

# Biological Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/> [www.zobodat.at](http://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.

---

XXVII. Bd.

15. Juni 1907.

№ 13.

---

Inhalt: v. Lendenfeld, Woodcock's zusammenfassender Hämoflagellatenbericht. — Mrázek, Einige Bemerkungen über die Knospung und geschlechtliche Fortpflanzung bei *Hydra* — Metalnikoff, Zur Verwandlung der Insekten. — Nowikoff, Über das Parietalauge von *Lacerta agilis* und *Anguis fragilis* (Schluss). — Zacharias, Samter, Das Messen toter und lebender Fische zur Feststellung von Rassenunterschieden.

---

## Woodcock's zusammenfassender Hämoflagellatenbericht.

Von R. v. Lendenfeld (Prag).

H. M. Woodcock hat kürzlich eine Darstellung<sup>1)</sup> des gegenwärtigen Standes unserer Kenntnis von den Hämoflagellaten veröffentlicht, über welche im folgenden berichtet werden soll.

Bezüglich ihrer Verwandtschaftsverhältnisse (Systematik) meint Woodcock, dass sie zwei verschiedenen Stämmen angehören und dass die Ähnlichkeit derselben untereinander nicht als ein Anzeichen monophyletischer Deszendenz, sondern als eine Folge konvergenter Züchtung anzusehen sei. Bezüglich ihrer Lebensweise spricht er die Vermutung aus, dass auch in den Fällen, wo das nicht beobachtet worden ist, Teile ihres Lebenszyklus in jenen wirbellosen Tieren durchlaufen werden, durch welche die Infektion des Wirbeltiers erfolgt: Woodcock betrachtet die Hämoflagellaten im allgemeinen als Parasiten mit echtem Wirtwechsel, deren trophische Tätigkeit (Wachstum, Vermehrung durch Teilung) sich hauptsächlich im Vertebratenblute, deren Konjugation aber sich in einem wirbellosen Tiere abzuspielen pflegt.

---

1) H. M. Woodcock. The Haemoflagellates. A Review of Present Knowledge relating to the Trypanosomes and Allied Forms. In: Quart. Journ. micr. sci. v., 50, p. 151—231, 233—331, 65 fig. 1906.

Die Hämoflagellaten sind langgestreckt und haben stets eine vorne entspringende, nach rückwärts gerichtete, den größern Teil ihrer Länge mit dem Körper verwachsene Geißel, deren Ende rückwärts frei vortritt. Bei einigen wird noch eine zweite Geißel beobachtet. Diese entspringt ebenfalls am Vorderende des Körpers, ist aber durchaus frei. In dem Körper finden sich zwei Kerne, ein Tropho- und ein Kinetonukleus. Es werden verschiedene Vermehrungsarten angetroffen; die Längsteilung ist die häufigste.

Unter den wirbellosen Tieren kommen hauptsächlich die blutsaugenden Insekten und die Hirudineen als Hämoflagellatenwirte in Betracht; es sind aber auch in anderen Wirbellosen den echten Hämoflagellaten der genannten nahestehende Schmarotzer gefunden worden. Eine weit größere Verbreitung als unter den Wirbellosen haben sie bei den Wirbeltieren, wo sie zuweilen bei sehr vielen Individuen einer Art in großer Zahl vorkommen. Das *Trypanosoma lewesi* der Ratte hat eine ebenso kosmopolitische Verbreitung wie ihr vertebrater Wirt: soweit bekannt beherbergen überall 10 bis 30% aller Ratten diesen Schmarotzer; unter den Berliner Ratten sind sogar 41% damit behaftet gefunden worden.

Der chemischen Beschaffenheit der Körpersäfte (des Blutes) ihrer Wirte gegenüber sind die Hämoflagellaten recht empfindlich; sie können nur in solchen Wirten leben und gedeihen, deren Körpersäfte (Blut) eine ihrer eigenen Konstitution angemessene chemische und physikalische (Temperatur-) Beschaffenheit haben. Diese Beschaffenheit der Körpersäfte (des Blutes) ist aber bei den verschiedenen höheren, für die Hämoflagellaten als Wirte in Betracht kommenden Tiere verschieden. Aus diesen Gründen können die meisten Hämoflagellaten nur in einer geringen Zahl von (verwandten) Wirtartenpaaren oder gar nur in einem einzigen solchen Paare, dem Wirt und dem Zwischenwirt leben. Ja es geben zuweilen verschiedene Individuen derselben Art, sowie dasselbe Individuum in verschiedenen Altersstufen nicht gleich gut geeignete Nährböden für sie ab.

