

Bekämpfung von intestinalen Protozoen bei Hunden und Katzen

Deutsche Adaption der ESCCAP-Empfehlung Nr. 6, Januar 2017

Präambel

Die vorliegende ESCCAP-Empfehlung Nr. 6 (Bekämpfung von intestinalen Protozoen bei Hunden und Katzen) befasst sich mit folgenden Erkrankungen: Giardiose, Tritrichomonose, Isosporose, Cryptosporidiose, Toxoplasmose, Neosporose, Hammondiose sowie Sarcocystiose.

Inhalt der vorliegenden Veröffentlichung ist die deutsche Adaption der europäischen ESCCAP-Empfehlung Nr. 6 zur Bekämpfung von intestinalen Protozoen bei Hunden und Katzen, erstellt in Kooperation von ESCCAP und den nationalen Partnern:

- Bundestierärztekammer e.V. (BTK)
- Bundesverband Praktizierender Tierärzte e. V. (bpt)
- Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG)
- Deutsche Gesellschaft für Kleintiermedizin der DVG (DGK-DVG)
- Österreichische Tierärztekammer (ÖTK)



An der deutschen Adaption der vorliegenden ESCCAP-Empfehlung beteiligte Autoren waren:

- Prof. h. c. (KazATU) Dr. Christian Bauer, Dipl. EVPC, Institut für Parasitologie, Fachbereich Veterinärmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen
- Dr. Rolf Brahm, Fachtierarzt für Kleintiere, Dortmund, Vertreter der BTK
- Prof. Dr. Arwid Dauschies, Dipl. EVPC, Institut für Parasitologie, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig
- Prof. Dr. Manfred Kietzmann, Dipl. ECVPT, Institut für Pharmakologie, Toxikologie und Pharmazie, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
- Prof. Dr. Barbara Kohn, Dipl. ECVIM, Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere, Fachbereich Veterinärmedizin, Freie Universität Berlin
- Prof. Dr. Andreas Moritz, Dipl. ECVIM, Vertreter der DGK-DVG, Klinik für Kleintiere, Fachbereich Veterinärmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen
- Prof. Dr. Georg von Samson-Himmelstjerna, Institut für Parasitologie und Tropenveterinärmedizin, Freie Universität Berlin, Vorsitzender ESCCAP Deutschland
- Dr. Dirk Neuhaus, Tierärztliche Praxis für Kleintiere, Unna, Präsidiumsmitglied des bpt

EINLEITUNG	4
1. Individuelle Faktoren: Gesundheitsstatus, Haltung und Lebensumfeld	5
2. Bekämpfung intestinaler Protozoen	5
2.1. <i>Giardia intestinalis</i>	5
2.2. <i>Tritrichomonas foetus</i>	8
2.3. <i>Isospora</i> spp.	10
2.4. <i>Cryptosporidium</i> spp.....	13
2.5. <i>Toxoplasma gondii</i>	14
2.6. <i>Neospora caninum</i>	19
2.7. <i>Hammondia</i> spp.	21
2.8. <i>Sarcocystis</i> spp.....	22
3. Bekämpfung der Parasitenstadien in der Umwelt	24
4. Prävention zoonotischer Parasitosen	24
5. Schulung von Praxisteam, Tierbesitzern und Öffentlichkeit	24
GLOSSAR.....	25
ANHANG: Hintergrund von ESCCAP	26

Einleitung

Infektionen von Hunden und Katzen mit intestinalen Protozoen sind in Europa weitverbreitet. Abgesehen von wenigen Ausnahmen scheint es keinerlei Einschränkung hinsichtlich der geografischen Verbreitung zu geben. Die Infektionen werden von Flagellaten (*Giardia* sp. und *Tritrichomonas* sp.) und Kokzidien aus dem Unterstamm der Apicomplexa (*Isospora* spp., *Cryptosporidium* spp., *Toxoplasma* sp., *Neospora* sp., *Hammondia* spp. und *Sarcocystis* spp.) verursacht.

Infektionen mit Protozoen haben folgende charakteristische Gemeinsamkeiten:

- Die klinischen Erscheinungen sind in den meisten Fällen unspezifisch.
- Jungtiere sind häufiger infiziert als ältere Tiere.
- Die Infektionen verlaufen häufig ohne klinische Symptome und sind oft selbstlimitierend. Dies erklärt die Anzahl an asymptomatischen Ausscheidern. Die Virulenz variiert innerhalb der einzelnen Gattungen.
- Schwerwiegende klinische Symptome stehen sehr häufig mit Begleitinfektionen durch andere Erreger (Viren, Bakterien) in direktem Zusammenhang.
- Negative Ergebnisse bei Kotuntersuchungen können eine Infektion nicht ausschließen.
- Aufgrund fehlender wirksamer Präparate oder einer notwendigen Umwidmung kann sich die Behandlung als schwierig erweisen.
- Einige Erreger sind Zoonoseerreger: *Toxoplasma gondii*, einige Genotypen von *Giardia intestinalis* oder *Cryptosporidium* spp.

In dieser Empfehlung werden folgende häufig verbreitete und klinisch relevante Protozoen dargestellt:

1. *Giardia intestinalis* (syn. *G. duodenalis*)
2. *Tritrichomonas foetus*
3. *Isospora* (syn. *Cystoisospora*) spp.
4. *Cryptosporidium* spp.
5. *Toxoplasma gondii*
6. *Neospora caninum*
7. *Hammondia* spp.
8. *Sarcocystis* spp.

Die vorliegende Empfehlung gibt einen Überblick über diese intestinalen Protozoen und deren Bedeutung. Ein wichtiges Anliegen ist, dem Leser praktische Maßnahmen zur Behandlung und Bekämpfung zu vermitteln, um einer Infektion von anderen Tieren und Menschen vorzubeugen.

1. Individuelle Faktoren: Gesundheitsstatus, Haltung und Lebensumfeld

Maßnahmen zur Bekämpfung von Protozoen müssen individuell an die Patienten angepasst werden. Bestimmte Faktoren erfordern intensivere Maßnahmen, während sich bei anderen ein weniger intensives Vorgehen rechtfertigen lässt. Folgende Aspekte sind zu berücksichtigen:

Tier

Das Risiko einer Erkrankung infolge von Protozoen-Infektionen ist für Hunde- und Katzenwelpen höher als für ältere Tiere. Adulte Tiere (insb. Zuchttiere) können eine permanente/wiederkehrende Infektionsquelle für andere Tiere (insb. Welpen) darstellen, obwohl sie nach einer Infektion häufig eine Immunität entwickeln und selten klinische Symptome zeigen.

Haltung

Die Haltung von mehreren Hunden und Katzen in enger Gemeinschaft (Zwinger, Tierheim, Tierpension) erhöht das Risiko

von Protozoen-Infektionen, die direkt übertragen werden, wie z. B. *Giardia intestinalis*, *Tritrichomonas foetus*, *Cryptosporidium* spp. oder *Isospora* spp. Der Freigang von Katzen ist ein weiterer Risikofaktor.

Ernährung

Hunde und Katzen, die mit rohem Fleisch und Innereien ernährt werden (z. B. beim BARFen) und/oder Wildnager fressen, mit Fötus- oder Plazentamaterial in Kontakt kommen können, unterliegen einem erhöhten Infektionsrisiko für zystenbildende Kokzidien, wie *Neospora caninum*, *Hammondia* spp., *Toxoplasma gondii*, *Isospora* spp. oder *Sarcocystis* spp.

Lebensraum und Reisen

Die aufgeführten Protozoen sind europaweit verbreitet. Reisen ins europäische Ausland bergen daher grundsätzlich kein erhöhtes Infektionsrisiko.

2. Bekämpfung intestinaler Protozoen

2.1 *Giardia intestinalis*

2.1.1. Biologische Grundlagen

Arten

Giardia intestinalis (syn. *G. duodenalis*, *G. lamblia*) kommt bei einer Vielzahl von Wirbeltieren vor. Es treten mehrere Genotypen (A-G) mit unterschiedlichen Wirtsspektren auf.

Lebenszyklus

Der Entwicklungszyklus von *G. intestinalis* ist homoxen. Trophoziten besiedeln den Dünndarm, vermehren sich durch wiederholte Zweiteilung und bilden widerstandsfähige Zys-

ten, die mit dem Kot in die Umwelt gelangen. Die Anzahl der ausgeschiedenen Zysten ist häufig sehr groß. Die Infektion erfolgt oral durch die Aufnahme von Zysten. Nach einer Infektion heften sich die Trophoziten an die Schleimhautepithelzellen. Die Präpatenz beträgt 4-16 Tage. Zysten sind unmittelbar infektiös und können intermittierend über mehrere Wochen oder Monate ausgeschieden werden (Patenz).

Epidemiologie/Vorkommen

Giardia-Infektionen zählen bei Jungtieren <1 Jahr zu den häufigsten Endoparasitosen. Die Prävalenz liegt deutlich

über der älterer Hunde und Katzen. Zysten werden von Tieren mit klinischen Symptomen, aber auch bei inapparentem Verlauf ausgeschieden. Eine Infektion induziert eine Teilimmunität, die zu einem milderen Krankheitsverlauf oder in einigen Fällen zu einer vollständigen Eliminierung des Erregers führen kann. Diese partielle Immunität kann Reinfektionen aber nicht sicher verhindern. Die Übertragung von Giardien erfolgt oral als Schmutz- oder Schmierinfektion sowie durch fäkal kontaminiertes Wasser und Futtermittel. Die minimale infektiöse Dosis beträgt nur wenige Zysten. Die Zysten bleiben in feuchter Umgebung mindestens 3 Monate und in Kot rund 1 Woche infektiös, sind aber gegenüber Austrocknung und kalten Temperaturen (-4°C über eine Woche) empfindlich. Wildtiere und andere Tiere können ebenfalls befallen sein, zoonotische Übertragungen auf den Menschen sind möglich (siehe 2.1.5.).

