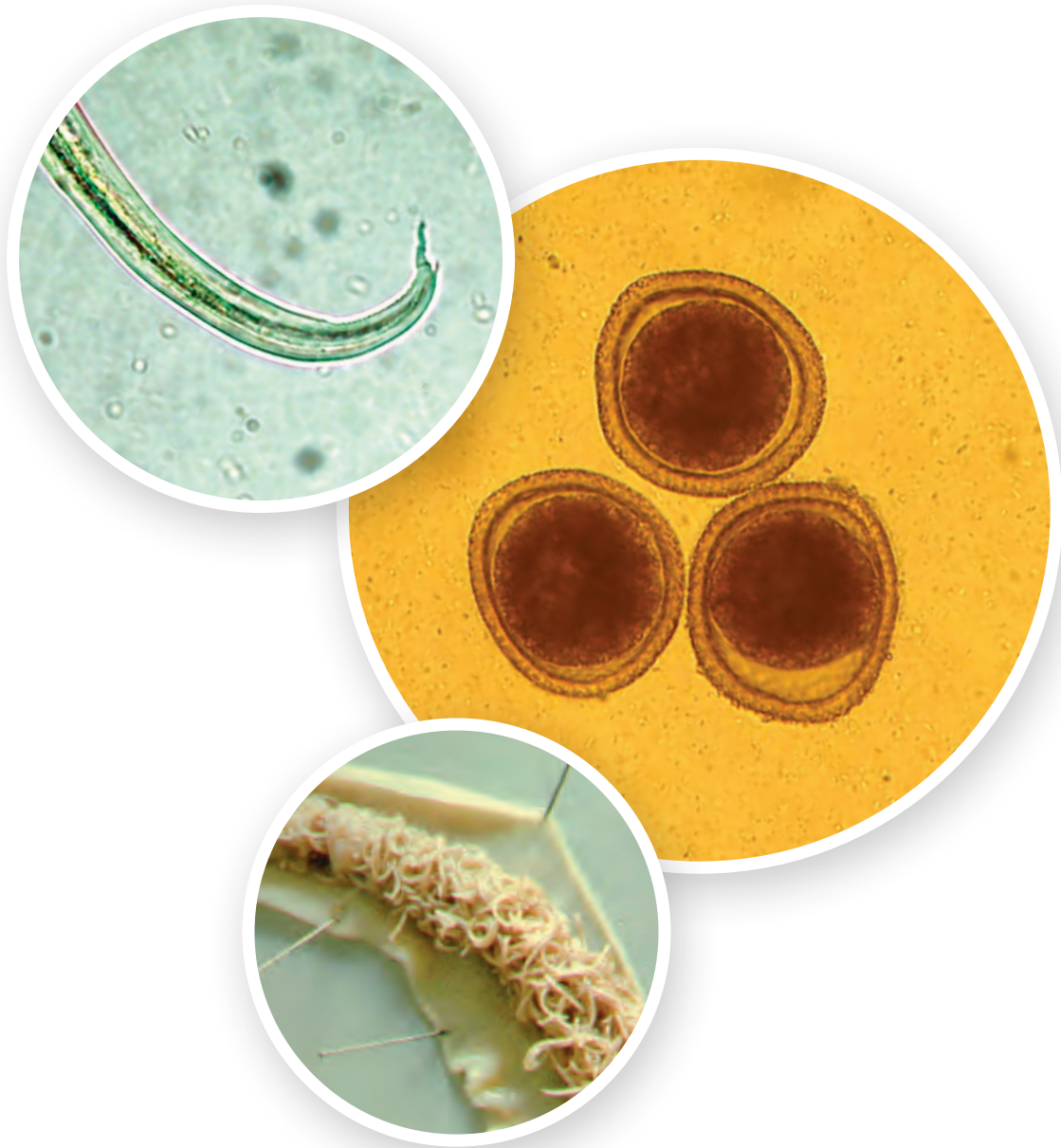




1 Wormbestrijding bij hond en kat

ESCCAP Richtlijn 01 Zevende Druk – Juni 2025

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

Eerste druk uitgegeven door ESCCAP in December 2006

© ESCCAP 2006–2025

Alle rechten voorbehouden

Deze publicatie is beschikbaar onder de voorwaarde dat eventuele herverdeling of reproductie van een deel of de hele inhoud, in welke vorm of wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, alleen is toegestaan met voorafgaande schriftelijke toestemming van ESCCAP.

Deze uitgave mag uitsluitend worden verspreid in de originele covers waarin deze is gepubliceerd, tenzij schriftelijke toestemming van ESCCAP is verkregen.

Een catalogusregistratie van deze publicatie is verkrijgbaar bij The British Library.
Een exemplaar van deze publicatie is ook verkrijgbaar bij ESCCAP Benelux.

ISBN: 978-1-913757-76-2

INHOUD

INLEIDING	6
DOEL	7
HUIDIGE SITUATIE EN NIEUWE GEVAREN	7
LEVENSLANGE BESTRIJDING VAN DE MEEST VOORKOMENDE WORMEN	7
BIOLOGIE, DIAGNOSTIEK EN BESTRIJDING VAN WORMEN	11
1. Spoelwormen (<i>Toxocara</i> spp., <i>Toxascaris leonina</i>)	11
2. Lintwormen	13
<i>Echinococcus granulosus</i> sensu lato en <i>Echinococcus multilocularis</i>	14
<i>Dipylidium caninum</i>	18
<i>Taenia</i> spp. en <i>Hydatigera taeniaeformis</i>	19
3. Hartworm en subcutane wormen	21
<i>Dirofilaria immitis</i>	21
<i>Dirofilaria repens</i>	23
Zoönose risico van <i>D. immitis</i> en <i>D. repens</i>	25
4. De Franse hartworm (<i>Angiostrongylus vasorum</i>)	26
5. Longwormen (<i>Crenosoma vulpis</i> , <i>Aelurostrongylus abstrusus</i>)	27
<i>Crenosoma vulpis</i> – de vossenlongworm	27
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> – de kattenlongworm	28
6. Haakwormen (<i>Ancylostoma</i> spp. en <i>Uncinaria</i> spp.)	29
7. Zweepworm (<i>Trichuris vulpis</i>)	30
8. Draadworm (<i>Strongyloides stercoralis</i>)	31
DIAGNOSTIEK VAN WORMINFECTIES	32
EFFECT VAN DIERGEZONDHEID EN LEVENSSTIJL FACTOREN	33
RESISTENTIE TEGEN ANTHELMINTHICA	34
BESTRIJDING VAN PARASITENOVERDRACHT IN DE OMGEVING	34
INFORMATIE VOOR DE EIGENAAR OVER DE PREVENTIE VAN ZOONOSEN	35
INFORMATIE VOOR PRAKTIJK, EIGENAAR EN HET PUBLIEK	36

1 Wormbestrijding bij hond en kat

AFBEELDINGEN

Figuur 1: Beslisboom voor de individuele behandeling van honden	9
Figuur 2: Beslisboom voor de individuele behandeling van katten	10
Figuur 3: Levenscyclus van <i>Toxocara canis</i>	11
Figuur 4: Levenscyclus van <i>Toxocara cati</i>	11
Figuur 5: Volwassen wormen leven in de dunne darm van geïnfecteerde honden en katten	12
Figuur 6: <i>Toxocara cati</i> infectieuze eitjes	12
Figuur 7: Levenscyclus van <i>Echinococcus granulosus</i>	14
Figuur 8: Levenscyclus van de vossenlintworm (<i>Echinococcus multilocularis</i>)	14
Figuur 9: Globaal overzicht van de verspreiding van <i>Echinococcus granulosus</i> soorten in Europa	15
Figuur 10: Globaal overzicht van de verspreiding van <i>Echinococcus multilocularis</i> in vossen in Europa	16
Figuur 11: Levenscyclus van <i>Dipylidium caninum</i>	18
Figuur 12: Levenscyclus van <i>Taenia</i> spp. en <i>Hydatigera taeniaeformis</i>	19
Figure 13: Taeniid ei	20
Figuur 14: Volwassen wormen leven in de longarteriën	21
Figuur 15: Levenscyclus van <i>Dirofilaria immitis</i>	21
Figuur 16: De worm kan leiden tot huidknobbels en zwelling	23
Figuur 17: Levenscyclus van <i>Dirofilaria repens</i>	23
Figuur 18: Globaal overzicht van de verspreiding van <i>Dirofilaria immitis</i> en <i>Dirofilaria repens</i> in Europa	25
Figuur 19: <i>A. vasorum</i> L1 larven zijn ongeveer 345 µm lang en hebben een karakteristieke staart met een dorsale doorn	26
Figuur 20: Levenscyclus van <i>Angiostrongylus vasorum</i>	26
Figure 21: <i>Aelurostrongylus abstrusus</i> levenscyclus	28
Figuur 22: Haakwormen zijn kleine nematoden die leven in de darmen van geïnfecteerde honden en katten	29
Figuur 23: Levenscyclus van haakwormen	29
Figuur 24: Een infectie kan worden vastgesteld met behulp van ontlastingsonderzoek en het vinden van eitjes, maar alleen op niveau van Ancylostomatidae	30
Figuur 25: <i>Trichuris vulpis</i> wormen	30
Figuur 26: Levenscyclus van <i>Trichuris vulpis</i>	30
Figuur 27: Een ernstige <i>Trichuris vulpis</i> infectie in de dikke darm van een hond	31
Figuur 28: <i>Trichuris vulpis</i> eitjes	31

TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van <i>Taenia</i> spp. en <i>Hydatigera</i> spp. die voorkomen bij hond en kat	20
Tabel 2A: Eigenschappen van de belangrijkste wormen bij de hond in Europa: intestinale rondwormen (nematoden)	37
Tabel 2B: Eigenschappen van de belangrijkste wormen bij de hond in Europa: lintwormen (cestoden)	37
Tabel 2C: Eigenschappen van de belangrijkste wormen bij de hond in Europa: niet-intestinale rondwormen (nematoden)	38
Tabel 3: Risicofactoren voor wormen bij de hond in Europa	39
Tabel 4: Eigenschappen van de belangrijkste wormen bij de kat in Europa: rondwormen (nematoden) en lintwormen (cestoden)	40
Tabel 5: Risicofactoren voor wormen bij de kat in Europa	42
Tabel 6: Worminfecties bij de hond: belangrijkste klinische symptomen en diagnostiek	43
Tabel 7: Worminfecties bij de kat: belangrijkste klinische symptomen en diagnostiek	45

APPENDIX

APPENDIX 1 – VERKLARENDE WOORDENLIJST	47
APPENDIX 2 – ACHTERGROND	48

INLEIDING

In Europa kunnen honden en katten geïnfecteerd raken met verschillende soorten wormen, zoals rondwormen (nematoden), lintwormen (cestoden) en zuigwormen (trematoden). De belangrijkste wormsoorten op basis van de locatie in de gastheer zijn:

Intestinale wormen

- Spoelwormen of ascariden (*Toxocara* spp., *Toxascaris leonina*)
- Lintwormen
- Haakwormen (*Ancylostoma* spp. en *Uncinaria* spp.)
- Zweepwormen (*Trichuris vulpis*)
- Draadworm (*Strongyloides stercoralis*)

Niet-intestinale wormen

- Hartworm (*Dirofilaria immitis*)
- Subcutane worm (*Dirofilaria repens*)
- Franse hartworm (*Angiostrongylus vasorum*[†])
- Longwormen (*Crenosoma vulpis*, *Aelurostrongylus abstrusus*)
- Oogwormen (*Thelazia callipaeda*)

Deze groepen staan samengevat in Tabellen 2A, 2B en 2C. Sommige van deze wormen zijn belangrijker dan andere vanwege:

- Prevalentie
- Ziekteverwekkend vermogen bij de gastheer
- Potentieel zoönotisch karakter
- Een combinatie van deze factoren

Deze richtlijn geeft een overzicht van deze wormen en hun relevantie en adviseert over de bestrijding van de belangrijkste wormen en preventie van infectie bij mens en dier.

Om het overzichtelijk te houden worden spoelwormen, lintwormen en platwormen allemaal ‘wormen’ genoemd, ontwormmiddelen ‘anthelminthica’ en behandelingen ‘ontwormingen’.

[†] *A. vasorum* wordt ook wel ‘Franse hartworm’ genoemd, als onderscheid van *Dirofilaria immitis*: de volwassen exemplaren van beide parasieten bevinden zich in de longslagaders en het rechter hart. Vanwege de taxonomische groepering met andere metastrongyloïde longwormen en de eerste stadium larven in de longen die vermineuze pneumonie veroorzaken, wordt *A. vasorum* soms ook wel longworm genoemd.

DOEL

ESCCAP geeft op onderzoek gebaseerd, onafhankelijk advies en ontwikkelt een richtlijn met uitgebreide informatie en ondersteunende adviezen voor zowel dierenartsen als huisdiereigenaren voor de behandeling en preventie van worminfecties bij hond en kat. Deze richtlijn richt zich op de belangrijkste worminfecties bij gezelschapsdieren (zowel maagdarmwormen als ook andere wormen). Overige parasieten bij hond en kat staan beschreven in andere richtlijnen waarnaar, indien van toepassing, wordt verwezen in de tekst. Voor meer informatie over de bestrijding van ectoparasieten, oppervlakkige mycosen, door vectoren overgedragen aandoeningen en intestinale protozoën kunt u de ESCCAP-richtlijnen raadplegen op www.esccap.eu/richtlijnen/

HUIDIGE SITUATIE EN NIEUWE GEVAREN

Het vaker reizen van eigenaren met hun huisdieren en de klimaatveranderingen veranderen in Europa mogelijk de epidemiologische situatie van bepaalde endoparasieten. Dit kan leiden tot de vestiging van parasieten in nieuwe gebieden. Zeldzame aandoeningen kunnen in incidentie toenemen door een toegenomen import in op dit moment nog niet-endemische gebieden. Ook heeft binnen de EU het verdwijnen van de grenscontroles door het Schengenakkoord en (voor de Brexit) het PETS Travel Scheme in het Verenigd Koninkrijk (VK) geleid tot een vereenvoudiging van het reizen binnen Europa. Behalve voor het VK bestaan er geen of slechts zeer beperkte grenscontroles voor invoer van gezelschapsdieren. Hoewel het grootste gedeelte van de huisdieren reist met eigenaren, wordt inmiddels een groot aantal honden en in mindere mate ook katten, herplaatst door welzijnsorganisaties in heel Europa vanuit o.a. het Middellandse Zeegebied. Dit is vooral van belang omdat daar een hoge prevalentie aanwezig is van parasieten zoals *Dirofilaria immitis*.

Diergeneesmiddelen worden uitgebreid onderzocht alvorens ze door Europese en nationale overheden worden toegelaten en elke indicatie moet wetenschappelijk worden onderbouwd. Dierenartsen worden opgeleid voor een juist gebruik van deze middelen in lijn met de landelijke regelgeving. De meeste moderne endoparasiticiden voor gezelschapsdieren kunnen profylactisch of therapeutisch worden ingezet voor de bestrijding van endoparasieten.

LEVENSLANGE BESTRIJDING VAN DE MEEST VOORKOMENDE WORMEN

Parasitaire infecties worden bestreden door controle van en behandeling tegen in- en uitwendige parasieten. Er zijn maar enkele parasitaire infecties strikt leeftijdsgebonden, dus dieren lopen hun hele leven een risico op infectie. Geadviseerd wordt daarom om voor elke hond en kat levenslang rekening te houden met de beheersing van worminfecties. De mogelijkheden van routinematige behandeling en preventie hangen af van de wetgeving per land, rekening houdend met lokale epidemiologische omstandigheden, wensen van de eigenaar en het risico van het individuele dier, zoals veel jagen, mogelijke blootstelling aan longworm, rauwe vleesvoeding, enz. Het zoönotische potentieel en de gevolgen ervan moeten ook worden beoordeeld. Er moet daarom altijd worden ontwormd op advies van een dierenarts. Zie Figuren 1 en 2: Schema's voor individuele wormbehandeling bij hond en kat.

Houd ook rekening met het volgende:

- In landen of gebieden waar routinematige behandelingen wettelijk of anderszins niet zijn toegestaan, is het raadzaam om regelmatig ontlastingsonderzoek te verrichten. Raadpleeg de specifieke hoofdstukken over parasieten in deze richtlijn voor behandel- en bestrijdingsadviezen op maat.
- Het voeren van commerciële of gekookte voeding (kerntemperatuur min. 65°C gedurende 10 minuten) of diepvriezen van voer (gedurende minimaal een week -17° tot -20°C) voorkomt door rauw vlees overgebrachte parasitaire infecties (zie Tabel 3 en 5).
- Vermijd contact met knaagdieren, karkassen, placenta's of geaborteerde vruchten van runderen en schapen.
- Coprofagie bij hond en kat moet worden voorkomen om een afwijkende gastheerinfectie (alveolaire echinococcose) te voorkomen.
- Honden en katten moeten altijd over vers, drinkbaar water beschikken (drinken uit plassen is niet toegestaan).

Bij het vaststellen van een specifieke worminfectie, wordt deze op juiste wijze behandeld en worden preventieve maatregelen genomen. Bij symptomen van een worminfectie wordt lichamelijk onderzoek verricht (inclusief de relevante onderzoeken naar parasieten) en een complete anamnese genoteerd, omdat dit van belang is voor de diagnose, behandeling en preventie van parasitaire infecties.

Ook voor de gezonde hond en kat is preventie van worminfecties noodzakelijk. Om dit overzichtelijk te maken onderscheidt de ESCCAP drie hoofdgroepen van parasieten die op zichzelf tot ernstige ziekte kunnen leiden, en/of een zoönose-risico vormen en een hoge prevalentie hebben in sommige delen van Europa:

- Ascariden of spoelwormen (*Toxocara* spp., *Toxascaris leonina*) (overal aanwezig)
- *Echinococcus* spp. (zie Figuren 9 en 10 voor de verspreiding)
- Hartworm (*Dirofilaria immitis* zie Figuur 18 voor de verspreiding; *Angiostrongylus vasorum* komt in heel Europa voor in endemische gebieden).

Spoelworminfecties komen in heel Europa voor, terwijl andere infecties meer geografisch gebonden zijn. Door bestrijdingsmaatregelen tegen *Echinococcus* spp. en/of *D. immitis*/*A. vasorum* toe te voegen, kunnen er basis bestrijdingsplannen opgesteld worden voor honden en katten in heel Europa.

- In *Echinococcus multilocularis* endemische gebieden, moeten honden die jagen en kleine prooidieren eten maandelijks behandeld worden met een hiervoor geschikt ontwormingsmiddel.
- In *Echinococcus granulosus* endemische gebieden, moeten honden die in contact kunnen komen met karkassen of slachtafval van runderen en schapen minimaal elke zes weken behandeld worden met een geschikt ontwormingsmiddel
- In *Dirofilaria* spp. endemische gebieden, is het advies om maandelijks te behandelen of een langwerkend preventief middel p.i. toe te dienen tijdens het seizoen waarin de vector actief is. In gebieden waar *A. vasorum* endemisch is, helpt regelmatig diagnostisch onderzoek of maandelijks behandeling met een geschikt ontwormingsmiddel om ernstige klinische verschijnselen te voorkomen.
- In gebieden waar *Toxocara* voorkomt, wordt minimaal vier keer per jaar ontwormen of ontlastingsonderzoek geadviseerd als honden of katten vallen in de gemiddelde risicogroep.

De bestrijding van andere parasieten, zoals haak-, zweep-, long- en lintwormen kan zo nodig worden toegevoegd. Kies het juiste ontwormingsmiddel voor alle parasieten en behandel de dieren met de juiste intervallen.

Verantwoord huisdierbezit betekent regelmatige gezondheidscontroles inclusief ontlastingsonderzoek en andere onderzoeken (bv. serologie) en ontworming. De ontworming kan regelmatig worden getest op effectiviteit.

Gedetailleerde informatie over elk van deze parasieten bij gezelschapsdieren is te vinden in de respectievelijke hoofdstukken.



AANVULLENDE BEHANDELINGEN VOOR DE HOND	
Spoelwormen	
Pups	De eerste keer op 2 weken leeftijd, daarna iedere 2 weken herhalen tot 2 weken na het spenen. Bij blijvend risico (bv. puppy uitlaatplaatsen) verder maandelijks tot 6 maanden leeftijd.
Drachtige teven	Aangezien er geen producten op de markt zijn met een registratie tegen migrerende larven bij drachtige teven, wordt niet geadviseerd om deze dieren te ontwormen.
Lacterende teven	Worden, tot en met het spenen, gelijktijdig met de pups behandeld
Honden met een verhoogd infectierisico zoals sport-, wedstrijd-, show- en kennelhonden die buiten komen.	Twee behandelingen: maximaal 2 weken voor een wedstrijd of show en 2 weken erna. Voor kennels: ontworm maandelijks of voer fecesonderzoek uit en behandel dan op basis van de resultaten.
Werkhonden, zoals therapie-, reddings- of politiehonden	Afhankelijk van een risicoanalyse, ontworm maandelijks of voer, bij lage blootstelling aan <i>Echinococcus</i> , maandelijks een fecesonderzoek uit en behandel op basis van de bevindingen
Honden die in huis leven met kinderen jonger dan 5–6 jaar, ouderen of personen met een verminderde afweer	Afhankelijk van een risicoanalyse, ontworm maandelijks of voer een fecesonderzoek uit en behandel dan op basis van de resultaten.
Longworm/Franse hartworm	
De hond heeft de neiging om (naakt) slakken te eten of ermee in contact te komen en/of gras te eten	Afhankelijk van een risicoanalyse, bv. op basis van de intensiteit van de slakkenopname en de epidemiologische situatie, kan maandelijks preventieve behandeling nodig zijn.
Lintwormen	
Reizen naar of import uit endemische gebieden voor <i>Echinococcus</i> spp.	Honden met een hoog infectierisico 4 weken na de start van de reis ontwormen, vervolgens maandelijks tot uiterlijk 4 weken na thuiskomst. Na import direct behandelen.
Eet rauw vlees/slachtafval, prooidieren	Honden die vlees eten dat onvoldoende is verhit (10 minuten, kerntemperatuur 65°C) of bevroren is geweest (een week, -17 tot -20°C), moeten elke 4 weken behandeld worden tegen lintwormen.
Vlooiën/bijtende luizen infestatie (als vector voor <i>Dipylidium</i>)	Wanneer een infestatie is vastgesteld.
Hartworm (<i>Dirofilaria immitis</i>)¹	
Honden die leven in hartworm-endemische gebieden (zie Figuur 18)	Maandelijks preventieve behandeling tegen overgedragen L3-larven met macrocyclische lactonen (of volgens de bijsluiter) tijdens het muggenseizoen en gedurende 30 dagen na afloop van het muggenseizoen.
Reizen naar hartworm-endemische gebieden	Tijdens het muggenseizoen preventieve behandeling tegen overgedragen L3-larven met macrocyclische lactonen binnen 30 dagen na aankomst in het endemische gebied, vervolgens maandelijks behandelingen tot 30 dagen na thuiskomst.
Import uit hartworm-endemische gebieden	Direct na import, eenmalig preventieve behandeling tegen L3-larven en microfilariae in het derde stadium met macrocyclische lactonen. Vooraf onderzoek naar eventuele bestaande infecties ten tijde van import en hertesten uiterlijk 6 maanden later.

