veterinärspiegel

 Schilddrüse und Verhalten – die überschätzte Unterfunktion?

Udo Gansloßer, Sophie Strodtbeck

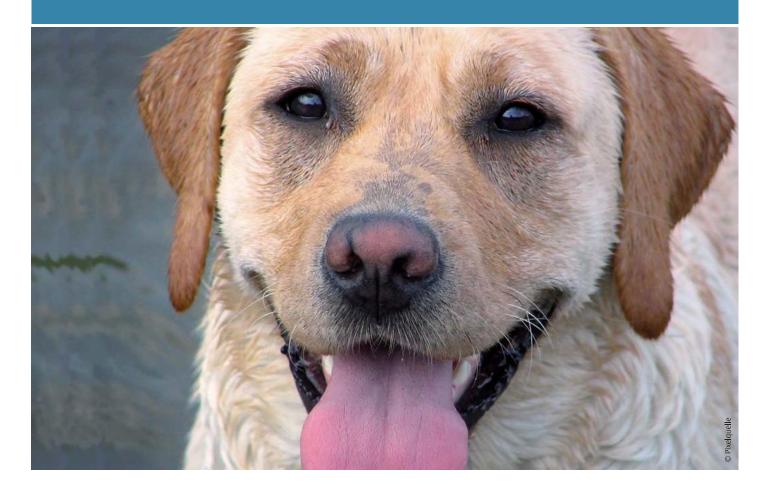






Schilddrüse und Verhalten die überschätzte Unterfunktion?

Udo Gansloßer, Sophie Strodtbeck



Es gibt kaum ein Thema, das zwischen Hundetrainern und Veterinärmedizinern so kontrovers diskutiert wird wie die Frage von Zusammenhängen zwischen Schilddrüsenunterfunktion und Verhaltensänderungen. Während derzeit viele Trainer und Hundehalter, oftmals ohne jegliche Kenntnis der medizinischen Hintergründe, nahezu jeden verhaltensauffälligen Hund zunächst mit Schilddrüsenhormonen behandeln möchten, und in diesen Kreisen die Hypothyreose zur Modekrankheit mutiert, gibt es umgekehrt weiterhin Tierärzte, die eine subklinische Unterfunktion der Schilddrüse und eine daraus resultierende Verhaltensproblematik schlichtweg verneinen. Für sie ist der Hund erst behandlungsbedürftig, wenn er adipös, kälteintolerant und lethargisch ist und Hautprobleme zeigt.

Einleitung

Während in der Labortierforschung und in der Humanpsychiatrie die Zusammenhänge zwischen gestörten Schilddrüsenfunktionen und Verhaltensergebnissen bereits seit langen Jahren publiziert werden, scheint in der Veterinärmedizin dieses Thema noch sehr wenig angekommen zu sein. Dabei lässt sich mit Hilfe des in anderen Bereichen der biomedizinischen Forschung häufig angewandten Homologieprinzips durchaus begründen, weshalb Befunde an Menschen, Mäusen, Ratten und anderen Versuchsorganismen auf den Hund übertragen werden

Gärtner [10] führt hierzu aus: "Sollten wissenschaftliche Aussagen gemacht werden, die für den Vergleich über verschiedene Spezies hinweg eine Gültigkeit besitzen,

so bedarf es der gleichen Beobachtung an mehreren Spezies und an beiden Geschlechtern. Das Arzneimittelgesetz fordert hier als orientierendes Minimum unabhängige Untersuchung an 3 nicht verwandten Spezies." Dies bedeutet, dass sehr wohl mit wissenschaftlicher Glaubwürdigkeit Ergebnisse aus Labortier-, Affen- und Menschenuntersuchungen auf den Hund übertragen werden können. Dies gilt umso mehr, wenn die Erfahrungen aus der hundlichen Verhaltenstherapie in die gleiche Richtung wei-

