Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

(Aus dem Königl. Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin.)

Parasitäre und freilebende Amöben aus Manila und Saigon und ihre Beziehungen zur Dysenterie.

Von

Eugene R. Whitmore.

(Hierzu 3 Textfiguren.)

Die älteren Beobachter untersuchten zwar die Morphologie der im Darmkanal des Menschen vorkommenden Amöben und die mit diesen zusammenhängenden pathologischen Prozesse, sie waren jedoch nicht imstande, irgendwelche Merkmale zur Unterscheidung der verschiedenen Species von Amöben anzugeben.

Erst Schaudinn (1903) war es vorbehalten zu zeigen, wie eine Differenzierung der Amöbenarten durch das Studium der Morphologie und des Entwicklungszyklus ermöglicht wurde. Auf Grund dessen konnte Schaudinn zwei Arten parasitärer Amöben im Darmkanal des Menschen bestimmen, die *Entamoeba coli*, eine nicht pathogene Form, sowie die *Entamoeba histolytica*, eine pathogene Form, die schwere Dysenterie verursacht.

Leider veröffentlichte Schaudinn nur eine vorläufige Mitteilung, die keine Zeichnungen enthielt, und auf dieser Grundlage begann man in allen Teilen der Welt das Studium der Amöben. Auch der Kultur der Amöben wandte man sich zu und verschiedene Forscher studierten die Amöben, die sie aus verschiedenen Quellen kultivieren konnten.

Musgrave u. Clegg (1904) untersuchten Amöbenkulturen verschiedener Herkunft, einschließlich solcher aus Stühlen und der Ober-

fläche von Darmgeschwüren in Fällen von Amöbendysenterie. Sie hielten die von ihnen gezüchteten Amöben für identisch mit denjenigen, die sie im Stuhl oder in dem von Darmgeschwüren abgeschabten Material aus Dysenteriefällen gefunden hatten. Sie konnten auch durch Verfütterung solcher Kulturen das klinische Bild der Amöbendysenterie des Menschen hervorrufen, und durch rektale Injektion produzierten sie am Affen die anatomischen Läsionen der Amöbendysenterie.

LESAGE (1905) züchtete eine Amöbe aus den Stühlen von Dysenteriefällen in Saigon und Toulon. Diese Amöbe hielt er für den Erreger der Dysenterie und für ähnlich oder identisch mit *Entamoeba histolytica*. Später (1908) hielt er diese Kulturamöben für eine neue Species (*Entamoeba tropicalis*), die in warmen Ländern, ähnlich wie *Entamoeba coli* in gemäßigten Klimaten im Darme parasitär vorkommen sollte. Nach seiner Erfahrung verursacht *Ent. tropicalis* keine Dysenterie.

WALKER (1908) studierte die parasitären Amöben des menschlischen und tierischen Darmtraktes, indem er von den aus diesen Quellen gewonnenen Kulturen ausging.

NOC (1909) züchtete während der Beobachtung der Amöbendysenterie in Saigon eine Amöbe aus dem Trinkwasser, aus den Stühlen von Dysenteriefällen und aus dem Eiter von Leberabszessen. Diese Amöbe hielt er für identisch mit der bei mikroskopischer Untersuchung der Stühle und des Leberabszeßeiters gefundenen.

Alle diese Forscher schenkten jedoch der Morphologie der Amöben nur wenig Beachtung und berücksichtigten fast gar nicht oder ganz äußerlich den Lebenszyklus der in den Stühlen der Dysenteriepatienten gefundenen Parasiten.

HARTMANN (1908 u. 1909) und WERNER (1908) bestätigten SCHAUDINN's Untersuchungen, und sie sowohl wie WENYON (1907) und NÄGLER (1909) hielten daran fest, daß die bis dahin gezüchteten Amöben absolut nichts mit den parasitären Amöben zu tun hätten, sondern zu *Limax*- oder freilebenden Formen gehörten.

CRAIG (1908) bestätigte ebenfalls auf Grund des Studiums der Morphologie und des Lebenszyklus der Amöben im Stuhl von Dysenteriepatienten in Manila vollauf SCHAUDINN's Befunde der zwei Species von Amöben im Darmkanal des Menschen. CRAIG benutzte jedoch die ROMANOWSKY-Färbung bei lufttrockenen Ausstrichen, und es ist bekannt, daß solche Präparate hinsichtlich der morphologischen Verhältnisse vieles zu wünschen übrig lassen.

