

Katzen

Allgemein + Krankheiten

zusammengestellt von **Lex-O-Katz.de**

Inhalt

Artikel

Katzen	1
Hauskatze	10
Liste der Katzenrassen	45
Katzenfutter	52
Taurin	55
Kolloidales Silber	59
Schnurren	62
Katzenakne	64
Wurminfektionen der Katze	65
Toxoplasmose	78
Panleukopenie	84
Felines Asthma	87
Felines Coronavirus	89
Feliner Gingivitis-Stomatitis-Pharyngitis-Komplex	90
Feline Hyperthyreose	91
Immundefizienzsyndrom der Katzen	96
Felines Immundefizienz-Virus	99
Feline Infektiöse Peritonitis	105
Feline Infektiöse Anämie	113
Felines Leukämievirus	118
Feline Lower Urinary Tract Disease	120
Feline Eosinophile Enteritis	122
Feline Fibroadenomatose	123
FIP	124
FORL	125
Katzenschnupfen	127
Katzenleukämie	132
Katzenfleisch	136
Werkatze	138

Referenzen

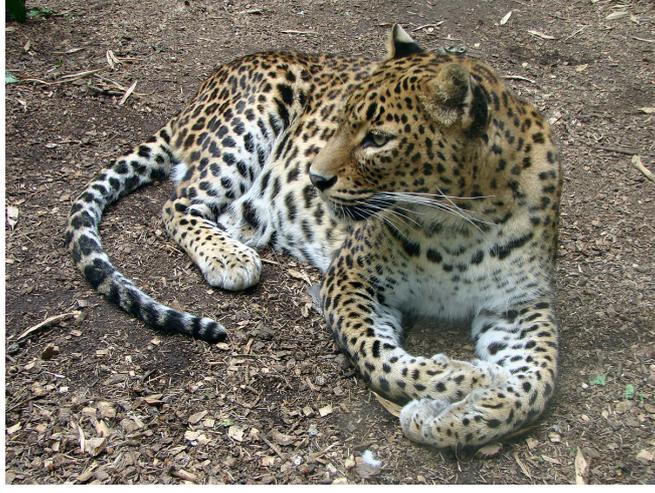
Quelle(n) und Bearbeiter des/der Artikel(s)	146
Quelle(n), Lizenz(en) und Autor(en) des Bildes	148

Artikellizenzen

Lizenz

152

Katzen

Katzen	
	
Leopard	
Systematik	
<i>Klasse:</i>	Säugetiere (Mammalia)
<i>Unterklasse:</i>	Höhere Säugetiere (Eutheria)
<i>Überordnung:</i>	Laurasiatheria
<i>Ordnung:</i>	Raubtiere (Carnivora)
<i>Überfamilie:</i>	Katzenartige (Feloidea)
<i>Familie:</i>	Katzen
Wissenschaftlicher Name	
Felidae	
Fischer 1817	

Die **Katzen** (*Felidae*) sind eine Familie aus der Ordnung der Raubtiere (Carnivora) innerhalb der Überfamilie der Katzenartigen (*Feloidea*). Obwohl ihr monophyletischer Ursprung heute als gesichert gilt, sind die genauen Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Familie noch umstritten.

Merkmale

Körperbau

Im Erscheinungsbild und im Verhalten ähneln die meisten Katzenarten der weit verbreiteten Hauskatze. Sie haben geschmeidige Körper, ein weiches Fell, kurze Gesichter und relativ kleine Schädel. Am stärksten weicht hiervon der Gepard mit seinem eher hundeähnlichen Körper ab. Alle Katzen besitzen einen Schwanz, der beim Halten des Gleichgewichts behilflich ist und auch zur innerartlichen Kommunikation benötigt wird. Bei einigen Katzenarten wie z. B. dem Luchs ist der Schwanz allerdings stark verkürzt. Im Gegensatz zu dem relativ einheitlichen Körperbau variiert das Größenspektrum der Katzenarten erheblich. Es reicht von etwa 30 cm Kopf-Rumpflänge bei der Schwarzfußkatze Südafrikas bis zu über 200 cm bei Arten der Gattung *Panthera*.



Der Gepard weicht am deutlichsten vom typischen Katzenbauplan ab.

Augen

Wie bei allen Raubtieren sind die Augen - zum räumlichen Sehen - nach vorne gerichtet. Die Augen der Katzen sind im Verhältnis zum Schädel relativ groß. Die Pupillen der Katzenaugen sind in ihrer Öffnungsgröße stark veränderbar, bei hellem Umgebungslicht sind die Pupillen bei Kleinkatzen senkrecht schlitzförmig, bei anderen Katzenarten klein und rund, bei Dunkelheit sind die Pupillen extrem weit geöffnet. Katzen verfügen über eine reflektierende Schicht *Tapetum lucidum* hinter der Netzhaut im Auge, die jene Lichtanteile, die die Netzhaut durchdrungen haben, zurückspiegelt, so dass diese noch ein zweites Mal auf die Netzhaut treffen. Diese Schicht bewirkt neben einer verbesserten Dämmerungssicht auch eine Reflexion des auffallenden Lichts auf die Augen in der Dunkelheit (vergleiche auch Katzenauge als umgangssprachliche Bezeichnung für Reflektoren). Das Stäbchen/Zapfenverhältnis der Netzhautrezeptoren liegt bei etwa 63 zu 1 (vergleiche beim Mensch: 20 zu 1), variiert jedoch sehr stark zwischen dem Zentrum der Netzhaut (10 zu 1) und der Peripherie (200 zu 1). Katzen sehen daher auch bei wenig vorhandenem Umgebungslicht (Dämmerung, Nacht) noch sehr gut. Farben werden von Katzen nur eingeschränkt wahrgenommen, völlig farbenblind sind sie jedoch nicht. Da die Katze ihre Augen kaum nach links oder rechts bewegen kann, muss sie, um in eine andere Richtung sehen zu können, ihren Kopf bewegen. Durch die nach vorne gerichteten Augen ergibt sich eine starke Überschneidung der Sehachsen, was ein besseres räumliches Sehvermögen bedeutet. Der Sichtwinkel der Katze beträgt 200 bis 220°.

Ohren

Die Ohren der Feliden stehen aufrecht, sind spitz bis rundlich und können in verschiedene Richtungen gedreht werden. Sie verfügen über ein ausgezeichnetes Gehör. Der Frequenzbereich geht hierbei bis etwa 65.000 Hz, was den des Menschen um mehr als das Dreifache übersteigt. Die Ohren einer Katze lassen sich unabhängig voneinander in einem weiten Radius drehen, wodurch es ihr möglich ist, Beutetiere akustisch zu lokalisieren und selbst bei Dunkelheit durch einen gezielten Sprung zu fangen. Die Ohrmuscheln der Katze sind mit Ohrhaaren besetzt, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern. Die Stimmung der Katze lässt sich auch an den Ohren ablesen: Angelegte Ohren bedeuten zum Beispiel Verteidigungsbereitschaft, aufrecht und neugierig nach vorne gewendet bedeutet, dass sie sich für ihre Umgebung interessiert und diese genauer beobachtet.

Zunge – Geschmackssinn

Die Geschmackserkennung muss bei Katzen präzise und schnell erfolgen, da diese ihre Nahrung nicht kauen. Die Geschmackserkennung ist nötig, um verdorbene oder ungenießbare Nahrung zu erkennen. Die Zunge ist rau, da diese mit Papillen besetzt ist. Die zentralen Papillen sind mit Dornen besetzt, die zum Körper hin zeigen. Diese Dornen dienen zum Kämmen des Felles oder zum Abschaben des Fleisches von Knochen. Die vorderen Papillen dienen der eigentlichen Geschmackswahrnehmung. Dies betrifft vor allem sauer, salzig und bitter. Katzen können süß nicht schmecken. Den Tieren fehlen Teile des Gens, welches die Informationen für eine Hälfte des Erkennungsproteins für „süß“ trägt, wie amerikanische Forscher entdeckt haben. Die Folge ist ein funktionsunfähiger Rezeptor in den Geschmacksknospen der Katzenszunge.

Beim Trinken bedienen sich Katzen einer speziellen Technik zur Aufnahme von Flüssigkeit.^[1]



Zunge einer Hauskatze

Geruchssinn

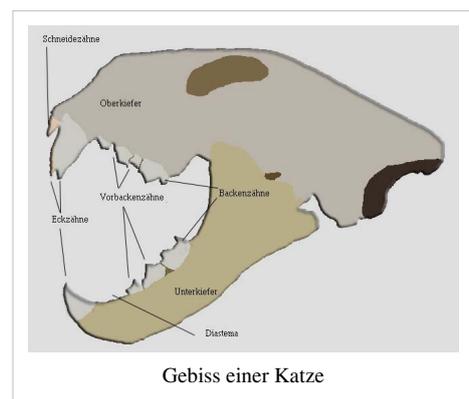
Nur selten folgen Katzen riechend einer Spur. Ihr Geruchssinn ist weniger ausgeprägt als beispielsweise bei Hunden oder Bären.

Tasthaare

Die Tasthaare (zool. Vibrissen) kennzeichnen die Katze als vorwiegend nachtaktives Tier. Katzen verfügen über Tasthaare insbesondere an der Schnauze, jedoch auch über den Augen und an den unteren Vorderläufen. Die Vibrissen werden durch Luftbewegungen in Vibrationen versetzt, die über Sinneszellen an den Tasthaarwurzeln in ein räumliches Bild der Umgebung umgesetzt werden - Katzen "sehen" dadurch zumindest grobe räumliche Strukturen ihrer direkten Umgebung auch in völliger Dunkelheit. Die Vibrissen sind bereits bei Neugeborenen vollständig ausgebildet, was die Wichtigkeit des Tastsinnes deutlich macht.

Gebiss

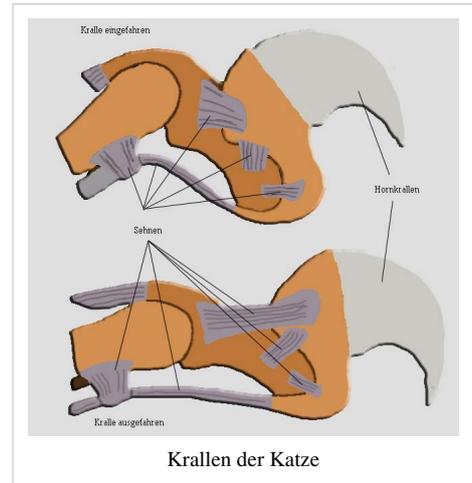
Ober- und Unterkiefer sind mit einem Scharniergelenk verbunden. Das Gebiss besitzt 30 (Zahnformel: OK: 3-1-3-1; UK: 3-1-2-1) Zähne und ein Diastema. Die Diastemata ermöglichen es, dass die Eckzähne (Canini) beim Schließen des Mauls aneinander vorbeigleiten können. Die langen, dolchartigen Eck- oder Fangzähne dienen zum Packen, Festhalten und Töten der Beute, die Reißzähne zum Abbeißen von Fleischstücken, die ohne weitere Zerkleinerung geschluckt werden. Die Reißzähne werden durch den vergrößerten letzten Vorbackenzahn (Prämolar) und den ersten Backenzahn (Molar) gebildet. Sie weisen zackige Spitzen auf, die beim Beißen scherenartig aneinander vorbeigleiten.



Gebiss einer Katze

Krallen

Katzen sind Zehen- sowie Kreuzgänger und haben an den Vorderpfoten fünf und an den Hinterpfoten vier Zehen. Die Krallen der Vorderpfoten sind auch kräftiger als die der Hinterpfoten. Mit Ausnahme des Geparden, der Flachkopfkatz und der Fischkatze - diese können ihre Krallen nur zum Teil einziehen - besitzen alle Katzen "ausfahrbare" Krallen aus Horn mit einer dolchartig nach vorne gerichteten Krümmung. Diese Krallen werden nur bei Gebrauch (Kampf, Beutefang, Klettern) durch Anspannen bestimmter Muskeln ausgefahren, damit sie sich beim Laufen nicht abnutzen, sondern scharf bleiben. Bei Nichtgebrauch bleiben sie in Hautscheiden. Das unwillkürliche Ausfahren der Krallen wird durch Sehnen im Zeheninneren verhindert.



Mit ihren scharfen Krallen können Katzen sehr gut Bäume hochklettern, aber zum Abstieg muss die Katze gelernt haben, ihre nach vorne gekrümmten Krallen als Steighaken zu benutzen. Unerfahrene Katzen versuchen, mit dem Kopf voraus nach unten zu klettern, wobei sie schnell in Schwierigkeiten kommen können, in Panik geraten und in eine Schockstarre verfallen. Oftmals hilft in so einem Fall nur noch die Feuerwehr.

Aufgrund der weich gepolsterten Zehen und der zurückziehbaren Krallen können Katzen sich gut an ihre Beute heranschleichen. Der Tastsinn an den Pfoten ist sehr stark ausgeprägt, ein Grund, weswegen Katzen Gegenstände auch mit den Pfoten untersuchen.

Verbreitung

Katzen sind auf allen Kontinenten mit Ausnahme der Antarktis verbreitet, in Australien und Ozeanien jedoch lediglich durch Siedler eingeführt worden. Nördlich des 70. Breitengrades kommen keine Katzen vor.

Sozialverhalten

Die meisten Katzenarten sind Einzelgänger. Männliche und weibliche Tiere kommen lediglich zur Paarung zusammen und trennen sich anschließend wieder. Ausnahmen bilden hier insbesondere die Löwen, die in größeren Rudeln leben, sowie kleinere Gruppen zusammenlebender Männchen bei den Geparden.

Ernährung

Anders als viele andere Raubtiere, die mehr oder weniger Allesfresser sind, ernähren Katzen sich fast ausschließlich von Fleisch. Sie sind hochspezialisierte Raubtiere, die ihrer Beute auflauern (Ansitzjäger) oder sich nahe an sie heranschleichen, um sie nach wenigen Sätzen oder einem kurzen Sprint zu überwältigen. Diese letztgenannte Jagdmethode ist in ganz besonderem Maße bei Geparden entwickelt, die auf das Erreichen sehr hoher Geschwindigkeiten (über 100 km/h) eingerichtet sind. Damit können sie ihre anvisierte Beute über eine Distanz von einigen hundert Metern verfolgen. Unzutreffend ist dagegen der Vergleich dieser Jagdmethode mit der Hetzjagd rudeljagender Caniden und Tüpfelhyänen: Im Gegensatz zu Hetzjägern können Geparden ihre Beute gerade nicht durch Ausdauer erschöpfen (worin das Prinzip der Hetzjagd besteht), sondern müssen sie binnen kurzer Zeit (kaum mehr als eine Minute) durch ihre höhere Geschwindigkeit einholen.

In freier Natur bevorzugen die meisten Katzen lebend gefangene Beute und fressen nur gelegentlich Aas.

Systematik der Katzen

Man unterscheidet mindestens 37 Katzenarten, die im Körperbau alle relativ ähnlich sind und äußerlich vor allem in Färbung und Größe variieren. Lediglich der Gepard weicht diesbezüglich deutlicher von anderen Katzen ab. Der einheitliche Körperbau erschwert eine Unterteilung der Familie anhand von morphologischen Kriterien. Traditionell wurden drei lebende Unterfamilien, die Großkatzen, die Kleinkatzen und die Geparde unterschieden.^[2] Eine weitere Unterfamilie, die heute ausgestorben ist, stellen die Säbelzahnkatzen dar. Zu den Säbelzahnkatzen wurden ursprünglich auch die Metailurini gerechnet, die heute oft zu den felinen Katzen zählen.

Durch die Entwicklung von molekulargenetischen Methoden, mit deren Hilfe DNA-Sequenzen verglichen werden können, wurde erkannt, dass die herkömmliche Dreiteilung der Katzen nicht die tatsächlichen Verwandtschaftsverhältnisse widerspiegelt.^[2] Auch wenn es an der Monophylie (alle Untergruppen entstammen einer Stammform) der Katzen kaum Zweifel gibt, ist doch die innere Systematik der Katzen immer noch umstritten. Folgende Gattungen und Arten werden zu den Katzen gezählt.^[3]

- Gattung *Acinonyx*
 - Gepard (*Acinonyx jubatus*)
- Gattung *Caracal*
 - Karakal (*Caracal caracal*)
- Gattung Asiatische Goldkatzen (*Pardofelis*)^[4]
 - Marmorkatze (*Pardofelis marmorata*)
 - Borneo-Goldkatze (*Pardofelis badia*)
 - Asiatische Goldkatze (*Pardofelis temmincki*)
- Gattung Altwelt-Wildkatzen (*Felis*)
 - Graukatze (*Felis bieti*)
 - Rohrkatze (*Felis chaus*)
 - Manul (*Felis manul*)
 - Sandkatze (*Felis margarita*)
 - Schwarzfußkatze (*Felis nigripes*)
 - Wildkatze (*Felis silvestris*), inkl. der Hauskatze
- Gattung Pardelkatzen (*Leopardus*)
 - Pampaskatze (*Leopardus colocolo*); jüngere Systematiken teilen die Pampaskatze jedoch in drei Arten (*L. braccatus*, *L. colocolo* und *L. pajeros*)
 - Kleinfleckkatze (*Leopardus geoffroyi*)
 - Chilenische Waldkatze (*Leopardus guigna*)
 - Andenkatze (*Leopardus jacobitus*)
 - Ozelot (*Leopardus pardalis*)
 - Tigerkatze (*Leopardus tigrinus*)
 - Langschwanzkatze (*Leopardus wiedii*)
- Gattung *Leptailurus*
 - Serval (*Leptailurus serval*)
- Gattung Luchse (*Lynx*)
 - Kanadischer Luchs (*Lynx canadensis*)

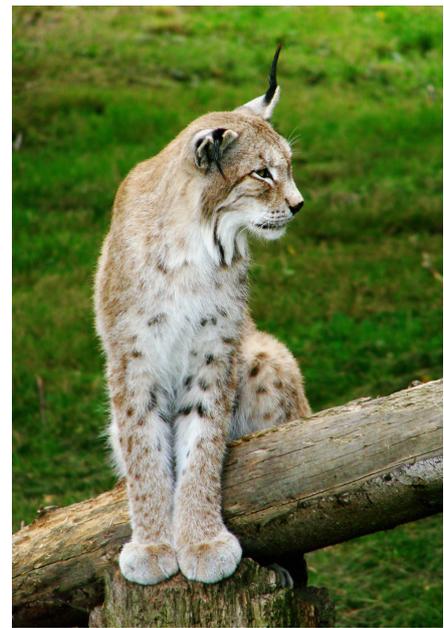


Karakal



Wildkatze

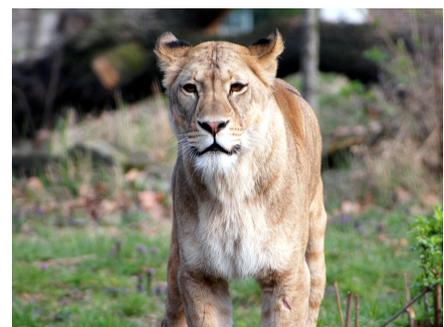
- Eurasischer Luchs (*Lynx lynx*)
- Pardelluchs (*Lynx pardinus*)
- Rotluchs (*Lynx rufus*)
- Gattung Altkatzen (*Prionailurus*)
 - Bengalkatze (*Prionailurus bengalensis*)
 - Iriomote-Katze (*Prionailurus bengalensis iriomotensis*)
 - Flachkopfkatze (*Prionailurus planiceps*)
 - Rostkatze (*Prionailurus rubiginosus*)
 - Fischkatze (*Prionailurus viverrinus*)
- Gattung *Profelis*
 - Afrikanische Goldkatze (*Profelis aurata*)
- Gattung Pumas (*Puma*)
 - Puma (*Puma concolor*)
 - Jaguarundi (*Puma yaguarondi*)
- Gattung *Neofelis*
 - Nebelparder (*Neofelis nebulosa*)
 - Sunda-Nebelparder (*Neofelis diardi*)
- Gattung Pantherartige (*Panthera*)
 - Löwe (*Panthera leo*)
 - Jaguar (*Panthera onca*)
 - Leopard (*Panthera pardus*)



Nordluchs



Puma



Löwe

- Tiger (*Panthera tigris*)
- Gattung *Uncia*
 - Schneeleopard (*Uncia uncia*)

Traditionelle Systematik

Die traditionelle Systematik ordnete die heutigen Katzen in drei Unterfamilien: Der Gepard stand als eigene Unterfamilie **Geparde** (Acinonychinae) abseits; die Gattungen *Panthera* (Löwe, Jaguar, Leopard und Tiger) sowie der Schneeleopard und der Nebelparder bildeten die **Großkatzen** (Pantherinae), während die übrigen Arten als **Kleinkatzen** (Felinae) zusammengefasst wurden.^[2]

Diese Systematik beruhte auf Collier und O'Brien (*A molecular phylogeny of the Felidae: immunological distance*, 1985) und war lange Zeit am verbreitetsten. Als wichtiges Unterscheidungskriterium dieser Unterteilung diente einerseits die Morphologie der Krallen, die bei Geparden nicht einziehbar sind und andererseits der Aufbau des Zungenbeins, das bei den

Großkatzen elastisch, bei Kleinkatzen verknöchert ist. Auf diesen Unterschied führte man die Fähigkeit zu Brüllen, beziehungsweise zu Schnurren zurück. Einige Großkatzen (Löwe, Tiger, Leopard, Jaguar) können im Gegensatz zu den Kleinkatzen Brüllen. Schnurren können alle Katzen, die Großkatzen jedoch nur beim Ausatmen, die Kleinkatzen sowohl beim Ein- wie beim Ausatmen. Mittlerweile hat sich herausgestellt, dass die Fähigkeit zu Brüllen nicht vom Zungenbein abhängt, sondern mit dem Aufbau des Kehlkopfes zusammenhängt.^[2]



Schädel der Säbelzahnkatze *Smilodon* (Rekonstruktion)

Moderne Systematiken

Ein neueres Klassifikationsschema von Wozencraft (1993) behielt im Wesentlichen die Einteilung in Unterfamilien bei, löste aber die Acinonychinae auf. Die Katzen wurden in die drei Abstammungslinien der Wildkatzen-Gruppe, der Ozelot-Gruppe und der Großkatzen-Gruppe aufgebrochen, wobei letztere eine Überleitung zu den Pantherinae sein sollte. Der Gepard wurde erstmals als Verwandter des Pumas angesehen und mit diesem zusammen in einer Übergattung gruppiert.

Weiteren molekulargenetischen Untersuchungen zufolge unterteilen sich die rezenten Katzenarten in acht Hauptlinien, die sich vermutlich in der hier aufgelisteten Reihenfolge vom Hauptzweig abspalteten. Die

erste Abspaltung, die der Großkatzen, erfolgte wahrscheinlich vor etwa 10,8 Millionen Jahren, während die jüngste, die Aufspaltung in Hauskatzen-Linie und Bengalkatzen-Linie, wohl vor etwa 6,2 Millionen Jahren stattfand^[5].

- Großkatzen (Gattungen *Panthera*, *Uncia*, *Neofelis*) (10,8 Mio. Jahre)
- Asiatischen Goldkatzen und Marmorkatze (Gattungen *Catopuma*, *Pardofelis*) (9,4 Mio. Jahre)
- Karakal-Gruppe (Gattungen *Profelis*, *Caracal*, *Leptailurus*) (8,5 Mio. Jahre)
- Ozelot-Linie (Gattung *Leopardus*) (8,0 Mio. Jahre)
- Luchs-Gruppe (Gattung *Lynx*) (7,2 Mio. Jahre)
- Puma-Gruppe mit Gepard (Gattungen *Puma*, *Acinonyx*) (6,7 Mio. Jahre)
- Bengalkatzen-Gruppe (Gattung *Prionailurus*) (6,2 Mio. Jahre)
- Hauskatzen-Linie (Gattung *Felis*) (3,4 Mio. Jahre)

Relativ unsicher ist die Zugehörigkeit der Bergkatze zur Ozelot-Linie, sowie Einteilung des Manuls entweder zur Hauskatzenlinie bzw. zur Bengalkatzen-Gruppe.



Schädel eines Löwen

Evolution

Die Katzen stammen nach heute gängiger Meinung von den Vorfahren der Schleichkatzen oder verwandten Formen aus der Gruppe der Katzenartigen Raubtiere ab. Noch vor dem Auftreten der eigentlichen Katzen existierten die Nimraviden oder Scheinsäbelzahnkatzen, die sehr an Katzen erinnern, heute aber in eine eigene Familie (Nimravidae) gestellt werden. Sie gelten als Schwestergruppe der Felidae und nicht als deren Vorfahren. Die ältesten Fossilfunde von Katzen sind etwa 30 Millionen Jahre alt und stammen aus dem Oligozän von Europa, als mit *Proailurus* der erste bekannte Vertreter der Felidae erschien. Er war etwas größer als eine Hauskatze und jagte in den tropischen Wäldern.

Vor etwa 20 Millionen Jahren steht *Pseudaelurus* an der Spitze der Evolutionslinien der Katzen ^[6], deren zwei Hauptlinien die Säbelzahnkatzen (Machairodontinae) und die Vorfahren der rezenten Katzen (Pantherinae und Felinae) waren. Die Angehörigen der Säbelzahnkatzen-Linie sind ausgestorben. Vor etwa 10.000 Jahren verschwanden die letzten Vertreter mit den Gattungen *Homotherium* und *Smilodon*. Aus der zweiten Evolutionslinie entwickelten sich die heutigen Katzen. Alle heutigen Katzenarten gehen auf einen gemeinsamen Vorfahren zurück, der vor 10 bis 15 Millionen Jahren lebte. ^[7]

Die ausgestorbenen Metailurini, zu denen etwa *Dinofelis* zählt, wurden früher zu den Säbelzahnkatzen gerechnet, zählen heute aber für gewöhnlich zu den felinen Katzen.

Bedeutung, Geschichte, Kultur

Fast alle Katzenarten sind in ihrem Bestand gefährdet. Neben dem Verlust an Lebensraum spielt die Bejagung (Fellhandel, Traditionelle Chinesische Medizin sowie Konflikt mit der Nutztierhaltung) eine Rolle.

Die Hauskatze lebt seit mehreren tausend Jahren in der Gesellschaft des Menschen. Sie hat dort von der Mythologie über zahlreiche Redensarten (*wer mit der Katze geeggt hat, weiß wie sie zieht*) bis hin zur Belletristik und den Bildenden Künsten eine Spur gezogen.

Einzelnachweise

- [1] Tagesspiegel: „Wenn Katzen trinken, setzen sie hohe Physik ein“ (<http://www.tagesspiegel.de/wissen/wenn-katzen-trinken-setzen-sie-hohe-physik-ein/2143208.html>) 12. November 2010
- [2] Sunquist, M. E. & Sunquist, F. C. (2009) *Family Felidae (Cats)*. (pp. 54-168). In: Wilson, D. E., Mittermeier, R. A., (Hrsg.). *Handbook of the Mammals of the World. Volume 1: Carnivores*. Lynx Edicions, 2009. ISBN 978-84-96553-49-1
- [3] D.E. Wilson und D.M. Reeder: *Mammal Species of the World* (<http://www.bucknell.edu/msw3/browse.asp?id=14000003>). Johns Hopkins University Press, 2005, ISBN 0-8018-8221-4
- [4] W.E. Johnson, Eizirik, E., Pecon-Slatery, J., Murphy, W. J., Antunes, A., Teeling, E. and O'Brien, S. J. (2006): *The Late Miocene radiation of Modern Felidae: A genetic assessment*. Science January 2006: Vol. 311 no. 5757: S. 73–77 (Abstract (<http://www.sciencemag.org/content/311/5757/73.abstract>))
- [5] Spektrum der Wissenschaft, Juni 2008, S.54–61, Der neue Stammbaum der Katzen
- [6] A. Turner: *The big cats and their fossil relatives*. Columbia University Press, 1997. ISBN 0-231-10229-1
- [7] Warren E. Johnson et al. (1997): *Phylogenetic Reconstruction of the Felidae Using 16S rRNA and NADH-5 Mitochondrial Genes*. Journal of Molecular Evolution 44 (Suppl 1): S. 98–116

Literatur

- David Macdonald: *Die große Enzyklopädie der Säugetiere*. Deutsche Ausgabe: Könemann in der Tandem Verlag GmbH, 2004 ISBN 3-8331-1006-6

Weblinks

- Welt der Katzen (<http://www.welt-der-katzen.de/>)
- Homepage von Planet Wissen (http://www.planet-wissen.de/sendungen/2011/06/10_katzen.jsp)

ltg:Kaču saime

Hauskatze

Hauskatze

Hauskatze
Systematik
<p><i>Überfamilie:</i> Katzenartige (Feloidea)</p> <p><i>Familie:</i> Katzen (Felidae)</p> <p><i>Unterfamilie:</i> Kleinkatzen (Felinae)</p> <p><i>Gattung:</i> <i>Felis</i></p> <p><i>Art:</i> Wildkatze (<i>Felis silvestris</i>)</p> <p><i>Unterart:</i> Hauskatze</p>
Wissenschaftlicher Name
<i>Felis silvestris catus</i>
(Linnaeus, 1758)

Die **Hauskatze** (*Felis silvestris catus*) ist ein fleischfressendes, zu den Katzen gehörendes Säugetier. Sie ist ein seit mindestens etwa 9500 Jahren vom Menschen gehaltenes Haustier.^[1]

Sie zählt zu den beliebtesten Heimtieren. Von Züchtern wird der Begriff Hauskatze für Katzen mit einer breiten Vielfalt von Wuchstypen und Fellfarben verwendet. Sie stehen dann den Rassekatzen gegenüber, die durch mehrjährige Züchtung entstanden und dem jeweiligen Züchtungsstandard entsprechen, der sich von Rasse zu Rasse deutlich unterscheidet. Die beiden Begriffe umfassen zusammen alle Katzen, die in mehr oder weniger direktem Kontakt mit dem Menschen leben und daher als domestiziert gelten.



Hauskatze im Größenvergleich zu einer Maus

Verbreitung

Als Heim- oder Haustier kommt die Hauskatze weltweit in allen vom Menschen besiedelten Gebieten vor, kann aber als wild oder verwildert lebendes Tier nur in klimatisch warmen oder gemäßigten Zonen unabhängig von subsidiären menschlichen Einflüssen leben. Sie gilt als Kulturfolger.

Auch in den geographisch isolierten Lebensräumen Australiens und Neuseelands, in die sie durch den Menschen eingebracht wurde, konnte sie sich verhältnismäßig schnell anpassen, beeinflusst dort jedoch zusammen mit einer Vielzahl anderer Neozoen die einzigartigen Ökosysteme. Zwar liegen der Wissenschaft bis heute noch keine verwertbaren Daten über die Kausalitäten oder das quantitative oder qualitative Ausmaß der vermuteten Schäden vor, dennoch muss davon ausgegangen werden, dass die Verbreitung verwilderter Hauskatzen zu einer Verdrängung, Bestandsgefährdung und vermutlich auch zum Aussterben einiger der endemischen Tierarten geführt hat.

Körpermerkmale

Äußere Merkmale

Die Merkmale der Hauskatze schwanken je nach Verbreitungsgebiet. Bei den gezüchteten Formen sind sie von den Rassestandards abhängig, bei den kulturfolgenden Hauskatzen unterliegen sie dem jeweiligen Selektionsdruck, der von den natürlichen Umweltbedingungen abhängt.

Hauskatzen sind im Durchschnitt etwa fünfzig Zentimeter lang und vier Kilogramm schwer. In Verbreitungsgebieten mit kälterem Klima sind die Katzen allgemein schwerer und größer, in wärmeren Gebieten sind sie leichter. Die Länge des Schwanzes beträgt etwa 25 bis 30 Zentimeter. Eine Ausnahme ist dabei die Manx-Katze von der Insel Man, die ohne Schwanz geboren wird. Die Schulterhöhe beträgt 30 bis 35 Zentimeter. Die Männchen sind etwas größer als die Weibchen. So beträgt die durchschnittliche Kopf-Rumpf-Länge verwildert auf der Macquarieinsel vorkommender männlicher Hauskatzen 52,2 Zentimeter, die Schwanzlänge 26,9 Zentimeter und das Gewicht 4,5 Kilogramm. Weibchen sind durchschnittlich 47,8 Zentimeter lang, besitzen einen 25,2 Zentimeter langen Schwanz und ein Gewicht von 3,3 Kilogramm. Die *National Geographic Society* (1981) gibt die durchschnittliche Kopf-Rumpf-Länge mehrerer beliebter Katzenrassen mit 46 Zentimetern und die Schwanzlänge mit 30 Zentimetern an.

Die Hauskatze besitzt eine M-förmige Zeichnung auf der Stirn und im dominanten Wildtyp einen dunklen Aalstrich und schmale, dunkle Querstreifen an den Körperseiten. Die für die Hauskatze typischen Fellzeichnungen werden als Tabby bezeichnet und es haben sich neben der des Wildtyps weitere Zeichnungen und auch eine Vielzahl an Fellfarben herausgebildet. In Europa, Nordamerika und Australien überwiegt die gestromte Zeichnung, die oft mit einer teilweisen Weißfärbung verbunden ist. Auf der Macquarieinsel sind neunzig Prozent der verwilderten Katzen rot oder gefleckt, die restlichen zehn Prozent sind schwarz oder mit Schildpattmuster.

Die Ohren der Hauskatze stehen aufrecht, sind spitz und können in verschiedene Richtungen gedreht werden. Die Augen sind nach vorne gerichtet und ermöglichen das räumliche Sehen.

Stütz- und Bewegungsapparat

Das Skelett der Hauskatze besteht aus über 230 Knochen. Der Schädel der Katze ist kurz und robust gebaut. Die Augenhöhle ist nicht vollständig knöchern geschlossen, der hintere Teil wird durch ein bindegewebiges Band verschlossen. Die Wirbelsäule besteht aus sieben Hals-, 13 Brust-, sieben Lenden-, drei zum Kreuzbein verwachsenen Kreuz- und 20 bis 23 Schwanzwirbeln. Das Schlüsselbein ist lediglich ein in den *Musculus brachiocephalicus* eingelagerter Knochen, der mit dem übrigen Skelett nicht in Verbindung steht. Am unteren Ende der Schulterblattgräte (*Spina scapulae*), dem sogenannten *Acromion*, besitzen Katzen einen nach unten gerichteten *Processus hamatus* und einen für Katzen typischen nach hinten gerichteten *Processus suprahamatus*. Der Oberarmknochen besitzt an seinem unteren Ende ein an der Innenseite gelegenes Loch (*Foramen supracondylare*) zum Durchtritt der Arteria brachialis und des Nervus medianus. Die Hinterbeine sind auf die Erhöhung der Kraft mehr im Sprung als im Lauf spezialisiert. Die Katze kann dank ihrer kräftigen Muskulatur sehr gut springen und schnell laufen. Als typischer Ansitzjäger ist sie jedoch kein ausdauernder Läufer.

Die Katze geht wie alle Kleinkatzen auf ihren Zehen. An den Vorderbeinen hat sie fünf Zehen, wovon eine nicht auf den Boden kommt, und vier an den Hinterbeinen. Die scharfen gebogenen Krallen dienen zum Fangen und Halten der Beute. Sie liegen in Ruheposition durch elastische Bänder zurückgezogen in einer Hauttasche. Sie können zum Beutefang, zum Klettern, zum Markieren des Reviers durch Kratzmarken oder zur Verteidigung „ausgefahren“ werden.

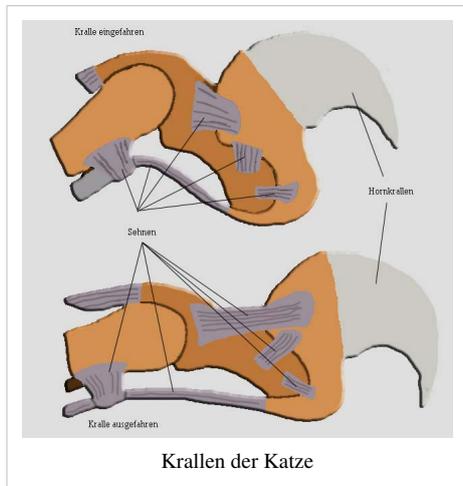
Verdauungsapparat

Das bleibende Gebiss der Katzen hat 30 Zähne. Es hat in jeder Kieferhälfte drei Schneidezähne (*Incisivi, I*) und einen Eck- oder Hakenzahn (*Caninus, C*). Im Oberkiefer sind drei, im Unterkiefer nur zwei vordere Backenzähne (*Prämolaren, P*) ausgebildet. In jeder Kieferhälfte ist nur ein hinterer Backenzahn (*Molar, M*) vorhanden.

Graphisch lässt sich diese Zahnformel so ausdrücken:



Schädel einer Katze



KralLEN der Katze



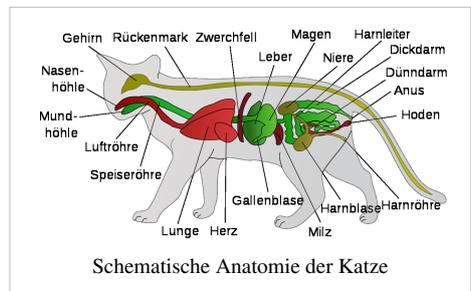
Gebiss der Katze



Zahnender Kater mit „Doppelzähnen“ (obere Eckzähne)

Oberkiefer							
I1	I2	I3	C1	P1	P2	P3	M1
I1	I2	I3	C1	P1	P2	-	M1
Unterkiefer							

Das Milchgebiss der Katzen hat 26 Zähne. Mit etwa sechs Monaten findet der Zahnwechsel statt. In dieser Zeit kann es zu „Doppelzähnen“ kommen, wenn die Milchzähne nicht ausfallen. Die hinteren Mahlzähne haben keine Milchzahnvorgänger, die Zahnformel lässt sich also folgendermaßen darstellen:



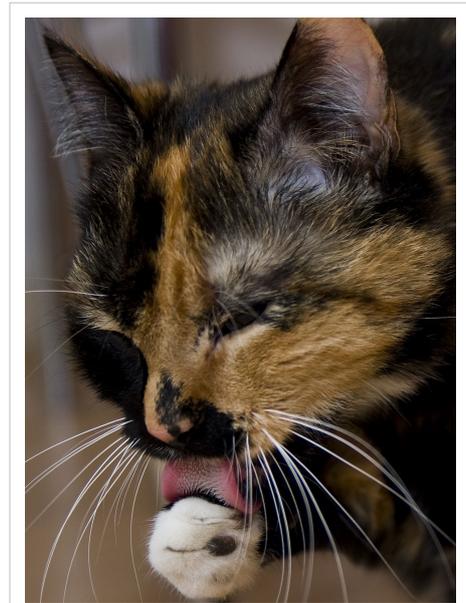
Oberkiefer							
i1	i2	i3	c1	-	p1	p2	p3
i1	i2	i3	c1	-	p1	p2	-
Unterkiefer							

Typisch für fleischfressende Raubtiere sind ihre kräftigen Kiefermuskeln und die scharfen Zähne. Mit den stark ausgebildeten Reißzähnen (und deren an der Basis befindlichen Drucksensoren) können Fleisch und kleine Knochen zerkleinert werden. Zudem dienen die kleinen Eckzähne der Fellpflege. Die nach hinten gerichteten stark verhornten mechanischen Zungenpapillen auf der Zunge dienen sowohl dem Trinken als auch der Fellpflege, da sich Flüssigkeiten und lose Haare in den Widerhaken verfangen.

Der Magen-Darm-Trakt ist säugertypisch. Der Magen ist einhöhlig-zusammengesetzt und der Blinddarm ist 2 bis 4 cm lang. Ein Wurmfortsatz ist hingegen nicht ausgebildet. Der Grimmdarm ist, wie beim Menschen, in Form eines einfachen, nach hinten offenen U gestaltet, hat hingegen keine Bandstreifen.

Stoffwechsel

Die Katze benötigt, wie die meisten Säugetiere (einschließlich Mensch), Retinol (oder Vitamin A₁), nimmt aber eine Sonderstellung ein, da sie im Gegensatz zu fast allen anderen Tieren nicht β -Carotin in Retinol umwandeln kann. Sie ist daher natürlicherweise auf den ausreichenden Genuss von Leber angewiesen, um sich mit Vitamin A versorgen zu können.^[2]



Zungenpapillen werden zur Fellpflege genutzt

Lebenserwartung

Im Haus lebende Katzen erreichen bei Pflege durch den Menschen in der Regel ein Alter von 12 bis 15 Jahren. Es sind vereinzelt Lebensalter von 20 bis zu 25 Jahren belegt. In freilaufenden Katzenpopulationen ohne menschliche Zuwendung und medizinische Betreuung liegt die Lebenserwartung einer Katze zwischen 1,4 und 3,2 Jahren (männliche Tiere) bzw. 3,3 und 4,2 Jahren (weibliche Tiere). Diese Zahlen gehen aus Untersuchungen hervor, die durch Liberg (1980) in einem ländlichen Gebiet Schwedens und Legay / Pontier (1983) in der französischen Stadt Lyon durchgeführt wurden.^[3]

Sinnesleistungen

Man geht davon aus, dass der Sehsinn von Katzen vor allem auf die Wahrnehmung von Bewegungen spezialisiert ist und die Leistung in der Schärfe- und Detailwahrnehmung eher durchschnittlich ist. Bei der effizienten Jagd hilft das feine Gehör mit der Funktion des Richtungshörens beim Auffinden der Beutetiere. Der Geruchssinn hingegen ist vergleichsweise weniger hochentwickelt, doch immer noch deutlich besser als der des Menschen.

Sehsinn

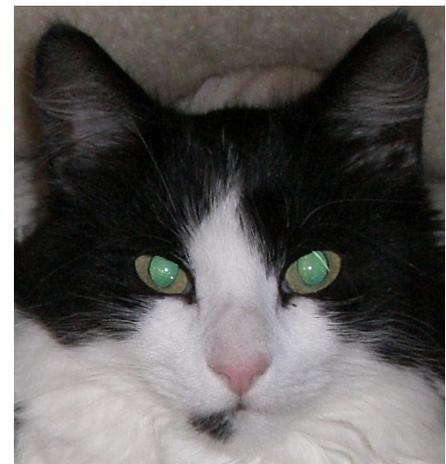
Die großen Augen sind frontal ausgerichtet, wodurch räumliches Sehen und exaktes Einschätzen von Entfernungen möglich sind. Die Katze nimmt besonders gut rasche Bewegungen wahr und bei Dunkelheit benötigt sie im Verhältnis zum Menschen lediglich ein Sechstel der Lichtmenge um ein Bild zu empfangen.^[4] Dies wird durch die hohe Dichte an Stäbchen auf der Netzhaut möglich. Das Stäbchen-/Zapfenverhältnis der Netzhautrezeptoren liegt bei etwa 63:1 (beim Menschen 20:1), variiert jedoch sehr stark zwischen Zentrum der Netzhaut (10:1) und Peripherie (200:1). Ein weiterer Grund ist das Tapetum lucidum, eine direkt hinter der Netzhaut liegende Zellschicht, die das durch die Photopigmentmoleküle in den Stäbchen und Zapfen nicht absorbierte Licht reflektiert und nochmals auf die Sinneszellen strahlt. Diese Schicht ist auch der Grund, warum Katzenaugen im Dunkeln zu leuchten scheinen, wenn man sie anleuchtet. Katzen sehen daher auch bei Dämmerung und in der Nacht noch sehr gut. Da die Katze ihre Augen nur wenig nach links oder rechts bewegen kann, muss sie, um in eine andere Richtung sehen zu können, ihren Kopf bewegen. Durch die nach vorne gerichteten Augen ergibt sich eine starke Überschneidung der Sehachsen, was ein gutes räumliches Sehvermögen bedeutet. Der Sichtwinkel der Katze beträgt 200° bis 220°. Die vertikal schlitzförmigen Pupillen öffnen sich bei abnehmender Helligkeit kreisrund.^[5]

Das Auge der Katze hat wie das des Hundes zwei unterschiedliche Zapfentypen (Dichromat), die für Grün bzw. Blau empfindlich sind. Dadurch wird nur ein Teil des menschlichen Farbspektrums abgedeckt:

Rot ist eine Farbe, die sowohl Hund wie auch Katze nicht sehen können (siehe auch: Sehsinn des Hundes), Rot wird vermutlich als gelblich gesehen; das Auge ist für den Blaubereich am empfindlichsten.

Katzen sehen kleine Details nicht genau und können Farbdifferenzen weniger gut unterscheiden als der Mensch, da der Anteil farbempfindlicher Zapfen viel geringer ist. Dennoch können Katzen ihre Umgebung in Blau- und Grünschattierungen in verschiedenen Intensitäten und Kombinationen wahrnehmen. Die bevorzugte Farbe der Katzen ist Blau. Dies wurde bei über 2000 Versuchen des Instituts für Zoologie der Universität Mainz festgestellt. Unter verschiedenen Beleuchtungsverhältnissen hatten die Katzen die Wahl zwischen Gelb und Blau, um an ihr Futter zu kommen. 95 Prozent entschieden sich für die Farbe Blau.

Bei der Geburt haben alle Katzen eine hellblaue Iris. Die adulte Augenfarbe entwickelt sich im Laufe der ersten drei Monate.



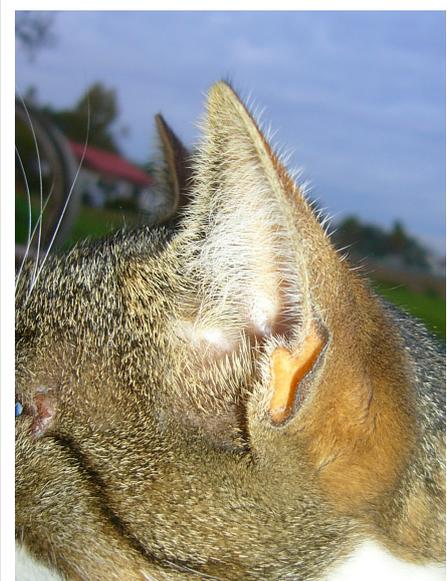
Reflexion des Auges



Schlitzförmige Pupillen

Gehör

Das Gehör ist bei der Katze besonders gut ausgebildet und zählt zu den besten unter den Säugetieren. Es ist empfindlicher als das des Hundes und leistungsfähiger als das des Menschen. Der Frequenzumfang des Gehörs der Katze umfasst 10,5 Oktaven. In den niedrigsten Frequenzbereichen ist es mit dem des Menschen vergleichbar, in den mittleren Frequenzen dagegen weit überlegen. Die obere Frequenzgrenze (100 kHz) liegt im Bereich der Geräusche, die Mäuse als wichtigste Beutetiere von sich geben. Es ist zudem ein Frequenzbereich, in dem die Schallquellen wesentlich besser lokalisiert werden können. Die Katze verharrt dazu unbeweglich und richtet die meist großen, aufgerichteten und beweglichen Ohren in die Richtung, aus der das Geräusch kommt.



Ohrmuschel einer Katze mit dem Tragus und Antitragus (Tasche zum Richtungshören)

Gleichgewichtssinn

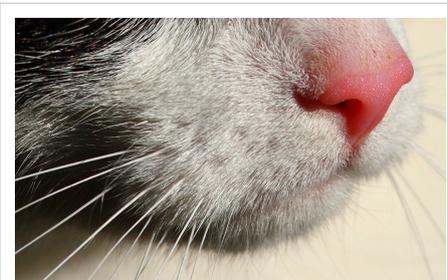
Die Katze hat einen sehr guten Gleichgewichtssinn. Katzen sind auch in großen Höhen schwindelfrei.

Bei einem Fall aus zwei bis drei Metern Höhe können sie sich aus fast jeder Lage reflexhaft in die Bauchlage drehen und landen mit nach unten ausgestreckten Pfoten auf dem Boden. Der Schwanz wirkt dabei als Ruder. Beim Fall aus sehr großen (nicht aber mittleren) Höhen wirkt diese Position als Fallschirm und kann eine relativ gefahrlose Landung ermöglichen.

Geruchs- und Geschmackssinn

Der Geruchssinn der Katze ist weniger ausgeprägt als ihr Gehör oder ihr Sehsinn. Er ist schwächer als der des Hundes, aber deutlich besser als der des Menschen. Wie bei allen Säugetieren dient er der sensorischen Prüfung von Nahrung und der Wahrnehmung und Erkennung von Artgenossen und anderen Lebewesen.

Katzen können salzig, sauer, bitter und Umami unterscheiden, aber süßen Geschmack nicht wahrnehmen.^[6] Sie verlieren den Appetit, wenn sie ihren Geruchssinn beispielsweise durch Erkältungen einbüßen.



Katzen Nase und Schnurrhaare

Katzen erkennen sich am Körpergeruch, der etwas über Geschlecht, Gene, hormonellen Status und Revieransprüche aussagt. Sowohl Männchen als auch Weibchen markieren ihre Reviere an immer denselben, regelmäßig inspizierten Stellen durch Duftmarken, die aus Absonderungen aus Schweiß- und Talgdrüsen gebildet und durch Reiben oder Krallenwetzen oder durch Verspritzen von Urin gesetzt werden, der sich durch einen strengeren Geruch vom eigentlichen Urin unterscheidet. Verschiedene Ursachen für den Geruch sind möglich, so finden sich beim Harnmarkieren die Aminosäuren Felinin und Isovalthen in der Flüssigkeit - bei Katern zu einem wesentlich höheren Anteil als bei Katzen.^[7]

Die Schweißdrüsen sitzen vor allem an den Fußballen, im Umkreis des Maules, am Kinn, um die Brustwarzen und um den Anus. Die Talgdrüsen sind am Oberkiefer, an der Schwanzwurzel und beim Männchen unter der Vorhaut konzentriert. Kater haben zusätzlich eine Anhäufung von Duftdrüsen in einer Art mit einem Kanal versehenen Tasche neben dem Anus. Alle Schweiß- und Talgdrüsen dienen hauptsächlich der Kommunikation über den Geruch durch Reiben an Gegenständen, Artgenossen und Personen. Beim Aufnehmen von Düften hilft Katzen ein spezielles

Organ, das zwischen Rachen- und Nasenhöhle sitzt und Jacobsonsches Organ genannt wird.

In Momenten starker Gefühlsregung kann es vorkommen, dass sich der anale Drüsenbeutel der Katze entleert und eine strengriechende braune Flüssigkeit freigibt. An einigen Düften können sich Katzen erregen und „flehmen“ dann mit halb offenem Mund mit hochgezogener Oberlippe und gekräuselter Nase. Zu diesen Düften gehören Geruchsstoffe von Pflanzen, im Besonderen Katzenminze *Nepeta cataria* (Nepetalacton, Actinidin), Baldrian *Valeriana* (Valepotriate?, Isovaleriansäure?, Actinidin), *Actinidia polygama* (Matatabilacton, Actinidin) und Katzensamander *Teucrium marum* (Teucriumlacton C), aber auch dem Menschen eigene Gerüche. Zudem werden durch das so genannte „Flehmen“ auch oft neue Gerüche aufgenommen und abgespeichert.

Tastsinn

Katzen haben einen hoch entwickelten Tastsinn. Sie besitzen über den ganzen Körper verteilt Tastrezeptoren. Die hauptsächlich an Ober- und Unterlippe sowie über den Augen befindlichen langen Tast- bzw. Schnurrhaare (Vibrissen), deren Wurzeln mit dem weit verzweigten Netz der Nervenenden verbunden sind, signalisieren, wenn eine Öffnung zu eng oder ein Hindernis im Weg ist. Die Schnurrhaare können beträchtliche Länge erreichen, sind beweglich und wachsen nach dem Ausfallen nach. Mit ihrer Hilfe erkennen sie Gegenstände und Tiere, die sie in der Dunkelheit nicht sehen können. Besonders empfindlich sind auch Rezeptoren an den Vorderpfoten, welche die durch Beutetiere ausgelösten Bodenerschütterungen wahrnehmen.^[5]

Das Vorhandensein der Vibrissen bereits bei neugeborenen Katzen unterstreicht die Wichtigkeit des Tastsinnes für die Katze.^[8]

Verhalten

Die alte Meinung, Hauskatzen seien per se Einzelgänger, ist widerlegt. Es gibt zwar – wie bei allen sozialen Tierarten – auch unter den Hauskatzen Einzelgänger, von Natur aus sind sie jedoch soziale Tiere. Beobachtet man größere Katzenpopulationen, beispielsweise auf vielen Bauernhöfen oder in manchen Großstädten, wie zum Beispiel in Rom vor dem Kolosseum, sind vielfältige soziale Interaktionen zwischen den Tieren augenfällig.

Sozialverhalten

Auf dem Land, wenn Katzen zwar zu einem Haus gehören, aber dort außerhalb der direkten Kontrolle durch den Menschen leben, schließen sie sich häufig zu kleinen Gruppen aus verwandten Weibchen, deren Jungen, halbwüchsigen Jungen und ein oder zwei Katern zusammen. Die vielen Katzen in den verschiedenen Farben stammen wahrscheinlich alle von einer einzigen Katze ab, welche die Begründerin dieser Gemeinschaft war.

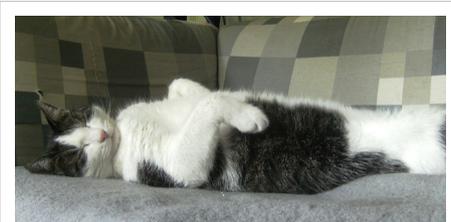
Während sich die Männchen beim Erreichen der Geschlechtsreife meist zerstreuen und neue Reviere aufsuchen, bleiben die Weibchen im



Katzenpfote



Eine Katze hält die Beute mit der Pfote fest.



Männliche Hauskatze; die entspannte Haltung und das »Nach-oben-Drehen« des empfindlichen Bauches zeigen, dass das Tier sich in seiner Umgebung sicher fühlt.

Revier der Mutter und vergrößern so die Gruppe. Sie ziehen die Jungen auf und verjagen fremde Eindringlinge, zeigen sich aber gegenüber ausgewachsenen Katern toleranter, da jene größer und aggressiver sind. Auch wenn sie das vom Menschen bereitgestellte Futter teilen, bleiben sie auf der Jagd jedoch Einzelgänger. Anders als Großkatzen können Hauskatzen nicht gemeinschaftlich jagen. Bei Einbruch der Nacht schleichen sie allein durch die Wiesen und Wälder und suchen nach Beute. Ihre Jagdmethode, die sie als Schleich- oder Lauerjäger charakterisiert, ähnelt der ihrer wild lebenden Verwandten: Anschleichen an die Beute und Ansprung aus kürzester Entfernung. Besonders jüngere Katzen reagieren auf bewegte Gegenstände fast wie auf lebendige Beute, wodurch sie ihre Jagdfähigkeit zusätzlich trainieren („Spieltrieb“).

In großen Städten, in denen sich die Ämter nicht verstärkt um die Unterbringung herumstreunender Tiere in Tierheimen kümmern und ein entsprechend reichliches Nahrungsangebot vorhanden ist, halten sich oft zahlreiche Katzen in bestimmten Bereichen auf. In städtischen Gärten, auf Friedhöfen, an Ausgrabungsstätten und auch in Industriegebieten können sich große Kolonien bilden. Innerhalb der Kolonien besteht eine Rangordnung von kleineren, matriarchalischen Gruppen.

Kommunikation

Hauptartikel: Kommunikation der Katze

Katzen kommunizieren durch Körpersprache, Laute und Gerüche. Duftsignale werden sowohl zur Kommunikation in der direkten Begegnung als auch auf weite Entfernungen eingesetzt. Talg- und Schweißdrüsen produzieren die dafür notwendigen Duftstoffe, die durch Reiben, Kratzen und Urin an Gegenständen, Pflanzen und Personen verteilt werden.

Körpersprache

Kommen Katzen in näheren Kontakt, signalisieren sie ihren emotionalen Zustand durch die Haltung und die Bewegungen des ganzen Körpers und des Schwanzes. Auch die Stellung der Ohren und die Erweiterung oder Verengung der Pupillen spielen eine Rolle.

Ist die Spitze des aufrechten Schwanzes stark durchgebogen, kann das eine freundliche Begrüßung oder auch Vorfreude bedeuten auf das, was sie vom Menschen erwarten, besonders wenn die Schwanzspitze leicht zittert. Ein hochoberer Schwanz mit leicht gebogener Spitze kann Freude, Vergnügen, Erwartung oder Spannung bedeuten. Hat die Katze ihren Schwanz erhoben, so fühlt sie sich normalerweise wohl und sicher. In entspannter Haltung wird der Schwanz häufig horizontal mit leichter Biegung nach unten getragen. Ist der Schwanz stark nach unten gebogen und aufgeplustert, so ist das oft ein Zeichen der Drohung und Aggression. Schwanzzucken oder schnelles Hin- und Herpeitschen des Schwanzes bedeutet, dass die Katze wahrscheinlich aggressiv oder irritiert ist.

Wichtige Signale gehen auch von der Gesichtsmuskulatur aus. Fixiert die Katze ihr Gegenüber mit den Augen, so ist dies häufig eine Drohung, die durch das Verengen der Pupillen zu Schlitzen verdeutlicht wird. Dabei richten sich die Schnurrhaare deutlich nach vorne, der Hals wird eingezogen und die Ohren zur Seite gefaltet. Sind die Pupillen erweitert, wird normalerweise Angst und Unterwerfung signalisiert. Fühlt sich die Katze wohl und ist sie entspannt, werden die Augen oft halb geschlossen gehalten, so dass die Nickhaut sichtbar wird. Sind die Ohren zur Seite gefaltet, kann die Katze aggressiv sein. Liegen sie flach nach hinten eng am Kopf an, signalisieren sie häufig Furcht. Nach vorn gerichtete Ohren können Neugier und Aufmerksamkeit bedeuten.



Aufmerksame Hauskatze, überrascht von einem Geräusch

Das Anschauen mit halb geschlossenen Augen ist ein Zeichen von Freundlichkeit oder Zuneigung und kann mit dem Lächeln des Menschen verglichen werden. Auch das Blinzeln mit einem Auge ist ähnlich zu deuten. Beides ist vom Menschen leicht zu imitieren und wird von der Katze oft erwidert. Ebenso reagiert eine Katze auf längeres Anschauen sogar mit Gähnen. Es ist dann kein Zeichen von Müdigkeit, sondern eine Antiaggressionsgeste.



Gähnende Hauskatze

Vor einem Angriff macht sie sich in der Regel größer und bedrohlicher, stellt sich quer, streckt die Beine ganz durch, sträubt das Fell auf und geht langsam auf den Gegner zu. Entblößt sie ihr Gebiss, kann das eine Drohgeste sein. Eine unsichere Katze macht sich jedoch häufig klein, sammelt die Beine unter dem Körper und legt den Schwanz eng an. Dabei kauert sie sich oft auf den Boden, um sich notfalls sofort auf den Rücken fallen zu lassen und den Gegner mit Krallen und Zähnen abwehren zu können.



Abwehrhaltung

Auf der Körpersprache gründet sich auch die weit verbreitete Abneigung der Katze gegen Hunde und umgekehrt. Dass dies auf Erbfeindschaft beruht, ist ein Irrglaube. Kommunikationsschwierigkeiten sind der Grund. Wenn beispielsweise der Hund bellend auf die Katze zuläuft, will er unter Umständen nur spielen, die Katze interpretiert das jedoch als Angriff. Die darauf folgende Flucht der Katze weckt wiederum im Hund den Jagdinstinkt.

Schwanzwedeln und Pfötchengeben bedeutet beim Hund freudige Erwartung oder freundliche Begrüßung. Im Gegensatz dazu signalisiert ein wedelnder, peitschender Schwanz der Katze Unmut oder latente Aggressivität, das Heben der Pfote sagt: *Bis hierher und nicht weiter!* Oft legt sich die Katze darauf hin auf die Seite, um sich mit ihren Krallen verteidigen zu können, was vom Hund als Unterwerfung oder Spielaufforderung verstanden wird. Wenn dagegen sich die Katze (ausnahmsweise) einem Hund mit freundlich erhobenen Schwanz nähert, interpretiert dieser das – wie er es bei der Begegnung mit anderen Hunden gewohnt ist – als „komm mir ja nicht zu nahe“ und reagiert eher aggressiv und mit Gebell.

Wenn Hund und Katze idealerweise von klein auf aneinander gewöhnt sind, treten meist keine Schwierigkeiten auf.

Lautsprache

Sind Katzen sich bereits näher gekommen, werden akustische Signale eingesetzt, um die Aussagen der Körpersprache zu verstärken. Fauchen und Knurren sind Signale für Aggressivität oder auch Angst. Durch taubenartiges Gurren ruft ein Muttertier ihre Jungen zu sich. Das jammernde Geschrei der Kater in der Nacht dient der Behauptung gegenüber Rivalen und der Werbung um ein Weibchen.

Das Miauen ist der charakteristischste Laut, den die Katze hervorbringt. Er kann unterschiedliche Bedeutungen haben und wird in verschiedenen Situationen angewandt. Durch die Domestizierung wurde die Neigung zu miauen verstärkt, um wie Jungtiere Zuwendung und Leckerbissen zu bekommen. Einige Katzen miauen, wenn sie Angst haben. Nicht domestizierte Katzen vermeiden das Miauen weitgehend, um andere Raubtiere (etwa Greifvögel) nicht unnötig auf sich aufmerksam zu machen.

Ein anderer katzentypischer Laut ist das Schnurren, eine Lautäußerung, deren Entstehung noch nicht geklärt ist. Bereits einige Tage nach der Geburt drücken Kätzchen durch beständiges Schnurren Wohlbefinden aus. Dieser Laut überträgt beim Körperkontakt zwischen Muttertier oder Mensch und Katze Vibrationen. Scheue und unsichere Tiere

versuchen, die Gunst des Gefährten zu erobern oder zu bewahren, indem sie ohne Unterbrechung und aus einer gewissen Entfernung hörbar schnurren. Zudem schnurren Katzen auch, wenn sie Schmerzen haben oder krank sind, um ihre Unterlegenheit zu demonstrieren und sich davor zu schützen, dass sich ihre Situation noch verschlechtert. Es dient zudem der eigenen Beruhigung. Die Katze sendet durch ihr Schnurren, die Reibung am Körper und den hoch aufgerichteten Schwanz in der Regel friedfertige, besänftigende Signale aus, die Aggressionen abbauen sollen. Wie jüngere US-Untersuchungen ergeben haben, erzeugen Katzen beim Schnurren Vibrationen in einem Frequenzbereich zwischen 27 und 44 Hz.

Im Gegensatz zu den Großkatzen ist bei allen anderen Katzenarten das Zungenbein vollständig verknöchert. Aufgrund der besonderen Form ihrer Stimmritze sind allein Großkatzen in der Lage, zu brüllen.

Schlafverhalten

Katzen schlafen meistens mehrmals während des Tages. Der Schlaf verläuft in den Phasen des flachen Schlafs und des Tiefschlafs. Zudem ruht sich die Katze auch aus, indem sie sich ohne zu schlafen mit geschlossenen Augen hinlegt.

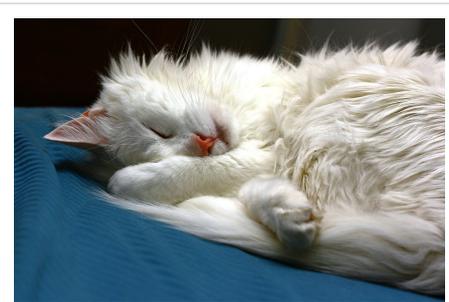
Seit 1955 wurden zur Erforschung dieses Verhaltens zahlreiche Experimente angestellt. In der Phase des flachen Schlafs wacht die Katze beim geringsten Geräusch auf. Darauf folgt der Tiefschlaf mit einer Phase, die man paradoxen Schlaf nennt und die der Traumphase entspricht. Die Muskeln sind dabei entspannter und die Aufwachschwelle deutlich höher. Nach EEG-Messungen herrscht in dieser Phase eine Hirnaktivität, die mit jener der Wachphasen vergleichbar ist. Ein weiteres Anzeichen für die Traumphase sind die schnellen Augenbewegungen (Rapid Eye Movement = REM) unter dem geschlossenen Lid. Manchmal zucken Beine, Schwanz, Haut und Schnurrhaare. Nach sechs oder sieben Minuten Tiefschlaf folgt eine etwa 20 bis 30 Minuten lange Phase flachen Schlafs. Schlafphasen folgen auf Traumphasen. Dann gähnt die Katze, steht auf, wechselt ihre Position und schläft wieder ein.

Nimmt die Katze während des Schlafens ein ungewohntes Geräusch wahr, öffnet sie ein Auge. Kann sie das Geräusch immer noch nicht identifizieren, ist sie rasch wach und aufmerksam. Wenn sie aber von allein aufwacht, gähnt sie zunächst ausgiebig und beginnt dann, sich zu strecken. Dabei wird durch präzise und sorgfältige Übungen jeder Muskel gedehnt.

Eine in die menschliche Familie integrierte freilaufende Katze hat üblicherweise kein Problem damit, die Nacht im Haus überwiegend schlafend zu verbringen. Genauso aber kann sie umgekehrt die Nacht im Freien verbringen und den größten Teil des Tages im Hause schlafen. Hier sind individuelle Verhaltensmuster weit gestreut und wechseln auch nach Wetter und Jahreszeit.

Fortpflanzung

Katzen werden zwischen dem vierten bis zwölften Lebensmonat geschlechtsreif und damit zum ersten Mal rollig. Der Eintritt in die Geschlechtsreife wird von verschiedenen Faktoren wie Jahreszeit, Tageslichtdauer, Körperkondition und Rasse beeinflusst. Langhaarkatzen werden häufig erst mit elf bis 21 Monaten geschlechtsreif. Während der Rolligkeit ist die Katze etwa fünf bis sechs Tage lang empfänglich, der Follikelsprung vollzieht sich zumeist nur, wenn die Katze gedeckt wird, manchmal reichen aber bereits visuelle oder Geruchsreize (Pheromone) zu dessen Auslösung aus. Eine rollige Katze reibt sich ständig an Gegenständen, rollt sich oft auf dem Boden und



Katze im Schlaf



Katzenjunge schlafen fast den ganzen Tag.

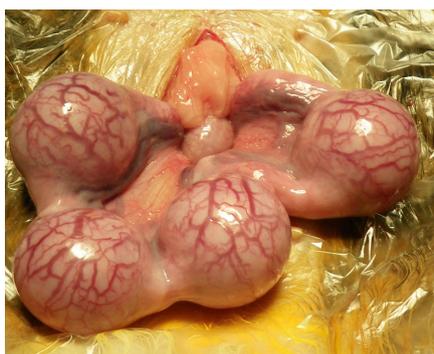
hält ihr Hinterteil herausfordernd in die Höhe. Wird sie nicht von einem Kater gedeckt, wird sie in der Regel nach neun Tagen wieder rollig, es kann aber auch zu einer Dauerrolligkeit kommen. Kommt es zum Follikelsprung, aber nicht zu einer Trächtigkeit, so erfolgt die neue Rolligkeit nach fünf bis sechs Wochen.^[9]

Mittels Duftstoffen im Urin, die Paarungsbereitschaft signalisieren, und durch eindringliche Rufe rufen freilebende Katzen sich mehrere Bewerber herbei. Kommen die Kater heran, werden sie in der ersten Phase von der Katze durch Fauchen und Pfotenhiebe auf Distanz gehalten (erfahrene Kater verstehen dem auszuweichen). Die Katze zieht sich auf eine sichere Entfernung zurück, während die Männchen bedrohliche Blicke und Hiebe austauschen und ein lautstarkes Geschrei von sich geben. Sie mustern sich gegenseitig und schleichen langsam umeinander herum. Zieht sich in dieser Phase keiner der Bewerber zurück, kann aus diesen Begegnungen ein Kampf werden, aus denen die Kater mit Kratz- und Bisswunden hervorgehen. Unkastrierte Kater haben eine höhere Sterblichkeit als kastrierte Artgenossen. Sie überwinden auf der Suche nach einem rolligen Weibchen sehr große Distanzen (oft mehrere Kilometer) und erleiden aufgrund der beschriebenen Kämpfe mit Rivalen häufig Verletzungen.



Eichel eines Katers mit Penisstacheln

Erst wenn das Weibchen seine Bereitschaft signalisiert und die am Boden kauende Haltung mit gestrecktem Hinterteil und zur Seite gebogenem Schwanz einnimmt, kann die Paarung stattfinden. Der Akt dauert nur wenige Sekunden und endet abrupt, indem das Weibchen das Männchen gewaltsam abschüttelt. Am Penis des Katers befinden sich Widerhaken (Penisstacheln), weshalb der Geschlechtsakt für die Katze schmerzhaft ist. Eine rollige Katze kann sich mit mehreren Männchen paaren.



Gebärmutter einer trächtigen Katze

Trächtigkeit

Nach vollzogener Paarung (Deckung), kommt es nach ca. 24 Stunden zur Ovulation (Eisprung). Das Ei ist zu diesem Zeitpunkt, im Gegensatz zum Hund, bereits befruchtungsfähig. Die Befruchtung durch die Spermien erfolgt im Eileiter. Nach einer knapp zweiwöchigen Wanderung und mehrmaligen Zellteilungen im Eileiter und Gebärmutter entsteht eine Blastozyste, ein Mehrzellstadium des befruchteten Eies, die sich in die Gebärmutterwand einnistet. Es bildet sich rasch eine gürtelartige Plazenta um den Fötus an, die den „Stoffaustausch“ mit der Mutter gewährleistet.



Katzenmutter und sechs Kätzchen

Die Rolligkeit ist nach vollzogener Paarung bei der Katze nicht sofort beendet, vielmehr setzt diese nach einigen Stunden erneut ein und hält, wenn auch unter zunehmender Abschwächung, zuweilen noch mehrere Tage lang an.

Kommt die Katze während der ersten drei Wochen der Trächtigkeit (Gravidität, Tragzeit) abermals mit einem Kater zusammen so ist durch nochmalige Deckung eine weitere Befruchtung möglich. Die in solchen Fällen geborenen Jungen sind oft ungleich entwickelt. Ungleiche Nachkommen innerhalb eines Wurfs sind auch dann zu

erwarten, wenn das Zusammensein mit einem Kater länger als eine Woche ausgedehnt oder nach mehrtägiger Pause fortgesetzt wurde.

Nach Abklingen der Rolligkeit wird die Katze zusehends träger und neigt nicht selten während der zweiten und dritten Woche zu Erbrechen. In dieser frühen Phase sind äußerlich noch kaum Veränderungen zu bemerken. Doch nach ca. drei Wochen beginnt sich zunächst das untere (hintere) ihrer vier Zitzenpaare rosa zu färben, und es liegen,

durch den Tierarzt ertastbar, bereits ca. einen Zentimeter lange Embryonen in den Fruchtkammern der Gebärmutter.

