

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/ www.zobodat.at

# Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und Dr. R. Hertwig

Professor der Botanik

Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

---

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.  
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27, Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwicklungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal, Erlangen, Physiolog. Institut einzusenden zu wollen.

---

Bd. XXIX.

1. August 1909.

№ 15.

---

Inhalt: Mordwilko, Über den Ursprung der Erscheinung von Zwischenwirten bei den tierischen Parasiten (Schluss). — Wolff, Die Ernährung der Wassertiere. — Hartmann, Polyenergie der Kerne. — Goebel, Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen.

---

## Über den Ursprung der Erscheinung von Zwischenwirten bei den tierischen Parasiten.

Von A. Mordwilko, Privatdozent a. d. Universität St. Petersburg.

(Schluss.)

Bei oberflächlicher Betrachtung der Frage kann der Umstand wohl merkwürdig erscheinen, dass die entoparasitischen Trematoden, nachdem ihre Brut die Fähigkeit erlangt hat, sich im Körper der Mollusken fortzupflanzen, nicht zu ausschließlichen Parasiten dieser letzteren geworden sind. Allein dies konnte gar nicht eintreten, indem die meisten Mollusken sich gar nicht zu wahren Wirten der Trematoden eignen, was schon aus der Tatsache hervorgeht, daß nur aus wenigen Formen der *Rhabdocoela* Entoparasiten von Mollusken hervorgegangen sind. Aus diesem Grunde erscheint auch die Annahme von R. Leuckart durchaus unbegründet, wonach die miracidienartigen Larvenformen der Trematoden zur Bildung solcher Parasiten führen konnten, wie es die *Dicymidae* und *Orthonectidae* sind<sup>83)</sup>. Der Entwicklungsgang dieser Parasiten führte im Gegenteil zweifellos durch die entoparasitischen *Rhabdocoela*.

---

83) Leuckart, R. Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels. Arch. f. Naturgesch. 48. Jahrg. I. Bd., 1882, p. 95—96.

Verhält sich nun die Sache in Bezug auf die entoparasitischen Trematoden so, wie wir es weiter oben dargestellt haben, so wird man fragen können, warum nicht auch bei den *Cestodes*, deren Verwandtschaft mit den *Turbellaria* und namentlich mit den *Rhabdocoela* wohl kaum einem Zweifel unterliegen kann<sup>84)</sup>, eine übereinstimmende Infektionsweise der Wirtstiere entstehen konnte? Dies konnte aber aus dem Grunde nicht der Fall sein, weil das sehr starke und langandauernde Wachstum der Cestoden, wozu meistens noch die Bildung zahlreicher Proglottiden kommt, von denen eine jede einzelne eine ungeheure Menge von Eiern enthält, die Bildung einer so großen Menge von Nachkommen zur Folge hat, daß letzteren die Möglichkeit geboten wird in eine ungeheure Anzahl von wahren Zwischenwirten wie auch in viele andere Tieren zu gelangen. Wenn nun die Cestodenbrut aus irgend welchem Grunde die Fähigkeit erlangt hat, sich im Körper des Zwischenwirts fortzupflanzen (durch Knospung), so wird dem entsprechend sowohl die Zahl der Proglottiden einer Kette, als auch die Fruchtbarkeit der erwachsenen Cestoden überhaupt herabgesetzt werden können, wovon wir denn auch bei *Taenia echinococcus* ein Beispiel sehen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Cestoden ursprünglich noch nicht den Charakter von Ketten oder „Strobilae“ aufwiesen, sondern ihrem äußeren Baue nach am ehesten wohl den rezenten *Caryophyllaeus*, *Bothriomonus*, *Ligula* unter den Bothriocephaliden<sup>85)</sup> ähnlich gesehen haben werden. In Anbetracht ihrer Herkunft dürften die ursprünglichen *Cestodes* wohl ausschließlich oder doch vorwiegend Parasiten von Fischen gewesen sein.