Außerdem haben Viereck (1907) und kurze Zeit später Hartmann (1907 u. 1908) eine neue pathogene Amöbe aus dem Darmkanal des Menschen beschrieben, die durch ihre Kernstruktur und durch vierkernige Cysten charakterisiert war.

Huber (1906 u. 1909) untersuchte einen aus China stammenden Fall von Amöbendysenterie und fand außer der *Ent. histolytica*, sobald des Patienten Stuhl anfing geformt zu sein, vierkernige Cysten, was der *Ent. tetragena* entsprechen würde.

Mc Carrison (1909) fand zwei Typen von Amöben und einen amöboiden Organismus in den Stühlen von Personen in Gilgit. Er identifizierte eine Amöbe als *Ent. coli*, was nach seinen Abbildungen auch zutrifft. Den zweiten Typus betrachtete er als wahrscheinliche *Ent. histolytica*; nach seiner Beschreibung und seinen Zeichnungen scheinen es eher veränderte Gewebszellen zu sein. Sein dritter amöboider Organismus war augenscheinlich *Lamblia intestinalis*.

Koidzumi (1909) fand in Japan eine mit *Ent. histolytica* vergesellschaftete Amöbe, in leichteren Fällen von Dysenterie und sogar in Fällen bacillären Ursprungs. Er hielt sie für verschieden von der *Ent. histolytica* und *Ent. tetragena*, obgleich er bemerkt, daß sie in der cytoplasmatischen Struktur der letzteren äußerst ähnlich ist. Zur Zeit der Veröffentlichung seiner vorläufigen Mitteilung hatte er den Lebenszyklus dieser Amöbe nicht studieren können, konnte also nicht den Typus der von ihr gebildeten Cyste feststellen.

Hartmann (1909) sagt: „Craig's Bilder der vegetativen Formen sind allerdings ungenügend, und es ist nicht möglich, daran *Ent. histolytica* von *tetragena* zu unterscheiden, welch letztere er wohl ziemlich sicher ebenfalls vor sich gehabt hat." Hartmann erklärt weiterhin, daß es nicht möglich sei, festzustellen, ob Noc es mit *Ent. histolytica* oder *tetragena* zu tun gehabt habe, aber „seine Abbildungen der vegetativen Form sprechen eher für *Ent. tetragena*".

Auf der Basis dieser Arbeiten wollte ich die Amöben aus Ostasien und den Philippinen an Ausstrichen von Stühlen von Dysenteriefällen und Amöbenkulturen aus verschiedenen Quellen studieren. Ich sammelte entsprechendes Material und brachte dasselbe nach Berlin, um es in Prof. Hartmann's Laboratorium im Institut für Infektionskrankheiten zu studieren. Ich möchte zunächst an dieser Stelle Herrn Prof. Hartmann für die freundlichen Anregungen meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Material und Untersuchungsmethoden.

Mein Material bestand aus Deckglasausstrichen von Stühlen von Patienten mit Amöbendysenterie aus Manila und Saigon; Ausstrichen von Leuten, die, ohne sicher Dysenterie gehabt zu haben, mehr oder weniger konstant Amöben im Stuhl hatten; ferner aus Amöbenkulturen verschiedener Herkunft von Manila, und zwar: Sumpfwasser 1, Leitungswasser 2, Stühle von Dysenteriepatienten 14, Eiter von Leberabszessen 1.

Die Ausstriche wurden mit Sublimatalkohol fixiert und in 70 proz. Alkohol aufbewahrt. Meine Kulturen wurden auf dem von MUSGRAVE und CLEGG empfohlenen alkalischen Agar gezüchtet. Die Präparate wurden gewöhnlich mit HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylin, DELAFIELD's Hämatoxylin, Boraxkarmin und nach GIEMSA mit feuchter Fixierung gefärbt.

Morphologie der Amöben in meinem Material.

1. In den Ausstrichpräparaten aus den Stühlen von Dysenteriefällen.

Da mein Material aus Dysenteriestühlen aus fixierten Ausstrichen bestand, bezieht sich meine Beschreibung ausschließlich auf gefärbte Präparate.