Mit zunehmendem Wachstum verflachen die anfänglichen Einschnürungen zwischen den durchsichtigen, mit klarer Flüssigkeit gefüllten Fruchtblasen, die größtmäßig etwa Hühnereiern ähneln. Sie können sich gegen Ende der Trächtigkeit allmählich gegenseitig berühren.

Etwa ab der sechsten Woche sind die Bewegungen der Feten deutlich durch die Bauchdecke der Kätzin spürbar und zeitweise auch mit bloßem Auge erkennbar.

Erst in den letzten drei Wochen der Tragzeit sind die Kätzchen groß genug, um den veränderten Körperrumfang der Katze sichtbar zu machen. In dieser Zeit schwellen auch die Milchdrüsen an und die Katze neigt sich beim Schlafen zur Seite. Im Schnitt beträgt die Tragzeit 63 bis 65 Tage. In den letzten Tagen ist die Katze nervös und sucht ständig nach einem sicheren Ort als „Nest“ für die Geburt. Sie leckt nun auch öfter die Zitzen und die Analregion. Hauskatzen bevorzugen das Zimmer der Person im Haus, zu der sie die engste Beziehung haben. Das Nest kann ein halb geöffnetes Schrank, eine Schachtel oder auch das Bett sein. Die Geburt kann bis zu einigen Stunden dauern, wobei die Abstände, in denen die einzelnen Kätzchen geboren werden, sehr unterschiedlich lang sein können.

Eine Katze, die zum ersten Mal wirft, gebiert meistens zwei bis drei Welpen (auch englisch *Kitten*). Ist eine trächtige Katze noch sehr jung und fühlt sich von ihrer bevorstehenden Mutterrolle überfordert, geschieht es oft, dass sie an ihrem Nachwuchs überhaupt kein Interesse hat. Gebiert sie in der freien Natur, lässt sie ihre Kätzchen links liegen und macht sich davon; der Nachwuchs stirbt in Folge.

Bei späteren Geburten erhöht sich die Zahl der Jungtiere auf häufig bis zu sieben Kätzchen. In seltenen Fällen sind aber auch zehn oder sogar mehr möglich, jedoch überleben in diesem Fall ohne menschliche Hilfe oft nicht alle Kätzchen. Manche Katzen wollen auch einige Tage nach der Geburt nicht gestört werden, doch andere suchen die Gesellschaft der Menschen und fühlen sich wohler mit ihnen. Glaubt die Katze, ihre Jungen seien aus irgendeinem Grund in Gefahr, hebt sie jedes Kätzchen an der Nackenfalte hoch und trägt es an einen anderen Ort. Durch diesen Biss löst die Mutter beim Katzenwelpen eine so genannte Tragestarre aus, die verhindern soll, dass sie sich zu stark bewegen.

Wachstum

Unmittelbar nach der Geburt sind die Kätzchen blind und taub. Sie wiegen etwa 100 Gramm, wobei das Gewicht zwischen 60 bis 140 Gramm variieren kann. Nach ein bis zwei Wochen können die kleinen Katzen sehen. Mit Hilfe des Tast- und Geruchssinns suchen sie die Zitzen ihrer Mutter. Sie gibt ihnen über das Kolostrum, die erste sehr dünne Milch, Immunität durch Antikörper, die sie auf Grund früherer Impfungen und Infektionen gebildet hat. Nach wenigen Tagen wird die Kolostrumproduktion eingestellt und richtige Milch gebildet. Indem die Kätzchen die Zitzen massieren (Milchtreten) und schnurren, stimulieren sie die Milchproduktion. Dieses sogenannte „Milchtreten“ tritt auch in späteren Lebensjahren der Katzen noch auf und ist ein Ausdruck des Wohlbefindens. Nach zwei Monaten trinken die Katzen nicht mehr an den Zitzen der Mutter, sondern nehmen schon feste Nahrung zu sich.

Jedes Kätzchen entwickelt eine Vorliebe für eine bestimmte Zitze. Die Kätzchen werden mehrmals täglich gesäugt. Während der ersten paar Tage entfernt die Katze sich nur selten von ihrem Wurf. Die Kätzchen



Fütterung einer drei Tage alten Katze

sind in dieser Zeit hauptsächlich mit Schlafen und Trinken beschäftigt. Aber schon nach kurzer Zeit fauchen sie zaghaft, wenn sie berührt werden oder einen bestimmten Geruch wahrnehmen, und schnurren, wenn sie sich an den Körper der Mutter schmiegen. Die Kätzchen entwickeln ihre Sinne, indem sie vom ersten Lebenstag an stimuliert und angeregt werden. Um sie dabei an Menschen zu gewöhnen, sollten sie aufgehoben und gestreichelt werden. In den ersten Wochen leckt die Mutter die Anal-Genitalregion der Kätzchen, um die Ausscheidung von Urin und Kot zu stimulieren. Nach zehn Tagen öffnen die Kätzchen die Augen, richten die Ohren auf und entdecken neue



Sechs Wochen alte Katze

Sinneswahrnehmungen. Sie wiegen nun bereits 200 Gramm. Ab der zweiten Woche widmen sich die Kätzchen der Entdeckung des eigenen Körpers, der Geschwister und der unmittelbaren Umgebung des Nestes. Sie lernen, sich immer schneller und geschickter zu bewegen und bei spielerischen Kämpfen mit den Geschwistern, mit den Pfoten und dem Maul umzugehen. Ebenso erfahren sie, worauf die Artgenossen mit Beißen, Miauen, Flucht und Fauchen reagieren. Ab der dritten Woche stehen sie schon recht gut und versuchen sich auch schon im Sitzen und Klettern. Bis zum Alter von drei Wochen verbringen die Kätzchen jedoch 90 Prozent ihrer Zeit mit Schlafen. Dann zeichnet sich zunehmend der Rhythmus des erwachsenen Tieres ab, das etwa 16 Stunden am Tag schläft. Mit der Zeit werden die Kätzchen immer aktiver, neugieriger und verspielter. Die Motorik entwickelt sich, und sie werden selbstständiger. Die Mutter unterstützt dies, indem sie sie nach drei bis vier Wochen in ein anderes Nest bringt, wo sie mehr Bewegungsfreiheit haben, aber sich nicht zu weit aus dem Kontrollbereich der Mutter entfernen können. Dieser Ort liegt oft in der Nähe des Hauses der Menschen oder auch im Wohnzimmer. Mit einem Monat wiegen die Kätzchen bereits 300 Gramm und beginnen, sich selbst zu putzen und mit Gegenständen zu spielen. Sie können bereits feste Nahrung fressen. Da ihre Mutter sie streng zur Stubenreinheit erzogen hat, können sie meist das Katzenklo selbstständig nutzen. In der Entdeckung der Welt sieht man, wie verschieden die Kätzchen ihrem Wesen nach sind. Nach zehn Wochen werden alle Kätzchen vorsichtiger und werden Neuem gegenüber voreingenommener.

Mit zwei Monaten beginnt das Erwachsenwerden, bei in Freiheit lebenden Katzen oft erst mit vier. In dieser Zeit lernt das Kätzchen, sich nach dem Beispiel der Mutter allein zu putzen. Die Jungen folgen der Mutter, die sie streng überwacht und verhindert, dass sie sich zu weit entfernen, auf allen Wegen. Wenn ein Garten zur Verfügung steht, werden sie auch in der Kunst des Jagens unterwiesen. Nun wird das Spielen zur Hauptaktivität der Kätzchen. Mit drei Monaten klettern die Jungen Vorhänge und Bäume hoch, schärfen ihre Krallen an Gegenständen und springen voller Eifer. So festigen sich die Nervenbindungen, die Muskulatur entwickelt sich und die Bewegungen werden immer präziser. Außerdem fördert und prägt das Spielen das Sozialverhalten. Nach drei Monaten wollen die jungen Katzen nicht mehr saugen und ernähren sich selbständig. Im fünften Monat verlieren sie die Milchzähne und beginnen, ihr Revier zu markieren. Mit sechs Monaten sind sie vollkommen unabhängig von der Mutter.

Geschlechtsreife

Männchen und Weibchen erreichen die Geschlechtsreife im Schnitt im sechsten bis achten Lebensmonat, aber die körperliche Entwicklung ist erst einige Monate später abgeschlossen. Bei vielen Rassekatzen ist dieser Lebensabschnitt noch einige Monate länger. Mit der Geschlechtsreife werden die körperlichen Unterschiede zwischen Weibchen und Männchen deutlich. Kater sind größer als Katzen, haben einen kräftigeren Hals und durch die Backen und andere dort verteilte Fettpölsterchen einen größeren Kopf. Die Weibchen sind normalerweise schlanker und haben einen schmalen, dreieckigen Kopf.

Im Verhalten zeigen sich noch deutlichere Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen. Kater sind territorialer und markieren ihr Revier durch Verspritzen von Urin und Reiben an viel besuchten Stellen. Auf Eindringlinge reagieren sie mit Drohgebärden. Im Gegensatz zu den Weibchen neigen sie mehr zum Streunen und bleiben manchmal auf der Jagd oder bei der Suche nach einem paarungsbereiten Weibchen mehrere Tage dem Haus fern.

Wenn sie dann ab und an zurückkommen, suchen sie Trost, Nahrung oder einen ruhigen Schlafplatz.

Nach ein paar Monaten werden aus den Kampfspielen richtige Kämpfe, da die Männchen nun unter Beweis stellen, dass sie fähig sind, sich mit anderen Männchen zu messen. Zwischen dem zehnten und dem 14. Lebensmonat verlassen die jungen Kater die Gruppe. Nur kastrierte Männchen bleiben bei den Schwestern und ordnen sich in die Gruppe ein.

Das Revier eines ausgewachsenen Katers ist etwa dreimal so groß wie das einer Katze. Für sie hängt die Reviergröße vom Nahrungsangebot für sich und den Nachwuchs ab, doch für ihn ist entscheidend, dass genug Partnerinnen für eine Paarung zur Verfügung stehen. Das Weibchen eignet sich deshalb ihrem Wesen nach besser als das Männchen zum Haustier, da es das Revier der Mutter auch in der Geschlechtsreife nicht verlässt und weniger Raum braucht. Allerdings toleriert die Katze Ortsveränderungen in der Regel schlechter als der Kater und reist häufig auch nicht gerne. Dafür ist sie beim Spielen oft nicht so aggressiv wie das Männchen.

Mit eineinhalb Jahren sind die meisten Katzen weniger verspielt und weniger aktiv, wobei es hier erhebliche individuelle und rassebedingte Unterschiede gibt. Ausgewachsene in der Wohnung gehaltene Kater sind oft anschmiegsamer und ruhiger als Katzen, die unabhängiger und Fremden gegenüber reservierter sind. Das ausgeglichene Gemüt der Kater hat zum Begriff des „Schmusekaters“ geführt. Verantwortlich für diesen geschlechtsspezifischen Unterschied werden die Hormonschwankungen aufgrund des Östrus bei unkastrierten Kätzinnen gemacht, bei Katern ist der Hormonstatus demgegenüber gleichbleibend. Dieser Unterschied nivelliert sich bei kastrierten Kätzinnen, wodurch ein Zusammenleben für Mensch und Tier wesentlich angenehmer wird.

Intelligenz

Katzen verfügen über ein großes Lern- und Erinnerungsvermögen. Dazu zählen ihre bevorzugte Nahrung, der Standort der Wasserschale und des Katzenklos, das Öffnen von Türen mit Klinke, der behaglichste Schlafplatz und der Aufenthaltsort ihres Lieblingsspielzeugs. Zudem merken sie sich, mit welchen Lauten sie ihren Besitzer dazu bewegen können, auf ihre unterschiedlichen Bedürfnisse einzugehen, so dass sie besonders zu den Mahlzeiten auf ihren Namen hören. Freiläufer erinnern sich an den Verlauf ihres Reviers, an bekannte Katzen im Territorium und an gefährliche Hunde. Das assoziative Gedächtnis erlaubt Katzen, eine Problemstellung mit bereits Erlebtem zu vergleichen. So können sie mühelos Beziehungen zwischen mehreren Elementen herstellen und für sich nutzbar machen.

Obwohl Katzen bei der Geburt bestimmte Fertigkeiten besitzen, müssen sie sich einige Verhaltensweisen mit Geduld aneignen. Dazu zählen zum Beispiel das Jagen oder das Benutzen des Katzenklos. Um ihre Jungen an das Jagen zu gewöhnen, versorgen Katzenmütter mit einem Zugang nach draußen sie ab der dritten Woche mit Beute. Zunächst verspeist sie tote Tiere vor ihren Augen, später bringt sie lebende Beute heran, die sie tötet und ihnen zu fressen gibt. Schließlich überlässt sie die lebende Beute ihren Jungen. Da Katzen zwar einen Jagdinstinkt besitzen, aber das erfolgreiche Jagen erst lernen müssen, gelingt es Kätzchen ohne Mutter oder mit nichtjagender Mutter in der Regel nie, Beute zu fangen. Um sich darin zu üben, benötigen sie Stoffmäuse, Garnspulen oder zerknülltes Papier, die belauert, beschlichen und schließlich erlegt werden. Das Vergraben von Ausscheidungen (Urin, Kot) ist auch in freien Rudeln üblich, nur das ranghöchste Tier macht das nicht und „markiert“ sozusagen damit das Terrain. Da bei Hauskatzen im allgemeinen der Besitzer als Anführer gilt, willigen Katzen relativ bereitwillig zum Vergraben (und damit zur Verwendung eines Katzenklos) ein.

Katzen sind so wie alle Tiere auf Verhaltensweisen konditionierbar. Es ist auch möglich, sie auf bestimmte Signale zu trainieren, die Verhaltensweisen unterbrechen. So können ihnen bestimmte Tätigkeiten abgewöhnt werden, die vom Menschen als Unarten empfunden werden. Außerdem sind Katzen fähig, auf ihren Namen zu hören, sofern dieser kurz und prägnant ist. Um eine Katze mit ihrem Namen vertraut zu machen, ist es von Vorteil, ihn möglichst früh zu benutzen und sie vor jeder Mahlzeit damit zu rufen. Sie reagieren in hungrigem Zustand deutlich besser auf Namensrufe.

Geschichte der Domestizierung

Abstammung

Die ersten Vorfahren der Kleinkatze der Alten Welt, zu denen auch die Wildkatze (*Felis silvestris*) gehört, erschienen vor etwa neun Millionen Jahren.^[5] Die Wildkatze ist asiatischen Ursprungs und trat erstmals im unteren Pleistozän mit der Spezies *Felis lunensis* in Erscheinung. Anschließend breiteten sich verschiedene Unterarten in der gesamten Alten Welt aus.

Wegen der morphologischen Ähnlichkeit und der nahen genetischen Verwandtschaft war der Ursprung der Hauskatze (*Felis catus*) bis vor kurzem nicht gänzlich geklärt. Eine Abstammung von der Manul (*Otocolobus manul*) oder der Rohrkatze (*Felis chaus*) wurde von der Wissenschaft verneint. Auch die Meinung, die Hauskatze sei eine Kreuzung aus Rohr- und Wildkatze, ist heute obsolet, wenn es auch vereinzelt zu Paarungen der beiden Arten gekommen sein mag, zumal diese in der F1-Generation fruchtbar sind. Die Domestikationsforschung geht heute davon aus, dass die Hauskatze lediglich von einer Wildart abstammt, nämlich der Wildkatze (*Felis silvestris*), deren Lebensraum sich von Schottland über Afrika bis nach Asien erstreckt.

Es galt als wahrscheinlich, dass Vertreter von drei Hauptgruppen der Art (Waldkatze, Falbkatze, Steppenkatze) am Domestikationsprozess beteiligt waren. Hierbei hat die Waldkatze (*Felis silvestris silvestris*) ihren natürlichen Lebensraum in Europa, Kleinasien und im Iran. Sie ist relativ kräftig, hat kurze Ohren und einen buschigen, dicken Schwanz. Die Falbkatze (*Felis silvestris libyca*) lebt in den Buschlandschaften und Steppen Afrikas und Arabiens. Sie hat große Ohren, ist schlank und hochbeinig. Die Steppenkatze (*Felis silvestris ornata*) kommt in Vorder- und Mittelasien vor. Sie ist kräftiger gebaut und untersetzter als die Falbkatze. Die genetischen Merkmale der Wildkatzen sind gegenüber denen der Hauskatze dominant. Als Hauptstammform betrachtet man die Falbkatze, der zweitstärkste Einfluss wurde der Steppenkatze zugesprochen. Die Waldkatze ist ein ausgesprochener Kulturflüchter und kam als Vorfahre am wenigsten in Frage.

Tatsächlich ist unter den verschiedenen Unterarten der *Felis silvestris* der Urahne der domestizierten Hauskatze die auch als Falbkatze bezeichnete afrikanische Wildkatze *Felis silvestris libyca*.^[10] Diese Unterart ist die am wenigsten aggressive Art und war damit am geeignetsten für das Zusammenleben mit den Menschen, so dass sie im Alten Ägypten als Heimtier gehalten wurde.

Ein Team der Universität Oxford um den Genetiker Carlos Driscoll, das die Gene von fast 1000 Hauskatzen von fünf Kontinenten untersuchte, wies nach, dass alle fünf aufgefundenen genetischen Hauptlinien allein von der *Felis silvestris libyca* abstammen und dass die Domestikation wahrscheinlich fünffach unabhängig voneinander im so genannten Fruchtbaren Halbmond erfolgte.^[11]

Frühzeit

Mit beginnender Sesshaftigkeit der Menschen schloss die Katze sich ihnen – zunächst als Abfallvertilger am Rand von Siedlungen lebend – an. Vermutlich kam es infolge der sich daraus ergebenden beiderseitigen Vorteile allmählich zur Selbstdomestikation der Tiere. Knochen kleinerer Katzen wurden zusammen mit menschlichen Knochen aus einer Zeit von vor bereits 9000 Jahren in Mesopotamien, Südost-Anatolien und Jordanien gefunden. In Jericho wurden bei Ausgrabungen Katzenskelette entdeckt, die auf das 6. Jahrtausend v. Chr. datiert wurden. Dort betrachtete man die Katze vermutlich eher als Beute- denn als Haustier. Im achten Jahrtausend vor Christus zähmte man auch auf Zypern Katzen. 2004 entdeckte man dort in einer Grabstätte Katzenexemplare, die an Wildkatzen erinnerten, aber noch nicht domestiziert waren. Wildkatzen kennen nur Fauch- und Knurrlaute. Die klassischen



Afrikanische Wildkatze (*Felis silvestris libyca*), nach genetischen Untersuchungen die Vorfahrin aller Hauskatzen

„Miau“-Laute sind nach Auffassung einiger Forscher eine Art Sprache der Hauskatzen, um mit dem Menschen verbal kommunizieren zu können – andere sind wiederum der Ansicht, hierbei handele es sich lediglich um eine Fortführung der Babysprache, die ansonsten nur Katzenjunge gegenüber ihren Müttern verwenden.

Antike

Die Domestizierung der Katze begann nicht, wie bisher angenommen, in Ägypten, sondern im "Fruchtbaren Halbmond".^[11] Ab dem 3. Jahrtausend v. Chr. finden sich in Bildern und Zeichnungen Beweise für ein friedliches Zusammenleben von Mensch und Tier. Die Darstellung einer Katze mit Halsband in einem Grabmal der fünften Dynastie (etwa 2600 v. Chr.) ist ein Hinweis auf eine Domestizierung der wilden Art. Domestizierte Katzen dienten ihren Besitzern sowohl zur Mäusejagd – als auch nachweisbar seit dem Mittleren Reich zur *Jagd auf Wasservögel im Papyrusdickicht*.^[12]

Die landwirtschaftlich geprägte altägyptische Kultur maß der Katze eine hohe Bedeutung zu, die sich schon früh zu einer kultischen Verehrung der Tiere entwickelte. Ausdruck hierfür ist die Katzengöttin Bastet, der man Einfluss auf Fröhlichkeit und Liebe, Schönheit, Weiblichkeit, Anmut und Fruchtbarkeit zusprach. Sie wurde oft als kleine Katze mit Löwenkopf oder weibliche Gestalt mit Katzenkopf dargestellt. In der Spätzeit nahm der Katzenkult die größten Ausmaße an; in Bubastis (zeitweise auch die Hauptstadt des oft geteilten Reiches) strömten viele Pilger in das Kultzentrum, und opferten tausende mumifizierte Katzen (bei Herodot nachzulesen). Wie Untersuchungen gezeigt haben, waren die meisten der mumifizierten Katzen sehr jung. Sie wurden wahrscheinlich speziell für die Mumifizierung gezüchtet. Meist wurde zur Tötung der Hals umgedreht.^[13] Außerdem war es gebräuchlich, dass der Besitzer sich beim Tod einer Katze zum Zeichen der Trauer die Augenbrauen abrasierte und den Körper des Tieres nach Bubastis getragen haben, um ihn einbalsamieren und auf einem speziellen Katzenfriedhof bestatten zu lassen. Alternativ konnte die Katze auch zusammen mit ihrem Besitzer beerdigt werden. Die Tötung einer Katze wurde als Todsünde betrachtet.



Göttin Bastet

Zu dieser Zeit betrachteten Griechen und Römer die Katze als merkwürdiges Haustier und überließen es lieber den Frettchen, ihre Häuser von Mäusen frei zu halten. Später verband man die weiblichen Götterfiguren Artemis in Griechenland und Diana im Alten Rom sowie Freya in Skandinavien auf irgendeine Weise mit der Katzengestalt. Sie wurde mit dem Mutterkult, der in vielen Kulturen für Fruchtbarkeit, Mondphasen, Überfluss und Geburt steht, in Verbindung gebracht, da die gebärfreudige Katzenmutter ihre Kinder liebevoll umsorgt und beschützt. Zudem galt sie als tolerant und unabhängig. Die Fähigkeit ihrer Pupillen, sich zu Schlitzeln zu verengen oder zu vergrößern, wurde an die Mondphasen angelehnt.

Die Ausfuhr von Katzen aus Ägypten war untersagt. Phönizier schmuggelten auf ihren Schiffen Katzen nach Italien, Gallien und Britannien. Archäologen fanden in Siedlungen in der Nähe von Amsterdam (ca. 2000 v. Chr.) und in Tofting an der Eidermündung (ca. 100 n. Chr.) Katzenknochen. Größere Bedeutung für die Verbreitung von Hauskatzen in Europa hatten Tiere, die auf Handelswegen aus Vorderasien vor allem nach Griechenland gebracht wurden. Erstmals erscheinen die Tiere hier auf Vasenmalereien des 5. und 4. vorchristlichen Jahrhunderts. Auch für ihre Weiterverbreitung sorgten die Phönizier.

In Indien war die Hauskatze häufig ein wichtiger Bestandteil religiöser Zeremonien. Von dort gelangte sie erst nach China und später nach Japan, wo sie ähnliche Aufgaben übernahm. In China um 1500 v. Chr. beschützten die Katzen die Kokons der Seidenraupen und in den Tempeln die alten Handschriften vor den Ratten und Mäusen. Dies belegen zahlreiche Zeichnungen. Die Chinesen der damaligen Zeit glaubten, dass nur der Mensch und die Katze eine Seele besaßen. Die Katze stand für Glück und ein langes Leben. Sie war ein Statussymbol der glücklichen Reichen. Aus der Tang-Zeit gibt es die ersten Hinweise einer liebevollen Bindung zwischen Mensch und Katze: Eine Suchanzeige lautete: „Aus dem Hause Yü Ta-Po ist ein Kätzchen entlaufen. Seine Farbe ist weiß. Sein Rufname: Schneemädchen.“ Hsü Hsüan, ein weiterer Zeitgenosse beschrieb die Liebe eines Mannes zu seiner Katze, der das Tier so sehr liebte, dass er es nicht über sein Herz brachte, seine Samtpfote nach ihrem Tod zu begraben. Tagelang saß er neben dem toten Tier bis der Körper der Katze in Verwesung überging.

Mittelalter

Die Bedeutung der Katze war im frühen Mittelalter gering. Mit der zunehmenden Ausbreitung der – ebenfalls über Seehandelswege eingeschleppten – Vorratsschädlinge Wanderratte, Hausratte und Hausmaus ergab sich die Notwendigkeit ihrer Bekämpfung, was im Spätmittelalter zu einer starken Zunahme der Hauskatzen führte.

Trotz ihrer unbestreitbaren Nutzwirkung wurde sie vom mittelalterlichen Aberglauben zum dämonischen und unglückbringenden Wesen stigmatisiert, galt als Begleiterin von Hexen und Schülerin des Teufels. Im Volksglauben ritten Hexen auf dem Rücken riesiger Katzen zum Hexensabbat. Deswegen wurden besonders die schwarzen Katzen gnadenlos verfolgt, teilweise sogar, in Körbe gesperrt, auf dem Scheiterhaufen verbrannt. Eine freundschaftliche Beziehung zu einem Tier, besonders zu diesem, galt als Gotteslästerung. Dennoch finden sich sowohl in den ärmeren sozialen Schichten als auch bei Adel und Klerus Katzenliebhaber. Mit den ihr zugesprochenen magischen Eigenschaften bekam die Katze in der Volksmedizin einen hohen Stellenwert, indem fast alles von ihr zu Heilzwecken verwendet wurde.

Im 10. Jahrhundert lebten die Katzen in England als vornehme Gespielinnen von adligen Damen am Hof. Katzen waren rar und daher sehr wertvoll. Nach dem Gesetz des Prinzen von Südwalen anno 940 n. Chr. konnte sich eine Ansiedlung nur Dorf oder Hamlet nennen, wenn diese Siedlung neun Gebäude, einen Pflug, einen Brennofen, ein Butterfass, einen Hahn, einen Stier, einen Hirten und eine Katze aufweisen konnte. Die Preise für eine Katze schwankten. Im Sachsenspiegel, dem 1220–1230 verfassten Gesetzbuch, wurde drei Pfennige Schadensersatz für eine Katze festgelegt. Dies war nicht wenig, denn für ein Lamm oder für eine Kuh standen damals vier Pfennige zu Buche. Um genügend Tiere auch für die Mäusejagd zu gewinnen, haben die Europäer laut Nehring (1888) die Europäische Wildkatze mit ihren zahmen Verwandten gekreuzt. Der Plumtyp (Cobby) der Katze habe sich so entwickelt.

Einige Fundstücke aus dem 11. Jahrhundert zeigen, dass Katzenfell von den Wikingern getragen und im Mittelalter in Europa bevorzugt gehandelt wurde. Zu dieser Zeit und noch vor etwa 100 Jahren wurde insbesondere in Frankreich und England Katzenleder als besonders geschmeidiges Material zu Handschuhen verarbeitet.

Zu Mitte des 15. Jahrhunderts schrieb Gerolamo Visconti über Hexen, die angeblich nachts in Katzengestalt in die Häuser eindringen, in denen Kinder schliefen. Damals gehörte es zum französischen Brauchtum, eine Katze in das Fundament einer Kirche einzubauen. Das Gotteshaus begrub dabei sozusagen den Satan und seine bösen Mächte unter seiner großen Masse. Dies sollte den Sieg des Guten über das Böse symbolisieren. An diese dunklen Zeiten erinnern noch Sprichwörter, Redensarten und abergläubische Rituale, so dass die Katze noch heute zwiespältig



Katze mit drei Jungtieren in einem Garten
(China, 12. Jh.)

besetzt wird.

Obwohl man im Orient den Katzen gegenüber im Allgemeinen freundlicher eingestellt war, wurden sie im Japan des 13. Jahrhunderts mit einem Dämon, wie beispielsweise mit der Menschen fressenden Hexe Neko-Baké, die in Gestalt einer Katze in die Häuser eindringt und dort ungehorsame Kinder frisst, in Verbindung gebracht.

Im 10. Jahrhundert ist die Katze auf dem gesamten europäischen Kontinent und in fast ganz Asien verbreitet. Vom 15. bis zum 18. Jahrhundert gelangt sie auf den Schiffen europäischer Entdecker nach Nordamerika, Australien und Neuseeland.

16. Jahrhundert bis heute

Als im 16. und 17. Jahrhundert die Städte immer größer wurden und dadurch auch die Zahl der Hauskatzen zunahm, verlor das Katzenfell an Wert. Dennoch blieben die gefleckten Wildkatzenfelle weiterhin begehrte und kostbare Ware, wodurch die wilden Verwandten der Hauskatze auf allen Kontinenten rücksichtslos gejagt wurden. In Brasilien werden Katzenfelle heute noch zum Bespannen einer bestimmten Reibetrommel, der Cuíca verwandt.

Erst mit der beginnenden industriellen Revolution stiegen Katzen von reinen Nutztieren allmählich zu ihrer heutigen Position als „Heimtier“ auf. Damit verbunden war der Beginn der Katzenzucht. Heute sind mehr als 30 Katzenrassen bekannt, die über internationale Zuchtverbände standardisiert werden. Im 20. Jahrhundert wurde die Katze zu einem der medizinisch, genetisch und physiologisch am intensivsten untersuchten Haustiere. In den 1960er Jahren erforschten die ersten Studienprogramme das Verhalten von Wild- und Hauskatzen. In den 1990er-Jahren war die Katze schließlich das am weitesten verbreitete wirtschaftlich nicht genutzte Haustier der Welt und lief zum ersten Mal in ihrer Geschichte dem Hund den Rang ab. Weil aber die Katze in der westlichen Welt noch immer mit Falschheit und Verschlagenheit charakterisiert wird, hat sich eine zwiespältige Einstellung erhalten. So glauben beispielsweise immer noch viele Menschen, dass es Unglück bringt, wenn eine schwarze Katze den Weg kreuzt.

In der heutigen Zeit genießt die Katze in Japan eine hohe Wertschätzung. Der in Tokio stehende Tempel Go-To-Ku-Ji, der zu Ehren der Katze „Maneki Neko“, die das rechte Vorderbein zur Begrüßung des Besuchers erhebt und Glück und Reichtum bringen soll, erbaut wurde, ist ganz den Katzen gewidmet. In seinem Inneren, das ein Katzensgrabmal darstellt, gibt es zahlreiche Malereien und Skulpturen mit Katzendarstellungen. Auch in China und Thailand werden Katzen noch immer als Gottheiten verehrt.

Trotz der langen Domestikationsgeschichte haben sich Hauskatzen ein hohes Maß an Selbständigkeit bewahrt und sind nicht zwingend an Menschen gebunden. In vielen Gegenden außerhalb Europas, vor allem in Australien, Neuseeland und auf vielen Inseln, sind Katzen so sehr verwildert, dass sie heute in keiner Beziehung zum Menschen mehr stehen. Verwilderte australische Hauskatzen zeigen eine erhebliche Anpassung an ihre neue Umwelt. Sie sind größer und muskulöser geworden und entwickeln Fellfärbungen, die im jeweiligen Habitat am günstigsten zur Tarnung sind. Diese Katzen leben in erster Linie von den in Australien eingeführten Kaninchen, aber auch von



Japan (19. Jh.)



Japanische Glücksbringer, die Maneki Neko

einheimischen Tieren.

Haltung

Ernährung

Katzen werden als Fleischfresser bezeichnet, da fleischliche Proteine der wichtigste Bestandteil ihrer Nahrung sind. Von einer rein vegetarischen Ernährung ist abzuraten.^[14] Sie benötigen aber auch durch Erhitzen oder Vorverdauen aufgeschlossene pflanzliche Nahrung, was in der freien Natur durch den Verzehr von Gräsern und dem Darminhalt der Beutetiere geschieht.

Handelsübliches Katzenfutter enthält ebenfalls solche Nährstoffe, jedoch gerade bei den im Supermarkt zu findenden Sorten meist auch für die Katze auf Dauer schädliche Zusatzstoffe. Allerdings werden aus verkaufsstrategischen Gründen bei vielen Herstellern Stoffe zugesetzt, die in der Ernährung der Katze eigentlich nichts zu suchen haben, wie der erhöhte Zuckeranteil,^[15] der das Produkt als karamellierte Einmischung für den Katzenhalter optisch und geruchlich aufwertet (das eigentlich eher graue Futter wird bräunlich eingefärbt). Für das Tier hat diese Beigabe eher negative Auswirkungen (Adipositas, Diabetes mellitus, FORL). Die zunehmend verbreitete Fütterung von Fertigprodukten hat dennoch in den letzten Jahren maßgeblich zur Erhöhung der durchschnittlichen Lebenserwartung der Tiere beigetragen, da bestimmte essentielle Nahrungsbestandteile (Taurin, Arginin, Lysin, Methionin, Cystein, Nicotinsäure), die bei der Verfütterung von menschlichen Speiseresten normalerweise nur unzureichend zugeführt werden, hier zugesetzt sind. Darüber hinaus gewinnt das sogenannte Barfen („Biologisches artgerechtes rohes Futter“), d. h. die Ernährung mit rohem Fleisch (Rind, Geflügel) zunehmend an Bedeutung. Hierbei ist allerdings ebenfalls unbedingt darauf zu achten, dass die Katze genügend essentielle Nahrungsbestandteile erhält, was Laien im Regelfall nicht gelingt.

Wild lebende Katzen trinken nicht dort, wo sie fressen, weil es in freier Wildbahn unwahrscheinlich ist, dass sich direkt neben der geschlagenen Beute eine Wasserstelle befindet. Hauskatzen haben dieses Verhalten beibehalten und trinken nur aus einem neben dem Futternapf stehenden Wassernapf, wenn keine andere Möglichkeit besteht. Aus diesem Grund sollte dieser getrennt vom Futternapf aufgestellt werden.

Katzen können die in der Kuhmilch enthaltene Lactose (Milchzucker) infolge der nur geringen Bildung des Enzyms Lactase schlecht abbauen. Das kann zu Verdauungsstörungen und Durchfall führen. Die Verträglichkeit hängt aber auch von der Art der Haltung ab, so vertragen Bauernhofkatzen Kuhmilch häufig besser als reine Hauskatzen, jüngere Tiere besser als ältere.

Katzen ohne Auslauf

Eine Wohnungskatze, die alleine gehalten wird, kann insbesondere bei ungenügenden menschlichen Kontakten nach einiger Zeit unter Langeweile leiden, was in der Folge zu unerwünschten Verhaltensweisen führen kann.^[16] Hat sie einen Artgenossen, so kann sie mit ihm spielen und sonstige, artgerechte Verhaltensweisen ausleben. Im Gegensatz zur Katze mit Auslauf hat die Wohnungskatze meist kein abwechslungsreiches Umfeld. Lebende Tiere zum Fangen, Bäume zum Klettern und Entdeckungsmöglichkeiten fehlen oft völlig. Bei reiner Wohnungshaltung sollte man sich immer für mindestens zwei Tiere entscheiden. Nur ausnahmsweise ist Einzelhaltung bei älteren, unverträglichen Katzen, die in reiner Wohnungshaltung aufgewachsen sind, empfehlenswert. Eine Katze, die vorher Auslauf hatte und sich jetzt (beispielsweise durch einen Umzug) nur noch in der Wohnung oder dem Haus aufhalten soll, wird sich so gut wie nie an die beengten Lebensverhältnisse gewöhnen (selten gibt es jedoch Ausnahmen).

Vorteile der Wohnungshaltung sind, dass Katzen nicht überfahren, durch landwirtschaftliche Pestizide vergiftet, von Jägern erschossen oder von anderen Tieren (Artgenossen, Hunden, Steinmardern) verletzt werden kann. Die Gefahr einer Ansteckung mit einer der (oft tödlichen) Katzenkrankheiten ist geringer, kann jedoch auch bei reiner Wohnungshaltung vorkommen, da der Mensch durch seine Straßenschuhe Krankheitserreger mit in die Wohnung befördern kann. Das Risiko des Befalls mit Parasiten ist bei Wohnungshaltung ebenfalls weitaus geringer. Eine reine

Wohnungskatze hat aus diesen Gründen eine durchschnittlich höhere Lebenserwartung als eine Katze, die ins Freie gelassen wird.

Eine Wohnungskatze verschluckt bei der Fellpflege mehr Haare als ein Freigänger, da sie sie weniger an Büschen und Sträuchern abstreifen kann. Deshalb ist eine Wohnungskatze auf die Bereitstellung von Katzengras angewiesen, damit sie die verschluckten Haare wieder auswürgen kann (Auslösung des Brechreizes). Eine Alternative zur oralen Ausscheidung von Haarballen und deren für den Katzenbesitzer meist unangenehmen Entsorgung stellt die Verfütterung von malzhaltigen Nahrungsergänzungsmitteln dar, die eine Verklumpung der Haare im Verdauungssystem und somit einen rektalen Abgang selbiger ermöglichen.

Mehrere Katzenklos, eines pro Katze, sind sinnvoll. Wenn ein Katzenklo nicht regelmäßig gesäubert wird, besteht die Gefahr, dass die Katze es nicht benutzt. Besondere Aufmerksamkeit ist bei Veränderung des Stuhlgangs gefordert, zum Beispiel bei Durchfall oder der Entdeckung von Blut.

Außerdem ist ein stabiler Kratzbaum, am besten vom Boden bis zur Decke, wichtig, wenn man die Katze davon abhalten will, die Krallen an Polstern, Tapeten und Möbeln zu wetzen. Hinzu kommt, dass Katzen hohe Plätze lieben, weil sie sich dort sicher fühlen und gerne klettern. Verschiedene Spielmöglichkeiten wie Bälle und ab und zu eine Kartonschachtel für Verstecke bieten den Wohnungskatzen Abwechslung und die Möglichkeit, ihren Spiel- und Jagdtrieb auszuleben.

Unter Umständen kann es bei reinen Wohnungskatzen zu einem Vitamin-D-Mangel kommen, der durch das Futter ausgeglichen werden muss. Die Ursache hierfür liegt in der Produktion des Vitamins: Cholesterin aus dem beim Putzen über das ganze Fell verteilte Haarfett wird durch Sonnenlicht in Vitamin D umgewandelt, das durch das Lecken dann aufgenommen wird. Bei fehlendem Sonnenlicht wird daher kein oder zu wenig Vitamin D gebildet und aufgenommen.

Gefahren für Katzen

Viele Substanzen, deren Einnahme für Menschen relativ unbedenklich ist, sind für Katzen, je nach Menge, giftig oder zumindest unverträglich. Dazu zählen beispielsweise Säuren (Essig, Zitronensäure), Schokolade,^[17] Kaffee, Zwiebeln, Trauben, Äpfel, Aprikosen oder Paracetamol^[18]. Da Katzen auch Pflanzenteile aufnehmen, um sich der beim Putzen verschluckten Haare zu entledigen, viele gängige Pflanzen für die Katze aber hochgradig giftig sind, ist es notwendig, diese nicht in der Wohnung zu haben. Dazu gehören die Dieffenbachie, der Efeu, der Christdorn, der Weihnachtsstern, die Amaryllis, das Alpenveilchen, die Begonie und verschiedene Kaktusarten, aber auch der Buchsbaum oder der Oleander.^[19] Auch das Angebot von Schalen mit Katzengras oder Zyperngras kann die naturgemäß neugierige Katze oft nicht davon abhalten, auch von anderen Pflanzen in der Wohnung zu naschen.

Unsicher aufgestellte Glasbehälter können zu einer besonderen Gefahr werden, da eine Katze eventuell das Gefäß zu Boden stürzen lässt und sich später ernste Schnittwunden zuziehen kann. Außerdem stellen Plastiktüten ein großes Risiko dar, da die Katze hineinkriecht und manchmal nicht mehr herausfindet; sie erstickt.^[20] Schließlich ist auch die Gefahr durch offen stehende Toilettendeckel, insbesondere bei jungen Katzen, nicht zu unterschätzen. Wenn sie hineinfallen, können sie sich aus dieser Falle oft nicht selbst befreien und können darin ertrinken.

Bei dem Versuch, durch den Spalt eines angekippten Fensters zu schlüpfen, bleiben Katzen oft stecken. Durch Befreiungsversuche rutschen sie immer weiter nach unten. Die Folge sind bei einem längeren Festhängen schwere neurologische Schäden im Bereich der Hintergliedmaßen. Als Spätfolge kann es zur Ausbildung von Embolien kommen. Werden die Tiere nicht befreit, sterben sie nach stundenlangen Versuchen der Selbstbefreiung qualvoll.

Katzenspielzeug

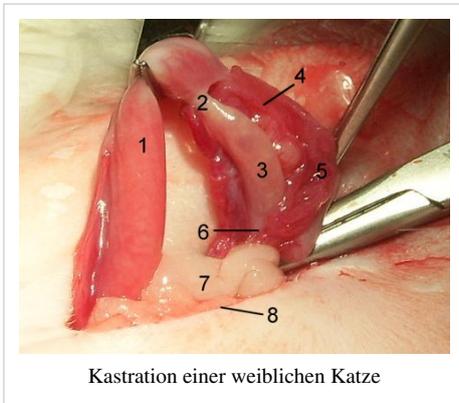
Jede Katze besitzt angeborene Jagdinstinkte. Das in der freien Natur lebensnotwendige effiziente Jagdverhalten ist allerdings nur teilweise instinktiv vorhanden, teilweise muss es erlernt werden. Dazu dient bei jungen Hauskatzen der Spieltrieb. Das Spielen mit verschiedenen Gegenständen in der Heimtierhaltung fördert das Erlernen und Trainieren von Jagdfähigkeiten. Das Spielen kann aber auch den Abbau von „Jagdstress“ und die Befriedigung des Jagdinstinktes unterstützen. Besonders junge Katzen sind bekannt für ihr Spielen mit Wollknäueln, manche können einem Stück Faden oder Seil nicht widerstehen.



Diese junge Katze übt das Anspringen ihrer Beute an einer pendelnden Mousattrappe.

Kastration und Sterilisation

Im Allgemeinen werden, außer bei Zuchtkatzen, sowohl Männchen als auch Weibchen kastriert. Bei der Kastration werden die Hoden oder Eierstöcke entfernt. Nach verbreiteter Ansicht stellt die Kastration der frei lebenden Katzen eine wichtige Grundlage für den Tierschutz und besonders den Katzenschutz dar, weil nur so unnötiges Leid durch eine große Anzahl unversorgter Katzen verhindert werden kann. Zudem wird durch die Kastration bei Katern der Markierungsdrang in etwa 90 % der Fälle unterbunden.^[21] Bei den Weibchen wird verhindert, dass sie rollig werden. Gelegentlich kann eine weibliche Katze auch nach der Kastration rollig werden. Wenn sie sich weiterhin von Katern besteigen lässt, dann ist ektopes Eierstockgewebe in der Bauchhöhle verblieben, lässt die Katze den Kater nicht zu, dann hat die Rolligkeit keine hormonelle Basis.^[22]



Kastration einer weiblichen Katze

Eine jedoch selten praktizierte Alternative zur Kastration stellt die Sterilisation dar, bei der nur die Samen- oder Eileiter durchtrennt werden. Dieser Eingriff hat keinen Einfluss auf das Wesen des Tieres, verhindert aber die ungewollte Fortpflanzung. Eine nur sterilisierte Katze erfordert ein Höchstmaß an artgerechter Haltung, die mit einer reinen Innenkatze kaum noch erfüllt werden kann. Dazu gehören der Auslauf, tolerante Nachbarn, wenig Autoverkehr auf mehrere Kilometer in der Umgebung und zumindest ein sterilisierter Partner in der Nähe um gefährliche Revierkämpfe in der Ferne zu vermeiden. Zudem sind die mit der geschlechtlichen Aktivität verbundene Verhaltensweisen nach wie vor präsent.

Erkrankungen

Die am häufigsten beobachteten Katzenkrankheiten sind Infektionserkrankungen. Jungtiere sind für Herpesinfektionen der Atemwege (Katzenschnupfen) und Parvovirusinfektionen (Katzenseuche) höchst empfindlich. Bei ausgewachsenen Tieren stellen die Infektionen mit dem FeLV-, dem FIV- und dem FIP-Virus ein ernstes Problem dar. Ihre Rolle als Überträger der Tollwut hat die Katze durch Impfungen zum großen Teil verloren.

Daneben sind Katzen sehr empfänglich für Parasiten. Hier werden am häufigsten Infektionen mit Endoparasiten wie Spul- und Bandwürmern (→ Wurminfektionen der Katze) sowie Ektoparasiten wie Flöhen und Milben beobachtet.

Chronische Niereninsuffizienz (CNI): CNI ist ein irreversibles Versagen der Nierenfunktion. Die meisten Katzen, die an CNI erkranken, bekommen diese Krankheit aufgrund des Alterungsprozesses (etwa 30 % aller Katzen über 15 Jahre erkranken an CNI). CNI kommt jedoch auch bei jüngeren Katzen vor, wobei diese meist aus genetischen

Gründen von dieser Krankheit betroffen sind. Auch Infektionen wie chronische Zahnentzündungen können zu CNI führen. Endokrine Erkrankungen, die auftreten können, sind vor allem Diabetes mellitus und Schilddrüsenüberfunktion.

Die häufigste Tumorerkrankung ist das maligne Lymphom. Fibrosarkome können vor allem als Impfreaktion auftreten.

Das Spektrum der beschriebenen Katzenerkrankungen ist überaus reichhaltig und in seiner Vielfalt mit Erkrankungen des Menschen durchaus vergleichbar. Ausgesprochen häufige Katzenkrankheiten neben den bereits erwähnten sind FORL („neck lesions“), Hyperthyreose, FLUTD (feline lower urinary tract disease), hypertrophe/restriktive/dilatative Kardiomyopathie, Asthma und das eosinophile Granulom.

Im Februar 2006 hat man erstmals in Deutschland eine Katze gefunden, die an der Vogelgrippe gestorben ist. Es ist schon länger bekannt, dass Katzen und andere Katzenartige (wie Tiger) an der Vogelgrippe erkranken können. Auch die Ansteckung von Katze zu Katze ist dokumentiert. Die Ansteckung von Menschen durch Katzen konnte allerdings bisher nicht beobachtet werden.

Die normale Körpertemperatur von Katzen beträgt 38 °C bis 39 °C. Ab 39,3 °C spricht man von erhöhter Temperatur. Der Puls einer ruhenden Katze beträgt 110 bis 140 Schläge pro Minute, die Atemfrequenz beträgt 20–30 Atemzüge pro Minute.

Katzen als Krankheitsüberträger

Wie alle Haustiere können Katzen eine Reihe von Krankheiten (Zoonosen) auf den Menschen übertragen. Die gefährlichsten Krankheiten sind die Toxoplasmose und die Tollwut.

Neben anderen Infektionswegen kann sich der Mensch mit der Toxoplasmose durch Katzenkot infizieren, wenn der den Erreger *Toxoplasma gondii* enthält. Schwangere Frauen sind besonders gefährdet; wenn die Erstinfektion im zweiten Drittel einer Schwangerschaft erfolgt, kann der Embryo im Mutterleib geschädigt werden oder sterben. Nach einer Infektion besteht lebenslange Immunität; daher ist nur eine erstmals auftretende Infektion während der Schwangerschaft gefährlich.

Die Tollwut wird durch Bisse, Kratzer oder durch Kontakt mit den unverletzten Schleimhäuten auf den Menschen übertragen. Übertragungen durch Bisse und Kratzer geschehen besonders leicht, da an Tollwut erkrankte Tiere oft ein sehr aggressives Verhalten zeigen. Die Tollwut verläuft beim ungeimpften Menschen immer tödlich und stellt eine ernste Gefahr für Katzenhalter und ihre Umgebung dar. Deutschland gilt inzwischen als tollwutfrei, daher wird die Schutzimpfung für Katzen nicht mehr behördlich empfohlen, solange diese nicht ins Ausland reisen. Bei reinen Hauskatzen wird schon länger von der Tollwutimpfung abgeraten, da keine Ansteckung des Tieres möglich ist und die Impfung in seltenen Fällen zu einer Tumorbildung führen kann (sog. *vakzineinduziertes Fibrosarkom*).

Durch Katzenbisse und Schmierinfektionen aus offenen Hautwunden infizierter Tiere besteht auch die Möglichkeit der Übertragung von so genannten „Katzenpockenviren“ auf den Menschen. Es handelt sich dabei allerdings um Kuhpockenviren, die nur für Menschen mit geschwächtem Immunsystem gefährlich sind. Durch Kratzer kann außerdem die zumeist harmlos verlaufende Katzenkratzkrankheit übertragen werden.

Es können auch einige Hautkrankheiten (pilzbedingte Zoonosen) von Katzen auf den Menschen übertragen werden. Menschen stecken sich durch den direkten Kontakt mit einem befallenen Tier oder dessen Schuppen an. Die Scherpilzflechte befällt Haare, Haut und Nägel.

Wie bei allen Haustieren besteht auch die Gefahr der Übertragung von Parasiten, wie zum Beispiel von Hakenwürmern, Spulwürmern oder Bandwürmern. Normalerweise werden sie durch direkten oder indirekten Kontakt mit infiziertem Kot übertragen.

Katzen sind (wie Füchse und Hunde) Endwirt für den Fuchsbandwurm, einen auch für den Menschen gefährlichen Parasiten. In Gebieten wo der Fuchsbandwurm verbreitet ist, sind oft Katzen, die Mäuse als Zwischenwirt fressen, ebenfalls mit dem Fuchsbandwurm infiziert und können diesen dann mit ihrem Kot verbreiten. Nicht nur aus diesem

Grund ist eine regelmäßige Entwurmung von Hauskatzen ratsam.

Probleme auf Bauernhöfen

Die Katze vermehrt sich vergleichsweise schnell. Eine Katze wirft im Jahr bis zu dreimal Junge. Ein Wurf besteht im Durchschnitt aus vier Jungtieren. Katzen werden etwa im Alter von fünf bis acht Monaten geschlechtsreif.^[23] In nur fünf Jahren könnte ein einziges Katzenpärchen so theoretisch mehrere tausend Nachkommen haben, vorausgesetzt alle Jungtiere überleben und zeugen ihrerseits Nachkommen. Viele Katzen sterben allerdings früh durch Krankheiten. Die rasche Vermehrung führt oft zu Inzucht auf Bauernhöfen, deren nachteilige genetische Folgen Herzschwäche, Anfälligkeit für Krankheiten und Lebensverkürzung bei der Nachkommenschaft sind.



Katzenfütterung auf einem Bauernhof

Rechtliches

Hauskatzen gehören zu den weltweit verbreitetsten Heimtieren, damit sind sie auch Gegenstand der Rechtsprechung. Viele Aspekte, die die Hauskatze betreffen, wie etwa die Katzenhaltung, -zucht oder die Stellung der Katze in der Natur, sind Gegenstand von Gesetzestexten.

Tierschutzgesetze regeln in Deutschland, Österreich oder der Schweiz seit längerem den generellen Schutz der Tiere und somit auch der Hauskatze, während das Bundesjagdgesetz den Umgang mit streunenden und wildernden Katzen regelt.

Ebenso wie für Hunde und Frettchen kann man für Hauskatzen einen Heimtierausweis der Europäischen Union mit tierärztlicher Dokumentation über Impfungen zur Erleichterung bei Auslandsreisen mit dem Tier erhalten. Katzen können mit einem unter die Haut eingepflanzten so genannten „Chip“ unverwechselbar und identifizierbar gemacht werden.

In einigen Städten Saudi-Arabiens wie Dschidda, Mekka und neuerdings auch der Hauptstadt Riad ist der Verkauf und das Ausführen von Katzen und Hunden verboten, da dies laut Sittenpolizei häufig die Kontaktaufnahme zwischen Männern und Frauen begünstige. Das Tier kann bei Zuwiderhandlung beschlagnahmt werden.^[24]

Die Stadt Paderborn hat als erste Gemeinde in Deutschland eine Kastrationspflicht für Freigänger ab dem 5. Lebensmonat und für durch Menschen gefütterte Streuner erlassen. Ziel sei die Reduktion der Anzahl streunender, herrenloser Katzen.^[25] Dieses sogenannte „Paderborner Modell“ wird durch den Deutschen Tierschutzbund befürwortet. Gleichzeitig fordert er eine bundesweite analoge Regelung durch das zuständige Bundesministerium.^[26] Weitere Gemeinden mit Verordnungen zur Kastrationspflicht von Katzen sind Delmenhorst^[27], Oer-Erkenschwick^[28] und Eschweiler^[29]. Aktuell fordert die Tierrechtsorganisation Peta die Einführung eines „Heimtierschutzgesetzes“, welches ebenfalls eine Kastrationspflicht von freilaufenden Katzen beinhalten soll.^[30]

Der Rat der Stadt Düsseldorf hat die Einführung einer Kastrationspflicht für Katzen abgelehnt. Das Ordnungsamt erklärte, dass keine Belege dafür vorlägen, dass ohne Kastrationsgebot eine Gefahr entstünde und dass die Kontrolle einer solchen Regelung nahezu unmöglich wäre. In der im Rahmen der Abklärung durchgeführten Umfrage unter deutschen Städten mit mehr als 500.000 Einwohnern hatte keine davon eine Kastrationspflicht beschlossen, obwohl sich die meisten dieser Städte mit Initiativen zum Thema befasst hatten.^[28] Eine Kampagne der *Interessensgemeinschaft Pro Katzenschutzverordnung*, welche ebenfalls die Kastrationspflicht in den Mittelpunkt ihrer Arbeit stellte wurde im Jahre 2011 ergebnislos eingestellt. Der *IG Pro Katzenschutzverordnung* gehörten nach eigener Angabe ca. 60.000 Einzelmitglieder und 3.000 Vereine an.^[31]

Zucht

Bis ins 19. Jahrhundert hinein schrieben „westliche“ Naturbeobachter der Hauskatze nur negative Eigenschaften wie diebisch, lieblos und hinterlistig zu. Edelkatzen hingegen wurden wegen ihrer Sanftmütigkeit gelobt. Der Naturforscher Georges-Louis Leclerc de Buffon fand beispielsweise wenig Gutes an der normalen Hauskatze, gab aber Tipps für die Zucht von Kartäuser und Angorakatzen. Daher gelten auch heute noch Rassekatzen als anhänglicher, häuslicher, ruhiger und intelligenter als Hauskatzen, was sich aber bei näherer Betrachtung als unzutreffend erwiesen hat. Hauskatzen kommen in allen Farbkombinationen, Augenfarben und in allen Felllängen vor. Rassekatzen sind Generationen lang auf ein bestimmtes Aussehen, Fellmuster und Verhalten hin selektiert worden.



Weißer Katze mit zwei verschiedenen Augenfarben

Züchtung

Die Katzenzucht erfordert Geduld und gute Tierkenntnisse wie auch solides Wissen über die Vererbungslehre, wobei die Eigenwilligkeit und das Einzelgängertum von Katzen systematischen Zuchtversuchen entgegensteht. Um gesunde und dem Zuchtideal entsprechende Tiere zu erhalten, dürfen ihre Eltern keine vererbaren Gesundheits- oder Schönheitsfehler haben. Die meisten Vereine oder Verbände lassen nur „standardgemäße“ Katzen zur Zucht zu, die auf einer Ausstellung in der offenen Klasse mindestens einmal die Formnote „vorzüglich“ erhalten haben.

Die Rassestandards werden durch internationalen Dachverbände wie FIFe, WCF, GCCF, CFA, TICA, denen nationale Zuchtvereine angeschlossen sind, verbindlich festgelegt, können sich aber je nach Dachverband geringfügig unterscheiden.

Die Katzenzucht hat und bringt immer wieder eine ganze Reihe von Katzenrassen hervor. Diese neuen Rassen sind dann bei den unterschiedlichen Dachverbänden zugelassen – oder auch nicht. Vorreiter bei der „Neuzulassung“ sind meist die amerikanischen Verbände wie TICA und die CFF, weniger die konservativeren Europäer.

Die Zucht mit Katzen, die erhebliche gesundheitliche Defekte vererben, stellt in Deutschland einen Verstoß gegen § 11b TSchG dar. Im Gutachten Katzen-Qualzucht mussten viele Punkte gestrichen werden. Was Qualzucht ist oder nicht ist zurzeit nicht definierbar. Beispiele für Qualzucht sind bestimmte an sich rasstypische Merkmale, die allerdings zu stark ausgeprägt sind: Manche Perserkatzen mit ihrer deformierten Nasen- und Mundpartie haben oft Atemprobleme, schnarchen und haben Mühe, ihre Nahrung aufzunehmen. Außerdem sind durch die platte Nase die Tränenkanäle abgedrückt, sodass ihre Augen ständig tränen. Daneben stellt die erbliche zystische Nierenerkrankung (*polycystic kidney disease, PKD*) bei dieser Rasse ein ernstes Problem dar. Bei der Maine Coon tritt in den sogenannten Showlinien häufig Hüftdysplasie auf.

Siehe auch: Liste der Katzenrassen

Genetik der Fellfarben

Alle Fellfarben der Katze beruhen auf zwei Farbstoffen: Eumelanin (Schwarz) und Phäomelanin (Rot). In der Streifenzeichnung der wilden Vorfahren kommen beide Farbstoffe vor.

Das Fellmuster der Katzen wird durch das Tabby-Gen bestimmt. Jede Katze hat die Veranlagung zu einer der typischen Fellmusterungen: getigert, gestromt, getupft oder getickt. Auch die einfarbige Katze wie die blaue Kartäuser hat eine solche Veranlagung, die aber von dem Non-Agouti-Gen (Abk. aa) maskiert wird.

Schwarze Katzen haben eine Mutation des Agoutilocus, durch die das Phäomelanin vollständig durch Eumelanin verdrängt wird, so dass die Fellzeichnung nicht mehr sichtbar ist. Roten Katzen fehlt jegliches Eumelanin. Da das Nonagoutigen bewirkt, dass Eumelanin am ganzen Körper das Phäomelanin verdrängt, hat es keine Auswirkung auf die Fellzeichnung roter Katzen, bei denen das Tabby-Muster immer zu sehen ist.

Beide Farben können durch andere Gene aufgehellt werden. So wird die Farbe Schwarz (Black) durch eine Mutation des Braun-Locus zu Schokolade (Chocolate) oder zur Zimtfarbe (Cinnamon) aufgehellt. Durch das Verdünnungsgen (maltese dilution, Abk. dd) verwandelt sich Schwarz in Blau (Blue, die Farbe der Kartäuserkatze), Chocolate in Lilac (oder Lavendel oder Frost), Cinnamon zu Fawn und Rot (Orange) zu Creme (cream). 1974 wurde ein weiteres Verdünnungsgen entdeckt, der Verdünnungs-Modifikator (Dilution modifier, Abk. Dm). Dieser verändert die Farben Blau, Lila und Fawn zu Caramel und Creme zu Apricot.

Weißer oder gescheckter Katzen entstehen dadurch, dass der Haut die pigmentbildenden Zellen (Melanozyten) fehlen, sind also ganz oder teilweise leuzistisch. Vollständig weiße Katzen sind häufig taub, gescheckte Katzen nicht.

Eine dreifarbige Katze ist auf den ersten Blick als weibliche Katze zu erkennen, da sich das Gen für die Fellfarbe auf dem X-Chromosom befindet. Die Unterscheidung zwischen männlich und weiblich beruht wie bei allen Säugetieren auf dem Karyotyp der Geschlechtschromosomen, nach dem XX weiblich und XY männlich ist. Daher können manche weibliche Katzen auf einem X-Chromosom das Gen für die Fellfarbe schwarz und auf dem anderen das Gen für die Fellfarbe rot besitzen und deshalb ein dreifarbiges Fell ausbilden (kodominanter Erbgang). Der weiße Teil der Fellfarbe wird nicht vom X-Chromosom gesteuert, die zuständige Allelserie wird autosomal vererbt.



Kartäuserkatze



Dreifarbige Katze mit schwarzen und roten Flecken auf weißem Grund



Hauskatze der Rasse Europäisch Kurzhaar mit einem der häufigsten Fellschemen

Ausstellungen

Im 18. Jahrhundert stieg die gesellschaftliche Anerkennung der Katze, so dass die Zahl der Katzenbesitzer aus Adel und Bürgertum nun einen starken Anstieg verzeichnen konnte. Die Zucht und Selektion besonderer Rassen erlebte ihre erste Blütezeit. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts gab es genug Katzenliebhaber, um öffentliche Treffen zu organisieren und die schönsten Tiere von professionellen Züchtern und Amateuren prämiieren zu lassen. Harrison Weir, der Schriftsteller, Dichter, leidenschaftlicher Katzenfreund und Mitglied der *Horticultural Society* war, veranstaltete die erste öffentliche Katzausstellung am 13. Juli 1871 im Londoner Crystal Palace. Mit dieser großen Katzenschau begann die offizielle Geschichte regelmäßiger Ausstellungen. Im Viktorianischen Zeitalter wurden diese Zusammenkünfte Anlass zu gesellschaftlichen Treffen der englischen Oberschicht.



Norwegische Waldkatze

Mit der Zeit begannen die Züchter diese Ausstellungen zu nutzen, um ihre neuen Rassen vorzustellen und an deren Verbreitung zu arbeiten. 1887 wurde der *National Cat Club* (NCC) als erster Katzenzüchterverband, der die Stammbäume der Rassen erfasste und katalogisierte, gegründet. Der Verband wurde 1910 durch den *Governing Council of the Cat Fancy* (GCCF) ersetzt. 1938 wurde die *Cat Association of Great Britain* (CAGB) als alternative Organisation gegründet.

Inzwischen verbreitete sich das Interesse für Rassekatzen auch rasch in Europa und den USA. Im März 1881 wurde im Bunnel-Museum in Boston die erste Katzausstellung in den USA organisiert. Doch vor allem die große, nach englischem Vorbild von James T. Hyde im Madison Square Garden in New York am 5. Mai 1895 veranstaltete Katzenschau erhöhte die Beliebtheit von Rassekatzen. Im Laufe der Zeit bildeten sich in diesem weitläufigen Land mehrere Organisationen, unter denen die *Cat Fanciers Association* (CFA) die größte war, heraus. In den einzelnen Ländern Europas wurden nationale Verbände und manchmal auch mehrere alternative Organisationen gegründet, die normalerweise in der *Fédération Internationale Féline* (FIFe) als Dachverband zusammengefasst wurden.

Inzwischen verbreitete sich das Interesse für Rassekatzen auch rasch in Europa und den USA. Im März 1881 wurde im Bunnel-Museum in Boston die erste Katzausstellung in den USA organisiert. Doch vor allem die große, nach englischem Vorbild von James T. Hyde im Madison Square Garden in New York am 5. Mai 1895 veranstaltete Katzenschau erhöhte die Beliebtheit von Rassekatzen. Im Laufe der Zeit bildeten sich in diesem weitläufigen Land mehrere Organisationen, unter denen die *Cat Fanciers Association* (CFA) die größte war, heraus. In den einzelnen Ländern Europas wurden nationale Verbände und manchmal auch mehrere alternative Organisationen gegründet, die normalerweise in der *Fédération Internationale Féline* (FIFe) als Dachverband zusammengefasst wurden.

Auszeichnungen

Katzen werden nach Rasse, Farbe, Geschlecht und bisherigen Erfolgen bei Ausstellungen in Klassen eingeteilt und von den Juroren entsprechend den für jede Rasse festgelegten Standards nach einem bestimmten Punktesystem bewertet. Die Gesamtzahl der Punkte bestimmt, ob das Tier die Bewertung „Gut“, „Sehr gut“ oder „Vorzüglich“ erhält. Als „vorzüglich“ bewertete Katzen sind ohne Einschränkungen zur Zucht geeignet und dürfen sich um den Titel *Certificat d'Aptitude au Championnat* (CAC), die Anwartschaft auf den Champion, bewerben. Erlangen sie den CAC auf drei Ausstellungen, gelten sie als *Champion*.

Zum Aufstieg vom Champion zum *internationalen Champion* muss die Katze bei drei weiteren Ausstellungen den Titel *Certificat d'Aptitude au Championnat International de Beauté* (CACIB) erringen. Als Champion wird sie nun von internationalen Richtern beurteilt. In der Regel wird sie an Ausstellungen im Ausland teilnehmen müssen. Hat sie dann als internationaler Champion dreimal den Titel *Certificat d'Aptitude au Grand Championnat International de Beauté* (CAGCIB bzw. CAGCI) erhalten, so gilt sie als *internationaler Grand-Champion*.

Der internationale Grand-Champion kann noch weiter aufsteigen. Als nächstes steht die Anwartschaft auf den Titel *Certificat d'Aptitude au Championnat d'Europe* (CACE) an. Wird sie zum *europäischen Champion*, kann sie durch den Titel *Certificat d'Aptitude au Grand Championnat d'Europe* (CAGCE) zum *europäischen Grand-Champion* werden.

Bewertungsrichtlinien für Hauskatzen

Hauskatzen stehen ihren Artgenossen mit Stammbaum in den Schönheitswettbewerben in nichts nach. Einige der großen Dachorganisationen vergeben für sie Extrapreise und Titel. Der amerikanische Dachverband *TICA* ehrt Jahr für Jahr am Ende jeder Showsaison neben den schönsten Rassekatzen auch seine besten Hauskatzen (*HHP*). Die *GCCF* hat für Hauskatzen einen zusätzlichen Standard herausgegeben und für Richter der *ACFA* und *CFA* existiert eine Richtlinie, wie eine Hauskatze zu bewerten ist. Europäische Verbände und Vereine vergeben für Hauskatzen sogar Titel.

Punkteskala

GCCF-Standard: Hauskatze (Household Pet, HHP)

Schönheit	25 Punkte
Charakter	15 Punkte
Kondition + Fell	30 Punkte
Gesicht + Ohren	15 Punkte
Ausgewogenheit + Proportionen	15 Punkte
Insgesamt	100 Punkte

Katzen in Kunst und Kultur

Bildende Kunst

Katzen wurden schon früh als Motiv der Kunst verwendet. Besonders im alten Ägypten hat die Katze in der Darstellung eine entscheidende Rolle gespielt. So finden sich in ägyptischen Denkmälern und Grabkammern viele Abbildungen und Statuen von Katzen. Zudem sind sie auf griechischen Münzen des 5. Jahrhunderts v. Chr. abgebildet. Später bildeten sie Motive römischer Mosaik und Gemälde und waren auf Münzen, Schilden sowie auf Töpferwaren abgebildet. Eine irische Buchillustration des Evangeliums aus dem 8. Jahrhundert zeigt ebenfalls das Bild einer Katze. In der Renaissance wurde die Katze in der europäischen Kunst wiederentdeckt. Leonardo da Vinci schuf das erste Katzenbild. Albrecht Dürer zeichnete eine Katze, Adam und Eva zu Füßen liegend, in seiner Grafik vom Sündenfall. Pieter Breugel der Ältere zeichnete das *Katzenkonzert*. Auch etliche Werke des italienischen Malers Tintoretto zeigen Katzen. Zudem ist die Katze auch auf Bildern von Balthus zu finden.

Der französische Impressionist Manet, der die *Frau mit der Katze auf dem Schoß* malte, war ein ausgesprochener Katzenfreund. Renoirs romantische Beziehung zur Katze zeigt sich in den Bildern *Frau mit Katze* und *Junges Mädchen mit Katze*. Auch in einigen Werken des Künstlers Toulouse-Lautrec sind Katzen zu sehen.



Mosaik aus Pompeji



Franz Marc
Die weiße Katze, 1912

Im 19. Jahrhundert wurden besonders der Schweizer Gottfried Mind (genannt *Katzen-Raffael*) und der Sachse Fedor Flinzer für ihre Katzenbilder bekannt. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts blieb die Katze ein beliebtes Motiv. Franz Marc, dessen Vorliebe den Tieren galt, malte *Die weiße Katze* (siehe Abb.). In den Werken der Maler Raoul Dufy, Paul Klee und Max Beckmann lassen sich auch Katzendarstellungen finden. Seit Ende des 20. Jahrhunderts sind stilisierte Katzenbilder von Rosina Wachtmeister und auf ihrer Grundlage hergestellte Porzellanfiguren beliebte Sammelobjekte und daher kommerziell erfolgreich.

Mythologie

Seit ungefähr 3050 v. Chr. wird Bastet in Ägypten verehrt. Sie gilt als die Gemahlin des Sonnengottes Re, Mutter des Löwengottes Mahes und in gesonderten Überlieferungen auch als Mutter von Nefertem und Anubis. Man bezeichnet sie als Göttin der Liebe, der Zeugungskraft, der Stärke und des Guten. Als Mondkatze bewachte sie unter anderem bei Nacht die Sonne und bekämpfte die Schlange der Finsternis, die Todfeindin der Sonne.^[5] Am Anfang wurde sie oft mit einem Löwenkopf dargestellt und mit der Göttin Sachmet gleich gestellt. Sachmet ist blutrünstig und stellt die zerstörerische Kraft der Sonne dar, während man Bastet als die wohltuende Kraft der Sonne ansieht. Doch erst im Mittleren Reich Ägyptens wurde die Katze zum heiligen Tier der Bastet erklärt, und später wurde sie nicht mehr mit einem Löwenkopf, sondern mit einem Katzenkopf dargestellt. Sie bekam zudem weichere und freundlichere Gesichtszüge. Ihr zu Ehren führten Frauen Musik und Tanz auf und fanden Schiffsprozessionen und orgiastische Zeremonien statt.

Bastet wird als Frau mit Tierkopf oder aber als ganzes Tier dargestellt. Bei der katzenköpfigen Darstellung hält sie meistens das Sistrum, ein kultisches Instrument, das die Finsternis vertreiben soll und eine Verbindung mit den Göttern Isis und Hathor bezeugt, eine Schachtel, Ketten, ein junges Kätzchen als Zeichen der Muttergöttin oder einen Papyrusstab als Zepter, das Symbol für „Gedeihen“ und Wappenpflanze Unterägyptens, in dem Bubastis lag. In Bubastis, der Hauptkulturstadt Bastets, befand sich auch ein riesiger Katzenfriedhof.

In anderen Kulturen spielt die Katze in der Mythologie ebenfalls eine wichtige Rolle. So wird beispielsweise Shosti, die Hindu-Göttin der Geburt, auf einer Katze reitend dargestellt. Freya, die nordische Göttin der Liebe und Fruchtbarkeit, fährt in einem von zwei Katzen gezogenen Wagen. Als Symbol für den Mond verkörpert die Katze sein Geheimnis.

Im Volksglauben in Osttimor gelten Katzen als heilig. Wenn man eine Katze tötet, soll man selbst und seine Nachkommen bis in die siebente Generation verflucht sein. Bei Beerdigungen werden Katzen vom Leichnam ferngehalten, weil nach dem Aberglauben der Tote, beherrscht von bösen Geistern, wieder zum Leben erwacht, wenn eine Katze über ihn springt.

