleinen Rassen zum Zeitpunkt des Absetzens bereits weit fortgeschritten ist, während es bei Welpen großer Rassen und bei Welpen der Riesenrassen bis dahin kaum richtig begonnen hat. Diese Unterschiede bei den Wachstumsraten erklären, warum große Rassen und Riesenrassen ein generell höheres Risiko für wachstumsassoziierte Erkrankungen haben, und unterstreichen, dass Welpen unterschiedlicher Rassen unterschiedliche Nährstoff- und Energiebedarfe haben, an die ihre Ernährung spezifisch angepasst werden muss.

## ⊕ Energie

Der Energiebedarf für das Wachstum variiert je nach Alter, Geschlecht, Rasse und Umwelt des Welpen. Während der ersten Hälfte seines Wachstums benötigt ein Hundewelpen doppelt so viel Energie wie ein adulter Hund (im Verhältnis zu seinem Gewicht) (1). Dieser erhöhte Energiebedarf spiegelt in erster Linie die Extrakalorien wider, die zur Unterstützung des Wachstums und für den Erhalt des neuen Gewebes benötigt werden. Der Grad der Zunahme des Energiebedarfs hängt von der Wachstumsrate und vom jeweiligen Wachstumsstadium ab. Jüngere Welpen brauchen mehr Kalorien pro Einheit Körpergewicht als ältere Welpen, und Welpen großer Rassen oder Welpen der Riesenrassen benötigen über einen längeren Zeitraum, also bis in ein höheres Alter hinein, mehr Energie als Welpen kleiner Rassen. Dieser sehr hohe Bedarf sinkt danach wieder schrittweise ab. Wenn ein Welpen etwa 80% seines adulten Gewichts erreicht hat (d.h., etwa mit 6 Monaten bei einem kleinen Hund, und etwa mit 8-10 Monaten bei einem großen Hund), verbraucht er nur noch 20% mehr Energie als ein entsprechender adulter Hund.

Hündinnen sind in der Regel leichter als Rüden und erreichen ihre maximale Wachstumsrate früher. Bei großen Rassen und bei Riesenrassen ist dieser geschlechtsspezifische Dimorphismus sehr viel deutlicher ausgeprägt als bei kleinen Rassen. Dieser Dimorphismus hat somit wichtige Auswirkungen auf die Fütterung, weil sich daraus vor allem gegen Ende des Wachstums geschlechtsspezifische Unterschiede bezüglich des Energiebedarfs ergeben. Rüden haben also eine längere Wachstumsperiode und daher über einen längeren Zeitraum einen höheren Energiebedarf.

Der exakte Kalorienbedarf und damit die genaue Höhe der Tagesrationen sind bei Hundewelpen aufgrund der großen Variationen auch innerhalb einer Rasse nur extrem schwer abzuschätzen. Einige veröffentlichte Empfehlungen zur Energiezufuhr basieren auf dem adulten Körpergewicht (2). Nach wie vor ist aber die treffende Einschätzung des endgültigen adulten Körpergewichts eines Hundes eine sehr schwierige Angelegenheit. Als Richtlinien für die Ermittlung des Energiebedarfs sollten deshalb nicht festgelegte Körpergewichte, sondern ausschließlich Wachstumskurven in Betracht gezogen werden. Auf dieser Grundlage sollten dann die Tagesrationen flexibel dem Erhalt einer normalen bis schlanken Körperkondition angepasst werden. Während der schnellen Wachstumsperiode (2-8 Monate) wird bei Welpen großer Rassen eine maximale Tageszunahme von 100g empfohlen, und bei Riesenrassen (> 35 kg) eine maximale Zunahme von 200 g pro Tag. Eine weitere Empfehlung im Rahmen dieser Richtlinien lautet, dass Welpen im Alter von sechs Monaten weniger als 60% ihres adulten Körpergewichts wiegen sollten.

Wachstumsassoziierte Skelettanomalien wie die Hüftgelenkdsplasie, die Osteochondrosis dissecans, das

Radius-curvus-Syndrom, Zwergwuchs/Wachstumsretardierung und die hypertrophische Osteodystrophie kommen meist bei großen Rassen und bei Riesenrassen vor, eher selten dagegen bei kleinen Rassen (3). Während das klinische Verhalten und die radiologischen Muster dieser Erkrankungen heute klar definiert sind, weiß man bislang nur wenig über deren Ursachen. Genetische Faktoren sind nachweislich eine zentrale Komponente, aber auch Umweltfaktoren wie Ernährung und Bewegung spielen mit Sicherheit eine Rolle und könnten in der Tat einen Einfluss auf die Expression unerwünschter Gene haben. Faktoren wie eine diätetische Überversorgung (insbesondere mit Energie und Calcium), hohe Wachstumsraten und eine übermäßige Gewichtszunahme scheinen einen wichtigen Beitrag zur Inzidenz von Skeletterkrankungen zu leisten.

Einige Besitzer von Welpen großer Rassen oder Welpen der Riesenrassen überfüttern ihre Welpen in der irrigen Annahme, dadurch einen stattlicheren und größeren Hund heranzuziehen. Dies ist aber schlicht und ergreifend falsch, denn die Körpergröße wird in der Tat durch die Genetik des Individuums bestimmt. Überfütterte Hundewelpen werden lediglich schneller wachsen und ihre adulte Größe früher erreichen, verbunden mit einem erhöhten Risiko für wachstumsassoziierte Erkrankungen. Beschleunigte Wachstumsraten führen zu vermehrter Belastung eines noch unreifen Skeletts und erhöhen somit die Risiken für Knochen- und Gelenkerkrankungen in signifikantem Maße.

Die Wachstumsrate wird in der Tat direkt durch die Energieversorgung beeinflusst. Eine maximale Wachstumsrate ist aber nicht gleichzusetzen mit einem optimalen Wachstum. Studien unterstreichen die schädlichen Auswirkungen einer übermäßigen Energiezufuhr auf das Wachstum bei Welpen großer Rassen. Mehrere Arbeitsgruppen untersuchten den Einfluss eines Energieüberschusses auf die Skelettentwicklung und fanden zum Beispiel heraus, dass *ad libitum* gefütterte Doggen häufiger unter osteoartikulären Erkrankungen leiden als Hunde derselben Rasse, die 66% der *ad libitum* Ration bekommen (3,4). Eine weitere Studie überwachte das Wachstum (von 4 Wochen bis 6 Monaten) bei zwei Gruppen von Doggen. Eine Gruppe wurde *ad libitum* gefüttert, die andere mit einer restriktiven Ration (70-80% der Ration). Die letztere Gruppe wurde nochmals geteilt in zwei Untergruppen, eine mit Welpen, die zusätzliche Gewichte (15% ihres Körpergewichts) in Form von mit Sand gefüllten Gürteln tragen mussten, und die andere mit Welpen ohne zusätzliche Gewichte. Nach sechs Monaten wiesen sowohl die *ad libitum* gefütterten Welpen als auch die mit den zusätzlichen Gewichten versehenen Welpen Skelettprobleme auf (5). Diese Ergebnisse belegen die nachteiligen Auswirkungen von Übergewicht während des Wachstums. Eine weitere Studie untersuchte Labradors von acht Wochen bis zum Alter von zwei Jahren und fand heraus, dass bei Hunden, die 75% der *ad libitum*-Ration ihrer gematchten Wurfgeschwister

erhielten, signifikant weniger radiologische und klinische Symptome einer Hüftgelenkdisplasie festzustellen waren (6).

Insbesondere bei Welpen großer Rassen und bei Welpen der Riesenrassen sollte die Futterraufnahme während des Wachstums eng überwacht werden. Welpen im Alter von 12-16 Wochen sollten drei- bis viermal täglich gefüttert werden, und diese Frequenz sollte bis zum Alter von 8 bis 10 Monaten auf zwei Mahlzeiten täglich reduziert werden. Um die Wachstumsraten zu kontrollieren, sollten Hundewelpen einmal wöchentlich gewogen werden, und die Tagesrationen sollten dann für den Erhalt einer schlanken bis idealen Körperkondition angepasst werden.

### ◊ Protein

Der Proteinbedarf für das Wachstum ist höher als der Proteinbedarf für den Erhalt. Wichtig für das optimale Gleichgewicht aller für eine harmonische Entwicklung und Funktion sämtlicher Körpersysteme notwendigen Aminosäuren sind sowohl die Qualität als auch die Quantität der mit der Nahrung zugeführten Proteine. Aus den Ergebnissen einer Studie aus den 1970er Jahren (3) schlossen einige Autoren irrtümlicherweise, dass ein hoher Proteingehalt im Futter ungünstig sei für ein korrektes Wachstum bei Hunden großer Rassen (3,7). Diese umstrittene Schlussfolgerung wurde bald zu einem weit verbreiteten Mythos, der dazu führte, dass viele Züchter, Besitzer und Tierärzte bei Welpen großer Hunderassen eine begrenzte diätetische Proteinzufuhr befürworteten. Allerdings gibt es weder wissenschaftliche noch klinische Evidenzen, die diesen Mythos untermauern würden. Eine Studie fand keinen Unterschied in der Skelettentwicklung bei Doggenwelpen, die mit Futtermitteln desselben Energiegehalts, aber unterschiedlicher Proteinanteile aufgezogen wurden (8).

Darüber hinaus zeigt eine epidemiologische Studie zur Identifikation von Risikofaktoren im Zusammenhang mit der Osteochondrosis dissecans, dass so genannte „Premium“-Futtermittel mit höherem Proteingehalt offenbar einen protektiven Effekt haben (9). In der Summe weisen diese Beobachtungen darauf hin, dass diätetische Proteine nicht als Ursache osteoartikulärer Probleme bei Welpen großer Rassen und bei Welpen der Riesenrassen in Frage kommen.

### ◊ Calcium und Phosphat

Calcium ist an zahlreichen Körperfunktionen beteiligt, einschließlich der Blutgerinnung, der Enzymaktivierung, der Regulation der endokrinen Hormonsekretion, der Herzfunktion und der Kontrolle der neuromuskulären Erregbarkeit. Mehr als 99% des im Körper vorhandenen Calciums ist im Knochen in Form von Hydroxyapatit und Calciumcarbonat zu finden, eingebettet in einer Proteinmatrix. Diese mineralische Struktur trägt zur Integrität des Skeletts und seiner stützenden Funktion bei. Sowohl ein Calciummangel als auch ein Calciumüberschuss können - in Verbindung mit dem Calcium:Phosphat-Verhältnis - bei

Hundewelpen während der Wachstumsperiode zur Entstehung von Knochenerkrankungen führen. Ein diätetischer Calciummangel führt zur Entstehung eines ernährungsbedingten sekundären Hyperparathyreoidismus und zur Mobilisierung von Calcium aus den Knochen. Hierbei handelt es sich um eine weithin bekannte Komplikation, die auftreten kann, wenn Hunde ausschließlich auf Fleischbasis mit hohem Phosphatanteil und geringer Gesamtcalciumkonzentration gefüttert werden. Einer Studie zufolge kann eine zu calciumarme Fütterung bei wachsenden, *ad libitum* gefütterten Doggenwelpen zur Entstehung spontaner Frakturen führen (10).

Eine übermäßige Calciumzufuhr führt nachweislich zu einer Hemmung des Knochen- und Gelenk-Remodellings während des Wachstums und verhindert damit eine physiologische Entwicklung von Knochen und Gelenken (8,11). Bei Doggenwelpen konnten Untersuchungen zeigen, dass eine Calciumkonzentration von 3,3% auf Basis der Trockenmasse (TM) im Vergleich zu einer Diät mit einem Calciumgehalt von 1,1% (TM) mit einer erhöhten Prävalenz des Radius-curved-Syndroms, der Osteochondrosis dissecans (OCD), der Retention von Knorpelkernen und des Zwergwachstums einhergeht (11). Diese osteochondrodystrophischen Läsionen traten an Stellen auf, die besonders viel Gewicht tragen müssen, wie zum Beispiel an den proximalen und distalen Polen von Humerus, Radius, Ulna und Tibia, aber auch an Stellen, wo das Gewicht keinen Einfluss hat, wie zum Beispiel den Rippen.

Kleine und große wachsende Hunde sind bezüglich ihrer Calciumverträglichkeit nicht vergleichbar. Ein Bericht zeigt, dass Calciumkonzentrationen zwischen 0,33% und 3,3% in der Trockenmasse beim Zwergpudel zu einem offenbar normalen Knochenwachstum führen, verglichen mit Kontrollhunden, die 1,1% Calcium bekamen (12). Bei näherer Betrachtung jedoch führte eine hohe Calciumkonzentration im Futtermittel bei wachsenden Hunden kleiner Rassen (von 2-6 Monaten) zu nachweisbaren histologischen Läsionen, aber ohne jegliche klinische Symptome einer Osteochondrosis (12). In der Summe zeigen diese Studien, dass Welpen großer Rassen und Welpen der Riesenrassen im Vergleich zu Welpen kleiner Rassen besondere Bedürfnisse hinsichtlich ihrer diätetischen Calciumversorgung haben.

Junge Hundewelpen absorbieren Calcium sowohl passiv als auch aktiv im Darm. Sie sind aber nicht in der Lage, sich selbst auf wirksame Weise gegen eine übermäßige diätetische Calciumzufuhr zu schützen, denn mindestens 45-50% des intestinalen Calciums werden unabhängig von der oral aufgenommenen Menge absorbiert (10). Eine calciumreiche Ernährung führt bei Hundewelpen deshalb zu einer chronisch überhöhten Absorption dieses Mineralstoffs. Dieses überschüssige Calcium stimuliert nun die Produktion von Calcitonin, dessen Aufgabe darin besteht, die Calciumkonzentration im Blut abzusenken, um die Normocalcämie wiederherzustellen. Calcium übt seine

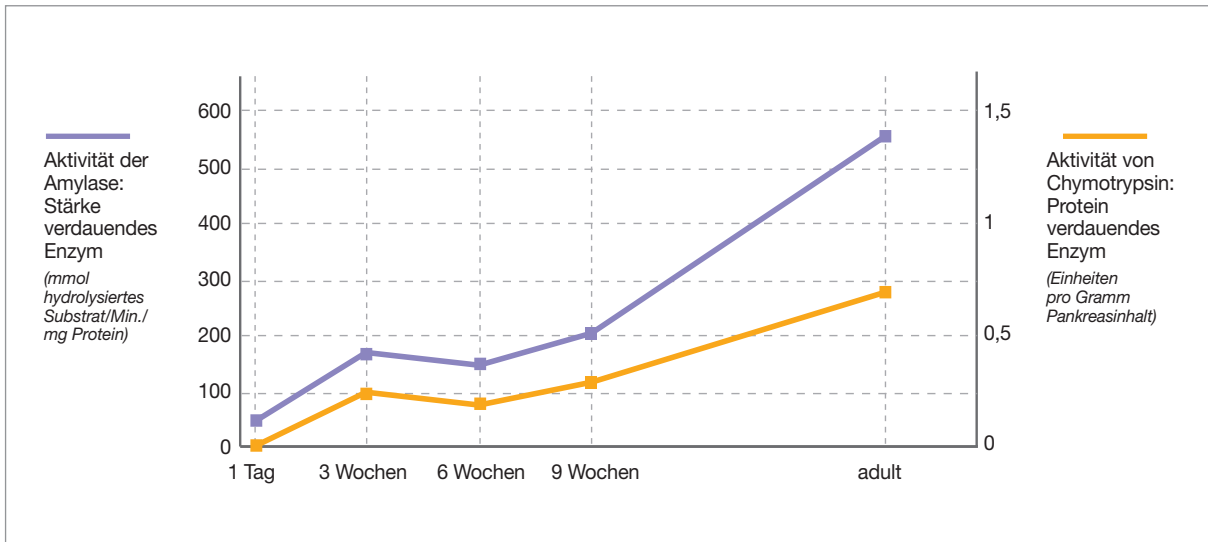


Abbildung 1. Entwicklung der enzymatischen Kapazitäten bei Hundewelpen (24).

nachteiligen Wirkungen auf das Wachstum also auf dem Wege der Stimulation der Freisetzung dieses Hormons aus. Die physiologische Aufgabe des Calcitonins besteht in der Tat darin, die Ablagerung von Calcium in den Knochen zu fördern und die Calciumfreisetzung aus den Knochen zu hemmen. In der Wachstumsperiode ist das Knochengewebe jedoch einem kontinuierlichen Turnover unterworfen, so dass es zu einem sehr umfangreichen Austausch von Calcium zwischen Knochen und Blut kommt. Dieser Austausch wird nun durch die Wirkung des Calcitonins verlangsamt, was letztlich aber zu einer Hemmung des Knochengewebsremodelling führt. Die Folgen sind eine abnorme Knochenstruktur und osteoartikuläre Deformationen.

### ⊗ Vitamine und Mineralstoffe

Obwohl während des Wachstums ein erhöhter diätetischer Bedarf an Spurenelementen und Vitaminen besteht, gibt es keine Notwendigkeit, kommerzielle Futtermittel für Hundewelpen mit diesen Nährstoffen anzureichern. Zudem können einige Spurenelemente und Vitamine wie Vitamin A, Vitamin D und Jod bei übermäßiger Supplementierung auch toxische Wirkungen haben. Darüber hinaus kann eine Supplementierung mit bestimmten Spurenelementen (z.B. Zink) auch Auswirkungen auf die Absorption anderer Spurenelemente, wie zum Beispiel Kupfer, haben und auf diesem Weg entsprechende sekundäre Mangelzustände hervorrufen.

Einigen anekdotischen Berichten zufolge, meist schlecht konzipierte oder unkontrollierte klinische Studien, soll eine Supplementierung mit Vitamin C die Prävention und die Behandlung von Hüftgelenkdysplasie, Osteochondrosis und Panostitis unterstützen (13). Für die Empfehlung einer routinemäßigen Vitamin-C-Supplementierung zur Prävention von Skelettproblemen bei wachsenden Hunden gibt es aber keine ausreichenden wissenschaftlichen Evidenzen (1). Als wissenschaftlich abgesichert gilt dagegen, dass

der Hund in der Lage ist, seinen gesamten Vitamin-C-Bedarf über die Synthese in der Leber zu decken. Zudem konnte gezeigt werden, dass hohe Dosen Vitamin C (1200 mg pro Welpen täglich) bei Labradorwelpen orthopädische Probleme zusätzlich verstärken (7,14). Diese Beobachtungen zeigen, dass Vitamin C bei Hundewelpen keine vorteilhafte Wirkung auf das Skelett hat und eine übermäßige Vitamin-C-Supplementierung damit kontraindiziert ist.

### ⊗ Verdauungssicherheit

Der Verdauungstrakt eines Hundewelpen unterliegt einer Periode intensiven Wachstums, die in den allerersten Stunden nach der Geburt beginnt und deutlich über den Zeitpunkt des Absetzens hinausreicht. Die Enzyme Lactase und Enterokinase sind während der Säugeperiode besonders aktiv, während die Aktivitäten von Trypsin, Chymotrypsin und Aminopeptidase erst im Laufe des Wachstums fortschreitend ansteigen (**Abbildung 1**). Die Aktivität anderer Enzyme wie der Pankreasamylase, einiger Peptidasen, Maltase, Sucrase und Trehalase steigt dagegen erst nach dem Absetzen an. Alle diese Veränderungen von Enzymaktivitäten haben tief greifende Auswirkungen auf die Verdauung von Kohlenhydraten und Proteinen.

Welpen haben kürzere Magenentleerungszeiten und eine höhere intestinale Permeabilität als adulte Hunde (15, 16). Auch die Körpergröße des Hundes hat einen signifikanten Einfluss auf die gastrointestinale Funktion und sollte bei der Wahl des geeigneten Futters für die Wachstumsperiode ebenfalls berücksichtigt werden. Mehrere Studien zeigen, dass Hunde großer Rassen bei identischer Fütterung eine niedrigere Verdauungsverträglichkeit aufweisen als Hunde kleiner Rassen (15-20). Diese Unterschiede scheinen mit unterschiedlichen anatomischen Gegebenheiten zusammenzuhängen: Der Gastrointestinaltrakt eines Hundes einer Riesenrasse ist im Verhältnis kleiner (2,8%

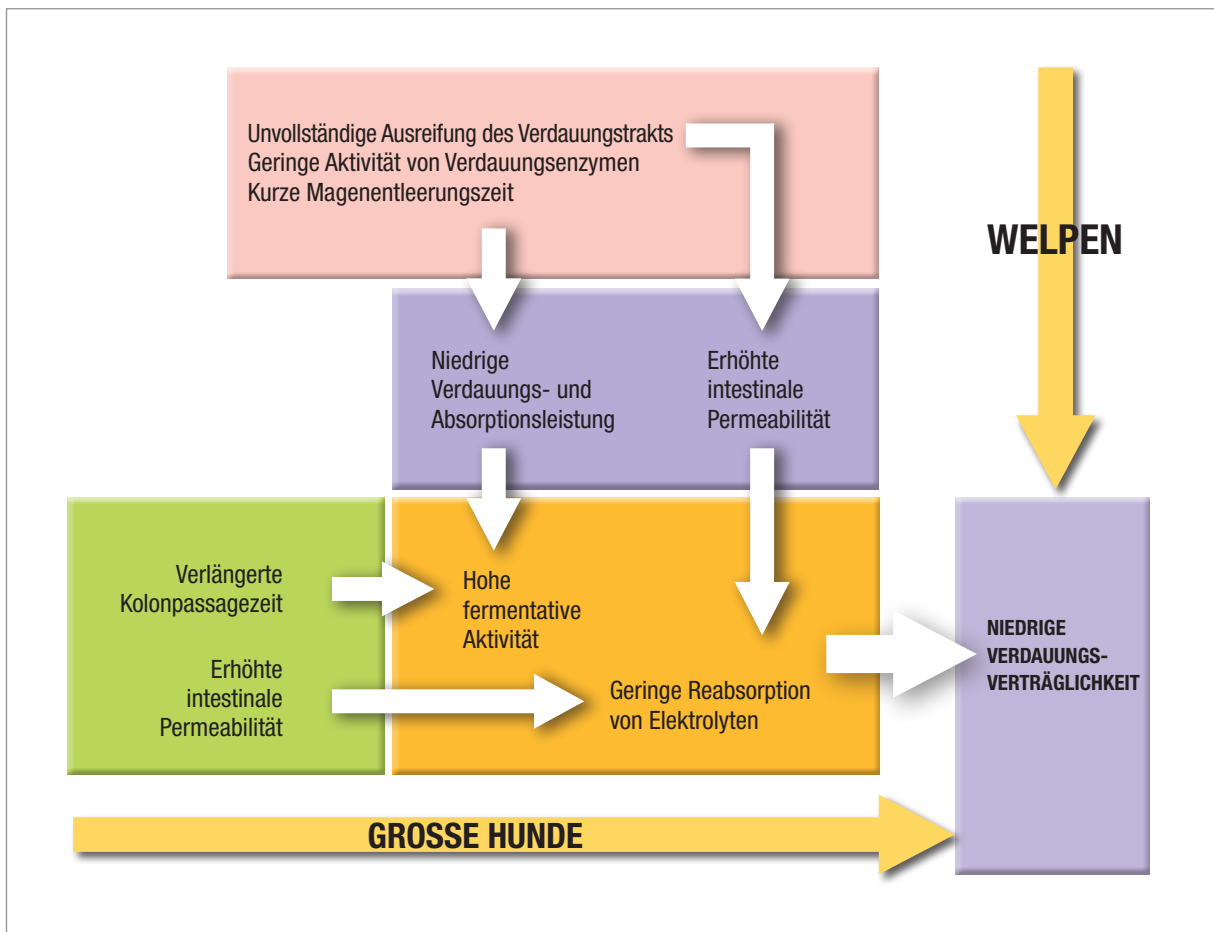


Abbildung 2. Gastrointestinale Faktoren, die zur niedrigen Verdaulichkeit bei Hundewelpen beitragen.

des Körpergewichts) als der Gastrointestinaltrakt eines Hundes einer kleinen Rasse (7% des Körpergewichts) (21), während das Volumen des Kolons bei Hunden der Riesenrassen 40mal größer ist (22). Studien zum Vergleich der Verdauungsfunktion bei Hunden unterschiedlicher Größen (Zwergpudel, Standard-Schnauzer, Riesenschnauzer und Dogge) zeigen, dass sich Faktoren wie die allgemeine Fähigkeit, Nährstoffe zu verdauen, die absorptive Kapazität des Dünndarms, die Magenentleerung und die Darmpassage bei diesen Hunden nicht unterscheiden (15,16,18-20). Zwei signifikante Unterschiede, die als Erklärung für die tendenziell schlechtere Kotqualität bei großen Rassen herangezogen werden können, sind jedoch eine niedrige Absorption von Elektrolyten insgesamt (möglicherweise aufgrund der erhöhten Permeabilität des Dünndarms) und eine starke fermentative Aktivität (infolge einer besonders langen Kolonpassagezeit).

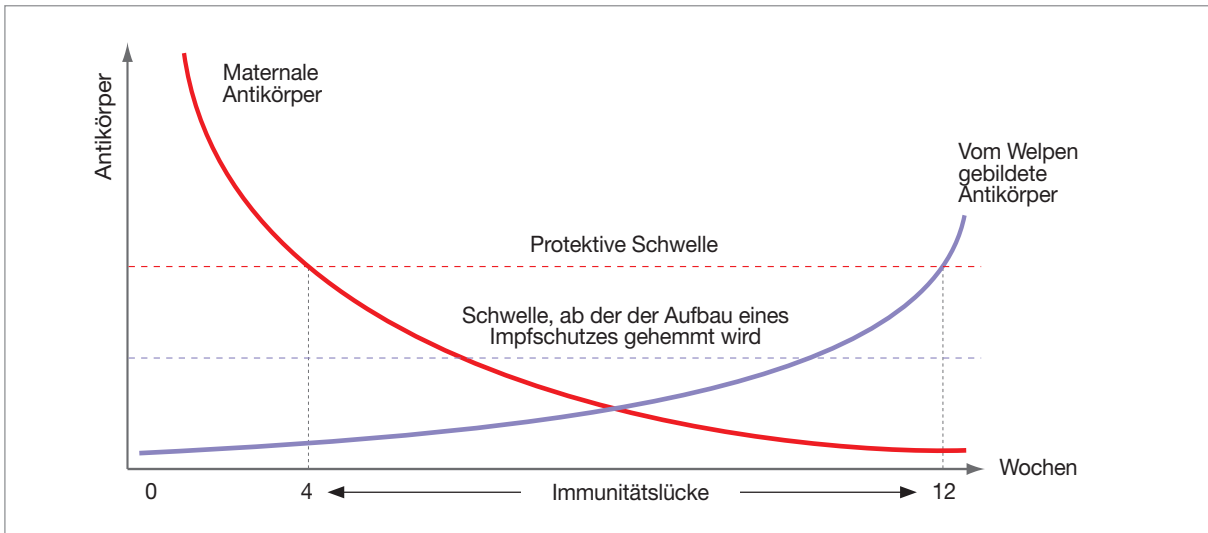
Stress ist ebenfalls ein möglicher Faktor einer schlechten Kotqualität, insbesondere bei Hunderassen, die sich im Zustand permanenter Wachsamkeit befinden, wie zum Beispiel der Deutsche Schäferhund, oder auch bei hyper-

aktiven/energiegeladenen Rassen, wie zum Beispiel der Boxer und der Greyhound. Das Wachstum ist zudem eine von intensivem Lernen und einem immensen Erkundungsdrang geprägte Periode. Zusammengenommen können alle diese Herausforderungen und die umfangreichen physiologischen Veränderungen des sich entwickelnden Verdauungssystems erklären, warum bei Welpen eine insgesamt erhöhte Neigung zu weicheren Fäzes und zu phasenweise auftretender Diarrhoe besteht (Abbildung 2). Die Fütterung von Hundewelpen muss deshalb nicht nur auf eine Optimierung des Wachstums ausgerichtet werden, sondern stets auch die Förderung einer optimalen Verdauung und die Unterstützung des Verdauungssystems im Fokus haben.

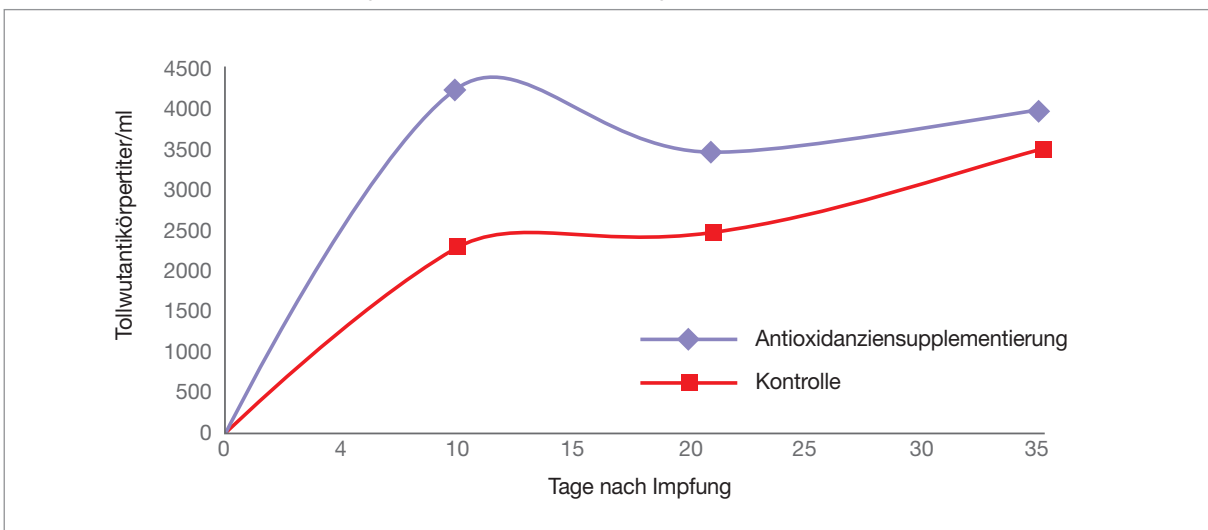
#### Immunitätslücke

Im Laufe des Wachstums verliert ein Welpen schrittweise die mit der von der Hündin gebildeten Kolostralmilch aufgenommene schützende Immunität. Während dieser Phase entwickeln Welpen allmählich auch ihre eigene Immunabwehr über den Kontakt mit der Umwelt und (insbesondere) durch die richtigen Impfungen zum richtigen Zeit-





**Abbildung 3.** Ab einem Alter von ca. 4 Wochen fällt die Konzentration maternalen Ak bei Welpen unter die protektive Schwelle, während die eigenen Abwehrkräfte zu diesem Zeitpunkt noch nicht vollständig entwickelt sind. Die bis zum Alter von 6-7 Wochen vorhandenen maternalen Ak reichen aber immer noch aus, um den Aufbau eines wirksamen Impfschutzes zu verhindern. Die Phase zwischen dem Zeitpunkt, an dem die maternalen Ak keinen Schutz mehr bieten und dem Zeitpunkt, an dem die Impfung eine protektive Immunität generiert hat, wird als Immunitätslücke bezeichnet.



**Abbildung 4.** Einfluss der Applikation eines Antioxidanzien-Cocktails über zwei Monate vor der Tollwutimpfung auf die Antikörperproduktion bei Hundewelpen. Die Immunantwort unterscheidet sich signifikant von der Immunantwort der Kontrollgruppe: Die Antikörpermenge im Serum ist höher und die protektive Konzentration wird nach der Impfung schneller erreicht (23).

punkt. Innerhalb dieser Periode gibt es jedoch ein „Fenster“ mit erhöhter Anfälligkeit, eine Phase also, in der das welpeneigene Immunsystem noch keinen ausreichenden Schutz aufbauen konnte, gleichzeitig aber die maternalen Antikörper bereits unter die schützende Schwelle gesunken sind (**Abbildung 3**). Für einen optimalen Gesundheitsschutz muss diese Periode der erhöhten Anfälligkeit so weit wie möglich verkürzt werden. Studien belegen eindeutig, dass eine Supplementierung der Nahrung mit einer synergistischen Kombination aus Antioxidanzien

(Vitamin C, Vitamin E, Taurin, Lutein) die Antikörperkonzentrationen im Serum signifikant erhöhen kann und dazu führt, dass schützende Antikörperkonzentrationen nach Impfungen schneller erreicht werden (**Abbildung 4**) (23). Diese Ergebnisse zeigen, dass Antioxidanzien eine Rolle bei der Optimierung der Antwort auf Impfungen und damit beim Schutz vor lebensbedrohlichen, aber verhinderbaren Infektionskrankheiten spielen. Hundewelpen sollten deshalb ein mit Antioxidanzien supplementiertes Futtermittel speziell für die Wachstumsphase erhalten.