2.1.2. Klinische Symptomatik

Die Infektion verläuft häufig inapparent. Klinisch auffällig ist sie vor allem bei Hunde- oder Katzenwelpen sowie bei immunsupprimierten Tieren, besonders bei gleichzeitiger Infektion mit anderen Erregern. Die Beschwerden äußern sich in chronisch intermittierenden Durchfällen mit dünnbreiiger bis wässriger Kotkonsistenz und Schleimhautbeimengungen. Weitere Symptome sind Inappetenz, Vomitus, Gewichtsverlust und Apathie.

2.1.3. Diagnose

Giardia-Infektion verlaufen häufig über lange Zeit asymptomatisch, insbesondere bei erwachsenen Tieren.

Zur Diagnose eines *Giardia*-Befalls ausgehend von Kotproben stehen mehrere Methoden zur Verfügung:

- **Mikroskopischer Nachweis von *Giardia*-Zysten** (ca. 10-20 x 5-10 µm groß, meist längsoval, dünnwandig) nach Anreicherung mit Flotationsmethoden (Flotationsmedium: Zinkchlorid-, Zinksulfat- oder Zuckerlösung). Die Zysten werden durch diese Lösungen verformt, sind jedoch mit Erfahrung identifizierbar. Eine Alternative ist das Natriumazetat Azetatessig-Formalin(SAF)-Konzentrationsverfahren in dem die Zystenmorphologie konstant bleibt. Es empfiehlt es sich, Einzelkotproben von zwei oder drei aufeinanderfolgenden Tagen zu untersuchen, da die Zystenausscheidung stark variieren kann.

Verwechslungsgefahr besteht v.a. mit Hefen, die ähnliche Form und Größe aufweisen können, bei denen jedoch, im Vergleich zu den Giardien, die Kerne nicht sichtbar sind und die Mediankörper fehlen. Es gibt keine Anhaltspunkte für eine Assoziation zwischen Zystenanzahl im Kot und dem Auftreten oder der Stärke klinischer Symptome.

- **Mikroskopischer Nachweis im Direktkotsausstrich** in (warmer/37°C) physiologischer Kochsalzlösung ermöglicht eine rasche Diagnose bei massivem Befall (Ausscheidung von Trophozoiten in Durchfallproben). Anhand unterschiedlicher Bewegungsmuster der Trophozoiten kann eine Differenzierung von Giardien („fallendes Blatt“) zu Trichomonaden (z.B. *Tritrichomonas foetus*; zuckend-drehend, eher ortständig) vorgenommen werden. Diese Nativuntersuchung eignet sich nur für frische (unter 30 min), nicht gekühlte und flüssige Proben und weist eine geringe Sensitivität auf.
- **Nachweis von *Giardia*-spezifischem Kopro-Antigen** mittels kommerziell erhältlicher Immunoassays (z.B. ELISA). Grundsätzlich weisen Enzym-Immunoassays (EIAs) durch die Enzymaktivität mit Farbreaktion eine höhere Sensitivität und durch den eingeschalteten Waschschriff eine höhere Spezifität gegenüber Nicht-Enzym-Immunoassays (NEIAs) auf. Die verfügbaren Kopro-Antigentests unterscheiden sich daher in ihren Resultaten, sind aber insgesamt deutlich sensitiver als Methoden zum mikroskopischen Nachweis von *Giardia*-Zysten, sodass auch bei vorübergehend geringer Zystenausscheidung eine Diagnose mithilfe einer Kotprobe möglich ist.
- **Molekularbiologische Untersuchung zum Nachweis von *Giardia*-spezifischer DNA** aus angereicherten Zysten mittels PCR oder direkte Kopro-PCR (mittels multicopy-Gene wie z.B. SSU). Gegebenenfalls kann weiterführend auch eine Genotypisierung des vorliegenden *Giardia*-Isolats erfolgen (vorzugsweise an 3-4 verschiedenen Genloci).

2.1.4. Bekämpfung

THERAPIE UND BEKÄMPFUNG

Ob eine Therapie eines *Giardia*-befallenen Tieres sinnvoll ist oder nicht hängt von verschiedenen Faktoren ab. Eine Behandlung ist bei Vorliegen gastrointestinaler Symptome angezeigt, dabei soll eine kohlenhydratarme Ernährung die Therapie begünstigen. Die Behandlung einer Giardiose ist in manchen Fällen von variablem oder unsicherem Erfolg, so dass die Infektion trotz Therapie bestehen bleiben kann. Häufig kommt es aber auch unmittelbar nach einer Behandlung zur Reinfektion. Daher ist ein Hinweis an die Tierhalterin/den Tierhalter, dass Rezidive möglich oder sogar wahrscheinlich sind, angebracht.

Schlussfolgernd bedeutet dies, dass die Chemotherapie nicht die Elimination der Erreger sichert. Außerdem wird nicht generell empfohlen, klinisch unauffällige *Giardia*-Träger zu behandeln. Grundsätzlich kann jedoch das Risiko einer zoonotischen Übertragung, besonders bei Anwesenheit von Risikopatienten (Kleinkinder, immunkompromittierte Menschen), oder das Risiko einer Ansteckung anderer Tiere (in Hundezuchten oder in Tierheimen) als Therapiegrund gelten.

In Deutschland sind für die Behandlung der Giardiose bei Hunden und Katzen Tierarzneimittel zugelassen die entweder den Wirkstoff Fenbendazol oder Metronidazol enthalten.

Dosierung von Fenbendazol für die Behandlung der Giardiose bei Hunden und Katzen:

1 x täglich 50 mg/kg KG p. o. über 3 Tage. Diese Behandlung stellt sich in der Praxis jedoch häufig als nicht ausreichend dar, so dass von vorne herein eine 5-tägige Behandlung empfohlen wird.

Dosierung von Metronidazol für die Behandlung der Giardiose bei Hunden und Katzen:

2 x täglich 25 mg/kg KG p. o. über 5-7 Tage.

Auch Kombinationspräparate mit Febantel/Pyrantel/Praziquantel (Umwidmung der Indikation, Dosierung: bei Hunden 1 x täglich Febantel 15 mg/kg KG, Pyrantel 14,4 mg/kg KG und Praziquantel 5 mg /kg KG über 3 Tage; für Katzen doppelte Dosis über 5 Tage) sind wirksam. Außerdem liegen Berichte über die erfolgreiche Anwendung von Ronidazol (2 x täglich 30-50 mg/kg KG über 7 Tage) bei Hunden vor (für Katzen kann die Dosierung für *Tritrichomonas foetus* von 30 mg/kg KM täglich für 14 Tage angewendet werden). Eine diesbezügliche Umwidmung ist allerdings lediglich bei zuvor nachgewiesenem Therapieversagen der zugelassenen Präparate bzw. Wirkstoffe zulässig.

Eine Therapiekontrolle sollte mit einer der unter 2.1.3 angeführten Methoden etwa 5-7 Tage nach Behandlungsende erfolgen. Bei positivem Befund UND fortbestehender Klinik ist die Behandlung entsprechend zu wiederholen.

Begleitend zur Behandlung sind Maßnahmen zur Verminderung der Kontamination der Umwelt mit *Giardia*-Zysten (s.u.) durchzuführen bzw. bei ausbleibendem Behandlungserfolg zu intensivieren. Denn: Maßnahmen, die den Infektionsdruck reduzieren, sind für den Erfolg der Therapie oftmals entscheidend. Unterstützend wirkt das Shampooieren der Hunde zu Beginn und Ende der Behandlung (z. B. mit einem chlorhexid-indigluconathaltigen Shampoo).

Sinnvolle Maßnahmen zur Verhinderung der Übertragung auf andere Tiere und zur Prophylaxe einer Reinfektion sind:

- **Aufsammeln von Kot und Entfernung des Kotes** im geschlossenen Plastikbeutel über den Hausmüll.
- **Gründliche Reinigung aller fäkal kontaminierten Oberflächen** (Böden und Wände) mit anschließender vollständiger Abtrocknung, optimal ist der Einsatz von Dampfstrahlern (> 60 °C).
- **Futter- und Trinkgefäße** täglich mit kochendem Wasser säubern oder bei > 65 °C in der Spülmaschine reinigen.
- **Katzen-toilette** täglich mit kochendem Wasser säubern und anschließend gründlich abtrocknen.

- Decken/Kissen heiß waschen (> 65 °C).
- Spielzeug mit kochendem Wasser oder in der Spülmaschine > 65 °C reinigen.
- Kratzbäume gründlich absaugen und reinigen.
- Hunde ggf. auch Katzen gründlich baden und shampooen (z. B. mit chlorhexidindigluconathaltigen Produkten), um sie von anhaftenden Kotresten zu säubern, ggf. lange Haare im Analbereich scheren.
- Ggf. Desinfektion von Flächen/Gegenständen mit geeigneten Desinfektionsmitteln. Die aktuelle Desinfektionsmittelliste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) kann angefordert werden unter www.dvg.net. Zu den dort gelisteten Desinfektionsmitteln mit Kokzidien-Wirkung (nicht speziell für Giardien-Zysten getestet) gehören derzeit Endosan Forte S Neu (H. Wilhelm Schaumann) und Neopredisan 135-1 (Menno Chemie-Vertrieb GmbH).

In Tierheimen/Zuchten/Zwinguern sind folgende Maßnahmen zusätzlich sinnvoll:

- Schulung und konkrete Anweisung des Pflegepersonals.
- Einganguntersuchung auf Giardien bei Tieren, die aufgenommen werden.

- Untersuchung bei Tieren, die zur Zucht eingesetzt werden.
- Untersuchung von Tieren, die unter Durchfällen leiden, ggf. Einleitung von Quarantänemaßnahmen.
- Feuchte Areale trockenlegen und nach Möglichkeit befestigen.

2.1.5. Zoonotische Bedeutung

Die meisten Genotypen, die bei Hunden und Katzen vorkommen, sind keine Zoonoseerreger. Nur zu einem geringen Prozentsatz werden bei Tieren zoonotisch relevante Genotypen nachgewiesen. Mit den in der Praxis üblichen Nachweisverfahren werden die verschiedenen Genotypen jedoch nicht differenziert und identifiziert. Zoonotisch relevante Genotypen können bei Bedarf jedoch mit molekularbiologischen Methoden ermittelt werden. Immunsupprimierte Personen sind besonders gefährdet und sollten bei Auftreten von Magen-Darm-Symptomen eine Humanmedizinerin/einen Humanmediziner aufsuchen.

