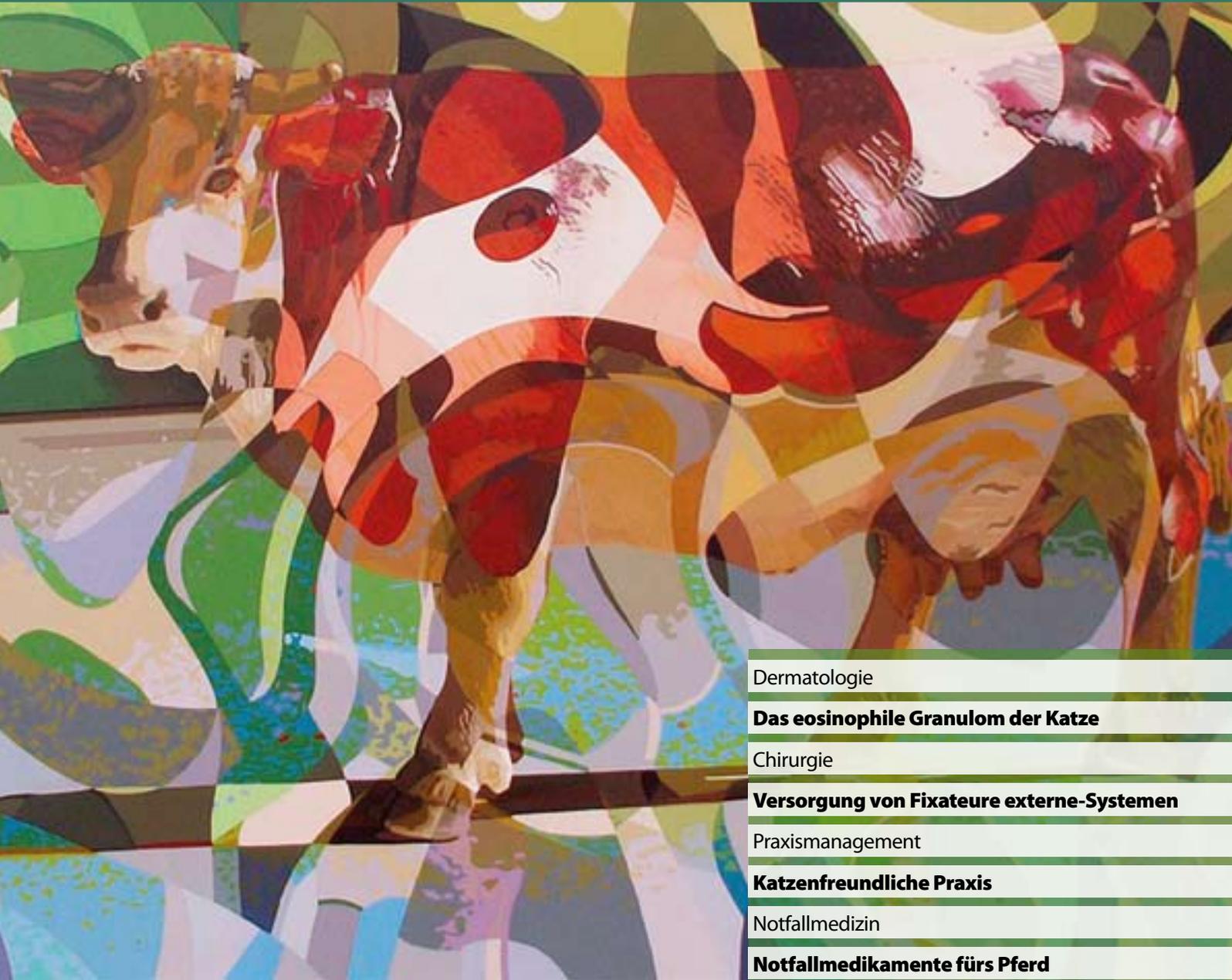


## Sonderdruck Endokrinologie



Dermatologie

**Das eosinophile Granulom der Katze**

Chirurgie

**Versorgung von Fixateure externe-Systemen**

Praxismanagement

**Katzenfreundliche Praxis**

Notfallmedizin

**Notfallmedikamente fürs Pferd**



## Schilddrüsenunterfunktion beim Hund – ein Update zur Diagnostik

von Pasquale Piturru

**Auszug aus dem Vortrag „Schilddrüsenunterfunktion beim Hund“ während der 2. Kynologischen Fachtagung des Vereins „Tierärztliche Arbeitsgemeinschaft Hundehaltung (TAG-H e.V.)“ in Dresden am 24. September 201.**

### Ursachen und Differenzierung

Die Schilddrüse (Thyreoidea) ist die größte Drüse im Halsbereich und gehört zu den Hormondrüsen des Körpers. Sie liegt kaudal des Kehlkopfes unter der Haut und den Muskeln und ist schmetterlingsförmig. Ihre seitlichen Teile umschlingen die Luftröhre. Die von ihr produzierten Hormone T4 (=Tetraiodthyronin, Thyroxin oder Levothyroxin) und T3 (=Trijodthyronin oder Liothyronin) sind Abkömmlinge der Aminosäure Tyrosin. T4 und T3 sind für die Entwicklung sowie für den Stoffwechsel des Organismus unerlässlich; sie wirken in fast allen Körperzellen und regen dort den Energiestoffwechsel an, dienen also zur Regelung des Grundumsatzes.



