

Parasitische Würmer in Heidelberg: gibt es die denn?

URSULA HERTER und ANDREAS RUPPEL

Ja, aber nur noch sehr selten. Und bis auf eine Ausnahme stellen sie auch kein relevantes medizinisches Problem dar. Während früher Parasiten in unseren Breiten sehr häufig vorkamen, sind sie heute in den Industrienationen eher eine Seltenheit. Eine Vielzahl der Parasitenerkrankungen sind auf die Tropen beschränkt, also auf die Mehrzahl der Menschheit (!). Es sind meist Erkrankungen unter Bedingungen von Armut und schlechten hygienischen Verhältnissen. Parasitäre Erkrankungen, die aus den Tropen mitgebracht werden, sind in der Regel nur für den Patienten von Bedeutung, unter unseren Verhältnissen aber nicht auf andere Personen übertragbar.

Was ist ein Parasit?

Parasiten leben in oder auf anderen Lebewesen, den sogenannten Wirten, und ernähren sich von ihnen. Dies geschieht immer zum Nutzen des Parasiten und zum Nachteil des Wirtes. Ein gut angepasster Parasit schädigt seinen Wirt aber nur wenig und beide können lange gemeinsam leben. Andere Parasiten schädigen ihren Wirt stark und verkürzen so das Leben des Wirtes. Außer diversen zweibeinigen Parasiten gibt es einzellige Parasiten (hierzu gehören u. a. die Malaria-Erreger) und eine Vielzahl von parasitischen Würmern (Plathelminthes und Nematelminthes). Einzeller und Würmer leben im Menschen, man bezeichnet sie daher als Endoparasiten, während z. B. Läuse und Flöhe, die ja auf dem Menschen sitzen, bzw. nur kurz verweilen, als Ektoparasiten bezeichnet werden.

Parasitische Würmer - Lebensformen und Übertragungswege

Eine besondere Eigenart vieler Würmer ist ihr Entwicklungs- oder auch Lebenszyklus. Im Laufe ihrer Entwicklung benötigen Parasiten manchmal nur einen, aber oft zwei oder mehr verschiedene Wirte. Im sogenannten Endwirt leben die geschlechtsreifen Würmer, und zwar oft im Darm. Mit dem Stuhl gelangen die Wurmeier ins Freie, eine Larve schlüpft und kann die Infektion weiter tragen. Hier gibt es zwei Situationen: entweder sind die Larven wieder direkt für den Menschen infektiös oder sie brauchen noch eine weitere Entwicklung in einem anderen Organismus, ihrem Zwischenwirt, in dem sie sich ungeschlechtlich, d. h. durch einfache Zellteilung, vermehren. Daraus entstehen neue Larven, die sich dann wieder im Endwirt zum geschlechtsreifen Wurm entwickeln können: der

Zyklus beginnt von neuem. Der Mensch dient bei einigen Parasiten als Endwirt, bei anderen als Zwischenwirt.

Wie gelangt der Parasit nun in den Menschen? Hier gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten:

- **passiv**, durch orale Aufnahme von Eiern oder Larven
 - mit der Nahrung (ungenügend erhitztes Fleisch - z. B. Rinderbandwurm, Trichine)
 - durch fäkale Verunreinigungen, d. h. über verunreinigte Nahrung oder aufgrund mangelnder Hygiene, „von der Hand in den Mund“ - z. B. Madenwurm, Spulwurm, Hunde- und Fuchsbandwurm)
- **aktiv**, indem sich der Parasit in den Wirt durch die Haut einbohrt
 - im Wasser (Schistosomen)
 - auf dem Land (Hakenwürmer)

Bei Würmern ohne Zwischenwirt nimmt der Mensch die ausgeschiedenen Wurmeier oder Larven direkt wieder auf (z. B. Madenwurm). Manchmal ist auch eine gewisse Reifezeit im Freien notwendig, damit die Larven infektiös werden (Spulwurm).