Für die an die Beschaffenheit ihrer eigenen Körpersäfte (ihres eigenen Blutes) angepassten Hämoflagellaten sind die (höheren) Tiere aufnahmefähig (suszeptibel), allen anderen gegenüber sind sie, weil diese in ihnen nicht leben können, nicht aufnahmefähig (immun). Die aufnahmefähigen wieder können sich so an die Parasiten angepasst haben, dass ihre Lebensvorgänge durch das Vorhandensein des Schmarotzers keine wesentlichen Störungen erfahren; oder sie können sich erst in geringerer Masse, oder noch gar nicht an den Schmarotzer angepasst haben. Im ersten Falle sind sie gegen den Schmarotzer gleichgültig (tolerant) und werden durch ihn nicht krank gemacht; im zweiten Falle sind sie dem Schmarotzer gegenüber empfindlich (intolerant) und werden durch ihn krank gemacht.

Ceteris paribus wird der Grad (die Intensität) der durch den Schmarotzer in ihnen hervorgerufenen Krankheit im umgekehrten Verhältnisse zum Grade ihrer Anpassung an den Schmarotzer stehen.

Eine gewisse Toleranz des Wirtes für den Schmarotzer ist in den meisten Fällen für diesen von Nutzen. Es liegt daher die Annahme nahe, dass die betreffenden Schmarotzer selektiv die Eigenschaft erlangt haben, den Wirt gar nicht oder wenigstens nicht gleich schwer krank zu machen und zu töten. Dies gilt besonders für die Hämoflagellaten. Diese müssen nach Vollendung ihrer trophischen Periode den Wirt verlassen, sofern sie sich weiter entwickeln (fortpflanzen) sollen. Sie können den Wirt nur verlassen, wenn ein blutsaugender Parasit das Blut des Wirtes, worin sie sich befinden, aufnimmt. Da die blutsaugenden Parasiten nur das Blut lebender Wirbeltiere aufzunehmen pflegen, muss also der Wirt nach Vollendung des trophischen Zyklus des Hämoflagellatenparasiten noch am Leben sein. Würde die Infektion zu einem raschen Tode desselben führen, so wären auch die infizierenden Hämoflagellaten dem Tode verfallen.

In der Natur finden wir, wie Lankester auseinandergesetzt hat, dementsprechend im allgemeinen ein gewisses Gleichgewicht zwischen Wirt und Schmarotzer, welches als eine Toleranz des ersten gegenüber dem letzten in die Erscheinung tritt. Dieses Gleichgewicht wird in der Regel nur dann gestört, wenn entweder die Infektion besonders stark, oder der Wirt, dem dieselbe hervorgerufenen Schmarotzer gegenüber besonders schwach (wenig widerstandsfähig, intolerant) ist.

Diese Schmarotzer rufen daher in ihren natürlichen, d. h. in jenen Wirten, die an sie angepasst sind, keine schwereren Krankheiten, vielleicht überhaupt keine Krankheit hervor. Kommen sie aber mit anderen, fremden Tieren in Berührung, die hinsichtlich der Beschaffenheit der Körpersäfte ihren gewöhnlichen Wirten hinreichend ähnlich sind, um es ihnen zu ermöglichen darin zu leben, die aber nicht an sie angepasst sind und an die auch sie nicht angepasst sind, so rufen sie in denselben schwere, tödliche Krankheiten hervor. „Mit dem Marsch der Zivilisation ins Hinterland der Kolonien“ gelangen, wie Woodcock sagt, Menschen und Haustiere in Gebiete, deren einheimische Wirbeltierfauna an die dortigen Hämatozoen angepasst und für sie tolerant ist. Sind diese Menschen und Haustiere den betreffenden Hämatozoen gegenüber suszeptibel (nicht immun), so werden sie von ihnen befallen, gewöhnlich krank gemacht und oft getötet. Es ist bekannt, dass in vielen Hinterländern, namentlich in den an großen einheimischen Säugern so reichen afrikanischen, die eingeführten Haustiere von den durch solche Hämatozoen verursachten Krankheiten in schrecklicher Weise heimgesucht werden.

