



**Ebertseifen Lebensräume e.V.**



**Tierpark Niederfischbach e.V.**

**Dr. Frank G. Wörner**  
**Notizen zu einigen**  
**PARASITEN DES HUNDES**



**Niederfischbach, April 2015**

© fwö 04/2015

**Ebertseifen Lebensräume e.V.    Tierpark Niederfischbach e.V.**

---

**Dr. Frank G. Wörner**

## **Notizen zu einigen Parasiten des Hundes**

### **Inhalt**

|  |                                  |          |
|--|----------------------------------|----------|
| <b>1. Allgemeine Ökologie tierischer Parasiten</b> | .....                            | <b>3</b> |
| 2.   | Parasitologie des Hundes         | ..... 6  |
| 2.1  | <b>Ektoparasiten</b>             | ..... 6  |
| 2.1.1  | Spinnentiere - Zecken und Milben | ..... 7  |
| 2.1.2  | Insekten - Saugläuse und Flöhe   | ..... 14 |
| 2.2  | <b>Endoparasiten</b>             | ..... 16 |
| 2.2.1  | Einzellige Endoparasiten         | ..... 17 |
| 2.2.2  | Mehrzellige Endoparasiten        | ..... 20 |
| 2.2.2.1  | Trematoden                       | ..... 21 |
| 2.2.2.2  | Cestoden                         | ..... 22 |
| 2.2.2.3  | Nematoden                        | ..... 30 |
| 2.2.2.4  | andere Endoparasiten             | ..... 36 |
| 3.   | Schlussbetrachtung               | ..... 37 |
| 4.   | Literatur                        | ..... 38 |

Lebensräume Ebertseifen e.V. & Tierpark Niederfischbach e.V.  
 Konrad-Adenauer-Straße 103  
 57572 Niederfischbach  
 Tel. 02734 / 571 026  
 info@ebertseifen.de

**April 2015**

© fwö 04/2015



Schon in der Antike fielen Heilkundigen Organismen auf, die sich in den Organen und auch auf der Körperoberfläche der Menschen und ihrer Haustiere befanden, und über deren Herkunft und Bedeutung teilweise bis in die Neuzeit hinein zahlreiche und teilweise absurde Theorien entwickelt wurden. Andererseits war aber auch schon seit frühesten Zeiten bekannt, dass von diesen Lebewesen eine Gefahr für den Befallenen ausging. Der Begriff „Parasit“ bedeutete ursprünglich im alten Griechenland einen Vorkoster, der die Speisen der Herrschenden auf Gift hin testen musste. Im Laufe der Geschichte wurde der Ausdruck immer mehr mit einem Negativimage behaftet, und heute werden in der Biologie diejenigen Organismen als Parasiten (oder auch Schmarotzer) bezeichnet, die auf Kosten anderer leben. Diese Lebensweise ist erstaunlich weit verbreitet, und der Parasitismus kann große gesundheitliche Probleme für die Befallenen hervorrufen, in schweren Fällen auch erheblichen volkswirtschaftlichen Schaden verursachen. Der folgende Artikel will kein Lehrbuch der Parasitologie ersetzen, sondern auf eine in der Öffentlichkeit wenig bekannte Form des tierischen Zusammenlebens aufmerksam machen, wobei ein deutlicher Schwerpunkt auf die biologischen Zusammenhänge gesetzt wird. Für die Behandlung der einzelnen durch Parasiten verursachten Erkrankungen des Hundes sollte in jedem Fall für eine eindeutige Diagnose und angemessene Therapie der Tierarzt konsultiert werden.

## **1. Allgemeine Ökologie der tierischen Parasiten**

Parasiten, von den meisten Menschen wohl aus Unkenntnis mit Ekel und Abscheu betrachtet, sind bei näherer Beschäftigung mit ihnen eine faszinierende Gruppe von teilweise hoch spezialisierten Organismen aus den verschiedensten Tierstämmen, von den Einzellern bis hin zu den Wirbeltieren. Alle Stämme des Tierreiches haben im Laufe der Evolution parasitäre Formen hervorgebracht, und man schätzt, dass bis zu 20% aller derzeit lebenden Tierarten Parasiten sind. Tierklassen, die keine parasitären Lebensformen hervorgebracht haben, sind eher die Ausnahmen.

An dieser Stelle sollen die ökologischen Besonderheiten einiger Parasiten näher beleuchtet werden, wobei hier schon deutlich hingewiesen wird, dass Parasiten - entgegen einer weit verbreiteten Meinung - Organismen sind, die den gleichen ökologischen Gesetzen wie die freilebenden Tiere und Pflanzen unterworfen sind. Mit bestimmten Parasiten seines Tieres wird praktisch jeder Hundehalter konfrontiert (Schätzungen gehen davon aus, dass in unseren Breiten der Hund von ca. 60 Parasitenarten bedroht ist), und von einigen von ihnen geht eine potentielle Gefahr für die Gesundheit auch des Menschen aus. Die Kenntnis der Biologie, vor allem der Lebenszyklen der Parasiten, ist ein wesentlicher Grundstein für eine evtl. notwendige Bekämpfung, oder besser noch für Präventivmaßnahmen.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf Parasiten aus dem Tierreich; die zahlreichen pflanzlichen Formen, hier sind vor allem die Pilze und Bakterien mit ihrer herausragenden wirtschaftlichen und medizinischen Bedeutung hervorzuheben, sind das Forschungsthema insbesondere der Mykologie und Bakteriologie und werden mit unterschiedlichen Untersuchungsmethoden erforscht und bearbeitet. Beide Formengruppen werden im weiteren hier nicht diskutiert.

Eine eindeutige und allgemeine Definition des Begriffes „Parasitismus“ ist schwer zu geben, da es nicht immer sauber gelingt, eine scharfe Grenze zwischen Parasiten und Räubern zu ziehen. Selbst einige Formen der Symbiose - also das dauerhafte Zusammenleben zweier grundverschiedener Organismen, die durch diese Lebensform beide ihren Vorteil haben - können unter einem anderen Blickwinkel als ein gegenseitiger Parasitismus gesehen werden.

Die Parasiten bilden zudem keine morphologisch oder gar taxonomisch homogene Gruppe, da im Laufe der Evolution sich vielfach die parasitäre Lebensweise entwickelt hat. Dennoch können aufgrund der vergleichbaren Lebensbedingungen parasitäre Formen aus völlig verschiedenen Tierklassen ein recht einheitliches Aussehen haben (z.B. in der Ausprägung von Saugnäpfen, Haken

u.ä. Vorrichtungen, die ein Ausscheiden der Darmparasiten verhindern), was allerdings als Konvergenzerscheinung gedeutet werden muss und keine Rückschlüsse auf den Verwandtheitsgrad ziehen lässt. Parallel zur Entwicklung dieser Systeme zur Anheftung am oder im Wirt erfolgte die Ausbildung der verschiedensten Typen der Nahrungsaufnahme, aber auch die Anpassung der Verhaltensweisen, um einen Wirt zu finden und ihn dauerhaft zu besiedeln.

Parasitismus ist eine der vielen Erscheinungsformen der Wechselbeziehungen und es Zusammenlebens von verschiedenen Organismen, wobei einer der Partner aus Kosten des anderen Vorteile hat. Als Parasiten werden somit Organismen bezeichnet, die permanent oder zumindest über einen längeren Zeitraum auf (Ektoparasit) oder in (Entoparasit) einem anderen Lebewesen sich aufhalten und dieses in gewissem Umfang schädigen. Die Ektoparasiten befallen also die äußeren Körperregionen bestimmter Tierarten, während die Entoparasiten i.d.R. auf bestimmte Gewebe oder Organe ihrer Wirtstierarten angewiesen sind. Hinsichtlich des Grades der Schädigung und der Aufenthaltsdauer können alle denkbaren Abstufungen bis hin zum fast unschädlichen Zusammenleben vorkommen.

Je nach dem Ort der Ansiedlung unterscheiden wir bei den Entoparasiten die Organparasiten, die in Hohlräumen bestimmter Organe leben, Leibeshöhlenparasiten, Blut-, Gewebe- und Zellparasiten. Die fakultativen Parasiten, wie z.B. Fliegenmaden, sind weder auf bestimmte Organsysteme noch auf bestimmte Wirtstiere angewiesen.

Die Mehrzahl der Parasiten aber, vor allem bei den Entoparasiten, haben eine stark ausgeprägte Wirtsspezifität, d.h. sie haben eine extrem enge ökologische Nische besetzt. Eine solche enge Gemeinschaft von Wirtstier und Parasit wird als Parasitözönose bezeichnet.

Die Schäden, die ein echter Parasit seinem Wirt zufügt, können vielfältig sein: das Lumen des Darmrohres oder eines Blutgefäßes kann verstopfen, Finnenblasen in Hirn oder Leber bewirken eine Verdrängung oder gar Zertrennung des betreffenden Organs, mechanische Reizung wird durch festhaftende Saugnäpfe oder Haken ausgelöst. Darmparasiten geben Sekrete ab, mit denen sie Verdauungsenzyme des Wirtes unwirksam machen können, und schließlich kann es bei einigen Gruppen zum Verzehr körpereigener Körperbestandteile bzw. körpereigener Nahrungsstoffe des Wirtstieres kommen. Ektoparasiten, die vielleicht für sich genommen für das Wirtstier relativ harmlos sind, können aber gefährliche Krankheitserreger - beispielsweise Bakterien oder Viren - übertragen und sollten schon allein deshalb nicht geduldet werden.

Wenn es sich auch bei dem Verhältnis Wirt/Parasit um ein kompliziertes Wechselspiel zwischen zwei Organismen handelt, ist in vielen Fällen der Parasit seinem Wirt gegenüber relativ ungefährlich. Unter normalen Umständen töten Parasiten ihren Wirt nicht, da der Tod des Wirtes für die Parasiten ja auch gleichzeitig Nahrungsentzug und Verlust des Lebensraumes bedeuten würde. Lediglich bei für das Wirtstier ungünstigen Bedingungen wie z.B. Krankheit oder schlechte Ernährungslage kann es so geschwächt werden, dass es dem Parasitenbefall erliegt. Gleiches wurde bei Zootieren beobachtet, die unter einem enormen Gefangenschaftsstress standen. Andererseits werden durch die Gefangenschaft, d.h. Haltung von u.U. einer größeren Anzahl von Tieren auf relativ kleinem Raum, der Befall der Gehegetiere durch Parasiten eher begünstigt. Wir wissen aus einer Reihe von Untersuchungen - auch bei landwirtschaftlichem Nutzvieh - dass beispielsweise der Schlamm auf überstrapazierten Weiden eine der Hauptinfektionsquellen für bestimmte Parasiten darstellt.

Parasitismus, im Laufe der Evolution in den verschiedensten Stämmen des Tierreiches unabhängig und vielfach entstanden, lässt sich in manchen Fällen auf ein ursprüngliches Räuber-Beute-Verhältnis zurückführen, wobei der Parasit es "gelernt" hat, seinen Wirt zum langfristigen Nahrungserwerb zu nutzen und nicht direkt zu töten. Übergänge in dieser Art der Lebensweise leiten vom reinen Kommensalismus (Mitfraß z.B. vom Nahrungsbrei im Magen des Wirtes) zur Symbiose über, die unter bestimmten Aspekten als "wechselseitiger Parasitismus" interpretiert werden kann.

Parallel zu den Änderungen im Bauplan der Parasiten sind natürlich auch spezifische, auf das Verhaltensrepertoire des Wirtstieres abgestimmte Verhaltensweisen des Parasiten zu beobachten. Die immer stärker werdende Spezialisierung auf ein Wirtstier, die immer stärkere Einbindung in eine extrem enge ökologische Nische, bringt natürlich auch gravierende Nachteile mit sich; die meisten Parasiten sind so spezialisiert, dass ihnen kaum noch evolutive Möglichkeiten offen stehen: Parasitenzyklen tendieren zur biologischen Isolierung, dies bewirkt wiederum eine morphologische und physiologische Differenzierung, und hieraus resultiert das Phänomen der parasitischen Spezifität. Es gibt z.B. keine Parasitengruppe, aus der wieder frei lebende Wesen hervorgegangen sind.

Das Wirtstier ist für den Parasiten nicht nur Energiequelle, sondern auch Biotop. Viele Arten der Parasiten sind während ihres ganzen Lebenslaufes auf die parasitäre Lebensweise angewiesen, andere nur während gewisser Entwicklungsabschnitte, zumeist während ihrer Larvalphase. Hierzu zählen vor allem die interessanten "Parasitoiden" (Mikroräuber) als Spezialfall. Während normalerweise Räuber sehr viel größer als ihre Beutetiere sind, können z.B. bestimmte Insektenarten ihre Eier in potentielle Wirtstiere legen, die dann von den ausschlüpfenden Larven von innen aufgefressen werden. Das larvale Stadium entspricht also mit seiner parasitären Ernährungsweise dem Räuber, während das geschlüpfte Imago als freies Insekt lebt. Zu dieser Gruppe zählen nicht zuletzt auch forstliche und landwirtschaftliche Schadinsekten, die bei einer Massenentwicklung (Kalamitäten) erhebliche wirtschaftliche Einbußen für die befallenen Betriebe bedeuten können.

Eine Vielzahl der Parasiten gehört erwartungsgemäß zur artenreichsten Klasse des Tierreiches, den Insekten. Es gibt aber auch Tiergruppen, die ausschließlich aus parasitären Formen bestehen: Zu diesen Gruppen gehören mit die bekanntesten, wichtigsten und gefährlichsten Parasiten, wie die Sporentiere, die Saugwürmer, Band- und Kratzwürmer u.a.m.

Oftmals finden in Tierklassen, die neben parasitären Formen auch noch freilebende Vertreter aufweisen, bei den Parasiten eine deutliche und gruppenspezifische Umstrukturierung ihres Bauplanes statt, so dass man sie nur aufgrund der Kenntnisse ihrer Entwicklungsstadien, die vergleichbar mit denen der freilebenden Arten sind, taxonomisch einordnen kann: So zeigen z.B. die Entoparasiten Rückbildungen der Beine, Augen, Muskulatur und Hautpigmente bis hin zur Rückbildung des Darmes (Cestoden und Acanthocephalen nehmen, im Nahrungsbrei innerhalb des Darmlumens ihres Wirtstieres lebend, nehmen beispielsweise ihre Nahrung über die Haut auf). Als anatomische Neuerwerbung haben sie - ohne dass engere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Gruppen bestehen - haken- und saugnapfartige Gebilde entwickelt, mit denen sie sich an den Darmzotten des Wirtstieres anheften können, und die der Biologe unzweifelhaft als Konvergenzerscheinung deutet. Bei den im Verdauungstrakt der Wirtstiere lebenden Parasiten aus den verschiedensten Tierstämmen ist als Charakteristikum ein "Fermentschutzmantel" weit verbreitet, der den Parasiten vor den Verdauungssäften des Wirtes wirksam schützt; viele "Wurmmittel" lösen diesen

Fermentschutz auf, so dass der Parasit von seinem Wirt resorbiert werden kann. Die Lebensweise im sauerstoffarmen Milieu des Darmes verlangt ebenfalls spezielle Anpassungen: Die hierfür geeignete anaerobe Lebensweise (Leben ohne Sauerstoff) hat sich wahrscheinlich im Laufe der Evolution erst spät entwickelt, derzeit sind noch alle Übergangsstufen zur Energiegewinnung bei Darmparasiten bis hin zur wirklich anaeroben Versorgung (z.B. bei *Ascaris spec.*) zu beobachten. Als Problem für den Parasiten erweist sich, dass in der Regel sich das Wirtsmilieu langsamer ändert als die Umweltfaktoren, auf die der Wirt reagiert, d.h. die Entwicklung der Parasiten hinkt hinter der ihrer Wirtstiere hinterher.

Ein grundlegender Unterschied zwischen parasitärer und räuberischer Lebensweise ist die enorme Individuenzahl der Parasiten, die notwendig sind, der jeweiligen Art das Überleben zu sichern; sie übertreffen zahlenmäßig ihre Wirtstiere bei weitem. Charakteristisch ist die große Fruchtbarkeit, die durch riesige Anzahlen von Eiern gesichert wird, und durch Einschalten von speziellen Vermehrungsphasen in Zwischenwirten kann die Zahl der Nachkommen noch weiter gesteigert werden.

Zwischenwirte werden dann immer eingeschaltet, wenn die Eier mit dem Kot des Wirtstieres ins Freie gelangen. Sind die einzelnen Entwicklungsstadien einer parasitär lebenden Art auf verschiedene Weise obligatorisch angewiesen, spricht man von einem Wirtswechsel. Dieser kann in vielen Fällen auch mit einem Generationswechsel des Parasiten verbunden sein.

Viele Parasitenarten erhöhen ihre Vermehrungsrate auch dadurch, dass sie meist unmittelbar nach dem Befall des Wirtstieres eine ungeschlechtliche Vermehrungsphase einschalten. Der Entwicklungszyklus vom Ei zum geschlechtsreifen Tier ist in fast allen Fällen sehr kompliziert. Hauptwirt wird dasjenige Tier genannt, das den geschlechtsreifen Parasiten beherbergt; die Zwischenwirte sind diejenigen, in denen sich ein bestimmtes Larvenstadium entwickelt. Haupt- und Zwischenwirte gehören normalerweise dem gleichen Ökosystem an.