Hypothyreose in der Literatur

Die Lehrbücher der tiermedizinischen Verhaltensmedizin widmen dem Kapitel Hypothyreose meist nur kurze Absätze. Im englischsprachigen Standardwerk von Horwitz

Kleintiere & Heimtiere Ethologie

u. Mills [9] wird im einschlägigen Kapitel immerhin die durch Hypothyreose hervorgerufene Aggression als eigenständige Aggressionsform dargestellt, die der Aggression bei sozialen Konflikten oder Furcht ähnlich wäre. Hier wird bereits darauf hingewiesen, dass die klinischen Anzeichen einer Hypothyreose entweder mild oder gar nicht ausgeprägt sein müssten. Hypothyreose, so die Autoren Fatjo u. Bowen, reduziert die Reizschwelle für aggressives Verhalten und wird als multifaktorielles Geschehen bezeichnet.

Auch ein Einfluss auf den Serotoninmetabolismus wird bereits in diesem Kapitel angeführt.

Wirkmechanismen

Die Verhaltensauswirkungen eines geänderten Schilddrüsen-Stoffwechsels sind offensichtlich nur zu einem geringen Maß auf direkte Einwirkungen der Schilddrüsenhormone bzw. der übergeordneten Steuerungshormone zurückzuführen. Lediglich

TSH wirkt als Neurotransmitter [17], und bei erhöhtem TSH-Spiegel wird von Panikattacken in der Humanpsychiatrie berichtet. TRH wirkt offensichtlich antidepressiv [17], und aus der Humanpsychiatrie ist eine Reihe von anderen Wechselwirkungen bekannt: Konzentrationsschwäche und Angst werden bei einem verringerten Thyroxin-Alpha-1-Rezeptorspiegel berichtet, und menschliche Depressionspatienten wandeln T4 offensichtlich vermehrt zu dem unfunktionellen kT3 um.

Fallbeispiel 1: Max

Max ist ein Dalmatiner-Mischling, der uns von einer Hundeschule vorgestellt wurde. Er zeigte eine massive Leinenaggression gegen andere Hunde, sodass sich die Halterin kaum mehr traute, zu normalen Tageszeiten spazieren zu gehen. Zudem ist er durch Unkonzentriertheit, wechselnde Launen und Sprunghaftigkeit im Verhalten sowie die daraus resultierende Problematik der Schwererziehbarkeit in der Hundeschule aufgefallen. Das Training bei einer kompetenten Trainerin brachte trotz guter Kooperation der Besitzer keine Fortschritte.

Seine Blutergebnisse lieferten folgende Werte:

- T4 = 1,7uq/dI (Referenzbereich von 1,0-4,7)
- TSH = 0,58 ng/ml (Referenzbereich < 0,5)
- fT4 = 0,9 ng/dl (Referenzbereich 0,6–3,7)

T3 und fT3 wurden nicht bestimmt.

Durch die zusätzliche Bestimmung von T3 und freiem T3 kann ein Vorliegen einer Umwand-

lungsstörung oder gegebenenfalls einer Synthesestörung der Schilddrüsenhormone erkannt werden.

Nach Rücksprache mit dem behandelnden Tierarzt wurde aufgrund der Verhaltenssymptomatik eine Schilddrüsensubstitution mit Levothyroxin 10 µg/kg KGW (z.B. Forthyron, Fa. Albrecht; Leventa, Fa. MSD) 2 × tgl. empfohlen.

Diese Empfehlung wurde umgesetzt, und bereits 1 Woche später erhielten wir von der Halterin Nachricht, wonach sie auf den Spaziergängen, die nun wieder zu den normalen Zeiten mit Hundebegegnungen stattfinden, angesprochen wurde, ob sie einen "neuen" Hund hätte. Ein gelegentliches Anknurren des Erzfeinds von einst kommt zwar vor, aber er lässt sich ansonsten problemlos kontrollieren, ist auf die Halterin orientiert, wesentlich konzentrierter, und damit auch leichter führig.