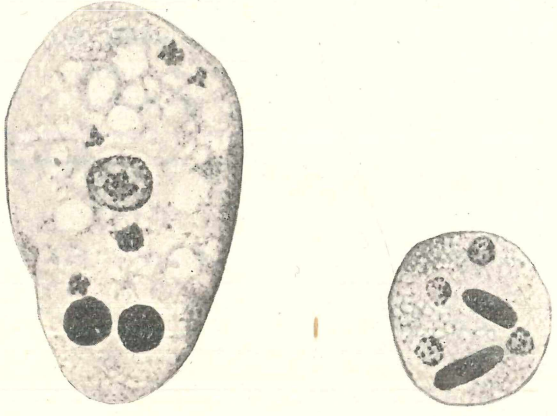
Das in Saigon gesammelte Material war mehrere Stunden alt, und das Protoplasma hatte schon zu schrumpfen begonnen, als die Ausstriche angefertigt wurden. Doch färbte sich der Kern gut und war vollständig brauchbar zur Identifizierung der Species.

In den Ausstrichen von dem Saigonfalle und einem Fall aus Manila fanden sich nur vegetative Formen. Die Amöben des Manilafalles hatten einen Durchmesser von ungefähr 14—26 μ. Das gefärbte Präparat läßt keine Trennung in Ecto- und Endoplasma erkennen.

Das Protoplasma zeigt eine etwas undeutliche Netzstruktur und enthält zahlreiche Nahrungsvacuolen und Nahrungsreste von Bakterien und roten Blutkörperchen.

Bei den Amöben des Saigon- sowohl als auch der Manilafälle (Textfig. 1 a) ist der Kern kuglig, hat eine deutliche Kernmembran und ist ziemlich reich an Chromatin. Im Zentrum findet sich ein

Caryosom mit deutlichem Centriol. Die Menge des Chromatins um das Centriol ist sehr wechselnd, und gewöhnlich ist letztere von einer deutlichen hellen Zone umgeben, die von dem Außenkern durch den ursprünglichen Caryosomrand abgegrenzt wird, der so regelmäßig ist, daß er fast einer Membran gleicht. Im Außenkern findet sich ein achromatisches Netzwerk, und das Chromatin ist sehr verschiedenartig angeordnet, als Körnchen an den Knotenpunkten der Maschen, als ziemlich regelmäßige Granularzone innerhalb der Kernmembran oder als einzelne große Schollen innerhalb der Kernmembran. Letztere Anordnung ist besonders deutlich an den Amöben des Saigonfalles zu erkennen. Es kann sich hier sehr wohl um dasselbe handeln, was Koidzumi in seiner Schilderung der *Ent. nipponica* erwähnt. Nach Hartmann (1908) ist dieser Kern mit seiner hellen Zone um die Centriole oder den Caryosomrest, die so deutlich durch den ursprünglichen Caryosomrand als eine Art Membran abgegrenzt ist,



a b

Fig. 1. *Entamoeba tetragena* (Viereck). Manilafälle. a vegetative Form; b fertige Cyste mit 4 Kernen. (Zeiss Apochr. Obj. 2 mm, Comp. Oc. 12. Zeichenapparat.)

außerordentlich charakteristisch für *Ent. tetragena*, und er hält es für möglich, *tetragena* von *histolytica* und *coli* einzig durch diese Kernstruktur zu differenzieren, auch wenn kein Ectoplasma vorhanden ist.

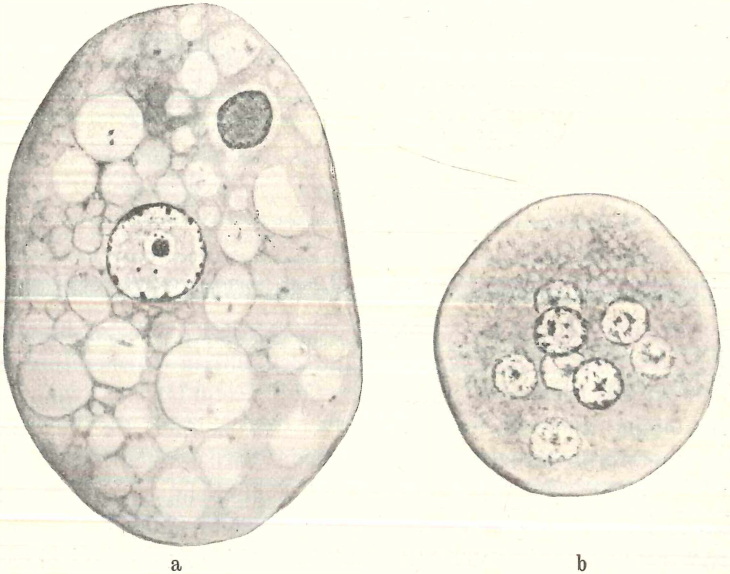
In einem anderen Falle aus Manila zeigen die vegetativen Amöben ebenfalls die soeben beschriebene Kernstruktur, wie bei den oben beschriebenen Fällen aus Manila und aus Saigon. Doch in diesem Falle hat eine Befruchtungsepidemie eingesetzt, und hier finden wir alle Stadien der Cystenbildung bis zu den vierkernigen Cysten (12—15 μ Durchmesser) mit den großen Chromidien (Textfig. 1b), was wiederum charakteristisch ist für *Ent. tetragena*. Es fanden sich

