

Leben und Wirken der Schmarotzer.

Von

Prof. Dr. Johann Csokor.

Vortrag, gehalten den 14. November 1894.

(Mit Demonstrationen.)

Ein gar leichtlebiger und listiger Volk ist es, über dessen Dasein und Wirken im Nachstehenden berichtet werden soll. Es sind Geschöpfe, die am lebenden Körper, sei derselbe Pflanze oder Thier, ein sorgenloses Dasein insoferne führen, als sie denselben zur Wohnstätte benützen und als Nahrungsmittel ausnützen. Ihre hervorragende Eigenschaft, als gezwungene Gäste ihren Wirten an Mark und Bein zu zehren, hat jenen Organismen den Namen „Schmarotzer“ (Parasiten) eingetragen und ihr Leben als ein parasitäres gekennzeichnet. Die Natur selbst zwingt sie zu ihrem manchmal luxuriösen, manchmal auch kümmerlichen Leben durch die Hilflosigkeit in ihrer körperlichen Ausstattung und durch die oft an Zufall grenzenden Vorgänge bei ihrer Entwicklung. Jedem Schmarotzer ist das Kainszeichen aufgeprägt, er ist erkennbar durch die spärliche Organisation und durch das Fehlen mancher für das freie Leben nothwendiger Organe. Die spärliche Ausstattung wird jedoch ausgeglichen durch das Hinzutreten anderer Organe, die im Sinne gewisser Haftbehelfe zum Anklammern an ihren Wirt dienen und den freilebenden Organismen

fehlen. Theils durch Saugvorrichtungen, Klammern, Borsten, Haken und Häkchen, theils aber selbst durch die Körperform schmiegt sich der Schmarotzer an seinen Wirt mit einer bewunderungswürdigen Innigkeit an; er ist mit ihm verwachsen und in dieser Hinsicht sein treuester Freund, er lebt und stirbt mit seinem Beherberger.

Nach ihrer Abstammung aus dem Pflanzenreiche oder aus dem Thierreiche unterscheiden sich die Schmarotzer in Phyto- und Zooparasiten.

Die Phytoparasiten sind vertreten in den vier niedrigsten Classen des Pflanzenreiches, sie entstammen den chlorophyllosen Algen oder Lagerpflanzen (Thalophyten), und zwar den Classen: Spaltpilze, Sprosspilze, Schleimpilze und Schimmelpilze. Wegen des Mangels an Chlorophyll sind sie eben gezwungen, ein Schmarotzerleben zu führen. Je nach ihrem Vorkommen am lebenden oder todten Organismus zerfallen sie in Parasiten und Saprophyten. Die ersteren sind entweder nur auf den Thierkörper angewiesen und können sich anderweitig nicht behelfen, obligate Parasiten, oder sie befallen gelegentlich den lebenden Körper, bringen sich aber auch außerhalb desselben fort, facultative Parasiten, oder endlich es sind Saprophyten, die gelegentlich in den Körper gelangen und dann erst zu Parasiten werden, facultative Saprophyten. Die echten Saprophyten dagegen befallen nur die todte Zelle, sie beschleunigen ihre Auflösung durch verschiedene Prozesse, die als

Oxydation, Fermentbildung, Fäulnis oder als Gährungs Vorgänge die hochorganisierte Zelle in ihre Elemente auflösen.

Die Zooparasiten entstammen den drei niedrigsten Divisionen des Thierreiches, und zwar: den Urthieren (Protozoen), den Würmern (Helminthen) und den Gliederthieren (Arthropoden). Hinsichtlich ihres Verhältnisses gegenüber dem Wirte oder Beherberger gliedern sich dieselben in temporäre, stationäre Parasiten und in sogenannte Comensalen oder Mitesser. Die temporären oder zeitweiligen Schmarotzer sind leicht bewegliche Formen, ausgestattet mit Bewegungsorganen, ja selbst mit Sinnesorganen; sie leben zumeist als Ectoparasiten auf der Oberfläche des Thierkörpers oder wenigstens sehr nahe demselben. Der temporäre Parasit lebt nur zeitweilig auf seinem Wirthiere oder aber zu einer gewissen Entwicklungsperiode; er kann seinen Wirt verlassen und ein anderes, ihm besser dünkendes lebendes Wesen aufsuchen, demnach ein Wechselleben führen. Die stationären Parasiten besitzen nur rudimentäre Bewegungsorgane oder sie fehlen ihnen vollständig, je nachdem sie periodisch oder lebenslänglich an ihren Wirt gebunden sind; periodisch insoferne, als sie nur manche Entwicklungsphasen in schmarotzender Weise, oft an ein bestimmtes Organ angewiesen, auf dem Wirte zubringen. Die lebenslänglichen Parasiten sind mit ihrem Beherberger auf das Innigste verbunden, sie verlassen denselben nicht mehr

und gehen mit ihm zugrunde. Selbstverständlich prägt sich diese innige Lebensweise durch bestimmte Organe am Körper unserer Schmarotzer aus, und es wurden dieselben schon eingangs als Haftorgane geschildert. Die Zooparasiten bewohnen vorwiegend nur den lebenden Körper der Wirbelthiere, oft sind sie an ein bestimmtes Organ oder selbst an ein bestimmtes Gewebe desselben angewiesen. Regel ist es, dass der Parasit nur einen Wirt besitzt, seltener kommt es vor, dass ein und derselbe Schmarotzer bei mehreren Thierarten vorgefunden wird. Höchst eigenthümlich finden wir diese Hausordnung bei den periodischen Schmarotzern, insbesondere bei jenen, die gewisse Jugendzustände als Parasiten durchmachen müssen. Gewöhnlich befindet sich dann die Jugendform in einem Wirte, welcher von dem anderen verzehrt wird, und in dem letzteren entsteht die reife Form des Schmarotzers. So z. B. befindet sich die Finne des Katzenbandwurmes in der Maus, die Finne des sägeförmigen Bandwurmes der Jagdhunde im Feldhasen, die Finnen der menschlichen Bandwürmer im Rinde und im Schweine, die Finnen des Entenbandwurmes in der Schnecke und die Riemenwürmer der Reiherarten in den Fischen. Endlich sei noch hervorgehoben, dass die Schmarotzer die Körperoberfläche oder die Eingeweide ihres Wirtes bewohnen; die ersteren werden als Ectoparasiten bezeichnet, ihre Lebensweise ist zumeist eine temporäre, die letzteren führen den Namen Endoparasiten, ihre Lebensweise ist eine periodische oder meist eine stationäre.