Fallbeispiel 2: Moritz

Moritz ist ein Retriever, der nach mehreren Halterwechseln über eine Nothilfe bei dem jetzigen Besitzer gelandet ist. Er war wiederholt durch völlig unvorhersagbare Aggressionsanfälle auffällig geworden, der behandelnde Tierarzt dachte an Retrieverwut, und eine Euthanasie des Tieres stand bereits zur Debatte. Die Schilderungen der Wutanfälle und Aggressionsprobleme des Hundes, insbesondere dann, wenn die Halter von ihm Dinge verlangten, die er nicht wollte, zeigten eine durchaus gegebene Gefährlichkeit des Hundes.

Die Schilddrüsenwerte des Hundes lagen zu dieser Zeit bei:

- T4 = 1,3 μ q/dl (Referenzbereich von 1,0–4,7)
- TSH = 0,06 ng/ml (Referenzbereich < 0,5)
- fT4 = 0.9 ng/dl (Referenzbereich 0.6–3.7)

Der Hund wurde bereits seit über 1 Monat mit $300\,\mu g$ Levothyroxin $1\times tgl$. substituiert, was jedoch keinen Erfolg brachte.

Aus der Halterschilderung ergab sich noch, dass der Hund einmal während eines Wutanfalls im Freien beim winterlichen Spaziergang abgerutscht und mit dem Hinterteil in eine Eispfütze gerutscht sei. Dabei war er plötzlich von seinem Anfall abgelenkt und ansprechbar. Dies ließ uns an der Verdachtsdiagnose Retrieverwut zweifeln. Nach Rücksprache mit dem behandelnden Tierarzt wurden, außer Ernährungsumstellung und anderen Maßnahmen, eine Erhöhung der Levothyroxin-Dosis nach und nach über insgesamt 4 Wochen auf 700 µg Levothyroxin 2× tgl. empfohlen. Seitdem ist Moritz auf einem sehr guten Weg, die Familie schrieb bereits kurze Zeit nach Beginn der Behandlung, dass wir ihnen "einen anderen Hund geschenkt" hätten. Moritz ist der rassetypische nette Familienhund geworden, den sich die Familie immer gewünscht hat.

Prolaktin und Östrogen

Wechselwirkungen zwischen TRH und Prolaktin sind bekannt [14]; so führt ein erhöhter TRH-Spiegel nicht nur zu einer Erhöhung des TSH, sondern auch zu einer Erhöhung des Prolaktins. Daraus folgt wiederum eine Absenkung von LH und FSH, was zu einer verlangsamten Zyklustätigkeit führt. Östrogene erhöhen offensichtlich den Spiegel an Thyreoglobulin, was wiederum den T4-Spiegel erhöht. Diese Wechselwirkungen werden später im Zusammenhang mit der Frage Kastration und Hypothyreose nochmals zu erwähnen sein.

Serotonin, Dopamin & Co

Wechselwirkungen mit anderen Neurotransmittern sind bereits in Labortiermodellen belegt [1,2,6,17]. So werden bei einer Hypothyreose die Serotonin- und Dopaminrezeptoren schneller abgebaut, Thyroxin erhöht jedoch auch direkt den Serotoninspiegel. Auch die Aktivität der Dopaminrezeptoren wird durch Thyroxin erhöht, wohingegen bei hypothyreoten Ratten die Zahl der Noradrenalinrezeptoren (Noradrenalin wird auch als Kampfhormon bezeichnet) im Kortex steigt.

Sowohl T3 als auch T4 hemmen die GABA-Aufnahme in die sogenannten Synaptosomen, verlängern also die Anwesenheit von GABA im synaptischen Spalt. GABA wiederum ist einer der wichtigsten Transmitter in den erregungsdämpfenden Schaltkreisen des Gehirns. Einflüsse von Schilddrüsenhormonen auf die Genexpression im verhaltenssteuernden System wurden ebenfalls berichtet (Zusammenfassung [17]), so wird die Genexpression für Beta-Adreno-Rezeptoren, sowie für die NA+/K+-ATPase durch T3 verändert.