## ◆ Schlussfolgerung

Das Wachstum ist ein für Hundewelpen herausfordernder und von ständigen Veränderungen geprägter Lebensabschnitt. Der Ernährungsbedarf variiert je nach Alter, Geschlecht, Größe und Rasse des Individuums. Die entscheidende Voraussetzung für ein optimales Wachstum und eine wirksame Prävention wachstumsassoziierter Erkrankungen ist deshalb eine speziell für die Deckung der einzigartigen Bedürfnisse von Hundewelpen formulierte, vollwertige und ausgewogene Nahrung. Der Schlüssel zu einem erfolgreichen Wachstum ist die konstante Überwachung der Futtermittelaufnahme und die ständige Anpassung der gefütterten Menge an das zentrale Ziel, den Erhalt der idealen Körperkondition.

## LITERATUR

- National Research Council, Nutrients requirements of dogs. Washington DC: National Academy Press, 1985.
- Blanchard G, Grandjean D, Paragon BM. Calculation of a dietary plan for puppies. *J Anim Physiol Anim Nutr* 1998;80:54-59.
- Hedhammar A, Krook L, Whalen JP, et al. Overnutrition and skeletal disease. An experimental study in growing Great Dane dogs. *Cornell Vet* 1974;64(2):Suppl 5:1-160.
- Dammrich K. Relationship between nutrition and bone growth in large and giant dogs. *J Nutr* 1991;121(11 Suppl):114-21.
- Zentek J, Meyer H, Dammrich K. The effect of a different energy supply for growing Great Danes on the body mass and skeletal development. 3. Clinical picture and chemical studies of the skeleton. *Zentralbl Veterinarmed* 1995;A 42(1):69-80.
- Kealy RD, Olsson SE, Monti KL, et al. Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1992;201(6):857-63.
- Donoghue S. Providing proper nutrition for dogs at different stages of the life cycle. *Vet Med* July 1991;728-733.
- Nap RC, Hazewinkel HA, Voorhout G, et al. Growth and skeletal development in Great Dane pups fed different levels of protein intake. *J Nutr* 1991;121:107-113.
- Slater MR, Scarlett JM, Donoghue S, et al. Diet and exercise as potential risk factors for osteochondritis dissecans in dogs. *Am J Vet Res* 1992;53:2119-2124.
- Hazewinkel HA, Van den Brom WE, Van T Klooster AT, et al. Calcium metabolism in Great Dane dogs fed diets with various calcium and phosphorus levels. *J Nutr* 1991;121(11 Suppl):99-106.
- Hazewinkel HA, Goedegebuure SA, Poulos PW, et al. Influences of chronic calcium excess on the skeletal development of growing Great Danes. *J Am Anim Hosp Assoc* 1985;21(3):377-391.
- Nap RC, Hazewinkel H, Van den Brom W. 45Ca kinetics in growing miniature poodles challenged by four different dietary levels of calcium. *J Nutr* 1993;123(11):1826-33.
- Teare JA, Krook L, Kallfelz FA, et al. Ascorbic acid deficiency and hyperostrophic osteodystrophy in the dog: a rebuttal. *Cornell Vet* 1979;69(4):384-401.
- Nap RC, Hazewinkel H. Growth and skeletal development in the dog in relation to nutrition; a review. *Vet Quarterly* 1994;16:50-59.
- Weber MP, Stambouli F, Martin LJ, et al. Influence of age and body size on gastrointestinal transit time of radiopaque markers in healthy dogs. *Am J Vet Res* 2002;63:677-682.
- Weber MP, Martin LJ, Dumon HJ, et al. Influence of age and body size on intestinal permeability and absorption in healthy dogs. *Am J Vet Res* 2002;63:1323-1328.
- Meyer H, Zentek J, Habernoll H, et al. Digestibility and compatibility of mixed diets and faecal consistency in different breeds of dog. *Zentralbl Veterinarmed* 1999;46:155-165.
- Weber MP, Martin LJ, Biourge V, et al. Influence of age and body size on the digestibility of a dry expanded diet in dogs. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2003;87:21-31.
- Weber MP, Martin LJ, Biourge V, et al. Influence of age and body size on oral transit time as assessed by the sulfazalazine method in healthy dogs. *Am J Vet Res* 2003;64:1105-1109.
- Weber MP, Hernot D, Nguyen P, et al. Effect of size on electrolyte net absorption rates and fermentative activity in dogs. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2004;88(9-10):356-65.
- Meyer H, Kienzle E, Zentek J. Body size and relative weights of gastrointestinal tract and liver in dogs. *J Vet Nutr* 1993;2:31-35.
- Hernot D, Martin L, Dumon H, et al. Relationship between intestinal tract and body size in dogs. In: *Proceedings of the 13th ECVIM-CA Congress*, Uppsala. 2003:172.
- Heaton PR, Reed CF, Mann SJ, et al. Role of dietary antioxidants to protect against DNA damage in adult dogs. *J Nutr* 2002;132:1720-1742.
- Buddington RK, Elnif J, Malo C, et al. Activities of gastric, pancreatic, and intestinal brush-border membrane enzymes during postnatal development of dogs. *Am J Vet Res* 2003;64:627-34.

# Parasitenkontrolle



## Jay Stewart

DVM, PhD

*Aumsville Animal Clinic,  
Oregon, USA*

Dr. Stewart absolvierte sein Untergraduierten-Studium an der Oregon State University und wechselte anschließend an die Colorado State University,

wo er seine Approbation zum DVM errang. Im Anschluss war er über mehrere Jahre als praktischer Tierarzt für Kleintiere und Pferde auf Hawaii tätig. Heute betreibt er eine Kleintierpraxis mit mehreren Tierärzten, und trägt dort sowohl im klinischen Sektor als auch im Managementbereich Verantwortung. Dr. Stewart ist zurzeit Mitglied des Direktoriums des Companion Animal Parasite Council (CAPC) und war zwei Jahre lang Präsident dieser Organisation.

### Einleitung

Die intelligente und konsequente Anwendung der Grundsätze der Präventivmedizin im Rahmen der Parasitenkontrolle ist einer der wichtigsten Beiträge des tierärztlichen Berufsstandes zur Weltgesundheit und trägt darüber hinaus zum Erhalt einer positiven Mensch-Tier-Bindung bei. Wenn es um das Thema Parasitologie geht, sind Tierärzte wohl die weltweit am besten ausgebildeten Fachleute im Gesundheitsbereich. Da Parasiten bei unseren Kleintieren ein sehr weites Spektrum an Erkrankungen hervorrufen, kann dieses Thema nicht im Rahmen einer einzigen Diskussion abgehandelt werden. Zu den klassischen Symptomen, die gelegentlich parasitären Ursprungs sein können,

gehören Erbrechen, Diarrhoe, Atembeschwerden und Herzerkrankungen, aber auch Hautprobleme, wie zum Beispiel bei der allergischen Flohstichdermatitis und bei der Räude, um nur einige wenige zu nennen. Die Komplexität und die Vielfältigkeit von Parasiten so wie ihre mannigfaltigen Einflüsse auf die Tiergesundheit machen die Parasitologie zu einer Herausforderung – in jeder Situation. Die Aufgabe des praktischen Tierarztes besteht nun unter anderem darin, diese Thematik soweit zu vereinfachen, dass die Tierhalter in der Lage sind, die Folgen eines unkontrollierten Befalls für ihre Tiere, aber auch für ihre Familien zu verstehen.

### Krankheitsmuster verändern sich

Die regionale Inzidenz von Parasiten ist ständigen Veränderungen unterworfen. So sind einige Parasiten heute in Gebieten zu finden, in denen sie früher nicht vorkamen. Da viele Hunde und Katzen heute oft aus sehr weit von ihrer neuen Heimat entfernt liegenden Gebieten gekauft oder „gerettet“ werden, kann jedes neu im Haushalt einer Familie aufgenommene Tier zusätzlich auch einige ungebetene Gäste mitbringen. In den USA beispielsweise stammen viele in Zoohandlungen verkaufte Tiere aus den südwestlich gelegenen Regionen, die sich durch eine sehr hohe Parasiteninzidenz auszeichnen. Und in Europa werden viele Hunde aus den Ländern des ehemaligen Ostblocks in westliche Gebiete verbracht, wo nun parasitäre Erkrankungen festzustellen sind, die in diesen Regionen bislang nicht vorkamen. Hinzu kommt, dass viele kommerzielle „Welpenfarmen“ es mit der konsequenten Durchführung wirksamer Parasitenkontrollmaßnahmen nicht sehr genau nehmen.

Die Mobilität von Tieren beschränkt sich heute allerdings nicht nur auf das Finden eines neuen Zuhauses in einer neuen Region. Kleintiere begleiten ihre Besitzer heute sehr viel öfter auf Reisen als früher. Einer Studie zufolge reisen 68% der Hundebesitzer mit ihren Tieren (1). Urlaubsreisen, Hundeausstellungen, Sportereignisse und routinemäßige Fahrten werden häufig als Gründe genannt, aus denen das Familientier seine Besitzer begleitet. Während solcher Reisen können die Tiere dann unerwartet Parasiten ausgesetzt sein, mit denen sie bislang noch nicht in Kontakt waren. Insbesondere Orte mit hoher Tierdichte, wie zum Beispiel Hundeparks, Hundepensionen, Hundewiesen an Parkplätzen oder Raststätten und Hundeausstellungen, können so zu erheblichen Kontaminationsquellen für Ektoparasiten, für Eier von Endoparasiten und für verschiedene von Vektoren übertragene Erkrankungen werden. Ein probates Mittel zur Minimierung dieses Expositionsrisikos ist das konsequente Entfernen von Hundekot in solchen Arealen oder das Meiden von schlecht dekonta-

## KERNAUSSAGEN

- Die konsequente Anwendung der Grundsätze der Präventivmedizin bei der Parasitenkontrolle ist einer der wichtigsten Beiträge des tierärztlichen Berufsstandes für den Erhalt der Weltgesundheit.
- Die geographische Verbreitung von Parasiten und Vektoren ist eine Herausforderung, und Tierärzte müssen sich den sich ständig verändernden Situationen anpassen.
- Die Bedrohung durch Zoonosen unterstreicht die Notwendigkeit einer konsequenten Prävention parasitärer Erkrankungen bei Kleintieren, nicht nur deren Behandlung.
- Entscheidend für eine gute Besitzercompliance ist ein teamorientiertes Vorgehen, das eine einheitliche Beratung sicherstellt.

minierbaren Arealen mit natürlicher Vegetation und mit hoher Tierdichte, wie zum Beispiel hoch frequentierten Hundewiesen. Wo verfügbar, empfiehlt es sich, Landkarten zur Inzidenz von Parasiten anzuschauen (**Abbildung 1**). Vor einer Reise mit Tieren in unbekannte Gebiete können entsprechende epidemiologische Informationen über die regionale Parasitensituation dem Tierarzt dabei helfen, die für diese Reise optimale Parasitenprävention zu erstellen. Da es bislang keine einheitlichen und umfassenden Bestimmungen zur Parasitenkontrolle im Rahmen nationaler oder internationaler Transporte von Kleintieren gibt, ist es die vordringliche Aufgabe des praktischen Tierarztes, reisewillige Besitzer über wirksame Maßnahmen zum Schutz ihrer Tiere zu informieren und entsprechende Parasitentests nach der Rückkehr von der Reise zu empfehlen.

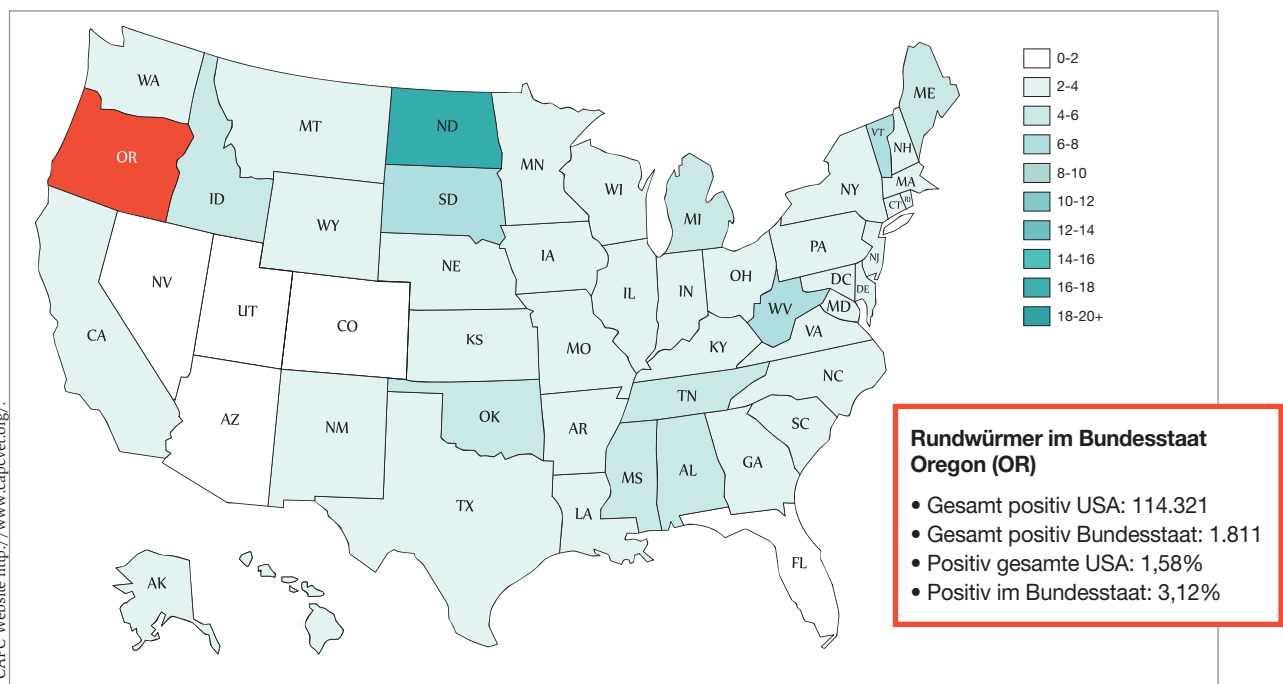
Die Verbreitung von Vektoren in bislang freien Gebieten und die Entdeckung, dass einige Erkrankungen, von denen man dies bislang nicht geglaubt hatte, von Vektoren übertragen werden, sind weitere Herausforderungen, mit denen praktische Tierärzte zunehmend konfrontiert werden. So ging man zum Beispiel lange Zeit davon aus, dass sich die Herzwurmerkrankung bei Hunden und Katzen durch Stechmücken („Moskitos“) aufgrund der für die Entwicklung der infektiösen L3-Larven in der Stechmücke notwendigen Umgebungstemperaturen nur geographisch begrenzt verbreiten kann. Jüngst entdeckte man jedoch einige neue Stechmückenarten, die *Dirofilaria immitis* übertragen können, von denen einige überwintern und einen Zeitraum von 6-8 Monaten überleben können (2). Darüber hinaus werden

Stechmücken durch Veränderungen der Umgebungstemperatur und die Entwicklung bestimmter Mikroklimata durch neue Bebauung, in die Lage versetzt, sich in Regionen auszubreiten, die früher als gänzlich frei von diesen Vektoren galten. Die Folge ist, dass sich die Herzwurmerkrankung nun auch in Gebieten etabliert, die historisch frei von dieser Erkrankung waren. Es gibt zahlreiche weitere Beispiele für die Ausbreitung oder Einführung parasitenassoziiierter Erkrankungen in Regionen der Erde, in denen diese zuvor nicht nachweisbar waren.

### 📍 Zoonosen

Die Bedrohung durch von Tieren auf den Menschen übertragbare parasitäre Erkrankungen (Zoonosen) unterstreicht die Notwendigkeit einer konsequenten Prävention dieser Erkrankungen bei unseren Kleintieren, und nicht nur deren Behandlung. Bekannt ist, dass vor allem junge und ältere Menschen empfänglicher für zoonotische Erkrankungen sind, aber auch immunsupprimierte und chronisch kranke Individuen weisen höhere Infektions- und Erkrankungsrisiken auf als die durchschnittliche Population. Im Sprechzimmer wird dem Tierarzt nicht immer unmittelbar deutlich, welcher Besitzer tatsächlich ein besonders hohes Infektionsrisiko trägt, denn der ihm gegenüber stehende Kunde kann sich zum Beispiel gerade einer Chemotherapie unterziehen, immunsuppressive Medikamente einnehmen oder eine aus anderen Gründen eingeschränkte Immunfunktion haben, ohne dass dies äußerlich erkennbar wird. Epidemiologischen Daten zufolge liegt die Inzidenz von Diabetes mellitus unter Menschen in den USA bei 8,3%, betroffen sind also etwa 25,8 Millionen

**Abbildung 1.** Landkarten zur Parasiteninzidenz, wie diese auf der Webseite des CAPC, sind ein wertvolles Hilfsmittel für die Aufklärung von Besitzern über regionale Parasitenrisiken.

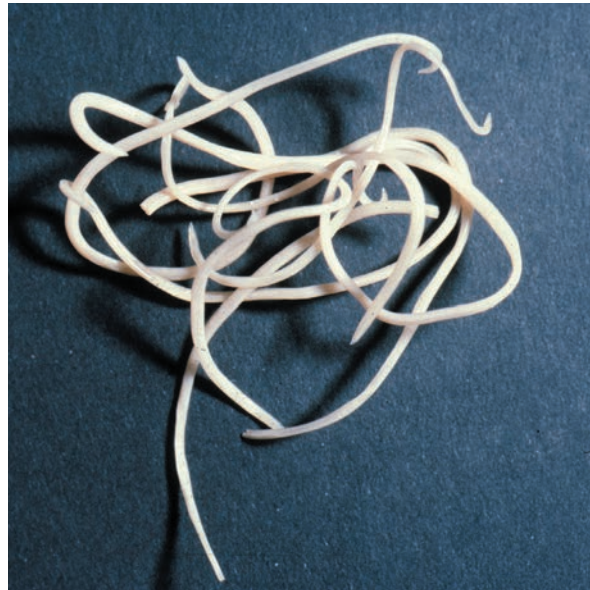


Menschen jeden Alters. Sieben Millionen dieser Fälle sind undiagnostiziert, so dass selbst der betroffene Tierbesitzer unter Umständen gar nicht weiß, dass er eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Zoonosen besitzt. Hinzu kommt, dass Menschen, die eine tierärztliche Praxis besuchen, auch Kinder oder Enkel haben können oder zu Hause ältere Menschen pflegen. Alle diese Überlegungen zeigen, wie notwendig es ist, jeden Kunde in der tierärztlichen Praxis ausführlich über das Thema Prävention und Kontrolle potenziell zoonotischer Parasiten aufzuklären.

Canine und feline Rundwürmer (*Toxocara spp.*) sind bei Menschen eine wichtige Ursache okulärer und viszeraler Wanderlarven (*Larva migrans ocularis* und *visceralis*) (**Abbildung 2**). Okuläre Wanderlarven aus der Gattung *Toxocara* sind eine der häufigsten Ursachen für Verluste des Sehvermögens bei Kindern. Einer Studie zufolge liegt die Inzidenz von *Toxocara* unter Tierheimhunden in den USA bei 14% (3). Eine andere Studie fand heraus, dass die Inzidenz von *Toxocara* in der humanen Population - zufälligerweise - ebenfalls bei 14% liegt (4). Die Prinzipien der Prävention und der Kontrolle von Rundwürmern bei Kleintieren sind heute relativ gut bekannt, und mit Hilfe der regelmäßigen Verabreichung eines der zahlreichen verschiedenen Breitspektrum-Anthelminthika ist eine konsequente Bekämpfung dieser Parasiten leicht durchführbar. Nachlässigkeiten bei der Bekämpfung von Rundwürmern unserer Kleintiere können die Exposition empfindlicher Familienmitglieder jedoch erhöhen.

Eine weitere bedeutende Zoonose ist die Toxoplasmose. *Toxoplasma gondii* ist ein feliner Parasit, der auf den Menschen übertragbar ist und dort gelegentlich schädliche Folgen hat. Bei ungeborenen Babys kann *T. gondii* hochgradige oder sogar lebensbedrohliche Veränderungen hervorrufen, wenn sich schwangere Mütter infizieren. Im Rahmen der Schwangerschaft hat dieser Parasit zwar ohne Zweifel die größte Bedeutung, die Diskussion der Toxoplasmose als Zoonose sollte jedoch nicht nur auf schwangere Frauen begrenzt werden. In den USA hat *T. gondii* eine Infektionsrate von 10,8%, betroffen sind also schätzungsweise 35,6 Millionen Menschen (5). Noch höhere Ausscheidungsraten für Oozysten werden in anderen Teilen der Erde gefunden, zum Beispiel 23% in Brasilien und 41% in Ägypten (6). In der Umwelt können infektiöse sporulierte Oozysten von *T. gondii* über mehrere Monate oder sogar Jahre überleben.

Der Herzwurm, *D. immitis*, ist bereits seit langer Zeit als sehr wichtiger Parasit bei Hunden bekannt, und in sämtlichen Bundesstaaten der USA zusammen wird die Erkrankung jährlich bei ca. 250.000 Hunden festgestellt (2). Dieser Parasit besitzt zudem ein begrenztes zoonotisches Potenzial, und beim Menschen wurden bislang mehrere hundert Fälle pulmonaler Dirofilariose diagnostiziert. Bekannt ist in der Tat, dass *D. immitis* über 30 Spezies befallen kann, unter anderem auch die Katze, wo die Herzwurmerkrankung zunehmend als eine bedeutende



© CAPC Website.

**Abbildung 2.** Canine und feline Rundwürmer (*Toxocara spp.*) sind eine wichtige Ursache okulärer und viszeraler Wanderlarven beim Menschen.

Erkrankung erkannt wird. Die klinischen Symptome (auch bezeichnet als Heartworm associated respiratory disease oder HARD) sind bei dieser Spezies auf die Larvenstadien dieses Parasiten zurückzuführen. Da bei Katzen ein vollständiger Entwicklungszyklus von *D. immitis* bis hin zum adulten Parasiten nicht so häufig vorkommt wie beim Hund, wird die Erkrankung bei Katzen häufig übersehen. Für die endgültige Diagnose bei einer Katze mit entsprechendem Verdacht kann also sowohl der Antigentest (Nachweis mindestens eines graviden weiblichen Parasiten) als auch der Antikörpertest (Nachweis, dass die Katze gegenüber infektiösen Larven exponiert war) erforderlich sein.

Dies ist keineswegs eine umfassende Liste zoonotischer Parasitosen. Betrachten wir die relativ hohe Inzidenz von Parasiten und ihr zoonotisches Potenzial, wird klar, dass praktische Tierärzte ihre Anstrengungen bezüglich Schulung und Beratung von Tierbesitzern, aber auch ihrer eigenen Praxismitarbeiter intensivieren sollten. Verglichen mit der niedrigen Inzidenz der Krankheiten, gegen die wir unsere Tiere regelmäßig impfen, und in Anbetracht der Tatsache, dass es sich bei nur einigen wenigen dieser Erkrankungen (z.B. Tollwut) tatsächlich auch um Zoonosen handelt, wird deutlich, dass tierärztliche Praxen von einem Paradigmenwechsel hin zu einer deutlich höheren Gewichtung der Parasitenprophylaxe profitieren können.

### 🔍 Compliance und Protokolle

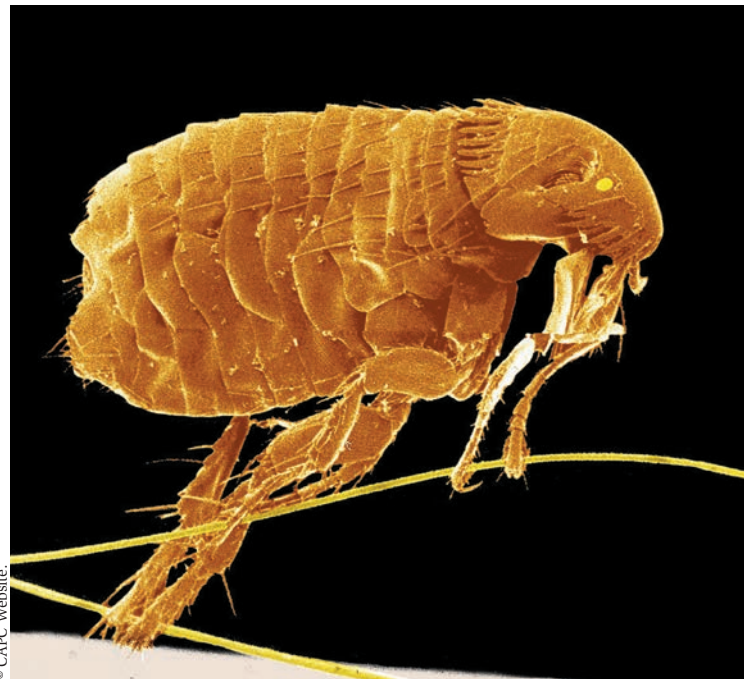
Die Aufgabe des praktischen Tierarztes beschränkt sich nicht allein auf die Diagnose von Krankheiten und die Beratung des Patientenbesitzers. So lange der Tierbesitzer

selbst nicht bereit ist, aktiv zu werden, wird sich der Zustand seines Tieres nicht verändern. Soll also die bestmögliche Medizin eingesetzt werden und soll eine optimale Compliance des Besitzers erreicht werden, müssen der Tierarzt und die gesamte Praxis in der Lage sein, ihre Botschaft auf überzeugende Weise zu vermitteln. Die Compliance, also das Befolgen der Behandlungsempfehlungen, ist am höchsten, wenn der Tierbesitzer eine verständliche und einprägsame Botschaft erhält, die ihn dazu veranlasst, sein Verhalten zu ändern und selbst aktiv zu werden (7). Was den einzelnen Besitzer letztlich dazu bewegt, aktiv zu werden, hängt ganz von seinen individuellen Perspektiven und Umständen ab. Für einige Besitzer kann bereits das Argument des Schutzes der Gesundheit seines Tieres Anlass genug sein, für andere wiederum kann die Prävention der zoonotischen Übertragung von Erkrankungen auf seine Kinder, seine Enkel oder auf sich selbst der entscheidende Faktor für die Bereitschaft zur Einleitung einer Parasitenprävention sein. Wenn wir einem Besitzer also mehrere Argumente pro Parasitenprävention darlegen, verbessert sich die Chance, dass er unsere Botschaft versteht und sich letztlich dafür entscheidet, aktiv zu werden.

Tatsächlich am Tier vorhandene Flöhe und Zecken sind für den Besitzer in der Regel eine sehr starke Motivation, aktiv zu werden und seinem Tier Erleichterung zu verschaffen (**Abbildung 3**). Auch das Bewusstsein des Vorkommens der Herzwurmerkrankung in Gebieten mit entsprechend hoher Inzidenz dient meist als hoher Anreiz für eine gute Compliance bei der regelmäßigen Verabreichung präventiver Arzneimittel. Empfiehlt der Tierarzt nun Antiparasitika, die gleichzeitig mit diesen aus gegebenem Anlass primär zu bekämpfenden Lästlingen auch andere Parasitosen verhindern oder bekämpfen, bietet sich die Möglichkeit eines erweiterten Schutzes für das Tier und für die Familie des Besitzers.

Verschiedene tierärztliche Organisationen haben Richtlinien entwickelt, die als Ausgangspunkt für die Unterstützung der Prävention anderer parasitärer Erkrankungen eingesetzt werden können. So empfiehlt zum Beispiel das CAPC (Companion Animal Parasite Council), dass Besitzer ihre Tiere „über das gesamte Jahr mit Breitspektrum-Anthelminthika behandeln sollen, die gegen Parasiten mit zoonotischem Potenzial wirken“.

Obwohl das Vorkommen von Herzwürmern für einige Besitzer ein durchaus starker Anreiz für eine entsprechende Bekämpfung sein kann, zeigt eine Compliance-Studie, dass die präventive Medikation in endemischen Herzwurmgebieten bei nur 48% der Patienten auf dem aktuellen Stand ist (8). Diese Schwierigkeiten bei der Motivierung von Besitzern, präventive Maßnahmen neben allen anderen Formen der Gesundheitsvorsorge regelmäßig und konsequent zu befolgen, sollten wir als praktische Tierärzte als eine der schwierigsten Herausforderungen begreifen. Einheitliche und für die gesamte



© CAPC Website.

**Abbildung 3.** Der Nachweis von Katzenflöhen auf Tieren dient stets als starke Motivation für den Tierbesitzer, aktiv zu werden und seinen Tieren Erleichterung zu verschaffen.

Praxis gültige Protokolle für häufige Gesundheitsthemen stellen sicher, dass alle Praxismitarbeiter den Besitzern gegenüber stets einheitliche Botschaften vermitteln. Eine einfache, gut verständliche, kurz gefasste Botschaft mit einer klaren Handlungsanweisung für den Tierbesitzer erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die empfohlene Behandlung auch tatsächlich eingehalten wird. Die meisten Praxen verfügen über sehr klare und gut ausgearbeitete Protokolle für Impfungen, obwohl die Inzidenz der Erkrankungen, gegen die diese Impfungen schützen sollen, in aller Regel sehr niedrig ist. Die hohe Wirksamkeit moderner Impfstoffe und die meist strikt eingehaltenen Impfprotokolle dürften in entscheidendem Maße zu der heute geringen Inzidenz dieser Erkrankungen beitragen. Von den in Nordamerika standardmäßig mit Impfungen abgedeckten Infektionskrankheiten besitzen nur wenige tatsächlich ein signifikantes zoonotisches Potenzial (z.B.: Tollwut, Leptospirose und Lyme-Disease) (**Abbildung 4**). Entsprechende Protokolle für die Parasitenprävention werden dagegen in einigen Praxen nicht mit derselben Konsequenz angewendet wie die besagten Impfschemata. Betrachten wir nun einmal die relativ höhere Inzidenz von Parasiten in der allgemeinen Hunde- und Katzenpopulation und deren zoonotisches Potenzial, müssen wir uns fragen lassen, ob wir in Sachen Prävention nicht die falschen Prioritäten setzen. In Tierheimen werden hohe Inzidenzraten für *T. canis* (14,54%), *Ancylostoma caninum* (19,19%) und *Trichuris vulpis* (14,30%) beschrieben (3). Diese Zahlen weisen darauf hin, dass in der durchschnittlichen



© CAPC Website

Abbildung 4. Zeckenarten wie *Dermacentor reticulatus* können die Lyme-Disease übertragen.

tierärztlichen Praxis eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, täglich mit parasitären Erkrankungen konfrontiert zu werden. Eine neuere Studie zeigt aber, dass diese Zahlen für Endoparasiten in Regionen wie dem Südosten der USA, wo Tierärzte häufig eine Herzwurmprophylaxe mit Breitspektrum-Präparaten empfehlen, um bis zu etwa 90% reduziert werden können und tatsächlich auch reduziert werden (9). In anderen Regionen, in denen die Inzidenz, und damit das Risiko der Herzwurmerkrankung in der Wahrnehmung einiger Tierärzte und Besitzer eher gering ist, wird eine weniger stark ausgeprägte Reduzierung der Endoparasitenzahlen beobachtet. Hunde, die in den westlichen USA von tierärztlichen Praxen betreut werden, zeigten im Vergleich zu Tierheimhunden in derselben Region lediglich eine 22%ige Reduzierung der Endoparasitenzahlen.

