

Frettchen in der Tierarztpraxis

C. Wenker und C. Christen

Abteilung für Zoo-, Heim- und Wildtiere, Departement Kleintiere der Universität Zürich

Zusammenfassung

Immer häufiger werden Frettchen (*Mustela putorius furo*) in der Tierarztpraxis vorgestellt. Ursprünglich zur Nager- und Kaninchenjagd domestiziert, sind sie beliebte Heimtiere geworden, die allerdings eine Haltebewilligung und darüber hinaus die Erfüllung vielseitiger Ansprüche in der Haltung erfordern. Bei der Fütterung muss auf eine eiweissreiche Diät geachtet werden, was in der Praxis meist mit kommerziellen Produkten aus der Katzenernährung erfolgt. Die klinische Untersuchung erfolgt analog zu Hund und Katze, wobei die häufig unspezifischen Symptome den Einsatz von weiteren diagnostischen Hilfsmitteln wie Blutuntersuchung, Röntgen, Ultraschall oder Probeparatomie notwendig machen. Narkoseverfahren der Wahl ist die direkte Einleitung von Isofluran per Maske ohne vorgängige Prämedikation. Besondere Aufmerksamkeit der Tierärzte verlangt die Impfprophylaxe gegen die Staupe, die spezielle Fortpflanzungsphysiologie der Weibchen (Fähen), welche ungedeckt eine Dauerbrunst (Ranz) mit den fatalen Folgen eines Hyperöstrogenismus entwickeln können, sowie das häufige Auftreten von weiteren Endokrinopathien, der dilatativen Kardiomyopathie und von gastrointestinalen Erkrankungen.

Schlüsselwörter: Frettchen – *Mustela putorius furo* – Heimtiere – Impfprophylaxe – Fortpflanzung – Endokrinopathien

Ferrets in veterinary practice

Ferrets (*Mustela putorius furo*) show up with increasing frequency in veterinary practice. Originally domesticated for hunting of rodents and rabbits, they became very popular pets which require legal permission though and the further fulfillment of various husbandry needs. Ferrets have to be maintained on a high protein diet which in practice is often done with commercial feline products. Physical examination is similar to dogs and cats whereas the frequent occurrence of non-specific symptoms require further diagnostic investigation including blood sampling, radiology, ultrasound or exploratory laparotomy. The preferred anaesthetic method is the direct face mask induction and maintenance using isoflurane without premedication. Special attention of veterinarians has to be paid to canine distemper vaccination, the specialized reproduction physiology of the females (jills) which can develop, if unmated, a persistent oestrus with fatal consequences of hyperoestrogenism, as well as the frequent occurrence of further endocrine disorders, congestive cardiomyopathy and gastrointestinal diseases.

Key words: ferret – *Mustela putorius furo* – pets, vaccination – reproduction – endocrine disorders

Einleitung

Frettchen sind bewegungsaktive, neugierige und in der Regel robuste Heimtiere, welche sich auch in der Schweiz zunehmender Beliebtheit erfreuen. Allein im Kanton Zürich haben sich die vom Kantonalen Veterinäramt erteilten Haltebewilligungen in den letzten Jahren verdoppelt. Die Zunahme der Frettchenhaltung hat dazu geführt, dass die Tiere vermehrt auch in der Tierarztpraxis vorgestellt werden. Die häufigsten Fragen aus der

Praxis betreffen die Impfprophylaxe, geeignete Narkoseverfahren, die Kastration der Männchen (Rüden) und Weibchen (Fähen) sowie Beratung über Unterbringung und Fütterung der Tiere. Im weiteren ist zu bemerken, dass bei Frettchen eine Reihe von inneren Erkrankungen vorkommen, die beim Tierarzt entsprechende Kenntnisse voraussetzen und diagnostisch aufwendig sein können. Nicht zuletzt haben auch die Frettchenbesitzer ein

grosses, meist vom Internet gespiesenes Fachwissen, mit welchem die Tierärzte konfrontiert werden. Mit diesem Beitrag versuchen wir ohne Anspruch auf Vollständigkeit Antworten auf die am häufigsten gestellten Fragen über Frettchen aus den Tierarztpraxen zu geben und einen Überblick über die wichtigsten Krankheiten zu bieten.

Systematik und Domestikation

Das Frettchen (*Mustela putorius furo*) ist eine domestizierte Marderform (Familie Mustelidae), welche vom Europäischen Iltis (*Mustela putorius*) abstammt. Eine Abstammung vom russischen Steppeniltis wird ebenfalls diskutiert (Fox et al., 1987). Bereits vor über 2000 Jahren wurden sie für die Kleinnager- und Kaninchenjagd gezüchtet (Wenzel, 1996). Erwähnung findet die Verwendung des Frettchens zur Jagd erstmals bei Aristoteles 4 v. Chr., während als eigentliches Domestikationszentrum die Iberische Halbinsel sowie Marokko gilt. Zur Kaninchenjagd ausgebildete Frettchen werden in Europa vereinzelt auch heute noch zum sogenannten «Frettieren» eingesetzt (Coste, 2000). Nach einer kurzen Phase der Verwendung in der Pelztierindustrie Anfang des 20. Jahrhunderts, erlebte das Frettchen in den späten Sechzigerjahren des letzten Jahrhunderts ausgehend von den USA einen regelrechten Boom als Heimtier. In den USA wird die Zahl der als Heimtier gehaltenen Frettchen auf über sieben Millionen Tiere geschätzt, was hinter Hund und Katze Platz drei in der Heimtierrangliste bedeutet (Rupprecht et al., 1990; Willard, 1998). Die Popularität des Frettchens hat auch in Mitteleuropa spürbar zugenommen. Die häufigsten Farbschläge sind das wildfarbene Frettchen (Abb. 1), das Albinofrettchen (weiss mit roten Augen), das Harlekinfrettchen (weisse Pfoten, weisser Brustlatz) und neuerdings das Angora-Frettchen mit langem und gekräuseltem Deckhaar.



Abbildung 1: Wildfarbenedes Frettchen (*Mustela putorius furo*).