Infektion besteht oft über mehrere Wochen oder Monate.

Epidemiologie/Vorkommen

Bei *T. foetus* gibt es keine infektiösen Dauerstadien in der Umwelt. Übertragung und Infektion erfolgen vielmehr als Schmierinfektion von Katze zu Katze bzw. bei Kontakt zum Kot infizierter Tiere. Trotz weniger Daten zur Prävalenz der Infektion bei Katzen kann von einer ziemlich geringen Prävalenz ausgegangen werden. In größeren Gruppen wie z.B. Zuchten, Katzenpensionen oder Tierheimen kann die Anzahl infizierter Tiere höher sein.

2.2

Tritrichomonas foetus

2.2.1. Biologische Grundlagen

Arten

Bei den Trichomonaden ist *Tritrichomonas foetus* für die Kleintierpraxis relevant. *T. foetus* tritt als Durchfallerreger bei Katzen und anderen Feliden auf. Bei Hunden wurde der Erreger nur vereinzelt nachgewiesen. Für eine Verbindung der Erregerreservoirs von latent infizierten Katzen und Rindern liegen keinerlei Hinweise vor.

Lebenszyklus

Der Entwicklungszyklus ist homoxen. *T. foetus* vermehrt sich durch Zweiteilung der Trophozoiten im Dün- und Dickdarm ohne Zystenbildung. Die Präpatenz beträgt ca. 2 Wochen. Die

2.2.2. Klinische Symptomatik

Infektionen mit *T. foetus* verlaufen häufig inapparent und asymptomatisch. Dies erklärt auch die Anzahl nicht erkannter, asymptomatischer Ausscheider. Klinische Symptome treten vorwiegend bei Katzenwelpen oder Jungkatzen auf. Sie äußern sich durch breiige, kuhfladenähnliche Durchfälle mit Blut- und/oder Schleimhautbeimengungen, Kotinkontinenz, Hautreizungen und Schmerzen um den Anus.

2.2.3. Diagnose

Der direkte Erregernachweis mittels PCR-Untersuchung von Kot ist Methode der Wahl und kann gleichzeitig zur Speziesbestimmung eingesetzt werden. Möglich ist auch ein Nachweis nach kultureller Anreicherung. Hierfür eignen sich kommerziell erhältliche Testsysteme, wie z. B. InPouch®TF-Kultur 56 % (BioMed Diagnostics), in denen sich *Pentatrichomonas hominis* und Giardien nicht vermehren.

Letztlich können die birnenförmigen Trophozoiten (10-25 x 3-15 µm) auch direkt im feuchten Kot nachgewiesen werden. Die Sensitivität des Nachweises ist aber gering. Während Giardien eine träge Bewegung aufweisen, zeichnen sich die Trophozoiten von *T. foetus* durch schnelle, ruckartige Bewegungen und eine undulierende Membran aus. Der Erreger muss ferner von dem Kommensalen *P. hominis*, der gelegentlich bei Katzen und Hunden nachgewiesen werden kann, sowie von anderen Trichomonaden unterschieden werden.

Um die Sensitivität jeglicher Diagnostik zu erhöhen, sollten aufgrund der intermittierenden Ausscheidung drei Kotproben über einen Zeitraum von 3-5 Tagen untersucht werden.

THERAPIE UND BEKÄMPFUNG

2.2.4. Bekämpfung

Es gibt keine für die Katze zugelassenen Wirkstoffe zur Behandlung von *T. foetus*. Über den Einsatz von Ronidazol mit unterschiedlichem Erfolg wurde berichtet (Umwidmung). Basierend auf aktuellen Daten ist die momentane Empfehlung für die Therapie von *T. foetus* eine Dosierung von 30 mg/kg Körpergewicht einmal täglich über 14 Tage. Aufgrund der neurotoxischen Komponente des Wirkstoffes, die zu Apathie, Ataxie und Krämpfen führen kann, ist während des Behandlungszeitraumes eine strenge Überwachung der Katze indiziert. Die neurotoxische Symptomatik scheint bei Therapieabbruch reversibel zu sein. Der Einsatz von Metronidazol und Fenbendazol führt nur zu kurzzeitiger Besserung und ist nicht empfehlenswert.

2 Wochen sowie 20 Wochen nach Ende der Therapie wird jeweils eine Kontrolle mittels PCR-Untersuchung empfohlen. Sinn dieser Maßnahmen ist es, asymptomatische Ausscheider zu identifizieren und gegebenenfalls von anderen Tieren zu separieren sowie verstärkte Hygienemaßnahmen zu ergreifen.

Hinweis für Gruppenhaltung/Tierheime/Pensionen/Zuchten

Reinfektionen mit *T. foetus* sind ein häufiges Problem in Tierheimen, größeren Katzenzuchten und Tierpensionen. Sobald bei einem Tier eine Infektion nachgewiesen wird, muss dieses behandelt und von der Gruppe isoliert werden. Darüber hinaus müssen sämtliche Katzen der Gruppe getestet und bei positivem Ergebnis behandelt und isoliert werden. Die pauschale Behandlung aller Katzen mit Ronidazol unabhängig von einem Test, ist bedenklich, da trächtige und säugende Kätzinnen sowie sehr junge Katzen nicht mit Ronidazol behandelt werden sollten. Ferner steigt das Risiko, dass Nebenwirkungen zum Tragen kommen, statistisch mit zunehmender Anzahl behandelter Katzen. Werden allerdings nur die Katzen mit Diarrhö oder bestätigter Infektion behandelt, ist dies im Allgemeinen ineffektiv, wenn die betroffenen Tiere nicht aus der Gruppe genommen und isoliert werden.

Prävention

Die Manifestation klinischer Symptome steht oft in direktem Zusammenhang mit der Haltungsform (hohe Tierzahl und/oder Besatzdichte). Quelle für Reinfektionen können bereits wenige chronische bzw. therapieresistente Fälle sowie asymptotische Ausscheider sein.

Sinnvolle Maßnahmen zur Verhinderung der Übertragung auf andere Tiere und zur Prophylaxe einer Reinfektion sind:

- **Aufsammeln von Kot und Entfernung des Kotes** im geschlossenen Plastikbeutel über den Hausmüll.
- **Gründliche Reinigung aller fäkal kontaminierten Oberflächen** (Böden und Wände) mit anschließender vollständiger Abtrocknung, optimal ist der Einsatz von Dampfstrahlern (> 40 °C).
- **Oberflächen grundsätzlich sauber und trocken halten.**

- **Futter- und Trinkgefäße** täglich mit heißem Wasser säubern oder bei > 40 °C in der Spülmaschine reinigen.
- **Katzen Toilette** täglich mit heißem Wasser säubern und anschließend gründlich abtrocknen, ggf. desinfizieren.
- **Katzenboxen** täglich mit heißem Wasser säubern und anschließend gründlich abtrocknen, ggf. desinfizieren.
- **Decken/Kissen** heiß waschen (> 40 °C).
- **Spielzeug** mit kochendem Wasser oder in der Spülmaschine > 40 °C reinigen.
- Da *T. foetus* auch Külschranktemperaturen nicht überlebt, können Gegenstände, Decken usw. auch entsprechend gekühlt werden.

2.2.5. Zoonotische Bedeutung

T. foetus hat keine zoonotische Bedeutung.

2.3

Isospora spp.

2.3.1. Biologische Grundlagen

Arten

Die Arten der zur Gattung *Isospora* gehörenden Kokzidien sind streng wirtsspezifisch. Beim Hund sind 3 Arten bekannt: *I. canis*, *I. ohioensis* und *I. burrowsi*. *I. ohioensis* und *I. burrowsi* sind morphologisch nur schwer zu differenzieren, so dass sie häufig als *I.-ohioensis*-Komplex bezeichnet werden. Bei der Katze parasitieren *I. felis* und *I. rivolta*.

Lebenszyklus

Tiere infizieren sich im Allgemeinen direkt durch Aufnahme sporulierter Oozysten aus der Umwelt. Der Erreger vermehrt sich in den Zellen der Dünn- und Dickdarmschleimhaut. Nach einer Präpatenz von 6-10 Tagen gelangen die unsporulierten Oozysten mit dem Kot in die Außenwelt und entwickeln sich

innerhalb weniger Tage zu sporulierten, infektiösen Stadien. Die Ausscheidung der Oozysten mit dem Kot (Patenz) variiert meist zwischen 1 und 4 Wochen.

Nagetiere, Wiederkäuer und einige andere Tierarten können als paratenische Wirte in den Entwicklungszyklus involviert sein. Nach Aufnahme sporulierter Oozysten bilden sich bei diesen Wirten in verschiedenen Organen intrazelluläre Ruhestadien (Dormozoitien), die in den paratenischen Wirten mindestens 2 Jahre infektiös bleiben und ihre Entwicklung erst fortsetzen, wenn sie mit dem Beutetier von Hund oder Katze aufgenommen werden. Nach Aufnahme von Dormozoitien kann die Präpatenz verkürzt sein.

Epidemiologie/Vorkommen

Isospora-Arten von Hund und Katze sind weltweit verbreitet. Oozysten sind im Kot klinisch erkrankter und subklinisch infizierter Tiere nachzuweisen. Zur Erstinfektion kommt es meist während der Saugphase im Alter von 3-8 Lebenswochen. Folglich tritt die überwiegende Anzahl klinischer Fälle bei Hunde- und Katzenwelpen < 4 Monaten auf. Ältere Tiere infizieren sich meist durch Aufnahme infektiöser Oozysten aus der Umwelt, die in der Außenwelt mehrere Monate infektiös sind und vermehrt in Haltungsformen mit hoher Tierzahl und/oder Besatzdichte auftreten. Auch eine Infektion über die Fütterung von rohem Fleisch (z. B. beim BARFen), das zuvor nicht ausreichend eingefroren oder erhitzt wurde, ist möglich. Nach Reinfektion scheiden die Tiere im Allgemeinen nur wenige Oozysten aus und sind klinisch inapparent.

