

Kapitel 04.09: Parasitismus und Symbiose



Misteln sind Pflanzenparasiten.

Freies Lehrbuch der Biologie von H. Hoffmeister und C. Ziegler
(unter GNU Free Documentation License, Version 1.2 (GPL)).

Die jeweils aktuellste Fassung finden Sie unter: <https://hoffmeister.it/index.php/biologiebuch>

Inhalt

Kapitel 04.09: Parasitismus und Symbiose.....	1
Inhalt.....	2
Sonderform der Ernährung.....	4
a) Kommensalismus.....	4
b) Mutualismus (=Symbiose).....	4
c) Parasitismus.....	4
Parasiten und Krankheitsüberträger.....	5
Wer bin ich?.....	5
b) Parasiten als Krankheitsüberträger:.....	6
Unterscheidung von Destruenten - Parasiten - Symbionten.....	7
a) Destruenten.....	7
b) Parasitismus.....	7
Vergleich von Parasitenformen:.....	7
c) Symbionten.....	8
Vergleich von Symbioseformen:.....	8
Klassifizierung von Parasiten im Detail.....	9
Zusammenfassung Parasitismus.....	10
Besondere Arten von Parasitismus.....	11
Opportunismus:.....	11
Brutparasitismus:.....	11
Hyperparasitismus:.....	11
Antibiose.....	11
Entwicklungszyklus der Stechmücke.....	12
Läuse und Flöhe.....	13
a) Flöhe.....	13
b) Läuse.....	13
Beispiele für Parasitismus: Milben.....	14
a) Die Krätze.....	14
b) Die Varroamilbe lebt auf Honigbienen.....	14
Parasiten bei Tieren: Der Kuckuk ist ein Brutschmarotzer.....	14
Parasiten bei Tieren.....	15
Parasiten bei Menschen.....	16
a) Parasiten in Europa.....	16
b) Tropenkrankheiten.....	16
Parasiten bei Menschen: Tsetse-Fliege.....	17
Parasiten bei Menschen: Malaria tropica.....	18
Verbreitung von Malaria tropica.....	18
Lebenszyklus und Verbreitung von Plasmodium falciparum.....	19
Zusammenfassung: Lebenszyklus (Mensch):.....	20
Zusammenfassung: Lebenszyklus (Mücke):.....	20
Diagnose von Malaria tropica:.....	20
Vergleich der drei Arten der Malaria:.....	21
Malariazyklus.....	22
Parasiten bei Menschen: Zecken.....	23
Lebenszyklus des Gemeinen Holzbocks:.....	23
Parasiten bei Menschen: Wurminfektionen durch den Hakenwurm.....	24
Parasiten bei Menschen: Filariasis - Loa Loa.....	25
Parasiten bei Menschen: Filariasis - Brugia_malayi.....	26
Parasiten bei Menschen: Wuchereria bancrofti und die Elephantiasis.....	27
Parasiten bei Menschen: Entamoeba_histolytica - Amöbenruhr.....	28
Parasiten bei Menschen: Die Bot-Fliege.....	29
Koevolution // CoEvolution.....	30
Ein Beispiel für Koevolution:.....	30
Cross-talk.....	30
Parasitismus durch Pflanzen: Vollparasitäre Pflanzen.....	31
a) Vollparasiten: Sommerwurz.....	31

Nelkensommerwurz (auch Gewöhnliche Sommerwurz).....	32
b) Vollparasiten: Kleeseide.....	33
c) Vollparasiten: Schuppenwurz.....	33
Parasitismus durch Pflanzen: Halbparasitäre Pflanzen.....	34
a) Mistel.....	34
b) Ackerwachtelweizen.....	35
c) Hain-Wachtelweizen.....	36
Zusatzinformation: https://de.wikipedia.org/wiki/Hain-Wachtelweizen	36
d) Wiesenwachtelweizen.....	37
https://de.wikipedia.org/wiki/Wiesen-Wachtelweizen	37
e) Zottiger Klappertopf und Kleiner Klappertopf.....	38
f) Augentrost.....	39
Insektenfressende Pflanzenarten.....	40
a) Sonnentau.....	40
b) Venusfliegenfalle.....	42
c) Kannenpflanze.....	43
Efeu parasitiert an Bäumen.....	44

Sonderform der Ernährung

a) Kommensialismus

Nur einer der Partner dieser Lebensgemeinschaft profitiert von der Verbindung, der andere nimmt aber keinen Schaden. Diese Form wird als Unterform der Symbiose betrachtet.

So folgen Geier zum Beispiel Raubkatzen, um deren nicht gefressene Abfälle zu verwerten.

b) Mutualismus (=Symbiose)

Mutualismus (auch Symbiose genannt) bezeichnet die Wechselbeziehung zwischen Lebewesen zweier Arten, zu beiderseitigem Nutzen!

Beispiele für Mutualismus

- Hautflora/Darmflora
- Mykorrhiza
- Ameise und Blattlaus
- Clownfisch und Seeanemone
- Putzsymbiosen wie z. B. beim Madenhacker, der Parasiten von Großtieren wie Nashörnern absammelt.
- Eiche / Eichelhäher (Nahrung für den Vogel; weitere Verbreitung der Samen auf größerem Gebiet und nicht nur unter dem Baum)

c) Parasitismus

Parasitismus ist das einseitig gewünschte Zusammenleben von Organismen verschiedener Arten. Dabei wird der Wirtsorganismus geschädigt, aber meist nicht getötet. Eine Verkürzung seiner Lebensspanne wird vom Parasiten oft aber ausgelöst.

Man unterscheidet zwischen **Ekto-** und **Endoparasiten**:

- **Ektoparasiten**: leben außen, auf dem Wirt, wie z.B. Flöhe, Mücken
- **Endoparasiten**: leben im Wirt, z. B. Bandwurm, Trichinen

Zwischen den drei Ernährungsformen gibt es zahlreiche Zwischenstufen und Übergänge

Zusatzinformationen:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Mutualismus_\(Biologie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Mutualismus_(Biologie))

<https://de.wikipedia.org/wiki/Parasitismus>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Symbiose>

<https://www.starfish.ch/Korallenriff/Symbiose.html>

Parasiten und Krankheitsüberträger

Wer bin ich?

Ich lebe gratis in einer guten, reichen Wohngegend. Nahrung habe ich im Überfluss! Meistens verbringe ich den Tag damit an Darmzotten oder Blutgefäßen zu hängen. Verwandte von mir leben hingegen in der Leber oder im Muskelgewebe. Auch sie können scharfe Stechborsten oder Saugrüsseln haben, mit denen sie die Haut durchbohren können.

Das allerbeste ist, wir alle zahlen keine Miete und dennoch ist mein Haus immer geheizt!

Mir geht es immer gut, wenn da nur nicht der unangenehme Hauswirt wäre, der ständig versucht, mich umzubringen.

a) Beispiele für Parasiten:

- **Stechmücken:** Die Weibchen ernähren sich von unserem Blut. Dabei können Keime übertragen werden.
- **Schlupfwespen** legen Eier in Insektenlarven und vergraben diese. Der Nachwuchs ernährt sich dann von der vergrabenen Larve von innen heraus.
- **Buckelfliegen** (Vestigipoda aus Malaysia) lebt getarnt im Ameisenstaat. Sie hat weder Beine noch Flügel und sieht aus, wie eine Ameisenlarve. Deshalb wird sie auch so behandelt und gefüttert.
- **Bandwürmer** leben im Darm und werden dabei nicht verdaut!
- **Blutegel** haften sich mit ihrem vorderen Saugnapf an Mensch oder Tier fest. Drei Chitinkieferzähne bohren sich dann in die Haut und dann saugt das Tier Blut.
- Der Saugwurm „**Euhaplorchis**“ (Trematode) lebt im Brackwasser der kalifornischen Küste in einer Schneckenart. Er frisst deren Hoden oder Eierstöcke (die am ehesten verzichtbare Organe, denn er will ja nicht den Wirt töten!). Wird die Schnecke dann von einem Fisch gefressen (oft einem Zahnkärpfling), wandert sie in dessen Gehirn und verändert es, sodass der am Boden lebende Fisch nun oben schwimmt und leicht die Beute von Fischreihern wird. Der Fischreiherr ist der Hauptwirt. In ihm vermehrt sich der Parasit und seine Nachkommen gelangen mit dem Kot zurück ins Wasser, wo sie von Schnecken erneut gefressen werden. Der Zyklus beginnt von vorn!
- Der Eier des **Fuchsbandwurms** werden normalerweise im Wald von Mäusen gefressen. In der Leber der Maus findet dann eine Vermehrung statt. Dabei wird die Maus stark geschwächt! Die Maus ist nun leichte Beute für einen Fuchs, der diese verspeist. Im Darm des Fuchses wächst nun ein neuer Bandwurm heran. Die Eier werden dann wieder mit dem Fuchskot ausgeschieden und über die Luft verbreitet. Sie sind monatelang haltbar! Nimmt der Mensch diese Eier auf, so findet die Vermehrung in der Leber des Menschen statt! Der Mensch ist somit ein Fehlwirt, da der Kreislauf nicht geschlossen wird.
- Im Grunde muss man auch **Viren** zu den Parasiten rechnen (Bsp: HIV).
- **Zecken** ernähren sich vom Blut von Säugetieren, dabei können sie Krankheiten wie FSME und Borreliose übertragen.
- Es gibt zwei Arten von Leberegel, welche beide als Hauptwirt in Schafen leben:
Die Larve des **kleinen Leberegels** benötigt zwei Zwischenwirte: Zuerst lebt sie in einer Schnecke und dann in einer Ameisenart, welche sich über den Schleim der Schnecke infiziert. Die so infizierten Ameisen klettern auf Grashalme und beißen sich dort fest - ein sonst komplett untypisches Verhalten für Ameisen. Schafe fressen diese und somit auch den Parasiten. Dieser wandert nun durch die Darmwand des Schafes in die Leber, wo sich der Parasit vermehrt und dann Eier produziert, welche die nächste Generation von Schnecken infiziert.
Die Larven des **großen Leberegels** brauchen für ihre ca. 6-8 Wochen dauernde Entwicklung auch eine Schneckenart (die Zwergschlamm Schnecke). Die Larven verlassen die Schnecke und setzen sich selbst an den Grashalmen fest, wo sie gefressen werden. Im Schaf angekommen, produziert ein Leberegelweibchen bis zu 20.000 Eier pro Tag, welche dann mit dem Kot wieder ins Freie gelangen und so die nächste Schneckengeneration befallen.

b) Parasiten als Krankheitsüberträger:

Am Beispiel einer Fliege kann man leicht verstehen, dass von beweglichen Insekten leicht Krankheiten übertragen werden können. Sie läuft täglich auf Mist und Müll und dabei belieben an den behaarten Fliegenbeinen Krankheitskeime haften.