- Ontworming dient altijd te gebeuren op advies van een dierenarts. Voor spoel- en longwormen kan regelmatig fecesonderzoek (eventueel gevolgd door ontworming) een alternatief zijn voor een standaard ontwormingsadvies, mits dit met dezelfde frequentie wordt uitgevoerd als de voorgestelde behandelingen.
 - Als het individuele risico van een dier op een spoelworminfectie niet duidelijk kan worden ingeschat, dient de hond minstens 4 keer per jaar te worden ontwormd of de ontlasting te worden onderzocht. Hetzelfde geldt in principe voor lintworminfecties, hoewel de betrouwbaarheid van het fecesonderzoek laag is (met uitzondering van *Dipylidium*, waarvoor een copro-antigeentest met hoge gevoeligheid beschikbaar is). Bij infectierisico is het raadzaam om minstens 4 keer per jaar tegen lintworm te behandelen. Onderzoek heeft aangetoond dat 1–3 ontwormingen per jaar dan onvoldoende bescherming bieden.
- ¹ In hartworm-endemische gebieden kunnen honden die binnenshuis leven maar wel worden uitgelaten, worden blootgesteld aan muggen. Dan moet *Dirofilaria*-preventie worden overwogen. Gedetailleerde informatie over hartworminfecties bij hond en kat is te vinden in ESCCAP-richtlijn 5: Bestrijding van door vectoren overgedragen aandoeningen bij hond en kat (www.esccap.eu)

Figuur 1: Beslisboom voor de individuele behandeling van honden

Binnenkatten

De kat leeft uitsluitend binnenshuis of heeft alleen toegang tot een omheind terras of tuin. De kat zal waarschijnlijk geen knaagdieren of andere prooien eten.

RISICOGROEP A

Behandel 1–2 keer per jaar tegen spoelwormen of voer fecesonderzoek uit en behandel op basis van de resultaten.

De kat komt buiten

De kat heeft onbeperkt toegang naar buiten met direct contact met andere katten. Jachtgedrag en het mogelijke eten van knaagdieren of andere prooidieren kan niet worden uitgesloten.

RISICOGROEP B

Behandel 4–12 keer per jaar tegen spoelwormen of voer ontlastingsonderzoek uit en behandel op basis van de resultaten.

Behandel, indien nodig, 4–12 keer per jaar tegen lintworm.

AANVULLENDE BEHANDELINGEN VOOR DE KAT	
Spoelwormen	
Kittens	De eerste keer op 3 weken leeftijd, daarna iedere 2 weken herhalen tot 2 weken na het spenen. Bij blijvend risico (bv. buiten komen) verder maandelijks tot 6 maanden leeftijd.
Drachtige poezen	Een enkelvoudige behandeling met emodepside spot-on ongeveer een week voor de verwachte werpdatum, voorkomt transmissie van <i>Toxocara cati</i> larven naar de kittens.
Lacterende poezen	Worden, tot en met het spenen, gelijktijdig met de kittens behandeld
Katten met een verhoogd infectierisico o.a. showkatten, katten in catteries of asiel etc.	Twee behandelingen: 2 weken en 2–4 weken na de show. Voor catteries: ontworm maandelijks of voer fecesonderzoek uit en behandel op basis van de resultaten.
Katten die in huis leven met kinderen jonger dan 5–6 jaar, ouderen of personen met een verminderde afweer	Afhankelijk van een risicoanalyse, ontworm maandelijks of voer een fecesonderzoek uit en behandel dan op basis van de resultaten.
Lintwormen	
Eet rauw vlees/slachtafval, prooidieren of gaat jagen	Verricht minstens 4 keer per jaar fecesonderzoek en behandel op basis van de resultaten, of ontworm minstens 4 keer per jaar. Infecties met <i>Hydatigera taeniaeformis</i> (voorheen <i>Taenia taeniaeformis</i>) kunnen voorkomen bij katten. In <i>Echinococcus multilocularis</i> (vossenlintworm) endemische gebieden, kunnen katten die knaagdieren eten infectieuze eitjes uitscheiden die een risico vormen voor de mens. Vergeleken met honden is het risico op ei-uitscheiding echter aanzienlijk lager. Om het restrisico naar nul te brengen, kunnen hogere behandelingsfrequenties worden toegepast. Maandelijks behandelingen (12 keer per jaar) voorkomen ei-uitscheiding.
Vlooiën infestatie (als vector voor <i>Dipylidium</i>)	Wanneer een infestatie is vastgesteld.
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Katten scheiden zelden <i>E. multilocularis</i> eitjes uit en infectie is van weinig epidemiologisch belang.
Longworm (<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> , <i>Troglostrongylus</i> spp.)	
In hoog-endemische gebieden kunnen katten die buiten komen (naakt)slakken eten of op paratenische gastheren jagen, zoals vogels, reptielen of muizen.	Behandel het hele jaar maandelijks preventief tegen longworm.
Hartworm (<i>Dirofilaria immitis</i>)**	
Katten die leven in hartworm-endemische gebieden (zie Figuur 18)	Behandeling tegen overgedragen L3 larven met macrocyclische lactonen met maandelijks tussenpozen tijdens het muggenseizoen en gedurende een periode van 30 dagen na afloop van het muggenseizoen.
Reizen naar hartworm-endemische gebieden	Tijdens het muggenseizoen preventieve behandeling tegen overgedragen L3-larven met macrocyclische lactonen binnen 30 dagen na aankomst in het endemische gebied, vervolgens maandelijks behandelingen tot 30 dagen na thuiskomst.
Import uit hartworm-endemische gebieden	Direct na import, eenmalig preventieve behandeling tegen L3-larven en microfilariae in het derde stadium met macrocyclische lactonen. Vooraf onderzoek naar eventuele bestaande infecties ten tijde van import en hertesten uiterlijk 6 maanden later.

- Ontworming dient altijd te gebeuren op advies van een dierenarts. Regelmatig fecesonderzoek (eventueel gevolgd door ontworming), zoals geadviseerd in groep A en B, kan een goed alternatief zijn voor een standaard ontwormingsadvies, mits dit met dezelfde frequentie wordt uitgevoerd als de voorgestelde behandelingen.
 - Als het individuele risico van een dier op een spoelworminfectie niet duidelijk kan worden ingeschat, dient de kat minstens 4 keer per jaar te worden ontwormd of de ontlasting te worden onderzocht. Hetzelfde geldt in principe voor lintworminfecties, hoewel de betrouwbaarheid van het fecesonderzoek laag is (met uitzondering van *Dipylidium*, waarvoor een copro-antigeentest met hoge gevoeligheid beschikbaar is). Bij infectierisico is het raadzaam om minstens 4 keer per jaar tegen lintworm te behandelen. Onderzoek heeft aangetoond dat 1–3 ontwormingen per jaar dan onvoldoende bescherming bieden. Iedere 3 maanden ontwormen voorkomt niet dat patente infecties tussendoor ontstaan.
- ** Verdere informatie over hartworminfectie bij hond en kat kan men vinden in ESCCAP Richtlijn 5: Bestrijding van door vectoren overgedragen aandoeningen bij hond en kat (www.esccap.eu)

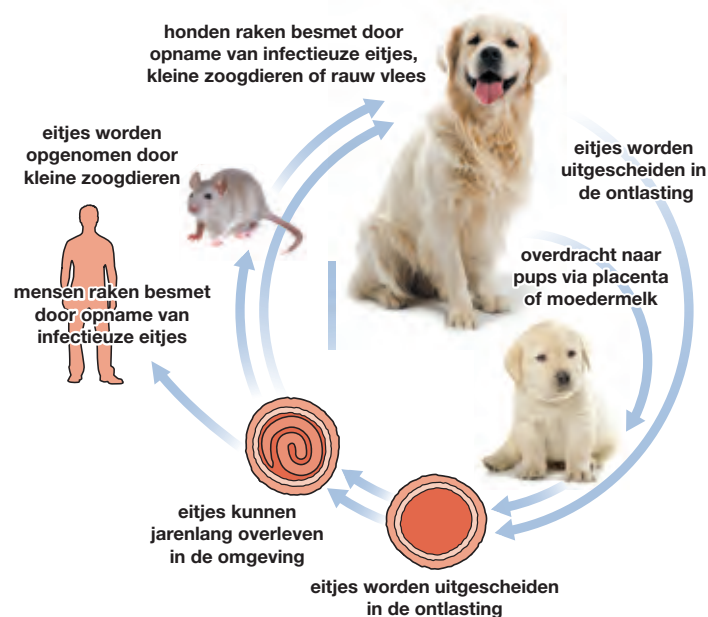
Figuur 2: Beslisboom voor de individuele behandeling van katten

BIOLOGIE, DIAGNOSTIEK EN BESTRIJDING VAN WORMEN

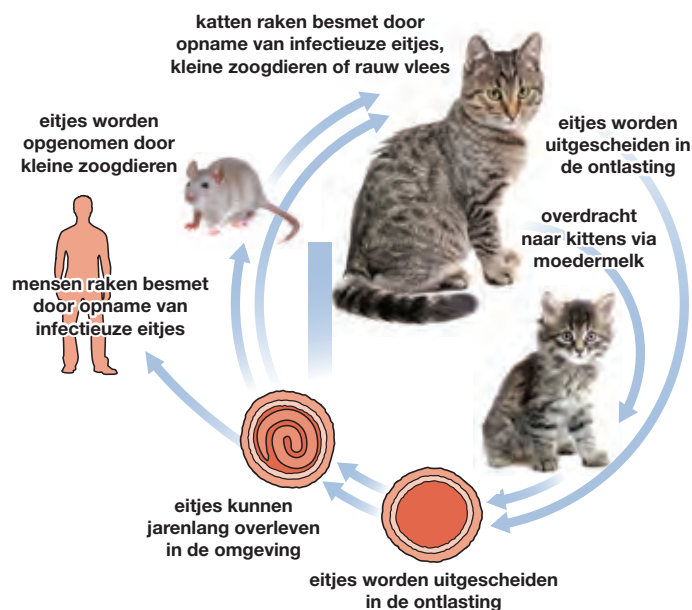
1. Spoelwormen (*Toxocara* spp., *Toxascaris leonina*)

Toxocara canis is een grote maagdarmparasiet waarvan volwassen wormen tot 15 cm lang worden en ziekte veroorzaken bij jonge honden. Bij *Toxocara cati* kunnen de volwassen wormen tot 10 cm lang worden en ziekte veroorzaken bij jonge katten. In tegenstelling tot de twee eerdergenoemde spoelwormen die specifiek zijn voor hond en kat, komt *Toxascaris leonina* zowel bij hond als kat voor en is ook onderling overdraagbaar. Deze parasiet, die tot 12 cm lang kan worden, komt minder vaak voor dan *Toxocara* en is ook minder pathogeen.

Niet alleen pups en kittens, ook oudere honden en katten kunnen geïnfecteerd raken met *Toxocara* spp. De mens kan besmet raken als gevolg van onbedoelde opname van infectieuze eitjes.



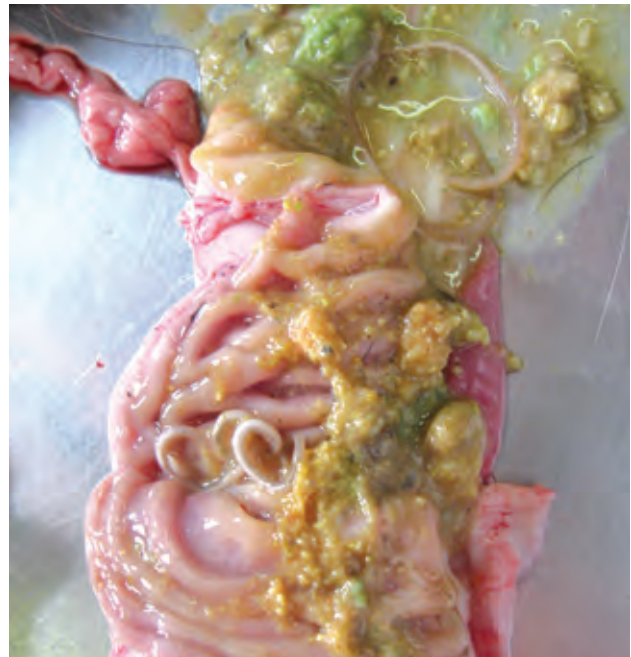
Figuur 3: Levenscyclus van *Toxocara canis*



Figuur 4: Levenscyclus van *Toxocara cati*

Volwassen wormen bevinden zich in de dunne darm (Figuur 5) waar ze eitjes leggen die uitgescheiden worden in de feces. De eitjes worden na enkele weken infectieus en kunnen jaren overleven in de omgeving. Katten en honden raken geïnfecteerd door opname van infectieuze eitjes uit de omgeving. Honden en katten kunnen zich ook infecteren door opname van onvoldoende verhit vlees van besmette landbouwdieren of via een paratenische gastheer (bijv. knaagdieren) die ze als prooi gegeten hebben.

De larven komen in de dunne darm uit de eitjes tevoorschijn, penetreren de darmwand en ondergaan een hepato-tracheale migratie, waarbij de levenscyclus wordt afgerond met het ophoesten van larven die worden doorgeslikt en opnieuw in de dunne darm terechtkomen om hun migratie te voltooien (Figuren 3 en 4). Pups kunnen geïnfecteerd raken door larven die de placenta passeren vanaf Dag 42 van de dracht en via de moedermelk (Figuur 3). Kittens kunnen via de moedermelk besmet raken (Figuur 4).



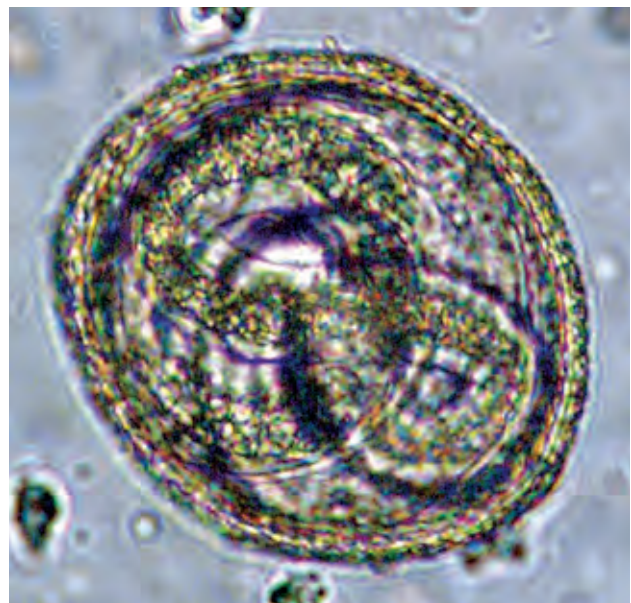
Figuur 5: Volwassen wormen leven in de dunne darm van geïnfecteerde honden en katten

Bij een infectie met *T. leonina*-eieren migreren de vrijgekomen larven niet, maar keren ze na vervelling in de darmwand terug naar het darmlumen. Daar ontwikkelen ze zich tot geslachtsrijpe stadia en scheiden ze na ongeveer 7–10 weken eitjes uit. Somatische migratie kan plaatsvinden bij niet-hondachtige of katachtige gastheren, die vervolgens als paratenische gastheren kunnen fungeren.

Patente *Toxocara*-infecties komen ook regelmatig voor bij volwassen honden en katten. Bij *T. canis*-infecties worden de eitjes ongeveer 4–8 weken na inname van infectieuze eitjes uitgescheiden (jonge honden: 4–6 weken; honden van ongeveer een jaar oud: 6–8 weken), maar bij intra-uterien geïnfecteerde puppy's op zijn vroegst vanaf de 16e dag na de geboorte. Na lactogene overdracht op de kittens is de prepatent periode minimaal vier, maar meestal acht weken. Na inname van paratenische gastheren duurt het ongeveer een maand voordat de eitjes van *T. canis* of *T. cati* in de feces worden uitgescheiden.

Een patente infectie kan ook optreden bij volwassen dieren en gaat dan zelden gepaard met klinische symptomen. Zonder regelmatig uitgevoerd ontlastingsonderzoek is het lastig om vast te stellen of een hond geïnfecteerd is. Pups kunnen een zware infectie met *T. canis* wormen oplopen in de baarmoeder of via de moedermelk, wat kan leiden tot ernstige klachten nog voordat ontlastingsonderzoek mogelijk is. Bovendien zijn deze wormen zeer vruchtbaar en een of twee wormen zijn al in staat om zeer grote hoeveelheden eitjes te produceren die lange tijd kunnen overleven in de omgeving.

Regelmatig fecesonderzoek kan vaststellen of een dier besmet is met volwassen stadia van *Toxocara*. Flotatiemethoden worden gebruikt om de karakteristieke spoelwormeitjes op te sporen. Sinds enige tijd zijn er ook commerciële coproantigeen methoden (ELISA) beschikbaar. Deze zijn bewezen effectief in het detecteren van een *T. canis*-infectie, zelfs tijdens de pre- of postpatente-periode, en leiden blijkbaar niet tot fout-positieve resultaten wanneer *Toxocara*-eieren die via coprofagie worden ingenomen, de darm passeren.



Figuur 6: Toxocara cati infectieuze eitjes

Toxocara spoelwormen vormen een zoönoserisico. Na orale opname van infectieuze spoelwormeitjes kunnen de larven een somatische migratie doormaken (*larva migrans* complex). Dit kan ernstige gevolgen hebben voor de volksgezondheid (zie hoofdstuk **INFORMATIE VOOR DE EIGENAAR OVER DE PREVENTIE VAN ZOÖNOSEN**). Daarom moet bij honden en katten van alle leeftijden rekening gehouden worden met *Toxocara* spp. infecties.

- **Pups** moeten vanaf 2 weken leeftijd behandeld worden met een geschikt ontwormingsmiddel. De behandeling moet iedere 2 weken herhaald worden tot 2 weken na het spenen. Vervolgens afhankelijk van het infectierisico, maandelijks tot 6 maanden leeftijd.
- Omdat prenatale infectie niet voorkomt bij **kittens**, kan een tweewekelijkse behandeling al op de leeftijd van 3 weken worden gestart en tot 2 weken na het spenen elke 2 weken worden herhaald. Vervolgens, afhankelijk van het infectierisico (bv. buiten komen), maandelijks tot 6 maanden leeftijd.
- Aangezien er geen producten op de markt zijn met een registratie tegen migrerende larven bij **drachtige teven**, wordt niet geadviseerd om deze dieren te ontwormen.
- **Drachtige poezen** kunnen met emodepside spot-on worden behandeld ongeveer een week voor de verwachte werpdatum om transmissie van *Toxocara cati* larven naar de kittens te voorkomen.
- **Lacterende teven en poezen** dienen gelijktijdig met hun jongen ontwormd te worden omdat zij op dat moment vaak patente infecties ontwikkelen ten gevolge van het opklimmen van de ontlasting.
- Voor **volwassen honden en katten** adviseert ESCCAP een individuele risicoanalyse uit te voeren om vast te stellen of ontwormen nodig is en hoe vaak. Er is verrassend genoeg weinig informatie over de gevolgen van behandelintervallen en omgevingsbesmetting. Daarom kunnen maximale behandelintervallen verschillen onder verschillende epidemiologische omstandigheden. Volgens de huidige inzichten levert een jaarlijkse of tweejaarlijkse behandeling waarschijnlijk geen belangrijke bijdrage aan de preventie van patente infecties in een populatie. Daarom geldt een behandelingsfrequentie van minimaal vier keer per jaar als algemeen advies als het infectierisico onbekend is of als infecties niet door middel van diagnostisch onderzoek kunnen worden uitgesloten.
- Zonder diagnostiek kan de individuele situatie van een dier en de daaruit voortvloeiende geadviseerde ontwormingsfrequentie slechts worden ingeschat.
- Fout-positieve bevindingen bij fecesonderzoek komen relatief vaak voor bij honden die katten- of hondenpoep eten met eitjes van *T. cati*/*T. canis*: coprofagie kan fout-positieve resultaten veroorzaken en de indruk geven dat er resistentie aanwezig is. Dergelijke gevallen kunnen worden vastgesteld met uitgebreide analyses, d.w.z. een coproantigeen test (of door coprofagie te vermijden vóór de monsterafname).
- Tot nu toe zijn er geen aanwijzingen voor resistentie tegen anthelminthica bij *Toxocara*; bij verdenking dient coprofagie eerst te worden uitgesloten.
- Omdat de prepatente periode van *Toxocara* spp. na opname van larven via predatie van paratenische gastheren (knaagdieren) of infectieuze eitjes uit de omgeving slechts vier weken bedraagt, zal een maandelijks behandeling het risico op patente infecties minimaliseren. Maandelijks behandelen wordt ook geadviseerd bij risicodieren, bijvoorbeeld voor dieren die in huis leven met kleine kinderen en die veel worden blootgesteld aan infectie (buitenkatten, vrije toegang tot de tuin).
- Als alternatief voor herhaalde behandelingen, kan ontlastingsonderzoek (centrifugatie-flotatie of een antigeentest) worden uitgevoerd met gepaste intervallen, gevolgd door een ontworming bij positieve resultaten (zie hoofdstuk **DIAGNOSTIEK VAN WORMINFECTIES**). Deze aanpak moet toegepast worden in landen waar routinematig behandelen wettelijk niet is toegestaan. Desondanks is het mogelijk dat in de periode tussen de ontlastingsonderzoeken infectieuze eitjes worden uitgescheiden. Dit kan niet worden voorkomen. Let op: bij negatieve resultaten van ontlastingsonderzoek kan niet met zekerheid worden gesteld dat een dier geen spoelwormen heeft bij een prepatente infectie of wanneer het aantal eitjes onder de gestelde detectielimiet van het onderzoek valt.