Als eine Erscheinung sekundären Charakters konnten bei den Cestoden der phytophagen Wirbeltierformen, wie z. B. bei einigen Nagern und den Wiederkäuern und Equiden, die Zwischenwirte ausfallen. Allein bis jetzt ist dies nur für *Hymenolepis murina* Duj., einem Parasiten von *Mus decumanus*, *M. pumilius*, *M. musculus*<sup>86)</sup> nachgewiesen worden. Es wäre von großem Interesse die Arten der Gattungen *Moniezia* und *Anoplocephala* sowie einiger anderer in diesem Sinne zu untersuchen.

84) Lönningberg, E. Beiträge zur Phylogenie der parasitischen Plathelminthen. Centr.-Bl. f. Bakt. u. Paras.-K., I, Bd. 21 1897, p. 674—684. — Graff, L. von. Die Turbellarien als Parasiten und Wirte. Graz, 1903.

85) Vgl. Spengel, J. W. Die Monozootie der Cestoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. 62. Bd., 1905, p. 252 u. ff. — Schneider, Guido. *Bothriomonus nylandicus* n. sp. Arch. f. Naturg. Jahrg. 68, Bd. 1 p. 72—77.

86) Grassi, B. Come le *Taenia nana* arrive nel nostro organismo. Centr.-Bl. f. Bakt. u. Parasitenk. Bd. 2, 1887, p. 94—95. — Einige weitere Nachrichten . . . p. 282—285. — Entwicklungszyklus der *Taenia nana* . . . p. 305—312. Grassi, B. u. G. Rovelli. Embryologische Forschungen an Cestoden. Centr.-Bl. f. Bakter. u. Parasitenk., Bd. V, 1889, p. 370—377, 4014—10; — Ric. embr. sui Cestodi. Atti Acc. Gisen. sc. nat. Catania. 4 ser. IV, 1892; vgl. auch Blanchard, R. Histoire zoologique et médicale des Taeniadés du genre *Hymenolepis* Weinland. Paris, 1891.

Die in den vorstehenden Betrachtungen ausgesprochenen Prinzipien können auch auf verschiedene andere Fälle der Erscheinung von Zwischenwirten angewendet werden.

Die Erscheinung der Zwischenwirte hat sich demnach ausschließlich auf dem Wege der Entoparasiten zur erfolgreichsten Infektion ihrer definitiven Wirte entwickelt, und konnte anfänglich nur bei den Entoparasiten der Fleischfresser und Raubtiere entstehen. Unter den Parasiten der nicht fleischfressenden Tiere weisen nur verschiedene Haematozoa der Wirbeltiere die Erscheinung von Zwischenwirten auf, welche hier im Zusammenhang mit dem Übergang der Vorfahren der Haematozoa von Darmparasiten zu Parasiten des Blutes und anderer innerer Organe der Wirtstiere, entstanden ist. Die Heterogonie hat sich bei den entoparasitischen Trematoden nur im Zusammenhange mit dem Wirtswechsel herausgebildet und zwar anfänglich nur in solchen Fällen, wo es verschiedene Mollusken waren, die zum Teil oder ausschließlich als Zwischenwirte dienten.

#### Nachtrag. Historisches und Kritisches.

Meine Anschauungen in der Frage über den Ursprung der Zwischenwirte im Leben vieler Entoparasiten unterscheiden sich prinzipiell von denen aller anderen Autoren, welche diese Frage vor mir behandelt haben. Nur von W. Schimkewitsch (1898) ist für *Linguatula (Pentastoma) rhinaria* eine Entstehungsweise der jetzt giltigen Verhältnisse dargelegt worden, welche meiner Ansicht nach mehr oder weniger der Wirklichkeit entspricht.

Ich möchte vor allem die Hypothesen der früheren Autoren in zwei Kategorien einteilen. Die Hypothesen der einen Kategorie gehen davon aus, daß die gegenwärtigen Zwischenwirte als die ursprünglichen Wirte anzusehen sind, und dass die gegenwärtigen definitiven Wirte sich denselben erst später angereicht haben. Es sind dies die Hypothesen von R. Leuckart, W. Schimkewitsch und D. Ssinitzin. Nach den Hypothesen der zweiten Kategorie werden im Gegenteil die definitiven Wirte als die in der Lebensgeschichte der Parasiten zuerst auftretenden Wirte betrachtet. Hierher gehören die Hypothesen von R. Moniez, C. Claus, A. Sabatier und A. Looss.