Der Axolotl: Er lebt unter Wasser und wächst wie die meisten anderen Lurche als Larve heran.

Ein lebendes Beispiel wird durch den Axolotl dargestellt: Er lebt unter Wasser und wächst wie die meisten anderen Lurche als Larve heran, metamorphosiert natürlicherweise jedoch nicht. Grund für die ausbleibende Umwandlung ist ein angeborener Schilddrüsendefekt: Für die Metamorphose notwendige Hormone können nicht ausgeschüttet werden. Durch künstliche Gabe des Schilddrüsenhormons Thyroxin lässt sich die Metamorphose zu einem terrestrischen, lungenatmenden Querschlamm experimentell dennoch herbeiführen. Die Schilddrüse produziert und speichert T3 und T4. Die Schilddrüse ist anders als alle anderen Hormondrüsen, da sie Hormonvorstufen auch extrazellulär speichert. Wann und in welcher Menge die Hormone dem Körper zur Verfügung gestellt werden, wird von übergeordneten Stellen im Gehirn geregelt. Die Schilddrüse ist nämlich in einen hormonellen Regelkreis eingebunden, der über einen Rückkopplungsmechanismus eine kontrollierte Abgabe der Schilddrüsenhormone gewährleistet. Eine wichtige Rolle spielen hierbei zwei Bereiche im Gehirn, der Hypothalamus und die Hypophyse.

Kommt es zu einem Mangel an Schilddrüsenhormonen im Körper, sinkt zunächst der Hormonspiegel von T3 und T4 im Blut unter den Normwert. Dieses Absinken wird vom Gehirn registriert: Die Hypophyse setzt TSH (Thyroid Stimulating Hormone) frei, welches die Produktion von T4 und T3 anregt. T4 und T3 werden ins Blut abgegeben, so dass der Hormonspiegel wieder auf den Normwert steigt. Eine Kontrolle der TSH-Freisetzung durch die Hypophyse erfolgt mittels TRH (Thyreotropin Releasing

Hormone), das vom übergeordneten Hypothalamus freigesetzt wird. T3 und T4 gelangen als hydrophobe Stoffe problemlos durch die Membran fast aller Zellen, binden sich dort an einen zytoplasmatischen Rezeptor, der sich an bestimmte Stellen der DNA im Zellkern anlagert und dort Gene aktiviert, die z. B. zur Herstellung der ATP-Synthase führen. Insgesamt wird das Knochenwachstum und die Organreifung beeinflusst, die Vernetzung der Neuronen im Gehirn gefördert, die Wirkung der Neurotransmitter der Katecholamine verstärkt und der Herzschlag und Pulsschlag erhöht. Weiterhin werden die Wärmeproduktion und die Sauerstoffaufnahme erhöht, die allgemeine Proteinsynthese und damit das Wachstum verstärkt. Auch die Fettsynthese und der Fettabbau sowie der Wasser- und Salzhaushalt werden angeregt. T4 und T3 sind tierartlich unterschiedlich an drei Transport- bzw. Bindungsproteine gebunden: Thyroxin-bindendes Globulin (TBG), Thyroxin-bindendes Präalbumin (TBPA) und Albumin (TBA). Etwa 0,03 % des T4 und 0,3 % des T3 liegen als freie Hormone vor und wirken auf die Rezeptoren der peripheren Körperzellen. Das bedeutet: sie sind ungebunden und entsprechen dem „freien“ Anteil (fT4 bzw. fT3). Es besteht ein Gleichgewicht zwischen gebundenem und freiem Anteil aber nur das freie Hormon ist für die Hormonwirkung verantwortlich.

Bei der Hypothyreose sind weiblichen Hunde öfter betroffen als die männlichen. Es besteht eine Häufung zwischen dem zweiten und achten Lebensjahr. Meist sind mittelgroße und große Rassen betroffen. Eine Ausnahme bilden die Dackel.



Meist sind mittelgroße und große Rassen betroffen.