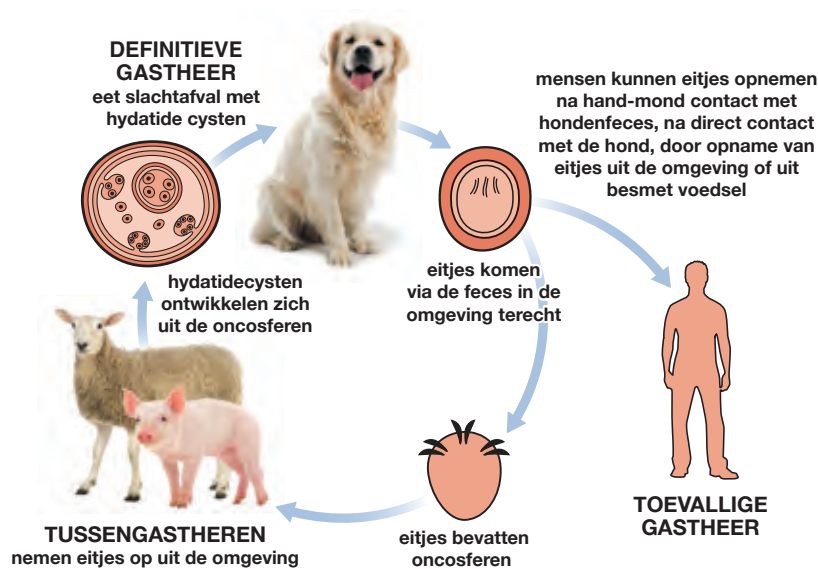
Voor meer informatie over *Toxocara* spp. en *Toxascaris leonina* eigenschappen, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnostiek en behandeling, zie Tabellen 2A en 3–7.

2. Lintwormen

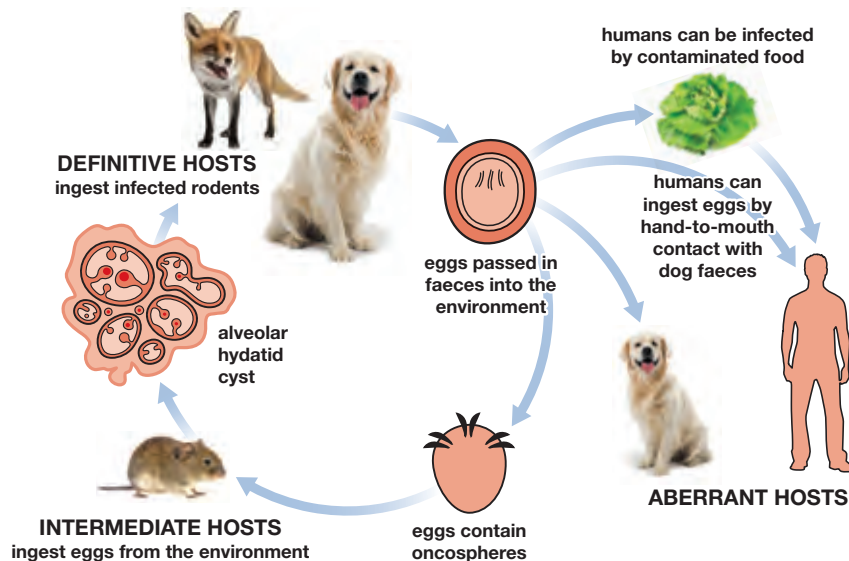
Echinococcus granulosus sensu lato en Echinococcus multilocularis

Echinococcus granulosus (hondenlintworm) is een kleine lintworm in de dunne darm van honden en andere hondachtigen, met uitzondering van vossen. *Echinococcus multilocularis* (vossenlintworm) is een kleine lintworm in de dunne darm van vossen, wasbeerhonden en enkele andere hondachtigen. Deze worm komt zelden voor bij katten. Zie Figuren 7 en 8 voor de levenscycli.

Beide lintwormen, *E. granulosus* en *E. multilocularis* ontwikkelen extra-intestinale metacestoden in tussengastheren en zijn als zoönose een hoog risico voor de volksgezondheid. Bij de mens kunnen soorten uit de *E. granulosus* groep leiden tot cysteuze echinococcose en *E. multilocularis* is de oorzaak van alveolaire echinococcose, een aandoening die zonder behandeling fataal kan verlopen. Beide infecties vormen cysten, met name in de lever (*E. multilocularis*, *E. granulosus*) of in de longen (*E. granulosus* groep, vooral *E. ortleppi*, de rundervorm). Infecties treden op na orale opname van eitjes of proglottiden die worden uitgescheiden in de feces van eindgastheren. Ze zijn direct infectieus voor de tussengastheer en de mens (afwijkende gastheer). Honden kunnen ook besmet raken door opname van eitjes en alveolaire echinococcose ontwikkelen.

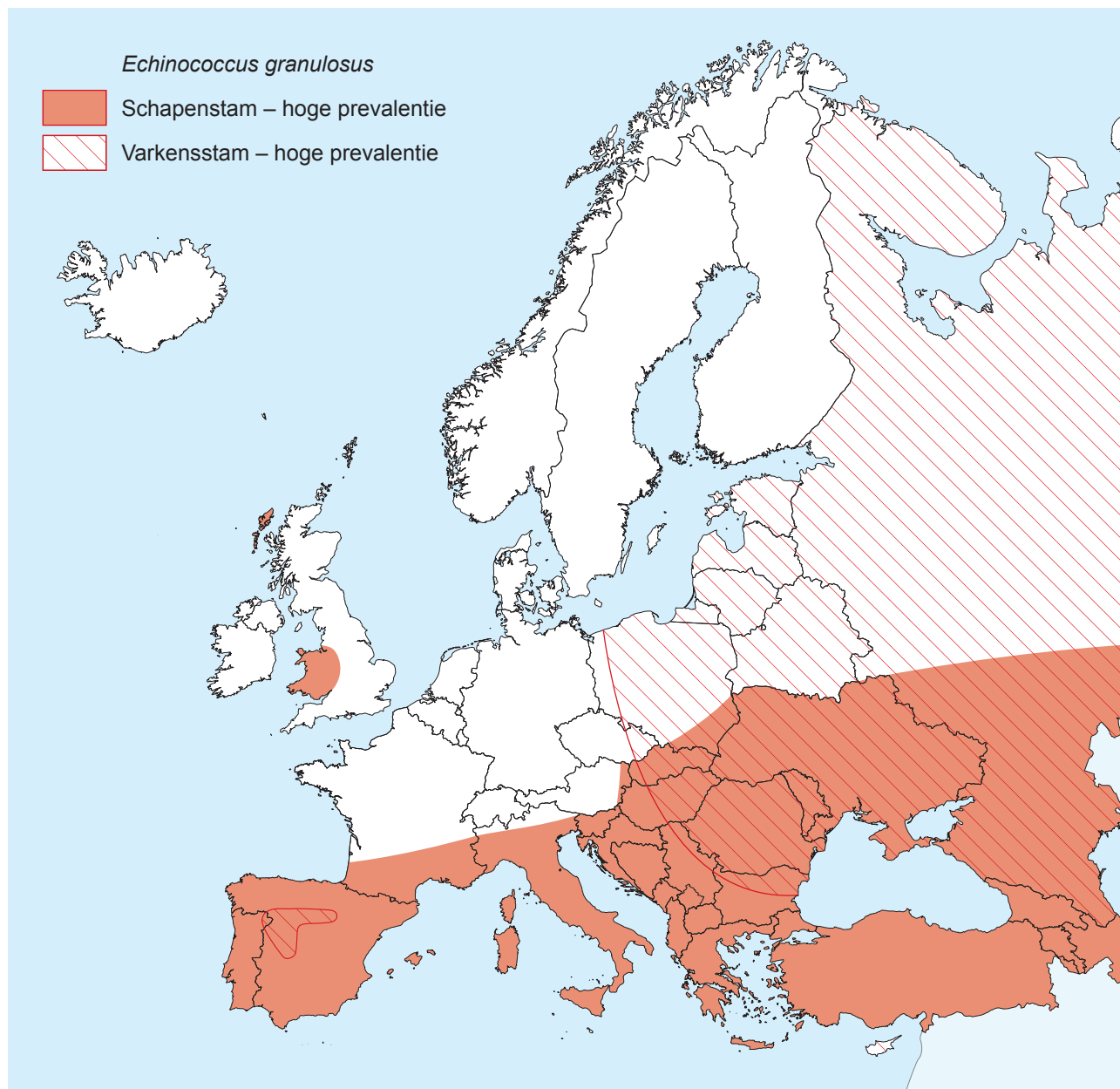


Figuur 7: Levenscyclus van *Echinococcus granulosus*



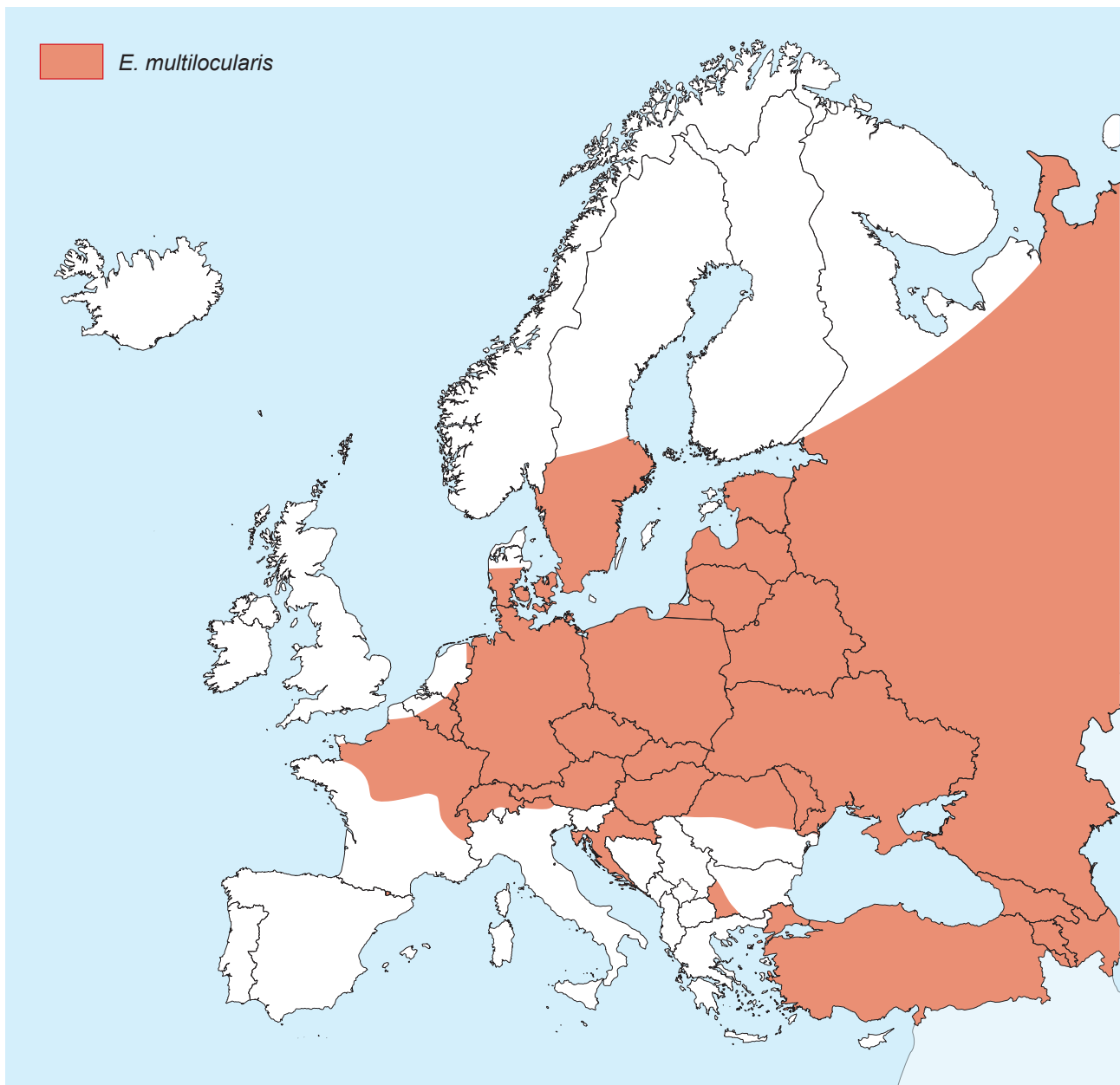
Figuur 8: Levenscyclus van de vossenlintworm (*Echinococcus multilocularis*)

In gebieden waar vertegenwoordigers uit de *E. granulosus* groep endemisch zijn (Figuur 9), is het belangrijk om te voorkomen dat honden toegang hebben tot slachtafval en karkassen. De prepatent periode varieert van 5–8 weken, afhankelijk van de soort. Indien honden wel contact hebben met slachtafval en karkassen van met name van schapen, varkens, rundvee of paarden (afhankelijk van de lokaal aanwezige *Echinococcus* genotypen), moeten ze minimaal elke 6 weken worden behandeld met een ontwormingsmiddel op basis van praziquantel.



Figuur 9: Globaal overzicht van de verspreiding van *Echinococcus granulosus* soorten in Europa (© ESCCAP)

In Centraal en Oost-Europa waar *E. multilocularis* (Figuur 10) endemisch is, zijn rode vossen de belangrijkste eindgastheer en woelmuizen de tussengastheer. Honden en katten worden besmet door opname van knaagdieren met metacestoden van *E. multilocularis*. De prepatent periode bedraagt iets minder dan 4 weken. Honden die toegang hebben tot knaagdieren dienen met tussenpozen van vier weken behandeld te worden met een ontwormingsmiddel dat praziquantel bevat. Katten zijn, in tegenstelling tot honden, epidemiologisch gezien niet belangrijk als bron van ei-uitscheiding. Hoewel eitjes worden gevonden in de vacht van geïnfecteerde honden, zijn die tot nu toe niet aangetroffen in de vacht van geïnfecteerde katten. Hun zoönotische potentieel is waarschijnlijk beperkt, omdat er slechts een klein risico is dat katten grote aantallen eitjes uitscheiden.



Figuur 10: Globaal overzicht van de verspreiding van *Echinococcus multilocularis* in vossen in Europa (© ESCCAP)

De specifieke diagnose van *Echinococcus*-infecties bij definitieve gastheren is een uitdaging. *Echinococcus* proglottiden zijn zo klein dat ze met het blote oog praktisch onzichtbaar zijn in de ontlasting. De microscopische detectie van taeniidae-eitjes (Figuur 13) bij de flotatiemethode heeft een lage gevoeligheid, omdat ze intermitterend in de ontlasting terechtkomen (flotatieoplossing met een hogere dichtheid wordt geadviseerd, zie [ESCCAP-richtlijn 4: Parasitologische diagnostiek bij kat, hond en paard](#)). Als alternatief kan de perianale plakbandmethode met meer succes worden gebruikt. Belangrijk is dat wanneer taeniidae-eieren (waaronder *Echinococcus* spp. en *Taenia* spp.) worden gezien, ze morfologisch niet kunnen worden gedifferentieerd. Dan is het verplicht om een DNA-test uit te voeren voor soort- en/of genotype-identificatie. In *Echinococcus*-endemische gebieden moeten taeniidae-infecties op basis van eidetectie worden behandeld als potentiële *Echinococcus*-infectie, aangezien eieren direct infectieus zijn.

Ontworming en begeleidende maatregelen

Als een infectie met een *Echinococcus*-soort wordt bevestigd, moet de eigenaar van het dier worden geïnformeerd over het infectierisico en geïnstrueerd over de te volgen procedure (bijv. serologische follow-up via de huisarts).

Positieve honden moeten twee keer met praziquantel worden behandeld met tussenpozen van 24 uur en na elke behandeling worden gewassen om eventuele parasieteneitjes in de vacht te verwijderen. Men dient daarbij geschikte beschermende kleding te dragen, inclusief handschoenen en een masker. De uitgescheiden ontlasting moet voorzichtig worden afgevoerd, bij voorkeur door verbranding, tot drie dagen na het ontwormen. De hond moet opnieuw worden gewassen voordat deze naar de eigenaar teruggaat. Het effect wordt na 7–14 dagen geëvalueerd door fecesonderzoek met behulp van flotatie en PCR.

Honden kunnen ook besmet worden met *E. multilocularis*, zonder ei-uitscheiding, na het opnemen van eitjes uit de omgeving of door coprofagie. Dit leidt tot de ontwikkeling van larvale stadia (metacestoden) in hun organen, voornamelijk de lever. Dergelijke gevallen zijn echter zeldzaam en kunnen worden onderschat. De aanwezigheid van alveolaire echinokokkose bij honden wordt meestal vermoed na medische beeldvorming en kan worden bevestigd met behulp van serologische, histologische en moleculaire methoden.

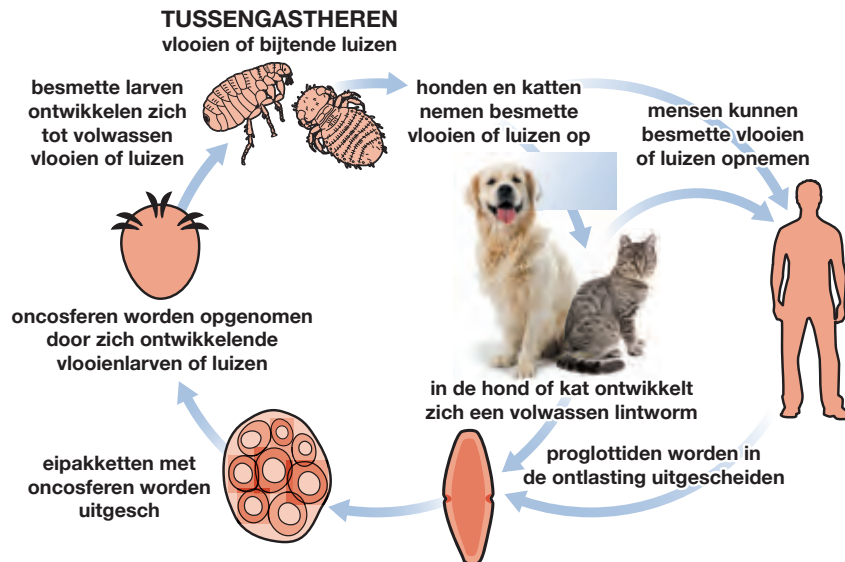
Preventie van een *Echinococcus*-infectie wordt bereikt door de volgende adviezen:

- Vermijd, indien mogelijk, contact tussen honden en wilde knaagdieren.
- Voorkom coprofagie bij honden ter preventie van alveolaire echinococcose.
- Honden en katten mogen geen slachtafval of rauw vlees eten, alleen kant-en-klare voeding of vlees dat ten minste 10 minuten verhit is geweest (kerntemperatuur 65°C) of bevroren gedurende een week bij -17°C tot -20°C.
- Voor honden met een hoog risico op infectie met *Echinococcus* spp., adviseert ESCCAP om maandelijks te ontwormen met praziquantel.
- Honden die reizen naar gebieden met een hoog risico op infecties met *Echinococcus* spp., dienen vier weken na aanvang van de reis en vier weken na thuiskomst behandeld te worden met praziquantel.
- Importhonden uit endemische gebieden moeten direct gecontroleerd worden door een dierenarts en behandeld met praziquantel.
- Katten lopen een vergelijkbaar risico op lintworminfecties als honden, mogelijk zelfs hoger vanwege hun frequentere jachtgedrag op knaagdieren. Katten zijn echter relatief ongeschikte gastheren voor *Echinococcus multilocularis*, scheiden slechts zelden eitjes uit en dan in kleine aantallen. Bovendien zijn deze eitjes niet besmettelijk voor knaagdieren volgens een experimentele studie. Hoewel zeer zeldzaam, heeft recent Frans onderzoek soms aanzienlijke aantallen, vermoedelijk besmettelijke, eitjes in kattenuitwerpselen aangetroffen. Er zijn dus aanzienlijke verschillen waargenomen in de individuele vatbaarheid van katten voor *E. multilocularis*-infectie. Op basis van de huidige kennis kan een zoönotisch risico niet definitief worden uitgesloten. Daarom moet de beslissing om diagnostisch onderzoek uit te voeren of maandelijks te ontwormen genomen worden door de dierenarts in overleg met de eigenaar van het dier, rekening houdend met individuele risicofactoren (bv. kleine kinderen in het huishouden, zeer nauw contact tussen mens en dier).

Voor meer informatie over *Echinococcus* spp., eigenschappen, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnostiek en behandelmogelijkheden, zie Tabellen 2B en 3–7.

