

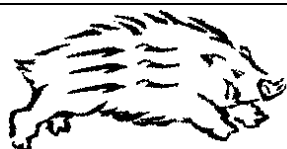
**Gesundheitsgefahren  
für Kinder  
im Wald**

**Waldkindergarten  
Büdingen e.V.**

*"Die Frischlinge"*



# Waldkindergarten Büdingen e.V.



## „Die Frischlinge“



### Inhalt

<b>Inhalt</b>	<b>2</b>	<b>Zecken</b>	<b>13</b>
<b>Gesundheitsgefahren für Kinder im Wald</b>	<b>3</b>	Allgemeines	13
<b>Vorwort</b>	<b>3</b>	Symptome	13
<b>Verletzungen</b>	<b>4</b>	Zeckenentfernung	13
<b>Wunden</b>	<b>4</b>	Zecken als Krankheitsüberträger	13
Zusammenfassung	4	Prophylaxe	13
Ausmaß	4	Impfung	14
Verschmutzung und Kontamination	4	<b>Frühsommer Meningo-Enzephalitis (FSME)</b>	<b>14</b>
Wundversorgung	4	Zusammenfassung	14
Blutungen	5	Allgemeines	14
Risiken	5	Definition	14
Prophylaxe	5	Ursachen	14
<b>Geschlossene Verletzungen</b>	<b>7</b>	Ausbreitung	14
Zusammenfassung	7	Häufigkeit	15
Beobachtung	7	Inkubationszeit	15
Behandlung	7	Symptome	15
Prophylaxe	7	Diagnose	16
<b>Vergiftungen</b>	<b>8</b>	Therapie	16
Zusammenfassung	8	Komplikationen	16
Beispiele giftiger Pflanzen	8	Letalität	16
Erste Hilfe (Aus: <a href="http://www.giftinfo.uni-mainz.de/gift_de/">http://www.giftinfo.uni-mainz.de/gift_de/</a> )	8	Prophylaxe	17
Prophylaxe	8	Prognose	17
<b>Infektionen</b>	<b>9</b>	<b>Lyme-Borreliose</b>	<b>17</b>
<b>Tollwut</b>	<b>9</b>	Zusammenfassung	17
Zusammenfassung	9	Definition	17
Erreger	9	Entstehung	17
Infektion	9	Häufigkeit	18
Verbreitung	9	Symptome	18
Inkubationszeit	9	Diagnose	18
Symptome	9	Therapie	19
Diagnose	10	Prophylaxe	19
Therapie	10	Prognose	19
Prophylaxe	10	<b>Hunde- bzw. Fuchsbandwurm-Infektionen; Echinococcus-Infektionen</b>	<b>20</b>
<b>Tetanus - Wundstarrkrampf</b>	<b>11</b>	Zusammenfassung	20
Zusammenfassung	11	Allgemeines	20
Definition	11	Erreger	20
Erreger	11	Infektionswege	21
Infektion	11	Inkubationszeit	21
Inkubationszeit	11	Verbreitung	21
Symptome	11	Beschwerden	21
Diagnose	11	Diagnose	21
Therapie	12	Therapie	22
Letalität	12	Prognose	22
Prophylaxe	12	Vorbeugung	22

# Gesundheitsgefahren für Kinder im Wald

## Vorwort

Unsere Waldkindergartenkinder sollen fast jeden Tag im Wald verbringen. Wald und Natur bergen jedoch besondere Gefahren, vor denen wir unsere Kinder schützen müssen.

Ist das so?

Ja und nein! In Wald und Natur gibt es einfach nur andere Gefahren für die Gesundheit, als in unserer zivilisierten Welt. Nur haben wir uns an die Gefahren der Zivilisation gewöhnt: Wir wissen, dass auf einer Straße ein Auto kommen kann. Deshalb halten wir die Kinder davon ab, die Straße abseits einer Ampel oder eines Zebrastreifens zu überqueren.

Die Gefahren der Natur haben wir jedoch inzwischen vielfach vergessen und dadurch erscheinen sie umso bedrohlicher. Manchmal entsteht fast der Eindruck, die durch Zecken übertragene Hirnhautentzündung FSME mit 100 bis 300 Neuerkrankungen pro Jahr scheint eine größere Gesundheitsgefahr zu sein, als beispielsweise der Straßenverkehr mit ca. 500.000 Verletzten, davon ca. 42.500 Kindern und 7.000 Getöteten, davon 230 Kindern.

Aber manche Gesundheitsrisiken sind natürlich im Wald größer, als in einem Kindergartengebäude. Zweifellos besteht ein erhöhtes Verletzungsrisiko, denn der Wald ist weitläufiger als ein Kindertagesplatz, eine lückenlose Beaufsichtigung daher schwieriger. Der „Spielplatz“ Wald wurde auch nicht vom TÜV geprüft und die Gefahr, dass ein Ast abbricht, auf dem ein Kind gerade steht, ist nicht auszuschließen. Ohne Frage gibt es im Wald mehr giftige Pilze und andere Pflanzen, die Kinder einfach mal essen könnten und selbstverständlich besteht ein gewisses Risiko einer durch Zecken übertragenen Infektion oder Erkrankung am Fuchsbandwurm.

Diese Gefahren sollen im Folgenden kurz dargestellt und über Möglichkeiten der Vorbeugung und der Behandlung informiert werden.

Einige Beiträge wurden selbst verfasst, andere waren bereits in sehr schöner Weise im Internet veröffentlicht und werden hier zitiert.

Nur kurz möchte ich noch darauf eingehen, dass durch den Aufenthalt im Freien auch bei Regen und Kälte die Kinder Anfangs vermehrt Allgemeininfektionen wie Erkältungen oder auch Durchfallerkrankungen haben können. Dies lässt dies jedoch im Verlauf nach und die Kinder werden gegen solche Infektionen resistenter. Dagegen sind epidemieartige Erkrankungswellen, wie sie in anderen Kindergärten aufgrund des engen Beisammenseins in geschlossenen Räumen und der gemeinsamen Nutzung verschiedener Gegenstände und Einrichtungen vorkommen, im Wald deutlich seltener.

Ich wünsche eine interessante und nützliche Lektüre.

Für weitere Informationen stehe ich gerne zur Verfügung.

Reinhard Schaffert  
Vorstandsmitglied  
Facharzt für Chirurgie

Überarbeitet im Sommer 2011 von Jutta Schaffert, Stellvertretende Vorsitzende, Diplomierte Krankenschwester

# Verletzungen

## Wunden

### Zusammenfassung

Wunden sind eine Verletzung der Körperoberfläche. Diese können oberflächlich bleiben (Kratzer) und nur die Haut betreffen, jedoch auch sehr tief oder umfangreich sein und erheblich Gewebe zerstören. Bei jeder Wunde gibt es drei Kriterien, die Einfluss auf die Wundheilung haben und die miteinander in Zusammenhang stehen. Dies sind: Das Ausmaß der Wunde, die Verschmutzung bzw. insbesondere die Kontamination der Wunde mit Erregern und die Dauer bis zur angemessenen Wundversorgung. Natürlich neigt eine große Wunde eher zur Kontamination und damit zur Infektion, ebenso wie eine Wunde, die längere Zeit nicht angemessen versorgt ist. Daher ist es wichtig, bei der Erstbehandlung von Wunden zunächst das Ausmaß richtig einzuschätzen, die Wunde, wenn möglich, zu reinigen und eine weitere Kontamination zu vermeiden sowie ggf. eine angemessene Wundversorgung durchzuführen bzw. zu veranlassen.

### Ausmaß

Nicht in jedem Fall ist das Ausmaß einer Wunde auf Anhieb richtig einzuschätzen. Manche Wunden werden überschätzt, weil sie beispielsweise stark bluten, wenn eine oberflächliche kleine Vene verletzt wurde obwohl es sich „nur“ um einen tieferen Kratzer handelt. Oft wird jedoch das Ausmaß unterschätzt. Insbesondere Stich- und Quetschverletzungen können auf den ersten Blick kaum eingeschätzt werden. Stichverletzungen können bei kleiner Oberflächenwunde sehr tiefgehend sein und wichtige Strukturen verletzen. Bei Quetschverletzungen kommt neben der Wunde oft ein erheblicher Weichteilschaden durch die Quetschung hinzu, der zum Teil erst nach einiger Zeit endgültig zu beurteilen ist.

### Verschmutzung und Kontamination

Es ist davon auszugehen, dass jede Wunde, die sich nicht unter sterilen Bedingungen im OP oder einer Arztpraxis zugezogen wurde, mit Erregern kontaminiert ist. Dies gilt natürlich insbesondere im Wald. Es gibt viele, überall vorkommende Keime, die eine Wunde als Eintrittspforte und ggf. Nährboden verwenden. Natürlich ist der Körper in vielen Fällen in der Lage, die Keime selbst abzuwehren. Jedoch gibt es dabei individuell und zeitlich unterschiedliche Grenzen. Diese hängen zum Einen von der Größe der Wunde, dem Ausmaß der Kontamination und der Art der Erreger ab, zum Anderen jedoch auch von der jeweiligen Abwehrkraft des Körpers, die durch andere Erkrankungen, psychische oder körperliche Belastung und sonstige Faktoren geschwächt sein kann. Unter den Erregern spielen das Tetanusbakterium (*Clostridium tetani*) sowie Bakterien der Gruppen Streptokokken und Staphylokokken eine herausragende Rolle. Während ersteres die Wunde als Eintrittspforte für eine schwere Systemerkrankung nutzt, sind letztere überwiegend für die lokalen Infektionen wie Phlegmone, Erysipel (Rötung) und Abszess (Eiterung) verantwortlich.

Eine Besonderheit sind Tier- und Menschenbisse. Abgesehen davon, dass meist neben der offenen Wunde eine Quetschung hinzukommt und sie schwer zu beurteilen sind, besteht fast immer ein deutlich erhöhtes Infektionsrisiko. Deshalb werden Bisswunden meist nicht oder nicht vollständig genäht um einen Abfluss der Infektion nach außen zu ermöglichen. Lediglich im Gesicht kann aufgrund der dort prinzipiell relativ guten Heilungstendenz und des kosmetischen Ergebnisses eine Naht versucht werden.