Ein solches Tier, welches eine Krankheit „transportiert“ nennt man einen Krankheitsüberträger!

Nun sind die meisten Fliegen keine Parasiten, aber Parasiten übertragen durch ähnliche Vorgänge ebenfalls Krankheiten:

- Das Weibchen der Fiebertücke „Anopheles“ überträgt den eucytischen Einzeller Plasmodium, da die Mücke bei jedem Stich auch eine blutgerinnende Substanz in Wunde pumpt. Plasmodium ruft Malaria hervor, welche weltweit eine der häufigsten und leider viel zu oft auch tödlichen Infektionskrankheit ist. Alle 30 Sekunden stirbt ein Kind an Malaria!
- Der Rattenfloh überträgt das Pestbakterium. (Lat. pestis = Seuche). In nur 5 Jahren, von 1347 - 1350 verbreitete sich dieses Bakterium vom Orient kommend über ganz Europa. Im Mittelalter fielen damals geschätzte ca. 25 Mio. Menschen der Pest zum Opfer. Dies entspricht 1/3 der damaligen Bevölkerung!
- Die TseTse-Fliege überträgt beim Blutsaugen Trypanosomen. Diese Erreger lösen die Schlafkrankheit aus, indem sie das Nervensystem langsam zerstören.
- Läuse übertragen u.U. Typhus

Unterscheidung von Destruenten - Parasiten - Symbionten

Destruenten ernähren sich von totem organischem Material. Parasiten hingegen von lebendem organischem Material. Sie schädigen so, das Lebewesen (=Wirt), von dem sie sich ernähren. Symbionten hingegen ernähren sich auch von lebendem Material, sie schädigen den Wirt aber nicht. Vielmehr sind sie von ihm „erwünscht“, weil sie ihm Vorteile bringen. Dafür gibt der Wirt einen Teil seiner Nahrung dem Symbionten.

a) Destruenten

Destruenten ernähren sich von abgestorbenem (also toten) organischen Material. Das kann alles sein: Laub, Früchte, Holz usw.
Für weitere Informationen zu Destruenten siehe Kapitel 04.06 „Abiotische Faktoren“.

b) Parasitismus

Das Wort „Parasit“ ist aus dem Griechischen abgeleitet („para“= neben, „sitos“= gemästet). Es war die ursprüngliche Bezeichnung für einen Vorkoster. Parasiten werden auf Deutsch häufig auch als Schmarotzer bezeichnet.
Man kann zwischen Phytoparasitismus (Parasitismus auf Pflanzen) und Zooparasitismus (Parasitismus auf Tieren) unterscheiden.

Parasitismus ist die für ein Lebewesen schädliche Wechselwirkung zwischen zwei Lebewesen verschiedener Arten. Der Parasit hält sich dabei an oder in seinem Wirt auf, um die für sein Überleben oder seine Fortpflanzung günstigen Bedingungen (wie Nahrung, Schutz oder Verbreitung) zu finden. Der Parasit erbringt keine Gegenleistung. Der Wirt wird hierbei in der Regel geschädigt!

Vergleich von Parasitenformen:

Es gibt mehrere Möglichkeiten Parasiten einzuteilen:

<p>Endoparasiten leben in den Körpern ihrer Wirte, z.B. im Blut, Darm oder im Gewebe.</p> <p><u>Man kann sie zusätzlich unterteilen in:</u></p> <p>Extrazelluläre Endoparasiten: - leben außerhalb der Zellen des Wirtes (z.B. lebt der Bandwurm im Darm)</p> <p>Intrazelluläre Endoparasiten: - leben in den Zellen des Wirts (z.B. der Malariaerreger lebt in Leber- und Blutzellen)</p>	<p>Ektoparasiten leben auf ihren Wirten und ernähren sich meist von Hautsubstanzen oder vom Blut/ Lymphflüssigkeit/ Pflanzensaft. Beispiele: Stechmücken, Läuse, Zecken</p>
<p>Fakultative Parasiten sind Gelegenheitsparasiten, welche sich auch ohne Wirt normal entwickeln können</p>	<p>Obligat Parasiten sind zwingend auf einen Wirt und somit ihre parasitäre Lebensweise angewiesen.</p>
<p>Periodische Parasiten leben nur in einzelnen Entwicklungsstadien ihres Lebens parasitisch.</p>	<p>Permanente Parasiten sind in allen Entwicklungs- und Lebensstadien auf einen Wirt angewiesen.</p>
<p>Temporäre Parasiten wechseln häufig ihre Wirte (Wirtswechsel z.B. bei Stechmücke)</p>	<p>Stationäre Parasiten bleiben bei ihrem Wirt. Ein Wirtswechsel ist sehr selten (z.B. beim Tod des Wirts). Beispiel: Floh</p>
<p>Sozialparasitismus Beispiel der Kuckuck ist als Brutparasit bekannt, weil er seine Eier in die Gelege fremder Vögel legt, welche dann für ihn die Eier ausbrüten und den Nachwuchs großziehen.</p>	

c) Symbionten

Fast jedes Lebewesen ist im Laufe seines Lebens Symbiosepartner.

Symbiosen sind Lebensgemeinschaften zum gegenseitigen Nutzen.

Beispiele:

- Viele Pflanzen sind zur Bestäubung auf Insekten angewiesen. Die Insekten erhalten im Gegenzug dafür z.B. Nektar.
- Viele Tiere (und auch der Mensch) haben Bakterien zu ihrem Schutz auf der Haut (Milchsäurebakterien) und Darmbakterien (z.B. E-coli) im Darm. Die Bakterien erhalten für ihre Leistungen Nahrung.

Vergleich von Symbioseformen:

<p>Endosymbiose Der Symbiont lebt im Körper des anderen. Beispiel: Darmbakterien</p>	<p>Ektosymbiose Der Symbiont lebt auf dem Partner (d.h. es liegt eine Trennung der Symbiosepartner vor). Beispiele: Pistolenkrebs und Wächtergrundel (der blinde Pistolenkrebs lässt die Grundel in seiner Höhle leben. Als Gegenleistung führt diese den Krebs über den Meeresboden und warnt durch ihre eigene Schreckbewegung (Schwanzbewegungen) vor Gefahren.)</p>
<p>Obligate Symbiose (=Eusymbiose) Beide Partner sind zwingend aufeinander angewiesen. Ein Überleben ohne Partner ist nicht mehr möglich! Beispiel: Blattschneideameisen züchten bestimmte Pilzarten als Nahrungsquelle. Ohne Pilze können sich ohne Ameisen nicht vermehren, Ameisen haben ohne Pilze keine ausreichende Nahrungsgrundlage. Ohne Ameisen, bekommen die Pilze keine Blätter mehr.</p>	<p>Fakultative Symbiose (= Allianz) Die Symbiosepartner sind durchaus ohne ihren Partner lebensfähig, profitieren aber davon, wenn sie einen finden. Beispiele Putzsymbiosen (Leguane und Putzerfink auf Galapagos), Putzerlippfische und Putzergarnelen reinigen Haut und Kiemen von räuberischen Fischen, welche in dieser Zeit stillhalten und die Kiemen öffnen.</p>

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Symbiose>

Klassifizierung von Parasiten im Detail

Parasiten kommen bei vielen Gruppen des Tierreichs vor. Es gibt selbst parasitäre Schmetterlingsarten! Parasiten unterscheiden sich in Lebensweise, Wirten, Größe, Interaktion mit dem Wirt, Lebensraum, Klimazone usw. Eine Einteilung nach Arten ist deswegen weniger sinnvoll, als eine Einteilung nach anderen Faktoren:

Phytoparasiten Pflanzenparasiten	Zooparasiten Tierenparasiten		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> Hemiparasiten Grünpflanzen, welche Photosynthese betreiben, und dem Wirt v.a Wasser und Mineralsalze entziehen </td> <td style="width: 50%; border: none;"> Holoparasiten Haben kein eigenes Chlorophyll und müssen dem Wirt also organische Stoffe entziehen </td> </tr> </table>	Hemiparasiten Grünpflanzen, welche Photosynthese betreiben, und dem Wirt v.a Wasser und Mineralsalze entziehen	Holoparasiten Haben kein eigenes Chlorophyll und müssen dem Wirt also organische Stoffe entziehen	Leben in oder auf Tieren und ernähren sich von energiereichen Stoffen (Blut, Haut, Organe uvm.).
Hemiparasiten Grünpflanzen, welche Photosynthese betreiben, und dem Wirt v.a Wasser und Mineralsalze entziehen	Holoparasiten Haben kein eigenes Chlorophyll und müssen dem Wirt also organische Stoffe entziehen		
Mikroparasiten (also sehr klein und unzählbar)	Makroparasiten (oft so groß, dass man sie zählen kann)		
Ektoparasiten	Endoparasiten		
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> Extrazellulär außerhalb der Zellen </td> <td style="width: 50%; border: none;"> Intrazellulär innerhalb der Zellen </td> </tr> </table>	Extrazellulär außerhalb der Zellen	Intrazellulär innerhalb der Zellen
Extrazellulär außerhalb der Zellen	Intrazellulär innerhalb der Zellen		
Fakultative Parasiten (Gelegenheitsparasiten, Entwicklung ist auch ohne Wirt möglich)	Obligate Parasiten (sind auf Wirt angewiesen)		
Temporäre Parasiten (leben nicht immer nur auf dem Wirt)	Stationäre Parasiten (sind wirtstreu, Wirtswechsel nur bei sehr engem Kontakt zwischen zwei Wirten - z.B. bei Läuse)		
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> Periodisch - parasitieren nur in parasitieren immer bestimmtem Entwicklungsstadium </td> <td style="width: 50%; border: none;"> Permanent </td> </tr> </table>	Periodisch - parasitieren nur in parasitieren immer bestimmtem Entwicklungsstadium	Permanent
Periodisch - parasitieren nur in parasitieren immer bestimmtem Entwicklungsstadium	Permanent		
Monoxene Parasiten (sind wirtsspezifisch)	Polyxene Parasiten (nicht auf eine Wirtsart festgelegt)		

Zusammenfassung Parasitismus

Parasiten sind meist auf nur eine (oder wenige) Wirtsarten beschränkt. Sie haben oft spezielle Mechanismen entwickelt, um dies sehr gut tun zu können. Dazu gehören spezielle Aufnahmemöglichkeiten von Nahrung, Haftwerkzeuge, Klammerextremitäten oder Stoffwechsellanpassungen.