Obwohl Parasiten aus allen Stämmen des Tierreiches kommen, haben sie dennoch aufgrund vergleichbarer Lebensweisen und Umweltbedingungen viele gemeinsame Wesenszüge:

- Parasiten sind keine degenerierten, sondern hochspezialisierte Organismen, die an ein bestimmtes Biotop - den Wirt - adaptiert sind.
- Gegenüber ihren nichtparasitären Verwandten zeigen sie vielfach Modifikationen, bei Entoparasiten z.B. beginnend zumeist mit der Reduktion der Bewegungsorgane und der Umbildung bereits vorhandener Organe zu Befestigungsorganen (Haken, Saugnäpfe).
- Enorme Steigerung der Fruchtbarkeit, oftmals mit einem Generationswechsel verbunden.

## 2. Parasitologie des Hundes

### 2.1 EKTOPARASITEN

Ektoparasiten, also schmarotzende Tiere, die beim Hund auf bzw. in der Haut und dem Fell ihren bevorzugten Aufenthaltsort haben und in jedem Fall durch Stiche oder Bisse die Haut verletzen, können als stationäre Parasiten ständig bzw. als zumeist temporäre Formen zu bestimmten Zeiten den Hund befallen, was dieser seinem aufmerksamen Besitzer durch auffällig häufiges Kratzen, Beknabbern und ähnliche auffällige Verhaltensweisen zeigt. An äußeren Kennzeichen sollte der Besitzer des Hundes auf eitrigte Hautekzeme, struppiges Fell, aber auch auf

Haarausfall und starken Schuppenbefall achten. Sämtliche Parasiten (sowohl Ekto- als auch Endoparasiten) des Hundes konnten verständlicherweise auch bei Wölfen festgestellt werden. Somit gibt es also auch parasitologische Hinweise für die Abstammung des Hundes vom Wolf.

Die schon lange bekanntesten, weil auch für den Laien auffälligen Ektoparasiten des Hundes gehören größtenteils dem Tierstamm der **Arthropoda** ("**Gliederfüßler**") an. Zu diesem artenreichsten Stamm im Tierreich gehören u.a., hier für unsere Betrachtung wichtig, die Spinnentiere und die Insekten.

### 2.1.1 Spinnentiere: Zecken und Milben (*Acari*)

Die **Zecken** gehören mit zu den bekanntesten und am meisten verbreiteten Ektoparasiten unserer Hunde. Sämtliche Zecken sind Ektoparasiten. Sie sind als echte Spinnentiere als Adulte durch vier Beinpaare gekennzeichnet, belästigen und fügen dem Hund durch Absaugen von Blut direkten Schaden zu, wenn sie ihn in großer Anzahl befallen. Zecken können außerdem auch Überträger verschiedener anderer Krankheiten sein (FSME-Viren als Erreger der Meningoencephalitis sowie eine Bakterie - ***Borrelia burgdorferi*** - als Überträger der Borreliose seien hier als auch für den Menschen gefährliche Beispiele genannt), was ihre große Gefahr ausmacht (Abb. 1). In Deutschland erkranken hieran jährlich mehr als 50.000 Menschen.



Abb. 1: Hinweis auf die gefürchtete Lyme-Borreliose (vice.com)

In wärmeren Ländern können die Zecken wegen ihres Befalles von Nutztvieh großen wirtschaftlichen Schaden anrichten, da sie auf Menschen und Tiere (vor allem Rind und Schaf) einige höchst gefährliche Krankheitserreger übertragen können, an dieser Stelle seien beispielsweise die Babesien genannt, die als Einzeller in den roten Blutkörperchen leben und diese zerstören, oder auch Rickettsien, die einem dem Fleckfieber ähnlichen Zeckentyphus verursachen.

Es sei allerdings auch ausdrücklich erwähnt, dass die von den Zecken ausgehenden Gefahren auch Nichthundehalter bedrohen, da Zecken nicht vom Hund auf den Menschen übergehen und sich außerdem nicht in menschlichen Behausungen vermehren. Der Mensch wird genauso wie sein Hund nur bei Spaziergängen in bestimmten Gebieten während der wärmeren Jahreszeiten befallen. Eine der verbreitetsten Krankheiten, die von den Zecken verbreitet werden kann und die Hund und Mensch gemeinsam befallen kann, ist die gefürchtete **Borreliose**. Sämtliche Entwicklungsstadien der Zecken können Überträger der Borreliose sein, und bereits frisch geschlüpfte Zeckenlarven können infiziert sein. Bei dieser bakteriellen Infektion treten beim Menschen im ersten Stadium Hautrötungen um die Einstichstelle herum auf, die ihre Lage langsam verändern können. Als weiteres Symptom nach einem Verlauf von bis zu zwei Monaten ist mit Lähmungserscheinungen bestimmter Körperpartien, vor allem im Bereich des

Gesichts zu rechnen, die weiterhin an den Gelenken zu gichtartigen Veränderungen führen. Nach wenigen Jahren in der Endphase verursacht die Borreliose nach dem Befall von Muskel- und Nervengeweben und schwersten Hirnschädigungen den Tod des Erkrankten. In vielen Teilen Deutschlands sind die Holzböcke (s.u.) zu einem großen Teil Träger des Borreliose-Erregers, der Nachweis einer Erkrankung ist auch im Anfangsstadium bei Mensch und Hund über einen serologischen Test leicht möglich.

Die bei uns bekannteste Zecke ist der in fast ganz Europa in Gegenden mit dichter Vegetation und bei genügend hoher Luftfeuchtigkeit vorkommende augenlose **Holzbock (*Ixodes ricinus*)**, der die vier- und zweibeinige Spaziergänger im Freien vom Frühjahr bis zum Herbst befällt, indem er sich von seinem Geruchssinn geleitet - der ihm u.a. für die Warmblüter typische Buttersäure anzeigt - von seinem Versteck im Gebüsch auf seinen zukünftigen Wirt sich herunterfallen lässt, sich mit den Mundwerkzeugen in die Haut einbohrt und dort für mehrere Tage hängen bleiben kann (Abb. 2a & 2b).



Abb. 2a: Vollgesogener Holzbock (theguardian.com)

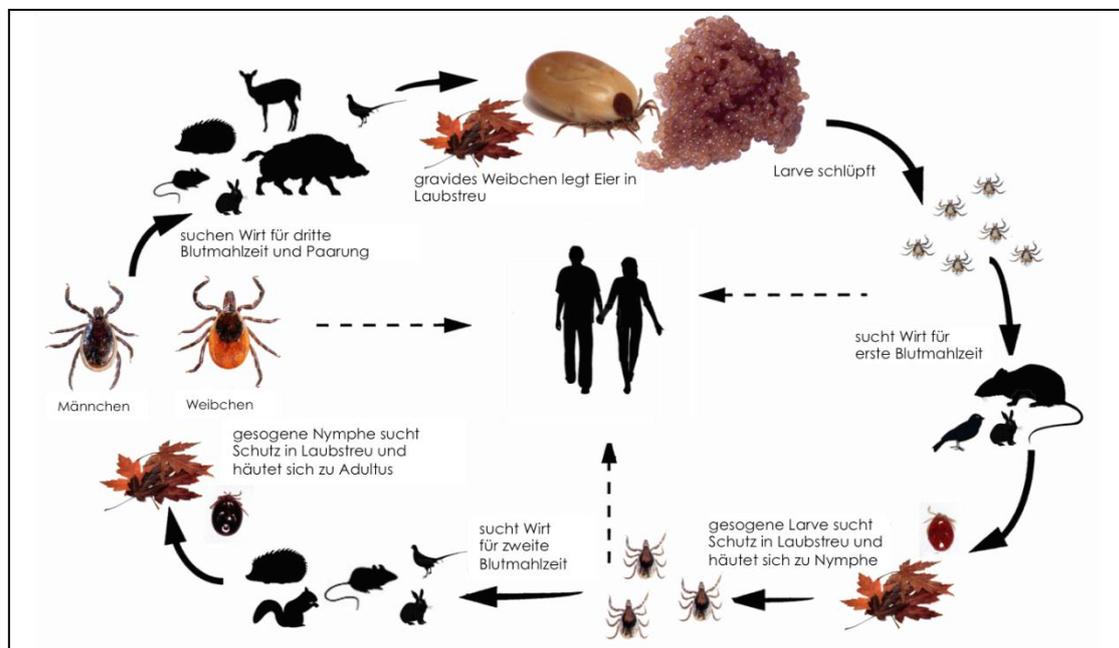


Abb. 2b: Lebenszyklus von *Ixodes ricinus*. Die Entwicklung einer Zecke vom Ei bis zum adulten Tier kann 3-6 Jahre dauern (tick.kit.edu)

Dies erreicht er mit seinen zum Einbohren umgestalteten Mundwerkzeugen, die ihm auch gleichzeitig als Festhalteorgan dienen. Das vollgesogene Weibchen des Holzbockes, das bis zu 0,5 ml Blut aufnehmen kann und hierbei mit 10 mm

Körperlänge die Größe einer Erbse erreicht und sein Körpergewicht um das 400fache erhöht hat, lässt sich von dem Warmblüter (Vögel, Wildtiere, aber auch Hund und Mensch) wieder herunter fallen und legt bis zu 3.000 Eier an die Basis von Pflanzen ab. Aus diesen schlüpfen - im Gegensatz zu den höher entwickelten Spinnen, die nach dem Schlupf keine Metamorphose durchlaufen - nach ein bis zwei Monaten sechsbeinige Larven. Diese sind positiv phototaktisch, klettern also dem Licht folgend auf höhere Sträucher und lassen sich von dort - durch Erschütterungen sowie durch ihren chemischen Sinn alarmiert - auf ihren zukünftigen Wirt herunterfallen. Diese Larven sind große Hungerkünstler, die bis zu einem Jahr keine Nahrung aufzunehmen brauchen; haben sie aber erst ihren Zwischenwirt (oftmals kleinere Nager) gefunden, saugt sie einige Tage an ihm, um sich wieder zu Boden fallen zu lassen und unter einer dichten Laubschicht sich zu einem weiteren Stadium, der Nymphe, zu entwickeln. Diese Nymphe sucht sich, vergleichbar mit dem Larvenstadium, einen warmblütigen Wirt (Wild, Hund oder auch Mensch), an dem sie ebenfalls mehrere Tage saugt, um dann sich an der Erde nach mehreren Häutungsvorgängen zum adulten Holzbock zu verwandeln. Die rasche und starke Verbreitung der adulten Holzböcke erfolgt in unserer Gegend hauptsächlich durch das Rehwild. Die männliche Zecke durchklettert das Haarkleid der befallenen Tiere lediglich auf der Suche nach einem Weibchen, nimmt aber kein Blut als Nahrung mehr auf.

Nach einem Spaziergang in Gebieten, wo mit Zeckenbefall gerechnet werden muss, empfiehlt es sich, unseren Hund nach etwaigen Holzböcken abzusuchen: Die Zecken laufen dann noch frei im Fell umher, bzw. haben noch keine Krankheitserreger übertragen, wenn sie sich erst frisch eingebohrt haben. Die bereits eingebohrten Zecken sollten mit einer spitzen Pinzette entfernt werden, verbleiben Teile der Mundwerkzeuge in der Haut, wird die entsprechende Stelle mit einem Desinfektionsmittel behandelt und die Reststücke entfernt. Auf keinen Fall sollte man die früher empfohlenen Methoden zur Zeckenentfernung benutzen, bei der der Parasit mit Öl, Terpentin o.ä. bestrichen wurde, da er hierbei etwaige Krankheitserreger nur umso heftiger ausstößt.

Erwähnt sei auch die in den letzten Jahren aus dem südlichen Frankreich und dem Mittelmeerraum eingeschleppte **Braune Hundezecke (*Rhipicephalus sanguineus*)**, deren gesamter Entwicklungszyklus auch im Haus durchlaufen werden kann, und die sich hier auch explosionsartig vermehrt und dabei Hund und Mensch befällt. Für den Menschen gefährliche Krankheitserreger werden hierbei vermutlich nicht übertragen.

Eine weitere und ebenfalls problematische Art ist die **Auwaldzecke (*Dermacentor reticulatus*)**, die ursprünglich in Ungarn, Österreich und Südpolen zuhause war; ihr Lebensraum sind - wie ihr Name sagt - feuchte Gebiete, und die bislang hauptsächlich den Oberrheingraben, Mittelrheintal und die sächsische Elbregion besiedelte, von wo sie sich bis Brandenburg ausbreitete. Grund für diese Ausbreitung ist vornehmlich das sich erwärmende Klima, aber auch die Zunahme potentieller Wirtstiere. Die Auwaldzecke ist mit 5 mm Körperlänge die größte der einheimischen Zeckenarten, vollgezogen erreicht sie Längen von deutlich mehr als einem cm. Befallen werden große Wildsäuger (Rehe, Schwarzwild, Füchse) sowie Haustiere (Rinder, Pferde, Hunde), die frühen Jugendstadien der Zecke parasitieren an Nagern; mit dem Biss der Auwaldzecke werden Babesien übertragen, die Erreger der gefürchteten Babesiose. Die Babesiose ist eine weltweit verbreitete Infektionskrankheit; die Erreger dringen in die roten Blutkörperchen ein, vermehren sich und zerstören diese letztendlich. Dadurch entsteht ein klinisches Bild, das dem der Malaria („Hundemalaria“) ähnelt; wegen der Symptome wird diese Krankheit von

Viehzüchtern auch als „Rotwasser“ oder „Blutharnen“ bezeichnet. Eine Übertragung der Krankheit vom Hund zum Menschen (Zoonose) ist nicht möglich.

Ebenfalls zu den Spinnentieren und zu den engen Verwandten der Zecken gehören die **Milben**, die auch beim Menschen verschiedene Hauterkrankungen verursachen können. Milben finden sich in praktisch allen Lebensräumen des Festlandes. Viele von ihnen, vor allem die parasitierenden Formen, sind wichtige Schädlinge in der Viehzucht, andere leben schmarotzend an Nutzpflanzen oder sind als Vorratsschädlinge einzustufen.

Im Normalfall sind die Milben deutlich kleiner als Zecken (im Durchschnitt weniger als 1 mm Körperlänge), und wie diese durchlaufen auch die Milben mehrere Stadien während der Metamorphose, wobei auch bei ihnen das erste Larvalstadium lediglich drei Beinpaare aufweist. Die adulten Milben sind stark „behaart“ und verursachen ein Krankheitsbild, das in vielen Fällen einer Hauterkrankung entspricht. Viele Milbenarten bilden durch ihre Nahrungsökologie eine Übergangsform zu den Endoparasiten. Ihre geringe Größe ist für die meisten Milben ein eindeutiger biologischer Vorteil, der es ihnen u.a. erlaubt, als Parasiten in kleinste Körper- bzw. Hautöffnungen einzudringen (s.u.) und das dort vorhandene Nahrungsangebot zu nutzen. Ihre Kleinheit schützt sie ebenfalls vor Fressfeinden, bzw. der befallene Wirt hat große Schwierigkeiten, sich der Milben zu entledigen.

Eine größere Anzahl von Milben ernähren sich von kleinsten Nahrungsresten, Tapetenkleister, Hautschuppen etc. und spielen als Schmarotzer für den Hund oder den Menschen kaum eine Rolle (wobei natürlich die Hausstaubmilbe heftige allergische Reaktionen bei entsprechender Sensibilität des Menschen und ihm große Probleme verursachen kann, was aber natürlich nichts mit Parasitismus zu tun hat). Allgemein lässt sich feststellen, dass Menschen mit einem durch Krankheit o.ä. geschwächten Immunsystem eher als ein Gesunder von Milben befallen wird.

Nahrungsökologisch bilden die parasitierenden Milben zwei Hauptgruppen: In der artenärmeren Gruppe finden wir die blutsaugenden Formen, die allerdings bei den Säugetieren seltener auftreten, da sie mit ihren Mundwerkzeugen die vielschichtige Epidermis nicht durchstoßen können und somit kaum an die blutführenden Kapillaren gelangen. Die meisten ernähren sich hauptsächlich von Hautgewebe und Lymphflüssigkeit.

Eine Milbenart, die selbst keine Krankheitserreger überträgt und auch wahrscheinlich für den Menschen keine Gefahr darstellt, ist die bekannte und gefürchtete **Haarbalgmilbe (*Demodex canis*)**, die zoologisch zu den „minierenden“, d.h. grabenden Milben zugeordnet wird und in kleinerer Anzahl wohl auf den meisten Hunden nachzuweisen ist. Hat der Hund aber andere gesundheitliche Probleme oder weist er eine Immunschwäche (oder auch bei Zahnwechsel und Staupe) auf, können diese Haarbalgmilben sich explosionsartig vermehren und das Krankheitsbild der gefürchteten **Demodikose (Akarusräude)** verursachen (Abb. 3a). Die Demodikose kann, nachdem der Hund durch extremes Kratzen (d.h. Juckreiz) in der Kopfgregion auffällt, in zwei Erscheinungsformen auftreten:

- die schuppige „Kleienflechte“ in einem Lebensalter von bis zu einem halben Jahr. Hierbei sind hauptsächlich die Augenlider und die umgebende Region, der Nasenrücken, die Lefzen als auch die Vorderläufe befallen. In der überwiegenden Anzahl der Krankheitsfälle tritt auch ohne eine spezielle Behandlung eine spontane Heilung ein.
- die „generalisierte“ pustulöse Form, wobei große Partien des Hundekörpers befallen werden, an denen die Haare großflächig an entzündenden Stellen ausfallen. Durch Geschwüre, Abszesse und Ekzeme verändert sich die Haut bei gleichzeitigem starkem Geruch; bei fortschreitendem Krankheitsbild beginnt der Hund abzumagern.

