

Nr. 9.

1910

Sitzungsbericht  
der  
Gesellschaft naturforschender Freunde  
zu Berlin

vom 8. November 1910.

---

Vorsitzender: Herr W. DÖNITZ.

---

Herr O. HEINROTH sprach über Biologie bzw. Ethologie der Anatiden. (Erscheint im Bericht des V. Internationalen Ornithologen-Kongresses Berlin 1910. Fräulein RH. ERDMANN sprach über die Entwicklung von *Sarcocystis muris* in der Muskulatur.

Herr D. v. HANSEMANN demonstrierte einen aus Spitzbergen stammenden *Carcharodon*-Zahn.

---

**Die Entwicklung der *Sarcocystis muris* in der  
Muskulatur.**

Von RH. ERDMANN.

(Aus dem Königl. Institut für Infektionskrankheiten Berlin.)

(Direktor: Geh. Ob. Med. Rat Prof. Dr. GAFFKY. Laboratorium M. HARTMANN.)

Mit 5 Abbildungen im Text sowie Tafel XVIII u. XIX.

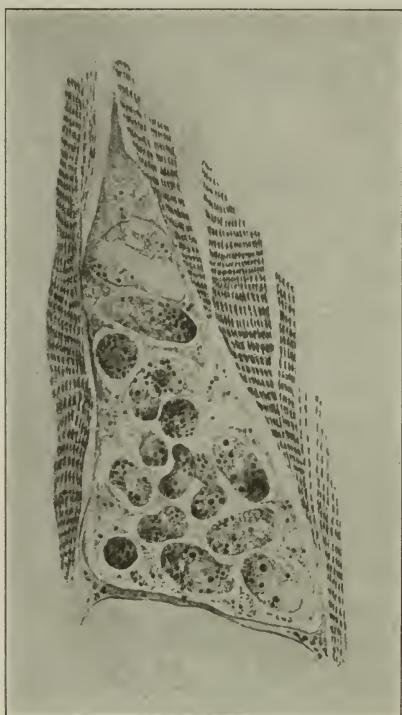
Die neuen und theoretisch wichtigen Tatsachen, die von SCHAUDINN und durch von SCHAUDINN beeinflußte Forscher in dem letzten Jahrzehnt auf dem Gebiete der Protozoenkunde entdeckt wurden und neue Kenntnis des Baues und der Entwicklungsgeschichte vieler Klassen der Einzelligen brachten, beziehen sich nicht auf die Sarkosporidien.

Diese Muskelparasiten vieler Säugetiere, der Vögel, der Reptilien gehören zu den Sporozoen, und zwar zu der Unterklasse der Cnidosporidien, zusammen mit den Myxosporidien, Microsporidien und Actinomyxidien.

Als Mieschersche Schläuche seit langer Zeit aus der Muskulatur des Schweines bekannt, (Textfigur A) sind weder durch die Arbeiten von BERTRAM 1892, von FERRET 1891, noch von NEGRI 1908, 1909, und von ERDMANN 1910 die Art der Infektion und die Ausbildung des Parasiten in der Muskulatur vollständig aufgeklärt.

Der ausgewachsene dickwandige Schlauch enthält bei allen untersuchten Formen unzählige sichelförmige Körper (Sporen).

Aus der Entwicklungsgeschichte des Schlauches in der Muskulatur waren nur 2 Stadien bis 1909 bekannt, das FERRETSche und das BERTRAMSche (Textfigur B 1, 2), die beide von *Sarcocystis tenella*, der Schaf-sarkosporidie stammen. Sie enthalten Rundkörper, die sehr stark lichtbrechend und homogen erscheinen. Die Gesamtgröße des BERTRAMschen Stadiums beträgt  $47 \mu$  in der Länge,  $6 \mu$  in der Breite.



Textfigur A.