Cortisol

Letztlich führt ein verringerter Thyroxinspiegel auch zu einer verlangsamten Verstoffwechselung von Cortisol, des Leithormons im sogenannten passiven Stresssystem. Dies erklärt, weshalb viele Verhaltenssymptome eines hypothyreoten Hundes denen eines unter Kontrollverlust, passiver Stressbelastung und/oder Cortisonbehandlung stehenden Hundes ähneln.

Im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Serotonins [4] sind die Befunde aus verschiedensten Tierarten eindeutig: erhöhte und insbesondere ausgeglichene Serotoninspiegel führen zu einer Reduktion von Aggression.

Symptome und Erfahrungen

Mögliche Symptome einer Hypothyreose können sein [3,7,13,17]:

- Geräusch- und Gewitterangst
- allgemeine Ängstlichkeit
- Zwangshandlungen
- Stimmungsschwankungen
- Aggression (insbesondere territoriale Aggression), unprovozierte Aggressionsanfälle
- epileptiforme Anfälle
- Orientierungsverlust
- Hyperaktivität
- Aufmerksamkeits- und Konzentrationsverlust
- Depressionen
- · Ängste, Fürchte und Phobien,
- Unterwürfigkeit
- Passivität
- Reizbarkeit
- Kälteintoleranz

Rassedispositionen für Hypothyreose

- Afghane
- Airdale Terrier
- Akita Inu
- Australian Shepherd
- Barsoi
- Beagle
- Boxer
- Chow-Chow
- Cockerspaniel
- Dalmatiner

- Dänische Dogge
- Deutscher Schäferhund
- Dobermann
- Englische Bulldogge
- Epagneul Breton
- Eurasier
- Golden Retriever
- Havaneser
- Irischer Setter
- Irischer Wolfshund

- Kuvasz
- Labrador
- Leonberger
- Pudel
- Rhodesian Ridgeback
- Sheltie
- Staffordshire-Terrier
- Zwergschnauzer

Klassifikation der Verhaltensprobleme

Aronson u. Dodds [1] versuchen eine Klassifikation der Verhaltensprobleme bei Hypothyreose und kommen zu folgender Einstufung:

Gruppe 1 sind Hunde, die durch eine schlechte oder eine mit unvorhersehbar variabler Qualität ausgestattete Bindung zum Halter auffallen, und bisweilen auch Symptome von Aufmerksamkeitsdefizit und einer gewissen Neigung zum Ball- und Stöckchenjunkie aufweisen. Diese Auffälligkeiten beginnen oftmals in oder kurz nach der Pubertät bei bisher unauffälligen Welpen.

Die **Gruppe 2**, ebenfalls häufig zum ersten Mal rund um die Pubertät auffällig, sind oft untergewichtige, hyperaktive und auch allergieanfällige Hunde, mit entweder Zwangshandlungen, Nervosität, Geräusch-, Gewitter- und Trennungsangst, oder auch Reizbarkeit und Futteraggression.

Die **Gruppe 3** sind Hunde mit unerklärlichem Anfallsleiden, die oftmals zunächst als Epileptiker diagnostiziert werden.

Dodds [5], Aronson u. Dodds [1], Dodds u. Laverdure [8] betonen ausdrücklich, dass, obwohl die genannten Symptome oftmals mit Beginn der Pubertät einsetzten, eine Kastration im günstigsten Falle nicht hilfreich, im ungünstigsten Fall verschlimmernd wirkt. Dies ist durch die Wechselwirkungen zwischen Sexualhormonen und Cortisolhaushalt auch erklärlich [12].