Spontanheilungen sind auch bei dieser pustulösen Form der Demodikose möglich, in 10% der Fälle kann die Erkrankung aber auch trotz Behandlung tödlich verlaufen.



Abb. 3a: Krankheitsbild der Demodikose bei einer Streunerhündin  
(animalsplace.blog.de)

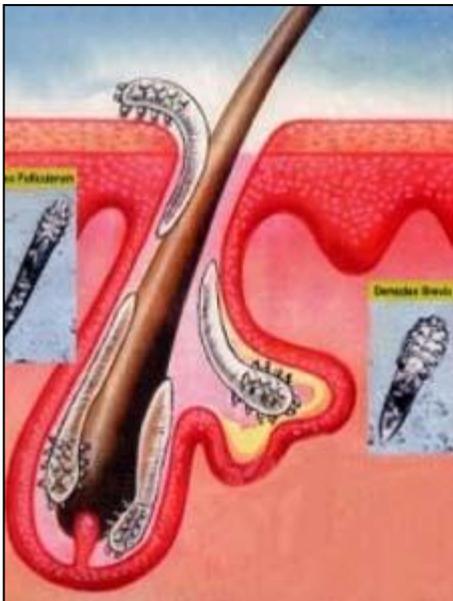


Abb. 3b: Demodex-Milbe an Haarfollikel  
(kynologe.de)

In den Haarbälgen und den Talgdrüsen (Abb. 3b) der Hunde parasitiert diese weltweit vertretene Haarbalgmilbe, die sich hier von Talg und Gewebeteilen der Haarfollikel im Bereich des Hundekopfes, der Bauchseite und auch der Flanken ernährt, und hier eine extrem hohe Dichte bis zu einigen Tausend Exemplaren auf dem cm<sup>2</sup> erreichen kann. Diese wurmförmigen und stummelbeinigen Milben selbst sind mit dem bloßen Auge kaum zu erkennen, die Männchen erreichen vielleicht 0,15 Millimeter Körperlänge. Die Milbe selbst überträgt keinen Krankheitserreger; befallen werden ausschließlich Welpen bis zu einem Lebensalter von drei Monaten. Die

Schädigung des Hundes durch die Haarbalgmilbe besteht darin, dass in bis zu 100 Individuen in einem einzigen Follikel leben können und die Wurzelscheide vom Haar abdrängen. Da die befallenen Follikel eitern, kann eine gefährliche Bakterieninfektion durch Staphylokokken nicht immer ausgeschlossen werden.

Bislang sind keine Fälle bekannt, dass *Demodex canis* auch den Menschen befällt; der Vollständigkeit halber sei ***Demodex folliculorum*** erwähnt, eine Haarbalgmilbe, von denen fast alle Menschen befallen sind, die aber vermutlich wegen ihrer geringen Individuenanzahl keinen gesundheitlichen Schaden anrichtet.

Bei den Hunden parasitieren unterschiedliche Erscheinungsbilder der Milben in Haut und Fell, einige Milbenarten können auch den Menschen befallen: Das Krankheitsbild der Räude des Hundes wird beim Menschen "Krätze" genannt (wohl, weil sich die Befallenen auffällig häufig kratzen). Diese als Sarcoptiden bekannten **Krätz-** bzw. **Räudemilben** befallen weniger gut gepflegte und gesunde Hunde.

Weltweit verbreitet findet man ***Sarcoptes scabiei canis***, eine wichtige **Hautmilbe** des Hundes, die bei ihm das klassische Erscheinungsbild der ansteckenden **Hunderäude (Akariasis)** verursachen, die aber auch den Menschen befallen kann (Abb. 4).

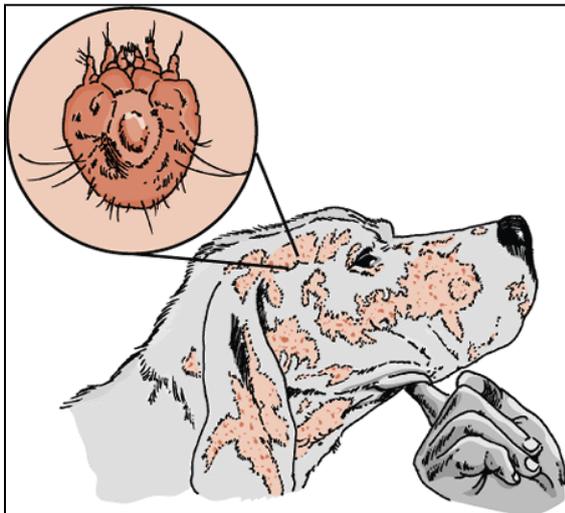


Abb. 4: Erscheinungsbild der Akariasis  
(merckmanuals.com)

Eine Übertragung von Krankheitserregern durch *S. canis* ist nicht bekannt. Die Sarcoptiden sind wie alle Milben kugelförmig und haben nur kurze stummelige Gliedmaßen mit Haftscheiben. Die Männchen erreichen eine Körperlänge von vielleicht 0,25 mm, während die weiblichen Tiere maximal 0,4 mm groß werden. Sie sind keine Blutsauger. Diese Milben graben in der Haut des Hundes, wobei sie aber die Kopfregion im Bereich des Nasenrückens, der Oberfläche der Ohrmuschel und des Augenbogens bevorzugen. Von hier kann der Befall auf Vorderbrust bis hin zur Rutenwurzel übergreifen. Der Entwicklungszyklus über Larven und Nymphen dauert ca. drei Wochen. Erste Anzeichen eines Befalls mit der die Hunderäude verursachenden Hautmilben sind flohstichähnliche rötliche Flecken, verursacht durch das Einbohren der Milbe. Diese verkrusten nach dem Eintrocknen. Durch den entstehenden Juckreiz scheuert sich der Hund, er nagt und kratzt fortwährend, was im weiteren Verlauf des unbehandelten Befalls unweigerlich zu Ekzemen und starkem Haarausfall mit starker Runzel- und Faltenbildung der Haut führt, die durch bakterielle Infektionen zusätzlich gereizt ist. Der Hund beginnt meist auch in diesem Zustand stark abzumagern.

Beim Menschen wird der Befall mit diesen Milben als **Krätze** bezeichnet, der Krankheitsverlauf soll kurz der Vollständigkeit halber kurz geschildert werden: An dünnhäutigen Körperstellen (zwischen den Fingern, an Gelenkbeugen u.ä.) gräbt sich die Milbe senkrecht durch die Hornschicht der Haut (**Stratum corneum**) durch Abkneifen kleiner Hornpartikel nach unten, bis sie unterhalb dieser Hornhaut in der lebendigen Epidermis Hautzellen frisst und Lymphflüssigkeit aufnimmt. In waagrecht gegrabenen Tunneln unter der Hornschicht kann die Krätzmilbe bis zu 3 mm am Tag wandern, wobei sie Eier und Kot ablegt. Die aus den Eiern schlüpfenden Larven legen seitliche Gänge von dem Hauptgang an und produzieren hierbei natürlich auch Kot. Der Kot in den verschiedenen Gängen führt zu einer bakteriellen Infektion und hiermit zu Entzündungen der befallenen Stellen, was zu einem starken Juckreiz führt. Gleichzeitig werden hierdurch die Gänge in Form von Hautschrunnen schon äußerlich sichtbar. Die nach der Metamorphose geschlechtsreifen Tiere wandern zur Paarung an die Hautoberfläche zurück, wobei die Infektion auftritt, wenn ein befruchtetes Weibchen vom Hund oder von einem anderen Menschen übertritt.

Bei einem Befall mit der maximal 0,5 mm großen **Ohrmilbe (*Otodectes cynotis*)** fällt der Hund seinem aufmerksamen Herrchen durch sein Verhalten auf: Die Ohrmilbe kann eine der Ursachen für den bekannten Ohrenzwang (**Otitis externa**) sein, wobei der Hund ständig den Kopf schüttelt und sich am Ohr kratzt, oftmals verbunden mit einem Schmerzlaut. Auffällig ist in vielen Fällen die Schiefhaltung des Kopfes und eine Ausweichreaktion, wenn man den Hund in der Ohrregion anfassen will. Die Ohrmilbe siedelt im äußeren Gehörgang und befällt Hunde und Katzen mit ungeheuren Massenvermehrungen gleichermaßen, wobei der durch die Milbe verursachte bakterielle Befall des Tieres noch eine zusätzliche Gefahr darstellt.

Ein ebenfalls zu den *Acari* gehörender weltweit verbreiteter Parasit ist die **Herbstgrasmilbe (*Neotrombicula autumnalis*)**, die neben unserem Hund eine Fülle von anderen Warmblütern, so auch den Menschen, bei spätsommerlichen und herbstlichen Spaziergängen in großer Anzahl befallen können („Erntekrätze“).

Bevorzugt befallen werden beim Hund dünn behaarte Hautstellen, am Kopf, Bauch und zwischen den Zehen. Es sind allerdings nicht die adulten Milben, die als Parasiten ungefähr eine Woche lang Blut und durch beim Bis ausgeschiedene Fermente angedaute Hautzellen aufnehmen, sondern deren Larven. Diese lassen sich aus geringer Höhe (Grashalmspitzen, Gebüsch) auf ihren zukünftigen Wirt fallen, während die Adulten als Detritusfresser ihren Hauptaufenthalt in Bodennähe haben. Bei starkem Befall kann die Haut rötlich gefärbt mit einem räudeähnlichem Krankheitsbild erscheinen, was den Hund zu ständigem Kratzen veranlasst; die hierdurch entstandenen Wunden sind wiederum Herde für bakterielle Infektionen

Dass die **Hühnermilbe (*Dermanyssus gallinae*)** neben Vögeln, Hausgeflügel und anderen Tieren auch den Mensch und seinen Vierbeinern als Wirt ansieht, ist wohl den meisten Hundehaltern unbekannt. Bei nur 0,7 mm Körperlänge in nüchternem Zustand sind ihre schlanken, stilettförmigen Mundwerkzeuge knapp 0,5 mm groß; mit diesen durchstoßen sie die Haut ihres Wirtes und saugen Blut, und zwar vor jeder Eiablage. Die Hühnermilbe ist nachtaktiv, tagsüber hält sie sich in den befallenen Ställen und Wohnungen in ihrem Versteck auf. Die Milbe kann monatelange Hungerperioden überleben, wenn sie keinen geeigneten Wirt finden kann.

### 2.1.2 Insekten

#### Saugläuse (*Anoplura*) und Flöhe (*Siphonaptera*)

Neben den Holzböcken gehören die Flöhe und Läuse zu den bekanntesten Ektoparasiten der meisten Warmblüter, also auch der Hunde und des Menschen. Eine ganze Reihe von alten Volksweisheiten, Sprichwörtern und auch Witzen deutet auf ihre Popularität hin. Bis in die Neuzeit hinein war vor allem ein Floh, der "Indische Rattenfloh" (*Xenopsylla cheopis*) als Überträger der Pest eine tödliche Bedrohung für den Menschen und hat im Lauf der Geschichte Millionen von Todesopfern gefordert und hierbei ganze Landstriche entvölkert.

Die Flöhe und Läuse, von ursprünglich freifliegenden Blutsaugern abstammenden Formen sind durch ihre Bindung an den Wirt und durch den Verlust ihres Flugvermögens zu echten Ektoparasiten geworden. Bedingt durch diesen Übergang von freilebenden Formen zu der parasitären wurde ein Reihe von Umgestaltungen des Körpers notwendig.

Die **Saugläuse** ernähren sich ausschließlich vom Blut von Säugetieren, das sie nach Durchbohren der Haut mit ihren stilettförmigen Mundwerkzeugen aufsaugen. Wie viele andere blutsaugendes Insekten auch, so leben die Läuse wiederum in Symbiose mit bestimmten Bakterien und Hefen, die sie mit lebensnotwendigen Substanzen versorgen, die im Blut der Säuger nicht vorhanden sind. Infolge ihrer Lebensweise sind die Läuse klein, abgeflacht und flügellos. Von der Fülle der parasitären Läuse (zu denen auch die "Federlinge" der Vögel zählen) ist in unseren Breiten nur die bis zu 2,5 mm große **Hundelaus** (*Linognathus piliferus*) für den Hund von Bedeutung (Abb. 5).

Abb. 5: *Linognathus piliferus* (weiblich)  
(capcvet.org)



Befallen werden hauptsächlich Kopf, Hals und der Rücken. Ein starker Juckreiz veranlasst den Hund zum Kratzen, die befallenen Stellen führen zu bakteriellen Entzündungen. Bei sehr starkem Befall kommt es beim Hund zur Abmagerung und Blutarmut. Die Hundelaus geht in aller Regel nicht auf den Menschen über.

Im Vergleich zu der heterogenen Gruppe der Läuse bilden die weltweit verbreiteten **Flöhe** eine recht einheitliche Ordnung der Insekten. Die Adulten stellen sich als kleine und sekundär ungeflügelte Insekten dar, die seitlich stark abgeflacht sind. Ihr Chitinpanzer ist stabil und schwer zu knacken. Die Füße sind mit starken Klauen versehen, womit sie sich an den Haaren (oder Federn) ihres Wirtes festklammern. Die Flöhe sind alle blutsaugende und in der Regel vorwiegend temporäre Ektoparasiten mit stechend-saugenden Mundwerkzeugen; ihre Wirte sind ausschließlich Warmblüter (Vögel und Säuger), auf denen der Floh sich hauptsächlich nur zur Nahrungsaufnahme aufhält. Sie sind nicht stark auf ein bestimmtes Wirtstier spezialisiert. Auffällig in seiner Größe ist das dritte Beinpaar, das sie zu den bekannten Weitsprüngen befähigt. Das "Sensillum" ist ein den Flöhen

typisches Organ am Hinterleib, das auf feinsten Luftzug, aber auch auf die Körpergerüche eines potentiellen Wirtes reagiert. Während ihrer Metamorphose laufen sie eine vollkommene Verwandlung durch; ihre beinlosen madenartigen Larven leben noch nicht parasitär, sondern fressen tote tierliche und pflanzliche Stoffe sowie das von den erwachsenen Flöhen ausgeschiedene unverdaute Blut.

Die Anzahl der Flöhe scheint in den letzten Jahren stark zugenommen zu haben, was nicht zuletzt auf die für diese Parasiten idealen Lebensbedingungen in unseren geheizten Wohnungen zurück geführt werden kann.

Menschen- (*Pulex irritans*) und Hundefloh (*Ctenocephalides canis*) gehören wohl mit zu den bekanntesten Parasiten, wobei der Hundefloh (Abb. 6) auch den Menschen als Wirt ansieht und bei ihm parasitiert. Ein Flohbefall bedeutet für die meisten Menschen, da sie gegen die Stiche sehr empfindlich sind oder sogar allergisch reagieren, eine große Unannehmlichkeit; vor allem ist es der starke und tagelang anhaltende Juckreiz, der das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit des Menschen stark beeinträchtigt. Sollte ein Hund gegenüber den Flöhen allergisch reagieren, so kann nur dringend angeraten werden, ihn nicht zu Zuchtzwecken einzusetzen.

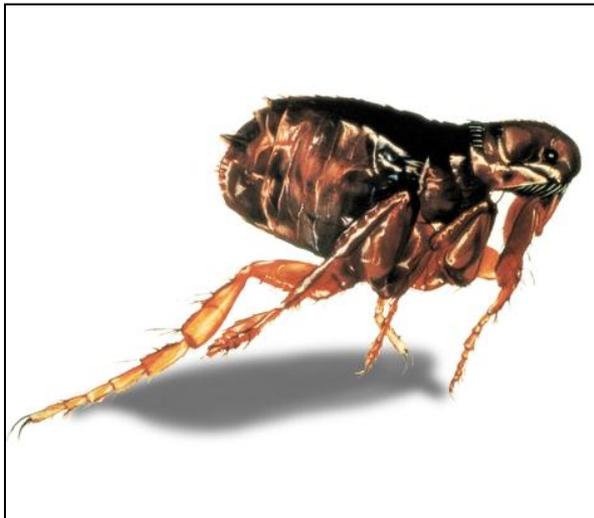


Abb. 6: Hundefloh  
(kortenbruck.de)

Der Hundefloh bevorzugt beim Hund weiche Hautstellen an Schenkelinnenseite, Bauch, Schwanzwurzel und Ohren. Dem aufmerksamen Hundebesitzer fallen die dunklen Krümel (Blut im Kot) auf, die der Hund beim Bürsten verliert, besonders wenn man ihn hierzu auf eine helle Unterlage stellt.