Längsschnitt durch einen Teil eines ausgebildeten Schlauches des Hammelsarkosporids in der Maus (2000 fach vergrößert).

beweist aber im Gegensatz zu BERTRAM, daß jenes eben gezeigte Zweizellenstadium nur ein Querschnitt durch das obere Ende eines ungefähr 42 Tage alten Schlauches sein kann, in dem die Elemente locker verteilt sind, wie meine Befunde lehren.)

Sicherheit über das Alter einzelner aufgefunderner Entwicklungsstadien zu gewinnen, ist nur auf experimenteller Basis erreichbar. Daher ist die Arbeit von TH. SMITH 1901 ein Merkstein in der Sarkosporidienforschung. SMITH verfütterte mit Sarkosporidien infizierte Muskulatur der Maus (*Sarcocystis muris*) an uninizierte Mäuse; nach 45 Tagen zeigten sich die ersten Parasiten in der Muskulatur, nach 90 Tagen waren die Schläuche nur mit Rundkörpern erfüllt, die von dieser Zeit an in die bekannten Sicheln zerfielen. M. KOCH konnte 1903 diese Versuche bestätigen. NEGRI

Längsschnitte können allein zur Beurteilung des Alters eines Schlauches maßgebend sein und auch nur dann, wenn der Schlauch vollständig getroffen, da Querschnitte wegen der lockren Verteilung der Rundkörper über das Alter des betreffenden Stadiums täuschen können, wie das als allerjüngstes in der älteren Literatur aufgeführte Stadium, das in einer Hülle nur 2 Rundkörper (Textfigur B, 3) zeigt, lehrt. Dieser Schlauch ist schon durch seine starke Hülle als ein alter gekennzeichnet; (die Abbildung auf Tafel II, Fig. 12

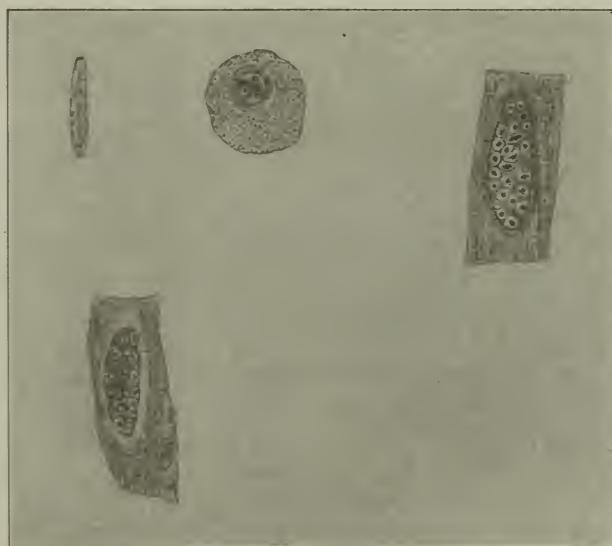
berichtete 1908, daß das Mäusesarkosporid auf Ratten und Kaninchen übertragbar ist, und ERDMANN fand 1910, daß das Hammelsarkosporid auf die Maus überfüttert werden kann.

Diese Tatsachen zeigen das große Anpassungsvermögen dieser Parasiten an verschiedene Wirte.

4

3

1



2

Textfigur B.

1. Bertramsches Stadium.
2. Ferretsches Stadium.
3. Bertramsches Stadium.
4. Negris jüngstes Stadium.

NEGRI 1910 und ERDMANN 1910 versuchten nun, über die Entwicklungsgeschichte des Mäusesarkosporids in der Maus und in der Ratte und des Hammelsarkosporids in der Maus neue Aufschlüsse zu gewinnen. Leider aber bringt die neueste Arbeit NEGRI (1910) wenige Fortschritte, da der Forscher eine tausendfache Vergrößerung für sein Studium gewählt hat, die keine weiteren Einzelheiten erkennen läßt; sein jüngstes abgebildetes Stadium ist 50 Tage alt und als ganzer Schlauch 20  $\mu$  lang und 5  $\mu$  breit. Es enthält hyaline längliche Zellen, 8 sind anscheinend getroffen, der Schlauch ist nicht vollständig ausgefüllt, Kerne sind kaum zu erkennen. (Textfigur B. 4).

