

SONDERDRUCK AUS KLEINTIERMEDIZIN

25. Jahrgang 2023 · Ausgabe 2 · März 2023

Dr. Alexa Sommer¹
PhD Stefan Pachnicke¹
Dr. Nikola Pantchev²

Vorkommen von Nematoden im Kot von Hunden in städtischen Parks und Grünanlagen in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Infektionen mit gastrointestinalen Nematoden stellen für befallene Hunde ein gesundheitliches Risiko dar. Abhängig von der spezifischen Helminthose birgt ein Befall darüber hinaus teils erhebliche zoonotische Risiken für Menschen. Verschiedene Aspekte in der Nachweishäufigkeit und der Befallstärke mit Nematoden sowie in der teils unterschiedlich stark ausgeprägten klinischen Symptomatik wurden in zahlreichen Studien behandelt und sind auch weiterhin unverändert Gegenstand laufender Untersuchungen.

¹ Elanco Deutschland GmbH, Rathausplatz 12, D 61348 Bad Homburg | ² IDEXX Laboratories, Humboldtstr. 2, D-70806 Kornwestheim

In Kürze

In einer aktuellen Veröffentlichung¹ wurden Daten aus einer Europa-weit durchgeführten Untersuchungsreihe zur Häufigkeit im Vorkommen von gastrointestinalen Nematoden bei 2.469 Halter-geführten Hunden in 164 Stadtparks in 33 Städten und 12 Ländern publiziert. Hohe Sensitivitäten in der koproskopischen Diagnostik wurden durch die kombinierte Anwendung eines Flotationsverfahrens zusammen mit einem innovativen Koproantigen-Immunoassay erreicht. Die koprologischen Befunde wurden zusammen mit Angaben der Hundehalter über Fragebögen zu Signalement und zurückliegenden, durchgeführten anthelminthischen Behandlungen der einzelnen Tiere ausgewertet. Nematoden wurden in 57% aller Parks

und bei 7,6% aller untersuchten Hunde nachgewiesen. Hunde bis zu einem Alter von einem Jahr waren mit einem Anteil von 9,9% befallen. Die Befallsraten mit Nematoden bei Hunden in Deutschland lagen bei 8,4%, (Österreich 6,5%, Schweiz 1,2%).

Die hohen Nachweisraten von Magendarmwürmern bei Hunden unterstreichen erneut die Bedeutung eines strategischen und risikobasierten Parasitenmanagements, auch bzgl. der zoonotischen Gefahr, die gerade von Spulwurm-Eiern ausgeht. Sie liefern wichtige und aktuelle Erkenntnisse für gezielte Vorgehensweisen, hinsichtlich Diagnostik und Entwurmung.

Es handelt sich um eine zusammenfassende Darstellung basierend auf dem Originalartikel mit Bezugnahme auf die Ergebnisse aus Deutschland, Österreich

und der Schweiz: Drake, J., Sweet, S., Baxendale, K. et al. Detection of Giardia and helminths in Western Europe at local K9 (canine) sites (DOGWALKS Study). *Parasites Vectors* 15, 311 (2022). <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05440-2> ist open access veröffentlicht unter folgendem Link: <https://parasite-sandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-022-05440-2>

Studiendurchführung

Kotproben von Privathunden wurden unmittelbar nach dem Absetzen zur parasitologischen Diagnostik und Datenerhebung gesammelt. 32 geschulte Mitarbeiter der Firma Elanco Deutschland GmbH führten dies unter veterinärmedizinischer Anleitung (von Dr. Alexa Sommer für D,



1 Probensammlung in städtischen Grünanlagen. Hier Niddapark in Frankfurt am Main.

Mag. Med. Sabine Simperl für AT und PD Dr. Heribert Meiser für CH) zwischen Mai und Juni 2021 in Deutschland, Österreich und der Schweiz durch. 35 unterschiedliche Sammelstellen in sieben Städten (Tab. 1) wurden einbezogen und mindestens 75 Proben pro Stadt untersucht. Das Gesamtvolumen zur Datenerhebung betrug 525 Kotproben. Die Auswahl der Städte erfolgte nach geographischen sowie sozioökonomischen Aspekten. Um eine größtmögliche Vergleichbarkeit der 35 Sammelstellen zu gewährleisten, wurden städtische Grünanlagen, in denen Hundehalter ihre Hunde spazieren führen und/oder diese trainieren, zur Beprobung gezielt ausgewählt (Abb. 1). Alle Hunde in dieser Studie befanden sich in Privatbesitz und die Teilnahme erfolgte auf freiwilliger Basis. Allgemeine Angaben zu den Hunden, sowie zum Gesundheitszustand und zurückliegenden Anthelmintikabehandlungen wurden mittels Studienfragebogen durch die Hundebesitzer direkt vor Ort beantwortet. Die gesammelten Proben wurden in dafür vorgesehenen Containern als einzelne Proben innerhalb von 24h an IDEXX Laboratories (Kornwestheim) zur anschließenden Diagnostik bzgl. Endoparasiten überführt. Im

Rahmen der diagnostischen Untersuchungen wurden ebenfalls Daten zum Giardienbefall erhoben, auf die in dieser Zusammenfassung jedoch nicht eingegangen wird (s. Originalartikel für mehr Informationen dazu).

Ergebnisse der Erhebungen für Deutschland, Österreich und die Schweiz

In 72 % der Grünanlagen in Deutschland (gesamt n=25) konnten gastrointestinale Nematoden bei wenigstens einem Hund nachgewiesen werden.

Hakenwürmer wurden in 60 % (n=15), Peitschenwürmer 32 % (n=8) und Spulwürmer in 32 % (n=8) der Parks bei wenigstens einem Hund diagnostiziert. Die Befallsrate bei deutschen Hunden mit Nematoden lag in dieser Erhebung bei insgesamt 8,4 % (davon Hakenwürmer 4,9 %; Peitschenwürmer 2,4 %; Spulwürmer 2,7 %).

Zum Entwurmungsstatus der Hunde gaben 42,6 % der Halter in Deutschland an, ihren Hund innerhalb der letzten drei Monate entwurmt zu haben. 81,1 % der Hundehalter gaben an, dass sie ihren Hund grundsätzlich entwurmen.