Wichtig ist das Unterscheiden zwischen der „echten“ Hypothyreose (Fehlfunktion der Schilddrüse) und dem „Euthyroid sick syndrome“ (ESS) bzw. „Non-Thyroid Illness“ (NTI). Im Falle einer ESS bzw. NTI sind die Ursachen der Hypothyreose außerhalb der Schilddrüse zu suchen. Hier kommen verschiedene Krankheiten und Medikamente in Frage: akute Infektionen, Pyodermie, neuromuskuläre Erkrankungen, Diabetes mellitus, Hyper-/Hypoadrenokortizismus, Cushing, Stress, Nahrungskarenz/Hypoproteinämie, Leber-, Nierenerkrankungen, Kortison, Antikonvulsiva, manche Antibiotika, nichtsteroidale Antiphlogistika, tricyclische Antidepressiva und weitere Medikamente können eine ESS bzw. NTI verursachen. Aufgrund der großen Reservekapazität des Organismus wird eine Hypothyreose oft erst bemerkt, wenn mindestens 75% des Schilddrüsengewebes seine Funktion aufgegeben haben. Im Fall einer Hypothyreose kann eine Vielzahl von Symptomen in allen denkbaren Kombinationen auftreten, so dass diese Erkrankung auch „der große Imitator“ genannt wird. Die genaue Diagnose ist aufgrund des klinischen Bildes ist schwierig. Oft handelt es sich lediglich um eine Verdachtsdiagnose. Allein die Vielzahl von Diagnosemethoden und -tests weist auf die Problematik der Schilddrüsendiagnostik hin. Man muss auf alle „Indizien“ achten. Nur eine Kombination aus Anamnese, klinischer Untersuchung und Blutuntersuchung kann die Genauigkeit der Diagnose erhöhen. Eine Mangel der Schilddrüsenhormone kann eine Lipideinlagerung in der Leber mit konsequenter Erhöhung der Leberenzyme (AP, GGT) verursachen. Weiterhin ist das Auftreten einer Bradykardie möglich.

fT4 ist positiv inotrop und durch die Abnahme der Herzmuskelleistung kann der Blutdruck sinken mit Reduzierung der renalen Clearance und nicht angepasster Sauerstoffversorgung der Organsysteme. Besonders solche Organe mit sehr hoher Energieversorgung wie die Leber sind unterversorgt. Folge einer Hepatopathie kann je nach verbleibender Syntheseleistung auch eine Anämie sein. In der Tat zeigt ein hoher Prozentsatz hypothyreoter Patienten aufgrund einer reduzierten Stoffwechselleistung und/oder verminderter enteraler Resorption eine Anämie in unterschiedlicher Ausprägung. Diese ist beim Hund zumeist normozytär und normochrom.

### Diagnostik

#### T4

Vorteile: günstig, allgemein verfügbar, sensitiv. Nachteile: nicht spezifisch, die Sekretion von T4 wird durch viele Faktoren (Stoffwechselstörungen, Herzerkrankungen, hormonelle Imbalance, Arzneimittel, etc.) beeinflusst, es gibt abweichende Referenzwerte zwischen Jungtieren (höher), Greyhounds (niedriger) und älteren Hunden, sowie großen Rassen (etwas niedriger).

#### fT4

Vorteile: keine Abhängigkeit von der Serumproteinkonzentration, keine Störung durch Proteinbindung von Medikamenten. Nachteile: Eingeschränkte Aussage über die Sekretionsleistung der Schilddrüse (schwankende Zusammensetzung der Bindungsproteine; unterschiedliche Bindungskapazität sowie Affinität der Proteine).

#### fT4ed (Equilibrium Dialyse)

Im Dialyseverfahren wird fT4 von Serumprotein und proteingebundenem T4 getrennt und anschließend im Dialysat gemessen. Das Ergebnis ist unabhängig von der Konzentration T4-bindender Proteine und der Anwesenheit von Thyreoglobulin Autoantikörpern (TAK). Vorteile: sehr sensitiv und spezifisch. Nachteile: ESS/NTI kann auch fT4ed erniedrigen.

#### TSH

Ein erniedrigter T4-Spiegel führt über den fehlenden negativen Feedbackmechanismus zu einer gesteigerten Sekretion von TSH. Vorteile: die Kombination mit T4 erhöht die Spezifität des Testes. Nachteile: eine Hypothyreose trotz normaler TSH-Werte ist möglich; euthyrote Hunde können erhöhte TSH-Werte aufweisen (z.B. bei beginnender Hypothyreose, Erholungszeitraum von einer ESS/NTI oder nach mache Antibiotikagabe).

#### TSH-Stimulationstest

Es wird venöses Blut gewonnen, um den T4 Basalwert festzustellen, unmittelbar nach der ersten Blutentnahme werden dem Hund 75 µg rekombinante humanes TSH i.m. oder i.v. verabreicht. Sechs Stunden nach TSH-Verabreichung wird erneut Blut gewonnen, um eine T4-Messung durchzuführen, die Auskunft über die Kapazität der Schilddrüse gibt. Vorteile: Dieser Test wird so gut wie nicht durch ESS/NTI und Medikamente beeinflusst und gilt deshalb als Goldstandard für die Diagnostik der Hypothyreose. Nachteile: Dieser Test sollte nur bei Hunden durchgeführt werden, die nicht an einer ESS/NTI leiden oder Medikamente bekommen, ansonsten kann dieser Test nur zum Ausschluss einer Hypothyreose genutzt werden. Dieser Test ist teuer.