Die Entwicklungsgeschichte des Parasiten zerfällt nach meinen Resultaten in zwei scharf abgegrenzte Abschnitte. Die erste Periode reicht von der Verfütterung bis zum ersten Stadium in der

Muskulatur und dauert 28—30 Tage. Dieser Abschnitt verläuft in den Wänden des Darmkanals, in den Lymphbahnen und dem Fettgewebe des Wirts. Die zweite Periode umfaßt die Ausbildung des einzelligen Parasiten in den ausgebildeten Schlauch. Sie verläuft nur in der Wirtsmuskulatur.

Nur Stadien in der **Muskulatur selbst** sind bisher von allen Autoren beschrieben worden. Der von NEGRI in der Ratte nach Fütterung mit *Sarcocystis muris* 1910 gefundene 20  $\mu$  lange Schlauch mit 8 Zellen im Schmitt stellt außer meinen Veröffentlichungen, (ERDMANN 1910a Tafel V Ab. 15) das jüngste mehrere Elemente enthaltende Stadium eines Mäuse-Sarkosporids dar.

Durch den Vergleich der Formen des Hammelsarkosporids selbst und des Hammelsarkosporids in der Maus bin ich überzeugt, daß durch diese Verpflanzung des Parasiten kleine Abänderungen entstehen können, die das Bild des Entwicklungskreises undeutlich machen. Ich will mich also hier bei der nun folgenden Darstellung meiner Untersuchungen aus den Jahren 1909/1910 hauptsächlich auf das Mäusesarkosporid beschränken, und zwar kann ich aus dem Entwicklungsabschnitt **vor** dem Eindringen des Parasiten in die Muskulatur einige wenige Angaben machen, die wohl eine Übersicht, aber noch keine vollständige Klärung bringen und gerade jetzt durch weitere experimentelle Untersuchungen von mir bestätigt und erweitert werden.

Nach der Fütterung infizierter Muskulatur finden sich Sicheln (Sporen) in dem Inhalt des Darmkanals noch nach vier Tagen vor. Sie können angedaut sein, haben aber stets eine ganze Anzahl von runden metachromatischen Körnern, welche die ausgebildete Sichel zeigt,



Textfigur C.

1. 2. Ausgebildete Sichel mit Fadenapparat und metachromatischen Körpern  
3. Junge Sichel mit Kern.