In Österreich wurden an 60 % der beprobten Grünanlagen (gesamt n=5) Nematoden bei wenigstens einem Hund festgestellt. Jeweils in 40 % (n=2) der Grünanlagen wurden ein Befall mit Haken- bzw. Spulwürmern festgestellt. Peitschenwürmer hingegen wurden in den Stadtparks von Wien bei keinem Hund nachgewiesen. Für die Hunde in Österreich lag die Befallsrate mit gastrointestinalen Nematoden bei 6,5 % (davon 2,6 % Hakenwürmer; 5,2 % Spulwürmer; 0 % Peitschenwürmer).

Insgesamt gaben 31,2 % der Hundehalter in Österreich an, ihre Hunde innerhalb der letzten 3 Monate entwurmt zu haben, 76,6 % gaben an, ihren Hund grundsätzlich zu entwurmen.

Die Erhebung in den Schweizer Grünanlagen (gesamt n=5) ergab, dass in 20 % der Parks gastrointestinale Nematoden bei wenigstens einem Hund nachgewiesen werden konnten. In 20 % der Grünanlagen wurden Hakenwürmer bei wenigstens einem Hund nachgewiesen. Peitschen- sowie Spulwürmer wurden im Rahmen dieser Erhebung nicht nachgewiesen. Die Nachweisrate für gastrointestinale Nematoden bei Hunden in der Schweiz lag insgesamt bei 1,2 % (ausschließlich Hakenwürmer). Insgesamt gaben 37 % der Hundehalter in der Schweiz an, ihre Hunde innerhalb der letzten 3 Monate entwurmt zu haben, 79 % gaben an, ihren Hund grundsätzlich zu entwurmen.

Diagnostik in der Dogwalk-Studie: alte Hüte und neue Geschichten

Grenzen der Flotation als diagnostisches Verfahren und neue Perspektiven

Die derzeit häufigste Methode zur Diagnose von intestinalen Parasiteninfektionen ist die Flotation, entweder passiv oder durch Einschalten eines Zentrifugations-schrittes. Eine mögliche Limitierung dieser Methode ist eine fehlerhafte Identifizierung. Pollen, andere Strukturen, Darm-passanten und Pseudoparasiten können fälschlicherweise als spezifische Eier identifiziert werden und zu falsch-positiven Befunden mit all ihren Folgen für den

Hund führen. Insbesondere Darmpassanten infolge von Koprophagie sind beim Hund zu nennen. In einer Studie wurde festgestellt, dass es sich bei 31,5 % der *Toxocara*-positiven Hundekot-Proben tatsächlich um *T. cati*-Eier handelt (molekulare Differenzierung der Eier). Eine andere Studie ergab, dass insgesamt bis zu 50 % der *Toxocara*-Eier im Hundekot Darmpassanten waren (festgestellt durch wiederholte Untersuchungen von Kotproben)^{2,3}. Ein weiteres häufiges Problem betrifft die unterschiedliche Dichte der verschiedenen Eier. Das macht es für den Praktiker nicht leicht, die ideale Kotflotationslösung zu finden, um eine angemessene Rückgewinnung der Eier aller potenziellen Parasiten zu gewährleisten⁴. Eine weitere Herausforderung bei der Kot-Flotation ist die Zeitspanne zwischen der Infektion und der Geschlechtsreife mit der Eiausscheidung (sog. Präpatenz), sowie eingeschlechtige Infektionen ohne Eiausscheidung⁵. Bei Hakenwürmern kann die Präpatenz zwischen zwei und vier Wochen betragen (2–3 Wochen für *Ancylostoma caninum* und 3–4 Wochen für *Uncinaria stenocephala*), bei Spulwürmern je nach Infektionsweg variieren (typischerweise 16–21 Tage nach pränataler Infektion, 27–35 Tage nach laktogener Infektion, und 32–39 Tage nach oraler Aufnahme von Eiern), und mindestens 8 Wochen bei Peitschenwürmern dauern⁶.

Schließlich ist die Flotation als Einzeltest (wenn nur eine Kotprobe untersucht wird) möglicherweise nicht immer zuverlässig, weil einige Parasiten (etwa Hakenwürmer wie *U. stenocephala*) ihre Eier intermittierend ausscheiden können^{4,7}.

Der Antigennachweis wird häufig zur Diagnose von Herzwürmern (*Dirofilaria immitis*) und einer „Lungenwurm“-Art (*Angiostrongylus vasorum*) in Blutproben sowie für *Giardia* oder *Cryptosporidium* Infektionen in Kotproben eingesetzt, und steht seit einigen Jahren auch für den Nachweis von Nematoden-Antigenen in Kotproben zur Verfügung. Die ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites) Guideline 1 listet in Tabelle 6 (Wurminfektion von Hunden: wichtigste klinische Anzeichen und Diagnose)⁶ zwei Möglichkeiten zur Diagnose

von Darmwürmern (Spulwürmer: *T. canis*, *T. cati* und *Toxascaris leonina*; Hakenwürmer: *A. caninum*, *A. tubaeforme* und *U. stenocephala*; und Peitschenwürmer: *T. vulpis*): Flotation und Antigentest (Abb. 2). Die neue ESCCAP Guideline 4 (GL4)⁸ schlussfolgert, dass negative Ergebnisse der koproskopischen Methoden (etwa das kombiniertes Sedimentation-Flotationsverfahren mit Zentrifugationsschritt und geeigneter Flotationslösung) aufgrund ihrer begrenzten Sensitivität (z.B. während der Präpatenz) mit Vorsicht interpretiert werden sollten. In dieser Zeit können zudem bereits klinische Anzeichen vorhanden sein. Dieses Szenario kann typischerweise bei einer Peitschenwurminfektion auftreten⁹. In diesen Fällen empfiehlt die oben genannte Guideline weitere Untersuchungen mit alternativen Methoden (z. B. Antigennachweis). Tabelle 3 der GL4⁸ listet als kommerzielle Möglichkeiten mittels ELISA Nematodenantigene im Kot nachzuweisen den Fecal Dx™ und den PetChek™ IP-Test. Demnach erhöhen solche Tests auch die Spezifität durch Umgehung falsch-positiver Ergebnisse koproskopischer Methoden aufgrund von Koprophagie (z. B. *T. cati*-Eier im Hundekot nach Aufnahme von Katzenkot, s.o.). Zusammenfassend bieten Antigentests eine Steigerung der Sensitivität und Spezifität durch Nachweis einer präpatenten Infektion und Demaskierung von Koprophagie¹⁰.

