



22 Oct. 1902

Lover
F. J. Havelkin

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von D. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXX. Band.

13. November 1906.

Nr. 25.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Winter, Fritz** Schaudinn. Sein Leben und Wirken. (Mit Porträt.) S. 525.
2. **Siebenrock**, Zur Kenntnis der mediterranen *Testudo*-Arten und über ihre Verbreitung in Europa. S. 547.
3. **Kasanzeff**, Über die Entstehung des Haut-

panzers bei *Syngnathus acus*. (Mit 6 Figuren.) S. 554.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Linnean Society of New South Wales. S. 561.

III. Personal-Notizen. S. 563.

Literatur S. 321—352.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Fritz Schaudinn.

Sein Leben und Wirken.

(Mit Porträt.)

Von F. W. Winter in Frankfurt a. M.

In scheinbar kraftstrotzender Gesundheit, voll Schaffensdurst und Lebenslust, ein glücklicher Gatte und Vater, ein herzlicher und lieber Freund, der bedeutendste unter den jüngeren Zoologen und vielleicht einer der bedeutendsten der gegenwärtigen Zoologen, ist Fritz Schaudinn am 22. Juni dieses Jahres, morgens 5 Uhr, im 35. Lebensjahre, uns entrissen worden.

Wie einst Robert Koch der Vater der Bakteriologie wurde, so ist Fritz Schaudinn in gleich genialer Weise der Begründer der modernen Protozoenforschung. Zoologie und Medizin werden ihm für alle Zeiten die Palme zuerkennen müssen.

Ein Überblick über seine Arbeiten und deren Resultate kann in diesem engen Rahmen ebensowenig eingehend gegeben werden, als es möglich wäre, die Tragweite seiner Verdienste heute schon zu übersehen und richtig einzuschätzen. Was seine Arbeiten für die zoologische

und medizinische Wissenschaft sind, wird im Laufe der Jahre immer deutlicher heraustreten.

Als Student der Berliner Universität begann Schaudinn schon im 5. Semester, Herbst 1892, sich mit denjenigen Studien zu befassen, die ihm zur Lebensaufgabe werden sollten, mit der Erforschung der Protozoen. Bereits im Juli 1893 trat er mit einer Arbeit hervor (*Myrotheca arenilega* Schaud.), die für die Stammesgeschichte der Foraminiferen von Bedeutung ist. Seine weiteren Arbeiten — er promovierte März 1894 mit der *Culeituba*-Arbeit — über die Fortpflanzung der Foraminiferen, die Verteilung und Vermehrung ihrer Chromatine, treten gleich als grundlegend auf und gingen bald in die Lehrbücher über. Die äußerlich bescheidenen Mitteilungen des jungen talentvollen Forschers über die Klarstellung der Ursache des Dimorphismus der Foraminiferen der A und B oder macro- und microsphärischen Formen von Hantken, Munier-Chalmas, Schlumberger u. a. — ein Thema, das eine Fülle von Literatur hervorgerufen hatte, — verfehlten deshalb ihren Eindruck nicht. Indem der Schalendimorphismus durch einen Kerndimorphismus bedingt erkannt wurde, wurde schon hier auf den Dualismus der Chromatine hingewiesen, eine Erkenntnis, die im wesentlichen durch die Schaudinnschen Arbeiten klarer gefaßt wurde, und die heute in fundamentaler Weise unsre Anschauungen bei phylogenetischen Spekulationen beeinflußt. Der Gedanke, »das Soma der höheren Organismen ist der ungeschlechtlichen Generation der im System niedersten zu parallelisieren« ist durch die Schaudinnschen Arbeiten erstarkt. Schon frühzeitig eilt er einem hohen Ziele zu. Die Arbeit »Über das Centrankorn der Heliozoen« schreibt Schaudinn, »um die Wichtigkeit der Protozoen für die zukünftige Phylogenie der Kernteilungen klar zu machen und hauptsächlich innerhalb der Protozoen die Gruppen hervorzuheben, bei deren Untersuchung Aufklärung am ehesten zu erwarten« (1896). Er identifiziert hier einen aus dem Kern heraustretenden zweiten Kern mit dem Centrosoma der Heliozoen.

In diese Jahre fallen weiter eine Reihe wertvoller Einzelbeobachtungen, z. B. die Entdeckung von *Camptonema nutans* Schaud., jenes nach verschiedenen Seiten hin merkwürdigen Heliozoen-ähnlichen Rhizopoden, dessen Bedeutung bei einer Geschichte der Protozoen noch zutage treten wird, einerseits in der systematischen Stellung, andererseits durch die enge Verbindung eines Kerns mit dem Locomotionsorgan der Pseudopodien. Ferner: der Zeugungskreis von *Paramoeba*, die Copulation von *Actinophrys sol* Ehrbg. und verschiedene andre. Mit der Copulation von *Actinophrys*, einer Isomacrogamie, gegenüber der von ihm bei *Hyalopus* entdeckten Isomicrogamie, wird zum ersten Male Reduktionskörperbildung und Caryogamie bei Protozoen gefunden.