verloren. Die verfütterte reife Sichel (Textfigur C 1, 2), die häufig von den Autoren als Spore bezeichnet wird, enthält einen granulierten wabigen Protoplasmaleib, einen Kern, viele sich stark färbende Körper und ein fädiges Organ. Das eine Ende der Sichel ist körnchenfrei. Dieses fädige Organ bildet den Polfaden, der den Sarkosporidien von manchen Autoren zugeschrieben wird. Ich habe lebend, wie PFEIFFER, LAVERAN und MESNIL, VAN ECKE beschreiben, einen Faden aus dem stumpfen Ende der Sichel hervorgehen sehen. Im gefärbten Präparat habe ich keine einwandfreien Bilder erhalten. Durch meine Veröffentlichung im Archiv für Protistenkunde (1910) habe ich den Nachweis erbracht, daß die sogenannten runden Körper in der Sichel zum Teil metachromatische Körper sind. Sie fehlen den jungen Sicheln vollständig. Metachromatische Körper sind bei vielen Protisten, Pilzen und Bakterien zu finden. Sie gelten meist als Träger der Reservestoffe nach GUILLERMOND. Der Kern der Sichel (Spore) ist oft nicht leicht darstellbar, während er sich in jungen Stadien immer findet. (Textfigur C, 3). Der so gebaute Parasit bewirkt hauptsächlich durch das in ihm enthaltene Sarkocystin eingreifende Veränderungen in den Zellen des Darmgewebes. Ein Darmausstrich, nach dem zweiten Tage der Infektion gewonnen, zeigt fast nur Epithelzellenreste. Eine Verstopfung des Darmkanals habe ich oft beobachtet, der ein heftiger Durchfall folgt. Eine Neubildung des Darmepithels, die durch viele Mitosen kennlich ist, setzt jetzt bald ein. Bei ganz jungen Mäusen treten nach der Fütterung am 1. und 2. Tage klonische Krämpfe auf mit Lähmung der Extremitäten, von denen sich manche Tiere erholen können. Die Gefäße des Darmkanals und das Lumen des Darms selbst zeigen zu dieser Zeit sich stark mit Blut gefüllt und geben der Schleimhaut und der Muskulatur ein rötliches Aussehen. Das Sarkocystin, das nach LAVERAN und MESNIL, BEHREND und RIEVEL, TEICHMANN als Neurotoxin wirkt, wird nach letzterem Autor nach Injizierung an die Lipoide des Gehirns des Versuchstiers gebunden. Es kann aus dem Gehirn herausgezogen werden. Im Darmkanal bewirkt sicher das Sarkocystin diese von mir geschilderte eingreifende Schädigung; an eine mechanische Wirkung der lebenden Sichel selbst ist nicht zu denken, da auch der in den Darmkanal eingeführte *Extrakt der Sicheln* das Abstoßen des Epithels bewirkt. In die so vorbereiteten Schleimhäute des Dünndarms und des Magens dringen die Sicheln ein, wie Tafel I Fig. 1 u. 2 zeigen. Wie es aus Fig. 1 zu schließen ist, wird die Struktur der Spore dann unkenntlich. Nur das homogene spitze Ende bleibt unverändert. Mir ist es nicht gelungen, das Ausschlüpfen von Amöboidkeimen

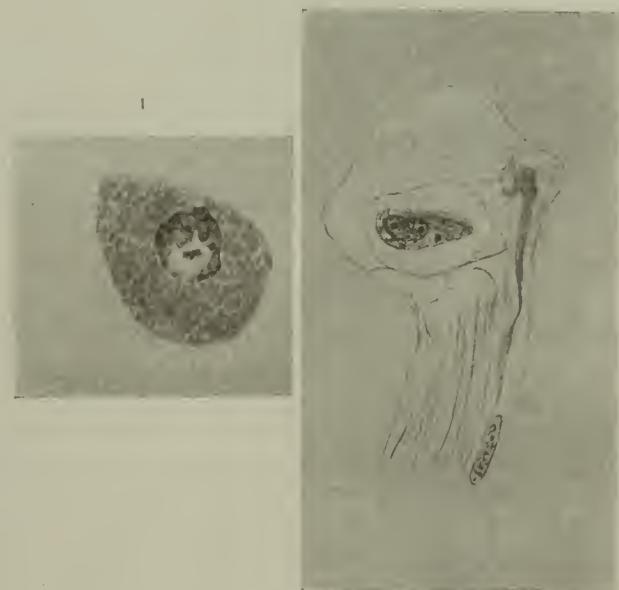
aus den Sicheln, wie es bei den Mikrosporidien, Myxosporidien und Actinomyxidien vorkommt, **lebend** zu beobachten. Aus Analogie mit den erwähnten Sporozoengruppen könnte ein Ausschlüpfen der Amöboidform aus der von vielen Autoren als Spore aufgefaßten Sichel erwartet werden. Ich fand einkernige und zweikernige junge amöboide Formen auf Schnittbildern. Sie waren in den Lumina und den Zellen der Magen- und Dünndarmschleimhaut. Einmal habe ich ein Bild gesehen, welches das Ausschlüpfen des jungen Keims zeigt. Da aber diese Maus mit dem Mäusecoccidium infiziert war, so ist der Befund fraglich. (Ich ziehe jetzt coccidienvrije Mäuse auf, um diese Frage dann vollständig zu entscheiden.) Da ich runde, einkernige Formen (2—3  $\mu$ ) sehr oft gefunden habe, die alle den für die Sarkosporidie typischen Ringwall in dem Wirtsgewebe bilden, die Kernstruktur auch mit den Kernen der Form in der Muskulatur stimmten, so ist diese einkernige amöboide Form wenigstens als *theoretisch* möglich in den Entwicklungskreis einzuschließen. (Tafel I, Fig. 3). Doch möchte ich die bestehende Ähnlichkeit mit den von SCHUBERG abgebildeten Makrogameten der *Eimeria falciformis* betonen. Die amöboiden Formen vieler Protozoen gleichen sich gerade in der Jugend ungemein. (Myxosporidien, Microsporidien, Actinomyxidien.)