### Wundversorgung

Wie bereits erwähnt, hängt die Wundheilung auch von einer raschen und angemessenen Wundversorgung ab. Viele oberflächlichen Wunden wie Schürfungen und Kratzer heilen in der Regel von alleine ab. Jedoch sollten insbesondere im Wald auch oberflächliche Wunden vor wesentlicher weiterer Verschmutzung geschützt, oder ggf. lokal desinfiziert werden. Bei kleineren Platzwunden reicht es – sofern sie sauber sind – häufig aus, die Wundränder wieder aneinander zu bringen. Dies muss nicht unbedingt immer durch eine Naht erfolgen. Manchmal genügt es, die Wundränder mit Hilfe eines so genannten Klammerpflasters wieder zusammen zu ziehen. Ist die Wunde zu groß, zu verschmutzt oder kann das tatsächliche Ausmaß der Wunde nicht eindeutig abgeschätzt werden, sollte die Wunde auf jeden Fall ärztlich versorgt werden. Als Erste Hilfe Maßnahme sollte, wenn möglich, die Wunde von groben Dreck gereinigt und evtl. leicht mit klarem (Trink-)Wasser ausgewaschen werden. Auf jeden Fall sollte sie möglichst steril abgedeckt werden.

## Blutungen

Keine Angst vor Blut! In den allermeisten Fällen handelt es sich auch bei starken Blutungen um Verletzungen von kleinen oder mittleren Venen. Arterielle Verletzungen sind selten und nur dann vorhanden, wenn das Blut wirklich meterhoch spritzt. So gut wie jede äußere Blutung kann durch festen, jedoch dosierten Druck auf den Wundbereich gestoppt werden. An Armen und Beinen und teilweise am Rumpf kann ein Druckverband angelegt werden, ansonsten muss zunächst von Hand gedrückt werden. Auf jeden Fall ist darauf zu achten, dass der Druck nicht so fest ist, dass andere Strukturen dadurch verletzt werden oder die Durchblutung in nachgeordneten Abschnitten unterbrochen wird. So genanntes „Abbinden“ eines Armes oder Beines vor der Wunde schadet viel und nützt wenig, es ist heutzutage nicht mehr anzuwenden.

## Risiken

### Tetanus

Die Tetanuserreger kommen überall, insbesondere in Erde und Holz vor. Jede, auch noch so kleine Wunde, kann den Erregern als Eintrittspforte dienen. Aufgrund der Schwere und relativen Unbeeinflussbarkeit des Erkrankungsverlaufes (siehe auch weiter unten) wird im Allgemeinen eine aktive Immunisierung durch Impfung empfohlen. Im Verletzungsfall wird bei nicht ausreichendem bzw. unklarem Impfstatus meist eine passive Impfung durchgeführt.

### Wundinfektion

Jede offene Wunde kann sich infizieren! Wie erwähnt hängt das Risiko einer Infektion von der Größe der Wunde, Art, Ausmaß und Dauer der Keimbeseidlung sowie der individuellen Abwehrlage ab. Im Allgemeinen beginnt eine Wundinfektion lokal an der Wunde selbst und zeigt sich entweder durch eine Rötung, Überwärmung und Schmerzhaftigkeit im Wundbereich und der Umgebung und/oder durch eine Eiterung der Wunde.

Zeigen sich Zeichen einer Wundinfektion sollte diese unverzüglich behandelt werden. Je früher und konsequenter die Behandlung einsetzt, desto schneller und einfacher lässt sich die Ausbreitung der Entzündung stoppen. Schlimmstenfalls kann ein Wundinfekt zu einer lebensgefährlichen Sepsis („Blutvergiftung“) führen.

### Narben

Jede komplette Verletzung aller Hautschichten führt zu einer so genannten Defektheilung, d.h., die Haut kann nicht vollständig neu gebildet werden, die Wunde wird mit Bindegewebe statt Hautzellen überbrückt, es bildet sich eine Narbe. Wie die Narbe nach Abschluss der Wundheilung aussieht, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Dazu gehört auch eine individuelle Veranlagung, mehr oder weniger ausgeprägte Narben zu bilden. Außerdem spielt es eine erhebliche Rolle, wie gut die Wundränder bei der primären Behandlung adaptiert wurden.

## Prophylaxe

Es ist bei Kindern sicherlich eine Gratwanderung, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen freiem Spiel mit Verletzungsrisiko sowie Aufsicht und Unfallverhütung zu finden. Ein gewisses Risiko und das Zutrauen von Eltern und Erzieherinnen, mit diesem Risiko umgehen zu können, sind für die Ausbildung einer Selbstsicherheit und eines Selbstbewusstseins sicher wichtig. Untersuchungen zeigen auch, dass sich selbstbewusste Kinder trotz riskanteren Spiels seltener und weniger schwer verletzen, als unsichere Kinder, die sich selbst und denen die Erwachsenen keinen selbständigen Schritt zutrauen. Unter diesem Gesichtspunkt ist nicht unbedingt die Vermeidung von riskanten Situationen die entscheidende Verletzungsprophylaxe, zumal sich solche Situationen bei Kindern und im Wald kaum vollständig vermeiden lassen werden. Vielmehr sollten in solchen Situationen die Kinder durch Zutrauen gestärkt werden, ohne dass auf eine aufmerksame Beobachtung und im Bedarfsfall sofortige Hilfestellung oder „Rettung“ verzichtet wird. Dazu gehört allerdings für die Verantwortlichen eine deutlich erhöhte Aufmerksamkeit



sowie eine genauere Einschätzung der Fähigkeiten und Fertigkeiten jedes Kindes als dies bei einem Verbot des riskanten Spiel nötig wäre.

Neben dieser, sicher schwierig umzusetzenden und auch für die Kinder mit einem Lernprozess in Bezug auf Risiko einschätzung verbundenen „Vorbeugung durch Persönlichkeitsstärkung“ gibt es jedoch auch einige einfach umzusetzende Vorbeugemaßnahmen.

In erster Linie gehört dazu die Kleidung. Offene Körperteile sind natürlich gefährdeter, als durch Kleidung geschützte. Außerdem ist die Art der Kleidung von Bedeutung, wie beispielsweise festes, rutschesicheres Schuhwerk.

Spezielle Schutzkleidungen, wie zum Beispiel Fahrradhelme, schützen bei bestimmten Aktivitäten vor Verletzungen. Beim Spielen auf engerem Raum können sie jedoch unter Umständen zur Verletzungsgefahr für die anderen Kinder werden. Knie-, Handgelenk- und Ellenbogenschützer sind allerdings beim Rollschuhlaufen bzw. Inlineskaten nicht nur für Kinder eine wirkungsvolle Vorbeugung vor Verletzungen, da sie die am meisten gefährdeten und im Verletzungsfall zum Teil schwierig zu behandelnden Gelenke recht gut schützen.

# Geschlossene Verletzungen

## Zusammenfassung

Offene Wunden sind verhältnismäßig eindeutige Verletzungszeichen, der Ort der Verletzung ist relativ klar, das Ausmaß ist mit den oben genannten Einschränkungen abschätzbar. Dagegen sind geschlossene Verletzungen, insbesondere wenn keine weiteren Verletzungszeichen vorliegen, noch schwieriger zu beurteilen. Oft kann nur aus dem Verhalten des Kindes auf eine Verletzung geschlossen werden, die Angaben zu Schmerzhaftigkeit und Lokalisation sind oft ungenau und der Hergang ist meist gar nicht festzustellen.

## Beobachtung

Die erste Reaktion eines Kindes auf eine Verletzung sagt meist gar nichts über das Ausmaß aus. Das Kind kann mit einem Knochenbruch seelenruhig weiterspielen und beim nächsten Mal wegen einer kleinen Prellung wie am Spieß schreien. Ist die Verletzung nicht z. B. aufgrund einer Fehlstellung oder erheblichen Schwellung offensichtlich, so ist manchmal zunächst Abwarten und Beobachten sinnvoll. Denn auch ein Arzt kann nicht eine mögliche Verletzung „irgendwo“ behandeln, sondern ist auf genauere Angaben angewiesen. Zeigt sich bei der Beobachtung eine Funktionseinschränkung eines Körperteils oder bildet sich im Verlauf doch ein Bluterguss oder eine Schwellung aus, kann wesentlich gezielter untersucht und behandelt werden. Zeigt sich eine dauerhafte Funktionseinschränkung, sollte dies auch bei geringer Ausprägung ernst genommen werden, manchmal verbirgt sich dann doch beispielsweise ein Knochenbruch dahinter.

## Behandlung

Ist die Verletzung einigermaßen lokalisiert, hilft zunächst fast immer Kühlung. Dies verringert die Schwellneigung und damit einen Teil der Schmerzen, die durch den erhöhten Druck aufgrund der Schwellung entstehen. Hilfreich ist auch die Hochlagerung des betroffenen Körperteils. Als homöopathisches Mittel hilft Arnika gut, eine Schwellung zu vermeiden. Die Schwellung und die Weichteilverhältnisse insgesamt sind das Hauptproblem sowohl bei Prellungen, als auch bei Knochenbrüchen. Je schneller und konsequenter abschwellende Maßnahmen durchgeführt werden, desto besser ist die spätere Heilung.

Prellungen und leichte Verstauchungen bedürfen einer vorübergehenden Schonung, ggf. auch Entlastung oder Ruhigstellung. Auch hier gilt: Je konsequenter die Behandlung am Anfang, desto schneller ist die Heilung. Also lieber für ein paar Tage einen Gips in Kauf nehmen, als dass die Beschwerden wochenlang anhalten. „Harmlose“ Verletzungen können bei inkonsequenter Behandlung manchmal langwieriger sein, als „richtige“ Knochenbrüche.

Besteht eine offensichtliche Fehlstellung, so kann von einem Knochenbruch und/oder einem herausgesprungenen (luxierten) Gelenk ausgegangen werden. Hier hilft es, mäßig und dosiert, jedoch kontinuierlich jenseits der Verletzung am betroffenen Körperteil zu ziehen. Damit kann unter Umständen eine bessere Stellung des Bruches bzw. der Luxation erreicht und dadurch einer stärkeren Schwellung vorgebeugt und bessere Voraussetzungen für die Behandlung geschaffen werden. Auch die anfänglichen Schmerzen lassen dann nach. Richtig angewendet hilft dies besser, als eine provisorische Schienung in Fehlstellung.