Tierartliche Besonderheiten

Mit einem durchschnittlichen Körpergewicht von 1200 Gramm sind die Rüden (Männchen) deutlich schwerer und grösser als die Fähen (Weibchen), welche durchschnittlich 600g wiegen. Das Körpergewicht unterliegt jedoch saisonalen Schwankungen. Im Winterhalbjahr können beide Geschlechter bis 40% an Gewicht zunehmen. Die Lebenserwartung beträgt 8–10 Jahre. Weitere biologische Daten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Biologische Daten für Frettchen (nach Schoemaker, 2002 und Anonym. 2001)

Lebenserwartung	8–10 Jahre (max. 15 Jahre)
Durchschnittliches Körpergewicht	Rüde: 1200g Fähe: 600g Mit saisonalen Schwankungen
Geschlechtsreife	Erster Frühling nach der Geburt, im Alter von 8–12 Monaten
Zuchtsaison = Ranzzeit	März bis August
Ranzzeichen	Rüde: Vergrösserung der Hoden und Abstieg ins Skrotum Fähe: Anschwellen und Hyperämisierung der Vulva, Hervortreten der Zitzen
Brunstzyklus der Fähe während der Ranz	36–44 Tage
Tragzeit	42 Tage (38–44)
Beginn Nestbau	10–12 Tage vor der Geburt
Durchschnittliche Wurfgrösse	6–9 Welpen (bis zu 16 möglich)
Geburtsgewicht	8–10 g
Würfe pro Jahr	1 (2–3 möglich)
Öffnen der Augen	21–37 Tage
Öffnen der Ohren	21–37 Tage
Zahnformel	3131/3132 = 34 Zähne
Zahnwechsel	In den ersten 14 Lebenstagen
Absetzalter	6–8 Wochen
Gewicht beim Absetzen	300–500 g
Herzfrequenz	200–250 pro Minute
Atemfrequenz	33–36 pro Minute
Rektale Körpertemperatur	37.8–40°C

Zu den anatomischen Besonderheiten zählen die relativ kurzen Läufe, welche fünf längere Zehen mit nicht zurückziehbaren Krallen haben. Die Ohrmuscheln besitzen die für Musteliden typischen Ohrtaschen, welche auch als Marderfalten bezeichnet werden. In der Netzhaut sind die Zapfen nur schlecht ausgebildet, was das Farbsehen bei Frettchen stark beeinträchtigt. Die Wirbelsäule setzt sich aus 7 Halswirbeln, 14 Brustwirbeln mit 14 Rippenpaaren, 6 Lendenwirbeln, 3 Kreuzbeinwirbeln und 14 bis 18 Schwanzwirbeln zusammen. Das Schlüsselbein fehlt.

Beim Rüden findet man den charakteristischen Penis Knochen (*Os priapi*), welcher beim ausge-

wachsenen Tier bis 4 cm lang sein kann. Das Präputium liegt etwa in Nabelhöhe. Die Prostata ist sehr klein ausgebildet und liegt direkt an der Blasenbasis. Zur Ranzzeit steigen die Hoden ins Skrotum ab. Bei der Fähe liegt die Vulva dicht vor dem Anus und schwillt während der Brunst deutlich an. Die Fähe besitzt vier Zitzenpaare.

Der Verdauungstrakt der Frettchen ist sehr kurz und die Futterpassagezeit beträgt nur drei Stunden. Die hohe Stoffwechselrate bedingt eine häufige Aufnahme von Futter. Das Sekret der paarigen Analdrüsen ist nur teilweise für den artspezifischen Geruch verantwortlich, vielmehr tragen Hautsekrete und der Harn unkastrierter Tiere zum typischen Geruch bei. Eine Analbeutelexstirpation ist nur bei einer medizinischen Indikation zulässig. Die Schweißdrüsen sind schlecht entwickelt, was die Frettchen bei Umgebungstemperaturen über 32° Celsius sehr anfällig für Hitzschlag macht.

Fütterung und Haltung

In der Schweiz benötigt man als Frettchenbesitzer eine Haltebewilligung des zuständigen kantonalen Veterinäramtes. Die gesetzlichen Mindestgrößen des Geheges für die Haltung von Frettchen als Heimtier mit zeitweiligem Auslauf in der Wohnung betragen 2 m² für ein/zwei Frettchen plus 0.5 m² für jedes weitere Tier. Die Käfighöhe muss mindestens 60 cm pro Etage aufweisen. Bedingung ist, dass die Tiere an mindestens 5 Tagen der Woche über mehrere Stunden täglich freien Auslauf haben (Anonym., 1981). Ausserdem ist als besondere Anforderung gemäss Anhang 2 der eidgenössischen Tierschutzverordnung Folgendes einzuhalten:

- Schlafboxen. Sie sollten der Art entsprechend auf Bodenhöhe oder erhöht angebracht werden. Bei zeitweise unverträglichen Arten sollte für jedes Tier eine Box vorhanden sein.
- Beschäftigung der Tiere durch Gegenstände, je nach Art z.B. Schwingseile, Stroh, Plastikfässer usw.
- Grab- und Aufbrechmöglichkeit.

Da Frettchen ausgesprochen bewegungsaktive und neugierige Tiere sind, wird ausdrücklich empfohlen, die Tiere grosszügiger unterzubringen als die genannten gesetzlichen Mindestmasse. Bei weniger oder keinem Auslauf muss der Käfig für ein oder zwei Frettchen mindestens 6 m² gross sein; hinzu kommt 1 m² für jedes weitere Tier. Auch hierbei ist eine Gehegehöhe von minimal 60 cm einzuhalten. Jedes Gehege erfordert unabhängig der erwähnten Volumina einen speziellen Schlafplatz (z.B. Kiste, Tüchernest), eine Einrichtung für den Kotabsatz (z.B. Katzenkiste) mit Einstreu, diverse Spiel- und

Versteckmöglichkeiten, einen festen Boden (kein Gitter- oder Rostboden) sowie gut zu reinigende Futter- und Wassergefässe. Frettchen sind Ausbruchskünstler, so dass auf eine stabile, ausbruchssichere und nagefeste Konstruktion und Abdeckung geachtet werden muss. Der Gehegestandort soll trocken, ohne permanente, direkte Sonneneinstrahlung, aber mit Sonnenplatz sein, und keinen Durchzug aufweisen. Eine wind- und wettergeschützte Aussenhaltung ist ganzjährig möglich (Anonym., 1999). Da Frettchen die Beisshemmung nie ganz verloren haben, sind sie nicht in die Obhut von Kindern zu geben. Eine alleinige Innenhaltung in der Wohnung ist wegen des Körpergeruches nur bedingt zu empfehlen. Frettchen zeigen zudem einen ausgeprägten Nagetrieb und vor allem jüngere Tiere eine Vorliebe für die Aufnahme von kunststoffhaltigen Fremdkörpern.