Im Sommer 1894 hielt sich Fritz Schaudinn an der biologischen Station zu Bergen auf, um eine Monographie der Foraminiferen-Fortpflanzung herauszugeben. Wenn es auch nicht dazu kam, so haben doch diese Studien sein Auge für die Beobachtung des Plasmas und seiner Erzeugnisse geschärft; Schaudinn betrachtete diesen Aufenthalt stets als einen wertvollen und dachte gern daran zurück. Die Literatur überliefert uns nur eine kleine Tabelle der damals von ihm gefundenen 139 Foraminiferenarten.

Als ein Resultat der Ergebnisse der ersten Jahre seines Schaffens an den freilebenden Protozoen und als gewisser Abschluß dieses Gebietes sind schließlich die aus fünfjähriger Arbeit hervorgegangenen Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. zu betrachten. Ursprünglich unternommen, um die Frage zu lösen: »Ist der Dimorphismus durch echten Generationswechsel bedingt«, eine Frage, die durch die doppelten Formenreihen an Foraminiferen, *Paramoeba* und durch die Copulationsbeobachtungen an *Actinophrys* (Schaudinn) und an *Actinosphaerium* (R. Hertwig) inauguriert wurde, ergab diese fleißige und gedankenreiche Arbeit eine solche Fülle an Resultaten, daß sie als einer der Höhepunkte der Leistungen Schaudinns zu bezeichnen ist. Für die Durcharbeitung eines Protozoen ist sie als klassisch und vorbildlich zu bezeichnen, auch versicherte Schaudinn später wiederholt, er lese manchmal darin, um sich Anregung zu verschaffen. Anstandslos wird ihr immer eine erstklassige Stellung zuzuweisen sein, trotzdem Schaudinn gelegentlich bedauerte, nicht vollends die Chromatinverhältnisse auf Grund seiner späteren Erkenntnisse geklärt zu haben. Davon abgesehen, daß in dieser Untersuchung ein freilebendes Rhizopod in den ganzen Erscheinungen seiner mannigfachen Gestaltveränderung und dem komplizierten Cyclus der Entwicklung zum ersten Male eingehend und vollständig erkannt wird, — das Verständnis für die *Proteus*-Gestalt parasitärer Protozoen und deren vielseitiger Möglichkeit der Vermehrung wird uns erheblich hierdurch erleichtert, — finden sich anderseits hier äußerst wertvolle Betrachtungen über Fragen von allgemein cytologischem Wert, wie Nahrungsaufnahme, Verdauung, Defäkation und ihre Produkte, Commensalismus u. a.

Ebenfalls an den Endpunkt dieser Periode der Tätigkeit fiel die Römer-Schaudinnsche-Expedition nach Spitzbergen 1898 auf dem Dampfer »Helgoland«, die als erste deutsche Expedition Spitzbergen umfuhr. Eine vorzüglich konservierte, reiche zoologische Ausbeute, die eine bis dahin noch nicht bekannte Tiefseefauna erschloß, gab den Anlaß zu einer Zusammenfassung der gesamten arktischen Tierwelt, der »Fauna arctica«, die zum Teil schon in einer stattlichen Reihe von Bänden publiziert vorliegt. Die erste Arbeit nach dem Reisebericht der

Verfasser ist die Hexactinelliden-Bearbeitung von F. E. Schulze, eröffnet durch die neue und schöne Form *Schaudinnia arctica* F. E. Schulze n. g. n. sp. Neben einer zoologischen Ausbeute gebührt, beiläufig bemerkt, dieser Expedition das Verdienst, in 81° 32' nördl. Breite und 21° östl. Länge die ersten Dredgzüge an dem Rande des von Nansen entdeckten tiefen Polarbeckens ausgeführt, sowie eine Reihe wichtiger topographischer und geographischer Berichtigungen im Osten Spitzbergens eingetragen zu haben.

Vom Jahre 1896 an wandte sich Schaudinn, die obenerwähnten phylogenetischen Spekulationen einer Stammesgeschichte der Kernteilung, die sich nach ihm in der Gruppe der Protozoen vollzog, verfolgend, gleichzeitig in das Gebiet der pathogenen Protozoen, auf welchem er »der geniale Entdecker ist«.

Das hier Geleistete hat in der Tat für alle Zeiten seinen Namen unsterblich gemacht.