Der große Schaden, der durch diese Schmarotzer verursacht

wird, hat Veranlassung zu genaueren Untersuchungen der von ihnen hervorgerufenen Krankheiten gegeben. Bei diesen Studien war jedoch das Augenmerk in der Regel bloß auf das nächstliegende, das pathologische Bild und die Ausfindigmachung etwaiger Mittel zur Heilung gerichtet. Man begnügte sich mit der Beschreibung der im erkrankten Wirbeltierwirte aufgefundenen Formen der Schmarotzer und ihrer Beziehungen zu dessen Organen: der außerhalb des Wirbeltierwirtes sich abspielende Teil des Entwicklungszyklus der Schmarotzer fand nicht die gebührende Beachtung. Wie Laveran und Mesnil betont haben, wehrt sich der befallene Organismus nach Kräften gegen die Schmarotzer und bringt durch die Erzeugung von Stoffen, welche für sie schädlich sind, viele von ihnen zum Absterben. Es darf auch nicht vergessen werden, dass die Haustiere, die in der Regel untersucht wurden, nicht normale Wirte dieser Parasiten sind, dass sich also der Schmarotzer in ihnen in abnormen Verhältnissen befindet, von denen a priori anzunehmen sein wird, dass sie ihn in ungünstiger Weise beeinflussen. Unter diesen Umständen wird man erwarten können, allerlei abnorme Veränderungen und Degenerationsbildungen bei den in den erkrankten Haustieren schmarotzenden Hämatozoen zu finden, und es kommen tatsächlich viele solche in diesen vor. Viele von diesen Degenerationserscheinungen sind irrtümlich als normale Veränderungen (Entwicklungsphasen) des Schmarotzers angesehen und beschrieben worden.

Bruce hat gezeigt, dass in jenen Teilen von Afrika, wo die Nagana vorkommt, die großen einheimischen Säuger an den diese Krankheit verursachenden Schmarotzer angepasst, ihm gegenüber tolerant sind, und ihn sehr häufig beherbergen. Diese Säuger bilden daher ein Reservoir, von dem aus — durch die Tsetsefliegen — immer neue Infektionen erfolgen, die suszeptiblen, eingeführten Haustiere immer wieder infiziert werden. Es sind zwar seither weitere Studien über diese Verhältnisse gemacht worden, es ist aber, aus den oben angeführten Gründen, die Erkenntnis des Lebenszyklus jenes Schmarotzers durch dieselben nicht wesentlich gefördert worden. Um eine richtige Vorstellung von der Lebensgeschichte eines solchen Parasiten zu gewinnen, ist es notwendig, denselben in seinem normalen, für ihn toleranteren Wirte zu studieren. Aus diesem Grunde haben die Untersuchungen Schaudinn's über die Hämoflagellaten der kleinen Eule, welche diesen Anforderungen entsprachen, viel mehr zur Förderung unserer Kenntnis von diesen Schmarotzern beigetragen, als alle jene Untersuchungen über Säugerhämoflagellaten in Afrika. Von besonderer Wichtigkeit war Schaudinn's Entdeckung, dass die Eulenhämoflagellaten in den Mücken, durch deren Stich sie in das Eulenblut gelangen, besondere Veränderungen durchmachen, dass diese Mücken nicht bloße Zuträger,

sondern im wahren Sinne des Wortes Wirte der betreffenden Parasiten sind, Wirte, in denen sich ein notwendiger Teil ihres Entwicklungszyklus, die geschlechtliche Fortpflanzung abspielt.