Bei der Erstellung eines Protokolls zur Prävention und Bekämpfung von Parasiten sollte die Auswahl der von der Praxis empfohlenen Produkte berücksichtigt werden. Eine klare und übersichtliche Empfehlung ohne Mehrdeutigkeiten erleichtert die Entscheidungsfindung beim Besitzer und verbessert die Aussichten auf eine hohe Compliance. In der Umwelt können Eier einiger Parasiten, wie zum Beispiel *Toxocara spp.* mehrere Jahre überdauern und sind gegen eine Zerstörung oft sehr resistent. Bei der Erstellung eines Protokolls zur Parasitenprävention müssen deshalb auch Überlegungen hinsichtlich einer Behandlung der Umgebung berücksichtigt werden.

Uneinheitliche Botschaften des Praxisteam bergen stets die Gefahr, die Besitzer zu verwirren und ihre Compliance erheblich zu reduzieren. Durch die gezielte Schulung aller Praxismitarbeiter und die Erstellung eines für die gesamte Praxis verbindlichen Parasitenbekämpfungsprotokolls entsteht eine Kultur der einheitlichen Botschaften zum Thema Parasitenprävention (**Tabelle 1**). So erhalten die Besitzer von den Tierärzten, von den Mitarbeitern am Empfang und von den TFAs stets dieselben Informationen, und diese einheitliche Philosophie zur Parasitenprävention führt letztlich auch zu einer besseren Compliance. Spricht das gesamte Praxispersonal mit einer Stimme, wird die Kommunikation mit den Besitzern sehr viel effektiver, das heißt, die Botschaft der Parasitenprävention und -bekämpfung wird von den Besitzern besser verstanden und letztlich auch besser umgesetzt und befolgt.

### 🔍 Parasitentests

Bei der Erstellung eines Protokolls zur Parasitenbekämpfung in einer tierärztlichen Praxis müssen auch die verfügbaren diagnostischen Methoden zum Nachweis von Parasiten berücksichtigt werden. Die Häufigkeit der Durchführung und die Art der Tests sollten sich dabei in erster Linie nach den Bedürfnissen der geographischen Region und des demographischen Profils richten. Viele kommerzielle Labors bieten sowohl Einzeltests als auch gebündelte Parasitenscreenings an. Letztere haben den zusätzlichen Vorteil, dass die Ergebnisse gesammelt werden können und Material für Statistiken für Studien liefern, aber auch bei der Erstellung nützlicher Hilfsmittel wie interaktiver Parasitenkarten eingesetzt werden können.

Entscheidender Vorteil von Parasitentests in der Praxis ist die schnellere Verfügbarkeit von Ergebnissen für Tierarzt und Besitzer. Dies kann eine effektivere Behandlung unterstützen aber auch eine bessere Compliance bei der

**Tabelle 1.** Einige Tipps vom Tierarzt für den Besitzer zur Modifikation der Umgebung, die zu einer Begrenzung der Parasiteninzidenz beitragen können:

- Begrenzung der Vegetation, um potenzielle Zeckenhabitate nahe am Haus zu vermindern.
- Häufiges Entfernen von Kot überall dort, wo Hunde laufen, verringert die Kontamination des Bodens.
- Katzenstreu täglich wechseln, um *Toxoplasma*-Oozysten zu entfernen, bevor diese infektiös werden (1-5 Tage).
- Abdecken von Sandkästen für Kinder, wenn diese nicht benutzt werden.
- In bestimmten Regionen konsequente Stechmückenkontrolle, auch mit Mückengittern, um den Kontakt von Haustieren mit Mücken soweit wie möglich einzuschränken.

Akzeptanz präventiver Medikationen und Maßnahmen fördern. Wichtig ist die gezielte Auswahl der in der Praxis durchzuführenden Tests. Entscheidet man sich für die Durchführung von Parasitentests in der Praxis, muss das praxiseigene Laborpersonal entsprechend geschult werden, um aussagekräftige und einheitliche Ergebnisse zu erhalten. Diese Schulung umfasst sowohl die Verarbeitung der Proben, als auch deren mikroskopische Beurteilung.

### ❖ Prävention und Behandlung

Aufgrund der großen Zahl potenzieller Parasiten und der Unterschiede regionaler Inzidenzen und individueller Gegebenheiten bei einzelnen Tieren ist eine einzige, allgemeingültige Empfehlung bezüglich geeigneter Therapeutika nicht möglich. Da diese therapeutischen Entscheidungen bereits für den praktischen Tierarzt mit seiner formalen Ausbildung eine große Herausforderung darstellen können, sollte klar sein, dass die Wahl nicht allein dem Besitzer überlassen werden kann. Heute gibt es eine große Bandbreite verschiedenster Produkte für die Bekämpfung parasitärer Erkrankungen, aber nicht alle Wirkstoffe sind in allen Ländern erhältlich. Bei jeder Empfehlung müssen unterschiedliche Wirkspektren, unterschiedliche Applikationsrouten und unterschiedliche Wirksamkeiten berücksichtigt werden.

### ❖ Schlussfolgerung

Fortschritte im Verständnis der Entwicklungszyklen und der Biologie von Parasiten, aber auch die Entwicklung neuer, hoch wirksamer präventiver Breitspektrum-Medikationen gegen Parasiten, ermöglichen praktischen Tierärzten bei der Parasitenkontrolle heute ein eher proaktives anstelle eines reaktiven Vorgehens. Während die meisten Tierärzte heute gute Kenntnisse über die Parasiten, denen sie in ihrer Praxis häufiger begegnen, haben dürften, sollten wir nicht in Selbstgefälligkeit verharren, wenn es um das Verständnis parasitärer Erkrankungen geht, denn die Welt der Parasiten und die Methoden ihrer Bekämpfung verändern sich ständig, und viele Parasiten haben ein zoonotisches Potenzial.

Da Humanmediziner in ihrer Ausbildung meist nur wenig über parasitäre Erkrankungen lernen, besteht die Gefahr, dass sie ihre Patienten falsch informieren, was letztlich einen negativen Einfluss auf die Beziehung zwischen der Familie und ihrem Tier haben kann. Tierärzte müssen deshalb routinemäßig mit ihren Kunden über dieses wichtige Thema sprechen, um ein von mehr Sachkunde geprägtes Verständnis zoonotischer Erkrankungen und ihres Einflusses auf alle Mitglieder der Familie, also sowohl Menschen als auch Tiere, zu erreichen. Nur so erhalten alle Beteiligten den richtigen Blickwinkel auf zoonotische Erkrankungen und ihre Prävention, und dies stets vor dem Hintergrund der Zielsetzung einer bestmöglichen Mensch-Tier-Bindung.

## LITERATUR

1. Bowman DD. The case for year-round parasite control. Articles by CAPC experts: parasitologists and practicing veterinarians. Companion Animal Parasite Council. Accessed at [www.capcvet.org](http://www.capcvet.org). Retrieved December 2011.
2. American Heartworm Society. Current Canine Guidelines. Accessed at: [www.heartwormsociety.org](http://www.heartwormsociety.org). Retrieved December 2011.
3. Blagburn BL, Lindsay DS, Vaughn JL, et al. Prevalence of canine parasites based on fecal flotation. *Comp Cont Educ Pract Vet* 1996;18:483-509.
4. Garcia HH, Moro PL, Schantz PM. Zoonotic helminth infections of humans: echinococcosis, cysticercosis and fascioliasis. *Curr Opin Infect Dis* 2007; 20(5):489-494.
5. Jones JL, Kruszon-Moran D, Sanders-Lewis K, et al. *Toxoplasma gondii* infection in the United States, decline from the prior decade. *Am J Trop Med Hyg* 2007;77,405-410.
6. Current Advice on Parasite Control: Parasites of Other Systems. Companion Animal Parasite Council. Accessed at [www.capcvet.org](http://www.capcvet.org). Retrieved December 2011.
7. Heath C, Heath D. Made to Stick: Why some ideas survive and others die. New York: Random House 2007.
8. Executive summary of compliance in companion animal practices the path to high quality care: practical tips for improving compliance. *J Am Anim Hosp Assoc* 2003;39-44.
9. Little SE, Johnson EM, Lewis D, et al. Prevalence of intestinal parasites in pet dogs in the United States. *Vet Parasitol* 2009;166(1-2):144-52.



# Geriatric in der klinischen Praxis



**Mike Davies**  
BVetMed, CertVR,  
CertSAO, FRCVS

*School of Veterinary Medicine  
and Science, University of  
Nottingham, UK*

Dr. Davies schloss sein Studium 1976 an der University of London ab und führte anschließend elf Jahre lang seine eigene Praxis, bevor er im akademischen Bereich und in der Industrie tätig war. Er besitzt Postgraduierten-Qualifikationen in den Bereichen Veterinärradiologie, Kleintierorthopädie und klinische Diätetik, und entwickelte erstmals in den 1980er Jahren Interesse an der geriatrischen Medizin. Dr. Davies ist Verfasser eines der ersten Lehrbücher über geriatrische Veterinärmedizin, war und ist an zahlreichen Projekten im Bereich der Geriatrie beteiligt und betreibt gegenwärtig ein geriatrisches Screeningprogramm an der University of Nottingham, wo er als Associate Professor für Small Animal Clinical Practice tätig ist.

## Einleitung

Mit zunehmender Alterung treten verschiedene Veränderungen auf, die den Umgang mit älteren Tieren für den Tierarzt einerseits interessant gestalten, gelegentlich aber auch zu einer großen Herausforderung machen. Zwei Haupttypen von Veränderungen treten parallel auf:

## Alterung

Die typischen altersbedingten Veränderungen in

### KERNAUSSAGEN

- Tierbesitzer erkennen oft nicht die Bedeutung von Symptomen, die häufig bei Tieren mit altersbedingten Erkrankungen auftreten, und lassen diese dann im Gespräch mit dem Tierarzt unter Umständen unerwähnt.
- Der wichtigste Teil eines geriatrischen Screenings ist die Erhebung eines detaillierten Vorberichts und eine gründliche klinische Untersuchung.
- Die Harnanalyse ist der wichtigste diagnostische Test bei geriatrischen Patienten.
- Ein geriatrisches Screening hilft bei der Aufdeckung unerkannter Probleme und führt so zu einer frühzeitigen Untersuchung, Diagnose und Behandlung und damit letztlich zu einem optimierten Patientenmanagement und einer verbesserten Lebensqualität.

Geweben sind vorhersehbar und fortschreitend. Sie resultieren letztlich in einer verringerten Organreserve und einer eingeschränkten Funktionalität.

Alterungsbedingte Veränderungen per se verursachen aber keine Erkrankung. Einige der typischen altersbedingten Veränderungen sind in **Tabelle 1** aufgelistet. In der Kombination führen die Effekte dieser Veränderungen zu einer veränderten neuroendokrinen Funktion, einer verminderten Fähigkeit des Tieres, auf Stress oder Belastungen zu antworten (wie zum Beispiel die Verstoffwechslung und Ausscheidung von Arzneimitteln) und schließlich einer reduzierten Fähigkeit, eine robuste Immunantwort gegenüber pathogenen Erregern zu entwickeln. Auch die Wundheilung kann beeinträchtigt sein.

## Altersbedingte Erkrankungen

Zusätzlich zu den beschriebenen altersbedingten Veränderungen weisen ältere Tiere oft auch altersbedingte Erkrankungen auf. Viele dieser Erkrankungen können über mehrere Wochen, Monate oder sogar Jahre subklinisch bleiben, bevor schließlich Symptome auftreten, die für den Besitzer oder den Tierarzt auch deutlich als solche erkennbar sind (**Tabelle 2**). Ein gutes Beispiel hierfür ist die sekundäre Mitralregurgitation infolge einer Endokardiose bei älteren Hunden. Mit zunehmendem Alter schreitet der Grad der Läsionen an den Atrioventrikularklappen fort (**Abbildung 1**). Eine Studie fand heraus, dass 58% aller Hunde im Alter von 9 Jahren eine hochgradige Herzklappenerkrankung haben (1). Mit dem Fortschreiten der Klappenläsionen verstärkt sich die Regurgitation, und das Ejektionsvolumen verringert sich. Im Versuch, das Herzzeitvolumen aufrechtzuerhalten, aktiviert der Organismus homöostatische Mechanismen, einschließlich einer Stimulation des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems und des sympathischen Nervensystems. Bei der Auskultation dieser Patienten kann ein Herzgeräusch zwar zu hören sein, die zugrunde liegende Erkrankung ist jedoch maskiert, und es kann letztlich mehrere Jahre dauern, bis dieser Zustand schließlich dekompensiert. Medikamentöse Interventionen erfolgen in der Regel erst dann, wenn der betroffene Hund klinische Symptome einer Herzinsuffizienz an den Tag legt. Ein verringertes Herzzeitvolumen führt aber bereits vorher zu einer herabgesetzten Blutversorgung sämtlicher Organe mit der Folge einer lokalen Hypoxie. Der eingeschränkte venöse Rückfluss führt zu Stauungen mit nachfolgend herabgesetzter Elimination von Abfallprodukten aus Geweben. Im Wesentlichen kommt es bei Hunden mit Herzinsuffizienz deshalb zu einer eingeschränkten Funktion multipler Organe (**Abbildung 2**).

Tabelle 1. Häufige altersbedingte Gewebeveränderungen (nach Merck 2011).

Betroffenes Organ/ Organsystem	Physiologische Veränderung	Klinische Manifestationen
<b>Körperzusammensetzung</b>	Reduzierte fettfreie Körpermasse Reduzierte Muskelmasse Reduzierte Creatininproduktion Reduzierte Knochenmasse Reduziertes Gesamtkörperwasser Erhöhter Fettgewebeanteil (%)	Veränderungen von Arzneimittelkonzentrationen Reduzierte körperliche Kraft Neigung zu Dehydratation
<b>Zellen</b>	Vermehrte DNA-Schäden Verringerte DNA-Reparaturkapazität Reduzierte antioxidative Kapazität Beschleunigte Zellseneszenz (Zellalterung) Vermehrte Fibrose Lipofuszin-Akkumulation	Erhöhtes Tumorrisiko
<b>Ohren</b>	Verlust des Hochfrequenzhörens	Herabgesetzte Geräuschempfindlichkeit
<b>Endokrines System</b>	Herabgesetzte und/oder erhöhte Hormonsynthese/- sekretion	Multiple Folgen, abhängig von den relativen Hormonaktivitäten, z.B., wenn das Tier eine Hypo- oder Hyperthyreose entwickelt.
<b>Gastrointestinaltrakt</b>	Reduzierte Durchblutung des Splanchnikus Erhöhte Darmpassagezeit	Neigung zu Obstipation und Diarrhoe
<b>Herz</b>	Herabgesetzte intrinsische Herzfrequenz und maximale Herzfrequenz Abgestumpfte Baroreflexe Erhöhte atrioventrikuläre (AV) Übergangszeit Vermehrte atrioventrikuläre Ektopien Vermehrte valvuläre Regurgitation Vermehrte myokardiale Quervernetzung („Cross- linking“)	Neigung zu Synkopen Herabgesetzte Ejektionsfraktion
<b>Immunsystem</b>	Eingeschränkte B-Zell- und T-Zellfunktion	Neigung zu bestimmten Infektionen und möglicherweise Neoplasien Eingeschränkte Antikörperantwort auf Immunisierung oder Infektion Vermehrte Auto-Antikörperbildung
<b>Gelenke</b>	Degeneration des Gelenkknorpels Fibrose Reduzierte Elastizität	Gelenksteifheit Neigung zu Osteoarthritis/Osteoarthrose
<b>Nieren</b>	Reduzierte Nierendurchblutung Reduzierte Nierenmasse Reduzierte GFR Reduzierte Sekretion und Reabsorption in den Nierentubuli Verminderte Fähigkeit zur Ausscheidung einer freien Wasserlast	Veränderungen von Arzneimittelkonzentrationen mit erhöhtem Risiko für unerwünschte Arzneimittelreaktionen Neigung zu Dehydratation
<b>Leber</b>	Verringerte Lebermasse Verringerte Leberdurchblutung Verringerte Aktivität des P-450-Enzymsystems	Veränderungen von Arzneimittelkonzentrationen Risiko von Arzneimitteltoxizität
<b>Nase</b>	Herabgesetztes Vermögen, Gerüche zu detektieren	Verringerter Geschmackssinn Reduzierter Appetit
<b>Peripheres Nervensystem</b>	Reduzierte Barorezeptorantworten Reduzierte $\beta$ -adrenerge Empfindlichkeit und verringerte Anzahl von Rezeptoren Reduzierte Signaltransduktion Reduzierte muscarinerge parasymphatische Antworten Erhaltene $\alpha$ -adrenerge Antworten	Neigung zu Synkopen Verminderte Antwort auf $\beta$ -Blocker Übertriebene Antwort auf anticholinerge Arzneimittel
<b>Lunge/Atmung</b>	Reduzierte Vitalkapazität Reduzierte Lungenelastizität Erhöhtes Residualvolumen Herabgesetztes forciertes expiratorisches Volumen Ventilations-/Perfusions-Missverhältnis	Erhöhte Wahrscheinlichkeit der Kurzatmigkeit bei starken Anstrengungen Erhöhtes Todesrisiko aufgrund von Pneumonie Erhöhtes Risiko hochgradiger Komplikationen bei Lungenerkrankungen
<b>Gefäße</b>	Reduzierte Endothelin-abhängige Vasodilatation Erhöhter peripherer Gefäßwiderstand	Neigung zu Bluthochdruck

Die Möglichkeit altersbedingter Erkrankungen muss bei einem älteren Patienten stets in Betracht gezogen werden, da solche Erkrankungen auch einen Einfluss auf die Art und Weise haben, wie das Tier in der Zukunft „gemanagt“ werden sollte. Bei Hunden mit Osteoarthritis/Osteoarthrose könnten zum Beispiel Veränderungen der körperlichen Belastung – also eine Umstellung von langen auf kurze Spaziergänge – empfohlen werden, und auch eine Umstellung der Ernährung könnte bei diesen Patienten ratsam sein. Ein weiteres Beispiel wäre die Einleitung eines Gewichtsabnahmeprogramms bei einem adipösen Patienten. Bei Tieren mit Erkrankung der Leber oder der Nieren muss schließlich unter Umständen auch die Wahl der Arzneimittel angepasst werden oder aber die Dosisrate und das Dosierungsintervall müssen geändert werden.

### 🔍 Ziele des geriatrischen Screenings

Tierbesitzer erkennen oft nicht die Bedeutung von Symptomen, die bei Tieren mit altersbedingten Erkrankungen häufig auftreten, wie zum Beispiel vermehrter Durst, Gewichtsverlust, Leistungsintoleranz und Übergewicht (2), und lassen diese Symptome dann im Gespräch mit dem Tierarzt unerwähnt. Besitzer alternder Tiere müssen deshalb vom Praxisteam darüber informiert werden, auf welche Symptome sie achten müssen, und in der Praxis sollten ihre Tiere vor allem auf eventuell nicht erkannte oder übersehene Symptome untersucht werden.

Das Screening älterer Tiere hat mehrere Ziele:

1. Erkennen von Symptomen altersbedingter Erkrankungen, um so eine frühzeitige Diagnose stellen zu können und eine frühzeitige Behandlung einzuleiten. Eine frühzeitige therapeutische Intervention kann verschiedene zentrale Endpunkte haben:

- Linderung oder Ausschaltung von Schmerzen
- Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Behandlung
- Verbesserung der Lebensqualität
- Verzögerung des Fortschreitens der Erkrankung
- Verlängerung der Lebensspanne

2. Erkennen von Risikofaktoren in der Lebensweise des Tieres, wie zum Beispiel einer falschen Fütterungspraxis.

3. Erhebung physiologischer Baseline-Befunde oder biochemischer/hämatologischer Basiswerte, die bei späteren Untersuchungen als Vergleichsgrößen herangezogen werden können.

4. Vorteile für die Praxis:

- Stärkung der Besitzer-Praxis-Bindung
- Erfüllung von Besitzererwartungen hinsichtlich der Qualität einer lebenslangen Versorgung ihrer Tiere in der Praxis
- Generierung zusätzlicher Umsätze

### 🔍 Geriatrische Screeningprogramme

An dieser Stelle darf die Frage gestellt werden, ob das geriatrische Screening als optional oder als obligatorisch zu betrachten ist. Ein routinemäßiges Screening kann zwar durchaus als optional betrachtet werden, meiner Auffassung nach sollte die gezielte Untersuchung älterer Patienten unter bestimmten Umständen aber obligatorisch sein:

1. Im Vorfeld einer Allgemeinanästhesie.
2. Vor der Applikation von Arzneimitteln mit engem therapeutischen Index, insbesondere bei einigen häufig eingesetzten Wirkstoffen wie NSAIDs, ACE-Hemmer, Acetylpromazin, Medetomidin und Dexmedetomidin. In den vergangenen Jahren habe ich mich mit mehreren unterschiedlichen

Tabelle 2. Einige häufige altersbedingte Erkrankungen bei Hunden und Katzen.

Hunde	Katzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adipositas</li> <li>• Zahnerkrankungen</li> <li>• Endokrine Erkrankungen               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hyperadrenocortizismus</li> <li>- Diabetes mellitus</li> <li>- Hypothyreose</li> </ul> </li> <li>• Nierenerkrankungen</li> <li>• Prostataerkrankungen</li> <li>• Erworbene chronische Herzklappenerkrankung</li> <li>• Lebererkrankungen</li> <li>• Akute Pankreatitis</li> <li>• Degenerative Gelenkerkrankungen</li> <li>• Neoplasien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adipositas</li> <li>• Zahnerkrankungen</li> <li>• Endokrine Erkrankungen               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diabetes mellitus</li> <li>- Hyperthyreose</li> <li>- Akromegalie</li> </ul> </li> <li>• Nierenerkrankungen – chronisch, akut</li> <li>• Feline Trias-Krankheit               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inflammatory bowel disease</li> <li>- Pankreatitis</li> <li>- Cholangitis/Cholangiohepatitis</li> </ul> </li> <li>• Neoplasien</li> <li>• Degenerative Gelenkerkrankungen</li> <li>• Obstipation</li> <li>• Vestibularsyndrom</li> </ul>

Formaten für ein geriatrisches Leistungsangebot in der „First opinion“-Praxis beschäftigt:

- **Format 1.** Die Geriatrie wird als Premium-Leistung angeboten, das heißt, die Kunden bezahlen eine relativ hohe Gebühr, welche die Kosten für eine umfassende Untersuchung, ein vollständiges biochemisches und hämatologisches Profil, Harntests, Kotuntersuchungen, Blutdruckmessung, Thoraxröntgenaufnahmen, EKG, Messung des Augeninnendrucks etc. pauschal abdeckt. Einige Praxen betreiben solche Premium-Programme durchaus erfolgreich, und diese Form umfassender Screenings liefert zweifellos die meisten Informationen, nach meiner Erfahrung ist die Akzeptanzrate unter den Tierbesitzern jedoch eher gering.

- **Format 2.** Die Geriatrie wird als eine spezielle Leistung angeboten, aber sowohl die von Tierärzten und TFAs erbrachten Leistungen als auch sämtliche durchgeführten Tests werden zu den hierfür üblichen Gebühren abgerechnet. Dieses Format ist zwar erfolgreich, nach meiner Erfahrung ist die Akzeptanz aber relativ gering.

- **Format 3.** Das Angebot umfasst zunächst eine kostenlose Konsultation (Anamnese und klinische Untersuchung) mit kostenloser Harnanalyse. Sämtliche sich daraus ergebende zusätzliche Tests oder weiterführenden Untersuchungen werden dann zu den üblichen Gebühren berechnet. Nach meiner Erfahrung handelt es sich hierbei um die erfolgreichste Strategie mit der höchsten Akzeptanzrate unter den Tierbesitzern. Werden die Besitzer hierzu per Brief oder Email eingeladen, liegt die Akzeptanzrate bei rund 18%, erfolgt die Einladung persönlich durch einen Mitarbeiter der Praxis, stimmen die meisten Besitzer einer solchen Untersuchung zu.

## ⊕ Vorbericht

Der wichtigste Teil des geriatrischen Screenings ist die Erhebung eines detaillierten Vorberichts und eine gründliche

klinische Untersuchung. Je länger ich die Besitzer erzählen lasse, desto mehr hilfreiche Informationen erhalte ich. Manchmal kann es 20-30 Minuten dauern, bis ein Schlüsselthema angesprochen wird. Ich ziehe es vor, die klinischen Unterlagen des Patienten zunächst nicht anzuschauen, bevor ich den Patienten nicht vollständig untersucht habe. Die Erhebung des Vorberichts verläuft in drei Schritten:

1. Zuerst erfolgt eine offene Frage nach Veränderungen, die der Besitzer mit der zunehmenden Alterung seines Tieres festgestellt hat.

2. An zweiter Stelle folgt eine grundlegende, faktenbasierte Anamnese mit Details zur Lebensweise, zur körperlichen Bewegung, zur Fütterung, zum Trinken und über den Kot-/Harnabsatz. Dazu gehören auch Informationen zum Impfstatus des Patienten, über die vom Besitzer verabreichten präventiven Medikationen (z.B. gegen Endo- und Ektoparasiten), aktuell verabreichte Arzneimittel und vorangegangene Erkrankungen.

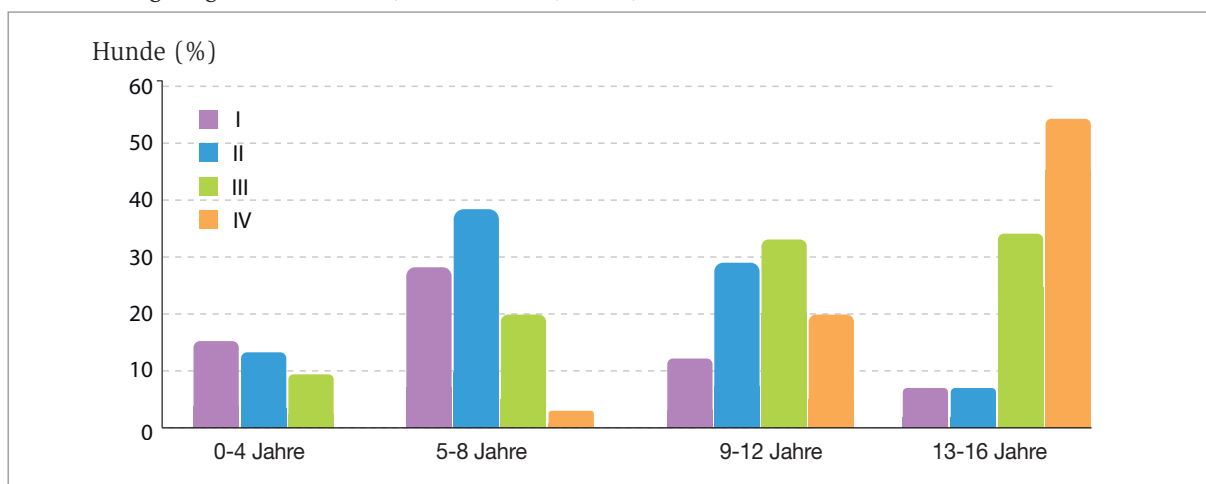
3. Im dritten Schritt erhebe ich eine detaillierte Anamnese des aktuellen Status, die alle Körpersysteme abdeckt.

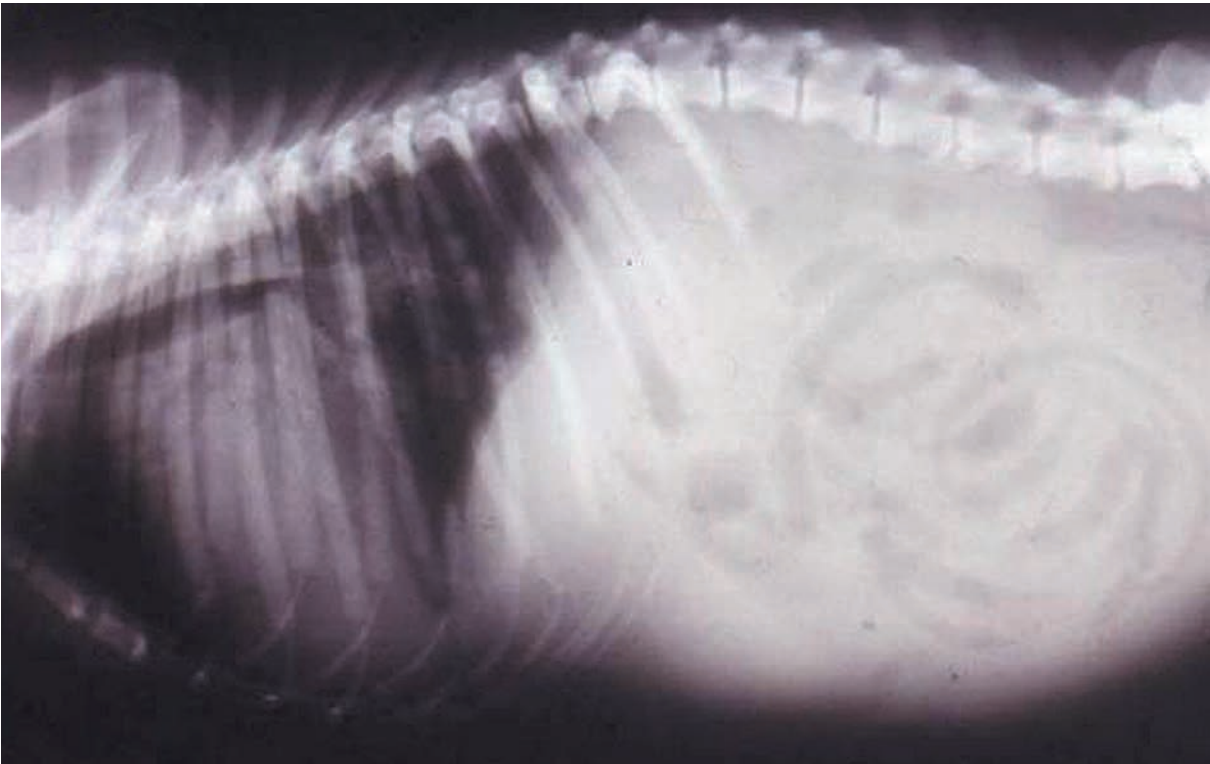
## ⊕ Klinische Untersuchung

In vielen Praxen wird das geriatrische Screening an TFAs delegiert, die eine wichtige Rolle im Rahmen eines solchen Programms spielen können. Da das Ziel eines solchen Screenings letztlich jedoch das Erkennen von Symptomen häufiger altersbedingter Erkrankungen ist, muss in jedem Fall auch eine vollständige klinische Untersuchung durch einen qualifizierten Tierarzt erfolgen. Diese Untersuchung umfasst insbesondere folgende Punkte:

1. Ophthalmoskopische Untersuchung
2. Neurologische Untersuchung
3. Untersuchung des kardiorespiratorischen Systems
4. Palpation des Abdomens

Abbildung 1. Fortschreiten des Grades atrioventrikulärer Klappenläsionen mit zunehmendem Alter (zunehmende Hochgradigkeit von I bis IV) bei Hunden (nach 1).





© Dr. Davies.

**Abbildung 2.** Diese laterale Röntgenaufnahme eines acht Jahre alten Terriermischlings mit kongestiver Herzinsuffizienz zeigt nicht nur eine Kardiomegalie, sondern auch Hinweise auf sekundäre Probleme wie eine schlechte körperliche Kondition, Hepatomegalie und Aszites, vermutlich mit Stauung und schlechter Perfusion sämtlicher abdominaler Organe.

5. Otoskopische Untersuchung
6. Rektaluntersuchung (bei Rüden)
7. Untersuchung des Bewegungsapparates

TFAs können natürlich in anderen Teilen des Screeningprozesses eingesetzt werden, wie zum Beispiel bei der Erhebung eines Teils des Vorberichts, beim Wiegen des Tieres, bei der Harnanalyse, bei der Blutuntersuchung etc. Die meisten TFAs besitzen jedoch nicht das klinische Wissen, um Symptome, die während der Erhebung des Vorberichts beschrieben werden, tiefer gehend zu ergründen. Diese Aufgabe sollte am besten stets einem Tierarzt vorbehalten bleiben.