Frettchen sind Karnivoren und benötigen eine qualitativ hochstehende, eiweissreiche Diät. Der Energiebedarf wird in Anlehnung an entsprechende Daten bei der Katze und beim Nerz mit 500 kJ ME/kg KM^{0.75} angegeben (Kamphues et al., 1999), wobei während Wachstum, Gravidität und Laktation ein erhöhter Bedarf besteht. Frettchenahrung sollte mindestens 30% Rohprotein und 18% Rohfett in der Trockensubstanz aufweisen und entsprechend der Anteil an Kohlenhydraten sowie an Rohfaser tief gehalten werden (Hebeler und Wolf, 2001). Wünschenswert wäre in jedem Fall auch ein hohes Mass an Abwechslung, beispielsweise durch die Verfütterung von ganzen Beutetieren (Mäuse, Küken) oder Schlachtnebenprodukten. In der Praxis werden aber zumeist kommerzielle Alleinfuttermittel für Katzen als Trocken- oder Büchsenahrung eingesetzt. Auf dem Markt sind zudem bereits einige wenige kommerzielle Produkte speziell für Frettchen erhältlich. Fertigfutter für Hunde sind wegen des im allgemeinen geringeren Protein- und Fettgehaltes weniger geeignet (Hebeler und Wolf, 2001). Die schnelle Darmpassage und die hohe Stoffwechselrate machen eine *ad libitum* Fütterung unumgänglich. Frisches Wasser muss immer zur Verfügung stehen, um ein ausreichendes Harnvolumen zu gewährleisten und das Risiko einer Struvitsteinbildung zu senken.

Handling und Untersuchungsgang

Viele Frettchen sind sich gewohnt, getragen zu werden und tolerieren dies ähnlich gut wie Hund und Katze. Mit der einen Hand soll die Brust umfasst und mit der anderen die Beckengliedmasse locker gestützt werden (Morrisey et al., 1996). Bei Tieren, die nicht an ein Handling gewohnt sind, empfiehlt es sich Lederhandschuhe zu tragen oder

den Nackengriff anzuwenden. Ein Tipp ist das Anbieten von Leckerbissen, beispielsweise wenig Nutri-Cal®-Paste (EVSCO Pharmaceuticals, Buena, New Jersey, USA) auf einem Holzspatel, das von den Frettchen gierig geleckt wird. So lassen sich kleinere Eingriffe wie z.B. Krallen schneiden oder das Messen der rektalen Körpertemperatur problemlos durchführen.

Der Untersuchungsgang erfolgt grundsätzlich gleich wie bei Hund und Katze. Bei der Beobachtung des Verhaltens ist zu bemerken, dass viele gesunde Frettchen im Transportbehälter schlafen und geweckt werden müssen. Ein während der schnellen Fortbewegung aufgekrümmter Rücken ist physiologisch. Die bei kranken Frettchen häufig gesehene Parese oder Gangunsicherheit der Hintergliedmassen ist meist ein unspezifisches Schwächesymptom. Besondere Aufmerksamkeit verlangt die Inspektion der Maulhöhle (Zahnstein), der Hals-, Axillar-, Inguinal- und Popliteal-Lymphknoten (Lymphome), der Ohren (Milben) und der Genitalien (Vulvaschwellung). Die Erfassung des peripheren Pulses (*A. femoralis*) ist nahezu unmöglich, da die Tieren eine starke Fixation der



Abbildung 2: Blutentnahme beim manuell fixierten Frettchen an der Vena jugularis.

Hintergliedmassen selten tolerieren und zu zappeln beginnen. Zu beachten gilt es ferner, dass die Herz- auskultation durch die entsprechende Lage des Herzens weit caudal am Thorax erfolgen muss. Der langgestreckte und schlanke Körperbau eignet sich hervorragend für die Palpation des Abdomens. Eine prominente oder grosse Milz kann physiologisch sein. Sehr oft sind weiterführende diagnostische Abklärungen notwendig. Zur Blutentnahme eignet sich die V. jugularis (Abb. 2). Hämatologische und klinisch-chemische Referenzwerte sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Der langgezogene Körperbau eignet sich in besonderem Masse für alle bildgebenden Verfahren, insbesondere Röntgen und Ultraschall (Abb. 3). In manchen Fällen hilft zur Diagnose der inneren Organe nur eine Probelaparotomie (Insulinome, Lymphome, Pathologie der Nebenniere) weiter.



Abbildung 3: Der langgezogene und schlanke Körperbau macht Frettchen für die Ultraschalluntersuchung besonders geeignet.

Tabelle 2: Hämatologische und klinisch-chemische Referenzwerte für Frettchen (nach Fudge, 2000 und Anonym., 2001).