2.3.2. Klinische Symptomatik

I. canis und *I. felis* verursachen bei Hunden- und Katzenwelpen Durchfälle, die in schweren Fällen blutig sein können und gelegentlich zum Tod führen. Klinische Symptome und Erkrankungen sind häufig mit viralen, bakteriellen oder helminthologischen Begleitinfektionen vergesellschaftet. Bei einer Futterumstellung (z. B. bei Jungtieren von Milch auf Festnahrung) kann möglicherweise vermehrt Diarrhö als Symptom auftreten. Wie bei vielen Kokzidien-Infektionen tritt Durchfall meist kurz vor Beginn der Oozysten-Ausscheidung auf. Es gibt aber, vor allem bei älteren Tieren, auch sehr viele symptomlose Ausscheider.

2.3.3. Diagnose

Der Nachweis von Oozysten erfolgt in einer Kotuntersuchung im Flotationsverfahren. Die Morphologie der verschiedenen *Isospora*-Oozysten wird in Tabelle 1 beschrieben.

	Größe (µm)	Form	Hülle
<i>Isospora</i> *			dünn, farblos oder leicht bräunlich
bei Katzen: <i>I. felis</i> <i>I. rivolta</i>	45 x 33 26 x 24	ovoid rund-oval	
Bei Hunden: <i>I. canis</i> <i>I. ohioensis</i> <i>I. burrowsi</i>	39 x 32 24 x 20 21 x 18	rund-oval rund-oval rund-oval	
<i>Cryptosporidium</i>		rund-oval	dünn, farblos, gefleckt
<i>C. parvum</i> <i>C. canis</i> <i>C. felis</i>	5.0 x 4.5 5.0 x 4.7 3.2-5.0 x 3.0-4.5 **		
<i>Toxoplasma gondii</i> (Katze)	12.4 x 10.5	rund	dünn, farblos
<i>Neospora caninum</i> (Hund)	12.0 x 10.5	rund	dünn, farblos
<i>Hammondia</i>			dünn, farblos
bei Katzen: <i>H. hammondi</i>	11.4 x 10.6	rund	
bei Hunden: <i>H. heydorni</i>	11.9 x 11.1	rund	
<i>Sarcocystis</i> ***			
Oozyste Sporozyste	11 x 8 (Katze) 14 x 10 (Hund)	rund ovoid	sehr dünn, farblos dick, farbig

Tabelle 1: Charakteristika der Oozysten verschiedener Kokzidien

* In frischem Kot enthalten die Oozysten von *Isospora* spp. einen großen Sporont, in älteren Kotproben (> 12 Stunden) können zwei runde Sporozysten gesehen werden.

** Hierzu liegen unterschiedliche Informationen vor.

*** Verschiedene Arten mit morphologisch nicht zu differenzierenden Sporozysten bei Hunden und Katzen; sehr dünnwandige Oozysten, Ruptur während der Darmpassage und Freisetzung zweier vollständig sporulierter Sporozysten.

2.3.4. Bekämpfung

THERAPIE UND PRÄVENTION

In einem Wurf unterliegen die Geschwister eines mit *Isoospora* spp. infizierten Welpen einem hohen Infektionsdruck, auch dann, wenn sie selber noch keine Oozysten ausscheiden. Eine Behandlung im frühen Infektionsstadium ist daher wichtig, um eine rasante Vermehrung pathogener intestinaler Stadien mit der Produktion und Ausscheidung zahlreicher Oozysten zu unterbinden. Empfohlen ist die Behandlung aller empfänglichen Tiere, die mit dem infizierten Tier Kontakt hatten/haben.

Für Hunde ist ein Kombinationspräparat aus Toltrazuril und Emodepsid zur Behandlung von Mischinfektionen aus Kokzidien und Nematoden zugelassen. Eine Umwidmung für Katzen kann bei entsprechender Indikation vorgenommen werden. Die empfohlene Dosierung bei Hunden ist 9 mg Toltrazuril/kg KGW, bei Katzen 18 mg Toltrazuril/kg KGW. Eine einmalige Gabe von Toltrazuril reduziert die Oozysten-Ausscheidung erheblich. Wird sie noch während der Präpatenz verabreicht, wird die Oozysten-Ausscheidung noch weiter vermindert und der durch die Infektion verursachte Durchfall weitgehend vermieden. In Zuchten/Beständen mit wiederkehrenden Ausbrüchen klinischer Erkrankungen durch *Isoospora*-Infektionen sollte jeder Wurf je 1 x in der 3., 5. und 7. Lebenswoche behandelt werden, um die Infektion zu kontrollieren und stufenweise zu reduzieren. Alle Hunde in der Gruppe sollten gleichzeitig behandelt werden. In sehr seltenen Fällen können auch erwachsene Tiere, ohne klinische Symptome zu zeigen, Oozysten ausscheiden. Es bleibt daher eine Frage des Ermessens, ob auch ältere Tiere mitbehandelt werden. Um den Behandlungserfolg zu überprüfen, empfiehlt sich eine Diagnostik mittels Kotuntersuchung im Flotationsverfahren, da damit der Grad der Oozystenausscheidung festgestellt werden kann.

Wichtig: Ist aus außerordentlichen Gründen eine Umwidmung von Toltrazuril-Präparaten vom Nutztier auf Hund oder Katze notwendig, dürfen stets nur orale Präparate für Wirbeltiere angewendet werden, niemals jedoch eine Lösung zur Gabe über das Trinkwasser beim Geflügel, da Geflügel-Formulierungen bei Säugern stark ätzend auf Schleimhäute wirken.

Toltrazuril ist wirksam gegen die Vermehrung von Kokzidien und verhindert die Oozysten-Ausscheidung. Klinische Symptome, die durch Schädigung der Darmschleimhaut bereits vor der Behandlung entstanden sind (z. B. Durchfall), kann die Behandlung mit Toltrazuril nicht beseitigen. In diesen Fällen können unterstützende Behandlungsmaßnahmen angezeigt sein. Ziel der Behandlung gegen *Isoospora* ist es, die Oozysten-Ausscheidung in die Umwelt zu minimieren und dadurch das Risiko einer Reinfektion und Infektion anderer empfänglicher Tiere zu verringern. Neben der Gabe von Toltrazuril ist es wichtig, Hygienemaßnahmen durchzuführen:

- Behandlung aller Tiere in einem Haushalt/Bestand, unabhängig davon, ob klinische Symptome vorliegen oder nicht.

- Aufsammeln von Kot und Entfernung im geschlossenen Plastikbeutel über den Hausmüll.
- Gründliche Reinigung aller fäkal kontaminierten Oberflächen (Böden und Wände) mit anschließender vollständiger Abtrocknung, optimal ist der Einsatz von Dampfstrahlern (> 60 °C).
- Futter- und Trinkgefäße täglich mit kochendem Wasser säubern oder bei > 65 °C in der Spülmaschine reinigen.
- Katzentoylette täglich mit kochendem Wasser säubern und anschließend gründlich abtrocknen.
- Decken/Kissen regelmäßig heiß waschen (> 65 °C).
- Spielzeug mit kochendem Wasser oder in der Spülmaschine > 65 °C reinigen.
- Kratzbäume gründlich absaugen und reinigen.
- ggf. Desinfektion von Flächen/Gegenständen mit geeigneten Desinfektionsmitteln (auf Kresol-Basis). Die aktuelle Desinfektionsmittelliste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) mit entsprechenden Präparaten kann angefordert werden unter www.dvg.net.
- Frisches Fleisch nur nach ausreichendem Erhitzen (70 °C Kerntemperatur über 5-10 Min.) bzw. nach mind. 4 Tage langem Einfrieren bei - 20 °C verfüttern (z. B. beim BARFen)

2.3.5. Zoonotische Bedeutung

Isoospora spp. hat keine zoonotische Bedeutung.

2.4 *Cryptosporidium* spp.

2.4.1. Biologische Grundlagen

Arten

Bei Hunden und Katzen wurden drei *Cryptosporidium*-Arten beschrieben: *C. parvum*, *C. canis* und *C. felis*, die nur molekularbiologisch zu differenzieren sind, da die Oozysten sehr klein (ca. 5 µm) und morphologisch nicht zu unterscheiden sind.

Lebenszyklus

Die Infektion erfolgt durch orale Aufnahme von *Cryptosporidium*-Oozysten. Nach Vermehrung im Darm werden 2-14 Tage nach Infektion unmittelbar infektiöse Stadien mit dem Kot ausgeschieden.

Epidemiologie/Vorkommen

Cryptosporidium-Oozysten sind in der Außenwelt lange infektiös und werden nur von wenigen Desinfektionsmitteln abgetötet. Die aktuelle Desinfektionsmittelliste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) mit entsprechend empfohlenen Desinfektionsmitteln kann angefordert werden unter www.dvg.net.

2.4.2. Klinische Symptomatik

Bei immunkompetenten adulten Tieren verläuft die Infektion meist asymptomatisch. Katzen- und selten auch Hundewelpen können an wässriger, manchmal faulig riechender Diarrhö erkranken, unter der sie einige Tage oder gelegentlich auch Wochen leiden. Der Durchfall setzt häufig einige Tage nach Beginn der Oozysten-Ausscheidung ein. Weitere Symptome sind Abdominalschmerzen, Vomitus und erhöhte Körpertemperatur. In den meisten Fällen kommt es zu einer spontanen Heilung.

2.4.3. Diagnose

Mittel der Wahl zur Diagnose sind kommerziell erhältliche Tests zum Nachweis von Kopro-Antigen, die auch bei geringer Oozysten-Ausscheidung geeignet sind. Darüber können *Cryptosporidium*-Oozysten in Kotausstrichen mithilfe besonderer Färbemethoden (Ziehl-Neelsen, Safranin/Heine = Negativfärbung) als kleine, runde, durchsichtige, pinke oder orange Stadien mikroskopisch nachgewiesen werden. Die Morphologie der verschiedenen *Cryptosporidium*-Oozysten wird in Tabelle 1 beschrieben.