Im folgenden werden einige parasitische Würmer, die bei uns noch von Bedeutung sind oder dies früher waren, kurz mit ihren Infektionswegen und Krankheitsbildern dargestellt. Die größte Chance, einen dieser Zeitgenossen zu beherbergen, haben Sie bei dem Madenwurm. Wesentlich geringer liegen Ihre Chancen beim Rinderbandwurm und Hundespulwurm oder gar dem Fuchsbandwurm. Alle anderen hier aufgeführten Würmer können Sie sich allenfalls in den Tropen einhandeln, aber nicht mehr hier in Heidelberg.

Der Madenwurm (*Enterobius vermicularis*) - der „häufigste“ Wurm bei uns, aber ungefährlich -

Hier beschränkt sich der Lebenszyklus auf den Menschen. Er ist Endwirt, einen Zwischenwirt gibt es nicht. Die erwachsenen Würmer leben (und lieben sich) im Darm. Nach erfolgreicher Befruchtung legt das Weibchen die Eier (meist nachts) am Darmausgang ab*. Dies juckt oft, und kratzt man sich dann an entsprechender Stelle, bleiben die Wurmeier an Fingern und unter den Nägeln kleben. So gelangen die Eier, besonders bei Kindern, schnell von der Hand in den Mund. Aber auch Unterwäsche, Schlafanzug und Bettwäsche

können kontaminiert sein. Bleiben die Wurmeier an der nächsten Türklinke hängen, können sich weitere Familienmitglieder infizieren. Besonders erfolgreich sind die Madenwürmer bei der Übertragung im Kindergarten. Medizinisch ist der Madenwurm von geringer Bedeutung. Er läßt sich medikamentös gut behandeln. Allerdings sollten während der Therapie Unterwäsche und Bettwäsche täglich gewechselt werden, um eine Neuinfektion im eigenen Haushalt zu unterbinden. Außerdem sollte man in dieser Zeit nicht „von der Hand in den Mund leben“!

*Die Diagnostik ist hier sehr einfach. Mittels eines Klebestreifens, den man morgens, vor dem ersten Gang zur Toilette, kurz auf den Darmausgang drückt, kann man die Wurmeier einfach aufnehmen. Der Klebestreifen wird auf ein Glasplättchen aufgeklebt und dann unter dem Mikroskop angeschaut. Die Eier haben eine sehr charakteristische Form und können leicht diagnostiziert werden. Aber Achtung: Nach der Prozedur Händewaschen nicht vergessen!!!

Der Fuchsbandwurm (*Echinococcus multilocularis*) - der „gefährlichste“ Wurm, aber sehr selten bei uns! -

Normalerweise läuft der Lebenszyklus zwischen Fuchs (Endwirt) und Maus (Zwischenwirt) ab. Der Fuchs scheidet mit den Fäkalien infektiöse Wurmeier aus, die von Mäusen aufgenommen werden. Die daraus schlüpfende Larve wächst in der Maus heran. Der Kreislauf schließt sich, wenn ein Fuchs wieder eine infizierte Maus frißt.

Der Mensch gehört eigentlich nicht in den Kreislauf und tritt hier als Fehlwirt auf, wenn er sich mit infektiösen Eiern infiziert. Hier stellt sich nun häufig die Frage, ob man sich beim Pilzesammeln im Wald oder beim Genuß von frischen Waldbeeren infizieren kann. Theoretisch ja. Allerdings weiß man nicht genau, wo sich die Menschen am häufigsten infizieren. Füchse jagen mehr im offenen Kulturland und setzen dort auch mehr Losung ab. Und Menschen, die in der Landwirtschaft arbeiten, haben ein erhöhtes Infektionsrisiko. Auch beim direkten Kontakt mit Füchsen besteht ein erhöhtes Risiko, mit Wurmeiern in Kontakt zu kommen (Jäger). Außer dem Fuchs können aber auch Hunde und auch Katzen als Endwirt dienen (falls sie eine infizierte Maus gefressen haben).