Erzählungen

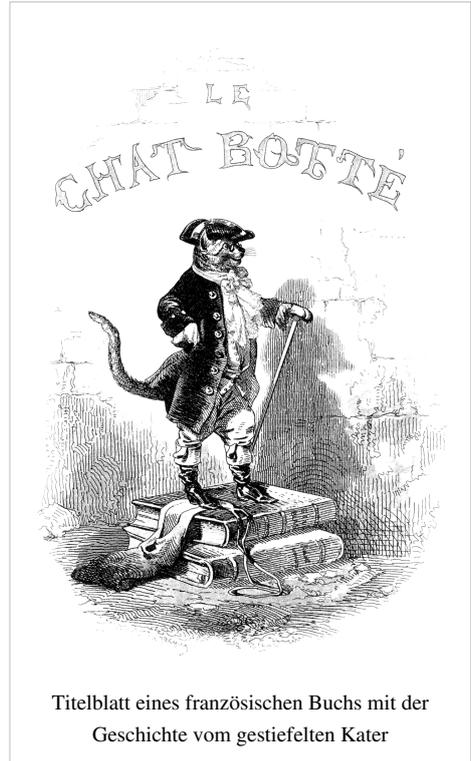
Eine Sage aus dem morgenländischen Märchenschatz erzählt von einer Mäuse- und Rattenplage während der großen Sintflut. Es drohte eine Hungersnot, da die Vorräte schon arg angenagt waren. Aus Verzweiflung suchte Noah Rat beim Löwen, der mit seiner Löwin gerade seinen Mittagsschlaf halten wollte. Der König der Tiere hörte Noah an, blinzelte seiner Löwin zu, sagte aber nichts. Noah wandte sich enttäuscht ab, strich zuvor der Löwin gedankenverloren über den Kopf. In diesem Moment nieste die Löwin einmal kräftig. Aus ihrer Nase entsprangen zwei mähenlose Minilöwen – das erste Katzenpaar. Rasch hatten die beiden Minilöwen die Plage im Griff. Mensch und Tier waren begeistert – mit Ausnahme der Mäuse und Ratten.

Im weltweit bekannten Märchen vom gestiefelten Kater, das die Brüder Grimm in ihre Sammlung aufnahmen und Ludwig Tieck als Komödie für das Theater bearbeitete, aber auch in anderen Märchen spielt die Katze eine Hauptrolle, etwa *Der arme Müllerbursch und das Kätzchen*.

Nach einer ungarischen Sage soll Eva aus dem Schwanz einer Katze entstanden sein. Als Gott Adams Rippe herausnahm, um daraus die Frau zu formen, soll diese von der Katze geschnappt worden sein. Sie rannte davon, aber Gott erwischte ihren Schwanz und formte Eva daraus. In Rumänien wiederum erzählt man sich, dass die Katze aus der Frau entstanden sei. Deren Name war Kata, und deshalb wurde das neu entstandene Lebewesen so benannt.

Auch von Muezza, der Katze des islamischen Propheten Mohammed, werden einige Legenden überliefert. Um das in seinem Arm schlafende Tier nicht zu wecken, soll dieser ohne Zögern den Ärmel seines Gewandes abgeschnitten haben, als er zum Gebet gerufen wurde. Ebenso heißt es, dass alle Katzen mit vier Pfoten auf den Boden fallen, weil Mohammed den Rücken seiner Lieblingskatze nach der Rückkehr von diesem Gebet dreimal streichelte und ihr diese Gabe verlieh, oder nach einer anderen Version, weil er sie immer zärtlich streichelte. Nach den Legenden hat eine Katze sogar ihre Jungen in dem weiten Ärmel seines Gewandes geboren. Im islamischen Volksglauben gilt die Katze als einziges Tier, das so rein ist, dass Wasser, aus dem sie getrunken hat, noch zur Waschung vor dem Gebet geeignet ist.

Der islamische Gelehrte Ibn Babshad saß mit Freunden auf dem Dach einer Moschee in Kairo beim Essen, als eine Katze vorbeikam. Sie gaben ihr ein paar Bissen, und sie trug sie weg um kurz später wiederzukommen und erneut ein paar Brocken davonzutragen. Neugierig folgte er der Katze und sah, dass sie mit den Brocken eine andere, blinde Katze fütterte. Allahs Fürsorge für die blinde Katze rührte ihn so sehr, dass er all seinen Besitz aufgab und bis zu seinem Tod im Jahr 1067 in Armut und Gottvertrauen lebte.



Titelblatt eines französischen Buchs mit der Geschichte vom gestiefelten Kater

Auch von den Germanen wurde die Katze verehrt. Zwei Katzen ziehen den Wagen der Göttin Freya. Katzenliebhaber und Katzenhalter standen unter ihrem Schutz.

Eine japanische Legende handelt davon, dass Buddha alle Tiere zu sich rief, um mit ihnen die Sternzeichen zu besprechen. Die Tiere sollten alle an einem bestimmten Datum auf einem Berg erscheinen. Es war die Aufgabe der Ratte, der Katze zu sagen, wann dieses Treffen stattfinden sollte. Da die Ratte aber hinterlistig war, sagte sie der Katze ein falsches Datum. Die Katze erschien einen Tag zu spät und wurde somit nicht in die Tierkreiszeichen aufgenommen (in den chinesischen Tierkreiszeichen ist zwar der Tiger vertreten, er ist bei den Asiaten jedoch nicht mit der gewöhnlichen Hauskatze vergleichbar). Der Verrat der Ratte soll der Grund sein, warum alle Katzen gerne Ratten und Mäuse jagen.



Der Wagen der Göttin Freya wurde von zwei Katzen gezogen.

Im Zen-Buddhismus handelt eine Geschichte von einem Meister, der jeden Abend von der Klosterkatze bei der Meditation gestört wurde. Damit sie nicht länger herumstreunen konnte, ließ er sie nun immer während der Abendmeditation anbinden. Noch lange nach dem Tode des Zen-Meisters wurde die Katze stets während der Abendmeditation angebunden. Und als die Katze schließlich starb, wurde eine andere besorgt, um sie ordnungsgemäß während der Abendmeditation anzubinden. Jahrhunderte später schrieben die Schüler des Zen-Meisters Abhandlungen über das Anbinden der Katze während der Abendmeditation.

In Europa ist die Legende von der Teufelsbrücke weit verbreitet. Es ergab sich die Notwendigkeit, dass die Bewohner die Hilfe des Teufels beim Bau einer Brücke in Anspruch nehmen mussten. Als Preis für seine Leistung fordert dieser die Seele des ersten Lebewesens, das die Brücke überquert. Am Tag der Eröffnung überlistet der Priester den Teufel, indem er eine schwarze Katze dazu bringt, die Brücke zu überqueren.

Der Grieche Äsop erzählt in einer seiner Fabeln von einer Katze, die sich in einen Jüngling verliebt hatte. Da ihr Begehren so stark war, erhörte die Göttin Venus ihr Gebet und verwandelte sie in eine verführerische junge Frau. Trotz ihres menschlichen Körpers jedoch jagte sie jeder Maus nach, die sie erblickte, worauf die erzürnte Göttin sie wieder in eine Katze zurückverwandelte.

In dem finnischen Nationalepos Kalevala dringt die Hexe Louhi in Häuser ein und zaubert alle Bewohner auf einen von einer riesengroßen Katze gezogenen Schlitten, der die Gefangenen an die Grenze von Pohjola, des Reiches der Nacht und der bösen Geister bringt.

Nach einer alten polnischen Legende klagte eine Katze darüber, dass ihr grausamer Herr ihre Jungen in den Fluss geworfen habe. Vor Rührung und aus Mitgefühl neigten die Weiden am Fluss ihre Äste ins Wasser, damit sich die Kätzchen daran festhalten und herausklettern konnten. Seitdem haben die Blüten der Weide ein weiches Fell und werden „Kätzchen“ genannt.

Literatur

Auch in der Literatur war die Katze immer wieder Motiv. Der babylonische Talmud lobt die Katze und propagiert ihre Zucht, „um das Haus rein zu halten“. Des tragischen Dahinscheidens von Selima, der Lieblingskatze Horace Walpoles, wird in Thomas Grays Gedicht *Ode on the Death of a Favourite Cat Drowned in a Tub of Goldfishes*^[32] gedacht.

In der Renaissance bekundeten die italienischen Dichter Dante Alighieri, Francesco Petrarca und Torquato Tasso in einigen ihrer Werke offen ihre Sympathie für die Katzen. Auch Johann Wolfgang von Goethe lässt den Katzen einen Platz in seinen Werken. So wird Kater Hinze in *Reineke Fuchs* von denselben hereingelegt.

Im deutschen Sprichwort erscheint die Katze gleichfalls: *Wer mit der Katze geeegt hat, weiß, wie sie zieht.* (Aus der Lausitz)

Der (letzte) Roman *Lebensansichten des Katers Murr* von E. T. A. Hoffmann hat eine komplexe mehrperspektivische Handlung und ist teilweise aus der Perspektive des Katers erzählt; er ist unter anderem auch eine parodistische Darstellung des Universitätslebens; so wird ein „Katzenbund“ geschildert, der an Studentenbünde angelehnt ist. Die Novelle *Spiegel, das Kätzchen*, die einen Teil des Bandes *Die Leute von Seldwyla* von Gottfried Keller bildet, dreht sich ebenfalls um eine Katze, die u.a. zu einem Pakt mit einem Hexenmeister gezwungen wird und ist die Studie seines Junggesellenlebens und seiner Ehe.

Die Cheshire Cat aus dem Roman *Alice im Wunderland* von Lewis Carroll kann grinsen und vermag sich vom Schweif her unsichtbar zu machen, so dass sie am Ende ganz verschwunden ist, bis auf ihr Grinsen. Zu nennen wären auch die von Rudyard Kipling geschaffene *Cat That Walked by Himself* in einer seiner *Just So Stories* und die unheimliche Titelfigur der Erzählung *Der schwarze Kater* von Edgar Allan Poe, mit deren Hilfe ein Mörder überführt werden kann. Die von T. S. Eliots Katze Jellylorum inspirierte Sammlung von Katzenversen *Old Possum's Book of Practical Cats* wurde in der Vertonung Andrew Lloyd Webbers als *Musical Cats* ein Welterfolg.

Wahrhaftig verehrt und gepriesen wird die Katze in Baudelaires *Le chat* (Die Katze), Guy de Maupassants *Sur les chats* (Über die Katzen) und in den Katzenschichten der französischen Schriftstellerin Colette, die stets viele Katzen hielt.

Unter Katzen von Rémy erzählt die "Geschichte eines Mannes, der die Katzen liebte" mit Illustrationen von bekannten Comic-Künstlern.

In den Romanen *Felidae*, *Francis*, *Cave Canem*, *Das Duell*, *Salve Roma!*, *Schanttat* und *Felipolis* des deutschsprachigen Autors Akif Pirinçci spielen Katzen die Hauptrolle und ein Kater löst als Detektiv spannende Fälle. In diesen Büchern heißen die Katzenhalter „Dosenöffner“. In Zusammenarbeit mit dem Psychologen Rolf Degen schrieb er *Das große Felidae Katzenbuch*, das die Gefühle, Gedanken und Vorlieben von Katzen schildert und von „Francis“ kommentiert wird. Die wohl bekannteste Katzendetektivin ist *Mrs. Murphy* von Rita Mae Brown und ihrer kätzischen Co-Autorin Sneaky Pie.

In dem Buch *Ich der Kater* des japanischen Autors Natsume Sōseki betrachtet ein namenloser Kater kritisch das Japan nach den vielen westlichen Einflüssen seit der Meiji-Restauration.

Wolfgang Hohlbeins Roman *Katzenwinter* stellt Katzen als halbintelligente, wenn nicht intelligente Wesen dar, die den Protagonisten im Kampf gegen eine dunkle Macht unterstützen. Die weibliche Hauptfigur ist ein Hybrid aus Katze und Mensch und tritt mal in der einen, mal in der anderen Gestalt auf.

Mit H. P. Lovecrafts Kurzerzählung *Die Katzen von Ulthar* erfand der Autor einen Mythos über eine bestimmte Katzengattung. Diese Geschichte und seine *Traumsuche nach dem unbekanntem Kadath* schreiben den Katzen die Fähigkeit zu, unsichtbare Pfade zwischen den Welten zu beschreiten und dabei zwischen realer Welt und Traumreichen hin- und her zu wandern. Im durch andere Autoren erweiterten Kosmos des Cthulhu-Mythos, den Lovecraft ersonnen hat, gehört die ägyptische Katzengott Bastet zu den sogenannten *Älteren Göttern*.

In der Heftromanserie Perry Rhodan hat mit der Kartanin Dao Lin H'ay, einer intelligenten Lebensform aus der Galaxis Hangay, eine katzenartige Außerirdische über mehrere Zyklen eine wichtige Nebenrolle inne.



Die Cheshire Cat (Grinsekatz) in Carrolls *Alice im Wunderland*, 1866

Comics und Zeichentrickfilme

In vielen zeitgenössischen Zeichentrickfilmen sind Katzen die Hauptfiguren. Beispielsweise im Katzenkrimi *Felidae* (1993), Walt Disneys Familienfilm *Aristocats* (1970) und in *Das Königreich der Katzen* (2002) von Studio Ghibli. Aber es gibt auch keineswegs jugendfreie Figuren, wie *Fritz the Cat* (1972) von Robert Crumb, im gleichnamigen Zeichentrickfilm.

In der Disney-Zeichentrickserie *Chip und Chap – Die Ritter des Rechts* ist der verbrecherische Kater Al Katzone (Anspielung auf Al Capone) einer der Hauptgegenspieler der aus Nagetieren bestehenden Rettungstruppe. Auch mit Kater Karlo, dem ewigen Gegenspieler von Micky Maus und Goofy, spielt eine Katze in einer Disney-Verfilmung eine eher negative Rolle.

Pat Sullivan schuf 1917 die Comic-Figur *Felix the Cat*, in der eine schwarze Katze als sympathischer Komiker dargestellt wird. Die Zeichentrickserie *Tom & Jerry* schildert den ewigen Kampf des Hauskaters Tom mit der gewitzten Maus Jerry, in der Zeichentrickserie *Sylvester und Tweety* spielt sich ähnliches zwischen Hauskater Sylvester und Kanarienvogel Tweety ab. Der gleiche Sylvester ist auch der Antagonist zu Speedy Gonzales, der schnellsten Maus von Mexiko.

Die Titelfigur des Comics *Garfield*, ein dicker, fauler, roter Kater, diente als Vorlage für eine Trickfilmserie und eine Realverfilmung.

In der Zeichentrickserie *The Simpsons* existiert eine eigene Kinderserie namens *Itchy & Scratchy* in der die Maus Itchy den Kater Scratchy jeweils auf brutalste Weise umbringt. Eine Folge der Serie dauert ca. 30 Sekunden. Außerdem haben die Simpsons eine Hauskatze namens Snowball II.

In japanischen Manga und Anime kommen zumeist in Fantasy- und Science-Fiction-Geschichten Menschen mit Katzenmerkmalen, wie Katzenohren, -schwanz, Pfoten und/oder Schnurrhaare vor. Vor allem die weibliche Form der Catgirls ist sehr beliebt. Bekannte Charaktere sind *Merle* aus *The Vision of Escaflowne*, *Nuku Nuku* aus *Bannō Bunka Nekomusume* oder *Anna Puma* und *Uni Puma* aus *Dominion Tank Police*. Es gibt auch erotische Zeichnungen, die mal süße, mal wilde Figuren zeigen.

Die Manga *What's Michael* von Makoto Kobayashi und *Chi's Sweet Home* von Konami Kanata erzählen lustige Geschichten rund um die charakterlichen Besonderheiten und Eigenarten von Katzen. Auch in der beliebten Manga- und Animeserie *Ranma ½* spielen Katzen eine wichtige Rolle. Die Hauptfigur *Ranma* hat panische Angst vor Katzen und die Figur *Shampoo* verwandelt sich beim Kontakt mit kaltem Wasser in eine Katze und mit heißem Wasser zurück in ein Mädchen. Bei *Sailor Moon* sind die Katzen *Luna* und *Artemis* wichtige Berater der *Sailor-Kriegerinnen*.

Das Märchenmotiv des gestiefelten Katers wird in den Animationsfilmen *Shrek 2* und *3* aufgegriffen.

Film

Catwoman, ursprünglich eine Comicfigur, stellt das weibliche Gegenstück zu Batman dar, eine Superheldin und Batmans Gegenspielerin mit katzenhaften Zügen, im Film gespielt von Michelle Pfeiffer (*Batman Returns*) und Halle Berry.

Die Katze aus dem Weltraum ist ein außerirdischer Kater mit entsprechenden Fähigkeiten in einer Science-Fiction-Parodie von 1977.

Akira Kurosawa zeigte in seinem letzten Film *Madadayo* (1993) den Sensei und Literaten Hyakken Uchida wegen einer entlaufenen Katze zutiefst niedergeschlagen und dem Selbstmord nahe; als endlich eine neue eintrifft, freut sich der Zuschauer mit ihm. Unvergessen auch die dramaturgisch ähnliche Katze in *Frühstück bei Tiffany*.

Die *Katze mit Hut* (nach dem gleichnamigen Kinderbuch des Autoren-Ehepaars Simon & Desi Ruge) ist ein Klassiker der Augsburger Puppenkiste, die sich auch dem Kater Mikesch gewidmet hat.

In der Komödie *Cats & Dogs – Wie Hund und Katz* versuchen Katzen, die Weltherrschaft an sich zu reißen.

Sonstiges

- Katzenfleisch wird in einigen Gegenden Chinas und Koreas zur Zubereitung regionaler Speisen eingesetzt.^[33] In Kanton in China wird Katzen- und Schlangenfleisch regelmäßig in einer Speise namens „Der Drache und der Tiger“ serviert.^[34]
- In einem bekannten Hoax werden Katzen in Flaschen großgezogen.

In der Schweiz wird die Hauskatze auch *Büsi* genannt.

- Ein jüngeres Phänomen der Netzkultur sind Katzenbilder mit humoristischer Betitelung nach besonderen Regeln, den sogenannten Lolcats.
- Im Volksmund wird Katzen nachgesagt, *neun Leben* zu besitzen.

Literatur

- Ronald M. Nowak: *Walker's Mammals of the World*. 6. Auflage. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1999, ISBN 0-8018-5789-9.

Trächtigkeit

- Dagmar Thies: *Rassekatzen züchten. Vererbung Partnerwahl Rassen der Welt*. Kosmos, 1997, ISBN 3-440-07281-9, S. 87–89.

Verhalten

- Paul Leyhausen: *Katzen. Eine Verhaltenskunde*. Paul Parey Verlag, 1982, ISBN 3-8263-2766-7.
- Desmond Morris: *Catwatching. Die Körpersprache der Katze*. Heyne-Verlag, 2000, ISBN 3-4531-7259-0.

Haltung

- Bruce Fogle: *Katzen. Die beliebtesten Rassen*. Dorling Kindersley, Starnberg 2000, ISBN 3-8310-0019-0.

Krankheiten

- Marian C. Horzinek, Vera Schmidt, Hans Lutz (Hrsg.): *Krankheiten der Katze*. 4., überarbeitete Auflage. Enke Verlag, Stuttgart 2005, ISBN 3-8304-1049-2.

Mythologie

- Sergius Golowin: *Göttin Katze. Das magische Tier an unserer Seite*. Goldmann Verlag, München 1989 (vergriffen).

Weblinks

- Katzen-Lexikon.de^[35] – Wikiprojekt zum Thema Katzen

Einzelnachweise

- [1] Grabfund auf Zypern (http://news.nationalgeographic.com/news/2004/04/0408_040408_oldestpetcat.html)
- [2] James G Morris: *Idiosyncratic nutrient requirements of cats appear to be diet-induced evolutionary adaptations*. In: Nutrition Research Reviews. 2002; 15:153-168; Cambridge University Press (<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=607588>)
- [3] Welt der Katzen: *Lebenserwartung der Hauskatze* (<http://www.welt-der-katzen.de/katzenhaltung/biologie/alter/alter.html>).
- [4] Marcus Skupin: *Endlich eine Katze: Anschaffung und Haltung* 1. Auflage, 2010, S. 17. ISBN 978-3-8423-3018-4
- [5] Dr. Rainer Köthe: *Katzen*. In: Was ist Was (Hrsg.): *Sammlung*. 59, Tessloff Verlag, Nürnberg 1991, ISBN 3-7886-0299-6, S. 48.
- [6] X. Li et al.: *Pseudogenization of a sweet-receptor gene accounts for cats' indifference toward sugar*. In: PLoS Genet. 2005 Jul;1(1):27–35. PMID 16103917
- [7] Stubenunreinheit als Verhaltensproblem bei Hauskatzen (http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_00000001763/02_2.pdf) Dissertation von Constanze von Renesse, 2005
- [8] Marcus Skupin: *Endlich eine Katze: Anschaffung und Haltung* 1. Auflage, 2010, ISBN 978-3-8423-3018-4

- [9] Sandra Goericke-Pesch und Axel Wehrend: *Zyklus, ROLLIGKEITSUNTERDRÜCKUNG UND TRÄCHTIGKEITSABBRUCH BEI DER KATZE*. In: *Kleintierpraxis* 53 (2008), S. 553–562.
- [10] Carlos A. Discoll, Stephen J. O'Brien, Juliet Clutton-Brock, Andrew C. Kitchener: *Die wahre Herkunft der Hauskatze*. In: *Spektrum der Wissenschaft*. Nr. 04, 2010, ISSN 0170-2971 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0170-2971>), S. 34–41 (Ist scheinbar die Übersetzung von *The near eastern origin of cat domestication*).
- [11] Carlos A. Discoll u. a.: *The near eastern origin of cat domestication*. *Science* Band 317 vom 27. Juli 2007, S. 519–523.
- [12] Lothar Störk, in: *Lexikon der Ägyptologie III*, Stichwort *Katze*, Otto Harrassowitz Verlag Wiesbaden 1980, S. 367–368.
- [13] Jaromir Malek: *The Cat in Ancient Egypt*, London 1993 ISBN 0-7141-0969-X, S. 133
- [14] Der Deutsche Tierschutzbund über eine vegetarische Ernährung von Katzen (<http://www.tierschutzbund.de/782.html>), aufgerufen am 24. Juni 2009
- [15] Stiftung Warentest über einen Test von 39 Katzenfuttersorten (<http://www.test.de/themen/haus-garten/test/-Katzenfutter/1708060/1708060/1709973/>), aufgerufen am 24. Juni 2009
- [16] Marcus Skupin: *Endliche eine Katze*. 2010, ISBN 978-3-8423-3018-4, S. 87 ff..
- [17] rhein-zeitung.de über eine Warnung des deutschen Tierschutzbundes (<http://rhein-zeitung.de/on/08/12/09/service/tiere/trzo508990.html>), aufgerufen am 24. Juni 2009
- [18] Welt der Katzen: *Schädliche Lebensmittel* (<http://www.welt-der-katzen.de/katzenhaltung/medizin/lebensmittel/lebensmittel.html>)
- [19] Welt der Katzen: *Giftige Pflanzen* (<http://www.welt-der-katzen.de/katzenhaltung/medizin/giftpflanzen/giftpflanzen.html>)
- [20] fressnapf.de über zahlreiche Gefahren für Katzen im Haushalt (<http://www.fressnapf.de/tierratgeber/frage-und-antworten/452,1,5>), aufgerufen am 24. Juni 2009
- [21] Dennis C. Turner und Petra Mertens: *Verhalten, störendes Verhalten und Verhaltensstörungen*. In: Marian C. Horzinek et al. (Hrsg.): *Krankheiten der Katze*. Enke, 4. Auflage, 2005, S. 1–24. ISBN 3-8304-1049-2
- [22] Susi Arnold et al.: *Krankheiten der Geschlechtsorgane, Geburtshilfe, Neonatologie*. In: Marian C. Horzinek et al. (Hrsg.): *Krankheiten der Katze*. Enke, 4. Auflage, 2005, S. 427–445. ISBN 3-8304-1049-2
- [23] Catplus.de über die Geschlechtsreife von Katzen (<http://www.catplus.de/entwicklung-sexualitaet-katzen/geschlechtsreife-bei-katze/>), aufgerufen am 25. Juni 2009.
- [24] Saudi-Arabien verbietet Hunde (http://www.n24.de/news/newsitem_1201460.html) N24 vom 3. August 2008
- [25] Bekanntmachung des Ordnungsamtes Paderborn (<http://www.paderborn.de/microsite/vv/produkte/Ordnungsamt/109010100000061722.php>)
Änderungsverordnung inkl. Begründung (<http://www.tierschutzunion.org/tierschutz-allgemein/paderborner-modell/>)
- [26] Deutscher Tierschutzbund (<http://www.tierschutzbund.de/katzenschutz.html>)
- [27] Delmenhorst.de (<http://www.delmenhorst.de/verwaltung/fachdienste/32/media/32-Kastration-Katzen.pdf>)
- [28] RF Online vom 11. Juni 2010 (<http://www.rp-online.de/region-duesseldorf/duesseldorf/nachrichten/stadt-stoppt-kastration-von-katzen-1.1143576>)
- [29] (<http://www.az-web.de/artikel/1752454>)
- [30] Peta.de (<http://www.peta.de/web/heimtierschutzgese.3015.html>)
- [31] Katzenschutzverordnung (<http://www.katzenschutzverordnung.katzenhilfe-westerwald.de/cms/index.php>)
- [32] rpo (<http://rpo.library.utoronto.ca/poem/885.html>)
- [33] Spiegel online über das Verspeisen von Katzen in China (<http://www.spiegel.de/panorama/gesellschaft/0,1518,597347,00.html>), aufgerufen am 24. Juni 2009.
- [34] Spiegel online über das Verspeisen von Katzen und anderen Tieren in China (<http://www.spiegel.de/reise/fernweh/0,1518,568910,00.html>), aufgerufen am 24. Juni 2009.
- [35] <http://www.katzen-lexikon.de/>

Itg:Kačs

Liste der Katzenrassen

Die geschichtlich junge Zucht von Katzen = **Katzenzucht** hat seit 1. Hälfte des 20. Jh. eine ganze Reihe von Rassen aus der Hauskatze herausgezüchtet. Teilweise wurden auch Wildkatzenrassen in die domestizierte Katze eingekreuzt. Hieraus ergaben sich Rassen wie Bengalen oder Savannah. Manche Rassen beruhen auf der systematischen Weiterzucht einer spontan aufgetretenen Mutation: die Manx-Katze, diverse Rexkatzen oder die Sphynx. Der Mensch hat hier einen Gendefekt zur Rasse gemacht und stabilisiert; andernfalls hätten diese Rassen höchstwahrscheinlich nie Bestand gehabt (wobei die Manx hier ein Beispiel dafür gibt, dass auch ein Letalfaktor in einer Rasse ohne menschliches Zutun deren Bestand nicht unbedingt gefährden muss). Vor Gründung von Dachorganisationen der Katzenzüchter Ende 19. Jh. / Anfang 20. Jh. manifestierten sich unabhängig von züchterischen Eingriffen Natur - Rassen, wie z.B. die Europäische Hauskatze, die Angorakatze, die Norwegische Waldkatze oder die Sibirische Katze.

Die Katzenzucht hat eine Reihe unterschiedlicher Katzenrassen hervorgebracht, die einander allerdings deutlich ähnlicher sehen als die verschiedenen Hunderassen. Im Gegensatz zum Gebrauchshund, dessen Aufgaben unterschiedlicher Natur sind (Hatz- oder Windhund, Dachs- und Fuchshund, Hütehund, Vorstehhund, Bärenjagd), hatte die Katze immer nur zwei Aufgaben, und zwar das Fernhalten von Mäusen aus dem Umfeld des Menschen sowie den Einsatz als Heimtier. Deshalb ergab sich auch keine Notwendigkeit für unterschiedliche Rassen.

Ein Gutteil der Katzenrassen entstammt der europäischen Hauskatze, auch Europäisch Kurzhaar oder kurz EKH genannt, und einer asiatischen Kurzhaarrasse (beispielsweise Orientalisch Kurzhaar oder Siam). Da die Siam aber durch das rezessive Gen c^s bestimmt wird, ist die OKH wahrscheinlicher). „Moderne“ Rassen sind aber häufig Mischrassen amerikanischen Ursprungs, da die amerikanischen Katzenzüchter sehr experimentierfreudig sind. So haben diese in der Regel die American Shorthair als eine ihrer „Entstehungsrassen“ (wobei diese höchstwahrscheinlich wieder von der EKH abstammt).

Die langhaarigen Rassen haben nach genetischen Untersuchungen wohl die Türkischen Katzen (Türkisch Angora, Türkisch Van) als Urahnen. Die Unterscheidung nach Halblanghaar und Langhaar ist nur durch die lange anhaltende Selektion der Perser auf lange Haare gerechtfertigt. Der genetische Hintergrund ist bei beiden Haarkategorien derselbe (rezessives Gen l [klein "L"])

Extreme Züchtungen können negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Tiere haben, was in einigen Fällen dazu führt, dass diese unter tierschutzrechtlichen Gesichtspunkten (§ 11b des deutschen Tierschutzgesetzes) bedenklich sind. Als Beispiel ist hier die oft auftretende Taubheit bei weißen Katzen zu nennen und natürlich die zum „Rassemerkmal“ aufgebauten Merkmale Schwanzlosigkeit (Manx) und Kurzschwanzigkeit (die verschiedenen Bobtails), die gefalteten (Fold) oder gekräuselten (Curl) Ohren, die Haarlosigkeit (Sphynx) und die Verkürzung der Gliedmaßen (Munchkin) oder der Nase (Perser).

Katzenrassen

Kurzhaarkatzen

Bezeichnung	Bild	FIFe	WCF	GCCF	WACC	TICA	Ergänzung
Abessinier		ABY	ABY	23	48	AB	
Ägyptische Mau		MAU	MAU	78	75	EM	
American Bobtail Shorthair		–	–	–	–	BH	
American Curl Shorthair		ACS	ACR	–	82	AC	
American Shorthair		–	ASH	–	51	AS	
American Wirehair		–	AWH	–	52	AW	
Anatoli		–	ANA	–	–	–	
Arabische Mau		–	ARB	–	–	–	
Asian		–	–	72	–	–	Katzen vom Burma-Typ, enthält Bombay und Burmilla
Australische Schleierkatze		–	AUM	–	91	–	engl. <i>Australian Mist</i> oder <i>Spotted Mist</i>
Bengal		BEN	BEN	76	75	BG	Hybride Rasse aus Bengal- oder Asiatische Leopardkatze (<i>Prionailurus bengalensis</i>) und Hauskatze
Bombay		–	BOM	72	53	BO	in der Asian Rassegruppe gibt es ebenfalls eine schwarze Morphe, die Bombay genannt wird. Sie hat jedoch nichts mit dieser Rasse zu tun und darf nicht verwechselt werden.
Brasilianisch Kurzhaar		–	BRA	–	–	–	
Britisch Kurzhaar		BRI	BRI	14–22, 28, 30, 31, 36, 39, 40, 75	41	BS	Auch als BKH abgekürzt. BKH blau werden oft noch als „Kartäuser“ bezeichnet.
Burma		BUR	BUR	27	46	BU	
Burmilla		BML	BMI	72	47	–	Asian silver shaded
California Spangled		–	–	–	88	–	Misch-Rasse aus Abessinier, American Shorthair und Britisch Kurzhaar, vermutlich ausgestorben
Ceylon-Katze		–	CEY	–	67	–	
Chartreux		CHA	CHA	–	45	CX	Chartreuse, Kartäuser
Chausie		–	–	–	90	CU	Hybride Rasse aus Rohrkatze (<i>Felis chaus</i>) und Hauskatze

Cornish Rex		CRX	CRX	33	54	CR	
Devon Rex		DRX	DRX	33a	55	DR	
Don Sphynx		DSP	DSX	–	81	DH	„nackte“ Katzenrasse, Donskoy
Europäisch Kurzhaar		EUR	KKH	–	40	–	Auch als EKH abgekürzt. Bei der WCF Keltisch Kurzhaar.
Exotische Kurzhaarkatze		EXO	EXO	70	03	ES	
Foldex		–	–	–	–	–	Exotische Faltohrkatze
Foreign White		SIA	–	35		OS	Weißer Siamkatze oder Orientalisch Kurzhaar, weiß mit tiefblauen Augen
German Rex		GRX	GRX	–	56	–	
Havana		–	–	29	60	HB	Orientalisch Kurzhaar in braun
Highlander		–	–	–	–	HG	
Japanese Bobtail Shorthair		JBT	JBT	–	58	JB	
Kanaani		–	KAN	–	66	–	Hybride Rasse aus Falbkatze (<i>Felis silvestris lybica</i>) und Hauskatze sowie Orientalisch Kurzhaar-, Abessinier- und Bengal-Katzen
Karelian Bobtail		–	KAB	–	–	–	
Khao Manee		–	–	–	–	–	Weißer Katze aus Thailand
Korat		KOR	KOR	34	49	KT	
Kurilen Bobtail		KBS	KBS	–	85	KB	
La Perm Shorthair		–	–	80S	79, 80	LS	
Manx		MAN	–	25	61–65	MX	
Mekong Bobtail		–	–	–	–	–	Bei der WCF in der Gruppe Siam und OKH
Mexikanische Nacktkatze		–	–	–	–	–	ausgestorben
Minskin		–	–	–	–	MS	
Munchkin Shorthair		–	–	–	68	MK	

Ocicat		OCI	OCI	73	74	OC	
Ojos Azules		–	–	–	43	OA	
Oregon Rex		–	–	–	–	–	ausgestorben
Orientalisch Kurzhaar		OSH	OKH	29, 35, 37, 38, 41–45	70	OS	
Peterbald		–	PBD	–	86	PD	„nackte“ Katzenrasse, bei der WCF in der Gruppe Siam und OKH
Pixiebob Shorthair		–	–	–	84	PB	
Russisch Blau		RUS	RUS	16a	44	RB	
Safari		–	–	–	–	–	Hybride Rasse aus Kleinfleckkatze (Salzkatze, selten auch Geoffroy-Katze genannt, Leopardus geoffroyi oder Oncifelis geoffroyi) und Hauskatze
Savannah		–	–	–	–	SV	Hybride Rasse aus Serval und Hauskatze
Scottish Fold Shorthair		–	SFS	–	42	SF	
Selkirk Rex Shorthair		–	SRX	79	83, 87	SR	
Serengeti		–	–	–	–	SE	Misch-Rasse aus Bengalkatze und Orientalisch Kurzhaar
Seychellois Shorthair		SYS	–	–	78	–	
Siam		SIA	SIA	24, 32	71	SI	
Singapura		–	SIN	77	76	SG	
Snowshoe		SNO	–	83	59	SN	
Soko		SOK	–	–	77	SO	
Sphynx		SPH	SPH	–	57	SX	„nackte“ Katzenrasse
Thai		–	THA	–	69	TH	
Tonkanese		–	TON	74	72	TO	Bei vielen Verbänden auch Tonkinese

Toyger		–	–	–	–	TG	Misch-Rasse aus Bengalkatze und Hauskatze
Ural Rex		–	URX	–	–	–	

Halblanghaarkatzen

Bezeichnung	Bild	FIFe	WCF	GCCF	WACC	TICA	Ergänzung
American Bobtail Longhair		–	–	–	–	BB	
American Curl Longhair		ACL	ACL	–	19	AL	
Balinese		BAL	BAL	61	21	BA	Siam Langhaar
Britisch Langhaar		–	BLH	–	–	BL	
Birma		SBI	SBI	13c	10	BI	Heilige Birma, (Sacré de Birmanie, daher SBI)
Bohemian Rex		–	–	–	–	–	
Chantilly		–	–	–	22	–	Chantilly/Tiffany, Foreign Longhair. Nicht mit der Tiffanie gleich.
Cymric		CYM	–	–	26–30	CY	Manx Langhaar
Deutsch Langhaar		–	–	–	–	–	
German Angora		–	–	–	–	–	Europäisch Halblanghaar, Deutsche Waldkatze
Highlander Longhair		–	–	–	24	HD	
Javanese		–	–	–	20	OL	Orientalisch Langhaar, Mandarin
Japanese Bobtail Longhair		JBT	JBT	–	58	JL	
Karelian Bobtail		–	KAB	–	–	–	
Kurilen Bobtail		KBL	KBL	–	32	KL	
La Perm Longhair		–	–	80L	34, 37	LP	
Maine Coon		MCO	MCO	65	14	MC	
Mandarin		–	–	–	–	OL	Orientalisch Langhaar, Javanese

Munchkin Longhair		–	–	–	39	ML	
Nebelung		NEB	NEB	–	38	NB	
Neva Masquarade		–	SIB	–	–	SB	Sibirische Katze mit Maske
Norwegische Waldkatze		NFO	NFO	64	13	NF	
Ojos Azules Langhaar		–	–	–	–	OJ	
Orientalisch Langhaar		OLH	OSL	62	–	OL	Javanese, Mandarin, Britisch Angora, Angora
Pixiebob Longhair		–	–	–	–	PL	
RagaMuffin		–	RGM	–	–	–	
Ragdoll		RAG	RAG	66	16, 17	RD	
Scottish Fold Longhair		–	SFL	–	24	SS	Highland Fold, Coupari
Selkirk Rex Longhair		–	SRX	79	35, 36	SL	
Seychellois Longhair		SYL	–	–	08	–	
Sibirische Katze		SIB	SIB	82	25	SB	
Somali		SOM	SOM	63	15	SO	Abbesinier Halblanghaar
Snowshoe Longhair		–	–	–	31	–	
Tibeter		–	–	–	33	–	Tonkanese Langhaar, Burmalayan, Himbur, Iranese, Layanese, Mink Longhair, Mink Persian, Silkanese, Tonkalayan
Tiffanie		–	–	68	–	–	Asian Longhair. Nicht mit der Chantilly gleich.
Türkisch Angora		TUA	TUA	62	12	TA	
Türkisch Van		TUV	TUV	13d	11	TV	
Türkisch Vankedisi		–	–	13w	–	TV	Weißer Van-Katze
Ural Rex Langhaar		–	URL	–	–	–	
York Chocolate		–	YOR	–	09	–	

Langhaarkatzen

Bezeichnung	Bild	FIFe	WCF	GCCF	WACC	TICA	Ergänzung
Angorakatze		–	–	–	–	–	Historische Langhaarkatze des 17. - 20. Jh.
Perser		PER	PER	1–13, 50–55	01	PS	
Exotic Longhair		–	–	–	–	–	Haben Exotic Shorthair im Stammbaum
Colourpoint		–	PER	13b1–13b20	01	HI	Himalayan
Non Pointed Himalayan		–	PER	–	–	–	Tragen das rezessive Gen für Abzeichen
Chinchilla		PER	–	10	–	–	oftmals weißes Fell mit leuchtend grünen Augen

Weblinks

Europäische Organisationen

- Rasse-Standards und Rassebeschreibungen der FIFe ^[1]
- Rasse-Standards der WCF ^[2]
- Rasecodes der GCCF ^[3] (xls-Datei)
- Deutsche Edelkatze e.V ^[4]
- Rassen- und Farbcodes der WACC ^[5]

Amerikanische Organisationen

- Rasse-Standards und Rassebeschreibungen der CFA ^[6]
- Rasse-Standards der TICA ^[7]
- Rasse-Standards und Rassebeschreibungen der AACE ^[8]
- Rasse-Standards und Rassebeschreibungen der ACFA ^[9]
- Rassebeschreibungen der CCA (Kanada) ^[10]

Sonstiges

- Cat Breeds, Types, Variants by Sarah Hartwell (englisch) ^[11]
- Rassekatzen in der Welt der Katzen ^[12]
- Katzenrassen - Digitale Katzenfibel ^[13]
- WACC - World Association of Cat Clubs in Russia ^[14]

Referenzen

- [1] http://fifeweb.org/wp/breeds/breeds_prf_stn.php
 [2] <http://www.wcf-online.de/de/Standard/index.html>
 [3] http://www.dru.de/Downloads_PDF/Rasse-%20und%20Farbnummern.xls
 [4] <http://www.deutsche-edelkatze.de/>
 [5] <http://abycat.ru/wacc-colors.htm>
 [6] <http://www.cfainc.org/breeds.html>
 [7] <http://ticaeo.com/content/publications/standard.htm>
 [8] <http://www.aaceinc.org/breed.htm>
 [9] http://www.acfacats.com/breed_standard.htm

- [10] <http://www.cca-afc.com/en/showcase/desc/index.html>
[11] <http://www.messybeast.com/breeds.htm>
[12] <http://www.welt-der-katzen.de/hausrasse/hausrasse.html>
[13] <http://www.digitale-katzenfibel.de/main/rassen.html>
[14] <http://www.varieta.ru/>

Katzenfutter

Als **Katzenfutter** wird – zumeist industriell hergestellte – Tiernahrung bezeichnet, die zur Ernährung von Hauskatzen vorgesehen ist. Das Futtermittel sollte speziellen Anforderungen genügen.

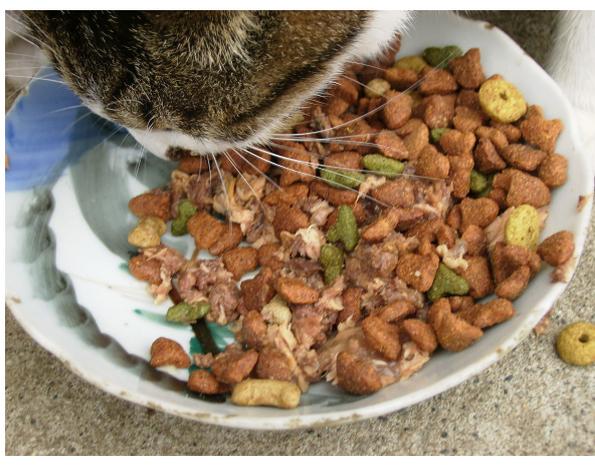
Allgemeines

Als vorwiegend Fleischfresser beziehen Katzen einen Großteil ihres Nährstoffbedarfs aus Quellen tierischer Herkunft. Ihr Stoffwechsel weist in diesem Zusammenhang einige Besonderheiten auf. Es besteht die Unfähigkeit, die pflanzliche Vorstufe des Vitamin A (beta-Karotin) in das funktionsfähige Vitamin A umzuwandeln. Die Aminosulfonsäure Taurin und die Aminosäuren Methionin und Arginin sind für den Katzenorganismus essentiell. Es besteht außerdem ein hoher Bedarf an Nicotinsäure. Weibliche Katzen und kastrierte Kater sind nicht in der Lage, Linolsäure in Arachidonsäure umzuwandeln. Durch hochaktive Enzymsysteme haben Katzen einen hohen Bedarf an Eiweißen. Zur Aufrechterhaltung eines normalen Blutzuckerspiegels benötigen sie keine Kohlenhydrate, vielmehr kann Glukose über die Desaminierung spezieller Aminosäuren aus dem Futter gebildet werden.

Entsprechend ihrem natürlichen Nahrungsverhalten (Fangen kleiner Beutetiere) nehmen Katzen bei ständigem Angebot von Futter täglich 10 bis 20 mal Nahrung auf. Der tägliche Energiebedarf einer normalgroßen Hauskatze von knapp vier Kilogramm Gewicht beträgt etwa 300 kcal an umsetzbarer Energie. Auf starke Veränderungen sowohl der angebotenen Ration als auch der Futtersorte reagieren Katzen unberechenbar. Nahrungsverweigerungen über mehrere Tage sind hierbei häufig zu beobachten, wobei speziell bei adipösen Tieren die Gefahr eines Fettmobilisationssyndroms mit lebensgefährlichen



Trockenfutter



Stoffwechselstörungen aufgrund entgleisender Leberwerte bis hin zum Leberversagen besteht.

Industrielle Katzenfertigfuttermittel werden entweder als *Trockenfutter* oder als *Feuchtfuttermittel* angeboten; diese unterscheiden sich im Wassergehalt. Dieser liegt bei den Trockenfuttermitteln im Bereich von 10 Prozent, während er bei Feuchtfuttermitteln um 75 Prozent liegt. Daraus resultiert eine wesentlich höhere Energiedichte der Trockenfuttermittel, die folglich in wesentlich kleineren Rationen verfüttert werden müssen. Problematisch an Trockenfuttermitteln ist zudem die Tatsache, dass die bei Wohnungskatzen ohnehin meist kaum ausreichende Wasseraufnahme noch mehr eingeschränkt wird. Diesem kann man begegnen, indem man mehrere Wassernäpfe in einiger Entfernung vom Futterplatz aufstellt, da die Katze es vermeidet, an der Fütterungsstelle zu trinken.



Nassfutter in der Dose

Während Trockenfutter zumeist in Papiertüten oder Kartons verpackt sind, wird Nassfutter in Dosen, Aluminiumschalen oder Kunststoffbeutel verpackt; jeweils z.T. eine Verpackungseinheit pro Portion.

Futterzusammensetzungen

Kohlenhydrate

Obwohl an sich keine Kohlenhydrate benötigt werden, sind sie doch den meisten Futtermitteln zugesetzt. Ihr Anteil beträgt bei Feuchtfutter 0 bis 30 Prozent, Trockenfutter enthalten zwischen 30 und 60 Prozent. Den größten Anteil macht hierbei die Stärke aus, die allein dazu dient, dem Tier Energie zuzuführen. Daneben liegen auch unverdauliche Kohlenhydrate im Futter vor, welche als Ballaststoffe von Bedeutung sind. Diese unlöslichen Fasern unterstützen die Darmmotorik. Hauptquelle der verdaulichen Kohlenhydrate – sie vergären und tragen zum Schutz der Darmwände bei – sind verschiedene Zubereitungen von Mais, Reis, Weizen, Hafer, Gerste, Möhren, Melasse, Erbsen und Kartoffeln.

Die im Futter vorliegenden Faserstoffe werden aus Rübenschnitzeln, Reiskleie, Apfel- und Tomatentrester, Erdnussschalen, Zitrustrester, Hafer- und Weizenkleie sowie Zellulose gewonnen.

Fette

Bei Katzen ist der benötigte Anteil essentieller Fettsäuren zu beachten. Etwa 5 bis 7 Prozent der Energie des Futters soll hierbei durch Linolsäure gedeckt werden. 0,04 bis 0,1 Prozent der Energie soll auf Arachidonsäure entfallen. Am häufigsten sind Hühner- und Geflügelfette im Katzenfutter enthalten. Pflanzliche Fettquellen stellen Mais-, Saflor- und Sojaöl dar. Üblicherweise liegt der Fettanteil eines Katzenfutters zwischen 5 und 15 Prozent. Infolge der hohen Energiedichte der Fette enthält dieser Nahrungsbestandteil etwa 40 Prozent der Kalorien des Futters.

Proteine

Katzen benötigen wesentlich mehr Proteine als andere domestizierte Haussäugetiere. Experimentell wurde nachgewiesen, dass bei Jungkatzen ein befriedigendes Wachstum erst ab einem Proteingehalt möglich ist, der bei 30 Prozent der Trockensubstanz des Futters liegt. Für erwachsene Tiere liegt dieser Wert etwa bei 26 Prozent. Die in das Futter eingearbeiteten Proteine können sowohl tierischen als auch pflanzlichen Ursprungs sein, wobei die tierischen Proteine als höherwertig eingestuft werden. Häufige tierische Proteinquellen sind Rind, Huhn,

Geflügelnebenprodukte, Geflügelmehl, getrocknete Eier, Fisch, Fischmehl, Fleischmehl, Knochenmehl und Fleischnebenprodukte.

Als "Nebenprodukte" werden Inhaltsstoffe bezeichnet, in die neben dem namensgebenden Hauptinhaltsstoff sekundäre Produkte beigefügt sind (als Geflügelnebenprodukte werden zum Beispiel die Kadaverteile geschlachteten Geflügels bezeichnet, wenn sie Knochen, Köpfe, Füße oder Eingeweide enthalten).

Als pflanzliche Proteinquellen werden verwendet: Maiskleber, Sojaprodukte, Luzernegrünmehl, getrocknete Bierhefe, Leinsamenmehl und Weizenkeime.

Bedarf

Arginin

Die Aminosäure Arginin ist für Katzen lebenslang essentiell, da sie vom Organismus nicht in ausreichendem Maße synthetisiert werden kann. Neben ihrer Bedeutung für die Neubildung von Proteinen ist sie ein unentbehrlicher Bestandteil des Harnstoffzyklus, der bei Katzen infolge der mit der hohen Proteinverwertung anfallenden großen Menge an Ammoniak ein besonders wichtiger Stoffwechselweg ist. Bereits auf eine einzige argininfreie Mahlzeit reagiert der Katzenorganismus mit einer schweren Hyperammonämie, die über die Symptome Erbrechen, Ataxie, Hyperästhesie und tetanische Krämpfe bis hin zum Koma und Tod führen können. Der Argininbedarf einer jungen Katze beträgt 1,1 Prozent der Trockensubstanz des Futters.

Taurin

Katzen sind nur zur Synthese kleiner Mengen an Taurin in der Lage. Diese niedrige de-novo-Synthese ist auch für Menschen, einige Affenarten, Kaninchen und Meerschweinchen bekannt. Dass es bei diesen Arten nicht zu einem Mangel kommt, liegt in ihrem vergleichsweise niedrigen Bedarf begründet. Katzen benötigen infolge der Tatsache, dass ihre Gallensalze ausschließlich mit Taurin gebildet werden, einen wesentlich höheren Anteil dieser Aminosulfonsäure, um den Verlust mit der Fäzes auszugleichen. Mangelzustände äußern sich im Wesentlichen in zwei klinischen Syndromen. Neben der Möglichkeit der Ausbildung einer dilatativen Kardiomyopathie (DCM oder DKMP) ist dies die zentrale Retinadegeneration der Katze (feline central retinal degeneration, FCRD). Der empfohlene Gehalt an Taurin beträgt 1000 mg pro Kilogramm Trockenfutter und 2000 mg pro Kilogramm Naßfutter, wobei sich die unterschiedlichen Angaben im bei Fütterung mit Feuchtfutter erhöhten Bedarf der Tiere begründen.

Methionin

Die Aminosäure Methionin kann von Katzen nicht synthetisiert werden und ist daher zum Aufbau von Körperproteinen und zur Phospholipidsynthese im Zuge der Fettverdauung essentiell. Der Bedarf liegt bei etwa 1,6 g pro 1000 kcal verdauliche Energie.

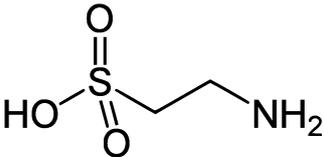
Nicotinsäure

Es besteht ein hoher Bedarf an Nicotinsäure, da dieses Vitamin durch einen hohen Bedarf an Tryptophan zur Synthese von Picolinsäure sonst nicht ausreichend gebildet werden kann. Praktisch tritt hier jedoch kein Mangel auf, da tierische Gewebe ausreichende Mengen an Nikotinsäure enthalten.

Weitere Inhaltsstoffe

Wie jedes Säugetier benötigen Katzen zur dauerhaften Aufrechterhaltung der Gesundheit Vitamine, Mengenelemente und Spurenelemente. In industriell hergestellten Futtermitteln werden daneben Konservierungsstoffe eingesetzt, um die Haltbarkeit des Produktes zu gewährleisten. Karamelisierter Zucker dient der - ausschließlich für den Katzenhalter oft bedeutsamen - optischen Präsentation des Futters und als Weichmacher.

Taurin

Strukturformel	
	
Allgemeines	
Name	Taurin
Andere Namen	<ul style="list-style-type: none"> • IUPAC: 2-Aminoethansulfonsäure • 2-Sulfoethylamin • β-Aminoethansulfonsäure
Summenformel	$C_2H_7NO_3S$
CAS-Nummer	107-35-7
PubChem	1123 ^[1]
Kurzbeschreibung	monokline, farblose und geruchlose Prismen ^[2]
Eigenschaften	
Molare Masse	125,14 g·mol ⁻¹
Aggregatzustand	fest
Schmelzpunkt	328 °C (Zersetzung ab 300 °C) ^[2]
pK _s -Wert	<ul style="list-style-type: none"> • pK_{s1} = 1,5 ^[2] • pK_{s2} = 8,74 ^[2]
Löslichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • löslich in Wasser (63 g·l⁻¹ bei 20 °C) ^[3] • unlöslich in Ethanol und Diethylether ^[2]
Sicherheitshinweise	

GHS-Gefahrstoffkennzeichnung ^[3]**Achtung**

H- und P-Sätze H: 315-319-335

EUH: keine EUH-Sätze

P: 261- 305+351+338 ^[3]**EU-Gefahrstoffkennzeichnung** ^[4]**Reizend****(Xi)**

R- und S-Sätze R: 36-37-38

S: (2)-26-36

LD₅₀> 5000 mg·kg⁻¹ (Ratte, peroral) ^[5]

Soweit möglich und gebräuchlich, werden SI-Einheiten verwendet. Wenn nicht anders vermerkt, gelten die angegebenen Daten bei Standardbedingungen.

Taurin (INN) oder **2-Aminoethansulfonsäure** ist eine organische Säure mit einer Aminogruppe und enthält eine Sulfonsäuregruppe, die keine Peptide bilden kann. Taurin ist deshalb eine Aminosulfonsäure. Taurin ist ein Abbauprodukt der Aminosäuren Cystein und Methionin. Entgegen landläufiger Meinung ist es selbst keine Aminosäure, da es keine Carboxygruppe enthält.

Geschichte

Taurin wurde 1827 erstmals von den Chemikern Leopold Gmelin und Friedrich Tiedemann aus der Galle von Ochsen (*Bos taurus*) isoliert und zunächst *Gallen-Asparagin* genannt. Taurin liegt in der Galle als so genannte Taurocholsäure vor, einem Cholsäureamid, aus der es durch saure Hydrolyse freigesetzt werden kann. Der Begriff „Taurin“ stammt von der lateinischen Bezeichnung für Stiergalle, *Fel tauri*, bzw. vom griechischen Wort *tauros* für „Stier“ ab und wird 1838 erstmals in der Literatur erwähnt. Diesem Trivialnamen hat Taurin vermutlich die Entstehung der zahlreichen Legenden um seine Wirkung zu verdanken. ^[2]

Chemische und physikalische Eigenschaften

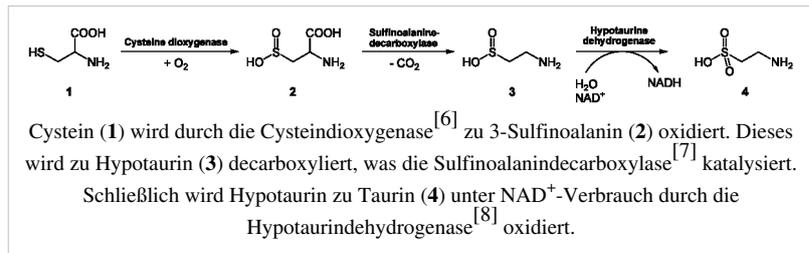
Taurin ist eine farblose kristalline Substanz, die sich ab 300 °C zersetzt und bei 328 °C schmilzt.^[2] Taurin ist bis zu ca. 100 g/l in Wasser löslich. Die gute Wasserlöslichkeit und der hohe Schmelzpunkt erklären sich – ähnlich wie Aminosäuren – durch die Bildung des Zwitterions ($\text{H}_3\text{N}^+-\text{C}_2\text{H}_4-\text{SO}_3^-$).

Die Salze von Taurin heißen Taurinate.

Taurin wird industriell durch Addition von Sulfit an Ethylenimin hergestellt.^[2]

Biologische Eigenschaften

Der erwachsene menschliche Körper kann *Taurin* aus der Aminosäure Cystein selbst herstellen. Dabei wird Cystein unter Sauerstoff- und NAD^+ -Verbrauch in mehreren Zwischenschritten zu Taurin oxidiert (vgl. auch Abbildung unten). Eine



Zufuhr durch Nahrungsmittel ist bei Erwachsenen nicht nötig. Ein erwachsener Mensch hat etwa 1 g Taurin je 1 kg Körpergewicht im Körper. Dieses findet sich vor allem in Muskeln, Gehirn, Herz und Blut. Ein zweiter Entstehungsweg ergibt sich beim Abbau von Coenzym A durch Decarboxylierung von Cysteamin.

Muttermilch enthält eine Konzentration zwischen 25 bis 50 Milligramm Taurin pro Liter.

Hunde können Taurin selbst herstellen, Katzen jedoch nicht.

Biologische Wirkung

Zu den wenigen klar definierten Aufgaben von Taurin im Stoffwechsel gehören die Bildung von Gallensäurenkonjugaten, die Beeinflussung der Signalübertragung und die potentielle Rolle bei der Entwicklung des Zentralnervensystems und der Herzfunktion. Taurin stimuliert den Einstrom und die Membranbindung von Calcium. Außerdem unterstützt es die Bewegung von Natrium und Kalium durch die Zellmembran. Die dadurch unterstützte Stabilisierung des Membranpotentials weist eine Steigerung der Kontraktion und eine antiarrhythmische Wirkung am Herz auf. Taurin ist ein starkes Antioxidans und kann Gewebe vor oxidativen Schäden schützen. Eine niedrige intramuskuläre Taurinkonzentration ist charakteristisch für chronisches Nierenversagen.^[9] Taurinmangel führt im menschlichen Körper zu Störungen des Immunsystems. Außerdem wurde im Tierversuch eine entzündungshemmende Wirkung von Taurin festgestellt.^[10] Eine Taurinverarmung der Gewebepools, vor allem des Lungengewebes, führt zu Entzündungen. Forscher der School of Pharmacy der Universität London stellten fest, dass Taurin durch Alkohol hervorgerufene Leberschäden mindern kann.^[11] In einer Studie mit Ausdauersportlern konnte kein leistungssteigernder Effekt nachgewiesen werden.^[12] Im Tierversuch bei Ratten senkte Taurin den Blutdruck und führte bei gleichzeitiger Gabe von Salz zu einer lebensbedrohlichen Hypernatriämie.^[13] Außerdem beschleunigte es im Tierversuch bei Ratten durch Beeinflussung des Insulinspiegels den Stoffwechsel;^[14] dies wiederum erklärt die verstärkende Wirkung von Taurin in Energy-Drinks, in denen es neben Koffein und Zucker einer der Hauptbestandteile ist. Die verstärkende Wirkung ist umstritten, teilweise wird lediglich ein Placebo-Effekt angenommen.^[15] Eine Dose (250 ml) des bekanntesten Energy-Drinks Red Bull enthält z. B. 1000 mg (= 1 g) Taurin.^[16] Zum gegenwärtigen Zeitpunkt liegen Hinweise darauf vor, dass Taurin bei Niereninsuffizienz und bei Lungenentzündung zugeführt werden sollte.^[9]

Einzelnachweise

- [1] <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/summary/summary.cgi?cid=1123>
- [2] Römpp CD 2006, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2006
- [3] Datenblatt *Taurine* (<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search/ProductDetail/SIGMA/86329>) bei Sigma-Aldrich, abgerufen am 23. April 2011.
- [4] Sicherheitsdatenblatt: Taurin (http://www.chemistryworld.de/cheminfo/betran/si_daten/Taurin_3681.htm)
- [5] *Taurin* (<http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/direct.jsp?regno=107-35-7>) bei ChemIDplus
- [6] EC-Nummer 1.13.11.20 (<http://www.expasy.org/enzyme/1.13.11.20>) (Cysteindioxygenase)
- [7] EC-Nummer 4.1.1.29 (<http://expasy.org/enzyme/4.1.1.29>) (Sulfinoalanindecaboxylase)
- [8] EC-Nummer 1.8.1.3 (<http://expasy.org/enzyme/1.8.1.3>) (Hypotaurindehydrogenase)
- [9] P. Fürst, H.-K. Biesalki u. a.: *Ernährungsmedizin*. Thieme-Verlag, Stuttgart, 2004, S. 95.
- [10] Schuller-Levis, G.B. und Park E. (2004): *Taurine and its chloramine: modulators of immunity*. In: *Neurochem Res.* Bd. 29, S. 118–126. PMID 14992270 doi: 10.1023/B:NERE.0000010440.37629.17 (<http://dx.doi.org/10.1023/B:NERE.0000010440.37629.17>)
- [11] Artikel auf BBC News: The ultimate hangover cure? (http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/magazine/4563760.stm)
- [12] EU.L.E.n-Spiegel 1995 / H. 1 / S. 6–7
- [13] EU.L.E.n-Spiegel 1996 / H. 5 / S. 9
- [14] A. T. Nandhini u. a.: *Taurine modifies insulin signaling enzymes in the fructose-fed insulin resistant rats*. (<http://www.em-consulte.com/article/80390>) In: *Diabetes Metab* 31, 2005, S. 337–344. PMID 16369195
- [15] Paul Benjamin Reszel: *Tri-Wissen: Taurin – Nichts genaues weiß man nicht. Einfluss auf die Leistungsfähigkeit*. (<http://www.triathlon.de/tri-wissen-taurin-nichts-genaues-weis-man-nicht-21697.html/3>) Artikel bei Triathlon.de, abgerufen am 20. August 2010.
- [16] Qualitative Bestimmung von Taurin in Red Bull im HPLC-Verfahren (http://schulen.eduhi.at/chemie/red_bull.htm)

Weblinks

- Michael Bretz: *Taurin – Chemie, Biochemie, Anwendung (PDF; 130 kB)*. (<http://www.pharmazie.uni-wuerzburg.de/Studium/Lmc/Seminare/taurin.pdf>) Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie der Julius-Maximilians-Universität Würzburg.
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit: *Die Anwendung von Taurin und D-Glucurono-gamma-lacton als Bestandteile so genannter „Energy“-Drinks* (http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753824_1211902327742.htm).

Kolloidales Silber

Kolloidales Silber (lat. *argentum colloidal*, von griech. *kolla* – leimartig) ist eine Verwendungsform von Silber. Es wurde medizinisch bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts zur Infektionsbekämpfung eingesetzt, als wirksamere Mittel noch nicht zur Verfügung standen, trat dann aber wegen damals zu hoher Herstellungskosten und Problemen bei der Herstellungsqualität in den Hintergrund.

Bei kolloidalem Silber handelt es sich um ultrafeine Partikel von elementarem Silber (Nanosilber) oder auch von schwerlöslichen Silberverbindungen bzw. deren flüssige Dispersionen. Für letztere werden synonym die Begriffe *Silbersol* und *Silberwasser* benutzt. Silberkolloiddispersionen bzw. Silbersole sind von Lösungen löslicher Silbersalze zu unterscheiden. Die Kolloidteilchen sind zwischen 1 und 100 nm groß^[1] und weder mit dem Auge noch mit einem Lichtmikroskop erkennbar. In den einzelnen Teilchen sind etwa 1.000 bis 1 Milliarde Silberatome oder Moleküle der entsprechenden Silberverbindung enthalten. Im Gegensatz zu echten Silbersalzlösungen streuen Silberkolloidlösungen seitlich einfallendes Licht (Tyndall-Effekt)

Herstellung

Kolloidales Silber kann durch verschiedene Verfahren hergestellt werden:

- mechanisches Zermahlen in Kolloidmühlen
- elektrolytisch über verschiedene Verfahren
- rein chemische Verfahren (Reduktion von Silbersalzen)

Wirkung

Kolloidales Silber zeigt *in-vitro* (d. h. außerhalb eines lebenden Organismus) eine antimikrobielle Wirkung und inaktiviert in bereits kleinen Konzentrationen eine Reihe von Bakterien und Pilzen.^[2] Wirksames Agens sind dabei Silberkationen, die stets in kleinsten Mengen aus elementarem Silber oder auch aus schwerlöslichen Silberverbindungen freigesetzt werden und den Stoffwechsel von Mikroorganismen hemmen. Die minimale Hemmkonzentration (MHK) liegt bei circa 8 bis 100 ppm Silberionen,^[3] grampositive Bakterien gelten als etwas empfindlicher als gramnegative.^{[3] [4]} Allerdings sind die Methoden für die Bestimmung der Suszeptibilität von Keimen gegenüber Silber bislang nicht ausreichend standardisiert. Die Hemmung kommt durch die Reaktion von Silberkationen mit schwefelhaltigen funktionellen Gruppen bestimmter Aminosäuren und Proteine zustande, welche dadurch inaktiviert werden. Dieser auch als oligodynamischer Effekt bezeichnete Wirkmechanismus ist nicht nur Silber zu eigen, sondern wird auch bei anderen Metallen beobachtet (z. B. bei Quecksilber, Kupfer, Zinn, Eisen, Blei, Bismut und Gold). Die Fähigkeit, gleichzeitig an verschiedenen Stellen im Zellstoffwechsel anzugreifen, erklärt das breite antimikrobielle Wirkspektrum von Silber und Silberverbindungen. Die Silberionen freisetzende Oberfläche ist bei Silberkolloiden besonders groß.

Die starke antimikrobielle Wirksamkeit von Nanosilber wird mit dessen Fähigkeit in Verbindung gebracht, Zellwände und Zellmembranen durchdringen zu können und im Zellinnern zu wirken. *In vitro* wirkt kolloidales Silber auch gegen Viren, indem Nanosilberpartikel an deren Oberfläche binden und die Bindung der Viren an Wirtszellen unterdrücken.

Äußerliche Anwendung

Äußerlich wird kolloidales Silber aufgrund seiner antimikrobiellen Wirkung in kosmetischen Produkten wie Seifen, Cremes, Lotionen usw. verwendet. Die Sinnhaftigkeit einer pflegenden Behandlung gesunder Haut mit Silber ist angesichts der lückenhaften Datenlage fragwürdig. Die Wirksamkeit in der therapiebegleitenden Pflege von atopischen Hauterkrankungen wurde in kleineren Studien und Anwendungsbeobachtungen untersucht.^[2] Auch eine Reihe von Verbandsmaterialien und Wundauflagen ist mit kolloidalem Silber antibakteriell ausgestattet.

Für die medizinische Verwendung charakterisiert das Europäische Arzneibuch „*Kolloidales Silber zum äußerlichen Gebrauch*“, eine Silber-Eiweiß-Verbindung mit einem Gehalt von 70 bis 80 Prozent an elementarem Silber.^[5]

Innerliche Anwendung

Hauptsächlich über das Internet werden Präparate mit kolloidalem Silber zum innerlichen Gebrauch als Allheilmittel für zahlreiche Anwendungsgebiete beworben, die hauptsächlich mit der antimikrobiellen, aber auch mit weiteren angeblichen Wirkungen begründet werden. Verschiedenste Produkte werden als „kolloidales Silber“, „Silberwasser“, „Silver Water“ (engl.) oder „Hunzawasser“ angeboten. Eine medizinische Wirksamkeit oder ein gesundheitlicher Nutzen ist für keine der beanspruchten Anwendungen nachgewiesen.

Von einer Verkehrsfähigkeit als Nahrungsergänzungsmittel ist für kolloidales Silber in Deutschland nicht auszugehen. Für Silber ist keine physiologische Funktion bekannt. Nahrungsergänzungsmittel dürfen keinem therapeutischen Zweck dienen und auch nicht krankheitsbezogen beworben werden. Das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte vertritt die Auffassung, dass Fertigpräparate mit kolloidalem Silber zum Einnehmen als Arzneimittel einzustufen seien.^[6] Infolgedessen dürften sie gemäß arzneimittelrechtlichen Bestimmungen nur mit Erlaubnis hergestellt und nur mit einer entsprechenden Arzneimittelzulassung in den Verkehr gebracht werden. In der Vergangenheit sind Fälle von illegalem Vertrieb als Verstoß gegen das Arzneimittelgesetz geahndet worden.^[7]

Abgesehen von alternativmedizinischen, stark verdünnten Fertigpräparaten (z. B. für die Homöopathie) gibt es in Deutschland nur ein einziges silberkolloidhaltiges Fertigarzneimittel (*Gastrarctin N*, Auszug aus Pfefferminzblättern und Kamillenblüten mit 250 mg kolloidalem Silber pro 100 g). Es ist mit einer über 50 Jahre alten Altzulassung basierend auf arzneimittelrechtlichen Übergangsvorschriften noch derzeit vermarktbar.

Unerwünschte Wirkungen

Präparate mit hohem Silbergehalt können, besonders bei Verwendung über einen längeren Zeitraum hinweg, irreversible Silberablagerungen (Silberakkumulation) im Organismus verursachen, die u. a. zu Argyrie (Dunkelverfärbung der Haut), Argyrose (lokale Einlagerungen, insbesondere am Auge) und neurologischen Beeinträchtigungen führen können.^{[8] [9] [10] [11] [12] [13]} Auch in Gefäßen und inneren Organen wie Leber, Nieren, Milz und im Zentralnervensystem lagert sich Silber ab. Im Zusammenhang damit sind chronische Oberbauch-Schmerzen und zentralnervöse Erkrankungen wie Geschmacks- und Gangstörungen, Schwindel- oder Krampfanfälle beschrieben.^[14]

In den USA stufte die FDA 1999 freiverkäufliche Arzneimittel sowohl für die innerliche als auch äußerliche Anwendung, die Silbersalze oder kolloidales Silber enthalten, als bedenklich ein, und es wurde eine eigene behördliche Verwaltungspraxis geschaffen.^[15] Von der Nutzung von Silberkolloiden als Nahrungsergänzungsmittel wurde in den USA aufgrund beträchtlicher Risiken und des unbelegten Nutzens abgeraten.^[16]

Es bestehen Befürchtungen, dass ultrafeine Teilchen wie Nanopartikel, zu denen auch kolloidales Silber zählt, bei einer topischen Anwendung die Haut durchdringen und toxisch wirken könnten. Das Europäische Parlament hat dies durch eine Änderung der EU-Kosmetikverordnung berücksichtigt. Zukünftig müssen Kosmetikerhersteller Nanomaterialien in Kosmetika als solche deklarieren und außerdem die Ungefährlichkeit belegen.^[17]

Resistenzbildung

Silberempfindliche Mikroorganismen können mit der Zeit silberresistent werden. Über Plasmide kann der Resistenzmechanismus zwischen verschiedenen Bakterienarten ausgetauscht werden. Silberresistente Mikroorganismen wurden in Wasserfiltern nachgewiesen sowie bei Patienten mit Brandverletzungen, die mit silberhaltigen Mitteln behandelt wurden. Die klinische Bedeutung wird als bislang eher gering eingeschätzt.

Gesetzliche Regelungen

In Deutschland sind hinsichtlich der Produktabgrenzungsproblematik insbesondere das Arzneimittelgesetz, das Medizinproduktegesetz, sowie das Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch und diesem diverse nachgeordnete Rechtsvorschriften (Kosmetikverordnung, Nahrungsergänzungsmittelverordnung) relevant.

Literatur

- I. Chopra (2007): *The increasing use of silver-based products as antimicrobial agents: a useful development or a cause for concern?* In: *J. Antimicrob. Chemother.* PMID 17307768 doi:10.1093/jac/dkm006^[18]
- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND): Nanosilber – Der Glanz täuscht^[19] 2. Dezember 2009.