Ergebnisse der Dogwalk-Studie¹ aus diagnostischer Sicht

Askariden-Infektionen traten am häufigsten bei Hunden im Alter von < 1 Jahr auf (6,2 %) und nahmen mit zunehmendem Alter ab, waren aber auch bei älteren Hunden zu finden, einschließlich solcher im Alter über 7 Jahren (2,5 %). Hakenwürmer, die in Deutschland mit 4,9 % am häufigsten vorkamen, schienen hauptsächlich *U. stenocephala* zu sein, wobei mit 2,4 % Peitschenwurmnachweise Deutschland an zweiter Stelle in Europa nach Italien (9,1 %) lag (Abb. 3). Die kombinierte Anwendung des Koproantigen-Immunoassays und der Flotation ergab zusätzlich ca. 60 % mehr positive Ergebnisse für

Land	Stadt
Deutschland	Berlin, Frankfurt am Main, Hamburg, Köln, München
Österreich	Wien
Schweiz	Zürich

Tabelle 1: Städte zur Probensammlung

Nematoden als die Flotation allein (Koproantigen: 6,2 %; Flotation: 4,8 %; kombiniert: 7,6 %), was das zusätzliche Nutzen des Antigennachweises unterstreicht (s.o.) (s. Abb. 2). Der höhere Anteil positiver Tests aus dem Koproantigen-Immunoassay könnte mit dem Nachweis präpatenter Infektionen zusammenhängen, die durch eine Flotation nicht nachgewiesen werden können. Proben, die bei der Flotation positiv, aber beim Immunoassay negativ getestet wurden, können auf Prädation oder Koprophagie zurückzuführen sein, wie Befunde von Darmpassanten unterstreichen, die für Hunde nicht infektiös sind, wie z.B. *Eimeria* spp. (2,8 %) und Magen-Darm-Strongyloiden-Eier von Pflanzenfressern (0,5 %). Die hohen Positivraten für intestinale Nematodeninfektionen, die bei Hunden gefunden wurden, die in Parks ausgeführt wurden, einschließlich bei Hunden in höheren Altersgruppen, bestätigen die Notwendigkeit einer Aufklärung der Besitzer bezüglich der ESCCAP-Empfehlungen für regelmäßige Tests und Behandlungen. Die Ergebnisse sollten nicht als „Problem“ angesehen werden, das ausschließlich Hunde betrifft, die in Parks ausgeführt werden. Was die Ergebnisse zeigen, ist, dass eine reale Gefahr für Hundebesitzer besteht, die sich nicht an die ESCCAP-Empfehlungen halten, und zwar für ein erhöhtes Risiko ihres Hundes mit potenziell zoonotischen und/oder klinisch relevanten Nematoden infiziert zu sein und diese zu verbreiten, wodurch die Gesundheit anderer Hunde und Tiere sowie Menschen gefährdet wird.

Der kombinierte Einsatz von Koproantigen-Assays und Flotation zum Testen und die Verabreichung einer umfassenden anthelmintischen Behandlung in angemessener Häufigkeit sind entscheidende Maßnahmen zur Gewährleistung einer optimalen Parasitenkontrolle.

Dogwalk-Studie¹ Diskussion der positiven Befunde mit Schwerpunkt Deutschland

Seit Januar 2017 sind in Deutschland und Österreich immunologische Tests zum Nachweis von Spul-, Haken- und Peitschenwurm-Antigenen im Kot verfügbar, die auch dem praktizierenden Tierarzt in Form einer Versandbox für Tierbesitzer (PetCheck™ IP-Test) zur Verfügung stehen¹¹. Die zugrunde liegenden Koproantigen-Assays weisen spezifische, kontinuierlich ins Darmlumen freigesetzte Stoffwechselprodukte der Nematoden nach und sind somit unabhängig von der Eiausscheidung. Es handelt sich jeweils um spezifische Protein-Biomarker für Spul- (gruppenspezifisches Antigen für *Toxocara* spp., *Toxascaris leonina* und *Baylisascaris* spp.; ein Protease-Inhibitor), Hakenwürmer (gruppenspezifisches Antigen für *Ancylostoma* spp. und *U. stenocephala*; ein sekretorisches Protein) und Peitschenwürmer (es wird sicher *Trichuris vulpis* erfasst; keine Kreuzreaktion mit *Capillaria* spp.; ein Porin-Protein)^{5, 7, 12, 13}. Eine frühere Laborstudie bestätigt den verbesserten Hakenwurmnachweis mit Antigen vs. Flotation (aktuelle Dogwalk-Studie: 40 % vs. 30 %) und in etwa die doppelte Anzahl an Peitschenwurminfektionen (41 % vs. 21 %). Beim Hund zeigten Pantchev et al. (2018)¹¹ signifikant höhere Nachweisraten für Hakenwürmer (3,4 %, 95 %-CI: 3,1–3,8, für den ELISA vs. 2,2 %, 95 %-CI: 2,1–2,3, für die Flotation) und *T. vulpis* (1,6 %, 95 %-CI: 1,4–1,9, vs. 0,8 %, 95 %-CI: 0,7–0,9) bei n=10.148 (ELISA) bzw. n=88.087 (Flotation) untersuchten Proben. Der extreme Unterschied beim Peitschenwurm erklärt sich einerseits durch die etwas schwereren Eier (spezifisches Gewicht von ca. 1,15 vs. z.B. *A. caninum* mit 1,05)¹⁴, und andererseits vor allem in der langen Präpatenz (s.o.). Dabei handelt es sich aus klinischer Sicht um einen der wichtigsten intestinalen Nematoden beim Hund. Zu den klinischen Anzeichen gehört typischerweise ein Dickdarmdurchfall mit Schleim und frischem Blut, Gewichtsverlust, Dehydrie-