Ogleich die ungeheure Majorität der Parasiten gegenwärtig den Wirbeltieren zukommt, so erschien es Leuckart doch unwahrscheinlich, daß es vor dem Auftreten der Vertebraten keine Parasiten gegeben haben sollte; diese letzteren mussten nach Leuckart auch schon früher existiert haben und waren damals an die Wirbellosen gebunden, wurden aber, mit dem Auftreten der Wirbeltiere

vorzugsweise zu Parasiten dieser letzteren, wobei die ursprünglichen Wirte zu Zwischenwirten wurden<sup>87)</sup>. Gegen diese Angaben von Leuckart wird man Folgendes einwenden können. Natürlich existierten Parasiten auch schon vor dem Auftreten der Wirbeltiere, so z. B. die parasitischen *Protozoa*, *Rhabdocoela*, *Rhabditidae* und *Oxyuris*, die *Mirmitidae* und die *Gordiacea*, wie sie auch noch gegenwärtig vorhanden sind. Allein auf keinen Fall konnten solche Parasiten im Darne von Wirbellosen leben und sich entwickeln, wie es die Trematoden sind, namentlich die von den *Triclada* abstammenden, ferner die *Cestodes* und die *Acanthocephali*. Diese Parasiten konnten erst mit dem Auftreten der Wirbeltiere erscheinen. Wenn die Hypothese von Leuckart der Wirklichkeit entsprechen würde, so müssten wir auch jetzt noch bei Wirbellosen als definitiven Wirten irgend welche dieser letzteren Parasiten finden können, indem natürlich nicht alle solche wirbellosen Wirte mit der Zeit zur Beute oder Nahrung für diese oder andere Wirbeltiere werden konnten. In Wirklichkeit ist dies aber nicht der Fall. Andererseits können wir uns aber auch nicht vorstellen, dass sich bei irgend welchen Tieren geschlechtsreife Trematoden oder Cestoden nicht im Darne ihrer Wirte, sondern in den Geweben und in der Leibeshöhle entwickeln, denn wie könnte dann die Brut dieser Parasiten nach außen gelangen? Ferner können wir auch unter den Parasiten, welche Wirbellose zu definitiven Wirten haben, das Auftreten von Zwischenwirten beobachten, wie dies z. B. für die *Gordiacea* der Raubkäfer festgestellt worden ist, ferner von Schaudinn für *Coccidium schubergeri* und wie es überhaupt in Bezug auf die Darmparasiten der räuberischen oder fleischfressenden wirbellosen Tiere höchst wahrscheinlich der Fall ist.

Auch W. Schimkewitsch<sup>88)</sup> und D. Ssnitzin<sup>89)</sup> hielten die Zwischenwirte für die ursprünglichen Wirtstiere, wenn auch aus anderen Gründen als R. Leuckart. In Bezug auf den Wirtswechsel bei den entoparasitischen *Nematodes* vertritt W. Schimkewitsch folgende Auffassung: irgend ein kleines Tier, welches später den Zwischenwirt darstellt, verschluckt das Larvenstadium der Nematode; in seinem Körper enzystiert sich diese Larve und wenn dieser Wirt eine Beute des definitiven Wirtstieres wird, so kann die Nematode im Darne dieses letzteren die Geschlechtsreife erreichen. So konnte sich nach Schimkewitsch z. B. der gegenwärtige Entwicklungszyklus von *Filaria medinensis* herausgebildet

87) Leuckart, R. Die Parasiten des Menschen. 2. Aufl., 1. Bd., 1. Lief., Leipzig 1879, p. 147—153.

88) Schimkewitsch, W. Populäre biologische Skizzen. (Russ.), St. Petersburg 1898. Kap. V. Der Parasitismus und sein Ursprung, p. 108—133.