Der Mensch nimmt also Wurmeier auf. Die daraus schlüpfende Larve wandert vor allem in die Leber und wächst dort in Form vieler dicht aneinander liegender Bläschen infiltrativ in das Gewebe herein. Im Laufe einiger Jahre wird so die Leber letztendlich zerstört. Das macht die Echinokokkose zu einer wirklich gefährlichen Wurmerkrankung. Denn medikamentös kann man das Wachstum nur verlangsamen, aber nicht vollständig hemmen. Und aufgrund des invasiven

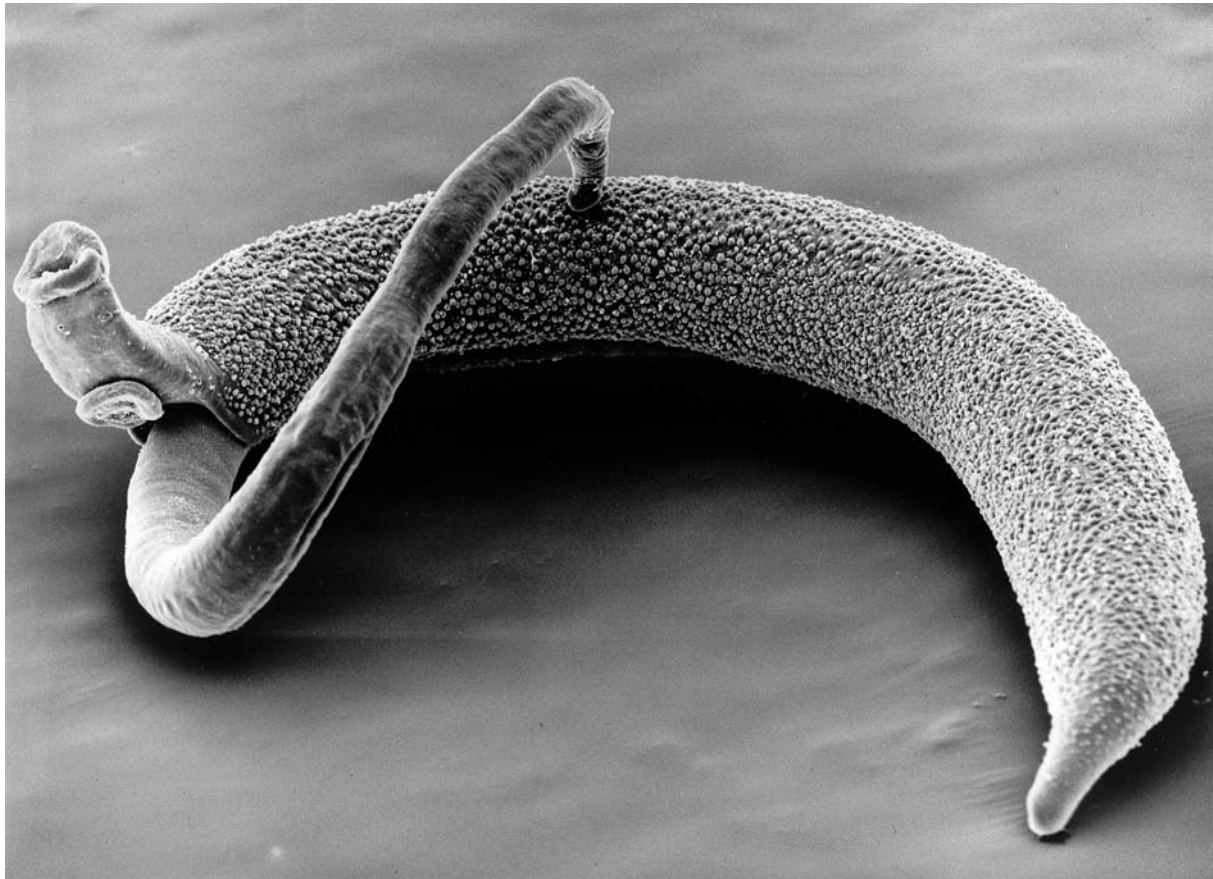
Wachstums kann man den Parasiten auch nicht herausoperieren ohne große Teile der Leber zu entfernen. Dennoch sollten Sie sich durch diese Ausführungen von Ihrem Waldspaziergang nicht abhalten lassen. Da es bisher keine Anzeigepflicht für Echinokokkose gab, liegen keine genauen Zahlen über die Anzahl der Erkrankungen vor. Man kann aber davon ausgehen, daß die Erkrankung sehr selten auftritt. In Süddeutschland ist vor allem die Schwäbische Alb betroffen. Aus der weiteren Heidelberger Umgebung sind uns in den vergangenen Jahren aber nur zwei Fälle von Echinokokkose bekannt geworden.