2.4.4. Bekämpfung

THERAPIE UND PRÄVENTION

Für eine Behandlung der Cryptosporidiose stehen für Hunde und Katzen keine zugelassenen oder als wirksam beschriebenen Wirkstoffe zur Verfügung. Da die Infektion in den meisten Fällen spontan abheilt, steht eine symptomatische Behandlung im Vordergrund (Flüssigkeitsersatz, Spasmolytika).

Cryptosporidium-Oozysten haben eine hohe Widerstandsfähigkeit, sodass strenge hygienische Maßnahmen empfohlen werden, um das Infektionsrisiko zu reduzieren. Empfohlen sind folgende Maßnahmen:

- Aufsammeln von Kot und Entfernung im geschlossenen Plastikbeutel über den Hausmüll.
- Gründliche Reinigung aller fäkal kontaminierten Oberflächen (Böden und Wände) mit anschließender vollständiger Abtrocknung, optimal ist der Einsatz von Dampfstrahlern (> 60 °C).
- Futter- und Trinkgefäße täglich mit kochendem Wasser säubern oder bei > 65 °C in der Spülmaschine reinigen.
- Katzentoylette täglich mit kochendem Wasser säubern und anschließend gründlich abtrocknen.
- Decken/Kissen heiß waschen (> 65 °C).
- Spielzeug mit kochendem Wasser oder in der Spülmaschine > 65 °C reinigen.
- Kratzbäume gründlich saugen und reinigen.
- ggf. Desinfektion von Flächen/Gegenständen mit geeigneten Desinfektionsmitteln (auf Kresol-Basis). Die aktuelle Desinfektionsmittelliste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) mit entsprechenden Präparaten kann angefordert werden unter www.dvg.net.

2.4.5. Zoonotische Bedeutung

Bei *C. parvum* besteht ein zoonotisches Risiko. Eine Infektionsgefahr mit *C. canis* und *C. felis* besteht hingegen in der Regel nur für immunsupprimierte Personen.

2.5.2. Klinische Symptomatik

Für die tierärztliche Praxis ist es wichtig, zu unterscheiden zwischen:

- Katzen als Endwirten (intestinale Toxoplasmose), die keine klinischen Symptome zeigen, als Ausscheider von Oozysten jedoch zoonotisch relevant sind, und
- Katzen und Hunden mit einer akuten Infektion (systemische Toxoplasmose), die als klinische Patienten relevant sind, dagegen für den Menschen keinerlei Risiko darstellen.

Hunde mit einer akuten Infektion (systemische Toxoplasmose):

- Sehr selten, verursacht durch extraintestinale Entwicklung (Tachyzoiten).
- Akut betroffene Tiere stellen keinerlei zoonotisches Risiko für den Menschen dar.
- Bei Erstinfektion trächtiger Hündinnen kann es zum Abort kommen.
- Sehr selten treten bei intrauterin und pränatal infizierten Welpen direkt nach der Geburt generalisierte bzw. zentralnervöse Symptome auf.
- Sehr selten treten bei adulten Hunden akute Krankheitserscheinungen mit neuromuskulären Störungen auf.

Katzen mit einer akuten Infektion (systemische Toxoplasmose):

- Sehr selten, verursacht durch extraintestinale Entwicklung (Tachyzoiten).
- Akut betroffene Tiere stellen keinerlei zoonotisches Risiko für den Menschen dar.
- Bei intrauterin und pränatal infizierten Katzenwelpen treten direkt nach der Geburt klinische Symptome einer Infektion auf, die meist tödlich verlaufen.
- Gründe für eine klinische Manifestation bei adulten Katzen sind ungeklärt, vermutet wird unter anderem eine Immunsuppression durch gleichzeitige virale Infektion (z. B. FeLV, FIV).
- Symptome einer systemischen Infektion sind z. B. Fieber, Inappetenz, Abdominalschmerzen, Dyspnoe, Augenentzündungen und selten zentralnervöse Störungen.

Katzen als Endwirte (intestinale Toxoplasmose):

- Bei einer intestinalen Infektion mit folgender Ausscheidung von Toxoplasma-Oozysten treten keine klinischen Symptome auf. Betroffene Tiere sind aber als Ausscheider von Oozysten zoonotisch relevant.

2.5.3. Diagnose

Die Diagnose basiert auf der klinischen Symptomatik und dem Nachweis spezifischer Antikörper im Serum. Bei Katzen mit inapparenter Infektion sind Antikörpertiter häufig, aber nicht immer nachzuweisen, sodass die Untersuchung nur im positiven Fall aussagekräftig ist. Während der akuten Infektionsphase kann der Erregernachweis lediglich durch Untersuchung von Liquor- oder Gewebeprobe erreicht werden.

Bei Hunden wird eine klinisch manifeste Toxoplasmose serologisch nachgewiesen und zusätzlich mittels PCR (Liquor) gesichert.

Der Nachweis von Oozysten im Kot der Katze gelingt mit dem Flotationsverfahren nur sehr selten, da die Hauptausscheidungsphase sehr kurz ist und anschließend intermittierend und nur unter noch unbekannt Umständen (Reshedding) Oozysten ausgeschieden werden. Die Oozysten sind morphologisch außerdem identisch mit denen von Hammondia hammondi (siehe Tabelle 1).

In der Praxis ist eine Diagnose oft dann gefragt, wenn Besitzer wissen wollen, ob von dem Tier aktuell eine Gefahr für den Menschen ausgeht. Das Untersuchungsschema sowie die Interpretation serologischer und koproskopischer Ergebnisse sehen folgendermaßen aus und skizzieren drei Risikofälle:

1. sehr geringes Risiko,
2. unklares bzw. sich potenziell kurzfristig änderndes Risiko,
3. unmittelbares bzw. hohes Risiko.

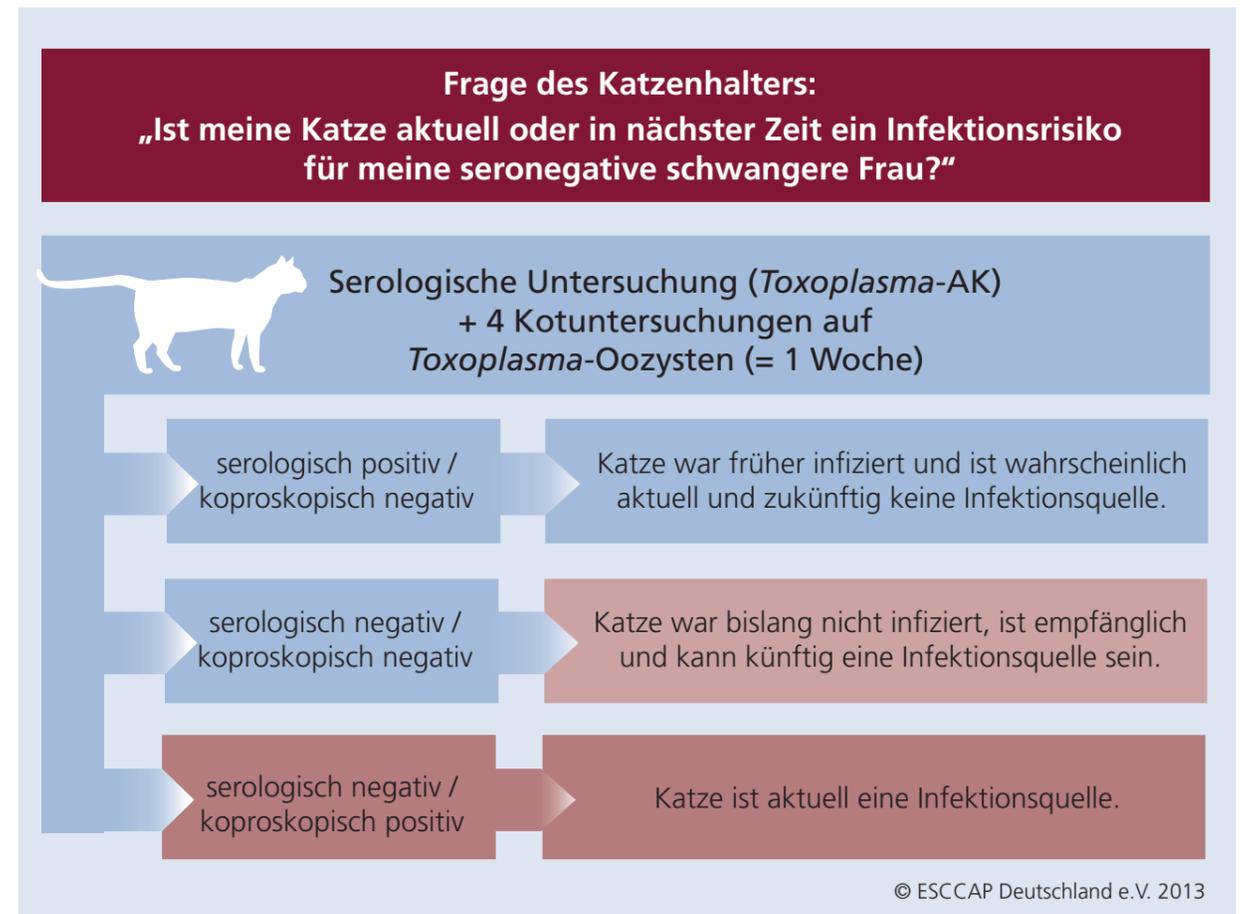


Abb. 2: *Toxoplasma gondii* – Diagnostisches Verfahren

2.5.4. Bekämpfung

PROPHYLAXE UND THERAPIE

Prophylaxe

Wichtigstes Ziel ist es, das Infektionsrisiko des Menschen durch eine Einschränkung der Oozysten-Ausscheidung zu senken.

- Ernährung mit Fertigfutter
- Keine Rohfleischfütterung (z. B. BARFen)
- bei Katzen Verzicht auf Freigang (mögliche Prophylaxe, aber nicht grundsätzlich empfohlen!)