## Prophylaxe

Im Prinzip gilt das gleiche, wie für offene Verletzungen auch. Zusätzlich kann durch eine entsprechende sportliche Betätigung eine bestimmte Körperbeherrschung und zum Beispiel richtiges Fallen eintrainiert werden.

# Vergiftungen

## Zusammenfassung

Es gibt im Wald eine Reihe von Pflanzen und Früchten, die insbesondere für Kinder giftig sind. Unter anderem aus diesem Grund muss es leider im Waldkindergarten die Regel geben, dass nichts aus dem Wald unkontrolliert gegessen werden darf. Bei Verdacht auf eine Vergiftung muss sofort eine ärztliche Behandlung eingeleitet bzw. mit der Giftnotrufzentrale (Mainz: **06131-19240**) die Symptomatik und das weitere Vorgehen besprochen werden. Wenn möglich sollte die aufgenommene Pflanze festgestellt und mitgegeben werden.






## Beispiele giftiger Pflanzen

Unter <http://www.meb.uni-bonn.de/giftzentrale/jahresbericht99-Dateien/typo3/index.php?id=284> kann eine Liste giftiger Pflanzen eingesehen und weitere Informationen zu den Pflanzen abgefragt werden.

## Erste Hilfe (Aus: [http://www.giftinfo.uni-mainz.de/gift\\_de/](http://www.giftinfo.uni-mainz.de/gift_de/))

### Grundsätzliches Verhalten bei Vergiftungen:

Ruhe bewahren! Jedes übereilte Verhalten verbietet sich. **Giftinfo Mainz (06131-19240)**, Hausarzt oder Notarzt anrufen und folgendes angeben:

-  Was ist passiert?
-  Wer hat sich vergiftet? (Alter und Körpergewicht)
-  Wie erfolgte die Vergiftung?
-  Wann erfolgte die Vergiftung?
-  Wieviel? (Dosis)





Auffällige Erscheinungen schildern. Insbesondere Bewusstseinslage, Atmung und äußere Auffälligkeiten. Bei ausreichender Kenntnis der Situation kann die Beratungsstelle bei Vergiftungen oder auch der Hausarzt Entscheidungshilfen sowie Anweisungen zur Ersten Hilfe geben.

### Deshalb:





**Erst anrufen, dann handeln!** Nur so können sowohl Unter- als auch Übertherapien wie unnötige Klinikaufenthalte verhindert werden.

## Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Giftaufnahme über den Mund:** In Abhängigkeit von der angenommenen Substanz und nach Rücksprache mit einer Beratungsstelle können folgende Erstmaßnahmen selbständig durchgeführt werden:

-  Verdünnung der Gifte durch Trinken von Wasser, Saft oder Tee.
-  Entschäumer bei schaubildenden Substanzen beispielsweise durch die Gabe von einmal einem Teelöffel Sab Simplex oder Lefax flüssig und binden der Giftsubstanzen durch Kohle. Erbrechen lassen oder Magenspülung nur unter ärztlicher Aufsicht.
-  Nie Erbrechen auslösen bei Wasch- und Spülmitteln, Säuren und Laugen, Haarpflegeprodukten oder bei bewusstseinsgetrübten Personen (Aspirationsgefahr und Lungenkomplikationen möglich).
-  Merke: Nie voreilig handeln, insbesondere ohne Rücksprache keine Milch geben und kein Erbrechen auslösen.

### Folgende rezeptfreie Medikamente sollten Sie vorrätig halten:

-  Kohle Compretten ®
-  Ultracarbon ®- Das neue Antidot bei akuten oralen Vergiftungen
-  Sab Simplex ®
-  Lefax ® flüssig.

## Prophylaxe

Wichtigste Vorbeugung ist die Regel, dass im Wald nichts außer der mitgebrachten Nahrung gegessen werden darf!

# Infektionen

(Folgende Seiten sind am 20.08.02 aus dem Internet unter [www.m-ww.de/krankheiten/infektionskrankheiten](http://www.m-ww.de/krankheiten/infektionskrankheiten) entnommen)

## Tollwut

### Zusammenfassung

Die Tollwut ist eine lebensbedrohliche, durch Viren ausgelöste Infektionserkrankung, die in der Regel durch den Biss eines erkrankten Tieres übertragen wird. In Deutschland werden ein bis drei Fälle jährlich gemeldet. Die typischen Symptome sind starke Schmerzen an der Bissstelle, Wasserscheu, Schluckstörungen, Speichelfluss, Angst und Gemütsschwankungen. Infolge zunehmender Lähmungen endet jede Erkrankung nach dem Auftreten der ersten Symptome tödlich. Durch sofort nach einem Biss eingeleitete Maßnahmen mit u.a. einer passiven Immunisierung kann der Ausbruch jedoch meistens verhindert werden. Es gibt auch eine Tollwut-Schutzimpfung, die für beruflich gefährdete Personen empfohlen wird.

### Erreger

Das Tollwut-Virus gehört zu der Gruppe der zylindrisch geformten RNA-Viren, der sogenannten Rhabdo-Viren.

### Infektion

Die Infektion erfolgt durch virushaltigen Speichel, der bei einem Biss oder einer Hautabschürfung durch die verletzte Haut in den Körper des gebissenen Tieres oder Menschen gelangt. An der Infektionsstelle vermehrt sich das Virus erst in den Muskelzellen, dann wandern sie durch die Nerven in das Gehirn, wo sich eine weitere Vermehrungsphase anschließt. Von dort aus gelangen sie in die Speicheldrüsen, in die Bauchspeicheldrüse und die Haarbalgdrüsen, wo sie sich wiederum vermehren und mit dem Sekret (Speichel, Verdauungsssekret, Schweiß) abgegeben werden.



### Verbreitung

In unseren Breitengraden finden sich diese Viren hauptsächlich in den wildlebenden Fleischfressern (z.B. Füchse, Dachse), in Amerika sind es die Waschbären und Skunks, die die Krankheit auf Hund und Katze übertragen können. Durch Hund- und Katzenbisse kann dann auch in Ausnahmefällen eine Infektion des Menschen mit dem Virus erfolgen. Während in Deutschland durchschnittlich nur 1-3 Fälle pro Jahr auftreten (Europa 30 Fälle), ist die Tollwut in Asien (China 5000, Indien 15000) ein weitaus größeres Problem, dies sollte auch bei Auslandsreisen beachtet werden (siehe Prophylaxe).

### Inkubationszeit

Durchschnittlich 1-3 Monate, in Extremfällen auch 10 Tage bis 10 Monate. Die Dauer der Inkubationszeit hängt stark von der Virusmenge und der Entfernung der Bisswunde vom Gehirn ab. Bei Kopfwunden ist mit kürzerer Inkubationszeit zu rechnen als z.B. bei Verletzungen an Armen und Beinen.

### Symptome

Beim Menschen verläuft die Tollwut in drei Stadien:

#### Prodromalstadium

- 🐾 Fieber, uncharakteristische Beschwerden wie Kopfschmerzen und Appetitlosigkeit
- 🐾 Brennen, Jucken und vermehrte Schmerzempfindlichkeit im Bereich der Bisswunde

#### Exzitationsstadium („rasende Wut“)

- 🐾 Angstgefühle, Unruhe
- 🐾 Krämpfe der Schluckmuskulatur, die durch das Schlucken ausgelöst werden. Dadurch
- 🐾 Angst zu trinken und
- 🐾 Speichelfluss aus dem Mund, um ihn nicht schlucken zu müssen.
- 🐾 abwechselnd aggressiver und depressiver Gemütszustand
- 🐾 Wasserscheu: die optische oder akustische Wahrnehmung von Wasser führt zu Unruhe und Krämpfen, die sich auf die gesamte Muskulatur erstrecken können.

## Paralyse („stille Wut“)

- 👉 Nachlassen der Krämpfe und der Unruhe
- 👉 fortschreitende Lähmungen
- 👉 Tod

Unbehandelt führt die Tollwut in allen Fällen zum Tode (Letalität 100 %), zwischen dem Auftreten der ersten Symptome und dem tödlichen Ausgang liegen max. 7 Tage.

## Diagnose

Die Diagnose erfolgt durch den direkten mikroskopischen Nachweis von Virus im Speichel oder in den Haarfollikeln des Patienten.

## Therapie

Die Therapie muss möglichst sofort nach dem Biss durch ein tollwutverdächtiges Tier begonnen werden, nach Ausbruch der Krankheit mit den ersten Symptomen gibt es keine Therapie mehr, der tödliche Verlauf kann dann nur noch mit intensivmedizinischen Mitteln (Beatmung etc.) hinausgezögert werden.

Empfohlen wird:

- 👉 lokale und allgemeine Wundbehandlung (Spülung mit starker Seifenlösung)
- 👉 Umspritzen der Wunde mit Anti-Tollwut-Hyperimmunglobulin (Berirab®, Tollwutglobulin Merieux® S)
- 👉 Gabe von Anti-Tollwut-Hyperimmunglobulin intramuskulär evtl. in Kombination mit Interferon
- 👉 einen Tag danach Gabe eines Totimpfstoffes (siehe Prophylaxe)

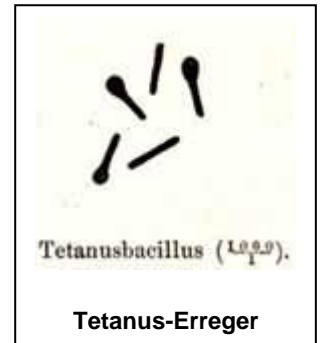
## Prophylaxe

Die Impfung ist angezeigt bei Menschen, die z.B. durch ihren Beruf ein erhöhtes Risiko tragen, einen Tierbiss zu erleiden (Jäger, Abdecker, Tierärzte und -pfleger, Laborpersonal, ggf. Reisende nach Asien/Afrika). Der Impfstoff (Rabivac®, Rabipur®) wird in drei Injektionen innerhalb weniger Wochen verabreicht, eine Auffrischimpfung sollte ein Jahr später erfolgen.