Die Comensalen oder Mitesser sind harmlose Schmarotzer, sie greifen die thierische Zelle nicht an, sondern begnügen sich mit dem Überflusse und dem Unbrauchbaren des Thierkörpers; so nährt sich der Spulwurm von dem Futterbrei und der Pelzfresser, sowie die Haarlinge von dem abgestorbenen Horn- gewebe ihrer zugehörigen Wirte.

Nach dieser kurzen Übersicht der Pflanzen- und Thierschmarotzer sei mir gestattet, einzelne Repräsentanten der vielen Ordnungen vorzuführen, ihr Leben und ihr Wirken zu erörtern.

Von den pflanzlichen Schmarotzern ist es die Classe der Spaltpilze, welche die für das Leben und die Gesundheit des Menschen und der Thiere schädlichsten und gefährlichsten Formen aufweist. Schwere Thier- und Menschenseuchen sind durch Spaltpilze veranlasst, die Tuberculose, der Typhus, die Cholera, die Diphtheritis, manche Lungenentzündungen beim Menschen, der Milzbrand, Rotz, Rauschbrand, Rothlauf, das Geflügeltyphoid und noch viele andere Seuchen der Thiere entstehen durch das Eindringen der Spaltpilze in den lebenden Körper.

Die Spaltpilze (Schizomyzelen) sind einzellige, pflanzliche Organismen, sie repräsentieren sich mikroskopisch als kleine Lebewesen in dreifacher Gestalt: als kugelförmige, als stäbchenförmige und als schraubenförmig gewundene Formen, Mikrococcen, Bacterien und Spirillen. Nach der Anordnung der einzelnen Individuen gliedern sich die Arten inner-

halb der drei Ordnungen. Vier Haupterfordernisse sind zum Leben und Fortbestehen der Spaltpilze unbedingt nothwendig, und zwar: eingeeigneter Nährboden, die Anwesenheit oder das Fehlen des Sauerstoffes, eine entsprechende Temperatur und genügende Feuchtigkeit.

In der Natur wird der Nährboden für die Spaltpilze durch den Menschen- und Thierleib, seltener durch den Pflanzenleib, wohl auch durch deren Producte geboten. Aber auch künstlich kann man den Nährboden auf chemischem Wege darstellen, und auf diese Art ist es dem menschlichen Geiste gelungen, sämtliche krankheitserregenden und sonst schädlichen Spaltpilze außerhalb des Menschen- und Thierleibes zu züchten und Versuche mit denselben vorzunehmen. Aufgedämpften Kartoffelscheiben, im Fleischwasser, in Hühnerbouillon, auf Gelatine, auf Agar und auf Eiweiß wachsen die Spaltpilze, wenn der Boden eine neutrale oder schwach alkalische Reaction aufweist. Die Art des Wachsthums, das Verhalten der Spaltpilze zum Nährboden und die Farbenbildung auf der Colonie sind für den Bacteriologen der botanische Schlüssel zur Bestimmung der Art.

Der Sauerstoff ist für manche Spaltpilze unbedingt nöthig und muss in großem Quantum zu Gebote stehen, wie z. B. bei der Entwicklung der Milzbrandbacillen. In anderen Fällen werden die Spaltpilze geradezu getödtet durch die Anwesenheit des Sauerstoffes, wie dies von dem Rauschbrand- und Starrkrampf-

bacillen bekannt ist. Je nach dem Bedürfnisse des Sauerstoffes unterscheidet man Aëro- und Anaërobioten.

Die Temperatur spielt bei dem Wachstume der Spaltpilze eine sehr wesentliche Rolle; im allgemeinen kann gesagt werden, dass die meisten Organismen zwischen den Temperaturgrenzen von $+ 12^{\circ} \text{C.}$ bis $+ 39^{\circ} \text{C.}$ wachsen; niedrigere Temperaturen als $+ 4^{\circ} \text{C.}$ sistieren das Wachsen, ohne jedoch die Keime zu tödten. Dieser Umstand wird beispielsweise beim frischen Fleischtransporte benützt, die Entwicklung der Fäulniskeime kann durch Kühlvorrichtungen mit Temperaturen unter $+ 4^{\circ} \text{C.}$ hintangehalten werden. Temperaturen über 42°C. gestatten zwar ein spärliches Wachsen, aber sie verhindern die Entwicklung von Sporen; diese Erfahrung wurde benützt zur Erzeugung von Impfstoffen als Schutzmaßregel gegen den Milzbrand und andere Seuchen. In der Trockenheit können die Spaltpilze nicht fortbestehen, die meisten derselben gehen zugrunde, dessen ungeachtet aber können die Sporen derselben Hitze, Kälte und Trockenheit sehr lange Zeit vertragen.

Von den Lebensäußerungen der Spaltpilze wären zu erwähnen: die Beweglichkeit, die Vermehrung und die Wirkung gegenüber ihrem Nährboden, respective ihrem Wirte. Beweglichkeit ist bei fast allen Spaltpilzen zugegen, der geringste Grad derselben äußert sich bei den Kugelspaltpilzen als ein kaum wahrnehmbares Erzittern, weshalb auch von einer

Bewegungslosigkeit gesprochen wird. Sonst können rotierende, schraubenförmige, schlangenförmige, mit Ortsveränderung verbundene Bewegungen ausgeführt werden, die durch eigene Organe an den Spaltpilzen, durch geißelförmige Fortsätze bezweckt werden.