## TRH-Stimulationstest

Es gibt zwei Methoden diesen Test durchzuführen. Erstmals wird venöses Blut gewonnen, um den T4 Basalwert bei der ersten Methode oder den fT4 Basalwert bei der zweiten Methode festzustellen, unmittelbar nach der ersten Blutentnahme werden dem Hund 200 µg (Thyroliberin) bzw. Protirelin i.v. verabreicht (bei Hunden unter 3 kg Körpergewicht bitte die halbe Menge verabreichen). Bei der ersten Methode wird eine erneute Blutentnahme zwecks T4-Messung 4 Stunden post Stimulation durchgeführt. Bei der zweiten Methode wird eine erneute Blutentnahme zwecks fT4-Messung sowohl 1,5 Stunden als auch 3 Stunden post Stimulation durchgeführt. Bei normaler Schilddrüsenfunktion erfolgt nach diesem Test ein Anstieg von TSH und resultierend auch von T4 bzw. fT4. Vorteile: viel billiger als der TSH-Stimulationstest. Nachteile: Die Stimulation kann durch ESS/NTI oder Medikamente beeinträchtigt sein; auch gesunde Hunde können gelegentlich eine unzureichende Stimulation zeigen.

## TAK

Thyreoglobulin-Autoantikörper zerstören die T3- und T4-produzierende Eiweißmoleküle als auch deren Follikelspeicherzellen in der Schilddrüse. Im Endstadium dieses Prozesses ist die Schilddrüse nicht mehr in der Lage T4 oder T3 zu bilden. Thyreoglobulin-Autoantikörper werden im Fall einer autoimmun bedingten Hypothyreose ge-

bildet. Dieser Test weist auf einen aktiven Entzündungsprozess in der Schilddrüse hin, gibt jedoch kein Hinweis auf die Funktionstüchtigkeit des Gewebes.

## Cholesterin

Oft geht ein erhöhter Cholesterinspiegel mit einer Hypothyreose einher. Eine Cholesterinbestimmung kann deshalb hilfreich sein.

## k-ft4 (Index-Berechnung nach Larsson)

Die bei der Erkrankung häufig erhöhten Cholesterinwerte werden mit den Hormonwerten rechnerisch kombiniert und daraus ein Index bestimmt.

## Cortisol

Gilt als Stressindikator. Ein Cortisolüberschuss hemmt die Produktion von Schilddrüsenhormonen. Aufpassen: Ein Cortisolüberschuss zusammen mit einem Schilddrüsenhormonenmangel kann auch ein Hinweis für ein eventuelles Morbus Cushing sein.

## Hautbiopsie

Es wird eine Hautstanze aus den veränderten Hautarealen entnommen. Anschließend kann der Pathologe/Histologe eventuell die für die Schilddrüsenunterfunktion typischen Veränderungen diagnostizieren.

## Therapie

Die Behandlung einer Hypothyreose erfolgt durch die Verabreichung von L-Thyroxin. Das in der Tiermedizin zugelassene Forthyron® eignet sich diesem Zweck und wird alle 12 Stunden verabreicht. Die ersten Zeichen der Wirkung sind meist innerhalb einer Woche zu sehen. Besonders

aufpassen sollte man bei der Therapie von Hunden, die gleichzeitig unter Diabetes mellitus und Hypothyreose leiden. Zunächst ist die Diagnose der Hypothyreose erschwert. Bei Diabetes mellitus kann z. B. T4 erniedrigt sein, obwohl die Schilddrüse gar nicht im Sinne einer Hypothyreose erkrankt ist (ESS/NTI). Daher sollte z. B. die T4-Bestimmung nach guter Einstellung des Patienten mit Insulin wiederholt erfolgen. Bei der Verabreichung von Forthyron® sollte initial die Insulindosis reduziert und der Blutzuckerspiegel besonders sorgfältig überwacht werden. In den ersten 14 Tagen nach Beginn der L-Thyroxin-Substitution kann der Insulinbedarf bis zur Hälfte sinken. Wird dies nicht beachtet, kann es zu einem gefährlichen Blutzuckerabfall kommen.

## Anschrift des Verfassers

Dr. Pasquale Piturru  
Fachtierarzt für Verhaltenskunde  
Zusatzbezeichnungen:  
Verhaltenstherapie; Tierschutzkunde  
[www.piturru.de/infos](http://www.piturru.de/infos)