Viele Parasiten können Wirte in ihrem Sinne fremdsteuern.

Durch Parasitismus wird der Wirt geschädigt. Dies geschieht durch Stoffwechselgifte des Parasiten, innere und äußere Verletzungen oder Nahrungsentzug. Dabei verkürzt sich oft die Lebensdauer des Wirts.

Wirte entwickeln im Laufe der Entwicklung immer neue Abwehrstrategien gegen Parasiten. An diese Abwehrmechanismen müssen sich die Parasiten permanent und vor allem schnell anpassen (CoEntwicklung, bzw. CoEvolution).

Besondere Arten von Parasitismus

Opportunismus:

Wenn sonst harmlose Parasiten ihren Wirt töten, spricht man von opportunistischen Erregern/ Parasiten. Dies ist beispielsweise bei HIV-Kranken ein Problem, die an sonst recht harmlosen Pilzkrankungen sterben können.

Brutparasitismus:

Das Kuckucksweibchen legt ihre Eier in artfremde Nester. Die Kuckuckseier werden nun von fremden Vögeln ausgebrütet.

Hyperparasitismus:

Auch Parasiten können von Parasiten befallen werden => Hyperparasiten.

Antibiose

Kommt es durch das Zusammenleben von artverschiedenen Organismen bei einem der beiden zu einer Einengung, einer Wachstumshemmung oder seinem Tod, so spricht man von Antibiose. Dieser Sonderfall findet man hin und wieder bei marinen Organismen wie Bakterien, Schwämme, Seescheiden, Seewalzen, Weichkorallen und Gorgonien. Diese Lebewesen scheiden Stoffe aus, welche das Wachstum von Konkurrenten hemmt und so der eigenen Art einen Vorteil verschafft.

Entwicklungszyklus der Stechmücke



Zusatzinformationen: (mit Bilder der Vermehrung im Wasser!)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Stechmücke>

Läuse und Flöhe

a) Flöhe

- 1000 verschiedene Arten
- Lebensdauer 1- 1,5 Jahre
- Das Floh-Weibchen lässt ihre bis zu 400 Eier einfach in staubigen Ecken fallen. Die schlüpfenden Larven ernähren sich Abfall und Hautschuppen. Es beginnt eine Verpuppung und nach 14 Tagen schlüpft der Floh aus der Puppe (es liegt also eine „vollkommene Verwandlung“ vor) und sucht sich einen Wirt, dessen Blut er als Nahrung braucht.
- Der Rattenfloh hat im Mittelalter den Pesterreger übertragen.

Anpassungen:

- seitlich abgeflachter Körper
- 2-3 mm
- oft festgelegt auf einen Wirt (Hundefloh, Katzenfloh)
- hinteres Beinpaar als Sprungbeine ausgebildet (Sprungweite bis zu 30 cm = 160fache Körperlänge)
- feiner Erschütterungssinn
- stechend saugende Mundwerkzeuge

b) Läuse

- 3 menschenbefallende Arten: Kleider-, Filz-, Kopflaus
- weitere Läusearten: Hundelaus, Schweinelaus, Eichhörnchenlaus
- viele Anpassungen an den Wirt:
 - 6 Klammerbeine für Haare,
 - stechend saugende Mundwerkzeuge.
 - unvollständige Verwandlung
- Kopflaus
2-3 mm
Eier = Nissen. In 20-40 Tagen legt sie davon 100-300 Stück. Sie werden mit wasserfestem Kitt an die Haare geklebt.
Larven saugen Blut
Kein Puppenstadium
- Filzlaus
1mm
leben in Achselhöhle und Schamgegend
- Kleiderlaus
überträgt Gelbfieber
(1. Weltkrieg 3 Mio. Tote durch Gelbfieber und Rückfallfieber)

Beispiele für Parasitismus: Milben

a) Die Krätze

Diese Milben gehören zur Gruppe der Spinnen. Einige Milbenarten leben parasitär. Dazu gehört beim Menschen zum Beispiel die Krätzmilbe, welche in menschlicher Haut ihre Gänge gräbt und dort Eier legt.

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Krätze>

b) Die Varroamilbe lebt auf Honigbienen

Diese 1,6mm kleine Milbe beißt sich auf Honigbienen fest und ernährt sich durch saugen von deren Körperflüssigkeit. Sie ist u.a. für das große Bienensterben der letzten Jahre verantwortlich.



Quelle Bild: Public Domain by: Erbe, Pooley: USDA, ARS, EMU. "All of the micrographs on the web site are in the public domain and can be freely used." --Christopher Pooley, Agricultural Research Service, the research agency of the United States Department of Agriculture & Wikicommons; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Varroa_destructor_on_honeybee_host.jpg

Parasiten bei Tieren: Der Kuckuk ist ein Brutschmarotzer

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kuckuck>

Parasiten bei Tieren

Bei diesen Schnecken ist ein Leberegel der Parasit, welcher im Gehirn der Schnecken lebt, diese dazu veranlasst, auf exponierte Stellen zu krabbeln. Dadurch werden die Schnecken von Vögeln gefressen, welche den Parasiten aufnehmen. Mit dem Vogelkot, welcher auf Blättern landet, werden dann die Eier verteilt und der Kreislauf beginnt von vorn.



Parasiten bei Menschen

Menschen können, so wie Tiere auch, natürlich genauso von Parasiten befallen werden. Zwar schützt uns unsere Intelligenz ein wenig, aber trotzdem besteht immer das Risiko des Parasitenbefalls. Selbst in den 70er Jahren war Wurmbefall noch eine häufige Erkrankung. Auch Läuse, Zecken oder Flöhe sind nicht so selten.

a) Parasiten in Europa

Viele Parasiten wurden schon weiter vorne vorgestellt. Läuse, Flöhe, Stechmücken, Zecken, Bandwürmer usw. sind Parasiten, welche auch in Europa vorkommen.

b) Tropenkrankheiten

Es gibt noch unzählige Tropenkrankheiten, welche nicht beschrieben sind und so selten sind, dass sie von Ärzten nur sehr schwer diagnostiziert werden können.

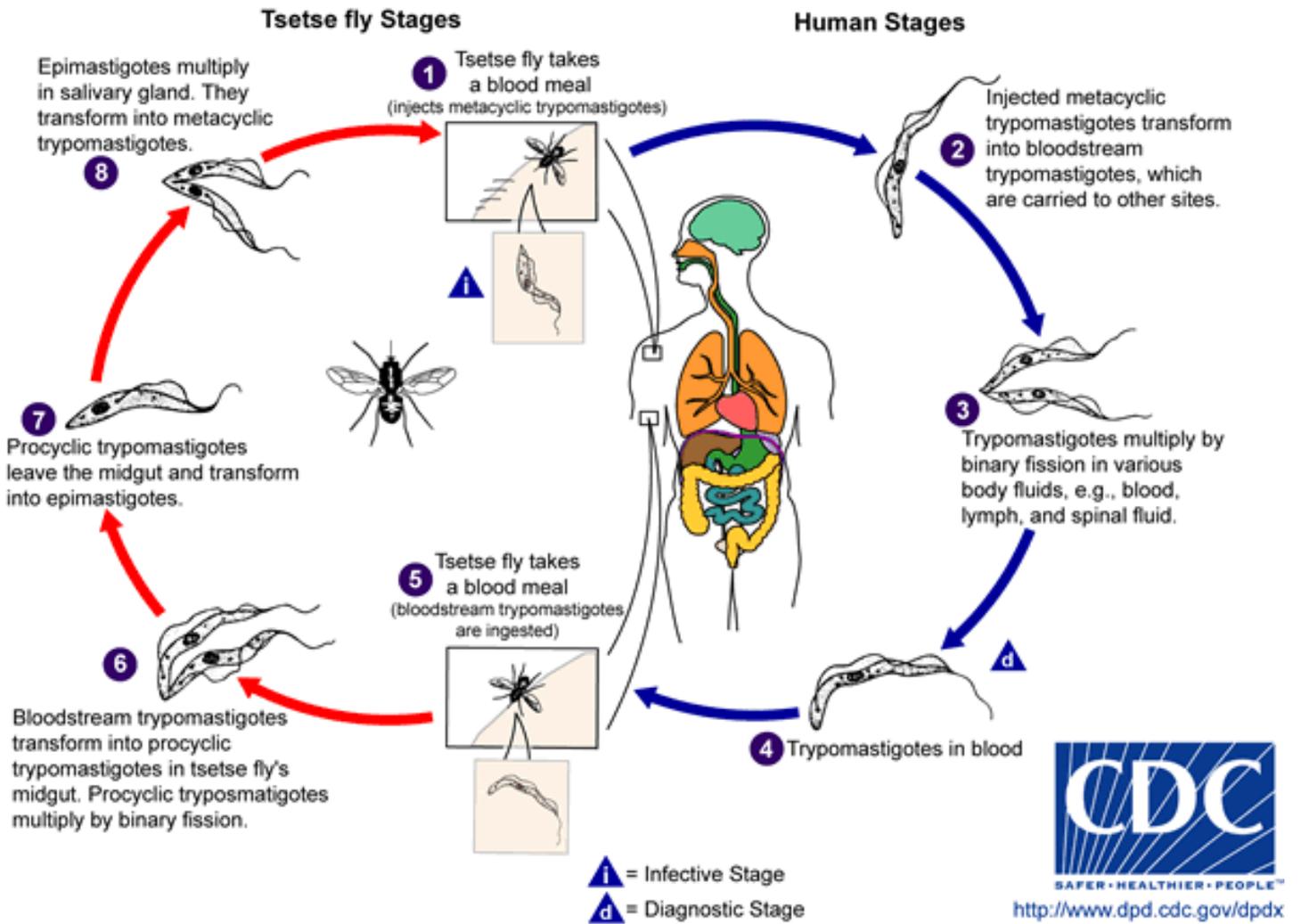
Bekannte Tropenkrankheiten sind:

- Amöbenruhr
- Cholera
- Elefantiasis
- Malaria
- Gelbfieber
- Hakenwurmbefall
- Afrikanische Trypanosomiasis (Afrikanische Schlafkrankheit)
- Chagas-Krankheit (Amerikanische Trypanosomiasis)
- Dengue-Fieber
- Leishmaniose
- Lepra
- Lymphatische Filariose (siehe Elefantiasis)
- Onchozerkose (Flussblindheit)
- Schistosomiasis (Bilharziose)
- Tuberkulose

Eine etwas vollständigere Übersicht:

https://de.wikipedia.org/wiki/Parasiten_des_Menschen

Parasiten bei Menschen: Tsetse-Fliege



Quelle Bild; Public Domain by Wikicommons & www.dpd.cdc.gov/dpdx - Thank you;
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AfrTryp_LifeCycle.gif

Parasiten bei Menschen: Malaria tropica

Die Malaria ist weltweit eine der schlimmsten Infektionskrankheiten. Ausgelöst wird sie u.a. durch den Erreger Plasmodium, welche durch spezielle (weibliche) Stechmücken der Art Anopheles zum Menschen gelangt.

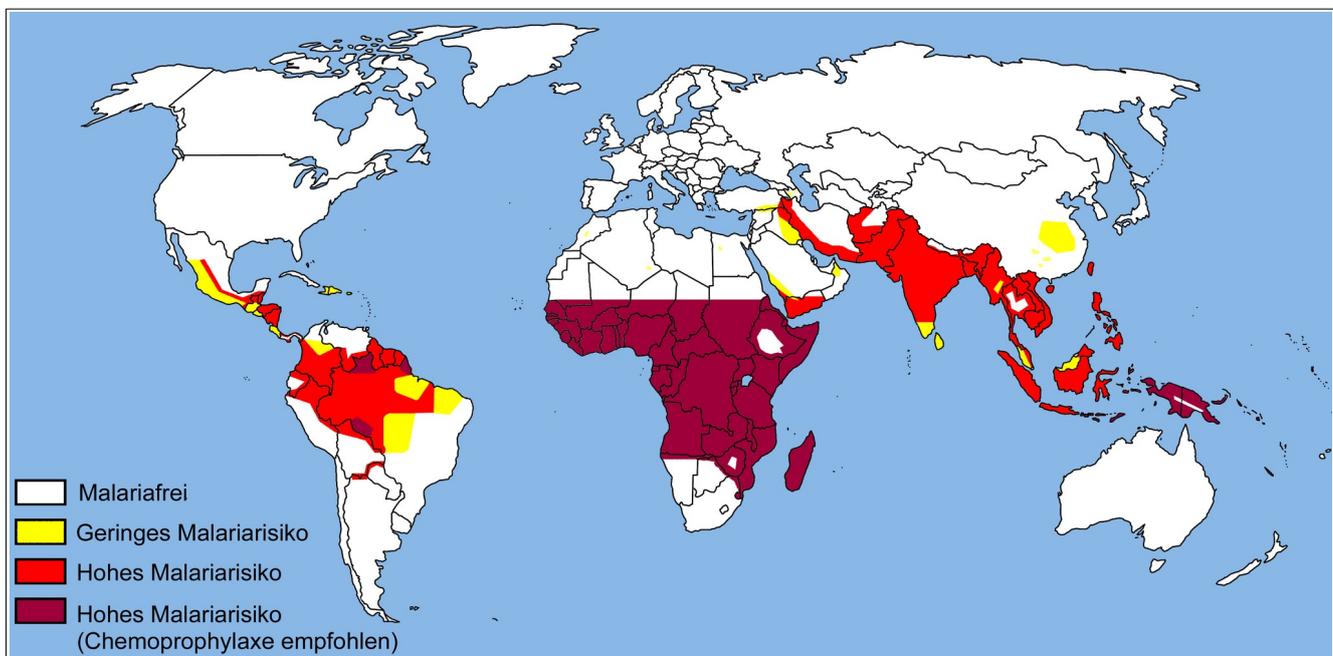
Es gibt verschiedene Arten von Malariaerregern, die gefährlichste Form ist Malaria tropica. Ihr Erreger ist der Einzeller Plasmodium falciparum. Er wird von der Stechmücke Anopheles übertragen. Die Stechmücke ist somit ein Vektor.

Tatsächlich gibt es mehr als einen Erreger! Je nach Typ kann die Krankheit unterschiedlich verlaufen: Plasmodium vivax und Plasmodium ovale sind harmlosere Typen, Plasmodium malariae ist schon im Verlauf wesentlich schlimmer und Plasmodium falciparum ist der gefährlichste Typ.

In über 100 Ländern der tropischen und subtropischen Zonen der Erde ist die Malaria verbreitet. Die Inkubationszeit beträgt 7 - 30 Tage.

Typische Symptome sind: Fieber, Durchfall & Magen- und Darmbeschwerden

Verbreitung von Malaria tropica



Achtung: kleiner Fehler in der Karte: Taiwan ist vermutlich malariafrei!

Quelle Bild: GNU Public License (https://en.wikipedia.org/wiki/de:GNU-Lizenz_f%C3%BCr_freie_Dokumentation) sowie Creative Commons-Lizenz Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Unported by Wikipediauser S. Jähnichen - Danke; [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Malaria_distribution_\(de\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Malaria_distribution_(de).png)

Lebenszyklus und Verbreitung von Plasmodium falciparum

Während ihres Lebens vollzieht der Parasit Plasmodium einen Wirtswechsel:

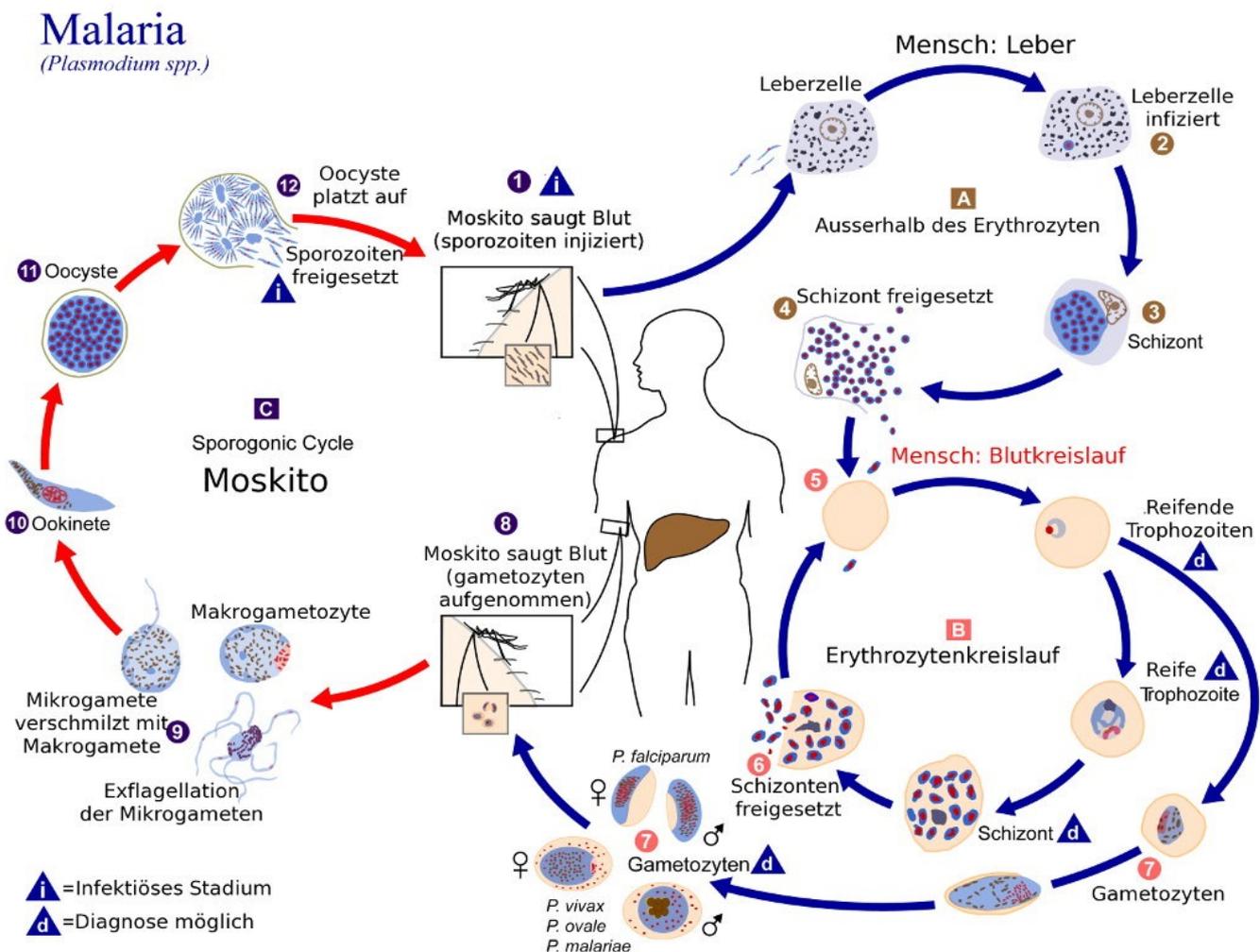
In der Stechmücke lebt eine Generation des Malariaerregers, die sogenannten Sporozoiten (=Sporozoen). Sie besitzen spezielle Organellen (das Apikalorgan), welches bei dem Invasionsprozess wichtige Rolle spielt.