Die Vermehrung der Spaltpilze ist eine unglaublich rasche, schon innerhalb einiger Stunden entstehen aus einem Individuum ganze Colonien, und zwar in solcher Ausbreitung, dass sie dem freien Auge sichtbar werden. Die rasche Vermehrung erfolgt auf zweifache Weise: durch fortgesetzte Theilung der Individuen und durch Sporenbildung. Die meisten Kugel-spaltpilze (Mikrococcen) vermehren sich durch Längen- oder Quertheilung, sie bleiben dann entweder verbunden oder sie trennen sich von einander. Die Art der Theilung ist ebenfalls als ein Eintheilungs-princip der einzelnen Arten festgehalten worden; je nach der Theilung in die Länge und Quere oder beides zugleich, unterscheiden sich die Mikrococcen in Streptococcen, Staphylococcen, Sarcina und andere Formen. Die Stäbchenspaltpilze gliedern sich in lange Ketten, welche in garbenartigen Verbänden (Lepthotrixformen) oder in Gruppen angeordnet verbleiben (Zoogleaformen). Die Vermehrung durch Sporenbildung erfolgt ebenfalls in zweifacher Weise, entweder innerhalb der Zelle, endospore, oder am Ende der Zelle, arthrospore Entwicklung. Die endospore Entwicklung ist am genauesten bekannt von den Milzbrandbacillen, eines Repräsentanten der gefähr-

lichsten Sorte. Die stäbchenförmigen Organismen des Milzbrandes wachsen durch fortwährende Gliederung innerhalb vierundzwanzig Stunden zu Fäden heran, die, in förmlichen Garben vereinigt, sich sehr rasch auf dem Nährboden ausbreiten. Die einzelnen Fäden werden Schläuche, innerhalb welcher kleine, ovale, glänzende, je zwei näher gerückte Körner, die Dauersporen des Milzbrandes, auftreten. Nach dem Zerfallen der Schläuche werden die Sporen frei, und aus jeder Spore entsteht wieder ein Milzbrandstäbchen. Die Rauschbrandbacillen zeigen wieder eine arthrospore Entwicklung insofern, als am Ende der Stäbchen je eine glänzende Spore auftritt.

Die Wirkung der Spaltpilze gegenüber dem Nährboden, respective gegenüber dem Wirte, hat man erst in der neuesten Zeit erforscht. Früher war man der Meinung, dass die Spaltpilze, wenn sie in den Körper eindringen, auf mechanischem Wege den Säftestrom behindern und Erstickung herbeiführen. Später glaubte man, dass die Spaltpilze dem Thierkörper den Sauerstoff entziehen und denselben zu ihrem Leben verwenden, weshalb Kohlensäurevergiftung auftreten müsse. Erst in der neuesten Zeit ist es gelungen, den Vorgang der Spaltpilze, ihre schädliche Einwirkung auf den Körper kennen zu lernen durch Versuche, welche klarlegen, dass jeder krankheitserregende Spaltpilz aus der Zelle und durch sein Leben Stoffwechselproducte bildet, die als heftige Gifte den Körper schädigen; diese Producte sind chemisch unter den Namen

„Ptomaine“ und „Toxalbumine“ festgestellt worden.

Aus der höheren Gruppe der Lagerpflanzen könnten ihrer Schädlichkeit halber noch zwei Repräsentanten vorgeführt werden; es sind dies: der Strahlenpilz und der Traubenpilz. Beide in ihrer Wirkung ähnlich, sind erst in neuester Zeit bekannt geworden. Ihre naturhistorische Stellung ist bisher noch nicht aufgeklärt, immerhin sprechen sehr viele Umstände dafür, dass sie den Spaltalgen zugezählt werden müssen, demnach pflanzlicher Natur sind.

Der Strahlenpilz (*Actinomyces*) wurde zuerst in der krankhaft veränderten Zunge des Rindes (sogenannte Bretterzunge) gefunden, später in eigenthümlichen Kiefergeschwülsten, dann in den Lungen dieser Thiere, endlich bei anderen Thieren und auch beim Menschen. In den erwähnten Organen bilden diese Pilze kleine Entzündungsherde, die als Knötchen von der Größe einer Erbse sichtbar werden. In den Knötchen zerstreut liegen kleine, schwefelgelb gefärbte, bis sandkorngroße Körperchen, welche, unter dem Mikroskope betrachtet, sich als Strahlenpilze erweisen. Kleine keulenförmige Gebilde ordnen sich um mehrere Centren derart an, dass sehr hübsche rasenförmige oder sternförmige Figuren resultieren. Sämmtliche Keulen sind mit ihrer Spitze in einem Netzwerke von Fäden eingefügt, hie und da ragt eine Keule etwas weiter hervor, und es ist gelungen, in denselben sporenähnliche Körper aufzufinden. Welcher Gruppe dieser

Pilz zugehört und wie derselbe in den Thierkörper gelangt, ist uns bisher unbekannt geblieben. Meiner Auffassung nach scheinen die Sporen dieses Pilzes an den trockenen Gräsern und an den Ähren vorzukommen, besonders scheint es die Gerstenähre zu sein, an welcher die Keime des Pilzes auftreten. Menschen, die mit Thieren oder mit Pflanzenfutter zu thun haben, wie Schmiede, Kutscher, Milchmeier u. s. w., erkranken häufig an Aktinomykosis, desgleichen auch Kinder, wenn sie Gerstenähren verschlingen und die letzteren im Halse stecken bleiben, erwerben auf diese Weise die Krankheit.

Ein erst in neuester Zeit gefundener Parasit pflanzlicher Natur ist der Traubenpilz (*Bothriomyces*). Derselbe wurde schon vor Jahren als Saprophyt gesehen und vom verstorbenen Prof. Billroth als *Asco-coccus* beschrieben. Vor einigen Jahren hat man denselben in Geschwülsten bei Pferden gefunden. Vor kurzem ist es mir gelungen, denselben Pilz im Euter der Kühe als den Erreger einer eigenen Form der Euterentzündung anzutreffen. Dieser Pilz verhält sich analog wie der Strahlenpilz, er erscheint als ein etwas gelblich gefärbtes, aus Scheiben zusammengesetztes Gebilde. Innerhalb der Scheiben finden sich kleine runde Körperchen, die den größeren Mikrococcen fast gleich kommen. Die Herkunft dieses Pilzes ist bisher unbekannt. Derselbe verhält sich wie Aktinomyces und bildet meistentheils sehr grosse Geschwülste von knolligem Baue, häufig

auf der Vorderbrust oder an den Extremitäten bei Pferden.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der Schmarotzer aus dem Thierreiche; vor allem muss festgestellt werden, dass die Schmarotzer aus dem Thierreiche bei weitem nicht jene schweren Erkrankungen hervorrufen, wie dies bei den Phytoparasiten der Fall war. Die durch thierische Schmarotzer bedingten Invasionskrankheiten verlaufen weniger stürmisch, sie schädigen den Körper erst allmählich, und das vorwiegend dadurch, dass sie ihrem Wirte direct oder indirect die Nahrung entziehen, wohl auch Entzündungsprocesse veranlassen.