Dipylidium caninum

Dipylidium caninum is een lintworm van hond en kat en komt in heel Europa voor. De tussengastheren zijn de vlo en de bijtende luis van de hond, en hond en kat raken geïnfecteerd door de opname van deze geïnfecteerde insecten. De volwassen lintworm ontwikkelt zich in de dunne darm (Figuur 11). *D. caninum* is een zoönose nadat mensen geïnfecteerde vlooiën of luizen opnemen. Dit komt echter zelden voor. De prepatent periode is ongeveer drie weken.



Figuur 11: Levenscyclus van *Dipylidium caninum*

Dipylidium caninum infectie leidt zelden tot klinische verschijnselen bij hond of kat. De rijpe segmentjes kunnen bij het verlaten van de anus leiden tot anale irritatie (jeuk), waardoor het dier onrustig is en kan sleetje rijden. Veel wormen kunnen echter ook verstoppingen in de dunne darm veroorzaken en, vooral bij jonge dieren, verlies van eetlust of diarree.

Fecesonderzoek, bv. flotatie, om de typische *D. caninum* eipakketjes te detecteren is erg onbetrouwbaar. Soms migreren de ongeveer 1 cm lange, witte proglottiden actief uit de anale opening, anders worden ze uitgescheiden met de ontlasting. Dan kunnen witte proglottiden zichtbaar zijn in verse ontlasting of in de vacht rond de anus. Wanneer ze droog zijn, hebben ze de vorm van rijstkorrels en kunnen ze zichtbaar zijn rond de perianale zone en de ligplaatsen van het dier. Er is ook een commerciële coproantigeentest beschikbaar voor de detectie van *D. caninum*-infectie, die veel gevoeliger is dan coproscopische wormdetectie.

De behandeling bestaat uit het toedienen van praziquantel en de bestrijding bestaat daarnaast uit het bestrijden van vlooiën en luizen. Er zijn enkele gevallen van resistentie gerapporteerd.

Voor meer informatie over *D. caninum* eigenschappen, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnostiek en behandeling, zie Tabellen 2B en 3–7.

Taenia spp. en Hydatigera taeniaeformis

Taenia spp. en *Hydatigera* (syn. *Taenia*) *taeniaeformis* zijn “grote” (d.w.z. 20–250 cm lange) lintwormen die honden, katten en vossen kunnen infecteren door de inname van tussengastheren. Ze komen veel voor in heel Europa. Er zijn diverse tussengastheren die variëren, afhankelijk van de *Taenia*-soort, van schaap en rund (*Taenia multiceps*) tot konijn (*Taenia serialis*, *Taenia pisiformis*), knaagdieren (*Hydatigera taeniaeformis*), herkauwer en varken (*Taenia hydatigena*) en schaap en geit (*Taenia ovis*) (Tabel 1). Infectie van de tussengastheer vindt plaats door inname van lintwormeieren in proglottiden die in de feces van de eindgastheer worden uitgescheiden (Figuur 12). Honden en katten raken besmet wanneer ze het weefsel of de ingewanden van geïnfecteerde tussengastheren eten. De effecten op de tussengastheer kunnen ingrijpender zijn dan op de eindgastheer.



Figuur 12: Levenscyclus van *Taenia* spp. en *Hydatigera taeniaeformis*

De *Taenia*- en *Hydatigera*-soorten die bij Canidae en Felidae voorkomen, hebben verschillende tussengastheren, afhankelijk van de soort (zie Tabel 1): *Hydatigera* (syn. *Taenia*) *taeniaeformis* (knaagdieren: lever), *Taenia crassiceps* (knaagdieren: subcutis, lichaamsholten), *Taenia pisiformis* (haasachtigen en knaagdieren: lever), *Taenia hydatigena* (kleine herkauwers, runderen, varkens: subserosaal op het mesenterium en de lever), *Taenia ovis*, *Taenia cervi* (schapen, geiten, hertachtigen: musculatuur), *Taenia multiceps* (schapen, geiten, runderen: hersenen en ruggenmerg), *Taenia serialis* (hazen: bindweefsel).

De prepatent periode voor *Taenia* spp. varieert van ongeveer 4–9 weken bij honden (afhankelijk van de soort) en bedraagt ongeveer 5–8 weken bij *Hydatigera taeniaeformis* bij katten. Ze kunnen enkele maanden tot enkele jaren aanwezig blijven; *T. ovis*, een *Taenia*-soort die honden infecteert, kan bijvoorbeeld tot vijf jaar blijven leven.

Infectie met *Taenia* spp. leidt zelden tot klinische verschijnselen bij hond en kat. De volwassen segmenten kunnen bij het verlaten van de anus leiden tot anale irritatie (jeuk), waardoor het dier gaat sleetje rijden. Eigenaren kunnen segmenten opmerken die actief de anus verlaten en zich voortbewegen in de vacht van het dier.

Taenia crassiceps is zelden de oorzaak van exogene knopvorming die leidt tot de vorming van subcutane of abdominale cysten.

Fecesonderzoek voor de diagnose van een *Taenia*- of *Hydatigera*-infectie is onbetrouwbaar vanwege de intermitterende ei-uitscheiding en de proglottiden (die in tegenstelling tot *Dipylidium*, slechts één genitale porie hebben) kunnen alleen macroscopisch en bij toeval worden waargenomen. Daarom heeft de microscopische detectie van taeniidae-eieren (Figuur 13) met behulp van de flotatiemethode of de gecombineerde sedimentatie-flotatiemethode een beperkte gevoeligheid (zie *Echinococcus*), vooral bij gebruik van standaard flotatieoplossingen. Daarom worden flotatieoplossingen met een hoger soortelijk gewicht aanbevolen (zie [ESCCAP-richtlijn 4: Parasitologische diagnostiek bij kat, hond en paard](#)). Als alternatief kan de perianale plakbandmethode worden gebruikt, met meer succes. Microscopisch kunnen *Taenia*- of *Hydatigera*-eieren niet worden onderscheiden van *Echinococcus*-eieren. Dan moet ter bevestiging DNA-onderzoek voor soort- en/of genotype-identificatie worden uitgevoerd.

In gebieden waar *Echinococcus* endemisch is, moeten infecties met taeniide lintwormen op basis van eidetectie worden behandeld als potentiële *Echinococcus*-infecties, aangezien eieren direct infectieus zijn.

De behandeling bestaat uit het toedienen van een effectief ontwormingsmiddel met geschikte tussenpozen na bewijs van een bestaande infectie. Eitjes kunnen lange tijd in de omgeving levensvatbaar blijven. Ter preventie moeten eigenaren voorkomen dat honden en katten toegang hebben tot de verschillende tussengastheren. Het voeren van slachtafval en rauw vlees dat niet lang genoeg is ingevroren (één week, -17 tot -20 °C) moet worden afgeraden.

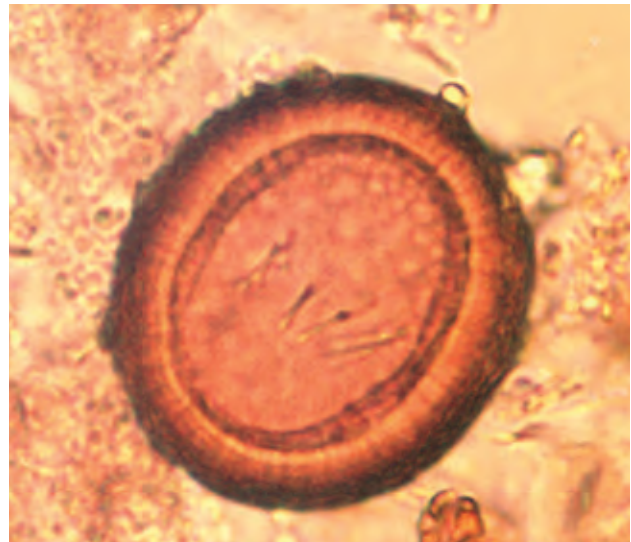


Figure 13: Taeniid egg

Tabel 1: Overzicht van *Taenia* spp. en *Hydatigera* spp. die voorkomen bij hond en kat

Definitieve gastheer	HONDEN						KATTEN
Soorten	<i>Taenia multiceps</i>	<i>Taenia serialis</i>	<i>Taenia crassiceps</i> *	<i>Taenia pisiformis</i>	<i>Taenia hydatigena</i>	<i>Taenia ovis</i>	<i>Hydatigera</i> (syn. <i>Taenia</i>) <i>taeniaeformis</i>
Prepatent periode (ongeveer, in weken)	6	5-6	4-6	6-8	7-10	6-8	5-10
Tussengastheer	Schapen, geiten en rundvee	Konijnen (en knaagdieren), primaten, reeën	Knaagdieren	Konijnen/hazen (en knaagdieren)	Schapen, geiten en varkens	Schapen en geiten	Knaagdieren
Tussenstadium en locatie	Coenurus larven in hersenen en ruggenmerg	Coenurus larven in bindweefsel	Cysticercus larven in lichaamsholtes of subcutaan weefsel	Cysticercus larven in buik of lever	Cysticercus larven in buik of lever	Cysticercus larven in spieren	Strobilocercus larven in lever en buik

* Veel vaker gevonden bij de rode vos

Voor meer informatie over *Taenia* spp. en *Hydatigera taeniaeformis* eigenschappen, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnostiek en behandeling, zie Tabellen 2B en 3-7.

3. Hartworm en subcutane wormen

Dirofilaria immitis

Dirofilaria immitis, ofwel 'hartworm', is een dikke, filarioïde worm, tot 30 cm lang en 1–3 mm dik, die zich in de longslagaders van honden en katten bevindt (Figuur 14). De levenscyclus is indirect en verloopt via muggen (Figuur 15), waarbij honden en katten de definitieve gastheren zijn. De volwassen parasieten (macrofilariae) paren in de definitieve gastheer, waarna de nakomelingen (microfilariae) door muggen worden opgenomen tijdens een bloedmaaltijd. De larven ontwikkelen zich tot infectieuze larven van het derde stadium (L3) in de mug, die vervolgens tijdens de volgende bloedmaaltijd worden overgedragen aan een nieuwe zoogdiergastheer. Gedurende de eerste twee tot vier maanden vervellen de larven twee keer en migreren ze door het bindweefsel van de gastheer om uiteindelijk via de bloedbaan het hart of de longslagader te bereiken. Zes tot zeven maanden na de infectie beginnen de vrouwelijke wormen microfilariae te produceren (bij aanwezigheid van zowel mannelijke als vrouwelijke wormen), die in de bloedsomloop terechtkomen. Hartworminfectie (*D. immitis*) is endemisch in veel Zuid- en Zuidoost-Europese landen (Figuur 18).

Klimaatveranderingen, die gunstig zijn voor de ontwikkeling van parasieten, en het toenemende aantal geïmporteerde en reizende huisdieren hebben het infectierisico voor honden, katten en fretten verhoogd.

Hoewel katten en fretten potentiële gastheren voor hartworm zijn, is hun relevantie als definitieve gastheer duidelijk verminderd in vergelijking met honden.

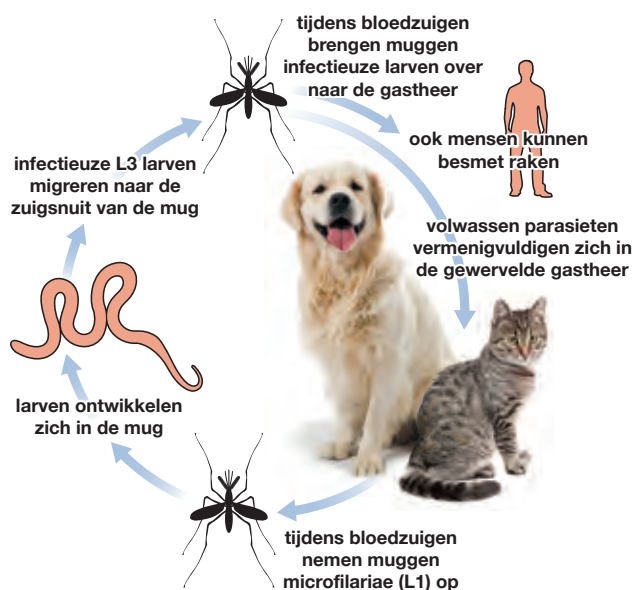
Infectie met *D. immitis* kan een ernstige en mogelijk fatale ziekte veroorzaken bij honden en katten. Een lage wormbesmetting kan subklinisch zijn. Een grotere wormbesmetting kan klinische symptomen veroorzaken, zoals verlies van conditie, zwakte, kortademigheid en chronische hoest. Indien onbehandeld, kan de ziekte zich ontwikkelen tot rechter hartfalen en de dood. Bij katten blijft de ziekte meestal onopgemerkt tot een mogelijke plotselinge dood. De klinische symptomen worden meer gedetailleerd beschreven in [ESCCAP-richtlijn 5: Bestrijding van door vectoren overgedragen ziekten bij honden en katten](#).

In de meeste delen van Europa waar de infectie endemisch is vindt overdracht van hartworm van april tot oktober plaats (afhankelijk van het klimaat). Alleen op de Canarische eilanden (Spanje) wordt *D. immitis* het hele jaar overgedragen.

D. immitis-infectie wordt gediagnosticeerd door circulerende antigenen in het bloed te detecteren. Daarnaast kunnen microfilarieën worden opgespoord door microscopisch bloedonderzoek: bloedmonsters dienen na concentratie verder te worden onderzocht met de Knott-test of met een filtermethode (zie [ESCCAP-richtlijn 4: Parasitologische diagnostiek bij kat, hond en paard](#)). De detectie van microfilarieën is minder gevoelig en minder effectief bij katten, omdat microfilarieën daar zelden aanwezig zijn. *D. immitis* microfilarieën kunnen van andere worden onderscheiden met behulp van verschillende procedures (zoals vermeld in Richtlijn 4). Bij katten is de detectie van een *D. immitis*-infectie over het algemeen moeilijker dan bij honden en er dient naast laboratoriumdiagnostiek ook beeldvorming van de thorax te worden uitgevoerd. Antilichaamdetectie is een aanvullende methode om een infectie aan te tonen.



Figuur 14: Volwassen wormen leven in de longarteriën



Figuur 15: Levenscyclus van *Dirofilaria immitis*

De organische arsenicumverbinding melarsomine dihydrochloride is het enige effectieve middel dat beschikbaar is voor gebruik tegen volwassen hartworminfecties. Het momenteel gehanteerde regime is een tweestaps behandeling om het risico van pulmonale trombo-embolie te verminderen. Na een eerste injectie met 2.5 mg/kg diep IM in het lumbale gebied, wordt een vervolgbehandeling 30–60 dagen later toegediend (tweemaal 2.5 mg/kg met een interval van 24 uur). Complicaties als gevolg van thromboembolie kunnen verminderd worden door een beperking van de lichaamsbeweging en de toediening van een corticosteroïde (prednisolon 0.5 mg/kg tweemaal daags de eerste week, 0.5 mg eenmaal daags de tweede week en 0.5 mg/kg om de andere dag de 3e en 4e week na de melarsomine dichloride injecties. *Wolbachia* (obligaat intracellulaire, Gram-negatieve endosymbiotische bacteriën) spelen een cruciale rol bij de pathogenese van filaria infecties. Doxycycline reduceert *Wolbachia* besmetting in alle hartwormstadia. Daarom wordt doxycycline toediening, in een dosering van 10 mg/kg/dag, geadviseerd gedurende 4 weken voordat melarsomine wordt gegeven. Chirurgische interventie wordt geadviseerd wanneer meerdere wormen aanwezig zijn in het rechter hart waar ze kunnen leiden tot een acuut vena cava syndroom. Over het algemeen is bewegingsbeperking gedurende de behandeling en de herstelperiode essentieel. Gecontroleerde, korte wandelingen aan de lijn wordt geadviseerd om het risico op longembolie door dode of stervende wormen te verminderen.

Er is geen geregistreerd, veilig en effectief adulticide voor katten. Een afnemende dosering van prednisolon wordt geadviseerd om de longproblemen te verlichten, in een aanvangsdosering van 2 mg/kg/dag. Bij ernstige klachten door het pulmonair syndroom wordt de dosering verhoogd naar 1–2 mg/kg driemaal daags.

Preventieve behandeling bij de hond

Maandelijks orale of topische toediening van macrocyclische lactonen tijdens het overdrachtsseizoen is effectief tegen *D. immitis* L3- en L4-larven, die zich hebben ontwikkeld in de 30 voorafgaande dagen. Het voorkomt daarmee ziekte veroorzaakt door volwassen wormen. Verschillende werkzame bestanddelen alleen of in combinatie met andere antiparasitica zijn beschikbaar voor orale of lokale toediening. Een injecteerbaar macrocyclisch lacton met geleidelijke afgifte is geregistreerd in sommige Europese landen voor gebruik bij honden ouder dan zes maanden leeftijd en biedt een jaar bescherming.

De preventie door een maandelijks toediening van macrocyclische lactonen moet ruim op tijd starten voor aanvang van het muggenseizoen in het voorjaar en moet worden voortgezet tot laat in het najaar. Recent is aangetoond dat topische toediening van permethrin met dinotefuran een afwerend (repellent) effect heeft tegen muggen gedurende minimaal 4 weken. In Zuid-Europa moet de bescherming tegen hartworm plaatsvinden van mei tot eind november. In hyperendemische gebieden is behandeling gedurende het hele jaar het advies.

De huidige preventieve middelen tegen *D. immitis* zijn goed werkzaam, maar uit de USA wordt gemeld dat resistentie daar lijkt toe te nemen. Hoewel er nog geen resistentie in Europa wordt gerapporteerd is het belangrijk om de werkzaamheid van macrocyclische lactonen te behouden voor *Dirofilaria* bestrijding. Daarom zijn enkele adviezen opgesteld die kunnen bijdragen aan het verkleinen van het risico op resistentie.

1. Honden moeten gecontroleerd worden op zowel circulerende antigenen als op microfilariae in het bloed (Knott test), bij aanvang van elke jaarlijkse preventieve behandeling.
2. Hoewel *Dirofilaria* niet volledig afhankelijk lijkt te zijn van de bacteriologische symbiont *Wolbachia*, die gedood kan worden door langdurige antibioticumtherapie, lijkt bestrijding van bacteriën bij circulerende microfilariae de verdere ontwikkeling van infectieuze larven in muggen te voorkomen.
3. De combinatie van preventieve middelen tegen hartworm met producten die het bloedzuigen van muggen voorkomen (afwerende middelen) tijdens het hartworm overdrachtsseizoen, kan nuttig zijn bij de bescherming van honden tegen infectie en tegen ectoparasieten die optreden in hetzelfde seizoen.

Preventieve behandeling bij de kat

Profylactische behandelingen tegen larven bij de kat volgen hetzelfde regime als bij de hond met een maandelijks toediening (zie www.esccap.org voor tabellen met geregistreerde werkzame stoffen per land). Pyrethroiden zijn giftig voor katten en er zijn geen aanwijzingen dat andere stoffen afwerend werken.

In endemische gebieden moeten puppy's en kittens zo snel mogelijk na de geboorte (volgens voorschrift) preventief behandeld worden tegen hartworm. De meeste preventieve ontwormingsmiddelen die effectief zijn tegen hartworm, bestrijden ook andere wormen. Kies daarom een product dat alle relevante wormen bestrijdt. Bovendien kan de behandeling het hele jaar door worden verlengd om de voortdurende bestrijding van niet-seizoensgebonden parasieten zoals *Echinococcus* spp. en *Toxocara* spp. te garanderen, indien nodig. Het gebruik van dergelijke producten dient te beginnen binnen de eerste vier weken na het begin van een mogelijke overdracht en maandelijks (of volgens de productindicaties) te worden voortgezet tot 30 dagen na de laatste mogelijke infectiedatum. In principe dienen alle honden die eerder een risico op een *D. immitis*-infectie hebben gehad een volledige klinische controle te ondergaan, inclusief bloedonderzoek om microfilariae op te sporen en/of serologisch onderzoek om circulerende antigenen of antilichamen op te sporen voor de diagnose van hartworminfecties. Dat geldt ook voor de kat.

Verdere informatie over hartworminfecties bij hond en kat is te vinden in [ESCCAP-richtlijn 5: Bestrijding van door vectoren overgedragen aandoeningen bij hond en kat](#) en op de website van de European Society of Dirofilariosis and Angiostrongylosis (www.esda.vet/index.php/guidelines).

Dirofilaria repens

Dirofilaria repens is een nematode die tot 17 cm lang kan worden en zowel hond als kat kan infecteren en ook door muggen wordt overgedragen (Figuur 17). *D. repens* is de soort die het vaakst in verband wordt gebracht met subcutane filarioidose bij hond en kat. Vrouwtjes produceren microfilariae die maandenlang in het bloed circuleren. Deze worden door muggen opgenomen tijdens een bloedmaaltijd, waar ze zich verder ontwikkelen tot infectieuze L3 larven. Via speeksel worden ze overgedragen naar een nieuwe zoogdiergastheer tijdens de volgende bloedmaaltijd. De larven migreren naar het onderhuidse bindweefsel, waar ze volwassen worden. Volwassen wormen bevinden zich tussen de onderhuidse en diepere bindweefsellagen in de meeste lichaamsorganen. Volwassen wormen kunnen meerdere jaren leven.

Endemische gebieden voor *D. repens* overlappen de endemische *D. immitis*-gebieden in veel Europese regio's. *D. repens* is de belangrijkste soort in gebieden zoals Noord-Frankrijk en Hongarije en is de belangrijkste *Dirofilaria*-soort die verantwoordelijk is voor zoönotische infecties in Europa. Recent zijn *D. repens*-infecties gedocumenteerd bij honden zonder reisgeschiedenis in Duitsland, Nederland, Oostenrijk, Portugal, Spanje, Estland en Polen. De verspreiding van *D. repens* wordt weergegeven in Figuur 18.