Labordiagnostik

Eine Erschwerung der Diagnostik schilddrüsenabhängiger Verhaltensauffälligkeiten liegt darin, dass auch die allgemeine Diagnostik der Hypothyreose derzeit immer noch umstritten ist. Das Problem liegt zum einem in den sogenannten Referenzwerten, die sich ja nur am Populationsdurchschnitt aller eingereichten Blutproben, keineswegs aber an klinischen oder gar verhaltensbiologisch-verhaltensmedizinischen Symptomen orientieren, zum anderen an der unterschiedlichen Auffassung über die Aussagekraft der gemessenen Ergebnisse.

Müller [15] hat mit Hilfe des **TSH-Sti-mulationstests** eine Art Eichung der Aussagekraft von Schilddrüsenwerten versucht. Seinen Ausführungen nach hat ein T4/TSH-Quotient > 11,6 die größte Vorhersagewahrscheinlichkeit für eine durch Stimulationstest belegbare Hypothyreose.

Von Thun [17] hat eine Reihe von Korrelationen zwischen Verhaltensproblemen und Schilddrüsenwerten hergestellt. Ein Einfluss mangelnder Sozialisation und Aufzucht in reizarmer Umgebung auf Schilddrüsenwerte erwachsener Hunde konnte nicht nachgewiesen werden.

In der Kategorie Angst und Aggression (leider wurden diese beiden Verhaltenskreise zusammengefasst, in Anbetracht der Tatsache, dass selbst Aggression aus mehreren unterschiedlichen Handlungsbereitschaften besteht [11] ein etwas fragwürdiges Vorgehen), fand sie heraus, dass bei Hunden mit Angst- oder Aggressionsproblemen fT3 niedriger war als bei Hunden, die bezüglich dieses Problems unauffällig waren. Auch die Cholesterolwerte der auffälligen Hunde lagen unter denen der unauffälligen, ebenso T4, fT4 und TSH.

Bei Hunden mit Angst vor Artgenossen war der T4-Wert höher als bei Hunden ohne dieses Verhaltensproblem, bei Hunden mit Trennungsangst der TSH-Wert niedriger. Bei Hunden mit emotionalen Störungen, Gehirnfunktionsstörungen und ähnlichen Ausfällen lag der T3-Wert niedriger als bei solchen ohne diese Probleme, bei Hunden

Tab. 1 Mögliche veränderte Schilddrüsenwerte bei verhaltensauffälligen Hunden. Merke: es handelt sich hier nur um Korrelationen, eine Ableitung kausaler Mechanismen ist nicht möglich.

Verhaltensauffälligkeit	Parameter
Angst- oder Aggressionsproblem	↓fT3
	↓ Cholesterol
	↓ T4
	↓fT4
	↓TSH
Angst vor Artgenossen	↑T4
Trennungsangst	↓TSH
emotionale Störung, Gehirnfunktionsstörung u. ä.	↓T3
kognitive Dysfunktion (demenzartige Erschei- nungen)	↑fT3
	↓ TSH
	↓ Cortisol

mit kognitiven Dysfunktionen, etwa demenzartigen Erscheinungen, war der fT3-Wert erhöht gegenüber solchen, die bezüglich dieses Verhaltens unauffällig waren. Ebenso waren bei der letztgenannten Gruppe die TSH- und Cortisolwerte erniedrigt.