In Gemeinschaft mit Siedlecki widmete sich Schaudinn zunächst der Erforschung der Coccidien des *Lithobius*, dessen Gregarinen den Anlaß zur Coccidien-Untersuchung gaben. Schaudinn entdeckte hierbei die Copulation an *Eimeria schneideri* und Siedlecki diejenige an *Adelea*, so entstand die Teilung der Arbeit. Schon nach einem Jahre war der ganze Entwicklungszyclus dieser Coccidien ermittelt und das Zusammengehören von *Adelea* und *Eimeria* zu einem einzigen Zeugungskreis, durch den Geschlechtsakt verbunden, erkannt und auch hier der Wechsel von geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung als echter Generationswechsel dokumentiert. Diese Ergebnisse sind nicht ohne Einfluß auf die Malariaforschung geblieben. Schaudinn selbst wies in einem Vortrag über den Generationswechsel der Coccidien und die neuere Malariaforschung in der Gesellschaft naturforschender Freunde, sowie in einer zusammenfassenden Übersicht der neueren Forschungsergebnisse des Generationswechsels der Coccidien und Hämospodien (*Coccidium* und *Proteosoma*) auf die Analogien hin, die sich bei diesen Sporozoen finden. Man muß sagen, daß die Coccidienforschung der Malariaforschung die Wege zum Teil geebnet hat, und er selbst sagt: »die Coccidienforschung hatte das Ziel, dem die Malaria soeben [1899] zueilt, schon erreicht, als letztere noch ganz im dunklen tappte.«

1899 erschien die ausführliche und zusammenfassende, ausgezeichnete Arbeit »Über den Generationswechsel der Coccidien«. Es wurden die früheren Mitteilungen und die Angaben anderer Autoren bezüglich der Nomenclatur berichtigt. Unter anderm stellte sich heraus, daß die beschriebenen *Eimeria*-Stadien zwei verschiedenen Coccidien, *Adelea orata* Aimé Schneider (1879) und *Coccidium lacazei* (Labbé 1895) emend. Schaud. (1899) angehören. Das Wichtigste war die eingehende Be-

schreibung eines neuen *Coccidium* des Darmes von *Lithobius forficatus*, *C. schubergi* Schaud., in seiner ganzen Entwicklung. Diese ganz ausgezeichnete Untersuchung, welche die glänzende Laufbahn Fritz Schaudinns als Erforscher der pathogenen Protozoen einleitet, ist in weit-sichtiger Erkenntnis ihrer Bedeutung von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. mit dem Tiedemann-Preis 1903 gekrönt worden.

In nunmehr lückenloser Weise wird hier die ganze Reihe der Formen im Cycelus beschrieben, ihre sekundäre Vermehrung eruiert, die Einwanderungen der verschiedenen Teilprodukte in die Epithelzellen beobachtet, und deren pathologischer Zerfall mit gelegentlicher Regeneration erkannt. Die Bedeutung der Schizogonie, die Schaudinn und Siedlecki 1897 schon erwähnen, kommt in ihrem Wert für die Masseninfektion (akute Coccidiose) vollends zur Geltung. Indem die Merozoiten gleich wieder zu den Schizonten übergehen und zur Schizogonie schreiten können, ist die Überschwemmung mit Parasiten plötzlich eine ganz ungeheure. Diese Art der Infektion (Autoinfektion), für die Vermehrung im Wirtstier bestimmt, steht der einer Neuinfektion anderer Wirtsindividuen, der Sporogonie, gegenüber. Letztere ist bedingt durch die Copulation der Micro- und Macrogameten (Anisogamie), deren Produkt nach Vierteilung eine Sporocyste ist, die, per os aufgenommen, die Neuinfektion einleitet. Bei Kannibalismus können alle Stadien im Darm des Besiegten den Darm des Siegers infizieren. Neben dem Wert der Einzelbeobachtungen, die hier niedergelegt sind, es sei auf den Vorgang der Restkörperbildung, der Reifung der Geschlechtsstadien, der Copulation u. a. hingewiesen — die Kernteilungsmodi der Coccidien sind in der Schizogonie sehr verschieden — ist von Bedeutung der vergleichend betrachtete systematische Anhang, in dem schließlich die Sporozoen in die Subklasse der Telosporidien (Gregarinen, Coccidien und Hämosporidien) und Neosporidien (Myxo- und Sarcosporidien) zerlegt werden.

Diese schon in das medizinische Gebiet tief hineingreifenden Untersuchungen haben die Berufung Schaudinns an das Kaiserliche Gesundheitsamt in Berlin veranlaßt.

Durch Vermittlung des Direktors des Berliner Aquariums, Herrn Dr. O. Hermes, siedelte Fritz Schaudinn mit seiner soeben ihm ange-trauten Gattin im April 1901 nach Rovigno an der Adria über.

Hier an der schönen Bucht der Adria ward ihm der glücklichste Teil seines rasch dahin fliegenden Lebens, im Gegensatz zu den mannig-fachen Aufreibungen, welche dem freien Mann und Forscher der ein-schränkende bürokratische Dienst in Berlin selbst brachte, wie er in engen Kreise gelegentlich betonte.