De meeste infecties verlopen subklinisch, hoewel koude, pijnloze knobbeltjes (enkel- of meervoudig) met de volwassen parasieten en microfilariae onder de huid van geïnfecteerde dieren kunnen worden aangetroffen (Figuur 16). Bij zware infecties of gevoelige dieren kan soms een milde tot ernstige dermatitis optreden.

Hoewel infecties met *D. repens* meestal subklinisch verlopen, wordt behandeling geadviseerd vanwege het zoönotische potentieel van de parasiet. De knobbeltjes kunnen operatief verwijderd worden, maar het is beter om de volwassen wormen te verwijderen door middel van aspiratie met een katheter, omdat dit veel minder invasief is.



Figuur 16: De worm kan leiden tot huidknobbels en zwelling



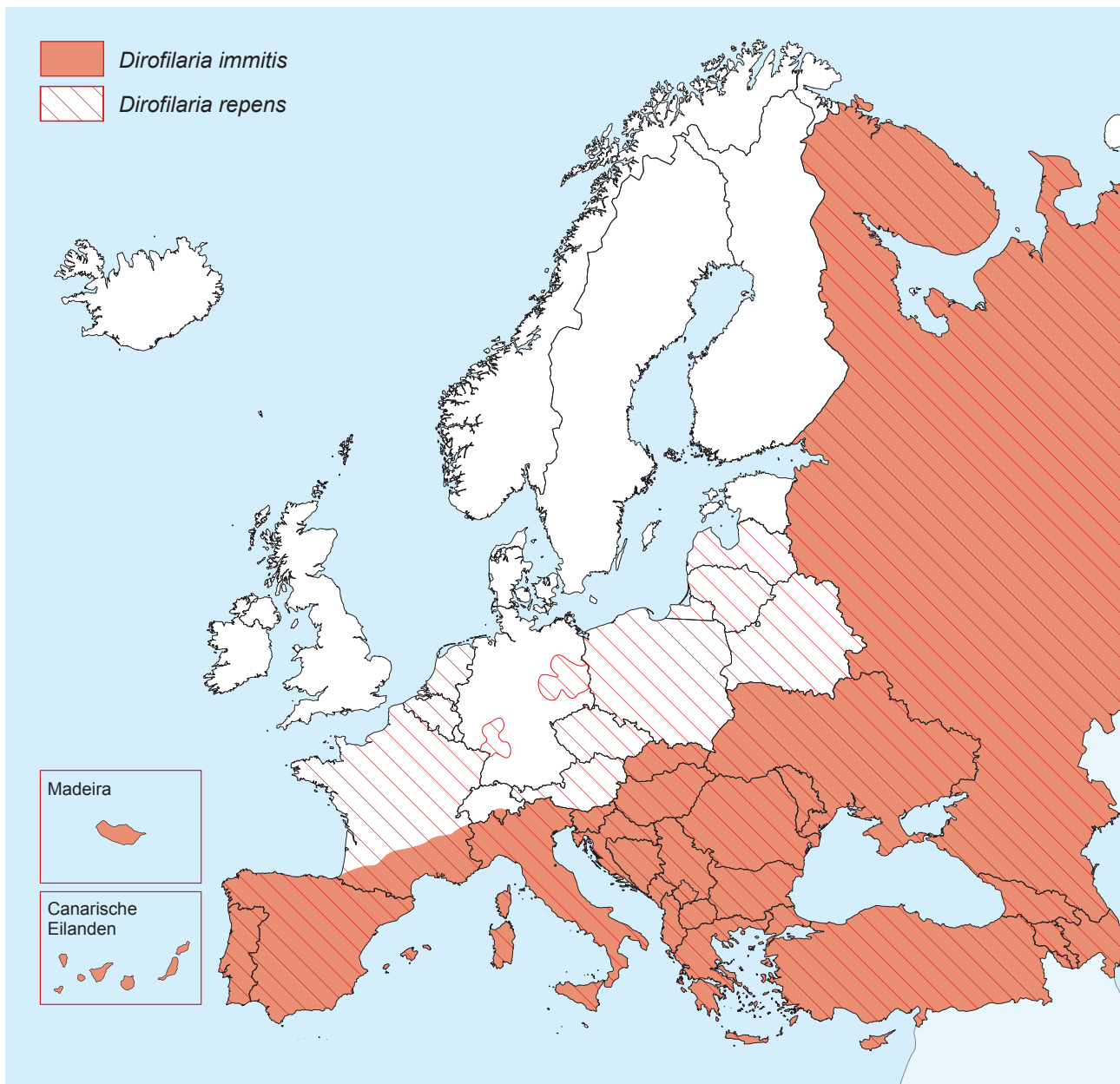
Figuur 17: Levenscyclus van *Dirofilaria repens*

Moxidectine spot-on is in sommige Europese landen geregistreerd als effectieve adulticide therapie voor *D. repens*-infectie bij honden (ook ter preventie en ter vermindering van de microfilaria-last). Vanwege het zoönotische potentieel dienen honden in endemische gebieden maandelijks behandeld te worden tijdens het transmissieseizoen (meestal van april tot november). Als microfilaremie wordt vastgesteld, dient naast de maandelijks behandeling met moxidectine een insectenwerend insecticide te worden gebruikt om verdere verspreiding van de parasiet of verspreiding in voorheen niet-endemische gebieden te voorkomen.

Honden en katten dienen voor en na reizen te worden onderzocht op infectie met *D. repens*-microfilariae. Bij honden kan bloedonderzoek de aanwezigheid van microfilariae aantonen. Informatie over verdere diagnostische details is te vinden in [ESCCAP-richtlijn 4: Parasitologische diagnostiek bij kat, hond en paard](#). Bij katten is de detectie van microfilariae in het bloed onwaarschijnlijk omdat de dichtheid van de microfilariae in de bloedsomloop zeer laag is.

Maandelijks behandeling met een macrocyclisch lacton tijdens het transmissieseizoen biedt bescherming tegen een patente huidworminfectie. Als een dier van een endemisch naar een niet-endemisch gebied reist, is het raadzaam om het bloed te testen op microfilariae. Als de test positief is, dient een behandeling tegen microfilariae in het endemische gebied te worden uitgevoerd en uiterlijk 30 dagen na aankomst in het niet-endemische gebied een insectenwerend middel te worden aangebracht.

Zie [ESCCAP-richtlijn 5: Bestrijding van door vectoren overgedragen aandoeningen bij hond en kat](#), voor mogelijk geschikte diagnostische en behandelingsopties.



Figuur 18: Globaal overzicht van de verspreiding van *Dirofilaria immitis* en *Dirofilaria repens* in Europa (© ESCCAP)

Zoönose risico van *D. immitis* en *D. repens*

De meeste gevallen van zoönotische *Dirofilaria*-infecties in Europa worden veroorzaakt door *D. repens*. Na een beet door een mug die besmet is met *D. repens*, ontstaan meestal subcutane noduli en noduli onder het bindvlies van het oog. *D. immitis* kan granulomen in verschillende organen vormen (voornamelijk de longen), die desondanks meestal geen klinische relevantie hebben. Vanwege het zoönotische potentieel van *D. repens* dienen honden met microfilariae maandelijks preventief behandeld te worden met medicijnen die microfilariae doden, in combinatie met een afwerend insecticide. Maandelijks moxidectine gedurende zes maanden doodt ook de volwassen wormen bij honden.

Verdere informatie over *Dirofilaria* spp. eigenschappen, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnostiek en behandeling, zie Tabel 2C en 3–7 en [ESCCAP-richtlijn 5: Bestrijding van door vectoren overgedragen aandoeningen bij hond en kat](#).

4. De Franse hartworm (*Angiostrongylus vasorum*)

Angiostrongylus vasorum is een rondworm die als volwassen worm verblijft in de pulmonaire arteriën en het rechter ventrikel van honden, vossen en sommige andere carnivoren (katten raken niet besmet).

A. vasorum komt in meerdere Europese landen voor. Echter, eerdere rapporten van geïsoleerde endemische punten worden in toenemende mate vervangen door beschrijvingen van grotere endemische gebieden, met name in honden en wilde dieren. Vossen worden als belangrijk reservoir gezien en wolven, coyotes en jakhalzen als overige potentiële infectiebronnen.

Evenals andere metastrongyloïden heeft de levenscyclus van *A. vasorum* enkele soorten slakken als tussengastheer. Honden raken besmet door het eten van tussengastheren die als paratenische gastheer fungeren (Figuur 20). Een andere infectieroute, is de directe orale opname van L3 larven die door slakken in de omgeving worden vrijgegeven (bijvoorbeeld door water uit plassen te drinken of gras te eten). Onder experimentele omstandigheden bleken L3 larven van *A. vasorum* en *C. vulpis* minstens acht weken infectieus te kunnen blijven na uitscheiding door slakken. Na opname van infectieuze L3 larven door de eindgastheer vervellen de larven tweemaal en migreren naar de rechterkant van het hart en de longslagader, waar ze volwassen worden. Vrouwelijke wormen beginnen 6–8 weken na infectie met het produceren van eieren met larven erin (prepatent periode). De L1 larven die snel uit de eitjes komen, migreren door de vaten naar het longparenchym en worden, na passage door de longcapillairen, via het trilhaarepitheel van de trachea naar de mondholte getransporteerd of opgehoest, vervolgens doorgeslikt en met de feces uitgescheiden (zie Figuur 20). Zonder ontworming kunnen infecties levenslang aanwezig blijven.



Figuur 19: *A. vasorum* L1 larven zijn ongeveer 345 µm lang en hebben een karakteristieke staart met een dorsale doorn



Figuur 20: Levenscyclus van *Angiostrongylus vasorum*

De klinische verschijnselen van een *A. vasorum*-infectie bij honden variëren. Er zijn natuurlijk geïnfecteerde honden met een subklinische infectie, maar ademklachten zoals hoesten en dyspneu veroorzaakt door vermineuze pneumonie worden vaak gezien, aangevuld met bloedingsstoornissen, neurologische, gastro-intestinale of niet-specifieke verschijnselen. Bij chronische infecties kunnen anorexia, bloedarmoede, gewichtsverlies, depressie, pulmonale hypertensie en tekenen van coagulopathie (bijv. melaena, hemoptysis, langdurige bloedingen door kleine verwondingen en subcutane hematomen) worden waargenomen. Af en toe kan plotselinge dood optreden.

In zeldzame gevallen kunnen zowel larven als, minder vaak, volwassen *A. vasorum* worden aangetroffen op ectopische locaties zoals de hersenen, blaas, nieren of voorste oogkamer. De klinische verschijnselen wijzen op invasie van deze organen.

De diagnose kan worden gesteld door L1 larven te detecteren uit (minstens) 4 gram verse ontlasting met behulp van de Baermann-methode. De ontlasting wordt bij voorkeur bemonsterd uit drie opeenvolgende defecaties (verzameld over 1–2 dagen) vanwege de grote variatie in de uitscheiding van de larven. Monsters mogen echter niet worden samengevoegd en moeten zo vers mogelijk worden onderzocht. Als alternatief kan microscopische detectie van L1 larven in bronchiaal spoelsel worden gebruikt, als aanvullend onderzoek. Bij een ernstige *A. vasorum*-infectie kunnen L1 larven zelfs worden gevonden in een rectaal uitstrijkje. Bovendien is een commerciële serologische test beschikbaar voor de detectie van circulerend antigeen met een hoge specificiteit.

Materiaal verkregen via broncho-alveolaire lavage kan microscopisch worden onderzocht op larven en mogelijk worden bevestigd met genetische methoden. Bij verdenking op longontsteking dient vooraf beeldvorming (thoraxfoto, computertomografie) te worden uitgevoerd als aanvullend onderzoek.

Ontworming omvat het gebruik van macrocyclische lactonen met wisselende behandelprotocollen of herhaalde dagelijkse toediening van een benzimidazol anthelminthicum (gedurende drie weken). In ernstige gevallen kan ondersteunende behandeling nodig zijn, waaronder glucocorticoïden, bloedvervangende vloeistoffen, maatregelen om bloedingen te stoppen, antibiotica en zuurstof, en is gedurende de behandelperiode (minimaal twee tot drie dagen) rust noodzakelijk.

In lokale gebieden met een hoge endemiciteit en/of wanneer de hond wordt blootgesteld aan de parasiet, bv. wanneer de hond gebruikt wordt voor de jacht of gras of naaktslakken eet, kan preventief maandelijks met macrocyclische lactonen worden behandeld.

Voor verdere informatie over *A. vasorum* eigenschappen, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnostiek en behandeling, zie Tabel 2C en 3 en 6.

5. Longwormen (*Crenosoma vulpis*, *Aelurostrongylus abstrusus*)

Infectie met *Crenosoma vulpis* komt vaak voor bij honden in veel Europese landen. Met name rode vossen dienen als reservoirsteek, samen met andere wilde hondachtigen. *Aelurostrongylus abstrusus* komt vaak voor bij katten. Minder vaak voorkomend zijn infecties veroorzaakt door *Angiostrongylus chabaudi* en *Troglostrongylus brevior*, waarvoor wilde katten als reservoirsteek dienen. *T. brevior*-infecties zijn ernstiger en meestal fataal bij kittens.

Crenosoma vulpis – de vossenlongworm

De volwassen wormen van de nematode *Crenosoma vulpis* bevinden zich in de luchtpijp en bronchiën van vossen, andere wilde hondachtigen en gedomesticeerde **honden**. De parasiet is endemisch in wilde Canidae populaties in Europa, waar vossen een belangrijk reservoir vormen.

De levenscyclus is vergelijkbaar met die van andere metastrongyloïden zoals *A. vasorum*, waarbij (naakt) slakken als tussengastheer fungeren. Infectie kan optreden via orale inname van infectieuze L3 bij gastropoden, maar kan ook optreden doordat geïnfecteerde slakken L3 in de omgeving vrijgeven.

Volwassen *C. vulpis*-nematoden zijn 4–15 mm lang en hebben een kenmerkend voorste uiteinde, gekenmerkt door een cuticula met ongeveer 20 overlappende plooiën met kleine stekels. De vrouwelijke worm is oovivipaar, d.w.z. L1 larven ontwikkelen zich snel in een dunne eischal en komen in de gastheer uit terwijl ze worden opgehoest en met de feces worden uitgescheiden. De prepatente periode is ongeveer drie weken. L1 zijn ongeveer 300 µm lang met een rechte staart die eindigt in een eenvoudige stekel. Volwassen wormen leven ongeveer 10 maanden. Honden die geïnfecteerd zijn met *C. vulpis* vertonen catarrhale bronchitis met eosinofilie en een broncho-interstitieel patroon. De belangrijkste klinische verschijnselen zijn hoesten, snelle ademhaling, kortademigheid en niezen, vergezeld van vage symptomen zoals een slechte algemene conditie en koorts.

Net als bij *A. vasorum* kan de diagnose worden gesteld door L1 te detecteren in ten minste 4 g (5–10 g) verse ontlasting met behulp van de Baermann-methode. Vanwege de variabele uitscheiding van larven dienen monsters bij voorkeur te worden verzameld uit drie opeenvolgende defecaties. Als alternatief kan microscopische detectie van L1 in bronchiaal spoelsel worden gebruikt en bevestigd met genetische methoden.

Verschillende ontwormingsmiddelen kunnen worden gebruikt om *Crenosoma*-infecties te behandelen, bijvoorbeeld macrocyclische lactonen en fenbendazol gedurende 3–5 opeenvolgende dagen. Na behandeling is de prognose over het algemeen zeer goed. Om infectie te voorkomen, worden preventieve maatregelen aanbevolen om tussengastheren te bestrijden door slakken te verzamelen en te verwijderen uit tuinen en te voorkomen dat honden slakken eten.

Voor verdere informatie over *C. vulpis* kenmerken, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnose en behandelingen, zie Tabel 2C, 3 en 6.

***Aelurostrongylus abstrusus* – de kattenlongworm**

Aelurostrongylus abstrusus is een metastrongyloïde nematode waarvan de volwassen worm zich in de luchtwegen, alveolaire kanalen en alveoli bevindt of als subpleurale knobbeltjes tot 10 mm groot in het longparenchym.

A. abstrusus is tot 10 mm lang en zeer dun (minder dan 100 µm). In Europa is *A. abstrusus* endemisch, met een prevalentie tot 30% in sommige landen. Het is de meest voorkomende longworm bij huiskatten, wordt beschouwd als soortspecifiek en staat bekend als de “kattenlongworm”. *A. abstrusus* vormt een bedreiging voor alle huiskatten die regelmatig buiten komen, ongeacht hun leeftijd en geslacht. Verwilderde katten lopen een groter risico op infectie. De nematode kan ook wilde Felidae infecteren (bijvoorbeeld de Europese wilde kat, *Felis silvestris silvestris*) die jaagt op knaagdieren en vogels en samenleeft met huiskatten.

De levenscyclus van *A. abstrusus* omvat (naakt) slakken als tussengastheer. Amfibieën, reptielen, vogels en knaagdieren fungeren als paratenische gastheren na het eten van slakken die besmet zijn met L3. Katten raken besmet na opname van infectieuze L3 larven in paratenische gastheren of door directe opname van geïnfecteerde slakken, d.w.z. tijdens het likken. De prepatente periode bedraagt 5–6 weken.



Figure 21: *Aelurostrongylus abstrusus* levenscyclus

A. abstrusus-infecties manifesteren zich meestal als lichte tot hevige hoestbuien, niezen, snelle ademhaling, met open bek ademen, mucopurulente neusuitvloeiing en vermoeidheid. Katten kunnen ook subklinische infecties hebben. In ernstige gevallen kunnen bronchitis en longontsteking ontstaan. Indien onbehandeld, kan de infectie fataal zijn.

De diagnose is gebaseerd op het vinden van L1 in (minstens) 10 g verse ontlasting met de Baermann-methode. De gevoeligheid van larvendetectie neemt af bij chronische of herhaalde infecties, als gevolg van onderbroken larvenuitscheiding. Kwantitatieve informatie over het aantal uitgescheiden larven correleert met de ernst van de veranderingen die met diagnostische beeldvorming worden waargenomen. L1 larven kunnen ook worden gevonden in bronchiaal spoeling. Deze diagnostische methode is echter minder gevoelig en dient alleen te worden overwogen als BAL wordt uitgevoerd voor aanvullend onderzoek. Bij verdenking op longontsteking dient beeldvorming (thoraxfoto, computertomografie) te worden uitgevoerd. Dit kan verspreide interstitiële en peribronchiale veranderingen aan het licht brengen, hoewel deze niet onderscheidend zijn van andere longworminfecties bij katten of andere bronchopulmonale aandoeningen.

Behandelingsopties om een gediagnosticeerde infectie met *A. abstrusus* te bestrijden omvatten het gebruik van macrocyclische lactonen en emodepside, die soms moeten worden herhaald.

In endemische lokale gebieden met een hoog risico op *A. abstrusus*-infectie, wanneer de kat knaagdieren, vogels of (naakt)slakken eet, wordt preventieve behandeling met maandelijks toegediende macrocyclische lactonen of emodepside geadviseerd. Passende preventie vermindert het risico op chronische longveranderingen als gevolg van ongediagnosticeerde aelurostrongylose.

Voor verdere informatie over *A. abstrusus* kenmerken, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnose en behandelingen, zie Tabel 4, 5 en 7.

6. Haakwormen (*Ancylostoma* spp. en *Uncinaria* spp.)

Haakwormen zijn kleine nematoden (ca. 0.5–1.5 cm) met karakteristieke grote monddelen die in een hoek staan ten opzichte van de rest van de worm, vandaar ook hun naam. Er zijn drie belangrijke soorten in Europa: *Ancylostoma caninum* (hond), *Ancylostoma tubaeforme* (kat) en *Uncinaria stenocephala* (hond, zelden kat).

Uncinaria stenocephala staat bekend als de noordelijke haakworm, omdat deze koudere klimaten tolereert dan *A. caninum* en voorkomt in heel Europa. *A. caninum* wordt vooral aangetroffen in Centraal- en Zuid-Europa en *A. tubaeforme* over heel Europa.

De volwassen wormen (Figuur 22) bevinden zich in de dunne darm en hebben een directe levenscyclus waarbij de eitjes worden uitgescheiden in de feces en zich ontwikkelen tot L3 larven in de omgeving. Na opname hiervan ontwikkelen ze zich binnen twee tot drie weken tot volwassen wormen (Figuur 23).

Met name de larven van *Ancylostoma* spp. kunnen via de melk worden overgedragen van de zogende teef naar haar pups en kunnen ook de huid binnendringen, waarna ze migreren naar de darmen. Lactogene transmissie gebeurt niet bij *U. stenocephala*; percutane infectie is mogelijk, maar veel minder vaak vergeleken met *Ancylostoma*.

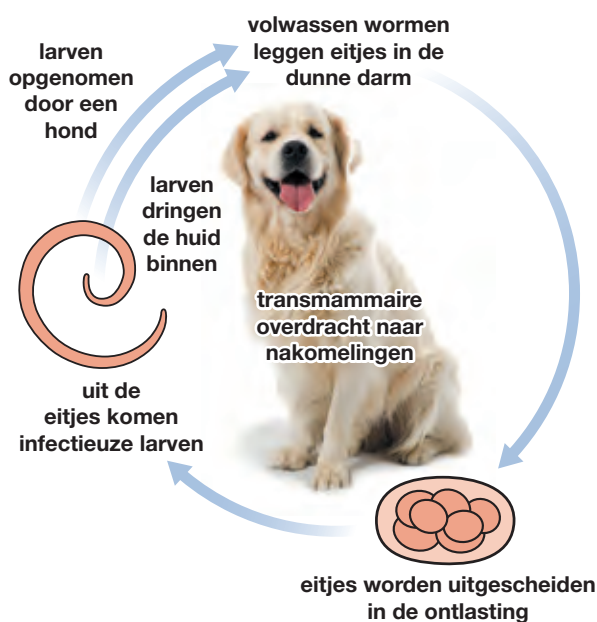
Alle haakwormsoorten voeden zich door zich vast te zetten aan het darmslijmvlies met hun monddelen en dit beschadigen om voedingsstoffen binnen te krijgen: *Ancylostoma* spp. zuigen voornamelijk bloed, omdat ze de zuurstof hierin nodig hebben, terwijl *U. stenocephala* wormen zich vooral voeden met weefsels van het darmoppervlak.