auch viele degenerierte Formen, wie dies nach HARTMANN für das Stadium der Encystierung gewöhnlich ist, und viele von diesen Formen entsprechen sehr wohl den von KOIDZUMI als Schizogonie der *Ent. nipponica* beschriebenen Stadien.

Da Prof. HARTMANN die *Ent. tetragena* in einer Arbeit demnächst gründlich besprechen wird, werde ich hier nicht auf dieselbe eingehen und habe mich darauf beschränkt, diejenigen Punkte hervorzuheben, die beweisen, daß ausschließlich *Ent. tetragena* im Stuhle der Dysenteriefälle aus Manila und Saigon vorkommt. Was in meiner vorläufigen Mitteilung für *Ent. histolytica* gehalten wurde, stellte sich doch noch als *Ent. tetragena* heraus, da eine typische Cyste gefunden wurde.

2. In Ausstrichen von Stühlen eines nicht dysenterischen Falles.

In Ausstrichen vom Stuhl eines Mannes aus Manila, der trotz des Fehlens von Dysenterie mehr oder weniger konstant Amöben in seinem Stuhle hatte, fand ich alle Stadien der *Ent. coli*. Die vegetativen Formen sind ungefähr 22—28 μ (große Individuen 35 μ) im Durchmesser und zeigen keinerlei Differenzierung in Ectoplasma und Endoplasma im gefärbten Präparat. Das Protoplasma ähnelt dem der *Ent. tetragena*, abgesehen davon, daß keine roten Blut-



a b

Fig. 2. *Entamoeba coli* (LÖSCH em. SCHAUDINN). Manilafall. a vegetative Form, b fertige Cyste mit 8 Kernen. (ZEISS Apochr. Obj. 2 mm, Comp. Oc. 12. Zeichenapparat.)

körperchen, sondern nur Bakterien in ihm enthalten sind. Auch der Kern ähnelt dem der *Ent. tetragena*. Das Caryosom ist gewöhnlich einfach (Textfig. 2 a), doch nicht selten findet sich ein doppeltes Caryosom, was bei *Ent. tetragena* nie beobachtet wird. Weniger häufig ist eine etwa dreieckige Form des Caryosoms.

Nur selten kann man irgend etwas von einer cyclischen Veränderung im Caryosom erkennen, was für *Ent. tetragena* so charakteristisch ist.

Außer den vegetativen Formen fanden sich alle Stadien bis zur achtkernigen Cyste (Textfig. 2 b) in demselben Präparaten.

Wir brauchen hier nicht auf die Autogamie, die vielkernigen Formen und die Cysten mit mehr als acht Kernen, die in meiner vorläufigen Mitteilung erwähnt wurden, einzugehen, da dies ausführlich in einer anderen Arbeit von Prof. Hartmann und mir behandelt werden wird.

Keine anderen Amöben als *Ent. tetragena* und *Ent. coli* fanden sich in irgendeinem Ausstrich aus Stühlen der Manila- und Saigonfälle.

3. Kulturamöben.

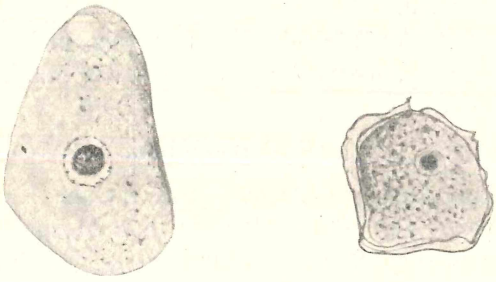
Als ich dazu kam, die Amöben aus meinen Kulturen genauer zu studieren, fand ich, daß dieselben in ihrer Morphologie und ihrem Lebenszyklus gänzlich von denen in Ausstrichen von Stühlen abwichen. Auch untereinander zeigten diese Kulturamöben Unterschiede, so daß man sie in drei Arten trennen konnte, die sämtlich zum allgemeinen Typus der frei lebenden Amöben oder der *Limax*-Amöben gehören (Vahlkampf 1905, Nägler 1909). [1])