Einzelnachweise

- [1] Renner, H., Silber, Silber-Verbindungen und Silber-Legierungen. In: Bartholomé, E., et al. (Hrsg.), Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, Band 21, 4. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, New York 1982.
- [2] R. Daniels et. al.: Alte Aktivsubstanz in neuem Gewand. Pharmazeutische Zeitung, Ausgabe 16, 2009. Hier online (<http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=29566>) abrufbar.
- [3] Bundesinstitut für Risikobewertung: BfR rät von Nanosilber in Lebensmitteln und Produkten des täglichen Bedarfs ab (http://www.bfr.bund.de/cm/216/bfr_raet_von_nanosilber_in_lebensmitteln_und_produkten_des_taeglichen_bedarfs_ab.pdf). Stellungnahme Nr. 024/2010 vom 28. Dezember 2009.
- [4] Müller, H.E. (1985): *Untersuchungen zur oligodynamischen Wirkung von 17 verschiedenen Metallen auf Bacillus subtilis, Enterobacteriaceae, Legionellaceae, Mrocococcae und Pseudomonas aeruginosa*. In: *Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene (B)*. Bd. 182, Nr. 1, S. 95-101. PMID 3939057
- [5] Europäisches Arzneibuch, Monografie 6.0/ 2281 (https://extranet.edqm.eu/4DLink1/4DCGI/Web_View/mono/2281).
- [6] Gutachten des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), wiedergegeben in der Sendung WISO des ZDF am 3. März 2008
- [7] Private Website von Edwin Blaschke (http://www.ernaehrung-gesundheit-wellness-plus.de/kolloidales_silber.htm), einem ehemaligen Verkäufer von „Kolloidales Silber“.
- [8] Wadhera, A. et al.: *Systemic argyria associated with ingestion of colloidal silver*. (http://dermatology.cdlib.org/111/case_reports/argyria/wadhera.html). In: *Dermatol Online J.* 1, Nr. 11, 2005, S. 12. PMID 15748553.
- [9] Chang, A. L. et al.: *A case of argyria after colloidal silver ingestion..* In: *J Cutan Pathol.* 33, Nr. 12, 2006, S. 809-811. PMID 17177941.
- [10] Kim Y. et al.: *A case of generalized argyria after ingestion of colloidal silver solution..* In: *Am J Ind Med.* 52, Nr. 3, 2009, S. 246-250. PMID 19097083.
- [11] *True-blue bids for Senate* (<http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/2297471.stm>). BBC NEWS. Abgerufen am 17. Juli 2009.
- [12] *Rosemary's Story* (<http://rosemaryjacobs.com/>). rosemaryjacobs.com. Abgerufen am 17. Juli 2009.
- [13] *Blue man leaves Oregon in search of acceptance* (<http://www.katu.com/news/12648491.html>). KATU.com. Abgerufen am 17. Juli 2009.
- [14] Wadhera A, Fung M: *Systemic argyria associated with ingestion of colloidal silver*. (http://dermatology.cdlib.org/111/case_reports/argyria/wadhera.html) *Dermatol Online J.* 2005 Mar 1;11(1):12. PMID 15748553
- [15] Code of Federal Regulations, Title 21, Volume 5. Revised as of April 1, 2010. Sec. 310.548: Drug products containing colloidal silver ingredients or silver salts offered over-the-counter (OTC) for the treatment and/or prevention of disease. (<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=310.548>)
- [16] Fung, M. C., et al., Colloidal Silver proteins marketed as health supplements, *JAMA* 274 (1995) 1196.1197.
- [17] Amtsblatt der Europäischen Union: Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über kosmetische Mittel (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:DE:PDF>).
- [18] <http://dx.doi.org/10.1093%2Fjac%2Fdkm006>
- [19] http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/nanotechnologie/20091202_nanotechnologie_nanosilber_studie.pdf

Schnurren

Schnurren ist ein niederfrequentes (25 bis 150 Hz^[1], Hauskatzen ~25 Hz^[2]), gleichmäßig vibrierendes Geräusch, das Katzen in bestimmten Situationen erzeugen. In der Regel signalisiert es Wohlbefinden, wird aber auch in Stresssituationen hervorgebracht.

Lauterzeugung

Über das Entstehen des Schnurrens gibt es mehrere Hypothesen, endgültig geklärt sind die Mechanismen noch nicht.

Kehlkopf-Hypothese

Diese Hypothese geht davon aus, dass das Schnurren der Katzen durch schnelles Zucken der Kehlkopfmuskeln und des Zwerchfells verursacht wird. Die Kontraktionsfolgen der Kehlkopfmuskeln verengen und weiten die Glottis und bringen die Atemluft so zur niederfrequenten Vibration.^[3]

Zungenbein-Hypothese

Die Hypothese besagt, dass das Schnurren der Katzen durch Reibung der Atemluft am Zungenbein erzeugt wird. Das Zungenbein verbindet die Zunge der Katze mit dem Schädel. Während bei allen Großkatzen das Zungenbein elastisch ist, ist es bei den anderen Katzen vollständig verknöchert. Dieser Unterschied ist möglicherweise die Ursache, warum Großkatzen nur beim Ausatmen schnurren, dafür aber umso lauter brüllen können. Die anderen Katzen können kontinuierlich beim Ein- und Ausatmen schnurren.

Blutwallungs-Hypothese

Eine weitere Hypothese vermutet die Ursache des Schnurrens im Auftreten von Blutwallungen in der hinteren Hohlvene der Katze, die das Blut aus dem Körper zum Herzen leitet. Da die Vene das Zwerchfell durchläuft, würde dort, bei Bewegung der Muskeln, der Blutstrom zusammengepresst. Dadurch entstünden Schwingungen, die durch die Bronchien und den Kehlkopf noch verstärkt werden. Diese Theorie gilt jedoch als fragwürdig, denn in diesem Fall sollten auch Hunde oder Menschen schnurren können.

„Falsche-Stimmbänder“-Hypothese

Eine weitere Hypothese begründet das Schnurren mit zwei Hautfalten, den „falschen Stimmbändern“, die hinter den echten Stimmbändern der Katze liegen. Beim Atmen würden diese Hautfalten in Schwingung gebracht. Dies erscheint aber eher unwahrscheinlich, da Katzen durchgehend schnurren und ihre Schnurrfrequenz dabei nicht verändern. Je nachdem, ob gerade die Luft angehalten, ein- oder ausgeatmet wird, ist dieses Schnurren lediglich unterschiedlich laut zu hören.



Schnurrender Kater

Auftreten

Katzen schnurren bereits nach der Geburt, sobald sie von ihrer Mutter das erste Mal gesäugt werden. Die Mutter schnurrt während des Säugens und beruhigt so die Jungen und sich selbst. Schon im Babyalter schnurren die Kätzchen, wenn sie Milch saugen. Das Schnurren zeigt dem Muttertier an, dass die Babys gut mit Milch versorgt und somit zufrieden sind.

Katzen schnurren jedoch auch in Stresssituationen, beispielsweise bei Schmerzen. Es wird vermutet, dass dies der eigenen Beruhigung dient. Eine Grundübereinstimmung aller Situationen, in denen Katzen schnurren, ist, dass sie friedlich gestimmt sind.



Katze beim Säugen ihrer Jungen

Wirkung

Forschungen zufolge soll das Schnurren der Katzen auch eine heilende Wirkung haben. Knochen, die man Vibrationen im Frequenzbereich von 20 bis 50 Hertz aussetzt, heilen wesentlich schneller und weisen eine höhere Festigkeit und Stabilität auf. Ebenso wurden Muskelentzündungen und -verspannungen dadurch gemildert. Da sich das Schnurren einer Katze im Frequenzbereich von 27 bis 44 Hertz bewegt, könnte die Katze durch ihr Schnurren also auch für einen Heilungs- und Linderungsprozess von etwaigen Knochen- und Muskelkrankheiten sorgen. Dies deckt sich mit der Beobachtung, dass Knochenbrüche bei Katzen schneller und besser verheilen als beispielsweise bei Hunden.^[4]

Einzelnachweise

- [1] (<http://scitation.aip.org/getpdf/servlet/GetPDFServlet?filetype=pdf&id=JASMAN000110000005002666000003&idtype=cvips&prog=normal>)J. Acoust. Soc. Am. Volume 110, Issue 5, pp. 2666-2666 (November 2001), The Felid Purr:A healing Mechanism?
- [2] Chen et al., Zhong. Wai Ke Za Zhi. 32, 217-219 ~1994
- [3] Salomon/Geyer/Gille (Hrsg.) - Anatomie für die Tiermedizin, Enke, 2004
- [4] <http://science.orf.at/science/news/19642> Science ORF.at:Sanftes Schütteln gegen den Knochenschwund

Katzenakne

Als **Katzenakne** oder **Feline Kinnakne** bezeichnet man eine Hautkrankheit bei Hauskatzen, deren Ursache nicht geklärt ist. Sie wird als idiopathische Verhornungstörung angesehen, wobei unter Umständen eine verstärkte Talgproduktion, Immunsuppression, Viren und Stress als Faktoren eine Rolle spielen.

Die Erkrankung zeigt sich zunächst, wie bei der Akne des Menschen, in Form kleiner Mitesser am Kinn und der Unterlippe. Bei mittelgradiger Katzenakne kann sich daraus eine Haut- und Lippenentzündung mit Papeln und Krusten, in sehr schweren Fällen eine Furunkulose und Zellulitis entwickeln. Hierbei sind vor allem Sekundärinfektionen durch Staphylokokken, Streptokokken, Malassezien oder Dermatophyten beteiligt.



Schwere Form der Katzenakne

Differentialdiagnostisch sind vor allem eine Demodikose und eine Dermatophytose auszuschließen. Die Diagnose kann durch eine histologische Untersuchung gestellt werden.

Liegen nur Mitesser vor, ist eine lokale (topische) Behandlung zumeist ausreichend. Hier werden reinigende und hornauflösende Substanzen wie Benzoylperoxid oder Ethyllaktat eingesetzt. Vitamin A-haltige Salben und ein Zusatz ungesättigter Fettsäuren zum Futter fördern den Heilungsprozess. Bei schweren Formen mit Sekundärinfektion sind Antibiotika angezeigt. Bei einer Furunkulose kann lokal Mupirocin eingesetzt werden. Auch der Einsatz von Isotretinoin erwies sich in einem Drittel der Fälle als wirksam.

Literatur

- Ch. Noli und F. Scarpella: *Katzenakne*. In: *Praktische Dermatologie bei Hund und Katze*. Schlütersche Verlagsanstalt, 2. Aufl. 2005, S. 351-352. ISBN 3-87706-713-1

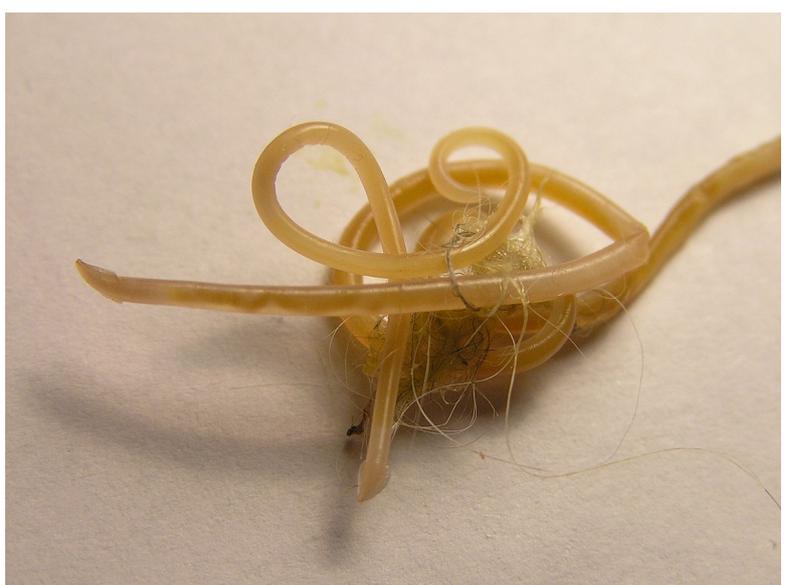
Wurminfektionen der Katze

Wurminfektionen der Katze – die Ansteckung (Infektion) von Katzen (Felidae) mit parasitisch lebenden Würmern – kommen häufig vor. Die meisten Wurmartarten treten sowohl bei Haus- als auch den übrigen Katzen weltweit auf, hinsichtlich der Befallshäufigkeit gibt es aber regionale, tierartliche und durch die Lebensweise bedingte Unterschiede. Nach der Einordnung der entsprechenden Parasiten in die zoologische Systematik lassen sich die Infektionen in solche durch Faden- und Plattwürmer – bei letzteren vor allem Band- und Saugwürmer – einteilen, andere Stämme sind tiermedizinisch ohne Bedeutung. Während Fadenwürmer zumeist keinen Zwischenwirt für ihre Vermehrung benötigen, verläuft der Entwicklungszyklus bei Plattwürmern stets über Zwischenwirte.

Für die meisten Würmer sind Katzen als Raubtiere der Endwirt. Die Würmer besiedeln als sogenannte Endoparasiten („Innenschmarotzer“) verschiedene innere Organe, rufen aber zumeist keine oder nur geringe Krankheitserscheinungen hervor. Die Infektion muss sich also nicht zwangsläufig auch in einer Wurmerkrankung (*Helminthose*) äußern. Für die meisten Parasiten lässt sich eine Infektion durch eine Untersuchung des Kots auf Eier oder Larven nachweisen. Einige bei Katzen vorkommende Würmer können auch auf den Menschen übergehen und sind damit Zoonose-Erreger. Von größerer Bedeutung sind hierbei der Katzenspul- und der Fuchsbandwurm. Insbesondere solche Wurminfektionen sollten durch regelmäßige Entwurmung von enger mit dem Menschen in Kontakt lebenden Katzen bekämpft werden.

Infektionen durch Fadenwürmer

Bei Katzen parasitieren verschiedene Vertreter der Fadenwürmer (*Nematoda*), vor allem Spul-, Haken-, Lungen-, Haar- und Magenwürmer.

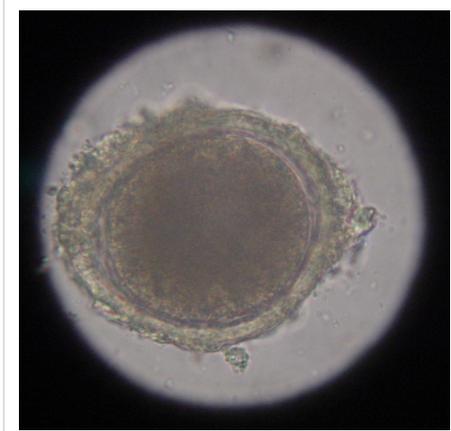


Der Katzenspulwurm – ein auch auf den Menschen übergehender Parasit.

Spulwurmbefall

→ *Hauptartikel*: Spulwurmbefall der Katze

Der häufigste Spulwurm bei den meisten Katzen ist *Toxocara mystax* (Syn. *Toxocara cati*), seltener ist der Befall mit *Toxascaris leonina*. Lediglich bei Ozelots in Texas war *T. leonina* bei jedem Tier nachweisbar und damit der häufigste Parasit^[1], bei Rotluchsen in Nebraska wurde er fast genauso oft beobachtet wie *T. mystax*.^[2] Beide Spulwurmarten kommen weltweit vor und der Spulwurmbefall ist eine sehr häufig auftretende Endoparasitose. Die bis zu 10 cm langen adulten Spulwürmer leben im Dünndarm. Die Wurmweibchen produzieren sehr viele Eier, die mit dem Kot in die Umwelt gelangen. In den Eiern entwickeln sich nach etwa vier Wochen die infektiösen Larven.



Das etwa 85 µm große Ei von *Toxocara mystax* im mikroskopischen Bild.

Die Ansteckung erfolgt stets peroral und kann auf drei Wegen erfolgen:

- über die Aufnahme mit Larven infizierter Transportwirte,
- von der Katzenmutter auf ihre Welpen über die Muttermilch (nur bei *T. mystax*) oder
- als Schmutzinfektion durch Aufnahme larvenhaltiger Eier.

Prinzipiell benötigen Spulwürmer keine Zwischenwirte. Dennoch ist die Ansteckung über Transportwirte wie Nagetiere der häufigste Infektionsweg bei erwachsenen Katzen. Die Larven wandern im Transportwirt durch die Darmwand in die Muskulatur oder innere Organe. In der Katze werden sie bei der Verdauung freigesetzt. Bei



Spulwürmer und ein Gurkenkernbandwurm im Erbrochenen einer Katze

einer Schmutzinfektion nimmt die Katze selbst larvenhaltige Eier auf. Die Larven werden im Magen freigesetzt, durchbohren die Magen- oder Dünndarmwand und gelangen über den Blutkreislauf in die Lunge. Von hier aus werden sie hochgehustet und gelangen durch Abschlucken des Sputums wieder in den Dünndarm, wo sie sich zu den adulten Würmern häuten. Bei *T. mystax* können die Larven – wie in den Transportwirten – auch über den Blutweg in andere Organe (unter anderem die Milchdrüse) wandern und dort ein Ruhestadium in abgekapselten Knötchen einnehmen. Die hormonell ausgelöste Mobilisierung dieser ruhenden Larven in der Milchdrüse zum Ende der Trächtigkeit ist die Grundlage des dritten Infektionsweges, welcher der häufigste bei Katzenwelpen ist. Die über die Milch ausgeschiedenen Larven gelangen in den Darm der Kätzchen und verhalten sich im weiteren wie bei der Infektion über Transportwirte.

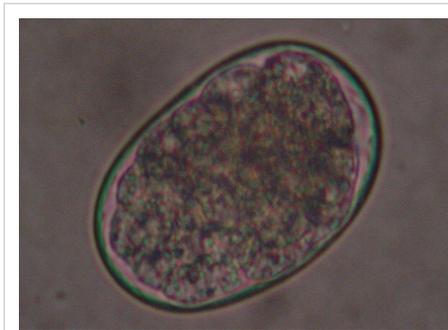
Im Allgemeinen bleibt der Befall mit Spulwürmern bei Katzen symptomlos. Erst bei stärkerem Befall treten – vor allem bei Jungtieren – unspezifische Symptome wie breiiger Kot sowie infolge eines Nährstoffmangels struppiges Fell, Haarausfall, Abmagerung und Austrocknung auf. Ein massiver Befall kann bei Jungtieren auch zu Wachstumsstörungen des Skeletts mit Verformungen der Knochen und aufgetriebenen Gelenken führen. Sehr selten kommt es zu einem Darmverschluss durch die Anhäufung von Würmern oder zu einer Bauchfellentzündung infolge die Darmwand durchbohrender Würmer. In diesen Fällen treten schwere Allgemeinstörungen („akuter Bauch“) auf.

Die Diagnose kann bei Würmern in Erbrochenem bereits ohne Spezialuntersuchungen gestellt werden. Relativ sicher kann ein Spulwurmbefall durch mikroskopischen Nachweis der über das Flotationsverfahren aus dem Kot herausgelösten Eier nachgewiesen werden.

Hakenwurmbefall



A. caninum auf der Darmschleimhaut



Ei von *A. caninum*

Hakenwürmer kommen bei Katzen häufig vor, insbesondere *Ancylostoma tubaeforme*. Andere Hakenwürmer wie *Ancylostoma caninum* (Hauptwirt: Hunde) und *Uncinaria stenocephala* (Hauptwirt: Füchse) werden bei Katzen dagegen deutlich seltener beobachtet. Hakenwürmer sind bis zu 1,5 cm lang und Dünndarmparasiten. Die Larven dieser Hakenwürmer werden entweder durch Fressen von Transportwirten (Nagetiere) aufgenommen oder bohren sich durch die Haut der Katze (perkutane Infektion).

Die Infektion mit Hakenwürmern bleibt bei Katzen häufig symptomlos. Bei stärkerem Befall können sie Abmagerung, Blutarmut oder Durchfall auslösen. Der Nachweis der Infektion erfolgt wie bei Spulwürmern über den Nachweis der Eier im Kot mittels Flotationsverfahren. Sie sind oval, kleiner als Spulwurmeier (etwa 60×40 µm groß) und im Inneren sind bereits bei der Eiablage Furchungsstadien erkennbar.

Magenwurmbefall (Ollulanose)

Magenwürmer (vor allem *Ollulanus tricuspis*) sind bis zu einem Zentimeter lang und besiedeln die Magenschleimhaut, wo sie sich in deren Schleimschicht oder in den Öffnungen der Magendrüsen einnisten. Die gesamte Entwicklung von *O. tricuspis* findet im Magen der Katze statt, die von den Weibchen abgegebene Larven entwickeln sich innerhalb desselben Tieres zu den adulten Würmern. Andere Tiere stecken sich durch das Fressen von Erbrochenem befallener Katzen an.

O. tricuspis ruft bei Hauskatzen nur selten klinische Erscheinungen hervor. Ein stärkerer Befall zeigt sich in gelegentlichem Erbrechen. Andere Katzen können dagegen schwerere Krankheitsbilder mit Fressunlust, Abmagerung und Austrocknung zeigen. Die Infektion kann durch Nachweis der Würmer in Magenspülproben oder Erbrochenem nachgewiesen werden. Da *O. tricuspis* lebendgebärend (larvipar) ist, sind im Kot keine Wurmeier und nur ausnahmsweise Larven nachweisbar.^[3]

Lungenwurmbefall (Aelurostrongylose)

Der Lungenwurm *Aelurostrongylus abstrusus* ist bis zu einem Zentimeter lang und besiedelt die Lunge, genauer die kleinen Bronchien und Lungenbläschen. Im Gegensatz zu den zuvor behandelten Fadenwürmern benötigen Lungenwürmer für ihre Entwicklung einen Zwischenwirt. Die Wurmweibchen legen Eier, aus denen noch in den Luftwegen die Larve 1 schlüpft. Diese wird hochgehustet, abgeschluckt und gelangt nach der Passage durch den Magen-Darm-Trakt über den Kot in die Außenwelt. Hier sind die Larven in feuchter Umgebung bis zu einem halben Jahr infektiös. Sie dringen in verschiedene Schnecken ein, die als Zwischenwirt dienen, und entwickeln sich in diesen über die Larve 2 zur Larve 3. Zumeist infizieren sich Katzen aber nicht durch das Fressen von Schnecken, sondern über Transportwirte wie Amphibien, Reptilien, Vögel und Nagetiere, die diese Schnecken zuvor aufgenommen haben. Nach der Aufnahme bohrt sich die Larve durch die Magen- oder Darmwand der Katze und gelangt über den Blutkreislauf in die Lunge. Die Präpatenzzeit – die Zeitspanne von der Infektion bis zur Ausscheidung der ersten Larven – beträgt etwa sechs Wochen.

Der Lungenwurmbefall ruft bei Katzen nur selten Krankheitserscheinungen hervor, er gilt als selbstheilend. Erst bei massivem Befall oder Störungen des Abwehrsystems kann es zu Atemwegsbeschwerden wie Husten, erschwerte Atmung, Niesen, Augen- und Nasenausfluss sowie Fressunlust, Abmagerung und Antriebslosigkeit kommen. Sehr

selten treten plötzliche Todesfälle auf, wenn besonders viele Larven in den Luftwegen schlüpfen. Der Lungenwurmbefall wird über den Nachweis der bis zu 400 µm langen Larven im Kot mittels Larvenauswanderungsverfahren gestellt, wobei zu beachten ist, dass sie unregelmäßig über den Kot ausgeschieden werden. Aussagekräftiger ist der Nachweis in Lungenspülproben oder Lungenbiopsien.^[4]

Haarwurmbefall

Haarwürmer (*Capillaria* spp.) sind sehr dünne, 0,7 bis 8 cm lange Fadenwürmer.

Am häufigsten kommen Haarwürmer als Parasiten im Magen-Darm-Trakt bei Katzen vor, beispielsweise *Capillaria putorii*. Sie gelten als wenig krankheitsauslösend, rufen aber gelegentlich Erbrechen und Durchfall und selten auch Magengeschwüre mit Blutarmut hervor.^[5] Die Eier von Magen-Darm-Haarwürmern sind oval, etwa 60–70 × 35–40 µm groß und lassen sich mittels Flotationsverfahren nachweisen.^[6]

Der Lungenhaarwurm (*Capillaria aerophila*) ist zwar bei Wildtieren wie Igel und Füchsen weit verbreitet, bei Katzen aber sehr selten. Der 25 bis 35 mm lange Wurm besiedelt die Luftwege. Die Eier werden – wie bei Spul- und Lungenwürmern – hochgehustet, abgeschluckt und über den Kot ausgeschieden. Als Zwischenwirt dienen Regenwürmer, der Parasit wird aber zumeist über zwischengeschaltete Transportwirte auf Katzen übertragen.^[7] Der Lungenhaarwurm ruft selten Krankheitserscheinungen hervor, nur bei stärkerem Befall kommt es – meist infolge bakterieller Begleitinfektionen – zu einer Bronchitis mit Husten.^[6] Der Nachweis kann durch eine Kotuntersuchung auf Eier oder die Untersuchung von Lungenspülproben erfolgen.

Die Harnblasenhaarwürmer (*Capillaria plica* und *Capillaria feliscati*) besiedeln die Harnblase. Die Ausscheidung der Eier erfolgt über den Urin, der Nachweis einer Infektion ist demzufolge nur aus dem Urinsediment möglich. Harnblasenhaarwürmer können eine Blasenentzündung mit Harnabsatzstörungen, bei stärkerem Befall auch eine Blutarmut auslösen.^[6]

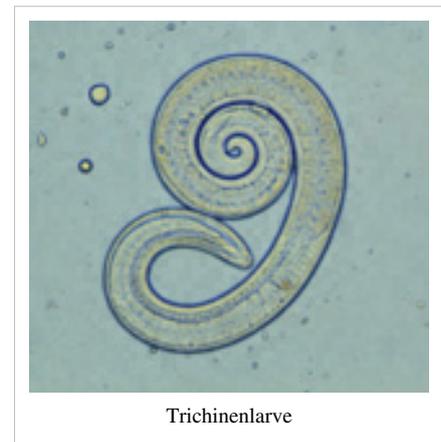
Der Leberhaarwurm (*Capillaria hepatica*) parasitiert in der Leber und kann Abgeschlagenheit, Erbrechen, vermehrten Durst und Harnabsatz sowie Gelbsucht verursachen. Der Befall kann nur anhand einer Leberbiopsie mit anschließender feingeweblicher Untersuchung der Gewebsprobe gestellt werden.^[6]

Trichinenbefall (Trichinellose)

Der Befall mit Trichinen (vor allem *Trichinella spiralis*) ist in Mitteleuropa bei Katzen sehr selten. Trichinen kommen weltweit vor und haben keine Entwicklungsphase in der Außenwelt. Die Infektion erfolgt durch Aufnahme larvenhaltigen Fleisches. Die Larven bohren sich in die Dünndarmwand und entwickeln sich dort zu den adulten Würmern. Die von den Weibchen abgegebenen Larven gelangen über Lymphe oder Blut in die Skelettmuskulatur, wo sie als Wartestadium die Infektionsquelle für andere fleisch- und allesfressende Tiere darstellen.

Ein geringer Trichinenbefall bleibt bei der Katze ohne Krankheitszeichen. Bei ausgeprägtem Befall können – wie beim Menschen (→ Trichinellose)

– in der Phase der Darmbesiedlung zunächst Allgemeinstörungen, Erbrechen und blutiger Durchfall auftreten. Selten kommt es bei Katzen allerdings zu Muskelschwäche, Gangstörungen, Atemproblemen und Fieber durch eine Muskelentzündung infolge der in die Muskulatur eingewanderten Larven.



Trichinenlarve

Herzwurmbefall (Dirofilariose)

Die Infektion mit dem bis zu 30 cm langen Herzwurm (*Dirofilaria immitis*) ist bei Katzen selten, Hauptwirt für diesen Parasiten ist der Hund. In Mitteleuropa ist die Dirofilariose ohne Bedeutung, da der Parasit nur im Mittelmeerraum und den US-amerikanischen Südstaaten beheimatet ist. Die Erkrankung wird durch Stechinsekten übertragen, die als obligate Zwischenwirte fungieren. Sie nehmen beim Saugakt sogenannte Mikrofilarien aus dem Blut infizierter Tiere auf. In den Insekten findet die Entwicklung zur Larve 3 statt, die bei einem weiteren Saugakt auf ein neues Wirtstier übertragen wird. In der Unterhaut erfolgt die Entwicklung zur Larve 4. Diese wandert über die Blutgefäße in die Herzvorhöfe und die herznahen großen Gefäße und häutet sich zum adulten Herzwurm. Die Präpatenzzeit beträgt 8 Monate.



Mikrofilarie im Blutausstrich

Der Herzwurm hat eine relativ hohe krankmachende Wirkung auf Katzen. Die Erkrankung zeigt sich in schlechtem Allgemeinbefinden, Durchfall und Husten. Sie kann durch Nachweis der 250 µm großen Mikrofilarien im Blutausstrich diagnostiziert werden, was bei Katzen aber schwierig und damit relativ unzuverlässig ist.

Nierenwurmbefall

Die Infektion mit dem Nierenwurm *Dioctophyma renale* ist nur in Südeuropa, Asien und Nordamerika anzutreffen und auch dort bei Katzen selten, der Hauptwirt sind Nerze. Der Nierenwurm ist mit bis zu einem Meter Länge der größte parasitisch lebende Fadenwurm und zeigt einen zweifachen Wirtswechsel: Erster Zwischenwirt sind Wenigborster, zweiter Süßwasserfische. Er parasitiert im Endwirt vor allem im Nierenbecken oder -fett. Der Befall einer Niere verläuft meist ohne Krankheitszeichen. Sind beide Nieren betroffen, können Nierenfunktionsstörungen infolge einer Hydronephrose oder Pyelonephritis auftreten. Die Infektion lässt sich durch eine Nierenbiopsie oder bildgebende Verfahren nachweisen. Die fassförmigen, gelbbraunen und 71–84 × 45–52 µm großen Eier treten nur im Urinsediment auf, wenn ein weiblicher und männlicher Nierenwurm in einer Niere aufeinandertreffen.^[8]

Infektionen durch Bandwürmer

Bei den Bandwurminfektionen muss zwischen dem Befall mit adulten Bandwürmern und dem Befall mit ihren Entwicklungsstadien unterschieden werden. Ersteres spielt bei Katzen die weitaus größere Rolle, die häufigsten Auslöser sind der Dickhalsige und der Gurkenkernbandwurm. Die Schadwirkung der adulten Bandwürmer ist gering, nur bei stärkerem Befall können aufgrund des Nährstoffentzugs Appetitlosigkeit, Abmagerung und struppiges Fell auftreten. Die aus dem Anus wandernden Glieder können Juckreiz und damit das sogenannte „Schlittenschleichen“ (Rutschen auf dem Hinterteil) auslösen.

Befall mit dem Dickhalsigen Bandwurm

Der 15 bis 60 cm lange und etwa 5 mm breite Dickhalsige Bandwurm (*Hydatigera* oder *Taenia taeniaeformis*, auch *Katzenbandwurm* genannt) parasitiert im Dünndarm. Er ist ein bei Katzen häufiger Bandwurm, nur ausnahmsweise tritt er bei anderen Raubtieren auf. Die abgegebenen Bandwurmglieder verlassen mit dem Kot oder durch aktive Wanderung den Anus. Aus den eingetrockneten Gliedern werden in feuchtem Milieu die beschalteten Onkosphären (reife Eier mit Larve 1, „Sechshakenlarve“) frei. Diese können durch Fliegen, Käfer und Schnecken verbreitet werden. Die beschalteten Onkosphären werden von (obligaten) Zwischenwirten (Nagetiere, Eichhörnchen) aufgenommen und die freiwerdende Sechshakenlarve besiedelt vor allem die Leber des Zwischenwirts. Aus ihr entsteht die bereits bandwurmähnliche, bis zu 30 cm lange Finne (*Strobilocercus fasciolaris*), die beim Fressen des

Zwischenwirts aufgenommen wird. Im Dünndarm angekommen, stülpt sich der Scolex aus und der Bandwurm saugt sich an der Darmschleimhaut fest. Die Präpatenz beträgt im Mittel fünf Wochen.

Im gleichen Tier sind zumeist nur zwei bis zehn Katzenbandwürmer anzutreffen, täglich scheiden sie etwa vier bis fünf Glieder aus. Diese länglich-trapezförmigen Gebilde sind unter Umständen bereits in der Analregion mit bloßem Auge sichtbar. Die etwa 35 µm großen beschalteten Onkosphären lassen sich mittels Flotationsverfahren im Kot nachweisen, können aber morphologisch nicht von denen anderer Vertreter der Taeniidae (einschließlich des Fuchsbandwurms) unterschieden werden.

Befall mit dem Gurkenkernbandwurm



Mikroskopisches Bild eines Eipakets des Gurkenkernbandwurms



Gurkenkernbandwurm

Der Gurkenkernbandwurm (*Dipylidium caninum*) – benannt nach seinen an einen Gurkenkern erinnernden Gliedern – ist bis zu 80 cm lang und parasitiert im vorderen Dünndarm. Als obligater Zwischenwirt fungiert vor allem der Katzenfloh, gelegentlich auch der Katzenhaarling. Die im Darm abgegebenen Bandwurmglieder verlassen mit dem Kot oder durch aktive Wanderung den Anus. Die Eier werden von den Larven der Insekten aufgenommen, durchdringen deren Darmwand und entwickeln sich im Fettkörper zum Finnenstadium (Zystizerkoid). Je nach Außentemperatur ist das Zystizerkoid bereits mit dem Schlüpfen des erwachsenen Flohs oder erst einige Tage später infektiös. Die Infektion erfolgt durch Fressen der Flöhe, worauf die Finne im Dünndarm zum adulten Bandwurm auswächst. Die Präpatenzzeit beträgt etwa drei Wochen.

Der Befall mit dem Gurkenkernbandwurm lässt sich durch den Nachweis der Glieder in der Analregion oder den Nachweis der 35–53 µm großen Eier oder von Eipaketen im Kot mittels Flotationsverfahren feststellen.

Befall mit dem Fuchsbandwurm

Der Befall mit dem Fuchsbandwurm (*Echinococcus multilocularis*) ist bei Hauskatzen sehr selten (0,4 %), sie stellen einen Nebenwirt dar – als Hauptwirt fungieren Füchse. Da die Infektion mit diesem Parasiten aber für den Menschen lebensbedrohlich ist (siehe unten), ist auch die geringe Befallshäufigkeit von gesundheitspolitischer Bedeutung.

Der nur etwa drei Millimeter lange Fuchsbandwurm kommt auf der gesamten Nordhalbkugel vor. Er parasitiert im Dünndarm, zumeist im hinteren Drittel, und pflanzt sich tief zwischen die Darmzotten ein. Etwa alle zwei Wochen wird ein beschaltete Onkosphären enthaltendes Bandwurmglied freigesetzt und über den Kot ausgeschieden. Die beschalteten Onkosphären sind in der Umwelt sehr stabil, selbst Einfrieren und die meisten Desinfektionsmittel überstehen sie unbeschadet. Nur gegenüber Trockenheit, Temperaturen über 80 °C und Natriumhypochlorit sind sie empfindlich. Sie werden von Zwischenwirten (vor allem Nagetiere) aufgenommen und entwickeln sich in ihnen innerhalb von 40 bis 60 Tagen zu



Metacestode des Fuchsbandwurms in einer Baumwollratte

einem großen, schwammartigen Gewebe (*Metazestode*) mit den infektiösen Protoscolices. Die Infektion der Katze erfolgt über die orale Aufnahme der Zwischenwirte. Die Präpatenzzeit beträgt einen bis vier Monate.

Der Befall ruft bei Katzen zumeist keine Symptome hervor. Er kann anhand der beweglichen, etwa einen Millimeter langen Glieder im Kot oder der Analregion sowie bereits im Darm freigesetzter Onkosphären mittels Flotationsverfahren nachgewiesen werden. Letztere sind aber morphologisch nicht von denen der anderen Taeniidae zu unterscheiden. Eine einmalige Kotuntersuchung hat aufgrund der zyklischen Freisetzung nur eine Sicherheit von etwa 30 %. Weitere Möglichkeiten zur Diagnostik sind ein spezifischer ELISA für Kotproben und der DNA-Nachweis mittels PCR.^[9] Nach den WHO-Richtlinien zur Bekämpfung dieses Parasiten müssen alle in der Diagnostik eingesetzten Gerätschaften und Materialien autoklaviert oder verbrannt werden.^[10]

Selten vorkommende Bandwürmer

Infektionen mit anderen Taeniidae als dem Dickhalsigen Bandwurm sind bei Katzen selten. Der 30 bis 150 cm lange *Taenia pisiformis* (Hauptwirte: Hunde, Füchse) benötigt als Zwischenwirte Hasenartige und Nagetiere. Katzen sind für diesen Bandwurm ein wenig geeigneter Endwirt, er wird zumeist bereits vor der Bildung eihaltiger (gravider) Glieder von der Katze ausgeschieden. Der Befall mit dem 50 bis 250 cm langen *Taenia hydatigena* (Hauptwirte: Hunde und Füchse), als dessen Zwischenwirte Schweine, Wiederkäuer und Pferde dienen, sowie mit *Taenia crassiceps* (Zwischenwirte Hasenartige und Nagetiere) ist ebenfalls selten. Diese Vertreter rufen bei Katzen keine Krankheitserscheinungen hervor. Ihre medizinische Bedeutung liegt eher darin, dass ihre Eier morphologisch nicht von denen des Fuchsbandwurms zu unterscheiden sind, und dass *Taenia hydatigena* ein – wenn auch seltener – Zoonoseerreger ist.

Auch für den Fischbandwurm (*Diphyllobothrium latum*) sind Katzen ein wenig geeigneter Endwirt. Er wird in Katzen bis zu 1,5 m lang und 2 cm breit. Der Fischbandwurm benötigt zwei Zwischenwirte: Im ersten (Ruderfußkrebse) bildet sich das Proceroid, das für Säugetiere infektiöse Plerozerkoid in der Leibeshöhle und der Muskulatur von Fischen. *Spirometra erinacei-europaei*, ein weiterer Vertreter der Diphylobothriidae, ist in Mitteleuropa sehr selten und kommt vor allem im Mittelmeerraum vor. Als erster Zwischenwirt fungieren ebenfalls Ruderfußkrebse, als zweiter Frösche, Schlangen und Vögel.



Bandwurmglieder des Fischbandwurms

Neben dem Gurkenkernbandwurm können bei Katzen weitere Vertreter der Familie Dipylidiidae vorkommen. Diese sind jedoch vorwiegend im Mittelmeerraum anzutreffen, lediglich *Joyeuxiella pasqualei* wurde mittlerweile auch in Deutschland beobachtet. Sein Zwischenwirt sind Dungkäfer (Aphodiidae), in die Infektionskette können aber auch Transportwirte wie Reptilien und kleine Säugetiere eingeschaltet sein. Er ist bis zu 50 cm lang. *Joyeuxiella echinorhynchoides* ist nur etwa halb so lang, seine Infektionskette entspricht der von *J. pasqualei*. *Diplopylidium noelleri* und *Diplopylidium acanthotretum* sind etwa 12 cm lang und benötigen als Zwischenwirt Dungkäfer oder Flöhe.

Der Befall mit Vertretern der Gattung *Mesocestoides* ist – obwohl in Mitteleuropa heimisch – bei Katzen sehr selten. Ihr erster Zwischenwirt sind vermutlich Moosmilben^[6], als zweiter dienen je nach Spezies Reptilien, Vögel und Säugetiere.

Befall mit Finnenstadien

Finnenstadien sind bei Katzen sehr selten anzutreffen. Sie schädigen das Tier durch ihr raumforderndes Wachstum mit Zerstörung befallener Organe.

Das reiskornähnliche Finnenstadium (Tetrathyridium) von *Mesocestoides leptothylacus* kann selten auch bei Katzen auftreten. Der eigentliche zweite Zwischenwirt sind Feldmäuse. Bei starkem Befall kann es zu schweren Krankheitsbildern mit starker Abnahme (Kachexie) und Todesfällen infolge einer Bauchfellentzündung kommen. Durch das Coenurus von *Taenia serialis* sowie den Cysticercus von *Taenia crassiceps*^[11] wurden infolge einer Schädigung des Gehirns zentralnervöse Störungen (ähnlich der Coenurose der Schafe) beobachtet.

Weitere bei Katzen auftretende Finnenstadien sind die Metazestode des Dreigliedrigen Hundebandwurms (*Echinococcus granulosus*), das Sparganum von *Spirometra mansonioides* und der Cysticercus des Schweinebandwurms (*Taenia solium*). Zumeist rufen sie aber keine Krankheitssymptome hervor, sondern werden als Nebenbefund bei Obduktionen entdeckt.

Infektionen durch Saugwürmer

Infektionen durch Saugwürmer (*Trematoda*) sind in Mitteleuropa selten und verlaufen im Allgemeinen ohne Krankheitszeichen. Sie sind durch den Nachweis der Eier im Kot feststellbar.

Leberegelbefall

Die bei Katzen vorkommenden Leberegel (*Opisthorchis felineus*, *Pseudoamphistomum truncatum* und *Metorchis bilis*) benötigen für ihre Entwicklung einen zweifachen Wirtswechsel. Als erster Zwischenwirt dienen Wasserschnecken, als zweiter Süßwasserfische. Katzen infizieren sich durch die Aufnahme von Fischen. Die eingekapselten (enzystierten) Metazerkarien in Fischen sind sehr widerstandsfähig und werden nur durch Kochen sicher abgetötet. In seltenen Fällen kann der Befall mit Leberegeln eine Darmentzündung mit Durchfall, ein gestörtes Allgemeinbefinden und Leber- und Bauchspeicheldrüsenveränderungen hervorrufen.

Darmegelbefall

Bei Katzen kommen verschiedene Darmegel vor, deren Entwicklung wie bei den Leberegeln über zwei Zwischenwirte erfolgt. Der erste Zwischenwirt ist stets eine Süßwasserschnecke. Der zweite Zwischenwirt – und damit die Infektionsquelle für Katzen – variiert je nach Parasitenart: Bei *Alaria alata* sind es Kaulquappen, Reptilien, Vögel und Säugetiere, bei *Metagonimus yokogawai* und *Apophallus donicus* Fische, bei *Isthmiophora melis* Fische und Amphibien und bei *Echinochasmus perforans* Kaulquappen und Fische. Ein Darmegelbefall ruft nur selten Krankheitserscheinungen wie Durchfall hervor.

Lungenegelbefall

Lungenegel (in Asien vor allem *Paragonimus westermani*, in Amerika vor allem *P. kellicotti*) spielen in Europa keine Rolle. Erster Zwischenwirt sind Wasserschnecken, der zweite Süßwasserkrabben und Krebse. Die Infektion erfolgt durch Aufnahme roher Schalentiere. Lungenegel wurden in Thailand recht häufig bei Tigern und Leoparden, dagegen nicht bei Bengalkatzen nachgewiesen.^[12] In Amerika kommen sie sowohl bei Hauskatzen^[13] als auch Wildtieren^[14] vor. Die im Darm frei werdenden Metazerkarien wandern in die Lunge, wo sie sich in Zysten zu den adulten Egel entwickeln. Die Eier werden – wie bei den übrigen Lungenwürmern – hochgehustet und gelangen über den Kot in die Umwelt.

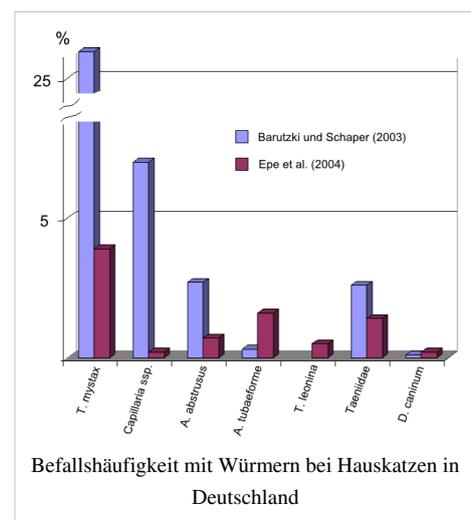


Ei von *P. westermani*

Der Befall mit Lungenegeln kann symptomlos bleiben, aber auch Atemprobleme auslösen, die denen des Katzenasthmas gleichen. Durch Platzen der Zysten kann ein Pneumothorax mit akuter Atemnot entstehen. Der Nachweis der Infektion kann durch Kotuntersuchungen auf Eier, mittels Lungenspülproben oder mittels Röntgenbild der Lunge erfolgen.^[13]

Befallshäufigkeit und ihre Einflussfaktoren

Die Befallshäufigkeit ist je nach Wurmart sehr unterschiedlich. In einer deutschen Studie an 3167 Hauskatzen wurde mittels Flotationsverfahren bei 24 % der Tiere Endoparasiten nachgewiesen, wobei *T. mystax* mit 26 % die höchste Befallsrate aufwies.^[15] Eine andere Studie an 441 Kotproben wies *T. mystax* nur bei 3,9 % der Proben nach, aber auch hier war dieser Spulwurm der häufigste Parasit.^[16] Auch in Belgien^[17], den Niederlanden^[18], dem Vereinigten Königreich^[19], den Vereinigten Staaten^[20],^[21], Australien^[22] und Nigeria^[23] dominiert der Befall mit *T. mystax*, die Befallsraten liegen hier bei bis zu 60 %. In Katar wurden bei streunenden Katzen dagegen vor allem Bandwürmer (*T. taeniaeformis*: 76 %, Dipylidiidae: 43 %) beobachtet, *T. mystax* nur bei 0,4 % der Tiere.^[24]



Es gibt zahlreiche Einflussfaktoren auf den Befall mit Würmern. Wildtiere sind in der Regel deutlich häufiger betroffen als Katzen in menschlicher Obhut, da letztere häufig regelmäßig entwurmt werden. Auch bei Hauskatzen gibt es deutliche Unterschiede zwischen reinen Wohnungskatzen und solchen mit Freigang oder streunenden, da von letzteren häufiger Nagetiere oder Fische aufgenommen werden, die als Zwischen- oder Transportwirte eine Infektionsquelle darstellen. Darüber hinaus fressen verwilderte Haus- und Wildkatzen aus Hunger gelegentlich Erbrochenes von anderen Katzen, so dass der Magenwurmbefall bei ihnen deutlich häufiger auftritt. Streunende Katzen in Spanien wiesen zu fast 90 % einen Befall mit Magen-Darm-Würmern auf.^[25] Katzen in größeren Beständen wie Tierheimen oder Laborhaltungen sind aufgrund des engeren Kontakts mit potentiellen Wurmträgern deutlich häufiger betroffen.^[20],^[26] Bei Kotuntersuchungen an Groß- und anderen Wildkatzen konnten je nach Spezies bei 66 bis 100 % der Tiere Wurmeier oder -larven nachgewiesen werden.^[12],^[14]

Neben global vorkommenden Parasiten wie *T. mystax* haben einige ein beschränktes Verbreitungsgebiet. Dies kann in geografischen oder klimatischen Bedingungen und dem Vorkommen geeigneter Zwischenwirte begründet sein. So

ist beispielsweise der Katzenleberegel (*Opisthorchis felineus*) in Asien sowie Süd- und Osteuropa häufiger, in Deutschland vor allem im östlichen Brandenburg verbreitet, wo eine Befallshäufigkeit von 16 % ermittelt wurde.^[27] Der Fischbandwurm tritt in Deutschland vor allem entlang der großen Flüsse sowie in den Küstenregionen, in der Schweiz an den großen Seen auf. Die meisten Dipylidiidae sind ausschließlich in Südeuropa anzutreffen.

Diagnostik

Geeignetes Untersuchungsmaterial zum Nachweis von Wurminfektionen

Material	Parasit
Kot (Flotation)	Spul-, Haken-, Magen-Darm-Haarwürmer adulte Bandwürmer Leber-, Lungen und Darmegel
Kot (Auswanderung)	Lungenwürmer
Mageninhalt	Magenwürmer
Gewebsproben	Trichinen (Muskel) Leberhaarwurm (Leber) Nierenwurm (Niere)
Blut	Herzwurm
Urin	Harnblasenhaarwürmer Nierenwurm

Über die tatsächlichen Befallsraten in den Gesamtpopulationen der verschiedenen Katzenarten gibt es kaum zuverlässige Daten. Klinisch lassen sich nur die wenigsten Wurminfektionen – beispielsweise beim Vorkommen von Spulwürmern im Erbrochenen oder von Bandwurmgliedern in der Analregion – nachweisen.

Für die meisten Katzenarten gibt es gar keine oder allenfalls Einzelstudien an regional begrenzten Populationen. Die meisten Studien beruhen auf Kotuntersuchungen bei Hauskatzen. Eine Reihe von Wurminfektionen kann aber mit dieser Untersuchungsmethode nicht aufgedeckt werden oder der Nachweis ist infolge einer zyklischen Ausscheidung wie beim Fuchsbandwurm nur unsicher. Gegebenenfalls müssen mikroskopische Verfahren durch aufwändige molekularbiologische ergänzt werden, um beispielsweise Eier der Taeniidae voneinander abzugrenzen.

Die wenigen Erhebungen anhand von Obduktionen^{[17] ,[24] ,[25]} basieren nicht auf Zufallsstichproben, sondern auf eingesendeten Material von verstorbenen Tieren. Vor allem für den Befall mit Finnenstadien von Bandwürmern ist die Obduktion – wenn man von wenigen aufwändigen bildgebenden Verfahren absieht – das einzig sichere Nachweisverfahren.

Bekämpfung

Eine vollständige Eliminierung der Wurminfektionen bei Katzen ist unmöglich. Die Entwicklungszyklen der Parasiten lassen sich nicht unterbinden, da über freilebende Katzen oder andere Wirte stets neue Parasitengenerationen nachwachsen. Auch die Bekämpfung eventueller Zwischenwirte ist kaum praktikabel und ökologisch nicht vertretbar. Die unschädliche Beseitigung von Katzenkot ist eine hygienische Maßnahme, die zumindest zu einer Erregerverdünnung führt.

Die Behandlung von Wurminfektionen beschränkt sich zumeist auf die in menschlicher Obhut gehaltenen Katzen. Die meisten Infektionen sind für Katzen eher harmlos, da sich bei intaktem Immunsystem ein Erreger-Wirt-Gleichgewicht einstellt. Da aber einige von ihnen gesundheitliche Störungen auslösen können und einige auch eine potentielle Gefahr für den Menschen darstellen, sind regelmäßige Wurmkuren bei Katzen im

menschlichen Umfeld durchaus sinnvoll. Der *European Scientific Counsel Companion Animal Parasites* (ESCCAP) – die europäische Vereinigung der Fachleute für Parasiten bei Haustieren – hat daher Empfehlungen für die Bekämpfung der Wurminfektionen herausgegeben. Diese werden durch nationale tiermedizinische Fachgesellschaften an regionale Besonderheiten angepasst. In den Vereinigten Staaten gibt es ebenfalls solche Leitlinien, die hier vom *Companion Animal Parasite Council* (CAPC) herausgegeben werden.

Die zuletzt im Januar 2008 nach den ESCCAP-Richtlinien für Deutschland angepassten Empfehlungen zielen darauf, Katzen „... durch eine fachgerechte Diagnostik, Therapie und Prävention vor Infektionen mit Würmern und deren Folgen zu schützen“.^[28] Eine zielgerichtete Bekämpfung wird vor allem für Spul-, Haken- und Fuchsbandwürmer empfohlen. Die Herzwurmbekämpfung spielt in Mitteleuropa nur eine Rolle bei den Katzen (und Hunden), die in den Mittelmeerraum verbracht werden sollen oder von dort stammen.

Katzenwelpen sollten bei einem *Toxocara*-Befall der Mutter ab einem Alter von drei Wochen mit einem geeigneten Wurmmittel (Anthelminthikum) behandelt werden und anschließend in zweiwöchigem Abstand bis zwei Wochen nach dem Absetzen. Auch die Katzenmutter sollte nach der Geburt behandelt werden, da schlummernde *Toxocara*-Larven in dieser Zeit aktiviert werden. Eine sichere Prophylaxe gegen *T. mystax* bietet nur eine monatliche Behandlung, die allerdings nur für Katzen in größeren Haltungen oder mit Kontakt zu Kleinkindern erwogen werden sollte. Generell wird eine vierteljährliche prophylaktische Entwurmung vorgeschlagen.^[28] Für die Behandlung gegen Spulwürmer sind in Deutschland für Hauskatzen Arzneimittel auf der Basis von Emodepsid, Fenbendazol, Flubendazol, Mebendazol, Milbemycinoxim, Moxidectin, Pyrantel und Selamectin zugelassen. Diese Arzneistoffe sind Breitbandanthelminthika und entfalten eine Wirkung auch gegen die meisten anderen bei Katzen vorkommenden Fadenwürmer, die im Einzelfall aber auch fehlend oder unzureichend sein kann. Zum Schutz vor Herzwürmern sind von diesen Stoffen nur Moxidectin, Milbemycinoxim und Selamectin wirksam.^[29] Magenwürmer werden von keinem dieser Wirkstoffe erfasst, hier sind in Deutschland keine für Katzen zugelassenen Präparate auf dem Markt, so dass andere Tierarzneimittel auf der Basis von Levamisol oder Ivermectin umgewidmet werden müssen. Beim Nierenwurmbefall ist nur die Entfernung der betroffenen Niere möglich.



Einige Anthelminthika für Katzen

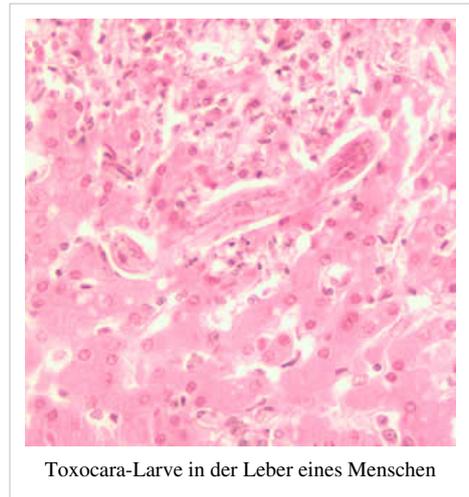
Für die Bekämpfung des in ganz Mittel- und Osteuropa heimischen Fuchsbandwurms – für dessen Verbreitung Katzen allerdings nur eine geringe Bedeutung haben – wird empfohlen, kein rohes Fleisch oder Schlachtabfälle zu verfüttern. Bei Freigängern beziehungsweise Katzen, die Nagetiere jagen ist eine regelmäßige Kotuntersuchung oder monatliche prophylaktische Behandlung gegen Bandwürmer angezeigt. Wichtig ist, dass jedes Vorkommen morphologisch gleicher Bandwurmeier (Taeniidae) diagnostisch in einem Speziallabor abzuklären ist. Bei einem positiven Nachweis müssen rigide Hygienemaßnahmen wie Baden unter Schutzkleidung und strikte unschädliche Beseitigung des Kots erfolgen.^[10] Zur Behandlung und Prophylaxe des Fuchsbandwurms werden Praziquantel oder Epsiprantel eingesetzt, Praziquantel ist auch gegen die anderen Plattwürmer wirksam.^[28] Einige europäische Länder wie das Vereinigte Königreich, Irland, Malta, Finnland, Schweden oder Norwegen verlangen eine im EU-Heimtierausweis dokumentierte prophylaktische Behandlung gegen den Fuchsbandwurm als Einreisevoraussetzung.

Gefahren für den Menschen

Einige der bei Katzen auftretenden Würmer sind auf den Menschen übertragbar, also Zoonoseerreger.

Die größte Gefährdung für den Menschen stellt der Fuchsbandwurm (*Echinococcus multilocularis*) dar. Er ruft das Krankheitsbild der alveolären Echinokokkose hervor, das durch eine kleinblasige Zerstörung innerer Organe – vor allem der Leber – gekennzeichnet ist und unbehandelt zumeist tödlich endet. Allerdings ist diese Erkrankung sehr selten und Katzen spielen, da der Bandwurm bei ihnen kaum vorkommt, bei der Verbreitung dieses Parasiten nach Meinung der meisten Autoren keine Rolle.^[30] In einer österreichischen Studie an 21 Patienten erwies sich der Besitz von Katzen jedoch als Risikofaktor für diese Erkrankung.^[31]

Von den Spulwürmern ist *Toxocara mystax* als Schmierinfektion auf den Menschen übertragbar. Häufigste Ansteckungsquelle sind bei Kleinkindern mit Katzenkot verunreinigte Sandkästen. Die Infektion entspricht der eines Transportwirtes und verläuft – im Gegensatz zur Ansteckung mit dem Hundespulwurm – meist klinisch unauffällig. Die Larven können auch beim Menschen in innere Organe oder die Muskulatur wandern (sogenannte Larva migrans visceralis). Gelegentlich können durch solche Wanderlarven Augenschäden, zentralnervöse Erscheinungen (Kopfschmerz, Verhaltensstörungen), Lebervergrößerung, Bronchitis mit Husten oder bei Kindern auch allergische Reaktionen wie Nesselsucht auftreten. Auch die bei Katzen eher seltenen Fadenwürmer wie *A. caninum*, *C. hepatica* und der Nierenwurm können als Wanderlarven innere Organe des Menschen befallen.^[32] Für die Verbreitung der Trichinellose spielen Katzen keine Rolle, da Trichinen bei ihnen selten sind und sie normalerweise nicht von Menschen gegessen werden.



Toxocara-Larve in der Leber eines Menschen

Der Gurkenkernbandwurm kann selten auch Erkrankungen bei Kindern verursachen, wenn diese – zumeist versehentlich – infizierte Flöhe verschlucken (→ Dipylidiasis). Der Mensch fungiert hier wie die Katze als Endwirt, eine direkte Ansteckung von einer Katze ist nicht möglich. Zudem spielt der Haushund bei der Verbreitung dieses Bandwurms die weitaus größere Rolle. Auch die anderen Vertreter der Dipylidiidae sind Zoonoseerreger.

Der Katzenleberegel kann in seltenen Fällen auch auf den Menschen übergehen. Die Infektion erfolgt aber nicht durch Katzen, sondern durch Aufnahme metazerkarienhaltiger Fische. Neben Katzen spielen Fischotter und Füchse als Endwirte eine Rolle bei der Aufrechterhaltung der Parasitenpopulation. Auch Darmegel sind für den Menschen pathogen, allerdings spielen Katzen für die Verbreitung dieser Parasiten kaum eine Rolle, die Infektion erfolgt bei *Alaria alata* zumeist über Schweinefleisch (Schweine fungieren als Transportwirte). Gleiches gilt für die Verbreitung der Lungenegel wie *Paragonimus westermani* – der Mensch infiziert sich über die Aufnahme roher Schalentiere.

Zum Schutz vor zoonotischen Wurminfektionen empfiehlt die ESCCAP^[28]:

- Hygienemaßnahmen wie Händewaschen oder Gartenarbeit mit Handschuhen,
- kein Verzehr von ungewaschenen Pflanzen (Gemüse, Früchte und Pilze),
- regelmäßige parasitologische Untersuchungen oder prophylaktische Entwurmungen der Katzen,
- regelmäßiges Beseitigen von Katzenkot (dies ist bei Freigängern und wildlebenden Katzen aber nicht praktikabel) sowie
- Vermeiden potentiell mit Wurmstadien kontaminierter Umgebungen (Hundewiesen, Gärten oder Spielplätze, Sandkästen), insbesondere für Kinder.

Literatur

- Johannes Eckert: *Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin*. 2. Auflage. Enke-Verlag, Stuttgart 2008, ISBN 978-3-8304-1072-0.
- Theodor Hiepe, Regine Ribbeck: *Lehrbuch der Parasitologie*. Bd. 4, Fischer-Verlag, Stuttgart 1982, ISBN 3-437-20252-9.
- Regine Ribbek, Steffen Rehbein: *Krankheiten der Katze*. In: Marian C. Horzinek (Hrsg.): *Sammlung*. 4. Auflage. Enke-Verlag, Stuttgart 2005, ISBN 3-8304-1049-2, „Helminthosen“, S. 207–226.
- Thomas Schnieder (Hrsg.): *Veterinärmedizinische Parasitologie*. 6. Auflage. Parey-Verlag, Stuttgart 2006, ISBN 978-3-8304-4135-9.

Einzelnachweise

- [1] D.B. Pence et al.: *Helminths of the ocelot from southern Texas*. In: J Wildl Dis. 39 (2003), S. 683–689. PMID 14567231
- [2] K.L. Tiekotter: *Helminth species diversity and biology in the bobcat, Lynx rufus (Schreber), from Nebraska*. In: J Parasitol. 71 (1985), S. 227–234. PMID 3998960
- [3] A.M. Hargis et al.: *Ollulanus tricuspis found by fecal flotation in a cat with diarrhea*. In: J. Am. Vet. Med. Assoc. 182 (1983): S. 1122–1123.
- [4] Binke Dürr: Feinnadelaspiration der Lunge bei zwei Katzen mit Aelurostrongylus-abstrusus-Infektion. In: Kleintierpraxis 54 (2009), S. 88–92.
- [5] D. K. Curtsinger et al.: *Gastritis caused by Aonchotheca putorii in a domestic cat*. In: J Am Vet Med Assoc. 203 (1993), S. 1153–1154. PMID 8244862
- [6] Frank Dieffenbacher: *Untersuchung zur Parasitenfauna von verwilderten Hauskatzen und deren Behandlung mit Selamectin und Praziquantel*. Vet. Med. Diss., FU Berlin, 2007. (online-Version (http://www.diss.fu-berlin.de/diss/receive/FUDISS_thesis_00000003081))
- [7] Heinz Sager: *Lungenwürmer, Capillaria aerophila*. In: Katzen Magazin 1/2007 (Online-Version (<http://www.svk-asmpa.ch/katze/lungenwurm/lungenwurm4.htm>))
- [8] *Giant Kidney Worm Infection in Mink and Dogs*. merckvetmanual.com (<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/130506.htm>)
- [9] P. Deplazes et al.: *Echinococcus multilocularis coproantigen detection by enzyme-linked immunosorbent assay in fox, dog, and cat populations*. In: J Parasitol. 85 (1999), S. 115–121. PMID 10207375
- [10] J. Eckert et al.: *WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern*. World Organisation for Animal Health and World Health Organization, 2001. ISBN 92-9044-522-X (pdf (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2001/929044522X.pdf>))
- [11] A. Wunschmann et al.: *Cerebral cysticercosis by Taenia crassiceps in a domestic cat*. In: Journal of Veterinary Diagnostic Investigation 15 (2003), S. 484–488.
- [12] S. Patton und A.R. Rabinowitz: *Parasites of wild felidae in Thailand: a coprological survey*. In: J Wildl Dis. 30(1994), S. 472–475. PMID 7933301
- [13] Eleanor C. Hawkins: *Pulmonary parasites*. In: Richard W. Nelson und C. Guillermo Couto: *Small Animal Internal Medicine*. Mosby, 3. Aufl., S. 302–303. ISBN 0-323-01724-X
- [14] S. Patton et al.: *A coprological survey of parasites of wild neotropical felidae*. In: J Parasitol. 72 (1986), S. 517–520. PMID 3783346
- [15] D. Barutzki und R. Schaper: *Endoparasites in dogs and cats in Germany 1999-2002*. In: Parasitol Res. 90 (2003), Suppl 3, S148–S150. PMID 12928886
- [16] C. Epe et al.: *Ergebnisse parasitologischer Kotuntersuchungen von Pferden, Wiederkäuern, Schweinen, Hunden, Katzen, Igel und Kaninchen in den Jahren 1998–2002*. In: Dtsch. Tierärztl. Wochenschr. 111 (2004), S. 243–247. PMID 15287577
- [17] O. Vanparijs et al.: *Helminth and protozoan parasites in dogs and cats in Belgium*. In: Vet Parasitol. 38 (1991), S. 67–73. PMID 2024431
- [18] P.A. Overgaaauw: *Prevalence of intestinal nematodes of dogs and cats in The Netherlands*. In: Vet Q. 19 (1997), S. 14–17. PMID 9225423
- [19] S. Nichol et al.: *Prevalence of intestinal parasites in domestic cats from the London area*. Vet Rec. 109 (1981), S. 252–253. PMID 7340062
- [20] W.M. Guterbock und N.D. Levine: *Coccidia and intestinal nematodes of East Central Illinois cats*. In: J Am Vet Med Assoc. 170 (1977), S. 1411–1413. PMID 873847
- [21] C.V. Spain et al.: *Prevalence of enteric zoonotic agents in cats less than 1 year old in central New York State*. In: J Vet Intern Med. 15 (2001), S. 33–38. PMID 11215908
- [22] C.S. Palmer et al.: *National study of the gastrointestinal parasites of dogs and cats in Australia*. In: Vet Parasitol. 151 (2008), S. 181–190. PMID 18055119
- [23] N. Umeche und A.E. Ima: *Intestinal helminthic infections of cats in Calabar, Nigeria*. In: Folia Parasitol (Prag) 35 (1988), S. 165–168. PMID 3169644
- [24] M.A. Abu-Madi et al.: *Descriptive epidemiology of intestinal helminth parasites from stray cat populations in Qatar*. In: J Helminthol. 82 (2008), S. 59–68. PMID 18199386

- [25] C. Calvete et al.: *Gastrointestinal helminth parasites in stray cats from the mid-Ebro Valley, Spain*. In: *Vet Parasitol.* 28 (1998), S. 235–240. PMID 9637225
- [26] G. Miró et al.: *Prevalence of antibodies to Toxoplasma gondii and intestinal parasites in stray, farm and household cats in Spain*. In: *Vet Parasitol.* 126 (2004), S. 249–255. PMID 15567588
- [27] R. Schuster et al.: *Untersuchungen zur Endoparasitenfauna der Hauskatze in Ostbrandenburg*. In: *Berl Münch Tierarztl Wochenschr* 110 (1997), S. 48–50
- [28] ESCCAP-Empfehlungen Bekämpfung von Würmern (Helminthen) bei Hunden und Katzen. Deutsche Adaption der ESCCAP-Empfehlung. (pdf (http://www.bundestieraerztekammer.de/datei.htm?filename=esccap_endoparasiten_2008.pdf&themen_id=6684))
- [29] Vetidata-Liste in Deutschland für Hunde und Katzen zugelassener Wurmmittel (pdf (http://www.esccap.org/index.php/fuseaction/download/Irn_file/anthelmintika_hund_katze_2008-07-08.pdf))
- [30] P. Deplazes: *Ecology and epidemiology of Echinococcus multilocularis in Europe*. In: *Parassitologia.* 48 (2006), S. 37–39. PMID 16881392
- [31] P. Kreidl et al.: *Domestic pets as risk factors for alveolar hydatid disease in Austria*. In: *Am J Epidemiol.* 147 (1998), S. 978–981. PMID 9596476
- [32] Paul C. Beaver: *Larva migrans*. In: *Experimental Parasitology* 5 (1956), S. 587–621.

Weblinks

- European Scientific Counsel Companion Animal Parasites (ESCCAP) (<http://www.esccap.de/>)

Toxoplasmose

Klassifikation nach ICD-10

B58	Toxoplasmose
B58.0+	Augenerkrankung durch Toxoplasmen
B58.1+	Hepatitis durch Toxoplasmen
B58.2+	Meningoenzephalitis durch Toxoplasmen
B58.3+	Toxoplasmose der Lunge
B58.8	Toxoplasmosen mit Beteiligung sonstiger Organe
B58.9	Toxoplasmose, nicht näher bezeichnet
K77.0*	Leberkrankheiten bei anderenorts klassifizierten infektiösen und parasitären Krankheiten Hepatitis durch <i>Toxoplasma gondii</i>
H32.0*	Chorioretinitis bei anderenorts klassifizierten infektiösen und parasitären Krankheiten
G05.2*	Enzephalitis, Myelitis und Enzephalomyelitis bei sonstigen anderenorts klassifizierten infektiösen und parasitären Krankheiten
J17.3	Pneumonie bei parasitären Krankheiten

ICD-10 online (WHO-Version 2011) ^[1]

Die **Toxoplasmose** ist eine häufig auftretende Infektionskrankheit, die primär Katzen befällt. Der Erreger ist der protozoische Parasit *Toxoplasma gondii*, für den Katzen den Hauptwirt darstellen. Nur selten ruft die Erkrankung bei Katzen klinische Erscheinungen wie Durchfall hervor. Lediglich bei der Erstinfektion scheiden Katzen große Mengen von Eiern (Oozysten) des Erregers aus, anschließend entwickeln sie eine zumeist lebenslange Immunität.

Als fakultativer Zwischenwirt für den Erreger dienen alle anderen Säugetiere, einschließlich des Menschen. Auch bei diesen können Krankheitserscheinungen auftreten, die Toxoplasmose ist also eine Zoonose. Zwischenwirte können

sich entweder durch Aufnahme der versporteten Oozysten von Katzen (z. B. bei der Gartenarbeit durch kontaminiertes Erdreich) oder über Entwicklungsstadien des Erregers in anderen Zwischenwirten (der Mensch vor allem über rohes Schweine- und Schafffleisch) anstecken. Auch die Infektion der Zwischenwirte ist zumeist ohne klinische Erscheinungen. Problematisch ist vor allem die Erstinfektion von Schwangeren, da der Erreger auf das Ungeborene übergehen und schwere Fruchtschäden verursachen kann, sowie von Individuen mit einem gestörten Immunsystem.

Die Übertragbarkeit von Katzen auf Menschen wurde Mitte der 1960er Jahre von William M. Hutchison aufgeklärt, der dafür 1970 mit Jørgen C. Siim den Robert-Koch-Preis erhielt.