Mit weitschauendem Blick hatte der Staatssekretär des Innern ihn

mit der Aufgabe eines späteren Leiters der Protozoenabteilung des neu nach Schaudinns Plänen zu erbauenden Institutes für Protozoenkunde, das dem Reichsgesundheitsamt angeschlossen werden sollte, be-
traut. Das Institut ist in Lichterfelde (Berlin) auch tatsächlich nach
seinen Angaben gebaut worden. Bis zur Fertigstellung dieses Baues
sollte Schaudinn in Rovigno inzwischen Untersuchungen über patho-
gene Protozoen anstellen.

Die Eröffnung dieser in den »Arbeiten aus dem Kaiserlichen Ge-
sundheitsamte« niedergelegten Resultate war der Abschluß der Cocci-
dienforschung. Die früheren Befunde hatten sich im wesentlichen an
Arthropoden und Mollusken ergeben, hier wurde zuerst ein *Coccidium*
eines Warmblüters in gleicher, eingehender Weise studiert. *Cyclospora*
caryolytica Schaud., der Erreger der perniciosen Enteritis des Maul-
wurfes, verdient einerseits besonderes Interesse als obligater Zellkern-
schmarotzer, der tiefgreifende Schädigungen im ganzen Darmkanal des
Maulwurfes, Dünndarm wie Dickdarm vom Duodenum ab, hervorruft;
er greift nicht nur Epithel und Drüsenzellen, sondern auch die in der
Schleimhaut sich aufhaltenden Leucocyten an und zerstört selbst Binde-
gewebszellen der Submucosa. Andererseits findet sich ein geschlechtlicher
Dimorphismus in schärfer ausgesprochener Weise. Die Sporozoitien
treten in zweifacher Gestalt auf und entwickeln sich zu männlichen und
weiblichen Schizonten.

Neben den Erweiterungen, welche die zoologische Wissenschaft
hier erfährt, neben dem tiefgreifenden Beitrag für die Cytophylogenie,
seien die Reduktionsvorgänge erwähnt, ferner die Vorgänge bei der Wirk-
samkeit eines Krankheitserregers und schließlich der kurze Abschnitt
über »die Degeneration der Sporonten«. Hier in der Beobachtung
der internen Biologie, in diesem Fall des Pathologischen, ich meine
die Degeneration im Innern der Zelle, zeigt sich, wie so oft, die außer-
gewöhnliche Vielseitigkeit und das ungewöhnlich Große dieses For-
schers. Im Anschluß an die Vorstellungen Richard Hertwigs bei
pathologischen Veränderungen einer Protozoenzelle, »der senilen De-
generation« von *Actinosphaerium eichhorni*, kommt auch Schaudinn
zu der Annahme, daß »Überanstrengung der Zellen durch die enorme
Vermehrungstätigkeit die regulatorischen Einrichtungen der Zelle ge-
schwächt hat«. In der medizinischen Wissenschaft wird die zoologi-
sche Auffassung der Neoplasmen für die Theorie der Geschwulst-
bildung nicht unbeachtet vorübergehen. Bei *Cyclospora* schließen sich
die Degenerationen an die Bildung der Richtungkörper an, oder auch
an Polyspermie. Im ersten Falle teilen die Reduktionskerne sich weiter,
während der reduzierte Kern degeneriert, dicht daneben liegende Zellen
sich indessen normal entwickeln.

»Nachdem ich mich selbst mehrere Jahre an der Erforschung des Generationswechsels der Coccidien beteiligt und in einigen Abhandlungen darüber Rechenschaft abgelegt hatte, empfand ich den Wunsch, auch an die Untersuchung der Hämosporidien mit den Methoden und Gesichtspunkten, welche meine früheren Protozoenstudien ergeben hatten, heranzutreten« (1902); so leitet Fritz Schaudinn den I. Teil seiner Forschungsergebnisse über die Malaria Istriens, die mustergültige Durcharbeitung von *Plasmodium vivax* (Grassi u. Feletti), dem Erreger des Tertianfiebers des Menschen, ein. In gleicher Weise bearbeitet sollte erscheinen: *Plasmodium malariae* (Laveran), der Quartanparasit und *Plasmodium immaculatum* (Grassi u. Feletti), der Tropicaparasit des Menschen. Trotz der II. Auflage Grassis, welcher die Sporogonie hier nunmehr lückenlos erforscht hatte, waren die Hämosporidien noch nicht in der Weise durchgearbeitet, wie dies für die Coccidien zutraf.