# Tetanus - Wundstarrkrampf

## Zusammenfassung

Der Wundstarrkrampf ist eine durch Bakterien ausgelöste Erkrankung, die beinahe in einem Drittel der Fälle tödlich endet. Beim Krankheitserreger handelt es sich um *Clostridium tetani*, ein Bakterium, das äußerst resistent ist und in unserer Umwelt weit verbreitet vorkommt. Die Infektion erfolgt durch das Eindringen der Clostridien über eine meist verschmutzte Wunde. Das Tetanustoxin, das von den Bakterien freigesetzt wird, führt nach einer Inkubationszeit von 3 bis 60 Tagen zu Krämpfen und Lähmungsercheinungen. Diese beginnen im Gesicht und breiten sich in der Folge auf den ganzen Körper aus. Aufgrund der konsequenten Durchimpfung der Bevölkerung ist die Erkrankung heutzutage sehr selten. Ist jemand dennoch nicht geimpft, so kann im Fall einer Verletzung der Ausbruch von Tetanus durch eine frühzeitige Kombinationsimpfung noch verhindert werden. Bei bestehenden Symptomen helfen jedoch nur noch Maßnahmen, die diese lindern, es gibt aber kein „Gegenmittel“.



## Definition

Unter Tetanus versteht man eine Wundinfektion, die durch das Toxin des Tetanuserregers zu Lähmungen und Krämpfen der Muskulatur führt.

## Erreger

Der Erreger ist das *Clostridium tetani*, ein grampositives, stäbchenförmiges Bakterium, das sich nur in sauerstoffarmer Umgebung vermehren kann (obligat anaerob). Es wurde um 1885 als Erreger des Wundstarrkrampfs entdeckt. Durch seine Fähigkeit, Sporen zu bilden, d.h. die genetische Information in einer mehrschichtigen Hülle abzukapseln, erreicht der Erreger optimale Resistenz gegen Hitze und Austrocknung und kann in dieser Form auch in einer sauerstoffreichen Umgebung überleben, sich allerdings nicht vermehren. So findet er sich sowohl in seiner Sporen- als auch in seiner vermehrungsfähigen (vegetativen) Form in der Natur (Erdreich, Wasser, Straßenstaub) und ist auch natürlicher Bestandteil der menschlichen und tierischen Darm- und Hautflora.

## Infektion

Die Infektion erfolgt zumeist durch verschmutzte Kleinverletzungen, insbesondere durch im Gewebe verbliebene kleine Fremdkörper (z.B. Holzsplitter, Dornen), aber auch bei ausgedehnten Wundflächen mit starker Verschmutzung, zerfetzten Wundrändern und schlecht durchbluteten Gewebearealen, wie nach Verkehrs- oder landwirtschaftlichen Unfällen. Dabei geht das Bakterium am Eintrittsort (verletztes Gewebe = sauerstoffarmes Milieu) von der Sporen- in die Vegetativform über, vermehrt sich und gibt das Toxin (Tetanospasmin) dort in die Blutbahn ab. Von dort gelangt das Toxin entweder über periphere Nervenbahnen oder über den Blutweg in das Gehirn, wo es in den motorischen Vorderhornzellen muskelrelaxierend wirkende Synapsen hemmt so dass es zu den typischen Krämpfen der Muskulatur kommt.

## Inkubationszeit

Die Inkubationszeit liegt zwischen 3 und 60 Tagen.

## Symptome

Die Erkrankung beginnt mit uncharakteristischen Beschwerden wie *Kopfschmerz, Mattigkeit, Schwindel, Schweißausbrüchen und Muskelschmerzen*. Bald kommt es zur *Kieferklemme* (sog. *Trismus*) und zum Gesichtsausdruck des „*Risus sardonicus*“, der dem Betroffenen durch Krämpfe der Gesichtsmuskulatur einen grinsenden Gesichtsausdruck verleiht. Dann folgt vom Kopf und Nacken absteigend eine *Muskelstarre (Rigor)* der langen Rücken- und Bauchmuskeln, es folgen die Muskeln der Arme und Beine, der Rippen, des Kehlkopfes und schließlich des Zwerchfells. Die *schmerzhaften Krämpfe* dauern 1 bis 2 Minuten, sie können in Minutenabständen auftreten und werden durch geringste äußere Reize (akustisch, optisch, mechanisch) ausgelöst. Durch den stark erhöhten Stoffwechsel in den krampfenden Muskeln kommt es zu *Fieber* mit über 40 Grad; die heftigen Krämpfe können sogar zu *Wirbelkörperfrakturen und Dornfortsatzabrissen der Wirbel* führen. Bei Krämpfen der Kehlkopf- und Rippenmuskulatur kommt es zu schweren *Störungen der Atmung*, bei Lähmungen des Zwerchfells *erstickt* der Patient im Krampf.

## Diagnose

Die Diagnose wird anhand des klinischen Beschwerdebildes gestellt.

## Therapie

Da es keine Therapie des bereits wirksamen Tetanustoxins gibt, beschränkt man sich hauptsächlich auf die Linderung der Symptome der Erkrankung. Sie besteht aus:

- ☞ Breite Exzision der Wunde (Wundsäuberung) und offene Wundbehandlung (Schaffen einer sauerstoffreichen Umgebung)
- ☞ Hochdosierte Antibiotikagabe
- ☞ Aktive Immunisierung (z.B. Tetanol®) um die Bildung eigener Antikörper in Gang zu setzen
- ☞ Gabe von Tetanus Immunglobulin (z.B. Tetagam®), um noch nicht im Gehirn angekommenes Toxin zu neutralisieren
- ☞ Intensivmedizinische Überwachung
- ☞ Muskelrelaxation
- ☞ Sedierung
- ☞ Lagerung des Patienten in einem abgedunkelten und schallgeschütztem Raum

## Letalität

Die Letalität des Tetanus (ohne Behandlung) liegt zwischen 25-30%, je nach Ausprägung des Beschwerdebildes und Dauer der Inkubationszeit. Je kürzer die Inkubationszeit, desto schwerer der Verlauf der Erkrankung.

## Prophylaxe

Eine Prophylaxe in Form einer *Impfung* ist vor allem wegen der fehlenden spezifischen Therapie des Tetanus von großer Bedeutung. Es werden folgende Impfungen empfohlen: *Grundimmunisierung*: 3 Injektionen intramuskulär z.B. Tetanol®- 1. und 2. Impfung 4-8 Wochen Abstand, 3. Impfung 6-12 Monate später. Auffrischimpfung alle 10 Jahre, im Verletzungsfall nach 5 Jahren. *Grundimmunisierung bei Kindern*: bis zum 2. Lebensjahr in Kombination mit Diphtherie und Keuchhusten (Pertussis), sog. DPT- Impfstoff (3 Injektionen), nach dem 2. Lebensjahr mit einem TD-Impfstoff (Tetanus-Diphtherie-Impfung).

Grundsätzlich erfolgt bei Verletzung und über 5 Jahre alter Impfung die Verabreichung einer Auffrischimpfung. Bei unklarer Situation oder über 10 Jahre alter Impfung (also nicht sichergestelltem Impfschutz) erfolgt immer eine Grundimmunisierung (Tetanol®, s.o.) mit begleitender Verabreichung von sofort antitoxisch wirksamen Immunglobulinen (Tetagam®, s.o.).

# Zecken

## Allgemeines

Zecken sind 1-2 mm kleine blutsaugende Parasiten aus der Familie der Spinnentiere, haben somit im ausgewachsenen Stadium acht Beine. Am Kopf sind sie mit einem Stechrüssel und Widerhaken ausgerüstet. Sie sind zu finden im Gebüsch, hochgewachsenen Gräsern, Unterholz, Hecken und am Rande von Waldlichtungen und warten dort - mitunter über Wochen - bis ein Warmblüter vorbeikommt, den sie als Wirt benutzen können. Die Weibchen lassen sich gerne an warmen feuchten Stellen des Körpers nieder, um dort ihren Stechrüssel in die Haut zu bohren. Widerhaken verhindern, dass die Zecke während des Saugvorgangs herausrutscht. Nun kann sich das Weibchen - wenn es unentdeckt bleibt, über Tage mit Blut voll saugen und erlangt damit eine Größe bis zu einem Zentimeter. Das Blut brauchen Zecken für die Fortpflanzung. Richtig aktiv werden Zecken erst bei Temperaturen über 8-10 Grad Celsius. Daher bilden sie vom Frühjahr bis zum Herbst ein Krankheitsrisiko.

Zecken sind normalerweise ungefährlich, es sei denn, sie sind mit Krankheitserregern infiziert. Zu den übertragbaren Krankheiten gehören die Lyme-Borreliose, die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis und die Ehrlichiose. Wenn man einen Zeckenbiss hat, sollte man sich den Zeitpunkt merken und auf Rötungen achten. Es ist möglich, dass z.B. die Borreliose erst nach einiger Zeit zum Ausbruch kommt, eine Ursachenfindung kann dann mitunter schwierig sein.



Zecke, Holzbock

## Symptome

Ein Zeckenbiss ist zunächst in der Regel nicht zu spüren. Allerdings kann sich die Bissstelle entzünden. Sie bildet dann einen roten, scharf umrandeten Fleck. Spätestens jetzt sollten Sie zum Arzt gehen, denn die Entzündung kann ein erster Hinweis auf die Borreliose sein.

## Zeckentfernung

- 🦋 Zecken müssen so früh wie möglich erkannt und entfernt werden. Je länger eine Zecke in der Haut stecken bleibt, desto höher ist die Gefahr der Krankheitsübertragung. Vor allem die Borrelien-Erreger benötigen Zeit, in den Wirt einzudringen.
- 🦋 Zum Entfernen sollte man die Zecke mit einem spitzen Werkzeug (Zeckenzange oder Pinzette) knapp über der Einstichstelle packen und sie nach hinten herausziehen.
- 🦋 Keinesfalls darf die Zecke gequetscht werden, alte Hausmittel wie Öl oder Klebstoff dürfen nicht verwendet werden. Die Zecken entleeren im „Todeskampf“ ihren Darminhalt und damit die Borrelien-Erreger in die Haut.
- 🦋 Auch die früher verbreitete Drehbewegung ist nicht zu empfehlen, weil dabei der Kopf der Zecke in der Haut hängen bleiben kann.
- 🦋 Da in der Haut verbleibende Körperteile der Zecke zu Entzündungen führen können, sollten sie nicht mit Gewalt entfernt werden. Ein Arzt kann diese Reste fachmännisch entfernen.
- 🦋 Die Einstichstelle kann anschließend mit einem Desinfektionsmittel behandelt werden, um eine Entzündung zu vermeiden.