Ein Vergleich der Textfiguren 1 und 2 mit Textfigur 3 zeigt sogleich den Unterschied in der Kernstruktur der parasitären Amöben, wie sie sich im Stuhl finden, und der frei lebenden Amöben aus den Kulturen. Im Kern der Kulturamöben ist das Chromatin in einer großen, dichten Masse im Zentrum, dem Caryosom, angehäuft, wo es oft, auch bei sorgfältigster Differenzierung, unmöglich ist, irgend etwas von einem zentralen Korn (Centriol) zu erblicken. Zuweilen kann man jedoch das Chromatin am dichtesten an der Oberfläche des Caryosoms finden, während es innen lockerer ist. In diesem Falle bemerkt man auch oft ein zentrales Korn (Centriol) (Textfig. 3 a).

Vahlkampf konnte zeigen in seinen Schnitten, daß das Chromatin an der Oberfläche des Caryosoms von *A. limax* dichter war.

[1]) Genaueres über die Morphologie und Entwicklung dieser Amöben bringt die im gleichen Heft erscheinende besondere Arbeit von mir.

Dieses Caryosom ist von einer hellen Zone, der Kernsaftzone, umgeben, die gar kein oder wenig Chromatin enthält, und keinerlei achromatisches Netzwerk oder sonstige Struktur aufweist. Im Kern der parasitären Amöben ist das Caryosom weniger dicht, man kann also die Centriole meistens sehen. Besonders verhält sich dies so bei *Ent. tetragena*, wo, wie oben bemerkt, die Centriole der einzig übrigbleibende Teil des Caryosoms sein können, während sich ringsherum eine helle Zone befindet, die von dem Außenkern (Kernsaftzone der Kulturamöben) durch den ursprünglichen Umriß des Caryosoms wie durch eine Membran getrennt ist. Der Außenkern zeigt ein achromatisches Netzwerk und enhält im Verhältnis zum Caryosom eine ziemlich große Menge Chromatin, das als Körnchen im Netzwerk verteilt ist und als Körnchen oder Massen an der Kernmembran entlang sich findet, die bei *Ent. tetragena* und *Ent. coli* sehr deutlich ist.



a b

Fig. 3. Kulturamöbe. Leitungswasser, Stühle und Leberabszeß, Manila. a vegetative Form; b fertige Cyste mit einem Kern. (ZEISS Apochr. Obj. 2 mm. Comp.-Oc. 12. Zeichenapparat.)

Auch ein Vergleich der Cysten läßt keinen Zweifel darüber, daß die Kulturamöben sich von den parasitären unterscheiden. Die Kulturamöben bilden Cysten mit nur einem Kern (Textfig. 3 b), der gewöhnlich in der Mitte der Cyste gelegen ist, während *Ent. tetragena* vierkernige Cysten bildet und gewöhnlich auch mehrere große Chromidien. *Ent. coli* bildet Cysten mit acht Kernen.

Es fragt sich nun, ob die parasitären Amöben auf künstlichem Nährboden wachsen und bei solchem Wachstum ihre Morphologie und ihren Lebenszyklus verändern. Nach NÄGLER und CHATTON bleiben sie bezüglich ihrer vegetativen Funktionen und abgesehen von den osmotischen Verhältnissen unverändert; auch haben sie dieselbe Nahrung, nämlich Bakterien, während die generativen Funktionen sich überhaupt nicht zu verändern scheinen. *Amoeba lacertae* hat dieselbe Morphologie und den gleichen Lebenszyklus im Darminhalt

der Eideche, wie auf künstlichem Nährboden. Es ist also klar, daß es sich bei den Kulturamöben nicht um parasitäre Amöben unter veränderten Bedingungen handelt, sondern um verschiedene Amöben mit einer in den verschiedenen Stadien der Entwicklung abweichenden Morphologie.

Schließlich regen die Fütterungsversuche von Musgrave und Clegg zu der Frage an, ob frei lebende Amöben unter gewissen Umständen pathogen werden können. Allerdings muß diese Frage gegenwärtig unbeantwortet bleiben. Soviel läßt sich jedoch sagen, daß keine meiner Amöbenkulturen bei Körpertemperatur wuchs und auch nicht sehr gut bei Temperaturen über 26° C. Die meisten Forscher haben beobachtet, daß Kulturamöben sehr spärlich oder gar nicht bei Körpertemperatur wachsen. Wir dürfen jedoch aus diesen Angaben noch keine Schlüsse ziehen, da möglicherweise andere Umstände sich ändern können, wenn die Amöben in den menschlichen Darmkanal gelangen, so daß sie sich dort leicht bei Körpertemperatur entwickeln können.