Auf diese allgemeinere gehaltene Einleitung folgen Abschnitte über die Art der Infektion, *Trypanomorpha noctuae*, die vergleichende Morphologie der Trypanosomen, die biologischen Verhältnisse, die Bewegung, Agglomeration und Degeneration, die Vermehrung, den Lebenszyklus, die Leishman-Donovan-Wright-Körper, die Abstammung und die Systematik, worin eine erschöpfende, kompilatorische Darstellung unserer Kenntnisse von diesen Schmarotzern gegeben wird. Am Schlusse finden sich ein Anhang über Spirochaete und eine Literaturliste. Es würde viel zu weit führen, hier auf alles in diesen Abschnitten Gesagte näher einzugehen, weshalb nur einiges davon herausgegriffen werden soll.

Die Körpergröße der Hämoflagellaten ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Zu den kleinsten gehört die nur 21—23  $\mu$  lange und 1.5—2  $\mu$  breite *Trypanosoma gambiense* des Menschen, die größten sind die 40—60  $\mu$  lange und 8—30  $\mu$  breite *T. rotatorium* des Frosches und die bis 80  $\mu$  lang werdenden Fischschmarotzer *T. granulorum* und *T. rajae*. Auch die Gestalt ist recht verschieden. Die meisten Arten, namentlich jene der Säugtiere, sind langgestreckt, spindelförmig; aber es gibt auch viele plumpe, eiförmige. Hierzu ist noch zu bemerken, dass die zur Längsteilung sich anschickenden Stücke naturgemäß breiter als die eben aus einer solchen Teilung hervorgegangen sind. Verschiedenheiten der Gestalt dürfen keineswegs ohne weiters als Anzeichen eines Artunterschiedes angesehen werden, denn es ist sicher, dass einige Vogelhämoflagellaten recht polymorph sind und durchaus nicht unwahrscheinlich, dass manchen anderen, weniger gut bekannten, eine ähnliche Formenmannigfaltigkeit zukommt.

Das Vorderende des Körpers ist oft in eine schmale sensitive, schnabelähnliche Spitze ausgezogen. Das Hinterende ist, wie Laveran und Mesnil gezeigt haben, sehr plastisch. Es ist zugespitzt oder abgerundet und im ersten Falle zuweilen ziemlich lang ausgezogen. Die Angehörigen der Gattungen *Trypanoplasma* und *Trypanophis* tragen am Vorderende zwei Geißeln, welche dicht neben der erwähnten schnabelartigen Spitze des Vorderendes eine etwas vor der andern, entspringen. Die vordere ist durchaus frei und nach vorne gerichtet, die rückwärtige ist nach rückwärts gerichtet und durch eine undulierende Membran mit der konvexen Seite des Körpers verbunden; nur ihr Endteil ist frei; er ragt wie ein Schwanz über das hintere Körperende hinaus. Die Angehörigen der Gattung *Trypanosoma* haben nur eine Geißel, welche der rückwärtigen der beiden Flagellen der zweigeißeligen Formen entspricht.

Der Körper ist nackt. Das Fehlen einer Cuticula oder sonstigen



besonderen Wandschicht ist der osmotischen Nahrungsaufnahme, welche zweifellos an der ganzen Oberfläche stattfindet, förderlich. In einigen Fällen ist eine Differenzierung des Plasmas in Ekto- und Entoplasma konstatiert worden. Die undulierende Membran besteht aus Ektoplasma. In dem Ektoplasma sind in einigen Fällen Längsstreifen beobachtet worden, die auf das Vorhandensein von kontraktile Fibrillen (Myonemen) hinweisen. Das innere Plasma ist entweder durchsichtig, feinkörnig und reich an Alveolen, oder grobkörnig und weniger durchsichtig. Die weiblichen Formen haben im allgemeinen ein körnigeres Plasma als die männlichen. Bei *Trypanosoma mega* und *Karyozeukton* ist das Plasma im vordern Teil des Körpers grob alveolär, im rückwärtigen längsstreifig. Bei *Trypanophis* kommen ein oder zwei Längsreihen gelblicher stark lichtbrechender Körner im Körper vor. Im Plasma vieler Formen finden sich stark färbare Körnchen, deren Substanz chromatinähnlich zu sein scheint. Ihre Gestalt und Verteilung sind bei den verschiedenen Arten verschieden. Oft wird, namentlich bei den Hämoflagellaten der Säuger, eine Vakuole angetroffen. Während Laveran und Mesnil diese Vakuole in der Regel nur in Stücken gesehen haben, die sich in abnormen Umgebungen (nicht im Wirtsblute) befanden, und die Ansicht ausgesprochen haben, dass sie keine normale Bildung sei, vertritt Woodcock, unter Hinweis auf eine Reihe gegenteiliger Angaben in der Literatur, die Ansicht, dass die Vakuole eine normale Bildung sei und eine exkretorische Funktion verrichte.