## Zecken als Krankheitsüberträger

Zecken können Krankheiten übertragen. Etwa 20% aller Zecken in Europa haben Borrelien-Erreger, bei der FSME sind es etwa 2%. Aber nicht jede infizierte Zecke überträgt Krankheiten. Etwa 90% der Bisse infizierter Zecken bleiben ohne Folgen. Für die Häufigkeit der Infektion ist die Dauer, die die Zecke an ihrem Wirt saugt und in der sie dementsprechend auch Krankheitserreger übertragen kann, von entscheidender Bedeutung. Es ist also wichtig, Zecken so schnell wie möglich wieder zu entfernen.

## Prophylaxe

- 🦋 Nach dem Aufenthalt in gefährdeten Gebieten sollte der Körper nach eventuellen Zecken abgesucht werden.
- 🦋 Beim Menschen sind das speziell die Körperbereiche zwischen den Beinen, in den Kniekehlen, unter den Armen, im Nacken und am Haaransatz. Am besten stellen Sie Ihr Kind nackt auf einen Stuhl oder Tisch und suchen die Haut, besonders die Körperfalten sorgfältig ab. Achtung: Zecken können sehr klein und schwer zu erkennen sein. Sie können sich bis auf das zweihundertfache ihrer Körpergröße voll saugen.
- 🦋 Langarmige Kleidung und lange Hosen und festes Schuhwerk erschweren es den Zecken sich einzunisten. Ätherische Öle und Lotionen zur Mückenabwehr bieten ebenfalls einen eingeschränkten Schutz. Beachten Sie, dass die Duftstoffe sich mit der Zeit verflüchtigen.

## Impfung

Gegen die Borreliose gibt es zumindest in Europa keine Schutzimpfung. In den USA gibt es einen künstlichen Impfstoff, an dessen Entwicklung auch in Europa gearbeitet wird. Wegen der Heterogenität der Stämme ist die Entwicklung eines wirksamen Impfstoffes hier schwierig (Stand Mai 2011).

Gegen die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis sind sowohl aktive als auch passive Impfstoffe vorhanden. Die aktive Impfung wird empfohlen bei potentiell gefährdeten Personen, sog. Risikogruppen: Personen, die in Gebieten arbeiten, in denen entweder besonders viele FSME-Fälle auftreten oder die als Endemiegebiete (besonders viele Zecken als Träger des FSME-Virus) ausgewiesen sind (Waldarbeiter, Forstpersonal), Urlauber, Laborpersonal.

## Frühsommer Meningo-Enzephalitis (FSME)

### Zusammenfassung

Die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis, kurz FSME genannt, ist eine von Viren verursachte Infektionserkrankung, die ein bestimmtes regionales Verbreitungsmuster aufweist. Die Übertragung erfolgt durch einen Zeckenbiss. Das Infektionsrisiko ist dementsprechend in der warmen Jahreszeit höher und beträgt zwischen 1:25 und 1:100 nach einem Biss. 70% der Infektionen verlaufen unbemerkt und harmlos. Die übrigen 30% teilen sich je zur Hälfte in grippeähnliche, ebenso harmlose Erkrankungen und in gefürchtete „echte FSME-Fälle“ mit Beteiligung des zentralen Nervensystems, die meist bleibende neurologische Schäden hinterlässt. Die Diagnose erfolgt aus der Krankengeschichte und dem Nachweis von bestimmten Antikörpern im Blut. Es existiert noch keine Behandlung, die zur Heilung führt. Aus diesem Grund ist die Prophylaxe durch eine Schutzimpfung in Risikogebieten ausdrücklich zu empfehlen. Daneben sollten auch Allgemeinmaßnahmen zum Schutz vor Zeckenbissen eingehalten werden. Die Sterblichkeit beträgt insgesamt 1-2%.

### Allgemeines

Als Enzephalitis bezeichnet man allgemein eine entzündliche Erkrankung des zentralen Nervensystems, die bevorzugt oder ausschließlich das Hirnparenchym, also das eigentliche Hirngewebe, betrifft. Die Erkrankung kann sowohl die Hirnhäute mit einbeziehen, man spricht dann von einer Enzephalo-Meningitis, als auch auf das Rückenmark übergreifen, was zu einer Enzephalo-Myelitis führt.

Das geographische Verbreitungsgebiet ist bei einer Vielzahl dieser Erkrankungen in die Namensgebung eingeflossen, wie z.B. bei der Japanischen Enzephalitis oder der St.-Louis-Enzephalitis. Gelegentlich finden auch andere Charakteristika bei der Benennung dieser Erkrankungen Berücksichtigung, wie z.B. die jahreszeitliche Häufung im Frühjahr bei der Frühsommer-Meningo-Enzephalitis, auf die hier näher eingegangen werden soll.

### Definition

Die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis ist eine in Zentraleuropa während der warmen Jahreszeit örtlich begrenzt auftretende Viruserkrankung, die fast ausschließlich durch Zeckenbisse auf den Menschen übertragen wird und in besonderem Maße das Gehirn betrifft.

### Ursachen

Eine Enzephalitis kann durch die verschiedensten Erreger hervorgerufen werden, so z.B. durch Viren, Bakterien oder Pilze. Die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis wird durch bestimmte Flaviviren ausgelöst.

### Ausbreitung

Die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis ist vorwiegend in Zentraleuropa, den Gebieten der ehemaligen Sowjetunion sowie in China anzutreffen.

Es sind 2 Subtypen des Frühsommer-Meningo-Enzephalitis-Virus bekannt, zum einen der westliche oder europäische Subtyp, zum anderen der östliche bzw. fernöstliche Subtyp. Beide befallen sowohl Säugetiere als auch Vögel. Die Überträger, d.h. Vektoren, der Viren sind bestimmte Zecken (Ixodes). Der westliche Subtyp wird hauptsächlich durch den sogenannten „Holzbock“ *Ixodes ricinus*, der östliche Subtyp durch *Ixodes persulcatus* übertragen.

Die Zecken nehmen die Erreger beim Blutsaugen auf. Nachdem sich die Viren in den Zecken vermehrt haben, gelangen sie u.a. auch in die Speicheldrüsen der Zecken und können so bei der nächsten Blutmahlzeit auf einen anderen Wirt, wie z.B. Füchse, Rehwild, Vögel oder eben auch auf den Menschen übertragen werden. Da Zecken sich bevorzugt in Sträuchern, dichtstehenden Gräsern sowie im Unterholz bis maximal 1,5 m über dem Erdboden aufhalten, ist die Gefahr gebissen zu werden in Laub- und Mischwäldern sowie an Wegrändern aber auch in Gärten und Parkanlagen besonders groß. Die jahreszeitliche Häufung im Frühsommer geht einerseits mit der Zecken-

aktivität (am höchsten von April bis Juli) parallel, ist andererseits aber auch durch den vermehrten Aufenthalt leicht bekleideter Menschen bei Freizeitaktivitäten im Freien bedingt. Grundsätzlich kann man jedoch auch schon im März und auch noch spät im Oktober an einer Frühsommer-Meningo-Enzephalitis erkranken.



Es gibt Gebiete, sogenannte Naturherdgebiete, in denen gehäuft Erkrankungen auftreten. In Deutschland betrifft dies Gegenden im östlichen Bayern und im südlichen Baden-Württemberg. Ausgedehnte Naturherdgebiete finden sich außerdem in Russland, Lettland, Tschechien und Slowenien und mehreren anderen europäischen Ländern. Insbesondere gefährdet sind Personen, die in den Naturherdgebieten leben, sowie Personen, die sich häufig in Waldgebieten aufhalten, egal ob aus beruflichen Gründen, wie z.B. Forstarbeiter, oder um Freizeitaktivitäten nachzugehen, wie z.B. Wanderer, Radfahrer oder Camper. Die Mehrzahl der erkrankten Personen gehört zu der letztgenannten Gruppe.

Von untergeordneter Bedeutung ist die orale Übertragung der Erreger über den Genuss unpasteurisierter Milchprodukte von infizierten Kühen, Ziegen oder Schafen. Eine aerogene Erregerübertragung, also eine Übertragung über die Atemluft, ist durch Einzelbeobachtungen in Laboratorien gesichert in der Praxis aber extrem selten.

## Häufigkeit

In den Naturherdgebieten in Deutschland werden zwischen 100 und 300 Erkrankungen pro Jahr beobachtet. Studien haben gezeigt, dass in diesen Gebieten bei jedem 25. bis 100. Zeckenbiss ein Infektionsrisiko besteht. In allen übrigen Gegenden tritt die Erkrankung nur in Einzelfällen auf.

## Inkubationszeit

Die Inkubationszeit beträgt zwischen 7 und 14 Tagen, kann in Ausnahmefällen aber auch bis zu 4 Wochen betragen.

## Symptome

Der Zeckenbiss ist schmerzlos und wird daher im Allgemeinen nicht bemerkt. Wenn es zu einer Infektion mit dem Virus kommt, können 2 Verlaufsformen unterschieden werden: die inapparente, d.h. nicht in Erscheinung tretende Infektion, sowie die manifeste, d.h. die an Symptomen erkennbare Infektion.

## Inapparenter Verlauf

Bei der überwiegenden Mehrzahl der infizierten Personen (ca. 70%) verläuft die Infektion asymptomatisch, d.h. völlig ohne Symptome. Hier weisen lediglich bestimmte Blutuntersuchungen die abgelaufene Infektion nach.

## Manifester Verlauf

Bei den übrigen ca. 30% der Infizierten kommt es zur Manifestation der Erkrankung. Innerhalb dieser Verlaufsform können 2 aufeinander folgende Phasen unterschieden werden, wobei die Erkrankung meist nach der 1. Phase abklingt ohne in die 2. Phase überzugehen.

### 1. Phase

Diese Phase dauert zwischen 3 und 7 Tagen und ist durch das Auftreten grippeähnlicher Symptome, wie leichtem Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen sowie Husten gekennzeichnet. Die Erkrankung heilt bei den meisten Patienten mit dieser Phase folgenlos ab.