rung, Anämie, Hypoalbuminämie und die sogenannte Pseudo-Addison-Krankheit mit typischen Elektrolytverschiebungen aber negativem ACTH-Stimulationstest (s. Abb. 3). Dies lässt sich damit erklären, dass Peitschenwürmer zusammengesetzt sind aus einem dünnen, fadenförmigen vorderen Ende, das in die Darmschleimhaut eindringt und bei einer Infektionsrate von etwa 200 Würmern eine schwere hämorrhagische Entzündung im Dickdarm bereits in der Präpatenz verursacht und einem dickeren Hinterende was im Darmlumen verbleibt^{9, 15, 16}. Hakenwürmer wurden am häufigsten in Deutschland nachgewiesen. Das bestätigt die Ergebnisse einer aktuellen Laborstudie, bei der sich die Prävalenz bei Hunden in Deutschland nahezu verdoppelte (2015–2017 vs. 2004–2006; 2,3 % vs. 1,3 %; n=129.578 vs. n=53.693 per Flotation untersuchten Proben im Einsendungslabor)¹⁷.

Eine interessante Beobachtung zu *T. canis* bei Hunden wurde in einer Langzeitstudie in Holland gemacht, die eine Gesamtprävalenz von 4,5 % ergab, mit einer geschätzten durchschnittlichen Inzidenz von 0,54 Patentinfektionen pro Hund und Jahr¹⁸. Dabei wurden bei 67,9 % der Hunde keine Infektionen diagnostiziert, 17,5 % der Hunde waren nur einmalig infiziert und 14,6 % erlitten Reinfektionen (bis zu neunmal). Die Hunde mit Reinfektionen waren für 72 % der positiven Ergebnisse verantwortlich. Die Prävalenz erreichte im Winter ihren Höhepunkt. Erhöhtes Risiko für Erstinfektion mit Spulwürmern wurde in Verbindung gebracht mit Koprophagie, Geophagie, Laufen ohne Leine über 80 % des Spaziergangs und andere, während zu den Faktoren, die mit einem erhöhten Reinfektionsrisiko verbunden waren, die Verabreichung von Kortikosteroiden oder die Änderung des Hauptzwecks des Hundes zählten.

Einordnung der Befunde aus zoonotischer Sicht und Implikationen für die tierärztliche Praxis

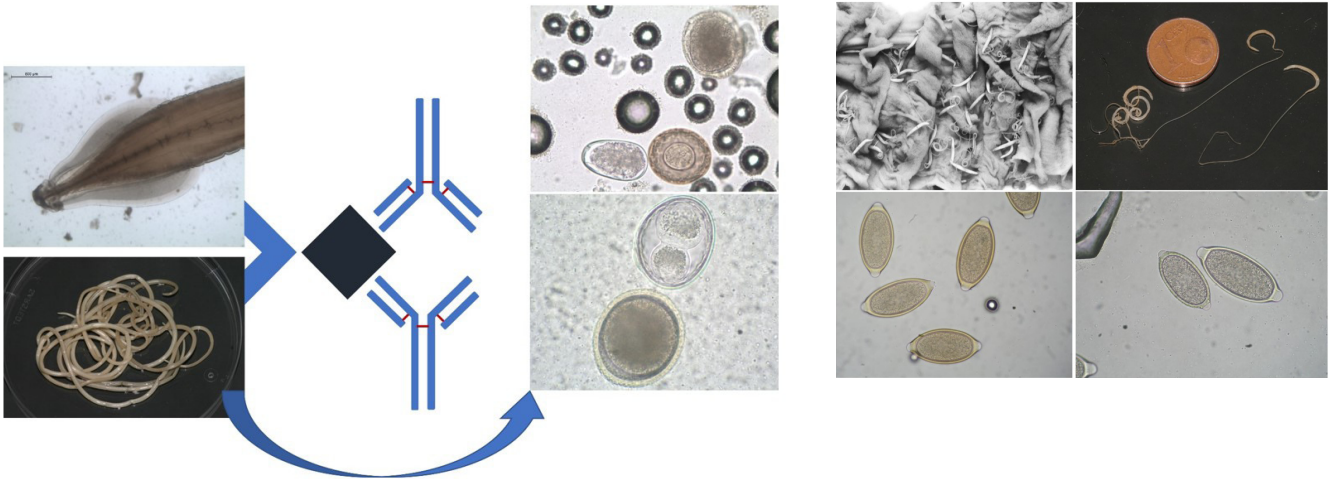
Menschen pflegen meist eine enge Beziehung zu ihren Hunden. Erhebungen konn-

ten zeigen, dass mehr als 80 % der Hundehalter ihren Schützlingen etwa Zugang in ihr Schlafzimmer erlauben. Über 75 % lassen zu, dass der Hund ihr Gesicht ableckt und 56 % schlafen mit ihren Hunden zusammen im Bett^{19, 20}. Diese innige Mensch-Hund-Beziehung birgt allerdings ein Risiko für mögliche Übertragungen von Haustierparasiten mit Zoonosepotential wie bspw. auch verschiedene Nematoden-Infektionen.

Die Toxokarose ist weltweit eine bedeutende Zoonose und stellt in den Industrieländern die häufigste zoonotische Helmintheninfektion dar^{21, 22}.

Bei gesunden Menschen in Europa liegt die Seroprävalenz von *Toxocara* spp. durchschnittlich bei 6%²². Prädisponiert sind insbesondere Personen, die mit Erde in Kontakt kommen (Landwirte, Hobbygärtner), allerdings auch Kleinkinder, wenn sie sich mit Wurmeiern kontaminierten Sand oder Erde in den Mund stecken²². Hunde- und Katzenhalter sowie auch Tiermediziner zeigen vergleichsweise hohe Prävalenzen²³. Klinisch sind fünf Krankheitsbilder beschrieben: das viszerale Larva-Migrans-Syndrom, das okuläre Larva-Migrans-Syndrom, die verdeckte Toxokarose, die allgemeine oder gewöhnliche Toxokarose und die zerebrale (oder Neuro-) Toxokarose²⁴. Es kann es zu einer Vielzahl unterschiedlicher Symptome kommen, wie etwa rezidivierender Bronchitis, leichtem Fieber, Entzündungsreaktionen am Auge (Uveitis, Retinitis), Pruritus und weiteren. *Toxocara* spp. ist einer der häufigsten Nematoden in Mitteleuropa bei Hunden mit nachgewiesenen, regionalen Prävalenzen zwischen 2,7 % und 14,6%^{1, 25}. Die Prävalenzen können altersabhängig bei *Toxocara* spp. sehr stark variieren: in Jungtierpopulationen können sie über 20% betragen²⁶.