Parameter (SI-Einheiten)	Referenzbereich	Mittelwert
Hämatokrit (%)	36–53	47,3
Hämoglobin (g/dl)	15–18	17
Erythrozyten ($\times 10^6/\mu\text{l}$)	6,8–12,2	9,2
Leukozytenzahl ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	2–10	5,7
Neutrophile Granulozyten (%)	13–48	28,2
Lymphozyten (%)	40–82	53,8
Monozyten (%)	7–9	6,9
Eosinophile Granulozyten (%)	2–8	5
Basophile Granulozyten (%)	0–3	1
Trombozyten ($10^3/\mu\text{l}$)	297–910	499
Harnstoff (mmol/L)	1,7–7,5	3,65
Kreatinin ($\mu\text{mol/L}$)	35,5–79,5	53
AP (IU/L)	9–84	–
ALT (IU/L)	14–144	41
AST (IU/L)	28–120	–
LDH (IU/L)	222–377	278
Gallensäuren ($\mu\text{mol/L}$)	1–28	9,1
CK (IU/L)	98–564	245
Glukose (mmol/L)	5,2–11,4	7,48
Natrium (mmol/L)	137–162	148
Kalium (mmol/L)	4,5–7,7	5,9
Kalzium (mmol/L)	1,9–2,4	2
Phosphor (mmol/L)	1,3–2,9	1,9
Gesamteiweiss (g/L)	43–60	52
Albumin (g/L)	34–48	39
Cholesterin (mmol/L)	1,7–7,7	–

Narkose

Die meisten Untersuchungen wie Röntgen, Ultraschall oder Blutentnahme sowie kleinere Manipulationen wie Ohren reinigen oder Zahnstein entfernen, lassen sich mit etwas Geduld und mit ruhiger Hand gut ohne Sedierung des Frettchens durchführen. Sollte für ein sehr unruhiges Tier eine

Tabelle 3: Für Frettchen empfohlene Anästhetika (nach Carpenter et al., 2000)

Sedation	
Diazepam	1–2 mg/kg KGW i.m./s.c.
Azepromazin	1–2 mg/kg KGW p.o. oder 0,2–0,3 mg/kg KGW i.m./s.c.
Analgesie	
Carprofen	2–4 mg/kg KGW streng s.c.
Buprenorphin	0.01–0.03 mg/kg KGW i.m./s.c. 2× täglich
Chirurgische Anästhesie	
Atropin	0.05 mg/kg KGW i.m./s.c.
Ketamin	30–40 mg/kg KGW i.m.
Ketamin-Azepromazin	20–35 mg/kg (K); 0.2–0.35 mg/kg (A) i.m./s.c.
Ketamin-Diazepam	25–35 mg/kg (K); 2–3 mg/kg (D) i.m.
Inhalationsnarkose	
Isofluran	4–5 % zur direkten Einleitung mit der Maske, 1,5–3 % zur Erhaltung
Halothan	3–3,5 % zur Einleitung, 0,5–2,5 % zur Erhaltung

Sedation oder für eine Operation eine Narkose notwendig sein, empfehlen wir die in Tabelle 3 aufgeführten Dosierungen. Als Methode der Wahl wird an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Zürich ausschliesslich die Inhalationsnarkose mit Isofluran mittels direkter Einleitung mit der Maske angewendet. Bei länger dauernden Eingriffen empfiehlt es sich, das Frettchen zu intubieren (2.5–3 mm Endotrachealtubus). Auf eine Prämedikation mit Atropin wird verzichtet.

Impfprophylaxe

Für einige virale und bakterielle Infektionen, die bei Hund und Katze auftreten, sind auch Frettchen empfänglich. So zum Beispiel für die gefürchtete Staupe, aber auch für Tollwut und Leptospirose. Nicht empfänglich sind sie dagegen für Katzenschnupfen, Katzenseuche, feline Panleukopenie, Hepatitis contagiosa canis, und nach bisherigen Erkenntnissen auch canine Parvovirose.

Staupeimpfung

Die Mortalitätsrate bei Staupe beträgt bei Frettchen 90–100% und deshalb sollten sie unbedingt regelmässig dagegen geimpft werden. Das klinische Bild ist ähnlich wie beim Hund: mukopurulenter Augen- und Nasenausfluss, Fieber über 40.5°C und Appetitlosigkeit sind typische Krankheits-

symptome. Ein für Frettchen zugelassener, risikoloser Staupeimpfstoff ist zur Zeit in der Schweiz nicht erhältlich und es muss deshalb auf die bekannten attenuierten Lebendimpfstoffe in den Kombinationsvakzinen für Hunde zurückgegriffen werden. In den USA gibt es zur Zeit nur einen vom USDA lizenzierten Impfstoff, Fervac-D® (United Vaccines, Inc., Madison WI.), welcher mit lebend attenuierten Viren hergestellt ist. Ein neu entwickelter Impfstoff aus den USA, Purevac Ferret® (Merial), zeigt vielversprechende Resultate bezüglich Verträglichkeit bei diversen exotischen Karnivoren, ist aber noch nicht registriert. Auf keinen Fall dürfen Impfstoffe verwendet werden, die aus Frettchenzellkulturen gewonnen werden. Im Zweifelsfall muss dies beim Hersteller nachgefragt werden. Staupe-Schutzimpfungen vom Stamm Onderstepoort (z. B. Vetamun Standard® oder Vetamun Live Standard®, Veterinaria AG) haben sich als relativ sicher erwiesen (Wimsatt et al., 2001). Die Grundimmunisierung (2× im Abstand von 2–4 Wochen) für Jungfrettchen ungeimpfter Mütter sollte ab der 8. Lebenswoche, für die Jungen von geimpften Müttern ab der 12. Lebenswoche, erfolgen. Danach wird einmal jährlich nachgeimpft (Booster). Von einzelnen Impfdurchbrüchen wird berichtet, auch besteht das Risiko einer anaphylaktoiden Impfreaktion. Das Risiko einer Staupeerkrankung bei Verzicht auf die Impfung ist jedoch erheblich grösser. Bei der anaphylaktoiden Reaktion, welche ein paar Minuten bis 1 Stunde post injektionem auftreten kann, werden die Tiere entweder sehr aktiv oder apathisch, haben blutigen Durchfall und beginnen wiederholt zu erbrechen. Weiter folgen Schocksymptome wie trockene, zyanotische Schleimhäute und verlängerte kapilläre Füllungszeit. Diese Tiere brauchen eine sofortige aggressive Schocktherapie:

- Infusionen 60–80 ml/kg KGW/h i.v. (wenn nicht möglich s.c.)
- Antihistaminika, wie Benamin® parenteral (Gräub): 0.05–0.1 ml/kg KGW i.m./i.v.
- Epinephrin: 0.02 mg/kg KGW s.c./i.m./i.v.
- Dexamethasone: 0.5–2.0 mg/kg KGW s.c./i.m./i.v.