Die drei niedrigsten Abtheilungen des Thierreiches, die Urthiere oder Protozoa, die Würmer (Helminthen) und die Gliederthiere (Condylo-poden) liefern die Zooparasiten.

Von der Abtheilung der Urthiere sind es die Classen der Sporozoen und der Wurzelfüßler, welche einige interessante, bisher nicht genauer erforschte Formen aufweisen. Im Blute der an Malaria erkrankten Menschen und Thiere hat man, eingeschlossen in den farblosen Blutkörperchen, kleine pigmentierte, einzellige, aber in ihrer Körperform labile Wesen gefunden, die unter dem Namen Plasmodien als Erreger jener Krankheit angesehen werden. In der That hat die Forschung ergeben, dass das Aufsteigen und das Fallen der Krankheit mit den Entwicklungsphasen der Plasmodien in Zusammenhang

stehen. Ursprünglich im farblosen Blutkörperchen als ein pigmentiertes rundliches Gebilde eingeschlossen, vergrößern sich die Plasmodien zu rosettenförmigen Körperchen, welche nun, in kleine halbmondförmige Gebilde umgewandelt, aus dem Blutkörperchen hervortreten. Aber auch mit Geißeln behaftete Protoplasma-kugeln hat man im Blute der Malariakranken angetroffen. Ob diese Formen Entwicklungsstufen ein und desselben Schmarotzers darstellen, oder ob verschiedene Schmarotzer bei Malaria vorkommen, ist nicht entschieden.

Aus der Classe der Sporozoa kennen wir eigenthümliche schlauchförmige Gebilde, die im Fleische der Thiere, besonders in der Muskelfaser des Schweines, häufig vorkommen und als Sarcosporidien beschrieben werden. Auch eiförmige Körperchen hat man in den Organen der Thiere, insbesondere in der Leber angetroffen, welche seuchenartige Erkrankungen hervorrufen und deren Erreger den Namen „eiförmige Coccidien“ führt.

Die Abtheilung der Würmer (Helminthen) beherbergt die größte Formenzahl der Schmarotzer. Wenn auch viele davon nur als Comensalen ihr parasitäres Leben führen, so gibt es doch welche, die lebensgefährlich für den Thierkörper werden und oft ausgebreitete Seuchen veranlassen.

Aus der Classe der Plattwürmer sind die Bandwürmer und Leberegel die bekanntesten und weit verbreitetsten Parasiten. Die Bandwürmer sind Thier-

colonien, die ähnlich der Koralle einen Thierstock in der Strobilusform bilden. Der gemeinsame Haftapparat der Colonie, die Amme (*Scolex*), ist mit Haftapparaten in Form von Sauggruben und Hakenkränzen ausgestattet; je nach dem Vorhandensein der letzteren zerfallen die Bandwürmer in bewaffnete und unbewaffnete Formen. Die einzelnen Glieder der Bandwürmer sind entwickelte Individuen; die Letzten lebende Eierstöcke, welche nach außen gelangen, um dann in einem Zwischenwirt die Finnenform durchzumachen. Gelangen die Finnen wieder in den ihnen bestimmten Thierkörper, so entwickelt sich wieder der entsprechende Bandwurm. Hieher gehören: der bewaffnete und unbewaffnete Bandwurm des Menschen mit ihren Finnenzuständen im Schweine und im Rinde; der Quesenbandwurm der Schäferhunde mit seinem Finnenzustande als Gehirnblasenwurm der Schafe, welcher bekanntlich die Drehkrankheit der Schafe verursacht, und noch zahlreiche andere Formen. Im allgemeinen kann gesagt werden, dass jede Thierart ihren Bandwurm besitzt, dessen Finnenzustand in einem Zwischenwirte wohnt, von welchem sich der Beherberger des Bandwurmes ernährt. Z. B. der Katzenbandwurm entsteht aus der Ratten- und Mäusefinne, der Entenbandwurm aus den Finnen in den Schnecken, der Riemenwurm des Wasserreihers aus den Finnen der Fische u. s. w.; sämtliche Bandwürmer schädigen den Thierkörper nur wenig, sie sind reine Comensalen, ihre Jugendzustände dagegen können je nach ihrem

Sitze in dem Körper des Zwischenwirtes mitunter selbst lebensgefährliche Krankheiten bedingen.

Die Ordnung der Saugwürmer beherbergt die in jeder Hinsicht interessantesten Schmarotzer, die Leberegel. Vor allem ist es der große Leberegel, dessen hochcomplicirte Entwicklungsgeschichte durch die rastlosen und geistreichen Untersuchungen, des rühmlichst bekannten Zoologen Leukardt klargelegt wurde. Die Leberegel wohnen als periodische Schmarotzer in den Gallengängen der Leber verschiedener Hausthiere, wohl auch, zwar selten, beim Menschen. Dreiviertel des Jahres belästigen sie ihren Wirt, und wenn sie massenhaft auftreten, bedingen sie schwere seuchenartige Erkrankungen, insbesondere bei Schafen. Die Leberegelseuche der Schafe ist eine von den Landwirten sehr gefürchtete Invasionskrankheit. Die Leberegel sind blattförmige Würmer mit einem konischen vorderen Körperende, an dessen Spitze die mit einem Saugnapf versehene Mundöffnung angebracht ist. Auf der Bauchseite, etwas weiter gegen die Mitte des Leibes findet sich ein fußartiges Haftorgan in Gestalt des Bauchsaugnapfes, es ist dies ein Bewegungsorgan, welches zum Weiterkriechen des Wurmes in den Gallengängen seines Wirtes dient. Am Rücken befinden sich in der Haut zahlreiche dachziegelartig angeordnete, nach rückwärts zugespitzte Chitinschuppen, die ebenfalls zur Fortbewegung dienen, insoferne, als bei aufgekrümmtem Rücken jene Spitzen der Schuppen in die Wand des Gallenganges eindringen