Toxocara spp. kommen ubiquitär in der Umwelt vor. Eine Untersuchung von öffentlichen Spielplätzen in Hannover ergab, dass bei 52 Sandkästen insgesamt 55,8 % Eier von *Toxocara* spp. enthielten²⁷. Ähnliche Ergebnisse zeigte die Erhebung von Kleine et al. (2017)²⁸. Hier wurden 1.362 Sandkastenproben von 46 Spielplätzen im Raum Hannover auf das Vorhandensein von *Toxocara*-Eiern untersucht.



2 Links: *Toxocara cati* oben, *Toxocara canis* unten (der untere Pfeil zeigt stellvertretend Spulwurm-Eier, die nur nach Geschlechts-reife der Würmer im Kot ausgeschieden werden), Mitte: schematische Darstellung eines Sandwich-Immunoassays für den Antigennachweis mit 2 Antikörpern (der Antigennachweis ist spezifisch für eine Infektion und erfolgt unabhängig von der Eiausscheidung bereits in der Präpatenz); rechts/Flotationen: oberes Bild (Spulwurm-Ei/oben sowie *Hymenolepis diminuta*-Ei/rechts unten und ein Magen-Darm-Strongyliden- (oder Hakenwurm) Ei/links unten, die vermutlich nur passagär ausgeschieden wurden), unteres Bild: *Toxascaris leonina*-Ei/oben und *Toxocara canis* Ei/unten.

3 *Trichuris vulpis*: links oben: Peitschenwürmer, verankert in der Colon-Schleimhaut (© Perneel Zwart), rechts oben: makroskopische Aufnahme von Peitschenwürmern (1 Cent-Stück zum Größenvergleich), links unten: typische Peitschenwurm-Eier in der Flotation, rechts unten: *Capillaria aerophila* (links) und *Trichuris vulpis* (rechts) Eier im Vergleich (Flotation): diese Unterscheidung ist nicht immer einfach in der Flotation, jedoch möglich mit der Antigentechnologie.

Die Kontaminationsraten variierten von 6,5 % *Toxocara*-positiven Sandkästen im September bis zu 41,3 % im Februar. Weder Haken- oder Peitschenwurmeier noch Eier von *Ascaris* spp. wurden in den Sandproben nachgewiesen²⁸. *Toxocara* spp. Eier konnten an den Sohlen von Hundehaltern sowie an Hundepfoten nachgewiesen werden²⁸. Unmittelbar nach dem Spaziergang auf Gartenflächen in Wohngebieten oder in Stadtparks wurden die Sohlen der Menschen sowie die Hundepfoten abgewaschen und die Waschlösung parasitologisch untersucht. Bei 19,4 % der Proben von Hundepfoten ließen sich *Toxocara* spp. Eier und in 11,4 % der Proben von Sohlen der Hundebesitzer nachweisen, keine *Toxocara*-Eier konnten in Proben von Nicht-Hundebesitzer gefunden werden²⁹. Auch im Fell von Hunden können sich Eier von *Toxocara* spp. befinden. Bei Untersuchungen des Fells von Hof-, Haus- und Tierheimhunden lagen die Nachweisraten von *Toxocara* spp. Eier zwischen 1,7 % bis 8,8 %^{30,31}. Die meisten Eier wurden in einer Studie im Fell von Welpen gefunden, eine andere Studie fand jedoch Eier auch bei älteren Hunden (> 1 Jahr)^{30,46}. Privat

gehaltene Hunde hatten die geringste Nachweisrate, 1,7 %³¹.

In Deutschland, Österreich und der Schweiz gaben zwischen 76,6 % bis 81,1 % der Hundehalter an, ihre Tiere grundsätzlich zu entwurmen¹. Diese vergleichsweise hohe Quote kann nach Einschätzung der Autoren ggf. einer Verzerrung unterliegen sein, etwa durch Verwechslungen der Halter von vermeintlich durchgeführten Endoparasitenbehandlungen mit der tatsächlichen Anwendung von Ektoparasitika. Möglicherweise beeinflusste zudem auch sozialer Druck durch die Befragung zu durchgeführten Gesunderhaltungsmaßnahmen die hohe Rückmeldungsquote.

Im Median über alle beteiligten europäischen Länder gaben 83 % der Befragten in dieser Erhebung an, ihre Hunde anthelminthisch zu behandeln.

Die Auswertung zeigte allerdings auch, dass mehr als 60 % der Halter ihre Hunde in den letzten 3 Monaten nicht behandelt hatten. Gemäß ESCCAP³² lautet die Empfehlung bei unbekanntem Infektionsrisiko oder wenn Infektionen nicht grundsätzlich durch diagnostische Untersuchungen ausgeschlossen werden, mindestens 4 Be-

handlungen pro Jahr durchzuführen. In einer Studie von Strube et al. (2019)³³ wurden 500 in Deutschland lebende Hunde in entsprechende Risikogruppen gemäß den ESSCAP-Empfehlungen eingeteilt und die Entwurmungsfrequenzen erfragt. Die Auswertung der Fragebögen ergab eine Zugehörigkeit von 93 % der Hunde in die Risikogruppen C und D hinein^{32,33}. Diese Gruppen unterliegen im Vergleich den beiden höchsten Infektionsrisiken und entsprechend werden Kotuntersuchungen bzw. Entwurmungsfrequenzen von 4–12 x/Jahr empfohlen. Die tatsächlich Entwurmungsfrequenz lag über allen Hunden gemittelt jedoch bei 2,07 x/Jahr.