Die Eiablage, sofern sie nicht im Hundefell erfolgt, geschieht im Lager des Hundes bzw. in Wandspalten und Bodenritzen. Bei geeigneten Temperaturen und einer ausreichend hohen Luftfeuchtigkeit schlüpfen nach maximal zwei Wochen mit Borsten versehene Larven als das erste Entwicklungsstadium, die sogenannten "**Drahtwürmer**". Nach weiteren zwei Häutungen spinnt sich der Floh am Ende des dritten Larvalstadiums in einen Kokon ein, um diesen als geschlechtsreifer Adulter nach frühestens ca. 18 Tagen und bei Anzeichen eines sich nähernden Wirtes zu verlassen. Fehlt dieser Anreiz zum Schlupf, kann der Floh noch mehrere Monate in seinem Kokon verharren; bei geeigneten Bedingungen kommt es in diesem Fall zu einem Massenschlupf.

## 2.2 ENDOPARASITEN

Als Endoparasiten werden diejenigen Tierformen bezeichnet, die im Körperinnern des Hundes in den Hohlorganen (Magen-Darm-Kanal), oder in Körperhöhlen wie der Bauchhöhle, aber ebenso in anderen inneren Organen (hier vor allem Leber und Lunge) sowie im Blut parasitieren. Bei den Darmparasiten finden wir Organismen, die sich vom Darminhalt ihres Wirtes ernähren - also im Grunde genommen Übergangsformen vom Kommensalismus zum Parasitismus.

Auch bei den Endoparasiten finden wir Vertreter einer großen Anzahl verschiedener taxonomischen Einheiten aus dem Tierreich, die miteinander in keiner näheren verwandtschaftlichen Beziehung stehen müssen, von denen dennoch aber eine Fülle von Arten aufgrund ihrer Gestalt allgemein als "Würmer" bezeichnet werden. Wilhelm BUSCH (1832 – 1908), obschon bekanntermaßen kein Parasitologe, charakterisierte dies treffend mit "... *die Gestalt des Wurms ist länglich.*" Auch hier wieder die bereits bekannte "Konvergenzerscheinung": aufgrund der äußeren Lebensbedingungen können Tiere aus gänzlich verschiedenen Gruppen die gleiche Gestalt annehmen, ohne näher miteinander verwandt zu sein (auch die sogenannten "Gifftiere" bilden beispielsweise keine taxonomische Einheit, sondern können aus den verschiedensten Tierstämmen, von den Hohltieren über die Gliederfüßer bis hin zu den Reptilien stammen, ohne miteinander verwandt zu sein). Dies trifft natürlich in besonderem Maße auch auf die Endoparasiten zu, die eine Fülle von Reduktionserscheinungen in ihrem gesamten Körperbau einerseits, andererseits - besonders als Darmbewohner - wiederum eine Vielzahl von Haftorganen (in Form von Saugnäpfen, Hakenkränzen, Borsten etc.) als anpassende Neuerwerbung aufweisen können, um das Ausgeschiedenwerden durch ihren Wirt zu vermeiden, sich gleichzeitig aber auch gegen eine Resorption wehren müssen. Hier seien exemplarisch schon die für viele Darmbewohner typischen "Fermentschutzmäntel" (gegen Verdauungssäfte) genannt, also Schutzvorrichtungen der äußeren Hautschicht (**Cuticula**), die es verhindert, dass der Parasit von seinem Wirtstier verdaut wird. Andererseits können Darmparasiten, da sie im vom Wirt schon aufbereiteten Nahrungsbrei schwimmen, auf komplizierte Verdauungssysteme verzichten, haben sogar in vielen Fällen gar keinen eigenen Darm mehr!

Ein weiteres Charakteristikum der Endoparasiten ist ihre enorme Reproduktionskraft, die von sonst keinem Formenkreis im gesamten Tierreich auch nur annähernd erreicht wird. So ist vom auch u.a. den Hund befallenden bis zu drei Meter langem Fischbandwurm (*Diphyllobotrium latum*) bekannt, dass ein ausgewachsenes Exemplar pro Tag (!) bis zu einer Million Eier abstoßen kann, d.h. es produziert im Verlauf seines rund zwanzigjährigen Lebens annähernd 7 Milliarden Eier. Diese ungeheure Menge an Eiern ist aber notwendig, damit sich der in Betracht kommende Wirt irgendwann einmal durch zufälligen Kontakt infizieren kann. Je geringer hier die Aussicht auf eine erfolgreiche Infektion ist, umso größer ist als risikokompensierender Faktor die Eiproduktion. In der Medizin werden alle „Wurmkrankheiten“ summarisch unter dem Fachbegriff „Helminthosen“ zusammengefasst.

Nicht unerwartet, sind bei unseren Hunden die Darmparasiten am häufigsten vertreten und auch am besten bekannt: der Hund mit seiner ihm typischen Eigenschaft, an allem zu schnüffeln und es teilweise auch geschmacklich zu testen, kommt also schnell mit Parasiten in Berührung, die dann relativ einfach über den Fang in das Verdauungssystem gelangen können. Ebenso unproblematisch ist dann auch für die Eier und Larven der mehrzelligen Parasiten das Verlassen des Hundes mit dem ausgeschiedenen Kot.

Diese Darmparasiten lassen sich grob in zwei Formenkreise aufteilen, einmal handelt es sich hier um diverse Einzeller - die z.T. schwierig nachzuweisen sind -, und andererseits um "Würmer" aus hauptsächlich zwei Stämmen des Tierreichs (mit den verschiedensten Ordnungen und Familien). Hierzu zählen dann mit die zu Recht am meisten gefürchteten und auch für den Menschen gefährlichsten Parasiten des Hundes. Die saubere Diagnose dieser Erkrankungen sowie deren Therapie ist nur durch den Veterinärmediziner möglich! Es sei dringend vor Eigenbehandlungen am Hund ohne den Rat des erfahrenen Tierarztes gewarnt!

Praktisch alle Darmparasiten - unabhängig von ihrer Organisationsform als Ein- oder Mehrzeller - mussten sich im Laufe ihrer Evolution derart an ihren jetzigen Lebensraum anpassen, dass große Umstellungen auch in ihrer Physiologie unumgänglich wurden: ihr Sauerstoff-Bedarf ist praktisch gleich Null, da sie in einem mehr oder weniger sauerstofffreien Milieu leben. Ihre chemische Energie erhalten sie durch Anoxybiose, d.h. die Spaltung von Glykogen („tierische Stärke“), was ihre Lebensweise vergleichbar mit derjenigen der Fäulnisbewohner macht.

Der Befall eines Wirtstieres (oder auch des Menschen) durch Parasiten ist vergleichbar mit der Besiedlung einer reich strukturierten Landschaft mit den verschiedensten Biotopen, in denen sich die Parasiten - je nach Art und Entwicklungsstadium - in den für sie jeweils optimalen Biotopen aufhalten. **Parasiten leben also nach den gleichen ökologischen Grundsätzen wie die freilebenden Tiere!**

Generell gilt auch für den Parasitenbefall, dass ohnehin durch Alter, Krankheit sowie Mangel- und Fehlernährung geschwächte Hunde eher von Schmarotzern heimgesucht werden und unter diesen stärker leiden als Tiere, die sich in einer guten Verfassung befinden. Vorbedingung für eine erfolgreiche Prophylaxe (oder auch Therapie) ist eine genaue Kenntnis des Lebenszyklus des Parasiten. Hier sind zwar eine Unzahl von (zumeist zusammenhanglosen) Einzelheiten aus dem Leben und dem Entwicklungszyklus der meisten für uns und unsere Haus- und Nutztiere bedeutsamen Parasiten und deren Bekämpfungsmöglichkeiten bekannt, erstaunlicherweise weiß man aber über das eigentliche Wesen des Parasitismus wenig Bescheid, obwohl diese Lebensform ein Phänomen von allergrößter biologischer, medizinischer und somit indirekt auch volkswirtschaftlicher Bedeutung ist.

Noch stärker als bei den Ektoparasiten gilt es wegen der potentiellen vom Hund ausgehenden Infektionsgefahren durch teilweise lebensbedrohende Endoparasiten, dass Hundehalter schon im eigenen Interesse die wichtigsten hygienischen Grundregeln im Umgang mit ihren Tieren beachten. Der Hundehalter trägt insbesondere eine große Verantwortung gegenüber Kindern, die wegen ihres besonders engen Kontaktes zu ihrem geliebten Hund in hohem Maße gefährdet sein können.

### 2.2.1 Einzellige Endoparasiten

Bei den Einzellern handelt es sich definitionsgemäß um Lebensformen, die mikroskopisch klein sind und immer nur aus einer einzigen Zelle bestehen. Dennoch kann diese Zelle hochkompliziert strukturiert sein und mehrere "Organellen" aufweisen, also Strukturen, die der Funktion der Organe bei den Vielzellern entsprechen. Die tierischen Einzeller ("Urtierchen") treten in verschiedenen Formengruppen auf: Geißel-, Sporen-, Wimpertierchen sowie die Wurzelfüßer. Ist unser Hund von Einzellern befallen, so äußert sich dies in den meisten Fällen durch anhaltenden Durchfall, in einigen Fällen kann aber auch eine Verstopfung das Symptom für Befall von einzelligen Darmparasiten sein.

Eine saubere Diagnose ist ausschließlich durch mikroskopische Untersuchungen mit teilweise recht komplizierten Färbemethoden des Präparates möglich. Da die einzelligen Parasiten des Hundes durch den normalen Hundehalter wegen ihrer Größe kaum nachzuweisen sein dürften, soll an dieser Stelle nicht näher auf sie eingegangen werden. Erwähnt seien hier lediglich die **Erreger der Amoebenruhr (*Entamoeba histolytica*)**, mit denen sich der Hund im Urlaub in südlichen Ländern infizieren kann, und die auch vom Hund auf den Menschen übertragen werden können. Ansonsten erfolgt die Infektion bei Hund und Mensch über durch Fliegen mit Cysten verschmutzte Nahrung oder Trinkwasser auf die gleiche Weise. Eine weitere oft übersehene mögliche Infektionsquelle für den Menschen sind die vielen in südlichen Ländern streunenden Straßenhunde, in deren Fell sich kontaminierte Kotpartikel befinden können. Beim Streicheln oder beim Spielen mit diesen Hunden kann der Mensch sich dann unwissentlich infizieren. Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation WHO (World Health Organization) sind mindestens 10% der Weltbevölkerung von der Amoebenruhr befallen!

Weltweit verbreitet ist der Blutparasit *Babesia canis*, ein weiterer gefährlicher Einzeller, der die roten Blutkörperchen des Hundes befällt und sich in diesen durch Zweiteilung ungeschlechtlich in großer Anzahl vermehrt. Der Hund reagiert mit Fieber, apathischem Verhalten bis hin zur Anämie. Unbehandelt kann dieser Befall zum Tod führen. Die Übertragung erfolgt in den Sommermonaten durch Zecken (s. 2.1.1).

Eine weitere von Zecken für den Hund ausgehende Gefahr ist die Infektion mit dem weltweit vorkommenden Einzeller *Hepatozoon canis*, der in Leber, Milz, Knochenmark und auch u.a. in die Zellen des Darmepithels eindringt und im späteren Verlauf seiner Entwicklung die weißen Blutkörperchen befällt. Die Infektion erfolgt durch das Abknabbern bzw. Fressen von infizierten Zecken und kann in besonders schweren Fällen zum Tod des Hundes führen. Eine Infektionsgefahr besteht bei dieser *Coccidiose* ebenso wie bei der *Babesiose* für den Menschen nicht.

Die pathogene Wirkung der meisten einzelligen Parasiten beruht nicht auf einem Stoffverbrauch ("Wegfraß") oder einer mechanischen Beschädigung der Organsysteme des Wirtstieres, sondern es sind vielmehr ihre giftigen Stoffwechselprodukte (*Toxine*), die dem Wirt schwerste gesundheitliche Schäden zufügen können.

Seit einigen Jahren kommt es zu Unstimmigkeiten zwischen Hundehaltern, die ihre Tiere frei auf Wiesen und Weiden laufen lassen; oft sieht man auch Hinweisschilder, nach denen durch Hundekot parasitäre Einzeller - ***Neospora caninum*** - übertragen würden, die das Verkälben von Rindern verursachen sollen. Dies ist zwar prinzipiell möglich, die Übertragung durch Stadthunde muss aber stark angezweifelt werden, da diese in aller Regel nicht Träger von *N. caninum* sind: Hunde können sich praktisch nur an Nach- und Totgeburten von mit diesem Parasiten infizierten Rindern anstecken. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Hund, der nicht in einem landwirtschaftlichen Haushalt mit Rinderhaltung lebt, sich an Abortmaterial von Kühen infiziert, ist also sehr unwahrscheinlich und eher bei Hunden in bäuerlicher Haltung zu suchen. Die mit 90% weitaus häufigste Übertragung erfolgt über das Muttertier auf den Embryo.

Eine hochgefährliche, aber wenig bekannte bzw. als exotisch betrachtete Krankheit, die gleichermaßen Hund und Mensch befällt (um eine „Zoonose“ handelt es sich allerdings nicht, da eine direkte Übertragung vom Tier auf den Menschen nicht stattfindet), ist die **Leishmaniose**, eine nach der WHO (**World Health Organisation**)

nächst der Malaria Hauptparasitosen des Menschen. „*Leishmaniosen stellen ein umfangreicheres Problem dar als bisher angenommen. Die verschiedenen Krankheiten dieser Gruppe sind in subtropischen und tropischen Gebieten weit verbreitet, und sie dringen weiter nach Norden vor. Es werden 400.000 neue Fälle pro Jahr geschätzt ...*“ (FREYE et al., 1991).

Leishmaniosen sind erst seit relativ kurzer Zeit bei uns in Deutschland – begünstigt durch Klimawandel, Zerstörung von Ökosystemen und Tourismus - zum Thema geworden: „*Ein weiteres Beispiel ist die Leishmaniose: Sie trat 2003 erstmals bei einem deutschen Kind auf, das das Land nie verlassen hatte. Auch der potentielle Überträger, die Sandmücke (Anm.d.Verf.: Phlebotomus argentipes), wurde in Deutschland nachgewiesen. Erreger und Überträger kamen bisher nur im Mittelmeerraum vor. ... Sie tritt in vielen Ländern Asiens und Südamerikas auf, in Nahost und Indien in den letzten Jahren zunehmend*“ (KAPPE, 204). Der eigentliche Krankheitserreger ist ein von Sandmücken übertragenes Geißeltierchen aus der Familie der Trypanosomidae. Beim Menschen kann eine Form der Leishmaniose im Krankheitsfall unbehandelt zum Tode führen (*Vizcerale Leishmaniasis* mit dem Erreger *Leishmania donovani*), wobei in Indien Mortalitätsraten von mehr als 90% berichtet werden. Die aus dem Mittelmeerraum stammende und auch Hunde befallende Hauterkrankung (Erreger: *L. tropica*) führt zum Krankheitsbild der „Orientbeule“ (Abb. 7a). Infizierte Hunde werden von Urlaubern aus dem Mittelmeerraum nach Deutschland mitgebracht, Thomas MÜLLER (Ärztezeitung 17/05/2006) schätzt den Befall der Hundepopulation in einigen Regionen auf 40 – 60%.

Die in den Tropen und Subtropen weit anzutreffende Erkrankung (*Cutane Leishmaniasis*) des Menschen wird auch als „Orientbeule“ bezeichnet (Abb. 7b & 7c).



Abb. 7a: Leishmaniose bei einem Mittelmeerhund (tierrettung.de)



Abb. 7b: Cutane Leishmaniose nach einem Mückenstich (wikipedia.de)

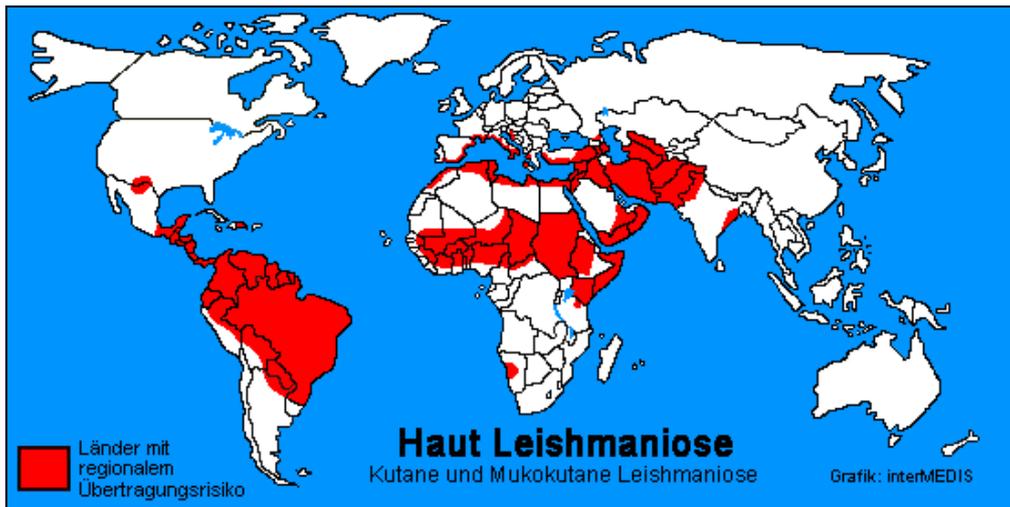


Abb. 7c: Verbreitung der Cutanen Leishmaniose (fit-for-travel.de)

### 2.2.2 Mehrzellige Endoparasiten

Der Kuriosität halber sei eingangs erwähnt, dass vom Hund verschlungene Regenwürmer wegen ihrer speziellen Hautstruktur den Hundedarm in Ausnahmefällen nur angedaut passieren können, was auf den ersten Blick einen „Wurmbefall“ vortäuschen kann. Diese „Würmer“ schaden natürlich nicht der Gesundheit unseres Hundes!