89) Ssnitzin, D. Beiträge zur Naturgeschichte der Trematoden etc. (Russ.). Warschauer Universitäts-Nachrichten, 1905, p. 160—200.



haben. In Wirklichkeit erscheint der angenommene gleichzeitige Ursprung der parasitischen Nematodenform (dazu noch einer solchen wie *Filaria medinensis*) und ihres Zwischenwirtes völlig unmöglich. Im vorliegenden Falle wäre vor allem die Frage von dem Ursprunge der *Filariidae* überhaupt zu beantworten, indem der Zerfall der *Filariidae* in einzelne Gattungen erst dann erfolgt ist, nachdem diese Tiere bereits zu Parasiten geworden waren. Dazu kommt noch, daß wenn die Larven irgend einer Nematode von dem Zwischenwirt aufgefressen werden konnten, dieselben in vielen Fällen doch auch in den Darm anderer Tiere, darunter auch ihrer definitiven Wirte, gelangen mußten. Und wie würde sich die Sache in diesem letzteren Falle verhalten haben?

Der Ursprung der gegenwärtig bei den entoparasitischen Trematoden vorliegenden Verhältnisse wurde zuerst von W. Schimkewitsch (1898) und nach ihm von D. Ssinitzin (1905) im wesentlichen übereinstimmend dargestellt. Der einzige Unterschied zwischen den Auffassungen dieser beiden Autoren besteht darin, dass Schimkewitsch die Trematodes von den Planarien, Ssinitzin dagegen von den Rotatoria ableitete, welche letztere Annahme natürlich keine Wahrscheinlichkeit verdient<sup>90)</sup>. Nach beiden Autoren waren die ursprünglichen Wirte der entoparasitischen Trematoden Mollusken, in welche die Brut der hermaphroditischen Würmer eindrang und in denen die Parasiten mit der Zeit die Fähigkeit zur parthenogenetischen Fortpflanzung erlangten; die Generationen mit solcher Fortpflanzungsweise wechselten mit freilebenden hermaphroditischen Generationen ab. Hierauf begann auch die Brut der hermaphroditischen Generation auf die eine oder die andere Art in den Darm von Wirbeltieren zu gelangen, wo sie ihre volle Reife erreichte. Die zweiten Zwischenwirte entstanden erst späterhin. Wenn dies aber in Wirklichkeit der Fall gewesen wäre, so würden wir es auch jetzt noch mit Fällen zu tun haben, wo bei irgendwelchen in Mollusken parasitierenden Trematoden oder Turbellarien zwei Gene-

90) Seine Annahmen über die genetischen Verhältnisse der digenetischen Trematoden begründet Ssinitzin auf dem Bau der Redie, als einem Stadium des Parasiten, auf welchem derselbe zur Fortpflanzung befähigt ist. Allein dieses Vorgehen ist durchaus unrichtig, indem die Redien ohne allen Zweifel modifizierte Larvenstadien der gegenwärtig lebenden Trematoden darstellen, und bei Erörterungen über genetische Beziehungen eben nur als modifizierte Larven herangezogen werden können, wobei man sie mit den Larven resp. den entsprechenden Entwicklungsstadien irgendwelcher anderer Tiere vergleichen muss. Wird es doch niemanden einfallen, nur oder doch hauptsächlich auf Grund des Baues der sich parthenogenetisch fortpflanzenden Larven von *Heteropeza* Winnert (*Miastor* Meinert) die genetischen Beziehungen dieser Cecidomyidengattung zu diskutieren. Was nun die *Rotatoria* betrifft, so kennen wir trotz deren weiten Verbreitung im Wasser wie auch auf dem Lande, einstweilen noch keine Rädertiere als Darmparasiten irgend welcher Tiere; dieser Umstand weist darauf hin, dass den *Rotatoria* überhaupt keine Fähigkeit zum Parasitismus innewohnt.

rationen miteinander abwechselten — eine freilebende hermaphroditische und eine parasitische parthogenetische; denn alle derartigen parasitischen Formen würden ohne allen Zweifel nicht in gleichem Maße die Möglichkeit gehabt haben, in ihrer hermaphroditischen Generation mit der Zeit auch zu Parasiten von Wirbeltieren zu werden. Wenn aber andererseits irgend welche Turbellarien zu Parasiten von Mollusken geworden wären, so würden sie zuletzt ausschließlich bei diesen schmarotzt haben, wie dies bei den gegenwärtigen parasitischen *Rhabdocoela* der Fall ist, demnach ohne Übergang zur Heterogonie, zu welcher im gegebenen Falle auch gar kein Grund vorlag<sup>91)</sup>.