Durch einen Stich der Stechmücke gelangt der Erreger nun in das Blut eines Menschen und er wird von dort in die Leber des Menschen übertragen (=exoerythrozytäre Schizogonie). Hier findet eine mitotische (also ungeschlechtliche) Teilung statt, bei der aus einem Sporozoiten bis zu 40 000 nachkommen entstehen (=Schizonten/ Merozoiten).

Die Merozoiten gelangen erneut in die Blutbahn und schleusen sich in die roten Blutkörperchen ein erythrozytäre Schizogonie¹. Durch erneute Vermehrung kommt es zum Platzen der roten Blutkörperchen und zur Freisetzung sehr vieler Gametozyten ins Blut. In dieser Phase ist der Mensch sehr krank und durch sehr starkes Fieber oft nicht bei Bewusstsein. Weitere Symptome sind Blutarmut, Übelkeit, Erbrechen, Lungenentzündungen, Nierenversagen, Kreislaufzusammenbruch, Gelbsucht uvm. Zellreste der roten Blutkörperchen können zu Verstopfungen der Blutgefäße und zu Thrombosen und Infarkten führen.

Die Gametozyten werden nun während der Mensch ohne Bewusstsein ist durch Stechmücken aufgenommen.

In der Stechmücke kommt es zu einer geschlechtlichen Fortpflanzung. Die nächste Generation wird Ookineten genannt, welche sich an der Darmaußenwand der Mücke festsetzen und dort neue Keime (=Sporozoiten) bilden. Der Kreislauf ist somit geschlossen.



Quelle Bild: Public Domain by Wikipediauser Chb - Danke; https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Plasmodium_zyklus.png

1 Ungeschlechtliche Form der Zellteilung. In der ersten Stufe mehrere Kernteilungen ohne Plasmateilungen → mehrkernige Riesenzellen (Schizonten)

Zusammenfassung: Lebenszyklus (Mensch):

- Sporozoit werden durch Mücke injiziert.
- sie befallen die Gewebszellen der Leber
- dort Verwandlung in Gewebsform (Trophozoit)
- Der Trophozoit beginnt mit multiplen Kernteilungen & vergrößert sich zum Leberschizonten² (40-60µm) (kann mehrere 1000 Kerne enthalten).
- => Kern + Zytoplasma = Merozoit³
- Befall der roten Blutkörperchen.
- Merozoiten wandeln sich in junge Trophozoiten (→ durch Entwicklung entstehen Schizonten mit 8 - 32 Kernen)
- roten Blutkörperchen platzt => Fieber
- Inkubationszeit 12-14 Tage.
- bei Malaria tropica sind nur Erythrozyten mit jungen Trophozoiten im peripheren⁴ Blut zu finden
- Die Wirtszellen mit weiterentwickelten Stadien sind versteckt.⁵
- Nach mehreren Wochen der erythrozytären Schizogonie entstehen die ersten Gametozyten (= infektiöse Stadien für Endwirt, die Anophelesmücke).

Zusammenfassung: Lebenszyklus (Mücke):

- Aufnahme sexuell differenzierter Gametozyten⁶
- diese verwandeln sich im Darm der Stechmücke in Gameten⁷.
- Befruchtung der Gameten
- danach entwickelt aus Zygote ein länglicher Ookinet⁸ (größe 18 x 3 µm)
- durchbohrt Darmwand und setzt sich in der Muskelschicht fest
- bildet sich dort zur Oozyste⁹ um
- enthalten bis zu 10 000 (ca. 15µm lange) Sporozoiten¹⁰
- Aufbrechen der Oozyste
- Sporozoiten gelangen in Hämolymphe¹¹
- Befallen die Speicheldrüse der Mücke
- => Mücke für Menschen infektiös (frühestens 8 Tage nach Infektion)

Diagnose von Malaria tropica:

- klassische Methode
- mikroskopische Untersuchung v. peripherem Blut
- Neue Methoden indirekte Diagnose durch Nachweis von spezifischen Antigenen.

2 In der Leber heranwachsende Form der Malariaparasiten

3 Frei im Blut bewegliche Parasitenform des Malariaerregers.

4 Alle Blutzellen, die nicht in blutbildenden Organen (Knochenmark,...) sind (Blutzellen in Blutgefäßen)

5 Wegen Sequestrierung (Bindung an Endothelzellen (spezialisierte, flache Zellen, welche die Innenseite der Blutgefäße auskleiden) der Blutkapillaren (feinste Verästelungen der Arterien und Venen))

6 Die Zelle, welche Fortpflanzungszellen (Gameten) herstellt

7 Fortpflanzungszellen, welche bei Befruchtung paarweise zu einer Zygote verschmelzen

8 Hüllenlose Zygote

9 Von einer mehrschichtigen Schutzhülle umgebene Zygote

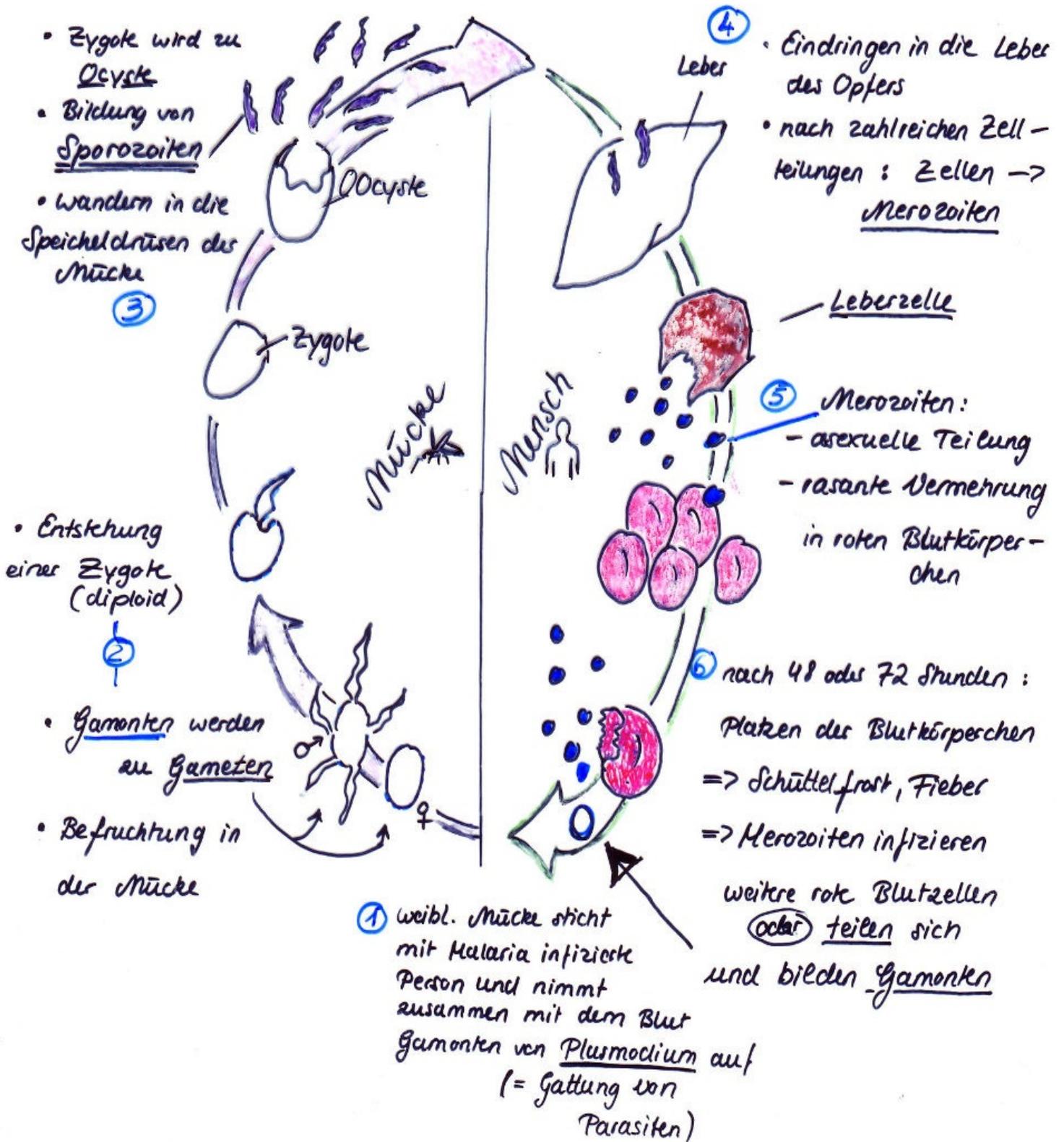
10 Sporozoiten sind das infektiöse Stadium der Plasmodien

11 Blutersatz („Blut der Insekten“), farblose Flüssigkeit, welche sich bei hochentwickeltem Atmungssystem und offenem Blutkreislaufsystem mit dem ursprünglichen Blut vermischt

Vergleich der drei Arten der Malaria:

	Malaria tertiana	Malaria quartana	Malaria tropica
Erreger	Plasmodium vivax Plasmodium ovale	Plasmodium malariae	Plasmodium falciparum
Vorkommen	gemäßigte Zonen	Tropen	Tropen und Subtropen
Fieberschübe	sehr plötzlich mit bis zu 3-4 h Dauer, kehren wieder nach jedem 3. Tag	schnell, aber nicht plötzlich 4-5h Dauer, kehren wieder nach jedem 4. Tag	sehr plötzlich auftretend, mit unregelmäßiger Dauer
Inkubationszeit	zwischen 12-18 Tagen	zwischen 16-50 Tagen	12 Tage
Verlauf	häufig gutartig	häufig gutartig	häufig schwere Komplikationen
ohne Behandlung	nach ca. 3 Wochen klingen die Fieberschübe ab.	nach ca. 8 Wochen klingen die Fieberschübe ab.	nach kurzer Zeit meistens tödlich
Wahrscheinlichkeit des erneuten Ausbrechens	Innerhalb von fünf Jahren	Innerhalb von einem Jahr	recht häufig

Malariazyklus



Parasiten bei Menschen: Zecken

Zecken gehören zu den Milben, welche einer Untergruppe der Spinnen sind. Zecken sind temporäre Ektoparasiten. Weltweit gibt es über 800 Zeckenarten. In Deutschland leben aber nur wenige davon. Die häufigste Art ist der „Gemeine Holzbock“ *Ixodes ricinus*.