Wenn auch viele Parasiten eine sehr enge Bindung zu ihrem Wirtstier haben, so gibt es aber auch gerade bei den Endoparasiten der Hunde (und übrigens auch der Katzen als Tieren, die bei uns oft in enger Bindung mit dem Menschen leben) Arten, die einen Teil ihres Entwicklungszyklus im Mensch verbringen, sodass fallweise bedrohliche Krankheiten vom Hund auf den Mensch übertragen werden können.

Mit zu den gefährlichsten dieser Zoonosen zählt der Befall mit Band-, Spul- und Hakenwürmern. Dem aufmerksamen Hundebesitzer, der auch hin und wieder einen Blick auf die Ausscheidungsprodukte seines Vierbeiners wirft, fallen schnell die mit dem Kot ausgeschiedenen Würmer oder Teile von ihnen auf - und dies sollte in jedem Fall Alarmsignal und Anlaß für den Besuch bei Tierarzt sein!

Im allgemeinen wird als **Hauptwirt** dasjenige Tier bezeichnet, in dem der Parasit zur Geschlechtsreife heranwächst. Der **Zwischenwirt** wird von einem bestimmten Entwicklungsstadium des Parasiten befallen, er ist somit Träger der infizierenden Larve, die vom Hauptwirt gefressen werden muss. Gibt es in einem Entwicklungszyklus mehrere Larvenstadien, werden vom Parasit im Normalfall die gleiche Anzahl an Zwischenwirten für einen erfolgreichen Zyklus benötigt. Wird der Zwischenwirt des letzten Larvenstadiums nicht vom Hauptwirt gefressen, ergeben sich zwei Möglichkeiten: die Larve wird verdaut und der Zyklus ist somit unterbrochen, oder aber der Larve gelingt es, den Darm so durchdringen; in diesem Fall verbleibt sie im Körpergewebe.

Die für den Hund bedeutensten und bei uns häufigsten wurmförmigen Parasiten der inneren Organe gehören innerhalb der Zoologie zu nur zwei Stämmen des Tierreiches: und zwar zu den **Plattwürmern (Plathelminthes)** und den **Rundwürmern (Nemathelminthes)**, sie können aber mit jeweils vielen Arten vertreten sein. Zu den Plattwürmern gehören die Saugwürmer (Trematoden) sowie

die Bandwürmer (Cestoden), während die zu den Rundwürmern zählenden Fadenwürmer (Nematoden) so gefährliche Parasiten wie Trichinen, Haken-, Spul- und Peitschenwürmer gehören. Etliche von ihnen stellen auch für den Menschen eine potentielle Bedrohung dar.

Wölfe leiden unter den gleichen Parasiten wie unsere Haushunde - und da eine Fülle von Endoparasiten sehr wirtsspezifisch sind und nur in einer einzigen Wirtstierart leben und sich entwickeln können, ist dies ein weiterer Beweis für die Abstammung des Hundes vom Wolf (vgl. auch Ektoparasiten, 2.1). Dass Wildtiere im Vergleich zu unseren Haustieren ohne größere gesundheitlichen Probleme leben, ist eine oft gehörte Fiktion. Von 18 auf Parasitenbefall untersuchten ostpolnischen Wölfen war keiner (!) frei von ihnen. Weltweit wurden bei Wölfen bislang neun verschiedene Arten von Trematoden, 21 Arten von Cestoden (hiervon allein 13 verschiedene Arten der Gattung *Taenia*) und weitere 24 Nematodenarten festgestellt!

### 2.2.2.1 Trematoden

Alle Vertreter der Klasse der **Trematoden (Saugwürmer)** leben parasitär und sind zumeist Zwitter mit einem stark entwickelten Geschlechtsapparat; zu ihnen gehören u.a. die bekannten Darm- und Leberegel. Von Bedeutung für unsere Hunde hierbei sind besonders die Gattungen ***Heterophyes*** und ***Opisthorchis***, die Darm, Leber und Gallengang befallen. Typisch für diese endoparasitischen Trematoden sind ein Mund- und ein weiterer Bauchsaugnapf, mit denen sie sich an den befallenen Organen zuverlässig festheften; unterstützt werden diese Saugnäpfe durch eine raue und teilweise mit Dornen und Haken versehene Körperoberfläche. Im Verlauf ihrer Entwicklung ist mit einem mehrfachen Wirtswechsel ein **Generationswechsel** (regelmäßige Aufeinanderfolge einer ungeschlechtlich und einer geschlechtlich erzeugten Generation) verbunden. Trematoden, u.a. die Gattung *Heterophyes*, können auch für den Menschen eine ernsthafte gesundheitliche Gefährdung sein. Bei einer ganzen Reihe von Trematodenarten ist nämlich die Beziehung der geschlechtsreifen Adulten zu ihren Wirten nicht besonders eng und wird deshalb hauptsächlich durch die Art der Nahrung sowie durch die ökologischen Bedingungen in der Lebensweise und im Umfeld ihrer Wirtstiere bestimmt, was einen Befall des Menschen einiger Arten erleichtert.

Den aus den Eiern schlüpfenden Jugendformen fehlen noch Saugnäpfe oder andere Haftorgane; diese Larven dringen als ersten Zwischenwirt obligatorisch in eine Süßwasserschnecke ein und wandeln sich dort in mehreren Entwicklungsschritten zu den sogenannten "Schwanzlarven" (**Cercarien**) um. Diese schwimmfähigen Cercarien haben bereits einen Saugnapf (Abb. 8); sie verlassen den Zwischenwirt Schnecke und befallen nach wenigen Stunden - je nach Art - besonders Fische, aber auch Frösche oder Nagetiere. Nur die freischwimmenden Larvenformen haben Lichtsinnesorgane; den parasitierenden Formen gingen diese Sinnesorgane im Laufe der Evolution verloren.



Abb. 8: Cercarien sind das 3. Larvalstadium parasitärer Trematoden. Größe: ca. 300 $\mu$ . Deutlich ist der Saugnapf erkennbar (wikipedia.de)

Der 5-12 mm lange Katzenleberegel (*Opisthorchis felineus*) ist ein solcher typischer Vertreter (Abb. 9), der neben Hunden, Füchsen auch Katzen, Fischotter sowie den Menschen befällt. Zwei Zwischenwirte (Schnecke und ein Karpfenartiger) werden für den kompletten Entwicklungszyklus gebraucht, wobei die Infektion des Endwirtes (Hund, Katze und u.U. Mensch) beim Verzehr von rohem Fischfleisch erfolgt. Mit dem Reifen der mit diesem Fischfleisch aufgenommenen Metacercarien (die im Grunde genommen schon kleine Trematoden sind und nur noch wachsen müssen) zu geschlechtsreifen Würmern wird der Entwicklungszyklus dann geschlossen.

Die herangewachsenen adulten Würmer können im Hundekot erkannt werden, eine sichere Diagnose ist aber die mikroskopische Durchsichtung einer Kotprobe auf Eier.

Abb. 9: Katzenleberegel (*O. felineus*) mit erkennbarem gefüllt Uterus (wikipedia.de)



#### 2.2.2.2 Cestoden

Zu den Cestoden, den "Bandwürmern", gehören mit die bekanntesten und z.T. - auch mit Recht - gefürchtetsten Parasiten von Mensch und Tier. Weltweit verbreitet, leben praktisch alle bislang bekannten Arten als Adulte als Darmparasiten fast aller Wirbeltiere. An die parasitäre Lebensweise sind sie noch stärker als die Trematoden angepasst: sie sind stets Zwitter, und ihnen allen fehlt ein eigenes Verdauungssystem (Darm); ihre Nahrung, der sie umgebende gelöste und andedaute Nahrungsbrei ihres Wirtstieres, nehmen sie über ihre gesamte Körperoberfläche auf. Ein Teil dieser Nahrung wird in Form von Glykogen gespeichert, das sie bei Bedarf dann später anaerob abbauen. Ihren Eiern entschlüpfen Larven mit drei beweglichen Hakenpaaren.

Der deutsche Name "Bandwurm" charakterisiert im übrigen treffend ihr Aussehen: es handelt sich bei den Cestoden um längliche und abgeflachte bänderartige Organismen, die in regelmäßigen Abständen durch Querfurchen Einschnürungen aufweisen. Am Ende des Tieres befinden sich voll ausgebildete und mit befruchteten Eiern prall gefüllte sogenannte "**Proglottiden**", die praktisch täglich nacheinander abgestoßen werden und im Kot nachweisbar bzw. schon mit bloßem

Auge sichtbar sind. Form und Größe dieser Proglottiden, deren Anzahl je nach Art zwischen einigen wenigen bis zu mehr als viertausend schwanken kann, sind artspezifisch und können der genauen Identifizierung der jeweiligen Cestodenart im Labor dienen. Diese Proglottiden werden in einer ungegliederten und fortwährend aktiven Wachstumszone direkt hinter dem mit Haftapparaten versehenen Vorderende (*Scolex*) des betreffenden Cestoden gebildet und sind zunächst relativ klein; die älteren am Körperende haben dann ein Vielfaches der ursprünglichen Größe, und jedes Glied bildet ein vollständiges und zwittriges Geschlechtssystem. Hiermit wird also parasitentypisch eine enorme Steigerung der Eiproduktion über einen langen Zeitraum erreicht, um so die Chance der Wirtsfindung zu erhöhen. Als Beispiel sei hier der Rinderbandwurm *Taenia saginata* erwähnt, der täglich bis zu zehn reife Proglottiden bildet, von denen jede 80.000 schlupffreie Eier enthält!

Die Cestoden verhindern ein Ausgeschiedenwerden aus dem Wirtsdarm mit zwei verschiedenen Methoden: zum einen mit Hilfe ihres wohl ausgebildeten Hautmuskelschlauches der afterwärts gerichteten Darmperistaltik entgegen (also eine Verhaltensweise), zum anderen sind sie mit dem bereits erwähnten Scolex an der Darmwand festgeheftet. Dieser besitzt bei den meisten Arten besondere Haftorgane in Form von in konzentrischen Reihen stehenden Haken, bzw. zwei bis vier an die Darmschleimhautoberfläche angepassten Sauggruben oder Saugnäpfe. Ein Loslassen wird nur durch den Einsatz starker Medikamente möglich. Sinnesorgane fehlen den Bandwürmern völlig.

Die Entwicklung fast aller Cestoden verläuft ohne einen Generationswechsel. Aus dem reifen Ei schlüpft eine als **Oncosphaere** benannte Larve mit drei Hakenpaaren, die nicht von sich aus aktiv einen Zwischenwirt aufsuchen kann, sondern von diesem verschluckt werden muss. Nach Verdauung ihrer äußeren Hülle im Wirtsdarm dringt die Larve durch die Darmwand in verschiedene Gewebe der Leibeshöhle und in gut durchblutete Organe (u.a. Muskeln und Leber) ein, wo sie sich zur sogenannten "Finne" entwickelt. Diese Finne ernährt sich von dem sie umgebenden Gewebe und entnimmt den für ihr Wachstum nötigen Sauerstoff direkt dem Blut ihres Wirtes.

Die Finne selbst hat die Form eines kleinen Bläschens ("Blasenwurm"), in dem nach innen der zukünftige Scolex einsproßt. Wird der Zwischenwirt vom Endwirt erbeutet und aufgefressen, so wird die Außenhaut der Finne im Wirtsdarm verdaut, wobei der Scolex frei wird und sich ausstülpt und sich mit Haftapparaten, Saugnäpfen oder auch grubenartigen Vertiefungen, an den Darmzotten des Wirtes festheftet. Bei einigen Arten (u.a. bei *Echinococcus granulosus*) kann eine einzelne Blase eine ganze Reihe von Scoleces ausbilden, indem von der relativ großen Wand der Finne Tochterblasen abgeschnürt werden, deren jede einzelne eine Scolex formt.

Mit Recht gehört die **Echinokokkose**, also der Befall des Menschen mit einem der beiden Vertreter der Gattung ***Echinococcus*** (***E. granulosus*** und ***E. multilocularis***), also Hunde- und Fuchsbandwurm zu den gefürchtesten vom Tier auf den Menschen übertragenen Infektions- oder Invasionskrankheiten (**Zoonosen**), und hier ist es vor allem in den letzten Jahren der Fuchsbandwurm gewesen, der überall Schlagzeilen machte und in einer oftmals überzogenen Berichterstattung - bis hin zur jagdlichen Fachpresse - eine große Öffentlichkeit mehr verunsicherte als informierte.

Der dreigliedrige **Hundebandwurm (*Echinococcus granulosus*)** ist ein zwei bis maximal sieben Millimeter langer kosmopolitischer Parasit (Abb. 10a) im Dünndarm des Hundes (insgesamt können unsere Hunde noch von mindestens

sieben weiteren anderen Bandwurmarten befallen werden) und auch des Fuchses und der Katze (Abb. 10b).

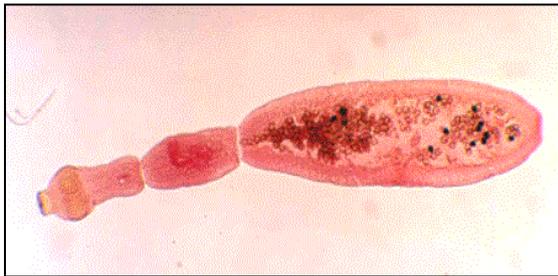


Abb. 10a: Erwachsener weiblicher Hundebandwurm (*E. granulosus*), ca. 3 – 6 mm (southampton.ac.uk)

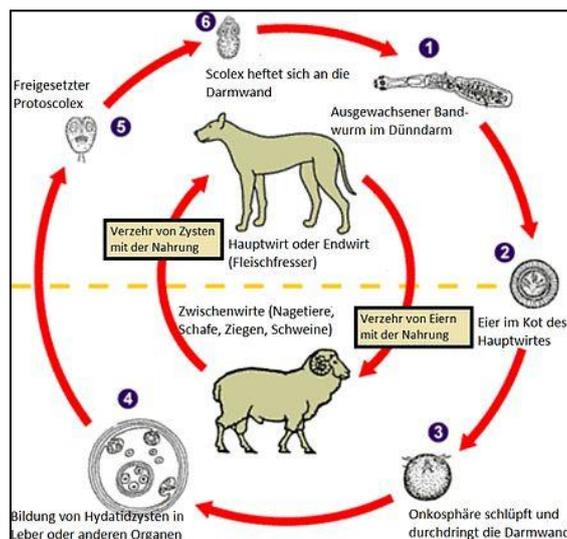


Abb. 10b: Lebenszyklus des Hundebandwurms (*E. granulosus*) (en.wikipedia.org)

Hauptverbreitungsgebiete sind in Europa die Mittelmeerländer; in Deutschland tritt er nicht sehr häufig auf, man schätzt eine Befallsrate von 1% aller Hunde, vor allem in Süddeutschland und in zunehmenden Maße in den neuen Bundesländern. Bei positivem Befund ist der Hund stets gleichzeitig von einer großen Anzahl von Würmern befallen, diese haben sich im Darmepithel mit Hilfe ihrer vier Saugnäpfe und einem Hakenkranz befestigt. Die mit bis zu 300 bereits larvenhaltigen Eiern ausgeschiedene letzte Proglottide kann als kleines weißes Gebilde im Hundekot und in der Umgebung des Anus festgestellt werden. Ansonsten ist ein Echinokokkus-Befall beim lebenden Hund nicht leicht festzustellen, da deutliche und typische Krankheitserscheinungen meist fehlen, obwohl leichte Durchfälle, Blutarmut und leichte Apathie beim Hund auf eine Infektion mit *E. granulosus* hinweisen können.

Der Hundebandwurm befällt als Zwischenwirt u.a. einheimisches Schalenwild; an Haustieren kommen Schaf, Ziege, Schwein und Pferd in Betracht, weiterhin kleine Nager wie Mäuse, aber auch leider der Mensch. Die Aufnahme der Eier erfolgt stets oral. Die heranwachsenden Jugendformen sind vor allem in der Leber des Zwischenwirtes (in seltenen Fällen auch in anderen Organen, wie z.B. Gehirn oder Lunge) zu finden. Die Finnen können im Extremfall mit 20 cm Durchmesser die Größe eines Fußballs erreichen. Der Finnenbefall des Menschen ergibt das klinische Bild der **Hydatidosis-Echinokokkose** und tritt glücklicherweise sehr selten auf. In vielen Fällen verläuft diese Krankheit völlig symptomlos und für den Erkrankten unbemerkt; sie kann aber bei Befall des Gehirns bei inoperablen Ausnahmefällen für den Patienten tödlich ausgehen. Die Infektion erfolgt beim Menschen beim allzu

sorglosen Umgang, Streicheln und Spielen mit infizierten Hunden oder - im Falle von Kindern - auch beim Spiel in mit Hundekot verunreinigten Sandkästen auf öffentlichen Spielplätzen.