Therapie

Katzen und Hunde mit einer akuten Infektion (systemische Toxoplasmose):

- Versuch einer Therapie mit Clindamycin: 2 x täglich 10-12 mg Clindamycinhydrochlorid/kg KG p. o. über 4 Wochen. In manchen wissenschaftlichen Veröffentlichungen werden auch höhere Dosierungen empfohlen.
- Die Behandlung verhindert bei Katzen jedoch eine spätere Oozystenausscheidung nicht. Katzen als Endwirte (intestinale Toxoplasmose):
- Es gibt derzeit keine Arzneimittel, die in praxi gegen intestinale Toxoplasma-Stadien wirken.

2.5.5. Zoonotische Bedeutung

Toxoplasmose ist weltweit eine der bedeutendsten parasitären Zoonosen. Das Risiko eines immunkompetenten Erwachsenen nach einer Infektion mit *T. gondii* an einer schweren Toxoplasmose zu erkranken ist gering. Jedoch können immungeschwächte Personen und intrauterin infizierte Kinder an einer schweren, bisweilen letal verlaufenden Toxoplasmose erkranken. Diese kann lokal begrenzt sein (im Allgemeinen: Auge oder Gehirn) oder generalisiert verlaufen. Prä-natale Infektionen treten dann auf, wenn sich schwangere Frauen während der Schwangerschaft erstmalig mit *T. gondii* infizieren.

Infektionsmöglichkeiten für den Menschen:

- Aufnahme von Zysten beim Verzehr von rohem oder ungenügend erhitztem Fleisch, insbesondere von Schwein, Schaf und Ziege; Kontakt mit Plazentagewebe infizierter Schafe oder Ziegen.
- Aufnahme von infektiösen, sporulierten Oozysten aus der Umwelt (insbesondere im Rahmen von Gartenarbeit, in Sandkästen, durch Aufnahme verschmutzten Oberflächenwassers oder beim Verzehr von verschmutztem Gemüse oder Schalentieren).
- Pränatale Infektion.

Wichtig:

- **Ausschließlich im Haus gehaltene und nicht mit Rohfleisch gefütterte Katzen stellen kein Risiko für den Menschen dar!**
- **Für Schwangere, die bereits vor der Schwangerschaft mit *T. gondii* infiziert waren und einen positiven Antikörpertiter aufweisen, besteht bezüglich einer Toxoplasma-Problematik kein Risiko!**

Für schwangere Frauen, bei denen vor der Schwangerschaft keine Infektion mit Toxoplasmen erfolgt ist, sowie für Personen mit hohem Erkrankungsrisiko, z. B. immunsupprimierte Personen werden folgende Maßnahmen empfohlen:

Schutz vor Infektion durch Zysten:

- Verzehr von Fleisch nur nach ausreichendem Erhitzen (70 °C Kerntemperatur über 5-10 Min.) oder Tiefgefrieren (- 20 °C für mindestens 2 Tage).
- Hygienische Vorsichtsmaßnahmen beim Zubereiten von Fleisch, anschließend Händewaschen.
- Arbeitsplätze in der Fleischindustrie (Schlachthof, Zerlegebetrieb) beherbergen ein hohes Infektionsrisiko (Berufsrisiko) und sind deshalb in der Schwangerschaft zu meiden.
- Schwangere Frauen sollten nicht beim Lammen von Schafen oder Ziegen assistieren, um Kontakt zu infiziertem Plazentagewebe zu verhindern.

Schutz vor Infektion durch Oozysten:

- Kein Kontakt zu Katzenkot.
- Tragen von Handschuhen bei der Gartenarbeit.
- Kein ungefiltertes Wasser (ohne Trinkwasserqualität) trinken.
- Da Oozysten erst 2-5 Tage nach der Ausscheidung infektiös sind, sollten Katzentoilette und Garten täglich durch andere, weniger gefährdete Personen von frischem Kot bereinigt werden. Der Kot sollte in einem verschlossenen Müllbeutel über den Hausmüll entsorgt werden.
- Reinigen der Katzentoilette mit heißem Wasser durch andere, weniger gefährdete Personen.

2.6 *Neospora caninum*

2.6.1. Biologische Grundlagen

Arten

In der Gattung *Neospora* ist für die Kleintierpraxis *Neospora caninum* von Interesse. Für *Neospora caninum* ist der Hund als End- und Zwischenwirt beschrieben. Möglicherweise kommen auch andere wildlebende Kaniden, wie der Wolf, als Endwirte in Betracht. Als Zwischenwirte dienen außerdem Rinder, Schafe, Ziegen und Huftiere.

Lebenszyklus

Hunde infizieren sich meistens durch Aufnahme bradyzoienthaltiger Zysten aus dem Gewebe infizierter Zwischenwirte (vorwiegend Rind). Die Präpatenz beträgt bei natürlichen Infektionen 5-9 Tage, die Patenz im Allgemeinen 11-20 Tage. Die Oozysten sind für Zwischenwirte erst 1-3 Tage nach der Ausscheidung infektiös. Bei chronisch mit dem Erreger infizierten, trächtigen Milchkühen kann es darüber hinaus wiederholt auch zu einer intrauterinen Übertragung des Parasiten auf die Föten kommen.

Epidemiologie/Vorkommen

Untersuchungen zeigen, dass sich die meisten Hunde post-natal infizieren. Die Infektion tritt bei älteren Hunden häufiger auf als bei jungen. Die Tiere infizieren sich meist durch Aufnahme von infiziertem Abortmaterial vom Rind oder von rohem, erregerhaltigem Rindfleisch (z.B. beim BARFen). Eine intrauterine Übertragung erfolgt vermutlich erst gegen Ende der Trächtigkeit.

Oozysten von *N. caninum* können im Kot infizierter Hunde nachgewiesen werden. Die Anzahl an Oozysten variiert von sehr wenigen bis zu > 100.000 Oozysten/g Kot. *N. caninum* gilt als Hauptverursacher von Aborten beim Rind. Aktuelle Studien belegen aber, dass der Hund als Überträger via Kontamination von Weiden und Futter praktisch keine Rolle spielt.

2.6.2. Klinische Symptomatik

Für die tierärztliche Praxis ist es wichtig, zu unterscheiden zwischen:

- Hunden als Endwirten (intestinale Neosporose), die keine klinischen Symptome zeigen, aber als Ausscheider relevant sind.
- Hunden mit einer akuten Infektion (systemische Neosporose), die als klinische Patienten relevant sind.

Hunde mit einer akuten Infektion (systemische Neosporose):

- Meist bei jungen Hunden (< 6 Monate) nach intrauteriner Infektion (neonatale Neosporose). Intrauterin infizierte Welpen zeigen meist im Alter von 5-7 Wochen klinische Symptome. Es können mehrere Wurfgeschwister mit unterschiedlicher symptomatischer Ausprägung zu verschiedenen Zeitpunkten erkranken. Aber auch adulte Tiere können erkranken.

Zu den Symptomen zählen:

- Lähmungen der Hintergliedmaßen, zunehmende Ataxie, Muskelatrophien, Schmerzen in der Lumbalmuskulatur, Verkürzungen und Schmerzen des Quadrizeps sowie Hals- und Kopfschiefhaltung im fortgeschrittenen Erkrankungsstadium. Augenveränderungen und Schluckstörungen möglich; gelegentlich letaler Verlauf.
- Auch andere neurologische Veränderungen, die keiner anderen Ursache zugeordnet werden können, können vor allem bei adulten Hunden auf eine Neosporose zurückzuführen sein.
- Bei älteren Tieren wurden ferner Dermatitis, Myokarditis, Pneumonien und Pankreatitis beschrieben.
- Akut betroffene Tiere stellen keinerlei zoonotisches Risiko für den Menschen dar.

Hunde als Endwirte (intestinale Neosporose):

- keine klinischen Symptome und als Ausscheider zoonotisch nicht relevant

2.6.3. Diagnose

Die Diagnose basiert auf der klinischen Symptomatik und dem Nachweis spezifischer Antikörper im Serum (ELISA, IFAT). Bei Hunden mit inapparenter Infektion sind Antikörpertiter häufig, aber nicht immer nachzuweisen, sodass die Untersuchung nur im positiven Fall aussagekräftig ist. Welpen werden im Allgemeinen 2-3 Wochen nach der Infektion serologisch positiv. Der Verdacht aufgrund klinischer Symptome kann auch durch eine PCR-Untersuchung (Liquor, Muskelbiopsie) zum Nachweis von spezifischer DNA durchgeführt werden.

Da die klinischen Erscheinungen durch die Gewebezysten des Parasiten hervorgerufen werden, spielt die Kotuntersuchung diagnostisch keine Rolle. Die Oozysten sind morphologisch außerdem identisch mit denen von *Hammondia hammondi* und können nur mittels PCR-Untersuchung differenziert werden (siehe Tabelle 1).

2.6.4. Bekämpfung

Therapie und Prävention

Die Behandlung einer klinisch apparenten Neosporose ist schwierig und nur teilweise erfolgversprechend.

Hunde mit einer akuten Infektion (systemische Neosporose):

- Versuch einer Therapie mit Clindamycin möglich: 2 x täglich 12,5-25 mg/kg KG Clindamycinphosphat p. o. über 4-8 Wochen und potenzierten Sulfonamiden (z. B. 12,5 mg/kg KG Sulfadiazin plus 2,5 mg/kg KG Trimethoprim 2 x pro Tag über 4 Wochen). In manchen wissenschaftlichen Veröffentlichungen finden sich auch Angaben zu anderen Dosierungen.
- Eine Therapie sollte bereits bei begründeter Verdachtsdiagnose schon vor serologischer Bestätigung eingeleitet werden, weil dies die Chancen für einen Therapieerfolg erhöht.
- Eine Behandlung mit Clindamycin führte bei natürlich infizierten Hunden mit neurologischem Beschwerdebild zur Besserung der klinischen Symptome.
- Eine Behandlung verhindert die Ausscheidung von *Neospora*-Oozysten nicht.

Hunde als Endwirte (intestinale Neosporose):

- Es gibt derzeit keine Arzneimittel, die gegen intestinale *Neospora*-Stadien wirken.