Während ihres Lebens benötigt die Zecken in allen drei Stadien ihrer Entwicklung Blut eines Säugetiers; als Larve, als junges (ungeschlechtliches Tier) (=Nympe) und als erwachsene Zecke! Man sagt deshalb auch, Zecken sind dreiwirtig.

Beim Saugen des Säugetierbluts geben Zecken eine enzymatische Flüssigkeit in die frische Wunde ab, welche einen Antigerinnungsstoff enthält. So wird der für die Zecke hinderliche Wundverschluss hinausgezögert. Dabei können Krankheitserreger wie FSME oder Borreliose übertragen werden. Zecken sind also oft Vektoren!

Lebenszyklus des Gemeinen Holzbocks:

Nach ca. einwöchigem Blutmahl (Vergrößerung d. weiblichen Zecke auf bis zu 1,5 cm) und Begattung auf Wirt legt das Weibchen bis zu 1000e Eier in den Boden! Es schlüpfen nach einiger Zeit sechsbeinige (!) Larven. Diese nehmen bei sehr kleinen Säugetieren wie Mäusen ihr erstes Blutmahl. Es folgt die erste Häutung. Dabei kommt das nächste Stadium hervor, die achtbeinige Nympe. Die Nympe benötigt erneut ein Blutmahl, welches schon bei etwas größeren Tieren erfolgen kann. Es schließt sich die letzte Häutung an, bei der die adulten Zecke entsteht. Auch diese benötigt wieder eine Blutmahlzeit, bevor sie Eier legen kann.

Parasiten bei Menschen: Wurminfektionen durch den Hakenwurm

Es gibt neben dem Bandwurm auch noch viele andere Wurmart, welche als Darmparasit den Menschen befallen können. Einer von diesen ist der Hakenwurm, welcher recht selten ist.

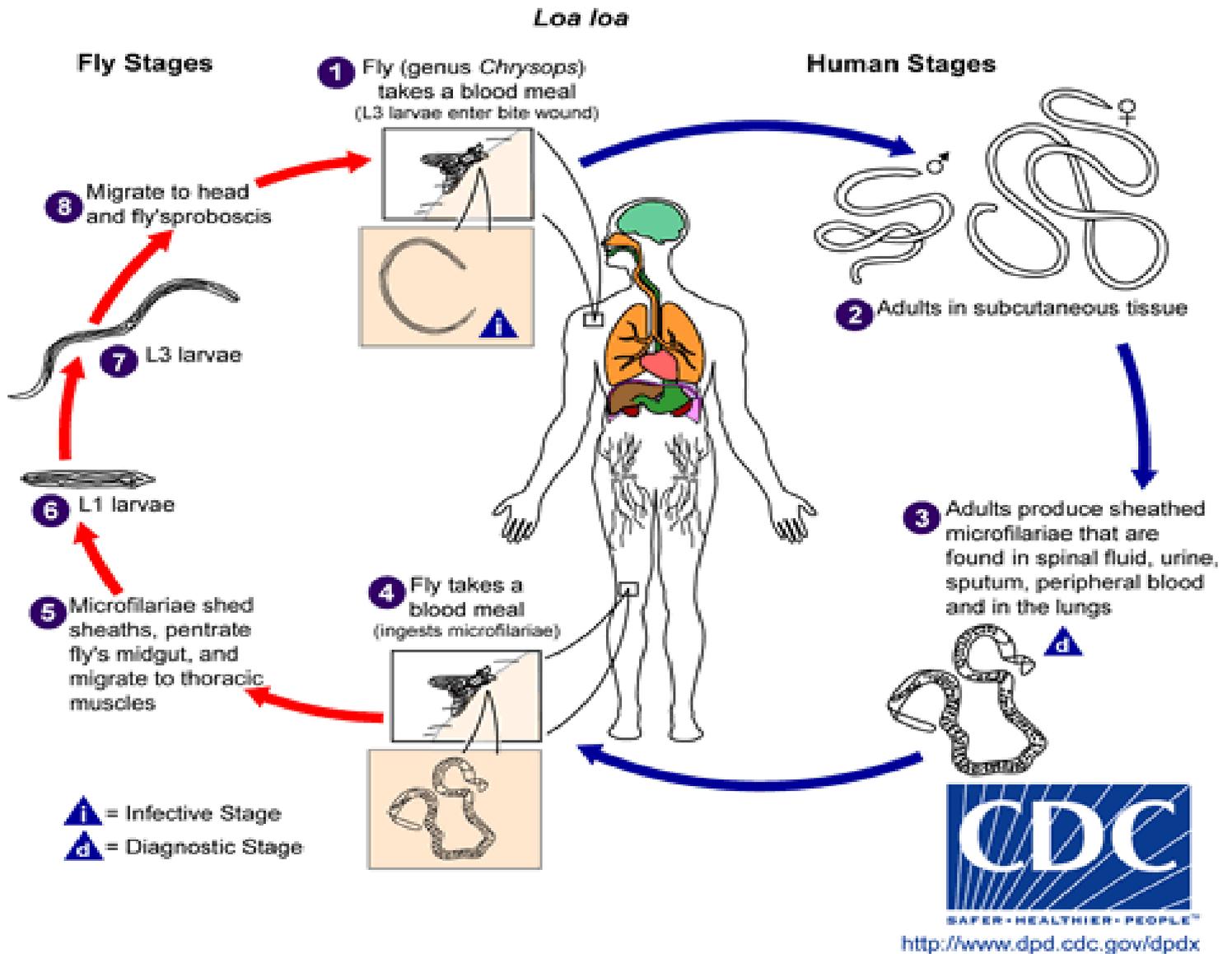
Ist ein Mensch von diesem Wurm befallen, so legt das Weibchen seine Eier im Darm ab. Sie werden mit dem Kot ausgeschieden. Noch im Kothaufen entwickeln sich die ersten beiden Larvalstadien durch Häutung. Sie ernähren sich von Bakterien. Nach einiger Zeit entsteht die dritte Larvalstufe, welche dann in den oberen Bodenschichten auf einen geeigneten Wirt wartet.

Tritt nun ein Wirt auf die Larve, bohrt sie sich in den Fuß und gelangt in die Blutbahn. Dort häutet sie sich zur vierten Larvalstufe. Durch das Blut gelangt der Parasit in die Lunge und entwickelt sich dort durch erneute Häutung zur fünften Larve. Diese wird ausgehustet und oft dabei wieder vom gleichen Wirt verschluckt, sodass sie schließlich in den Darm gelangt. Die letzte Häutung bringt den adulten Wurm zum Vorschein, welcher Blut aus den Darmzotten saugt.

Parasiten bei Menschen: Filariasis - Loa Loa

Loa loa, auch als Wanderfilarie oder Augenzwerg bekannt, ist ein tropischer Fadenwurm, der beim Menschen im Unterhautfettgewebe, gelegentlich auch im Auge, parasitiert und das Krankheitsbild Loiasis (s.a. Kamerunbeule) hervorruft.

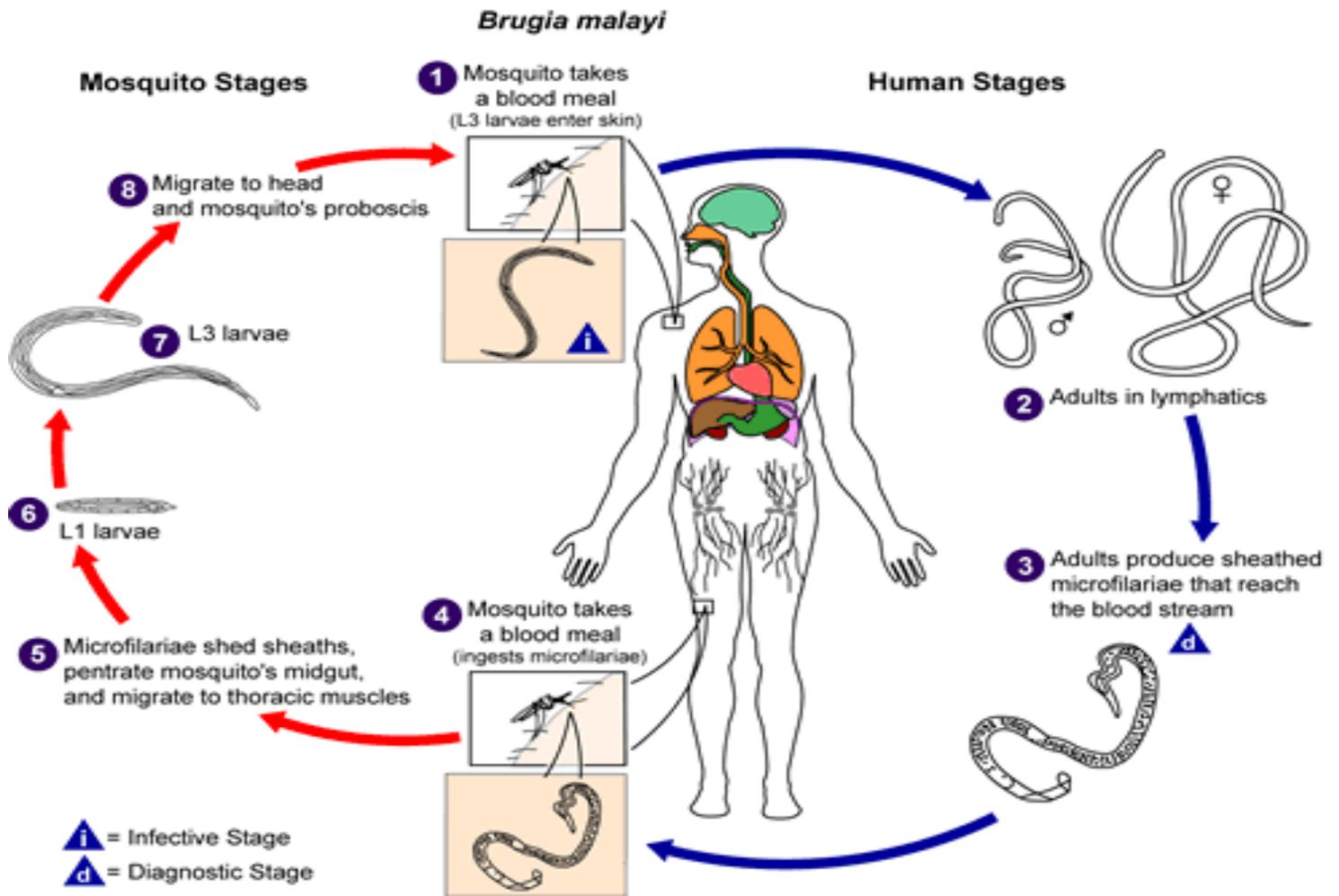
https://de.wikipedia.org/wiki/Loa_loa
<https://de.wikipedia.org/wiki/Filariasis>