Infektionszyklus

Der Infektionszyklus bei *T. gondii* kann auf drei Wegen erfolgen:

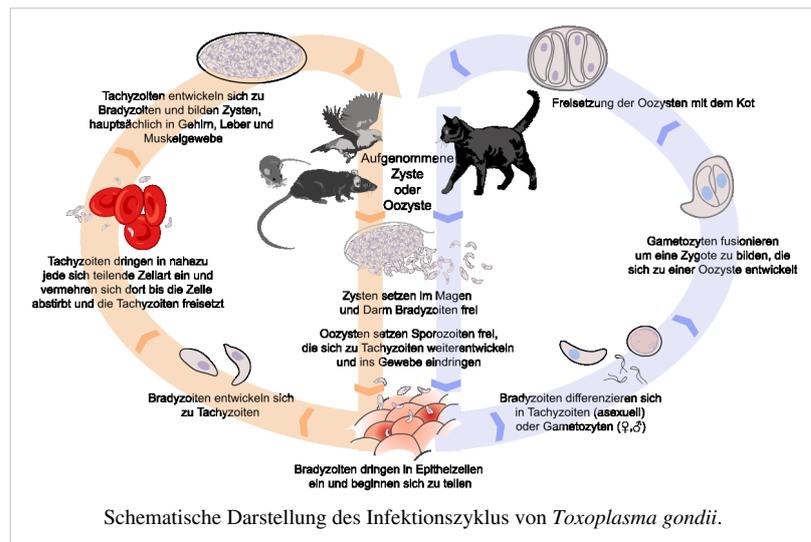
1. Endwirt-Endwirt-Zyklus
2. Endwirt-Zwischenwirt-Zyklus
3. Zwischenwirt-Zwischenwirt-Zyklus

Endwirt-Endwirt-Zyklus

Beim Endwirt-Endwirt-Zyklus erfolgt die Weitergabe des Erregers ohne zwischengeschaltete Zwischenwirte. Infizierte Katzen scheiden Oozysten über den Kot aus, diese versporen sich in der Umwelt. Nimmt nun eine andere Katze diese sporulierten Oozysten über

den Nahrungsweg auf, so werden die darin befindlichen Sporozoiten bei der Verdauung im Darm frei. Diese durchwandern die Darmwand und gelangen über das Blut oder die Lymphe in andere Organe und Gewebe. Hier kommt es zu einer ungeschlechtlichen Vermehrung mit Bildung der sogenannten Trophozoiten innerhalb von Höhlen (Vakuolen) innerhalb der Körperzellen. Der infizierte Organismus reagiert mit einer Antikörperbildung und es kommt zu einer Zystenbildung. In diesen Zysten erfolgt eine weitere, wenn auch deutlich langsamere ungeschlechtliche Vermehrung. Das Entwicklungsstadium des Erregers bezeichnet man nun als *Sporozoit* oder *Bradyzoit*. Ungefähr am 18. Tag nach der Infektion wandert ein Teil dieser Bradyzoiten zurück in den Darm. Hier kommt es zu einer weiteren massiven Vermehrung durch Endopolygenie (Schizogonie) und durch Gametogonie. Durch letztere entstehen die Oozysten, die wieder über den Kot ausgeschieden werden. Die Präpatenz – also die Zeit von der Infektion bis zur Ausscheidung der ersten Oozysten – beträgt bei diesem Infektionszyklus etwa 18 bis 40 Tage.

Die Oozystenausscheidung erfolgt bei der Katze im Regelfall nur bei einer Erstinfektion. Anschließend entwickelt sich eine Immunität, die selbst bei einer erneuten Infektion nicht mehr zu einem vollständigen Entwicklungszyklus führt. Erstinfizierte Katzen, zumeist Jungtiere, können bis zu einer Million Oozysten pro Gramm Kot ausscheiden. Die Sporulation erfolgt in der Außenwelt innerhalb weniger Tage. Die sporulierten Oozysten sind sehr widerstandsfähig gegenüber äußeren Einflüssen und können in feuchtem Erdreich bis zu zwei Jahren infektiös bleiben.



Endwirt-Zwischenwirt-Zyklus

Beim Endwirt-Zwischenwirt-Zyklus sind ein oder mehrere Zwischenwirte beteiligt. Katzen stecken sich dabei zumeist durch das Fressen von Fleisch des Zwischenwirts an, welches Tachy- oder Bradyzoiten enthält. Werden Tachyzoiten – die intrazellulären Entwicklungsstadien vor der Zystenbildung – aufgenommen, verläuft die Entwicklung in der Katze wie beim Endwirt-Endwirt-Zyklus mit einer Präpatenz von 4 bis 8 Tagen. Nimmt die Katze Bradyzoiten auf, so entfällt die Entwicklungsphase außerhalb des Darms und im Darmepithel finden sofort die Schizo- und Gametogonie mit Bildung der Oozysten statt. Die Präpatenzzeit beträgt dann nur 3 bis 6 Tage.

Die Infektion des Zwischenwirts erfolgt bei diesem Zyklus über die Aufnahme von mit sporulierten Oozysten von Katzen verschmutzter Nahrung oder Wasser. Dabei werden im Darm die Sporozysten freigesetzt. Diese durchbohren die Darmwand und siedeln sich in verschiedenen Organen an, vor allem dem Zentralnervensystem, den Augen und weiblichen Geschlechtsorganen. Hier entstehen durch ungeschlechtliche Vermehrung (Endodyogenie) Tachyzoiten und nach etwa 10 Tagen Zysten, vor allem in der Muskulatur, dem Herz und im Gehirn. In den Zysten, die bis zu 300 µm groß werden, finden sich dann Tausende von Bradyzoiten.

Zwischenwirt-Zwischenwirt-Zyklus

Der Zwischenwirt-Zwischenwirt-Zyklus läuft ohne Beteiligung von Katzen ab. Allerdings können Katzen selbst auch als Zwischenwirt dienen, was aber für die Epidemiologie ohne Bedeutung ist. Die Infektion des Zwischenwirts erfolgt dabei auf zwei Wegen:

- die Aufnahme von Bradyzoiten anderer Zwischenwirte sowie
- die Übertragung von der Mutter auf das ungeborene Kind über den Mutterkuchen (diaplazentar).

Der Zwischenwirt-Zwischenwirt-Zyklus spielt bei der Verbreitung der Toxoplasmose des Menschen und des Erregers überhaupt eine mindestens genauso große Rolle wie die Ansteckung über Sporozysten von einer Katze. Die Aufnahme der Bradyzoiten erfolgt vorwiegend über den Verzehr von Muskulatur infizierter Zwischenwirte, beim Menschen vor allem rohes Schweine- und Schaffleisch. Die Bradyzoiten sind sehr widerstandsfähig, sie bleiben bei Kühlschranktemperatur bis zu 3 Wochen infektiös. Lediglich Einfrieren (< -20 °C) oder Temperaturen über 70 °C töten sie ab. Temperaturen von 50 °C überstehen sie etwa 20 Minuten.

Toxoplasmose bei Katzen

Katzen machen im Regelfall nur einmal im Leben eine Toxoplasmose durch, anschließend entwickeln sie eine belastbare Immunität, die durch ständigen erneuten Erregerkontakt immer wieder aufgefrischt wird (Prämunität). Diese Katzen scheiden nie wieder Oozysten aus. Inwieweit es zum Ausbruch der Erkrankung kommt, hängt vor allem von der Art der Infektion ab. Bei der Infektion mit Oozysten (Endwirt-Endwirt-Zyklus) erkranken nur etwa 16 % der Tiere, bei der Infektion mit Bradyzoiten (Endwirt-Zwischenwirt-Zyklus) dagegen bis zu 97 %. Auch bei der Erstinfektion verläuft die Erkrankung bei älteren Katzen im Regelfall subklinisch, also ohne deutliche Krankheitserscheinungen. Während der Darmphase des Erregers können allenfalls leichter Durchfall, kurzzeitig Fieber und Lymphknotenschwellungen auftreten. Während der Phase der Parasitenentwicklung außerhalb des Darms (Tachyzoitenphase) können je nach befallenem Organ Husten, Atembeschwerden, Durchfall, Gelbsucht sowie Entzündungen der mittleren Augenhaut (Uveitis, Iritis), der Herzmuskulatur (Myokarditis), der Skelettmuskulatur (Myositis) oder des Gehirns (Enzephalitis) auftreten. Bei Katzenwelpen kann es zu plötzlichen Todesfällen kommen. Eine chronische Toxoplasmose kommt nur bei Katzen mit Störungen des Immunsystems vor. Sie zeigt sich in zentralnervösen Symptomen wie Gangstörungen oder Schüttelkrämpfen, Magen-Darm-Problemen wie Erbrechen, Durchfall und Abmagerung oder als Entzündung der mittleren und inneren Augenhaut (Chorioretinitis).

Die Diagnose kann während der Ausscheidungsphase durch eine Untersuchung des Kots auf Oozysten mittels Flotationsverfahren gestellt werden. Darüber hinaus können serologisch Antikörper im Blut mittels IFAT nachgewiesen werden. Dabei ist zu beachten, dass der Antikörpernachweis nur auf einen Kontakt mit *T. gondii*

hinweist, für eine Erstinfektion sprechen nur ansteigende Titer in einer zweiten Blutprobe nach etwa zwei Wochen. Eine Behandlung ist nur gegen die Toxoplasmen im Darm möglich. Hier werden Sulfonamide oder Clindamycin eingesetzt. Die Oozystenausscheidung lässt sich mit Antiparasitika wie Toltrazuril drastisch vermindern.

Verbreitung und Möglichkeiten zur Unterbrechung der Infektionszyklen

In Deutschland haben je nach Untersuchung 45 bis 75 % der Hauskatzen Antikörper gegen *Toxoplasma gondii*. Diese Zahl zeigt jedoch nur, dass die Katzen einmal in ihrem Leben eine Infektion erlebten und damit Oozysten ausschieden. Letzteres geschieht jedoch im Allgemeinen nur bei der Erstinfektion für eine Dauer von bis zu 21 Tagen in Abhängigkeit vom Immunstatus. Nur etwa 1 bis 2 % der Katzen sind Ausscheider von Toxoplasmen-Oozysten, vor allem erstinfizierte Jungtiere. Für die Infektion der Katzen im Endwirt-Zwischenwirt-Zyklus sind vor allem Nagetiere von Bedeutung, von denen in Deutschland etwa 0,1 bis 0,4 % Bradyzoiten tragen.

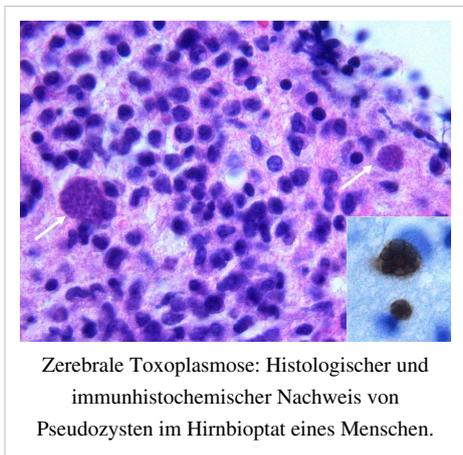
Um die Infektion von Zwischenwirten zu verhindern, muss der Eintrag von Oozysten in die Umwelt möglichst gering gehalten werden. Katzen sollten keinen Zugang zu Schweine- oder Schafställen erhalten (das Fleisch dieser Tiere ist die häufigste Infektionsquelle für den Menschen). Katzenkot sollte stets unschädlich beseitigt werden, zumindest für Wohnungskatzen lässt sich dies realisieren. Ausläufe in größeren Katzenhaltungen sollten regelmäßig mit Dampfstrahlern gereinigt werden, nahezu alle handelsüblichen Desinfektionsmittel sind gegen die Oozysten wirkungslos.

Die wichtigste prophylaktische Maßnahme für Katzen ist die Verfütterung von ausschließlich erhitztem oder längere Zeit durchgefrorenem Fleisch zur Unterbrechung des Endwirt-Zwischenwirt-Zyklus oder die ausschließliche Verwendung von Fertigfutter, was insbesondere bei reinen Wohnungskatzen die Infektionsgefahr äußerst gering werden lässt. Bei Freigängern ist durch die Aufnahme von Nagetieren aber kein wirksamer Infektionsschutz möglich. Ein Impfstoff für Katzen zur Toxoplasmoseprophylaxe ist in Entwicklung.

Toxoplasmose des Menschen

Die Grundzüge der Toxoplasmose beim Menschen gelten prinzipiell für alle Säugetiere, die als Zwischenwirt für *Toxoplasma gondii* in Frage kommen.

Die Inkubationszeit beim Menschen beträgt ein bis drei Wochen, die Infektion verläuft bei gesundem Immunsystem für etwa 90 % der Betroffenen beschwerdefrei und symptomlos. Bei schubweise verlaufender Erkrankung kann sich die Ausbreitung über Wochen und Jahre hinziehen. Hierbei bleiben die Erreger im Organismus in Zysten eingeschlossen. Sie platzen zu beliebiger Zeit und gelangen so in das Blutgefäßsystem und Lymphgefäße. Bei einer überstandenen Erkrankung ist eine Immunität anzunehmen.



Zerebrale Toxoplasmose: Histologischer und immunhistochemischer Nachweis von Pseudozysten im Hirnbiopsat eines Menschen.

Allgemeine Krankheitsanzeichen

Die Infektion ist bei gesunden Personen mit intaktem Immunsystem zumeist symptomlos. Selten treten Beschwerden wie leichtes Fieber, Lymphknotenschwellungen im Halsbereich, Müdigkeit sowie Kopf- und Gliederschmerzen auf. Der Verlauf der Krankheit ist in der Regel günstig und der Infizierte muss nicht behandelt werden. Bei einer Infektion werden Antikörper gebildet, die eine spätere erneute Ansteckung verhindern. Bei Nagetieren wurden durch Toxoplasma verursachte Verhaltensänderungen nachgewiesen (so verlieren infizierte Tiere ihre Scheu gegenüber dem Geruch von Katzen, was dem Lebenszyklus von Toxoplasma förderlich wäre).^{[2] [3] [4]} Untersuchungen von

Jaroslav Flegr (Universität Prag) zeigten, dass Infizierte langsamere Reaktionen haben und sich im Zusammenhang mit dem Straßenverkehr das Risiko für einen Unfall um den Faktor 2,7 erhöht. Neueste Studien weisen auch auf mögliche Zusammenhänge zwischen der Infektion und Depressionen beim Menschen hin.^{[5] [6]}

Komplikationen

Bei geschwächtem Immunsystem (z. B. Aids-Patienten) können sich in allen Organen, am häufigsten im Gehirn, Entzündungsherde bilden und zu zusätzlichen Symptomen wie Wesensveränderungen, Lähmungserscheinungen und Krampfanfällen führen. Zusätzliche Manifestationen durch Toxoplasmose können Lungenentzündung und die Hirnhautentzündung sein. Daher ist meist eine medikamentöse Behandlung notwendig.

Infektion während der Schwangerschaft

Bei Frauen, die einmal eine Toxoplasmose-Infektion hatten, bilden sich Antikörper im Blut. Daher sind sie normalerweise gegen eine Ansteckung immun und es besteht auch kaum eine Gefahr für den Fötus. Allerdings können diese Frauen eine sekundäre Toxoplasmose-Infektion bekommen, aber auch hier besteht kaum Gefahr für den Fötus. Mütter mit hohem Antikörpertiter gebären mehr Jungen als Mädchen.^[7] Ein Bluttest kann feststellen, ob Antikörper gegen Toxoplasmen im Blut vorhanden sind.

Eine erstmalige Erkrankung der Mutter im ersten oder zweiten Drittel (Trimenon) einer Schwangerschaft kann zu erheblichen Schädigungen des ungeborenen Kindes führen. Die Wahrscheinlichkeit der kindlichen Infektion beträgt

- im 1. Trimenon 15 %,
- im 2. Trimenon 45 %,
- im 3. Trimenon 65 bis 70 %.

Im ersten Trimenon entwickeln 70 % der infizierten Kinder eine konnatale Toxoplasmose, die meist zur Fehlgeburt führt. Im zweiten und dritten Trimenon entwickeln 30 bzw. 10 % eine konnatale Toxoplasmose, die in 75 bzw. 90 % in eine latente Toxoplasmose übergeht und zu erheblichen Beeinträchtigungen beim Kind führt (s. u.). Die infizierten Kinder können epileptische Anfälle, kognitive Einschränkungen, Schäden an der Leber, Lunge, Gehirn, Augen, Herzmuskel und Hirnhaut aufweisen. Ein Viertel der vor der Geburt infizierten Kinder durch *Toxoplasma gondii* haben geistige Behinderungen, Spastiken, Epilepsie, Hydrozephalus und Verkalkungen der Hirngefäße. Die typische Trias, bestehend aus Wasserkopf, intrazerebraler Verkalkung und Chorioretinitis, wird jedoch nur bei 2 % der Betroffenen ausgeprägt.

Therapie in der Schwangerschaft

Eine nachgewiesene Infektion in der Schwangerschaft sollte behandelt werden. Je früher die Behandlung begonnen wird, umso geringer ist die Schädigung des Kindes (Senkung der Schäden bis zu 60 %).

- Bis zur 16. Schwangerschaftswoche: Gabe von Spiramycin
- Ab der 16. Schwangerschaftswoche wird bis zur Entbindung eine Kombination aus Sulfadiazin, Pyrimethamin und Folsäure in Zyklen von jeweils vier Wochen Dauer mit darauf folgendem vierwöchigen freien Intervall gegeben.

Toxoplasmose bei Immunsuppression

Therapie der Toxoplasmose bei Immunsupprimierten^{[8] [9]}

Medikament	Tagesdosis
Pyrimethamin + Sulfadiazin + Folinsäure	2 × 50 mg 4 × 1 g 15 mg
Bei Sulfonamid-Unverträglichkeit: Pyrimethamin + Clindamycin	2 × 50 mg 3 × 600 mg

Die Toxoplasmose führt bei Immunsupprimierten (z. B. AIDS-Patienten oder Patienten nach allogener Stammzelltransplantation) zu Erkrankungsbildern, die bei Menschen mit intaktem Immunsystem nicht vorkommen. Besonders schwerwiegend ist die zerebrale Toxoplasmose, die sich in Form von großen raumfordernden Prozessen mit entsprechenden neurologischen Ausfällen äußern kann. Manchmal kann die Diagnosestellung schwierig sein, insbesondere die differentialdiagnostische Abgrenzung zu ZNS-Lymphomen, die bei Immunsupprimierten ebenfalls um ein Vielfaches häufiger auftreten. Die Diagnose kann durch Nachweis der DNS des Erregers im Liquor mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) oder direkte Hirnbiopsie gesichert werden. Nicht selten muss aber auf Verdacht hin behandelt werden. Medikamente der ersten Wahl sind die Kombination Pyrimethamin+Sulfadiazin (+Folinsäure zur Milderung von Nebenwirkungen des Sulfonamids), oder bei Sulfonamid-Unverträglichkeit die Kombination Clindamycin+Pyrimethamin. Pyrimethamin ist auch in Kombination mit Makroliden wie Azithromycin oder Clarithromycin wirksam.^[10] Diese Kombinationen werden aber in den Behandlungsleitlinien nicht empfohlen. Die Therapiedauer beträgt mindestens 4 Wochen. Entscheidender Risikofaktor für das Auftreten einer Toxoplasmose ist die T-Helferzellzahl im Blut. Liegt die Helferzellzahl unter 200/µl, sollte eine medikamentöse Prophylaxe, z. B. mit 960 mg Cotrimoxazol 3 × wöchentlich betrieben werden ("Primärprophylaxe"). Ist schon einmal eine Toxoplasmose aufgetreten, muss ebenfalls eine Prophylaxe zur Vermeidung des Wiederauftretens betrieben werden ("Sekundärprophylaxe").^{[8] [9] [10]}

Literatur

- Regine Ribbeck und Steffen Rehbein: *Helminthosen*. In: Marian C. Horzinek et al. (Hrsg.): *Krankheiten der Katze*. Enke-Verlag, 4. Auflage 2005, S. 207–226. ISBN 3-8304-1049-2

Einzelnachweise

- [1] <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlamtl2011/index.htm>
- [2] Vyas et al.: Behavioral changes induced by Toxoplasma infection of rodents are highly specific to aversion of cat odors. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2007;104(15):6442-7. PMID 17404235 Volltext (<http://www.pnas.org/cgi/content/full/104/15/6442>)
- [3] Schatz: Unheimliche Gäste. Können Parasiten unsere Persönlichkeit verändern? in: NZZ, 23. Januar 2008: (http://www.nzz.ch/nachrichten/kultur/aktuell/unheimliche_gaeste_1.656052.html)
- [4] Kulturelle Differenzen: Produkt von Gehirnparasiten? (<http://science.orf.at/science/news/145286>)
- [5] Die Toxoplasmose (<http://www.dradio.de/dkultur/sendungen/mahlzeit/654579/>)
- [6] weltderwunder.de (<http://weltderwunder.de.msn.com/mensch-und-natur-article.aspx?cp-documentid=8565831&imageindex=4>)
- [7] Women infected with parasite Toxoplasma have more sons (<http://www.springerlink.com/content/t817j323rp1715t1/>)
- [8] Christian Hoffmann: *Opportunistische Infektionen – Teil 2: Zerebrale Toxoplasmose*. (http://www.hivandmore.de/fortbildung/FoBi_2_HoffmArtik.pdf) HIV&more Fortbildung, Januar 2008, abgerufen am 28. Mai 2011 (pdf).
- [9] Maria Procaccianti: *Zerebrale Toxoplasmose*. (<http://www.hivleitfaden.de/cms/index.asp?inst=hivleitfaden&snr=2247>) HIV Leitfaden, 26. März 2011, abgerufen am 28. Mai 2011 (Empfehlungen entsprechend US-amerikanischen Leitlinien von 2009 (http://aidsinfo.nih.gov/contentfiles/Adult_OI_041009.pdf)).

[10] Wolfgang Stille, Hans-Reinhard Brodt, Andreas H. Groll, Gudrun Just-Nübling: Antibiotika-Therapie: Theorie und Praxis der antiinfektiösen Behandlung. Kapitel "Toxoplasmose bei AIDS". 11. Auflage 2004, Schattauer-Verlag Stuttgart, ISBN 3794521609

Weblinks

- Toxoplasmose (<http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Toxoplasmose/Toxoplasmose.html>) – Informationen des Robert Koch-Instituts
- Deutsches Ärzteblatt: Toxoplasmose in der Schwangerschaft (<http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?src=suche&id=29759>)
- Toxoplasmose als opportunistische Infektion bei HIV/AIDS (<http://www.hivbuch.de/opportunistische-infektionen-oi.html>) auf www.hivbuch.de
- "Zusatzdiagnostik in der Schwangerschaft: Toxoplasmose-Screening" (http://www.mds-ev.de/media/pdf/Toxoplasmose_Screening_final.pdf), Medizinischer Dienst der Spitzenverbände der Krankenkassen, 2003

Panleukopenie

Die **Panleukopenie** ist eine häufig tödlich verlaufende, virusbedingte Katzenkrankheit. Sie wird auch als *Katzenseuche*, *Katzenstaupe*, *infektiöse Enteritis der Katzen*, *Agranulomatose*, *Aleukozytose* und *Katzenpest* bezeichnet. Erreger ist ein Virus aus der Gattung *Parvovirus* (von lat. *parvus* - klein). Die Krankheit ist eng verwandt mit der Parvovirose des Hundes und der infektiösen Panleukopenie der Marderartigen. Bei Menschen kann das verwandte, aber wesentlich weniger gefährliche Parvovirus B19 Erkrankungen auslösen.

Erreger

Auslöser der Erkrankung ist ein Virus der Gattung *Parvovirus*, das Feline Panleukopenie-Virus mit einer Größe von etwa 18 bis 26 Nanometern Durchmesser. Die im Virus verschlüsselten Erbinformationen sind zu 99 % mit denen des caninen Parvovirus identisch. Die Vermehrung des Virus findet im Zellkern der betroffenen Zelle statt und benötigt hierbei Funktionen, die nur während der Zellteilung vorliegen. Der Erreger ist gegenüber Umwelteinflüssen sehr unempfindlich. Bei Raumtemperatur bleibt er über ein Jahr infektiös, die meisten handelsüblichen Desinfektionsmittel vermögen ihn nicht zu inaktivieren. Zu den gegen das Virus wirksamen Substanzen zählen Natriumhypochlorit, Formaldehyd und Glutaraldehyd.

Vorkommen

Der Erreger kommt weltweit und in allen Katzenpopulationen endemisch vor. Die Krankheit kann alle Arten der Familie der Katzen (*Felidae*) und darüber hinaus einige Kleinbären (Washbär, Südamerikanischer Nasenbär), Katzenfrette und Nerze befallen.

Von der Krankheit werden vor allem noch nicht immunkompetente Jungtiere betroffen. Bei Hauskatzen tritt sie am häufigsten im Alter von drei bis fünf Monaten auf.

Pathogenese

Der Erreger dringt über Kontakt mit infektiösem Material (Kot, Nasensekret, Urin) durch die Nasen- und Maulschleimhaut in den Körper ein. Die Inkubationszeit beträgt 2 bis 10 Tage. Da das Virus zur Vermehrung Zellen mit hoher Teilungsrate benötigt, befällt es besonders die sich fortwährend stark regenerierenden Zellen des Darmepithels, des Knochenmarks und des Lymphsystems.

Feten können über die Plazenta bereits im Mutterleib infiziert werden.

Symptome

Die Symptome können sehr variabel ausgeprägt sein, bei einigen Tieren fehlt sogar jedes Krankheitszeichen.

Entsprechend den befallenen Organsystemen dominieren vor allem Symptome des Magen-Darm-Traktes und des Abwehrsystems. Neben dem Auftreten starker, oftmals blutiger Durchfälle kommt es zu einer starken Abnahme weißer Blutkörperchen (Leukopenie) und damit einer Verminderung der Abwehrfähigkeit des erkrankten Organismus, der daher für bakterielle Sekundärinfektionen besonders empfänglich ist.

Neben diesen Symptomen zeigen die betroffenen Tiere häufig Mattigkeit, Fressunlust, Dehydratation, Fieber, Nasenausfluss, Bindehautentzündung und Erbrechen. Mit dem Kot werden große Mengen hochinfektiösen Erregermaterials ausgeschieden.

Pränatale und perinatale Infektionen führen zu einer Kleinhirn-Ataxie.

Diagnose

Eine Verdachtsdiagnose liefern fehlende Impfung, Alter, klinische Symptome, der charakteristische Verlauf und eine schwere Leukopenie. Eine sichere Diagnose kann nur labordiagnostisch erstellt werden.

Ein wesentliches diagnostisches und prognostisches Kriterium ist die Anzahl der Leukozyten, die bei typischen Verläufen auf Werte um 2.000 bis 4.000 pro Mikroliter absinken. Liegt der Wert unter 1.500, besteht eine schlechte Prognose.

Das Virus kann elektronenmikroskopisch im Kot nachgewiesen werden. Es gibt darüber hinaus Schnelltests zum Virusnachweis im Kot. Bei nicht geimpften Katzen kann darüber hinaus ein Antikörpernachweis im Blut hilfreich sein.

Histopathologische Untersuchungen von Dünndarm, Lunge, Niere, Lymphknoten und Milz sowie Kleinhirn von abortierten Feten können Klärung bringen. Intranukleäre (im Zellkern befindliche) Einschlusskörperchen vom Typ B in Darmepithelzellen sind typisch. Weitere Symptome am Darm sind Nekrosen der Darmkrypten, Verlust der Darmzotten und der Lamina propria. Eine Kleinhirn-Hypoplasie ist typisch für infizierte Feten. Der Fluoreszenznachweis von Antikörpern in Dünndarm- und Milzproben ist ebenfalls sicheres Indiz.

Differentialdiagnose

Differentialdiagnostisch müssen Fremdkörper im Darm, Feline Infektiöse Peritonitis, Feline Coronavirusinfektion (FECV), Katzenleukämie, Feline Herpesvirusinfektion, Feline Calicivirusinfektion und das Immundefizienzsyndrom der Katzen berücksichtigt werden.

Behandlung

Die Behandlung erkrankter Tiere zielt zunächst auf eine Stabilisierung des Patienten hin. Hierzu sind meist Infusionen nötig um eine Austrocknung (Dehydratisierung) zu verhindern und eine optimale Ernährung zu gewährleisten. Um bakterielle Infektionen zu vermeiden, bedarf es der Verabreichung von Antibiotika. Das Virus selbst kann durch die Applikation von Interferonen und Serum-Antikörpern bekämpft werden. Bei intensiver

Behandlung lassen sich die meisten Tiere retten.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Krankheit ist die Einhaltung strikter Hygienemaßnahmen, um die Weiterverbreitung des Erregers zu verhindern. Genesende Katzen können das Virus bis zu sechs Wochen ausscheiden.

Prophylaxe

Die wirksamste Maßnahme gegen die Erkrankung besteht in einer prophylaktischen Impfung, welche erstmals im Alter von acht Wochen durchgeführt wird und nach einem Monat aufgefrischt werden sollte. In der Folge sind Impfintervalle von ein bis drei Jahren empfohlen. Nur mittels einer Impfung lässt sich die Infektion einer Katze sicher vermeiden.

Da bei regelmäßig geimpften Mutterkatzen die Katzenwelpen oft noch sehr viele maternale Antikörper haben, wird seit Juli 2006 eine dritte Auffrischungsimpfung im vierten Lebensmonat empfohlen. Danach erfolgt eine Auffrischungsimpfung nach einem Jahr und erst dann kann auf ein Intervall von drei Jahren ausgedehnt werden. Allerdings wird für Zuchtstätten und Tierheime weiterhin empfohlen, die Auffrischungsimpfung jährlich durchführen zu lassen. Hier kann der Infektionsdruck höher sein, da in Zuchtstätten öfter Stresssituationen auftreten, mehrfach Neuzugänge hinzukommen und Besucher Parvoviren mitbringen können.^[1]

Bei Lebendimpfstoffen beginnt der Schutz zwei Wochen nach der Grundimmunisierung. Lebendimpfstoffe dürfen aber nicht bei trächtigen Katzen oder Katzenwelpen unter vier Wochen eingesetzt werden. Hier muss auf Totimpfstoffe zurückgegriffen werden.

Literatur

Katrin Hartmann: *Virusinfektionen*. In: Marian C. Horzinek et al. (Hrsg.): *Krankheiten der Katze*. Enke, 4. Auflage, 2005, S. 107-155. ISBN 3-8304-1049-2

Einzelnachweise

[1] fpv guidelines (Pdf) (http://www.abcd-vets.org/guidelines/pdf/abcd_fpv_guidelines.pdf)

Felines Asthma

Das **feline Asthma** (felin von lat. *felis* „Katze“) ist eine allergische Atemwegserkrankung der Hauskatze. Es ist mit dem Asthma bronchiale des Menschen vergleichbar und Teil des Bronchitis-Komplexes der Katzen. Das feline Asthma verläuft chronisch und kann nur symptomatisch behandelt werden, eine Heilung ist bislang nicht möglich.

Ätiologie und Pathogenese

Eine genetische Prädisposition für das feline Asthma wird vermutet. Als Allergene kommen viele Stoffe in Betracht (Zigarettenrauch, Teppichreiniger, parfümierte Haushaltsgegenstände wie Haarsprays oder Deodorants sowie mit Chemikalien behandelte Einrichtungsgegenstände). Der allergieauslösende Faktor lässt sich aber nur selten ermitteln [1].

Infolge der allergischen Reaktion kommt es zu einem Zusammenziehen der Bronchien (*Bronchokonstriktion*), zu einer Hypertrophie der glatten Muskulatur der Bronchien, einer vermehrten Schleimproduktion und verminderten Schleimentfernung durch das Flimmerepithel und zu einer eosinophilen Entzündung der Luftwege. Die genannten Prozesse führen zu einer Verengung der Luftwege.

Klinisches Bild

Typische Symptome des felinen Asthmas sind Husten und Atemnot (Dyspnoe, vor allem bei der Ausatmung). Allgemeinstörungen anderer Art sind nicht zu beobachten.

Röntgenologisch zeigt sich eine verstärkte bronchiale oder auch interstitielle Zeichnung. Gelegentlich kann eine Erweiterung oder ein Kollaps (Atektase) einzelner Lungenlappen nachgewiesen werden. Mit einer bronchoalveolären Lavage kann eine zytologische Untersuchung der Bronchialzellen erfolgen, eine Eosinophilie ist jedoch nicht immer nachweisbar.^[2]

Differentialdiagnostisch müssen infektiös bedingte Bronchitiden (vor allem durch Mykoplasmen), Lungenwürmer und Herzerkrankungen ausgeschlossen werden.

Therapie

Eine kausale Therapie ist nicht möglich. Unter Umständen lässt sich eine Allergenvermeidung realisieren, indem man neues Haushaltsinventar versuchsweise entfernt. Die Behandlung durch den Tierarzt erfolgt palliativ durch entzündungshemmende Glukokortikoide, die entweder systemisch in Form von Tabletten beispielsweise Prednisolon) bzw. Depotinjektionen erfolgen oder aber inhalativ (z. B. Flutide) per Vorschaltkammer (z. B. Aerokat) verabreicht werden, gegebenenfalls auch in Kombination mit bronchienerweiternden Wirkstoffen wie Aminophyllin, Theophyllin, Salbutamol, Terbutalin.^[1]

Quellen

- [1] Nelson, R.W. & Couto, C.G.: *Small animal internal medicine*. Mosby, 3. Auflage 2003. ISBN 0-323-01724-X.
- [2] Corcoran, B.M., Foster, D.J., Fuentes, V.L.: *Feline asthma syndrome: a retrospective study of the clinical presentation in 29 cats*. J. Small Anim. Pract. 36(11)/1995, S. 481-488.

Weblinks

- Infos der Minnesota State University (<http://www.cvm.msu.edu/research/mregl/feline.htm>) (engl.)
- DVG_Kleintiermed-2008 (http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2008/6050/pdf/DVG_Kleintiermed-2008-04_111-119.pdf)
- Inhalationsprotokolle (http://www.fritzthebrave.com/meds/inhaled_protocol.pdf) (engl.)

Felines Coronavirus

Felines Coronavirus	
Systematik	
<i>Reich:</i>	Viren
<i>Ordnung:</i>	Nidovirales
<i>Familie:</i>	Coronaviridae
<i>Gattung:</i>	Coronavirus
<i>Art:</i>	<i>Felines Coronavirus</i>
Taxonomische Merkmale	
Wissenschaftlicher Name	
<i>Feline coronavirus</i> (engl.)	
Taxon-Kurzbezeichnung	
FCoV	
Links	
NCBI Taxonomie:	12663 ^[1]
ICTVdB Virus Code:	03.019.0.01.004 ^[2]

Das **Feline Coronavirus (FCoV)** ist ein Katzen (*Felis* spp.) befallendes Coronavirus (Coronaviridae). Ursprünglich ging man davon aus, dass zwei verschiedene Corona-Viren bei Katzen auftreten.

Die stark virulente Form verursacht die Feline Infektiöse Peritonitis und wurde seit seiner Entdeckung 1968 als *Felines Infektiöses Peritonitis-Virus (FIPV)* bezeichnet. Dessen Zuordnung zu den Coronaviren ist seit Ende der 1970er Jahre anerkannt.

Ein dem FIPV ähnelndes, aber nur subklinische oder milde Darminfektionen hervorrufendes Virus, wurde 1981 beschrieben. Es wurde zunächst *Felines Enterales Coronavirus (FECV)* genannt. FECV-Infektionen sind häufig und kommen weltweit vor. Am empfänglichsten sind Katzenwelpen im Alter von sechs bis zwölf Wochen. Die FECV-Infektion zeigt sich in leichten Durchfällen und Erbrechen. Die Behandlung richtet sich auf eine Beseitigung der Austrocknung, meist durch Gabe von ausreichend Flüssigkeit (Isotonische Kochsalzlösung), eventuell Infusionen.

1987 stellte *Pedersen* die Hypothese auf, dass FECV und FIPV ein Virus darstellen und sich lediglich hinsichtlich ihrer Virulenz unterscheiden. 1998 gelang seiner Arbeitsgruppe der Nachweis, dass das FIPV lediglich eine Mutation des FECV darstellt (*Vennema, H. et al.*). Ab 2000 setzte sich der Begriff *Felines Coronavirus (FCoV)* als Erregerbezeichnung durch.

Literatur

- Pedersen, N.C., Boyle J.F., Floyd K., Fudge A., Barker J.: *An enteric coronavirus infection of cats and its relationship to feline infectious peritonitis*. Am J Vet Res. 1981; 42: 368-377.
- Pedersen, N.C.: *Virologic and immunologic aspects of feline infectious peritonitis virus infection*. Adv Exp Med Biol. 1987; 218: 529-550.
- Vennema H., Poland A., Foley J., Pedersen N.C.: *Feline infectious peritonitis viruses arise by mutation from endemic feline enteric coronaviruses*. Virology 1998 30; 243:150-157.

Referenzen

[1] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=12663>

[2] <http://www.ictvdb.org/ICTVdB/03.019.0.01.004.htm>

Feliner Gingivitis-Stomatitis-Pharyngitis-Komplex

Der **feline Gingivitis-Stomatitis-Pharyngitis-Komplex** (GSP) ist ein Komplex von Krankheiten bei Hauskatzen (*Felis catus*, *felin* ist das davon abgeleitete Adjektiv), bei dem Entzündungen von Zahnfleisch (Gingivitis), (und/oder) der Schleimhaut der Maulhöhle (Stomatitis) und/oder des Rachens (Pharyngitis) bestehen.

Er ist wesentlich seltener als die durch Plaque hervorgerufene Gingivitis und kann bei Katzen beiderlei Geschlechts in jedem Alter auftreten. Das Krankheitsbild wird bestimmt durch chronische Entzündungsprozesse, im schlimmsten Fall ist der gesamte Maul- und Rachenraum betroffen.



Feline Gingivostomatitis

Symptome

Die erkrankten Tiere zeigen ein gestörtes Fressverhalten, das bis zur Abmagerung führen kann. Außerdem bestehen vermehrter, eventuell blutiger Speichelfluss und Mundgeruch. Die betroffenen Schleimhäute sind durch die Entzündung gerötet, geschwollen und schmerzhaft. Bei jungen Katzen können typischerweise die hinteren Zähne von Zahnfleisch überwuchert sein.

Ursachen

Die Ursachen sind nicht genau bekannt. Studien deuten darauf hin, dass abnorme Reaktionen des Abwehrsystems stattfinden. Möglicherweise sind Infektionen mit feline Caliciviren und feline Herpesviren^[1] (beides Erreger des Katzenschnupfen-Komplexes) sowie dem Feline Immunschwächevirus (FIV) oder dem Leukosevirus (FeLV) beteiligt. Bei oben erwähnten Symptomen sollte das betroffene Tier auf FIV und FeLV untersucht werden.

Ähnliche Krankheitsbilder können durch Viren, Bakterien, Diät, Zahnerkrankungen (beispielsweise FORL), Zahnfehlstellungen, genetische Prädisposition, Allergien, andere Immunschwächen und auch Störungen anderer Abwehrmechanismen der Maulhöhle verursacht sein.

Behandlung

Der Feline Gingivitis-Stomatitis-Pharyngitis-Komplex kann nicht geheilt werden. Zur Linderung der Krankheitszeichen stehen wiederholte Cortisongaben zur Verfügung. Neuere Untersuchungen zeigen eine deutliche Verbesserung des Gesundheitszustands nach lokaler Verabreichung feline Interferone (*Virbagen Omega*[®]).^[1] Wird die Krankheit so nicht beherrscht, kann als letztes Mittel eine Entfernung aller Zähne in Betracht gezogen werden. Die dann völlig zahnlose Katze kann weiterhin (wegen ihrer harten Gaumenplatte) herkömmliches Dosenfutter fressen.

Literatur

- Diehl K, Rosychuk RA: *Feline gingivitis-stomatitis-pharyngitis*. Vet Clin North Am Small Anim Pract
- Williams CA, Aller MS: *Gingivitis/stomatitis in cats*. Vet Clin North Am Small Anim Pract
- Lyon KF: *The differential diagnosis and treatment of gingivitis in the cat*. Probl Vet Med
- Daniel AGT et al.: *Prevalence of infection by feline immunodeficiency virus (FIV) and/or feline leukaemia virus (FeLV) in cats with chronic gingivitis*. Online Journal of Veterinary Research
- Daniel AGT, Reche Jr A: *Oral bacteria from cats with gingivitis and feline immunodeficiency virus*. Online Journal of Veterinary Research

Einzelnachweise

- [1] K. Zetner: Evaluation der Wirksamkeit einer intraoralen Applikation von rekombinanten, feline Omega-Interferonen (*Virbagen Omega*) auf die Gingivostomatitis und das Allgemeinbefinden von Katzen mit chronischer Inflammation im Maul- und Rachenbereich. In: Der Prakt. Tierarzt 89 (2008), S. 630-634.

Feline Hyperthyreose

Die **feline Hyperthyreose** ist eine Störung des Hormonsystems bei Hauskatzen (*feline*, Adjektiv von lat. *felis* „Katze“), die durch eine Überfunktion der Schilddrüse (*Hyperthyreose*) gekennzeichnet ist. Sie ist bei über zehn Jahre alten Katzen die häufigste hormonelle Störung (Endokrinopathie), bei anderen Haustieren ist eine Hyperthyreose dagegen deutlich seltener anzutreffen. Die Erkrankung äußert sich häufig durch einen Gewichtsverlust trotz erhöhter Nahrungsaufnahme, wird in der Regel anhand von Blutuntersuchungen nachgewiesen und ist gut behandelbar.

Vorkommen

Die feline Hyperthyreose wurde erstmals 1979 beschrieben^[1] und wird seitdem zunehmend bei Katzen diagnostiziert. Unklar ist, ob es sich wirklich um eine erst seit jener Zeit auftretende und im Zunehmen befindliche Erkrankung handelt oder ob die zunehmende Überwachung der Katzenpopulation hinsichtlich dieser Erkrankung zur Aufdeckung von mehr Fällen führt.^[2] Die Erkrankung ist die häufigste endokrine Störung bei Katzen, die älter als zehn Jahre sind. Es sind alle Katzenrassen betroffen, eine erhöhte Krankheitsneigung für bestimmte Rassen oder eine Abhängigkeit vom Geschlecht besteht nicht.

Pathogenese

Im Gegensatz zur Hyperthyreose des Menschen ist die Erkrankung praktisch ausschließlich auf gutartige Tumoren, sogenannte autonome Adenome, zurückzuführen, wobei etwa 70 % der Fälle viele kleine Herde (*multifokal*) und die übrigen einen einzelnen Adenomherd (*unifokal*) zeigen.^[2] Schilddrüsenkrebs kann in seltenen Fällen ebenfalls eine Hyperthyreose auslösen, ist bei Katzen aber sehr selten (weniger als 5 % der Schilddrüsenerkrankungen). Immunbedingte Hyperthyreosen wie beim Menschen (Hashimoto-Thyreoiditis, Basedow-Krankheit) wurden bislang bei Katzen nicht beschrieben.

Infolge der Adenome (oder selten Karzinome) kommt es zu einer vermehrten Ausschüttung des Schilddrüsenhormons Thyroxin, in drei Viertel der Fälle auch des Triiodthyronins (ein weiteres Hormon der Schilddrüse). Die Ausschüttung dieser Hormone ist bei erkrankten Katzen unabhängig vom die Schilddrüse normalerweise regulierenden Thyreotropin (TSH).

Was diese Adenome auslöst, ist bislang ungeklärt. Einen Einfluss könnten Ernährung und Umwelteinflüsse, aber auch genetische Faktoren haben.^[3] Die Fütterung von kommerzieller Katzennahrung stellt laut epidemiologischen Studien einen Risikofaktor für die Entstehung der Krankheit dar, was auf den hohen Gehalt an schilddrüsenvergrößernden (*strumigenen*) Substanzen wie Sojaisoflavone oder Phthalaten^[4] zurückgeführt wird. Katzen, die mit Dosenfutter ernährt werden, haben ein 2,5–5fach erhöhtes Risiko, an einer Hyperthyreose zu erkranken.^[5] Daneben sind auch Umweltfaktoren wie die Verwendung bestimmter Katzenstreu möglicherweise an der Krankheitsentstehung beteiligt.^[6] ^[7] Neuere Untersuchungen auf molekularer Ebene^[8] zeigten bei hyperthyreoten Katzen eine verminderte Expression des G-Proteins G(i2). Dies führt zu einer vermehrten cAMP-Bildung und dies wiederum zu einer Fehlregulation der Mitose und zu einer erhöhten Hormonproduktion. Auch polybromierte Diphenylether (PBDE), die als Flammschutzmittel in Textilien eingesetzt werden (in der EU und in einigen US-Bundesstaaten sind sie mittlerweile verboten), könnten durch ihre endokrine Wirkung an der Pathogenese beteiligt sein: Die chronisch erhöhte TSH-Produktion könnte zu einer Hypertrophie der Schilddrüsenfollikel führen.^[5]

Klinisches Bild

Das klinische Bild ist sehr variabel und hängt auch vom Ausmaß der Überfunktion ab. Letztlich sind die meisten beobachteten Symptome Zeichen forcierter Stoffwechselfvorgänge der erkrankten Tiere, welche durch das Übermaß an Schilddrüsenhormonen bedingt sind.

Das häufigste Anzeichen ist eine Gewichtsabnahme, die bei 88 % der hyperthyreoten Katzen auftritt. Weitere Anzeichen mit einer Häufigkeit von etwa 50 % sind eine tastbare Vergrößerung der Schilddrüse (die gesunde Schilddrüse ist bei der Katze nicht tastbar), Herzrasen und Herzgeräusche sowie eine erhöhte Nahrungsaufnahme bis hin zur Fresssucht.^[9] Das Überangebot an Schilddrüsenhormonen kann das klinische Bild einer hypertrophen (häufiger) oder dilatativen Herzmuskelerkrankung (selten) hervorrufen. Das Krankheitsbild wird auch als thyreotoxische Kardiomyopathie bezeichnet. Die hypertrophe Form ist nach erfolgreicher Therapie der Hyperthyreose häufig reversibel.

Weitere Symptome, die gelegentlich bei einer Schilddrüsenüberfunktion auftreten, sind ein vermehrtes Stuhlvolumen, Erbrechen, vermehrter Durst und vermehrtes Urinieren, eine erhöhte Aktivität (deutlich seltener auch eine verminderte mit schneller Ermüdbarkeit), Verhaltensänderungen (Ängstlichkeit oder gesteigerte Aggressivität), verminderte Futteraufnahme, Atemnot und Hautveränderungen (struppiges Fell, Haarausfall, vermehrtes Wachstum der Krallen).^[9] Bluthochdruck wird bei 5–20 % hyperthyreoter Katzen beobachtet, eine eindeutige Ursache-Wirkungsbeziehung ist aber bislang nicht belegt.^[5]

Diagnose

Aufgrund des klinischen Bildes kommen eine Reihe weiterer Krankheiten älterer Katzen wie Zuckerkrankheit, chronisches Nierenversagen, Herzkrankheiten, Leberversagen, Verdauungsstörungen und chronische Darmentzündungen sowie Lymphome im Darm in Frage. Auch bei Katzen seltene Erkrankungen wie die exokrine Bauchspeicheldrüsen- oder Nebennierenunterfunktion sollten berücksichtigt werden. Die Diagnose kann daher sicher nur durch Hormonbestimmungen oder Szintigrafie (siehe unten) gestellt werden.^[3]

Laboruntersuchungen

Im Blutbild zeigen sich infolge der Stressantwort auf hohe Thyroxinspiegel häufig eine Erhöhung der Zahl der weißen Blutkörperchen (Leukozytose) sowie eine Abnahme der eosinophilen Granulozyten (Eosinopenie) und Lymphozyten (Lymphopenie). Die Zahl der roten Blutkörperchen und der Gehalt an rotem Blutfarbstoff liegt im oberen Normalbereich. Im Serum lässt sich zumeist eine gering- bis mittelgradige Erhöhung der Aktivität verschiedener Enzyme (ALAT, ASAT, LDH, AP) nachweisen.

Infolge der häufig mit einer Hyperthyreose kombinierten Nierenfunktionsstörung können die Harnstoff- und Kreatinin-Gehalte im Blut erhöht sein.^[3] ^[9] Bei gleichzeitigem Vorliegen einer Hyperthyreose und einer chronischen Nierenfunktionsstörung kann diese allerdings gewissermaßen maskiert sein, da Thyroxin Stoffwechsel und Herzleistung erhöht und somit die Durchblutung der Nieren verbessert. Dadurch wird die glomeruläre Filtrationsrate erhöht und somit die Ausscheidung giftiger Stoffwechselprodukte begünstigt. Paradoxerweise kann daher nach Behandlung der Hyperthyreose die Niereninsuffizienz klinisch manifest werden. Nach *Egner und Carr*^[10] sind diese Laborveränderungen zusammen mit einem positiven Tastbefund bereits beweisend für die Erkrankung.

Zur weiteren Diagnostik müssen spezielle Schilddrüsenfunktionstests durchgeführt werden.

Als erstes sollte eine Bestimmung der Serumkonzentration des Thyroxins (T4) erfolgen, wobei in der Tiermedizin derzeit zumeist nur die Gesamt-Thyroxin-Konzentration bestimmt wird und nicht die des freien (nicht an Proteine gebundenen) Thyroxins (fT4), obwohl letzteres aussagekräftiger ist.^[11] Der Normalbereich für T4 liegt bei Katzen zwischen 1,1 bis 4,5 µg/dl, für fT4 bei Bestimmung mittels Gleichgewichtsdialyse zwischen 1,0 und 2,8 ng/dl.^[2] Bei einigen Tieren kann der T4-Gehalt trotz bestehender Erkrankung normal sein, was durch Schwankungen des Hormongehalts im Tagesverlauf oder durch Senkung des T4-Gehalts infolge von anderen Folgeerkrankungen bedingt sein kann.^[3] Besteht ein klinischer Verdacht, sollte die Bestimmung zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt werden.

Als weiteres Verfahren bietet sich der *Schilddrüsen-Suppressionstest* an. Hierbei wird der Katze ein synthetisches Triiodthyronin (T3, meist *Liothyronin*) über zwei Tage verabreicht. Eine schilddrüsengesunde Katze reagiert darauf mit einer Verminderung der TSH-Ausschüttung (so genannter *negativer feedback*), welche wiederum zu einem Absinken der T4-Konzentration führt. Da die Schilddrüsenüberfunktion aber bereits zu einem dauerhaft erniedrigten TSH-Spiegel geführt hat, löst die Gabe von T3 bei erkrankten Katzen keine Verminderung von TSH und T4 aus.^[3]

Ein weiteres diagnostisches Verfahren ist der *TRH-Stimulationstest*. Hierbei wird der Katze Thyrotropin Releasing Hormon (TRH) verabreicht, was bei gesunden Katzen zu einem deutlichen Anstieg der T4-Konzentration führt. Bei erkrankten Tieren kommt es dagegen zu keinem oder allenfalls zu einem geringen Anstieg.^[12] Allerdings hat dieser Test bei Katzen zum Teil erhebliche Nebenwirkungen (Speicheln, Erbrechen, Herzrasen, Kotabsatz), weshalb er selten angewendet wird.^[2] Der *TSH-Test*, also die Bestimmung des Serumgehalts des die Schilddrüse steuernden Thyreotropins, wird mittlerweile auch für Katzen angeboten. Wie beim Menschen werden damit anhand geringer oder nicht messbarer TSH-Spiegel auch Frühformen der Hyperthyreose erkannt. Der *TSH-Stimulationstest*, der analog zum TRH-Funktionstest funktioniert, wird nicht mehr durchgeführt, da TSH nicht mehr auf dem Markt verfügbar ist.

Bildgebende Verfahren

Die in der Humanmedizin schon längere Zeit übliche Sonografie der Schilddrüse wird in der Tiermedizin erst in jüngerer Zeit und vorwiegend in der Forschung angewendet. Gründe sind die hohen Geräteanforderungen und die damit verbundenen hohen apparativen Kosten. Verwendet werden hochauflösende Linearschallköpfe mit mindestens 7,5 MHz, besser mit 10 bis 13 MHz, mit einer kleinen Auflagefläche.^[13] Mittels Sonografie lassen sich Schilddrüsenvergrößerungen bei allen hyperthyreoten Katzen nachweisen, während die diagnostische Sicherheit der Palpation selbst bei erfahrenen Tierärzten nur bei 84 % liegt.^[14]

Die Schilddrüsen-Szintigrafie ist ein wertvolles diagnostisches Verfahren, allerdings ist sie nur in wenigen Tierkliniken verfügbar. Hierbei wird der Katze ein Radionuklid (beispielsweise das Iod-Isotop ^{131}I oder das Technetium-Isotop $^{99\text{m}}\text{Tc}$) verabreicht und anschließend dessen Anreicherung in den Adenomen dargestellt. Der große Vorteil dieser Methode liegt darin, dass die genaue Lokalisation der Tumore in der Schilddrüse bestimmt werden kann, was in Hinblick auf eine chirurgische Therapie von Vorteil ist. Gelegentlich kann sich infolge von Störungen während der Organogenese zusätzliches Schilddrüsengewebe außerhalb der Schilddrüse ansiedeln (Ektopie, vor allem im Bereich des Mittelfells) und erkranken. Solches verlagertes Schilddrüsengewebe kann nur mit einer Szintigrafie erkannt werden.^[15]

Magnetresonanztomographie und Computertomographie wurden für die Schilddrüsendiagnostik der Katze bislang nicht angewendet. Entsprechende Geräte sind zudem nur an großen Tierkliniken verfügbar.

Therapie

Derzeit existieren drei Therapiemöglichkeiten zur Behandlung der Hyperthyreose bei Katzen: der Einsatz von Thyreostatika, die chirurgische Entfernung des erkrankten Schilddrüsengewebes und die Radioiodtherapie. Egal welches dieser Verfahren angewendet wird, ist zumeist eine anschließende Behandlung der Begleit- und Folgeerkrankungen (Nierenschädigung, Bluthochdruck, Herzerkrankung) notwendig.^[10] Um den möglichen negativen Effekt der gesenkten Schilddrüsenhormonspiegel auf die Nierenleistung zu prüfen, wird vor radikalen Maßnahmen wie Schilddrüsenentfernung oder Radioiodtherapie eine 30-tägige medikamentelle Behandlung empfohlen.^[5]

Thyreostatika

Die *Therapie mit Thyreostatika* ist einfach durchführbar und wird daher am häufigsten angewendet. Thyreostatika hemmen die Bildung der Schilddrüsenhormone, beseitigen aber, im Gegensatz zu den anderen Verfahren, nicht das krankhaft veränderte Gewebe. Dennoch können diese Arzneistoffe in Dauertherapie zumeist problemlos angewendet werden oder auch zur Stabilisierung von Patienten vor einem chirurgischen Eingriff Anwendung finden. In der Tiermedizin wird vor allem Thiamazol (Syn. *Methimazol*, als *Felimazole*[®] zur Zeit einziges in Deutschland für Katzen zugelassenes Präparat), manchmal auch Carbimazol eingesetzt. Carbimazol wird bei oraler Aufnahme schnell in Methimazol umgesetzt.^[16] Nach Herstellerangaben treten bei etwa 20 % der Katzen, vor allem bei Langzeitbehandlung, Nebenwirkungen (Erbrechen, Lethargie, Juckreiz, Lebererkrankungen, Blutbildveränderungen) auf, die nach Absetzen des Medikaments aber zumeist wieder verschwinden. Zudem kann Thiamazol nicht bei Katzen mit gleichzeitiger Lebererkrankung, Zuckerkrankheit oder Blutgerinnungsstörungen eingesetzt werden.

Im Falle einer Unverträglichkeit von Thiamazol kann auch Iopansäure eingesetzt werden. Es hemmt die Umwandlung von T_4 zu T_3 und hat praktisch keine Nebenwirkungen.^[10]

Thyreoidektomie

Die *chirurgische Entfernung* (Thyreoidektomie) ist zwar effektiv, aber vor allem bei stark hyperthyreoten Katzen wegen des hohen Narkoserisikos auch riskant. Hier wird zumeist eine Vorbehandlung mit Thyreostatika empfohlen. Für die Entfernung existieren verschiedene Techniken, wobei darauf geachtet werden muss, dass möglichst die Epithelkörperchen erhalten werden. Zudem besteht bei der Operation das Risiko der Verletzung wichtiger Halsnerven (Nervus laryngeus recurrens, Truncus vagosympathicus). Bei totaler Thyreoidektomie entsteht ein Mangel an Schilddrüsenhormonen, der durch lebenslange Gabe ausgeglichen werden muss.^[17] Bei einseitiger Entfernung entwickelt sich nach der Operation zwar auch oft eine zeitweilige Schilddrüsenunterfunktion, die aber meist nicht behandelt werden muss.^[3] Zudem besteht bei der operativen Entfernung das Risiko von Rezidiven, insbesondere, wenn ektopisches Schilddrüsen Gewebe vorhanden ist.^[18]

Radioiodtherapie

Die *Radioiodtherapie* gilt als Therapie der Wahl, da sie effektiv und gut verträglich ist. Eine einmalige Behandlung ist in der Regel ausreichend, so dass keine medikamentöse Dauerbehandlung (eine Tabletteneingabe ist bei einigen Katzen durchaus problematisch) notwendig ist und die Risiken der chirurgischen Entfernung entfallen.^[19] Allerdings ist sie mit erheblichen Strahlenschutz-Auflagen verbunden und deshalb bislang in Deutschland nur an zwei tiermedizinischen Einrichtungen verfügbar. Neben der begrenzten Verfügbarkeit sind die damit verbundenen Kosten und der notwendige stationäre Aufenthalt von Nachteil. Dieser konnte in enger Abstimmung mit den zuständigen Aufsichtsbehörden von früher etwa drei Wochen auf einige Tage reduziert werden.^[20] Die notwendige Dauer der Unterbringung wird über Dosimetrie bestimmt und beträgt sieben bis zehn Tage.^[4]

Thermische oder chemische Zerstörung der Schilddrüse

Die Zerstörung des Schilddrüsen Gewebes mit einem Radiochirurgiegerät unter Ultraschallkontrolle (thermische Ablation) oder durch Injektion von 96%igen Ethanol (chemische Ablation) spielt praktisch keine Rolle mehr. Beide Behandlungsformen haben vermehrt Nebenwirkungen wie Kehlkopflähmung oder Horner-Syndrom.^[4]

Literatur und Quellen

- [1] Peterson, M.E. et al. (1979): *Spontaneous hyperthyroidism in the cat*. Proc. Am. College Vet. Intern. Med., 108
- [2] Hämmerling, R.: *Die feline Hyperthyreose*. Der praktische Tierarzt 86(5)/2005, S. 320–324. ISSN 0032-681X (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0032-681X>)
- [3] Peterson, M.E.: *Hyperthyroidism*. In: Ettinger/Feldman: *Textbook of veterinary internal medicine*. Saunders, 5. Aufl. 2000, Bd. 2, S. 1400–1419. ISBN 0-7216-7256-6
- [4] Andrea Monika Mathes und Reto Neiger: *Hyperthyreose der Katze*. In: Kleintierpraxis 55 (2010), S. 685–698.
- [5] Thomas Graves: *Aktuelle Aspekte der Hyperthyreose bei der Katze*. In: Vet. Focus 19.3 (2009), S. 2–5.
- [6] Nelson, R.W., Couto, C.G. (Hrsg.): *Feline Hyperthyreose*. In: *Innere Medizin der Kleintiere*. München, Jena; Urban & Fischer, 1. Auflage 2006, S. 758–772. ISBN 0-323-01724-X
- [7] Kass, P.H. et al.: *Evaluation of environmental, nutritional, and host factors in cats with hyperthyroidism*. J. Vet. Int. Med. 13(4)/1999, S. 323–329. ISSN 0891-6640 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0891-6640>)
- [8] Ward, C.R. et al.: *Expression of inhibitory G proteins in adenomatous thyroid glands obtained from hyperthyroid cats*. Am. J. Vet. Res. 66(9)/2005, S. 1478–1482. PMID 16261818, ISSN 0002-9645 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0002-9645>)
- [9] Broussard, J.D. et al.: *Changes in clinical and laboratory findings in cats with hyperthyroidism from 1983 to 1993*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 206(3)/1995, S. 302–305. PMID 7751233 ISSN 0003-1488 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0003-1488>)
- [10] Beate Egner und Anthony P. Carr: *Hyperthyreose bei der Katze – Welche Rolle spielen ACE-Hemmer?* In: kleintier konkret 11 (2008), S. 11–14.
- [11] Peterson, M.E.: *Measurement of serum concentrations of free thyroxine, total thyroxine, and total triiodothyronine in cats with hyperthyroidism and cats with nonthyroidal disease*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 218(4)/2001, S. 529–536. PMID 11229503, ISSN 0003-1488 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0003-1488>)

- [12] Peterson, M.E. et al.: *Use of the thyrotropin releasing hormone stimulation test to diagnose mild hyperthyroidism in cats*. J. Vet. Intern. Med. 4/1999, S. 279–286. ISSN 0891-6640 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0891-6640>)
- [13] Poulsen Nautrup, C. et al.: *Schilddrüse und Nebenschilddrüsen*. In: Poulsen Nautrup, C., Tobias, R. (Hrsg.): *Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik bei Hund und Katze*. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft, 2. Auflage 1998, S. 113–116. ISBN 3-87706-663-1
- [14] Kraft, W. et al.: *Symptome bei Hyperthyreose der Katze: eine retrospektive Studie*. Kleintierpraxis 44(10)/1999, S. 719–732. ISSN 0023-2076 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0023-2076>)
- [15] Peterson, M.E., Becker, D.V.: *Radionuclide thyroid imaging in 135 cats with hyperthyroidism*. Vet. Radiol. 25(1)/1984, S. 23–27. ISSN 0196-3627 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0196-3627>)
- [16] Peterson, M.E., Aucoin, D.P.: *Comparison of disposition of carbimazole and methimazole in clinically normal cats*. Res. Vet. Sci. 54(3)/1993, S. 351–355. PMID 8337482, ISSN 0034-5288 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0034-5288>)
- [17] Welches, C.D.: Occurrence of problems after three techniques of bilateral thyroidectomy in cats. Vet. Surgery 18(5)/1989, S. 392–396. PMID 2815557, ISSN 0161-3499 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0161-3499>)
- [18] Naan, E.C. et al.: *Results of thyroidectomy in 101 cats with hyperthyroidism*. Vet. Surg. 35(3)/2006, S. 287–293. PMID 16635010, ISSN 0161-3499 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0161-3499>)
- [19] Peterson, M.E.: *Radioiodine treatment of hyperthyroidism*. Clin. Tech. Small Anim. Pract. 21(1)/2006, S. 34–39. PMID 16584029, ISSN 1096-2867 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=1096-2867>)
- [20] Puille, M. et al.: *Radiojodtherapie bei Katzen: Strahlenschutz der Kontaktpersonen*. Tierärztl Prax 2005; 33 (K):291-5. ISSN 1434-1239 (<http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=1434-1239>)

Weblinks

- Katzenmedizin: Feline Hyperthyreose (<http://www.prokatze.de/hyperthyreose.htm>) (mit Bildern)
- Infos der Purdue Univ. (<http://www.vet.purdue.edu/vcs/scottmon/hyperthycat.html>) (engl.)

Immundefizienzsyndrom der Katzen

Das **Immundefizienzsyndrom der Katzen** (auch *Felines erworbenes Immundefizienzsyndrom*, umgangssprachlich „Katzen-Aids“, englisch *Feline Acquired Immune Deficiency Syndrome - FAIDS*) ist eine virale Infektionskrankheit von Katzen. Der Erreger ist das *Feline Immundefizienz-Virus* (FIV) aus der Familie der Retroviren. Das Virus schwächt das Immunsystem und löst Folgeerkrankungen aus, die zum Tod führen. Es ähnelt damit dem Auslöser von Aids beim Menschen, ist aber für diesen ungefährlich. Bisher wurden Virusstämme aus neun verschiedenen Katzenarten isoliert, bei vielen weiteren Arten wurden Antikörper gefunden, die auf eine Infektion hindeuten.

Vorkommen

Der Erreger kommt weltweit vor, etwa 1–30 % der Katzenpopulation sind infiziert. Von den weltweit 400 Millionen Katzen sind 44 Millionen (11 %) infiziert. Die Zahl könnte noch leicht höher liegen, da 10–15 % der mit FIV infizierten Katzen seronegativ sind.^[1] Die verschiedenen FIV-Stämme infizieren alle Katzen und alle Altersgruppen. Klinisch tritt die Erkrankung zumeist bei Tieren auf, die älter als fünf Jahre sind. Eine Infektion hält lebenslang an.

Isoliert gehaltene Hauskatzen ohne Kontakt zu Artgenossen sind kaum gefährdet. Zur Hauptrisikogruppe gehören vor allem ältere Freigängerkatzen mit ausgeprägtem Revierverhalten in Umgebungen mit hoher Katzendichte, da die Tiere dann häufiger in Kämpfe verwickelt werden. Der normale soziale Kontakt zwischen Katzen führt nicht zu einer Ansteckung.

Übertragung

Das Virus kann in Speichel, Blut und Liquor cerebrospinalis nachgewiesen werden. Die Hauptübertragung erfolgt vermutlich über Bisse. Diese Vermutung wird gestützt durch die Beobachtung, dass die Seropositivität mit dem Alter der Katzen zunimmt. Es wurde experimentell bestätigt, dass Katzen das Virus bereits im Mutterleib auf die Feten übertragen können. Eine Infektion von Katzenwelpen über Kolostrum und Muttermilch ist ebenfalls möglich. Diese Frequenz dieser Übertragungen schwankt jedoch mit verschiedenen FIV-Stämmen und ist in der Gesamtbetrachtung eher die Ausnahme als die Regel. Die „horizontale“ Übertragung ist wesentlich wichtiger als die vertikale.

Pathogenese und Symptome

zum Ablauf der Infektion auf zellulärer Ebene siehe Hauptartikel Felines Immundefizienz-Virus

Der Ablauf der Infektion kann in vier Stadien unterteilt werden: in eine akute, eine asymptomatische, eine unspezifische und eine terminale AIDS-artige Phase. Nach einer Erstinfektion produziert die Katze sofort Virus-spezifische Antikörper und cytotoxische T-Zellen, ist jedoch trotz der heftigen Immunreaktion nicht in der Lage, die Infektion vollständig zu überwinden, und das Virus verbleibt in allen bisher untersuchten Fällen dauerhaft im Körper.

Die Primärinfektion zeigt sich in Fieber, Neutropenie und Lymphadenopathie. Von diesem Übergangsstadium erholen sich die Tiere meist rasch und die Krankheit kommt scheinbar für mehrere Monate zum Erliegen. Während dieser Zeit nimmt die Zahl der CD4-positiven Zellen im Blut stetig ab. Das Verhältnis von CD4- zu CD8-positiven Zellen verschiebt sich, und es kommt zu Fehlfunktionen der B- und T-Zellen. Im weiteren Verlauf hat FAIDS keine eindeutigen Symptome, da sie teilweise durch Sekundärinfektionen infolge der Immunschwäche geprägt ist. Erst etwa fünf bis neun Jahre nach der Infektion werden die ersten Aidsartigen Symptome sichtbar. Dadurch, dass FIV auch Zellen des Nervensystems wie Gliazellen und Astrozyten infizieren kann, kommt es teilweise zu neurologischen Symptomen wie verzögerten Reaktionen, vorübergehenden Lähmungen, Verhaltensänderungen und Anisokorie.

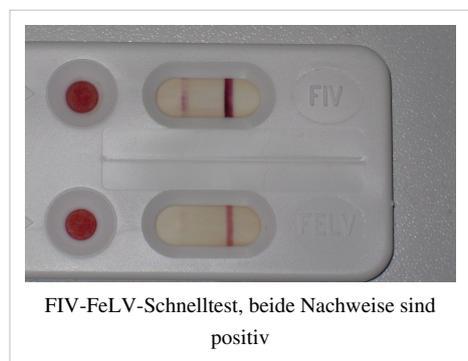
Je nach Stadium der Erkrankung treten weitere Symptome auf: schlechtes Fell, Fieber, Durchfall, Verhaltensstörungen infolge einer Enzephalopathie, chronische Entzündungen (Bindehaut-, Zahnfleisch-, Maulschleimhautentzündung), starke Gewichtsabnahme, Appetitlosigkeit (Inappetenz) und Schwellungen der Lymphknoten. Der zeitliche Verlauf der Erkrankung hängt auch von den FIV-Subtypen ab. Bei manchen pathogeneren Stämmen sterben 5 bis 25 % der Hauskatzen innerhalb eines Jahres.

Diagnose

Aufgrund des sehr variablen klinischen Bildes kann eine Diagnose nur durch serologischen Nachweis der Antikörper (theoretisch auch durch eine Virusisolation) erfolgen. Wegen des möglichen Vorhandenseins kolostraler Antikörper sollten Jungkatzen im Alter von 6 Monaten erneut getestet werden. PCR-basierte Diagnostik ist eine zuverlässigere Methode, da hier bis zu 15 % mehr Tiere positiv getestet werden, die keine nachweisbaren Antikörper gebildet haben und daher im ELISA negativ sind.

Der ELISA-Test kann falsch-positive Ergebnisse bringen, weshalb eine Verifizierung über Western Blot oder indirekten Immunfluoreszenztest notwendig ist.

Differentialdiagnostisch sind Feline Leukämie und Feline Infektiöse Peritonitis in Betracht zu ziehen.



FIV-FelV-Schnelltest, beide Nachweise sind positiv

Behandlung

Eine Therapie zur Heilung von FAIDS gibt es bisher nicht. Erkrankte Katzen müssen vom Freigang ausgeschlossen werden, um andere Katzen nicht zu gefährden. Normale soziale Kontakte ohne Beißereien und Rankämpfe unter in einem Haushalt zusammenlebenden Katzen führen in der Regel zu keiner Ansteckung.

Um die Lebensdauer und die Lebensqualität einer erkrankten Katze zu erhöhen, empfiehlt sich:

- die Behandlung von Sekundärinfektionen, die durch die Immunschwäche aufgetreten sind,
- die Haltung des erkrankten Tieres in möglichst stressfreiem Umfeld,
- eine antivirale Chemotherapie, Gabe von Interferon alpha und eine regelmäßige Überwachung der Blutwerte.

Die Krankheit ist jedoch zum heutigen Zeitpunkt nicht heilbar. Man kann die Krankheitssymptome nur versuchen zu lindern.

Prophylaxe

In Europa gibt es noch keinen Impfstoff gegen FIV. In den USA hat im Sommer 2002 ein entsprechendes Präparat seine Zulassung bekommen.