Für *Linguatula (Pentastoma) rhinaria* jedoch, welche im erwachsenen Zustande in den Nasen- und Stirnhöhlen bei Hunden, Wölfen, Füchsen, seltener bei Pferden, Ziegen und Schafen parasitiert, hat Schimkewitsch den Entwicklungsgang für die Erscheinung der Zwischenwirte in einer Weise geschildert, die der Wirklichkeit recht nahe kommt. „Es ist sehr wohl möglich“, sagt dieser Autor, „dass auch bei *Pentastomum* zwei Generationen nebeneinander existiert haben; die eine verlief einen geraderen Weg, d. h. ihre Embryonen gelangten, nachdem sie die mit dem Nasenschleim irgendwelcher Raubtiere zur Erde gefallenen Eier verlassen hatten, selbständig in die Nasenhöhle desselben Raubtieres und erreichten dort ihre Geschlechtsreife; es entstand aber noch eine andere Generation aus den Eiern, welche zufällig von Kaninchen und Hasen mit dem Grase gefressen wurden; die aus diesen Eiern hervorgegangenen und teilweise schon zum Parasitismus vorbereiteten (d. h. zum Leben in den Stirnhöhlen bestimmten) Embryonen erweisen sich als dazu geeignet, ein Leben in den inneren Organen der Kaninchen oder Hasen auszuhalten. Wenn sie späterhin samt ihren Wirtstieren von Raubtieren gefressen wurden, ergaben diese Embryonen, nachdem sie an diejenige Stelle gelangt waren, wohin sie auch bei der direkten Infektion gerieten, wie in diesem letzteren Falle die geschlechtsreife Form. Natürlich hat sich dieser ganze Zyklus nur durch die Wirkung der natürlichen Auslese und um den Preis des Unterganges unzähliger verirrter und an ihnen nicht passende Orte geratener Embryonen, herausbilden können.“

91) In meinem Aufsatz über die Heterogonie habe ich bereits vermerkt, „dass die meisten Ursachen für die Entwicklung der Parthenogenese bei denjenigen Tieren vorhanden sein mussten, bei welchen im Laufe eines Jahres mehrere Generationen zur Entwicklung gelangen, indem bei solchen Tieren wenigstens einige Generationen sich in verhältnismäßig mehr oder weniger günstigen Ernährungsbedingungen befinden können“. (Biol. Centralbl., Bd. 27, 1907, p. 545). Bei den entoparasitischen Trematoden dagegen konnte sich die Heterogonie erst nach der Festlegung der Erscheinung des Wirtswechsels in ihrem Entwicklungszyklus, und zwar in Abhängigkeit von dieser Erscheinung, entwickeln.

R. Moniez<sup>92)</sup> verfällt in seinen Betrachtungen über die Entstehung des Wirtswechsels bei den tierischen Parasiten von vorne herein in einen Irrtum, indem er annimmt, daß überhaupt alle Entoparasiten Zwischenwirte besitzen, was jedoch gar nicht der Fall ist: Zwischenwirte kommen nur bei den Entoparasiten von Raubtieren oder überhaupt fleischfressenden Tieren vor, ferner z. B. bei solchen Tieren, von deren Blute sich verschiedene Insekten, Milben, Egel u. dergl. m. ernähren. Dabei folgerte Moniez seinen grundlegenden Gedanken, — von der verderblichen Wirkung der aufs äußerste vereinfachten Lebensbedingungen auf die Entwicklung der Parasiten — aus einem Vergleich der Entoparasiten mit den Ektoparasiten, wobei es, nach Moniez, nur die Ektoparasiten sind, welche mit den verschiedenen Faktoren des äußeren Mediums in für die regelmäßige Lebenstätigkeit notwendigen Wechselbeziehungen stehen.