In den Cysten bilden sich auf ungeschlechtlichem Wege durch Knospung Scoleces, die vom Hund wieder mit der Nahrung aufgenommen werden und nach ca. sechs Wochen zu einem geschlechtsreifen Hundebandwurm herangewachsen sind; sie erreichen im Hund ein Alter von sechs Monaten bis zu zwei Jahren.

Für den Menschen eine der gefährlichsten Krankheiten überhaupt und noch gefährlicher als eine Infektion mit dem Hundebandwurm ist der Befall mit dem **Fuchsbandwurm *Echinococcus multilocularis***, die durch einen maximal vier Millimeter langen und nur 3-5 gliedrigen in vornehmlich Füchsen (in selteneren Fällen auch Hunden und Katzen) parasitierenden Bandwurm ausgelöst wird (Abb. 11).

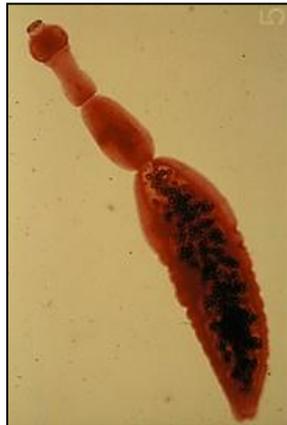


Abb. 11: Erwachsener Fuchsbandwurm (*E. multilocularis*) Länge ca. 5mm (internisten-im-netz.de)

Als Zwischenwirte dienen wiederum kleinere Nager (Feld- und Schermaus, Bismarckratte), aber auch für den Menschen besteht ein Infektionsrisiko! Der Finnenbefall wird von Medizinern als **alveoläre Echinococrose** bezeichnet. Dieses Krankheitsbild wurde erst 1855 von dem bedeutenden deutschen Mediziner Rudolf VIRCHOW ("... multiloculäres, ulcerierendes Echinokokkengeschwulst der Leber...") als eine durch einen Cestoden verursachte Zoonose erkannt (Abb. 12).

Abb. 12: Mit Echinokokken befallene Leber (focus.de)



Das Verbreitungsgebiet des Fuchsbandwurms ist die nördliche Erdhalbkugel, wobei die Schwerpunkte der Verbreitung in unserem Bereich derzeit in Süd-, Zentral- und Ostfrankreich, der Schweiz, Österreich und Tschechien liegen. Innerhalb Deutschlands ist eine deutliche und rasche Tendenz zur Ausbreitung von der Schwäbischen Alp nach Norden ausgehend zu erkennen (oder ist dieser winzige Bandwurm in früheren Zeiten oftmals einfach übersehen worden?). Im Gebiet der Mittelgebirge in Hessen und Thüringen, aber auch schon in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen sind bis zu rund 50% der Füchse befallen. Diese hohen Befallsraten können mit der in den letzten Jahren aufgrund der eingestellten Tollwutbekämpfung stark angewachsenen Fuchspopulation zusammenhängen, da bei hohen Wirts-/Fuchsdichten die Parasiten bessere Verbreitungsbedingungen haben.

Beim Hund kommt der Fuchsbandwurm eher selten vor, aber - neben Katzen - kommen dennoch vor allem streunende Hunde und besonders Jagdhunde als Endwirte des Fuchsbandwurms infrage, da sie sich häufiger in befallenen Gebieten aufhalten und dort auch die entsprechenden mit Larven infizierten Nagetiere erbeuten können, die dann im Darm des Beutegreifers zu Bandwürmern heranreifen, und deren Eier mit dem Kot ins Freie gelangen. Der Fuchsbandwurm sitzt mit z.T. Tausenden zwischen den Darmzotten des Dünndarms und hat sich mit Hilfe seiner Haken und Saugnäpfe am Darmepithel befestigt. Feldmäuse und andere Nager werden durch die Eiaufnahme zum eigentlichen Zwischenwirt (der Mensch ist nur Fehlwirt!), in deren Leber eine tumorartig wuchernde Larvenmenge heranwächst. Durch den Befall geschwächt und die angeschwollene Leber in ihrer Beweglichkeit behindert, fallen diese Mäuse natürlich leicht einem Fuchs (oder auch dem Hund, der kein sehr flinker Mäusejäger ist) zum Opfer.

Der Mensch infiziert sich mit den Eiern des Fuchsbandwurmes vermutlich u.a. durch den Verzehr von Waldbeeren, Obst und rohen Pilzen, die mit befallenen Fuchskot verunreinigt sind. Jäger sind durch den direkten Kontakt mit denen im Fuchsfell befindlichen Eiern beim Entbalgen gefährdet, der Jagdhund beim Verzehr mit Finnen infizierter Wildtiereingeweide. Da die Eier des Fuchsbandwurmes sehr klein sind, kann eine Infektion durch Einatmen von eierhaltigem Staub nicht immer ausgeschlossen werden. Beim Menschen verläuft diese chronisch-schleichende Form der Echinokkose nach einem Zeitraum von einigen Monaten bis Jahren unbehandelt meist tödlich (exaktes Zahlenmaterial liegt nicht vor; für Baden-Württemberg als Gebiet mit hoher Befallsdichte schätzt man die Anzahl der jährlichen Neuerkrankungen mit finnenbedingter Alveolar-Echinokokkose beim Menschen mit ca. 50 Fällen mit erkennbar steigender Tendenz, die gleiche Anzahl wird für die Schweiz geschätzt).

Glücklicherweise ist dennoch ein Infektionsrisiko ziemlich gering, da der menschliche Körper mit einer starken Immunreaktion ein Entwickeln der Larven zu verhindern weiß. Erst bei Defekten im Immunsystem oder bei oft wiederholtem Kontakt mit den Eiern des Fuchsbandwurmes kann es dann zu einer Infektion kommen. Eine gegenseitige Ansteckung von Mensch zu Mensch kann jedenfalls ausgeschlossen werden. Für den Fuchsbandwurm bedeutet der Befall des Menschen als ausgesprochener Fehlwirt eine Sackgasse (Abb. 13).

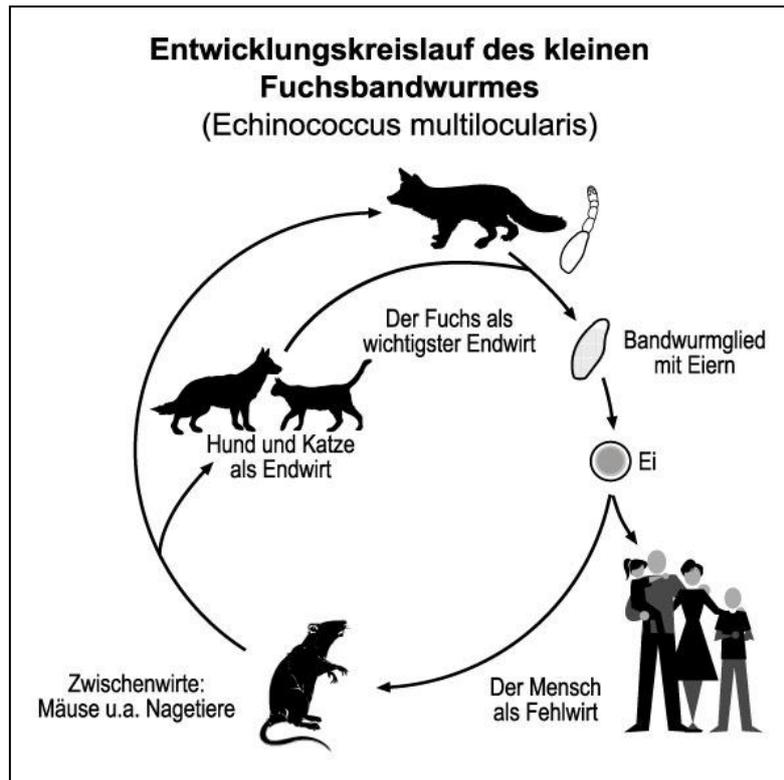


Abb. 13: Lebenszyklus des Fuchsbandwurms (*E. multilocularis*)  
(animedica.de)

Durch rechtzeitige Diagnose (hier kommen vor allem Bestimmung von Antikörpern infrage, in fortgeschrittenem Stadium auch Ultraschalluntersuchungen und Computertomographie) kann man durch Operationen und Chemotherapien das Leben der Patienten retten. Problematisch ist, dass der Patient die Infektion meist erst nach vielen (bis zu zehn) Jahren bemerkt, da zumeist die schmerzunempfindliche Leber befallen ist. Erst wenn große Bereiche der Leber zerstört sind und es hierdurch zu Krankheiten wie Gelbsucht mit entsprechenden Schmerzen kommt, wird der Arzt aufgesucht. Dies ist dann zumeist zu spät, da in diesem Stadium eine operative Entfernung des krebsartig wuchernden Fuchsbandwurmes nicht mehr möglich ist: die mit dem Ei aufgenommenen Oncosphaeren haben in diesem Stadium in der Leber längst ein wucherndes System von schlauchförmigen Zellen aufgebaut, die bei einem operativen Schnitt - wie bei einer Metastasenbildung - freigesetzt und durch Blut oder Lympheflüssigkeit weggeschwemmt werden können, um an anderer Stelle erneut Cysten auszubilden.

Im Vergleich zu den Vertretern der Gattung *Echinococcus* ist der weltweit vorkommende **Gurkenkernbandwurm *Dipylidium caninum*** relativ harmlos, er ist die am häufigsten auftretende Bandwurmart im Dünndarm ungepflegter heimischer Hunde und befällt auch Katzen. Bei zumeist Kindern, die sich an den im Hundefell befindlichen Wurmlarven bei zu engem Kontakt oral infizierten, tritt er ebenfalls gelegentlich auf; allerdings geht für den Menschen vom Gurkenkernbandwurm keine Gefahr aus (Abb 14).



Abb. 14: Gurkenkernbandwurm (*D. caninum*) (wikipedia.de)

Der Scolex des bis zu einem halben Meter langen ausgewachsenen Wurms ist mit vier Saugnäpfen und Haken bewaffnet. Seinen Namen erhielt er wegen des nach einem Schrumpfungsprozeß gurkenkernartigen Aussehens der ca. zehn Millimeter langen Endproglottiden. Diese abgeschiedenen Proglottiden enthalten bis zu 30 Eiballen, in denen sich pro Ballen bis zu einigen Dutzend larvenhaltige Eier befinden und bei dem Schrumpfen der Proglottide auf Reiskorngröße frei werden. Der Gurkenkernbandwurm ist im Gegensatz zu vielen anderen Cestoden nicht an den Fleischverzehr seiner Wirte angepasst, da seine winzig kleine Finne (0,5 mm) im Hundefloh vorkommt. Die erwachsenen Flöhe als Blutsauger nehmen die Eier des Gurkenkernbandwurmes nicht auf, diese werden durch ihre nahe dem Hundelager lebenden Larven gefressen, in denen sie heranreifen. Der Befall des Hundes erfolgt durch sein Knacken und Schlucken der infizierten Flöhe. Schon nach drei Wochen kann *D. pylidium* im Hundedarm geschlechtsreif sein und während seiner mindestens einjährigen Lebensdauer Eier produzieren.

Der befallene Hund verspürt einen starken Juckreiz am After, was ihn zu „Schlittensfahren“ veranlasst und woran der Halter leicht die Infektion des Hundes erkennen kann. Weitere Krankheitssymptome beim starken Befall des Hundes sind mit Verdauungsstörungen einhergehende Abmagerung und allgemeine Apathie. Sehr viel gefährlicher ist da schon der Befall mit dem ebenfalls weltweit vorkommenden **Fischbandwurm *Diphyllobothrium latum***, der erwachsen auch im Dünndarm des Menschen und fischfressender Säugetiere vorkommt. Er erreicht riesige Ausmaße und soll im Extremfall bis zu 15 m lang werden können; im Hundedarm werden Längen von mehr als drei Metern kaum überschritten. Es besteht vermutlich ein Verhältnis zwischen Wurmlänge und Körpergröße des Wirtes bzw. der Dimension des Wirtsdarmes; die Größe des Wurmes scheint aber nicht durch die Anwesenheit anderer Arten vermindert zu werden.

Typisch ist der Scolex mit zwei engen Sauggruben. Auch erreicht er mit einem Maximalalter von bis zu 30 Jahren einen Rekord innerhalb der Cestoden. *D. latum* kann in ausgewachsenem Zustand bis über 4.000 Proglottiden ausbilden, beim Menschen wurden Befallsraten bis zu 60 Individuen festgestellt (die dann allerdings „nur“ je einen Meter lang waren!). Die mikroskopisch kleinen Eier gelangen mit dem Kot ins Freie; eine Larve entwickelt sich, wenn das Ei ins Wasser gelangt, wobei diese Larve dann einen Kleinkrebs („Hüpferling“, *Copepode*) befallt und dabei in den Nahrungskreislauf von Fischen gerät. In der Fischmuskulatur reift eine infektionsfähige Larve heran, die beim Verzehr von rohem Fisch durch den Mensch (oder beim Verfüttern hiervon an den Hund) sich innerhalb von einem Monat bis sechs Wochen zu einem geschlechtsreifen Fischbandwurm weiterentwickelt, der die den Zyklus schließenden Eier produziert.

Ein geringfügiger Befall des Hundes bleibt oftmals wegen des Fehlens ausgeprägter Symptome unbemerkt. Der Nachweis erfolgt über die mikroskopische Untersuchung des Kotes. Die Schädigung des Wirtes - auch des Menschen - beruht weniger auf dem Nahrungsentzug, sondern auf der Wirkung giftiger Exkrete, die den Blutfarbstoff aus den roten Blutkörperchen zerstören und beim Menschen das Krankheitsbild der **Bandwurmanämie** verursachen. Diejenigen Stadien des Fischbandwurmes, die der Hund ausscheidet, sind für den Menschen nicht infektiös, da der obligatorische Zwischenwirt der bereits erwähnte Kleinkrebs ist.

Als Sonderfall, bei der der Mensch als normaler Zwischenwirt (!) für einen Fischbandwurm fungiert, sei hier am Rande als makabre Kuriosität **D. theileri** erwähnt, der in mehreren Arten großer afrikanischer Carnivoren lebt. In Nordkenia sind die nomadisierenden Massai stark von dem Wurm, den sie mit dem im Trinkwasser befindlichen infizierten Copepoden aufnehmen, befallen. Stirbt ein Stammesangehöriger, so wird dieser in einem flachgründigen Grab mehr verscharrt als beerdigt, bzw. wird die Leiche am Boden niedergelegt und mit Steinen bedeckt. Diese Leichen werden oftmals von Hyänen wieder ausgegraben, und beim Fressen infizieren sich diese Grabräuber.

Die auch für den Laien bekanntesten Cestoden wie Rinder- und Schweinebandwurm gehören der artenreichen Gattung **Taenia** an, von denen einige als Parasiten des Hundes auftreten. Ihr Scolex weist vier Saugnäpfe sowie einen Hakenkranz als Befestigungsorgane auf (Abb. 15).

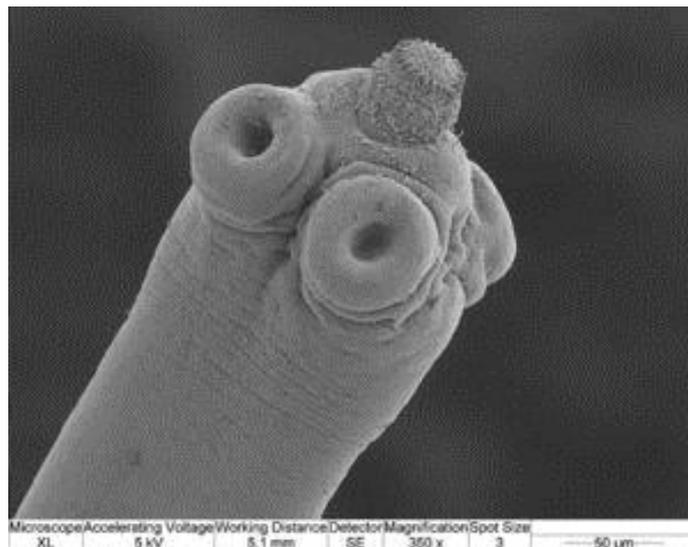


Abb. 15: Scolex des Schweinebandwurms (*T. latum*) mit vier halbkugeligen Saugnäpfen und einem Hakenkranz (26-28 Haken) (wikipedia.de)

Der Hund beherbergt mehrere Arten teilweise auffällig langer Bandwürmer dieser Gattung, die bei starkem Befall zum Darmverschluss führen können. Ihre infektiösen Larvenstadien finden sich zumeist in einem für den Hund typischen Futtertier. Nach durchschnittlich sechswöchiger Reifezeit nach Aufnahme dieser Larvalstadien werden die Würmer geschlechtsreif und beginnen mit der Eiproduktion. Ihre Lebenserwartung liegt bei zwei bis fünf Jahren.