Sicherer werden die Befunde, wenn die Form, die in den Lymphgefäßen des Darmkanals in der dritten Woche gefunden ist, betrachtet wird. Dieses Exemplar enthält 4 Kerne; vier-, drei-, zwei-, einkernige Gebilde habe ich sehr oft gefunden, alle in den Lymphspalten, Lymphgefäßen und im Fettgewebe. (Tafel XVIII, Fig. 5). Das nächste Bild zeigt die Teilung einer solchen Form in drei Körper. Diese kleinen Formen, die mit einer sehr starken Membran von bräunlichem Aussehen bedeckt sind, finden sich in der Muskulatur des Darms, des Zwerchfells, der Körper und Extremitätenmuskulatur nach 24-tägiger Infektion; doch auch 6 Wochen nach der Fütterung konnten sie aufgesucht werden. (Tafel XVIII, Fig. 5).

Aus solchen Ruheformen entwickelt sich wahrscheinlich spätestens nach der 6. Woche — aber ich habe auch von der 4. Woche an das Gleiche beobachtet — die junge Sarkosporidie und befällt den Muskel. Sehr häufig kann man an dem neu entstandenen Muskelgewebe noch den Ort erkennen, an dem die Sarkosporidie eingedrungen ist. (Tafel XVIII, Fig. 6). Das Protoplasma dieser jungen Körper ist vollständig körnchenfrei, der Kern chromatinreich und kompakt, umgeben von einem hellen Hof. Die Textfigur D, 1 zeigt eine Teilung eines solchen Jugendstadiums, das sich in der Muskulatur abgerundet hat (4  $\mu$  groß).

Nach 30 Tagen fand ich in einem Schrägschnitt folgendes Gebilde. Es enthält noch zusammenhängend 12 Zellen, die sich durch eine sehr starke Körnelung des Protoplasmas auszeichnen. (Tafel XVIII, Fig. 7). Dieses Stadium entspricht nach meiner Meinung dem zusammenhängenden Zellenkomplex, den ich für das Hammelsarkosporid in der Maus schon in meiner früheren Arbeit abgebildet habe. (Tafel XVIII, Fig. 8). Teilungsformen habe ich nicht entdecken können. — Etwas

2



Textfigur D.

1. Junge Form in der Muskulatur. 2. Etwas älteres Stadium.

später erscheinen in der Muskulatur jetzt folgende Formen. Es ist ein im ganzen 10  $\mu$  langes und 8  $\mu$  breites Stadium, das 10 eiförmige Elemente enthält. Der Kern und das Plasma desselben gleichen noch vollkommen denen des einkernigen Gebildes. Dieses Stadium, das auf Tafel XVIII, Fig. 9 dargestellt ist, ist wirklich das jüngste, mehrere getrennte Elemente enthaltene Entwicklungsstadium in der Muskulatur. Es ist noch 15  $\mu$  kleiner als das von NEGRI beschriebene. Die Elemente liegen locker in dem Schlauch. Überall findet sich noch zerstörte Muskelsubstanz. Es ist noch keine Kammerung vorhanden. Die Breite der einzelnen Zellen selbst beträgt 2  $\mu$ . Der Schlauch wurde 33 Tage nach der Infektion gefunden.