Manche Frettchen können ein akutes transientes Lungenödem entwickeln und benötigen Furosemid: 2 mg/kg KGW s.c./i.m./i.v. Diese anaphylaktoiden Impfreaktionen können auch bei speziellen Frettchenimpfstoffen aus den USA auftreten. Die Tiere erholen sich gewöhnlich innerhalb 15–20 Minuten wieder. Wir empfehlen deshalb den Frettchenbesitzern nach der Impfung noch eine Stunde im Wartezimmer zu bleiben und das Frettchen gut zu beobachten.

Tollwutschutzimpfung

Geimpft wird im Alter von mindestens 12 Wochen mit Totvirusimpfstoff. Die Boosterinjektionen erfolgen einmal jährlich. Bewährt haben sich alle gängigen Vakzinen aus Mäuse- oder Kükenzellkulturen. Die Schweiz gilt zurzeit als tollwutfrei und es besteht keine Impfpflicht. Eine Tollwutschutzimpfung wird allenfalls für Frettchen, welche zur Jagd eingesetzt werden, empfohlen. Für den Grenzübergang in die Schweiz gelten die gleichen Impfbestimmungen wie bei Hunden und Katzen. Zusätzlich ist jedoch ein Gesundheitszeugnis notwendig und es muss beim Bundesamt für Veterinärwesen ein schriftliches Gesuch um eine Einfuhrbewilligung bzw. wenn Frettchen von einem Schweizer Halter nur vorübergehend in die Ferien ins Ausland mitgenommen und danach wieder zurückgenommen werden, eine «Ferienbewilligung» eingereicht werden (detaillierte Angaben siehe Bundesamt für Veterinärwesen www.bvet.admin.ch).

Fortpflanzung

Das Frettchen ist saisonal polyöstrisch. Seine Brunstzeit, welche als Ranz bezeichnet wird, dauert von März bis August, wobei der Oestrus photoperiodisch gesteuert wird. Die Ranzzeichen sind beim Rüden die Vergrößerung der Hoden und Abstieg ins Skrotum, bei der Fähe das Anschwellen und die Hyperämisierung der Vulva (Abb. 4) sowie das Hervortreten der Zitzen. Die Vulvaschwellung sollte nach 2–3 Wochen zurückgehen. Ein Brunstzyklus dauert 36–44 Tage, wobei der durch den Deckakt induzierte Eisprung 30 bis 40 Stunden nach der Kopulation erfolgt. Der Deckakt kann wie bei den Hundartigen bis zu einer Stunde betragen. Post partum tritt sofort ein

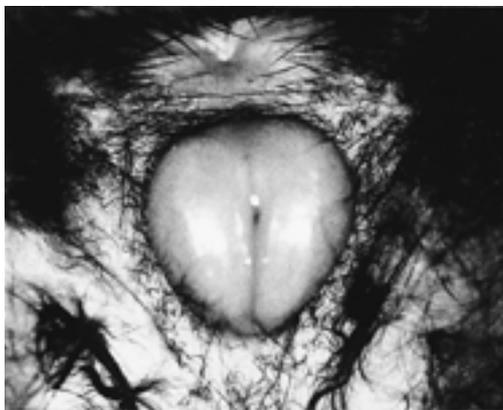


Abbildung 4: Vulvaschwellung der Fähe während der Ranz (Brunst). Bleibt die Fähe ungedeckt, kann sich eine Dauerranz mit Hyperöstrogenismus und fatalen Folgen entwickeln.

neuer Oestrus ein. Die Trächtigkeit dauert durchschnittlich 42 Tage (38–44 Tage) und die Weibchen beginnen 10–12 Tage vor der Geburt mit dem Nestbau. Im Durchschnitt werden 6–9 Welpen in einem Wurf geboren. Die Rüden wiegen bei der Geburt 8–12 Gramm, die Fähen 7–10 Gramm. Üblicherweise ist mit einem Wurf pro Jahr zu rechnen. Ausnahmsweise sind 2–3 Würfe möglich, wobei häufig schwächliche Jungtiere geboren werden. Die Welpen wechseln in den ersten 10–14 Lebenstagen ihre Zähne und nehmen ab der 2.–3. Lebenswoche auch festes Futter auf. Erst mit 21–37 Tagen öffnen sie die Augen und beginnen zu hören. Im Alter von 6–8 Wochen werden sie mit einem Gewicht von 300–500 Gramm abgesetzt. Im Frühjahr nach der Geburt werden sie geschlechtsreif.

Bleibt die Fähe ungedeckt, kann sich eine Dauerranz mit äusserlich sichtbarer persistierender Vulvaschwellung entwickeln. Bei 30–50% der betroffenen Fähen führt der Hyperöstrogenismus zu einer lebensgefährlichen Knochenmarksinsuffizienz mit Panzytopenie im fortgeschrittenen Stadium. Im Falle einer Dauerranz muss deshalb tierärztlich eingegriffen werden, sei es mit einer hormonellen Unterbrechung der Dauerranz oder einer Ovariectomie. Dauert die Ranz länger als drei Wochen an, muss auf jeden Fall vor einer eventuellen Operation eine Blutentnahme durchgeführt werden, um den Hämatokrit und wenn möglich die Thrombozytenzahl festzustellen. Liegt der Hämatokrit noch über 25%, ist die Prognose günstig, unter 15% ist eine Behandlung als prognostisch sehr schlecht anzusehen und an eine Operation wegen Verblutungsgefahr (Thrombozytopenie) nicht zu denken. Um die Dauerranz medikamentell zu unterbrechen, können 100 IE LH i.m. (LH 1500[®], Stricker) oder 0.25 ml Buserelin i.m. (Receptal[®], Provect) pro Tier verabreicht werden. Bei längerer Behandlung mit Hormonen zur Oestrusunterdrückung besteht jedoch die Gefahr der Entwicklung einer Pyometra. Bei Tieren, die nicht zur Zucht herangezogen werden, empfiehlt sich deshalb die Ovariectomie, welche am besten im Frühjahr vor der Ranz durchgeführt wird. Die Schnittführung und das weitere Vorgehen entsprechen demjenigen bei der Katze. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Hautnaht mit resorbierbarem Faden intrakutan genäht wird, da sich die Frettchen sonst gerne selber die Fäden frühzeitig ausreissen. Sowohl weibliche wie männliche Tiere können ab einem Alter von 6 Monaten kastriert werden. Vulvaschwellung bei kastrierten Fähen ist häufig eine Folge unvollständig entfernter Ovarien. Geht die Schwellung auch nach mehrmaligen Hormongaben nicht zurück, oder liegt gleichzeitig eine Alopecie vor, muss an eine