Der Hundebandwurm (*Echinococcus granulosus*) - nur importiert -

Der Zyklus des Hundebandwurmes läuft zwischen Hund und Schaf ab (auch Rind, Kamel und Pferd), wobei der Mensch auch wieder ein Fehlwirt ist, indem er sich mit Eiern aus dem Hundekot infiziert. Hundebandwürmer kommen kosmopolitisch, vor allem in Schafzucht-Gebieten vor und dort, wo Hunde mit rohen Schlachtabfällen gefüttert werden. In Mitteleuropa ist dieser Parasit selten, er kommt in Heidelberg nur als „Import“ vor. Eine Hundebandwurmlarve kann, genau wie eine Fuchsbandwurmlarve, medikamentös nur im Wachstum verlangsamt werden, jedoch nicht abgetötet werden. Im Gegensatz zum Fuchsbandwurm entwickelt sich die Larve im Menschen allerdings zu einer einheitlichen flüssigkeitsgefüllten Blase, die wesentlich besser behandelt werden kann. In Gegenden, wo der Hundebandwurm häufig vorkommt, ist es sinnvoll, Hunde regelmäßig zu entwurmen.

Der Rinderbandwurm (*Taenia saginata*) - weltweit häufigster Bandwurm beim Menschen, aber bei uns selten -

Häufig trifft man den Rinderbandwurm nicht mehr an, und in Zeiten von BSE und sich änderndem Verbraucherverhalten wird er vielleicht in unseren Breiten ganz vom Aussterben bedroht. Die infektiösen Larven des Bandwurmes, die Finnen, sitzen beim Rind (hier Zwischenwirt) besonders in der Zunge, Kehlkopf, Zwerchfell, Rücken- und Schenkelmuskulatur sowie Herz und Bauchfell. Aber auch Leber, Lunge und Hirn des Rindes können befallen sein. Der Mensch (als Endwirt) infiziert sich an rohem oder ungenügend erhitzten Fleisch. Die im Rindfleisch abgekapselte Finne setzt während der Magen-Darm-Passage den jungen Wurm frei, der dann im oberen Dünndarm des Menschen zum erwachsenen Tier heranwächst. Der Rinderbandwurm kann bis zu 20 m lang werden und besteht dann aus hunderten von aneinandergereihten Gliedern (Proglottiden). Ernste klinische Beschwerden sind sehr selten. Meist bemerkt man die Infektion erst dann, wenn man die weißen Proglottiden sich im Stuhl bewegen sieht.



Pärcheneigel (*Schistosoma mansoni*): Das Weibchen (der dünne und glatte Wurm) liegt in der Bauchfalte des Männchens (raue Oberfläche). Diese Parasiten leben in den Venen zwischen Darm und Leber und halten sich mit ihren beiden Saugnäpfen, die beim Männchen gut sichtbar sind, an der Gefäßwand fest. Die Würmer sind fast 2 cm lang und werden im Schnitt 5 Jahre alt.