Gerade von Thun betont, dass auch Verhaltenssymptome als Krankheitszeichen zu betrachten sind, und verneint daher einen ausschließlichen Bezug auf die klinische Symptomatik. Wahrendorf [18] versuchte, einen Zusammenhang zwischen Schilddrüsenparametern, Cortisolwerten und Verhalten bei einer Stichprobe ansonsten verhaltensunauffälliger Hunde herzustellen. Aus unserer Sicht hat die Arbeit jedoch ein erhebliches methodisches Problem: Zur Beurteilung der angeblichen Aggressivität und anderer Verhaltensauffälligkeiten wurde ausschließlich der sogenannte niedersächsische Wesenstest herangezogen, bei dem der Hund einer Reihe von Alltagssituationen sowie Bedrohungssituationen ausgesetzt wird. Die Videoaufzeichnungen dieses Tests wurden dann in eine Punkteskala überführt. Neben der allgemeinen Problematik, dass die Ergebnisse solcher Tests gerade in Bezug auf Aggression keinerlei Korrelation mit dem Alltagsverhalten aufweisen können [16], ist auch die Zusammenfassung der Punktewerte in nur 2 Kategorien (Alltag vs. Bedrohungssituation) und die Bildung arithmetischer Mittelwerte aus statistischer wie ethologischer Sicht unseres Erachtens nicht trennscharf genug.

Die Ergebnisse von Wahrendorf [18] zeigen nur einen Unterschied in der TSH-Konzentration zwischen Hunden, die sich in Alltagssituationen auffällig verhalten (Alltagssituation im Sinne des niedersächsischen Wesenstests), jedoch keinerlei Unterschiede in irgendeinem Schilddrüsenparameter bei Hunden im Zusammenhang mit deren Reaktion auf die sogenannten Bedrohungssituationen.

Aronson u. Dodmann [2], Dodds [6] sowie Dodds u. Aronson [7] führen an, dass von einer bisher ausgewerteten Stichprobe von 2000 wegen Verhaltensproblemen vorgestellten Hunden 61% hypothyroid oder zumindest mit einem suboptimalen Schilddrüsenwert ausgestattet waren.

Zusammenhänge mit den Sexualhormonen

Die Wechselwirkungen mit den Sexualhormonen, die bereits kurz behandelt wurden, sind noch in einem weiteren Zusammenhang erwähnenswert. Sowohl von Thun [17] wie Beaver u. Haug [3] betonen, dass Kastraten beiderlei Geschlechts ein höheres Risiko zur Hypothyreose aufweisen. Von Thun hat spezielle Werte, wonach der T3-Wert von Kastraten beiderlei Geschlechts erniedrigt ist, kastrierte Hündinnen haben erniedrigte T3- und T4-Werte gegenüber intakten Hündinnen. Unterschiede nach Zyklusstadien konnte sie nicht nachweisen. TSH- und T3-Werte schwanken saisonal.

Die Literaturübersicht bei Huber ergab einen Anstieg des T3 bei diöstrischen Hündinnen, einen Anstieg von T4 durch Anstieg der Thyreoglobuline im Verlauf des Östrus, sowie einen Anstieg des Thyroxins im Diöstrus [14]. Beim Menschen ist ein TSH-Anstieg im Zyklus sowie ein weiterer Anstieg des TSH bei Hyperthyreose nachgewiesen [14]. Die Folge dieses TSH-Anstiegs ist dann ein Anstieg des Prolaktins, ein folgender Abfall des GnRH und ein höheres Spontanabortrisikos. In der Humanmedizin ist bei Frauen mit Hyperthyreose durch den Abfall der Sexualhormon bindenden Globuline eine verstärkte Umwandlung von Östrogen in Androgene und dadurch eine Maskulinisierung nachgewiesen.

Hypothyreose und Aggression

Hochsignifikante Zusammenhänge zwischen Schilddrüsenunterfunktion und Verhaltensauffälligkeiten ergaben sich im Bereich der Aggression gegen den Menschen, schwachsignifikante im Bereich der Aggression zu anderen Hunden. Im letzteren Zusammenhang könnte die mangelnde Trennschärfe durch ein Zusammenwerfen unterschiedlicher Aggressionskategorien bedingt

Nach der Ersteinschätzung wurde eine Schilddrüsenhormonsubstitution versucht, und 62% der behandelnden Hunde zeigten bereits nach einer Woche eine Verbesserung um mehr als 50% ihres Verhaltens, 36% verbesserten sich sogar um mehr als 75%. Nur 2% der behandelten Hunde bekamen eine Verschlechterung.