Einzelnachweise

- [1] Kanzaki LI, Looney DJ.: *Feline immunodeficiency virus: a concise review*. Front Biosci. 2004 Jan 1;9:370-7. Review. PMID 14766374

Felines Immundefizienz-Virus

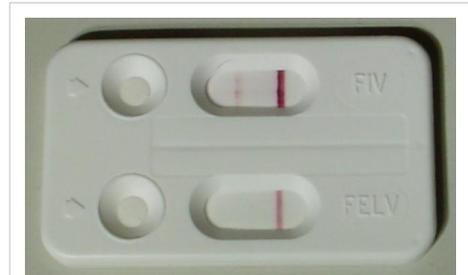
Felines Immundefizienz-Virus	
Systematik	
<i>Reich:</i>	Viren
<i>Ordnung:</i>	nicht klassifiziert
<i>Familie:</i>	<i>Retroviridae</i>
<i>Unterfamilien:</i>	<i>Orthoretrovirinae</i>
<i>Gattung:</i>	<i>Lentivirus</i>
<i>Art:</i>	<i>Felines Immundefizienz-Virus</i>
Taxonomische Merkmale	
Genom:	(+)ssRNA linear, dimer
Baltimore:	Gruppe 6
Symmetrie:	komplex
Hülle:	vorhanden
Wissenschaftlicher Name	
<i>Feline immunodeficiency virus</i> (engl.)	
Taxon-Kurzbezeichnung	
FIV	
Links	
NCBI Taxonomie:	11673 ^[1]
NCBI Reference:	M25381 ^[2]
ICTVdB Virus Code:	00.061.1.06.004 ^[3]

Das **Feline Immundefizienz-Virus (FIV)** ist ein Virus aus der Familie der Retroviren. Das Virus löst bei Katzen eine Immunschwächekrankheit aus, die als Felines Immundefizienzsyndrom oder umgangssprachlich als *Katzen-AIDS* bezeichnet wird, da sie der Erkrankung Aids beim Menschen stark ähnelt. Menschen können sich jedoch mit FIV nicht infizieren. FIV gehört innerhalb der Retroviren zur Gattung der Lentiviren und wurde 1986, also vier Jahre nach der Entdeckung des Humanen Immundefizienz-Virus (HIV), zum ersten Mal beschrieben. Die Erkrankung ist bisher nicht wirkungsvoll behandelbar, verläuft aber oft über lange Zeit symptomlos. Langfristig wird jedoch das Immunsystem zerstört und Sekundärinfektionen führen zum Tod. Bisher wurden neun verschiedene Stämme des Virus aus elf verschiedenen Katzenarten isoliert, darunter spezifische Stämme aus Löwen und Pumas. Auch in der Tüpfelhyäne, die nicht zur Familie der Katzen gehört, wurde FIV gefunden. Neben dem Felinen Coronavirus, dem Erreger der Felinen Infektiösen Peritonitis (FIP) und dem Felinen Leukämievirus (FeLV), dem Erreger der Katzenleukämie, gehört das Virus zu den Auslösern der klinisch bedeutsamsten viralen Infektionskrankheiten bei Hauskatzen.

Geschichte, Verbreitung und Nomenklatur

Die ersten FIV-Virusstämme wurden 1986 aus Hauskatzen isoliert. In einem Haushalt in Petaluma, Kalifornien, in dem sehr viele Katzen lebten, kam es zu einem Ausbruch einer Immunschwächekrankheit. Diese Tiere wurden auf das Feline Leukämievirus (FeLV) getestet, waren aber alle negativ. Man entnahm ihnen Blutproben und injizierte diese in zwei gesunde Tiere, die nach vier bis sechs Wochen Fieber, eine Abnahme der Zahl der weißen Blutkörperchen (Leukopenie) und eine Lymphknotenschwellung entwickelten. Aus den mononukleären peripheren Blutzellen (PBMCs) dieser Tiere wurde anschließend das erste FIV isoliert.

Bald darauf wurde festgestellt, dass auch Serumproben von wild lebenden Katzen wie afrikanischen Löwen und Geparden, asiatischen Löwen und Tigern, südamerikanischen Jaguaren und nordamerikanischen Pumas mit den Antigenen von FIV und EIAV, einem Pferdelerntivirus, kreuzreagierten. Diese Reaktionen deuteten auf eine Infektion mit FIV hin. Serologische Untersuchungen dieser Art (zum Beispiel mittels ELISA) sind bis heute die wichtigste Methode, um eine Infektion mit FIV nachzuweisen. Zunächst wurden die Antigene der Hauskatzen auch für Tests der Seren von wild lebenden Katzenarten verwendet. Mit zunehmender Charakterisierung der speziesspezifischen FIV-Stämme wurden deren Antigene verwendet, was die Sensitivität der Tests stark erhöhte. Gleichzeitig wurde erkannt, dass FI-Viren eine große und evolutionär gesehen alte Gruppe von Retroviren sind.



Positiver FIV-Schnelltest (linke Bande im oberen Fenster). Testprinzip: *Lateral Flow Immunoassay*

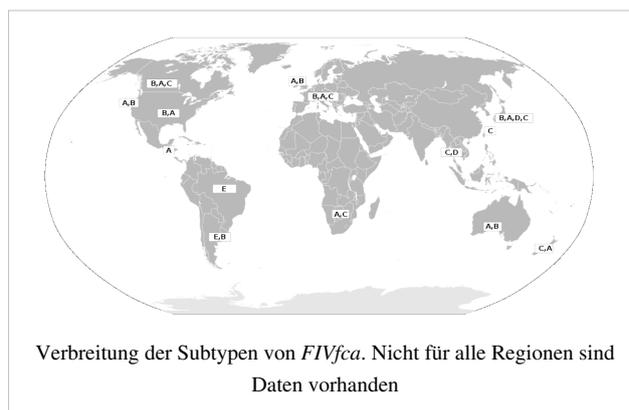
Nach der ersten Beschreibung aus Nordamerika wurde nach und nach in Hauskatzen aus aller Welt ebenfalls FIV nachgewiesen. Die weltweite Prävalenz von FIV-infizierten Hauskatzen in den Regionen und Ländern liegt zwischen zwei und 30 Prozent. Da die Hauskatze bereits vor Hunderten von Jahren von Europa aus mit den Händlern und Entdeckern in alle Welt verbreitet wurde, kann davon ausgegangen werden, dass auch FIV Hauskatzen bereits seit langer Zeit infiziert waren. Auch eingefrorene Katzenserum – die ältesten getesteten Seren stammen von 1968 aus Japan und den USA – lieferten positive Serotests. Die Zahlen über die Verbreitung schwanken in Abhängigkeit von der Vorselektion des Probenmaterials und der Populationsdichte.^{[4] [5] [6]} Auch in verschiedenen geografischen Regionen treten große Schwankungen auf. Die Löwen in der Serengeti sind praktisch zu 100 Prozent seropositiv, während die Löwen in Namibia und freilebende Asiatische Löwen durchweg seronegativ sind. Pumas in Wyoming sind fast zu 100 Prozent positiv, während Pumas in Montana nur zu 20 Prozent positiv sind. Weil die evolutionäre Entwicklung von Lentiviren schneller verläuft als die von Katzenarten, lassen die Verbreitung und Ähnlichkeit der FIV-Stämme Rückschlüsse auf Ausbreitung, Territorien, Wanderungsverhalten und Populationsdynamiken der verschiedenen Katzenarten zu.^[7] Die Erfassung und Analyse dieser Daten steht jedoch noch am Anfang.

Die Bezeichnung des Virus mit *FIV* bezieht sich in den meisten Fällen auf das Isolat aus Hauskatzen. Die Standardnomenklatur für die Bezeichnung von Stämmen aus verschiedenen Spezies ist ein hintenangestelltes Kürzel, das sich aus dem ersten Buchstaben des Gattungsnamens und aus den ersten beiden Buchstaben des Artnamens zusammensetzt. Das FIV der Hauskatze (*Felis catus*) wird daher auch als FIVfca bezeichnet, das des Afrikanischen Löwen (*Panthera leo*) heißt FIVple und das von *Puma concolor* FIVpco. Das Puma-FIV wird manchmal auch als PLV und Löwen-FIV mit LLV bezeichnet, aber diese beiden Virusstämme sind im Bezug auf einen eigenen Namen die einzigen Ausnahmen von der Nomenklatur.

Art	Virus	Untergruppen	Verbreitung (soweit untersucht)
Hauskatze (<i>Felis catus</i>)	FIV, <i>FIVfca</i>	fünf, A bis E	weltweit
Löwe (<i>Panthera leo</i>)	<i>FIVple</i> (LLV)		Afrika
Puma (<i>Puma concolor</i>)	<i>FICpco</i> (PLV)		Nord-, Zentral- und Südamerika
Rotluchs (<i>Lynx rufus</i>)	<i>FIVlru</i>		Kalifornien
Manul (<i>Otocolobus manul</i>)	<i>FIVoma</i>		Mongolei
Jaguarundi (<i>Puma yagouaroundi</i>)	<i>FIVhya</i>		Zentral- und Südamerika
Gepard (<i>Acinonyx jubatus</i>)	<i>FIVaju</i>		Afrika
Leopard (<i>Panthera pardus</i>)	<i>FIVppa</i>		Afrika (Botswana), Asien
Ozelot (<i>Leopardus pardalis</i>)	<i>FIVlpa</i>		Zentral- und Südamerika
Tiger (<i>Panthera tigris</i>)	—		Asien, Zoos in Europa (infiziert mit <i>FIVple</i>)
Tüpfelhyäne (<i>Crocuta crocuta</i>) und Streifenhyäne (<i>Hyaena hyaena</i>)	<i>FIVccr</i>		Serengeti

Phylogenie

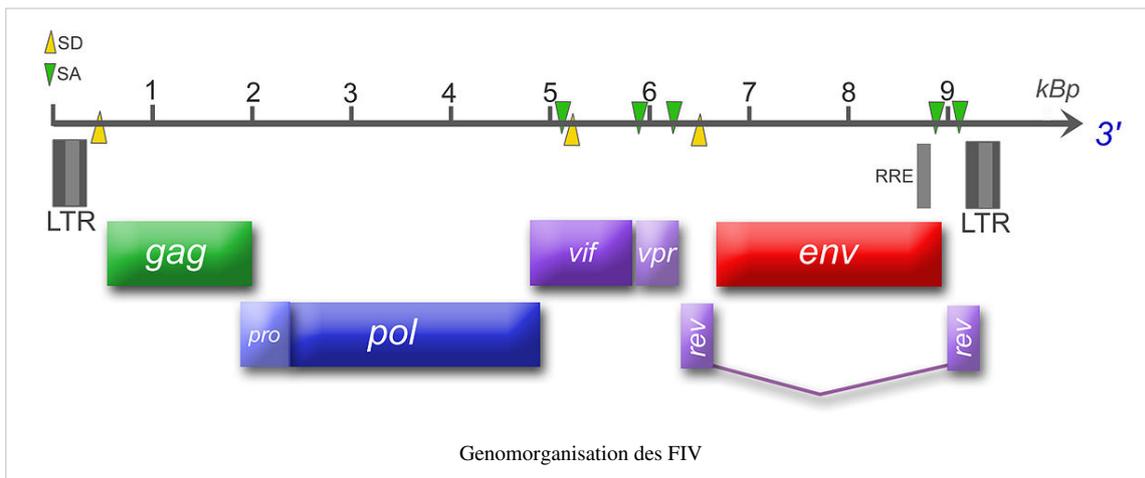
Die bisher bekannten FIV-Stämme sind sehr divergent, aber monophyletisch, also aus einer Stammform entstanden. Für drei der FIV-Stämme aus den verschiedenen Tierarten konnten Subtypen ermittelt werden. Das FIV der Hauskatze ist bisher am besten untersucht und weist fünf Subtypen auf, die weltweit in unterschiedlicher Häufigkeit vorkommen und die mit A bis E bezeichnet werden. Die Unterteilung in fünf Untergruppen erfolgte nach Vergleichen der DNA-Sequenz des *env*-Gens, das die Hüllproteine kodiert. Die Untergruppen A bis C sind weltweit verbreitet, D kommt vor allem in Ostasien vor und E nur in Südamerika.



Auch von *FIVple* wurden drei Untergruppen bestimmt, bezeichnet mit A bis C. Diese Unterteilung erfolgte aufgrund von Sequenzunterschieden im *pol*-Gen, das die viralen Enzyme (Protease, Integrase und Reverse Transkriptase) kodiert. Bei *FIVpci* wurden aufgrund der Unterschiede in *pol* zwei Untergruppen ermittelt und mit A und B bezeichnet. Die Unterschiede der DNA-Sequenz sind zwischen den einzelnen FIV-Stämmen zum Teil erheblich und liegen zum Beispiel für das *pol*-Gen von *FIVple*, *FIVfca* und *FIVpco* bei 30 Prozent.

Die bekannten FIV-Stämme bilden einen eigenen Cluster innerhalb der Lentiviren und können grob in Alt- und Neuweltspezies unterteilt werden. Die engste Verwandtschaft besteht zu den Lentiviren der Rinder und Pferde.

Aufbau



FIV ist aufgebaut wie andere Lentiviren, die Immunschwächesyndrome bei Säugetieren hervorrufen. Das vollständige Virion hat einen Durchmesser von 105 bis 125 Nanometer, ist sphärisch oder ellipsoid geformt und besitzt in der Virushülle kurze, wenig definierte Vorsprünge (*Spikes*), die aus den viralen Glykoproteinen gp95 und gp44 bestehen. Es hat wie andere Retroviren eine Dichte von 1,15 bis 1,17 Gramm pro Kubikzentimeter. Die Viruspartikel werden durch übliche alkohol- oder chlorhaltige Desinfektionsmittel zerstört und durch kurzzeitiges (wenige Minuten) Erhitzen auf 60 Grad Celsius inaktiviert.

Das Virusgenom ist diploid. Es besteht aus zwei identischen einzelsträngigen aus jeweils etwa 9400 Nukleotiden bestehenden RNA-Molekülen in Plus-Strang-Orientierung. Es besitzt die typische genomische Struktur der Retroviren, die aus den Genen *gag-pol-env* besteht, und hat wie andere Lentiviren zusätzliche (zusätzliche) Gene. Diese sind *vif*, *vpr* und *rev*. Es fehlen *tat*, *vpu*, *vpx* und *nef*, FIV ist damit weniger komplex als HIV. FIV besitzt eine Desoxyridinpyrophosphatase (dUTPase), die in Lentiviren der Nicht-Primates vorkommt und bisher außer für FIV noch für EIAV und das Visna-Maedi-Virus (VMV) beschrieben wurde. Die dUTPase wird in der *pol*-Region codiert, das fertige Enzym baut dUTP zu dUMP und Pyrophosphat ab, was dem Virus wahrscheinlich dabei hilft, einen falschen Einbau von dUTP in das Genom zu verhindern. Von dem proviralen Genom werden sechs verschiedene Spleißvarianten der mRNA erzeugt.

Pathogenität und Spezifität

Dieser Artikel beschreibt die Infektionseigenschaften von FIV auf zellulärer Ebene, für den detaillierteren Krankheitsverlauf bei Katzen und die Übertragung des Virus siehe Felines Immundefizienzsyndrom

Die Pathogenität der FIV-Stämme ist für Katzen in freier Wildbahn nur schwer zu bestimmen. Epidemiologische Studien, in denen die Überlebensraten mit den Infektions- und Reproduktionsraten verglichen wurden, konnten keine statistisch signifikanten Nachteile für die infizierten Tiere feststellen. Viele der vorkommenden Stämme können somit als nicht pathogen angesehen werden. In Gefangenschaft dagegen, wenn sich die durchschnittliche Lebenserwartung der Tiere deutlich erhöht, kommt es zu der Entwicklung der Krankheitssymptome. Die geringe Pathogenität der FIV-Stämme bei wild lebenden Katzen deutet auf eine lange Pathogen-Wirt-Wechselwirkung hin, die wie bei SIV vermutlich seit etwa ein bis zwei Millionen Jahren besteht.^[8] In welcher Vorläuferspezies sich FIV zunächst entwickelt hat, ist nicht bekannt. Übertragungen zwischen verschiedenen Katzenarten kommen in freier Natur nur selten vor, in Gefangenschaft dagegen häufiger.^[9]

Das Feline Immundefizienz-Virus ist sehr wirtsspezifisch, die Ansteckungsgefahr für den Menschen wird als minimal eingestuft.^[10] FIV infiziert wie HIV-1 hauptsächlich CD4-positive T-Lymphozyten. Im Vergleich zu HIV-1, einem der beiden bei Menschen vorkommenden Verwandten, hat FIV jedoch ein etwas breiteres Spektrum an Zellen, die es infizieren kann. Neben den CD4-positiven T-Zellen, Monozyten, Makrophagen und Gliazellen

infiziert FIV auch CD8-positive T- und B-Zellen. Als primärer Rezeptor für das externe Glykoprotein (gp95) von FIV dient nicht wie bei HIV-1 CD4, sondern CD134.^{[11] [12]} Für die Interaktion zwischen FIV gp95 und CD134 wird CXCR4 als essentieller Korezeptor benötigt.^[13] Das Hüllprotein gp95 des Virus bindet mit seinen Vorsprüngen (engl. *spikes*) an CD134, was eine Konformationsänderung in gp95 zur Folge hat, die eine Interaktion mit CXCR4 ermöglicht. Diese Interaktion mit dem Corezeptor regt die Fusion der Virushülle mit der Zellmembran an und ermöglicht den Eintritt in die Zelle. Da auch Virusstämme beschrieben wurden, die CD134 nicht benötigen, ist die Charakterisierung der Rezeptoren noch nicht vollständig abgeschlossen.

Es ist bisher in keinem einzigen Fall gelungen, das FI-Virus in menschlichen Zellen oder Zelllinien zur Vermehrung zu bringen. Der „Block“, also die Barriere, die das Virus daran hindert, einen vollständigen Replikationszyklus zu durchlaufen, liegt weder beim Zelleintritt noch bei der Überwindung der Kernmembran sondern besteht darin, dass das in der DNA integrierte und nachweisbare Provirus den kritischen Schritt der Transkription nicht mehr durchläuft. Daher können nach der Infektion der Zelle keine weiteren Viruspartikel gebildet werden. Der Block ähnelt damit dem von EIAV in menschlichen Zellen und HIV in Mäusezellen.

Nach einer Erstinfektion produziert die Katze sofort virusspezifische Antikörper und cytotoxische T-Zellen, ist jedoch trotz der heftigen Immunreaktion nicht in der Lage, die Infektion vollständig zu überwinden. Das Virus verbleibt daher in allen bisher untersuchten Fällen dauerhaft im Körper.

FIV-Impfstoff

Relativ viel Aufmerksamkeit hat die Entwicklung eines FIV-Impfstoffs erhalten, der 2002 in den USA zugelassen wurde. Man erhofft sich aus den Erfahrungen Erkenntnisse für die Entwicklung eines Impfstoffs gegen HIV.^[14] Die Entwicklung eines solchen Impfstoffs wurde seit Entdeckung des FI-Virus vorangetrieben,^[10] und es wurden verschiedene Impfstofftypen getestet, darunter inaktivierte Viren, mit Viren infizierte Zellen, DNA-Impfstoffe und virale Vektoren. Es ist unklar, ob diese unter Laborbedingungen erbrachten Ergebnisse unter Feldbedingungen mit einer Vielzahl verschiedener FIV-Stämme reproduzierbar sind.

Wie bei HIV ist die Entwicklung einer wirksamen Impfung gegen FIV aufgrund der hohen Anzahl und Variationen der Virus-Stämme schwierig. Für sogenannte „single strain“-Vakzine, also Impfstoffe, die nur gegen eine vorkommende Virusvariante schützen, konnte bereits eine gute Wirksamkeit gegen homologe FIV-Stämme nachgewiesen werden. Mit der Entwicklung einer „dual-subtype“ FIV-Vakzine (Name: *Fel-O-Vax FIV*) wurde es möglich, Katzen auch gegen weitere FIV-Stämme zu immunisieren. Der Impfstoff besteht aus inaktivierten (abgetöteten) FIV-Partikeln der beiden Stämme *Petaluma subtype A* und *Shizuoka subtype D*.^[15] Unter Laborbedingungen trat bei 82 Prozent der Katzenprobanden eine Immunität gegenüber FIV durch die Verabreichung des Impfstoffs auf.^[16] Eine generelle Immunisierung gegen Primärisolate aus der freien Wildbahn scheint jedoch nach wie vor nur unzureichend möglich zu sein. Bisher konnten außerdem nur wenige Erkenntnisse aus der Impfstoffentwicklung für die Entwicklung eines HIV-Impfstoffs genutzt werden.^[14] Wichtigster Kritikpunkt an dem zur Verfügung stehenden Impfstoff ist die Tatsache, dass geimpfte Tiere serologisch nicht von infizierten Tieren zu unterscheiden sind.^[17] An der Entwicklung eines Tests zur Unterscheidung wird gearbeitet.

Durch das vergleichbare Krankheitsbild und die Möglichkeit einer Immunisierung spielt die Hauskatze dennoch eine zunehmend wichtige Rolle bei der Erforschung von HIV und Aids.^[18]

FIV als viraler Vektor

Auf der Basis von FIV werden virale Vektoren für die Gentherapie beim Menschen entwickelt.^[19] Als ein Vorteil von FIV wird dabei das fehlende Krankheitsbild beim Menschen angesehen. Die FIV-Vektoren werden auch in der Grundlagenforschung eingesetzt.

Quellen und weiterführende Informationen

Einzelnachweise

- [1] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=11673>
- [2] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/viewer.fcgi?db=nucleotide&val=M25381>
- [3] <http://www.ictvdb.org/ICTVdB/00.061.1.06.004.htm>
- [4] Hosie MJ, Robertson C, Jarrett O.: *Prevalence of feline leukaemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus in cats in the United Kingdom*. Vet Rec. 1989 Sep 9;125(11):293–7. PMID 2554556
- [5] Yamamoto JK, Hansen H, Ho EW, Morishita TY, Okuda T, Sawa TR, Nakamura RM, Pedersen NC.: *Epidemiologic and clinical aspects of feline immunodeficiency virus infection in cats from the continental United States and Canada and possible mode of transmission*. J Am Vet Med Assoc. 1989 Jan 15;194(2):213–20. PMID 2537269
- [6] Yilmaz H, Ilgaz A, Harbour DA.: *Prevalence of FIV and FeLV infections in cats in Istanbul*. J Feline Med Surg. 2000 Mar;2(1):69–70. PMID 11716594
- [7] Biek R, Drummond AJ, Poss M.: *A virus reveals population structure and recent demographic history of its carnivore host*. Science. 2006 Jan 27;311(5760):538–41. PMID 16439664
- [8] Katzourakis A, Tristem M, Pybus OG, Gifford RJ.: *Discovery and analysis of the first endogenous lentivirus*. (<http://www.pnas.org/cgi/content/full/104/15/6261>) Proc Natl Acad Sci U S A. 2007 Apr 10;104(15):6261–5. Epub 2007 Mar 23. PMID 17384150
- [9] Jennifer L. Troyer, Sue VandeWoude, Jill Pecon-Slattery, Carl McIntosh, Sam Franklin, Agostinho Antunes, Warren Johnson and Stephen J. O'Brien: *FIV cross-species transmission: An evolutionary prospective* Vet Immunol Immunopathol. 2008 Jan 19; PMID 18299153
- [10] Hosie MJ, Beatty JA.: *Vaccine protection against feline immunodeficiency virus: setting the challenge*. Aust Vet J. 2007 Jan–Feb;85(1–2):5–12; quiz 85.
- [11] de Parseval A, Chatterji U, Sun P, Elder JH.: *Feline immunodeficiency virus targets activated CD4+ T cells by using CD134 as a binding receptor*. Proc Natl Acad Sci U S A. 2004 Aug 31;101(35):13044–9. Epub 2004 Aug 23. PMID 15326292
- [12] Shimojima M, Miyazawa T, Ikeda Y, McMonagle EL, Haining H, Akashi H, Takeuchi Y, Hosie MJ, Willett BJ.: *Use of CD134 as a primary receptor by the feline immunodeficiency virus*. Science. 2004 Feb 20;303(5661):1192–5. PMID 14976315.
- [13] de Parseval A, Elder JH.: *Binding of recombinant feline immunodeficiency virus surface glycoprotein to feline cells: role of CXCR4, cell-surface heparans, and an unidentified non-CXCR4 receptor*. J Virol. 2001 May;75(10):4528–39. PMID 11312323
- [14] Dunham SP.: *Lessons from the cat: development of vaccines against lentiviruses*. Vet Immunol Immunopathol. 2006 Jul 15;112(1–2):67–77. Review. PMID 16678276
- [15] Impfstoff-Information auf den Seiten der *American Association of Feline Practitioners* (<http://www.aafponline.org/resources/statements/felovax.htm>)
- [16] Uhl EW, Heaton-Jones TG, Pu R, Yamamoto JK.: *FIV vaccine development and its importance to veterinary and human medicine: a review FIV vaccine 2002 update and review*. Vet Immunol Immunopathol. 2002 Dec;90(3–4):113–32. Review. PMID 12459160.
- [17] Nelson RW, Couto CG (Hrsg.): *Innere Medizin der Kleintiere*. 1. Auflage, Urban und Fischer, München 2006:1352, ISBN 3-437-57040-4
- [18] Burkhard MJ, Dean GA.: *Transmission and immunopathogenesis of FIV in cats as a model for HIV*. Curr HIV Res. 2003 Jan;1(1):15–29. Review. PMID 15043209
- [19] Saenz DT, Poeschla EM.: *FIV: from lentivirus to lentivector*. The Journal of Gene Medicine 2004 Feb;6 Suppl 1:S95-104. Review. PMID 14978754 (Volltext) (<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/107582399/HTMLSTART>)

Literatur

- Niels C. Pedersen: *The Feline Immunodeficiency virus*. in: *The Retroviridae, Volume 2*, herausgegeben von Jay A. Levy, Plenum Press, New York 1993.
- VandeWoude S, Apetrei C.: *Going wild: lessons from naturally occurring T-lymphotropic lentiviruses*. Clin Microbiol Rev. 2006 Oct;19(4):728–62. Review. PMID 17041142
- Dunham SP.: *Lessons from the cat: development of vaccines against lentiviruses*. Vet Immunol Immunopathol. 2006 Jul 15;112(1–2):67–77. Review. PMID 16678276

Weblinks

- Referenzsequenz und Genprodukte des FIV (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/viewer.fcgi?db=nucleotide&val=NC_001482)
- Spezies FIV (NCBI Taxonomy) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=11673>)
- Spezies FIV in der Datenbank des [[International Committee on Taxonomy of Viruses|ICTV (<http://phencpmc.columbia.edu/ICTVdb/00.061.1.06.004.htm>)]]
- Elektronenmikroskopische Aufnahmen des FIV (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/WIntkey/Images/em_lenti.gif)

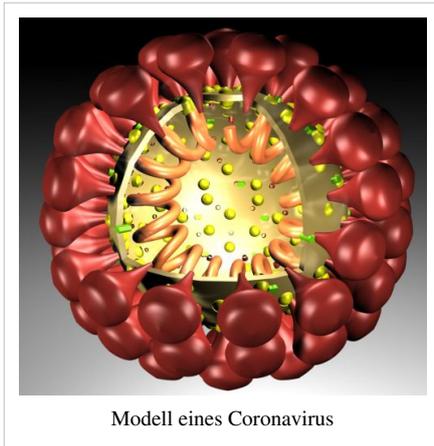
Feline Infektiöse Peritonitis

Die **Feline Infektiöse Peritonitis (FIP)** ist eine durch das Feline Coronavirus ausgelöste Infektionskrankheit, die ausschließlich Katzen (*Felidae*) befällt. Der Name leitet sich von der häufigsten klinischen Manifestation, einer Bauchfellentzündung (*Peritonitis*) ab. Allerdings kann auch lediglich das Brustfell betroffen sein, weshalb selten auch der Name *Feline Infektiöse Polyserositis* verwendet wird. Außerdem kann ein Krankheitsbild ohne jede Beteiligung der Serosa (Auskleidung der Körperhöhlen) auftreten. Kommt es einmal zu einer klinischen Manifestation der Erkrankung, endet diese in aller Regel tödlich.

Ursache und Epidemiologie

Felines Coronavirus (FCoV)	
Systematik	
Reich	Viren
Baltimore K.	((+)ssRNA-Viren) IV
Ordnung	Nidovirales
Familie	<i>Coronaviridae</i>
Gattung	<i>Coronavirus</i>
Art	Felines Coronavirus

Die Ursache für die FIP ist ein hoch virulentes Coronavirus. Das heute als Felines Coronavirus (*FCoV*) bezeichnete Virus wurde bis Ende der 1990er Jahre in zwei verschiedene Viren unterteilt: Das wenig pathogene, sogenannte „*Feline Enterale Coronavirus*“ (FECV) und das stark pathogene „*Feline Infektiöse Peritonitis-Virus*“ (FIPV). Letzteres ist aber lediglich eine Mutation des „FECV“ innerhalb des Trägartieres.



Die Mutation besteht aus einer Deletion im viralen Gen 3C, welche allerdings nicht immer an derselben Stelle stattfindet. Begünstigt wird die Veränderung durch das ungenaue Arbeiten der viralen RNA-Polymerase, durch die es bei der Replikation zu einem falsch eingebauten Nukleotid pro 1.000 bis 10.000 Nukleotiden kommt. Bei einer Gesamtlänge der Virus-RNA von etwa 30.000 Nukleotiden sind also bereits drei Mutationen im Erbgut des Virus pro Replikation „normal“.

Das FCoV kommt weltweit vor, aber nur bei etwa fünf bis zehn Prozent der seropositiven (infizierten) Hauskatzen bricht die FIP-Erkrankung aus. Bezogen auf die gesamte Katzenpopulation hat die FIP eine Vorkommenshäufigkeit (Prävalenz) von ein bis zwei Prozent. Es werden serologisch zwei Virustypen unterschieden, wobei der vor allem in

Europa und den USA auftretende Typ 1 in Zellkulturen vermehrbar ist, was mit dem vor allem in Japan auftretenden Typ 2 nicht möglich ist.

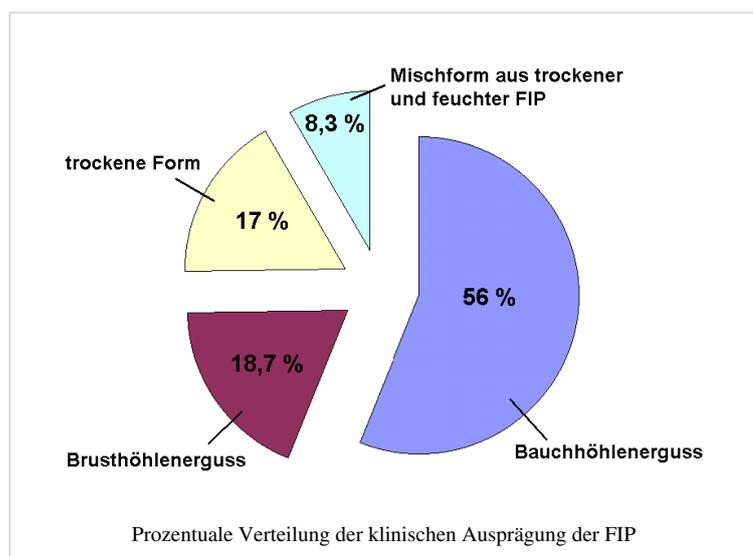
Die Übertragung des zunächst ungefährlichen Virus erfolgt unter anderem durch Kontakt mit infiziertem Kot oder über verunreinigte Gegenstände. Überdies können Menschen das Virus transportieren und auf die Katze übertragen. Oft infizieren virustragende Katzenmütter ihre Feten bereits während der Trächtigkeit. Die Übertragung der bereits mutierten Form spielt vermutlich keine Rolle bei der Verbreitung der Krankheit.

Prinzipiell sind alle Katzenarten und Altersgruppen für FIP empfänglich. Am häufigsten befällt die Erkrankung Tiere im Alter von sechs Monaten bis fünf Jahren und ältere Tiere ab 14 Jahren. Da wild lebende Katzen meist Einzelgänger ohne feste Kotplätze sind, sind Wildtiere deutlich seltener infiziert. Eingefangene verwilderte Hauskatzen sind zu etwa 10 % seropositiv, nach wenigen Wochen in einem Tierheim dagegen fast 90 % der Tiere. Bei Großkatzen sind ebenfalls besonders größere Bestände in Zoos gefährdet, Leoparden gelten als besonders empfänglich.

Pathogenese und Formen

Die Pathogenese der Erkrankung ist bislang nicht vollständig geklärt. Die Mutation der zunächst harmlosen FCoV-Variante in die sogenannten „FIP-Viren“ erfolgt im Darm und kann Jahre nach der Infektion erfolgen. Mit der Mutation erlangt das Virus die Fähigkeit, sich an Ribosomen von Monozyten und Makrophagen zu binden und sich in diesen zu vermehren (Replikation).

Man nimmt heute an, dass ob und in welcher Form die Krankheit letztendlich auftritt, vom Immunstatus des Einzeltieres abhängig ist.



Bei einem Teil der Tiere bricht die Erkrankung trotz erfolgter Virusmutation aufgrund einer starken zellvermittelten Immunreaktion nicht aus. Das Immunsystem ist dadurch in der Lage, die infizierten Blutzellen unter Kontrolle zu halten. Diese Tiere bleiben ohne klinische Symptome, scheiden aber als latente Virusträger dieses weiter aus. Bei einem Teil der Tiere wird auch eine vollständige Viruselimination vermutet, wodurch sie allerdings für Neuinfektionen wieder empfänglich sind.

Klinisch manifest wird eine FIP vermutlich erst bei Störungen des Immunsystems, z. B. durch Stress oder andere Erkrankungen, die zu einer stärkeren Virusvermehrung im Darm führen. Einen Einfluss auf die Pathogenese hat die Bildung von Antikörpern, denn diese können das Virus nicht neutralisieren. Mit vermehrter Antikörperbildung werden auch vermehrt Makrophagen aktiviert, in denen es damit zu einer weiteren Virusvermehrung kommt. Das Paradoxon, dass die eigentlich zur Bekämpfung der Krankheitserreger gebildeten Antikörper zu einer Verschlimmerung der Krankheit führen (sog. „antikörperabhängige Verstärkung der Virusinfektion“, engl. *antibody-dependent enhancement*), wird auch bei Viruserkrankungen des Menschen (z. B. Aids, Dengue-Fieber) beobachtet.

In der Vergangenheit wurde die Erkrankung in zwei Hauptformen („feuchte“ und „trockene Form“) untergliedert. Die Grenzen zwischen beiden Hauptformen sind jedoch fließend, nahezu jedes erkrankte Tier zeigt Komponenten beider Erscheinungsformen, von denen eine temporär dominieren kann. Daher wird diese Untergliederung in der neueren Literatur zunehmend als obsolet betrachtet.

„Feuchte Form“

Bei einer schwachen zellvermittelten Immunantwort kommt es zu einer anhaltenden Virämie und zur massiven Bildung von Immunkomplexen, zur Aktivierung des Komplementsystems und von Makrophagen. Dies führt zu einer Vaskulitis und *lymphoplasmazellulären Perivaskulitis* (durch Lymphozyten und Plasmazellen gekennzeichnete Entzündung in der Umgebung der Blutgefäße) der serösen Häute, die zu Nekrosen führt. Einige Autoren sind allerdings der Meinung, dass es sich bei den Veränderungen um eine echte granulomatöse Vaskulitis und Perivaskulitis, also eine makrophagendominierte Entzündung der Gefäße und deren Umgebung handelt ^[1]. Die lymphoplasmazelluläre Perivaskulitis stellt dann ein Spätstadium dar. Makroskopisch stellen sich diese Entzündungsherde als weißliche Knötchen dar. Durch die Entzündung kommt es auch zu einem Austritt von Serum und Proteinen in die Körperhöhlen und zu Fibrinablagerungen auf inneren Organen.



„Trockene Form“

Bei der „trockenen Form“ dominieren größere Knoten, die vorwiegend innerhalb der Organe entstehen. Es handelt sich dabei um verschmolzene Entzündungsherde, die wie bei der feuchten Form aus einer Vaskulitis/Perivaskulitis entstehen. Sie werden gelegentlich auch als „granulomatöse“ Veränderungen bezeichnet, es handelt sich aber nicht um eine echte granulomatöse Entzündung. Die Flüssigkeitsaustritte sind bei dieser Form nicht anzutreffen. Man nimmt an, dass sich diese Form bei einer weniger stark geschwächten zellvermittelten Immunantwort entwickelt und sie eine mildere, protrahierte Verlaufsform darstellt. Sie macht etwa 17 Prozent der FIP-Fälle aus, allerdings ist hier aufgrund der schweren Diagnostizierbarkeit (s. u.) mit einer erheblichen Dunkelziffer zu rechnen.

Symptome

Eine klinisch manifeste FIP beginnt mit verminderter Futteraufnahme (Anorexie), Abmagerung sowie wiederkehrendem, therapieresistentem Fieber. Die weiteren Symptome sind von der Form der Ausprägung abhängig, wobei fließende Übergänge zwischen beiden Formen auftreten können. Die Unterteilung in feuchte und trockene Form ist strenggenommen eine Beschreibung der makroskopischen Befunde. Mikroskopisch bilden beide Formen meist ein identisches Bild aus.

„Feuchte Form“

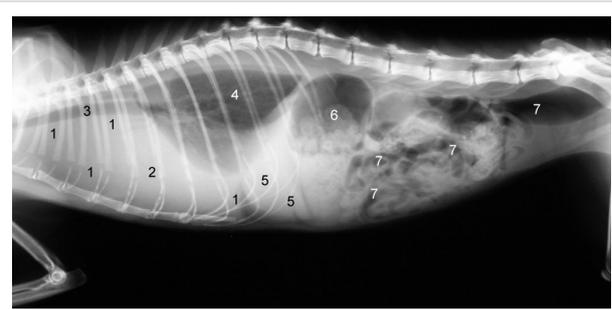
Die klassische „feuchte Form“ äußert sich in Flüssigkeitsansammlungen in der Bauchhöhle (Bauchwassersucht, Ascites) und/oder Brusthöhle (Pleuraerguss). Die Flüssigkeitsansammlungen in der Bauchhöhle können als Umfangsvermehrung mit Fluktuation meist klinisch diagnostiziert werden. Flüssigkeitsansammlungen in der Brusthöhle können zu schwerer Atemnot führen. Eine Punktion liefert eine gelbliche, fadenziehende, viskose Flüssigkeit. Die Tatsache, dass es sich hierbei um ein proteinreiches Exsudat handelt, welches in seiner Erscheinungsform recht typisch ist, ist ein wesentliches diagnostisches Kriterium.

„Trockene Form“

Die „trockene Form“ äußert sich in knotigen Veränderungen, vor allem im Bauchraum. Auch das Gehirn, die Augen, die Organe der Brusthöhle oder lediglich die Haut können betroffen sein. Je nach Organlokalisation können gelbliche Schleimhäute (Ikterus), Augenerkrankungen, Anämie oder neurologische Erscheinungen auftreten.

Diagnose

Ein klinischer Anfangsverdacht ist bei jedem Fieber bei einer jüngeren Katze (jünger als sechs Jahre) gegeben, das nicht auf eine Antibiose anspricht.



Röntgenbild der feuchten Form der FIP mit Flüssigkeitsansammlung ausschließlich in der Brusthöhle: 1 diffuse Verschattung infolge Flüssigkeit, 2 Herz (Grenzen nicht mehr sichtbar), 3 Luftröhre, 4 Lunge (nur noch im hinteren oberen Teil belüftet); Bauchhöhle unverändert: 5 Leber, 6 Magen, 7 Darm

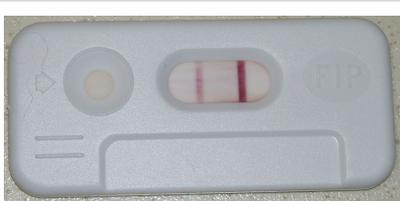
Flüssigkeitsansammlungen in den Körperhöhlen („feuchte Form“) sowie ein vermehrter Gehalt an Globulinen im Blut (*Hyperglobulinämie*) sind bereits deutliche Indizien. Bestimmte Veränderungen des Blutbildes (mittlere bis schwere Anämie, Neutrophilie und Leukopenie) sind weitere Verdachtsmomente.

Folgende weiterführende diagnostische Testmethoden sind möglich:

1. *Rivalta-Probe*: Bei Flüssigkeitsansammlungen in den Körperhöhlen kann eine Punktion durchgeführt werden. Anschließend wird ein Reagenzglas mit destilliertem Wasser mit einem Tropfen Eisessig versetzt und anschließend ein Tropfen des Punktats hinzugegeben. Im positiven Fall löst sich der Tropfen nicht auf und sinkt nach unten. Ein negativer Test schließt eine FIP fast mit Sicherheit aus (Sensitivität 98 Prozent), während ein positiver Test sie zwar wahrscheinlich macht, nicht aber beweist (Spezifität etwa 80 Prozent).
2. *Antikörpernachweis im Punktat*: Der Nachweis von Antikörpern in den Punktaten mittels Antikörperfärbung hat eine Sensitivität und Spezifität von etwa 85 %.
3. *Antigennachweis in Makrophagen*: Bei der feuchten Form kann aus dem Zentrifugat des Punktats ein Ausstrich angefertigt und mit einem Anti-Coronavirus-Konjugat versetzt werden. Die Sensitivität dieses Nachweisverfahrens liegt nur bei etwa 57 Prozent, dafür ist der Nachweis hochspezifisch.
4. *Albumin-Globulin-Quotient*: Die Bestimmung des Quotienten aus Albumin- und Globulin-Konzentration im Blut kann ebenfalls einen Hinweis auf die Erkrankung geben. Bei Quotienten kleiner als 1 besteht ein FIP-Verdacht, Werte unter 0,6 gelten als nahezu diagnostisch. Allerdings gibt es erhebliche Schwankungen hinsichtlich Sensitivität und Spezifität in Abhängigkeit von der Größe des Quotienten. Bei einem Quotienten von 0,9 liegt die Sensitivität bei 89 Prozent, die Spezifität bei 76 Prozent. Liegt der Wert unter 0,6, beträgt die Sensitivität nur noch 48 Prozent, die Spezifität hingegen bei 99 Prozent.
5. *Antikörpernachweis im Blut*: Ein positiver indirekter Antikörpernachweis im Blut ist nicht eindeutig. Er sagt nur aus, dass die Katze mit dem Coronavirus Kontakt hatte, auch wenn es sich nur um die harmlose Variante handelte. Die Sensitivität liegt bei 85 Prozent, die Spezifität allerdings nur bei 57 Prozent. Ein positiver Test mit einem Titer von kleiner als 1:1600 erhöht zwar die Spezifität auf etwa 98 Prozent, reduziert allerdings die Sensitivität auf 33 Prozent.
6. *Antigen-Antikörper-Komplex-Nachweis im Blut*: Der Nachweis von Antigen-Antikörper-Komplexen mittels ELISA hat nur eine Sensitivität von etwa 50 Prozent, die Spezifität liegt bei 91 Prozent.
7. *FCoV-PCR im Blut*: über ein PCR-Verfahren lässt sich eine Virämie nachweisen. Die Sensitivität liegt hier bei etwa 53 Prozent, die Spezifität bei 87,5 Prozent.



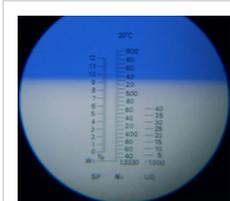
Positive Rivalta-Probe (zur besseren Darstellung blau eingefärbt)



Coronavirus Antikörperschnelltest. Rechts Kontrollbande, links positive Nachweisbande



Fadenziehende Konsistenz der Punktatflüssigkeit



Messung der Dichte eines Bauchhöhlenpunktats einer FIP-Katze mittels Refraktometer

Eine Kombination verschiedener Verfahren erhöht die diagnostische Aussagekraft. Eine Bestimmung der durch Hämolyse freigesetzten Lactatdehydrogenase (ein Enzym, das Laktat in Pyruvat umwandelt) kann einen weiteren Hinweis auf die Erkrankung geben, ebenso die Bestimmung der bei Katzen meist durch FIP verursachten Erhöhung des Bauchspeicheldrüsenenzym alpha-Amylase.

Während ein Antigennachweis im Erguss als beweisend gilt, ist die „trockene Form“ nur schwierig nachzuweisen. Die Nachweismethoden 4-7 sind ebenfalls möglich, allerdings gilt bislang nur der *pathohistologische Nachweis* als aussagekräftig für das Vorhandensein der FIP. Ein Nachweis der Antikörper in Gewebeproben (Biopsat) von Lunge, Leber, Niere und Lymphknoten gilt als beweisend, es gibt aber Kreuzreaktionen mit der harmlosen FCoV-Variante und anderen Coronaviren (Canines Coronavirus, TGE-Virus), für die Katzen zwar prinzipiell empfänglich sind, aber die keine FIP auslösen. Ein PCR-Virusnachweis in Geweben ist ebenfalls kommerziell erhältlich.

Problematisch ist, dass es bislang keine eindeutige molekularbiologische Charakterisierung der beiden Coronavirus-Varianten gibt, die eine sichere Unterscheidung erlaubt. Von allen diagnostizierten FIP-Erkrankungen beträgt der Anteil der „trockenen Form“ lediglich 17 Prozent, was aber zu einem Gutteil wahrscheinlich durch die schwierige Diagnostizierbarkeit der Krankheit bedingt ist. Eine sichere Diagnose ist bei fehlenden Körperhöhlenergüssen nur mittels einer Biopsie und anschließendem immunhistochemischen Nachweis möglich.

Differentialdiagnose

Bei der recht typischen feuchten Form müssen andere Ursachen für eine Bauchwassersucht und/oder einen Pleuraerguss ausgeschlossen werden. Hierzu zählen vor allem eine Herzerkrankung, Proteinmangel im Blut (Hypoproteinämie), Stauungsergüsse durch Tumorerkrankungen, Blutungen oder eine bakterielle Pleuritis bzw. Peritonitis; seltener eine Streptotrichose (eitrige bakterielle Pleuritis, die Flüssigkeit ist hier aber bräunlich-trüb) oder eine Ruptur des Ductus thoracicus (Chylothorax). Ein Großteil dieser Erkrankungen kann aufgrund des hierdurch bedingten relativ geringen Proteingehaltes des Ergusses (Transsudat) sowie durch das Fehlen von Tumorzellen oder Bakterien recht einfach ausgeschlossen werden.

Bei therapieresistentem Fieber und/oder knotigen Veränderungen müssen Feline Leukämie, Immundefizienzsyndrom der Katzen, Panleukopenie, Lymphosarkome, Yersiniose und die Tyzzer'sche Krankheit in Betracht gezogen werden.

Therapie und Prophylaxe

Eine klinisch manifeste FIP führt unweigerlich binnen weniger Wochen zum Tod, da es noch keine Behandlungsmöglichkeit gibt. Lediglich eine symptomatische Therapie kombiniert mit einer Immunsuppression ist möglich. Hinweise, dass sich eine zusätzlich zur immunsuppressiven Therapie durchgeführte Behandlung mit felinem Interferon vorteilhaft auf die Überlebenszeit auswirken kann, konnten in einer aktuellen Studie nicht bestätigt werden.^[2] Ein Therapieversuch kann mit hochdosierten Glucocorticoiden, eventuell in Kombination mit dem Thromboxansynthase-Inhibitor Ozagrel unternommen werden. Gegen bakterielle Sekundärinfektionen ist ein Antibiotikum angezeigt.

Die Impfung gegen FIP wird kontrovers diskutiert. Prinzipielles Problem ist hierbei, dass eine systemisch applizierte Vakzine (Impfstoff) bei den verwendeten Stämmen die Gefahr der Entstehung einer FIP durch das Impfvirus in sich birgt, das Impfvirus mit dem Feldvirus vermengt werden kann und eine antikörperabhängige Immunverstärkung auftreten kann. Das Ziel des verfügbaren Impfstoffes ist daher die Erzeugung einer lokalen Immunantwort auf zellulärer Ebene und auf Basis von lokalem IgA im Bereich der Eintrittspforte der Viren im Nasen-Rachenbereich. Daher wird die Vakzine in die Nase eingetropfelt. Die lediglich lokale Wirkung der Vakzine ist hierbei dadurch gewährleistet, da sich der Impfstamm nur bei einer Temperatur von 31 °C vermehren kann. Bei bereits FCoV-positiven Tieren (auch durch die harmlose Variante) versagt das Prinzip der Impfung. Sie ist daher nur bedingt zu empfehlen. Sinnvoll ist sie bei seronegativen Katzen in größeren Beständen sowie einzeln in Wohnungen

gehaltenen Tieren, die durch zufälligen Kontakt mit eingeschlepptem Virusmaterial (z. B. Kot an den Schuhen der Besitzer) infolge des massiven „Virusloads“ in ihrer Immunantwort überfordert wären. Die Schutzwirkung des Impfstoffs (*Primucell FIP*[®]) erbrachte in klinischen Studien sehr unterschiedliche Resultate. Je nach Studie wurde eine Effizienz zwischen 0 (für keine Schutzwirkung) und 75 Prozent angegeben.

Den Versuch, die Ausbreitung der harmlosen Ausgangsvariante des Virus zu verhindern, verfolgt das Konzept des „*Early Weaning*“ (engl., frühes Absetzen), das 1992 von *Addie & Jarrett* vorgestellt wurde. Hierbei wird die trächtige Mutterkatze zwei Wochen vor der Geburt von anderen Katzen isoliert und die Geburt und Jungkatzenaufzucht strikten Hygienebedingungen unterworfen. Mit fünf bis sechs Wochen werden die Kätzchen von der Mutter abgesetzt und von ihr getrennt, weil sie nur bis zu diesem Zeitpunkt durch mütterliche Antikörper geschützt sind und danach von ihr das Virus übertragen bekommen könnten. Im Gegensatz zu Erfolgen in Großbritannien, bei denen alle Jungkatzen anschließend FCoV-seronegativ waren, ließ sich dieses Resultat in einer deutschen Studie nicht reproduzieren.

Eine praktikablere Strategie besteht in der Verminderung des Infektionsdruckes innerhalb des Katzenbestandes. Das Prinzip besteht darin, die potentiell krankmachenden FCoV-Viren lediglich soweit wie möglich auszudünnen und ist mit einfachen hygienischen Methoden bereits durchführbar. Als mögliche Maßnahmen werden empfohlen:

- Aufstellen möglichst vieler Kotkisten, welche mehrmals täglich gereinigt werden sollten
- wenn möglich Verwendung immer der gleichen Trink- und Futtergefäße und deren tägliche Reinigung
- Haltung der Katzen in Kleingruppen von 3 bis 4 Tieren
- Entfernung von starken Virusausscheidern aus der Gruppe
- Muttertiere 2 Wochen vor dem Wurf aus der Gruppe entfernen und separate Aufzucht der Jungtiere.

Geschichte

Die FIP wurde ab 1954 vermehrt in den USA beobachtet, obwohl Einzelberichte vermutlicher FIP-Fälle sich bereits ab 1914 finden lassen. 1963 verfasste *Jean Holzworth* erstmals eine ausführlichere Arbeit, 1966 wiesen *Wolfe* und *Griesemer* den infektiösen Charakter der Erkrankung nach und gaben eine detailliertere Beschreibung. 1968 wurde von *Zook et al.* bei experimentell mit der Krankheit infizierten Katzen das Virus erstmals elektronenmikroskopisch nachgewiesen. Die Tatsache, dass es sich bei dem Erreger um ein Coronavirus handelt, wurde seit 1970 vermutet, jedoch erst 1976 gelang der Nachweis des Erregers (*Osterhaus et al.*) und seine Vermehrung in einer Zellkultur (*Pedersen*). Ab 1977 wurde der Erreger zunächst „FIP-Virus“ (FIPV) genannt. 1979 wurde der erste ELISA-Test zum Nachweis von Antikörpern entwickelt. 1981 beschrieben *Pedersen et al.* erstmals das weit verbreitete Vorkommen des felines enteralen Coronavirus (FECV) und zeigten die große Ähnlichkeit zum FIPV. 1987 stellte *Pedersen* die Hypothese auf, dass FECV und FIPV ein gemeinsames Virusspektrum darstellen und sich lediglich hinsichtlich ihrer Virulenz unterscheiden. 1998 gelang seiner Arbeitsgruppe (*Vennema et al.*) der Nachweis, dass das FIPV lediglich eine Mutation des FECV darstellt. Ab 2000 setzte sich der Begriff Felines Coronavirus (FCoV) als Erregerbezeichnung durch.

Erste experimentelle Versuche zur Impfstoffentwicklung gehen auf die frühen 1980er Jahre zurück. Versuche mit verschiedenen Impfstämmen (heterologes Virus, 1979, 1984, 1988; homologes virulentes Virus, 1983; homologes attenuiertes Virus, 1983; Vaccinia-Virus-Rekombinanten, 1990, 1992) brachten keine nachweisbare Schutzwirkung und führten sogar zu Impferkrankungen, welche sich teilweise im Sinne einer antikörperabhängigen Immunverstärkung (s. u.) manifestierten. Der erste sichere kommerzielle Impfstoff wurde 1991 von Pfizer hergestellt.

Mit dem Auftreten von SARS und der 2003 gemachten Entdeckung, dass es sich beim Erreger um ein Coronavirus handelt, kamen das FCoV und andere tierische Coronaviren in den Verdacht, für diese schwere Atemwegserkrankung des Menschen verantwortlich zu sein. Das FCoV zeigt in der Nukleotidsequenz große Übereinstimmungen zum SARS-Virus (*Stavrinides J, Guttman DS, J Virol. 2004; 78: 76-82*). Diese Vermutungen haben sich jedoch nicht bestätigt.

Literatur

- D. D. Addie, J. O. Jarrett: *A study of naturally occurring feline coronavirus infections in kittens*. In: *Veterinary Record*. 130.1992, 133-137. ISSN 0042-4900 ^[3]
- Christina Binder: *Vergleich verschiedener Parameter zur Diagnose der feline infektiösen Peritonitis*. Dissertation Universität München 2001.
- K. Hartmann: *Feline infectious peritonitis*. In: *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. Elsevier, New York NY 35.2005, 39-79. ISSN 0195-5616 ^[4]
- K. Hartmann: *Feline infektiöse Peritonitis – Diagnose, Behandlung und prophylaxe*. In: *Kleintierpraxis* 55 (2010), S. 561–572.
- N. C. Pedersen: *Virologic and immunologic aspects of feline infectious peritonitis virus infection*. in: *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Springer, New York NY 218.1987, 529-550. ISSN 0065-2598 ^[5]
- H. Vennema, A. Poland, J. Foley, N. C. Pedersen: *Feline infectious peritonitis viruses arise by mutation from endemic feline enteric coronaviruses*. In: *Virology*. Elsevier, San Diego Cal 30.1998,243, 150-157. ISSN 0042-6822 ^[6]

Quellen

- [1] A. Kipar et al.: Morphologic Features and Development of Granulomatous Vasculitis in Feline Infectious Peritonitis. *Vet. Pathol.* 42, 2005: 321 - 330 PMID 15872378
- [2] Susanne Ritz et al.: *Effect of Feline Interferon-Omega on the Survival Time and Quality of Life of Cats with Feline Infectious Peritonitis*. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 21 (2006), Heft 6, S. 1193–1197.
- [3] <http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0042-4900>
- [4] <http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0195-5616>
- [5] <http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0065-2598>
- [6] <http://dispatch.opac.d-nb.de/DB=1.1/CMD?ACT=SRCHA&IKT=8&TRM=0042-6822>

Weblinks

- FIP-FAQ (<http://www.odo.in-berlin.de/mini-FIP-FAQ.html>)
- vetscite.org (http://www.vetscite.org/issue1/reviews/txt_index_0800.htm) (englisch)

Feline Infektiöse Anämie

Die **Feline Infektiöse Anämie** (FIA, Synonyme: *Hämobartonellose*, *Hämolytische Anämie*) ist eine weltweit vorkommende bakterielle Infektionskrankheit der Katzen. Sie wird durch *hämotrope Mykoplasmen* hervorgerufen, das sind Bakterien, welche die roten Blutkörperchen (*Erythrozyten*) befallen. Bei gesunden Tieren ist die Infektion zumeist harmlos und verläuft ohne klinische Symptome. Bei geschwächten Tieren kann sie jedoch eine akute oder chronische Blutarmut (Anämie) hervorrufen. Die Krankheit ist heilbar, allerdings bleiben die Tiere lebenslang Träger des Erregers und stellen somit eine Infektionsquelle für andere Katzen dar. In der Praxis ist sie insbesondere als Begleiterkrankung von Viruskrankheiten, die zu einer weiteren Verschlechterung des Gesundheitszustandes führt, und als potenzielle Gefahr bei Bluttransfusionen bei Katzen von Bedeutung. Da die Erreger eine hohe Wirtsspezifität besitzen, sind Menschen und andere Tiere als Katzen für diese Krankheit nicht empfänglich.

Erreger und Pathogenese

Feline hämotrope Mykoplasmen	
Systematik	
<i>Abteilung:</i>	Firmicutes
<i>Klasse:</i>	Mollicutes
<i>Ordnung:</i>	Mycoplasmatales
<i>Familie:</i>	Mycoplasmataceae
<i>Gattung:</i>	Mykoplasmen (<i>Mycoplasma</i>)
Arten	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mycoplasma haemofelis</i> • <i>Mycoplasma haemominutum</i> • <i>Mycoplasma turicensis</i>

Man unterscheidet heute mehrere Erreger der feline infektiösen Anämie, die durch neuere molekularbiologische Untersuchungen taxonomisch den Mykoplasmen zugeordnet werden. Die große Form wird heute als *Mycoplasma haemofelis* bezeichnet, für die kleine Form wurde der Name *Mycoplasma haemominutum* vorgeschlagen. Beide Erreger wurden bis 2001 als *Haemobartonella felis* (daher der Name „Hämobartonellose“) oder *Eperythrozoon felis* bezeichnet und zu den Rickettsien gezählt, das frühere „Ohio-Isolat“ entspricht *Mycoplasma haemofelis*, das „California-Isolat“ *Mycoplasma haemominutum*. 2005 wurde ein dritter Erreger isoliert, für den der Name *Mycoplasma turicensis* vorgeschlagen wurde. Die drei Erreger werden als **hämotrope Mykoplasmen** zusammengefasst. Es handelt sich um obligat epizelluläre (nur auf lebenden Zellen überlebensfähige), gram-negative Bakterien.

Die Erreger befallen die roten Blutkörperchen und führen zu einer Membranschädigung. Die geschädigten Erythrozyten werden daraufhin von weißen Blutkörperchen (v. a. Monozyten, seltener durch neutrophile Granulozyten) phagozytiert. Ein Großteil der Erythrozytenelimination erfolgt durch die Makrophagen in der Milz, weshalb Katzen mit entfernter Milz (Splenektomie) besonders gefährdet sind. Bei der Passage durch die rote Milzpulpa (vgl. Anatomie der Milz), dem Ort der Aussonderung geschädigter oder gealterter Erythrozyten, wurde auch die Ablösung und Phagozytose der Mykoplasmen ohne Phagozytose des Erythrozyten beobachtet. Die Menge des beim Abbau der Erythrozyten (Hämolyse) freigesetzten roten Blutfarbstoffs (*Hämoglobin*) kann im Regelfall von der Leber verarbeitet werden, so dass es zu keiner Ausscheidung über den Harn kommt.

Für die Pathogenese ist weiterhin von Bedeutung, dass das Immunsystem nicht nur Antikörper gegen die Erreger, sondern auch gegen die Erythrozyten selbst produziert, so dass die Erkrankung zum Teil eine Autoimmunkrankheit darstellt.

Epizootiologie

Die Krankheit wurde erstmals 1942 in Südafrika beobachtet. Hämotrope Mykoplasmen kommen jedoch weltweit latent bei vielen Katzen vor, diese Tiere stellen das Erregerreservoir dar. Neben Hauskatzen ist der Erreger auch bei Tigern nachgewiesen worden. In einer Studie zur epizootiologischen Situation in der Schweiz (Lit.: Willi, 2006) waren etwa neun Prozent der Hauskatzen durch hämotrope Mykoplasmen infiziert. Über akute Erkrankungen gibt es in Europa bislang nur einzelne Fallberichte, darunter auch aus Deutschland und der Schweiz.

Der natürliche Übertragungsweg ist unbekannt. Es wird vermutet, dass blutsaugende Parasiten (Flöhe, Zecken und Läuse) beteiligt sind oder auch Biss- und Kratzverletzungen. Eine Übertragung von der Kätzin auf die Welpen ist ebenfalls möglich, allerdings ist bislang unklar, ob diese über die Muttermilch (*laktogen*) oder bereits vor der Geburt über den Mutterkuchen (*transplazentar*) erfolgt. Ein weiterer Übertragungsweg ist der über Bluttransfusionen (iatrogene Infektion). Experimentell wurde weiterhin die Möglichkeit einer peroralen sowie intraperitonealen Übertragung nachgewiesen.

Klinisches Bild

Die Inkubationszeit beträgt bei experimenteller parenteraler Infektion zwischen 2 und 17 Tagen, bei experimenteller peroraler Infektion zwischen drei und sieben Wochen.

Im Regelfall verläuft die Infektion symptomlos. Klinisch tritt eine Erkrankung meist nur bei Schwächung des Immunsystems auf, zum Beispiel durch Stress oder andere Erkrankungen, vor allem bei Leukose und Katzenaids. Oft sind junge Tiere (unter 3 Jahre) von der Erkrankung betroffen. Daneben gelten Katzen mit Freilauf, unzureichend geimpfte Tiere und bereits einmal an von Katzenbissen verursachten Abszessen erkrankte Tiere als Risikogruppe. Das Geschlecht, die Anzahl der im Haushalt lebenden Katzen und der Befall der Tiere mit Flöhen sind keine signifikanten Risikofaktoren.

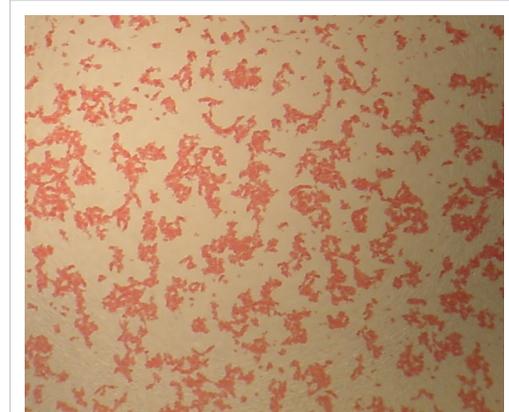
Die akute FIA zeigt sich in Fieber, reduzierter Nahrungsaufnahme, allgemeiner Schwäche, blassen Schleimhäuten und Milzvergrößerung. Eine Gelbsucht oder Hämoglobinurie tritt nur sehr selten auf. Nach Überstehen der ersten akuten Krankheitsphase treten die Symptome mit jeder erneuten Bakteriämie immer wieder schubweise (intermittierend) auf. Dazwischen liegen symptomlose Intervalle. In seltenen Fällen treten Hautirritationen wie Hyperästhesie und Alopezie auf.

Bei der chronischen FIA sind die klinischen Symptome schwächer ausgeprägt. Die Körpertemperatur ist normal oder leicht erniedrigt.

Labordiagnostische Befunde

Bei der labormedizinischen Untersuchung ergeben sich typische Zeichen einer immunbedingten hämolytischen Anämie, welche durch drei Hauptkriterien (auch: Majorkriterien) charakterisierbar ist.

- **1. Hauptkriterium:** Als einfache Laboruntersuchung ist die Durchführung eines Objektträgeragglutinationstestes („biologischer Coombs-Test“) möglich: Ein Tropfen heparinisierten Blutes wird auf einen Objektträger ausgestrichen und mikroskopisch untersucht. Im positiven Falle verklumpen (agglutinieren) die Erythrozyten. Um diesen Befund von der auch physiologisch vorkommenden „Geldrollenbildung“ roter Blutkörperchen abzugrenzen, sollte ein positiver Test unter Zusatz eines Tropfens physiologischer Kochsalzlösung wiederholt werden. Durch Verwendung vorgekühlter Objektträger kann sogar das Vorhandensein von Kälteagglutininen nachgewiesen werden.



Auf einem Objektträger agglutiniertes Blut einer Katze, mikroskopisch

- **2. Hauptkriterium:** Im Blutbild ist eine Verminderung der Zahl der roten Blutkörperchen, eine sogenannte Anämie feststellbar. Dabei handelt es sich um eine regenerative Anämie, d. h. es werden ständig neue Erythrozyten im Knochenmark nachgebildet. Da die Neubildungskapazität des Knochenmarks überschritten ist, werden auch unreife Erythrozyten (Retikulozyten, eventuell auch Normoblasten) in das Blut freigesetzt. Die Erythrozyten haben verschiedene Zellgrößen (*Anisozytose*), es treten vergrößerte Erythrozyten (*Makrozytose*) und eine unterschiedliche Anfärbung der Erythrozyten (*Polychromasie*, ein typisches Zeichen für unreife Erythrozyten) auf. Somit liegt als zweites Majorkriterium eine (stark) regenerative, makrozytäre, hypochrome Anämie mit Sphärozyten vor. Eine erhöhte Anzahl weißer Blutkörperchen (Leukozytose, zumeist als Neutrophilie) ist ebenfalls häufig.
- **3. Hauptkriterium:** Durch die Veränderungen an den Erythrozytenmembranen ist der direkte Coombs-Test positiv.

Weitere mögliche Veränderungen im Blut sind ein erhöhter Gehalt von Protein (*Hyperproteinämie*), Bilirubin (*Hyperbilirubinämie*) und von stickstoffhaltigen Abbauprodukten (Azotämie) sowie eine erhöhte Aktivität der Enzyme ALAT und LDH.

Differentialdiagnosen

Das klinische Bild ist wenig aussagekräftig. Bei Fieber und Anämie muss diese Erkrankung aber stets in das Diagnosespektrum einbezogen werden.

Andere Infektionskrankheiten, die mit einer Anämie einhergehen, sind Katzenleukämie (FeLV), ansteckende Bauchfellentzündung (FIP) und Katzenaids (FIV), allerdings herrscht hier eine nicht-regenerative Anämie vor. Auch in starker Befall mit Endo- oder Ektoparasiten kann eine Anämie verursachen. Die Feline Babesiose (Erreger *Babesia felis*) ist klinisch nicht von der FIA abzugrenzen und kommt zum Teil mit ihr vergesellschaftet vor. Die Cytauxzoonose (Infektion mit *Cytauxzoon felis*) spielt in Mitteleuropa keine Rolle, sondern kommt vor allem in den Südstaaten der USA vor.

Die Bedeutung der autoimmunbedingten hämolytischen Anämien (AIHA) ist bei Katzen noch ungeklärt. Bislang wurde sie nur im Zusammenhang mit der FIA selbst sowie der Katzenleukose beschrieben.

Des Weiteren müssen nichtinfektiöse Ursachen für eine Anämie ausgeschlossen werden, wie beispielsweise Eisenmangel und chronische Blutverluste (Magengeschwüre, chronische Blasenentzündungen). Ein Erythropoetin-Mangel kommt v. a. bei chronischem Nierenversagen vor, die bei älteren Katzen häufig ist.

Schädigungen des Knochenmarks (zum Beispiel durch Zytostatika oder Schwermetalle) verursachen nicht-regenerative Anämien. Verschiedene Medikamente werden von Katzen relativ schlecht vertragen und können als Nebenwirkung eine Anämie verursachen, wie Azathioprin, Griseofulvin, Paracetamol, Phenazopyridin, Phenylbutazon und Propylthiouracil.

Auch genetisch bedingte Enzymdefekte (Pyruvatkinasemangel und Phosphofruktokinase-Mangel) können eine Anämie verursachen, für diese existieren DNA-Nachweise.

Diagnose

Eine exakte Diagnose der feline infektiösen Anämie ist nur durch den Erregernachweis möglich. Eine regenerative Anämie unterstützt die Diagnose. Nicht-regenerative Anämien durch Mykoplasmen treten vermutlich nur bei gleichzeitiger Infektion mit dem feline Leukosevirus (FeLV) auf, allerdings ist die Katzenleukose die häufigste Grundkrankheit, die eine FIA begünstigt.

Der Erregernachweis kann über eine Anfärbung von Blutaussstrichen erfolgen. Zur Untersuchung sollte möglichst frisches Kapillarblut verwendet werden, da sich die Erreger vor allem bei Zugabe von chelatbildenden Gerinnungshemmern (zum Beispiel EDTA) auch von den Erythrozyten ablösen können. Außerdem müssen Blutproben über mehrere Tage entnommen und untersucht werden, da der Erreger nur schubweise im Blut auftritt. Bei der mikroskopischen Untersuchung lassen sich die Erreger als kleine, etwa 0,1 bis 1 µm große Kokken, Stäbchen oder Ringe in der Peripherie der etwa 5 bis 7 µm großen Erythrozyten nachweisen. Bei einer antibiotischen Vorbehandlung kann der Erregernachweis im Blut negativ sein. Außerdem können Artefakte und je nach Färbung erythrozytäre Einschlusskörperchen wie Howell-Jolly- (Reste des Zellkerns der normalerweise kernlosen Erythrozyten) oder Heinz-Körper (denaturiertes Hämoglobin, treten bei Katzen physiologisch auf) mit Mykoplasmen verwechselt werden. Die Sicherheit des Nachweises über einen Blutaussstrich wird mit nur etwa 50 % angegeben.

Weitaus sicherer und spezifischer ist der Erregernachweis über Polymerase-Kettenreaktion (PCR), der heute von allen größeren Untersuchungseinrichtungen angeboten wird.

Behandlung

Eine klinisch manifeste Erkrankung ist in etwa 30 % der Fälle tödlich, wenn keine Behandlung erfolgt, wobei die Todesursache die vom Erreger ausgelöste schwere Anämie ist. Die hämotropen Mykoplasmen sind empfindlich gegenüber Doxycyclin und anderen Tetracyclinen. Die antibiotische Therapie sollte über zwei bis drei Wochen erfolgen. Eine unterstützende Therapie zur Stabilisierung des Allgemeinbefindens ist empfehlenswert. Bei schwerer Anämie sind Bluttransfusionen angezeigt (etwa 40 bis 50 ml Blut, die Spendertiere müssen auf Erregerfreiheit getestet sein).

Da die schädigende Wirkung des Erregers zum Teil über immunvermittelte Mechanismen erfolgt, wird bei schwerer Erkrankung die Verabreichung von Prednisolon empfohlen.

Nach erfolgreicher Behandlung bleiben die Katzen jedoch zumeist lebenslang Träger des Erregers.

Vorbeugung

Da der genaue Übertragungsweg unbekannt ist, ist eine gezielte Prophylaxe schwierig. Empfehlenswert ist eine regelmäßige Vorbeugung und Bekämpfung von Ektoparasiten. Hierfür eignen sich Depotpräparate. Katzen, die als Blutspender dienen sollen, sind vorher gründlich auf das eventuelle Vorhandensein der Erreger zu untersuchen.

Literatur

- Messick, J. B.: *New perspectives about Hemotropic mycoplasma (formerly, Haemobartonella and Eperythrozoon species) infections in dogs and cats*. In: *Vet. Clin. North Am. Small. Anim.* 33/2003, S. 1453–1465. PMID 14664208.
- H. Neimark, K. E. Johansson, Y. Rikihisa und Tully, J. G. : *Revision of haemotropic Mycoplasma species names*. In: *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. Vol 52/2002, S. 683–683. PMID 11931184.
- Sykes, J. E.: *Feline hemotropic mycoplasmosis (feline hemobartonellosis)*. In: *Vet. Clin. North Am. Small. Anim.* 33/2003, S. 773–789. PMID 12910743.
- Tasker, S. und Lappin, M. R.: *Haemobartonella felis: recent developments in diagnosis and treatment*. In: *J. Fel. Med. Surg.* 4 (2002), S. 3–11. PMID 11869051.
- Willi, B. et al.: *Prevalence, risk factor analysis, and follow-up of infections caused by three feline hemoplasma species in cats in Switzerland*. In: *J. Clin. Microbiol.* 44/2006, S. 961–969. PMID 16517884.