### 2. Phase

Nur bei 10 bis 20% der Patienten der 1. Phase geht die Erkrankung nach einem fieberfreien Intervall von ca. 1 bis 2 Wochen in die 2. Phase über. Diese Phase ist durch die Infektion des Nervensystems gekennzeichnet. Nach den vorrangig befallenen Strukturen unterscheidet man die Meningitis, d.h. die Entzündung des Hirnhäute, die Enzephalo-Meningitis, d.h. die Entzündung von Gehirn und Hirnhäuten, sowie die Meningo-Enzephalo-Myelitis, d.h. die Entzündung von Hirnhäuten, Gehirn und Rückenmark.

#### Meningitis

Diese Patienten leiden unter starken Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit und Erbrechen sowie Nackensteifigkeit. Im Allgemeinen klingen diese Beschwerden nach 1 bis 2 Wochen folgenlos ab.

#### Enzephalo-Meningitis

Zusätzlich zu den Symptomen der Meningitis treten bei diesen Patienten als Ausdruck der Beteiligung des Gehirns zusätzlich Bewusstseinsstörungen bis hin zum Koma, Krampfanfälle sowie Bewegungsstörungen insbesondere der Gesichtsmuskulatur auf. Diese Erkrankung heilt in 1 bis 3 Wochen ab.

#### Meningitis-Enzephalo-Myelitis

Diese Erkrankungsform äußert sich zusätzlich zu den oben beschriebenen Symptomen in schlaffen Lähmungen des Schultergürtels, der Arme aber auch der Beine, ähnlich der Poliomyelitis (Kinderlähmung). Diese Lähmungen können sowohl plötzlich vorhanden sein, als auch sich langsam über mehrere Tage entwickeln. Die Dauer dieser Erkrankungsform ist mit bis zu 2 Monaten am längsten.

## Diagnose

Erste Hinweise ergeben sich durch die Befragung nach Zeckenbissen. Bei dem Verdacht auf eine Frühsommer-Meningo-Enzephalitis sollten immer serologische Blutuntersuchungen erfolgen, d.h. der Nachweis spezifischer IgM-Antikörper zur Sicherung der Diagnose. Prinzipiell kann das Virus zu Beginn der Erkrankung im Blut nachgewiesen werden, da Symptome wenn überhaupt, dann erst zu einem späteren Zeitpunkt auftreten, erfolgt diese Untersuchung aber nur sehr selten. Bei tödlichen Verläufen kann das Virus im Hirngewebe nachgewiesen werden.

## Therapie

Ein Medikament gegen Flaviviren, wie z.B. Antibiotika gegen bestimmte Bakterien, gibt es nicht. Die Therapie beschränkt sich auf symptomatische, pflegerische Maßnahmen, wie z.B. Bettruhe, schmerzlindernde, beruhigende und krampflösende Medikamente. Patienten in der 2. Phase der Erkrankung bedürfen der ständigen Überwachung, um beim Auftreten von Komplikationen, wie z.B. Krampfanfällen, sofort eingreifen zu können.

## Komplikationen

Durchschnittlich ist bei 10% der Erkrankten der 2. Phase mit bleibenden Schäden zu rechnen, wobei hier vorrangig Patienten mit Meningo-Enzephalo-Myelitis betroffen sind. Dazu gehören sowohl neurologische Schäden, wie z.B. epileptische Anfälle, Parkinson-Syndrom oder Lähmungen, aber auch psychische Schäden, wie Intelligenz- und Verhaltensstörungen. Die Komplikationsrate ist bei Kindern wesentlich höher, und zwar bis zu 70% bei Meningo-Enzephalo-Myelitis im Kleinkindalter.

## Letalität

Die durchschnittliche Letalität der Erkrankung liegt bei 1 bis 2%. Bei Patienten mit Meningo-Enzephalo-Myelitis kann sie jedoch bis zu 20% betragen. Die Letalitätsrate nimmt mit steigendem Lebensalter zu.

## Prophylaxe

Die Prophylaxe umfasst die Expositionsprophylaxe und die Immunisierung, also Impfung. Zur Expositionsprophylaxe gehören Maßnahmen zum Schutz vor Zeckenbissen, wie das Meiden von Risikobereichen oder das Tragen von schützender Kleidung. Nach dem Aufenthalt im Freien sollte der Körper nach Zecken abgesucht werden. Werden dabei Zecken entdeckt sollten diese sofort vorsichtig, d.h. ohne die Zecke zusammen zudrücken, entfernt werden, um zu verhindern, dass zusätzlich virusinfizierter Speichel in die Bisswunde gelangt.

Gegen die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis sind sowohl aktive als auch passive Impfstoffe vorhanden:

### Aktive Impfung

Die aktive Impfung erfolgt mit Hilfe von inaktivierten Viren, die im Körper die Produktion von Antikörpern gegen diese Viren verursachen. Sie wird bei Personen vorgenommen, die sich in Bereichen mit hohem Infektionsrisiko aufhalten, unabhängig davon, ob aus beruflichen oder privaten Gründen (Freizeitaktivitäten). Es sind drei Teilimpfungen innerhalb eines Jahres notwendig. Diese erfolgen jeweils intramuskulär meist in den Oberarm. Die ersten beiden Impfungen erfolgen im Abstand von ein bis drei Monaten, die dritte Impfung nach neun bis zwölf Monaten. Zu empfehlen ist der Beginn einer Impfung in der kalten Jahreszeit, damit sie pünktlich im Frühjahr schon zur Wirkung kommt.

Die aktive Schutzimpfung muss alle drei bis fünf Jahre aufgefrischt werden.

### Passive Impfung

Eine passive Impfung erfolgt mit fertigen Antikörpern. Diese macht nur dann Sinn, wenn es bereits zu einem Zeckenbiss gekommen ist und eventuell Viren im Körper zirkulieren. Die passive Impfung ist nur dann sinnvoll, wenn sie innerhalb von 96 Stunden nach dem Zeckenbiss erfolgt. Für Kinder und Jugendliche unter 14 Jahren ist die passive Impfung vom Robert - Koch - Institut verboten worden, weil Hinweise darauf bestehen, dass sie die FSME-Erkrankung verschlimmert, anstatt vor ihr zu schützen. In jedem Fall ist eine aktive Impfung vorzuziehen.

## Prognose

Die Prognose ist vom Erkrankungsalter und dem Krankheitsverlauf abhängig. Die schlechteste Prognose haben Kleinkinder (höchste Komplikationsrate) sowie ältere Patienten (höchste Letalitätsrate) mit Meningo-Enzephalomyelitis.

# Lyme-Borreliose

## Zusammenfassung

Die Lyme-Borreliose ist eine durch Zecken übertragene Erkrankung. Krankheitserreger sind Bakterien, die sog. Borrelien. Das Risiko zu erkranken variiert regional und ist auch nach einem Zeckenbiss eher gering. Da sich die Bakterien sehr langsam vermehren, verläuft die Borreliose schleichend in mehreren Phasen ab. Als typisches Zeichen tritt bald nach der Infektion eine etwa handtellergroße Rötung mit Randbetonung im Bereich der Bissstelle auf, das Erythema chronicum migrans (ECM). In der Folge kann es nach Wochen, Monaten oder Jahren zur Beteiligung anderer Organe (Gelenke, Nerven, Hirnhäute, Herz, Auge, Haut) kommen. Der Verlauf ist jedoch in der Regel gutartig. Die Diagnose wird durch Krankengeschichte, das typische ECM und eine Blutuntersuchung mit einer Antikörperbestimmung gestellt. Die Behandlung erfolgt durch Verabreichung eines Antibiotikums.

## Definition

Bei den Borreliosen handelt es sich um Infektionskrankheiten, die durch eine Gruppe von Bakterien, den Borrelien, verursacht wird. Der spezifische Erreger der Lyme-Borreliose ist das durch Zecken übertragene Bakterium **Borrelia burgdorferi**. Die Erkrankung kann die Haut, die Gelenke, das Nervensystem, die Augen und das Herz befallen.

## Entstehung

Borrelien sind Bakterien aus der Klasse der Spirochäten, die durch den Biss der Zecke *Ixodes ricinus* („Holzbock“) übertragen werden. Die Zecken, welche in Amerika und Mitteleuropa weit verbreitet sind, sind in unterschiedlichem Ausmaß mit Borrelien infiziert. In Deutschland ist das Risiko, durch einen Zeckenbiss infiziert zu werden, in den Mittelgebirgen (wie dem Bayerischen Wald oder dem Kraichgau) am höchsten. Hier sind bis zu 20% der Zecken mit Borrelien infiziert. Allerdings wird nur ein geringer Teil der Menschen, die von einer infizierten Zecke gebissen werden, selbst auch infiziert und dann krank. Nur Zecken, welche länger als 12 Stunden am Körper bleiben, übertragen die Krankheit. Am größten ist das Risiko erst 48 bis 72 Stunden nach Kontakt mit der Zecke. Allerdings bleiben Zecken oft lange Zeit unbemerkt und viele Menschen werden infiziert, ohne je einen Zeckenbiss bemerkt zu haben.

Borrelien können verschiedene Organe des Körpers infizieren. Die Erkrankung verläuft in verschiedenen Stadien, die - da sich die Borrelien nur langsam teilen - über Jahre andauern können.

## Häufigkeit

In Deutschland schätzt man, dass etwa 40 000 Neuerkrankungen pro Jahr auftreten. Das Risiko ist besonders hoch in den Gebieten, die eine große Anzahl an mit Borrelien infizierten Zecken aufweisen (Endemiegebiete, z.B. die deutschen Mittelgebirge). Die Erkrankung ist aber auch in großen Teilen Europas sowie in Nordamerika verbreitet.

## Symptome

Die Borreliose ist eine Erkrankung mit ungewöhnlich vielfältigen Erscheinungen, die sich sehr unterschiedlich und in vielen verschiedenen Organen äußern kann. Man unterscheidet drei Stadien der Erkrankung.

### Stadium I

Wenige Tage und Wochen nach dem Biss durch eine infizierte Zecke kann im Falle einer Infektion eine ringförmige, zunächst etwa handtellergroße Hauterscheinung - die sogenannte chronische Wanderröte (Erythema chronicum migrans) - auftreten, die sich allmählich um die Zeckenbissstelle ausbreitet und schließlich wieder verschwindet. Diese Hauterscheinung ist so typisch, dass man in solchen Fällen sicher von einer Infektion ausgehen kann und die betroffene Person unbedingt mit Antibiotika behandeln sollte.