Der (Tafel XIX, Fig. 10) dargestellte Schnitt ist 42 Tage alt. Zartes, von Körnchen freies Plasma umgibt die Kerne. Sie sind nicht mehr kompakt, sondern das Chromatin ist in Schleifen oder Brockenform verteilt, Teilungsfiguren finden sich oft. Kammerwände sind noch nicht ausgebildet. Diese Figuren entsprechen den meisten von NEGRI 1910 abgebildeten Stadien. Am 60. Tage zeigt der Schlauch ein vollständig anderes Aussehen (Tafel XIX, Fig. 11, 12). Die runden Formen haben sich langgestreckt. Überall finden sich Teilungsfiguren. Man kann beobachten, daß auf eine Längsteilung sogleich eine neue Teilung zu folgen scheint. Fast der ganze Schlauch ist zu gleicher Zeit in Teilung. Seine Länge beträgt  $50 \mu$ , die einzelnen Körper sind  $5 \mu$  lang und  $2 \mu$  breit. Ob diese Teilungen nun wirklich nur Längsteilungen sind oder ob auch Querteilungen vorkommen, erscheint mir nicht möglich, einwandfrei festzustellen, da man selbst in einem Längsschnitt auch quergestellte ellipsoide Körper trifft. Im ganzen sind in einem solchen Schlauch 22 bis 40 Elemente enthalten.

Sehen wir uns jetzt einen 70 Tage alten Schlauch an, so finden wir in diesem 2 verschiedene Zonen: Eine Zone, die an dem Rand liegt, ist vollständig mit den gleichen Zellen ausgefüllt, welche wir nach vierwöchentlicher Infektion getroffen haben. Der Kern ist in einzelne Chromatinbrocken aufgelockert. Im Längs- und Querschnitt sind solche Bilder auf Tafel XIX, Fig. 13a, 13b dargestellt. Die zweite Zone, die mehr nach innen liegt, zeigt wieder ellipsoide Körper, die sich reichlich teilen. (Tafel XIX, Fig. 13c). Sehr häufig folgen auch hier die Teilungen so schnell aufeinander, daß die Körper noch nicht getrennt sind, ehe die nächste Teilung beginnt.

Das Auftreten dieser beiden scharf zu unterscheidenden Perioden in einem 70 Tage alten Schlauch ist wichtig. Da die gleichen Bilder (Randzone) in 40 Tage alten Schläuchen zu finden sind, unvermischt mit den eben geschilderten Formen, und die einfache Eiform in 70 bis 75 Tage alten Schläuchen sich allein zeigt, so halte ich die Randzone für die jüngere.

Während diese Periode sich als *Vermehrungsperiode* kennzeichnet, in der aus wenigen Elementen eine ungeheure Anzahl entstehen, sind die nach 80—90 Tagen nach der Infektion folgenden Veränderungen von anderem Charakter. Die einzelnen Teilstücke wachsen jetzt allmählich heran. Sie können eine Größe von 9—11  $\mu$  erreichen. Ihr Kern teilt sich und schnürt eine Reihe von Körperchen ab, welche später die metachromatischen Körper bilden (Tafel XIX, Fig. 14). Man findet mitunter zwei mit einem langen Chromatinfaden

verbundene Kerne. Der eine Kern rückt bis an das äußere Ende der jetzt schon sich sichelförmig krümmenden Zelle. Die Durchschnürung wird später gelöst, der zweite Kern umgibt sich mit einem Hof und wir finden jetzt zweikernige Zellen, die schon mit metachromatischen Körpern beladen sein können, aber mitunter noch frei von diesen sind. Das Schicksal des oberen Kerns scheint sich nun auf folgende



1

2

3

Textfigur E.

1, 2, 3. Formen aus der Vermehrungsperiode des Hammelsarkosporids in der Maus.