## 🔍 Diagnostische Tests

### **Harnanalyse**

Meiner Meinung nach ist die Harnanalyse der wichtigste Test bei geriatrischen Patienten. Ein Dip-Stick-Test, die Bestimmung des spezifischen Gewichts mittels Refraktometer und die mikroskopische Untersuchung des Sediments sind relativ billige und schnell durchzuführende Maßnahmen. Jegliche im Rahmen dieser Basistests festzustellende Anomalien rechtfertigen dann weiterführende Untersuchungen.

Zu beachten ist, dass es vielen Besitzern nicht gelingt, eine Harnprobe zu bringen – bis zu 27% in einer Studie (Davies

– unveröffentlichte Daten). In dieser 107 Tiere umfassenden Studie zeigten 18% bei der Dip-Stick-Analyse keine abnormen Befunde, während in 25% der Proben ein schwach positiver Proteingehalt gefunden wurde. Der erhöhte Proteingehalt wurde nicht als klinisch relevant bewertet, da die Harnproben frei aufgefangen worden waren. Weitere 11% der Proben zeigten jedoch einen signifikant hohen Proteingehalt. Weitere abweichende Befunde waren Nachweise von Glucose (3%), Ketonen (1%) und Bilirubin (4%). 19% der Proben wurden positiv auf Leukozyten getestet, aber nur bei 3% konnten Leukozyten mit Hilfe einer mikroskopischen Untersuchung des Harnsediments bestätigt werden. Ebenso wiesen von den 6% der Proben, die mittels Harnstreifen positiv auf Blut getestet worden waren, nur zwei Drittel rote Blutkörperchen bei der mikroskopischen Untersuchung auf. Die Harnanalyse im Rahmen geriatrischer Screenings zieht oft weitere diagnostische Tests nach sich, die dann wiederum zum Nachweis verschiedener okkulten Erkrankungen führen, wie zum Beispiel Harnwegsinfektionen/Prostatitis, Erkrankungen der Leber, chronische Nierenerkrankungen, Hydronephrose oder Neoplasien.

So habe ich beispielsweise mehrere Patienten - Hunde und Katzen - mit persistierender Hämaturie gehabt, bei denen im Rahmen weiterführender Untersuchungen (Sonographie) ein Übergangszellkarzinom der Harnblase festgestellt werden konnte, und dies trotz des Fehlens typischer Symptome

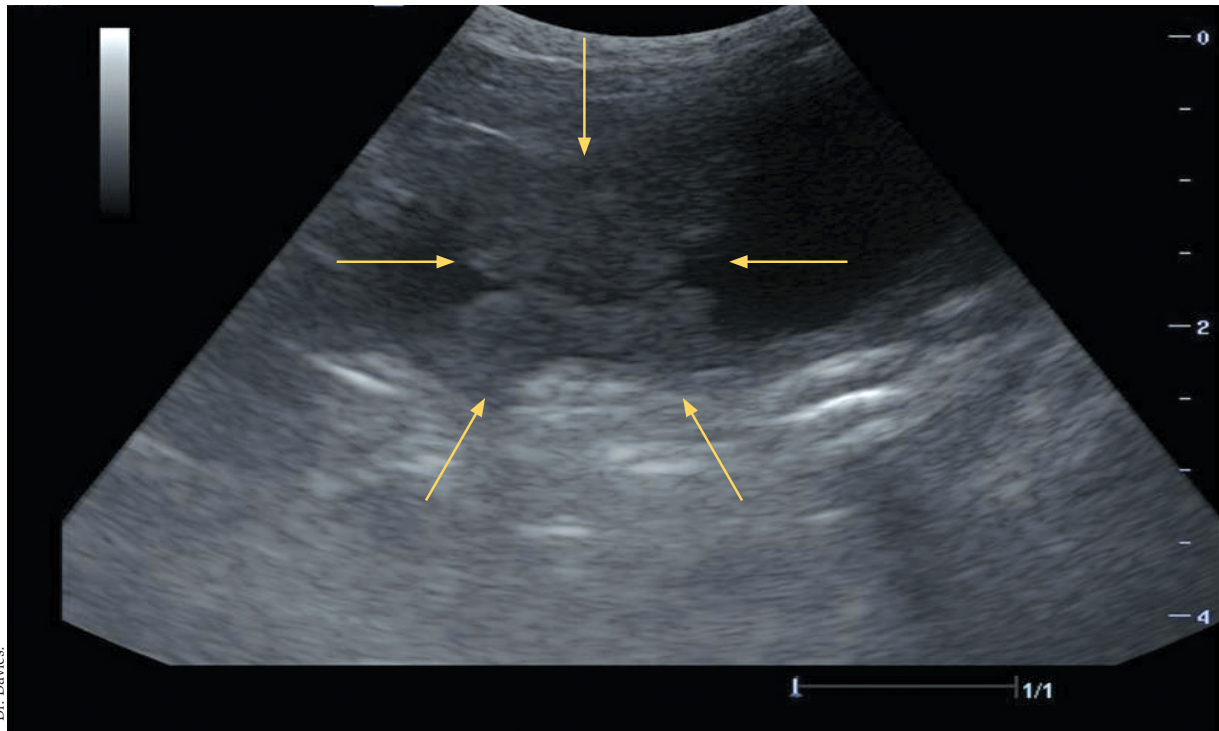


Abbildung 3. Sonogramm eines Übergangszellkarzinoms in der Harnblase einer 15 Jahre alten Kurzhaarhauskatze. Außer einer persistierenden Hämaturie zeigte die Katze keinerlei Anzeichen einer Erkrankung des Harnapparates. Der Tumor wurde exzidiert, rezidierte aber acht Monate später, die Katze blieb jedoch frei von klinischen Symptomen.

einer Obstruktion der ableitenden Harnwege (**Abbildung 3**). Dies wirft eine Frage auf: Wachsen Übergangszellkarzinome in der Regel am Blasenhal, oder entdecken wir sie nur dann, wenn sie an dieser Stelle lokalisiert sind, weil nur dann klinische Symptome auftreten?

### Blutuntersuchung

Im Idealfall sollte ein vollständiges hämatologisches und biochemisches Profil erstellt werden, die hohen Kosten hierfür können sich bei manchem Besitzer jedoch als Hindernis erweisen. Nach meiner Erfahrung ist eine einzelne, einmalige Blutprobe nicht immer sehr hilfreich und kann aus mehreren Gründen sogar verwirrend sein:

1. Die Untersuchung einer einzelnen Blutprobe ist nur von begrenzter Aussagekraft, da sie uns lediglich einen Schnappschuss der Blutbestandteile zum Zeitpunkt der Probenentnahme liefert. Unterbleibt eine Verlaufsuntersuchung, kann ich mich nicht darauf verlassen, dass diese einmalig gemessenen Werte den tatsächlichen Zustand des Tieres repräsentieren.
2. Die Chance, einen tatsächlich relevanten abnormen Blutwert bei gleichzeitigem Fehlen klinischer Symptome im Vorbericht zu finden ist gering (3).
3. Für einen gegebenen Test kann bei etwa 5% aller gesunden Tiere ein Resultat außerhalb des normalen Referenzbereiches erwartet werden. Das heißt, einer von 20 gescreen-

ten Hunden oder eine von 20 gescreenten Katzen würde ein abnormes Ergebnis aufweisen, das nicht relevant ist, und die Chance, mindestens ein falsch negatives oder falsch positives Ergebnis bei einer Serie von 20 Bluttests zu erlangen liegt bei 64% (4). Abnorme Blutbefunde verlangen also stets wiederholte Tests, um deren Validität zu bestätigen.

4. Die Kosten für Bluttests (einschließlich Wiederholungstests zum Ausschluss falsch positiver oder falsch negativer Ergebnisse) müssen vom Besitzer getragen werden. Bei Menschen mit begrenztem Einkommen kann sich dies als Grund für eine Entscheidung gegen ein solches geriatrisches Screeningprogramm erweisen.

5. Die Venenpunktion zu diagnostischen Zwecken stellt einen invasiven Eingriff mit potenziellen Komplikationen dar. Beim Menschen liegt die Rate geringgradiger Komplikationen (Hämatome) bei 12,3%, und hochgradige Komplikationen werden bei 3,4% der Patienten beschrieben (5). Genaue Zahlen für Venenpunktionen in tierärztlichen First-Opinion-Praxen liegen zwar nicht vor, während aber hochgradige Komplikationen eher selten sein dürften, treten geringgradige Komplikationen wie Hämatome relativ häufig auf.

Im Allgemeinen ziehe ich vor, Blutuntersuchungen als Teil des Screenings nur dann durchzuführen, wenn sich aus dem Vorbericht oder der klinischen Untersuchung auch tatsächlich eine entsprechende Indikation ergibt. An dieser Stelle kann mir die Frage gestellt werden: „Wenn Sie nicht

die üblichen routinemäßigen Bluttests als Teil Ihres initialen Screenings durchführen, welche Tests sollte ein Blutprofil bei einem älteren Patienten dann umfassen?" Meine Antwort lautet: „Sinn und Zweck eines geriatrischen Screenings ist die Suche nach Hinweisen auf häufige Erkrankungen, die man bei einem älteren Patienten erwarten würde. Das heißt, alle Bluttests, die zuverlässig, erschwinglich und notwendig sind, um die bei dieser Spezies bzw. Rasse häufig vorkommenden altersbedingten Erkrankungen zu bestätigen oder auszuschließen, sollten durchgeführt werden.“ Verzichtet ein Tierarzt zum Beispiel bei Hunden oder Katzen auf ein T4-Screening, fehlen ihm wichtige Informationen, die für die Bestätigung oder den Ausschluss eines Schilddrüsenproblems hilfreich sein können – wenngleich ein einzelnes Ergebnis in diesem Beispiel unter Umständen nicht besonders hilfreich ist, insbesondere bei Hunden mit Hypothyreose. Ein normales Blutergebnis muss nichts bestätigen oder ausschließen, ein abnormer Wert würde aber zumindest Anlass für weiterführende Untersuchungen geben, mit deren Hilfe dann die tatsächliche Signifikanz dieses auffälligen Ergebnisses überprüft werden kann.

### **Röntgenuntersuchung**

Übersichtsröntgenaufnahmen des Thorax werden vielfach als Teil eines geriatrischen Screeningprogramms befürwortet. In einer Studie werden signifikante Anomalien im Thoraxbereich, wie zum Beispiel Herzvergrößerungen und Erkrankungen der Lungen, bei 17% aller Katzen über 11 Jahren und bei 4% aller Hunde über 7 Jahren gefunden (6). Ich persönlich empfehle Thoraxaufnahmen aber nur dann, wenn sich aus dem Vorbericht und/oder der klinischen Untersuchung auch tatsächlich eine entsprechende Indikation ableiten lässt. Um qualitativ hochwertige Röntgenaufnahmen zu erhalten, müssen die meisten Tiere sediert werden, und bei älteren Patienten sind die üblicherweise eingesetzten Sedativa nicht frei von potenziellen Komplikationen. Acetylpromazin ist ein potenter blutdrucksenkender Wirkstoff und sollte mit Vorsicht eingesetzt werden, während Medetomidin und Dexmedetomidin bei Tieren mit Herz- oder Atemwegserkrankungen gänzlich kontraindiziert sind. Zudem ist laut den Produktinformationen dieser beiden letztgenannten Substanzen vor der Applikation bei älteren Tieren eine Blutuntersuchung zum Ausschluss von Nieren- oder Lebererkrankungen obligatorisch.

### **Weitere diagnostische Tests**

Weitere Untersuchungen wie Blutdruckmessungen, die Bestimmung des Augeninnendrucks, eine bildgebende Netzhautuntersuchung (Retinal Imaging) und andere Verfahren können wertvolle zusätzliche Informationen über den Patienten liefern. Für ein Routinescreening sind diese Verfahren aber sehr zeitaufwendig und können zu einer erheblichen Kostensteigerung für den Besitzer beitragen, wenn das Screening nicht kostenlos angeboten wird. Zurzeit bin ich damit beschäftigt, den tatsächlichen Nutzen einiger dieser Untersuchungsverfahren zu untersuchen, um zu überprüfen, ob sie als Teil eines geriatrischen Routinescreenings in Frage kommen.

### **◉ Zu erwartende Ergebnisse**

Präanästhetische Screenings haben sich bei geriatrischen Hunden als klinisch sehr hilfreich erwiesen. In einer Studie wurde bei 13% der Hunde als Folge der präanästhetischen Screeningbefunde auf eine geplante Anästhesie verzichtet, und bei 30% der Hunde wurden anhand dieser Befunde neue Diagnosen gestellt (7). In Großbritannien führen viele Praxen geriatrische Screenings mit dem Schwerpunkt auf Bluttests durch, präanästhetische hämatologische und serologische Bluttests per se sind unter Umständen aber nicht besonders hilfreich (3).

Geriatrische Screeningprogramme sind auch unter ökonomischen Aspekten äußerst einträglich, da in bis zu 80% aller untersuchten Fälle die Entdeckung neuer, bislang unbeachteter medizinischer Probleme zu erwarten ist (7,8). Selbst bei Patienten, bei denen keine neue Erkrankung gefunden wird, gibt es stets Themen, die mit dem Besitzer besprochen werden können, wie zum Beispiel die Korrektur von Faktoren einer schlechten Lebensweise, einschließlich einer falschen Ernährung, der Kontrolle des Körpergewichts und angepasster Bewegungsprogramme. Bei Hunden mit subklinischen oder geringgradigen Erkrankungen kann der Tierarzt wertvolle Tipps zur Vermeidung von Risikofaktoren geben, die das Fortschreiten der Erkrankung beschleunigen könnten. Ferner können zusätzliche Maßnahmen, wie zum Beispiel eine gezielte diätetische Supplementierung, eingeleitet werden und schließlich kann der Tierarzt zusammen mit dem Besitzer eine rational begründete Reihe von Kontrolluntersuchungen in den für das Tier am besten geeigneten Intervallen festlegen.

Im Rahmen einer in meiner eigenen Klinik durchgeführten Studie mit 45 Hunden (8) stellten wir fest, dass Hunde im Durchschnitt mehr als sieben Probleme aufwiesen, von denen einige als hochgradig oder sogar lebensbedrohend einzustufen waren, wie zum Beispiel Atemnot, metastatische Lungenneoplasien und abdominale Tumore. Fast ein Viertel der Hunde litt unter Schmerzen. Neben der klinischen Befundung schätzen Besitzer in der Tat vor allem die Zeit, die Ihnen während einer geriatrischen Konsultation gewidmet wird. Oft vereinbaren Besitzer im Rahmen der Konsultation gleich Untersuchungstermine für ihre anderen älteren Tiere und empfehlen das Programm ihren Familien und Freunden.

Unter ökonomischen Aspekten können sich beträchtliche Möglichkeiten für eine Steigerung des Umsatzes eröffnen. Persönliche Erfahrungen zeigen, dass eine „kostenlose“ geriatrische Konsultation nachfolgend pro Fall einen durchschnittlichen Umsatz generieren kann, der bei etwa dem Vierfachen der Standardgebühr für eine übliche Konsultation liegt.

### **◉ Intervalle der Nachuntersuchungen**

Für die meisten Erkrankungen gibt es keine definierten Angaben über die optimale Frequenz von Nachuntersuchungen. Viele Patienten, die wiederholt Arzneimittel für chronische Erkrankungen verschrieben bekommen müssen, werden

im typischen Fall jedoch alle sechs Monate nachuntersucht. Dabei muss es sich aber nicht unbedingt um die optimale Untersuchungsfrequenz für das betreffende Tier handeln. Ich ziehe es gegenwärtig vor, Tiere, die älter sind als 10 Jahre, alle vier Monate zu untersuchen. Für einige spezifische Erkrankungen gibt es gute Richtlinien, wie zum Beispiel die Empfehlungen der International Renal Interest Society (IRIS) für chronische Nierenerkrankungen, die abhängig vom Status des Patienten unterschiedliche Häufigkeiten für Nachuntersuchungen propagieren, in einigen Fällen sogar in zweimonatigen Abständen.

### **Unerwartete Ergebnisse**

Während die Vorteile eines geriatrischen Screeningprogramms klar auf der Hand liegen, kann manchmal auch das Unerwartete eintreten. Kürzlich untersuchte ich zum Beispiel einen Hund, der mir lediglich für ein routinemäßiges Screening vorgestellt wurde, letztlich aber zyanotisch war und unter hochgradiger Atemnot litt. Die Symptome hatten schrittweise eingesetzt, und die Besitzerin hatte gar nicht bemerkt, dass ihr Hund große Probleme beim Atmen hatte.

In anderen Fällen kann es zu unerwartet negativen Verläufen kommen, insbesondere, wenn der Besitzer einen aktiven und scheinbar gesunden Hund vorstellt, bei dem dann ein ernstes Problem gefunden wird. Ein typisches Beispiel hierfür war eine lebhaft Border Collie Hündin, die mir mit einem kleinen, unregelmäßigen Tumor in einem der kaudalen Mammarkomplexe vorgestellt wurde. Die Optionen für eine konservative Behandlung oder weiterführende diagnostische Maßnahmen im Hinblick auf eine eventuelle chirurgische Intervention wurden mit der Besitzerin besprochen. Da es dem Hund insgesamt gut zu gehen schien, entschied sich die Besitzerin für eine frühzeitige chirurgische

Exzision anstelle einer Feinnadelaspiration oder eines einfachen abwartenden Überwachens des Tumorwachstums. Der Vorbericht und die klinische Untersuchung einschließlich der Auskultation des Brustkorbes ergaben keine Hinweise auf Anomalien im Bereich der Atemwege. Eine Übersichtsröntgenaufnahme des Thorax ließ dann aber leider und unerwartet eine fortgeschrittene Metastasierung der Lunge erkennen. Die Besitzerin entschied sich für die Euthanasie, bevor ihr Hund durch seine Erkrankung klinisch beeinträchtigt werden würde.

Bereits das einfache Anbieten eines geriatrischen Gesundheitschecks kann einen Besitzer dazu veranlassen, tierärztlichen Rat und Hilfe in Anspruch zu nehmen. Ein älterer English Pointer wurde aufgrund einer Kotinkontinenz in meiner Klinik vorgestellt. Die Besitzerin erzählte mir, dass für sie die Einladung zum geriatrischen Screening der Ausschlaggebende Grund war, um ihren Hund beim Tierarzt vorzustellen. Obwohl sie den wahrscheinlichen Ausgang der Geschichte kannte, hätte sie ihren Hund wohl kaum aus eigenem Antrieb zur Euthanasie in die Praxis gebracht.

### **☒ Schlussfolgerung**

Besitzer erkennen oft nicht die Bedeutung von Symptomen, die bei Tieren mit ernsten altersbedingten Erkrankungen häufig festzustellen sind, und erwähnen diese dann unter Umständen auch nicht, wenn sie ihr Tier beim Tierarzt vorstellen. Ein Screening hilft bei der Aufdeckung unerkannter Probleme, führt dadurch zu einer frühzeitigen weitergehenden Untersuchung, Diagnose und Behandlung und damit letztlich zu einem optimierten Patientenmanagement. Konkrete Vorteile für den Patienten sind nicht nur die Linderung von Schmerzen und die Verbesserung der Lebensqualität, sondern möglicherweise auch eine Verlängerung des Lebens.

## LITERATUR

- Whitney JC. Observations on the effect of age on the severity of heart valve lesions in the dog. *J Small Anim Pract* 1974;15:511-522.
- Davies M. Internet users' perception of the importance of signs commonly seen in old animals with age-related diseases. *Vet Rec* 2011;169:584. (DOI:10.1136/vr.d5512).
- Davies M. Geriatric screening in first opinion veterinary practice – results of 45 dogs. *J Small Anim Pract* (in press).
- Alef M, von Praun F, Oechtering G. Is routine pre-anaesthetic haematological and biochemical screening justified in dogs? *Vet Anesth and Analg* 2008;35:132-140.
- Archer J. Interpretation of laboratory data. In: Villiers E, Blackwood L, eds. *Manual of Canine and Feline Clinical Pathology*, 2nd ed. Gloucester; BSAVA, 2005;18.
- Galena HJ. Complications occurring from diagnostic venipuncture. *J Fam Pract* 1992;34:582-584.
- Lifelines - Official newsletter of the Kansas State University School of Veterinary Medicine 2010;5:(6). [www.vet.k-state.edu/depts/development/lifelines/1006.htm#radiographs](http://www.vet.k-state.edu/depts/development/lifelines/1006.htm#radiographs). Accessed 28 October 2011.
- Joubert KE. Pre-anesthetic screening of geriatric dogs. *J S Afr Vet Ass* 2007;78(1):31-5.

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Veterinary Manual. <http://www.merckmanuals.com/professional/geriatrics.html> Accessed 21.10.2011.  
Davies M. *Canine and Feline Geriatrics*. 1996. Oxford. Blackwells.

Hoskins JD. *Geriatrics and gerontology of the dog and cat*, 2nd Ed. 2004. Philadelphia. W.B Saunders Co.



# Verbesserung der Compliance in der Präventivmedizin



## Philippe Baralon

DVM, MBA

Phylum, Colomiers,  
Frankreich

Philippe Baralon ist approbierter Tierarzt (Toulouse, 1984) und hat darüber hinaus einen Masters Degree in Economics and Business Administration. Im Jahr 1990 gründete er seine eigene Unternehmensberatung, in der er bis heute als einer der Teilhaber fungiert. Die veterinärmedizinische Beratungstätigkeit des Unternehmens umfasst die Bereiche Kleintiere, Pferdepraxis und Tierproduktion. Dr. Baralons Spezialgebiete sind Strategie, Marketing und Finanzen. Zudem beschäftigt er sich mit der Analyse (Benchmarking) der wirtschaftlichen Situation tierärztlicher Praxen und Kliniken in unterschiedlichen Regionen der Welt. Philippe Baralon ist Autor von mehr als 50 Artikeln zum Thema Management tierärztlicher Praxen. Ferner hält er Schulungen ab und hält Vorträge zu diesem Thema auf internationalem Parkett.

## KERNPUNKTE

- ➔ Die meisten tierärztlichen Praxen sind sich durchaus darüber im Klaren, wie wichtig eine gute Compliance ist. Dennoch wird die Compliance nur von wenigen verstanden, gemessen oder mit Hilfe einer konkreten Strategie verbessert.
- ➔ Das Praxisteam trägt oft einen großen Teil der Verantwortung für eine schlechte Compliance. Eine gute Compliance beginnt damit, dass sich das gesamte Team konsequent an einheitliche Standardabläufe hält.
- ➔ Eine gute Kommunikation kann durch schriftliches Infomaterial unterstützt werden, Broschüren sind jedoch niemals in der Lage, die persönliche Kommunikation zu ersetzen.
- ➔ Eine konsequente Umsetzung und Befolgung ist einer der Schlüssel zu erfolgreicher Compliance und kann den Unterschied ausmachen zwischen einem mittelmäßigen Ergebnis und einem rundherum zufrieden stellenden Ausgang.
- ➔ Das konsequente Aufzeichnen von Empfehlungen und deren Umsetzung ermöglicht das Messen der Compliance und die Einleitung aktiver Maßnahmen zu ihrer Verbesserung.

## Einleitung

Die Förderung der Compliance in der Präventivmedizin ist ein wichtiges strategisches Ziel für tierärztliche Praxen. In der Tat hat die Compliance einen direkten Einfluss auf die Gesundheit der Patienten, die Qualität der medizinischen Versorgung und die Zufriedenheit der Kunden. Paradoxerweise ist sich zwar die Mehrzahl der tierärztlichen Praxen durchaus darüber im Klaren, wie wichtig eine gute Compliance ist, aber nur wenige Tierärzte verstehen wirklich, was der Begriff Compliance tatsächlich bedeutet, und nur wenige Praxen messen die Compliance (Voraussetzung für das Erkennen des Ausmaßes des Problems) oder setzen konkrete Strategien zu ihrer Verbesserung um.

Eines der häufigsten Missverständnisse beruht auf der fehlerhaften Interpretation der tatsächlichen Bedeutung des Begriffs Compliance (**Tabelle 1**). Wichtig ist die klare Unterscheidung zwischen Compliance und Adhärenz. Die Compliance misst die Gesamtapplikationsrate einer bestimmten präventiven Maßnahme (z.B. der jährliche Gesundheits-Check oder der jährliche Senioren-Gesundheits-Check) in Relation zur Anzahl der Tiere, für die diese Maßnahme angezeigt ist. Die Adhärenz misst dagegen die Applikationsrate einer konkret verordneten Behandlung (z.B. Entwurmung/Flohbehandlung oder eine Diät für ein bestimmtes Lebensstadium). Mit anderen Worten bezieht sich die Adhärenz ausschließlich auf das Verhalten des Besitzers (und manchmal auch das des Tieres), während die Compliance zunächst das Team in der Praxis fordert und dann auch noch den Besitzer. Ebenso wie in der Humanmedizin sind die Complianceraten in der Tiermedizin sehr variabel und in hohem Maße davon abhängig, welche Protokolle gewählt werden. Vom medizinischen Personal werden die Complianceraten sowohl in der Tiermedizin als auch in der Humanmedizin im Allgemeinen eher überschätzt. Eine Studie (1) zeigt, dass die Compliance zwischen 87% für Basisimpfungen und lediglich 35% für die Zahnprophylaxe oder jährliche Gesundheits-Checks für Senioren schwankt.

## Das Tierarzt-Besitzer-Patient-Dreieck

In der Tiermedizin wird die Compliance vor allem dadurch kompliziert, dass die Zweierbeziehung „Arzt-Patient“ durch die Dreierbeziehung „Tierarzt – Besitzer – Patient“ ersetzt wird (**Abbildung 1**). Bereits die Ursachen einer schlechten Compliance sind in der Tiermedizin deshalb sehr viel schwieriger zu analysieren.

Zunächst können die Patienten selbst eine Ursache sein: Wenig kooperative Tiere gestatten es ihrem Besitzer nicht, eine

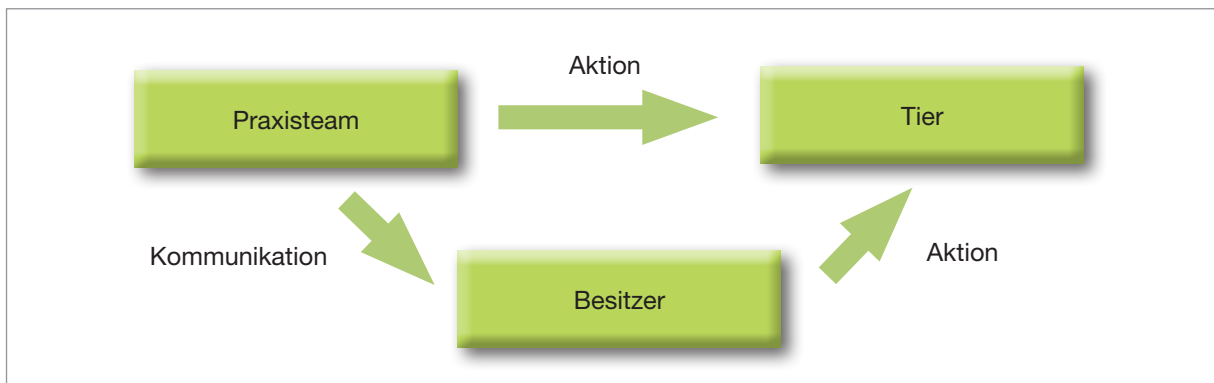


Abbildung 1. Das „Dreieck der Compliance“.

Spot-on Behandlung durchzuführen oder sie lehnen ein bestimmtes Diätfutter ab, oder sie ziehen sich zurück, wenn der Besitzer eine Behandlung durchführen muss oder eine bestimmte Beobachtung machen möchte.

Oft sind aber auch die Besitzer ein Hindernis für eine gute Compliance, wenn sie den Empfehlungen des Praxisteam entweder nicht zuhören oder diese nicht verstehen oder weil sie von einer Empfehlung ihres Tierarztes nicht vollständig überzeugt sind. Aber selbst wenn die Empfehlung deutlich gehört, vollständig verstanden und schließlich auch akzeptiert wird, können auf Seiten des Besitzers zahlreiche Schwierigkeiten bei der Umsetzung auftreten, entweder rein praktischer Natur (die praktische Umsetzung der Empfehlung ist zu schwierig) oder aus ökonomischen Gründen (die Empfehlung erweist sich als zu teuer).

Und schließlich trägt auch das Praxisteam nicht selten einen beträchtlichen Teil der Verantwortung für schlechte Compliance. Zunächst einmal aufgrund des schlichten Fehlens konkreter Empfehlungen (für Besitzer und Patient ist es natürlich schwierig, nicht gegebene Empfehlungen zu befolgen!), oder aufgrund eines Mangels an Wissen (kommt eher

selten vor) oder aber aufgrund eines Mangels an Zeit oder einer schlechten Kommunikation (was wiederum sehr häufig vorkommt). Eine schlechte Kommunikation kann viele Ausprägungen haben, zum Beispiel sehr vage, wenig konkrete und dadurch wenig überzeugende Anweisungen (oftmals, weil der verordnende Praxismitarbeiter selbst nicht völlig von seiner Empfehlung überzeugt ist) oder eine Überfrachtung des Besitzers mit Informationen (dadurch schwierig zu verstehen, ohne klare Zusammenfassung), oder widersprüchliche Botschaften von verschiedenen Mitgliedern desselben Teams. Einer der Gründe für das Fehlen von Empfehlungen oder unbrauchbare Empfehlungen liegt in den Vorurteilen auf Seiten des Praxismitarbeiters – Tierarzt, TFA oder Empfangspersonal –, der die Empfehlungen geben soll. Nicht selten basiert das Handeln bzw. Nichthandeln des Praxispersonals auf bloßen Annahmen bezüglich der vermeintlichen Unfähigkeit des Kunden, eine Anweisung zu verstehen, oder bezüglich seiner Bereitschaft, eine bestimmte Maßnahme zu akzeptieren und bezahlen zu wollen oder zu können. **Tabelle 2** fasst die möglichen Ursachen einer mangelnden Compliance am konkreten Beispiel der Zahnprophylaxe zusammen.

### ☒ Welche Ursachen hat schlechte Compliance?

Schlechte Compliance kann mehrere Ursachen haben, ein konkretes Beispiel ist in **Abbildung 2** dargestellt.

#### Tabelle 1. Definitionen.

- **Compliance:** Das Ausmaß, in dem Tiere eine für sie angezeigte Behandlung, Untersuchung (Screening) oder andere Maßnahmen in Übereinstimmung mit den anerkannten Praktiken der Veterinärmedizin („Best Practice“) erhalten. Die Compliance umfasst sowohl das Praxisteam, welches Behandlungen, Screenings und andere Maßnahmen durchführt und/oder empfiehlt, als auch den Besitzer, der diese konsequent befolgt bzw. umsetzt.
- **Adhärenz:** Das Ausmaß, in dem Patienten die vom Tierarzt verordneten Medikationen bekommen, wobei allein der Besitzer für die vollständige Durchführung der Behandlung, die Verabreichung der richtigen Dosis, den richtigen Zeitpunkt der Medikamentengabe und die korrekte Applikation verantwortlich ist. Der Begriff Adhärenz wird also spezifisch für die Gabe von Arzneimitteln verwendet und bezieht sich zum Beispiel nicht auf Empfehlungen für Gesundheits-Checks, diagnostische Screenings etc.

- Bereits die Diagnose kann das Problem sein, wenn das Praxisteam nicht erkennt, dass bei einem vorgestellten Tier die Indikation für eine bestimmte Maßnahme vorliegt. Für die im Zentrum dieses Artikels stehende Präventivmedizin scheint diese Problematik weniger relevant, sie ist aber dennoch zu berücksichtigen. Besitzt zum Beispiel eine Praxis kein organisatorisches System für eine aktive und systematische Identifizierung derjenigen Tiere, die innerhalb des folgenden Jahres in die Seniorenphase ihres Lebens eintreten, ist die Chance eher gering, dass den in Frage kommenden Besitzern ein jährlicher Senioren-Gesundheits-Check auch tatsächlich angeboten wird.
- Oft werden fehlerhafte Empfehlungen oder Verordnungen zum Problem. Um eine Verbesserung der Compliance zu erreichen, muss es eines der Hauptziele sein, dass Tierärzte

häufiger klare Empfehlungen aussprechen, die im Einklang mit den aktuellen Strategien der Praxis stehen.