Nebennierenhyperplasie/bzw. -neoplasie (Hyperadrenocortizismus) gedacht werden. Zur Ranzzeit werden Frettchenrüden oft sehr unruhig, bissig und markieren ihr Territorium. Sie werden am besten mit der aus der Hundep Praxis bekannten präskrotalen Technik bedeckt kastriert. Eine Wundnaht ist nicht unbedingt nötig. Vor der Kastration sollte immer kontrolliert werden, ob die Hoden im Skrotum liegen, da diese im Winter in den Inguinal- oder Abdominalraum zurückgezogen werden können. Die Kastration reduziert den artspezifischen Geruch der Frettchen ganz wesentlich.

Wichtige Krankheiten

Viele Krankheiten gehen beim Frettchen mit unspezifischen Symptomen wie Apathie, Gewichtsverlust oder Parese der Hintergliedmassen einher. Neben einer sorgfältigen klinischen Untersuchung sind deshalb häufig weitere diagnostische Abklärungen nötig. Ohrmilben (*Otodectes cynotis*) (Beck, 2001) können wie bei Hund und Katze mit Ivermectin (0.04 mg/kg KGW s.c.), das in den USA auch zur Herzwurmprophylaxe eingesetzt wird, und Flöhe (*Ctenocephalides felis*) mit Fipronil (Frontline®, 1 Pumpstoss oder $\frac{1}{5}$ - $\frac{1}{2}$ Katzenpipette) behandelt werden.

Gastrointestinale Erkrankungen

Während Atemwegserkrankungen äusserst selten sind, spielen gastrointestinale Erkrankungen beim Frettchen eine wichtige Rolle. Mehrmals wurde an unserer Klinik die Aufnahme von kunststoffhaltigen Fremdkörpern (Luftballon, Ohrenpropfen, Putzschwämme), welche zu Dünndarmileus führten, beobachtet (Abb. 5). Bei jedem anorektischen und lethargischen Frettchen mit oder ohne Erbrechen und Durchfall muss an diese Erkrankung



Abbildung 5: Latero-laterale Röntgenaufnahme bei einem Frettchen mit Dünndarmileus. Zu beachten ist die typische «Stapelung» der gasgefüllten und hochgradig dilatierten Dünndärme.

gedacht werden. Bei den infektiösen Magen-Darmerkrankungen steht eine durch *Helicobacter mustelae* verursachte Gastritis (Perkins et al., 1996) sowie Durchfall durch Kokzidienbefall bei Jungtieren im Vordergrund. Andere Endoparasiten spielen keine Rolle und als Heimtiere gehaltene Tiere müssen nicht routinemässig entwurmt werden. Wie bei der Katze kommt zudem ein eosinophiler Gastroenteritis-Komplex vor (Hillyer und Quesenberry, 1997).

Endokrinopathien

Neben dem bereits erwähnten Hyperöstrogenismus als Folge der Dauerranz bei ungedeckten Fähen sind zwei weitere wichtige Endokrinopathien zu erwähnen.

Insulinom

Insulinome sind kleine, meist maligne Tumoren der Pankreas-Betazellen und kommen bei mittelalten Frettchen unabhängig vom Geschlecht häufig vor (Weiss et al., 1998). Die Symptome sind geprägt durch die Hypoglykämie, da die Insulinüberproduktion einerseits die Glukoneogenese hemmt und andererseits die periphere Aufnahme in die Zellen fördert. Die klinischen Symptome reichen von episodischer Abgeschlagenheit bis zu komatösen Zuständen. Von den Besitzern werden häufig Hypersalivation und ein glasiger Blick beobachtet. Typisch ist auch eine vorübergehende Besserung des Allgemeinzustandes bei oralen Zuckergaben (z.B. Honig oder unverdünntem Sirup). Ein Nüchternblutglukosewert unter 3.4 mmol/L ist hochverdächtig, wobei eine endgültige Diagnose erst durch eine Ultraschalluntersuchung des Pankreas oder eine Probelaparatomie gestellt werden kann. Selbst dann können die Tumoren so klein sein, dass eine sichere Identifikation sehr schwierig ist. Die Therapie der Wahl ist ein chirurgisches Vorgehen mit Nodulektomie bzw. partieller Pankreatektomie des veränderten Gewebes (Wheeler und Bennett, 1999). Symptomatische Therapieansätze sind die Verabreichung von Insulin-Inhibitoren wie Diazoxid (5–30 mg/kg KGW bid p.o.) oder Prednisolon (0.2–1 mg/kg KGW sid p.o.), das sich auch zur Notfalltherapie eignet (Caplan et al., 1996). Die Prognose ist besser wie bei Hunden mit Insulinomen, da bei Frettchen selten Metastasen vorkommen. Allerdings ist die Rezidivrate hoch (Schoemaker, 2002).