und ein Ausgleiten nach rückwärts unmöglich machen. Die Körperhöhle enthält die Verdauungsorgane und die Fortpflanzungsorgane, und zwar letztere beiderlei Geschlechts, da die Leberegel zu den Zwitterthieren gehören. In der Leber lagern diese Thiere in sackförmigen Ausbuchtungen der Gallengänge zu vielen Hunderten, immer mit dem Kopfe gegen die Leberoberfläche gerichtet. Sie erregen eine heftige Entzündung der Gallengänge, infolge dessen Zersetzung der Galle, wodurch der Beherberger insoferne geschädigt wird, als eine regelrechte Futterbreibereitung nicht stattfindet und schwere Ernährungsstörungen zustande kommen. Mitunter bohren sich die auf der Wanderung begriffenen Leberegel in das Lebergewebe ein, und es entstehen tödliche Verblutungen; aber auch an die Leberoberfläche können die Schmarotzer gerathen und von da aus eine tödliche Bauchfellentzündung bedingen. Im Herbst haben die Leberegel den Höhepunkt ihrer Entwicklung erlangt, und sie beginnen nun auszuwandern. In der Gallenblase, im Darne findet man die mit Eichen vollgepfropften entwickelten Thiere, wohl auch freie Eichen in sehr großer Menge.

Die Entwicklung des Leberegels erfolgt durch einen Generationswechsel vermittelst eines Zwischenwirthes, der kleinen Sumpfschnecke, und zwar in folgender Weise: Die reifen Eichen müssen, sollen sie sich weiter entwickeln, in Sumpf oder wenigstens an feuchte Stellen gerathen, wo sich die

kleinste Sumpfschnecke (*Limneus minutus*) aufhält. Schon nach fünfzehn Tagen springen die gequollenen Eichen an dem schmälern Ende in der Art auf, dass sich ein Deckel abhebt, und nun kriecht eine Jugendform, der Embryo des Leberegels, heraus. Derselbe ist keulenförmig gestaltet und an der ganzen Körperoberfläche bewimpert; am Rücken besitzt er ein Doppelaug. Innerhalb 24 Stunden muss dieser Embryo in den Leib der Sumpfschnecke eindringen; geschieht dies nicht, dann stirbt er ab. Unter der Lupe kann man sehr schön den Kampf der Sumpfschnecken gegen die anstürmende Leberegelbrut beobachten. Die Schnecken suchen zu entfliehen, und gerade bei dieser Gelegenheit bieten sie den Embryonen ihre ganze Oberfläche dar, wobei es gelingt, dass sich einige derselben in der Nähe des Athemloches, und zwar in den Mantel der Schnecke einbohren. In Verlauf von einigen Tagen verwandeln sich die in den Leib der Schnecke eingedrungenen Embryonen in spindelförmige Schläuche, den Ammenschlauch (Sporocyste). Kurze Zeit darnach bilden sich im Ammenschlauche 10—12 Zellenhaufen heran, welche allmählich in fischchenähnliche, mit kiemenartigen Fortsätzen versehene Gebilde, in die Ammen (Redien) übergehen. Die Ammen wandern nun aus dem Mantel der Schnecke in die Leber dieses Thieres, und hat die Entwicklung bisher stattgefunden, so entwickeln sich im Winter nochmals Redien, die sogenannten Winterredien, und zwar 10—17 Stück in jeder Amme; im Sommer dagegen

entstehen innerhalb jeder Amme 10—20 kleine geschwänzte Formen, welche wie Kaulquappen aussehen, jedoch nur mikroskopisch wahrnehmbar sind, die Cercarien. Es ist die letzte Zwischenform, die dem Leberegel schon ähnlich sieht, indem sich die zwei charakteristischen Saugnäpfe herangebildet haben. Die Cercarien verlassen ihren Zwischenwirt, die Sumpfschnecke, und schwimmen frei im Wasser umher; sie kriechen dann auf die Sumpfpflanzen und auf Gräserarten in der Nähe des Sumpfes, besonders auf das sogenannte Leberegelkraut, und dort kapseln sie sich ein. Wenn pflanzenfressende Hausthiere solche, mit der Leberegelbrut versehene Sumpfpflanzen verzehren, so gelangen die Cercarien in den Magen ihres neuen Wirtes; nach Lösung der Kapsel dringen sie in den Zwölffingerdarm und durch den Gallengang in die Leber, woselbst sie zu reifen Individuen heranwachsen und dreiviertel des Jahres daselbst verbleiben, um dann mit einem neuen Entwicklungszyklus einzusetzen. Bei dieser sonderbaren Entwicklung entstehen aus einem Ei etwa über 2000 Individuen; deshalb erhält sich die Art beständig, ein Aussterben derselben ist kaum denkbar, obwohl ihre Entwicklung an Zufälligkeiten gebunden ist.

Aus der Abtheilung der Würmer wäre noch von Interesse die Ordnung der Pallisadenwürmer (Strongyliden); sie beherbergen die meisten schmarotzenden Formen. Erwähnenswert sind aus dieser Gruppe das bewaffnete Hornmaul oder der

Aneurysmenwurm der Pferde (*Strongylus armatus*), ein Schmarotzer, der in zweierlei Formen bei dem Pferde auftritt, und zwar als Bewohner des Blinddarmes und des Grimmdarmes in seinem ausgewachsenen Zustande, und als Bewohner der großen Gefäße in der vorderen Gekröswurzel in seiner Jugendform. Die erwachsenen, im Blind- und Grimmdarme des Pferdes schmarotzenden Thiere stellen drehrunde, bei 5 cm lange, etwas braunroth gefärbte Würmer mit bewaffneten Mundtheilen dar. Sie haften sehr fest in der Schleimhaut ihres Wirtes und bewerkstelligen diesen innigen Contact durch ein chitinöses, becherförmiges Organ an ihrem Kopfende; das offene Ende des Bechers ist die Mundöffnung, an deren Rande sägeförmige Zähne vorkommen, so etwa wie bei einer Trepankrone; im Becher verborgen befinden sich zwei klauenartige, sehr scharfe, hervorstülpbare Kiefer; mit dem sägeförmigen Mundrande bohrt sich der Wurm in die Schleimhaut, und mit den Kiefern wird die Schleimhaut angestoßen; ein kräftiger Saugmagen pumpt das ausströmende Blut in den Magen des Wurmes, und auf diese Weise erfolgt die Ernährung des echten, blut-saugenden Schmarotzers. Die Jugendformen leben, wie schon erwähnt wurde, in den Dickdarmästen der vorderen Gekrösarterien; es sind kleine, weiße Würmer mit rosettenförmigen, unbewaffneten Mundwerkzeugen, welche, an der Gefäßwand schmarotzend, eine Entzündung derselben bewirken und dadurch einen Krankheitszustand, die Arterienausbuchtung