Weise zu gestalten. Es finden kurz hintereinander zwei Teilungen statt, die dem Kern das Aussehen einer vierteiligen Rosette geben. Diese Rosette nun kann sich verschieben, 2 Kerne rücken nach oben, 2 Kerne parallel nach unten. Beide Kernpaare sind mit Chromatinfäden verbunden. Die Fäden verbreitern sich jetzt, und es erscheint eine fast kompakte Chromatinmasse, die sich sehr stark färbt und sich gegen das übrige Protoplasma abgrenzt. Mitunter kann man einzelne Fäden erkennen. Während dieser Bildungserscheinungen nimmt die Zelle häufig ein diffuses Aussehen an. Das Chromatin scheint vollständig in ihr zerstreut. Später sammeln sich die metachromatischen Körper in der Mitte der Sichel an und das spitze Ende der Sichel wird körnchenfrei. Die Differenzierung des Endstadiums ist also beendet. Da die Vermehrungsfähigkeit im ganzen Schlauch noch lange Zeit andauert, finden wir bei älteren Schläuchen stets drei Zellformen: Zellen mit gekörntem Chromatin, Zellen mit sich lebhaft teilenden Kernen und Zellen, bei denen die Ausbildung der einzelnen Teile der Sichel zu beobachten sind.

Der Entwicklungsgang der Sarkosporidie in der Muskulatur zerfällt also in vier Perioden:

Periode der zusammenhängenden Zellen,

Periode der stark chromatinfreien Zellen,  
 Periode der sich lebhaft teilenden Zellen (Sporoblasten),  
 Periode der weiter sich zur Sichel differenzierenden Zellen  
 (Sporen).

Die Zahl der durch Primärinfektion entstehenden Schläuche ist noch bis zum 2. und 3. Monat gering. Durch Auswandern der Zellen in der dritten Periode, als Sporoblasten, wird die Infektion verbreitet und die ungeheure Anzahl der im 4. Monat auftretenden Schläuche erklärt, welche einem mit Sarkosporidien infizierten Tiere im frischen Zustande das bekannte weiß und rot gestreifte Aussehen der Muskulatur gibt.

Anmerkung. Diese Veröffentlichung erwähnt nur einige Hauptpunkte meiner später im Archiv für Protistenkunde erscheinenden, ausführlichen Arbeit, die weitere Befunde über Kammerbildung, Außenwandbildung, Entwicklung, Infektionsweg und eventuelle sexuelle Erscheinungen des Parasiten bringt.

#### Literatur-Verzeichnis.

BERTRAM, A.: Beiträge zur Kenntnis der Sarcosporidien, nebst einem Anhang von parasitischen Schläuchen in der Leibeshöhle von Rotatorien. (Zool. Jahrb. Abt. f. Morph. 1892).

ERDMANN, R.: a) Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Hammelsarkosporids in der Maus Centralbl. f. Bakt. Abt. I 53. Band, Heft 5 1910.  
 —, b) Kern und metachromatische Körper bei Sarkosporidien. Arch. f. Protistenkunde. XX. Bd., 2. Heft 1910.

KOCH, M.: Die experimentelle Übertragung der Miescherschen Schläuche. Berliner Klinische Wochenschrift. S. 514 1904.

LAVERAN, A. et MESNIL, F.: De la Sarcocystine toxine des Sarcosporidies. C. R. Soc. Biol. Vol. LI 1899 p. 311.  
 —, Sur la Morphologie des Sarcosporidies. C. R. Soc. Biol. Vol. L 1899 p. 245.

NEGRI, A.: Beobachtungen über Sarcosporidien. 1. Mitteilung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 47. 1908. Heft 1.  
 —, Beobachtungen über Sarcosporidien. (Ibid. 1908. Heft 5).

RIEVE und BEHRENS: Beiträge zur Kenntnis der Sarcosporidien und deren Enzyme. Centralbl. f. Bakt. Abt. I 35. Bd. Heft 3.

SMITH, T. H.: The Production of Sarcosporidiosis in the Mouse by Feeding infected muscular tissue. Journ. of Exp. Med. Vol. VI No 1. 1901.

TEICHMANN, E.: p. 98—123. Über das Gift der Sarcosporidien. Arch. f. Protistenkunde. XX. 2. Heft 1910.