### Erythema chronicum migrans („Wanderröte“)

Nicht verwechseln sollte man damit jedoch die harmlose und häufige Rötung, die sich auf ca. 1-2 cm um die Bissstelle verteilt, meist stark juckt, nach einigen Tagen oder spätestens einer Woche wieder verschwindet und kein Zeichen einer Infektion darstellt.

Gleichzeitig mit dem ersten Stadium der Infektion kann eine uncharakteristische Allgemeinsymptomatik mit Kopfschmerzen, Muskelschmerzen, Fieber und Lymphknotenschwellungen hinzukommen. Eine zweite, seltenere Hauterscheinung in diesem Stadium der Erkrankung ist eine rot-bläuliche Schwellung der Haut, typischerweise an den Ohrläppchen, die sogenannte Lymphadenosis cuti benigna.



### Stadium II

Im zweiten Stadium der Erkrankung, die Wochen bis Monate nach dem Zeckenbiss auftritt, kann es zu verschiedenen Organbeteiligungen kommen. Bei der Gelenkbeteiligung (Lyme-Arthritis) tritt meist eine Entzündung eines oder einiger weniger Gelenke (Mono- und Oligoarthritis) auf, wobei die Kniegelenke besonders häufig betroffen sind. Die Beteiligung des Nervensystems verläuft in Form einer Hirnhaut- und Nervenwurzelentzündung (Meningopolyneuritis oder Bannwarth-Syndrom) oder der Entzündung eines meist einzelnen Nervs am Körper (periphere Neuropathie), die z.B. zur Lähmung eines Gesichtsnervs mit Herabhängen der Mundwinkel (Facialisparese) auf einer Seite führen kann. Darüber hinaus kann, wenn auch selten, das Herz betroffen sein, so dass eine Herzmuskel- und Herzbeutelentzündung (Peri-Myokarditis) zu Herzrhythmusstörungen führen kann (typisch: Überleitungsstörung vom Vorhof zur Kammer = AV-Blockierung). Aber auch die Augen können betroffen sein (Uveitis, Papillitis).

### Stadium III

Das Stadium III tritt erst Monate bis Jahre nach dem Zeckenbiss auf. Neben der chronifizierten Gelenkbeteiligung können hier Hauterscheinungen auftreten, welche durch Blauverfärbungen und die Verdünnung der Haut an den Händen und Füßen gekennzeichnet ist (Akrodermatitis atrophicans).

Ob durch die Borreliose tatsächlich Gelenkentzündungen verursacht werden, die viele Gelenke betreffen und diese eventuell auch zerstören (erosive Polyarthritis), also das Bild einer rheumatoiden Arthritis vortäuschen, ist noch umstritten. Schmerzen der Sehnen und Muskeln können vorkommen, sind aber oft nur sehr schwer von anderen Erkrankungen zu unterscheiden.

## Diagnose

### Krankengeschichte und klinischer Befund

Manchmal sind die Krankengeschichte und der Befund (wie z.B. bei der Wanderröte) sehr typisch und die Diagnose damit leicht zu stellen. Meist sind die Symptome aber sehr uncharakteristisch. Da Zeckenbisse sehr häufig sind, ist ein Zeckenbiss alleine noch nicht richtungsweisend. Darüber haben viele Patienten mit Borreliose nie einen Zeckenbiss bemerkt.

Wichtiger ist die Information, ob sich ein Patient beruflich (z.B. als Förster) oder privat (z.B. als Jogger) viel im Wald aufhält, wobei dann das Risiko, irgendwann von einer borrelieninfizierten Zecke gebissen zu werden, sehr viel höher ist.

### Antikörpernachweis (Serologie)

Der Nachweis von Antikörpern im Blut zeigt, dass das Immunsystem sich mit Borrelien auseinandergesetzt hat. Ob ein Patient auch erkrankt ist, kann der Bluttest nicht zeigen. Dafür müssen zusätzlich die typischen Krankheitssymptome vorhanden sein. Da die Erkrankung aber sehr vielgestaltig ablaufen kann, ist diese Entscheidung manchmal sehr schwierig. Man kann grundsätzlich zwei Typen von Antikörpern nachweisen: Antikörper vom IgM-Typ zeigen die frühe Infektion (meist Stadium I oder symptomlos), während Antikörper vom IgG-Typ die späte Infektion (Stadium II + III) oder eine länger zurückliegende Infektion, die komplett ausgeheilt sein kann, anzeigen.

Bei den Antikörpernachweisen gibt es die einfacheren Suchtests, wie z.B. den sog. ELISA-Test, und die komplizierteren Bestätigungstests wie den Immuno-Blot oder den Western-Blot-Test, die garantieren, dass der Test nicht falsch-positiv war. Das heißt, um eine aktuelle oder aber durchgemachte Borrelien-Infektion festzustellen, sollte man bei einem positiven Suchtest einen Bestätigungstest veranlassen, damit man wirklich sicher sein kann, dass tatsächlich Anti-Borrelien-Antikörper nachgewiesen worden sind. Die Höhe des Antikörpernachweises (Titer) ist für die Diagnose von nur geringem Wert.

Neben dem Antikörpernachweis im Blut kann man nach Antikörpern im Nervenwasser (Liquor) suchen, welche bei einer Beteiligung des Zentralnervensystems nachweisbar sind.

### Erregernachweis

Die Tatsache, dass der Nachweis von Antikörpern gegen Borrelien nicht automatisch auch bedeutet, dass der Patient eine Borreliose hat, ist ein häufiges diagnostisches Problem. Deswegen kann es sinnvoll sein zu versuchen, den Erreger direkt und nicht nur die Antikörper nachzuweisen. Dafür kann man Gewebeproben aus der Haut, Blut, Gelenkflüssigkeit, Urin oder auch Nervenwasser benutzen. Leider gelingt die Anzucht der Borrelien nur selten. Größere Chancen bestehen in dem Nachweis von genetischem Material der DNA von Borrelien mit Hilfe der sogenannten PCR-Technik. Da diese Methode jedoch teuer und relativ aufwendig ist, kann sie nur in bestimmten Fällen angewendet werden. Der Nachweis von Borrelien-DNA beweist jedoch eine weiter bestehende Infektion.

### Therapie

Eine nachgewiesene Infektion (d.h. ein positiver Antikörpernachweis im Such- und Bestätigungstest, eine passende Symptomatik oder aber der direkt nachgewiesene Erreger) sollte mit Antibiotika behandelt werden. Dabei entscheidet die Art der Infektion darüber, ob zunächst ein Therapieversuch mit als Tabletten eingenommenen Antibiotika gemacht werden kann oder aber ob gleich Antibiotika über die Vene injiziert werden müssen.

Die Wirkung der Antibiotikatherapie tritt häufig erst sehr spät nach einigen Wochen oder sogar Monaten ein, d.h. nach einer Antibiotikatherapie sollte zunächst der Verlauf abgewartet werden. Eine Kontrolle der Antikörpertiter im Blut nach der Behandlung gibt zumindest in den Stadien II + III der Erkrankung keinen Aufschluss über den Behandlungserfolg und wird daher nicht empfohlen. Beim Versagen der Behandlung (bei intravenöser Therapie sehr selten) kann die Therapie noch einmal wiederholt werden. Es wurde auch über verlängerte Antibiotikagaben über Monate hinweg und höhere Antibiotikadosen berichtet. Der Stellenwert dieser Behandlung ist jedoch noch nicht gesichert.

### Prophylaxe

Bedeckende Kleidung schützt vor Zecken. Falls doch eine Zecke gebissen hat, sollte diese möglichst rasch entfernt werden.

Ein Impfstoff ist in Entwicklung, in Deutschland bisher jedoch noch nicht zugelassen. Die Impfung gegen [Früh-sommermeningoenzephalitis \(FSME\)](#), eine virale Erkrankung, welche auch durch Zecken übertragen wird, schützt nicht gegen die viel häufigere bakterielle Borreliose.

### Prognose

Meist verläuft die Erkrankung gutartig. Chronische Verläufe sind jedoch möglich. Wie häufig diese sind, ist allerdings noch nicht ganz geklärt. Die größte Chance, sie zu verhindern, liegt in einer frühzeitigen Antibiotikatherapie

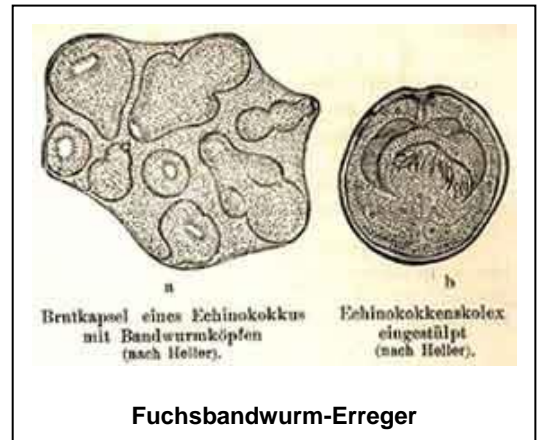
# Hunde- bzw. Fuchsbandwurm-Infektionen; Echinococcus-Infektionen

## Zusammenfassung

Bandwürmer sind Parasiten, deren Entwicklungszyklus von Wirtswechseln geprägt ist. Der Mensch kann mit zwei verschiedenen Arten des Hundebandwurms infiziert werden. Beide Bandwurmart werden nur wenige Millimeter lang.

Im Gegensatz zum Fisch-, Rinder- oder Schweinebandwurm stellt der Mensch für den Hundebandwurm einen Zwischenwirt dar, wohingegen Hunde und Füchse die Endwirte sind. Die Erkrankung beim Menschen beruht daher nicht auf der Ausbildung eines erwachsenen Wurmes, sondern auf der Entwicklung eines Larvenstadiums. Diese Larvenstadien setzen sich bevorzugt in bestimmten Organen wie Leber, Lunge oder Gehirn fest und verursachen aufgrund einer Blasenbildung von mehreren Zentimetern Durchmesser Beschwerden.