Der Spulwurm (*Ascaris lumbricoides*) - weltweit verbreitet, aber bei uns ausgestorben -

Der Spulwurm des Menschen ist weltweit stark in genügend bodenfeuchten Gebieten verbreitet (ein Fünftel der Menschheit ist möglicherweise infiziert). Während des letzten Krieges noch ein wichtiger Parasit bei uns, kommt er heutzutage in unseren Breiten kaum noch vor.

Entwicklungszyklus und Infektionsweg des Spulwurmes: Die erwachsenen Würmer leben im Dünndarm, wo sie bis über 30 cm lang werden und täglich mehrere 100 000 Eier legen. Die Eier werden mit dem Stuhl ausgeschieden, und die infektiöse Larve entwickelt sich dann im Laufe von wenigen Wochen im Ei. Für die Verbreitung ist zum Großteil die Düngung mit menschlichen Fäkalien verantwortlich, wodurch z. B. Salat und Gemüse kontaminiert werden. Bei Genuß von kontaminiertem, ungewaschenem Salat oder ungekochtem Gemüse kann sich der Mensch mit den Eiern infizieren. Im Dünndarm schlüpfen die Larven aus den Eiern und wandern dann auf ungewöhnlich komplizierte Weise durch den Menschen: sie durchdringen die Darmschleimhaut und gelangen über den Blutweg

in die Lunge. Dort wandern sie in die Lungenbläschen, werden abgehustet und dann wieder geschluckt. Im Dünndarm setzen sich die Larven dann fest und reifen zu erwachsenen Würmern heran, die wieder mit der Eierablage beginnen.

Der Hundespulwurm (*Toxocara canis*) - Achtung, kommt bei uns vor! -

Häufiger Parasit bei Hunden. Der Entwicklungsweg des Hundespulwurmes verläuft beim Hund ähnlich wie der des Spulwurmes beim Menschen. Im Unterschied zum menschlichen Spulwurm findet hier häufig eine Übertragung von der Hundemutter auf die Jungen statt.

Infektion des Menschen:

Wie schon bei anderen Würmern, ist der Mensch auch hier ein Fehlwirt. Er infiziert sich mit Wurmeiern aus dem Hundekot. Und da der Mensch nicht der richtige Wirt ist, finden die im Darm aus den Eiern schlüpfenden Larven nicht ihren „normalen Weg“ wie im Hund, sondern „irren“ durch den Körper. Man spricht von der Larva migrans visceralis. Dabei können sie in die verschiedensten Organe gelangen. Probleme entstehen vor allem dann, wenn Larven in Gehirn oder

Augen dringen. Der Nachweis erfolgt serologisch, die Behandlung medikamentös.

Die Trichine (*Trichinella spiralis*) - durch Fleischbeschau in Deutschland im Grunde ausgerottet! -

Obwohl Trichinen bei einer Vielzahl von Säugetieren vorkommen können, sind Schweine die Hauptüberträger für Menschen. Ihr Risiko für eine Infektion ist (in Deutschland) verschwindend gering. Denn durch die Anfang des 20. Jahrhunderts eingeführte Fleischbeschau sank die Zahl der Erkrankten innerhalb von 50 Jahren von vielen Tausend auf Null. Wir wissen von keinem Trichinenfall mehr aus Heidelberg.