#### Tafelerklärung.

Sämtliche Bilder sind mit Comp. Oc. 18, 2 mm homog. Ölimmers. in Objekt tischhöhe mit dem ABBÉSchen Zeichenapparat entworfen. Verg. ca. 2600.  
 Sämtliche Zeichnungen sind nach 5—7  $\mu$  dicken Schnitten (Flemmingsches Gemisch, Heidenheim) gezeichnet, mit Ausnahme von Fig. 6, Taf. XVIII u. Fig. 10, Taf. XIX. (Schaudinnscher Sublimatalkohol, verbesserte Giemsasche Schnittfärbung).

#### Tafel XVIII.

Fig. 1. In die Darmschleimhaut eindringender Parasit. (*Sarcocystis tenella* in der Maus).

D. VON HANSEMANN: *Demonstration eines Carcharodonzahnes aus Spitzbergen.* 387

Fig. 2. In der Darmschleimhaut befindlicher Parasit. (*Sarcocystis tenella* in der Maus).  
 Fig. 3. Amöboide Formen aus der Darmschleimhaut und den Gefäßen der Muscularis (*Sarcocystis muris*) vermutlich in den Entwicklungskreis gehörend.  
 Fig. 4. Form in einem Gefäß der Muscularis (*Sarcocystis tenella* in der Maus).  
 Fig. 5. Form in einer Lymphbahn der serösen Häute (*Sarcocystis tenella* in der Maus).  
 Fig. 6. Junger einzelliger Parasit, in die Muskulatur eindringend. (*Sarcocystis muris*) nach 30tägiger Infektion.  
 Fig. 7. Zusammenhängende junge Form (*Sarcocystis muris*) nach 30tägiger Infektion.  
 Fig. 8. Zusammenhängende junge Form von *Sarcocystis tenella* in der Maus.  
 Fig. 9. Schlauch mit getrennten Elementen (*Sarcocystis muris*) nach 33tägiger Infektion.

## Tafel XIX.

Fig. 10. Längsschnitt durch einen 42 Tage alten Schlauch (*Sarcocystis muris*).  
 Fig. 11. Querschnitt durch einen 60 Tage alten Schlauch (*Sarcocystis muris*).  
 Fig. 12. Längsschnitt durch einen 60 Tage alten Schlauch (*Sarcocystis muris*).  
 Fig. 13. Schnitt durch einen 70 Tage alten Schlauch von *Sarcocystis tenella* in der Maus.  
 a quergetroffene Randformen  
 b längsgetroffene Randform  
 c längs- und quergetroffene Formen aus dem Schlauchinnern.  
 Fig. 14. Längsschnitt durch einen 108 Tage alten Schlauch von *Sarcocystis muris*.

Anmerkung: Von Fig. 6 – 14 an stammen alle Parasiten aus der Bauch- oder Extremitätenmuskulatur.

## Demonstration eines Carcharodonzahnes aus Spitzbergen.

Von D. VON HANSEMANN,  
 am 8. XI. 10.

M. H.! Ich habe in diesem Sommer aus Spitzbergen ein Objekt mitgebracht, von dem ich glaube, daß es allgemeineres Interesse hat. Es ist das ein ausgezeichnet erhaltener Zahn von *Carcharodon megalodon*. Diesen Zahn würde ich Ihnen nun an und für sich nicht mitgebracht haben, denn solche Zähne sind ja in der ganzen Welt überaus häufig gefunden worden. Auch sind, obwohl der vorliegende Zahn von sehr stattlicher Größe ist<sup>1)</sup>, noch weit größere Exemplare gefunden worden. Das besondere an dem Exemplar ist vielmehr, daß es aus Spitzbergen stammt. Nun ist es Ihnen ja bekannt, daß die miocänen Schichten auf Spitzbergen

<sup>1)</sup> Die Maße sind folgende:

Wurzelbreite	107 mm
Kantenlänge außen	128 mm
Kantenlänge innen	134 mm
Mittellänge	100 mm.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft  
Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [1910](#)

Autor(en)/Author(s): Erdmann Rhoda

Artikel/Article: [Die Entwicklung der Sarocystis muris in der  
Muskulatur. 377-387](#)