(Aneurysma) bedingen. An der Gefäßwand bilden sich kleine Gerinnsel, die sammt den Würmern durch den Blutstrom in die feinen Äste der Grimmdarmarterie verschleppt werden; dort angelangt, verlegen sich ganze Gefäßbezirke der dicken Gedärme, die Folge davon ist Blutarmut und deshalb Lähmung des Darmes. In den gelähmten Darmpartien häuft sich der Inhalt an, es beginnt die milchsaure und faule Gährung, worauf sich Aufblähungen, Lageveränderungen, eventuell Verstopfung des Grimmdarmes einstellen, die das Wesen der meistens tödlich endigenden Kolik der Pferde ausmachen.

Zu den Rundwürmern gehört auch die Gruppe der Haarwürmer mit der einzigen Art *Trichina spiralis*, der gerollte Haarwurm, ein selbst für den Menschen sehr gefährlicher Parasit. Die Trichinen kommen in zwei Lebenszuständen vor, und zwar: als erwachsene Thiere im Darne ihres Wirtes, sie werden dann als Darmtrichinen bezeichnet, und als Jugendformen in den Muskeln ihres Wirtes, Muskeltrichinen genannt. Als Muskeltrichinen in den Darm ihres Wirtes eingeführt, entwickeln sich dieselben schon innerhalb fünf Tagen zu geschlechtsreifen Formen, den Darmtrichinen, und jedes Weibchen gebärt schubweise bis 1200 lebendige Junge; am siebenten Tage nach der Infection beginnt die Wanderung der neugeborenen Trichinen, indem sie den Darm ihres Wirtes durchbohren, dann wahrscheinlich in die Lymphräume und von da in die Lymphgefäße und Blutwege gelangen. Passiv werden

die jungen Trichinen mit dem Blutstrome in das Muskelgewebe ihres Wirtes verfrachtet, und in etwa 3—4 Wochen kapseln sich dieselben in den Muskeln ein, sie werden zu Muskeltrichinen. Die ursprünglich active, dann passive Wanderung prägt sich im Krankheitsbilde, der Trichinose insoferne aus, als in der ersten Woche nach der Infection das typhöse, vier Wochen darnach das rheumatische Krankheitsstadium eintritt und in vielen Fällen in dem einen oder in dem andern Stadium mit dem Tode des infectierten Individuums endigt.

Über das Herkommen der Trichinen ist bekannt, dass sich diese Parasiten unter dem Rattengeschlechte erhalten; trichinöse Ratten werden von den anderen Thieren dieser Art überfallen und aufgezehrt. Untersuchungen, die ich selbst angestellt habe, ergaben den überraschenden Befund, dass 10—14 % aller freilebender Ratten trichinös waren. Von der Ratte macht die Trichine gelegentlich eine Excursion auf das Schwein und von diesem auf den Menschen.

Die sich nun anreihenden Schmarotzer aus der Abtheilung der Gliederthiere führen in der Regel ein ectoparasitäres Leben; sie bewohnen die Körperoberfläche oder Höhlungen ihrer Wirte, welche letztere mit der Oberfläche im Contacte stehen müssen; aus dem Grunde sind die meisten schmarotzenden Gliederthiere mit Athmungsorganen in den verschiedenen Gestaltungen versehen. Das Leben dieser Schmarotzer ist niemals ein stationäres, sondern theils

ein zeitweiliges, theils ein periodisches. Die Ausrüstung mit Bewegungsorganen und deshalb die Mobilität kennzeichnet den zeitweiligen und die Anwesenheit von Haftorganen den periodischen Schmarotzer.

Vom Standpunkte des Parasitologen gliedert sich die Abtheilung der Condylopoden in zwei Classen, in die spinnenartigen und in die insectenartigen Schmarotzer. Die ersteren stehen auf der niedrigeren Stufe, sie sind noch etwas hilflos in ihrer Bewegung, und die Athmungsorgane derselben sind weniger ausgebildet. Ein durchgreifendes Characteristicum der Spinnenthierie liegt in den stummelförmigen Beinen als Bewegungsorgane, welche in der Zahl 4 oder 8 vorkommen, ferner in der Entwicklung ohne Metamorphose. Es sind eierlegende oder selbst lebendgebärende Formen, wobei das aus dem Ei kommende Junge, die Nymphe, dem Mutterthiere gleichsieht. Die Insecten dagegen sind mit hochentwickelten Athmungs- und Bewegungsorganen ausgestattet, sie führen im erwachsenen Zustande ein zeitweiliges und als Jugendformen ein periodisches, schmarotzendes Leben. Als durchgreifende Charakteristik gilt die Anwesenheit von sechs Füßchen und die Entwicklung auf dem Wege der Metamorphose. Aus den Eichen entstehen wurmförmige Jugendformen, die dem Mutterthiere nicht ähnlich sind und, je nachdem sie mit Füßchen versehen sind oder nicht, als Engerlinge oder Maden bezeichnet werden. Nach längerer Zeit

verfallen die Maden und die Engerlinge in den Puppenschlaf, welcher Zustand außerhalb des Körpers ihrer Wirte zumeist in der Erde durchgemacht wird, und aus denselben schlüpft das entwickelte Insect hervor.