Mögliche Gründe für seltener durchgeführte anthelminthische Behandlungen können in unzureichender Aufklärung der Halter über Zoonoserisiken durch von Hunden übertragene Parasiten liegen, in mangelnder Kenntnis über bestehende Empfehlungen zu regelmäßigen Entwurmungen und/oder Testungen (etwa gemäß ESCCAP)^{1,33}.

Tabelle 2 weist (entnommen aus unterschiedlichen Publikationen der letzten Jahre) weitere erhobene Prävalenzdaten in

Tabelle 2: Prävalenzdaten von Nematoden in Deutschland, Österreich und der Schweiz

					DEUTSCHLAND
	Prävalenz in %	Anzahl untersuchter Hunde	Population	Jahr bzw. Untersuchungszeitraum	Referenz
<i>Toxocara</i> spp.	2,2	1.281	Privathunde	1998–2002	[35]
Ancylostomatidae	1,4				
<i>Trichuris vulpis</i>	0,2				
<i>Toxocara</i> spp.	7,2	7.113	Privathunde	1999–2002	[36]
Ancylostomatidae	2,8				
<i>Trichuris vulpis</i>	1,2				
<i>Toxocara</i> spp.	6,1	24.677	Privathunde	2003–2010	[37]
Ancylostomatidae	2,2				
<i>Trichuris vulpis</i>	1,2				
<i>Toxocara</i> spp.	bis zu 22,2*	2.319	Junge Privathunde (Alter: bis zu 1 Jahr)	2003–2011	[26]
<i>Toxocara</i> spp.	2,8	2.731	Privathunde	2003–2012	[38]
Ancylostomatidae	1,2				
<i>Trichuris vulpis</i>	0,7				
<i>Toxocara</i> spp.	4,0	445	Streuner & Pflegehunde	Keine Angaben	[39]
Ancylostomatidae	0,9				
<i>Trichuris vulpis</i>	0,9				
<i>Toxocara</i> spp.	4,6	53.693	Privathunde	2004–2006	[40]
Ancylostomatidae	1,3				
<i>Trichuris vulpis</i>	0,9				
<i>Toxocara</i> spp.	6,7	165	Hütehunde	2012	[41]
Ancylostomatidae	5,5				
<i>Trichuris vulpis</i>	3,0				
<i>Toxocara</i> spp.	5,9	65.454	Keine Angaben**	Keine Angaben**	[42]
<i>Toxocara</i> spp.	3,8	129.578	Privathunde	2015–2017	[17]
Ancylostomatidae	2,3				
<i>Trichuris vulpis</i>	0,8				
<i>Toxocara</i> spp.	2,7	371	Privathunde	Mai–Juni 2021	[1]
Ancylostomatidae	4,9				
<i>Trichuris vulpis</i>	2,4				

* In der 4. Lebenswoche **Daten-Metanalyse auf Basis verschiedener Publikationen

Deutschland, Österreich und der Schweiz aus. Populationsspezifische Risikofaktoren - wie sie etwa in der ESCCAP Klassifizierung zur Festlegung von geeigneten diagnostischen Intervallen bzw. Entwurmungsfrequenzen genutzt werden - übertragen sich in den jeweiligen Hundepopulationen gut erkennbar in unterschiedlich hohe Befallsraten.

Fazit

Die hier von Drake et al. (2022)¹ beschriebene Studienpopulation setzt sich aus Halter-geführten Hunden ohne weitere Selektion in den Einschlusskriterien zusammen. Sie grenzt sich etwa von streunenden Hunden mit damit in Zusammenhang stehenden medizinischen Hygiene-

standards oder auch von bestimmten, eingegrenzten Alterspopulationen (etwa Junghunden) ab.

Die nachgewiesenen Prävalenzen in dieser und auch den weiteren Studien stellen die jeweilige Ist-Situation bestehender Infektionen mit Endoparasiten dar. Insofern wird – neben diagnostischen Einschränkungen – insbesondere über den weiteren

Tabelle 2 - Fortsetzung

					SCHWEIZ	
	Prävalenz in %	Anzahl untersuchter Hunde	Population	Jahr bzw. Untersuchungszeitraum	Referenz	
<i>Toxocara</i> spp.	16,6	217	Findel-Hunde	1995	[44]	
Ancylostomatidae	2,8					
<i>Trichuris vulpis</i>	34,1					
<i>Toxocara</i> spp.	14,3	154	Verzichthunde			
Ancylostomatidae	5,2					
<i>Trichuris vulpis</i>	22,1					
<i>Toxocara</i> spp.	7,1	505	Privat- und Hofhunde	2006	[34]	
Ancylostomatidae	6,9					
<i>Trichuris vulpis</i>	5,5					
<i>Toxocara</i> spp.	1,2	402	Anonyme Kotproben von Nutzflächen	2014	[45]	
<i>Trichuris vulpis</i>	1,0					
<i>Toxocara</i> spp.	2,5	236	Entsorgungsanlagen für Hundekotbeutel***			
<i>Trichuris vulpis</i>	0,8					
<i>Toxocara</i> spp.	7,1	505	Keine Angaben**	Keine Angaben**	[42]	
Ancylostomatidae	1,2	81	Privathunde	Mai–Juni 2021	[1]	

					ÖSTERREICH	
<i>Toxocara</i> spp.	0,6–1,9	1.486	Anonyme Kotproben aus Stadtparks, ländlichen und peri-urbanen Gegenden	Juli–September 2015	[43]	
Ancylostomatidae	1,8–2,2					
<i>Trichuris vulpis</i>	1,8–7,5					
<i>Toxocara</i> spp.	5,2	77	Privathunde	Mai–Juni 2021	[1]	
Ancylostomatidae	2,6					

Daten-Metanalyse auf Basis verschiedener Publikationen | * (Robidog®)

zeitlichen Verlauf auftretenden Infektionen (s.o.) keine Rechnung getragen. Sager et al.³⁴ konnte zudem zeigen, dass selbst bei vier durchgeführten Entwurmungen in einem Jahr trotzdem Infektionen mit *T. canis*, *T. vulpis* und weiteren Helminthen bei 63 von 111 Hunden diagnostiziert werden konnten.