- Die dritte Quelle mangelhafter Compliance ist die Umsetzung und Befolgung der Empfehlung durch den Besitzer. Zu unterscheiden ist hier zwischen der Adhärenz, also dem Ausmaß, in dem konkrete Empfehlungen umgesetzt werden (Umsetzungsrate vs. Empfehlungsrate) und der Compliance, also dem Maß für die Umsetzungsrate in Relation zu den Bedürfnissen des Tieres im konkreten Fall, gemäß dem Konsens des tierärztlichen Berufsstandes.

Die Compliance wird von zahlreichen Autoren als die Summe oder das Produkt mehrerer Faktoren analysiert: Eine Autorität auf diesem Gebiet (1) empfiehlt die so genannte CRAFT-Formel (Compliance = Recommendation + Acceptance + Follow through), also:

$$\text{Compliance} = \text{Empfehlung} + \text{Akzeptanz} + \text{Befolgung}$$

Ein anderer Autor (3) schlägt folgende Formel vor:

$$\text{Compliance} = \text{Empfehlung} \times \text{Verstehen} \times \text{Akzeptanz} \times \text{Befolgung}$$

Der Autor des vorliegenden Artikels bevorzugt folgende Formel:

$$\text{Compliance} = \text{Diagnose} \times \text{Empfehlung} \times \text{Verstehen} \times \text{Akzeptanz} \times \text{Tatsächliche Befolgung} + \text{Effekt der Befolgung}$$

Compliance ist also das Produkt der fünf aufeinander folgenden Raten (jede mit einem Wert zwischen 0 und 1), von der Diagnose bis zur tatsächlichen Applikation, und nicht deren Summe. Der Faktor Befolgung bietet für das Praxisteam eine gute Möglichkeit zur Verbesserung der Compliance insgesamt.

### Wie können wir die Compliance verbessern?

Zur Verbesserung der Compliance empfiehlt der Autor einen sechsstufigen Handlungsplan:

- Umsetzung beschlossener Protokolle zur Standardisierung von Diagnose und Empfehlungen.
- Einrichtung eines permanenten Prozesses zur Weiterentwicklung des Protokolls mit dem Ziel, die Compliance zu fördern, Abläufe zu vereinfachen, Zweckmäßigkeiten zu verbessern etc.
- Verbesserung der „internen Compliance“, das heißt, Optimierung der tatsächlichen und systematischen praktischen Umsetzung der Protokolle durch sämtliche Mitglieder des Teams, an jedem Tag.
- Verbesserung des Kommunikationsprozesses zwischen Praxisteam und Besitzern.
- Entwicklung eines Monitoringschemas, um Probleme im Bereich der Compliance frühzeitig zu erkennen und korrigierende Maßnahmen gegebenenfalls unmittelbar einleiten zu können.
- Entwicklung eines Systems zur Aufzeichnung der Compliance, um diese zu messen, denn dies ist ein entscheidender Schritt auf dem Weg zu ihrer Verbesserung.

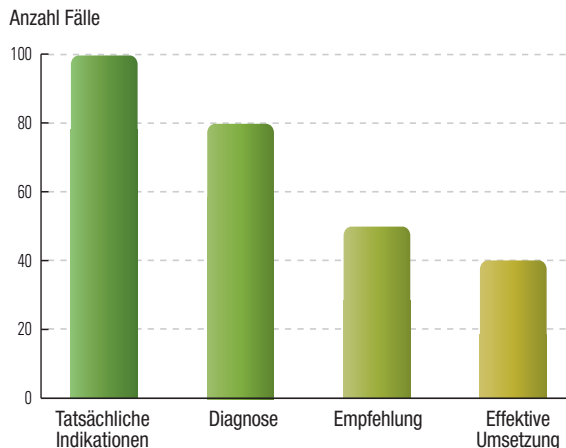


Abbildung 2. Ursachen einer mangelhaften Compliance. Im Beispiel oben ist das schlechte Ergebnis (in nur 40% der Fälle bekamen die Patienten die richtige Behandlung) in erster Linie das Resultat einer fehlerhaften Diagnose und eines Mangels an Empfehlungen und weniger die Folge einer mangelhaften Adhärenz der Besitzer. Pro 100 Fälle mit einer tatsächlich vorhandenen Indikation wurden nur 80 vom Tierarzt erkannt (diagnostiziert), und nur bei der Hälfte (50) sprach das Praxisteam eine Empfehlung aus. Die Befolgungsrate der Besitzer (d.h., die Adhärenz) war gut, d.h., die Empfehlungen wurden in 80% dieser Fälle umgesetzt – dies bedeutet letztlich aber, dass nur 40% der Fälle insgesamt tatsächlich auch behandelt wurden.

Tabelle 2. Ursachen einer mangelhaften Compliance am Beispiel der Zahnprophylaxe.

<b>Praxisteam</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vorteile des Zähneputzens werden nicht erklärt.</li> <li>• Verschiedene Mitglieder des Teams geben widersprüchliche Informationen.</li> <li>• Einige Mitglieder des Teams haben Vorurteile bezüglich der Unfähigkeit der Besitzer, die Zähne ihres Tieres zu putzen.</li> <li>• Dem Besitzer wird keine praktische Demonstration angeboten.</li> </ul>
<b>Besitzer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist nicht überzeugt von den Vorteilen des Zähneputzens.</li> <li>• Hält das Zähneputzen für zu schwierig/zu aufwendig</li> <li>• Keine Zeit für regelmäßiges Zähneputzen.</li> </ul>
<b>Tier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist nicht besonders kooperativ</li> </ul>

Die Einrichtung standardisierter medizinischer Protokolle garantiert eine systematische Diagnose und optimale Empfehlungen (**Tabelle 3**). Alle Protokolle sollten sich stets an den Prinzipien der „Best Practice“ orientieren und den Praxismitarbeitern einen konkreten Handlungsplan an die Hand geben. Sie sollten standardisiert sein und darauf abzielen, Verhaltensweisen und Abläufe in der Praxis stets im Sinne einer Verbesserung des Ganzen zu vereinheitlichen. Ferner sollten diese Protokolle so flexibel gestaltet werden, dass sie sich permanent weiterentwickeln lassen, um stets up-to-date mit der aktuellen Lehrmeinung zu sein und um wertvolle Feedbacks aus den Erfahrungen des Teams einfließen lassen zu können. Wenn zum Beispiel ein Tierarzt aus Ihrem Team für einen Hund zwei Entwurmungen jährlich empfiehlt, während sein Kollege oder seine Kollegin sich für eine viermalige Entwurmung pro Jahr ausspricht, was werden dann wohl die anderen Teammitglieder denken, und wie werden sich die Besitzer verhalten?

Abgesehen von wissenschaftlichen und medizinischen Überlegungen sollten die aktuellen Protokolle in der Praxis stets auch unter dem Aspekt der Compliance überprüft und gegebenenfalls überarbeitet werden. Gibt es zum Beispiel für ein bestimmtes Protokoll die Möglichkeit einer Vereinfachung, um dadurch die Compliance zu fördern, ohne dass die medizinische Leistung darunter leidet? Die einfachsten Protokolle werden in der Regel leichter verstanden und besser in Erinnerung behalten, und dies nicht nur von den Besitzern, sondern auch von den Praxismitarbeitern. Besonderes Augenmerk sollte dabei stets auf die Praktikabilität der Maßnahmen für den Besitzer gelegt werden. So ist zum Beispiel ein Spot-on-Präparat in aller Regel leichter zu verabreichen als eine Tablette, und mit einer Injektion in der Praxis stellen wir sicher, dass ein Patient seine Behandlung auch tatsächlich erhält, während die zweimal tägliche orale Applikation zu Hause stets mit dem Risiko behaftet ist, dass die Behandlung nicht voll umfänglich in die Tat umgesetzt wird. An dieser Stelle

**Tabelle 3.** Die Top 5 der Tipps für eine bessere Compliance.

- Fokus auf die zentralen Themen der Präventivmedizin und 100%ig tierärztliche Empfehlung in diesen Fällen.
- Verbesserung der „internen Compliance“ durch eine geeignete teaminterne Schulung und Erfolgskontrolle sowie die Etablierung eines dauerhaften teaminternen Weiterbildungsprozesses.
- Vor jedem Gesundheits-Check Überprüfung der Compliance für die Empfehlungen aus dem vergangenen Jahr, um sowohl die Ergebnisse umgesetzter Empfehlungen zu beurteilen als auch die Gründe für eine mangelhafte Compliance zu verstehen.
- Gestaltung einer begrenzten Zahl einfacher Hilfsmittel zur Unterstützung des Kommunikationsprozesses und Einsatz von Hilfsmitteln zur Erinnerung der Besitzer an die Empfehlungen/Verordnungen.
- Die Praxissoftware sollte zusätzlich als Kundenmanagementsystem eingesetzt werden, das alle Empfehlungen aufzeichnet und die tatsächliche Compliancerate misst.

muss oft ein Kompromiss zwischen Kosten und Praktikabilität gefunden werden. Wichtig ist, dass dem Besitzer sämtliche Optionen dargelegt werden (die praktischste, aber teuerste Lösung gegenüber der kostengünstigsten, aber schwieriger umsetzbaren Option), und dass man ihn entscheiden lässt – es sei denn, die praktikabelste Option ist zugleich die billigste, wenn es also einen solchen Konflikt gar nicht gibt.

### ☒ **Interne Compliance und Kommunikation**

Eine erfolgreiche Compliance beginnt mit der „internen Compliance“, das heißt, das gesamte Team verfolgt stets dieselbe Strategie, über das ganze Jahr. Entscheidend für das Erreichen dieses Ziels sind ein entsprechendes Bewusstsein unter den Praxismitarbeitern und eine zielgerichtete Schulung des Personals. Auf diesem Weg können die Erfahrungen verschiedener Mitarbeiter des Teams geteilt und gemeinsam die beste Vorgehensweise herausgefunden werden. Oft besitzen die Mitarbeiter am Empfang eine große Erfahrung im Bereich der Kommunikation mit Besitzern und können diesbezüglich sehr hilfreiche Lösungen einbringen. Effektive Empfehlungen und eine systematische Umsetzung und Befolgung lassen sich aber nur dann erreichen, wenn das gesamte Team von der Sache auch tatsächlich überzeugt ist. Wenn zum Beispiel ein Tierarzt aus Ihrem Team der Auffassung ist, ein bestimmtes Protokoll sei unnötig oder zu kompliziert, wie soll er dann in der Lage sein, dieses dem Patientenbesitzer gegenüber glaubwürdig zu vertreten und es den Richtlinien der Praxis entsprechend zu verordnen? Wenn eine TFA nicht von den Vorteilen des Zähneputzens beim Hund überzeugt ist, wie soll sie dann einen Besitzer davon überzeugen?

Kommunikation ist zweifellos der Schlüssel zur Effektivität einer Empfehlung und sollte das Verständnis und die Akzeptanz auf Seiten des Besitzers positiv beeinflussen. Neben den im Einzelfall individuell anzupassenden Grundregeln der Kommunikation – leicht verständliche Sprache, häufiges Vergewissern, ob der Besitzer die Maßnahme tatsächlich versteht und akzeptiert, Angebot, sämtliche Fragen des Besitzers zu beantworten – ist es wichtig, eine Empfehlung stets im Sinne einer optimalen Effektivität zu strukturieren. **Tabelle 3** zeigt ein sechsstufiges Protokoll für den Ablauf einer Kommunikation anhand eines konkreten Beispiels, wobei vor allem zwei Punkte betont werden sollten:

- Das Einverständnis des Besitzers ist ein ganz entscheidender Punkt. Es ist daher dringend ratsam, jede Empfehlung mit einem ganz konkreten Element abzuschließen, anhand dessen der Erfolg der Empfehlung, also deren Verständnis und deren Akzeptanz, unmittelbar überprüft werden kann: Vereinfacht der Besitzer einen Termin zur Zahnsteinentfernung oder kauft er den ersten Sack eines Senioren-Futtermittels für seine ältere Katze?
- Jede Empfehlung sollte mit einem ganz praktischen Aspekt abgeschlossen werden, zum Beispiel der Demonstration einer Spot-on-Applikation oder des Zähneputzens bei einem Tier oder auch durch die Erläuterung der schonenden Umstellung der Fütterung vom bisherigen Futter auf ein neu verordnetes

Tabelle 4. Sechs Phasen der Kommunikation am Beispiel einer diätetischen Empfehlung für eine Katze nach Kastration.

<b>Die Bedürfnisse des Tieres</b>	<p>„Sie haben Ihre Katze kastrieren lassen, und das war eine hervorragende Entscheidung. Wie wir bereits besprochen hatten, als wir diese Entscheidung gemeinsam trafen, wird sich der Stoffwechsel Ihrer Katze nun sehr rasch verändern, und dies geht mit einem erhöhten Risiko für eine Gewichtszunahme oder sogar Fettleibigkeit einher.“</p> <p>„Gleichzeitig kann die Kastration das Risiko für Harnsteine erhöhen. Diese beiden Probleme können schwerwiegende Folgen für die Gesundheit Ihrer Katze haben, glücklicherweise können wir diese Risiken mit Hilfe der richtigen Ernährung aber leicht in den Griff bekommen.“</p>
<b>Die richtige Antwort</b>	<p>„Um diese beiden besprochenen Risiken zu verhindern, ist es wichtig, dass Sie Ihrem Tier eine speziell für kastrierte Katzen entwickelte Diät nahrung geben. Dieses Futter führt weniger Energie zu, sorgt aber gleichzeitig dafür, dass Ihre Katze satt wird. Zudem ist der Nährstoffgehalt so angepasst, dass der Harnsteinbildung wirksam entgegengewirkt wird.“</p>
<b>Das Angebot</b>	<p>„Deshalb empfehlen wir, dass Sie Ihre Katze mit dem Diätfuttermittel X füttern. In Anbetracht des Gewichts Ihrer Katze empfehlen wir eine Tagesration von 50 Gramm.“</p> <p>„Mit diesem Diätfutter haben Sie tägliche Kosten von Y und monatliche Kosten von etwa Z.“</p>
<b>Zustimmung des Besitzers</b>	<p>„Haben Sie noch Fragen?“</p> <p>„Würden Sie dieses speziell auf die Lebensphase Ihrer Katze abgestimmte Diätfutter gern einsetzen?“</p>
<b>Die praktischen Aspekte</b>	<p>„Um sicherzustellen, dass alles gut geht, empfehlen wir eine schonende Umstellung von der bisherigen Nahrung Ihrer Katze auf das neue Futter für kastrierte Katzen. Mischen Sie zunächst über zwei Tage 25% der neuen Diät mit 75% des alten Futters, dann über weitere zwei Tage je 50% beider Futtermittel und schließlich weitere zwei Tage 75% des neuen und 25% des alten Futters. Danach geben Sie Ihrer Katze ausschließlich das neue Diätfutter.“</p> <p>„Zudem empfehlen wir, die Tagesration in mehrere kleine Mahlzeiten aufzuteilen und sicherzustellen, dass Ihre Katze immer uneingeschränkter Zugang zu ausreichend frischem Trinkwasser hat. Der Wassernapf sollte dabei stets in ausreichendem räumlichem Abstand zum Futternapf aufgestellt werden. Ich werde eine unserer Tierärzthelferinnen bitten, Sie in etwa einer Woche anzurufen, um herauszufinden, wie die Futterumstellung klappt.“</p>
<b>Formalisierung der Empfehlung</b>	<p>„Ich habe Ihnen alle Informationen in diesen Fütterungsempfehlungen zusammengefasst, mit dem Namen des Futters, der auf das Gewicht Ihrer Katze abgestimmten Tagesration, und einer Erläuterung der praktischen Durchführung der Futterumstellung.“</p> <p>„Eine unserer Tierärzthelferinnen wird Sie nun zum Empfang begleiten und Ihnen den ersten Futtersack und Ihr Aktionspaket überreichen.“</p>

Diätfuttermittel. Allzu oft wird diese wichtige Phase vom Praxisteam vernachlässigt, entweder aufgrund von zeitlichen Beschränkungen oder weil die Maßnahme zu offensichtlich erscheint und in den Augen des Personals keiner weiteren Erläuterung oder Demonstration bedarf.

Die Effektivität der Kommunikation lässt sich durch den Einsatz einfacher Hilfsmittel erheblich steigern, wie zum Beispiel durch Verordnungsformulare (z.B. Fütterungsanweisungen), Broschüren oder Poster im Wartezimmer und faktenorientierte Informationsblätter. Bezüglich dieser Hilfsmittel sollten jedoch einige sehr wichtige Punkte berücksichtigt werden:

- Übermäßige Ausführlichkeit ist ebenso kontraproduktiv wie eine allzu verkürzte Darstellung.
- Vorzugsweise sollten einfache und zielgerichtete Dokumente eingesetzt werden anstelle zu langer und allgemein gehaltener Informationen. So ist zum Beispiel ein zweiseitig bedrucktes Infoblatt über die Vorteile, die praktischen Aspekte und

die Nachteile der Kastration einer Katze sehr viel effektiver als eine allgemein gehaltene 12seitige Broschüre, die sämtliche Aspekte der Gesundheit einer Katze abdeckt.

- Keine Broschüre kann jemals die persönliche Kommunikation zwischen Praxismitarbeiter und Besitzer ersetzen. Solche Hilfsmittel sollten deshalb lediglich als unterstützende Maßnahmen eingesetzt werden und niemals als Ersatz für ein persönliches Gespräch.

Mit einer effektiven und durch wenige einfache Hilfsmittel unterstützten Kommunikation können sehr ambitionierte Ziele erreicht werden. Klar ist, dass der Besitzer die Empfehlung zunächst einmal verstehen muss. Wichtig ist aber auch, dass er vom wissenschaftlichen Fundament überzeugt ist und natürlich auch von den Vorteilen der Empfehlung für sein Tier als auch für sich selbst. Ebenso wichtig ist aber auch, dass der Besitzer in dieser Sache selbst überzeugend wirken kann, wenn er nach Hause kommt und die Empfehlungen des Tierarztes seinem Partner, seinen Eltern oder seinen Freunden erläutern

muss, nach Möglichkeit optimal unterstützt von guten Argumenten, die seine zusammen mit dem Tierarzt getroffene Entscheidung bekräftigen. Zu viele Besitzer verlassen die Praxis in guter Überzeugung, ändern dann aber ihre Meinung, weil sie nicht in der Lage sind, diese Empfehlung auch Dritten gegenüber auf überzeugende Weise zu vertreten oder auf deren kritische Einwände zu antworten. Kommunikationshilfsmittel sind sehr nützlich, um Besitzer in ihrer Überzeugungskraft gegenüber Dritten zu unterstützen, weil sie als wertvolle „Erinnerungstützen“ für die Empfehlung dienen.

### ◆ **Konsequente Befolgung und Aufzeichnung der Ergebnisse**

Die konsequente Umsetzung und Befolgung, also das Durchhalten der Therapie bis zum Ende, ist einer der Schlüssel zu einer erfolgreichen Compliance und kann den Unterschied ausmachen zwischen einem mittelmäßigen Ergebnis und einem rundherum zufrieden stellenden Ausgang. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass wir erkennen, dass die Arbeit des Praxisteams nicht beendet ist, wenn die Empfehlung in Übereinstimmung mit der Praxisstrategie ausgesprochen wurde. Auch dann nicht, wenn klar ist, dass der Besitzer die Empfehlung voll umfänglich verstanden und akzeptiert hat, und diese Akzeptanz auch konkret verifizierbar ist, z.B. dadurch, dass er einen Termin vereinbart oder ein bestimmtes Produkt kauft. Die konsequente Befolgung beginnt bereits sehr bald nach der Empfehlung und kann verschiedene Formen annehmen.

- Erinnerungen sind sehr hilfreich für die Sicherstellung einer konsequenten und dauerhaften Befolgung, insbesondere, wenn die vom Besitzer durchzuführende Maßnahme in relativ großem zeitlichen Abstand vom Tierarztbesuch erfolgen soll. Wenn man zum Beispiel dem Besitzer eines weiblichen Hundewelpen die chirurgische Kastration vor Erreichen der Pubertät, also etwa zwei oder drei Monate nach der Konsultation, empfiehlt, ist es sehr hilfreich, etwa zwei Monate später eine Erinnerung zu schicken, um sicherzustellen, dass der Besitzer diesen wichtigen Termin nicht versäumt. In diesem Fall kann die Erinnerung natürlich traditionell per Post erfolgen, die bessere Alternative ist aber möglicherweise eine Email mit einem Link zu einer Seite auf der Praxis-Website, auf der Vorteile und Ablauf der Kastration beschrieben werden.
- Auch ein Telefonanruf kann sicherstellen, dass die Compliance auf dem richtigen Weg ist. Wenn zum Beispiel einem kürzlich kastrierten Tier oder einem vor kurzem ins Seniorenalter gekommenen Tier ein neues Diätfuttermittel speziell für diese Lebensphase verordnet wurde, kann ein Mitglied

des Teams anrufen, um zu überprüfen, ob die Umstellung der Fütterung von der bisherigen Nahrung auf das neue Futtermittel problemlos verläuft. Diese Art von aktiver Betreuung wird von Besitzern extrem hoch geschätzt und ermöglicht zudem eine schnelle Anpassung von Empfehlungen, falls Probleme auftreten. Es dauert dann nicht mehrere Monate, bis etwaige Probleme erkannt und gelöst werden.

Das Aufzeichnen solcher Ereignisse dient sowohl der Messung der Compliance als auch der Einleitung gezielter Maßnahmen zu ihrer Verbesserung. Im Wesentlichen umfasst dies die Umstellung der Praxissoftware zu einem regelrechten Kundenmanagementsystem, wo zusätzlich zur üblichen Aufzeichnung von medizinischen Ereignissen, Diagnosen und Behandlungen in der Patientenakte auch jede prophylaktische Empfehlung gespeichert wird, und Notizen gemacht werden, ob der Besitzer diese oder jene Empfehlung akzeptiert hat, ob eine konsequente Umsetzung erfolgt ist und ob die Compliance akzeptabel war. Somit bekommt der Tierarzt bereits vor Beginn eines jährlichen Gesundheits-Checks Einblick in eine Zusammenfassung nicht nur der Krankengeschichte des Patienten, sondern auch sämtlicher Fakten zur Beziehung zwischen Praxis und Besitzer. Der Tierarzt erfährt beispielsweise vorab, dass für den Yorkshire Terrier von Frau Schmitt eine Zahnsteinentfernung empfohlen worden war, die auch tatsächlich durchgeführt wurde, und dass im Anschluss zusätzliche Zahnprophylaxemaßnahmen empfohlen worden waren, die aber lediglich im Erwerb einer ersten Tube Zahncreme mündeten, denn eine zweite Tube wurde nicht mehr gekauft. Der Tierarzt hat nun die Möglichkeit, das Thema Zahnprophylaxe im Laufe der Anamnese oder im Anschluss an die Untersuchung der Maulhöhle des Hundes erneut anzusprechen und die Empfehlung zu erneuern oder gezielt an Frau Schmitts Kommentare anzupassen.

### ◆ **Schlussfolgerung**

Die Förderung der Compliance ist eines der wichtigsten Themen für tierärztliche Praxen, und zwar nicht nur aus medizinischer Perspektive, sondern auch vor dem Hintergrund der Vorteile einer Stärkung der Praxis-Besitzer-Bindung und natürlich der Möglichkeiten einer ökonomischen Weiterentwicklung. Dabei handelt es sich um ein Langzeitprojekt, im Rahmen dessen das gesamte Team mobilisiert werden muss, um eine vernünftige Strategie entwickeln und praktisch umsetzen zu können. Der Schlüssel zum Erfolg liegt dabei in einfachen und konkreten Maßnahmen, die systematisch angewendet werden müssen, wenn sie wirksam sein sollen.

## LITERATUR

1. The Path to High Quality Care. AAHA 2003 [www.aahanet.org](http://www.aahanet.org).
2. Compliance: Taking quality care to the next level. AAHA 2003 [www.aahanet.org](http://www.aahanet.org).
3. Poubanne Y, Habran T. *Guide pratique de gestion de la clinique vétérinaire*. Paris: Medcom, 2010.

# Impfschemata für Hunde und Katzen



**Jane Sykes**  
BVSc (Hons), PhD,  
Dipl. ACVIM

*Department of Medicine and  
Epidemiology, University of  
California, Davis, USA*

Dr. Sykes schloss ihr Tiermedizinstudium 1993 an der University of Melbourne, Australien ab und promovierte (PhD) 1998 im Bereich Mikrobiologie an derselben Einrichtung. Anschließend absolvierte sie eine Residency im Bereich Innere Medizin der Kleintiere an der University of California, Davis (UCD) und ist gegenwärtig Professorin für Innere Medizin der Kleintiere an der UCD, mit dem Schwerpunkt Infektionskrankheiten bei Kleintieren. Dr. Sykes ist Co-Autorin von über 50 wissenschaftlichen Publikationen und zahlreichen Buchkapiteln und Mitgründerin der International Society for Companion Animal Infectious Diseases.

## ◊ Einleitung

Seit den 1950er Jahren wurde eine große Zahl von Impfstoffen für Hunde und Katzen entwickelt und weltweit vermarktet, und weitere befinden sich in Entwicklung. Nichtsdestotrotz gehen Schätzungen davon

aus, dass in den entwickelten Ländern nur etwa 30-50% der Hunde lege artis immunisiert sind, und bei Katzen ist dieser Anteil möglicherweise noch geringer. Die korrekte Immunisierung eines größeren Teils der Kleintierpopulation könnte dazu beitragen, die Prävalenz von Infektionskrankheiten zu senken.

In den vergangenen Jahren wurde der Schwerpunkt vermehrt auf die Sicherheit von Impfstoffen bei Tieren gelegt. Für einige Impfstoffe wird heute ein Wechsel vom Grundprinzip der jährlichen Wiederholungsimpfung hin zu einer Immunisierung nur alle drei Jahre empfohlen, wobei andere Impfstoffe weiterhin abhängig vom Expositionsrisiko angewendet werden sollten. Neue Richtlinien für die Wahl und die Anwendung von Impfstoffen wurden jetzt von der American Association of Feline Practitioners (AAFP), der American Animal Hospital Association (AAHA), der American Veterinary Medical Association (AVMA), dem European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD), und der World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) veröffentlicht (1-4). Auch wenn es zwischen den Richtlinien dieser Organisationen gewisse Abweichungen gibt, können sie in ihrer Gesamtheit zusammen mit einem soliden Verständnis der Grundlagen des Impfens praktische Tierärzte dabei unterstützen, rationale Impfentscheidungen zu treffen. Dieser Artikel liefert einen Überblick über die Grundprinzipien des Impfens und präsentiert verschiedene Schemata für die Impfung von Hunden und Katzen gegen Infektionskrankheiten, gegen die weltweit Impfstoffe verfügbar sind. Die WSAVA hat nun ergänzend auch spezifische Richtlinien für Tierheimtiere herausgegeben (4).

## ➔ KERNAUSSAGEN

- ➔ Impfstoffe unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung und in ihrer Fähigkeit, eine gute Immunität zu generieren.
- ➔ Impfstoffe sollten stets gemäß den Produktempfehlungen gelagert und angewendet werden. Das Nichtbeachten dieser Empfehlungen kann eine unwirksame Immunisierung zur Folge haben.
- ➔ Impfstoffe schützen selten alle geimpften Individuen vor Infektion und Erkrankung. Die Bildung einer Immunantwort wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst.
- ➔ Bei der Beurteilung des Immunisierungsstatus eines Tieres sollte der Tierarzt den Nutzen und die Grenzen von Antikörper-Assays berücksichtigen.

## ◊ Zusammensetzung von Impfstoffen und Impfstofftypen

Attenuierte Lebendimpfstoffe replizieren sich im Wirt und stimulieren in der Regel eine Immunantwort, die dem durch eine entsprechende natürliche Infektion generierten Schutz am nächsten kommt. Eine Immunisierung mit attenuierten Lebendvakzinen bei einem Individuum ohne Antikörper maternaler Herkunft führt oft zu einem sehr schnellen Einsetzen der Immunität. So kann beispielsweise die Immunisierung gegen das canine Parvovirus (CPV) und das canine Staupevirus (CDV) bereits innerhalb von drei Tagen nach einer einmaligen Injektion zur Entstehung einer protektiven Immunantwort führen, die dann von einer über mehrere Jahre, wenn nicht sogar lebenslang anhaltenden Immunität gefolgt wird (5-7). Eine partielle Immunität mit attenuierten Lebendvakzinen gegen das canine Staupevirus und das

feline Panleukopenievirus (FPV) kann Untersuchungen zufolge sogar innerhalb von Stunden auftreten (8-10). In Tierheimsituationen sind attenuierte Lebendvakzinen aufgrund dieser Eigenschaften die bevorzugte Wahl zur parenteralen oder intranasalen Impfung. Allerdings besteht bei diesen Vakzinen die Gefahr einer Reversion zur Virulenz oder einer durch den Impfstoff induzierten Erkrankung. Am größten ist die Wahrscheinlichkeit einer Entwicklung von Vakzineinduzierten Erkrankungen bei hochgradig immunsupprimierten Tieren.

Inaktivierte Impfstoffe sind generell weniger wirksam als attenuierte Vakzinen, da sie sich im Wirt nicht replizieren. Sie generieren folglich schwächere Immunantworten kürzerer Dauer und können häufigere Booster-Immunsierungen notwendig machen. Für eine Grundimmunisierung sind zwei initiale Impfdosen im Abstand von drei bis vier Wochen erforderlich, um eine wirksame Immunantwort zu generieren. Wenn zwischen diesen beiden Dosen mehr als sechs Wochen liegen, wird empfohlen, die Grundimmunisierung vollständig zu wiederholen (2). Nicht klar ist, ob es im Falle eines Versäumens der jährlichen Boosterungen im Anschluss an eine korrekt durchgeführte Grundimmunisierung grundsätzlich erforderlich ist, diese Grundimmunisierung zu wiederholen. Beim Menschen wird eine erneute Grundimmunisierung nach Ausbleiben jährlicher Boosterungen als nicht erforderlich betrachtet (11). Bei Hunden dagegen wird eine erneute Grundimmunisierung laut jüngst veröffentlichter Richtlinien empfohlen, wenn mehr als zwei bis drei Jahre zwischen den Boosterungen liegen (2). Zur Verbesserung der Immunogenität enthalten inaktivierte Vakzine in der Regel Adjuvantien und eine hohe infektiöse Dosis. Im Allgemeinen sind inaktivierte Impfstoffe bei trächtigen, bei sehr jungen und bei stark geschwächten Tieren sicherer als attenuierte Lebendimpfstoffe. Historisch betrachtet werden bakterielle Impfstoffe oft mit einer höheren Wahrscheinlichkeit allergischer Reaktionen in Verbindung gebracht als attenuierte Lebendimpfstoffe. Heute weisen viele inaktivierte bakterielle Impfstoffe jedoch Reaktionsraten auf, die näher an denen attenuierter Lebendimpfstoffe liegen. Inaktivierte virale Impfstoffe erreichen bei Katzen nachweislich Immunitätsdauern von  $\geq 7$  Jahren (12), wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass diese Immunität bei pathogenen Erregern der Atemwege nicht gleichbedeutend ist mit einem vollständigen Schutz vor der Erkrankung. Die maximale Immunitätsdauer durch kommerziell erhältliche bakterielle Impfstoffe für Hunde und Katzen ist nach wie vor weitgehend unbekannt. Zum Teil liegt dies daran, dass Challenge-Studien, mit deren Hilfe eine Langzeitdauer der Immunität wissenschaftlich belastbar überprüft werden könnte, sehr kostspielig sind. Eine natürliche Infektion immunisierter Tiere kann die Immunantwort zusätzlich boostern und damit ebenfalls einen Einfluss auf die Dauer der Immunität unter Feldbedingungen haben.