Hyperadrenokortizismus

Der Hyperadrenokortizismus gehört zu den häufigsten Erkrankungen des Frettchens (Rosenthal,

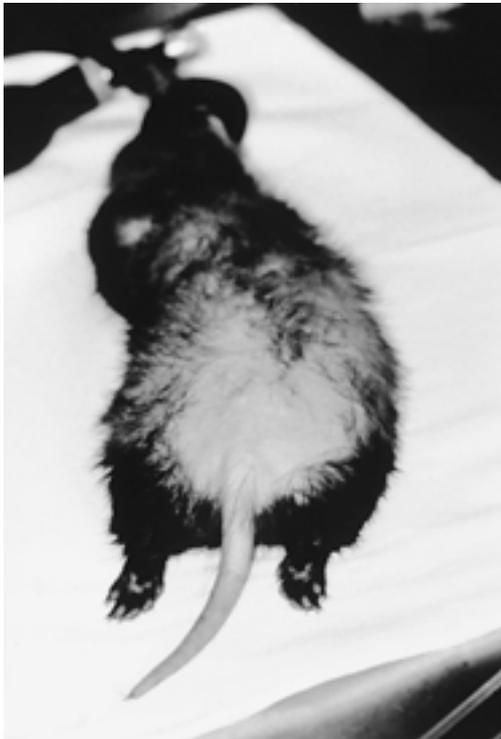


Abbildung 6: Bilaterale symmetrische Alopezie an Schwanz und Rücken eines Frettchens mit Hyperadrenokortizismus.

1997; Li et al., 1998), obwohl das Krankheitsbild erst 1987 erstmals beschrieben wurde (Fox et al., 1987). Die Erkrankung unterscheidet sich vom Cushing Syndrom von Mensch, Hund und Katze insbesondere dadurch, dass beim Frettchen nicht Cortisol, sondern Sexualsteroiden wie Androstendion, 17α -Hydroxyprogesteron und Oestradiol im Plasma erhöht sind. Als Hypothese wird angenommen, dass eine (z.B. durch Frühkastration resp. fehlendem negativem Feedback) erhöhte GnRH- und Gonadotropin-Sekretion zur kontinuierlichen Stimulation der Nebennieren mit Hyperplasie und Tumorbildung führen kann (Shoemaker et al., 2000). Typische Symptome sind eine progrediente bilaterale Alopezie an Schwanz, Flanken und Rücken, die in 30% der Fälle mit Pruritus einhergeht (Abb. 6). Da mit dem periodischen Haarwechsel meist eine vorübergehende

Besserung des Haarwuchses eintritt, werden Behandlungen gegen Ektoparasiten oft fälschlicherweise als Therapieerfolg gewertet. Im Gegensatz zum Insulinom zeigen die Tiere anfänglich ein ungestörtes Allgemeinbefinden, das sich mit dem chronischen Hyperöstrogenismus nach einigen Monaten jedoch ändern kann. Ein weiteres prominentes Zeichen ist die Vulvaschwellung bei kastrierten Fähen, welche von der Dauerranz der unkastrierten Weibchen unterschieden werden muss. Beim Rüden besteht ein Zusammenhang mit Veränderungen der Prostata. Die Diagnose basiert auf klinischen Symptomen, Ultraschalluntersuchungen der Nebennieren sowie der histologischen Untersuchung nach chirurgischer Entfernung (Besso et al., 2000; Neuwirth et al., 1997). Die chirurgische Entfernung der betroffenen Nebenniere ist die Therapie der Wahl, wobei in 80% der Fälle die linke Nebenniere verändert ist. Da die rechte Nebenniere der *Vena cava caudalis* anliegt ist deren Exzision ungleich risikoreicher. Eine Möglichkeit der symptomatischen Therapie bietet sich durch die Verabreichung von Leuproli-deazetat (Lucron[®], 100 μ g/Tier i.m. im Abstand von 4 Wochen), einem GnRH-Analogon, welches vermutlich durch einen negativen Feedback Mechanismus die klinischen Symptome (Alopezie, Vulvaschwellung) kontrolliert.

Herzerkrankungen

Bei älteren Frettchen ist das häufige Auftreten einer dilatativen Kardiomyopathie mit Erweiterung beider Atria und Ventrikel beschrieben. Klinische Symptome sind Lethargie und Dyspnoe. Bei der klinischen Untersuchung können Tachykardie und systolische Herzgeräusche auskultiert werden. Im weiteren können pleurale Effusionen und Aszites auftreten. Beste Diagnosehilfe bietet wiederum die Ultraschalluntersuchung (Stepien et al., 1999). Positiv inotrope und ödemkontrollierende Medikation sowie eine salzarme Diät vermögen die klinischen Symptome zu lindern.

Le furet en pratique vétérinaire

Les furets (*Mustela putorius furo*) sont de plus en plus souvent présentés en pratique vétérinaire. A l'origine domestiqués pour la chasse aux rongeurs et aux lapins, ils sont devenus des animaux domestiques affectionnés qui ont besoin d'un permis de détention et dont les conditions de garde sont complexes. Une nourriture riche en protéines doit être utilisée, ce qui est réalisé en pratique avec des produits commerciaux pour l'alimentation du chat. L'examen clinique est analogue à celui du chien et du chat, où les symptômes non spécifiques rendent nécessaires l'utilisation d'autres moyens de diagnostic comme l'examen du sang, la radiologie, les ultrasons ou les laparotomies. La narcose préférée est l'utilisation directe d'isoflurane au moyen d'un masque sans prémédication. Les vétérinaires doivent porter une attention particulière à la prophylaxie contre le carré, à la physiologie des organes reproducteurs de la femelle, qui peut développer un rut continu si il n'y a pas d'accouplement avec les conséquences d'une hyperoestrogénie, ainsi que l'apparition fréquente d'endocrinopathies, de la cardiomyopathie avec dilatation et de maladies gastrointestinales.