In dem von Malaria durchseuchten Istrien boten sich die zum Studium günstigen Bedingungen. Michele di Leme, ein aus 11 Wohnstätten bestehendes, 130 m über dem Meere isoliert gelegenes Dorf, bildete die Versuchsstation, die 10 km von der zoologischen Station, dem Wohnort Schaudinns und seiner Familie, entfernt war. Ein Arzt oder die Regierung hatte sich um die Bewohner, die Analphabeten sind, in sanitärer Hinsicht niemals gekümmert, was für die etwas abgelegenen Orte Istriens und Dalmatiens allgemein zutrifft. Der gebildete Stand der Bevölkerung, eine kaiserliche Försterei aus 2—3 Erwachsenen bestehend, wohnt in einem alten baufälligen Saracenenschloß, das den Anopheles, wie in den primitiven Häusern, reichlich genug Einlaßpforten gibt; wegen der Schwere der Malaria muß die Bevölkerung alle 2—3 Jahre ausgewechselt werden. 2 Sümpfe, einer inmitten des Dorfes, einer in der Nähe, — letzterer trocknet manchmal aus —, sorgen für die nötige Anophelesbrut; gelegentlich aber wird der Weg vereinfacht durch die Cisternen, die gleich vor der Eingangsöffnung zu den Häusern liegen. Hier, teils auf dem Wasserwege nach diesem natürlichen Experimentierfeld gelangend, teils zu Fuß, entnahm Schaudinn sein Material über ein Jahr lang wöchentlich 1—3 mal mit wenig Unterbrechungen. Wer die Gegend kennt, muß der Ausdauer und Zähigkeit Schaudinns Bewunderung und Anerkennung zollen. Durch den stark blendenden Reflex des Kalkbodens im Hochsommer und Herbst wirkt Wärme und Sonne unerträglich, dazu lähmt der Scirocco bis zur Erschlaffung. Schaudinns Ergebnisse haben indessen die Anstrengungen reichlich belohnt. Von Bedeutung sind u. a. zunächst die Angaben über die Mückenbiologie, die die ausgezeichneten Beobachtungen von Kerschbaumer, der näheren Umgebung von Rovigno entnommenen, wesentlich korrigieren. Zum Studium der Einzelheiten der Tertiania hat Schaudinn verschiedentlich

Anophelen sich aus dem Ei entwickeln lassen und Malaria in ihnen gezüchtet. Immer wieder imponieren uns seine Fertigkeiten in dem biologischen Experiment. Er war der erste, der die Einwanderung der Sporozoiten und Merozoiten in die Erythrocyten unter dem Mikroskop lebend verfolgte und aufzeichnete. Sämtliche Einzelstadien des ganzen Entwicklungscyclus hat er in lückenloser Folge lebend beobachtet, ebenso die morphologischen Veränderungen nach Verabreichung von Chinin.

Die aus exakten Untersuchungen hervorgegangenen Resultate, sowie die Methode, mit der es ihm gelang, dieses Dorf zu sanieren, sind für die Sanierung von mit Malaria durchseuchten Gegenden grundlegend geworden. Österreich hat schon mit Erfolg begonnen, nach der Schaudinn'schen Schule Sanierungen im großen Stile durchzuführen. Eine Reihe österreichischer Mediziner hat nacheinander längere Zeit auf der zoologischen Station Rovignos unter Schaudinn gearbeitet, wie überhaupt um diese Zeit auf dieser Station ein reger Zuzug junger Forscher um die Wirkungssphäre dieses Meisters zu beobachten war.

Mit der Ursache der Recidive, die nach langen Intervallen einsetzen, hat Sch. sich eingehend beschäftigt. Er konstatierte, daß die langlebigen Macrogameten sich teilweise gelegentlich wieder zu Schizonten zurückbilden können. Es wird als außerordentlicher Verlust angesehen, daß es Schaudinn nicht vergönnt war, die Untersuchungen über den Tropicaparasiten zu publizieren, in denen die Beziehungen des pigmentreichen und pigmentarmen Parasiten zueinander, sowie diejenigen zur Tertiana, ferner die Recidivfrage eingehend behandelt ist; in den an das Amt eingesandten Berichten befinden sich hierüber wertvolle Angaben.

Einmal in das Gebiet blutbewohnender, pathogener Protozoen eingetreten, dehnte Schaudinn seine Untersuchungen auf alle weiteren aus. Österreichs Küstenländer sind an pathogenen Protozoen reich. Ich erwähne die Eidechsenhämosporidie, *Karyolysis lacertae*. Untersuchungen hierüber waren schon in Berlin begonnen worden. Als Überträger fand Schaudinn eine Zecke, in deren Darm die Befruchtung und die Entstehung des Ookineten vor sich geht. Die Infektion geht auch auf die Tochtergeneration der Zecke über. Diese fast vollendete Arbeit (Manuskripte lagern in den Akten des Reichsgesundheitsamtes, sowie in seinen hinterlassenen Notizen) sollte im XX. Band der »Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt« 1903 erscheinen.

Die Gesundheit der Bewohner Istriens und Dalmatiens wird indessen nicht nur durch die Malaria untergraben, weitaus das größte Kontingent der Sterblichkeit, besonders unter den Säuglingen, geben die dysenterischen Erkrankungen ab. Auch hierüber liegen wichtige Notizen in den Akten des Reichsgesundheitsamtes.

Was aus der regen Tätigkeit in Rovigno zugänglich publiziert

wurde, ist aus der Literaturliste zu ersehen. Immer beschäftigten ihn mehrere Untersuchungen zugleich. Ich gehe auf die Publikationen in der Reihenfolge hier ein, in der sie erschienen.