Subunit-Impfstoffe enthalten strukturelle Komponenten eines Erregers, die mit Unterstützung durch ein Adjuvans eine protektive Immunantwort stimulieren. Diese Impfstoffe

können reduzierte Mengen an Fremdprotein enthalten, und so das Risiko für Überempfindlichkeitsreaktionen senken.

Rekombinante DNA-Vakzinen werden durch Manipulation der DNA eines pathogenen Erregers im Labor hergestellt, mit dem Ziel, dessen Virulenz auszuschalten.

Rekombinante Subunit-Impfstoffe werden durch Klonieren eines oder mehrerer Gene für ein protektives Antigen in einen Expressionsvektor, der zum Beispiel in *E. coli* (Empfängerzelle) eingeschleust wird, hergestellt. Das daraufhin von den Bakterien (z.B. *E. coli*) produzierte Protein wird anschließend gereinigt und in der Vakzine verwendet. Ein Beispiel ist die in Nordamerika erhältliche rekombinante OspA-Lyme-Vakzine.

Die Herstellung von Vektorvakzinen erfolgt durch Insertion von Genen, die für protektive Antigene kodieren, in das Genom eines Virus, das für den Zielwirt nicht pathogen ist. Im Wirt unterliegt dieses Virus einer begrenzten Replikation, und die Antigene werden exprimiert. Ein Beispiel für diese Methode wären Impfstoffe, die Kanarienviren als Vektor einsetzen.

### Lagerung, Handling und Applikation von Impfstoffen

Impfstoffe sollten stets nach den Angaben der Fachinformationen gelagert und angewendet werden. Unbeabsichtigte Frost- oder Hitzeexposition, eine übermäßige Lichteinstrahlung und die Verwendung nach Ablauf des Verfalldatums können zu einer Inaktivierung des Impfstoffes führen. Für die Rekonstitution lyophilisierter Impfstoffe sollten nur die dafür vorgesehenen Lösungsmittel verwendet werden, und verschiedene Impfstoffe sollten nicht miteinander gemischt werden. Rekonstituierte Impfstoffe sollten nach der Zubereitung unverzüglich verwendet werden. Impfstoffe sollten generell nur bei Tieren angewendet werden, die in den Fachinformationen unter der Rubrik Zieltierarten aufgeführt sind, andernfalls besteht die Gefahr schwerer unerwünschter Nebenwirkungen (oder einer ausbleibenden Immunisierung).

Wenn eine simultane Impfung gegen mehrere verschiedene Pathogene erforderlich ist, sollten die einzelnen Impfstoffe an verschiedenen Stellen appliziert werden, die von unterschiedlichen Lymphknoten drainiert werden. Alternativ verwendet man, falls verfügbar, einen entsprechenden Kombinationsimpfstoff. In der Humanmedizin scheint eine simultane Impfung gegen mehrere Pathogene keinen Einfluss auf die Immunantworten auf jede einzelne Komponente des Impfstoffes zu haben und nicht zur Entstehung unerwünschter Nebenwirkungen beizutragen (13-15). Die Hersteller veterinärmedizinischer Impfstoffe müssen nachweisen, dass der Schutz gegen ein spezifisches Pathogen nach der Immunisierung mit einem Kombinationsprodukt dem Schutz entspricht, der auftritt, wenn ein nur dieses Pathogen abdeckender monovalenter Impfstoff verabreicht wird. Eine zeitlich aufeinander folgende





© Dr. Sykes

**Abbildung 1.** Impfstoffe gegen feline respiratorische Pathogene können den Grad der klinischen Symptome lindern und, im Falle bestimmter Pathogene wie FHV-1 auch die Virausscheidung mindern, sie können die Infektion und die Erkrankung aber nicht vollständig verhindern.

parenterale Applikation verschiedener attenuierter (nicht inaktivierter) Lebendvakzinen in Abständen von 3 bis 14 Tagen kann allerdings einen Einfluss auf die Immunantworten haben. Bei Menschen wird in diesen Fällen ein Mindestabstand von vier Wochen zwischen zwei Impfungen befürwortet (11,16). Die Impfung anästhesierter Tiere sollte nach Möglichkeit vermieden werden, da unerwünschte Nebenwirkungen bei narkotisierten Patienten unter Umständen nur sehr schwierig oder gar nicht zu erkennen sind. Zu beachten ist darüber hinaus, dass eine intranasale Impfung nicht wiederholt werden muss, wenn das Tier nach der Applikation niest. Bei jeder Impfung sollten die Applikationsstelle und die Applikationsroute, das Produkt, die Batch-Nummer, das Verfalldatum und die impfende Person dokumentiert werden (2,4). Selbstklebende Impfetiketten erleichtern diese Dokumentation.

### ⊗ Faktoren, die die Immunogenität eines Impfstoffes bestimmen

Impfstoffe schützen selten 100% der damit geimpften Individuen vor einer Infektion und Erkrankung. Eine eingeschränkte Immunität nach einer Impfung ist insbesondere

dann wahrscheinlich, wenn es sich um Infektionen handelt, die auch nach natürlicher Infektion eine nur partielle oder kurzzeitige Immunität generieren. So können beispielsweise Impfungen gegen pathogene Erreger der Atemwege bei Hunden und Katzen die Erkrankung nicht vollständig verhindern, aber deren Prävalenz und Schweregrad reduzieren, und (bei einigen Impfstoffen) auch die Anzahl unterschiedlicher Organismen senken (**Abbildung 1**).

Die Fähigkeit eines Impfstoffes, eine Immunantwort zu induzieren, hängt nicht nur vom Zielpathogen, der Zusammensetzung des Impfstoffes und der Applikationsroute ab, sondern auch von zahlreichen Faktoren auf Seiten des Wirts wie dem Alter, der Ernährung, der Genetik, dem Trächtigkeitsstatus, Stress, begleitenden Infektionen und dem Immunstatus einschließlich dem Vorhandensein oder Fehlen passiv erworbener Antikörper. Einige dieser Faktoren können auch Auswirkungen auf die Sicherheit des Impfstoffes haben. Bei mittel- bis hochgradig erkrankten Tieren sollten Impfungen nach Möglichkeit verschoben werden, bis sich das Tier erholt hat, da bei diesen Tieren stets die Gefahr einer suboptimalen Immunantwort besteht.

Eine mögliche Ursache einer mangelhaften Immunisierung ist eine unzureichende Antigendosis. Das Aufteilen einer einzelnen Impfdosis in mehrere Portionen für die Impfung mehrerer Tiere kann eine ineffektive Immunisierung zur Folge haben. Die Immunogenität und die Sicherheit eines Impfstoffs können aber auch bei Applikation über die falsche Route beeinträchtigt sein. Und schließlich kann eine Immunisierung gelegentlich auch angesichts einer übermäßigen Challenge-Dosis scheitern.

Einer der häufigsten Gründe für fehlgeschlagene Impfungen bei Hunden und Katzen ist die Neutralisierung der Impfantigene durch Antikörper maternaler Herkunft, die eine effektive Immunisierung beeinträchtigen (**Abbildung 2**). Die Menge der zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem Hunde- oder Katzenwelpen tatsächlich vorhandenen maternalen Antikörper kann nicht vorhergesagt werden, da sie vom Titer der Mutter und der Menge der nach der Geburt aufgenommenen Kolostralmilch abhängt. In dieser Lebensphase sind deshalb wiederholte Immunisierungen erforderlich, um die Chance auf eine erfolgreiche Immunisierung nach dem Absinken der Titer maternaler Antikörper auf ausreichend niedrige Konzentrationen zu erhöhen. Dennoch muss aber stets mit einem „Fenster“ gerechnet werden, in dem die Konzentrationen maternaler Antikörper noch hoch genug sind, um die Immunisierung durch die Impfung zu beeinträchtigen, gleichzeitig aber nicht mehr ausreichen, um eine natürliche Infektion zu verhindern. Dieses „Fenster“ erhöhter Infektionsanfälligkeit wird auch als „Immunitätslücke“ bezeichnet. Rekombinante Vektorvakzinen und intranasale Vakzinen haben das Potenzial, die Beeinträchtigung der Immunisierung durch maternale Antikörper zu überwinden, insbesondere auch deshalb, weil das Schleimhautimmunsystem bereits kurz nach der Geburt reift (17,18). Wenn immer möglich, sollten die Tiere



© Dr. Sykes

**Abbildung 2.** Impfstoffe gegen CPV-2 können zwar grundsätzlich einen vollständigen Schutz generieren, der oft viele Jahre, wenn nicht sogar lebenslang anhält, die Immunisierung von Hundewelpen wird aber oft durch maternale Antikörper beeinträchtigt. So auch in diesem Fall eines 12 Wochen alten Standardpudelwelpen, der klinische Symptome einer Parvovirusinfektion entwickelte.

nach der Impfung zunächst isoliert werden, bis ausreichend Zeit für eine vollständige Immunisierung vergangen ist. Für die meisten parenteralen und intranasalen Impfstoffe beträgt diese Zeitspanne eine Woche (mindestens aber 3 Tage) nach der Inokulation.

### ⊕ Die Verwendung von Antikörper-Assays

Bei einigen Impfstoffen, wie zum Beispiel Vakzinen gegen Tollwut, Staupe, canine Parvovirose und feline Panleukopenie, besteht eine Korrelation zwischen dem Vorhandensein zirkulierender Antikörper und dem immunologischen Schutz. Aus diesem Grund werden bei Hunden und Katzen serologische Tests eingesetzt, um zu entscheiden, ob eine Immunisierung erforderlich ist oder ob eine Immunisierung effektiv sein wird. Auch wenn diese Tests zur Messung von Antikörperantworten in den letzten Jahren zweifellos verbessert wurden, ist Vorsicht geboten, weil verschiedene Labors unterschiedliche Werte für ein und dieselbe Serumprobe liefern können. Insgesamt fehlt es diesen Assays nach wie vor an validierter Sensitivität und Spezifität. Zu bedenken ist darüber hinaus, dass der Einsatz solcher Tests erhebliche zusätzliche Kosten für den Besitzer verursachen und eine verzögerte Immunisierung des Tieres

zur Folge haben kann. Tests für die Durchführung in der Praxis sind ebenfalls erhältlich und haben das Potenzial, die Probleme im Zusammenhang mit der Qualität externer Labore und Verzögerungen der Immunisierung zu überwinden. Zwar gehen hohe Titer in der Regel auch mit einem höhergradigen Schutz einher, aber auch Tiere ohne nachweisbaren Titer können aufgrund ihrer zellvermittelten Immunität resistent gegenüber einer Infektion sein. Umgekehrt kann ein Tier mit einem hohen Titer, der allgemein als schützend gegen einen spezifischen Erreger gilt, die Erkrankung nach ausreichend hoher Challenge dennoch entwickeln, möglicherweise aufgrund einer extrem hochgradigen Exposition oder infolge einer Immunsuppression. Bei Tieren, die zuvor bereits unerwünschte Reaktionen auf Impfungen gezeigt haben, kann eine Messung von Antikörpertitern aber durchaus in Erwägung gezogen werden. Im Falle der Tollwut reicht ein Antikörpertiter allein als Nachweis für eine Tollwutimmunität für die zuständigen Behörden der öffentlichen Gesundheit in der Regel aber nicht aus. Die WSAVA schlägt vor, Hundewelpen mindestens zwei Wochen nach der letzten Welpenimpfung zu testen, um zu entscheiden, ob eine weitere Immunisierung gegen Staupe oder Parvovirose erforderlich ist (4). Negative Antikörpertiter sollten bei diesen Hundewelpen dann in jedem Fall eine zusätzliche Immunisierung nach sich ziehen.

### ⊕ Unerwünschte Nebenwirkungen

Um eine protektive Immunität zu generieren, muss ein Impfstoff bei einem Tier eine lokale Reaktion an der Injektionsstelle und eine systemische Reaktion auslösen. Diese Reaktionen können klinische Symptome hervorrufen. Die häufigsten unerwünschten Nebenwirkungen von Impfungen sind vorübergehendes Fieber und Lethargie. In seltenen Fällen können aber auch schwere Nebenwirkungen, wie zum Beispiel anaphylaktische Reaktionen, auftreten. Tierärzte sind aufgerufen, jegliche Impfreaktionen an die Hersteller zu melden (2). In einigen Ländern muss das betreffende pharmazeutische Unternehmen dann den zuständigen Arzneimittelbehörden detaillierte Angaben zu der Nebenwirkung übermitteln. Weitere mögliche Nebenwirkungen nach Impfungen umfassen:

- Lokale Hautreaktionen.
- Erkrankungen infolge einer Replikation von im Impfstoff enthaltenen Mikroorganismen, z.B. die postvazinale Staupe. Werden parenterale Impfstoffe nach den Empfehlungen des Herstellers angewendet, treten solche Ereignisse in der Regel aber nur selten auf. Nicht zu empfehlen ist die Immunisierung mit attenuierten Lebendvakzinen gegen Staupe und die canine Parvovirose bei trächtigen Tieren oder bei Welpen unter sechs Wochen (4). Bei Tieren mit chronisch eingeschränkter Immunfunktion (wie z.B. Katzen mit Retrovirusinfektionen) wird die Verwendung inaktivierter Impfstoffe empfohlen, auch wenn die Effektivität dieser Impfstoffe bei einigen dieser Tiere herabgesetzt sein kann. Intranasale Impfstoffe gegen respiratorische Pathogene können bei Hunden und Katzen transiente klinische

Symptome von Erkrankungen der oberen Atemwege hervorrufen. Auch wenn dies bislang noch nicht nachgewiesen werden konnte, gibt es die Befürchtung, dass intranasale *Bordetella bronchiseptica*-Impfstoffe für Hunde bei immunsupprimierten Menschen, die den Impfstoff während der Applikation beim Hund direkt einatmen oder den anschließenden von immunisierten Hunden ausgeschiedenen Impforanismen exponiert sind, Atemwegserkrankungen hervorrufen könnten (19,20). Bei Hunden kann eine versehentliche parenterale Applikation des avirulenten

intranasalen *B. bronchiseptica*-Lebendimpfstoffs zu hochgradigen Reaktionen an der Injektionsstelle und gelegentlich auch zu tödlichen Lebernekrosen führen (21).

- Entwicklung von Sarkomen an der Injektionsstelle. Inaktivierte adjuvantierte Impfstoffe (z.B. gegen FeLV und Tollwut) werden am häufigsten mit diesen Sarkomen bei Katzen in Verbindung gebracht. Nach wie vor ist aber unklar, ob die Anwendung nicht-adjuvantierter rekombinanter Impfstoffe das Risiko der Sarkombildung senkt.

Tabelle 1. Von der AAHA, AAFP und der WSAVA vorgeschlagene Schemata für die Immunisierung von Hunden mit Kernimpfstoffen und den am weitesten verbreiteten Impfstoffen gegen infektiöse Atemwegserkrankungen und Leptospirose.

Impfstoff	Grundimmunisierung		Wiederholungsimpfungen (Boosterungen)	Kommentare
	Alter ≤ 16 Wochen	Alter > 16 Wochen		
CPV2 (A, SC) CDV (A, SC) CDV (R, SC) CAV2 (A, SC)	Im Alter von 6-8 Wochen, dann alle 3-4 Wochen mindestens bis zum Alter von 14-16 Wochen	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen werden empfohlen, eine Dosis ist jedoch protektiv.	Nach 1 Jahr, danach alle 3 Jahre	Kernimpfung. CAV2 wird empfohlen zum Schutz gegen CAV1.
Tollwut (I, SC)	Eine Dosis ab einem Alter von 3 Monaten, abhängig von den lokalen Bestimmungen	Einmalige Dosis	Nach 1 Jahr, danach alle 3 Jahre mit einem zugelassenen Produkt. Lokale Bestimmungen können andere Protokolle vorschreiben.	Kernimpfung in endemischen Gebieten oder wo von lokalen Bestimmungen gefordert.
CPiV (A, SC)	Im Alter von 6-8 Wochen, dann alle 3-4 Wochen mindestens bis zum Alter von 14-16 Wochen	Einmalige Dosis	Jährlich oder innerhalb von 6 Monaten nach Aufenthalt in einem Zwinger/ einer Tierpension und mindestens 1 Woche vor Beginn eines Aufenthalts in einem Zwinger/einer Tierpension	Nicht-Kernimpfung. Als monovalentes Produkt oder in Kombination mit anderen Nicht-Kernimpfstoffen für jährliche Boosterungen.
CPiV (A, IN)	Eine Dosis ab einem Alter von 3 Wochen; evtl. zweite Dosis 2-4 Wochen später, wenn Grundimmunisierung im Alter von < 6 Wochen	Einmalige Dosis	Siehe CPiV (A, SC)	Nicht-Kernimpfung. Erhältlich in Kombination mit <i>B. bronchiseptica</i> intranasal
<i>B. bronchiseptica</i> (I, SC)	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen ab einem Alter von 6 Wochen	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen	Siehe CPiV (A, SC)	Nicht-Kernimpfung
<i>B. bronchiseptica</i> (CW, SC)	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen, beginnend im Alter von 8 Wochen	Zwei Dosen im Abstand von 4 Wochen	Siehe CPiV	Nicht-Kernimpfung
<i>B. bronchiseptica</i> (A, IN)	Eine Dosis ab einem Alter von drei Wochen	Eine Dosis	Siehe CPiV	Siehe CPiV (A, IN). Nicht SC verabreichen.
Leptospira (I, SC)	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen, beginnend im Alter von 12 Wochen	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen	Jährliche Boosterung. Wiederholungsimpfung einen Monat vor Beginn der Saison, wenn die Erkrankung saisonal auftritt.	Nicht-Kernimpfung, für Hunde mit Expositionsrisiko. Wenn verfügbar, vorzugsweise Serovar-4-Impfstoff.

A, attenuierter Lebendimpfstoff; I, inaktivierter ganzer Organismus; SC, subcutan; IN, intranasal; R, rekombinant; CW, Zellwandantigenextrakt.

Richtlinien der ständigen deutschen Impfkommision

<http://www.tieraerzteverband.de/bpt/berufspolitik/Impfkommision/index.php>

Um eine vollständige Exzision dieser Tumore zu ermöglichen, empfiehlt die Vaccine-Associated Feline Sarcoma Task Force, Tollwutimpfungen so distal wie möglich an der rechten Beckengliedmaße zu applizieren, und Leukämieimpfungen so distal wie möglich an der linken Beckengliedmaße. Andere Standardimpfungen sollten über der rechten Schulter verabreicht werden. Diese Empfehlungen wurden von der WSAVA allerdings nicht übernommen,

denn diese Organisation empfiehlt für Impfungen die Haut im Bereich des lateralen Thorax und Abdomens und rät zu einer jährlichen Rotation der Injektionsstellen (4). Beide Organisationen empfehlen dagegen übereinstimmend, Tiere nicht im Bereich zwischen den Schulterblättern zu impfen, da sich Impfstoffbestandteile in dieser Region ansammeln und zu einer chronischen entzündlichen Reaktion beitragen können. Besitzer sollten ange-

Tabelle 2. Von der AAHA, AAFP und WSAVA vorgeschlagene Schemata für die Immunisierung von Katzen mit Kernimpfstoffen, FeLV- und *B. bronchiseptica*-Impfstoffen.

Impfstoff	Grundimmunisierung		Wiederholungs- impfungen (Boosterungen)	Kommentare
	≤ 16 Wochen	> 16 Wochen		
FPV (A, SC, I, SC)	Im Alter von 6-8 Wochen, danach alle 3-4 Wochen mindestens bis zum Alter von 16 Wochen	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen	Nach 1 Jahr, danach alle 3 Jahre	Kernimpfung. Starker Schutz nach 12-Monatsboosterung, unter Umständen lebenslang. Kreuzschutz gegen Infektion mit CPV-Varianten.
FHV1 (A, SC, I, SC, A, IN)	Siehe FPV	Siehe FPV	Siehe FPV. Jährliche Wiederholungs-impfungen können in kontaminierten Gebieten angezeigt sein.	Kernimpfung. Bietet keinen vollständigen Schutz.
FCV (A, SC, I, SC, A, IN)	Siehe FPV	Siehe FPV	Siehe FHV1	Siehe FHV1
Tollwut (I, SC)	Eine Dosis ab einem Alter von 3 Monaten, abhängig von den lokalen Bestimmungen	Eine Einzeldosis	Nach 1 Jahr, danach alle 3 Jahre mit einem für die dreijährliche Immunisierung zugelassenen Produkt. Lokale Bestimmungen können andere Protokolle vorschreiben.	
Tollwut (RC, SC)	Einzeldosis ab einem Alter von 8 Wochen, abhängig von den lokalen Bestimmungen	Eine Einzeldosis	Jährlich	
FeLV (RC, SC)	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen, beginnend im Alter von 8 Wochen	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen	Nach 1 Jahr, danach alle 3 Jahre bei weiter bestehendem Risiko.	Nicht-Kernimpfung.* Nur bei FeLV-negativen Katzen.
FeLV (RC, TD (USA), SC (anderswo))	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen, beginnend im Alter von 8 Wochen	Zwei Dosen im Abstand von 3-4 Wochen	Jährlich bei weiterhin bestehendem Risiko.**	Siehe FeLV (I, SC)
<i>B. bronchiseptica</i> (A, IN)	Eine Dosis ab einem Alter von 8 Wochen	Eine Dosis	Jährlich, aber junge Katzen tragen das höchste Risiko.	Nicht-Kernimpfung. Bietet keinen vollständigen Schutz. Anwendung im Rahmen von Kontrollprogrammen in Mehrkatzenhaushalten, wo die Infektion als endemisch bestätigt ist. Nicht parenteral verabreichen.

A, attenuiert lebend; I, inaktivierter ganzer Organismus; SC, subcutan; IN, intranasal; TD, transdermal; RC, rekombinante Kanarienviren.

\*Die AAFP empfiehlt dringend die Immunisierung aller Katzenwelpen gegen FeLV.

\*\*Jährliche Impfung adulter Katzen gegen FeLV ist umstritten. ABCD und WSAVA befürworten Boosterungen alle 2 bis 3 Jahre unter Berücksichtigung der signifikant geringeren Anfälligkeit älterer Katzen, selbst mit rekombinanten und Subunit-Impfstoffen.

Richtlinien der ständigen deutschen Impfkommision

<http://www.tieraerzteverband.de/bpt/berufspolitik/Impfkommision/index.phpt>

wiesen werden, Injektionsstellen über einen Zeitraum von drei Monaten nach der Impfung zu beobachten. Wenn sich innerhalb eines Monats nach der Impfung eine Verdickung bildet und an Größe zunimmt, oder länger als drei Monate persistiert, ist eine Biopsie (keine Aspirationszytologie) anzuraten.

### ❖ **Schlussfolgerung**

**Tabelle 1** und **2** fassen Impfschemata für einzelne Hunde und Katzen sowie für Tierheimtiere auf der Grundlage der Empfehlungen von AAHA, AAEP und WSAVA zusammen. Um die Auswahl zu erleichtern werden die gegenwärtig erhältlichen Impfstoffe für Hunde und Katzen von verschiedenen Task Forces in die Kategorien Kernimpfstoffe, Nicht-Kernimpfstoffe und nicht allgemein empfohlene Impfstoffe unterteilt. Kernimpfungen werden für alle Tiere mit unbekannter Impfgeschichte empfohlen. Die entsprechenden Krankheiten zeichnen sich durch eine signifikante Morbidität

und Mortalität aus und sind weit verbreitet. Im Allgemeinen führt die Impfung zu einem relativ guten Schutz vor diesen Erkrankungen. Sämtliche Tierheimtiere sollten vor dem Eintritt in ein Tierheim oder - wenn eine Immunisierung im Vorfeld nicht möglich ist – unmittelbar bei Eintritt in das Tierheim, mit Kernimpfstoffen immunisiert werden. Beim Hund umfassen die Kernimpfungen das canine Parvovirus (CPV), das canine Staupevirus (CDV), das canine Adenovirus (CAV) und das Tollwutvirus in Ländern mit endemisch vorkommender Tollwut. Die Kernimpfungen für die Katze umfassen das feline Herpes-virus 1 (FHV 1), das feline Calicivirus (FCV), das feline Panleukopenievirus (FPV) sowie das Tollwutvirus. Nicht-Kernimpfungen sind optionale Impfungen, die je nach individuellem Expositionsrisiko des Tieres in Betracht gezogen werden können. Sie umfassen (bei Hunden) das canine Parainfluenzavirus (CpIV), *B. bronchiseptica*, *Leptospira spp.* und *Borrelia burgdorferi*, und (bei Katzen) FeLV, *Chlamydia felis*, und *B. bronchiseptica*.

## LITERATUR

- Richards JR, Elston TH, Ford RB, et al. The 2006 American association of feline practitioners feline vaccine advisory panel report. *J Am Vet Med Assoc* 2006;229:1405-1441.
- Welborn LV, DeVries JG, Ford R, et al. 2011 AAHA canine vaccination guidelines. *J Am Anim Hosp Assoc* 2011;47:1-42.
- Klingborg DJ, Husted DR, Carry-Galvin EA, et al. AVMA's principles of vaccination. *J Am Vet Med Assoc* 2001;219:575-576.
- Day MJ, Horzinek MC, Schultz RD. WSAVA guidelines for the vaccination of dogs and cats. *J Small Anim Pract* 2010;51:1-32.
- Abdelmagid OY, Larson L, Payne L, et al. Evaluation of the efficacy and duration of immunity of a canine combination vaccine against virulent parvovirus, infectious canine hepatitis virus, and distemper virus experimental challenges. *Vet Ther* 2004;5:173-186.
- Schultz RD. Duration of immunity for canine and feline vaccines: a review. *Vet Microbiol* 2006;117:75-79.
- Schultz RD, Thiel B, Mukhtar E, et al. Age and long-term protective immunity in dogs and cats. *J Comp Pathol* 2010;142. Suppl 1:S102-108.
- Larson LJ, Schultz RD. Effect of vaccination with recombinant canine distemper virus vaccine immediately before exposure under shelter-like conditions. *Vet Ther* 2006;7:113-118.
- Brun A, Chappuis G, Precausta P, et al. Immunisation against panleukopenia: early development of immunity. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* 1979;1:335-339.
- Larson LJ, Newbury S, Schultz RD. Canine and feline vaccinations and immunology. In: Miller L, Hurley K, eds. *Infectious Disease Management in Animal Shelters*. Ames, IO: Wiley-Blackwell; 2009:61-82.
- Baker C, Pickering L, Chilton L, et al. General recommendations on immunization – recommendations of the Advisory Committee on immunization practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2011;60:1-64.
- Scott FW, Geissinger CM. Long-term immunity in cats vaccinated with an inactivated trivalent vaccine. *Am J Vet Res* 1999;60:652-658.
- King GE, Hadler SC. Simultaneous administration of childhood vaccines: an important public health policy that is safe and efficacious. *Pediatr Infect Dis J* 1994;13:394-407.
- Offit PA, Quarles J, Gerber MA, et al. Addressing parents' concerns: do multiple vaccines overwhelm or weaken the infant's immune system? *Pediatrics* 2002;109:124-129.
- Moore GE, HogenEsch H. Adverse vaccinal events in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2010;40:393-407.
- Orenstein WA, Pickering LK, Mawle A, et al. Immunization. In: Mandell GL, Bennett GE, Dolin R, eds. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone, Elsevier, 2010:3917-3949.
- Jonsdottir I. Maturation of mucosal immune responses and influence of maternal antibodies. *J Comp Pathol* 2007;137. Suppl 1:S20-26.
- Siegrist CA. The challenges of vaccine responses in early life: selected examples. *J Comp Pathol* 2007;137. Suppl 1:S4-9.
- Gisel JJ, Brumble LM, Johnson MM. *Bordetella bronchiseptica* pneumonia in a kidney-pancreas transplant patient after exposure to recently vaccinated dogs. *Transpl Infect Dis* 2010;12:73-76.
- Berkelman RL. Human illness associated with use of veterinary vaccines. *Clin Infect Dis* 2003;37:407-414.
- Toshach K, Jackson MW, Dubielzig RR. Hepatocellular necrosis associated with the subcutaneous injection of an intranasal *Bordetella bronchiseptica*-canine parainfluenza vaccine. *J Am Anim Hosp Assoc* 1997;33:126-128.

# Klinische Epidemiologie – Perspektiven des Impfens



## Elizabeth Lund

DVM, MPH, PhD

Banfield Pet Hospital, Portland,  
Oregon, USA

Dr. Lund schloss sich 2006 dem Banfield Applied Research & Knowledge Team als Senior Director of Research an. Als Epidemiologin verfügt Dr. Lund über mehr als 22 Jahre Berufserfahrung, unter anderem in der akademischen Forschung, in der Industrie und im öffentlichen Gesundheitswesen. Neben ihrem DVM-Titel hat Dr. Lund einen Master's Degree für Public Health (Öffentliches Gesundheitswesen) und einen PhD-Grad in Epidemiologie/Informatik.

Das Impfen ist ein zentrales Element der präventiven Gesundheitsvorsorge bei Kleintieren. In jüngster Zeit aber wird die Praxis des Impfens bei Tieren und auch bei Menschen in der öffentlichen Diskussion zunehmend kritisch betrachtet. Diese Kritik erscheint jedoch etwas paradox, wenn man die gewaltigen Erfolge des Impfens als Strategie der Krankheitsprävention zugrunde legt. An dieser Stelle geben wir einen Überblick über die Prinzipien und die Grundlagen der Impfstrategie.

### ◉ Warum impfen?

Die Ziele des Impfens sind die Prävention von Infektionskrankheiten, die Reduzierung des Schweregrades von Infektionen (oder des Ausscheidens), die Minimierung des Risikos zoonotischer Krankheitsübertragungen und die Steigerung der Populationsimmunität. Auf dem Wege der Impfung erhält ein Individuum eine Immunität, ohne das Risiko und die Folgen der natürlichen Infektion tragen zu müssen. Die Impfung bietet aber auch Gesundheitsvorteile für die weitere Population. Durch die Immunisierung eines großen Teils von Individuen sinkt die Wahrscheinlichkeit einer Exposition und einer Infektion nicht-immunisierte Tiere („Herdenimmunität“). Der Anteil von Individuen einer Population, der tatsächlich geimpft werden muss, um die Empfänglichkeit der gesamten Population auf ein Niveau zu senken, auf dem eine Epidemie nicht aufrechterhalten werden kann, ist von verschiedenen Faktoren abhängig, wie zum Beispiel der Population, der Umwelt und dem Agens. Hier wird die Bedeutung der Wechselbeziehungen zwischen dem Individuum und der Population insgesamt deutlich.

Dank erfolgreicher Impfprogramme konnten einige früher relevante Krankheiten, wie zum Beispiel die Kinderlähmung, in vielen

Ländern erfolgreich zurückgedrängt oder vollständig eliminiert werden. Infolgedessen haben die jüngeren Generationen heute oft keine Erfahrung mehr mit zahlreichen dieser früher weit verbreiteten Infektionskrankheiten. Hier gibt es Parallelen zur Veterinärmedizin, denn auch jüngere Tierärzte haben oft noch nie einen Patienten mit Staupe oder Tollwut gesehen.