Um einer Verbreitung und Infektionen entgegenzuwirken, werden jedoch folgende Maßnahmen empfohlen:

- Chronisch infizierte Hündinnen sollten von der Zucht ausgeschlossen werden, um eine Infektion auf die Welpen zu vermeiden.
- Frisches Fleisch nur nach ausreichendem Erhitzen (70 °C Kerntemperatur über 5-10 Min.) oder nach Einfrieren (-20 °C für mindestens 4 Tage) verfüttern (z. B. beim BARFen).
- Kontamination von Weiden, Futterlagern und Tränkwasser für Rinder mit Hundekot vermeiden.

2.6.5. Zoonotische Bedeutung

N. caninum hat keine zoonotische Bedeutung.

PROPHYLAXE UND THERAPIE

2.7 *Hammondia* spp.

2.7.1. Biologische Grundlagen

Arten

Bei Hunden und Katzen parasitieren zwei jeweils wirtsspezifische *Hammondia*-Arten: *H. heydorni* (Hund) und *H. hammondi* (Katze). Da diese Erreger weder klinisch noch als Zoonoseerreger, sondern lediglich differenzialdiagnostisch (Katze: *Toxoplasma*, Hund: *Neospora*) eine Rolle spielen, werden sie hier lediglich kurz behandelt.

Lebenszyklus

Der Entwicklungszyklus von *Hammondia* spp. gleicht dem anderer zystenbildender Kokzidien-Arten. Hunde und Katzen sind Endwirte und infizieren sich durch Aufnahme von Gewebezysten infizierter Zwischenwirte. Nach einer Präpatenz von 5-13 Tagen (*H. hammondi*) bzw. 7-17 Tagen (*H. heydorni*) scheiden infizierte Tiere Oozysten aus. Die Ausscheidungsdauer (Patenz) ist variabel und beträgt maximal 20 Tage. Die Oozysten sporulieren in der Außenwelt zu infektiösen Oozysten. Nach Aufnahme infektiöser Stadien entwickeln sich in der Muskulatur und im Gehirn des Zwischenwirtes (Nager und Wiederkäuer) Gewebezysten.

Epidemiologie/Vorkommen

Hammondia-Oozysten wurden europaweit sporadisch im Katzen- und Hundekot nachgewiesen. Die tatsächliche Prävalenz ist unbekannt, da eine Abgrenzung von *Toxoplasma* sp. und *Neospora* sp. nur durch molekularbiologische Untersuchungen möglich ist.

2.7.2. Klinische Symptomatik

Hammondia-Arten sind für die Endwirte kaum pathogen. Bei Welpen wurden sehr selten Inappetenz und schwere Durchfallerkrankungen beobachtet.

2.7.3. Diagnose

Während der Patenz können kleine Oozysten im Kot nachgewiesen werden (siehe Tabelle 1). Eine Unterscheidung von *Toxoplasma*-Oozysten (Katze) bzw. *Neospora*-Oozysten (Hund) ist nur mithilfe von molekularbiologischen Untersuchungen möglich.

2.7.4. Bekämpfung

Therapie und Prävention

Eine Behandlung ist nicht erforderlich. Lediglich bei sehr selten auftretenden, schweren Durchfällen sollte das Tier mittels Toltrazuril wie beim Vorliegen einer Isosporose (s. 2.3.4) behandelt werden.

Als Prophylaxe wird empfohlen, die Aufnahme von Gewebezysten aus Zwischenwirten durch folgende Maßnahmen zu verhindern:

- Frisches Fleisch nur nach ausreichendem Erhitzen (70 °C Kerntemperatur über 5-10 Min.) oder nach Einfrieren (-20 °C für mindestens 4 Tage) verfüttern (z. B. beim BARFen).
- Fressen von Kleinsäugern und Vögeln verhindern.

2.7.5. Zoonotische Bedeutung

Hammondia-Arten haben keine zoonotische Bedeutung.

THERAPIE UND PRÄVENTION

2.8 *Sarcocystis* spp.

2.8.1. Biologische Grundlagen

Arten

Hunde und Katzen fungieren bei vielen Arten der Gattung *Sarcocystis* als Endwirte. Da diese wirtsspezifischen Erreger bei Hunden und Katzen klinisch nicht relevant und auch keine Zoonoseerreger sind, werden sie hier nur kurz abgehandelt.

Lebenszyklus

Hunde und Katzen infizieren sich durch den Verzehr von *Sarcocystis*-Zysten (sogenannte „Mieschersche Schläuche“) im Muskelfleisch der jeweiligen Zwischenwirte (je nach *Sarcocystis*-Art sind dies Schaf, Ziege, Schwein, Rind, Hund, Kleinnager). Im Darmepithel von Hund und Katze findet die geschlechtliche Vermehrung statt, die zur Bildung von Oozysten führt, die noch innerhalb der Darmwand sporulieren. Die dünnwandigen Oozysten werden meist noch während der Darmpassage zerstört, sodass vorwiegend infektiöse Sporozysten mit dem Kot ausgeschieden werden.

Die Präpatenz beträgt beim Hund 8-33 und bei der Katze 10-14 Tage. Die Ausscheidungsphase (Patenz) kann aufgrund der sehr langsamen Freisetzung der Oozysten aus dem Darmepithel viele Wochen andauern. Die infektiösen Sporozysten werden von den jeweiligen Zwischenwirten oral aufgenommen und entwickeln sich bei diesen letztlich in der quergestreiften Muskulatur zu Gewebezysten.

Epidemiologie/Vorkommen

Sarcocystis spp. sind weltweit verbreitet. Die Erreger haben eine hohe Überlebensrate in der Außenwelt, die Infektiosität bleibt über viele Monate bestehen. In den jeweiligen Zwischenwirtpopulationen sind *Sarcocystis*-Infektionen weit verbreitet.

2.8.2. Klinische Symptomatik

Bei Hunden und Katzen verläuft eine *Sarcocystis*-Infektion unter natürlichen Bedingungen meist inapparent. Die Endwirte entwickeln nach Reinfektion eine artspezifische Teilimmunität.

Klinisch relevant ist die Infektion dagegen bei den Zwischenwirten wie Schafen, Rindern und Schweinen. Bei ihnen kann es nach massiver Aufnahme von *Sarcocystis*-Sporozysten zu klinischen Symptomen (je nach *Sarcocystis*-Art z. B. Fieber, Inappetenz, Apathie, ZNS-Störungen, Anämie oder Aborten) kommen. Gewebezysten („Miescherche Schläuche“) im Schlachtkörper können zu fleischbeschaurechtlichen Maßregelungen führen.

2.8.3. Diagnose

Sarcocystis-Sporozysten können mittels gängiger Flotationsverfahren im Kot nachgewiesen werden (siehe Tabelle 1). Da Sporozysten aller *Sarcocystis*-Arten morphologisch ähnlich sind, ist eine Artdifferenzierung nicht möglich. Andere Nachweisverfahren zur Artdiagnose stehen nicht zur Verfügung.

THERAPIE UND PRÄVENTION

2.8.4. Bekämpfung

Therapie und Prävention

Eine Behandlung ist nicht erforderlich.

Als Prophylaxe wird empfohlen, die Aufnahme von Gewebezysten aus Zwischenwirten durch folgende Maßnahmen zu verhindern:

- Frisches Fleisch nur nach ausreichendem Erhitzen (70 °C Kerntemperatur über 5-10 Min.) oder nach Einfrieren (- 20 °C für mindestens 4 Tage) verfüttern (z. B. beim BARFen).
- Fangen und Fressen von Kleinsäugetern und Vögeln verhindern.
- Kontamination von Futter und Weideflächen durch Hunde- und Katzenkot ist zu unterbinden, um eine Übertragung auf die Zwischenwirte zu verhindern.

2.8.5. Zoonotische Bedeutung

Die bei Hund und Katze nachgewiesenen *Sarcocystis*-Arten haben keine zoonotische Bedeutung.

3. BEKÄMPFUNG VON PARASITENSTADIEN IN DER UMWELT

Maßnahmen zur Bekämpfung intestinaler Protozoen-Infektionen von Hunden und Katzen wurden bereits in den vorausgegangenen Kapiteln bei den jeweiligen Protozoen beschrieben.

4. PRÄVENTION ZONOTISCHER PARASITOLEN

Die wichtigste Voraussetzung zum Schutz vor zoonotischen Erregern – inklusive der intestinalen Protozoen – ist die persönliche Hygiene im Umgang mit Tieren.

Viele Infektionen bleiben unbemerkt, da die in diesen Empfehlungen genannten Erreger häufig weder Hunde und Katzen (vor allem erwachsene Tiere) noch ihre Besitzer klinisch auffällig beeinträchtigen. Glücklicherweise sind die meisten Protozoen, die Hunde oder Katzen befallen, streng artspezifisch. Ausnahmen sind:

- *Toxoplasma gondii*: Menschen infizieren sich mit *T. gondii* vorwiegend über Nahrung (rohes Fleisch), Kontakt mit Katzenkot, oozystenkontaminierten Lebensmitteln bzw. Wasser oder durch kontaminierte Erde. Der direkte Kontakt zu Katzen birgt kein Risiko, sofern diese keine Oozysten ausscheiden.

5. SCHULUNG VON PRAXISTEAM, TIERBESITZERN UND ÖFFENTLICHKEIT

Auch innerhalb des veterinärmedizinischen Berufsstandes ist nur wenig über die Infektionen mit intestinalen Protozoen von Hunden und Katzen bekannt. Besonders im Hinblick auf das Zoonoserisiko besteht häufig Unsicherheit.

Die vorliegenden Informationen und Empfehlungen richten sich an alle Personengruppen, die im tiermedizinischen Bereich tätig sind, und fassen die relevanten Fakten zusammen.

- *Cryptosporidium* spp. und *Giardia* spp.: Obwohl diese Erreger weitestgehend artspezifisch sind, gibt es einige wenige zoonotische Genotypen.