Die nächste Mitteilung, kurz und inhaltvoll, schließt sich an die früheren Rhizopodenstudien an, z. T. an den 1896 in der Ascitesflüssigkeit des lebenden Menschen gefundenen parasitären, amöbenähnlichen Rhizopoden *Leydenia gemmipara* Schaudinn. Dieser Befund hatte viel Staub aufgewirbelt und war medizinischerseits auf viel Widerstand gestoßen. L. Pfeiffer räumte, wie Schaudinn einst bei den Coccidien, mit der Ansicht auf, daß die auch von anderer Seite (als von ihm) beschriebenen Erreger für Krebs und Pocken Amöben seien und sah das Suchen nach Protozoen und Bakterien in den Geschwülsten als ein vergebliches an. Durch diese Mitteilung stand auch Schaudinn zeitweise seiner *Leydenia* skeptisch gegenüber. Die Dysenterien Istriens boten ihm erwünschte Gelegenheit, die alten Untersuchungen über die parasitären Rhizopoden des Darmkanals wieder aufzugreifen. Ohne die Vorstudien an freilebenden marinen und Süßwasserrhizopoden wäre eine Untersuchung auf Erfolg nicht denkbar gewesen; Schaudinn ging hier gleichsam den Weg der Stammesgeschichte. »Auch die neuen Ideen R. Hertwigs gaben diesen Forschungen frische Anregung und klärten viele nicht verstandene Vorkommnisse auf.« Der Entwicklungszyklus durch direkte Beobachtung der Copulation von *Polystomella* und durch Züchtung des Embryos bis zum 7. Kammerstadium wird geschlossen. Ebenso derjenige von *Centropyxis aculeata* mit interessanten Knospungs- und plasmogamischen Vorgängen im Anschluß an die Befunde von Richard Hertwig. Von diesem freilebenden Testacen zu der auf tierischen Fäces sich findenden *Clamydophrys stercorea* ist, trotz der Beziehungen zu *Polystomella*, nur ein kleiner Schritt. Bei beiden Formen stellt das Chromidium (gegenüber den somatischen Chromidien R. Hertwigs) die Geschlechtskernsubstanz dar. Die Copula der Gameten des Geschlechtschromidium von *Clamydophrys* entwickelt sich zu einer braunen Dauerzyste, die nach Infektion auf Grund von Experimenten am eignen Körper und an Mäusen Schaudinn wieder typische *Clamydophrys* lieferten. Bei Patienten mit alkalischem Dickdarmgehalt erfolgt eine atypische Vermehrung durch Teilung und Knospung mit schließlichem Zugrundegehen unter Degenerationserscheinungen; solche Stadien stellt der als *Leydenia gemmipara* beschriebene gelegentliche Commensale der Ascitesflüssigkeit dar.

Nach diesen an sich wichtigen Vorarbeiten griff Schaudinn die Durchforschung des »Sammeltopfes« *Amoeba coli* auf.

Sie führten Schaudinn zu dem Resultat, daß zwei verschiedene Amöben zusammengeworfen wurden. Er erkannte sie bezüglich ihrer

Entwicklung und in ihrer ätiologischen Bedeutung für die Dysenterie. Bei *Entamoeba coli* zeigte sich eine merkwürdige autogame Doppelbefruchtung, 2 Tochterkerne desselben Mutterkernes vereinigen sich nach 2 Reduktionsteilungen wieder. Dieser Befund ist von größter Bedeutung für das Verständnis des Befruchtungswertes.

Während die genauer studierte *Entamoeba coli* Loesch ein harmloser Commensale ist — Schaudinn hat ebenfalls mit dieser Form an sich experimentiert —, ist die gewebserstörende *Entamoeba histolytica* Schaud. als der Erreger der sehr gefährlichen, blutig-schleimigen Dysenterie anzusprechen.

Die fundamentelle Wichtigkeit für die Medizin erhellt ohne weiteres.

Reiche Anregungen für die Erforschung des Sammelbegriffes Dysenterie finden sich hier. Schaudinn konnte zeigen, daß gewisse bacilläre diphtherische Dysenterien die harmlose Amöbe ausschließen. Andererseits weist er auf die Beziehungen hin, welche die gewebsschmarotzende Amöbe zu den Absceßbildungen führt. [Es fehlt nicht an Solchen, welche diese Untersuchungen mit seinem späteren Leiden in Zusammenhang bringen.]

Immer wieder drängt sich die Erkenntnis des unermesslichen Verlustes auf, den Zoologie und Medizin dadurch erlitten, daß es Schaudinn nicht möglich geworden, seine Untersuchungen in ausführlichen Arbeiten, wie er wiederholt betont hat, fertigzustellen.

Seine epochemachenden Entdeckungen lösen sich einander so rasch ab, daß ihm für die kurze Spanne Zeit nur die vorläufige Mitteilung blieb.