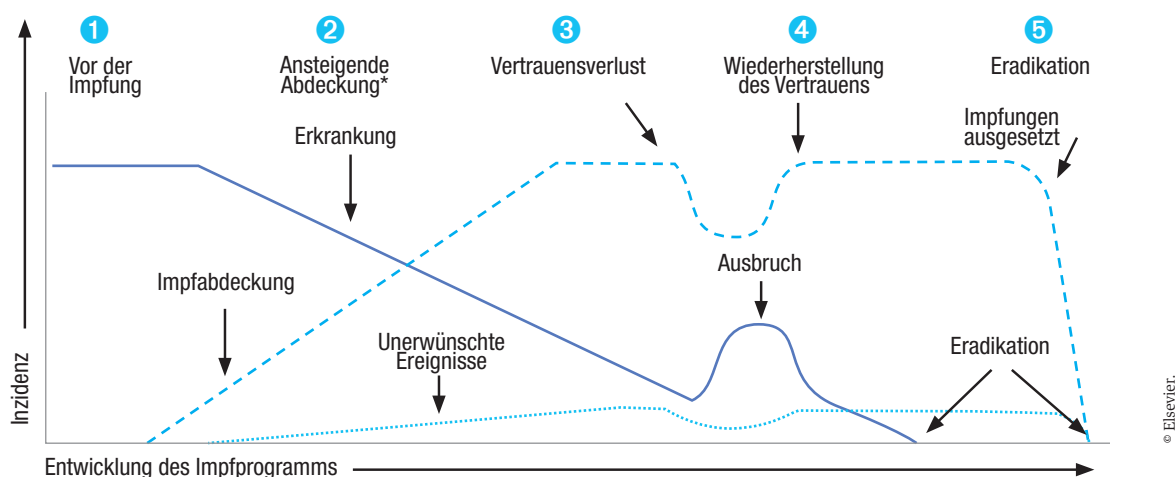
### ◉ Zoonosen

Betrachten wir nun Zoonosen, so kann die Impfung eines Tieres auch die Mitglieder der Familie des Besitzers vor entsprechenden Infektionen schützen. Beispiele für Zoonosen, die sowohl Haustiere als auch die Familien der Besitzer gefährden, wären die Tollwut und die Leptospirose. Die Aufklärung von Tierbesitzern über die Verbreitung und die Infektionswege potenziell zoonotischer Erkrankungen ist ein Bereich, in dem Tierärzte mit Humanmedizinern und den Familien der Tierbesitzer zusammenarbeiten können. Ein Beispiel für eine solche Kooperation ist die One Health Initiative ([www.onehealthinitiative.com](http://www.onehealthinitiative.com)), die als Reaktion auf die zunehmende Sorge über die Bedrohung durch weltweit neu auftretende Erkrankungen als Partnerschaft zwischen Humanmedizinern und Tierärzten ins Leben gerufen wurde (1). Zukünftige Krankheitsausbrüche stellen eine erhebliche Bedrohung der Gesundheit von Menschen und Haustieren dar. Bei etwa 75% aller neu in Erscheinung tretenden Erkrankungen („emerging diseases“) des Menschen handelt es sich um Zoonosen (2).

### ◉ Unerwünschte Nebenwirkungen

Jegliche Verabreichung exogener Arzneimittel ist mit Risiken verbunden, und dies gilt natürlich auch für Impfungen. Unerwartete Reaktionen oder unerwünschte Ereignisse nach Impfungen treten immer wieder auf. Die Vorteile einer Behandlung oder Impfung müssen deshalb stets gegen die möglichen Risiken unerwünschter Ereignisse abgewogen werden. Aus Populationsstudien auf der Grundlage der Banfield-Datenbasis wissen wir jedoch, dass die Nebenwirkungsraten niedrig sind: 52 pro 10.000 geimpfte Katzen (Monitoring über 30 Tage) (3) und 39 pro 10.000 geimpfte Hunde (3 Tage nach Impfung) (4). Das höchste Risiko tragen junge adulte Hunde kleiner Rassen und junge adulte, kastrierte Katzen nach Mehrfachimpfungen. Für einen Besitzer ist ein unerwünschtes Ereignis jedoch jenseits aller Statistik immer von Bedeutung. Entscheidend in diesen Fällen ist eine schnelle und fachkompetente Reaktion des Tierarztes. Eine umfassende Aufklärung der Besitzer im Vorfeld der Impfung ist insbesondere bei Tieren mit bekanntem erhöhtem Risiko erforderlich.

Bei jeder Impfung sollte grundsätzlich abgewogen werden, wie selten unerwünschte Ereignisse in Relation zur Prävalenz der Erkrankung auftreten. **Abbildung 1** zeigt, dass die Rate uner-



**Abbildung 1.** Mögliche Stadien in der Entwicklung eines Impfprogramms: Dynamik der Interaktion zwischen Impfdeckung, Krankheitsinzidenz und Inzidenz unerwünschter Ereignisse infolge der Impfung.

\*Insbesondere wichtig für neu zugelassene Impfstoffe oder neue Indikationen zugelassener Impfstoffe.

wünschter Ereignisse mit der fortschreitenden Entwicklung des Impfprogrammes relativ konstant bleibt und nur einen kleinen prozentualen Teil aller geimpften Individuen betrifft (5). Als Folge eines Impfprogramms sinkt die Prävalenz der Erkrankung mit der Zeit, und der immunisierte Anteil der Population nimmt zu. Das Risiko unerwünschter Ereignisse kann dann als höher wahrgenommen werden, da die Anzahl der Infektionen niedriger ist und die den tatsächlich noch auftretenden Infektionen prozentual gegenübergestellten unerwünschten Ereignisse nun eine proportional größere Bedrohung darstellen, als zuvor. Eine Risiko-Nutzen-Analyse wägt die Vorteile der Immunität für das individuelle Tier und die individuelle Familie gegen das Risiko unerwünschter Ereignisse ab. Würde man sich nun dafür entscheiden, Haustiere nicht in großem Umfang zu impfen, könnte dies das Gleichgewicht der Erkrankungsprävalenzen und Erkrankungsauswirkungen nach links verschieben, da nun ein größerer Anteil von Individuen empfänglicher für Erkrankungen ist und den Erkrankungen erliegt. Die ausschließliche Verwendung aktueller Erkrankungsprävalenzen als Grundlage für die Entscheidungsfindung rund um individuelle Impfprotokolle, führt letztlich dazu, dass die Gesamtperspektive aus den Augen verloren wird.

### ☒ Schlussfolgerung – Das Ausbalancieren von Wissenschaft und Praxis

Der Tierarzt muss in der Lage sein, ausgewogen, überzeugend und präzise über die Bedeutung des Impfens Auskunft zu geben. Insbesondere gilt dies vor dem Hintergrund der aktuell zunehmend kritischen öffentlichen Betrachtung der Notwendigkeit

des Impfens im Allgemeinen. Ein guter Ausgangspunkt ist es, den Besitzern zunächst die Grundprinzipien des Impfens und die epidemiologischen Zusammenhänge zu erläutern und den Fokus dabei auf die Bedeutung des Impfens als einen der zentralen Aspekte der Gesundheitsvorsorge zu richten. Gerade weil Impfstrategien bei der Prävention von Infektionskrankheiten derartig erfolgreich waren und sind, scheinen die Vorteile des Impfens in den Augen vieler die damit verbundenen Risiken nicht immer zu überwiegen. Insbesondere gilt dies für die jüngere Generation, die keine größeren oder verheerenden Ausbrüche von Infektionskrankheiten miterlebt hat. Diese Wahrnehmung ist jedoch irreführend und kann letztlich zur Folge haben, dass neue Ausbrüche von Infektionskrankheiten auftreten. Die jüngsten Masernepidemien bei Menschen verdeutlichen, wie verletzlich dieses empfindliche Gleichgewicht ist.

Die globale Mobilität der Menschen und ihrer Haustiere hat zur Folge, dass es immer weniger natürliche geographische Grenzen für Infektionskrankheiten gibt, das heißt, eine Exposition kann heute an unerwarteten Orten und zu unerwarteten Zeiten stattfinden. Neben dieser vermehrten Mobilität ist auch eine zunehmende Überschneidung von Lebensräumen der Wildtiere mit den Lebensräumen von Menschen und ihrer domestizierten Tieren zu beobachten. Mit dem weltweiten Anstieg der Menschenpopulation erlangt diese Überschneidung eine zunehmend größere Relevanz als Quelle für Expositionen gegenüber zoonotischen Erkrankungen. Tierärzte sollten sich deshalb bemühen, ihre Kunden möglichst umfassend aufzuklären und stets eine sensible Impfpolitik verfolgen.

## LITERATUR

1. King LJ, Anderson LR, Blackmore CG, *et al.* Executive summary of the AVMA One Health Initiative Task Force report. *J Am Vet Med Assoc* 2008;15;233(2):259-61.
2. King LJ. Collaboration in public health: a new global imperative. *Pub Health Rep* May-June 2008;264-265.
3. Moore GE, DeSantis-Kerr AC, Guptill LF, *et al.* Adverse events after vaccine administration in cats: 2,560 cases (2002-2005). *J Am Vet Med Assoc* 2007;231:94-100.
4. Moore GE, Guptill LF, Ward MP, *et al.* Adverse events diagnosed within three days of vaccine administration in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2005;227:1102-1108.
5. Chen RT, Rastogi SC, Mullen JR, *et al.* The vaccine adverse event reporting system (VAERS). *Vaccine* 1994; 12:542-550.

# Gewichtskontrolle und Adipositas bei Kleintieren



**Alexander German**  
BVSc (Hons), PhD,  
CertSAM, Dipl. ECVIM-  
CA, MRCVS  
School of Veterinary Science,  
University of Liverpool, UK

Dr. German schloss sein Studium 1994 an der University of Bristol ab. Nach zwei Jahren in der Gemischtpraxis kehrte er nach Bristol zurück, um zu promovieren (PhD) und eine Residency im Bereich Small Animal Internal Medicine zu absolvieren. Im Jahr 2002 wechselte Dr. German an die University of Liverpool und ist gegenwärtig Royal Canin Senior Lecturer in Small Animal Medicine. Sein klinisches und wissenschaftliches Interesse gilt der Gastroenterologie und der vergleichenden Biologie der Adipositas.

## ◊ Einleitung

Bei der Adipositas handelt es sich nach offizieller Definition um eine Erkrankung, bei der übermäßiges Fettgewebe im Körper in einem Maße akkumuliert, dass die Gesundheit nachteilig beeinflusst werden kann. Die oft synonym verwendeten Begriffe „übergewichtig“ und „adipös“ beschreiben einen Zustand, in dem das aktuelle Körpergewicht

## ➔ KERNAUSSAGEN

- ➔ Adipositas sollte heute als medizinische Erkrankung betrachtet werden, und nicht nur als Ernährungsstörung. Es handelt sich um eine chronische, unheilbare Krankheit.
- ➔ Die Risikofaktoren einer Adipositas verschwinden nur selten. Behandlung und Prävention verlangen deshalb eine lebenslange Kontrolle der Energieaufnahme.
- ➔ Einige Krankheitsassoziationen sind bei Hunden und Katzen bekannt, und es gibt gute Evidenzen, dass sich Krankheitszustände mit einer Gewichtsabnahme verbessern.
- ➔ Schlüsselfaktoren einer erfolgreichen Gewichtsabnahme sind die Art der Diät, die Methode der Abmessung der Tagesrationen, die Fütterungspraxis und die Art der Überwachung des Gewichtsreduktionsprogrammes.
- ➔ Eine Schlüsselstrategie zur Verhinderung eines Rückfalls bei Hunden ist die langfristige Fortsetzung der Fütterung mit einem Diätfuttermittel für das Gewichtsmanagement. Diese Strategie kann aber auch bei Katzen von Vorteil sein.

eines Tieres das Idealgewicht um 15% (bei Hunden) oder 30% (bei Katzen) übersteigt. Jüngsten Studien zufolge sind etwa 40% aller Kleintiere übergewichtig. Adipositas ist die häufigste medizinische Erkrankung bei Haustieren und stellt auch unter dem Gesichtspunkt des Tierschutzes ein signifikantes Problem dar. Dennoch wird diese Erkrankung immer noch nicht von allen Tierärzten mit der nötigen Ernsthaftigkeit behandelt, sondern vielfach als ein kosmetisches Problem bagatellisiert. Heute ist jedoch bekannt, dass Adipositas eine Prädisposition für eine ganze Reihe verschiedener klinischer Erkrankungen darstellt, aber auch mit einem erhöhten Narkoserisiko und einer verkürzten Lebenserwartung einhergeht. In Großbritannien haben Tierärzte nicht nur eine ethische Verpflichtung, diese Erkrankung zu behandeln und zu verhindern, sondern darüber hinaus auch einen gesetzlichen Auftrag, und dies nicht zuletzt in Anbetracht der jüngsten, von einem breiten Medienecho begleiteten Fälle, in denen Besitzer erfolgreich juristisch verfolgt wurden, weil sie die Adipositas ihrer Tiere nicht adäquat behandelten. Dieser Artikel diskutiert die Ursachen der Adipositas und ihre Folgen, und konzentriert sich schließlich darauf, wie diese Erkrankung behandelt und verhindert werden kann.

## ◊ Risikofaktoren der Adipositas

Adipositas entsteht, wenn die Energieaufnahme über einen längeren Zeitraum den Energieverbrauch übersteigt. Verschiedene Faktoren können zu diesem energetischen Ungleichgewicht beitragen (**Tabelle 1**). Einige Erkrankungen wie bestimmte Endokrinopathien (z.B. Hypothyreose bei Hunden und Hyperadrenocorticismus bei Hunden und Katzen) können eine Prädisposition für Adipositas darstellen. Im Verhältnis zur Häufigkeit der Adipositas kommen diese Erkrankungen jedoch nur selten vor (z.B. 0,2%ige Prävalenz der Hypothyreose, wobei weniger als die Hälfte der betroffenen Hunde adipös werden). Die überwiegende Mehrzahl aller in der Praxis vorgestellten Hunde leidet also unter einer „einfachen“ Adipositas ohne zugrunde liegende prädisponierende Erkrankung.

Genetische Faktoren spielen bei der Entwicklung der humanen Adipositas nachweislich eine Rolle, und auch bei der caninen Adipositas vermutet man in Anbetracht der bekannten Rasseprädispositionen genetische Einflüsse (1). Die Kastration gilt sowohl bei Hunden als auch bei Katzen als ein prädisponierender Faktor für Adipositas. Die allerneuesten Studien zu dieser Thematik legen nahe, dass dieser Effekt auf Verhaltensänderungen zurückzuführen ist, die zu einer Erhöhung der Futtermittelaufnahme und zu einer Reduzierung der körperlichen Aktivität führen (2). Auch das Geschlecht ist ein prädisponierender Faktor,



Tabelle 1. Risikofaktoren für Adipositas (1,6).

**Iatrogen**

- Medikamentös: Arzneimittel, die Polyphagie verursachen, z.B. Steroide, Antikonvulsiva
- Chirurgisch: Beidseitige Thyreoidektomie zur Behandlung der Hyperthyreose kann, sehr selten, bei Katzen eine Hypothyreose verursachen.

**Faktoren des Tieres**

- Rasse, z.B. Labrador, Cavalier King Charles Spaniel, Cocker Spaniel, Beagle
- Mittleres Alter bei Hunden und bei Katzen
- Geschlecht und Kastration
  - Kastration bei Hunden und Katzen
  - Weibliche Hunde
  - Männliche Katzen

**Faktoren der Lebensweise**

- „Indoor“ –Lebensweise bei Hunden
- Wohnungskatzen
- Inaktivität bei Hunden

**Faktoren des Besitzers**

- Ältere Besitzer
- Adipositas beim Besitzer
- Weibliches Geschlecht
- Geringes Einkommen (Hundebesitzer)
- Enge Besitzer-Tier-Beziehung

**Faktoren der Ernährung**

- Hunde
  - Anzahl gefütterter Mahlzeiten und Snacks
  - Fütterung von Tischresten
  - Hund anwesend, wenn Besitzer ihre eigene Nahrung zubereiten oder essen
- Katzen
  - *Ad libitum* Fütterung
  - Fütterung von frischem Fleisch oder Tischresten

**Endokrine Erkrankungen**

- Hypothyreose
- Hyperadrenocorticismus

**Faktoren des Verhaltens**

- Hunde
  - Übertriebene Vermenschlichung
  - Nahrungsaufnahmeverhalten
  - Besitzer zeigt wenig Interesse an präventiver Gesundheitsvorsorge für sein Tier.
- Katzen
  - Enge Besitzer-Tier-Beziehung
  - Übertriebene Vermenschlichung
  - Ersatz für menschliche Gesellschaft
  - Nahrungsaufnahmeverhalten
  - Besitzer zeigt wenig Interesse an präventiver Gesundheitsvorsorge für sein Tier.
  - Katze ist ängstlich oder depressiv.
  - Besitzer hat wenig Zeit zum Spielen mit der Katze und missinterpretiert das Spielverhalten.
  - Besitzer missinterpretiert das Nahrungsaufnahmeverhalten.

wobei weibliche Hunde und männliche Katzen überrepräsentiert sind. Weitere bekannte Zusammenhänge bei Hunden umfassen eine weitgehend auf die Wohnung beschränkte Lebensweise („Indoor“), körperliche Inaktivität, das mittlere Lebensalter sowie verschiedene diätetische Faktoren.

Katzenbesitzer missinterpretieren häufig das Ernährungsverhalten ihrer Tiere. Die daraus entstehenden falschen Fütterungspraktiken können sich schließlich als ursächliche Faktoren einer unerwünschten Gewichtszunahme erweisen. In freier Wildbahn sind Katzen sehr spärliche Fresser, die unter natürlichen Bedingungen in der Regel zahlreiche kleinere Mahlzeiten (10 bis 15) über den Tag verteilt aufnehmen (3). Ungeachtet dieser heute weithin bekannten Tatsache füttern viele Besitzer ihre Katzen nach wie vor mit nur zwei bis drei großen Mahlzeiten täglich. Darüber hinaus benötigen Katzen im Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme keine soziale Interaktion. Wenn also Katzen Kontakt aufnehmen, vermuten Besitzer oft irrtümlicherweise, sie seien hungrig und verlangten nach mehr Futter. Wird die Katze nun unter solchen Umständen gefüttert, lernt sie sehr schnell, einen Kontakt mit dem Besitzer zu initiieren, um dafür mit Futter belohnt zu werden. Große Futtermengen oder energiedichte Futtermittel können unter diesen Umständen dann sehr rasch zu übermäßiger Futteraufnahme und letztlich zu Adipositas führen. Ein weiteres häufiges Missverständnis ist die Annahme, dass nur junge Katzen spielen möchten. In der Tat ist Spielen aber ein ganzes Katzenleben lang notwendig. Hundebesitzer sind in der Regel darauf konditioniert, ihrem Hund täglich Bewegung zu verschaffen, sei es durch Spazierengehen, sei es durch aktives Spielen. Bei Katzen beschränken sich die Möglichkeiten der Aktivitätssteigerung dagegen weitgehend auf das Anregen zum Spielen, die meisten Besitzer spielen jedoch nicht mit ihren Tieren.

## ◊ Folgen der Adipositas

Die medizinische Bedeutung der Adipositas liegt vor allem in ihren Auswirkungen auf die Lebenserwartung und in der Prädisposition für andere Erkrankungen. So sterben adipöse Menschen tendenziell früher und leiden häufiger unter bestimmten Erkrankungen. Auf ganz ähnliche Weise wirkt sich Adipositas auch auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Tieren aus (Tabelle 2).

## Lebensqualität und Lebensquantität

Eine diätetische Energierestriktion unter Vermeidung einer Fehl-/Mangelernährung kann bei einer ganzen Reihe von Spezies zu einer Verlängerung der Lebenserwartung beitragen. Zurückzuführen ist dieser Effekt unter anderem auf die Anpassung neuroendokriner Systeme, auf die Prävention von Entzündungen, auf hormetische Effekte (Prozesse, durch die ein Stressor geringer Intensität die Resistenz gegenüber einem Stressor höherer Intensität steigert), und auf den Schutz vor Schäden durch oxidativen Stress. Eine Studie zeigt, dass lebenslang *ad libitum* gefütterte Hunde aus Gruppenhaltung verglichen mit energierestriktiv gefütterten Hunden übergewichtig waren (mittlerer Body Condition Score [BCS] 6,8/9 vs. 4,5/9) und dass ihre Lebensspanne signifikant kürzer war (im Mittel um 1,8 Jahre) (4). Solche Befunde liefern sehr überzeugende Argumente dafür, dass Besitzer bei ihren Tieren lebenslang für den Erhalt einer idealen Körperzusammensetzung sorgen sollten, und belegen eindeutig, dass dadurch nachweislich oder vermutlich auf Adipositas zurückzuführende Erkrankungen reduziert werden. Ferner gibt es zunehmend Hinweise darauf, dass sich bei adipösen Hunden die Lebensqualität verschlechtert, sich im Anschluss an eine erfolgreiche Gewichtsabnahme aber wieder verbessert (5).

## Adipositas-assoziierte Erkrankungen

Adipositas wird als Risikofaktor bei einer ganzen Reihe verschiedener Erkrankungen beschrieben (Tabelle 2). So sind sowohl adipöse Katzen als auch adipöse Hunde prädisponiert für Diabetes mellitus (1,6). Jüngste Studien zeigen, dass der prozentuale Körperfettanteil bei beiden Spezies mit dem Grad der Insulinresistenz korreliert, und dass sich die Insulinsensitivität nach einer erfolgreichen Gewichtsabnahme signifikant bessert (7,8). Adipositas gilt zudem als einer der Hauptrisikofaktoren für orthopädische Erkrankungen bei Hunden. So haben adipöse Hunde eine höhere Prävalenz traumatischer und degenerativer orthopädischer Erkrankungen, wie z.B. Rupturen der vorderen Kreuzbänder oder Erkrankungen der Zwischenwirbelscheiben. Beschrieben werden aber auch Zusammenhänge mit Hüftgelenkdsplasie und Osteoarthritis/Osteo-

arthrose. Bei Hunden mit Osteoarthritis/Osteoarthrose der Hüftgelenke kann eine Gewichtsreduktion nachweislich zu einer substanziellen Verbesserung des Lahmheitsgrades führen (9). Auch bei Katzen kann Adipositas ein Risikofaktor für orthopädische Erkrankungen sein. Einer Studie zufolge haben adipöse Katzen eine fünf Mal höhere Lahmheitswahrscheinlichkeit als Katzen mit normaler Körperkondition (10).

Bei Hunden kann übermäßiges Fettgewebe Auswirkungen auf die Funktion des Atmungssystems haben (11). Dies ist eine mögliche Erklärung für die anekdotisch beschriebenen Zusammenhänge zwischen Adipositas und bestimmten Atemwegserkrankungen bei Hunden, in erster Linie Trachealkollaps, Kehlkopfparalyse und Brachycephalensyndrom (Atembehinderung bei brachycephalen Hunderassen). Beschrieben wird zudem ein Zusam-

**Tabelle 2.** In der Literatur beschriebene Zusammenhänge zwischen klinischen Erkrankungen und caniner/feliner Adipositas.

Krankheitskategorie	Spezies	
	Katze	Hund
Orthopädisch	Lahmheit*	Erkrankung der Kreuzbänder Osteoarthritis/Osteoarthrose Fraktur des Condylus humeri Erkrankung der Zwischenwirbelscheiben Hüftgelenkdsplasie
Endokrin	Diabetes mellitus	Hypothyreose Hyperadrenocorticismus Diabetes mellitus **
Fettstoffwechselstörungen	Hepatische Lipidose	Hyperlipidämie
Alimentär	Erkrankungen der Maulhöhle* Gastrointestinale Erkrankungen* Diarrhoe*	Erkrankungen der Maulhöhle Pankreatitis
Urogenital	Erkrankungen des Harntraktes*	Erkrankungen des Harntraktes Urethrale Sphinkterinkompetenz Calciumoxalat-Urolithiasis Übergangszellkarzinom Glomeruläre Erkrankung Dystokie
Kardiorespiratorisch	---	Trachealkollaps Auswirkungen auf die Herzfunktion Exspiratorische Dysfunktion der Atemwege Bluthochdruck Portalvenenthrombose Myokardiale Hypoxie
Haut	Erhöhtes Risiko für Dermatosen*	---
Onkologisch	Erhöhtes Neoplasie-Risiko*	Variables Neoplasie-Risiko * Übergangszellkarzinom
Andere	Nicht beschrieben	Erhöhtes Narkoserisiko Verminderte Hitzeverträglichkeit

\*Zusammenhang in epidemiologischen Studien nachgewiesen, anhand einer bestimmten Anzahl von Erkrankungen.

\*\* Epidemiologischer Zusammenhang nachgewiesen, aber Mechanismus unklar.

menhang zwischen Adipositas und einigen Fällen von urethraler Sphinkterinkompetenz bei Hunden, während bei adipösen Katzen Untersuchungen zufolge ein erhöhtes Risiko für Erkrankungen der Maulhöhle, für dermatologische Erkrankungen und für Diarrhoe zu beobachten ist (6). Die Ursachen solcher Zusammenhänge sind bislang aber noch nicht geklärt.

Schließlich beschreiben einige epidemiologische Studien bei adipösen Katzen und Hunden ein erhöhtes Risiko für Neoplasien (1,6), wobei diese Untersuchungen allerdings keine Beurteilung auf der Basis der verschiedenen Tumortypen vornehmen. Übergewicht erhöht das Risiko der Entstehung von Übergangszellkarzinomen der Harnblase, und einige Studien (aber nicht alle) beschreiben einen Zusammenhang zwischen Mammakarzinomen und Adipositas bei Hündinnen (12,13).

### **Die Kosten der Adipositas**

Eine jüngste Studie fand heraus, dass Besitzer adipöser Hunde um 17% höhere Kosten für die medizinische Versorgung zu tragen haben, als Besitzer normalgewichtiger Hunde, während Besitzer adipöser Katzen 36% mehr für diagnostische Maßnahmen und 53% mehr für chirurgische Eingriffe ausgeben als Besitzer von Katzen mit normalem Körpergewicht (Banfield Pet Hospital, persönliche Mitteilung).

### **Das Management der Adipositas**

Die Rückführung adipöser Tiere zu einer normalen Körperkondition mit Hilfe gezielter Gewichtsmanagementstrategien kann zu einer Verbesserung von Faktoren wie Mobilität, Insulinsensibilität (7) und Lebensqualität (5) beitragen. Ein zentrales Missverständnis besteht jedoch darin, anzunehmen, dass eine Gewichtsreduktion bei Hunden und Katzen generell leicht zu erreichen sei. Viele Tierärzte gehen allzu stark vereinfachend davon aus, dass eine erfolgreiche Gewichtsabnahme lediglich davon abhängt, adipöse Tiere dazu zu bringen, „weniger zu fressen und sich mehr zu bewegen“. Erschwerend hinzukommt, dass viele Studien zum Thema Adipositas ausschließlich Tiere aus Gruppenhaltung berücksichtigen, bei denen Adipositas durch eine gezielte Überfütterung experimentell induziert wird. In einem solchen gut definierten Kontext sind entsprechende Behandlungsstrategien in der Regel sehr erfolgreich und erreichen eine schnelle Rückführung der adipösen Hunde zu einem optimalen Körpergewicht. Aufgrund solcher Ergebnisse wird dann vielfach davon ausgegangen, dass es sich bei der Gewichtsreduktion generell um einen einfachen und stets funktionierenden Prozess handelt. Im wahren Leben ist eine Gewichtsreduktion bei adipösen Hunden mit einem Besitzer als „Anhängsel“ jedoch aus mehreren Gründen sehr viel schwieriger zu erreichen. Zunächst sind privat gehaltene Hunde mit dieser Problematik in der Regel stärker übergewichtig als Hunde aus Gruppenhaltung mit experimentell induzierter Adipositas. Zum Zweiten beendet etwa nur die Hälfte aller Tiere, die ein Gewichtsreduktionsprogramm beginnen, dieses auch vollständig (14). Zum Dritten verläuft auch bei Hunden, die ihr Idealgewicht letztlich erreichen, der Gewichtsverlust sehr langsam (in der Regel < 1% pro Woche) und verlangt unter praktischen Bedingungen eine deutlich aggressivere Energierestriktion als in experimentellen

Adipositasmodellen (15-17). Schließlich erweisen sich Rezidive als häufiges Problem, denn nahezu die Hälfte aller adipösen Hunde, die ihr Zielgewicht zunächst erreichen, nehmen anschließend wieder an Gewicht zu (18). Letztlich gelingt es tatsächlich also nur einer Minderheit der sich einem Gewichtsreduktionsprogramm unterziehenden adipösen Hunde, erfolgreich abzunehmen und dieses Zielgewicht dann auch zu halten.

Dieses Szenario erscheint ernüchternd, wenn wir uns aber vergegenwärtigen, dass es sich bei der Adipositas um eine chronische, schleichende und unheilbare Erkrankung handelt, kommen solche Ergebnisse nicht unerwartet. Wie bei anderen chronischen Erkrankungen sollte der Behandlungserfolg nicht nur am „Erreichen der Remission“ (d.h., Erreichen des Zielgewichts) gemessen werden, sondern zusätzlich auch am „Aufrechterhalten der Remission“ (d.h., langfristige Verhinderung von Rezidiven) und an der „Reduzierung der Morbidität“ (d.h., Linderung des Schweregrades der durch assoziierte Erkrankungen hervorgerufenen Symptome und Verbesserung der Lebensqualität).

Die bariatrische Chirurgie, also operative Maßnahmen zur Gewichtsreduktion, ist bei Menschen mit hochgradiger Adipositas die erfolgreichste therapeutische Strategie, sie gilt bei unseren Haustieren aber als ethisch nicht vertretbar. Die diätetische Therapie ist also nach wie vor die am häufigsten angewendete Strategie für das Adipositasmanagement bei Kleintieren, obgleich in einigen Ländern auch zwei Arzneimittel für die Adipositasbehandlung bei Hunden (nicht bei Katzen) zugelassen sind. Unabhängig davon, ob nun letztlich eine diätetische Therapie oder eine medikamentöse Behandlung die Grundlage für eine Gewichtsabnahme bilden, kann sich ein langfristiger Erfolg nur dann einstellen, wenn eine dauerhafte Umstellung der Lebensweise gelingt, deren Ziel es ist, Rezidiven langfristig erfolgreich vorzubeugen.

### **Diätetisches Management**

Im Rahmen eines Gewichtsreduktionsprogrammes wird die Fütterung eines spezifischen, zielgerichtet formulierten Diätfuttermittels empfohlen. Solche Diätfuttermittel sind gekennzeichnet durch einen reduzierten Fettgehalt und eine reduzierte Kaloriendichte, sie sind aber gleichzeitig angereichert mit Proteinen und Mikronährstoffen, um sicherzustellen, dass sich im Rahmen der energetischen Restriktion keine Mangelzustände entwickeln. Bei Hunden haben Gewichtsreduktionsdiäten mit einer Kombination aus erhöhtem Proteingehalt und erhöhtem Faseranteil (relativ zum Energiegehalt) einen stärkeren Sättigungseffekt als Diätfuttermittel, die allein auf einen erhöhten Proteingehalt oder auf einen erhöhten Fasergehalt setzen (19). Neben ihrem Sättigungseffekt können solche Diäten auch das Ergebnis eines Gewichtsmanagementprogramms verbessern, indem sie sowohl die Gewichtsverlustrate als auch die Verluste an Körperfettmasse steigern (17). Für Katzen ist eine solche Kombination aus erhöhtem Proteingehalt und erhöhtem Faseranteil allerdings keine optimale Lösung, da der diätetische Proteingehalt bei dieser Spezies einer der Hauptantriebsfaktoren für die Futteraufnahme ist (20). Bezüglich

des Sättigungseffektes scheint bei Katzen vielmehr ein moderat hoher Proteinanteil kombiniert mit einem moderaten Faseranteil optimal geeignet zu sein (20). Eine diätetische Supplementierung von L-Carnitin kann den Erhalt der fettfreien Körpermasse während einer Gewichtsabnahme unterstützen. Möglicherweise liegt dies an einer durch L-Carnitin gesteigerten Fettsäureoxidation und verbesserten Energieverfügbarkeit für die Proteinsynthese in Zeiten eines entsprechenden Bedarfs.