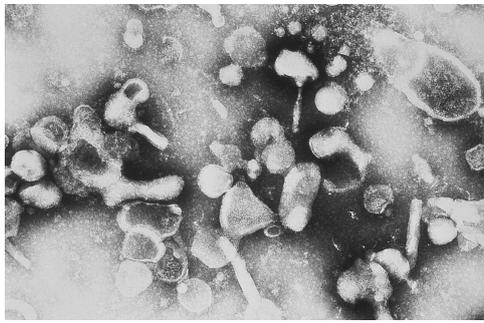
Weblinks

- FIA ^[1] (engl., mit Abbildung eines Blutaustrichs)

Referenzen

[1] http://www.marvistavet.com/html/body_feline_infectious_anemia.html

Felines Leukämievirus

Felines Leukämievirus	
	
Felines Leukämievirus	
Systematik	
<i>Reich:</i>	Viren
<i>Ordnung:</i>	nicht klassifiziert
<i>Familie:</i>	<i>Retroviridae</i>
<i>Unterfamilien:</i>	<i>Orthoretrovirinae</i>
<i>Gattung:</i>	<i>Gammaretrovirus</i>
<i>Art:</i>	<i>Felines Leukämievirus</i>
Taxonomische Merkmale	
Genom:	(+)ssRNA, linear
Hülle:	vorhanden
Wissenschaftlicher Name	
<i>Feline leukemia virus</i> (engl.)	
Taxon-Kurzbezeichnung	
FeLV	
Links	

Das **Feline Leukämievirus (FeLV)** ist ein katzenspezifisches Virus und erhielt seinen Namen, weil der Erreger zur Entstehung der *Katzenleukämie* führen kann. Häufig wird die Erkrankung fälschlicherweise als „feline Leukose“ und der Erreger als „felines Leukosevirus“ bezeichnet. Eine Leukose ist jedoch ein Sammelbegriff für Tumoren der weißen Blutzellen. Daher ist der Name irreführend und sollte für die FeLV-Infektion nicht verwendet werden. Das feline Leukämievirus ist ein Gammaretrovirus, das in vier Subtypen (A, B, C und T) vorkommt, allerdings ist nur Subtyp A für die Erkrankung verantwortlich.

Verbreitung

Das Virus wurde erstmals 1964 beschrieben^{[1] [2]} und kommt weltweit vor. Die Übertragung erfolgt durch Aufnahme infektiösen Materials über die Schleimhäute, Wunden und transplazentar (also über die Plazenta von der Katzenmutter auf den Fetus während der Trächtigkeit).

Die FeLV-Infektion ist auf Vertreter der Familie der Katzen beschränkt, andere Tiere und der Mensch sind nicht gefährdet. Das Kolostrum scheint Katzenwelpen durch passive Immunisierung während des ersten Lebensmonats zu schützen.

Nach der Infektion vermehrt sich das Virus in lymphatischen Geweben der Infektionsstelle und es kommt zu einer ersten Virämie. Anschließend kommt es zu einer weiteren Virusvermehrung in den lymphatischen Organen und zu einer zweiten, persistierenden Virämie. Die auftretende Leukämie ist eine Erkrankung der weißen Blutkörperchen (Leukozyten), und endet in der Regel mit dem Tod. Die Virus-Infektion ist hochansteckend.

Einzelnachweise

- [1] Jarrett WF, Martin WB, Crighton GW, Dalton RG, Stewart MF: *Transmission experiments with leukemia (lymphosarcoma)*. Nature 202, 566-567, 1964. PMID 14195053
- [2] Jarrett WF, Crawford EM, Martin WB, Davie F: *A virus-like particle associated with leukemia (lymphosarcoma)*. Nature 202, 567-569, 1964. PMID 14195054

Literatur

- Michael Rolle und Anton Mayr: *Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre*. Enke-Verlag, 7. Auflage, 2007. ISBN 3-8304-1060-3
- Michael Suntz: *Untersuchung zu Vorkommen und Bedeutung latenter Infektionen mit dem Felinen Leukämievirus (FeLV) bei Sektionskatzen*. Vet.-Med. Diss. Univ Gießen 2007, VVB Laufersweiler Verlag. ISBN 3835951726

Feline Lower Urinary Tract Disease

Die **Feline Lower Urinary Tract Disease** (FLUTD, „untere Harnwegserkrankung der Katzen“, auch *Feline Idiopathic Cystitis* (FIC), *Feline Lower Urinary Tract Inflammation*, FLUTI; veraltet: *Feline urologic syndrome*, FUS) ist ein bei Hauskatzen auftretender Krankheitskomplex der ableitenden Harnwege (Harnblase und Harnröhre). Unter diese Krankheitsbezeichnung wurden bis in die jüngere Zeit sämtliche Krankheitsbilder des unteren Harntrakts eingeordnet, heute wird der Begriff vorwiegend nur noch für gutartige Entzündungen ohne erkennbare Ursache (idiopathisch) verwendet, die meist spontan binnen einer Woche ausheilen.

Vorkommen

Etwa 0,5 % der Katzen erleiden im Verlauf ihres Lebens eine FLUTD, zwischen 4 und 10 % aller einem Tierarzt vorgestellten Katzen sind FLUTD-Patienten. Eine Geschlechtsabhängigkeit besteht nicht. Die Mehrzahl der Fälle kommt im Winter und im Frühjahr vor. Die Wahrscheinlichkeit eines erneuten Auftretens bei einem einmal erkrankten Tier wird mit 30 bis 70 % angegeben. Übergewichtigkeit gilt als prädisponierender Faktor. Die Mortalitätsrate wird mit 6 bis 36 % angegeben ^[1].

FLUTD-Ätiologie

Die Vorstellungen zur Ätiologie der FLUTD war seit den 1960er Jahren zahlreichen Strömungen unterworfen. Zunächst wurden primär Bakterien und Viren (v. a. Caliciviren), also eine infektiöse Natur als Ursache angesehen. Heute weiß man, dass nur bei einem geringen Teil der Katzen Harnwegserkrankungen infektiöser Natur sind, bei jungen Katzen praktisch nie.

Eine in den 1970er-Jahren in Mode gekommene Hypothese fokussierte auf Struvitsteine als wichtigsten Auslöser der FLUTD. Hier wurden eine übermäßige Zufuhr von Magnesium über die Nahrung und ein zu hoher pH-Wert als wichtigste krankheitsauslösende Faktoren angenommen. Die Futtermittelindustrie reagierte auf diese Forschungsergebnisse und veränderte die Rezepturen ab Mitte der 1980er-Jahre auf magnesiumarme und harnansäuernde Inhaltsstoffe. Die Folge war, dass die Zahl der Struvitsteine rapide abnahm und an ihre Stelle Calciumoxalatsteine traten.

Eine vierte Hypothese postulierte Fehlbildungen im Urogenitaltrakt, insbesondere vesicourachale Fisteln (Überbleibsel des fetalen Harngangs, des Urachus) als maßgeblichen Faktor. Heute geht man davon aus, dass die Mehrzahl dieser Urachusfisteln eher Folge als Auslöser einer FLUTD sind ^[2].

Die jüngste Hypothese war die einer interstitiellen Cystitis (das Interstitium betreffende Blasenentzündung), vergleichbar zur Interstitiellen Cystitis des Menschen, einer gutartigen Entzündung unbekannter Genese.

Das Hauptproblem der Ätiologie ist, dass der Begriff FLUTD als Sammelbegriff ganz unterschiedlicher Krankheitsbilder verwendet wurde. Osborne et al. (2000) empfehlen daher, den Begriff nur für Krankheiten zu verwenden, die unbekannter Genese sind („idiopathisch“), für abgrenzbare infektiöse Erkrankungen oder Harnsteine jedoch diese Bezeichnung zu vermeiden ^[3].

Klinisches Bild

FLUTD zeigt sich in häufigen Urinieren kleiner Mengen (Pollakisurie), Schmerzäußerungen beim Urinieren (Dysurie oder wenn noch wenige Tropfen abgegeben werden Strangurie) und Blut im Urin (Hämaturie). Darüber hinaus urinieren Wohnungskatzen häufig außerhalb der Katzentoilette.

Bei männlichen Tieren kann es zu einer Verlegung der Harnwege (Obstruktion) kommen. Diese Erkrankung sollte aber als Urolithiasis, nicht als FLUTD angesprochen werden. Hier ist der Verlauf dramatischer. In den ersten Stunden versuchen die Kater vergeblich Harn abzusetzen. Sie zeigen Schmerzlautäußerungen, belecken den Penis und zeigen Angstsymptome: Die Tiere verkriechen sich häufig. Nach ein bis zwei Tagen zeigt sich das Bild einer Anreicherung giftiger Stickstoff-Verbindungen im Blut (Azotämie) mit Fressunlust (Anorexie), Erbrechen Teilnahmslosigkeit (Apathie), Absinken der Körpertemperatur (Hypothermie), Azidose, erhöhter Atemfrequenz und Abnahme der Herzfrequenz (Bradykardie). Löst sich der Harnstein nicht, führt diese Komplikation ohne Behandlung zum Tod.

Bei Katzen ohne Obstruktion ist die Harnblase beim Abtasten in der Regel klein, die Palpation kann schmerzhaft sein. Bei Tieren mit Obstruktion ist die Harnblase dagegen stark gefüllt und lässt sich nicht ausdrücken. Gelegentlich ist der Penis aus der Vorhaut ausgeschachtet und kann durch starkes Belecken wund sein.

Weiterführende Untersuchungen

Eine wichtige Zusatzuntersuchung ist die Urinuntersuchung. Über einen Blasenkatheter kann versucht werden, Urin zu gewinnen, besser mit einer ultraschallgeführten Blasenpunktion. Der Nachweis von Blut in Urin ist ein wichtiges Diagnosekriterium für eine FLUTD. Darüber hinaus ist der pH-Wert und das Vorkommen von Harnkristallen im Sediment zu prüfen.

Harngrieß lässt sich auch sonografisch in der Harnblase darstellen, ebenso eine Verdickung der Harnblasenwand. Größere Steine können auch röntgenologisch nachgewiesen werden. Mittels Kontrastmittel können auch Missbildungen der Harnwege röntgenologisch erfasst werden. Bei Rezidiven empfiehlt sich eine Blasen Spiegelung. Bei mikroskopischen Nachweis von Bakterien oder Eiter ist eine bakterielle Untersuchung erforderlich.

In der Blutuntersuchung sollten insbesondere die Harnstoff-, Kreatinin- und Kalium-Werte überprüft werden.

Therapie

Die Idiopathische FLUTD verschwindet meist auch ohne Behandlung binnen einiger Tage^[3]. Unterstützend wird die Gabe von Glykosaminoglykanen sowie von entzündungshemmenden und schmerzlindernden Medikamenten empfohlen. Teilweise werden auch krampflösende Medikamente eingesetzt.

Bei früher ebenfalls zu FLUTD gezählten Erkrankungen richtet sich die Therapie nach der Ursache, also Harnansäuerung bei basischem pH-Wert und Struvitnachweis. Bei einer bakteriellen Beteiligung ist die Gabe von Antibiotika angezeigt, allerdings sind nur etwa 5 % der FLUTD-Fälle wirklich infektiöser Natur. Nach den Antibiotika-Leitlinien sollte die Gabe nur nach erfolgtem Erregernachweis und Antibiotogramm erfolgen. Eine obstruktive Urolithiasis mit Verlegung der Harnwege ist ein Notfall. Zunächst kann eine mechanische Beseitigung des Harnsteins über einen Blasenkatheter unter Sedierung bzw. Kurznarkose versucht werden. Nach dessen Entfernen muss die Harnblase mehrmals am Tag ausgedrückt werden, denn im Anschluss an eine Obstruktion entsteht bei Katzen häufig eine Lähmung der Muskulatur der Blasenwand (Detrusor). Die Blasenmuskulatur kann mit einem Cholinergikum (z. B. Bethanechol) angeregt werden. In schweren Fällen ist eine chirurgische Beseitigung des Harnröhrensteins erforderlich. Zur Rezidivprophylaxe wird gelegentlich eine Penisamputation mit Schaffung eines künstlichen Harnröhrenausgangs im Bereich des Damms durchgeführt (*Perineale Urethrostomie*). Diese Operation kann allerdings ein erneutes Auftreten einer Obstruktion nicht vollständig verhindern und birgt auch ein erhöhtes Risiko für aufsteigende Harnwegsinfektionen^[1].

Quellen

- [1] Nelson, R.W. & Couto, C.G.: *Small animal internal medicine*. Mosby, 3. Auflage 2003. ISBN 0-323-01724-X
- [2] Osborne, C.A. et al.: *Medical management of vesicourethral diverticula in 15 cats with Lower Urinary Tract Disease*. J. Small Anim. Practice 30/1989, 608.
- [3] Osborne, C.A. et al.: *Feline Lower Urinary Tract Diseases*. In: Ettinger, S.J./Feldman, E.C. (Eds.): *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Bd. 2, Chapter 175, S. 1710–1747.

Feline Eosinophile Enteritis

Die **Feline Eosinophile Enteritis** ist eine Krankheit bei Katzen, die durch eine Darmentzündung (Enteritis) mit Infiltration eosinophiler Granulozyten gekennzeichnet ist. Sie kann im Rahmen einer Futterallergie auftreten oder als Manifestation des Hypereosinophilen Syndroms (HES). Die Ursache des HES ist unbekannt, vermutet werden immunpathologische oder neoplastische Prozesse.

Klinisch zeigt sich die Erkrankung mit Dünndarmdurchfall, Erbrechen und Gewichtsabnahme.

Zur Diagnose ist eine Biopsie der Darmwand erforderlich. Typisch sind eosinophile Infiltrate, die beim HES auch in anderen Organen wie Leber, Milz, Knochenmark und Lymphknoten auftreten. Eine Eosinophilie im Blut ist häufig.

Die Behandlung des HES ist meist aussichtslos, selbst hohe Dosen Prednisolon führen meist nicht zu einer Verbesserung des Zustands. Bei milden Formen ist die Prognose dagegen gut, hier führt eine Eliminationsdiät in Kombination mit Prednisolon meist zur Abheilung.

Literatur

- Nelson/Couto: *Small Animal Internal Medicine*. Mosby 2003, S. 449.

Feline Fibroadenomatose

Die **Feline Fibroadenomatose** (Syn. *Fibroepitheliale Hyperplasie*, *feline Mammaryhyperplasie*) ist eine hormonell beeinflusste Erkrankung der Milchdrüse der Katzen (*felin* von lat. *felis* „Katze“), die durch eine reversible Zubildung von mesenchymalen und epithelialen Zellen (Fibroadenome) im Gesäuge gekennzeichnet ist. Sie ist Folge hoher Progesteronspiegel und bildet sich nach der Rückbildung des Gelbkörpers im Eierstock zumeist spontan zurück. Die Fibroadenomatose kann auch durch Antiprogesterone oder eine Kastration geheilt werden.

Entstehung

Die Ursache für diese Erkrankung ist bislang ungeklärt. Als gesichert gilt eine Beteiligung des Sexualhormons Progesteron. Die feline Fibroadenomatose entwickelt sich stets in der Phase hoher Progesteronspiegel während des Sexualzyklus, also im Anschluss an die Brunst („Rolligkeit“) während einer Trächtigkeit oder Scheinträchtigkeit. Auch eine medikamentöse Unterdrückung der Rolligkeit durch Hormonbehandlung mit Progestagenen (iatrogen) kann als Nebenwirkung zur Ausbildung einer feline Fibroadenomatose führen. Progesteron führt zu einer vermehrten Bildung von Wachstumshormon in der Milchdrüse und diese wiederum zu einer Zellvermehrung des Stromas und des Drüsengewebes.



ausgeprägte Knotenbildung der linken Milchleiste (rechts im Bild) bei einer Katze mit Fibroadenomatose

Die Erkrankung tritt vor allem bei jungen Katzen spontan auf. Ältere Tiere sind gewöhnlich nur infolge einer Progesteronbehandlung betroffen.

Symptome

Die feline Fibroadenomatose beginnt zunächst ohne Störung des Allgemeinbefindens. Es kommt zu einer starken Größenzunahme der Gesäugekomplexe, die bis zur Größe einer Orange heranwachsen können.

Sekundär kann es durch diese Größenzunahme zu einer Unterversorgung mit Blut (Ischämie), zum Absterben (Nekrose) des Gewebes infolge des erhöhten Drucks, zu Schwierigkeiten beim Laufen und zu reduzierter Futteraufnahme (Anorexie) kommen.

Behandlung

Die Gesäugezubildung ist reversibel. Mit der physiologischen Zurückbildung des Gelbkörpers (Luteolyse) im Eierstock, dem Ort der Progesteronbildung, bilden sich auch die Fibroadenome wieder zurück. Die künstliche Auslösung der Gelbkörperrückbildung durch Prostaglandin F_{2α} ist aufgrund der starken Nebenwirkungen nicht zu empfehlen.

Eine medikamentöse Behandlung mit Antiprogesteronen wie Aglepriston (*Alizin®*) führt binnen vier Wochen zu einer Rückbildung der Gesäugevergrößerung. Dabei wird die Injektion am 1. und 7. Tag nach der Erstbehandlung wiederholt. Bei Katzen, die nicht zur Zucht verwendet werden sollen, gilt die Kastration als Mittel der Wahl. Nach der Kastration kommt es ebenfalls zur Rückbildung der Fibroadenome. Zudem wird ein potentielles Wiederauftreten im nächsten Sexualzyklus von vornherein unterbunden. Die Rückbildung dauert bis zu fünf Monate und kann durch die Gabe von Aglepriston beschleunigt werden.

Bei schweren Hautnekrosen und -geschwüren infolge einer starken Vergrößerung müssen gegebenenfalls die betroffenen Hautareale chirurgisch entfernt werden.

Literatur

- Susi Arnold et al.: *Erkrankungen der Milchdrüse*. In: Marian C. Horzinek et al. (Hrsg.): *Krankheiten der Katze*. Enke-Verlag, 4. Aufl. 2005, S. 438–439. ISBN 3-8304-1049-2

FIP

Die Abkürzung **FIP** steht für:

- Fédération Internationale de Pharmacie, die internationale pharmazeutische Vereinigung, siehe International Pharmaceutical Federation
- Fédération Internationale de Philatélie, die Vereinigung von Philatelistenverbänden aus aller Welt
- Federation of International Polo, der internationale Poloverband
- Federazione Italiana Pallacanestro, italienischer Basketballverband
- Feline Infektiöse Peritonitis, eine ansteckende Bauchfellentzündung bei Katzen
- Flux Information Processus, früher *Factory implementation Protocol*, ein Feldbus französischen Ursprungs und heute als WorldFIP in IEC 61158 normiert
- Formative Integrative Prüfung, eine jährlich abgehaltene Vorprüfung im österreichischen Medizin-Curriculum
- France Inter Paris, alte Bezeichnung eines französischen Hörfunksenders, siehe FIP (Hörfunksender)
- Free International Pass, eine internationale Ermäßigungskarte für Eisenbahnpersonal
- Forum Internationale Photographie

Der Familienname **Fip** wird unter anderem getragen von:

- dem deutschen Politiker und Unternehmer Hans-Jürgen Fip

Siehe auch

- FIP-Effekt



Diese Seite ist eine **Begriffsklärung** zur Unterscheidung mehrerer mit demselben Wort bezeichneter Begriffe.

FORL

FORL (*Feline odontoklastische resorptive Läsionen*) sind eine häufige, sehr schmerzhaftes Erkrankung der Zähne bei Katzen. Sie ist durch eine Entkalkung der Zahnschmelz vor allem im Bereich der Zahnhalses durch körpereigene Zellen, die Odontoklasten, gekennzeichnet. Veraltete Bezeichnungen für diese Erkrankung sind *neck lesions* und *Katzenkaries*.

Die Erkrankung kommt bei 25–30 % (Prävalenz) der Hauskatzen vor, bei Katzen über fünf Jahren ist jede zweite betroffen.

Ätiologie und Pathogenese

Die Ursache (Ätiologie) der FORL ist immer noch nicht endgültig geklärt. Neuere Untersuchungen gehen davon aus, dass es sich um eine Störung des Calcium-Gleichgewichts im Körper handelt. Die Erkrankung tritt bei verminderter Calciumaufnahme oder niedrigem Calcium/Phosphor-Verhältnis in der Nahrung gehäuft auf. Hierdurch wird eine vermehrte Bildung von aktiviertem Vitamin D₃ (1,25-dihydroxycholecalciferol) ausgelöst, welches zu einer Mobilisierung von Calcium und Phosphor aus den Hartschichten führt. Auch hormonelle Störungen

(z. B. die Hormonumstellung nach einer Kastration mit Osteoporose) können beteiligt sein. Nach Zetner (2005) sind vor allem Entzündungen des Zahnhalteapparats und des Zahnfleisches ursächlich beteiligt. Warum diese Mineralstofffreisetzung primär aus den Hartschichten der Zähne und weniger aus den Knochen erfolgt ist allerdings ungeklärt.

Durch Zytokine (Interleukin-1 α und β , Interleukin-3, Interleukin-6, Tumornekrosefaktor) werden Odontoklasten (Dentinoklasten) aktiviert. Diese beginnen zumeist zunächst im Zahnhalsbereich am Übergang von Zahnschmelz zum Zahnzement mit dem Abbau des Dentins. Dies führt zu einer zunehmenden Aushöhlung des Zahns. Durch Zerstörung des Zahnhalteapparats wird die stoßbrechende Schutzwirkung dieser Struktur aufgehoben.

Es kommt aber zu keiner bakteriellen Beteiligung und auch die angrenzenden Dentinbereiche sind unverändert, weshalb der Begriff „Katzenkaries“ unangebracht ist.

Formen

Man unterscheidet derzeit zwei Formen der feline odontoklastischen resorptiven Läsionen. In beiden Fällen ist die Zahnpulpa („Zahnmark“) mit ihren Nervenfasern noch vital, weshalb diese Prozesse sehr schmerzhaft sind. Daraus resultiert häufig eine verminderte Futteraufnahme (Anorexie), Kopfschütteln, Kopfschiefhaltung (Torticollis), Knirschen mit den Zähnen und übermäßige Zungenbewegungen. Eine vermehrte Speichelbildung (Hypersalivation) kann ebenfalls auftreten.



Durch FORL geschädigte Zähne (Pfeile)

FORL Typ 1

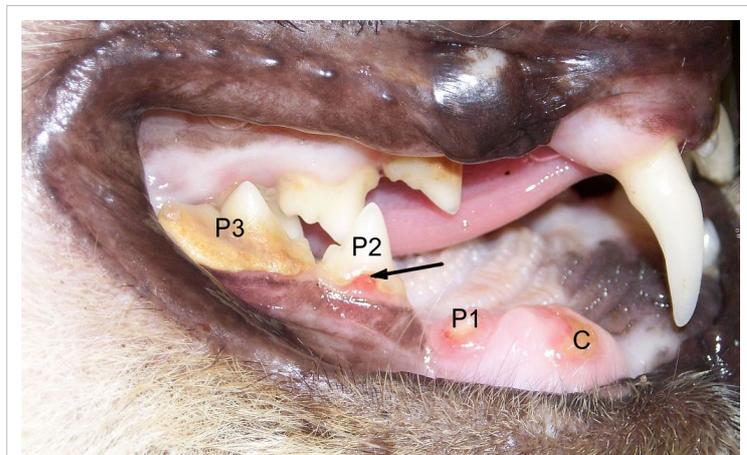
FORL Typ 1 entsteht meist zusammen mit Entzündungen der Mundhöhlenschleimhaut (Stomatitis) und des Zahnhalteapparats (Parodontitis), häufig verbunden mit Zahnbelag und Zahnstein. Bei diesem Typ finden, neben der Veränderung an den Zähnen, auch Abbauvorgänge an den Zahnfächern statt. Der Bereich der Zahnkrone ist in der Regel nicht betroffen, die Zahnfleischfurche (*Sulcus gingivalis, Parodontalspalt*) bleibt apikal (in Richtung Zahnkrone) der Läsion erhalten.

Das Zahnfleisch ist stark gerötet, ödematisiert und eventuell treten Zubildungen (Hyperplasie) des Zahnfleisches auf. Die eigentlichen Läsionen am Zahnhalss sind daher meist nicht sichtbar. Die Diagnose kann anhand einer Sondierung der Zahnfleischfurche und der Anfertigung einer Röntgenaufnahme gestellt werden. Letztere zeigt einen Knochenabbau in Zahn und Zahnwurzel.

FORL Typ 2

FORL-Typ-2-Läsionen entstehen zunächst ohne entzündliche Beteiligung, obwohl im weiteren Verlauf eine Parodontitis entstehen kann. Der Zahnabbau findet ohne einen Umbau des Zahnfachs statt. Durch Umbauvorgänge und Verwachsungen geht die Zahnfleischfurche verloren. Im Gegensatz zum Typ 1 finden sich in der Regel auch Reparaturvorgänge mit Ablagerung von Ersatzgewebe.

Bei dieser Form erscheinen klinisch daher die Zähne zunächst gesund und allenfalls kleine, örtlich begrenzte Zahnfleischentzündungen sind sichtbar. Erst mit der weiteren Aushöhlung des Zahns und eventuellen Ausbrüchen der Zahnkrone werden die Prozesse sichtbar. Bei der Röntgenuntersuchung ist der Knochenabbau in Zahn und Zahnwurzel sichtbar. Die Zahnfleischfurche lässt sich nicht sondieren.



FORL Typ 2 (Pfeil) am zweiten Prämolare (P2). Der Caninus (C) und erste Prämolare (P1) sind bereits abgebrochen und das Zahnfleisch ist deutlich hypertrophiert, am P3 deutlicher Zahnstein.

Differentialdiagnose

Differentialdiagnostisch muss vor allem die feline Gingivostomatitis abgeklärt werden, bei der es ebenfalls zu starken Entzündungen des Zahnfleisches, jedoch nicht zu Abbauvorgängen an der Zahnschubstanz kommt.

Therapie

Die Therapiemöglichkeiten sind bislang unbefriedigend und werden in der Literatur kontrovers diskutiert.

Zetner (2005) empfiehlt konservative Behandlungen. Auf geringe oberflächliche Defekte kann alle 6 bis 12 Monate Fluorlack aufgetragen werden. Für größere Defekte empfiehlt er die Entfernung demineralisierter Dentinbereiche und anschließende Auffüllung mit Glasionomerzement oder Hybridcomposites.

Nach Eickhoff (2003) ist die einzig sinnvolle Therapie die Zahnextraktion. Diese führt zwar zum Verlust der betroffenen Zähne, beseitigt aber die schmerzhafteste Ursache. Begleitet wird die Extraktion mit einer Gabe von Schmerzmitteln und zumeist auch von Antibiotika. Bei FORL Typ 1 ist auf eine vollständige Entfernung aller Zahnanteile zu achten, es dürfen keine Reste der Zahnwurzeln im Zahnfach verbleiben, da sie die Entzündung aufrechterhalten können. Gegebenenfalls muss die Extraktion operativ erfolgen. Anschließend muss eine

Behandlung der Parodontitis durchgeführt werden. Bei FORL Typ 2 ist die vollständige Extraktion aufgrund der Verwachsungen zumeist unmöglich. Hier wird in der Regel nur die befallene Zahnkrone entfernt und die Wurzel im Zahnfach belassen. Anschließend wird die Wunde mit einem Zahnfleischlappen abgedeckt. Voraussetzung ist, dass die Zahnwurzel bereits Abbauprozesse zeigt, weil diese nach der Abdeckung zu einer vollständigen Resorption der Wurzel beitragen.

Wenn sich Fütterungsfehler ermitteln lassen, ist selbstverständlich eine Futterumstellung oder die Zugabe von Calcium angezeigt. Auch eine eventuelle Osteoporose muss behandelt werden, um ein weiteres Fortschreiten der Prozesse zu verhindern.

Literatur

- M. Eickhoff: *FORL. Kommen häufig vor – werden weit weniger häufig diagnostiziert*. Kleintier konkret 4/2003, S. 11-15.
- Karl Zetner: *FORL (feline odontoclastic resorptive lesion, neck lesion)*. In: Marian C. Horzinek et al. (Hrsg.): *Krankheiten der Katze*. Enke Verlag, 4. Aufl. 2005, S. 319-320, ISBN 3-8304-1049-2

Katzenschnupfen

Katzenschnupfen ist eine Sammelbezeichnung für ansteckende Erkrankungen der Atemwege und der Schleimhäute des Kopfes bei Katzen. Synonym verwendet werden die Bezeichnungen *infektiöse Katzenrhinitis*, *Katzenpneumonitis*, *cat flu* und *Rhinotracheitis infectiosa felis*.

Es handelt sich hierbei also um einen Symptomkomplex, der durch unterschiedliche Erreger hervorgerufen wird, und Nase, Maulhöhle und Augen betrifft. Beteiligte Erreger sind verschiedene Viren (Herpes- und Caliciviren) und Bakterien (Chlamydien, Bordetellen und Mykoplasmen). Da die Erreger sich gegenseitig begünstigen und damit parallel auftreten können und Behandlung und Bekämpfung dieser Erkrankungen etliche Gemeinsamkeiten aufweisen, ist diese Sammelbezeichnung dennoch berechtigt.

Erreger und klinische Bilder

Felines Herpesvirus-1 (FeHV-1)

Felines Herpesvirus-1	
Systematik	
<i>Reich:</i>	Viren
<i>Familie:</i>	<i>Herpesviridae</i>
<i>Unterfamilien:</i>	<i>Alphaherpesvirinae</i>
<i>Gattung:</i>	<i>Varicellovirus</i>
<i>Art:</i>	<i>Felines Herpesvirus-1</i>
Taxonomische Merkmale	

Genom: dsDNA linear
Baltimore: Gruppe I
Symmetrie: ikosaedrisch
Hülle: vorhanden
Wissenschaftlicher Name
<i>Felid herpesvirus 1</i> (engl.)
Taxon-Kurzbezeichnung
FeHV-1
Links



Klinisches Bild des durch Herpesviren verursachten Katzenschnupfens

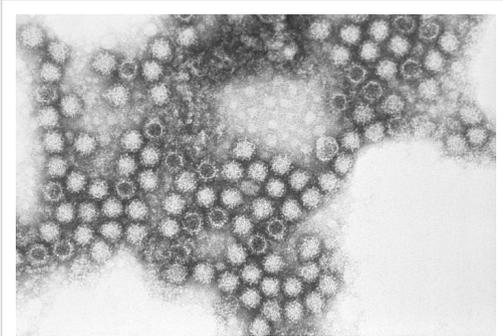
Herpesviren sind neben Caliciviren die häufigsten Auslöser eines Katzenschnupfens. Die Erkrankung durch FeHV-1 wird auch als **Feline Virale Rhinotracheitis** bezeichnet. Der Erreger befällt ausschließlich katzenartige Tiere. Außerhalb des Wirtes überlebt das Virus maximal 24 Stunden und wird von den meisten gängigen Desinfektionsmitteln zuverlässig inaktiviert.

Die Übertragung erfolgt durch Kontakt mit einem befallenen Tier oder auch indirekt durch Menschen, Futtermittel und Reinigungsgeräte. Bereits 24 Stunden nach der Infektion ist das Virus in Sekreten des Wirtes nachweisbar. Infolge seiner Unfähigkeit, sich bei Temperaturen oberhalb von 37 °C zu vermehren, befällt es lediglich die relativ „kalten“ Schleimhäute im Kopfbereich und verursacht normalerweise keine Virämie.

Bereits nach zwei bis drei Tagen treten klinische Symptome auf. Sie äußern sich vor allem in starkem Nasen- und Augenausfluss, häufig verbunden mit Bindehautentzündung und Hornhautschädigungen bis hin zu einer Panophthalmitis. An der Zunge können Geschwüre (Ulcus) auftreten, die Nasenmuscheln können durch Gewebszerfall (Nekrose) stark geschädigt sein. Außerdem treten oft Fieber, Appetitlosigkeit und Niesen auf. Trächtige Kätzinnen können während der 6. Trächtigkeitswoche abortieren. In einigen Fällen kann das FeHV-1 – vor allem bei Katzenwelpen – auch schwere Bronchopneumonien verursachen, die tödlich enden können.^[1]

Trotz des dramatischen Erscheinungsbildes der Erkrankung ist die Sterblichkeit zumeist nur gering. Folgeschäden können durch Verwachsungen im Lidbereich bis zur Blindheit reichen, starke Gewebszerstörungen im Bereich der Nasenschleimhaut können eine chronische Rhinitis nach sich ziehen. Einige genesene Tiere können dauerhaft Viren ausscheiden, etwa 80 Prozent aller erkrankten Tiere bleiben nach überstandener Infektion Träger des Erregers, der sich in die Ganglien des Nervus trigeminus zurückzieht. Ähnlich wie beim Befall durch Caliciviren betrifft die Erkrankung hauptsächlich Jungtiere.

Felines Calicivirus (FCV)

Katzenschnupfen	
 <p style="text-align: center;">Felines Calicivirus</p>	
Systematik	
<i>Reich:</i>	Viren
<i>Familie:</i>	Caliciviridae
<i>Unterfamilien:</i>	Vesivirus
<i>Art:</i>	<i>Felines Calicivirus</i>
Taxonomische Merkmale	
Genom:	(+)ssRNA
Baltimore:	Gruppe IV
Symmetrie:	ikosaedrisch
Hülle:	keine
Wissenschaftlicher Name	
<i>Feline calicivirus</i> (engl.)	
Taxon-Kurzbezeichnung	
FCV	
Links	



Von Caliciviren verursachte Schleimhautschäden auf der Zungenspitze einer Katze

Caliciviren sind ebenfalls sehr häufiger Auslöser eines Katzenschnupfens. Die Übertragung von Caliciviren erfolgt durch direkten Kontakt einer Katze mit einem vom Erreger befallenen Tier. Die Verbreitung mittels Aerosolen spielt bei dieser Form des Katzenschnupfens keine Rolle. Ausgeschieden wird das Virus hauptsächlich durch Sekrete der oberen Atemwege und gelegentlich auch über den Kot. Nach überstandener Krankheit bleibt ein Teil der Tiere lebenslang latent mit dem Virus infiziert.

Die Infektion verläuft in zwei Phasen (biphasisch). Nach erfolgter Ansteckung vermehrt sich der Erreger in den Rachenmandeln, der

Maulschleimhaut und den Bindehäuten der Augen. Zwischen viertem und siebenten Tag verbreitet sich das Virus über den Blutkreislauf (Virämie) im gesamten Körper. Besonders stark befallen werden hierbei die Lunge und die Zungenschleimhaut. Die Phase der Virämie ist durch Abgeschlagenheit und die Ausprägung einer respiratorischen Symptomatik gekennzeichnet: Fieber, Rhinitis, Konjunktivitis und Nasenausfluss.

Der Befall der Lunge kann bakterielle Sekundärinfektionen und damit eine Bronchopneumonie nach sich ziehen, dann kann die Sterblichkeitsrate auf 30 % ansteigen. Im Allgemeinen dominiert das vom Befall der Maulschleimhäute hervorgerufene Bild: Es kommt zu ausgedehnten schmerzhaften Schleimhautulzerationen der Zunge oder des Gaumens.

Bei trächtigen Katzen kann es zu Aborten kommen. Einige Calicivirenstämme können auch Lahmheiten verursachen.

Feline Chlamydiose (Feline Pneumonitis)

Die Chlamydien-Infektion wird durch das Bakterium *Chlamydomphila felis* (*Chlamydomphila psittaci*) hervorgerufen. Sie ist häufig und kommt ebenfalls weltweit vor. Es ruft vor allem eine chronische folliculäre Konjunktivitis mit Augenausfluss hervor, der auch eitrig sein kann. Diese „Augenform“ tritt vor allem bei fünf bis zwölf Wochen alten Kätzchen auf. Eine Lungenentzündung ist eher selten.

Feline Bordetella-Infektion

Die feline Bordetella-Infektion wird durch *Bordetella bronchiseptica* hervorgerufen und kann primär, aber auch sekundär nach Schädigung durch oben genannte Erreger auftreten. Die Infektion kann Erkrankungen der oberen Atemwege, seltener auch eine Lungenentzündung auslösen.

Die Erkrankung ist häufiger in größeren Katzenkolonien, begünstigend wirken räumlich beengte Haltung, mangelhafte Belüftung und Stress. Jungkatzen zeigen stärkere Krankheitserscheinungen als ältere. Neben allgemeiner Schwäche treten Fieber, Fressunlust (Anorexie), Husten, Schnupfen, Nasen- und Augenausfluss und Schwellung der Unterkieferlymphknoten auf. Bei Lungenbeteiligung treten Atembeschwerden und abnormale Atemgeräusche auf.

Feline Mykoplasmeninfektion

Mycoplasma felis aus der Gruppe der Mykoplasmen ruft seltener eine Erkrankung der oberen Luftwege hervor. Klinisch äußert sie sich in einer Bindehaut- und Nasenschleimhautentzündung. Die Infektion kann spontan nach zwei bis vier Wochen ausheilen. Nicht geklärt ist bislang, ob Mykoplasmen als Primär- oder nur als Sekundärerreger fungieren. Auch *Mycoplasma gatae* und *Mycoplasma feliminutum* werden gelegentlich aus Katzen isoliert, ihre klinische Bedeutung ist jedoch fraglich.

Diagnose

Da die einzelnen Erkrankungen viele gemeinsame klinische Symptome haben, ist die genaue Diagnose schwierig. Sie kann nur durch Laboruntersuchungen gesichert werden.

- Erregeranzüchtung aus Nasen- oder Augensekret oder Schleimhautproben
- Immunfluoreszenztest auf FHV-1, FCV im Serum
- Virusneutralisationstest aus Serum auf FHV-1 und FCV
- PCR auf FHV-1, FCV, *Chlamydomphila felis*, *Mycoplasma felis* aus trockenem Rachen- oder Augenabstrich

Therapie

Die Therapie der Virusinfektionen erfolgt symptomatisch und zielt auf die Vermeidung bakterieller Sekundärinfektionen ab (Antibiotika). Die Verabreichung von Immunglobulinen oder felinem Interferon soll das Virus selbst bekämpfen. Bei Feliner Pneumonitis (Chlamydien) sind Tetrazykline lokal und systemisch über drei bis vier Wochen angezeigt. Chloramphenicol und Fluorchinolone sind ebenfalls wirksam, bei ihrem Einsatz müssen jedoch mögliche Risiken für die meist jungen Tiere (Chloramphenicol: aplastische Anämie, Fluorchinolone: Knorpelwachstumsstörungen) sorgfältig abgewogen werden. Mykoplasmen können ebenfalls mit Tetrazyklinen (z. B. Doxycyclin), Chloramphenicol und Fluorchinolonen behandelt werden.

Es gibt zahlreiche Ansätze Katzenschnupfen begleitend zu behandeln. Hier werden L-Lysin, Kolostrum und Homöopathika eingesetzt. Die Wirksamkeit dieser Therapien ist bislang allerdings noch nicht erwiesen.

Prophylaxe

Effektiver als die Therapie der Erkrankung ist die Prophylaxe mittels Schutzimpfung. Die erste Impfung erfolgt hierbei in der achten Lebenswoche, ein belastbarer Impfschutz wird durch das Boostern in der zwölften Lebenswoche erreicht.

Literatur

Katrin Hartmann: *Virusinfektionen*. In: Marian C. Horzinek et al. (Hrsg.): *Krankheiten der Katze*. Enke, 4. Auflage, 2005, S. 107-155. ISBN 3-8304-1049-2

Einzelnachweise

[1] Odwar Geisel et al: *Herpesvirus-bedingte Bronchopneumonie bei Siamkatzenwelpen*. In: *Kleintierpraxis* 43 (1998), S. 923–928.

Links

- Feline Upper Respiratory Disease Complex (<http://www.peteducation.com/article.cfm?cls=1&cat=1348&articleid=210>) (engl.)

Kattenleukämie

Die **Kattenleukämie** ist eine Erkrankung der Katzen, an deren Entstehung der Subtyp A des Felinen Leukämievirus (FeLV) maßgeblich beteiligt ist. Die Erkrankung ist ansteckend und endet in der Regel mit dem Tod. Das klinische Bild der Erkrankung ist sehr variabel. Sie zeigt sich unspezifisch in Fressunlust und Abgeschlagenheit. Ein Teil der Tiere entwickelt bösartige Tumoren des lymphatischen Systems, andere schwere Veränderungen des Blutbilds, Immunschwäche und Nierenerkrankungen. Trächtige Kätzinnen zeigen Fehlgeburten. Der Nachweis der Erkrankung erfolgt durch indirekten Virusnachweis. Eine vorbeugende Schutzimpfung ist möglich und vor allem bei Freigängern angezeigt.

Verbreitung

Das Virus kommt weltweit vor. Die Übertragung erfolgt durch Aufnahme infektiösen Materials (Blut, Speichel) über die Schleimhäute von Mund- und Nasenhöhle oder über Wunden. Dabei ist der *direkte* Kontakt mit einem Virusausscheider, zum Beispiel durch gegenseitiges Belecken, der wichtigste Übertragungsweg. Die *indirekte* Übertragung durch mit virushaltigem Speichel kontaminierten Gegenständen wie Fress- oder Trinknapfe ist kaum von Bedeutung, da das Virus außerhalb der Katze bei Zimmertemperatur bereits innerhalb weniger Minuten deaktiviert wird. Eine transplazentare Übertragung – also über die Plazenta von der Katzenmutter auf den Fetus während der Trächtigkeit – ist ebenso möglich.



Schwere Gelbsucht (20fach erhöhter Bilirubin-Wert) bei einer an Katzenleukämie erkrankten Katze. Das Tier zeigte neben Inappetenz eine schwere Lymphopenie.

Die FeLV-Infektion ist auf Vertreter der Familie der Katzen beschränkt, andere Tiere und der Mensch sind nicht gefährdet. Das Kolostrum scheint Katzenwelpen durch passive Immunisierung während des ersten Lebensmonats zu schützen.

Nach der Infektion vermehrt sich das Virus in lymphatischen Geweben der Infektionsstelle und es kommt zu einer ersten Virämie. Anschließend kommt es zu einer weiteren Virusvermehrung in den lymphatischen Organen und zu einer zweiten, persistierenden Virämie.

Klinisches Bild

Das klinische Bild ist außerordentlich vielseitig. Die meisten Katzen entwickeln eine ausreichende Immunantwort und zeigen keine klinischen Symptome. Nur ein kleiner Teil der Tiere (2 %), nämlich die, die eine ungenügende Immunantwort zeigen, erkranken. Nicht alle Tiere mit solchen Erkrankungen sind serologisch FeLV-positiv. Man unterscheidet neoplastische und nicht-neoplastische Formen.

Neoplastische Formen

Die Neoplastische Form ist durch Tumoren (Neoplasie) gekennzeichnet.

Lymphosarkome

Hauptartikel *Malignes Lymphom der Katze*

Es kommt zur Bildung von Lymphosarkomen. Ungefähr 20 % der persistent infizierten Katzen entwickeln Tumoren dieses Typs. Die allgemeinen Anzeichen sind unspezifisch und beinhalten Teilnahmslosigkeit (Lethargie), Appetitlosigkeit (Anorexie) und Gewichtsverlust. Die weiteren Symptome hängen vom betroffenen Organsystem ab:

- *Alimentäre Form*: Es treten Erbrechen und Durchfall auf. Lymphosarkome können im Dünndarm, Blinddarm und Grimmdarm auftreten, die entsprechenden Lymphknoten können ebenfalls betroffen sein.
- *Multizentrische Form*: Sie ist durch eine generalisierte Erkrankung der Lymphknoten (Lymphadenopathie), Lymphosarkome der Nieren sowie Milz- und Lebervergrößerung gekennzeichnet. Diese Form ist am häufigsten bei jungen Katzen.
- *Thymusform*: Sie äußert sich in Schluckstörungen (Dysphagie) und Atemnot (Dyspnoe) durch Kompression von Speise- und Luftröhre. In der Pleuralflüssigkeit können neoplastische Zellen vorhanden sein.
- *Lymphoid-leukämische Form*: Hier ist primär das Knochenmark betroffen und entartete Lymphozyten zirkulieren im Blut (Leukämie). Fieber, Schwäche, Anorexie, Gelbsucht, Fieber, Blutarmut (Anämie) und blasse Schleimhäute sind häufig. Darüber hinaus können eine Erkrankung der Lymphknoten, Milzvergrößerung (Splénomegalie) und Lebervergrößerung (Hepatomegalie) auftreten.



Hochgradig blasse Maulschleimhaut bei einer Katze mit Katzenleukämie

Myeloische Leukämien

Die primäre Schädigung betrifft das Knochenmark, sekundär können Leber, Milz und Lymphknoten betroffen sein. Die genaue Bezeichnung der myeloproliferativen Erkrankung richtet sich danach, welche der hämatopoetische Zelllinien betroffen ist: Myeloische Leukämie, Erythroleukämie und lymphoblastische Leukämie. Klinisch tritt eine progressive Anämie, ständig wiederkehrendes Fieber und Gewichtsverlust auf.

Nicht-neoplastische Formen

Immunsuppression

Die Unterdrückung des Immunsystems (Immunsuppression) wird vermutlich über ein Hüllprotein (p15E) des Virus ausgelöst. Dadurch kommt es zu einer erhöhten Anfälligkeit gegen Krankheitserreger (Bakterien, Pilze, Protozoen und Viren). Die erhöhte Krankheitsanfälligkeit und stark verzögerte Heilung kann zu anhaltendem Fieber und körperlichem Abbau führen. Eine chronisch rezidivierende Rhinitis und Sinusitis, schmerzhaftes Krallen und Erkrankungen des Zahnhalteapparats (Periodontium) können die Folge sein. Eine Feline Infektiöse Peritonitis oder Feline Infektiöse Anämie (früher als „Hämobartonellose“ bezeichnet) können auftreten. Auch ein der Panleukopenie ähnliches Syndrom kann vorkommen.

Veränderungen der Blutzellen

Häufige hämatologische Veränderungen der FeLV-Infektion sind Anämie, Leukopenie, Lymphopenie, Thrombozytopenie oder eine Panzytopenie.

Eine *regenerative Anämie* kann durch Blutverluste oder Hämolyse bedingt sein. Letztere kann durch Immunprozesse oder durch eine Sekundärinfektion mit *Mycoplasma haemofelis* verursacht sein. Eine *nicht-regenerative Anämie* kann infolge von Störungen der Hämoglobinsynthese oder von sekundären Erkrankungen auftreten. Bei der sogenannten „Pure Red Cell Aplasia“ ist die Bildung der Erythrozyten im Knochenmark gestört, es werden auch keine Vorläufer für diese Zellen (Retikulozyten) mehr gebildet.

Die *Lymphopenie* entsteht vermutlich durch einen direkten zellzerstörenden Effekt des Virus. Die *Leukopenie* zeigt sich meist als Neutropenie und kann immunbedingt oder durch zytopathische Effekte auf die Granulopoese entstehen. Die *Thrombozytopenie* entsteht durch Schädigung der Vorstufen der Thrombozyten (die Megakaryozyten). Bei der *Panzytopenie* ist die Bildung aller Zellen des Blutes im Knochenmark gestört.

Fortpflanzungsstörungen

Die FeLV-Infektion kann zu einem Absterben der Feten mit Resorption derselben, zu Fehlgeburt in der Spätträchtigkeit und zu Unfruchtbarkeit (Infertilität) führen. Ursache hierfür sind eine FeLV-bedingte Endometritis und Plazentitis. Es abortieren etwa 75 % der infizierten Katzen.

Bis zur Geburt überlebende Feten bleiben schwach und kränklich und müssen als dauerhaft infiziert angesehen werden.

Glomerulonephritis

Eine Nierenentzündung (Glomerulonephritis) infolge der Ablagerung von Antigen-Antikörper-Komplexen kann bei persistierenden FeLV-Infektionen auftreten. Diese Form führt zum Nierenversagen und ist eine häufige Todesursache der FeLV-Erkrankung.

Diagnose

Es müssen andere neoplastische Erkrankungen, Immundefizienzsyndrom der Katzen (FIV, „Katzenaids“), Feline Infektiöse Peritonitis (FIP), Feline Infektiöse Anämie („Hämobartonellose“) und andere Infektionskrankheiten ausgeschlossen werden.

Ein indirekter Immunfluoreszenztest (IFA) für Blutaussstriche und ein ELISA für Serum existieren zum Nachweis des Haupthüllproteins (*p27*) des Virus. Dieses Antigen kommt in großen Mengen im Zytoplasma infizierter Leukozyten und in Thrombozyten vor. Ein positiver Nachweis zeigt das Vorhandensein des Virus an. Etwa 80 % der positiven Katzen sterben innerhalb von 3 Jahren.

Die meisten Veterinärlabors bieten mittlerweile auch einen PCR-Nachweis an.

Eine histopathologische Untersuchung von Biopaten und Knochenmark und eine Zytologie der serösen Flüssigkeiten (Brust- und Bauchhöhlenpunktat) ist möglich.

Therapie

Eine Therapie erkrankter Katzen ist nicht möglich. Die Behandlung kann nur symptomatisch erfolgen und versuchen, die Leiden des Tieres zu lindern. Chemotherapie und Bestrahlung können bei neoplastischen Formen lebensverlängernd sein, allerdings ist bei bösartigen Tumoren eine Einschläferung (Euthanasie) zu empfehlen. Die Verwendung von Virostatika kann nur das Auftreten klinischer Erkrankungen hinauszögern, nicht aber das Virus beseitigen.

Prophylaxe

Das FeLV ist relativ empfindlich und verliert in der Umwelt rasch seine Infektiosität. Es wird durch alle gängigen Desinfektionsmittel inaktiviert.

Impfstoffe sind kommerziell erhältlich und können ab der 9. Lebenswoche eingesetzt werden. Sie sind aber gegen bereits stattgehabte Infektionen wirkungslos, weshalb vorher ein Test auf FeLV (ELISA oder IFA) angezeigt ist. Eine Wiederholungsimpfung erfolgt nach vier Wochen und danach jährlich. Sie ist nur für „Freigänger“ zu empfehlen, Wohnungskatzen ohne Kontakt zu anderen Tieren sind nicht gefährdet. Gelegentlich können sich an der Impfstelle Sarkome bilden. Sie bilden sich durch eine Entzündung, die nicht durch das FeLV selbst bedingt ist, bei bis zu 0,1 % der Impfungen, unabhängig vom Impfstoff und sind eine gefürchtete Nebenwirkung.

Durch periodische serologische Tests und die Aussonderung positiver Katzen kann das Virus aus größeren Katzenhaltungen eliminiert werden. Serologisch-positive Katzen müssen isoliert werden.

Literatur

Katrin Hartmann: *Virusinfektionen*. In: Marian C. Horzinek et al. (Hrsg.): *Krankheiten der Katze*. Enke, 4. Auflage, 2005, S. 107–155. ISBN 3-8304-1049-2

Katzfleisch

Katzfleisch dient, in jeweils mehr oder weniger geringem Umfang, unter anderem in Südchina, Nordvietnam, Korea, Peru, Großbritannien und der Schweiz^[1] zu Nahrungszwecken.

In Notzeiten wurde oft Katzfleisch anstelle von Kaninchen- oder Hasenfleisch verwendet, daher wurden sie in Großbritannien auch „Roof-Rabbits“ (Dachhasen) genannt.^[2]

Konsum von Katzfleisch

In *Südchina* und *Nordvietnam* wird Katzfleisch als „wärmend im Winter“ beschrieben. Sowohl der Magen als auch die Eingeweide der Katze werden gegessen und aus dem Fleisch werden gerne Fleischbällchen gedreht, während der Kopf weggeworfen wird.^[3] In *Pukuo*, Nanjing, China gibt es professionelle Katzefänger, sie transportieren regelmäßig Katzen zur südlichen Provinz von Guangdong, wo diese knapp geworden sind, seit sie als Nahrung verwendet werden.^[4]

In *Korea* wird Katzfleisch manchmal gekocht zu einem Tonikum gegen Nervenschmerz und Gelenkentzündung zubereitet, allerdings ist das Fleisch selbst als Nahrungsmittel nicht sehr üblich.^[5]

Beim *peruanischen* Santa-Efigenia-Festival in einer Stadt in La Quebrada im September werden Katzenkochtechniken demonstriert.^[6]

Historisch wurden Katzen auch im Westen gegessen.^[2] In Europa werden Katzen in einigen ländlichen Teilen der *Schweiz* konsumiert;^[7] Es ist nur der Handel mit dem Fleisch verboten, daher gibt es Bauern, die legal ihre überzähligen Tiere schlachten und essen können. Im Zweiten Weltkrieg wurde infolge der Nahrungsknappeheit mehr Katzfleisch gegessen.^[8] Nach dem traditionellen Rezept von Bauernhöfen einiger Regionen zum Beispiel werden Katzen mit Thymian gekocht.^[9] Bewohner von *Norditalien*, besonders in Vicenza, werden noch immer „mangiagatti“ („Katzenfresser“) genannt, ein Spotname der venezianischen Sprache.

Australische Aborigines in der Gegend von Alice Springs haben die Sitte entwickelt, Katzen zu essen, die europäische Siedler in die Region eingeführt haben, einige mit der Begründung, Katzen seien „eine ernst zu nehmende Bedrohung der australischen Fauna.“ Diese Sitte ist sehr umstritten, da das Essen von verwilderten Katzen zu schweren Krankheiten führen kann.^[10]

Der Konsum von Katzfleisch ist nach jüdischen und islamischen Speisegesetzen nicht erlaubt.

Gegner von Katzfleischkonsum

Da der Besitz von Katzen als Haustier in China immer populärer wurde, wuchs auch die Zahl der Gegner von Katzfleischkonsum. Im Juni 2006 stürmte eine Gruppe von 40 Tierschützern das Restaurant Fangji in Shenzhen, ein Restaurant, das sich auf Katzfleisch spezialisiert hatte, und schaffte es, das Restaurant zum Abbruch des Verkaufs von Katzfleisch zu zwingen.^[11]

Dies entwickelte sich etwa zwei Jahre nach der Gründung des Chinese Animal Protection Network, das im Januar 2006 begann, gut publizierte Proteste gegen Hunde- und Katzenkonsum zu organisieren, zuerst in Guangzhou, dann auch in mehr als zehn anderen Städten.^[12]



Verkauf von Katzen als Fleischlieferant auf einem ostasiatischen Markt.

Einzelnachweise

- [1] Der Blick (<http://www.blick.ch/news/schweiz/es-ist-sehr-zartes-fleisch-97026>)
- [2] "Katzen-Freunde oder Essen? (Englisch)" (<http://www.messybeast.com/eat-cats.htm>). Abgerufen am 7. Juli 2008.
- [3] *EastSouthWestNorth: Das Shenzhen Katzen-Fleischbällchen Restaurant* (http://www.zonaeuropa.com/20060620_1.htm). Abgerufen am 22. Oktober 2006.
- [4] Katzenfänger (Englisch) (<http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/china/4061850/Cat-nappers-feed-Cantonese-taste-for-pet-delicacy.html>)
- [5] *Kampagnen-Hunde- und Katzenfleisch (Englisch)* (<http://www.rspca.org.uk/servlet/ContentServer?pagename=RSPCA/Campaigns/Dogandcatmeat>). Abgerufen am 26. Dezember 2006.
- [6] "St-Efigenia Fest in Peru (Englisch)" (<http://www.planetark.com/dailynewsstory.cfm/newsid/12575/newsDate/28-Sep-2001/story.htm>). Abgerufen am 16. Februar 2008.
- [7] "Utusan Express: Anyone for a hot dog? Going spare in Switzerland" (http://www.jphpk.gov.my/English/Jan04_14B.htm). Abgerufen am 16. Februar 2008.
- [8] Der Blick (<http://www.blick.ch/news/schweiz/es-ist-sehr-zartes-fleisch-97026>)
- [9] "Die Schweiz hat einen Weg gefunden, Katzen für den Pelzhandel abzubalgen" (Englisch) (<http://www.independent.co.uk/news/world/europe/switzerland-finds-a-way-to-skin-a-cat-for-the-fur-trade-and-high-fashion-815426.html>). Abgerufen am 7. Juli 2008.
- [10] BBC NEWS, Australier essen Wildkatzen (Englisch) (<http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/6974687.stm>)
- [11] *Tierschützer schließen Restaurant* (http://today.reuters.com/News/newsArticle.aspx?type=oddlyEnoughNews&storyID=2006-06-19T131415Z_01_PEK331544_RTRUKOC_0_US-CHINA-CATS.xml). Abgerufen am 22. Oktober 2006.
- [12] *Reuters: Ein Verbot hilft den Katzen (Englisch)* (http://www.animalpeoplenews.org/07/11/guangzhoubanseatingsnakes11_07.html). Abgerufen am 16. Februar 2008.

Weblinks

- Website über Katzenfleisch in Südchina (Englisch) (http://www.zonaeuropa.com/20060620_1.htm)
- Chinese Companion Animal Protection Network (http://www.ccapn.ngo.cn/index_EN.php)

Werkatze

Eine **Werkatze**, auch **Katzenmensch** oder *Ailuranthrop* genannt, ist ein Gestaltwandler, der ähnlich wie ein Werwolf zu den Therianthropen gezählt wird.

Kurze Zusammenfassung

Der Begriff *Werkatze* ist ein Sammelbegriff, der sich auf alle Arten von Katzen^{[1] [2] [3] [4] [5]} bezieht, sowohl Hauskatzen^{[6] [7] [8] [9] [10]}, Tiger^[11], Löwen^[12], Leoparden^[13], Luchse, als auch jede andere Art von anthropomorpher Kreatur^{[14] [15]} mit katzenähnlichen Erscheinungsbild beziehen kann. Normalerweise können sich Werkatzen nur in eine bestimmte Katzenart und nicht in verschiedene Arten verwandeln.

Ailuranthropie

Der Begriff ist eine eher unbekannte Beschreibung für die feline Form der Theriantropie, dem Glauben, sich in ein Tier – hier speziell in eine Katze – zu verwandeln. „Ailuranthropie“ setzt sich aus dem Griechischen Wörtern „ailouros“: Katze, „anthropos“: Mensch und „therion“: wildes Tier ab. Wobei Ailuros auch der griechische Name für Bastet, der ägyptischen Katzengöttin ist.

Legenden und Sagen

Je nach Kontinent kann der Grund der Verwandlung und Art der Katze variieren, basierend auf den wildlebenden Arten der Umgebung, in der die Legende entstand. Der Begriff „Werkatze“ kam erst im späten 19. Jahrhundert auf. Typische Gründe für eine Verwandlung sind Überwerfen einer Tierhaut, komplizierte Rituale, Zauber, Flüche aber auch Verwandtschaft mit Tieren wie z.B. in einigen keltischen Sagen über alte schottische und irische Familien.



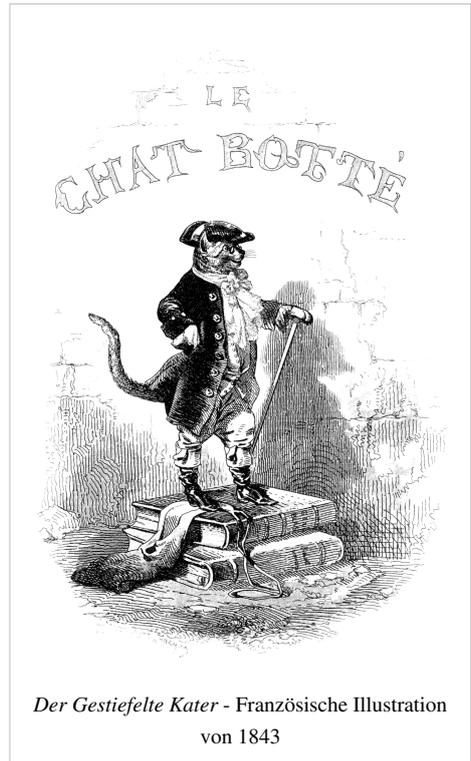
Stich aus dem Jahre 1763. Darstellung eines
Wertigers

Europa

Werkatzen sind in Europa eher weniger verbreitet, wobei hier vor allem Hauskatzen, die gigantische Ausmaße erreichen können oder Panther hervorstechen.

Von der positiven Seite zeigt sich die Werkatze vor allem in der Märchen- und Sagenwelt als hilfreicher Gefährte oder als mit dem gesamten Schloss verzauberte Katzenprinzessin. Der bekannteste Vertreter ist wahrscheinlich das Märchen vom Gestiefelten Kater, der neben seinem englischen "Verwandten" (Dick Whittingtons Kater) auch einige weibliche "Verwandte" hat.

Ein Beispiel aus der Sammlung des Griechen Äsop ist eine Fabel über einer Katze überliefert, die sich in einen Jüngling verliebt hatte. Da ihr Begehren so stark war, erhörte die Göttin Venus ihr Gebet und verwandelte sie in eine verführerische junge Frau. Trotz ihres menschlichen Körpers jedoch jagte sie jeder Maus nach, die sie erblickte, worauf die erzürnte Göttin sie wieder in eine Katze zurückverwandelte^[16]. Diese Fabel inspirierte Jean de La Fontaine zu seiner Versfabel "Die verwandelte Katze" und findet sich auch als Grundidee in der Geschichte "Die geheimnisvolle Minusch" von Annie M. G. Schmidt wieder.



Der Gestiefelte Kater - Französische Illustration von 1843

In Rumänien erzählt man sich, dass die Katze aus der Frau entstanden sei. Deren Name war Kata, und deshalb wurde das neu entstandene Lebewesen so benannt. Nach einer ungarischen Sage wiederum soll Eva aus dem Schwanz einer Katze entstanden sein. Als Gott Adams Rippe herausnahm, um daraus die Frau zu formen, soll diese von der Katze geschnappt worden sein. Sie rannte davon, aber Gott erwischte ihren Schwanz und formte Eva daraus.

Aber man erzählte sich in Ungarn auch negatives über Katzen, wie, dass sich sieben bis zwölfjährige Katzen in Hexen verwandeln können, sollte man nicht ein Kreuz in die Haut des Tiers ritzen. (vgl. Bakeneko)

Ein in Europa verbreiteter Aberglaube in Verbindung über Katzen zeigt sich in einer Art Hexentest, der darin bestand eine Katze in eine Schüssel mit Weihwasser zu setzen. Versuchte das Tier zu fliehen, war es eine verwandelte Hexe.

Der Hexenhammer, Malleus Maleficarum, schreibt Hexen die Fähigkeit zu, sich mit Hilfe von Dämonen scheinbar in Katzen verwandeln zu können. Wobei es eine deutliche Rollenverteilung gab: Es waren vor allem Frauen, denen vorgeworfen wurde, sich als Hexen in Katzen zu verwandeln zu können, während Männer vor allem als Werwölfe angeklagt wurden. Auch die Mittel zur Verwandlung waren darauf abgestimmt: Frauen sollten Tierhäute und "Schmier", einer Art Zaubersalbe, verwenden, Männer hingegen Gürtel.

Ein Beispiel für Zauberformeln bietet die *freiwillige* Aussage der Schottin Isobel Gowdie von 1662, nach der sie sich in verschiedene Tiere, unter anderem auch in einer Katze, verwandeln konnte.

Für die Verwandlung in eine Katze sollte man dreimal diesen Vers wiederholen^[17]:

*Ich werde in eine Katze hinein schlüpfen,
Mit Jammern und Seufzen und einer kleinen schwarzen Kugel;
Ich gehe in des Teufels Namen"
Ach, obwohl ich wieder nach Hause komme.*

Und die Rückverwandlung erfordert es dreimal diesen Vers zu wiederholen^[17]:

Katze, Katze, Gott schicke dir Schutz,

Ich bin jetzt in einer Katze Gestalt,

Doch gleich werd' ich haben Frauengestalt.

Die Form der Katze soll dem Volksglauben nach zur Spionage oder zum Stehlen verwendet worden sein. Deshalb wurden in einigen Regionen keine wichtigen Familienangelegenheiten in der Nähe von Katzen besprochen. Bei reichen und unabhängigen Frauen, nahm man an, dass sie sich in der Nacht verwandeln, um andere zu bestehlen. Wobei arme Frauen, diese Form wählen sollen, um an persönliche Gegenstände zum Behexen ihrer Opfer zu kommen.

Außerdem sollte Hexen die Verwandlung in eine Katze nur neun Mal gelingen, aufgrund der neun Leben einer Katze. Verletzungen, die in während der Verwandlung entstanden auch nach der Rückverwandlung bestehen blieben als Beweis galten. Wobei man eine Hexe in Tiergestalt nur mit silbernen Kugel töten könne, was vor allem durch die enge Verbindung von Hexen und Werwölfen in den Prozessen entstand. Hierbei ist auch der Rückgang der Wolfsbestände und die daraus folgende Konzentration auf andere "Hexentiere", also vor allem Katzen und andere Haustiere zu beachten. Wobei sich der "Silberkugel"-Mythos heutzutage nur noch in der Lykanthropie erhalten hat.

Ein Vertreter der Werkatze im Vampirismus ist der Motoiu, der, neben einigen anderen Erscheinungsformen, als Katzen auf Reisende stürzt. Hierbei handelt es sich um eine Art Kindervampir, die aus begrabenen ungetaufte Kindern entsteht und ihre Form erst 7 Jahre nach ihrem Tod annehmen, falls sie bis dahin nicht nachträglich getauft werden.^[18]

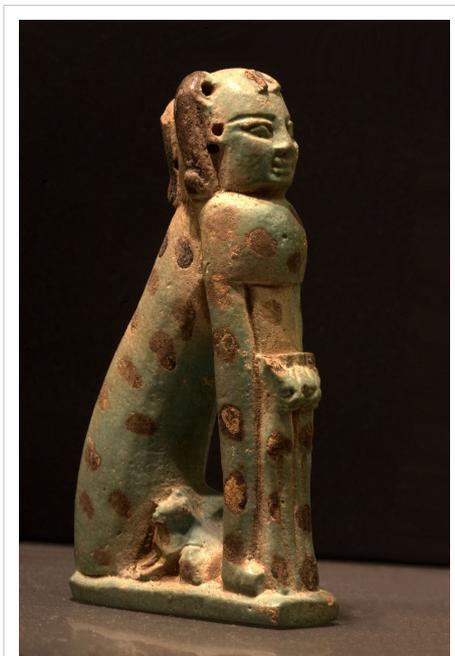
Erwähnenswert ist auch die Sphinx, ein Halbwesen mit Zauberkraften, halb Mensch, halb Katze, das in der griechischen Mythologie als weibliches bzw. in der ägyptischen als männliches Wesen galt. Diese soll, nach griechischen Glauben, auf einem Berg in der Nähe des späteren Theben die vorbeikommende Reisende stets erwürgte, wenn diese das von ihr gestellte Rätsel nicht lösen konnten. Bei den Ägyptern findet sich die Sphinx als Symbol für den Sonnengott bzw. den Pharao als Wächter vor Tempeleingängen und Grabstätten wieder.

Afrika

Afrikanische Legenden erzählen vor allem von Menschen, die sich in Löwen und Leoparden verwandeln. Letzter stehen für Götter und Göttinnen die Beziehungen mit Menschen eingehen, aus denen Kinder mit speziellen Kräften hervorgehen, die sich aber nicht verwandeln können. Ein Beispiel hierfür sind die Könige des Volks der Dahomey, die ihre Herkunft auf eine Vereinigung zwischen einem Menschen und einer Leopardin zurückführten; das Volk bezeichnete sich selbst daher manchmal als „Leopardenkinder“. Bei den Ibo herrschte der Glaube, dass die Besten der Gesellschaft als Elefanten oder Leoparden wiedergeboren werden.

Auch Löwen können für die Wiedergeburt von Menschen stehen, wobei diese in früheren Leben Könige, Königinnen oder Führungspersonen waren und in dieser Form gegen eindringende Europäer vorgehen. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist die Geschichte der „Menschenfresser von Tsavo“ (John Henry Patterson).

Die ägyptischen Mythologie bietet einige interessante Beispiele für Werkatzen in der vermenschlichten Form der Tiergottheiten wie Bastet und Sachmet.



Statur einer Katze mit nubischen Frauenkopf
(ausgestellt im Louvre)

Bastet, die als Göttin der Fruchtbarkeit und Liebe ein eher sanftes Wesen hat und symbolisch für die Ägyptische Mau, dem Vorfahren der heutigen Hauskatze, steht. Ursprünglich besaß sie sowohl zornige als auch sanfte

Eigenschaften und wurde in der Frühzeit als Löwin dargestellt, wodurch sie leicht mit Menhit, Sachmet oder Thermutis zu verwechseln ist. Später erfolgte ihre Darstellung als sitzende Katze oder Frau mit Katzenkopf, auch die Katzenmutter mit menschlichen Kopf war eine beliebte Darstellungsart in Form von Talismanen, Amuletten und Statuetten.

Die Göttin Sachmet übernahm im Laufe der Zeit das wütende Wesen von Bastet und symbolisiert mit ihrem Beinamen *Die Herrin des Zitterns* vor allem das Zerstörerische und Böse im Charakter einer Katze. Sie wird auch als Bastets zerstörerischer Schatten bezeichnet, ist aber unter ihrem friedlichen Seite auch als Liebesgöttin bekannt und steht ähnlich wie Menhit oder Thermutis symbolisch für den Löwen.

Asien

Auf dem asiatischen Festland sind vor allem Tiger als Erscheinungsform verbreitet, speziell den als Menschenfresser bekannten Tieren wurde nachgesagt, dass sie Wertiger sind. In Indien und Thailand sind es vor allem Zauberer, die durch die Verwandlung den Viehbestand bedrohen, allerdings sind in Thailand eher Werkrokodile als Wertiger verbreitet. Indische Wertiger tragen außerdem auch die Seelen Toter, um diese für ihre bösen Taten im Vorleben zu bestrafen.

Chinesische Legenden, vor allem von Han-Chinesen, zeigen den Wertiger als Opfer von erblichen Flüchen oder nachtragenden Geistern, wobei sie ihre Energie darauf verwenden sollen, dass mehr Menschen, speziell ihre Feinde, Opfer von Tigern werden. In Indonesien und Malaysia üben Wertiger Rache, z. B. wegen verwehrt Almosen und anderer Ungerechtigkeiten oder schützen nachts die Maisfelder vor Wildschweinen, ähnlich den Magiern von Yucatán in Mesoamerika (Mittelamerika). Dabei machen die Gestaltwandler keinen Unterschied zwischen Freund und Feind, falls man sie nicht mit Namen anspricht.