Quelle Bild: Public Domain by Wikicommons & www.dpd.cdc.gov/dpdx - Thank you;

Parasiten bei Menschen: Filariasis - *Brugia malayi*

Der tropische Fadenwurm *Brugia malayi* gehört zu den Filarien. Er ist Verursacher der Krankheit „Elephantiasis“. Weltweit leiden ca. 100 Millionen Menschen daran. Der Parasit verursacht nach und nach einen Lymphflüssigkeitsstau, welcher zum Anschwellen der betroffenen Organe und Gliedmaßen führt.



Quelle Bild: Public Domain by Wikicommons & www.dpd.cdc.gov/dpdx - Thank you; https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Brugia_malayi_LifeCycle.gif

Zusatzinformationen:

- https://de.wikipedia.org/wiki/Brugia_malayi
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Elephantiasis>

Parasiten bei Menschen: Wuchereria bancrofti und die Elephantiasis

Der Larven des Fadenwurms *Wuchereria bancrofti* (Mikrofilarien) lebt in den Lymphgefäßen des Menschen und verursacht ein schlimmes Krankheitsbild, welches auch Elephantiasis genannt wird. Die Larven werden durch Stechmücken übertragen. Im Körper des Menschen leben diese dann in den Lymphgefäßen und Lymphknoten. Dabei ordnen sie sich in Knäueln an, was zur Ausbildung einer Verengung der Lymphgefäße und zum Anstau der Lymphflüssigkeit in abgeschnürten Körperteilen führt. Dies ist die Ursache für die dann immer deutlich sichtbar werdenden Merkmale der Krankheit:
=> Anschwellung betroffener Körperteile bis aufs Unermessliche!

Dabei kann prinzipiell jedes Körperteil betroffen sein. Meist sind es Beine, Arme, Hände und Füße sowie die Hoden.

Zusatzinformationen:

https://de.wikipedia.org/wiki/Wuchereria_bancrofti

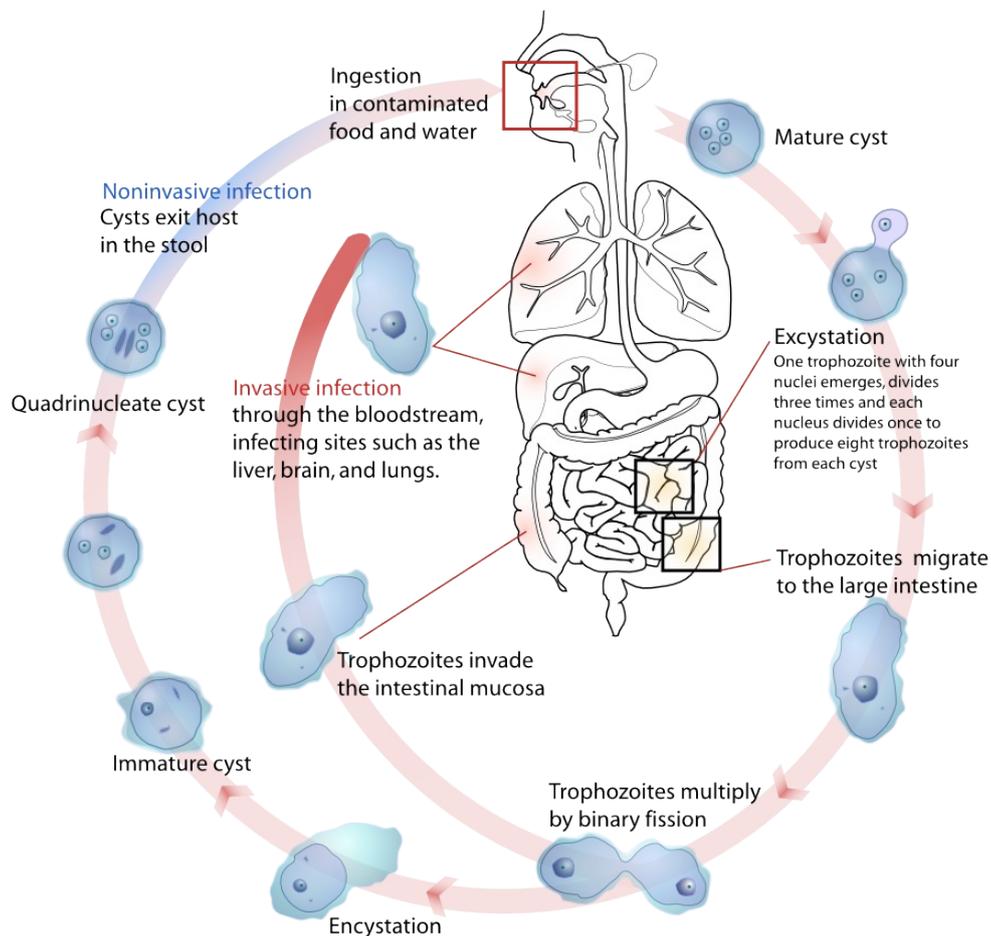
<https://de.wikipedia.org/wiki/Elephantiasis>

Parasiten bei Menschen: Entamoeba histolytica - Amöbenruhr

Entamoeba histolytica ist ein einzelliger Parasit, den man den Protozoen zurechnet. Er befällt vor allem den Menschen und unter experimentellen Bedingungen auch andere Säugetiere. Er ist der Verursacher der Amöbenruhr.

Entamoeba histolytica ist weltweit verbreitet und besonders in Gebieten mit schlechten hygienischen Zuständen, im Abwasser oder in verschmutztem Trinkwasser anzutreffen. Ausbrüche werden im Anschluss an Katastrophen verzeichnet, wenn nur ungenügend reines Trinkwasser zur Verfügung steht. Auch Fehler im Abwassersystem können Amöbenruhr hervorrufen, so wurden beispielsweise bei der Weltausstellung 1933 in Chicago über 1.000 Fälle mit 58 Toten beobachtet, verursacht durch ein Übertreten von Abwässern in die Trinkwasserversorgung.

Noch weiter verbreitet jedoch ist *Entamoeba dispar*. Diese wurde früher als Stamm von *E. histolytica* betrachtet, gilt jedoch mittlerweile aufgrund von genetischen Unterschieden als eigene Art. Sie kann jedoch keine Magna-Formen ausbilden und ist von den Minuta-Formen der *Histolytica* optisch nicht zu unterscheiden. Sie ruft meist nur Durchfälle hervor, die von selbst abklingen.



Quelle Bild: public domain by wikicommonsuser Ladyofhats, Marina Ruiz - thanks you
https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Entamoeba_histolytica_life_cycle-en.svg

Zusatzinformationen:

https://de.wikipedia.org/wiki/Entamoeba_histolytica

Parasiten bei Menschen: Die Bot-Fliege

- Extrem schmerzhaftes Beule am Kopf. Unter der Kopfhaut dieser Beule leben die Larven!
- In der Mitte der Beule ist eine Öffnung für Atemluft
- Die Larven halten sich mit kleinen Stacheln fest
- Nach dem Schlüpfen verwandeln sich die Larven in Fliegen und infizieren neue Menschen

Koevolution // CoEvolution

Parasiten sind sehr stark von ihrem Wirt abhängig. Durch die Entwicklung der Arten (Evolution) und vielfältige Mechanismen wie natürliche Selektion (Auslese der schwächeren Tiere), überleben v.a. Die Lebewesen (in diesem Fall Wirte), welche die besten und stärksten Schutzmechanismen gegen den Parasitenbefall ausgebildet haben!

Dies hat zur Folge, dass der Parasit entweder stirbt, weil sein Wirt nun zu gut angepasst ist, oder dass er sich erneute an den Wirt und die neuen Schutzmechanismen anpasst.
Man spricht von Koevolution!

Ein Beispiel für Koevolution:

Schwimmunfähige, landlebende Vorfahren heutiger Robben waren stark von Läusen befallen. Die Robben entwickelten die Fähigkeit zu schwimmen und zu tauchen. Daran sind die meisten dieser parasitären Insekten ertrunken. Einige wenige waren aber in der Lage durch ihr zufällig angepasstes Erbgut auch im Wasser zu leben, indem sie Hautschuppen ausbildeten, unter denen sie etwas Atemluft mit unter die Wasseroberfläche nehmen können => Koevolution.

Cross-talk

Zwischen Wirt und Parasit muss immer auch eine Kommunikation auf Zellebene stattfinden (sogenannter cross-talk). Ziel ist, dass der Wirt sein Verhalten zum Vorteil des Parasiten ändert (= Fremdsteuerung). Oft sind diese Verhaltensänderungen sogar sehr schwerwiegend.