Diarree, gewichtsverlies en anemie zijn de meest voorkomende klinische verschijnselen en bij *A. caninum* en *A. tubaeforme* infecties kan de diarree bloed bevatten. Huidlaesies kunnen voorkomen op de voetzooltjes van honden en katten als gevolg van larven die de huid penetreren. *Ancylostoma* soorten kunnen leiden tot ernstige anemie wanneer ze langere tijd in grote aantallen aanwezig zijn. Lactogene overdracht van larven van *A. caninum* kan leiden tot acute anemie en zelfs sterfte bij jonge pups. *U. stenocephala* is minder pathogeen.

Na blootstelling ontwikkelt zich gedeeltelijke immuniteit. Infecties worden het meest gezien bij dieren die buiten komen, zoals in kennels. De diagnose wordt gesteld door het aantonen van haakwormeitjes in verse of gefixeerde fecesmonsters met behulp van een flotatie-methode, hoewel de eitjes van beide geslachten niet te onderscheiden zijn (Figuur 24). Ook is een copro-antigeentest op de markt die ook het haakwormantigeen aantoonst, meestal al voor de ei-uitscheiding (zie [Richtlijn 4, Parasitologische diagnostiek bij kat, hond en paard](#)).



Figuur 22: Haakwormen zijn kleine nematoden die leven in de darmen van geïnfecteerde honden en katten



Figuur 23: Levenscyclus van haakwormen

Bij het aantonen van haakwormen moet het dier ontwormd worden. Er moet op worden gelet dat de behandeling voldoende effect heeft op de gevonden haakwormsoorten, omdat er grote verschillen kunnen zijn in de werkzaamheid van de diverse werkzame stoffen. De diagnose bij jonge pups kan bemoeilijkt worden doordat ziekteverschijnselen optreden voordat de infecties patent worden, dus voordat er eitjes worden uitgescheiden in de ontlasting (maar de copro-antigeentest al positief kan zijn). Bij jonge dieren die verschijnselen vertonen door de infectie, kan ondersteunende therapie nodig zijn naast ontwormen. Na blootstelling ontwikkelt slechts gedeeltelijke immuniteit. Daarom moeten dieren die worden blootgesteld aan een hoge infectiedruk (bv. puppy's en jonge dieren bij fokkers) regelmatig worden ontwormd. Indien mogelijk moeten dieren tijdens behandeling uit een besmette omgeving worden verwijderd.

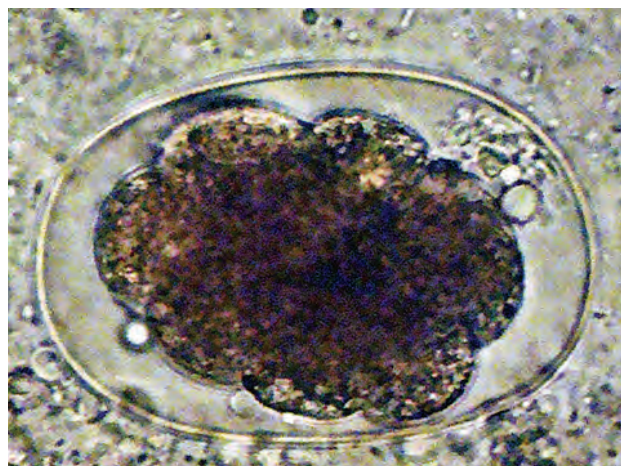
Voor verdere informatie over haakworm kenmerken, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnose en behandelingen, zie Tabel 2A en 3–7.

7. Zweepworm (*Trichuris vulpis*)

Trichuris vulpis is een nematode met een lengte tot 8 cm in de dikke darm bij honden. Het achterste uiteinde is verdikt met een kenmerkende 'zweepvormige' vorm (Figuur 25). *T. vulpis* wordt vooral gezien in Centraal- en Zuid-Europa waar de temperaturen het meest geschikt zijn voor de ontwikkeling van eitjes in de omgeving en op specifieke locaties, zoals in kennels en asielen. Er kan een behoorlijke en persisterende besmetting van de omgeving met infectieuze eitjes optreden. De bestrijding wordt hierdoor bemoeilijkt, omdat honden zich kunnen herinfecteren wanneer ze in dezelfde omgeving blijven.

De citroenvormige eitjes worden uitgescheiden in de ontlasting van geïnfecteerde honden en de infectieuze L1-larve ontwikkelt zich binnen 1–2 maanden in het ei bij temperaturen boven de 4°C. De larven worden beschermd door een dikke wand en kunnen jarenlang overleven in de omgeving. Honden raken besmet door opname van infectieuze eitjes (Figuur 26). De prepatent periode bedraagt 9–10 weken en geïnfecteerde honden kunnen tot een jaar lang eitjes nuitscheiden.

De wormen zitten met hun dunnere voorste deel vast in het slijmvlies van de dikke darm, waar ze zich voeden met slijmcellen en bloed. Een zware infectie (Figuur 27) resulteert in diarree, bloederige, slijmerige ontlasting en gewichtsverlies. Uiteindelijk zal het dier niet meer in staat zijn om dit te compenseren en is het elektrolytenuwicht verstoord, onder andere hyponatriëmie, ook wel 'pseudo-Addison ziekte' genoemd.



Figuur 24: Een infectie kan worden vastgesteld met behulp van ontlastingsonderzoek en het vinden van eitjes, maar alleen op niveau van Ancylostomatidae



Figuur 25: *Trichuris vulpis* wormen

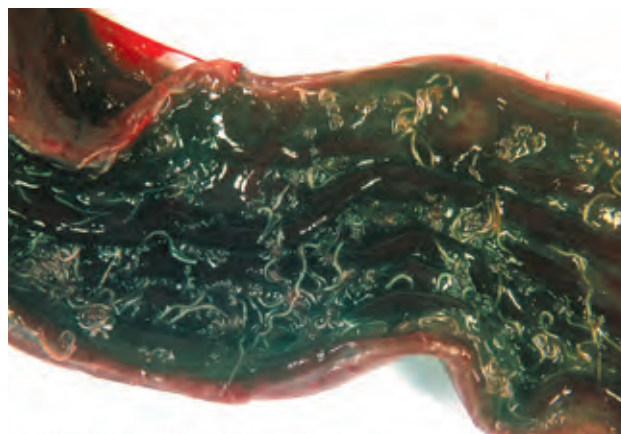


Figuur 26: Levenscyclus van *Trichuris vulpis*

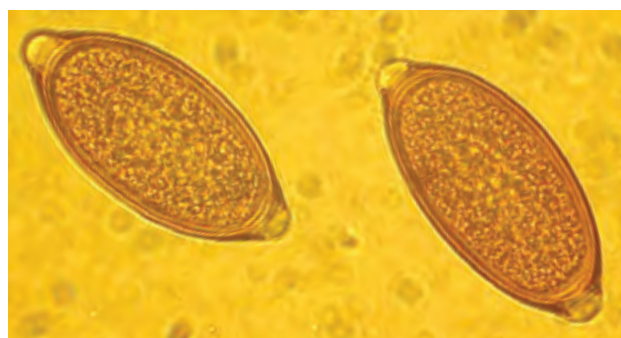
De infectie wordt aangetoond door het vinden van de karakteristieke citroenvormige eitjes (Figuur 28) tijdens het onderzoek van 4–10 gram fecesmonsters met een geschikte flotatiemethode. Ook is een coproantigeen test op de markt die *Trichuris* antigeen aantoonst. Hierdoor is het mogelijk om een zweepworminfectie drie weken na infectie aan te tonen en dus tot zes weken voor het begin van de eiproduktie.

De meeste moderne anthelminthica zijn werkzaam tegen *T. vulpis* met een herhaalde toediening (volgens de bijsluiters). Indien mogelijk moeten honden uit besmette gebieden worden weggehouden en regelmatig ontwormd. Omdat de eitjes lastig te verwijderen zijn uit de omgeving, kan het nodig zijn om een nieuwe kennelvloer aan te brengen (bv. bestrating of een laag beton), om een grondige reiniging, zoals branden, te vergemakkelijken. Omploegen en opnieuw inzaaien van speelweides kan de besmetting ook elimineren.

Voor verdere informatie over *T. vulpis* kenmerken, risicofactoren, klinische verschijnselen, diagnose en behandelingen, zie Tabel 2A en 3 en 6.



Figuur 27: Een ernstige *Trichuris vulpis* infectie in de dikke darm van een hond



Figuur 28: *Trichuris vulpis* eitjes

8. Draadworm (*Strongyloides stercoralis*)

Strongyloides stercoralis is een wereldwijd voorkomende zoönotische nematode bij Canidae en primaten. De dunne volwassen wormen (3–8 mm) bevinden zich in de dunne darm. Ze komen het meest voor in tropische en subtropische gebieden, maar kunnen ook in gematigde streken of in Noord-Europa worden gevonden. Katten zijn minder vaak besmet met *S. stercoralis* dan honden. In hun complexe levenscyclus zijn alleen de vrouwelijke wormen parasitair. Deze nestelen zich in het darmslijmvlies en planten zich ongeslachtelijk voort door parthenogenese, waarbij ze eitjes in het darmlumen afgeven. De eitjes kunnen snel uitkomen en de rhabditiforme L1 larven worden vervolgens met de ontlasting uitgescheiden. De L1-larve kan zich vervolgens binnen 24 uur in de grond ontwikkelen tot L3 of uitgroeien tot niet-parasitaire vrouwelijke en mannelijke wormen die zich in de omgeving seksueel kunnen voortplanten. Dit proces kan leiden tot massale vermenigvuldiging en besmetting van de omgeving. De L3-larven infecteren de gastheer via percutane, orale of lactogene transmissie. Auto-infectie, waarbij L1-larven zich binnen dezelfde hond ontwikkelen tot L3, komt zelden voor.

Infecties met *Strongyloides* verlopen vaak matig en subklinisch, waarbij de ziekte vooral voorkomt bij zwaar besmette neonaten en zuigelingen. Ernstige infecties bij zieke honden kunnen leiden tot longontsteking en waterige tot slijmerige diarree. Vermagering is vaak duidelijk zichtbaar en een vertraagde groei kan een van de eerste klinische verschijnselen zijn. De eetlust is meestal goed en de hond (of kat) is normaal gesproken actief in de vroege stadia van de ziekte. Infecties komen meestal voor bij warme, vochtige, overvolle en onhygiënische huisvesting.

De diagnose van *S. stercoralis* bij honden wordt gesteld door het vinden van L1 in ontlasting met de Baermann-methode. Monsters moeten zo vers mogelijk zijn en meerdere verhogen de diagnostische gevoeligheid. Larven worden incidenteel gevonden bij flotatie. Specificiteit hangt af van de morfologische identificatie van L1 (bv. lange rhabditiforme slokdarm, rechte staart, buccale capsule en genitale primordium), om ze te onderscheiden van andere parasitaire of vrijlevende soorten. Soms kunnen eitjes met larven erin (50–60 × 30–35 µm) worden gevonden in verse ontlasting. Sommige laboratoria hebben een fecale PCR-test.

Kennels en dierenhandel lijken een belangrijke epidemiologische rol te spelen bij de verspreiding van *S. stercoralis*. Omdat routinematige fecale flotatiemethoden een lage gevoeligheid hebben voor de detectie van L1, en het uitscheiden van eitjes ongebruikelijk is, kunnen de prevalentie en de klinische betekenis van *S. stercoralis* bij honden worden onderschat. Slechte hygiëne en het mengen van gevoelige en geïnfecteerde honden kan leiden tot een snelle toename van de infectie bij alle honden in een kennel. Honden met diarree moeten onmiddellijk worden geïsoleerd van gezonde honden. Direct zonlicht, verhoogde bodem- of oppervlaktetemperaturen en uitdroging zijn schadelijk voor alle vrije larvale stadia. Grondig wassen van houten en ondoordringbare oppervlakken met stoom of geconcentreerde zout- of kalkoplossingen, gevolgd door spoelen met heet water, doodt de parasiet effectief.

Moleculaire en epidemiologische onderzoeken de afgelopen jaren lieten zien dat er zowel aan honden aangepaste als zoönotische populaties van *S. stercoralis* kunnen bestaan. Omdat de ziekte bij de mens ernstig kan zijn, is voorzichtigheid geboden bij het hanteren van geïnfecteerde honden. De ziekte bij mensen (net als bij honden) is veel ernstiger als de patiënt een verzwakt immuunsysteem heeft.

Infecties bij honden kunnen worden behandeld met ivermectine (0,2 mg/kg/dag oraal, gedurende twee opeenvolgende dagen, off-label, absoluut niet voor ivermectine-gevoelige honden, te testen vóór de behandeling) of fenbendazol (50 mg/kg/dag oraal gedurende vijf dagen, na vier weken herhalen). In geïsoleerde gevallen zijn hogere doses, IM-toediening van ivermectine, herhaalde behandelingen of zelfs een combinatie van ivermectine en fenbendazol gebruikt om infectie te elimineren. Bij katten kan fenbendazol (50 mg/kg/dag oraal gedurende drie dagen) worden gegeven. Dit zijn geen geregistreerde behandelingschema's voor katten of honden. Bij alle dieren moet de ontlasting minimaal zes maanden na behandeling regelmatig worden onderzocht om de werkzaamheid te bevestigen.

DIAGNOSTIEK VAN WORMINFECTIES

Patente infecties van de besproken wormen kunnen vastgesteld worden via ontlastingsonderzoek, met uitzondering van *D. immitis* en *D. repens*. Voor deze laatste parasieten is bloedonderzoek nodig naar microfilariae of antigenen (honden). Fecesonderzoek op wormeitjes moet uitgevoerd worden met minimaal 5–10 gram verse feces en kan uitgevoerd worden met behulp van flotatiemethode met flotatievloeistoffen met een geschikte dichtheid (Tabel 6 en 7 en [Richtlijn 4: Parasitologische diagnostiek bij kat, hond en paard](#)). Wanneer monsters verzameld over meerdere dagen worden onderzocht, verhoogt dit de gevoeligheid van de gebruikte methode. Copro-antigeen ELISAs zijn ook beschikbaar voor het aantonen van *Toxocara* spp., *Trichuris vulpis* en haakworm.

Eitjes van spoel-, haak-, zweep- en de meeste lintwormen zijn eenvoudig te herkennen. In sommige gevallen kan de ernst van de wormbesmetting ruwweg worden geschat op basis van het aanwezige aantal eitjes in het monster. Hierbij moet echter wel worden opgemerkt dat voor spoelwormen, zoals *Toxocara*, een negatieve correlatie tussen de vruchtbaarheid per worm en het aantal volwassen wormen is gemeld. Bovendien is er een slechte correlatie tussen een infectie met lintwormen en het vinden van eitjes in de feces. Omdat honden regelmatig ontlasting eten, moet er rekening worden gehouden met fout-positieve resultaten door coprofagie. Deze kunnen worden voorkomen door regelmatig fecesonderzoek of door het gebruik van een copro-antigeentest.

Waar larven (L1) worden geproduceerd (longwormen, *A. vasorum*, *S. stercoralis*), moeten fecesmonsters worden onderzocht met de Baermann-methode (Tabel 6 en 7 en [Richtlijn 4: Parasitologisch onderzoek bij kat, hond en paard](#)). Fecesmonsters worden verzameld gedurende drie opeenvolgende dagen door de grote variatie van larvenuitscheiding. Verzamel verse ontlasting en niet van de grond in een kennel of uitloop. Differentiatie van de metastrongylide L1 vindt plaats door metingen van de grootte en morfologie van de staart. Herhaald onderzoek wordt geadviseerd ongeveer drie weken na het starten met een ontworming om te controleren of de behandeling de volwassen wormen heeft verwijderd. Als alternatief kan een serologische test om circulerende antigenen van *A. vasorum* aan te tonen worden gebruikt bij vermoedelijke klinische gevallen. Bij honden die klachten hebben van angiostrongylose moet aanvullend luchtweg- en circulatieonderzoek plaatsvinden evenals op bloedstollingsparameters. Bij verdachte gevallen zijn verschillende methoden nodig om de gevoeligheid te verhogen (bijv. serologie, Baermann, BAL inclusief PCR).

Minimaal één keer per jaar moet een grondig diagnostisch onderzoek worden uitgevoerd om de status vast te stellen, ongeacht eventuele ontwormingen.

EFFECT VAN DIERGEZONDHEID EN LEVENSTIJL FACTOREN

De soort en frequentie van diagnostische, preventieve en therapeutische maatregelen moet per dier afgestemd worden op basis van de leefomgeving van het dier. Bij het adviseren van een parasieten bestrijdingsprogramma, kan de dierenarts het volgende overwegen (zie Tabel 3 en 5 voor meer informatie).

Het dier

Leeftijd: pups, kittens en oudere dieren lopen een hoger risico dan gezonde volwassen dieren.

Reproductiestatus: bij drachtige teven kunnen *T. canis* larven migreren naar de foetussen in de baarmoeder.

Lactatie: bij lacterende teven kunnen *T. canis* larven migreren naar hun zogende pups via de melk (lacterende teven hebben vaak patente *T. canis* infecties omdat ze besmet worden door de pups). Lacterende poezen kunnen *T. cati* overbrengen naar hun zogende kittens via de melk. Infecties met *A. caninum* kunnen ook via de melk worden overgedragen op pups.

Gezondheidsstatus: o.a. infestatie met ectoparasieten.

Omgeving/gebruik van het dier

Gedeelde huisvesting: dieren die in kennels, asielen of bij een fokker wonen of die nauw samenleven met andere honden, lopen een groter risico op het krijgen van parasieten en hebben speciale aandacht nodig.

Zwerfdieren: honden en katten die buiten op straat leven en dieren die onbeperkt buiten komen, lopen een groter risico om parasieten op te lopen.

Werkhonden: jachthonden en werkhonden lopen ook een groter risico.

Voeding

Honden en katten die toegang hebben tot onderstaande voedingsbronnen lopen het risico op specifieke parasieten:

Knaagdieren

(Naakt)slakken

Rauwe vis

Rauw vlees inclusief orgaanweefsel zonder voorgaande verhitting of bevroering

Karkassen, placenta's of geaborteerde vruchten

Rauw vlees voeding geven (BARF)

Verschillende parasieten kunnen via rauw vlees en orgaanvlees (bv. lever, longen) op honden en katten worden overgedragen. Dit zijn onder andere de gevaarlijke hondenlintworm (*Echinococcus granulosus*), verschillende *Taenia*-soorten, spoelworm (*Toxocara* spp.), de oorzaak van toxoplasmose (*Toxoplasma gondii*) en andere eencellige parasieten zoals *Sarcocystis* spp. en *Neospora caninum*. Het risico dat honden en katten via rauw vlees met deze en andere pathogenen besmet raken, is nog onbekend. De enige zekerheid is dat het mogelijk is en het herhaaldelijk voorkomt. Dit betekent echter niet dat honden en katten vanuit parasitologisch oogpunt nooit rauw vlees mogen eten, maar het is dan belangrijk dat rauw vlees grondig en lang genoeg is ingevroren om alle parasieten te doden. Geadviseerd wordt om vlees minimaal een week in te vriezen bij -17 °C tot -20 °C. Bovendien moet vlees lokaal worden ingekocht, aangezien import niet-endemische ziekteverwekkers kan introduceren (*E. granulosus* is bv. grotendeels afwezig in Noord-Europa). Als de bron en de invriesstatus van het rauwe vlees onbekend zijn, wordt maandelijks routinematig fecesonderzoek of preventief ontwormen met een product geïndiceerd voor spoelwormen aanbevolen. Vanwege de lage detectie van lintworminfecties bij fecesonderzoek, is behandeling hiertegen altijd aan te raden. Zelfs als het risico op infectie via rauw vlees niet bijzonder hoog is, kunnen de gezondheidsgevolgen voor mens en dier aanzienlijk zijn. Het is niet mogelijk om middelen te gebruiken om bescherming te bieden tegen protozoa die via rauw vlees voeding worden overgedragen.

Locatie en reizen

Honden en katten, die in specifieke geografische gebieden wonen of erheen reizen (bijvoorbeeld voor vakantie, verhuizing, pension, show en veldproeven), lopen een verhoogd risico op infecties in die gebieden. Niet-endemische ziekten kunnen een diagnostische uitdaging vormen voor dierenartsen die er niet bekend mee zijn. Honden uit gebieden komen waar bepaalde parasieten endemisch zijn (bv. *E. multilocularis*), dienen onmiddellijk door een dierenarts te worden onderzocht en behandeld met een geschikt ontwormingsmiddel.

In elk geval kan diagnostisch onderzoek worden ingezet om het effect van de preventieve maatregelen en de gekozen behandeling te controleren.

RESISTENTIE TEGEN ANTHELMINTHICA

Momenteel zijn er geen bewezen gevallen van anthelminticumresistentie tegen intestinale wormen bij hond en kat in Europa. In de USA is echter resistentie bij *D. immitis*-larven gevonden en er zijn diverse onderzoeken die aangeven dat resistentie aanwezig is bij *A. caninum* populaties in Australië en de USA. Recent onderzoek meldt ook enkele resistente *T. canis*- en *D. caninum* wormpopulaties in de USA. Bij een enkele hond die uit Spanje naar Zwitserland werd oevergebracht, werd resistentie van *D. caninum* tegen praziquantel gevonden.