Es gibt aber nicht nur Legenden über Wertiger, sondern auch von anderen Arten, z. B. wird vom Milarepa, einem tibetischen Dichtermönch, erzählt, dass er nach sechsmonatiger Gefangenschaft in der Großen Höhle der Kämpfenden Dämonen, von seinen Schülern in der Gestalt eines Schneeleoparden gefunden wurde.

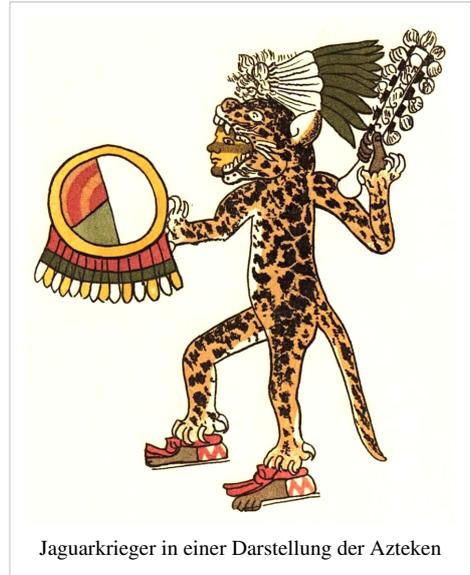
In der japanischen Folklore gibt es die Bakeneko (übersetzt etwa Monster- oder Geisterkatze), magiebegabte Hauskatzen, die sich gerne in ältere Menschen verwandeln. Im Gegensatz dazu sollen ihre "Verwandten", die Nekomusume (übersetzt etwa Katzenmädchen oder Katzentochter), eine jüngere Gestalt bevorzugen.



Traditionelle Darstellung von Werkatzen in der japanischen Kunst

Amerika

Bei den Prä-Kolumbianischen Kulturen war vor allem der Kult des *Jaguarmanns* (Werjaguar) ein mächtiger Mythos der als ein Sonnen- und Göttersymbol galt. Bei den Azteken gab es die Kriegerkaste der Jaguarkrieger. Elitekrieger, die z.B. Felle von erlegten Jaguaren als Teile ihrer Rüstung nutzen. Erwähnenswert ist außerdem ein von Archäologen in Guatemala gefundenes Instrument der Maya, eine Art Brummtopf, mit dem man die Stimme eines Jaguar imitieren^[19] kann.



Jaguarkrieger in einer Darstellung der Azteken



Die berühmte olmekische Nephritplastik aus Veracruz, einem alten Kultzentrum dieses Volkes.

Olmeken fertigten stilisierte Werjaguarmasken und sowie Kleinplastiken aus Jade. Ein Beispiel beinhaltet das berühmte Las-Limas-Monument 1 diese Vorstellung in einer Nephritplastik, die einen Jugendlichen darstellt, welcher ein schwächtiges Werjaguarbaby in den Armen hält^[20].

Moderne Legenden in Südamerika beschreiben eine Variante des "Verschwundenen Anhalter" oder geheimen Killer der Regierung bzw. organisierten Verbrechen. Außerdem wird einem Aberglauben zur Folge, Obdachlosen abgeraten, Katzenminze mit sich herum zu tragen, da Werkatzen diese mögen und davon angezogen werden. Das Gegenstück zur Katzenminze sollen Hundeknochen sein, die von den Werjaguaren als Hassobjekt angesehen werden und abschreckend wirken sollen.

In den USA gibt es Legenden über zweibeinige katzenartige Verwandte des Bigfoots, mit Katzenköpfen, -pfoten oder anderen katzenartigen Merkmalen, die kryptozoologisch zu den Werkatzen gezählt werden.

Die Vereinigten Staaten sind aber auch Geburtsstätte vieler Richtungen der sogenannten New Age-Religionen, in denen der Totem-Kult der Ureinwohner Amerikas miteinbezogen wurde und Gestaltwandler eine große Rolle spielen.

Es gibt aber auch Einzelpersonen, die sich auch auf den Totem-Kult als Teil ihrer Herkunft beziehen und ihren Körper durch Operationen und Tattoos in die Form ihres Totem umwandeln wollen. Einer der berühmtesten Vertreter dieser Personengruppe ist der Künstler "Stalking Cat", der, durch den bisher fortlaufenden Prozess sein Aussehen einem Tiger anzugleichen, eine große Bekanntheit erlangte.

Werkatzen in der Unterhaltungsindustrie (Auswahl)

Filme

- In *Das Königreich der Katzen* verwandelt sich Haru Yoshioka in eine aufrechtgehende Hauskatze.
- Die *Schlafwandler* in Stephen Kings *Schlafwandler* haben ein katzenartiges Erscheinungsbild.
- In Val Lewtons *Katzenmenschen* (1942) und im Remake von 1982 (mit Nastassja Kinski) wird Erregung als Verwandlungsgrund angedeutet bzw. gezeigt.
- In *Batmans Rückkehr* (1992) verwandelt sich Selina Kyle (Michelle Pfeiffer) in Catwoman und hat als Katze 9 Leben
- In *Catwoman* (2004) wird Patience Phillips (Halle Berry) von einer Katze namens Midnight wieder zum Leben erweckt und verwandelt sich in Catwoman

TV-Serien, Musikvideos & Dokumentationen

- In der Serie *She-Ra* kann sich die Schurkin Catra in einen Panther verwandeln.
- Die Hauptfiguren in der Serie *ThunderCats* kommen von einem mit Katzenmenschen bewohnten Planeten.
- *Nefertina* aus der Serie *Mummies Alive* verwandelt sich während einer Folge in eine Werkatze.
- In der Serie *Dr. Who* gibt es eine Schwesternschaft aus humanoiden Katzen.
- In der Reihe "Summer of the 80s" auf Arte wird, in der Dokumentation über das Musikvideo *Thriller* erwähnt, dass sich Michael Jackson in eine Werkatze verwandelt.
- Im Musikvideo *Eaten Alive* von Diana Ross verwandelt sie sich in einen schwarzen Panther.

Literatur

- H. G. Wells *Die Insel des Dr. Moreau* Deutscher Taschenbuch-Verlag (1996) ISBN 3-423-12264-1
- *Die Spur der Wölfin*: Sarah Baines, 336 S. 2006, Moments - ISBN 3-937670-42-4
- *Deutsche Sagen, (Der Katzensteig, Die Werkatze in der Mark)*: Ernst Jaedicke, 270 S., Deutsche Buchgemeinschaft, Berlin (1925)
- *Eragon*: Christopher Paolini, 608 S., Blanvalet (2005) - ISBN 3-442-36291-1
- *Märchen von Katzen (Sammlung)*: Hrg. Barbara Stamer, Fischer (Tb.) (1995) - ISBN 3-596-12546-4
- *Harry Potter: Animagus Minerva McGonagall bzw. Hermine Granger durch einen Vielsafttrank*
- *Schwester des Mondes - Katzenkrallen*, Yasmine Galenorn (2010) - ISBN 978-3-426-50344-7
- Wolfgang Heike Hohlbein *Katzenwinter* (1997) Ueberreuter - ISBN 3-8000-2512-4
- Sandra Schmidts *Katzenmenschen-Trilogie*: *In mir brennt die Sonne* (2008) ISBN 978-3-86634-499-0; *In mir tobt der Sturm* (2009) ISBN 978-3-86634-606-2; *In mir weint der Mond* (2010) ISBN 978-3-86634-885-1, Projekte-Verlag
- Schmidt, Annie M. G. *Die geheimnisvolle Minusch* (1970) ISBN 3-4237-0946-4

Comic- und Mangaserien

- In der Manga-/Anime-Reihe Bleach kann Yoruichi Shihoin durch Konzentration in eine Katze verwandeln.
- Shampoo aus der Manga-Reihe Ranma ½ von Rumiko Takahashi verwandelt sich bei Berührung mit kaltem Wasser in eine Katze.
- Eine der Hauptfiguren in der Comic-Serie "Gold Digger" von Fred Perry, Brittany Diggers, ist ein Wergopard.

Spiele

- Diverse Charakter in der Beat'em-Up-Spiele-Serie Bloody Roar können sich in Katzen bzw. Halbkatzen verwandeln.
- Die Charakter-Klasse der Druiden im MMORPG World of Warcraft hat die Fähigkeit sich in Werkatzen verwandeln.
- Nine Tribes of Twilight: The Player Guide to Werewolves for Werewolf, The Apocalypse; Bastet, ISBN 1-56504-335-9
- Als Wertiger-Charakter Delmair im Computerspiel Eye of the Beholder 3, sowie allgemein in Rollenspielen von Dungeons & Dragons.
- In der World of Darkness (WoD), einem Pen-&-Paper-Rollenspiel, werden Katzengestaltwandler Bastet genannt. Diese werden in verschiedene Stämme unterteilt, welche auch ihre Tierform bestimmt.

Einzelnachweise

- [1] R. L. Stine(2001) *Das magische Amulett* – ISBN 978-3-7855-4025-1
- [2] Bleiler, Everett (1983) *The Guide to Supernatural Fiction* Kent State University Press S. 272
- [3] Warren, Christine (2003) *Fantasy Fix* Ellora's Cave S. 232
- [4] Galenorn, Yasmine (2006) *Witchling* Berkley S. 12
- [5] Greene, Rosalyn (2000) *The Magic of Shapeshifting* Weiser S. 8-9
- [6] Babson, Marian (1996) *Die neun Leben des Win Fortesuce* Bastei-Verlag - ISBN 3-404-13823-6
- [7] Schmitt-Hausser, Gerd (1992) *Der Tag, an dem die Katzen verschwanden* Ullstein Verlag - ISBN 3-548-22815-1
- [8] Maron, Margaret (1991) *Das Tier in ihr* aus: Martin H. Greenberg/Ed Gorman (Hrg.) *Neue Krimikatzen* Bastei-Verlag - ISBN 3-404-13500-8
- [9] Galico, Paul (1962) *Meine Freundin Jennie* Rowohlt Verlag - ISBN 3-499-10499-7
- [10] Galenorn, Yasmine (2006). *Witchling*. Berkley, 33
- [11] *Monster Manual: Core Rulebook III*. Wizards of the Coast,(2003) S. 165-166
- [12] Feehan, Christine (2002) *Lair of the Lion* Leisure Books
- [13] Worland, Rick (2006) *The Horror Film: An Introduction* Blackwell Publishing S. 73, 176-178, 184
- [14] Littke, Lael J. *Die Katze läßt das Mäusen nicht* aus: Hrg. Gisela Eichhorn (1996) *Der Katzenkrimi* S.249-287 - ISBN 3-502-51530-1
- [15] Cano, Michael Mazo (2008) *Catmen* novum Verlag - ISBN 978-3-85022-163-4
- [16] Seite „Hauskatze (<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Hauskatze&oldid=72346858>)“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 25. März 2010, 16:34 UTC. (Abgerufen: 26. März 2010, 15:18 UTC)
- [17] Angepasste Übersetzung der Verse von: Isobel Gowdie (http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Isobel_Gowdie&oldid=350042273). (2010, March 15). In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 16:19, March 26, 2010
- [18] Lecouteux, Claude *Die Geschichte der Vampire. Metamorphose eines Mythos* (2001) – ISBN 3-491-96235-8
- [19] 2004 stellte das Princeton University Museum eine Website (<http://mcis2.princeton.edu/jaguar/jaguar.html>) zur Verfügung, neben dem Inka-Brummtopf auch Hörproben von anderen Musikinstrumenten bereitstellt.
- [20] Seite „Jade (<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Jade&oldid=71894560>)“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 15. März 2010, 03:42 UTC. (Abgerufen: 24. März 2010, 22:28 UTC)

Quellen

- Dieser Artikel bezieht sich auszugsweise auf die 11. Ausgabe der Encyclopædia Britannica (Public Domain).
- Greene, Rosalyn. (2000) *The Magic of Shapeshifting* York Beach: Weiser - ISBN 1-57863-171-8
- Saunders, Nicholas J. (1991) *The cult of the cat* London: Thames and Hudson - ISBN 0-500-81036-2
- Voltmer, Rita: Von Werwölfen und Hexenkatten. Tierverwandlungen in der europäischen Geschichte. Fachtagung der Akademie der Diözese Rottenburg-Stuttgart mit dem Arbeitskreis Interdisziplinäre Hexenforschung (AKIH) vom 01. bis 03. März 2001 in Stuttgart-Hohenheim, in: historicum.net (Stand 26. März 2010) (http://www.historicum.net/no_cache/persistent/artikel/930/)
- Seidl, Sabine: Hexen(vorstellungen) und Magie in Südosteuropa. Reihe: Wissenschaftliche Qualifizierungsarbeiten zum Hexen- und Magiegllauben, hg. von Katrin Moeller, in: historicum.net (Stand 26. März 2010) (http://www.historicum.net/no_cache/persistent/artikel/946/)
- Golowin, Sergius (1989) *Göttin Katze - Das magische Tier an unserer Seite* Goldmann Verlag - ISBN 3-4421-2136-1
- Golowin, Sergius (1993) *Das Geheimnis der Tiermenschen - Vom Vampiren, Nixen, Werwölfen und ähnlichen Geschöpfen* Heyne Verlag „Sphinx Reihe“ - ISBN 3-453-13288-2
- Golowin, Sergius (1982) *Die weisen Frauen: Die Hexen und ihr Heilwissen* Basel: Sphinx - ISBN 3-8591-4152-X
- Gehrman, Daniela (2006) *Von Katzenfrauen, Affenmännern und Werwölfen: Das Tier im Menschen. Filmstudien* Tectum Verlag ISBN 3-8288-9136-5
- Völker, Klaus (1997) *Werwölfe und andere Tiermenschen - Dichtungen und Dokumente* Brechtermünz Verlag - ISBN 3-8604-7664-5

Weblinks

- Die Werkatze in der Mark (<http://gutenberg.spiegel.de/?id=5&xid=3985&kapitel=95&cHash=4657a8746achap095>)
- Die verwandelte Katze (<http://www.zeno.org/Literatur/M/La+Fontaine,+Jean+de/Versfabeln/Fabeln/Die+verwandelte+Katze>) (Versfabel von Jean de La Fontaine)

Quelle(n) und Bearbeiter des/der Artikel(s)

Katzen *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=92723473> *Bearbeiter:* 25, 4tilden, A0QToF, AF666, Accipiter, Achim Raschka, Adornix, Adrianlegolas, Afoken, Aglarech, Ahellwig, Aka, Akkakk, Alcibiades, Allesmüller, Altailexander, Altkatholik62, Amygdala77, Andreas 06, AndreasPraefcke, Androl, Appaloosa, Arctro, Armin P., Asthma, Balldur, Batrox, Baylan, BelaSax, Benzin-Papst-21, Bikhül, BlaseBALK, Bradypus, Chaddy, Chb, Coecrea, CommonsDelinker, Conny, Cú Faoil, Dacutta, Dbmenden, Degt, Denis Barthel, Der kleine grüne Kaktus, Der.Traeumer, Detep, Diba, Digi, Doc Taxon, Dundak, Enanito, Engie, ErikDunsing, Factumquintus, Flynx, Franz Xaver, Gancho, Gepard, Gerbil, Giftmischer, Griesstät, Gum'Jeb/Aer, HaeB, Hardenacke, HaukeZuehl, He3nry, Head, Herbert Lehner, Hinterkappelen, Howwi, Humpback, Hydro, In dubio pro dubio, Inkowik, Itu, Jaffacity, Jaffacity 1, Janpol, Jazz-face, Jepsen, JiriCeiver, Jivee Blau, Jodo, Jonathan Horning, JuTa, Juesch, K2r, Kaisersoft, Kalleking, Kanchhi, Karl-Henner, Kevin99x, Kh80, Kichwa, Kittenkauf, Kku, Klever, Lenard Schröder, Lichtsuchender, Linouig, Louie, Lyzzy, MD, Maieronfire, MainFrame, MarianSz, Martin-vogel, Matt1971, Mijobe, Mnh, Moonwalker74, Muck, Muck31, Muscari, Nameless23, Nina, Nocturne, Okatjerute, Okrumnow, Otets, Paddy, Peter Littmann, Phil41, Philipp, Pierre gronau, Pitichinaccio, Plenz, Quirin, Raymond, Rdb, Regi51, Rjh, Robodoc, Sakashi29, Schewek, Scooter, Sicherlich, Sir, Sirtis, Slomox, Snevern, Sonnenwind, Speifensender, Stw, Suisui, Superbass, TMg, Taxoman, TheK, Till.niermann, TomCatX, TomK32, Tsor, Tw13, Ulrich.fuchs, Uwe Gille, Vergelter, W. Edlmeier, WAH, Walnussbäumchen, Wdk, Weissbier, Wiegels, Wikipeder, Wing, Youandme, YourEyesOnly, Zaungast, Zenit, Zeno Gantner, Zerohund, Zwoenitzer, Epa, ^o, 200 anonyme Bearbeitungen

Hauskatze *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=92885410> *Bearbeiter:* -enzyklop-, 20percent, 25, @127.0.0.1, A.M.A., A.Savin, A0QToF, AF666, APPER, Aa1bb2cc3dd4ee5, Accipiter, Achim Raschka, Adrianlegolas, Aglarech, AgnesEntsfallner, Ahellwig, Aka, Akribes, AlMa77, Alba7, AleGi, Alkab, Amcoran, Amurtiger, Andim, AndreKR, Andreas Garger, AndreasPraefcke, Aney1, Anghy, AnhaltER1960, Antarktika, Apothekenschlumpf, Ardo Beltz, ArtMechanic, Asdfj, Asentreu, Askalan, Aspiriniks, Astloch, Atamari, Atomblume, Atranubes, Avatar, Azumanga, Badenserbub, Babfo, Bahnmoeller, Bahnwärter, Bananaphant, Batchheizer, Bayernpartei, Bdk, Bekoli, Benny der 1., BerndP, Bertonymus, Beyer, Bfe, Big.N, Blackman281199, Blaubahn, Bleichi, Bloodknight, Blubber2nd, Bodenseemann, Boemmels, Bojo, Boonekamp, Bordeaux, Bosta, Bradypus, Branka France, Brazzy, Brubacker, Burgkirsch, C.Cornel, C.F.K., CFT, CaZeRillo, Cactus26, Captaingrog, Caronna, Cefaclor, Chaddy, Cherubino, Chris65, ChrisHamburg, ChrisiPK, Christan Bach, Christian Budzinski, Clausinho, Clive3, Coatilx, Coffins, Concept1, Controller60, Cproesser, Crazy1880, Cvf-ps, Cybercraft, Cymothoa exigua, Cú Faoil, D, D2dMiles, Da, DaB., Dagdor, Daiichi, DanielDüsentrieb, Dansker, Darkone, DasBee, Dawn, Dbogusch, Deadhead, Deaktiviert, Dein Freund der Baum, Dellex, Denis Barthel, Deoxy, Der Lange, DerHHO, Derschen, Derwatz, Diba, Dietzel, Dingo, Dishaylo, Doc Simmi, Dodo von den Bergen, Don Maestro, Don Magnifico, Dors, Dr. Mouse, Dr.cueppers, Draheg01, Dreadn, Dreysacz, Drifty, Druckverband, Dw81, Dwi Secundus, Dyfa, Ebs, Eckhart Wörner, El Cazangero, ElHeineken, Elchjagd, Elian, Eloquant, Entejens, Entlinkt, Eorhim, Ephraim33, Erhard1, ErikDunsing, Ernst Kausen, EvaK, Evilgenies2k, Eynre, Ezrimerchant, FÄThomssen, Fecchi, Feelia, Felis, Felistoria, Felix Felice, Fhl, Fischbone, Flipsi1, Florian Adler, Flothi, Floyd, Frank C. Müller, Frank Schultenburger, Frank1860, Franz Xaver, Freudian, FriedhelmW, FritzG, Furfur, G. G.Nosis, Gancho, GedSperber, Geist, der stets verneint, Genet, Gerbil, Gereon K., Gerhard51, Gerrit F., Geräusch, GetulioV, Giftmischer, Gilliamj, Glühwein, GmbH, Gohnarch, Gorp, Graulich, Greuff, Grey Geezer, Griensteidl, Grisu06, Grompmeier, Gudrun Meyer, Gummitch, Guzmanie, H-P, H.Hapablapp, HH58, HPK, HaeB, Hagen Graebner, Haksi, Harald wehner, Harald02, HardDisk, Hardenacke, He3nry, Head, Hedwig Storch, Helium4, Here4u, Herner Devil1111, Herr Th., Herrick, Hewan, Hexenmieze, Hey Teacher, Hgrunsky, Hinterkappelen, Hinzke, Homer Landskirty, Hoppelmoppel, Horstbu, Howwi, Hubertl, Hwman, Idefix17, Ijbond, Ilion, Ilja Mack, Ingosp, Init, Insomniaeat, Ioannes.baptista, Iril, IrrtNie, Istmor, Ixitixel, J. Patrick Fischer, JKS, Jahn Henne, Jaibird, Jan B, Jan Philipp Fiedler, Janneman, Januscript, Jaroxix, Jazz-face, Jcornelius, Jed, Jello, Jergen, Jesi, Jesusfreund, Jkbw, Jodo, Joey-das-WBF, Joggi, Jolo, Jorges, JuTa, Juesch, Juliana, Julius1990, Junee Kay, Jörg Knappen, JøMa, Jü, Kai Jurkschat, Kai.Kramer, Kai1994, KaiMartin, Kalumet, Kamart2c, Kamée, Karl der Nichtkable, Karl-Henner, Kasimir der Kimmelspalter, Kassander der Minor, Katharina, Katzen-Album.de, Kersti Nebelsiek, Kh80, Kipferl, Kku, Klara Rosa, Klaus2000, Klever, KnightMove, Knollebur, Kokolores-Master, Korg, Kristjan, Kubrick, KullerhamPster, Kätzer, Königsgambit, Kürschner, LB-Versender, LC, LKD, LabFox, Langes W, Langsamkommenlassen, Lari 89, Lassowski, Laudale, Leopard, Leuchte, Leviathan1983, Leyo, LilliGarfield, Lindi44, Lipedia, Lipstar, Littl, LivingShadow, Louie, Lucarelli, Lugel, LuisDeLirio, Lukask, Lung, Lunus, Lyzzy, Lzs, Löschfix, M. Kirchherr, M. Yasan, M@rkus, MSGrabia, MU, MaFe, Maestro alubia, Magiers, Mainzel3, Malene, Mandavi, Marc Rodrigues, Mark192, Markus Mueller, Markus Pfeil, Markus Schweiß, MarkusZi, Marlawzo, Martin Aggel, Martin Bahmann, Martin Sell, Martin Z., Martin-vogel, Martin1978, Matkob, Matt1971, Matthiasb, McLloyd, Mehrleisealslaut, Melete, Mercurion, Miaoow Miaoow, Miaumiau, Michael Linnenbach, Michael82, Michail, Miezekatze, Migra, Mijobe, Minnie, Minnie, Mnh, Mns Maenalus, Moonlightshadow, Mordan, MoritzK, Mostpatiently, Mps, Mr.McLeod, Muck31, Mulai, Muscari, Mwilk, Mws.richter, NackteElfe, Nanouk, NatiSythen, Necrophorus, Nerd, Netk, Neurowiki, Ni ka ro, Nicor, Nikkis, Nina, Ninjamask, Nintendere, Nipisquit, Nize, Nockel12, Nolispanno, Nopax, Norddeutscher, Nothere, Novil Ariandis, OTTO.R.M., Oalexander, Oberfoerster, Oberpepe, Oderfing, Okatjerute, Olaf STBF, Ole62, Orci, Otets, Owlton, Oxydo, P UdK, P-Maddin, PDD, PaterMkly, PaulaK, Peng, Penta, Pequeiita, Peter200, Peterlustig, Pfærchtig, Phantom, Philippendula, Philipp Gruber, Philipp Wetzlar, Picasso, Pill, Pionic, Pismire, Pittmann, Pixi Uno, Pjacobi, Plumpaquatsch, Poc, Polarbluemchen, Polarlys, Polartysken, Polysom, Priska08, Priwo, Prof. Holzfaller, ProfessorX, Proofreader, PsyKater, Puffreis, Quetzalcoatlnymph, R.Schuster, Rainer Bielefeld, Ralf Roletschek, Rallig, Raufisch, Rax, Rdb, Re ne, Reallippy, Regi51, Regiomontanus, RenaultF1Team, Revvar, Rhinocodon tylosi, Ri st, Richard.henrich, Richardofokushire, Ricky59, Road54, RobertLechner, Roghetti, Rohieb, Rotstift, Rynacher, Sa-se, Sackboy, Saehrimir, Sakashi29, Salmi, Salz der Erde, Samtpoetchen, Sargoth, Saum, SchallundRauch, Schewek, Schlaubi08, Schmidtdtchen, Schnargel, Schwarzsachtel, Sebastian Wallroth, Sechmet, Seewolf, Sepple, Service24, Sfischer, Sflg, Shikeishu, Shoot the moon, Shuak, Sibarius, Sicherlich, Siechline, Simplicius, Sinn, Sirtis, Skof, Skraemer, Sillu, Smial, Snake*s1, Snotty, Soebe, Solon de Gordion, Sonnenwind, Sotel, Southpark, Sp0t, Spades, Sperti, Sphinx0402, Spiff77, Splash2k5, Spuk968, Srittau, Stechlin, Stefan Heinzmann, Stefan-Xp, Steffen Löwe Gera, Stephanb, Stern, Sti, Stimpson, Stix022, Stoerti, Streifengrasmaus, Strimo, SuNotisima, Succu, Suit, Sulfolobus, Sumi, Supermartl, Sven.dressler, Svens Welt, T-fisch, T.G., TMA-1, Tabea Huth, TammoSeppel, Taraxacum, Taxiarchos228, TdL, Terfil, Terranic, Terryrolf, Test21, The-tester, TheK, Thegrid, Theonly1, ThinkPsy, Thomas S., Thommess, Thopre, Thorbojoern, Thornard, Thyll, Tikakan, Tilla, Timmy, Timy T, Tkarecher, To old, Tobias1983, Tolanor, Tomalak, Tomcat0816, Tomcatfice, Topfklao, Torben Schink, Tressco, Tric, Tronicum, Tröte, Tsui, Tw13, Tyra, UMW, Udum, Ufudu, Uka, Ulrich.fuchs, Uschebit, Uwe Gille, Vandalismussaccount2006, Varina, Vollbio, Vomhausinger, Vulture, Vux, W.B., W. Edlmeier, WAH, WALL1912, WWSS1, Wahldresdner, Walter Schulz, Wdk, Wegert, Weissertiger2, Wiegels, WikiAR, Wikipeder, Wikipediaphil, Wilske, Wissbold, Wit-kon, Wnme, WolfgangRieger, Wolle1024, Wuffwuff., Wusel101, Xario, XchrissyX, XenonX3, Xocolatl, Zahnstein, Zantje, Zaungast, Zeno Gantner, Zerohund, Zinnmann, Zoris Trömm, Zornfrucht, Zurück, ^o, Epa, 831 anonyme Bearbeitungen

Liste der Katzenrassen *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=92568973> *Bearbeiter:* 4tilden, A.Savin, Aa1bb2cc3dd4ee5, Aglarech, AlineC, AndreasPraefcke, Angelsphynx81, Angora2000, Anka Friedrich, Apocalypnosis, Arctanx, Armin Tafertshofer, Auratus, Avatar, Avjoska, Bigkahuna, Brummfuss, Buffy, Cactus26, Carbidfischer, Caronna, Chrisfrenzel, Cljk, CommonsDelinker, Conny, Curtsi, Curtis Newton, Cú Faoil, DerHexer, Doc Simmi, Duracell, Engie, Euphoriceyes, Eynre, Feelia, GDK, Grindinger, Harald wehner, Heinte, HelgaW, Henning Ihmels, Howwi, Ianusius, Ilion, Iderion, Iste Praetor, Ixitixel, JCS, Jpp, Jörg Knappen, Kanadier, Kephson, Klara Rosa, Kromlech, Kätzer, Littlegirl, Lukas9950, Macador, MainFrame, Martin Bahmann, Martin Gsi, Mp.Ærëb̥s̥, Nepenthes, Nicolas17, Nicor, Parakletes, Patrik Zeh, Pharao, Ralf Roletschek, Rebecca121282, Redf0x, Regi51, Ruskis, Rynacher, STBR, Schewek, Schnargel, Silberchen, Simon-Martin, Spuk968, Sulfolobus, Sumi, T.M.L.-KuTV, TiiaAurora, Tw13, Unscheinbar, Uwe Gille, WalkerBoh, Wdk, Wiegand, Wolfgang H., Yusui, Zollermbal, Zwoenitzer, 140 anonyme Bearbeitungen

Katzenfutter *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=88649459> *Bearbeiter:* 08-15, Aragon05, Ben Ben, Bertram, Blubber2nd, Buerer88, Carol.Christiansen, Complex, DVTiernahrung, Darmstädter, Dickbauch, Don Magnifico, Ellenstern, Euku, Felix Stember, Geiserich77, GetulioV, Hardenacke, Heinte, Intestio, Invisigoth67, Joey-das-WBF, Kaisersoft, Kalumet, LKD, M.L., Madame, Manecke, Mardil, Martin Bahmann, Martin1978, O.Koslowski, P UdK, PM3, Pittmann, Priwo, Regi51, Roo1812, Schwarzsachtel, Siehe-auch-Lösch, Spuk968, Stefan64, Streifengrasmaus, Suit, Summ, TdL, ThePeritus, Vantey, Wastlh, Wikidienst, Wst, 65 anonyme Bearbeitungen

Taurin *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=90624438> *Bearbeiter:* 08-15, 4tilden, A.Savin, ABF, Adornix, Aka, Armin P., Ayacop, Backtrieb, Benzen, Bernhard Wallisch, Buch-t, C.Löser, Cartinal, ChrisHamburg, Cnmc, Code, Complex, Crazy-Chemist, Cvf-ps, Cybercraft, Cymothoa exigua, De Mike 333, Der Spion, DerHexer, Deso, Diba, Dnalor, Don Vincenzo, DorisAntony, Dr. Logos, Dufo, Dwi Secundus, EK Drops, Electrocat, Engie, Entlinkt, Erdbeerquetscher, Erschaffung, Eschenmoser, FK1954, Fecchi, Florian Huber, Florian P, Fuefundachtzig, GDK, Gabbahead., Gerbil, Giftmischer, H005, Hannes Röst, Hardenacke, He3nry, Helge.at, Hoffmeier, Howwi, Inkowik, InternalMedicine, Iste Praetor, Jergen, Jodoform, Juliabackhausen, Kaisersoft, Kgersemi, Kira Nerys, Knoerz, Kuebi, Kurt Jansson, Larynx, Lautringer Atsche, Laza, Leyo, Login-logout, MFM, MaZder, Madcynic, MainFrame, Martin Bahmann, Martin1978, MatthiasKöhler, Mef.ellingen, Mohk, Napa, O.Koslowski, Orci, Ottomanisch, Pendulin, Peter200, Peterlustig, Pilzi, Pittmann, Polarlys, Rainald62, Rdb, Reanimator, Regi51, Ri st, Rjh, Roland.chem, Romann, S.Didam, STBR, Sbaitz, Scooter, Sechmet, Sir, SkipHH, Sillu, Small Axe, Smial, Spuk968, Sbrbauer, Steffen 962, Suirenn, TableSitter, Talaris, Template namespace initialisation script, Terabyte, Trg, Tönjes, Usquam, Uwe Gille, V.R.S., Volvox, WAH, Westiandi, WiESi, Wikidienst, Wikiwahn, Wnme, Wolf32at, Xocolatl, Yellowcard, Yikrazuul, YourEyesOnly, Zickzack, 252 anonyme Bearbeitungen

Kolloidales Silber *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=92794108> *Bearbeiter:* Aka, Aleks-ger, Andante, Andy king50, Asdert, Babel-Fish, Bardenoki, BeckerThomas, Bejo, Benff, Bert von Beuren, Bertonymus, Bisco, BjKa, Blaufisch, CMEW, Cholo Aleman, Chrisfrenzel, Chronial, Chsoel, Crazy-Chemist, D, Daja, Dinah, Don Magnifico, Dreaven3, Dubidub, Engie, Erell, Felix Stember, Fubar, Gleiberg, Goldhuhn, HAL Neuntausend, Hannes Röst, Hildegund, Hoffmeier, Horstom39, Hydro, Iste Praetor, JHeuser, Johannes Hillert, JörgP, Kriddl, KurtR, Liberal Freemason, Löschfix, Marie74, Martin Bahmann, Meseenchym, Neun-x, Ordnung, Pill, Pittmann, Pjacobi, Redecke, Reinhard Kraasch, Renekammerer, Ribio, Roland Kaufmann, Roland.chem, Roo1812, Sarion, Schlämmer, Schorle, Scooter, Silberschweif, Stefan64, Stuffi, Symbiosus, ThomasMielke, Tibatong, TipTom, Tom Targi, Umweltschützen, Ussschrotti, Wangen, WikiJourney, Wikifan2008, Wizardtrader, Wolfgang1018, Xellos, Xqt, YourEyesOnly, Zahnstein, ^{3P}, 134 anonyme Bearbeitungen

Schnurren *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=89047815> *Bearbeiter:* Alfdör, Andre Riemann, Coatilx, Darkweasel, Der Lange, Ehrhardt, El., Eribula, Fgb, Fridel, FritzG, Grashüpfer, Janneman, Jivee Blau, Jonathan Horning, Klever, Kätzer, LucaLeu, Lucarelli, Maandhia, Meadea59, Morgentau, Netizend, Pph, Physis, Roo1812, Sardur, Sewa, SirTux, Snevern, Sonnenwind, Springhuhn, Steffen, Thopre, Tokikake, Traveltuxi, Tsui, Ulrich.fuchs, Uwe Gille, White.lost, 24 anonyme Bearbeitungen

Katzenakne *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=80224247> *Bearbeiter:* RedAndr, Richters, Uwe Gille, 1 anonyme Bearbeitungen

Wurminfektionen der Katze *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=87089204> *Bearbeiter:* A.Savin, Achim Raschka, Anka Friedrich, Blah, Blunt., Bradypus, BuSchu, Chemiewikibm, Christian2003, Dan-yell, Dinah, Dirk Mahsarski, Don Magnifico, Dtrx, Frankee 67, Gamba, Henning Blatt, Herr Andrax, Jergen, JoBa2282, Konrad Lackerbeck, Kulac, Leobunum annulipes, Lucarelli, PeterZF, Redlinux, Taraxacum, Uwe Gille, Wiegels, 3 anonyme Bearbeitungen

Toxoplasmose *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=91900666> *Bearbeiter:* --Titanus--, Andante, Andreas 06, Arn, Ayacop, Bildungsbürger, Blaubahn, Buchling, Buehrem, Buster Baxter, C-Lover, Chaddy, Chilifarmer, ChrisHamburg, Claude J, Codc, Cú Faoil, Der.Traeumer, Don Magnifico, Dr. Hagemann, Drahhreg01, Engie, Furfur, GCLin, Geisslr, Gemini1980, Gleiberg, Gucki, Hei ber, Herbert Lehner, Hhiv, Hoffmeier, Howwi, Hystrix, JCS, Jörg-Peter Wagner, Karina, Klea2.0, Lictuel, Lomez, Lupino, Lyzzy, M5, Martin Waldhausen, Martin-vogel, Marvin 101, Muck, Onkelkoeln, Peter200, Regi51, Robodoc, RokerHRO, Roo1812, SOMBRERONICK, Schmiddtchen, Seewolf, Sippel2707, Southpark, Splash2k5, Spuk968, StG1990, Staro1, Stoll, THWZ, Tom Lück, Uwe Gille, Westiandi, Wnme, Wolf32at, Zaphiro, 83 anonyme Bearbeitungen

Panleukopenie *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=84568932> *Bearbeiter:* Andante, Blaufisch, Catwiki, Chemiewikibm, Complex, Don Magnifico, Engie, Ephraim33, Gleiberg, Hei ber, Hr. Schäfer, Hystrix, Kalumet, Nina, Peterlustig, Robomod, RosarioVanTulpe, Spuk968, StYxXx, Trainspotter, Uwe Gille, Webwasher, 17 anonyme Bearbeitungen

Felines Asthma *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=88020876> *Bearbeiter:* Crazy-Chemist, Hannes Röst, Hermannthomas, Katzennatur, Onkelkoeln, Peter200, Polarlys, Uwe Gille, 3 anonyme Bearbeitungen

Felines Coronavirus *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=92112919> *Bearbeiter:* Don Magnifico, Gleiberg, JCS, Uwe Gille, 4 anonyme Bearbeitungen

Feliner Gingivitis-Stomatitis-Pharyngitis-Komplex *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=89627728> *Bearbeiter:* Harro von Wuff, Paunaro, Pavel Krok, Uwe Gille, WodyS, 3 anonyme Bearbeitungen

Feline Hyperthyreose *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=83580827> *Bearbeiter:* Aka, Andrsvoss, Anka Friedrich, Betlamed, Cinemental, Cinh, Hermannthomas, Hydro, JHeuser, Kalumet, KureCewlik81, MaxP, Michael82, NEUROtiker, Polarlys, Redlinux, Ri st, Robodoc, Roxbury, Sigune, Six words, Tönjes, Uwe Gille, Uwe Müller, 3 anonyme Bearbeitungen

Immundefizienzsyndrom der Katzen *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=90607357> *Bearbeiter:* Aka, Appaloosa, Bleichi, Eroock, Euphoriceyes, Gleiberg, Hoffmeier, Hr. Schäfer, Lagaly de, Nina, Pretobras, Robert Weemeyer, Stef74, Steffen, Uwe Gille, 21 anonyme Bearbeitungen

Felines Immundefizienz-Virus *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=90095159> *Bearbeiter:* Achim Raschka, Andreas Werle, Cactus26, Christian2003, Complex, César, Defchris, Dietzel65, EdiTor, FataMorgana, FelixReimann, Furfur, Gleiberg, Hoffmeier, Hydro, Kalumet, Kibert, Kuebi, Leider, Lennert B, Luckz, Martin Bahmann, Mnh, Muck31, Nina, Robert Weemeyer, Sigkill, StillesGrinsen, Swafnir, Taraxacum, Ticketautomat, Tobias1983, UW, Uwe Gille, Uwe Müller, Wiegels, 11 anonyme Bearbeitungen

Feline Infektiöse Peritonitis *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=88969808> *Bearbeiter:* AF666, AHZ, Achim Raschka, Aka, Anka Friedrich, BuSchu, Der Lange, Doudo, Factumquintus, Fell, Gleiberg, Hydro, JHeuser, Johnny Yen, JuTa, Justy, Kalumet, Lennert B, Löschfix, Mardil, Markus Mueller, Mutunus.tutunus, Muxmax, NEUROtiker, Nina, Phrood, Planetchemnitz, Polarlys, Ri st, Robodoc, STBR, Schansche, Seminal, StYxXx, Std, Streifengrasmaus, Sumi, Trg, UKGB, UW, Uwe Gille, 35 anonyme Bearbeitungen

Feline Infektiöse Anämie *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=82419971> *Bearbeiter:* Andim, BKSlink, Carstor, Chemiewikibm, Factumquintus, Florian Adler, Freedom Wizard, Furfur, Gleiberg, HaSee, Hannes Röst, JHeuser, JuTa, Jürgen Schmidtko, Kalumet, Lunus, Markus Mueller, Mathias Schindler, Michail der Trunkene, NEUROtiker, PerKu, Redecke, Robodoc, Umherirrender, Uwe Gille, Wirthi, Wisi, 6 anonyme Bearbeitungen

Felines Leukämievirus *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=90079373> *Bearbeiter:* Andante, Brackenheim, Complex, Furfur, Gleiberg, Nina, Onkelkoeln, Reinhard Kraasch, Uwe Gille, W!B!, 6 anonyme Bearbeitungen

Feline Lower Urinary Tract Disease *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=91463018> *Bearbeiter:* Aka, Baumfreund-FFM, Gleiberg, Hydro, Kalumet, Obarskyr, Polarlys, Spes Rei, Uwe Gille, 3 anonyme Bearbeitungen

Feline Eosinophile Enteritis *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=91753368> *Bearbeiter:* Christian2003, Uwe Gille

Feline Fibroadenomatose *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=80224234> *Bearbeiter:* Gleiberg, Nordgut, Polarlys, Uwe Gille

FIP *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=89151330> *Bearbeiter:* A.Savin, AHZ, Alfie66, Brubacker, Datom33, Drahhreg01, Felser, Frankee 67, GDK, Galis, JoBa2282, Kolja21, Obstmi, Peterwuttke, SteMicha, Stefan h, Thomas2612, 8 anonyme Bearbeitungen

FORL *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=86532037> *Bearbeiter:* Anschroewp, Crazy-Chemist, Cymothoa exigua, Gardini, Hoffmeier, Hydro, Kalumet, Leider, Saehrimnir, Tschäfer, Uwe Gille, Uwe Müller

Katzenschnupfen *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=92306959> *Bearbeiter:* Andante, Brunosimonsara, Chemiewikibm, Der Lange, Diba, EIRaki, Gerhard51, Gleiberg, He3nry, Hei ber, Jed, Jilsa, Kalumet, Kuebi, Master 1948, Mstreiter, Nordgut, PDD, Pi666, Polarlys, Sd5, Solid State, StYxXx, THWZ, Túrelío, Uwe Gille, Vidimian, Wikis, 21 anonyme Bearbeitungen

Katzenleukämie *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=90212456> *Bearbeiter:* Bfe, Brackenheim, Doudo, Drahhreg01, Ennimate, ErikDunsing, Furfur, Gleiberg, Hei ber, Hydro, JCS, Jed, Kalumet, Kuebi, Minoon, Nina, Nordgut, Ot, Polarlys, Roxbury, StYxXx, Steevie, Uwe Gille, VetLH, Video2005, YourEyesOnly, 15 anonyme Bearbeitungen

Katzenfleisch *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=92143302> *Bearbeiter:* Acc78, Alex roy08, Alpha 4615, Aminullah, Aznjosh, Badagnani, Benjwong, Bhumiya, Bob98133, Capaci34, CardinalDan, Chadsnook, Complex, Composer86, Crotalus horridus, Dinah, Discospinster, Dr.frog, Dsmcchoen, Efreeti, Fallsend, Freedomlinux, Garglebutt, Hairwizard91, Hans Urian, Head, Hurricanefloyd, In dubio pro dubio, Inclusivedisjunction, Intranetusa, JBSupreme, JPense, Jackol, JessicaHP, Jmlk17, Johnny Yen, KaniOhira, Kersti Nebelsiek, Kotra, Lars Beck, Ledtím, Makuri, Marhawkman, Metanoid, Minatsu, Mizu onna sango15, MolaMola, Mps, NTK, Nanonic, Newone, Nivix, Nuclevername, Nolispanmo, Olaf Studt, Oliver S.Y., Peyre, Rainer Zenz, Renzo, RoyBoy, Scholariusx, Shadow 771, Shawisland, Singularity, Smart Pets, Soap, Starnestommy, Stöhrfall, Swatjester, Symposiarch, Thadius856, The Vegetarian Tiger, TheK, Theresa knott, Thingg, UKGB, Viciarg, VietGrant, Wachstropfen, WhisperToMe, Wikiditoroftoday, Wtmitchell, Xmoogel, ZS, Δ, 74 anonyme Bearbeitungen

Werkatze *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=92812705> *Bearbeiter:* Abberline, Amaranthus, DanielHerzberg, Dtuk, Duschgeldrache2, Freedom Wizard, Gormo, Gummituch, Hagen Graebner, Ifindit, Kriddl, Kungfuman, Magnummandel, Ne discere cessa!, NiTenIchiRyu, Oderfing, Schnoatbrax, Tomkater, Tsor, Wolf32at, Wurgl, 13 anonyme Bearbeitungen

Quelle(n), Lizenz(en) und Autor(en) des Bildes

- Datei:21 06 2010-01 Panthera pardus kotiya.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:21_06_2010-01_Panthera_pardus_kotiya.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Vassil
- Datei:Cheetah Botswana.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cheetah_Botswana.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Infrogmaton, JackyR, Jat, M loewen, Paddy
- Datei:Zunge einer Hauskatze.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Zunge_einer_Hauskatze.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Jepsen at de.wikipedia
- Datei:Katzengebiss.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Katzengebiss.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Original uploader was Appaloosa at de.wikipedia
- Datei:Krallen.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Krallen.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Original uploader was Appaloosa at de.wikipedia
- Datei:Caracal.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Caracal.jpg> *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Stolz, Gary M., U.S. Fish and Wildlife Service
- Datei:Wildkatze.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Wildkatze.jpg> *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Cremedia, 1 anonyme Bearbeitungen
- Datei:Lynx de Sibérie Thoiry 1981.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Lynx_de_Sibérie_Thoiry_1981.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Vassil
- Datei:Cougar sitting.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cougar_sitting.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* Clayoquot, Dymorodrepanis, FlickreviewR, Fraximus, Kilom691, 4 anonyme Bearbeitungen
- Datei:Lion Zoo.JPG** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Lion_Zoo.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution 2.5 *Bearbeiter:* S.Müller
- Datei:Smilodon01.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Smilodon01.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Jan Marucha
- Datei:Panthera leo Kruger Skull.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Panthera_leo_Kruger_Skull.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Altaipanther
- Datei:Grüne Augen einer Katze.JPG** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Grüne_Augen_einer_Katze.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* 4028mdk09
- Datei:Il Gatto e il Topo 2.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Il_Gatto_e_il_Topo_2.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution 2.0 *Bearbeiter:* FAEP, FlickrLickr, FlickreviewR, Mattes, Salix, Wutsje, 3 anonyme Bearbeitungen
- Datei:Catskull.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Catskull.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* User:20100
- Datei:Yawning Cat.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Yawning_Cat.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution 2.0 *Bearbeiter:* MU, Moyogo, Nilfanion, Ranveig, Salix, Wst
- Datei:Katze gebiss zahnwechsel.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Katze_gebiss_zahnwechsel.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Bearbeiter:* Benutzer:Schmidtdtchen
- Datei:Zahnformel Katze.png** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Zahnformel_Katze.png *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer:Uwe Gille
- Datei:Scheme cat anatomy-de.svg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Scheme_cat_anatomy-de.svg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Bearbeiter:* derivative work: Uwe Gille (talk) Scheme_cat_anatomy-en.svg: Bibi Saint-Pol
- Datei:Zahnformel Katzenwelpen.png** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Zahnformel_Katzenwelpen.png *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer:Uwe Gille
- Datei:Cat papillae.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cat_papillae.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* NackteElfe
- Datei:Reflektion des Auges.JPG** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Reflektion_des_Auges.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Sepple
- Datei:Hauskatze in Abendsonne.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hauskatze_in_Abendsonne.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Sebastianjude
- Datei:Katzenohr seitlich.JPG** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Katzenohr_seitlich.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* User:Mattes
- Datei:Cat nose close up.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cat_nose_close_up.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* Sackboy
- Datei:2010-03-14-Mangos Pfote.JPG** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:2010-03-14-Mangos_Pfote.JPG *Lizenz:* Public domain *Bearbeiter:* Harald Falk, Original uploader was Harald02 at de.wikipedia
- Datei:Cat eating mouse.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cat_eating_mouse.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Fabian Köster
- Datei:Takki.JPG** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Takki.JPG> *Lizenz:* Public domain *Bearbeiter:* Benutzer: Benny der 1., Benutzer:Benny der 1., Benutzer:Benny der 1./Bewertung
- Datei:Surprised young cat.JPG** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Surprised_young_cat.JPG *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Lipedia
- Datei:Yawning Calico (DFdB).JPG** *Quelle:* [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Yawning_Calico_\(DFdB\).JPG](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Yawning_Calico_(DFdB).JPG) *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* Dein Freund der Baum
- Datei:Hauskatze IMG6728.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hauskatze_IMG6728.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* Benutzer:-ani-, Original uploader was Smial at de.wikipedia
- Datei:Sleeping cat, white long-hair Turkish Angora.JPG** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Sleeping_cat_white_long-hair_Turkish_Angora.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* Roo72
- Datei:Sleeping baby cat.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Sleeping_baby_cat.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Lipedia
- Datei:Penis-cat.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Penis-cat.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Bearbeiter:* Uwe Gille
- Datei:Uterus-gravid-cat.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Uterus-gravid-cat.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* Uwe Gille
- Datei:charline2.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Charline2.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Stephanb, uploaded by Hwman
- Datei:Kitten-feeding.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Kitten-feeding.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Tim Avatar Bartel
- Datei:Six weeks old cat (aka).jpg** *Quelle:* [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Six_weeks_old_cat_\(aka\).jpg](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Six_weeks_old_cat_(aka).jpg) *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Bearbeiter:* André Karwath aka Aka
- Datei:AfricanWildCat.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:AfricanWildCat.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Andrew.Lorenz, ComputerHotline, Davidfraser, EugeneZelenko, NJR ZA, Salix
- Datei:Egypte louvre 058.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Egypte_louvre_058.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 1.0 Generic *Bearbeiter:* Guillaume Blanchard
- Datei:Mao I 001.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Mao_I_001.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* AndreasPraefcke, Anna reg, Isageum, PericlesofAthens, Zanhshieh, 1 anonyme Bearbeitungen
- Datei:Kuniyoshi Utagawa, Japan, Women 8.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Kuniyoshi_Utagawa_Japan_Women_8.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Isageum, Petrusbarbygere, Raymond, Red devil 666, Wst
- Datei:Glückskatze.JPG** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Glückskatze.JPG> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer:Big.N
- Datei:2006-07-09 katze4.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:2006-07-09_katze4.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Bearbeiter:* Stephan Czuratis
- Datei:Kastration-katze.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Kastration-katze.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Uwe Gille
- Datei:Katzenbauernhof.jpg** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Katzenbauernhof.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* Coffins at de.wikipedia
- Datei:Two eyes cat.jpg** *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Two_eyes_cat.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Fabian Bolliger (= Oberpepe)

Datei:Curty.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Curty.JPG> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Breeze, Buffy, Chaddy

Datei:Tortoiseshellcat.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Tortoiseshellcat.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Sannes

Datei:Hauskatze filou.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hauskatze_filou.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 Germany *Bearbeiter:* Nize

Datei:Teddy1.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Teddy1.JPG> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer:Michael Linnenbach

Datei:Cat mosaic.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cat_mosaic.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* User:Finizio

Datei:Franz Marc 013.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Franz_Marc_013.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* AndreasPraefcke, Bastet78, Emijrp, MU, Warburg

Datei:Édition Curmer (1843) - Le Chat botté - 1.png *Quelle:* [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Édition_Curmer_\(1843\)_-_Le_Chat_botté_-_1.png](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Édition_Curmer_(1843)_-_Le_Chat_botté_-_1.png) *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Pauquet, Marvy, Jeanron, Jacque, Beaucé ; texte gravé par Blanchard.

Datei:Freyja riding with her cats (1874).jpg *Quelle:* [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Freyja_riding_with_her_cats_\(1874\).jpg](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Freyja_riding_with_her_cats_(1874).jpg) *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Ludwig Pietsch (1824-1911)

Datei:Cheshire Cat Tenniel.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cheshire_Cat_Tenniel.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Abujoy, Divol, EurekaLott, JasonAQuest, Jeanot, Man vyi, Thuresson

Datei:valentino.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Valentino.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Abujoy, CalistaZ, Martin Bahmann, Salix, Überraschungsbilder

Datei:Egy_mau.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Egy_mau.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Original uploader was Catbar at en.wikipedia

Datei:Bobtail_Tabby_Cat_MISSI_WITH_BABY-1996.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Bobtail_Tabby_Cat_MISSI_WITH_BABY-1996.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* User:Klarissae

Datei:american_curl.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:American_curl.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Abujoy, Chris 73, Cljk, Ltshears, Petwoe, Salix, ToB, 1 anonyme Bearbeitungen

Datei:American Shorthair.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:American_Shorthair.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* Abujoy, Canuck, FlickreviewR, Lupo

Datei:Cat 0063.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cat_0063.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution 2.5 *Bearbeiter:* Zara-arush

Datei:Australian Mist.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Australian_Mist.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* w:User:Regis2007Regis2007

Datei:Brown spotted tabby bengal cat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Brown_spotted_tabby_bengal_cat.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* V. Sauvaget

Datei:Bombay cat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Bombay_cat.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* en:User:S3raph1m

Datei:Gato pelo curto brasileiro.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Gato_pelo_curto_brasileiro.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Bearbeiter:* J.Jazz

Datei:BKH Katze blau.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:BKH_Katze_blau.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Timo Kerstan. Original uploader was C-Hoernsche at de.wikipedia

Datei:Burmakatze-chocolate.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Burmakatze-chocolate.JPG> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Earth68

Datei:Burmillablack.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Burmillablack.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Germany *Bearbeiter:* Sheila Bormann "Burmillas of Chattanooga", Germany. Original uploader was Burmilla at de.wikipedia

Datei:Star Spangled Cat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Star_Spangled_Cat.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Flamingice007sg

Datei:0612 chartreux vitscha orsbleus.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:0612_chartreux_vitscha_orsbleus.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Delphine LAURU

Datei:Chausie fugao.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Chausie_fugao.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Nowinsea

Datei:Olivia2.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Olivia2.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Bearbeiter:* Groeni

Datei:Anastcia_portrait.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Anastcia_portrait.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Mafores, Nordelch

Datei:Don_Enzo_Serbrny_von_Hans.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Don_Enzo_Serbrny_von_Hans.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 Germany *Bearbeiter:* ChristianBier, Noddy93, Sphynx

Datei:European shorthair portrait Quincy.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:European_shorthair_portrait_Quincy.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Fleshgrinder

Datei:Cream tabby exotic cat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cream_tabby_exotic_cat.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Abujoy, Binnette, Conscious, Jeanot, Pfcdayelise, Prskavka, Salix

Datei:Mite 030604.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Mite_030604.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Cats rule

Datei:German_rex_mimosa.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:German_rex_mimosa.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* M.Gerver

Datei:Oriental Shorthair cat Brandi.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Oriental_Shorthair_cat_Brandi.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Cats rule (talk) Original uploader was Cats rule at en.wikipedia

Datei:Kanaani_like_Cat_Tufted_Ear-My_Cat_Cirmos.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Kanaani_like_Cat_Tufted_Ear-My_Cat_Cirmos.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* Perfectyello

Datei:Khao manee.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Khao_manee.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Bearbeiter:* Ritadesbois

Datei:Veda,chat-adulte-mâle-race-korat.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Veda,chat-adulte-mâle-race-korat.JPG> *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Veda Napha Naramit

Datei:Kurilian bobtail.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Kurilian_bobtail.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Dushka

Datei:Laperm LH blacktabby white.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Laperm_LH_blacktabby_white.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Bearbeiter:* Bebopscrx

Datei:female_Manx_cat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Female_Manx_cat.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Joachim Jesuëk Joachim Jesuëk

Datei:Mexican Hairless cats.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Mexican_Hairless_cats.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Dodo bird, 1 anonyme Bearbeitungen

Datei:Munchkinshorthaired.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Munchkinshorthaired.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* Sg0668commons

Datei:Ocicat-sitting.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Ocicat-sitting.jpg> *Lizenz:* Copyrighted free use *Bearbeiter:* Tom Bjornstad, Norway (User:ToB)

Datei:Orientalshorthairs2.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Orientalshorthairs2.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Nordelch, Prskavka, Pschemp

Datei:Peterbald male Shango by Irina Polunina.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Peterbald_male_Shango_by_Irina_Polunina.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Peterbald

Datei:Uptoyou duFarWestwithBePacific2.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Uptoyou_duFarWestwithBePacific2.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Nathalie Bent

Datei:Russian_Blue_001.gif *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Russian_Blue_001.gif *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* ruskis

Datei:Savannah Cat portrait.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Savannah_Cat_portrait.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Jason Douglas

Datei:Scottishfold.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Scottishfold.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* Jenny S. Zitzmann

Datei:Selkirk Rex.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Selkirk_Rex.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Original uploader was Ramdrake at en.wikipedia

Datei:Serengeti.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Serengeti.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Abujoy, Kickboxer

Datei:Seychellois cat (female 6 months).JPG *Quelle:* [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Seychellois_cat_\(female_6_months\).JPG](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Seychellois_cat_(female_6_months).JPG) *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Henrik Hansen (Hansen)

Datei:Siam lilacpoint.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Siam_lilacpoint.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Karin Langner-Bahmann, upload von Martin Bahmann

Datei:Raffles singapura cat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Raffles_singapura_cat.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* Original uploader was Squeezeweasel at en.wikipedia

Datei:Cat-heiki bed1.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cat-heiki_bed1.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 1.0 Generic *Bearbeiter:* Jeanot, Pfctdayelise, Prskavka, Stephanie, Ævar Arnfjörð Bjarmason, 1 anonyme Bearbeitungen

Datei:Sokoke dalili.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Sokoke_dalili.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Bearbeiter:* Abujoy, Jomegat, Jorva, Mstachul, Yarl, 1 anonyme Bearbeitungen

Datei:Adult Female Sphynx (Suki).jpg *Quelle:* [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Adult_Female_Sphynx_\(Suki\).jpg](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Adult_Female_Sphynx_(Suki).jpg) *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Users Schuminweb, Peter Mollard on en.wikipedia

Datei:Mimbi3.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Mimbi3.JPG> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Original uploader was Mietzenkind at de.wikipedia

Datei:Blue-mink.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Blue-mink.JPG> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* Silke Lautz. Original uploader was Suke2881 at de.wikipedia

Datei:Toyer - Cornish Rex presentation show Riihimäki 2008-11-16 IMG 0101.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Toyer_-_Cornish_Rex_presentation_show_Riihimäki_2008-11-16_IMG_0101.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* Heikki Siltala

Datei:Balinese blue lynx point.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Balinese_blue_lynx_point.jpg *Lizenz:* Copyrighted free use *Bearbeiter:* D. Mirjam Kessler

Datei:British Longhair - Black Silver Shaded.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:British_Longhair_-_Black_Silver_Shaded.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Bearbeiter:* Chatterie des Millenovæ <http://www.millenovae.com>

Datei:Birmanstrofe.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Birmanstrofe.jpg> *Lizenz:* Copyrighted free use *Bearbeiter:* Crg, Howcheng, Prskavka, 2 anonyme Bearbeitungen

Datei:Chantilly-Tiffanie at cat show.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Chantilly-Tiffanie_at_cat_show.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* Abujoy, Tachymètre

Datei:Stamp of Azerbaijan 359.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Stamp_of_Azerbaijan_359.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Post of Azerbaijan

Datei:Germanlonghairedcatcrystal.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Germanlonghairedcatcrystal.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* TiiaAurora

Datei:Javanese cat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Javanese_cat.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* Starjey

Datei:Young Maine Coon Male.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Young_Maine_Coon_Male.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* Mueller-rech.muenchen

Datei:Longhairedmunchkin.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Longhairedmunchkin.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* Sg0668commons

Datei:Nebelung Male, Aleksandr van Song de Chine.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Nebelung_Male,_Aleksandr_van_Song_de_Chine.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* Nebelung

Datei:Linusnevamasquarade.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Linusnevamasquarade.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* selbst

Datei:Black and white Norwegian Forest Cat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Black_and_white_Norwegian_Forest_Cat.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Original uploader was Sieshelle at de.wikipedia (Original text : de:Benutzer:Sieshelle)

Datei:OLH.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:OLH.JPG> *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* Kamée

Datei:20050922AmarilloRes.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:20050922AmarilloRes.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* "Iris Preyler-Hamertinger"

Datei:Ragdoll_blue_mitted.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Ragdoll_blue_mitted.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Original uploader was Suringen at sv.wikipedia

Datei:Sibirische-Katze-Omega-1.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Sibirische-Katze-Omega-1.jpg> *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Cybercop2000

Datei:Blue Somali kitten age 3 months.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Blue_Somali_kitten_age_3_months.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* en:User:Red Ed

Datei:Angora.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Angora.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Original uploader was Pablo1964 at nl.wikipedia

Datei:Turkish Van Example2.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Turkish_Van_Example2.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Biseyli, Gelweo, HardDisk, Kam Solusar, Nanny321, Salix, 5 anonyme Bearbeitungen

Datei:Turkish Van Cat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Turkish_Van_Cat.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* User:bertilvidet

Datei:York Chocolate.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:York_Chocolate.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Nickstein00

Datei:Jean-Jacques_Bachelier_(Un_chat_Angola).jpg *Quelle:* [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Jean-Jacques_Bachelier_\(Un_chat_Angola\).jpg](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Jean-Jacques_Bachelier_(Un_chat_Angola).jpg) *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Abujoy, Anna reg, JMCC1, Kilom691, Mattes, Picus viridis, 1 anonyme Bearbeitungen

Datei:Robin_1_optimale_groesse.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Robin_1_optimale_groesse.jpg *Lizenz:* Public domain *Bearbeiter:* Ahellwig, Schokovita, 2 anonyme Bearbeitungen

Datei:TCA Himalayan cat - side.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:TCA_Himalayan_cat_-_side.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* User:Ævar Arnfjörð Bjarmason

Datei:Argent Glorioso.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Argent_Glorioso.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* D. B. Champion

Datei:Katzenfutter.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Katzenfutter.JPG> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Sebastian Hartlaub

Datei:Cat and Cat Foods.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cat_and_Cat_Foods.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* NekoJaNekoJa, Salix, Vantey

Datei:Canned_Cat_Food1.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Canned_Cat_Food1.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* J Raghu, NekoJaNekoJa, Vantey

Datei:Taurine.svg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Taurine.svg> *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Yikrazuul

Datei:GHS-pictogram-exclam.svg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:GHS-pictogram-exclam.svg> *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Torsten Henning

Datei:Hazard X.svg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hazard_X.svg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* BLueFiSH.as, Herbythyme, Leyo, MarianSigler, Matthias M., Phrood, Sarang, Sertion, W!B!, 6 anonyme Bearbeitungen

Datei:Degradation of Cysteine to Taurine.svg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Degradation_of_Cysteine_to_Taurine.svg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Yikrazuul

Datei:Akaneko_001_bearbeitet.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Akaneko_001_bearbeitet.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Tennen-Gas. Original uploader was Sechmet at de.wikipedia

Datei:White Cat Nursing Four Kittens.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:White_Cat_Nursing_Four_Kittens.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Julianortega

Bild:Feline chin acne.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Feline_chin_acne.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* self

Datei:Toxocara cati 2 beentree.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Toxocara_cati_2_beentree.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Bearbeiter:* Beentree

Datei:Spulwurmei Wikipedia.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Spulwurmei_Wikipedia.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer: Kalumet

Datei:Spulwurmbezoar.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Spulwurmbezoar.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Original uploader was Kalumet at de.wikipedia (Original text : Kalumet)

Datei:Hookworms.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hookworms.JPG> *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Original uploader was Joelmills at en.wikipedia

Datei:Hookworm egg 1.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hookworm_egg_1.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Joel Mills

Datei:Trichinella larv1 DPDX.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Trichinella_larv1_DPDX.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Denniss, Salvadorjo, Schaengel89, 1 anonyme Bearbeitungen

Datei:Microfilaria.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Microfilaria.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Joelmills

Datei:Dipylidium caninum ovum 1.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Dipylidium_caninum_ovum_1.JPG *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Joel Mills

Datei:Dipyl can worm1.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Dipyl_can_worm1.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* CDC's Division of Parasitic Diseases (DPD)

Datei:Cotton rat infected with Echinococcus multilocularis 3MG0020 lores.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cotton_rat_infected_with_Echinococcus_multilocularis_3MG0020_lores.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* CDC/Dr. I. Kagan

Datei:Diphyl proglottidE.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Diphyl_proglottidE.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Angusmcclellan, DO11.10, Dbenzhuser, Venenifer, Webaware, Wst

Datei:Parago wester egg1 DPDX.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Parago_wester_egg1_DPDX.JPG *Lizenz:* Public domain *Bearbeiter:* Belegihl, Chb, Denniss, Umherirrender

Datei:Cat-parasites-germany.png *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cat-parasites-germany.png> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Bearbeiter:* Uwe Gille

Datei:Cat-anthelminths.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cat-anthelminths.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* Uwe Gille

Datei:Toxocara larva2 h&e.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Toxocara_larva2_h&e.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* CDC

Datei:Toxoplasmosis life cycle de.svg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Toxoplasmosis_life_cycle_de.svg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Toxoplasmosis_life_cycle_en.svg: LadyofHats derivative work: Furfur (talk)

Bild:Toxoplasmoze.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Toxoplasmoze.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* benutzer:marvin_101. Original uploader was Marvin 101 at de.wikipedia

Bild:Feline-Gingivostomatitis2.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Feline-Gingivostomatitis2.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Bearbeiter:* Uwe Gille

Datei:FIV-FeLV-Schnelltest.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FIV-FeLV-Schnelltest.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Bearbeiter:* Uwe Gille

Datei:FIV Schnelltest.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FIV_Schnelltest.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Bearbeiter:* Kalumet

Datei:FIV subtypes.svg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FIV_subtypes.svg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Bearbeiter:* me

Datei:FIV genome.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FIV_genome.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* Gleiberg. Original uploader was Gleiberg at de.wikipedia

Datei:Vis2.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Vis2.jpg> *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Nilses

Datei:FIP-Krankheitsmuster.png *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FIP-Krankheitsmuster.png> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer:Kalumet, Benutzer:Phrood

Datei:FIP_Punktat.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FIP_Punktat.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer:Kalumet

Datei:Fip-cat-numbered.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Fip-cat-numbered.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Amada44, Kdkeller, Mroman, Uwe Gille, 4 anonyme Bearbeitungen

Datei:Rivalta_Probe.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Rivalta_Probe.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer:Kalumet

Bild:Coronavirus-Kit.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Coronavirus-Kit.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Uwe Gille

Bild:FIP_Punktat_Tropfprobe.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FIP_Punktat_Tropfprobe.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer:Kalumet

Bild:FIP-Refraktometer.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FIP-Refraktometer.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Uwe Gille

Datei:OSA positiv.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:OSA_positiv.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer:Kalumet

Datei:Feline leukemia virus.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Feline_leukemia_virus.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Joelmills

Bild:Fibroadenomatosis-cat2.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Fibroadenomatosis-cat2.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Uwe Gille

Datei:Disambig-dark.svg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Disambig-dark.svg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Stephan Baum

Datei:FORL.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FORL.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* User:Kalumet

Datei:FORL2.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:FORL2.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* --Uwe Gille 16:39, 18 August 2006 (UTC)

Datei:Katzenschnupfen Herpes.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Katzenschnupfen_Herpes.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer: Kalumet

Datei:Feline calicivirus.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Feline_calicivirus.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Joelmills

Datei:Katzenschnupfen Calici.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Katzenschnupfen_Calici.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Benutzer: Kalumet

Datei:Icterus-cat3.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Icterus-cat3.JPG> *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* Uwe Gille

Datei:Feline-Leucosis.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Feline-Leucosis.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Bearbeiter:* Uwe Gille

Datei:Cats before slaughter 01.JPG *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cats_before_slaughter_01.JPG *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Anna Frodesiak

Datei:Weretiger.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Weretiger.jpg> *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Original uploader was Dark hyena at en.wikipedia

Datei:Catwoman mg 7637.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Catwoman_mg_7637.jpg *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* Rama

Datei:Japanese traditional furry art1.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Japanese_traditional_furry_art1.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* Amcaja, Catfishyey, Isageum, OceanSound, Rat at WikiFur, Sionnach, Tsui, Wst, 1 anonyme Bearbeitungen

Datei:Jaguar warrior.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Jaguar_warrior.jpg *Lizenz:* Public Domain *Bearbeiter:* El Comandante, Javierme, Kilom691, Kjetil r, Kuerschner, Kürschner, Madman2001, Switchercat, Wolfmann, 5 anonyme Bearbeitungen

Datei:Las Limas Monument 1 (O Cadena).jpg *Quelle:* [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Las_Limas_Monument_1_\(O_Cadena\).jpg](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Las_Limas_Monument_1_(O_Cadena).jpg) *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Bearbeiter:* O Cadena (Cadeva)

Lizenz

Wichtiger Hinweis zu den Lizenzen

Die nachfolgenden Lizenzen beziehen sich auf den Artikeltext. Im Artikel gezeigte Bilder und Grafiken können unter einer anderen Lizenz stehen sowie von Autoren erstellt worden sein, die nicht in der Autorenlister erscheinen. Durch eine noch vorhandene technische Einschränkung werden die Lizenzinformationen für Bilder und Grafiken daher nicht angezeigt. An der Behebung dieser Einschränkung wird gearbeitet. Das PDF ist daher nur für den privaten Gebrauch bestimmt. Eine Weiterverbreitung kann eine Urheberrechtsverletzung bedeuten.

Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported - Deed

Diese "Commons Deed" ist lediglich eine vereinfachte Zusammenfassung des rechtsverbindlichen Lizenzvertrages (http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Lizenzbestimmungen_Commons_Attribution-ShareAlike_3.0_Unported) in allgemeinverständlicher Sprache.

Sie dürfen:

- das Werk bzw. den Inhalt **vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen**
- Abwandlungen und Bearbeitungen** des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen

Zu den folgenden Bedingungen:

- Namensnennung** — Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.
- Weitergabe unter gleichen Bedingungen** — Wenn Sie das lizenzierte Werk bzw. den lizenzierten Inhalt bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise erkennbar als Grundlage für eigenes Schaffen verwenden, dürfen Sie die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.

Wobei gilt:

- Verzichtserklärung** — Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die ausdrückliche Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.
- Sonstige Rechte** — Die Lizenz hat keinerlei Einfluss auf die folgenden Rechte:
 - Die gesetzlichen Schranken des Urheberrechts und sonstigen Befugnisse zur privaten Nutzung;
 - Das Urheberpersönlichkeitsrecht des Rechteinhabers;
 - Rechte anderer Personen, entweder am Lizenzgegenstand selber oder bezüglich seiner Verwendung, zum Beispiel Persönlichkeitsrechte abgebildeter Personen.
- Hinweis** — Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen alle Lizenzbedingungen mitteilen, die für dieses Werk gelten. Am einfachsten ist es, an entsprechender Stelle einen Link auf <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de> einzubinden.

Haftungsbeschränkung

Die „Commons Deed“ ist kein Lizenzvertrag. Sie ist lediglich ein Referenztext, der den zugrundeliegenden Lizenzvertrag übersichtlich und in allgemeinverständlicher Sprache, aber auch stark vereinfacht wiedergibt. Die Deed selbst entfaltet keine juristische Wirkung und erscheint im eigentlichen Lizenzvertrag nicht.

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies

of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable Transparent formats include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subpart of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ, in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties; any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing modification and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- Preserve all the copyright notices of the Document.
- Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- Include an unaltered copy of this License.
- Preserve the section Entitled "History". Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions if it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words to a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need not contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects. You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright (c) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document

under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2

or any later version published by the Free Software Foundation;

with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled

"GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the

Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.