Wie eingangs erwähnt, finden sich im Plasma zwei Kerne — ein Tropho- und ein Kinetonukleus. Nach Schaudinn, Prowazek und Léger ist die Zahl der Chromosomen 16 oder (häufiger) 8. Der Trophonukleus liegt meist in der Mitte, seltener im vorderen Teile des Körpers. Er ist eiförmig und hat bei allen Arten fast dieselbe Größe; er ist bei den größten Hämoflagellaten nicht viel ausgedehnter als bei den kleinsten. Chromatinkörnchen erfüllen ihn entweder in seiner ganzen Ausdehnung in dichten Massen, oder sie sind vornehmlich an seiner Oberfläche angehäuft. Bei einigen Arten wird ein größeres, von durchsichtiger Substanz umgebenes Körnchen in seinem Innern angetroffen. Dieses dürfte das trophonukleare Zentrosom (Karyozentrosom) sein.

Der Kinetonukleus — dieser Name wurde von Woodcock für den zweiten Kern aufgestellt — liegt meist nahe der Ursprungsstelle der Geißel (Geißeln) im Vorderteil des Körpers, selten mehr zentral. Er ist rundlich oder langgestreckt, zuweilen stabförmig. Seine Größe ist eine schwankende. Die bedeutendsten Dimensionen erreicht er bei *Trypanosoma solcae*. Jede Geißel setzt sich in einen Wurzelfaden fort, der zum Kinetonukleus hinzieht und in nächster Nähe desselben mit einem Körnchen (Zentrum) endet. Woodcock

vermutet, dass eine unmittelbare Verbindung zwischen den Geißeln (Geißelwurzeln) und dem Kinetonukleus besteht, und dass dieser die Geißeln zur Bewegung anregt. Deshalb hat er ihm den Namen Kinetonukleus gegeben.

Woodcock glaubt, dass die Hämoflagellaten von Flagellaten abstammen, die ausschließlich im Darmkanal oder in der Leibeshöhle von wirbellosen, nicht blutsaugenden Tieren schmarotzten, und hier ihren ganzen Lebenszyklus durchmachten. Wenn sich dann die von solchen parasitischen Flagellaten bewohnten (wirbellosen) Wirte daran gewöhnten, das Blut lebender Wirbeltiere zu saugen, gelangten ab und zu ihre Schmarotzerflagellaten ins Wirbeltierblut, und es mag einzelnen von ihnen gelungen sein, sich hier zu behaupten, worauf sie sich an dieses neue Leben anpassten. Zu den Trypanomorphiden führen die Herpetomonadinen hin, während die Trypanosomatiden, zunächst Trypanoplasma, von einem *Bodo*-ähnlichen Vorfahr abgeleitet werden können. In bezug auf die phylogenetische Entstehungsweise der letzteren teilt Woodcock Doflein's Meinung. Die Hämoflagellaten stehen den Hämospodien offenbar sehr nahe und es ist kaum möglich, eine scharfe Grenze zwischen diesen beiden Gruppen zu ziehen.

In dem Abschnitt über die Systematik werden Diagnosen und Abbildungen der einzelnen Arten gegeben. Die von Woodcock benützte Einteilung ist folgende:

1. Unterordnung *Monadina*.

Familie *Trypanomorphidae*.

Im Blut schmarotzende Abkömmlinge von eingeißeligen Herpetomonadinen: *Trypanomorpha*, Woodcock.

2. Unterordnung *Heteromastigina*.

Familie *Trypanosomatidae* Dofl.

Meist im Blut schmarotzende Abkömmlinge von zweigeißeligen *Bodo*-ähnlichen Vorfahren. *Trypanoplasma*, Laveran und Mesnil; *Trypanophis*, Keysselitz; *Trypanosoma*, Gruby.