**T. pisiformis** entwickelt sich als Larve in Kaninchen und Hasen und bedeutet hier natürlich eine Gefahr für insbesondere Jagdhunde. Die im Darm des Zwischenwirtes geschlüpften Oncosphaeren dringen in die venösen Kapillaren in der Darmwand ein und werden über die Pfortvene zur Leber verdriftet, wo sie als Finne

bis zur Erbsengröße heranreifen. Der bis zu zwei Metern lange geschlechtsreife Wurm kann eine starke Abmagerung des Hundes verschulden.

1. Der über einen Meter lange *T. ovis* kommt in seiner Jugendform in der Skelettmuskulatur und im Herz von Schaf und Ziege vor, ähnlich ist der zweieinhalb Meter lange *T. cervi* als Larve bei einheimischen Reh- und Rotwild zu finden.

2. Der „Quesenwurm“ *T. multiceps* erreicht als Adulter im Darm von Hunden eine Länge von einem Meter. Seine Oncosphaere entwickelt sich vornehmlich im Gehirn von Schafen als Zwischenwirt innerhalb von sechs Monaten zu einer hühnereigroßen Finne. An deren Innenwand sprossen (als eine Form der ungeschlechtlichen Vermehrung) zahlreiche Scoleces und verursachen infolge des mechanischen Druckes auf das Gehirn auffällige Zwangsbewegungen. In seltenen Fällen kann auch der Mensch von *T. multiceps* befallen werden und zeigt dann im fortgeschrittenen Zustand, wie das Schaf, die gleichen Symptome der „Drehkrankheit“. Bei *T. serialis* geht der Name auf die große Anzahl von Scoleces zurück, die an der inneren Finnenblasenwand in Längsreihen angeordnet sind. In Ausnahmefällen bedroht er auch den Menschen.

Ob der den Fuchs befallende *T. crassiceps* auch im Hund als Endwirt sich entwickeln kann, ist umstritten. Bei *T. multiceps* und *T. serialis* erfolgt die Infektion des Menschen durch aus den Proglottiden abgestossene Eier, die mit winzigen Kotpartikeln im Hundefell hängen. Beim Spielen und unvorsichtigem Hantieren mit dem Hund werden diese durch den Mund aufgenommen. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass ebenfalls die Finnen anderer Cestoden, bei denen der Hund nicht der Endwirt ist, ihn befallen können. Diese im Gehirn heranwachsenden Finnen verdrängen bzw. zerstören Hirnanteile, wobei der Hund mit Verhaltensauffälligkeiten, insbesondere motorischen Störungen, reagieren kann.

### 2.2.2.3 Nematoden

Der zweite große Tierstamm, in dem wir viele parasitierende Formen unserer Hunde finden, sind die **Rundwürmer (Nemathelminthes)**, von denen die Wissenschaft mehr als 12.000 Arten kennt (knapp die Hälfte davon Schmarotzer). Hier ist es vor allem die Klasse der **Fadenwürmer (Nematoden)**, die eine Reihe von im Hund parasitierender Formen hervorgebracht hat, von denen einige auch der Gesundheit des Menschen großen Schaden zufügen können und teilweise schon im Alten Testament erwähnt und auf altägyptischen Papyri abgebildet sind. Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gehen von weltweit 1,2 Milliarden Menschen aus, die unter dem Befall von Spulwürmern, weitere 900 Millionen an Hakenwürmern leiden. Längst nicht alle Arten können wirksam mit Medikamenten bekämpft werden! Die Schädigung des Wirtes kann durch Nahrungsentzug, Verletzungen/Zerstörung von Organen sowie durch giftige Stoffwechselprodukte verursacht werden.

Nematoden sind stets drehrunde und langgestreckte Würmer, die freilebend als zumeist kleinere Tiere bis ein Zentimeter erfolgreich eine Vielzahl der verschiedensten Biotope besiedeln konnten, aber auch Parasiten hervorbrachten; trotz dieser unterschiedlichen Lebensweisen blieb ihre Körpergestalt und ihr Körperbau erstaunlich einheitlich. Die Körpergröße der parasitierenden Formen weist merkwürdigerweise im Gegensatz zu den freilebenden ein weitgestrecktes Längenspektrum von fast mikroskopisch kleinen Tieren wie den Trichinen über den halbmeterlangen Pferdespulwurm bis hin zu einem in der Placenta von Pottwalen lebenden Wurm, der über acht Meter lang werden kann.

Ihre Körperoberfläche ist von einer derben Cuticula umhüllt. Die terminal liegende Mundhöhle sowie der muskulöse Schlund sind dreikantig und mit Zähnen bewaffnet. Im Gegensatz zu den Cestoden (siehe 2.2.2.2) ist der Darm der Nematoden ein durchgehendes und unverzweigtes Rohr, das in einen After

einmündet. Auch der Bau der Geschlechtsorgane ist sehr viel einfacher als bei den Plattwürmern, und sie sind fast stets getrennt geschlechtlich. Das Nervensystem ist erwartungsgemäß gering organisiert; ein Blutgefäßsystem fehlt.

Nur wenige Arten sind lebendgebärend, die meisten Nematoden legen Eier; wie auch bei den anderen Gruppen müssen diese Parasiten, um erfolgreich einen Wirt finden und befallen zu können, eine hohe Eiproduktion haben: so produziert beispielsweise *Ascaris sp.* bis zu 200.000 Eier pro Tag! Die Larvalentwicklung durchläuft stets durch vier Häutungen voneinander getrennte fünf Stadien, wobei das letzte Stadium sich im Hauptwirt in den geschlechtsreifen Wurm verwandelt. Die Lebensdauer der Nematoden kann bis zu mehreren Jahren betragen.

Innerhalb der Klasse der Nematoden sind die kosmopolitischen **Spulwürmer (Askariden)** wegen ihrer großen Bedeutung auch dem Laien bekannt, es sind beim Hund vor allem zwei Arten (*Toxascaris leonina* und *Toxocara canis*) die unseren Hunden gefährliche gesundheitliche Schäden zufügen, ja sogar das Leben bedrohen können. Beide Arten sind übrigens auch für den Menschen pathogen! Der Befall erfolgt über unhygienische Haltungsbedingungen und - bei Kindern - durch Hundekot verschmutzte Sandkästen auf öffentlichen Spielplätzen.

Bei Befall des Hundes können die Symptome zwischen schleimigen Durchfall und Verstopfung mit wechselndem Appetit und Darmverstopfung variieren (Abb. 16a und 16b).

Abb. 16a: Hundespulwurm (*T. canis*)  
Ø der Münze 23 mm (wikipedia.de)

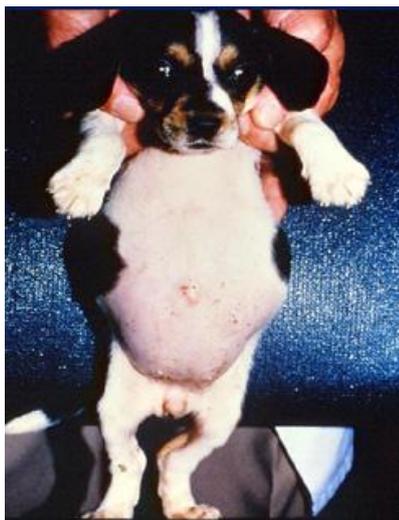


Abb. 16b: Durch *Toxocara canis*-Befall aufgetriebener Bauch eines Hundewelpen (research.vet.upenn.edu)

Bei Massenbefall von Welpen zeigen diese bei allgemeinen Abmagerungserscheinungen einen druckempfindlichen aufgetriebenen Bauch und Hustenkrämpfe. Eine saubere Diagnose stellen die ausgebrochenen oder mit dem Kot abgegangenen Würmer sowie deren Eier dar.

Befallene Hunde scheiden mit ihrem Kot die larvenhaltigen Eier von *T. canis* aus, wobei sich im Freien unter günstigen Temperaturbedingungen innerhalb von zwei Wochen infektiöse Larven (2. Stadium) entwickeln. Bei oraler Aufnahme bei Welpen ab ungefähr der dritten Lebenswoche durchdringen diese die Darmwand, um mit Lympheflüssigkeit oder Blut zur Leber und Lunge zu gelangen; hier erfolgt eine zweimalige Häutung zum 4. Stadium, welches über Luft- bzw. Speiseröhre wieder in den Darm gelangt. Im Darm erfolgt der letzte Häutungsvorgang, aus dem der geschlechtsreife Wurm hervorgeht. Dieser Zyklus wird in ungefähr einem Monat bis zu fünf Wochen durchlaufen.

Bei älteren Hunden, deren Immunsystem schon gegen die Larven von *T. canis* sensibilisiert ist, kapseln sich diese in der Muskulatur ein und können über Jahre virulent bleiben. Diese können aber während der Trächtigkeit einer Hündin wieder aktiviert werden und über die Blutbahn der Hündin und die Plazenta die ungeborenen Welpen befallen (transplazentare Fötusinfizierung), die dann nach der Geburt in den Welpendarm einwandern und dort nach nur drei Wochen schon wieder geschlechtsreif sind. Eine Infektion der Welpen kann auch über die Muttermilch der Hündin erfolgen.

Larven, die von sogenannten Fehlwirten (z.B. Nager, aber auch der Mensch) aufgenommen werden, wandern bis sie sich endgültig in der Muskulatur einkapseln, als sogenannte "**Larva migrans visceralis**". Wird eine solche Maus vom Hund erbeutet, beginnt der Lebenszyklus von *T. canis* erneut.

Beim Menschen kann diese Larva migrans die verschiedensten Organsysteme befallen, bei Besiedlung des Zentralnervensystems kann sie schwere Ausfallerscheinungen verursachen. Medikamentöse Behandlungen sind kaum erfolgversprechend! (Abb. 17).



Abb. 17: Geröteter Mäander in der Haut: Von der Larve eines Hakenwurms („Larva migrans“) gegrabener Gang (aerztezeitung.de)

Einfacher verläuft der Lebenszyklus von *T. leonina*: auch hier erfolgt die Aufnahme von larvenhaltigen Eiern oral, allerdings verbleiben die Larven bis zur vorletzten Häutung in der Darmwand, um die letzte Häutung im Darmlumen zu vollziehen, wo sie nach ca. zwei Monaten geschlechtsreif werden. *T. leonina* gilt als ein häufiger Parasit unserer Hunde.

Kosmopolit innerhalb der Klasse der Nematoden ist ebenfalls der **Peitschenwurm (*Trichuris vulpis*)** der den Dick- und Blinddarm von Hunden und auch Füchsen befällt. Adulte Würmer beider Geschlechter werden ungefähr acht Zentimeter lang und die Art bekam den treffenden Namen von ihrem fadenartig ausgebildeten Vorderende, das den ganzen Wurm tatsächlich peitschenartig aussehen lässt. Dieses dünne Vorderende setzt sich in der Darmschleimhaut des Wirtes fest und saugt dort Blut. Die geschlechtsreifen Weibchen des Peitschenwurms

stoßen die befruchteten Eier ab; diese werden mit dem Kot ausgeschieden. In diesen Eiern entwickeln sich die Larven, die der Hund später mit infiziertem Fressen oder Trinkwasser aufnimmt, und aus denen sich nach drei bis vier Monaten und weiteren drei Häutungen wiederum geschlechtsreife Würmer gebildet haben. Der Peitschenwurm braucht also für seinen Entwicklungszyklus keinen Zwischenwirt! Bei starkem Befall ergibt sich das Krankheitsbild der **Trichuriasis**: der Hund scheidet blutigen Kot aus und magert ab. Die Labordiagnose ist eindeutig, wenn bei der mikroskopischen Kotuntersuchung die für den Peitschenwurm unverwechselbar typischen Eier nachgewiesen werden. Eine Infektionsgefahr besteht für den Menschen nicht.

***Trichinella spiralis***, die **Trichine**, ist überall in gemäßigten Breiten und somit auch bei uns einer der gefährlichsten Parasiten auch des Menschen. Diese kleinen Nematoden, je nach Geschlecht anderthalb bis vier Millimeter lang, leben im Dünndarm einer Vielzahl von Beutegreifern und Allesfressern, so neben Wild- und Hausschwein in Fuchs, Dachs, Ratten/Mäusen, Hund und eben auch im Menschen. Mit Hilfe ihrer zu einem Stilet modifizierten Mundwerkzeuge bohren sie sich in die Darmwand ein und saugen - ohne dabei allerdings größeren Schaden anzurichten - vor allem Lymph- und Zellflüssigkeit. Nach dem Heranreifen und der Befruchtung der geschlechtsreifen Weibchen gebären diese in mehreren Schüben bis zu 2.000 lebende winzige Larven (0,1 mm Körperlänge). Diese Larven penetrieren die Blutgefäße und werden darin durch den gesamten Wirtsorganismus geschwemmt, um sich dann in der stark durchbluteten Muskulatur von (vor allem) dem Zwerchfell und der Rippenmuskulatur festzusetzen (Abb. 18a). Am 9. Tag nach der Infektion

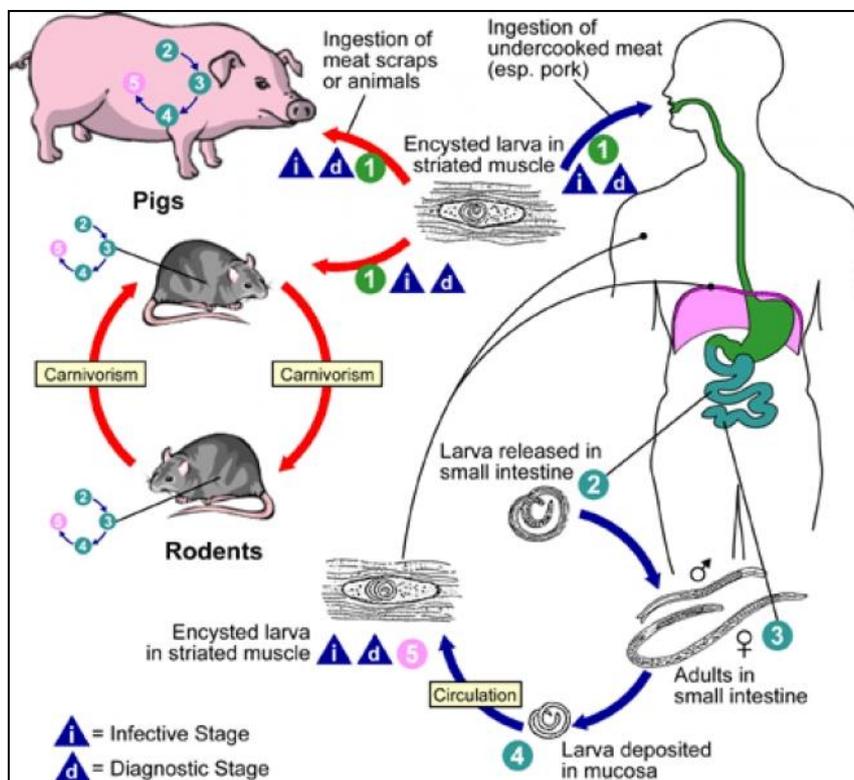


Abb. 18a: Lebenszyklus der Trichine (*T. spiralis*) (parasites.czu.cz)

befallen sie die eigentliche Muskelfasersubstanz, zerstören und fressen diese. Bedingt durch ihr schnelles Wachstum (bereits drei Wochen nach der Infektion sind sie um das zehnfache gewachsen und messen jetzt einen Millimeter) rollen sie sich ein, wobei sie sich mit einer Bindegewebskapsel umgeben, die nach rund einem halben Jahr verkalkt ist (Abb. 18b).



Abb. 18b: Einkapselte Cyste des Schweinebandwurms (*T. spiralis*) in der gestreiften Muskulatur (pathologie.online.de)

Diese eingekapselte Larve kann im Schwein mehr als zehn Jahre virulent bleiben (beim Menschen ist sie sogar über dreißig Jahre lang lebensfähig!). Für die Muskeltrichine ist der befallene Organismus als einer der Sonderfälle im Reich der Parasiten gleichzeitig also Wirt und Zwischenwirt! Beim Verzehr des trichinenhaltigen Muskelfleisches wird nach dem Auflösen der kalkschaligen Kapsel die Trichine wieder frei, wo die Weibchen im Wirtsdarm nach einer Häutung schon nach weniger als zwei Tagen Verweildauer erneut begattet werden können.

Der Hund infiziert sich durch das Fressen von larvenhaltigem Fleisch, so auch an Mäusen und dem sogenannten „Aufbruch“ von Wildschweinen (Jagdhunde!), und er leidet dann an der auch serologisch nachweisbaren **Trichinose**: fiebriger Durchfall ist ein Symptom des Befalls des Darmes mit adulten Trichinen, bei den eingekapselten Larven kommt es zu muskelkaterähnlichen Schmerzen, auf die der Hund mit steifen Bewegungen reagiert, er kann aber auch an Atemnot leiden - bis hin zum tödlichen Atemstillstand.