Traditionele ontworming van hond en kat heeft altijd veel parasietstadia buiten de definitieve gastheer gelaten die niet geselecteerd worden op resistentie door een behandeling. Gebaseerd op praktijkervaring bij grote huisdieren, waar resistentie alom bewezen is, is de kans op resistentieontwikkeling vermoedelijk groter bij grotere honden- en kattenpopulaties, zoals in dierenasiels, grote fokkerijen of vergelijkbare intensieve vormen van dierhouderij. Een hogere frequentie van ontworming zou de selectiedruk voor resistentie kunnen verhogen, vooral in kennels waar groepen honden of katten gelijktijdig met hetzelfde product worden behandeld. De eerdergenoemde resistentie in haakwormpopulaties in de USA kwam ook voor bij intensief gehouden, frequent behandelde (en gedeeltelijk onvoldoende gedoseerde) windhonden, maar ook bij honden van andere rassen.

Het is daarom aan te raden om wormbestrijding bij grotere honden- en kattenpopulaties, zoals in dierenasiels, grote kennels of vergelijkbare intensieve vormen van dierhouderij, zorgvuldig te plannen en te combineren met regelmatig fecesonderzoek. Het doel is om de aanwezige wormsoorten te diagnosticeren en de effectiviteit van de genomen maatregelen continu te monitoren. Dit omvat ook het nemen van willekeurige ontlastingsmonsters na ontworming om de effectiviteit te controleren en om na te gaan of er geen verminderde anthelmintische werkzaamheid of resistentie aanwezig is. Daarnaast is het essentieel dat maatregelen, vooral op het gebied van hygiëne, worden genomen om de ontwormingsfrequentie te beperken tot een passend niveau voor de preventie.

BESTRIJDING VAN PARASIETENOVERDRACHT IN DE OMGEVING

Voor parasieten, waarvan eitjes of larven worden uitscheiden in de ontlasting, is het belangrijk om parasietenstadia in de omgeving te bestrijden om het infectierisico voor andere dieren en mensen te minimaliseren (zoönotische parasieten).

Een parasitaire besmetting van de omgeving kan op verschillende manieren ontstaan, o.a. door de uitscheiding van parasieteneitjes of larven in de feces en het verschijnen van lintwormproglottiden.

De infectiedruk vanuit de omgeving van hondenparasieten wordt ook in stand gehouden door wilde vossen en zwervhonden in zowel landelijke als stedelijke gebieden. Zwerfkatten kunnen ook een reservoir zijn voor infecties voor katten.

De infectie van tussen- of paratenische gastheren (o.a. vogels, knaagdieren, (naakt)slakken) kan bijdragen aan het langer overleven van parasitaire stadia in de omgeving.

De meeste parasietenstadia in de omgeving zijn zeer resistent (gedurende maanden tot jaren). Vers-uitgescheiden stadia van veel parasieten zijn direct infectieus (o.a. *Taenia* spp., *Hydatigera* spp. en *Echinococcus* spp. eitjes). Andere parasieten zoals spoelwormeitjes hebben enkele dagen tot weken nodig bij de juiste temperatuur, meestal boven de 16°C om zich tot infectieuze stadia te ontwikkelen. Daarom is het belangrijk om de initiële omgevingsbesmetting te voorkomen met behulp van uitgebreide parasietenbestrijdingsprogramma's op basis van lokale epidemiologische kennis.

- Het veilig afvoeren van de ontlasting van het dier is daarbij essentieel. Dit zou dagelijks moeten gebeuren. Spoel ontlasting niet weg door het toilet en deponeer het ook niet in de biobak of de composthoop voor de moestuin. In landen en gebieden waar de regelgeving het toelaat, kan de ontlasting worden afgevoerd samen met het overige huishoudelijke vuil of in speciale 'hondenpoepbakken'.
- Maatregelen voor de afvoer van ontlasting, zoals het plaatsen van speciale bakken en het beschikbaar stellen van hondenpoepzakjes moet worden gestimuleerd. Omdat het lastig is om te controleren waar katten hun ontlasting buiten laten, is wormbestrijding extra belangrijk bij katten.
- Honden aanlijnen en poep opruimen zou wettelijk verplicht moeten worden gesteld door gemeentes, vooral in stedelijke gebieden.
- Daarnaast zouden regels moeten gelden voor het beheren van zwervhonden- en zwervkattenpopulaties.
- Dieren met parasieten moeten behandeld worden om een omgevingsbesmetting te minimaliseren. In bepaalde gevallen moeten dieren via fecesonderzoek gemonitord worden (bijv. dieren met persisterende klinische verschijnselen of die verdacht zijn van resistentie).
- Omdat eitjes maanden tot jaren in de grond aanwezig kunnen blijven in zwaar besmette gebieden, bv. in overbevolkte kennels, zijn extreme maatregelen nodig voor ontsmetting, zoals het verwijderen van de zand-/grondbodem of de bodem te bedekken met beton of asfalt.
- In kennels of huishoudens met meerdere dieren zijn strikte regels en quarantaine nodig voor nieuwe dieren om de introductie van geïnfecteerde dieren te vermijden.
- Speelplaatsen van kinderen moeten goed omheind worden om het binnenkomen van dieren te voorkomen, met name katten. Zandbakken moeten na gebruik afgedekt worden. Zand, vooral wanneer het niet afgedekt is en mogelijk besmet met ontlasting, moet regelmatig vervangen worden, ten minste 1-2 keer per jaar.
- Uitdroging en ultravioletocht zijn zeer schadelijk voor wormeitjes, dus blootstelling aan zonlicht en het drogen van besmette plekken kan bijdragen aan het verminderen van de besmettingsgraad.

INFORMATIE VOOR DE EIGENAAR OVER DE PREVENTIE VAN ZOONOSEN

Omdat sommige parasieten van hond en kat ook infecties kunnen veroorzaken bij de mens, zijn dierenartsen extra verantwoordelijk voor de volksgezondheid. Vooral de wijdverspreid voorkomende *Toxocara* spp. spoelwormen vormen een zoönotisch risico: na orale opname van infectieuze eitjes kunnen de larven door het lichaam migreren. Wanneer larven dan terechtkomen in het oog, het zenuwstelsel en/of de hersenen van de mens, kan dit leiden tot ernstige gezondheidsproblemen.

Na een infectie met *E. multilocularis* of *E. granulosus* ontwikkelen mensen alveolaire respectievelijk cysteuze echinococcose, waarbij er cysten worden gevormd in respectievelijk de lever en/of andere organen met potentiële fatale gevolgen. Alveolaire echinococcose is een carcinoomachtige aandoening, die zonder behandeling fatale gevolgen kan hebben. Infecties bij de mens zijn het gevolg van orale opname van wormeitjes. De belangrijkste besmettingsbron in de omgeving is de vos. Een infectie kan ook optreden na opname van eitjes uit de vacht van de hond of die zijn uitgescheiden in de feces van de hond.

Belangrijke preventieve maatregelen voor de huisdiereigenaar zijn:

- Zorg voor een goede persoonlijke hygiëne, vooral het handenwassen na contact met huisdieren en voor het eten.
- Minimaliseer vooral de blootstelling van kinderen aan een mogelijk besmette omgeving en leer ze goede persoonlijke hygiëne. Houd nagels kort. Benadruk kinderen het belang van deze regels.
- Draag handschoenen tijdens het tuinieren.
- Was groente, fruit en paddenstoelen die rauw gegeten worden goed voor consumptie.
- Bestrijd parasieteninfecties bij het huisdier door herhaaldelijke behandelingen en/of regelmatige diagnostische onderzoeken.
- Voorkom infectie door, waar mogelijk, het risico op een besmetting van het huisdier te beperken.
- Ruim de ontlasting van het huisdier op om besmetting van de omgeving met infectieuze parasietenstadia te verminderen. Deponeer honden- en kattenontlasting niet in de groenbak of op een composthoop.
- Het regelmatig borstelen van honden verkleint het risico van vachtbesmetting met wormeitjes.
- Wissel van schoeisel om besmetting van de huiselijke omgeving te voorkomen.

Personen die regelmatig in contact komen met dieren, die parasitaire zoonosen kunnen overbrengen, moeten geïnformeerd zijn over de risico's voor de gezondheid. Deze nemen in het algemeen toe tijdens een zwangerschap, bij een onderliggende ziekte of wanneer het afweersysteem wordt onderdrukt (immunosuppressie). Informatie hierover moet beschikbaar worden gesteld door de huisarts en dierenarts aan iedereen die hierom verzoekt, zonder dat de medische voorgeschiedenis nodig is van de eigenaar en zijn/haar familie.

In het kader hiervan, moet speciale zorg worden besteed aan:

- Personen met een minder goed werkend afweersysteem zoals bejaarden, personen met diabetes mellitus, mensen met een Hiv-infectie en personen met chemotherapie, een orgaantransplantatie of een behandeling van een auto-immuunaandoening.
- Andere gevoelige groepen, zoals zwangere vrouwen, baby's en peuters en personen met een verstandelijke handicap.
- Mensen met een beroepsspecifiek risico, zoals veehouders, kennelmedewerkers en jagers.

INFORMATIE VOOR PRAKTIJK, EIGENAAR EN HET PUBLIEK

Protocollen voor de bestrijding van parasitaire infecties moeten door de dierenarts verstrekt worden aan het (paraveterinaire) personeel en consequent worden toegepast.

Samenwerking tussen de medische- en veterinaire beroepsgroep moet gestimuleerd worden vanwege de voordelen op het gebied van de zoonosen. Huisdiereigenaren moeten voorgelicht worden over de mogelijke gezondheidsrisico's die gepaard gaan met een parasitaire infectie. Niet alleen bij hun huisdier maar ook bij familieleden en andere mensen die in de omgeving leven van hun huisdier. Brochures in de dierenartsenpraktijk, de dierenspecialzaak, posters of specifieke websites zijn allemaal zinvolle hulpmiddelen om zoveel mogelijk eigenaren te bereiken.

Regelmatig ontwormen of meedoen aan een "huisdier gezondheidsprogramma" moet gestimuleerd worden bij het brede publiek door dierenartsen, paraveterinair en andere diergezondheidsmedewerkers. Verantwoord huisdierbezit kan de bezorgdheid over risico's voor de volksgezondheid wegnemen.

Aanvullende informatie en bronnen zijn te vinden op www.esccap.eu

Tabel 2A: Eigenschappen van de belangrijkste wormen bij de hond in Europa: intestinale rondwormen (nematoden)

Wormsoorten	Prepatent periode	Patent periode	Infectieuze stadia en besmettingsweg	Verspreiding in Europa	Definitieve gastheer
Spoelwormen of ascariden					
<i>Toxocara canis</i>	Varieert, gemiddeld 16–21 dagen na prenatale infectie; 27–35 dagen na lactogene infectie; 32–39 dagen na ingestie van eitjes	4–6 maanden, kan langer zijn afhankelijk van de immunestatus, bv. bij pups	Geembryoneerde eitjes uit de grond (vacht); larven in de melk, besmetting in de baarmoeder van de teef of via een paratenische gastheer	Overal	Hond en vos
<i>Toxascaris leonina</i>	Ongeveer 8 weken	4–6 maanden	Geembryoneerde eitjes in de grond of larven in een paratenische gastheer	Overal	Hond, kat en vos
Haakwormen					
<i>Ancylostoma caninum</i>	2–3 weken	Kan langer zijn afhankelijk van de afweer (7 maanden tot 2 jaar)	Opname van L3 larven uit de omgeving, larven in de moedermelk of een paratenische gastheer Percutane infectie van larven	Vooraf in Zuid-Europa, incidenteel in andere delen van Europa	Hond en vos
<i>Uncinaria stenocephala</i>	3–4 weken	4–6 maanden, kan langer zijn afhankelijk van de immunestatus	L3 oraal (soms: subcutaan vanuit de omgeving)	Vooraf in Centraal en Noord Europa	Hond en vos (en kat)
Draadwormen (<i>Strongyloides</i>)					
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Wisselend, vanaf 9 dagen	Enkele maanden (3–15 maanden)	L3 vanuit de omgeving of via de moedermelk. Percutaan Auto-infectie (zelden bij de hond)	Bijna overal, maar het meeste in Zuid- en Oost-Europa	Hond (en mens en kat)
Zweepwormen					
<i>Trichuris vulpis</i>	Ten minste 8 weken	Tot 18 maanden	Opname van geembryoneerde eitjes uit de omgeving	Overal	Hond en vos

Tabel 2B: Eigenschappen van de belangrijkste wormen bij de hond in Europa: lintwormen (cestoden)

Wormsoorten	Prepatent periode	Patent periode	Infectieuze stadia en besmettingsweg	Verspreiding in Europa	Definitieve gastheer
Lintwormen					
<i>Taenia</i> spp.	4–10 weken	Maanden tot enkele jaren	Opname van larvale stadia (cysticercus of coenurus type) in tussengastheren	Overal met soortafhankelijke variatie	Hond, vos (en kat)
<i>Mesocystoides</i> spp.	4–10 weken	Enkele jaren	Opname van larvale stadia in vlees of prooidier	Overal	Hond, kat en vos (mens)
<i>Dipylidium caninum</i>	3 weken	Enkele maanden, tot 3 jaar	Opname van larvale stadia in de vlo of luis	Overal	Hond, kat en vos (mens)
<i>Echinococcus granulosus</i> complex*	5–8 weken	Enkele maanden	Opname van larvale stadia in tussengastheren (herbivoren en omnivoren)	Zie overzichtskaart (Figuur 9)	Hond (en vos)
<i>Echinococcus multilocularis</i>	28 dagen	Enkele maanden	Opname van larvale stadia in tussengastheer (knaagdieren)	Zie overzichtskaart (Figuur 10)	Vos, hond, wasbeerhond (en kat)

* Er zijn verschillende stammen: *E. ortleppi* (rund), *E. equinus* (paard), schaa-, varken-, hert- en andere stammen, zie Figuur 9 voor de verspreiding.

Tabel 2C: Eigenschappen van de belangrijkste wormen bij de hond in Europa: niet-intestinale rondwormen (nematoden)

Wormsoorten	Prepatent periode	Patent periode	Infectieuze stadia en besmettingsweg	Verspreiding in Europa	Definitieve gastheer
Hartworm					
<i>Dirofilaria immitis</i>	6–7 maanden	Enkele jaren	L3 larven overgebracht door muggen (tussengastheren)	Zuid-Europa en delen van Centraal-Europa. Zie overzichtskaart (Figuur 18)	Hond (en kat) en fret
Franse hartworm					
<i>Angiostrongylus vasorum</i>	6–8 weken	Tot 5 jaar	L3 larven in slakken of een paratenische gastheer, infectie oraal	Overal in endemische gebieden	Vos en hond
Longwormen					
<i>Oslerus osleri</i>	10 weken	Onbekend	Directe orale overdracht van teef naar pups, vooral door coprofagie	Overal; incidenteel	Vos en hond
<i>Filaroides</i> spp. (<i>F. hirthi</i> , <i>F. milksi</i>)	10–18 weken	Onbekend	Directe orale overdracht van teef naar pups, vooral door coprofagie	Overal; incidenteel	Hond
<i>Eucoleus aerophilus</i> (syn. <i>Capillaria aerophila</i>)	4 weken	10–11 maanden	Opname van larven of infectieuze eitjes vanuit de omgeving of via regenwormen	Overal	Vos, hond en kat
<i>Crenosoma vulpis</i>	3 weken	10 maanden of langer	L3 in slakken of een paratenische gastheer, infectie oraal	Overal	Hond en vos
Subcutane wormen					
<i>Dirofilaria repens</i>	6–8 maanden	Enkele jaren	L3 larven overgebracht door muggen (tussengastheren)	Zie overzichtskaart (Figuur 18)	Hond (kat, mens)
Oogwormen					
<i>Thelazia callipaeda</i>	Ongeveer 3 weken	Maanden tot jaren	Zuigende vliegen als vector (tussengastheer) die voeden aan traanvocht	Italië, Frankrijk (Dordogne), Zuid-Zwitserland, Spanje, Portugal, Balkangebied en Hongarije	Hond, kat en vos (mens)
<i>Spirocerca lupi</i> (slokdarmworm)	6 maanden	Enkele maanden	Opname van infectieuze larven in tussengastheren (coprofage insecten) en paratenische gastheren (knaagdieren, hagedissen)	Overal (zeldzaam)	Hond (kat)

Tabel 3: Risicofactoren voor wormen bij de hond in Europa

Sommige honden worden vaker geïnfecteerd met parasieten dan andere. In deze tabel staan de belangrijkste factoren die de kans op een infectie met specifieke parasieten bij de hond vergroten. De tabel is opgesteld op basis van de huidige inzichten en niet het resultaat van risicoanalyses. De donkergekleurde vakken in de tabel geven een verhoogd risico aan.

Wormsoorten	Levensstadium hond			Gezondheid	Omgeving		Voeding			Locatie en reizen
	Puppy	Lacterende teef	Zwerfhond	Vlooiën of luizen	In kennels	Buitenshuis	Knaagdieren (ongedierde)/amfibieën/reptielen	Slakken	Rauw vlees/ingewanden	
INTESTINALE WORMEN										
Ascariden (spoelwormen)										
Toxocara canis										
Toxascaris leonina										
Haakwormen										
Ancylostoma caninum										Meer in Zuid Europa
Uncinaria stenocephala										Centraal- en Noord-Europa
Draadworm (Strongyloides)										
Strongyloides stercoralis										Meer in Zuid- en Oost-Europa
Zweepwormen										
Trichuris vulpis										
Lintwormen										
Taenia spp.										
Mesocestoides spp.										
Dipylidium caninum										
Echinococcus granulosus*										Centraal-, Zuid- en Oost-Europa, zie overzichtskaart (Figuur 9)
Echinococcus multilocularis										Centraal-, Oost en Noord-Europa. Zie overzichtskaart (Figuur 10)
NIET-INTESTINALE WORMEN										
Hartworm										
Dirofilaria immitis										Zie overzichtskaart (Figuur 18)
Franse hartworm										
Angiostrongylus vasorum										
Longwormen										
Oslerus osleri										
Filaroides spp.										
Eucoleus aerophilus (syn. Capillaria aerophila)										
Crenosoma vulpis										
Subcutane wormen										
Dirofilaria repens										Zie overzichtskaart (Figuur 18)
Oogwormen										
Thelazia callipaeda										Italië, Frankrijk (Dordogne), Zuid Zwitserland, Spanje, Portugal, Balkangebied en Hongarije

* Er zijn verschillende stammen: *E. ortleppi* (rond), *E. equinus* (paard), schaa-, varken-, hert- en andere stammen, zie Figuur 9 voor de verspreiding.

Tabel 4: Eigenschappen van de belangrijkste wormen bij de kat in Europa: rondwormen (nematoden) en lintwormen (cestoden)

Wormsoorten	Prepatent periode	Patent periode	Infectieuze stadia en besmettingsweg	Verspreiding in Europa	Definitieve gastheer
INTESTINALE WORMEN					
Spoelwormen of ascariden					
<i>Toxocara cati</i>	Gemiddeld 6 weken na ingestie van eitjes	4–6 maanden	Geembryoneerde eitjes in de grond, larven in de melk of een paratenische gastheer	Overall	Kat
<i>Toxascaris leonina</i>	8–10 weken	4–6 maanden	Geembryoneerde eitjes in de grond, larven in een paratenische gastheer	Overall	Hond, kat en vos
Haakwormen					
<i>Ancylostoma tubaeforme</i>	2–3 weken	18–24 maanden, kan langer zijn afhankelijk van de immuunstatus	Primaire opname van larven vanuit de omgeving Incidenteel percutane infecties	Heel Europa	Kat
<i>Uncinaria stenocephala</i>	3–4 weken	4–6 maanden, kan langer zijn afhankelijk van de immuunstatus	Opname van larven uit de grond	Vooraf in Noord- en Centraal-Europa	Hond, vos (en kat)
Andere wormen					
<i>Ollulanus tricuspis</i> (maagworm)	5 weken	33–37 dagen, kan in stand blijven door endogene auto-infectie	Opname van larven of volwassen wormen in braaksel	Overall (incidenteel)	Kat
Lintwormen					
<i>Hydatigera</i> (syn. <i>Taenia taeniaeformis</i>)	5–10 weken	Enkele jaren	Opname van larven in knaagdieren	Overall	Kat
<i>Mesocestoides</i> spp.	4–10 weken	Enkele jaren	Opname van larvale stadia in vlees of weefsels	Overall (incidenteel)	Kat, hond en vos (mens)
<i>Dipylidium caninum</i>	3 weken	Enkele maanden	Opname van larvale stadia in vlooiën of luizen	Overall	Hond, kat en vos
<i>Joyeuxiella pasqualei</i>	3–4 weken	Enkele maanden	Opname van larvale stadia in kevers, reptielen en kleine zoogdieren	Overall, vooral de Mediterrane landen	Kat
<i>Echinococcus multilocularis</i>	28 dagen	Enkele maanden	Ingestie van larvale stadia in een tussengastheer (knaagdieren)	Zie overzichtskaart (Figuur 10)	Vos, hond, wasbeerhond (en kat)
Levertrematoden					
<i>Opisthorchis felinus</i>	3–4 weken	Enkele maanden	Larvale stadia (metacercariën) in zoetwatervis	Noordoost-Duitsland, lokaal in Centraal-Europa	Kat, vos, hond (mens incidenteel)

Tabel 4: Eigenschappen van de belangrijkste wormen bij de kat in Europa: rondwormen (nematoden) en lintwormen (cestoden) (vervolg)

Wormsoorten	Prepatent periode	Patent periode	Infectieuze stadia en besmettingsweg	Verspreiding in Europa	Definitieve gastheer
NON-INTESTINAL WORMS					
Hartworm					
<i>Dirofilaria immitis</i>	ongeveer 6 maanden	Zelden bij de kat en vaak kortdurend	L3 larven overgebracht door muggen (tussengastheren)	Zie overzichtskaart (Figuur 18)	Hond (en kat)
Longwormen					
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	7–9 weken	Enkele jaren	L3 in slakken of paratenische gastheer	Overal	Kat
<i>Troglostrongylus</i> spp.			L3 larven in slakken of paratenische gastheer (en transplacentair)	Italië, Spanje, Griekenland, Portugal	Kat
<i>Eucoleus aerophilus</i> (syn. <i>Capillaria aerophila</i>)	4 weken	10–11 maanden	Opname van larven of infectieuze eitjes vanuit de omgeving of via regenwormen	Overal	Vos, hond en kat
Subcutane wormen					
<i>Dirofilaria repens</i>	6–8 maanden	Enkele jaren	L3 larven overgebracht door muggen (tussengastheren)	Zie overzichtskaart (Figuur 18)	Hond (en kat)
Oogwormen					
<i>Thelazia callipaeda</i>	Ongeveer 3 weken	Enkele maanden	Vliegen als vector (tussengastheer) die voeden aan traanvocht	Italië, Frankrijk (Dordogne), Zuid Zwitserland, Spanje, Portugal, Balkangebied	Hond, kat en vos (mens)

Tabel 5: Risicofactoren voor wormen bij de kat in Europa

Sommige katten worden vaker geïnfecteerd met parasieten dan andere, hoewel het verschil zelden absoluut is. In onderstaande tabel staan de belangrijkste factoren die de kans op een infectie met specifieke parasieten bij de kat vergroten. De tabel is opgesteld op basis van de huidige inzichten en niet het resultaat van risicoanalyses. De donkergekleurde vakken in de tabel geven een verhoogd risico aan.