Die letztgenannte Gattung ist die artenreichste; zu ihr gehören auch die die Haustiere und den Menschen krank machenden Formen: *T. brucei* (Nagana der meisten Haustiere und vielleicht auch Aino der Dromedare), *T. evansi* (Mbori der Dromedare), *T. equiperdum* (Dourine der Pferde), *T. equinum* (Caderaskrankheit der Pferde), *T. gambiense* (Trypanosomiasis und Schlafkrankheit der Menschen), *T. dimorphon* (Trypanosomiasis der Pferde), und *T. theileri*, mit welcher *T. transvaliense* identisch sein dürfte (Galzicke der Rinder).

Hinsichtlich des *T. gambiense* (Schlafkrankheit) bemerkt Woodcock, dass ein Stamm von Eingebornen für diesen Hämoflagellaten tolerant sein könnte und dass dieser in ähnlicher Weise ein Reservoir

der Schlafkrankheitsinfektion bilden könnte, wie die einheimischen Säuger ein Reservoir für die Naganainfektion bilden.

Woodcock meint, dass zweifellos *Glossina palpalis* der wirbellose Wirt dieses Schmarotzers sei. Hierzu ist zu bemerken, dass nach den neuesten, seither in Entebbe durchgeführten Untersuchungen von Minchin und Genossen<sup>1)</sup> über die Schlafkrankheit, jene Fliege allerdings die Infektion herbeiführt, aber nur der Träger derselben, nicht ein Wirt des Schmarotzers, ist.

## Einige Bemerkungen über die Knospung und geschlechtliche Fortpflanzung bei *Hydra*. Von Alois Mrázek in Prag.

Es wird gewöhnlich angenommen, dass bei *Hydra* die ungeschlechtliche Vermehrung durch Knospung und die sexuelle Fortpflanzung zwei einander ausschließende Prozesse sind. Wo und unter welchen Umständen diese Ansicht zum ersten Male geäußert wurde, kann ich augenblicklich nicht ermitteln, und es hat eine solche mehr literar-historische Untersuchung wohl auch einen nur untergeordneteren Wert. Tatsache ist, dass die Ansicht die vorherrschende zu sein scheint, und auch in den neuesten Arbeiten, die sich mit den Fortpflanzungsverhältnissen von *Hydra* befassen, ausdrücklich wiederkehrt, so z. B. bei Downing<sup>2)</sup> p. 386: „The processes seem to be antagonistic. Certainly they are seldom contemporaneous in the same animal . . . Regeneration, budding and sexual reproduction seem then to be mutually exclusive . . .“ Parallel damit entwickelte sich die Auffassung, dass die verschiedenen Fortpflanzungsarten einfach durch verschiedene Ernährung, resp. durch Nahrungsüberfluss und Futternot bedingt sind. Diese Ansicht ist in die Lehrbücher etc. übergegangen und präzise ausgesprochen finde ich dieselbe z. B. bei Geddes und Thomson<sup>3)</sup> p. 225: „The common hydra, in abundant nutritive conditions produces numerous buds, and even these sometimes begin themselves to bear another generation. In other words, we may almost say, with plenty of food the polype grows abundantly, so obviously is this asexual reproduction continuous with growth. A check to the nutritive conditions, however, brings on the development of the sexual organs and the occurrence of sexual reproduction.“ Wir begegnen dieser Ansicht jedoch auch bei einem der jüngsten Autoren,

1) Minchin, Gray und Tulloch. *Glossina palpalis* in its Relation to *Trypanosoma gambiense* and other *Trypanosomes* (Preliminary Report). In: Proc. R. Soc. London. B, Bd. 78, p. 247, 1906.

2) Downing, E. R. (1905). The spermatogenesis of *Hydra*. Zool. Jahrb. Anat. Abt. Vol. 21.

3) Geddes, P. und Thomson, J. A. (1889). The evolution of sex.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Lendenfeld Robert Ingaz Lendlmayr

Artikel/Article: [Woodcock's zusammenfassender Hämoflagellatenbericht. 385-392](#)