Ebenso bleibt zu bemerken, dass im Rahmen der Erhebungen in dieser Zusammenfassung allein Daten zu gastrointestinalen Nematoden ausgewiesen sind und eventuell zusätzliche Vorkommen weiterer relevanter Nematoden (bspw. Lungenwürmer) und Cestoden nicht eingeschlossen sind. Die zeitlichen Abstände für Entwurmungen

bzw. diagnostische Untersuchungen sollten demnach unter Berücksichtigung der tatsächlichen individuellen Risikofaktoren festgelegt werden. Es sollte Beachtung finden, dass 4 Intervalle pro Jahr im Jahr in höheren Risikoklassifizierungen (C und D nach ESC-CAP) nicht ausreichend sind.

Im Rahmen der tierärztlichen Fürsorge sollte die strategische Parasitenbekämpfung weiterhin im Fokus der Gesundheitsprophylaxe stehen. Die hier dargestellten Daten mit unverändert hohen Prävalenzen in Deutschland, Österreich und der Schweiz unterstreichen die Bedeutung eines gezielten diagnostischen Managements und notwendiger Entwurmungen unter veterinärmedizinischen

und auch zoonotischen Gesundheitsaspekten. Neben Diagnostik und anthelminthischen Behandlungen sollte zudem die Aufklärung der Besitzer einen festen Bestandteil des Vorsorgegesprächs darstellen.

Interessenkonflikt

Die Autoren sind zum Zeitpunkt der Drucklegung Mitarbeiter der Firmen Elanco Deutschland GmbH und IDEXX Laboratories.