Die Pärchenegel *Schistosoma mansoni* und *S. haematobium* - Erreger der Bilharziose und Souvenir aus dem Urlaub in den Tropen -

Diese Würmer sind in vielen (subtropischen) Ländern weit verbreitet und stellen dort ein großes Gesundheitsproblem dar. Pärchenegel (Schistosomen) benötigen bestimmte Süßwasserschnecken als Zwischenwirt, welche auch die für die Menschen infektiösen Larven (Zerkarien) produzieren. Dafür müssen andererseits erst die Schnecken selbst durch Larven infiziert werden, die aus den Parasiteneiern schlüpfen, welche mit den menschlichen Fäkalien ins Wasser gelangen. Wo keine geregelte Wasserversorgung existiert (und das ist in vielen Gebieten Afrikas der Fall), ist die Übertragung der Bilharziose daher sehr einfach. Wer dagegen von uns, z. B. als Tourist, in die Tropen reist, begibt sich jedoch meist in „geordnete“ Situationen, wo die hygienischen Verhältnisse eine Übertragung verhindern. So kommt es zwar selten, aber doch immer weiter regelmäßig vor, daß wir in auch in Heidelberg Bilharziose diagnostizieren.

Die Krankheit verläuft chronisch über Jahre und ist im Wesentlichen eine Folge der Ablagerung von Parasiten-Eiern in unendlich vielen winzigen Entzündungsherden. Die befallenen Organe sind bei der Darmbilharziose (*S. mansoni*) vor allem Darm und Leber, bei der Blasenbilharziose (*S. haematobium*) die Wand der Harnblase. Für uns Touristen aus einem reichen Land mit funktionierender medizinischer Versorgung ist dies keine Gefahr, da Diagnose und Therapie sicher und billig sind. In Endemiegebieten wo in dieser Hinsicht oft desolate Zustände herrschen, bedeutet die Bilharziose oft Leiden und eingeschränkte Arbeitsfähigkeit über Jahr(zehnt)e hinweg.

Einen Schutz vor den infektiösen Zerkarien gibt es dort nicht, wo Wasserkontakt unumgänglich ist (z. B. Landwirtschaft, Fischerei, Waschen): die Larven dringen innerhalb weniger Minuten in die menschliche

Haut ein, ohne daß man dies im Augenblick bemerken würde. Dieser Infektionsvorgang ist physiologisch-biochemisch gesehen ein Wunder an Effizienz, so daß Touristen, die zum Schutz vor einer Infektion den Wasserkontakt zwar meiden könnten, aber sich nicht daran halten, weil „ein kurzes Bad ja nicht so schlimm sein kann“, die Pärchenegel dann mitbringen. Diese leben -höchst ungewöhnlich für einen Wurm - innerhalb der Blutgefäße um Darm oder Harnblase. Sie leben paarweise zusammen und erfüllen ihre biologische „Aufgabe“ ununterbrochen - sofern sie nicht durch Chemotherapie getötet werden – über viele Jahre: alle fünf Minuten ein Ei. Die Abbildung zeigt ein solches Wurmpärchen.

Wissenschaftlich gesehen sind Schistosomen diejenigen Parasiten, an denen erstmalig erkannt wurde daß IgE, also diejenige Antikörperklasse, die wir hier nur unter dem Aspekt der lästigen Allergien kennen, eine zentrale Rolle bei der immunologischen Abwehr von Parasiten spielt. Allerdings verursacht die Immunantwort gegen die Parasiteneier auch direkt oder indirekt alle pathologischen Erscheinungen der Bilharziose (Hepatomegalie, Splenomegalie, Ascites, Ösophagusvarizen, bzw. Verkalkung der Blasenwand, Deformation der Harnwege, Nierenschäden). Die Immunantwort macht also auch krank - eine Situation, die übrigens auch für die Flußblindheit gilt (diese Wurmerkrankung wird praktisch nie aus den Tropen „importiert“ und daher hier auch nicht berücksichtigt). Schließlich haben Schistosomen die Wissenschaft noch gelehrt, daß Parasiten die Immunantwort auch zum eigenen biologischen Erfolg ausnutzen können: die Immunantwort beschleunigt die Wanderung der Schistosomen-Eier aus den Adern durch die Darmwand in den Stuhl und verhilft den Würmern damit zu einer erfolgreichen Übertragung!