Bei einer Substitution von Schilddrüsenhormon setzt eine Verbesserung des Verhaltens oftmals bereits im Zeitraum von wenigen Tagen bis zu 1 Woche ein.

Aronson u. Dodman [2] sowie Dodds [5,6] berichten auch von Fällen, die bereits bei einer einzigen versäumten Tablettendosis einen schweren Rückfall in die ursprüngliche Verhaltensproblematik aufweisen. Dies dürfte mit der schnellen Verstoffwechselung des Thyroxins (Halbwertszeit 12-16 Stunden) erklärlich sein. Beim Wegfall einer regelmäßig gegebenen Thyroxindosis erfolgt ein sehr schneller Abfall, und die daraus entstehenden Sekundärschwankungen im Bereich von Cortisol, Serotonin und anderen Botenstoffen verschärfen die Verhaltensprobleme. Gerade bei Serotonin ist nachgewiesen, dass Stimmungsschwankungen und Aggressionsanfälle mehr mit starken Schwankungen des Serotoninspiegels als mit dessen Absolutwert korrelieren, ähnliches gilt für Cortisol.

Epilepsieartige Anfälle korrelieren ebenfalls hochsignifikant mit der Hypothyreose. Nicht vergessen werden darf auch der wichtige Einfluss des Thyroxins auf die Entwicklung und Differenzierung des Gehirns in der Pubertät. Hier sind sowohl Myelinisierung, Aufgabenverteilung zwischen limbischen System und Kortex sowie innerhalb des Kortex betroffen.



Schlussfolgerungen

Die hier zusammengestellten Ergebnisse und Erfahrungen lassen das Problem weiterhin sehr komplex erscheinen. Einfache Lösungsmöglichkeiten wird es daher nicht geben. Eine Gesamtbewertung von klinischer Symptomatik, Blutwerten und Verhaltensdaten muss in jedem Falle durch Zusammenwirken unterschiedlicher Fachkompetenzen von Tierärzten und Trainern erfolgen.

Bei den Blutwerten sollte immer ein vollständiges Profil, zumindest aber

- T4
- TSH
- T3
- Cholesterin

bestimmt werden.

Insbesondere eine feindifferenzierte Aufspaltung der unterschiedlichen Formen sogenannter Aggression, der auslösenden Situationen und möglicherweise auch der Latenzzeit bis zum Einsetzen des Verhaltens sowie dessen Wiederabflauen ist unumgänglich. Wegen der geschilderten Problematik mangelnder Übertragbarkeit sogenannter Wesens- oder Verhaltenstests auf das Aggressionspotenzial des Hundes im Alltag, müssen eine exakte Anamnese und Einschätzungen auch von Trainern, die den Hund seit längerer Zeit kennen, gegenüber kurzfristigen Verhaltenstests im Zusammenhang mit möglichen schilddrüsenbedingten Aggressionsauffälligkeiten bevorzugt oder zumindest kombiniert eingesetzt werden.

Aus Sicht der klinischen Tiermedizin ist weiterhin bedeutsam, dass eine Hyperthyreose durch Medikamentengabe beim Hund nahezu unmöglich ist [6,8]. Ein diagnostischer Therapieversuch mit Thyroxin bei einem möglicherweise dadurch verhaltens-

auffälligen Hund kann also kaum schief gehen. Wegen der in allen einschlägigen Erfahrungsberichten geschilderten schnellen Wirkung des Thyroxins auf das Verhalten (in der Regel weniger als 1 Woche, gegenüber mindestens 3–4 Wochen bei Auswirkungen auf den Metabolismus) kann dieser diagnostische Therapieversuch auch in Zweifelsfällen eingesetzt werden. Die Erfahrungen zeigen, dass viele Hunde auf diese Substitution der Schilddrüsenhormone positiv ansprechen. Im Zweifelsfall ist eine Konsultation mit Verhaltensspezialisten angeraten.