Literatur

- Drake J, Sweet S, Baxendale K, Hegarty E, Horr S, Friis H, Goddu T, Ryan WG, von Samson-Himmelstjerna G. Detection of Giardia and helminths in Western Europe at local K9 (canine) sites (DOGWALKS Study). *Parasites & Vectors* 2022 15:311.
- Fahrion AS, Schnyder M, Wichert B, Deplazes P. (2011): Toxocara eggs shed by dogs and cats and their molecular and morphometric species-specific identification: is the finding of *T. cati* eggs shed by dogs of epidemiological relevance? *Vet Parasitol.* 177(1-2):186-189.
- Nijse R, Mughini-Gras L, Wagenaar JA, Ploeger HW. (2014): Coprophagy in dogs interferes in the diagnosis of parasitic infections by faecal examination. *Vet Parasitol* 204(3-4):304-9.
- Dryden, MW, Payne, PA, Ridley, RK, Smith, VE. (2006): *Gastrointestinal parasites: The practice guide to accurate diagnosis and treatment. Compendium on continuing education for the practicing veterinarian*, 28 (3-13).
- Adolph C, Barnett S, Beall M, Drake J, Elsemore D, Thomas J, Little S. (2017): Diagnostic strategies to reveal covert infections with intestinal helminths in dogs. *Vet Parasitol.* 247:108-112.
- https://www.esccap.org/uploads/docs/oc1bt50t_0778_ESCCAP_GL1_v15_1p.pdf
- Hauck D, Raue K, Blazejak K, Hanna RM, Elsemore DA, Pantchev N, Strube C. (2023): Evaluation of a commercial coproantigen immunoassay for the detection of *Toxocara cati* and *Ancylostoma tubaeforme* in cats and *Uncinaria stenocephala* in dogs. *Parasitol Res.* 122(1):185-194.
- Parasitologische Diagnostik bei Katzen, Hunden und Pferden: https://www.esccap.org/uploads/docs/hgqo-8xa8_1335_ESCCAP_GL4_v2_1p.pdf
- Kirkova, Z, Dinev, I (2005): Morphological changes in the intestine of dogs, experimentally infected with *Trichuris vulpis*. *Bulg. J. Vet. Med.*, 8, No 4, 239-243.
- https://www.esccapuk.org.uk/uploads/docs/veh93br1_FINAL_Diagnostic_testing_poster.pdf
- Pantchev N., Alnassan A., Vrhovec M., (2018) Three selected endoparasitic zoonoses of practical importance in dogs and cats, *Der Praktische Tierarzt* 99, 548-564, DOI: 10.2376/0032-681X-18-21
- Elsemore DA, Geng J, Flynn L, Cruthers L, Lucio-Forster A, Bowman DD. (2014): Enzyme-linked immunosorbent assay for coproantigen detection of *Trichuris vulpis* in dogs. *J Vet Diagn Invest.* 26(3):404-411.
- Elsemore DA, Geng J, Cote J, Hanna R, Lucio-Forster A, Bowman DD. (2017): Enzyme-linked immunosorbent assays for coproantigen detection of *Ancylostoma caninum* and *Toxocara canis* in dogs and *Toxocara cati* in cats. *J Vet Diagn Invest.* 29(5):645-653
- David, ED, Lindquist, WD (1982): Determination of the specific gravity of certain helminth eggs using sucrose density gradient centrifugation. *J Parasitol.* 68(5):916-9.
- Bowman D. (2002): *Feline Clinical Parasitology*. Ames IA: Iowa State University Press, 1. Ed., 469 pp.
- Venco L, Valenti V, Genchi M, Grandi G. (2011): A Dog with Pseudo- Addison Disease Associated with *Trichuris vulpis* Infection. *J Parasitol Res.* 2011:682039
- Vrhovec MG, Alnassan AA, Pantchev N, Bauer C. (2022): Is there any change in the prevalence of intestinal or cardiopulmonary parasite infections in companion animals (dogs and cats) in Germany between 2004-2006 and 2015-2017? An assessment of the impact of the first ESCCAP guidelines. *Vet Parasitol.* 312:109836.
- Nijse R, Mughini-Gras L, Wagenaar JA, Ploeger HW. (2016): Recurrent patent infections with *Toxocara canis* in household dogs older than six months: a prospective study. *Parasit Vectors.* 9(1):531.
- Chomel BB, Sun B. (2011): Zoonoses in the bedroom. *Emerging Infectious Diseases*, Vol. 17, No. 2, February.
- Ferreira A, Alho Am, Otero D, Gomes L, Nijse R, Overgaauw PAM, et al. (2017): Urban dog parks as sources of canine parasites: contamination rates and pet owner behaviours in Lisbon, Portugal. *J Environ Public Health.* 2017; 2017: 5984086.
- Overgaauw PAM, van Knapen F. (2008): Toxocarosis, an important zoonosis. *EJCAP*, Vol. 18, Issue 3 December.
- Strube C, Rauff MK, Springer A, Waindok P, Auer H. (2020): Seroprevalence of human toxocarosis in Europe: A review and meta-analysis. *Advances in Parasitology*, Volume 109.
- Auer H, Aspöck H. (2004): Nosologie und Epidemiologie der Toxocarose des Menschen – die aktuelle Situation in Österreich. *Wien Klin Wochenschr* 116 [Suppl 4]: 7-18.
- Auer H, Aspöck H. (2014): Helminths and helminthoses in Central Europe: diseases caused by nematodes (roundworms). *Wien Med Wochenschr* 164:424-434.
- Overgaauw P, Nijse R. (2020): Prevalence of patent *Toxocara* spp. infections in dogs and cats in Europe from 1994 to 2019. *Advances in Parasitology*, Volume 109.
- Barutzki D, Schaper R. (2013): Age-Dependant Prevalence of Endoparasites in Young Dogs and Cats up to One Year of Age. *Parasitol Res* 112:S119.
- Horn K, Schnieder T, Stoye M. (1990). Kontamination öffentlicher Kinderspielplätze Hannovers mit Helmintheneiern. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 97 105-136, Heft 3, März.
- Kleine A, Springer A, Strube C. (2017): Seasonal variation in the prevalence of *Toxocara* eggs on children's playgrounds in the city of Hanover, Germany. *Parasites & Vectors* 10:248.
- Panova OA, Khrustalev AV. (2018): Dog walking brings *Toxocara* eggs to people's homes. *Veterinary Parasitology* 262 16-19.
- Keegan JD, Holland CV. (2010): Contamination of the hair of owned dogs with the eggs of *Toxocara* spp. *Vet Parasitol.* Oct 11;173(1-2):161-4.
- Nagy A, Ziadinov I, Schweiger A, Schnyder M, Deplazes P. (2011): Fellkontamination mit Eiern von zoonotischen Helminthen bei Hof- und Haushunden sowie bei Füchsen. *Berl Münch Tierztl Wochenschr* 124, 503-511.
- www.esccap.de
- Strube C, Neubert A, Springer A, von Samson-Himmelstjerna G. (2019): Survey of German pet owners quantifying endoparasitic infection risk and implications for deworming recommendations. *Parasites & Vectors* 12:203
- Sager H, Steiner Moret Ch, Grimm F, Deplazes P, Doherr MG, Gottstein B. (2006): Coprological study on intestinal helminths in Swiss dogs: temporal aspects of anthelmintic treatment. *Para Res* 98, 333-338.
- Epe C, Coati N, Schieder T. (2004): Results of parasitological examinations of faecal samples from horses, ruminants, pigs, dogs, cats, hedgehogs and rabbits between 1998 and 2002. *Dtsch Tierärztl Wochenschr.* 2004 Jun; 111(6):243-7
- Barutzki D, Schaper R. (2003): Endoparasites in dogs and cats in Germany 1999 - 2002. *Parasitol Res* 90: S148 - S150.
- Barutzki D, Schaper R. (2011): Results of parasitological examinations of faecal samples from cats and dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitol Res* 109:S45-S60.
- Raue K, Heuer L, Böhm C, Wolken S, Epe C, Strube C. (2017): 10-year parasitological examination results (2003 to 2012) of faecal samples from horses, ruminants, pigs, dogs, cats, rabbits and hedgehogs. *Parasitol Res.* Dec; 116(12):3315-3330.
- Becker AC, Rohen M, Schnieder T. (2012): Prevalence of endoparasites in stray and fostered dogs and cats in Northern Germany. *Parasitol Res* Aug; 111(2): 849-57.
- Vrhovec MG. (2013): Retrospektive Analyse der parasitologischen Untersuchungsergebnisse eines privaten Untersuchungslabors: Intestinale, respiratorische und vektorübertragene Parasitosen bei Hunden und Katzen in Deutschland (2004-2006). Gießen, Justus-Liebig-Universität veterinärmed. Fak., Diss.
- Rehbein S, Kaulfuß KH, Visser M, Sommer MF, Grimm F, Silahi C. (2016): Parasites of sheep herding dogs in central Germany. *Berl Munch Tierärztl Wochenschr.* Jan-Feb; 129(1-2): 56-64.
- Rostami A, Riahi SM, Hofmann A, Ma G et al. (2020): Global prevalence of *Toxocara* infection in dogs. *Advances in Parasitology*, Volume 109, Pages 561-583.
- Hinney B, Gottwald M, Moser J, Reicher B et al. (2017): Examination of anonymous canine faecal samples provides data on endoparasite prevalence rates in dogs for comparative studies. *Veterinary Parasitology*, Volume 245, 15 October, Pages 106-115.
- Deplazes P, Gussetti F, Wunderlin E, Bucklar H, Skaggs J, Wolff K. (1995): Endoparasite infection in stray and abandoned dogs in southern Switzerland. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, Januar, 137(5): 172-179.
- Hauser M, Basso W, Deplazes P. (2015): Kontamination landwirtschaftlicher Nutzflächen durch Hunde- und Fuchskot. *Schweiz Archiv für Tierheilkunde*, August, 157(8): 449-455.
- Roddie G, Stafford P, Holland C, Wolfe A. (2008): Contamination of dog hair with eggs of *Toxocara canis*. *Vet Parasitol.* 2008 Mar 25;152(1-2):85-93.

Korrespondenzadresse



Dr. med. vet.
Alexa Sommer

Elanco Deutschland GmbH
alexasommer@elancoah.com

Studium der Tiermedizin an der Szent István Egyetem Universität Budapest und der Justus-Liebig-Universität Gießen

Promotion am Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere an der Justus-Liebig-Universität Gießen

Mehrjährige Tätigkeiten als praktizierende Tierärztin, im Veterinäräufendienst sowie im -produktmanagement

Seit 2019 Senior Technical Consultant bei Elanco Deutschland GmbH