Die vorliegende Arbeit soll zeigen, daß *Ent. tetragena* als Dysenterieerreger in Manila und Saigon vorkommt, wodurch Hartmann's Anschauung bestätigt wird. Wahrscheinlich ist *Ent. tetragena* der für Ostasien und die Inseln dieses Gebiets gewöhnliche Erreger der Dysenterie, während *Ent. histolytica* selten ist.

Alle meine Kulturamöben zeigen den Typus der frei lebenden Amöben und haben absolut nichts mit den Amöben gemeinsam, die ich in den Ausstrichen aus Dysenteriestühlen von Fällen aus Manila und Saigon gefunden habe. Es sind Amöben, die, als Cysten aufgenommen, der Wirkung der Verdauungssäfte widerstehen. Sie entwickeln sich bei Verpflanzung auf geeignete Nährböden. Im Falle der Kultur aus dem Eiter eines Leberabszesses kann ich als einzige Erklärung nur annehmen, daß die Amöbe durch Verunreinigung bei der Handhabung des Materials in letzteres hineingelangt ist.

Literaturverzeichnis.

Craig, C. F. (1908): Studies upon the amoebae in the intestine of man. Journ. of Inf. Diseases Vol. 5.

Hartmann, M. (1908): Eine neue Dysenterieamöbe, Entamoeba tetragena. Arch. f. Schiffs- und Tropenhyg. Bd. 12 Beiheft 5.

— (1909): Untersuchungen über parasitische Amöben. I. Entamoeba histolytica Schaudinn. Arch. f. Protistenk. Bd. 18.

Hartmann, M. u. Prowazek, S. v. (1907): Blepharoplast, Caryosom und Centrosom. Arch. f. Protistenk. Bd. 10.

Huber (1906): Diskussion. Berlin. klin. Wochenschr. Bd. 43 p. 1609.

Huber (1909): Untersuchungen über Amöbendysenterie. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 67.

Koidzumi, M. (1909): On a new parasitic amoeba, Entamoeba nipponica, found in the intestine of Japanese. Centralbl. f. Bakt. I. Abt. Orig. Bd. 51.

Lesage, A. (1905): Culture de l'amibe de la dysenterie des pais chauds. Ann. de l'Inst. Pasteur T. 18 n. 19.

— (1908): Note sur les Entamibes dans la dysenterie amibienne des pays chauds. Bull. de la Soc. de Path. Exotique T. 1.

Mc Carrison, R. (1909): Amoebae in intestines in cases of goitre in Gilgit. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 53.

Musgrave, W. E. and Clegg, M. T. (1904): Amoebas, their cultivation and etiologic significance. Bureau of Govt. habs. Manila Bull. 18.

Nägler, K. (1909): Entwicklungsgeschichtliche Studien über Amöben. Arch. f. Protistenk. Bd. 15.

Noc, F. (1909): Sur la dysenterie amibienne en Cochinchine. Ann. de l'Inst. Pasteur T. 23.

Schaudinn, F. (1903): Untersuchungen über die Fortpflanzung einiger Rhizopoden. Arb. a. d. kais. Gesundheitsamte Bd. 19.

Vahlkampf, E. (1905): Beiträge zur Biologie und Entwicklungsgeschichte von Amoeba limax einschließlich der Züchtung auf künstlichen Nährböden. Arch. f. Protistenk. Bd. 5.

Viereck, H. (1907): Studien über die in den Tropen erworbene Dysenterie. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. 11 Beiheft 1.

Walker, E. L. (1908): The parasitic amoebae of the intestinal tract of man and other animals. Journ. of Med. Res. Vol. 17.

Wenyon, C. M. (1907): Observations on the protozoa in the intestine of mice. Arch. f. Protistenk. Suppl. I.

Werner, H. (1908): Studien über pathogene Amöben. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. 12 Beiheft 11.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Protistenkunde

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 23_1911

Autor(en)/Author(s): Whitmore Eugene R.

Artikel/Article: Parasitäre und freilebende Amöben aus Manila und Saigon und ihre Beziehungen zur Dysenterie. 71-80