In aller Kürze, da eigentlich nicht unser Thema, aber dennoch wichtig:

Malaria

Der Erreger der Malaria ist ein einzelliger Parasit, *Plasmodium*, der von Stechmücken der Gattung *Anopheles* auf den Menschen übertragen wird. Diese Mücken leben zwar auch im Oberrheingebiet, aber sie können keine Malaria übertragen, weil diese bei uns ausgerottet ist, und die Mücken also keine Patienten finden, von denen sie die Parasiten aufnehmen und auf einen anderen Menschen übertragen könnten. Daher kommt in Heidelberg die Malaria ausschließlich als „Mitbringsel“ aus den Tropen vor. Dies geschieht zwar selten. Aber wenn es so ist, müssen Sie dies sehr ernst nehmen! Wenn Sie nach einem Tropenaufenthalt Fieber haben, gehen Sie sofort zum Arzt! Sagen Sie auch, daß Sie in den Tropen waren! Sie können sich auch direkt an die Tropenmedizinische Ambulanz in unserer Abteilung wenden.

Läuse und Zecken

Obwohl diese Ektoparasiten nicht zu den Würmern und auch nicht in das Arbeitsgebiet unserer Abteilung gehören, sollten zwei davon wenigstens erwähnt werden, da sie immer häufiger hier vorkommen.

Die Kopflaus ist in Heidelberg präsent. Bei Kindern in Kindergärten und Schule findet immer wieder Übertragung statt. Sobald dies bemerkt wird, werden entsprechende Reihenuntersuchungen und Maßnahmen veranlaßt. Läuse sind bei uns nur lästig, aber nicht gefährlich.

Die Zecken als Blutsauger richten an sich keinen Schaden an, aber als Überträger von Bakterien (Erreger der Lyme-Borreliose) und Viren (Erreger der FSME, Frühsommermeningoenzephalitis) sind sie von medizinischer Bedeutung. Sollte sich nach einem Zeckenbiß ein rötlicher Ring um die Einstichstelle bilden, gehen Sie auf jeden Fall zum Arzt. Die Erreger der Lyme-Borreliose lassen sich mit Antibiotika behandeln. Und gegen die Erreger der FSME hilft eine Impfung. Lassen

Sie sich von Ihrem Arzt beraten, ob das für Sie wichtig ist. In jedem Fall sollte die Zecke sofort nach Entdecken entfernt werden.

Insgesamt ist der Befall mit Parasiten bei uns in Deutschland und insbesondere in Heidelberg ein relativ seltenes Ereignis. Epidemien gibt es nicht, sondern nur Einzelfälle. Die meisten Infektionen sind ohnehin nicht gefährlich und bei den wirklich gefährlichen (Echinococcosis und Malaria) kann man in den allermeisten Fällen Schlimmes verhindern. Dagegen sind Parasiteninfektionen in den meisten Ländern der Welt noch die Regel; in armen Entwicklungsländern oder armen Bevölkerungsschichten stellen Parasiten eine ganz wesentliche Bedrohung der Gesundheit dar. Die Menschheit hat in ihrer Evolution immer mit Parasiten gelebt: im rein statistischen Mittel hat sogar heute noch jeder Mensch mehr als einen Parasiten. Daß wir in Deutschland unter Parasitenbefall nicht mehr zu leiden haben, verdanken wir im wesentlichen unserem hohen Lebensstandard.

Literatur

Zu weiterführenden parasitologischen Informationen empfehlen wir:

R. LUCIUS & B. LOOS-FRANK (1997): Parasitologie: Grundlagen für Biologen, Mediziner und Veterinärmediziner. Spektrum Akad. Verlag.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Ursula Herter und Prof. Dr. Andreas Ruppel, Abteilung Tropenhygiene und öffentliches Gesundheitswesen, Klinikum der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 324, 69120 Heidelberg.

Bei medizinischen Fragen können Sie sich an unsere tropenmedizinische Ambulanz wenden und ggf. Beratungstermine vereinbaren (Tel. 0 6221-56 29 05).