Für den Menschen, der im Normalfall kein rohes, trichinenhaltiges Hundefleisch verzehrt, geht vom Hund keine Gefahr der Infektion mit Trichinen aus. (Eine starke Infektion, z.B. zumeist über trichinenhaltiges Schweinefleisch, führt meist zum Tod des Menschen, ist aber seit Einführung der obligatorischen Trichinenbeschau geschlachteter Schweine in Preußen seit 1877 und 1937 in Deutschland sehr selten geworden). Die akute Trichinose beim Menschen gehört in Deutschland zu den meldepflichtigen Krankheiten.

Nematoden können beim Hund auch Harnblase und Niere befallen, so ist beispielsweise blutiger Urin ein mögliches Symptom für den Befall mit einem Vertreter einer weiteren Klasse der Nematoden, dem weltweit verbreiteten **Nierenwurm (*Dioctophyme renale*)**. Eine eindeutige Diagnose für den Befall ist der mikroskopische Nachweis der Eier im Urin. Hiervon befallene Hunde (bei uns ist dieser Parasit allerdings nicht sehr häufig), haben starke Nierenstörungen (oftmals mit dadurch begünstigten bakteriellen Infektionen) bis hin zum tödlichen Nierenversagen. Die weiblichen Tiere des Nierenwurms können bei daumendickem Durchmesser bis zu einem Meter lang werden, die Männchen erreichen nur ein Drittel dieser Größe. Sie leben in der Leibeshöhle einiger Säugetiere - vor allem von Hunden - und dringen oft in die Nieren ein, die sie durch Blutentnahme, vor allem

aber Wegfraß von Nierengewebe, schwer schädigen bis völlig zerstören können. Die larvenhaltigen Eier gelangen mit dem Urin ins Freie, wo sie in feuchtem Milieu bzw. Wasser von einem kleinen Ringelwurm (*Oligochaet*) als erstem Zwischenwirt gefressen werden. In ihm häutet und entwickelt sich die Larve, wandert durch die Darmwand und kapselt sich in der Fischmuskulatur ein. Der Hund infiziert sich beim Fressen von befallenem rohen Fisch bzw. Ringelwürmern (der gleiche Übertragungsschritt gilt übrigens auch für den Menschen, der sich aber nicht beim Hund infizieren kann), die nach ihrer Entwicklung im Darm diesen durchstoßen und die Nieren aufsuchen, wo nach wenigen Monaten mit der Geschlechtsreife der Zyklus geschlossen ist.

**Hakenwürmer**, bei uns in zwei Arten auftretend (*Ancylostoma caninum* und *Uncinaria stenocephala*), sind zwar auch Kosmopoliten, sie bevorzugen aber wärmere Gegenden und sind deshalb eher in Südeuropa heimisch. Bei uns findet man sie aber - vermutlich von dort eingeschleppt - in den beheizten Zwingern von z.B. Tierheimen. *A. caninum* weist bei 10-12 Millimeter Länge (die Weibchen sind stets größer) im Mundbereich zwei dreizackige Zahnplatten auf (Abb. 19),

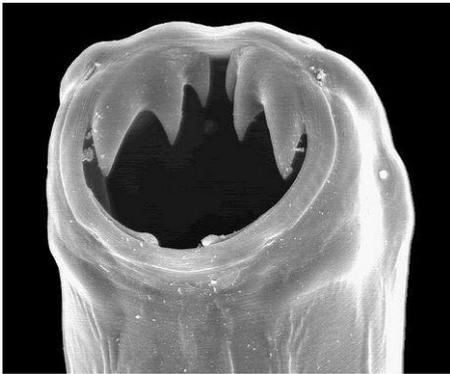


Abb. 19: Mundkapsel des Hakenwurms (*A. caninum*) (pinterest.com)

bei dem kleineren *U. stenocephala* sind diese Zahnplatten ungezackt. Die Würmer können mit mehreren Tausend massenhaft im Hundedünndarm auftreten, dort umfassen sie mit ihrer Mundkapsel Darmzotten und beißen diese ab.

Durch den Massenbefall und einen häufigen Bissstellenwechsel mit dem dadurch bedingten hohen Blutverlust wird das Krankheitsbild der **Ancylostomiasis** hervorgerufen, die durch blutig gestreiften Kot gekennzeichnet ist. Trotz guter Fresslust magern die anämischen Hunde ab, Welpen gehen ohne ärztliche Behandlung meist ein.

Zur vollständigen Entwicklung muss die Außentemperatur mindesten 20 °C betragen: im Freien entwickelt sich aus den Eiern Larven, die sich häuten. Das dritte Larvenstadium dringt in die Haut ein und kann auf den verschiedensten Wegen in den Darm gelangen, wo es sich zum letzten Mal häutet und nach drei Wochen die Geschlechtsreife erlangt. Im Falle einer infizierten Hündin können die Welpen auch über die Muttermilch angesteckt werden. Der Befall des Hundes kann aber ebenfalls durch Fressen von larvenhaltigem Futter (auch Fressen von infizierten Mäusen) erfolgen.

Der Mensch kann neben einem eigenen Hakenwurm (*A. duodenale*, der in Europa nur in den warmen, tiefen Bergwerksschächten als "Grubenwurm" vorkommt) auch von den beiden Hakenwurmart des Hundes befallen werden. Da er kein Endwirt ist, kann die Larve in ihm nicht heranreifen, sondern wandert als "Larva migrans" über Jahre hinweg, und dabei große gesundheitliche Schäden hervorrufend, im Körper herum.

Ebenfalls zu den Nematoden zählt der bei Fuchs und Hund vorkommende fünf bis fünfzehn Millimeter lange **Lungenwurm *Crenosoma vulpis***, dem als Zwischenwirte verschiedene Arten von Landschnecken dienen. Die Aufnahme erfolgt durch larvenhaltige Eier oral und verursacht chronischen Husten und andere Probleme der Atemwege, bis hin zur Lungenentzündung. Für den Menschen stellt der Lungenwurm keine Gefahr dar.

#### 2.2.2.4 andere Endoparasiten

Einen eigenen Tierstamm bildet die Gruppe der **Zungenwürmer (*Linguatulida*)**, der mit nur rund fünf Dutzend bekannten Vertretern - allesamt parasitäre Formen in fleischfressenden Wirbeltieren - relativ artenarm ist. Ihr äußeres Erscheinungsbild ist langgestreckt und teilweise abgeflacht und ist mit vier Mundhaken am Vorderende versehen. Als Anpassungserscheinung an ihre Lebensweise als Schmarotzer wird der Verlust von weiteren Extremitäten gesehen, die aber als krallenbewehrte Stummel noch erkennbar sind. Den geringelten Körper (Anzeichen einer Segmentierung) bilden zwei ohne scharfe Abgrenzung ineinander übergehende Körperabschnitte (Abb. 20).



Abb. 20: Zungenwurm  
(*L. serrata*) (wikipedia.de)

Endoparasitentypisch fehlen kompliziertere Sinnesorgane, und auch das Nervensystem ist stark reduziert. Der Vorderdarm arbeitet wie eine Saugpumpe, der Darm ist bis zum am Hinterende liegenden After durchgängig; die Nahrung der Zungenwürmer besteht aus Gewebeflüssigkeit und Schleimhautpartikeln. Die Geschlechtsorgane sind stark entwickelt und füllen die Leibeshöhle geschlechtsreifer Tiere fast völlig aus. Im Laufe des Lebens produziert der weltweit als Nasenparasit (Stirnhöhle und Nasenraum) in Katzen, Füchsen, Wölfen und Hunden lebende ***Linguatula serrata*** mehrere Millionen Eier. Die Tiere haben einen ausgeprägten **Geschlechtsdimorphismus**, der sich bei der Größe (männliche Tiere ca. 18 bis 20 mm, Weibchen 80 bis 120 mm lang) äußert. In den knapp 1/10 Millimeter großen dickschaligen Eiern beginnt die Entwicklung schon im Mutterleib. Auch der Mensch ist von diesen Eiern, die er oral beim Umgang mit dem Hund aus dessen Fell aufnimmt, bedroht. Diese larvenhaltigen Eier geraten mit dem Nasenschleim ins Freie. Der Entwicklungszyklus ist zumeist mit einem Wirtswechsel verbunden: die vom Hund ausgehenden Eier von *L. serrata* gelangen auf Futterpflanzen herbivorer Säugetiere (u.a. Rinder, Schafe, Hasen und Kaninchen) und werden so aufgenommen. Im Dünndarm des Zwischenwirtes schlüpfen winzige Larven, die nach Durchbohren der Darmwand mit dem Blutstrom weggeschwemmt werden und dabei bis in die Haargefäße der Lunge und auch bis in die Leber gelangen, wo sie in

einer fünf Millimeter großen Kapsel heranreifen. Diese „Terminallarven“ ähneln bereits den Adulten; sie können diese Kapsel einmal aktiv verlassen und in den Körper gelangen, über die Mundhöhle sogar ins Freie: hierzu steigen sie über den Schlund nach oben, wobei sie ihre Krallen wie Steigeisen einsetzen können. Im Freien werden sie vom Hund aufgenommen, der sich aber auch durch den Fraß von befallenen Eingeweiden anstecken kann. Befallene Hunde sind nervös, leiden unter Nasenkatarrh, heftigen Niesanfällen (wobei als Nachweis Würmer spontan ausgeniest werden können) und reiben ihre Nasen mit den Pfoten. Das Geruchsempfinden kann empfindlich leiden, was ihre Einsatzmöglichkeit bei z.B. der Jagd stark einschränkt.

Weitere Endoparasiten, wie beispielsweise u.a. der **Herzwurm (*Dirofilaria immitis*)**, sind zum großen Teil in Deutschland nicht endemisch (das Hauptvorkommen liegt im Mittelmeerraum sowie den Kanarischen Inseln) und werden derzeit nur gelegentlich bei uns eingeschleppt; sie sind deshalb nicht Gegenstand unserer Betrachtung. Eine Ausbreitung vieler dieser Neubürger unserer Parasitenfauna ist für die nähere Zukunft aber keinesfalls auszuschließen!

### 3. Schlussbetrachtung

Unser Spaziergang durch das düstere Reich der Parasiten ist zu Ende; wir haben gesehen, dass von diesen - trotz allem Abscheu, Ekel und auch Ängsten, mit denen wir ihnen im Alltag in der direkten Konfrontation begegnen - bei näherer Betrachtung eine Faszination ausgeht, der man sich nur schwer entziehen kann. Parasiten sind keine ägyptische Plage, der wir hilflos ausgeliefert sind, sondern ein Stück natürliche Umwelt - also Alltag - von uns und unseren Hunden, mit der wir leben müssen. Die Bedrohung, die von ihnen ausgeht, soll nicht relativiert werden, soll aber auch nicht andererseits zu Panikreaktionen führen. Wer diese Tiere und ihren Entwicklungszyklus kennt, hat den Kampf gegen sie schon fast gewonnen! Aber besser als alle Medikamente ist die Prophylaxe: es soll keinem Hundebesitzer die Freude am Umgang mit seinem Tier genommen werden, und beim normalen sozialen Umgang mit dem Hund drohen dem Menschen keine Gefahren, wenn der Hund regelmäßig aufmerksam beobachtet und die elementaren Spielregeln der Hygiene beachtet werden. Dies gilt natürlich insbesondere für Kleinkinder (Abb. XX),



Abb. 21: Kleinkinder sollten schon aus hygienischen Gründen unbeaufsichtigt allzu engen Kontakt mit Hunden meiden (hundekot.at)

für die tatsächlich von ihrem geliebten vierbeinigen Freund (so er parasitär infiziert ist) erhebliche gesundheitliche Risiken und Bedrohungen ausgehen können. Man sollte aber nie vergessen, dass die Menschheit bei ihrem jahrtausendealtem engsten Kontakt zu der sie begleitenden Art *Canis lupus f. familiaris* trotz mancher Krankheitsfälle nicht an Parasiten ausgestorben ist.

An dieser Stelle eine dringende Bitte an alle Hundebesitzer, die eigentlich selbstverständlich sein sollte: verstehen Sie bitte auch diejenigen Mitmenschen, die keinen Spaß an Hunden haben, und vermeiden Sie durch IHREN wohlgezogenen Hund die mögliche Konfrontation. Lassen Sie Ihren Hund niemals (niemals!!) auf Kinderspielplätzen im Sandkasten oder anderen Stellen, wo Kinder spielen, sich lösen. Alleine hierdurch ließe sich schon ein gutes Stück der immer mehr zu beobachtenden aufkommenden neuen Hundefeindlichkeit abbauen - vielleicht schon deshalb, weil den Hundegegnern ein Hauptargument verloren geht!

#### 4.1 Literatur

Die Literatur über Parasiten ist nicht zuletzt wegen der großen medizinischen und volkswirtschaftlichen Bedeutung dieser Lebensformen äußerst umfangreich, für den Laien oftmals nicht leicht verständlich und teilweise, da in den Universitätsbibliotheken, nur schwer zugänglich. Die meisten der hier aufgeführten Publikationen sind auch für den interessierten Nichtfachmann geschrieben und über gut sortierte Buchhandlungen erhältlich. Weitere und aktuelle Informationen sind im Internet zu finden.

**Vorbemerkung:** Wegen einer flüssigeren Lesbarkeit des Textes wurde in den meisten Fällen, bei denen es sich nicht um wörtliche Zitate handelt, der Autor weggelassen. Im folgenden Literaturverzeichnis sind allerdings sämtliche benutzten Quellen aufgeführt.

##### - ANONYMUS

Landwirte machen mobil gegen Hundehalter:

Parasit führe zu Kälbersterben

WUFF 12-01: 6 (2004/05)

##### - BAER, Jean

Tierparasiten

München (1972)

##### - BURGSTALLER, Herbert

Borreliose - Die Zeckeninfektionskrankheit des Hundes

WUFF 4: 18-19 (1996)

##### - ECKERT, Jürgen

Die Bedeutung von Hund und Katze in den

Infektionsketten parasitärer Zoonosen in Europa

##### - Freie Universität Berlin

Neue Zeckenart in Berlin-Brandenburg auf dem Vormarsch

HUNDEWELT 7: 8 (2005)

##### - FREYE, Hans-Albrecht, KÄMPFE, Lothar

und Gustav-Adolf BIEWALD

Zoologie

Jena (1991)

##### - HEDIGER, Heini

Tiergartenbiologie

Rüschlökön-Zürich (1965)

##### - HIEPE, Theodor

Echinokokkose - Wie gefährlich sind Hunde- und

Fuchsbandwürmer?

Der Hund 7: 8-9 (1994)

##### - KAESTNER, Alfred

Lenrbuch der speziellen Zoologie

Band I: Wirbellose 1. Teil

Stuttgart (1965)

##### - KAPPE, Petra

Tropenfieber in Deutschland auf Vormarsch

WESTFÄLISCHE RUNDSCHAU Nr. 66 (18/03/2004)

##### - KLEIBOHN, Julika

Werden die Flöhe größer?

„Hundewelt“ 10: 50-51 (1995)

**- KRAUS, Otto**

Die Spinnentiere und ihre Verwandten  
in: Grzimeks Tierleben, München (1979)

**- LUCIUS, Richard**

Lebensgefahr durch den Fuchsbandwurm?  
Kosmos 6 (1993)

**- MEHLHORN, Heinz**

Schön, aber gefährlich: Parasiten  
bedrohen Mensch und Tier  
Naturwissenschaften (phot.cop., o.J.)

**- MEHLHORN, Birgit & Heinz MEHLHORN**

Gefahren für Hund und Halter  
Berlin, Heidelberg (1992)

**- MEHLHORN, Heinz, DÜWEL, Dieter  
& Wolfgang RAETHER**

Diagnose und Therapie der Parasitosen von  
Haus-, Nutz- und Heimtieren  
Stuttgart, Jena, New York (1993)

**- MEHLHORN, Heinz**

Gesundheitliche Gefahren für den Menschen  
beim Umgang mit dem Partner Hund  
GfH-Mittlg. Sonderheft **3**: 44-49 (1996)

**- MEHLHORN, Heinz**

Zecken bedrohen die Gesundheit  
Hundewelt **5**: 20-22 (1997)

**- MEHLHORN, Heinz & Gerhard PIEKARSKI**

Grundriß der Parasitenkunde  
Heidelberg, Berlin (2002)

**- RIETSCHEL, Peter**

Die Läuseverwandten  
in: Grzimeks Tierleben, München (1979)

**- RIETSCHEL, Peter und Peter AX**

Plattwürmer und Kiefernündchen  
in: Grzimeks Tierleben, München (1979)

**- STORCH, Volker und Ulrich WELSCH**

Kurzes Lehrbuch der Zoologie  
Stuttgart (1994)

**- VENZMER, Gerhard**

Geißeln der Tropen  
Stuttgart (1928)

**- WEISCHER, Bernhard**

Fadenwürmer  
in: Grzimeks Tierleben, München (1979)

**WÖRNER, Frank G.**

Im düsteren Reich der Parasiten  
Die Parasiten des Hundes Teil 1-9  
WUFF 9 (1999) - WUFF 6 (2000)

**- ZUMPT, Fritz**

Die Flöhe  
in: Grzimeks Tierleben, München (1979)

Quelle Titelbild: [www.einfachtierisch.de](http://www.einfachtierisch.de)

Dr. Frank G. Wörner  
Wiesengrundstraße 20  
D-57580 Gebhardshain  
Tel. 02747 / 7686  
drfrankwoerner@aol.com