Am 15. Oktober 1903 schloß Fritz Schaudinn diejenigen Befunde in einer vorläufigen Mitteilung ab, die wohl am meisten Aufsehen erregten, den »Generationswechsel von *Trypanosoma* und *Spirochaete*«. Wie für das Studium der Hämosporidienforschung das günstige Objekt ursprünglich der Vogel, so nahm auch Schaudinn zur Lösung des *Trypanosoma*-Problems das gleiche Objekt in Anspruch. In *Athena noctuae*, dem Steinkauz, finden sich 3 Blutparasiten, *Proteosoma*, *Halteridium* und *Haemamoeba*, letztere wurden seither ebenfalls als Hämosporidien angesehen; für sie wies Schaudinn die Zugehörigkeit zu den Trypanosomen nach.

Von den bekannten befruchteten Ookineten von *Halteridium* ging Schaudinn aus, indem er zunächst hier eine Reihe komplizierter Reifungsvorgänge nachwies unter Bildung von Vierergruppen und der Reduktion der normalen Chromosomenzahl von 8 auf 4. Er konnte eine dreifache Entwicklung der Ookineten feststellen, die schon frühzeitig in das *Trypanosoma*-Stadium differenziert sind, indifferente zwitterige Formen, solche mit ausgesprochenem männlichen und solche

mit ausgesprochenem weiblichen Charakter. Jede der Formen kann sich auf ungeschlechtliche Weise vermehren, die weiblichen Formen können sämtliche 3 Formen durch Parthenogenese wieder produzieren. Von außerordentlicher Bedeutung für die gesamte Zellenlehre sind hierbei die Verhältnisse der Kernapparate und die Erkennung des deutlichen Kerndualismus. Nach Beendigung der Reifungsvorgänge verschmelzen die homologen Kerne miteinander, der kräftigere weibliche des Macrogameten mit dem geschwächten weiblichen des Microgameten und der geschwächte männliche Kern des Weibchens mit dem kräftigen männlichen Kern des Männchens. Die anfänglich doppelten Syncaryen verschmelzen zu einem einheitlichen, indem schließlich das männliche in das Centrum des weiblichen rückt. Das Syncaryon des befruchteten Ookineten mit den 8 Chromosomen (in der Mitte das Caryosom mit ebenfalls 8 Chromosomen und dem Centralkorn) teilt sich durch eine heteropole Mitose. Während der große Kern in Ruhe bleibt, teilt sich der kleinere animalische oder männliche Kern nochmals durch heteropole Mitose senkrecht zur Längsachse. Von diesen Tochterkernen bildet der periphere kleinere parallel der Längsachse eine langgezogene mitotische Figur mit 8 Chromosomen, ebenfalls heteropol. Diese Spindel gibt den locomotorischen Apparat des Trypanosomas, die 8 Chromosome geben die Myoneme und deren distaler Teil die Geißel ab, am äußeren Rand entwickelt sich eine undulierende Membran, und das *Trypanosoma* ist fertig. Das distale Ende der Spindel, der Blepharoplast, ist ein vollkommener Zellkern mit Centrosom und 8 Chromosomen. Die drei differenten Kerne sind durch achromatische Fäden central verbunden, eine Verankerung des peripheren Locomotionsapparates.

Außerordentlich interessant sind die verschiedenen Entwicklungen der differenten Ookineten, deren Schicksale und Kernverhältnisse. Ursprünglich zwitterige Charaktere aufweisend, wird das Männchen durch Abortieren der weiblichen Kernsubstanzen, das Weibchen durch Abortieren der männlichen Kernsubstanzen ausgebildet. Das Centralkorn bleibt nur den männlichen Kernteilen erhalten und verschwindet sowohl im weiblichen Kern der Spermie als auch im Ei. Als ein wahres Meisterstück muß die Klarstellung der indifferenten Trypanosomen im Blut der Eule, sowie die anatomischen, histologischen und physiologischen Anmerkungen und Notizen über *Culex pipiens* bezeichnet werden. Einige Forscher betrachten diese Untersuchungen als das Beste, was Schaudinn überhaupt geschrieben. Ich empfehle sie auch dem Nichtfachmann zur Lektüre. Die Schaudinnschen Arbeiten sind alle so in einem Guß geschrieben, dergestalt logisch aneinander gereiht, daß Einzelnes zur Kritik nicht herausgegriffen werden kann. Schaudinn geht allen Spuren und Problemen in hundert Einzelheiten nach, überall schneidet

er an, verfolgt so weit, wie nur irgend möglich, auf jeder Seite finden sich neue Anregungen und neue Gesichtspunkte. Die Tatsachen lösen einander so rasch ab, ein neuer Eindruck, eine neue, weite Perspektive verdrängt die vorangehende in unaufhörlicher Folge; aber schließlich ist alles ein Ganzes, logisch und konsequent gefügt, kein Steinchen kann dem Gebäude entnommen werden.