Beispiele:

- Ungewöhnlich zutrauliches Verhalten von Tieren, die mit Tollwut infiziert sind, welche in großer Nähe dann aber trotzdem beißen, um mit dem Speichel die Erreger zu übertragen.
- Schnecken, welche mit Parasiten befallen sind (siehe weiter vorn) werden so beeinflusst, dass sie gut sichtbar als Nahrung für Vögel auf Gashalmen warten.

Parasitismus durch Pflanzen: Vollparasitäre Pflanzen

a) Vollparasiten: Sommerwurz

Es gibt mehrere Arten der Sommerwurz. Allen gemeinsam ist, dass sie zwar Pflanzen sind, aber nicht grün ist. Die Sommerwurzpflanzen rauben ihre Nährsalze und Nährstoffe von anderen Pflanzen. Demzufolge haben sie auch keine richtigen Wurzeln oder Blattgrün. Zur Photosynthese sind sie also nicht fähig.

Man findet sie auf nährstoffarmen (Mager-)Wiesen, Schafweiden und Heiden.



Damit sie auch wirklich einen Wirt finden, muss jede Sommerwurzpflanze viele Samen produzieren (mehr als 100 000 / Jahr), damit einige genau auf die Pflanzenarten fallen, welche sie ernähren können. Wenn das dann passiert, dass ein solcher Samen auf einer passenden Wirtspflanze landet, dann bildet er eine Art Wurzel aus, die in die Wirtspflanze eindringt. Dieser neue Keimling wächst dann immer weiter und entzieht dabei der Wirtspflanze aus den Leitbündeln die Zuckerlösung und Wasser. Diese Produkte der Wirtspflanze werden in einer kleinen Knospe gespeichert und wenn sie ausreichend gefüllt ist, dann bildet sich daraus die oberirdische Pflanze mit ihrem Blütenstand (siehe Fotos)



Nelkensommerwurz (auch Gewöhnliche Sommerwurz)



b) Vollparasiten: Kleeseide

Die Kleeseide ist eine kleine, rote und unscheinbare Pflanze (eher ein Geflecht), welche in Flusstälern vorkommt. Sie umrankt vor allem Brennnesseln und dringt dann ebenfalls mit einer Art Wurzel in diese hinein und ernährt sich von ihr.

c) Vollparasiten: Schuppenwurz

Die Schuppenwurz wächst in Laubwäldern und bedeckt als Schuppen die Wirtspflanzen (vor allem Laubbäume wie Rotbuche, Eiche, Erle, Pappel, Hasel oder Weiden. Mit Saugwarzen durchdringt sie das Holz und ernährt sich dann von den Bäumen.



Parasitismus durch Pflanzen: Halbparasitäre Pflanzen

a) Mistel

Im Winter kann man in vielen Laubbäumen kugelige grüne Knäule sehen. Sie tragen andere, viel kleinere Blätter als die sie bewirtenden Laubbäume und haben keinen Kontakt zum Boden.

Es handelt sich um Misteln, welche als Halbschmarotzer (Halbparasiten) ihrem Wirt, dem Baum zwar keine energiereichen Nährstoffe, aber Wasser (und die darin gelösten Salze) entzieht.

Da Misteln nicht mit dem Boden verbunden sind, sind sie auf dieses Wasser angewiesen.

Misteln sind zweihäusig, das heißt, dass ihre Blüten nicht beide Geschlechter tragen (das würde man einhäusig nennen und das entspricht dem Aufbau der meisten Blüten). Jedes Knäuel ist also entweder männlich oder weiblich.

Misteln blühen von März bis Mai und bilden Beeren mit klebrigem Fruchtfleisch, aus dem man früher den „Mistelleim“ hergestellt hat.

Vögel fressen die Beeren und scheiden die Samen dann mit ihrem Kot aus. Bleibt der samenhaltige Vogelkot in einem Baum hängen, keimt der Samen aus und bildet eine kleine Saugwurzel, mit der ein Ast durchdrungen wird. Diese Saugwurzel wächst bis ins wassertransportierende Xylem der Pflanze. So gelangt schon der Keimling an frisches Wasser.

Nur sehr große Misteln schädigen die Bäume, vor allem durch ihr Gewicht. Der Wasserverlust ist für die Bäume leicht zu verschmerzen.



Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Sommerwurzgewächse>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Nelken-Sommerwurz>

b) Ackerwachtelweizen

Der Ackerwachtelweizen wächst auf Getreide und Gräsern und schädigt diese durch Wasserentzug. Man findet ihn vor allem auf kalkhaltigen Böden, über ganz Europa verteilt.



Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Acker-Wachtelweizen>

c) Hain-Wachtelweizen

Diese einjährige Pflanze kann bis zu 50cm groß werden. Die Blütezeit ist von Mai-September. Die Wurzeln des Hain-Wachtelweizens bohren sich in benachbarte Gräser. Sein fleischiger Samen ähnelt dem des Weizens, was vermutlich zu seinem Namen führte.



Zusatzinformation:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Hain-Wachtelweizen>

d) Wiesenwachtelweizen

Der Wiesenwachtelweizen schmarotzt mit seinen knotenartigen Saugwurzeln vor allem an den Wurzeln von Fichten oder Heiden. Somit kommt er eher im Wald als auf Wiesen vor.



Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Wiesen-Wachtelweizen>

e) Zottiger Klappertopf und Kleiner Klappertopf

Beide Arten gehören zur Gattung „Rhinanthus“. Alle Vertreter dieser Gattung sind Halbparasiten.

Diese kleine und unscheinbare Pflanze wächst auf Äckern und entzieht benachbarten Pflanzen soviel Mineralsalze, sodass sie nicht sehr hoch wachsen können (Mickerwuchs), so wird der Zottige Klappertopf nicht von anderen Pflanzen überwachsen und hat immer genug Licht.

Bilder: Kleiner Klappertopf - ein fakultativer Halbparasit:



Zusatzinformationen:

https://de.wikipedia.org/wiki/Zottiger_Klappertopf

https://de.wikipedia.org/wiki/Kleiner_Klappertopf

f) Augentrost

Dieser Halbschmarotzer wächst bevorzugt auf Schafweiden und Heiden, auch er entzieht den anderen Pflanzen Wasser und Mineralsalze.



Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Augentrost>

Insektenfressende Pflanzenarten

a) Sonnentau

Die runden Blätter des Sonnentaus tragen viele kleine rötliche Tentakeln, welche mit Drüsen besetzt sind, welche ein klebriges Sekret bilden. Dieses Sekret ähnelt optisch dem Tau am Morgen, den man bei vielen Pflanzen sieht.

Kommen Insekten mit dem klebrigen Sekret in Kontakt, kleben sie fest und werden durch im Sekret zusätzlich enthaltene Verdauungsenzyme auch dann innerhalb der nächsten Tage zersetzt. Weitere Tentakeln bewegen sich innerhalb dieser Zeit auf das Insekt hin, sodass immer genügend Sekret vorhanden ist. Dadurch wölbt sich das Blatt auch etwas um das Insekt.

Nach zwei Tagen öffnet sich das Blatt wieder und die unverdauten Reste fallen zu Boden. Ein neues Insekt kann dann von diesem Blatt gefangen werden.



Rundblättrige Sonnentau

Aber wozu dient dieser komplizierte Fangmechanismus?

Der Sonnentau wächst in Mooren, die sehr nährstoffarme Ökosysteme sind. Er führt zwar wie alle anderen Pflanzen auch Photosynthese durch, benötigt aber zum Wachsen Stickstoff, welcher ausgerechnet hier in Mooren eines der Mangel-elemente ist. Pflanzen benötigen aber viel Stickstoff zum Aufbau von Proteinen (Eiweißen).



Rundblättriger Sonnentau

Insekten enthalten viel Stickstoff. Zu finden ist er im gesamten Insektenkörper, vor allem in den Muskeln. Aus diesem Grunde verdauen fleischfressende Pflanzen die Insekten, da sie so ihre eigene Versorgung mit dem lebensnotwendigen Stickstoff sicherstellen.

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Sonnentau>

https://de.wikipedia.org/wiki/Rundblättriger_Sonnentau

b) Venusfliegenfalle

Die Venusfliegenfalle stammt ursprünglich aus Nordamerika. Sie kann ihre zwei Blätter der Scheinblüte sehr schnell schließen, sodass ein Käfig für gefangene Insekten entsteht.

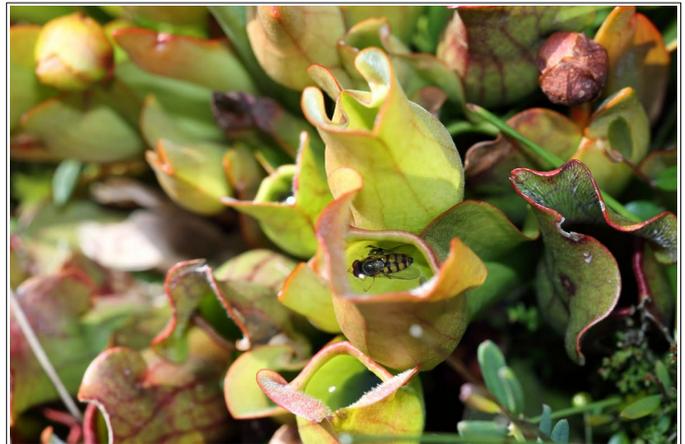
Dabei ist es sehr erstaunlich, wie schnell sich die Blätter bewegen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Phyto taxis.



Venusfliegenfalle

c) Kannenpflanze

Die Kannenpflanze hat einen großen, langen Schlauch, der wie eine Blüte aussieht und Insekten mit einem Duftstoff anlockt. Der Rand der Kanne ist sehr glatt. Fliegt ein Insekt zu dieser „Scheinblüte“, rutscht es ab und kann der Kanne nicht mehr entkommen. Am Boden der Kanne wird es verdaut.



Efeu parasitiert an Bäumen



Obwohl Efeu dem Baum keine Nährstoffe raubt, so nutzt er seinen Wirt dennoch, um an ihm zum Licht zu wachsen. Wenn der Efeu älter ist, kann er dem Baum sehr viel Licht rauben, da die Efeublätter auch die Blätter des Baumes abschatten.
Da Efeu aber auch an Mauern wächst, ist er ein fakultativer Parasit.