Die Diagnose erfolgt durch bildgebende Verfahren sowie durch den Nachweis spezifischer Antikörper im Blut. Die Therapie der Wahl ist die chirurgische Entfernung; falls dies nicht möglich ist, wird Mebendazol verwendet. Die Erkrankung lässt sich vermeiden, indem auf den Verzehr von rohen oder ungenügend erhitzten Nahrungsmitteln verzichtet wird. Ein hygienischer Umgang mit möglichen Endwirten, wie Hunden und Katzen, sollte selbstverständlich sein.



## Allgemeines

Bandwürmer sind Parasiten und gehören zur Gruppe der Plattwürmer. Sie leben im Darm ihrer Endwirte und werden dort wenige Millimeter lang. Der Entwicklungszyklus der Bandwürmer ist durch Wirtswechsel geprägt, wobei sich die Namensgebung der einzelnen Bandwürmer an den Wirten orientiert, wie z.B. Fisch-, Hunde-, Rinder- oder Schweinebandwurm. Der Mensch kann durch die Aufnahme von Eiern oder Larven sowohl zum Zwischen- als auch Endwirt im Entwicklungszyklus der Bandwürmer werden.

Bandwürmer heften sich mit ihrem Kopf, dem Scolex, an der Darmwand des Endwirtes fest. Dazu tragen sie am Kopf Sauggruben, Saugnäpfe oder einen Hakenkranz. An den Kopf schließen sich die Bandwurmglieder an, die als Proglottiden bezeichnet werden. Diese Bandwurmglieder enthalten sowohl männliche als auch weibliche Keimdrüsen. Bandwürmer sind also Zwitter. Die Eier reifen nach der Befruchtung im Wurm heran. Bandwurmglieder, die reife Eier enthalten, lösen sich vom Wurm ab und werden mit dem Stuhl ausgeschieden. Diese Eier werden dann von einem Zwischenwirt aufgenommen. Im Darm des Zwischenwirtes schlüpfen Larven, die sogenannten Onkosphären, aus den Eiern. Diese Larven durchbohren die Darmwand und werden mit dem Blutkreislauf im Körper verteilt. Im Zielorgan setzen sie sich fest und bilden dort eine Finne, also eine Zweitlarve, aus. Durch den Verzehr von finnenhaltigem Fleisch kommt es dann zur Infektion des Endwirtes mit dem Bandwurm. Im Darm des Endwirtes entwickelt sich aus der Finne der Wurm, und der Entwicklungszyklus beginnt von vorn.

Der Mensch kann mit zwei verschiedenen Arten des Hunde- bzw. Fuchsbandwurms, *Echinococcus granulosus* und *Echinococcus multilocularis*, infiziert werden, die ihrerseits zwei unterschiedliche Krankheitsbilder hervorrufen, ersterer die Zystische Echinokokkose und letzterer die Alveoläre Echinokokkose. Im Folgenden werden beide Erreger und die entsprechende Erkrankung näher dargestellt.

## Erreger

### *Echinococcus granulosus*

Dieser Hundebandwurm besteht aus einem kleinen Kopf, dem Scolex und meistens drei und (seltener) zwei bis sieben Körpergliedern, den Proglottiden, die auch die Keimdrüsen enthalten. Diese Körperglieder sind unterschiedlich groß, wobei das letzte Glied etwa die Hälfte der gesamten Körperlänge ausmacht. Der *Echinococcus granulosus* erreicht insgesamt nur eine Länge von ca. 2-11 Millimetern.

### *Echinococcus multilocularis*

Dieser Bandwurm ist eher selten bei Hunden anzutreffen. Er befällt hauptsächlich Füchse und wird dementsprechend als Kleiner Fuchsbandwurm bezeichnet. Neben dem Kopf finden sich hier meist fünf, gelegentlich auch zwei bis sechs, Körperglieder.

## Infektionswege

Für eine Infektion mit dem *Echinococcus granulosus* ist in erster Linie der Hund-Schaf-Zyklus von Bedeutung, da Schafe neben anderen Huftieren bevorzugte Zwischenwirte darstellen. Die Erkrankung tritt daher gehäuft in Gegenden mit intensiver Schafhaltung auf, wenn entweder Hausschlachtungen auftreten oder Schlachtabfälle an Hunde verfüttert werden.

Der *Echinococcus multilocularis* ist dagegen auf den Fuchs-Nagetier-Zyklus beschränkt, da hier überwiegend Mäuse als Zwischenwirte dienen.

Für beide Bandwurmartarten erfolgt die Infektion des Menschen durch die Aufnahme der Eier, entweder durch den Verzehr von rohem oder ungenügend gekochtem Fleisch bzw. von ungekochten Waldbeeren und Pilzen oder durch direkten Kontakt mit Hunden. Im Darm entwickelt sich aus dem Ei eine Larve, die mit dem Blutkreislauf zum Zielorgan verschleppt wird.

Die Larve des *Echinococcus granulosus* setzt sich bevorzugt in der Leber fest, kann aber auch die Lunge und seltener das Gehirn befallen. Im Zielorgan bildet sich eine große, flüssigkeitsgefüllte Zyste, also eine Blase, heraus, die einen Durchmesser von 20 cm und mehr erreichen kann.



Leberzyste:  
*Echinococcus multilocularis*

Man bezeichnet diese Zyste auch als Hydatide. Sie hat einen charakteristischen Aufbau. Die äußere Hülle besteht aus dem Bindegewebe des befallenen Wirtes. Im Inneren bilden sich mit zunehmendem Wachstum kleinere Tochterzysten aus, die Kopfanlagen enthalten. Man spricht daher auch von Brutkapseln. Sie entsprechen in etwa den Finnen des Rinder- bzw. Schweinebandwurmes. Die Weitergabe des Parasiten geschieht über den Verzehr von zystenhaltigem Fleisch. Der Mensch stellt beim Hundbandwurm einen sogenannten Fehlwirt dar. Die eigentlichen Zwischenwirte sind neben Schafen Kamele, Schweine und Rinder. Endwirte sind in erster Linie Hunde, seltener Katzen, in deren Dünndarmschleimhaut die erwachsenen Würmer leben. Sie scheiden die Parasiteneier mit dem Kot aus.

Das Zielorgan für die Larve der *Echinococcus multilocularis* ist ausschließlich die Leber. Im Gegensatz zum *Echinococcus granulosus* bildet der *Echinococcus multilocularis* nicht eine große Zyste, sondern durchsetzt das Lebergewebe mit einer Vielzahl kleinerer Zysten von wenigen Millimeter bis zu 2 Zentimeter Durchmesser, die ihrerseits Kopfanlagen und Brutkapseln bilden.

## Inkubationszeit

Ausgeschiedene Eier behalten unter günstigen Umweltbedingungen über mehrere Monate ihre Ansteckungsfähigkeit.

## Verbreitung

*Echinococcus granulosus*

Europäische Mittelmeerländer, naher Osten, Nord- und Ostafrika, Mittel- und Südamerika, Australien

*Echinococcus multilocularis*

Nördliche Hemisphäre

## Beschwerden

*Echinococcus granulosus*

Wegen der erheblichen Größe der Echinococcus-Zysten steht das verdrängende Wachstum im Vordergrund. Die Beschwerden richten sich daher nach dem befallenen Zielorgan und der Größe der Zyste. Beim häufigen Befall der Leber kommt es beispielsweise zu Oberbauchschmerzen, Druckschmerz im Oberbauch und Atembeschwerden.

*Echinococcus multilocularis*

Der Parasit findet sich ausschließlich in der Leber. Da hier die raumfordernde Wirkung der Zyste fehlt, gibt es keine spezifischen Beschwerden. Die Zerstörung der Leber ist zum Zeitpunkt der Diagnose oft schon fortgeschritten.

## Diagnose

Erste Hinweise für eine Infektion ergeben sich meist durch bildgebende Verfahren, wie Röntgen, Sonographie (Ultraschall) oder auch Computertomographie und Kernspintomographie. Zur Sicherung der Diagnose sollten jedoch spezifische Antikörper im Blut nachgewiesen werden.

## Therapie

### *Echinococcus granulosus*

Die Behandlung besteht in der chirurgischen Entfernung der Zyste. Dabei muss eine Verletzung oder ein Platzen der Zystenwand unbedingt verhindert werden, weil es sonst zu einer Aussaat der Parasiten, z.B. in der Bauchhöhle, kommen kann. Aus dem gleichen Grunde sind auch Probeentnahmen zur Sicherung der Diagnose abzulehnen. Durch die plötzliche Freisetzung großer Mengen von antigenhaltigem Bandwurmgewebe kann es außerdem zum anaphylaktischen Schock kommen. Eine Chemotherapie kann mit Mebendazol durchgeführt werden. Da damit jedoch nur das weitere Parasitenwachstum gehemmt, der Parasit selbst aber meist nicht vernichtet werden kann, kommt dieses Verfahren nur für Patienten in Betracht, die nicht operiert werden können.

### *Echinococcus multilocularis*

Die chirurgische Entfernung des Parasiten ist das Mittel der Wahl. Allerdings ist die Entfernung bei fortgeschrittenem Befall schwierig. Dann ist eine Chemotherapie mit Mebendazol oder Albendazol notwendig.

## Prognose

### *Echinococcus granulosus*

Die Prognose ist von mehreren Faktoren wie der Anzahl und Größe der Zysten, dem betroffenen Zielorgan, dem Alter des Patienten und der Möglichkeit der Operation abhängig. Die Sterblichkeit bei Operationen steigt bei Komplikationen, z.B. durch eine Verletzung einer Zyste mit nachfolgender Aussaat des Parasiten, von 1-4% auf bis zu 10% an. Nach Operationen treten bei 2-14% der Patienten Rezidive, also Rückfälle, auf.

### *Echinococcus multilocularis*

Die Prognose ist schlechter als bei einer Infektion mit dem *Echinococcus granulosus*. Vor Einführung der Chemotherapie verstarben 90% der nicht operierbaren Patienten innerhalb von 10 Jahren nach Stellung der Diagnose.

## Vorbeugung

Die Erkrankung lässt sich vermeiden, indem auf den Verzehr von rohen oder ungenügend gekochten Nahrungsmitteln wie infiziertem Fleisch, aber auch auf Pflanzen, die durch den Kot infizierter Tiere verunreinigt sind - z.B. Pilze oder Waldbeeren - verzichtet wird. Ein hygienischer Umgang mit möglichen Endwirten wie Hunden oder Katzen sollte selbstverständlich sein.