Wormsoorten	Levensstadium kat			Gezondheid	Omgeving		Voeding			Locatie en reizen
	Kitten	Lacterende poes	Zwerfkat	Vlooiën of luizen	In cattery	Buitenshuis	Knaagdier (ongedierte)/ amfibieën of reptielen	Slakken	Rauw vlees/ ingewanden	
INTESTINALE WORMEN										
Spoelwormen of ascariden										
Toxocara cati										
Toxascaris leonina										
Haakwormen										
Ancylostoma tubaeforme										Continentaal-Europa
Uncinaria stenocephala										
Maagworm										
Ollulanus tricuspis										
Lintwormen										
Hydatigera (syn. Taenia) taeniaeformis										
Mesocestoides spp.										
Dipylidium caninum										
Joyeuxiella pasqualei										
Echinococcus multilocularis										Centraal-Europa, Zuid-België en delen van Nederland
Levertrematode										
Opisthorchis felineus							Vis			Noord-Oost Duitsland
NIET-INTESTINALE WORMEN										
Hartworm										
Dirofilaria immitis										Zie overzichtskaart (Figuur 18)
Longwormen										
Aelurostrongylus abstrusus										
Troglostrongylus spp.										Italië, Spanje, Griekenland, Portugal
Eucoleus aerophilus (syn. Capillaria aerophila)										
Subcutane wormen										
Dirofilaria repens										Zie overzichtskaart (Figuur 18)

Tabel 6: Worminfecties bij de hond: belangrijkste klinische symptomen en diagnostiek
(zie ook Richtlijn 4, Parasitaire diagnostiek bij kat, hond en paard)

Wormsoorten	Klinische symptomen	Te onderzoeken materiaal	Diagnose
INTESTINALE WORMEN			
Spoelwormen of ascariden			
<i>Toxocara canis</i>	Een lichte besmetting verloopt symptomeloos. Een zware besmetting kan cachexie en een dikke buik bij puppy's ('wormbuikje') veroorzaken; soms pneumonie. Grote aantallen wormen kunnen leiden tot een darmverstopping of intussuscepties.	≥ 10 gram feces (vers of gefixeerd)	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie methode of antigeentest.
<i>Toxascaris leonina</i>	Meestal zonder symptomen.	≥ 10 gram feces (vers of gefixeerd)	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie methode of antigeentest.
Haakwormen			
<i>Ancylostoma caninum</i>	Diarree, bloederige diarree, gewichtsverlies en anemie. Acute of chronische verschijnselen mogelijk.	≥ 10 gram feces (vers of gefixeerd)	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie methode of antigeentest.
<i>Uncinaria stenocephala</i>	Zelden klinische verschijnselen. Heel soms: diarree, eiwitverlies, vermageren en anemie.	≥ 10 gram feces (vers of gefixeerd)	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie methode of antigeentest.
Draadwormen (<i>Strongyloides</i>)			
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Zware infecties: waterige diarree en soms bronchopneumonie.	≥ 10 gram feces (vers of gefixeerd)	L1 larven met de Baermann methode.
Zweepworm			
<i>Trichuris vulpis</i>	Asymptomatisch, maar zware infecties kunnen leiden tot anemie, diarree en gewichtsverlies.	≥ 10 gram feces (vers of gefixeerd)	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie of antigeentest.
Lintwormen			
<i>Taenia</i> spp.	Asymptomatisch, soms jeuk rond de anus.	≥ 10 gram verse feces of proglottiden zichtbaar in feces, monsters van 3 opeenvolgende dagen	Proglottiden duidelijk zichtbaar met slechts een genitale opening. Lintwormeitjes in ontlasting (zie bij <i>Echinococcus</i> hieronder voor methoden om lintwormeitjes onderling te onderscheiden).
<i>Dipylidium caninum</i>	Meestal asymptomatisch, jeuk rond de anus, onrust.	≥ 10 gram verse feces of proglottiden zichtbaar in feces, monsters van 3 opeenvolgende dagen	Proglottiden vergelijkbaar in grootte met <i>Taenia</i> spp. proglottiden, maar morfologisch te onderscheiden door twee genitale openingen. Eitjes in proglottiden liggen gegroepeerd in eipakketten. Deze zijn microscopisch zichtbaar in fecesmonsters. Antigeentest.
<i>Echinococcus granulosus</i>	Asymptomatisch.	Minstens 10 gram feces, monsters van 3 opeenvolgende dagen	Morfologie en grootte van proglottiden. Eidetectie met behulp van flotatie, sedimentatie of een gecombineerde methode (minder gevoelig en lintwormeitjes kunnen niet verder gedifferentieerd worden op basis van morfologie). PCR/sequenties maakt identificatie van de soort mogelijk (m.b.v. geïsoleerde eitjes of proglottiden)*.
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Asymptomatisch.	Minstens 10 gram feces, monsters van 3 opeenvolgende dagen	Morfologie en grootte van proglottiden. Eidetectie met behulp van flotatie, sedimentatie of een gecombineerde methode (minder gevoelig en lintwormeitjes kunnen niet verder gedifferentieerd worden op basis van morfologie). PCR/sequenties maakt identificatie van de soort mogelijk (m.b.v. geïsoleerde eitjes of proglottiden)*.

* Alleen in gespecialiseerde laboratoria
p.i. post infectie

Tabel 6: Worminfecties bij de hond: belangrijkste klinische symptomen en diagnostiek (vervolg)
(zie ook Richtlijn 4, Parasitaire diagnostiek bij kat, hond en paard)

Wormsoorten	Klinische symptomen	Te onderzoeken materiaal	Diagnose
NIET-INTESTINALE WORMEN			
Hartworm			
<i>Dirofilaria immitis</i>	Een lichte wormbesmetting kan asymptomatisch verlopen. Eerste klinische verschijnselen 5–7 maanden p.i.: conditieverlies, dyspneu, hoesten. Chronische ziekte: hoesten, tachycardie, V. cava syndroom, tachypneu, bewegingsintolerantie, asthenie.	2–4 ml EDTA** bloed 1 ml serum of plasma	Circulerende antigenen* (vanaf 5 maanden p.i.) (sensitiviteit ongeveer 90% wanneer 1 vrouwelijke worm aanwezig is of 100% wanneer er meerdere aanwezig zijn). Microfilarieën kunnen vanaf 6–7 maanden na infectie worden gedetecteerd. De detectie verbetert door de microfilariae te concentreren met een Difil-test of Knott's test. Microfilariae kunnen geïdentificeerd worden op soortniveau op basis van morfologische, biochemische of moleculaire identificatietechnieken. Aanvullende diagnostiek met thoraxfoto's en echocardiografie.
Franse hartworm			
<i>Angiostrongylus vasorum</i>	Grote variatie: van asymptomatisch tot respiratoire en cardiovasculaire verschijnselen zoals hoesten, dyspneu; coagulopathie (bv. subcutane hematomen) en neurologische verschijnselen.	≥ 10 gram feces, monsters van 3 opeenvolgende dagen, bronchiale spoelvloeistof 1 ml serum of plasma	Aantonen van levende larven in verse feces met behulp van de Baermann methode of microscopische detectie van larven in monster van bronchiaalspoeling (minder gevoelig), detectie van circulerende antilichamen in serum of plasma met een commercieel verkrijgbare test.
Longwormen			
<i>Crenosoma vulpis</i>	Respiratoire verschijnselen zoals hoesten, benauwdheid en mogelijk bewegingsintolerantie.	Verse feces (≥ 10 gram) of monster na bronchiale spoeling	Detectie van levende larven in verse feces met behulp van de Baermann methode of microscopische detectie van larven in bronchiaalspoeling (PCR, minder gevoelig).
<i>Oslerus osleri</i>	Respiratoire verschijnselen zoals hoesten, benauwdheid en mogelijk bewegingsintolerantie.	Verse feces (≥ 10 gram) of monster na bronchiale spoeling	Detectie van levende larven in verse feces met behulp van de Baermann methode of microscopische detectie van larven in bronchiaalspoeling (bronchoscopie, knobbels met wormen bij de bifurcatio tracheae, minder gevoelig).
<i>Filaroides</i> spp.	Respiratoire verschijnselen zoals hoesten, benauwdheid en mogelijk bewegingsintolerantie.	Verse feces (≥ 10 gram) of monster na bronchiale spoeling	Detectie van levende larven in verse feces met behulp van de Baermann methode of in bronchiale spoeling (minder gevoelig).
<i>Capillaria</i> spp.	Respiratoire verschijnselen zoals hoesten, benauwdheid en mogelijk bewegingsintolerantie.	Verse feces (≥ 10 gram) of monster na bronchiale spoeling	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie.
Subcutane wormen			
<i>Dirofilaria repens</i>	Meestal asymptomatische, subcutane laesies. Soms huidirritatie.	2–4 ml EDTA** bloed	Microfilariae kunnen vanaf 6 maanden na infectie gedetecteerd worden. De detectie verbetert door de microfilariae te concentreren met een Difil-test of Knott's test. Microfilariae kunnen geïdentificeerd worden tot soortniveau op basis van morfologische, biochemische of moleculaire identificatietechnieken*.
Oogwormen			
<i>Thelazia callipaeda</i>	Knippen met de ogen en tranenvloed.	Materiaal van het oogoppervlak of onder het derde ooglid	Detectie van volwassen of larvale stadia in monsters van de traanfilm, het oppervlak van de conjunctiva of de conjunctivaalzak.

* Alleen in gespecialiseerde laboratoria

** zuur

p.i. post infectie

Tabel 7: Worminfecties bij de kat: belangrijkste klinische symptomen en diagnostiek

Wormsoorten	Klinische symptomen	Te onderzoeken materiaal	Diagnose
INTESTINALE WORMEN			
Spoelwormen of ascariden			
<i>Toxocara cati</i>	Een lichte besmetting verloopt symptomeloos. Een zware besmetting kan zich uiten door cachexie en een dikke buik bij kittens ('wormbuijkje'). Grote aantallen wormen kunnen leiden tot een darmverstopping of intussusceptie. Incidenteel wordt een pneumonie waargenomen bij kittens.	10 gram feces (vers of gefixeerd)	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie of antigeentest.
<i>Toxascaris leonina</i>	Meestal asymptomatisch.	10 gram feces (vers of gefixeerd)	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie of antigeentest.
Haakwormen			
<i>Ancylostoma tubaeforme</i>	Diarree, bloederige diarree, gewichtsverlies en anemie. Acute of chronische verschijnselen mogelijk.	10 gram feces vers of gefixeerd)	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie of antigeentest.
<i>Uncinaria stenocephala</i>	Zelden klinische verschijnselen. Soms diarree, vermageren en anemie.	10 gram feces (vers of gefixeerd)	Eidetectie met behulp van centrifugatie-flotatie of antigeentest.
Lintwormen			
<i>Taenia taeniaeformis</i>	Asymptomatisch.	10 gram feces (vers of gefixeerd), monsters van 3 opeenvolgende dagen, proglottiden in feces	Proglottiden duidelijk zichtbaar. Morfologie: elke proglottide heeft een enkele genitale opening. <i>Taeniae</i> eitjes in fecesmonster (zie <i>Echinococcus</i> tekst over methoden voor differentiatie van <i>Taenia</i> -eitjes).
<i>Dipylidium caninum</i>	Meestal asymptomatisch.	10 gram feces (vers of gefixeerd), monsters van 3 opeenvolgende dagen, proglottiden of eitjes in feces	Proglottiden gelijk in grootte maar morfologisch te onderscheiden van de proglottiden van <i>Taenia</i> spp., omdat elk proglottide twee genitale openingen heeft. Eitjes binnen de proglottiden liggen gegroepeerd als eipakketjes die microscopisch zichtbaar zijn binnen de fecesmonsters. Antigeentest.
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Asymptomatisch.	Indien mogelijk 10 gram feces, monsters van 3 opeenvolgende dagen	Morfologie en grootte van proglottiden: eidetectie met behulp van flotatie, sedimentatie of een gecombineerde methode (niet zeer sensitief en <i>Taenia</i> eitjes kunnen morfologisch niet van elkaar onderscheiden worden) PCR/sequentie maakt soortidentificatie mogelijk (van geïsoleerde eitjes of proglottiden)*.
Maagworm			
<i>Ollulanus tricuspis</i>	Gastritis, braken.	Braaksel	Detectie van larven of volwassen wormen.
Leverdrematoden			
<i>Opisthorchis felinus</i>	Braken, anorexie, spijsverteringsproblemen.	10 gram feces (vers of gefixeerd)	Eidetectie door middel van sedimentatie of andere speciale procedures.

Tabel 7: Worminfecties bij de kat: belangrijkste klinische symptomen en diagnostiek (vervolg)

Wormsoorten	Klinische symptomen	Te onderzoeken materiaal	Diagnose
NIET-INTESTINALE WORMEN			
Hartworm			
<i>Dirofilaria immitis</i>	Vaak asymptomatisch. Eerste verschijnselen zodra de worm het hart bereikt. Gevorderd stadium: acute verschijnselen als gevolg van afsterven van de wormen, o.a. hoesten, braken, tachycardie, tachypneu, plotselinge sterfte HARD, heartworm-associated respiratory disease).	2–4 ml EDTA** bloed, 2 ml serum of plasma	Combinatie van antilichaam- en antigeendetectie. Aantonen van microfilarieën vanaf 8 maanden p.i. (lage sensitiviteit). Detectie verbeterd door de microfilarieën te concentreren met een Difil-test of Knott's test. Microfilarieën kunnen geïdentificeerd worden op soortniveau met morfologische, biochemische of moleculaire soortidentificatietest*. Vaak kan de definitieve diagnose van een hartworminfectie alleen gesteld worden met bloedonderzoek in combinatie met thoraxfoto's en echocardiografie.
Longwormen			
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	Respiratoire verschijnselen, hoesten en mogelijk bewegingsintolerantie.	Verse feces (≥ 4 gram) of bronchiale spoeling	Detectie van levende larven in verse feces met de Baermann methode of microscopische detectie van larven in bronchiaalspoeling (minder gevoelig).
<i>Troglostrongylus</i> spp.	Respiratoire verschijnselen, hoesten en mogelijk bewegingsintolerantie.	Verse feces (≥ 4 gram) of bronchiale spoeling	Detectie van levende larven in verse feces met de Baermann methode of microscopische detectie van larven in bronchiaalspoeling (minder gevoelig).
Subcutane wormen			
<i>Dirofilaria repens</i>	Meestal asymptomatische, subcutane laesies.	2–4 ml EDTA** bloed	Detectie van microfilarieën vanaf 6 maanden p.i. (minder gevoelig). Detectie verbeterd door de microfilarieën te concentreren met een Difil-test of Knott's test. Microfilarieën kunnen geïdentificeerd worden op soortniveau met morfologische, biochemische of moleculaire identificatietechnieken.*
Oogwormen			
<i>Thelazia callipaeda</i>	Knippen met de ogen en tranenvloed.	Materiaal van het oogoppervlak of onder het derde ooglid	Detectie van volwassen of larvale stadia in monsters van de traanfilm, het oppervlak van de conjunctiva of de conjunctivaalzak.

* Alleen in gespecialiseerde laboratoria

** zuur

p.i. post infectie

APPENDIX 1 – VERKLARENDE WOORDENLIJST

Autochtoon	Betreft organismen die inheems zijn in een specifieke regio en niet vanuit een andere locatie geïntroduceerd.
Behandeling	Toediening van een geschikt diergeneesmiddel op basis van een eerder gestelde diagnose.
Controle	Samenvattende term die zowel de ‘behandeling’ als ‘preventie (profylaxe)’ omvat.
Endemisch	Betreft organisme/ziekte die regelmatig wordt aangetroffen en consistent aanwezig is in een bepaald geografisch gebied. Het is een inheemse soort in, en beperkt tot, een bepaald gebied.
Endoparasiticide	Middel dat ontwikkeld is voor gebruik bij het dier om bestaande infectie met endoparasieten te bestrijden en herinfectie te voorkomen.
Geïntegreerde controle	De inzet van verschillende maatregelen om parasieten of parasitaire stadia te bestrijden die aanwezig zijn in het dier en in de omgeving.
Pesticide	Bestanddeel dat ontwikkeld is voor het bestrijden van verschillende parasietenstadia in de omgeving.
Preventie	Maatregelen die genomen worden om te voorkomen dat een huisdier besmet raakt met endoparasieten. Langdurige preventie wordt bereikt door gebruik van een product met een aanhoudende werking gedurende een bepaalde tijdsperiode na toediening.
Therapie	Elke medische handeling om een ziekte te genezen. Hieronder valt ook het gebruik van diergeneesmiddelen om een bestaande parasitaire infectie te bestrijden.
Toediening	Het beschrijft bij een behandeling de verschillende vormen waarin een diergeneesmiddel kan worden toegediend aan een dier, zoals spot-on (druppels in de nek) of pour-on, in de bek, als injectie etc.

APPENDIX 2 – ACHTERGROND

ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites) is een onafhankelijke, non-profit organisatie met als doel het ontwikkelen van richtlijnen gebaseerd op actuele wetenschappelijke informatie en het stimuleren van een goede praktijkvoering voor de behandeling en preventie van parasieten bij gezelschapsdieren. Met de juiste adviezen kan het ziekterisico en de overdracht van parasieten tussen dieren en mensen geminimaliseerd worden. ESCCAP streeft naar een Europa waar parasieten niet langer een probleem vormen voor de gezondheid en het welzijn van huisdieren en mensen.

Er is een grote diversiteit aan parasieten en hun belang in Europa. De ESCCAP-richtlijnen geven een overzicht van de verschillende situaties in Europa, met de nadruk op de belangrijkste verschillen tussen parasieten in de verschillende delen van Europa, samen met specifieke aanbevelingen met betrekking tot te nemen bestrijdingsmaatregelen.

ESCCAP is van mening dat:

- Dierenartsen en huisdiereigenaren maatregelen moeten nemen om huisdieren te beschermen tegen parasitaire infecties.
- Het reizen met huisdieren kan leiden tot veranderingen in epidemiologische situaties door im- of export van niet-endemische parasieten. Daarom moeten dierenartsen en eigenaren de huisdierpopulatie beschermen tegen risico's die gepaard gaan met het reizen en de gevolgen daarvan.
- Dierenartsen, eigenaren en huisartsen moeten samenwerken om de risico's gerelateerd aan de overdracht van parasitaire zoonosen te verminderen.
- Dierenartsen moeten eigenaren informeren over de risico's van parasitaire infecties en de maatregelen die kunnen worden genomen om deze risico's te minimaliseren.
- Dierenartsen moeten eigenaren informeren over parasitaire infecties van hun huisdier en aan hen leren hiermee op verantwoorde wijze om te gaan. Dit ook ten behoeve van andere dieren en mensen in hun omgeving.
- De dierenarts, waar nodig, de juiste diagnostische testen gebruikt om parasitaire infecties aan te tonen om daarmee het beste advies te kunnen geven.

Om dit doel te bereiken, produceert ESCCAP in verschillende formats:

- Een gedetailleerde richtlijn voor dierenartsen en dierenarts parasitologen.
- Vertalingen, aangepaste en samenvattingen van richtlijnen, afgestemd op de verschillende situaties in Europese landen en gebieden.

Versies van de ESCCAP richtlijnen zijn te vinden op www.esccap.org

Disclaimer:

Wij hebben uiterste zorg en aandacht besteed aan de juistheid van de informatie in de Richtlijn, gebaseerd op de ervaring van de auteurs. Auteurs en uitgever kunnen echter geen verantwoording nemen voor gevolgen door een verkeerde interpretatie van de verstrekte informatie noch kunnen hieraan rechten worden ontleend. ESCCAP benadrukt dat nationale, regionale en lokale regelgeving altijd eerst gevolgd moeten worden voordat ESCCAP worden gevolgd. Alle doseringen en indicaties moeten beschouwd worden als richtlijn. Dierenartsen moeten de informatie raadplegen voor lokaal-geregistreerde behandelingen.

Lokale sponsoren:





ISBN: 978-1-913757-76-2

Stichting ESCCAP Benelux
Postbus 539, 1200 AM Hilversum

Tel: +31 (0)35 6255188
info@esccap.eu
www.esccap.eu



1 Wormbestrijding bij hond en kat

ESCCAP Richtlijn 01 Zevende Druk – Juni 2025