Il furetto nella condotta veterinaria

Nelle condotte veterinarie vengono portati sempre più spesso i furetti (*Mustela putorius furo*). In origine addomesticato per la caccia ai roditori ed ai conigli, il furetto è diventato un animale domestico molto richiesto. La tenuta del furetto richiede un permesso ed inoltre le sue svariate esigenze di tenuta devono essere rispettate. Per quel che concerne l'alimentazione il furetto ha bisogno di una dieta ricca di proteine, cosa che viene solitamente attuata con i mangimi in commercio per l'alimentazione dei gatti. L'esame clinico del furetto è simile a quello del cane e del gatto. Spesso sintomi non specifici rendono necessario l'utilizzo di mezzi diagnostici supplementari, come l'analisi del sangue, radiografie, ultrasuoni o la laparotomia di assaggio. La narcosi ideale è la preparazione con Isoflurano tramite maschera senza precedente medicazione. Un'attenzione particolare da parte dei veterinari meritano la vaccinazione contro il cimurro, la fisiologia della riproduzione delle femmine, che se non coperte possono sviluppare un calore continuo con le conseguenze fatali di un iperestrogenismo, ed inoltre la comparsa frequente di altre patologie endocrine, della cardiomiopatia e di malattie gastrointestinali.

Literatur

- Anonym.*: Frettchenbroschüre der Abteilung für Zoo-, Heim- und Wildtiere der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Zürich, 2001.
- Anonym.*: Haltungsnormen für Frettchen, Kantonales Veterinäramt Zürich, 1999.
- Anonym.*: Eidgenössische Tierschutzverordnung vom 27. Mai 1981, Artikel 39.
- Beck, W.*: Ohrräude durch *Otodectes cynotis* (Acari: Psoroptidae) beim Frettchen – Erregerbiologie, Pathogenese, Klinik, Diagnose und Therapie. Kleintierpraxis 2001, 46: 31–34.
- Besso J.G., Tidwell A.S., Gliatto J.M.*: Retrospective review of the ultrasonographic features of adrenal lesions in 21 ferrets. Vet. Radiol. & Ultrasound 2000, 41: 345–352.
- Caplan E.R., Peterson M.E., Mullen H.S., Quesenberry K.E., Rosenthal K.L., Hoefler H.L., Moroff S.D.*: Diagnosis and treatment of insulin-secreting pancreatic islet cell tumors in ferrets: 57 cases (1986–1994). J. Am. Vet. Med. Assoc. 1996, 209: 1741–1745.
- Carpenter J.W., Mashima T.Y., Rupiper D.J.*: Ferrets. In: Exotic Animal Formulary. Eds. J. Morrissey, W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA, 2000, 327–352.
- Coste M.*: Frettieren. Wild und Hund 2/2000: 12–23.
- Fox J.G., Pequet-Goad M.E., Garibaldi, B.A., Wiest L.M.*: Hyperadrenocorticism in a ferret. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1987, 191: 343–344.
- Fudge A.M.*: Laboratory Medicine; Avian and Exotic Pets, W.B. Saunders, Philadelphia, USA, 2000, 265–366.
- Hebeler D., Wolf P.*: Fütterung von Frettchen in der Heimtierhaltung. Kleintierpraxis 2001, 46: 225–229.
- Hillyer E.V., Quesenberry K.E.*: Ferrets. In: Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Philadelphia, USA, 1997, 1–144.
- Kamphues J., Schneider D., Leibetseder J.*: Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung. SchaperVerlag, Alfeld, 1999.
- Li X., Fox J.G., Padrid P.A.*: Neoplastic diseases in ferrets: 574 cases (1968–1997). J. Am. Vet. Med. Assoc. 1998, 212: 1402–1406.
- Morrissey J.K., Carpenter J.W., Kolmstetter C.M.*: Restraint and diagnostic techniques for ferrets. Veterinary Medicine 1996: No. 12, 1084–1096.
- Neuwirth L., Collins B., Calderwood-Mays M., Tran T.*: Adrenal ultrasonography correlated with histopatho-

- logy in ferrets. *Vet. Radiol. & Ultrasound* 1997, 38: 69–74.
- Perkins S.E., Fox J.G., Walsh J.H.*: Helicobacter mustelae-associated hypergastrinemia in ferrets (*Mustela putorius furo*). *Am. J. Vet. Res.* 1996, 57:147–150.
- Rosenthal K.L.*: Adrenal gland disease in ferrets. *Vet. Clin. North. Am. Small Animal Practice* 1997, 27: 401–418.
- Rupprecht C.E., Gilbert J., Pitts R, et al.*: Evaluation of an inactivated rabies virus vaccine in domestic ferrets. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1990, 193: 1614–1616.
- Shoemaker N.J., Schuurmans M., Moorman H., Lumeij J.T.*: Correlation between age at neutering and age at onset of hyperadrenocorticism in ferrets. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2000, 216: 195–197.
- Shoemaker N.J.*: Ferrets. In: *BSAVA Manual of Exotic Pets*. Eds. A. Meredith and S. Redrobe, British Small Animal Association, Hampshire, UK 2002, 93–101.
- Stepien R.L., Benson K.G., Forrest L.J.*: Radiographic measurement of cardiac size in normal ferrets. *Vet. Radiol. & Ultrasound* 1999, 40: 606–610.
- Weiss C.A., Williams B.H., Scott M.V.*: Insulinoma in the ferret: Clinical findings and treatment, comparison of 66 cases. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 1998, 34: 471–475.
- Wenzel U.D.*: Frettchen in der Kleintierpraxis. *Vet Special*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1996.
- Wheeler J., Bennett A.R.*: Ferret abdominal surgical procedures. Part I. Adrenal gland and pancreatic beta-cell tumors. *Comp. Contin. Educ. Pract. Vet.* 1999, 21: 815–822.
- Willard T.R.*: Nutritional needs of the older ferret. *Proc. Symp. on management of the ferret*, Am. Ferret Assoc., Baltimore, USA, 1998, 26–33.
- Wimsatt J., Jay M.T., Innes K.E., Jessen M., Collins J.K.*: Serologic evaluation, efficacy, and safety of a commercial modified-live canine distemper vaccine in domestic ferrets. *Am. J. Vet. Res.* 2001, 62: 736–740.

Korrespondenzadresse

Dr. Cornelia Christen, Abteilung für Zoo-, Heim- und Wildtiere, Departement für Kleintiere, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 260, 8057 Zürich
E-Mail: cchristen@vetclinics.unizh.ch, Tel. 01 635 81 11, Fax: 01 635 89 03

Manuskripteingang: 8. April 2002

In vorliegender Form angenommen: 10. Juni 2002