In die Classe der Spinnenthier, und an der Grenze zwischen den Würmern und Gliederthieren stehend, gehört die Ordnung der Wurmsspinnen, speciell als Parasit wichtig das bandwurmähnliche Fünfloch (*Pentastomum taenioides*). Nach den exacten Untersuchungen von Leukardt macht die Wurmspinne als periodischer Schmarotzer zwei Lebenszustände durch. Das erwachsene Thier, das bandwurmähnliche Fünfloch genannt, lebt in der Nasen- und Rachenhöhle der Hunde, der katzenartigen Raubthiere, selten bei Pflanzenfressern und bei dem Menschen (Neger); es erzeugt sehr schwere, mit Gehirnerscheinungen einhergehende Krankheiten. Dem Schmarotzer sieht man es kaum an, dass derselbe eine Spinne sei, viel eher gleicht er einem Eingeweidewurm und wurde auch für dasselbe gehalten. Die Gliederung des Körpers, die Anwesenheit von vier stummelförmigen Klammerfüßchen und endlich die an der Körperoberfläche reihenweise angeordneten Athmungshöhlen kennzeichnen den Schmarotzer als Gliederthier und als Spinne. Das viel größere Weibchen deponiert seine Eichen in die Nasen- und Rachen-schleimhaut seines Wirtes; der heftige Hustreiz in jenen Schleimbäuten veranlasst den Beherberger zum

heftigen Ausbrausen und Niesen, dadurch aber gelangen die Eichen mit den vorgebildeten Embryonen nach außen. Zur weiteren Entwicklung ist ein Zwischenwirt nöthig, in der Regel ein Pflanzenfresser, selten ein Fleischfresser, wohl auch Amphibien (Schlangen). Mit den Nahrungsmitteln aufgenommen, entwickelt sich aus der Brut eine Thierform, welche unter dem Namen „das sägeförmige Fünfloch“ schon längst bekannt war und als eine besondere Art beschrieben wurde. Ihre weitere Entwicklung macht diese entschieden wurmartige Jugendform in den Organen der Körperhöhlen ihres Wirtes, insbesondere in der Leber und in der Lunge, durch. Nach sechs Monaten erreicht das sägeförmige Fünfloch den Höhegrad der Entwicklung, und wenn es nun, eingekapselt in den Organen seines Wirtes, von einem fleischfressenden Thiere oder von einem Menschen mit jenem Organe verzehrt wird, so sprengt es, in der Rachenhöhle angekommen, seine Kapsel und heftet sich an die Rachenschleimhaut seines neuen Wirtes fest, um nach einigen Monaten in die geschlechtsreife Form, in das bandwurmähnliche Fünfloch überzugehen.

Zu den Spinnen rechnet man auch die Ordnung der Milben (Acariden); sie sind durchwegs Ectoparasiten, welche an der Hautoberfläche oder in Höhlungen, die mit der Oberfläche communicieren, vorkommen und daselbst heftige Entzündungszustände bedingen. Die meisten Hautkrankheiten der Thiere, unter dem Namen „Räude oder Krätze“ bekannt,

sowie manche Hautkrankheiten des Menschen verdanken ihre Entstehung den Milben. Die spinnenförmigen Thiere besitzen als durchgreifendes Merkmal acht Extremitäten, deren stummelförmige Endglieder immer mit kleinen Häkchen, Borsten und gestielten Saugnäpfen versehen sind; als nächtliche Raubthiere verrichten sie ihre Minierarbeiten in der Haut des Wirtes von den Abendstunden angefangen bis zum Morgen. Je nach der sonstigen Bewaffnung oder Körperbeschaffenheit erzeugen sie mindere oder sehr schwere Leiden. Die Haarsackmilben (*Demodex*) bohren sich in die Haarbälge der Haut ein, und obwohl sie nur von dem Talgdrüsensecrete leben, so veranlassen sie durch ihre Vermehrung und Anhäufung in den Haarbälgen kleinere und größere Hautabscesse. Eine sehr schwere, oft unheilbare Krankheit ist die Haarsackmilbenräude bei Hunden und Schweinen. Die Grabmilben (*Sarcoptes*) zerstören vermittels ihres am Kopfe befindlichen Grabkürasses die oberflächlichen Hautschichten; die Weibchen bohren Gänge in die Haut und deponieren daselbst ihre Brut. Jede Thierart besitzt seine eigene Species von Milben, und einige scheinen bei mehreren Thierarten vorzukommen. Die Grabmilbe des Pferdes kommt mitunter bei der Ziege und auch beim Menschen vor; ebenso kann die Grabmilbe des Schweines auf dem Menschen schmarotzen. Bei dem Geflügel findet sich die Federspulmilbe, welche in den Federspulen die sogenannte Seele derselben aufzehrt und ein Struppigwerden des

Gefieders, dann ein Ausfallen desselben veranlasst. Manche Milben bewohnen die Luftsäcke der Vögel, jenen pneumatischen Apparat, der das Wesen des Fliegens ausmacht; Erkrankungen der Luftsäcke beeinträchtigen die Flugkraft des befallenen Vogels. Sämmtliche Milben sind eierlegende Schmarotzer mit Ausnahme der Hühnermilbe, welche lebende Junge zur Welt bringt. Die eierlegenden Milben entwickeln sich immer ohne Metamorphose; aus dem Ei schlüpft die Nymphe, die dann drei Häutungen durchmacht, um zum entwickelten Thiere zu werden. Der ganze Entwicklungscyklus der Milben beträgt etwa 50 Tage.

Die letzte Classe der Parasiten umfasst die schmarotzenden Insecten mit einigen besonders interessanten Formen. Vor allen sind die Bremsenfliegen erwähnenswert, von welchen mehrere Arten wie: die große Magenbremse, die Viehbremse, auch die heilsame genannt, die Mastdarmbremse und die Nasenbremse bei den Pferden insoferne ein schmarotzendes Doppelleben führen, als die Jugendzustände derselben in den Eingeweiden periodische und im erwachsenen Zustande temporäre Parasiten an der Körperoberfläche darstellen. Die erwachsene Bremsenfliege legt in den Monaten Juni und Juli ihre gelbgefärbten Eichen auf die Haare der Pferde und klebt sie an dieselben fest. Die Pferde belecken diese Hautstellen, und nun gelangt das Eichen der Bremsenlarve in den Verdauungscanal. Aus dem Ei schlüpfen die Maden hervor, welche je

nach der Species sich an den verschiedenen Abschnitten des Verdauungstractes ihres Wirtes festsetzen. Die Magenbremse und die Viehbremse wählen die Magenschleimhaut, die eine am Schlundtheil, die andere am Pfortnertheil bis in den Zwölffingerdarm; die Nasenbremse wählt die Schleimhaut der Rachen- und Nasenhöhle und die Mastdarmbremse jene des Mastdarmes. Vom Herbst angefangen bis zum Monate April verbleiben die zu Bremsenlarven herangewachsenen Jugendformen der Bremsenfliegen festhaftet an der Schleimhaut ihres Wirtes und ernähren sich von dem Blute desselben. Im Monate April, wohl auch zu Anfang Mai verlassen die Bremsenlarven ihre Wohnstätte, sie gelangen mit den Excrementen nach außen und verkriechen sich in die lockere Erde oder in den Stalldünger; dort verweilen sie im Puppenschlaf als sogenannte Tonnen durch zwei Monate, und im Juni und Juli entschlüpft der Tonne die Bremsenfliege, die von neuem ihr temporär schmarotzendes Leben beginnt.