Unabhängig von der letztlich gewählten Diät, muss die Höhe der Energiezufuhr stets exakt berechnet werden. Die erforderliche Kalorienmenge richtet sich nach dem Signalement des Patienten, nach verschiedenen anderen Faktoren (z.B. Fähigkeit zur körperlichen Bewegung, begleitende Erkrankungen etc.) und nach dem Typ des Diätfuttermittels. Zu berücksichtigen ist, dass die Berechnungen zur Energieversorgung (**Tabelle 3**) in der Regel auf dem Zielgewicht basieren, und nicht auf dem aktuellen (adipösen) Körpergewicht. Die initiale Energiezuteilung dient dabei lediglich als ein Ausgangspunkt und muss im Laufe des Gewichtsreduktionsprogramms je nach Entwicklung des Körpergewichts oft mehrfach angepasst werden, in der Regel im Sinne einer Reduzierung der gefütterten Menge. Dringend zu empfehlen ist das möglichst exakte Abwiegen der Tagesrationen auf einer elektronischen Küchenwaage, da andere Methoden der Abmessung von Futtermengen (z.B. mittels Messbecher) zu unzuverlässig sind und letztlich oft stark von der Empfehlung abweichende Rationen ergeben (21). Nach Möglichkeit sollten die Besitzer während eines Abnahmeprogramms keine zusätzlichen Futtermittel oder Snacks geben und darauf achten, dass sich der Hund nicht selbst Zugang zu Futter verschafft. Gesunde Snacks können erlaubt sein, wenn sie bei der Berechnung der täglichen Energiemenge berücksichtigt werden und insgesamt weniger als 5% des Tagesbedarfes ausmachen. Auch Flüssigkeiten (z.B. Milch) oder Futtermittel zur Erleichterung der oralen Eingabe von Medikamenten können Quellen einer signifikanten Kalorienzufuhr sein. Besitzer sollten deshalb dahingehend beraten

---

### **Tabelle 3.** Methode zur Bestimmung des Zielgewichts.

*Jüngste Arbeiten zeigen, dass jeder Punkt zwischen 5 und 9 auf der 9-stufigen BCS-Skala einem Übergewicht von etwa 10% entspricht (berechnet auf Basis des Ausgangsgewichts) (27). Das Zielgewicht kann deshalb mit Hilfe einer einfachen Formel berechnet werden:*

**Aktuelles Gewicht = 50 kg und aktueller BCS = 9/9  
(~ 40% Übergewicht)**

**Idealgewicht = 50 kg – (50 x 40/100) = 30 kg.**

*Zu beachten ist, dass solche Berechnungen zwar eine sinnvolle Richtlinie liefern, das Zielgewicht und damit den geeigneten Endpunkt aber über- oder unterschätzen können. Die Patienten sollten deshalb während der gesamten Gewichtsreduktion eng überwacht werden, um gegebenenfalls erforderliche Änderungen des Therapieplans einleiten zu können.*

---

werden, nach Möglichkeit auf solche zusätzlichen Kalorienquellen zu verzichten.

Jüngste Studien zeigen, dass der mittlere Energiebedarf für einen Gewichtsverlust bei Hunden bei 57 kcal/kg des metabolischen Zielkörpergewichts ( $\text{kg}^{0,75}$ ) liegt (15,17). Bei Katzen sollte zur Sicherstellung einer stetigen Gewichtsreduktion eine durchschnittliche tägliche Energieaufnahme von 32 kcal/kg des Zielkörpergewichts angestrebt werden (22). Bei einer Energierestriktion in dieser Höhe liegt die mittlere Gewichtsabnahmerate bei beiden Spezies bei 0,8% des Körpergewichts pro Woche. Erforderlich sind eine enge Überwachung des Verlaufes und eine kontinuierliche Reduzierung der Energiezufuhr, um einen fortgesetzten Gewichtsverlust sicherzustellen. Wichtig ist die Verwendung eines (relativ zum Energiegehalt) mit Proteinen supplementierten Diätfuttermittels. Dadurch verläuft die Gewichtsabnahme zwar nicht schneller, der unerwünschte Verlust an fettfreier Körpermasse wird jedoch reduziert.

### **Medikamentöse Therapie**

Zwei pharmazeutische Produkte für die ausschließliche Anwendung bei Hunden sind in einigen Ländern erhältlich. Beide Arzneimittel haben eine lokale Wirkung in den Enterozyten und hemmen mikrosomale Triglyzeridtransferproteine. Die Blockade dieser Moleküle stoppt den Zusammenbau und die Freisetzung von Lipoproteinpartikeln in den Blutkreislauf, und die Kalorienaufnahme wird reduziert, teilweise durch die Reduzierung der Lipidabsorption, hauptsächlich aber durch eine Minderung des Appetits. Solche Arzneimittel können insbesondere dann von Vorteil sein, wenn negative Verhaltensweisen im Zusammenhang mit der diätetischen Restriktion (z.B. vermehrtes Betteln und Plündern von Mülleimern) eine schlechte Compliance der Besitzer zur Folge haben.

Dirlotapid kann kontinuierlich über einen Zeitraum von bis zu zwölf Monaten verabreicht werden. Die Gewichtsabnahme erfolgt stetig (durchschnittlich 0,75% pro Woche), um den Gewichtsverlust aufrechtzuerhalten sind jedoch periodische Dosiserhöhungen erforderlich. In klinischen Studien konnten signifikante Gewichtsverluste gezeigt werden (23). Mitratapid hat einen ähnlichen Wirkungsmechanismus wie Dirlotapid, anstelle einer Langzeitanwendung wird dieser Wirkstoff jedoch eher kurzfristig eingesetzt (zwei dreiwöchige Behandlungsperioden, getrennt durch eine zweiwöchige Behandlungspause), in der Regel kombiniert mit einem diätetischen Management und Modifikationen des Verhaltens.

Nebenwirkungen sind meist gastrointestinaler Natur (z.B. Erbrechen und Diarrhoe) und können bei beiden Arzneimitteln bei etwa 20% der behandelten Patienten auftreten (23). Werden die Besitzer im Vorfeld über mögliche Nebenwirkungen aufgeklärt, ist die Compliance in der Regel besser. Diese Arzneimittel bieten zwar einen einfachen Weg zur Gewichtsabnahme, nach dem Absetzen der Behandlung kehrt der Appetit jedoch schnell wieder zurück. Wenn ergänzend keine weiteren Strategien (Fütterung und Verhalten) umgesetzt werden, kommt es dann zu einer schnellen und vorhersehbaren Wiedernahme. Obwohl dies auf den ersten Blick viel-



© Shelley Holden.

**Abbildung 1.** Anregung zu körperlicher Aktivität bei Katzen mit Hilfe eines an einer Art Angelrute befestigten Spielzeugs. Solche Spielzeuge sind vorteilhaft, da sie schnelle und unvorhersehbare Bewegungen provozieren und damit das natürliche Jagdverhalten der Katze simulieren.

leicht nicht einleuchtet, führt der Einsatz dieser Medikamente bei gleichzeitiger diätetischer Energierestriktion nicht zu einer Verbesserung des Ergebnisses. Wahrscheinlich liegt dies daran, dass diese Art von Arzneimitteln bei energierestriktiver Fütterung weniger wirksam ist, als bei Fütterung eines Futtermittels mit normalem, also nicht reduziertem Fettgehalt.

### **Management der Lebensweise**

Das Verändern von Verhaltensweisen der Besitzer ist einer der Schlüssel zu einer erfolgreichen Gewichtsabnahme und zur erfolgreichen Verhinderung von Rezidiven, also erneuten Zunahmen. Ganz entscheidend ist deshalb an dieser Stelle die Fähigkeit des Tierarztes, den Besitzer davon zu überzeugen, sich an die Gewichtsreduktionsstrategie zu halten und eine insgesamt verantwortungsvolle Tierhaltung zu praktizieren. Dazu gehören zum Beispiel das Vermeiden von Überfütterung, die vernünftige Verwendung von Snacks und die Steigerung der körperlichen Aktivität des Tieres. Solche Strategien sind zwar allgemein bekannt, die große Herausforderung für den Tierarzt besteht aber darin, diese Prinzipien dem Besitzer gegenüber so wirksam wie möglich zu kommunizieren und ihn begleitend dahingehend zu beraten, dass einmal angenommene gute Gewohnheiten auch langfristig aufrechterhalten werden.

Gesteigerte körperliche Aktivität fördert den Fettabbau und kann den Erhalt der fettfreien Körpermasse während der Gewichtsabnahme unterstützen. Das Bewegungsprogramm muss jedoch in jedem einzelnen Fall individuell auf die Bedürfnisse des Patienten abgestimmt werden und unter anderem auch alle aktuell relevanten medizinischen Probleme berücksichtigen. Die im Einzelfall anzurathende Art der körperlichen Bewegung hängt in erster Linie vom Individuum selbst ab. In Frage kommen aber zum Beispiel kontrollierte Aktivi-

täten (z.B. Spazieren gehen an der Leine), nicht-kontrollierte Aktivitäten (z.B. Bewegung ohne Leine), Schwimmen und Hydrotherapie, Training auf dem Laufband, vermehrtes Spielen und vermehrte körperliche Aktivität im Zusammenhang mit der Fütterung. Jüngste Untersuchungen bei Hunden zeigen, dass ein in ein konventionelles Gewichtsmanagementprogramm eingebautes organisiertes Bewegungsprogramm die Gewichtsabnahmerate verbessern kann (z.B. 1,5% vs. 0,8% des Ausgangsgewichts pro Woche (24)).

Katzen können durch eine Steigerung ihrer Spielaktivität mit Hilfe von Spielzeug zu mehr körperlicher Bewegung angeregt werden (**Abbildung 1**). Ferner können sowohl Hunde als auch Katzen dazu angeregt werden, für ihre Nahrung „zu arbeiten“, zum Beispiel indem man den Futternapf vor der Fütterung von einem Raum in einen anderen bringt oder Futter spendendes Spielzeug einsetzt.

Der Gesamtbeitrag des Energieverbrauchs durch Steigerung der körperlichen Aktivität zu der für die Einleitung einer Gewichtsabnahme nötigen Änderung der Energiebilanz ist zwar verglichen mit dem Effekt der diätetischen oder pharmazeutischen Energierestriktion relativ gering, es handelt sich aber dennoch um eine sehr wichtige Komponente eines jeden Gewichtsreduktionsprogramms, da einige zusätzliche Vorteile zu beobachten sind:

- Erhalt der Muskelmasse und des Ruheumsatzes.
- Verbesserung der Mobilität.
- Vorteile für das Herz-/Kreislaufsystem.
- Stärkung der Tier-Besitzer-Bindung durch Entwicklung einer Beziehung auf der Basis von Spiel anstelle von Futter.
- Mentale Stimulation und Verbesserung des Wohlbefindens und der Lebensqualität.
- Verbesserung der Compliance mit dem Gewichtsmanagementprogramm und Optimierung des Ergebnisses insgesamt.

### **Überwachung des Gewichtsreduktionsprogramms**

Ergänzend zu den oben erläuterten Strategien muss das gesamte Gewichtsreduktionsprogramm intensiv betreut und überwacht werden. Dabei handelt es sich um ein sehr arbeitsintensives Unterfangen, das ein gewisses Maß an Fachkompetenz und Erfahrung bei der Beratung von Besitzern verlangt und oft vom besonderen Engagement eines speziell hierfür abgestellten Mitarbeiters des Praxisteam abhängt. Die Fortschritte des Patienten müssen insbesondere in der Anfangsphase sehr eng überwacht werden, da Probleme vor allem in dieser ersten Zeit auftreten. Anfangs sind Kontrollen alle zwei Wochen ratsam. Wenn eine konstante Gewichtsabnahme zu verzeichnen ist, können diese Intervalle dann jedoch ausgedehnt werden. Finden Kontrolluntersuchungen seltener als alle vier Wochen statt, besteht jedoch die Gefahr einer nachlassenden Compliance. Diese Termine bieten die Möglichkeit, die Compliance zu überprüfen, auf etwaige Fragen und Sorgen des Besitzers einzugehen (z.B. Nebenwirkungen von Medikamenten, Bettelverhalten) und dem Besitzer ein Feedback, eine Ermutigung und Unterstützung zu geben.



Abbildung 2. Einsatz eines Maßbandes zur Vermessung des thorakalen (a) und des abdominalen (b) Umfangs bei einer adipösen Kurzhaarhauskatze.



Abbildung 3 a & b - Fotos einer adipösen, 7 Jahre alten, kastrierten Labrador Hündin vor der Gewichtsreduktion. Die Hündin wog 49 kg, der BCS betrug 9/9 und der Körperfettanteil lag bei 51%. c & d Fotos derselben Hündin 268 Tage später nach einem erfolgreichen Gewichtsreduktionsprogramm mit einem protein- und faserreichen Diätfuttermittel. Das Körpergewicht ist auf 33,6 kg gesunken, der BCS betrug 5/9 und der Körperfettanteil lag bei 36%. Der vom Ausgangsgewicht ausgehende Gesamtverlust betrug 31%, die Abnahmerate betrug 0,8% pro Woche.

Das Körpergewicht ist das wichtigste Maß für den Erfolg und wird als Grundlage für eventuelle Veränderungen des Programms herangezogen. Die Verwendung stets derselben elektronischen Waage sorgt dafür, dass technische Abweichungen zwischen den Messergebnissen so gering wie möglich gehalten werden. Ein zusätzliches Mittel einer auch für Besitzer eindrücklichen Demonstration von Fortschritten ist die Messung des Umfangs von Thorax und Abdomen (**Abbildung 2**). Regelmäßig angefertigte Fotos, am besten in einer standardisierten Weise, sind ebenfalls ein hervorragendes visuelles Hilfsmittel, um Erfolge zu verdeutlichen und zu dokumentieren (**Abbildung 3**). Die Besitzer sollten zudem dazu angeregt werden, zwischen den Kontrolluntersuchungen Daten zur Futtermittelaufnahme und zur

körperlichen Bewegung ihres Tieres in einer Art Tagebuch zu dokumentieren. Diese Notizen können dann im Rahmen der Kontrolluntersuchungen zusammen mit dem Tierarzt durchgesprochen werden. Die Motivation der Besitzer ist einer der Schlüssel zu einem erfolgreichen Gewichtsreduktionsprogramm. Persönliche Anreize, wie die Ernennung des „Abnehmers des Monats“ oder die Überreichung entsprechender Urkunden dienen dabei als hilfreiche Motivationsstützen. Eine proaktive Betreuung des Besitzers auf telefonischem Weg ist ein hervorragendes Mittel zur Überprüfung der Fortschritte, aber auch zur Steigerung der Compliance und zur frühestmöglichen Erkennung und Behandlung etwaiger Probleme.

**Tabelle 4.** Die Grundprinzipien der Adipositasprävention.

**So früh wie möglich eingreifen**

- Das frühe Eingreifen bei jungen Hunden und Katzen maximiert die Vorteile - Langlebigkeit und verbesserte Lebensqualität.
- Frühzeitiges Eingreifen verhindert Adipositas oder minimiert die Zeit in adipösem Zustand und damit das Risiko der Entstehung Adipositas-assoziiierter Erkrankungen.
- Frühzeitiges Eingreifen kann die Entwicklung „schlechter Gewohnheiten“ (Inaktivität, Bettelverhalten etc.) verhindern.
- Als Teil dieser Strategie wird das Tier bei jeder Visite in der Praxis gewogen, und es wird ein aktueller BCS erhoben.

**Im Fokus der Prävention: Kastrierte Tiere, um Gewichtszunahme zu verhindern**

- Bereits im Vorfeld erfolgt eine Aufklärung der Besitzer über das Risiko der Gewichtszunahme nach Kastration und die Notwendigkeit einer Reduktion der Kalorienzufuhr.
- Tiere nach der Kastration wiegen, um Gewichtszunahme zu erkennen (z.B. 2, 8, 26 und 52 Wochen post-Op).
- Auf Gewichtszunahme bei Tieren mittleren Alters achten. Diese Tiere regelmäßig überwachen.

**Im Fokus der Prävention: Neue Besitzer, die sich des Themas Adipositas noch nicht bewusst sind**

- Neue Besitzer sind oft hoch motiviert und sehr empfänglich für Tipps.
- Besitzer sind unter Umständen von anderer Stelle schlecht beraten (z.B. Züchter, Freunde).

**Förderung des Bewusstseins für eine ausgeglichene Energiebilanz (siehe Tabelle 5)**

**Tabelle 5.** Bewusstsein für eine ausgeglichene Energiebilanz.

**Regulierung der Futtermittelaufnahme**

- Eine Fütterungsrichtlinie ist nur eine „Richtlinie“ – die individuelle Futtermittelaufnahme muss stets der Reaktion des Tieres angepasst werden (z.B. Gewichtszunahme oder Gewichtsabnahme).
- Fütterung eines ausgewogenen und an die Lebensphase angepassten Futtermittels.
- Genaue Abmessung der Tagesrationen, insbesondere bei Trockenfutter.
- Weitest mögliche Einschränkung zusätzlicher Futtergaben – siehe unten.
- Vorsicht beim Wechsel der Futtermittelmarke (Anpassung der Tagesration an das neue Futtermittel).
- Vorsicht bei der Rationierung mit Messbechern, da diese sehr ungenaue Mengen ergeben können.
- Führen eines Fütterungstagebuchs bei Tieren mit Neigung zu Übergewicht in Erwägung ziehen.
- In Haushalten mit mehreren Tieren: Tiere entweder getrennt füttern oder Fütterung überwachen, um sicherzustellen, dass die individuellen Bedarfe gedeckt werden

und eine übermäßige Futtermittelaufnahme einzelner Tiere verhindert wird.

**Die Notwendigkeit regelmäßiger körperlicher Aktivität**

- Spazierengehen, wenn das Tier fit ist (Hunde).
- Hydrotherapie bei Hunden mit orthopädischen Problemen.
- Spielen (Katzen und Hunde).
- Förderung körperlicher Aktivität im Zusammenhang mit den Mahlzeiten (Katzen und Hunde).
  - Trockenfutterkroketten weit verstreuen.
  - Futternäpfe umstellen, und Tier ermutigen, zu folgen.
  - Verwendung eines „Puzzle-Feeders“.
  - Spielen fördern mit Hilfe von Trockenfutterkroketten.
- Futtermittelaufnahme dem Energieverbrauch anpassen
  - An aktiven Tagen mehr füttern (z.B. Wochenende, Urlaub) und Tagesrationen in inaktiven Phasen reduzieren (z.B. Wochentage bei arbeitenden Besitzern, bei schlechtem Wetter).

- Futtermittelaufnahme an Krankheitsphasen anpassen (z.B. bei Lahmheiten, die zu reduzierter Aktivität führen).
- Futtermittelaufnahme reduzieren, wenn das Tier im Zwinger gehalten wird.

**Regelmäßig wiegen und BCS ermitteln, um die Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Energiebilanz sicherzustellen**

**Verantwortungsvolles „Belohnen“ des Tieres**

- Alle Familienmitglieder und Freunde aufklären.
- Nur gesunde Snacks verwenden.
- Falls erforderlich, einen Teil der Tagesration abzweigen und als Snacks verwenden.
- Energiegehalt der Snacks bei der Berechnung der Tagesration berücksichtigen.
- Größe der Snacks reduzieren (wichtig ist das Geben des Snacks, nicht die Menge!).
- Andere Methode der Belohnung in Betracht ziehen, z.B. Spielen, Spazierengehen oder Aufmerksamkeit.

Entscheidend für den langfristigen Erfolg ist eine enge Überwachung des Körpergewichts auch in der Erhaltungsphase nach Erreichen des Idealgewichts, um sicherzustellen, dass es nicht zu Rezidiven kommt (23,25). Die bei vielen zunächst erfolgreichen Diätprogrammen zu beobachtende erneute Zunahme ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass der Erhaltungsenergiebedarf des Patienten nach einer Gewichtsreduktion niedriger ist (26). Ein Schlüsselfaktor für die Verhinderung einer erneuten Zunahme bei Hunden ist deshalb die fortgesetzte Fütterung des Patienten mit dem während der Gewichtsreduktionsphase eingesetzten Diätfuttermittel auch in der sich anschließenden Erhaltungsphase (18).

### ☒ **Schlussfolgerung**

Vorbeugen ist besser als Nachsorgen, denn die Gesundheit und das Wohlbefinden von Hunden und Katzen profitieren eindeutig mehr von der Verhinderung einer Adipositas als von der Behandlung eines bereits bestehenden Übergewichts. Tierärzte

genießen das Vertrauen ihrer Kunden und sind daher in der einzigartigen Position, die Besitzer über die Gefahren der Adipositas bei Hunden und Katzen aufklären zu können. Zu empfehlen ist eine proaktive Strategie mit umfassender Aufklärung der Besitzer von der ersten Visite des Welpen für die Grundimmunisierung über das gesamte Leben des Tieres, insbesondere bei anfälligen Rassen mit Neigung zu Übergewicht. **Tabelle 4** zeigt eine Strategie für die Adipositasprävention. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der Betonung der Bedeutung einer gesunden Lebensweise und der Schaffung eines Bewusstseins für die zentrale Bedeutung der richtigen Energiebilanz (**Tabelle 5**). Im Idealfall ist das gesamte Praxisteam in diese Strategie eingebunden und sorgt so für die erfolgreiche Umsetzung dieser Konzepte.

## LITERATUR

- Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, et al. Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. *Int J App Res Vet Med* 2006;4:177-186.
- Nguyen PG, Dumon HJ, Siliart BS, et al. Effects of dietary fat and energy on body weight and composition after gonadectomy in cats. *Am J Vet Res* 2004;65:1708-1713.
- Heath S. Behavior problems and welfare. In: Rochlitz I, ed. *The welfare of cats*; London, Springer, 2005:91-118.
- Kealy RD, Lawler DF, Ballam JM, et al. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2002;220:1315-1320.
- German AJ, Holden SL, Wiseman-Orr ML, et al. Quality of life is reduced in obese dogs, but improves after successful weight loss. *Vet J* 2011. In press.
- Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, et al. Prevalence and risk factors for obesity in adult cats from private US veterinary practices. *Int J App Res Vet Med* 2005;3:88-96.
- German AJ, Hervera M, Hunter L, et al. Improvement in insulin resistance and reduction in plasma inflammatory adipokines after weight loss in obese dogs. *Dom Anim Endocrin* 2009;37:214-226.
- Tvarijonavičiute A, Ceron JJ, Holden SL, et al. Effects of weight loss in obese cats on biochemical analytes relating to inflammation and glucose homeostasis. *Dom Anim Endocrin* 2012;42:129-141.
- Impellizzeri JA, Tetrick MA, Muir P. Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *J Am Vet Med Assoc* 2000;216:1089-1091.
- Scarlett JM, Donoghue S. Associations between body condition and disease in cats. *J Am Vet Med Assoc* 1998;212:1725-1731.
- Bach JF, Rozanski EA, Bedenice D, et al. Association of expiratory airway dysfunction with marked obesity in healthy adult dogs. *Am J Vet Res* 2007; 68:670-675.
- Sonnenschein EG, Glickman LT, Goldschmidt MH, et al. Body conformation, diet, and risk of breast cancer in pet dogs: a case-control study. *Am J Epidemiol* 1991;133:694-703.
- Perez Alenza MD, Pena L, del Castillo N, et al. Factors influencing the incidence and prognosis of canine mammary tumours. *J Small Anim Pract* 2000;41:287-291.
- Yaisle JE, Holloway C, Buffington CAT. Evaluation of owner education as a component of obesity treatment programs for dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2004;224:1932-1935.
- German AJ, Holden SL, Bissot T, et al. Dietary energy restriction and successful weight loss in obese client-owned dogs. *J Vet Int Med* 2007; 21:1174-1180.
- German AJ, Morgan LE. How often do veterinarians assess the bodyweight and body condition of dogs? *Vet Rec* 2008;163:503-505.
- German AJ, Holden SL, Bissot T, et al. A high protein high fiber diet improves weight loss in obese dogs. *Vet J* 2009;183:294-297. DOI: 10.1016/j.tvjl.2008.12.00.
- German AJ, Holden SL, Morris PJ, et al. Long-term follow-up after weight management in obese dogs: the role of diet in preventing regain. *Vet J* 2012;192:65-70.
- German AJ, Weber M, Bissot T, et al. A high protein, high fiber diet designed for weight loss improves satiety in dogs. *J Vet Int Med* 2007;21:1203-1208. DOI: 10.1016/j.tvjl.2008.12.00.
- Bissot T, Servet E, Vidal S, et al. Novel dietary strategies can improve the outcome of weight loss programs in obese client-owned cats. *J Fel Med Surg* 2009. In press DOI: 10.1016/j.jfms.2009.07.003.
- German AJ, Holden SL, Mason SL, et al. Imprecision when using measuring cups to weigh out extruded dry kibbled food. *J Anim Physiol Anim Nut* 2011;95:368-373.
- German AJ, Holden SL, Bissot T, et al. Changes in body composition during weight loss in obese client-owned cats: loss of lean tissue mass correlates with overall percentage of weight lost. *J Fel Med Surg* 2008;10:452-459.
- Gossellin J, McKelvie J, Sherington J, et al. An evaluation of dirlotapide to reduce body weight of client-owned dogs in two placebo-controlled clinical studies in Europe. *J Vet Pharm Ther* 2007; 30 (Suppl 1),73-80.
- Chauvet A, Laclair J, Holden SL, et al. Exercise and active client motivation improve rate of weight loss in obese dogs. *Can Vet J* 2011;52:491-496.
- Laflamme DP, Kuhlman G. The effect of weight loss regimen on subsequent weight maintenance in dogs. *Nut Rev* 1995;15:1019-1028.
- German AJ, Holden SL, Mather NJ, et al. Low maintenance energy requirements of obese dogs after weight loss. *Br J Nut* 2011;106:S93-S96.
- German AJ, Holden SL, Bissot T, et al. Use of starting condition score to estimate changes in body weight and composition during weight loss in obese dogs. *Res Vet Sci* 2009; 87, 249-254. DOI: 10.1016/j.rvsc.2009.02.007



# Plauekontrolle

**Jan Bellows, DVM, Dipl. AVCD**

*All Pets Dental, Weston, Florida, USA*

Die tägliche Plauekontrolle gilt heute allgemein als ein zentrales Element der Prävention von Parodontalerkrankungen bei Hunden und Katzen. Besitzer empfinden es zum Teil als schwierig, die Techniken der Plaueentfernung durch Bürsten, Wischen oder Reiben der Zähne anzuwenden. Verwirrung stiftet gelegentlich aber auch die Frage, wie die Maulhöhle zu öffnen ist und wie und wo die Instrumente zur Plaueentfernung anzuwenden sind.

## Zähneputzen

Tägliches Zähneputzen ist der Goldstandard der Plauekontrolle. Bei fachgerechter Durchführung dringen die Borsten der Zahnbürste bis in die Tiefe des Sulcus gingivalis vor und entfernen die dort anhaftenden schädlichen Zahnbeläge. Zahncremes mit Geflügelgeschmack werden von den meisten Hunden akzeptiert.



© Dr. Bellows.

Der Kopf des Hundes wird sanft mit beiden Händen fixiert. Mit einer Hand wird die obere Lefze sanft nach oben gezogen, um die Zähne freizulegen. Die mit reichlich Zahncreme versehene Zahnbürste wird nun an der äußeren Oberfläche des Zahn-Zahnfleisch-Übergangs im Oberkiefer angesetzt und in einer reinigenden Bewegung unter sanftem Druck vor- und zurückgeführt.



© Dr. Bellows.

Anschließend werden die äußeren Oberflächen der Unterkieferzähne auf die gleiche Weise gereinigt. Danach werden die Hände gewechselt, um die Backenzähne der linken Seite freizulegen und wie oben beschrieben zu reinigen. Für die Reinigung der Schneidezähne und der Canini werden die Borsten der Zahnbürste dort angesetzt, wo die unteren Canini auf den Zahnfleischrand treffen. Wichtig ist auch in diesem Abschnitt, dass die Borsten bis in die Bereiche unter dem Zahnfleischrand vordringen.



## Zahnpflegetücher

Die vielleicht einfachste Methode der Plaquekontrolle bedient sich des mechanischen und chemischen Effektes täglich anzuwendender Zahnpflegetücher. Die mit Chlorhexidin oder Natriumhexametaphosphat getränkten Pads dienen der wirksamen Kontrolle von Plaque und Zahnstein an den bukkalen Oberflächen der Zähne im Unter- und Oberkiefer.

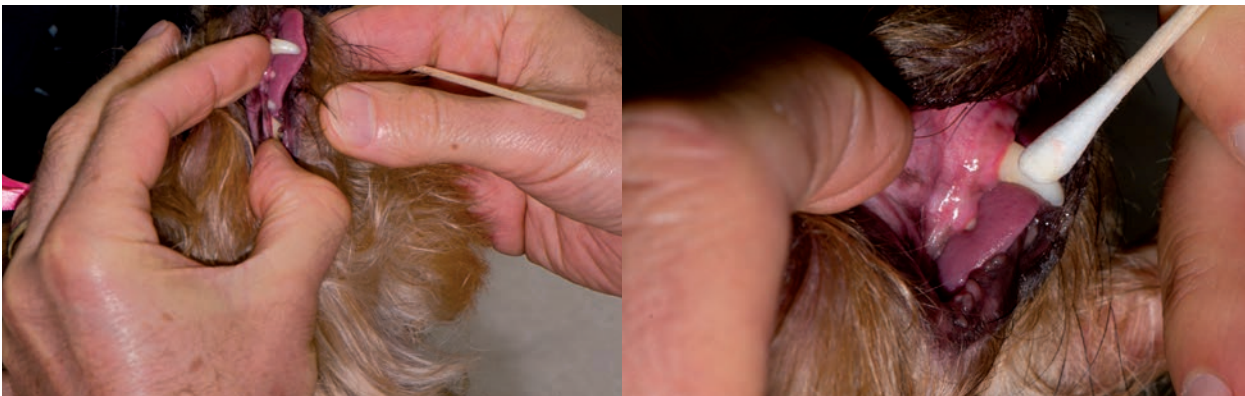


© Dr. Bellows.

Am sanft im 45°-Winkel angehobenen Kopf werden die vorderen Zähne und das Zahnfleisch mit den Fingern der linken Hand freigelegt. Das Zahnpflege-Pad wird über die Zähne gerieben, um die Backenzähne, die Schneidezähne und die Canini zu reinigen.

## Wattestäbchen

Der Vorteil von Wattestäbchen bei der routinemäßigen Zahnpflege ist die Möglichkeit der zielgenauen Entfernung von Plaque. Mit der Spitze des wie ein Kugelschreiber gehaltenen Wattestäbchens wird die Plaque sanft von der gewünschten Stelle abgerieben. Diese Technik kann sich insbesondere bei Katzen als sehr hilfreich erweisen.



© Dr. Bellows.

Der Kopf des Hundes wird sanft mit zwei Händen fixiert und im 45°-Winkel angehoben. Mit den Fingern der linken Hand werden die Lippen zurückgezogen, und mit dem in der rechten Hand gehaltenen Wattestäbchen wird die Plaque von der Zahnoberfläche entfernt.



© Dr. Bellows.

Bei der Katze wird der Kopf sanft mit beiden Händen fixiert. Mit Hilfe von Zeigefinger und Daumen der linken Hand wird die rechte Lippe sanft angehoben, um die Schneidezähne und die Backenzähne freizulegen. Mit der Spitze des in der rechten Hand gehaltenen Wattestäbchens wird die Plaque durch sanftes Reiben entfernt.





# Informationen rund um die Uhr!

## Kompaktes Wissen zur angewandten Diätetik für Ihre Ernährungsprechstunde

- Umfangreiche Bibliothek u. a. mit Schwerpunkt Hunde- und Katzenrassen inkl. Volltext-Suchmaschine
- Allgemeines zur Gesundheit und Ernährung von Hund und Katze
- Aktuelle Informationen zu den Produkten von Royal Canin
- Spezialisierte Servicebereiche für Tierärzte, TierarzhelferInnen, Studierende der Veterinärmedizin
- 24-Stunden Online-Bestellservice
- Allgemeine und Produkt-Neuigkeiten, aktuelle Angebote und Service-Materialien
- Aktueller Veranstaltungs- bzw. Weiterbildungs-Kalender
- Kontaktaufnahme mit Ihrem persönlichen Außendienst-Mitarbeiter

Get more from  
*Veterinary Focus...*



... enjoy the clinical  
videos on iPad