Literatur

- 1 *Aronson LP, Dodds WJ.* The effect of hypothyreoid function on canine behaviour. In: Mills D et al., eds. Proc Int Vet Behav Med Meeting. Lafayette: Purdue Univ. Press; 2005: 131–138
- 2 Aronson LP, Dodman NH. Thyreoid dysfunction as a cause of aggression in dogs and cats. 43. Jahrestagung DVG-FG Kleintierkrankheiten; 1997: 228
- 3 *Beaver B, Haug L.* Canine behaviors associated with hypothyroidism. J Am Vet Hosp Ass. 2003; 39: 431–434
- 4 Carillo M, Ricci LA, Coppersmith GA, Melloni RH. The effect of increased serotonergic neurotransmission on aggression: a critical meta-analytical review of preclinical studies. Psychopharmacology 2009; 205: 349–368
- 5 *Dodds WJ.* Apply systematic diagnostic plan to assess aggression: behaviors linked to thyroid disease. DVM Mag 1992; 23: 22–23
- 6 *Dodds WJ*. Behavioral issues with thyreoiditis. Proc Am Hol Vet Med Assoc 2004: 55–59
- 7 *Dodds WJ, Aronson LP.* Behavioral changes associated with thyroid dysfunction in dogs. Proc Am Hol Vet Med Assoc 1999: 80–82
- 8 *Dodds WJ, Laverdure DR*. The Canine Thyreoid Epidemic. Wenatchee, WA: Dogwise Publ.; 2011
- 9 Fatjo J, Bowen J. Medical and metabolic Influences on behavioural Disorders. In: Horwitz DF, Mills D, eds. BSAVA Manual of Canine

- and Feline Behavioral Medicine. Quedgeley, UK: BSAVA; 2009: 1–9
- 10 *Gärtner K.* Zur Variabilität von Meßdaten im Tierversuch. In: Gärtner K, Hackbarth H, Hrsg. Tierversuche in der Forschung. Bonn: DFG; 2004: 61–64
- 11 *Gansloßer U.* Verhaltensbiologie für Hundehalter. Stuttgart: Kosmos; 2007
- 12 *Gansloßer U, Strodtbeck S.* Die Kastration des Rüden aus verhaltensbiologischer Sicht. Vet. spiegel 2010; 20: 161–164
- 13 *Hamilton AS, McBride EA, Brown I.* Canine hypothyreoidism and aberrant behaviour. MSc Thesis, Univ. of Southampton; 1998
- 14 *Huber MB.* Wechselwirkungen zwischen Schilddrüse, Zyklus und Trächtigkeit bei der Hündin ein Literaturüberblick und eine sonagrafische Studie. Vet Med Diss. Uni München; 2011
- 15 *Müller W.* Verdacht Hypothyreose. HundKatzePferd 2010; 9: 24–29
- 16 *Svartberg K.* A comparison of behaviour in test and in everyday life. Evidence for 3 consistent shyness-boldness related traits in dogs. Appl Anim Behav Sci 2005; 91: 103–128
- 17 von Thun K. Schilddrüsenparameter und Cholesterolwerte bei Hunden mit Verhaltensproblemen und Verhaltensstörungen. Vet Med Diss Uni München; 2010
- 18 Wahrendorf S. Schilddrüsenparameter und Cholesterolwerte bei verhaltensunauffälligen Hunden. Vet Med Diss Uni München; 2011

Online

http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1298237

Verfasser

PD Dr. Udo Gansloßer

Zoologisches Institut & Museum der Universität Greifswald c/o Bremer Straße 21 A 90765 Fürth

TÄin Sophie Strodtbeck

Ringstraße 25 82285 Haspelmoor www.einzelfelle.de