Eine andere Art von Bremsenfliegen lebt in ihrem Jugendzustande in der Nasen- und Stirnhöhle der Schafe; sie veranlasst die unter dem Namen „Bremsenschwindel oder falsche Drehkrankheit“ bekannte Invasionskrankheit der Lämmer und Schafe. Der Schmarotzer, die Nasenbremse, gebärt lebende madenförmige Junge und deponiert dieselben an die Nasenlöcher der Schafe. Die sehr bewegliche Brut dringt in die Nasenhöhle vor und haftet sich mit

zwei kleinen Häkchen an die Schleimbaut seines Wirtes; dort verbleibt die Bremsenlarve zwei Drittel des Jahres, und im Frühjahre wird dieselbe ausgestoßen; sie verpuppt sich in der Erde, und nach zwei Monaten schlüpft die entsprechende Bremsenfliege heraus. Während des achtmonatlichen Aufenthaltes der Bremsenlarven in ihrem Wirte erzeugen sie in der Nasenhöhle, Stirnhöhle, wohl auch in den Höhlen der Hornzapfen eine lebhafte Entzündung, welche sich nach außen als eine schwere, mit Zwangsbewegungen verbundene Gehirnkrankheit kundgibt.

In der Haut der Rinder, selten des Pferdes und des Menschen, schmarotzt die Dasselfliege (*Hypoderma*), deren Maden in die Haarbälge der Rückenhaut eindringen. In einigen Monaten wachsen die Maden zu Larven heran und bilden am Rücken der befallenen Thiere bis apfelgroße Geschwülste, „die Dasselbeulen“. Bei einem heftigen Drucke auf die Geschwülste ist man im Stande, die Bremsenlarven herauszudrängen; die oft haselnussgroßen, etwas braun gefärbten Larven springen unter einem schnalzenden Geräusche aus einer an der Kuppe der Dasselbeule vorhandenen Öffnung hervor. Sobald die Larven der Dasseliegen die Höhenstufe ihrer Entwicklung erlangt haben, veranlassen sie eine heftige Eiterung in der Dasselbeule und werden dann spontan entleert. Sie gelangen in die Erde, machen einen zweimonatlichen Puppenschlaf durch, und im Herbste kriecht aus der Tonne das entwickelte Insect.

Zum Schlusse sollen noch zwei sehr gefährliche Insecten Erwähnung finden: es sind dies die Tschetsche fliege in Mexico und die Kolumbacser Fliege an der unteren Donau im Gebiete des Eisernen Thores. Beide sind Stechmücken, die immer nur in Schwärmen, ähnlich den Wanderheuschrecken, vorkommen und Wanderungen anstellen. In manchen Jahren verwüsten sie oft ganze Viehherden, indem sie sich in großen Schwärmen auf Thiere, mitunter auch auf Menschen niederlassen und durch ihre Stechapparate heftig schmerzende Geschwülste erzeugen. Die kleine Kolumbacser Fliege kriecht auch in die Nasenhöhle, in die Luftwege bis in die Luftröhre und kann den Erstickungstod bei den befallenen Thieren herbeiführen; die Entwicklung dieser höchst gefährlichen Schmarotzer erfolgt im Wasser der seichten Gebirgsbäche und ist in manchen Jahren eine enorme.

Aus dieser kurzen Skizze über das Leben und Wirken der thierischen Schmarotzer erhellt zur Genüge, dass Mensch und Thier in einem beständigen Kampfe mit den sehr gefährlichen Schädlingen aus dem Thier- und Pflanzenreiche begriffen sind. Gesundheit und Leben sind jeden Augenblick gefährdet, sei es durch die Menge oder durch die sonstige Schädlichkeit der anstürmenden Schmarotzer, und es erklärt sich daraus die Nothwendigkeit, nach Schutzmitteln zu suchen, welche im Stande sind, die ständigen drohenden Gefahren abzuwenden. Solche Schutzmittel sind dank der unermüdlichen Forschung gegeben,

ihre Aufgabe ist es, das physische und materielle Wohl des Menschen von den Einwirkungen der Parasiten und der parasitären Krankheiten zu bewahren. In erster Linie bestehen gesetzliche Schutzmittel von Seite des Staates. Die auf Grund der Forschung und Entdeckung basierenden Sanitätsgesetze schützen die Gesundheit des Menschen, und die Thierseuchengesetze sind zur Abwehr und Tilgung der parasitären Krankheiten der Hausthiere geschaffen. In neuester Zeit bemüht man sich, manche sehr gefährliche, durch Spaltpilze veranlasste Seuchen durch ihre eigenen Erzeugnisse zu bekämpfen. Die Stoffwechselproducte jener Organismen sind das Medicament, sie werden als Gegengifte theils zu Heilzwecken, theils als Vorbauungsmittel verwendet. Die Präventivimpfungen gegen Milzbrand, Rauschbrand, Schweinerothlauf bei Thieren, dann die Heilung bezweckende Impfung gegen die Wuth und die Diphtheritis des Menschen zeigen deutlich an, dass sich der menschliche Geist bemüht, manche Parasiten mit ihren eigenen Waffen zu schlagen.

Als ein letztes Mittel, das uns zu Gebote steht, den Kampf und die Fehde gegen die Schmarotzer an unserer Gesundheit und Leben mit Erfolg zu führen, ist unzweifelhaft die Aufklärung über jene Schädlinge zu bezeichnen, und ich betrachte es als Lohn, wenn es mir gelungen sein sollte, durch diesen Vortrag über Leben und Wirken der Schmarotzer Einiges zum Schutze der Menschheit beigetragen zu haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Csokor Johann Nepomuk

Artikel/Article: [Leben und Wirken der Schmarotzer. 61-92](#)