Eine strikte persönliche Hygiene ist der einzige Weg, um einer Zoonose vorzubeugen. Bei Personen mit eingeschränkter Immunkompetenz oder Personen, die sich einer immunsupprimierenden Behandlung unterziehen müssen, können auch opportunistische Infektionserreger oder seltene Genotypen von zoonotisch irrelevanten Parasiten gelegentlich zu Infektionen führen. Bei immungeschwächten Personen können diese Infektionen, wie klassische Zoonoseerreger, zu schweren und sogar tödlich verlaufenden Erkrankungen führen.

Ein aktueller Wissensstand über Protozoen-Infektionen ist die unerlässliche Voraussetzung, um ungerechtfertigten Ängsten von Tierbesitzern und der Öffentlichkeit entgegenzuwirken. Wie bei anderen parasitären, bakteriellen oder viralen Infektionen ist die persönliche Hygiene die effektivste Schutzmaßnahme und sollte daher bei allen Schulungen zu Zoonoserisiken an erster Stelle stehen.

asexuelle Vermehrung	ungeschlechtliche Vermehrung; Fortpflanzung bei Parasiten durch Zwei- oder Vielteilung, ohne geschlechtlich differenzierte Entwicklungsstadien zu bilden	unverändert bleiben; dient dazu, den Lebenszyklus des Parasiten aufrechtzuerhalten (ist aber nicht zwingend notwendig)
BARFen	BARF bzw. BARFen ist eine Methode zur Ernährung fleischfressender Haustiere, die primär für Haushunde entwickelt wurde, aber auch bei Katzen Anwendung findet. Die Tiere werden dabei ausschließlich mit rohem Fleisch, Knochen und Gemüse ernährt. Das Akronym BARF stand anfangs für „Born-Again Raw Feeders“ (wiedergeborene Rohfütterer), später für „Bones And Raw Foods“ (Knochen und rohes Futter). Im Deutschen wurde das Backronym „Biologisches Artgerechtes Rohes Futter“ erfunden.	
Bradyzoiten	Zystozoiten (Gewebestadien), die sich langsam in Pseudozysten oder reifenden Zysten vermehren	Schizogonie siehe asexuelle Vermehrung
Dormozoiten	Ruhestadien einzelliger Protozoen, die sich erst teilen, wenn sie von einem Karnivoren aufgenommen werden	Sporozoiten motile Stadien, die bei Kokzidien durch Sporogonie innerhalb von Oozysten oder Sporozysten entstehen und einen Wirtswechsel vollziehen können
Endwirt/definitiver Wirt	ein Wirt, in dem der Parasit die Geschlechtsreife erreicht und Fortpflanzungsprodukte entwickelt (Abgrenzung zum Zwischenwirt!)	Sporozyste Entwicklungsstadium bei Kokzidien, das sich innerhalb der Oozyste entwickelt und Sporozoiten enthält
Exzystierung	Auflösung der Zystenhülle oder aktiver Schlupf des Parasiten aus der vielschichtigen Hülle, die die Stadien in der Außenwelt schützt (siehe auch Zyste, Oozyste)	Sporulation/Sporogonie Entwicklungsabschnitt bei Kokzidien, in dem es zur Bildung infektiöser Sporen (Sporozoiten) im Inneren von Oozysten kommt
Gewebezyste	siehe Zyste	Tachyzoiten Parasitenstadien, die sich in einer Wirtszelle durch rasche Teilungsvorgänge vermehren
heteroxen	Parasiten, bei denen es im Verlauf des Lebenszyklus zu einem oder mehreren Wirtswechseln kommt	Trophozoiten zur Nahrungsaufnahme und Vermehrung befähigte Protozoenstadien (Fress- oder Wachstumsstadien), die beweglich oder unbeweglich sein können (z. B. bei Giardien)
homoxen	Parasiten, bei denen es im Verlauf des Lebenszyklus nicht zu einem Wirtswechsel kommt	Zoonose Infektionskrankheit, deren Erreger unter natürlichen Bedingungen direkt oder indirekt zwischen Wirbeltieren und Menschen übertragen werden kann
Oozyste	Dauer- und Übertragungsstadium bei Kokzidien, das außerhalb des Wirtes überlebensfähig ist	zoonotisch von Wirbeltieren auf Menschen übertragbar
Sammelwirt/paratenischer Wirt	ein Wirt, der infektiöse Stadien eines Parasiten beherbergt, die wandern und verschiedene Organe befallen können, aber	Zwischenwirt/intermediärer Wirt ein Wirt, der ungeschlechtliche Stadien des Parasiten beherbergt, die sich durch Wachstum oder Differenzierung weiterentwickeln oder sich vermehren (für den Lebenszyklus des Parasiten zwingend notwendig)
		Zyste a) widerstandsfähiges Dauerstadium von <i>Giardia</i> spp., das mit dem Kot ausgeschieden wird und in der Außenwelt infektiösfähig bleibt b) ausgereiftes Stadium heterogener Protozoen in Geweben außerhalb des Darmes (Gewebezysten)
		Zystozoiten Bradyzoiten, die in den Gewebezysten einiger Kokzidien gebildet werden

Hintergrund von ESCCAP

ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites) ist eine unabhängige, gemeinnützige Organisation, die sich für das optimale Vorgehen bei der Bekämpfung und Behandlung von Parasiten bei Hunden, Katzen, Pferden und kleinen Heimtieren einsetzt und entsprechende Empfehlungen entwickelt. Durch fachgerechte Informationen, Ratschläge und Hinweise kann das Risiko von Parasitosen und deren Weiterverbreitung minimiert werden. Das Ziel von ESCCAP ist, dass Parasiten von Hunden, Katzen, Pferden und kleinen

Heimtieren nicht länger die Gesundheit und das Wohlbefinden von Tieren und Menschen in Europa beeinträchtigen. Es gibt eine große Vielfalt von Parasiten und deren jeweiliger Bedeutung in den verschiedenen europäischen Ländern. Die ESCCAP-Empfehlungen fassen sie zusammen und heben wichtige Unterschiede hervor, die es zwischen verschiedenen Teilen Europas gibt. Wo es notwendig scheint, werden spezielle Bekämpfungsmaßnahmen empfohlen.

ESCCAP ist der Überzeugung, dass ...

- TierärztInnen und TierhalterInnen Maßnahmen ergreifen müssen, um ihre Tiere vor Parasitenbefall zu schützen und die Tierpopulation vor den Risiken zu bewahren, die durch Reisen entstehen, da durch Reisen die epidemiologische Situation durch Verschleppen nicht endemischer Parasitenarten verändert werden kann.
- TierärztInnen, TierhalterInnen und ÄrztInnen zusammenarbeiten sollten, um die Risiken durch Parasiten mit Zoonosepotenzial zu reduzieren.
- TierärztInnen in der Lage sein sollten, TierhalterInnen über die Risiken durch Parasitenbefall, die Krankheiten und die entsprechenden Maßnahmen zur Bekämpfung aufzuklären.
- TierärztInnen die TierhalterInnen über Parasiten aufklären sollten, um ihnen die Möglichkeit zu geben, sich verantwortungsbewusst zu verhalten, damit sie nicht nur die Gesundheit ihres eigenen Tieres, sondern auch die anderer Tiere und der Menschen in ihrer Umgebung schützen können.
- TierärztInnen entsprechende diagnostische Tests durchführen sollten, um den parasitologischen Status eines Tieres zu bestimmen, damit sie eine optimale und individuell angepasste Beratung und Betreuung gewährleisten können.

Um diese Ziele erreichen zu können, bietet ESCCAP seine Empfehlungen in zwei Versionen an:

- Als detaillierte Empfehlung für TierärztInnen und VeterinärparasitologInnen.
- Als Übersetzungen, Auszüge, Anpassungen und zusammengefasste Versionen von Empfehlungen, welche die unterschiedlichen Anforderungen der europäischen Länder und Regionen berücksichtigen.

Beide Versionen sind unter www.esccap.org bzw. unter www.esccap.de verfügbar.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Angaben in dieser Empfehlung gründen sich auf die Erfahrung und das Wissen der AutorInnen und wurden mit größtmöglicher Sorgfalt auf ihre Richtigkeit überprüft. AutorInnen und HerausgeberInnen übernehmen jedoch keine Haftung für jedwede Folgen, die aus einer Fehlinterpretation der enthaltenen Informationen resultieren, und geben weiterhin keinerlei Garantie. ESCCAP weist ausdrücklich darauf hin, dass bei Umsetzung der Empfehlungen in jedem Fall nationale und lokale Gesetzgebungen zu berücksichtigen sind. Alle genannten Dosierungen und Indikationen entsprechen dem derzeitigen Wissensstand, dennoch sollten TierärztInnen die jeweiligen Hinweise der Hersteller in Packungsbeilagen und Fachinformationen genau beachten.

Die Arbeit von ESCCAP in Deutschland sowie der kostenfreie Service für deutsche TierärztInnen in Deutschland werden durch Sponsoren ermöglicht. Unser Dank gilt den deutschen Niederlassungen folgender Firmen:



Bekämpfung von intestinalen Protozoen bei Hunden und Katzen

Deutsche Adaption der ESCCAP-Empfehlung Nr. 6, Januar 2017

Kontakt:

ESCCAP Deutschland e.V.
c/o vetproduction GmbH
Am Hof 28, 50667 Köln
Tel.: +49 221 759126-98
Fax: +49 221 759127-02
E-Mail: info@esccap.de
www.esccap.de

ESCCAP-Europe-Sponsoren:



Herausgeber:

ESCCAP Secretariat
Malvern Hills Science Park, Geraldine Road, Malvern,
Worcestershire, WR14 3SZ, United Kingdom

Deutsche Adaption in Zusammenarbeit mit:

Bundestierärztekammer e.V. (BTK)
Bundesverband Praktizierender Tierärzte e.V. (bpt)
Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG)
Deutsche Gesellschaft für Kleintiermedizin der DVG (DGK-DVG)
Österreichische Tierärztekammer (ÖTK)



bpt bundesverband praktizierender tierärzte e.v.



ESCCAP Company No: 5821601 Registered in England and Wales
Registered Office: Granta Lodge, 71 Graham Road, Malvern, Worcestershire, WR14 2JS, United Kingdom

ISBN: 978-1-913757-30-4