Moniez war der Ansicht, dass die verderbliche Wirkung der Einfachheit der Lebensbedingungen besonders darin zur Geltung komme, dass die Brut der Entoparasiten so wenig entwickelt aus den Eiern schlüpft, dass sie für die weitere Entwicklung unfähig sein müßte, wenn nicht die neuen Zwischenwirte die nötige Abwechslung in der Wechselwirkung mit dem äußeren Medium wieder herstellen würden. Wie wir jedoch bereits hervorgehoben haben, konnte nur die Brut derjenigen Entoparasiten einen solchen Charakter annehmen, welche sich mit der Teilnahme von Zwischenwirten entwickeln, und dabei nur als eine Folge des Auftretens von Zwischenwirten: erst dann, als sich der Brut der Entoparasiten die Möglichkeit bot einen Teil ihrer Entwicklung im Körper von Zwischenwirten durchzumachen, wo sie sich auf osmotischem Wege ernähren konnte, erst dann konnten die Eier der betreffenden Parasiten an Größe abnehmen und wurden auch wirklich kleiner, weil auf Kosten der Größe des einzelnen Eies die Menge des Eier oder die Fruchtbarkeit der Parasiten überhaupt zunehmen konnte, was für alle Entoparasiten von größtem Nutzen ist. Dafür, daß die Entoparasiten nicht gleichsam dem Untergange nahe sind, wie dies von Moniez angenommen wird, spricht am besten der Umstand, dass die Mannigfaltigkeit ihrer Formen eine geradezu ungeheure ist.

Claus<sup>93)</sup> nahm an, daß die Zwischenwirte im Leben der betreffenden Entoparasiten gleichzeitig mit den definitiven Wirten

92) Moniez, R. Essai monographique sur les cysticerques. Travaux de l'Institut Zoologique de Lille. T. 3. Fasc. I. Paris, 1880. 3-ème partie, Résultats généraux, p. 135 u. ff., speziell III. p. 144 u. ff.

93) Claus, C. Zur morphologischen und phylogenetischen Beurteilung des Bandwurmkörpers. Arbeit a. d. Zoolog. Institute, Wien. Bd. VIII, 3. Heft, 1889, p. 313—326, die betr. Stelle p. 10—14.

aufgetreten sind, „dass die jugendlichen Würmer schon beim Beginne des phyletischen Vorganges in Wirbellose einwanderten, hier aber ihre volle Ausbildung und geschlechtliche Reife nicht zu erreichen vermochten, dagegen durch die veränderten Ernährungsbedingungen eine den Verhältnissen entsprechende zweckmäßige Umgestaltung erfuhren, vermöge der sie selbst, oder erst in ihren paedogenetisch erzeugten Nachkommen, den Zwischenträger mittelst aktiver oder passiver Wanderung wieder verlassen konnten und nun unter günstigen Ernährungsbedingungen in den Organismus eines Vertebraten übergeführt, in ihrem neuen Wirt, als dem definitiven Träger des Geschlechtstieres, ihre morphologische Ausgestaltung und digen-sexuelle Ausbildung erlangen“<sup>94</sup>).

Es konnten natürlich in Wirklichkeit die Erscheinungen eingetreten sein, welche Claus für die ursprünglichen hielt, allein diese Erscheinungen waren nur zufälliger Natur und spielten nicht die Hauptrolle. Wie bereits weiter oben angeführt worden ist, konnte sich der Parasitismus verschiedener Würmer und anderer Tiere vorzugsweise in Bezug auf Wirbeltiere entwickeln, indem diese letzteren die am besten passenden Wirtstiere darstellen. Natürlich konnte es sich in den Anfängen der Entwicklung des Entoparasitismus häufig ereignen, dass die Brut dieser Parasiten in wirbellose Tiere gelangte und erst von hier aus auf irgendeine Weise in die wahren Wirte unter den Wirbeltieren, wo sie dann ihre Geschlechtsreife erreichte. Allein es darf ja auch keinem Zweifel unterliegen, dass gleichzeitig mit derartigen Erscheinungen die Brut derselben Entoparasiten auch gleich von vornehin in ihre wahren Wirte gelangen konnte. Der Umstand, dass Claus diese Möglichkeit außer acht gelassen hat, beweist zur Evidenz, dass die Vorstellungen dieses Autors von dem Ursprung der Erscheinung der Zwischenwirte von der Wirklichkeit weit entfernt waren.

Die Ursachen für das Auftreten des Wirtswechsels bei den *Cestodes* erblickt Sabatier in dem Mangel von Haftapparaten und der Notwendigkeit, solche erst in einem Zwischenstadium auszubilden<sup>95</sup>). Im gegebenen Falle kann dasjenige wiederholt werden, was oben über die Hypothese von Moniez gesagt worden ist.

Looss<sup>96</sup>) stellt sich den Ursprung der Erscheinung von Zwischenwirten in der Weise vor, dass durch diese Erscheinung die direkte Infektion der wahren Wirte durch die Eier oder Embryonen ihres Parasiten gleichsam ersetzt worden ist. „Namentlich besitzt eine

94) Loc. cit., p. 12.

95) Nach Braun, Die tierischen Parasiten des Menschen. 4. Aufl. 1907, p. 23—24.

96) Looss, A. Schmarotzertum in der Tierwelt. Leipzig, 1892, p. 107—111 (Zwischenwirte).



sehr große Zahl von Parasiten im Jugendzustande eine nur geringe Lebensfähigkeit, sei es, dass sie im Freien sich nicht zu ernähren vermögen, sei es, dass ihr außerordentlich kleiner und zarter Körper den Einwirkungen des Wassers und der Atmosphärien nur kurze Zeit widerstehen kann. Die Aussichten für eine rechtzeitige Beförderung an den geeigneten Ort würden für diese Geschöpfe demnach nur sehr geringe sein, wenn sich die Natur hier nicht eines sehr einfachen Auskunftsmitteis bedient hätte, um dem erwähnten Übelstande abzuhefen. — Die jungen Parasiten verzichten darauf, sofort in ihren eigentlichen Träger übergeführt zu werden, sondern nehmen mit irgend einem beliebigen Tiere, welches gerade zur Hand ist, vorlieb, und dringen aktiv oder passiv in dasselbe ein.“ In diesem provisorischen Träger, in irgend welchen Organen desselben, kann die Brut der Parasiten, indem sie sich dabei häufig noch mit einer Hülle umgibt, längere Zeit hindurch und dabei besser erhalten bleiben, als im Freien, bis sie nicht durch einen glücklichen Zufall (samt ihrem provisorischen Träger) in den definitiven Wirt gelangt<sup>97)</sup>.

Allein in Wirklichkeit ist die Ursache des Ursprungs der Erscheinung von Zwischenwirten, wie wir bereits nachgewiesen haben, eine ganz andere, und was Looss für diese Ursache gehalten hat, erweist sich in Wirklichkeit nur als eine Folge des Auftretens von Zwischenwirten. Denn man wird doch nicht zugeben können, dass bei dem Übergang beliebiger Tiere vom freilebenden Zustande oder vom Ektoparasitismus, wobei deren Brut mehr oder weniger lebensfähig war, zum Entoparasitismus, diese selbe Brut plötzlich ganz geringe Körperdimensionen annahm und zugleich sehr zart, und daher weniger lebensfähig wurde. Wenn solches auch in Wirklichkeit eintraf, so geschah dies nur aus dem Grunde, weil die Körperdimensionen der Brut und ihre Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige äußere Einwirkungen im Leben der Art der betreffenden Parasiten ihre Bedeutung verloren hatten, was wiederum nur dann eintreten konnte, nachdem sich die Erscheinung der Zwischenwirte in dem Leben der Art fest eingebürgert hatte. Erst als die Brut der Parasiten die Möglichkeit erlangt hatte, einen Teil ihrer Entwicklung im Körper von Zwischenwirten durchzumachen, wo sie sich auf osmotischem Wege ernährte, erst dann konnten sich die Dimensionen der einzelnen Eier verringern, welcher Umstand sich nunmehr in der Beziehung als sehr vorteilhaft erwies, dass die Fruchtbarkeit der betreffenden Entoparasiten dadurch bedeutend erhöht wurde. Eine solche Erhöhung aber hat für die Entoparasiten eine ungeheure Bedeutung, indem sie deren Aussichten auf die Infektion geeigneter Wirte bedeutend vermehrt.

97) Looss, A., 1892, l. c. p. 107—108.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Mordwilko A.

Artikel/Article: [Über den Ursprung der Erscheinung von Zwischenwirten bei den tierischen Parasiten. 459-467](#)