Das Gift in den Speicheldrüsen der Mücke entstammt nicht dieser selbst, sondern ist das Enzym eines Sproßpilzes, dessen Sporen sich in den Eiern finden, also ein dauernder Commensale. Der Gedankengang, den Schaudinn von dem Saugakt entwirft, zeigt, wieviel Faktoren hier ineinander greifen. Wenn nach dem Einstich das Blut das Ende des Stilets umspült hat, tritt durch Druck — der Kohlensäuremantel der menschlichen Oberfläche bringt durch Atmungsbedürfnis das Abdomen der Mücke zu ruckweiser Kontraktion, diese pflanzt sich nach vorn fort — der Inhalt der Speicheldrüsen aus. Speichelsecret, Kohlensäuregas, Pilzenzym, Pilze gelangen in die Wunde. Die Kohlensäureblase bleibt an der Spitze des Hypopharynx, da sie von Blut umgeben, in der Wunde hängen. Auf ihrer Oberfläche bildet sich ein Mantel von Speichelsecret, Pilzenzym mit Sproßpilzen und Blut. Durch Diffusion reizt das Enzym zu stärkerer Blutzufuhr, die Kohlensäure lähmt die Thromboeyten und verhindert das Gerinnen. Bei der ersten Atembewegung schießt das Blut empor, und dann beginnt die Pumpbewegung des Pharynx. So wie in dieser kleinen Skizze, hat Schaudinn, überall das Ganze im Auge, den Zusammenhang der einzelnen Faktoren zueinander verfolgt. Die Entwicklung und die Wanderungen des *Trypanosoma* im Körper der Mücke erweisen sich als zusammenhängend mit Nahrungsaufnahme, Verdauung und Ruhepausen. Durch die eigenartigen Lagerungsverhältnisse der Organe ist es leicht möglich, daß an der basilischen Curvatur des Pleums der Mücke die anlagernden Ovarien mit Trypanosomen sich infizieren und die folgende Mückengeneration die Parasiten wieder weiter verbreiten kann.

Die zweite Mitteilung ergänzt die erste und ist an sich eine neue Arbeit: der Zeugungskreis von *Spirochaete xiemanni* (Laveran). Der von Laveran zu *Haemamoeba* gestellte Parasit zeigt in seiner Verwandlung eine Entwicklung über *Trypanosoma* zu *Spirochaete*. Die Spirochäten von Recurrens und die Sacharowschen Gänsespirochäten, die Schaudinn ebenfalls untersuchte, sind also Flagellaten. Dies ist eine große Entdeckung und für die Auffassung der Stammesgeschichte blutbewohnender Protozoen von weittragender Bedeutung.

Schaudinn modifiziert die Ansicht über den Malariaparasiten, indem er ihn als einen veränderten Flagellaten auffaßt. Zugleich mit dieser Arbeit hat er Untersuchungen über Material von Schlaf-

krankheitsfällen u. a. und eingehend über Recurrens, dessen Erreger und Überträger, angestellt. Er konnte die bereits früher aus epidemiologischen Gründen geäußerte Ansicht, daß Wanzen die Überträger der Recurrens-Spirochaete seien, wesentlich dadurch stützen, daß er in den Ovarien der Wanzen Spirochaeten nachwies. Es stimmt dies durchaus mit den Befunden überein, die jüngst Koch bei mit afrikanischer Recurrens infizierten Zecken erhalten hat. Diese wertvollen Ergebnisse Schaudinn's sind in seinen Berichten an das Kaiserliche Gesundheitsamt niedergelegt und in seinem Nachlaß finden sich hierüber Notizen.

Im April 1904 verließ Fritz Schaudinn mit seiner Familie Rovigno, das ihm an Arbeit viel Ergebnisse, für sich und seine Familie viel gesundheitliche Schädigung gebracht hatte. Die Möglichkeit frei und unabhängig arbeiten, seinen Problemen nachgehen zu können, sowie in pekuniärer Hinsicht unterstützt worden zu sein, hat Schaudinn in anerkennender Weise stets betont.

Die Verhältnisse in Berlin gestalteten sich anders. Das frei wissenschaftliche Arbeiten mußte in den Hintergrund treten — Enttäuschung folgte auf Enttäuschung. Am 24. Oktober 1904 wurde ihm seitens seines damaligen Vorgesetzten offiziell die Mitteilung gemacht, daß das Reichsgesundheitsamt wohl da sei Nachprüfungen anzustellen, aber eigne Untersuchungen nicht vorgenommen werden können. Schaudinn sollte also die Trypanosomenarbeiten liegen lassen. Schaudinn, der eine solche Wendung vorher nicht gehant, traf dies schwer, u. a. erwiderte er: »das bedeutet für mich eine geistige Kastration«. Doch durfte und konnte Schaudinn damals aus Rücksicht auf seine Familie die dortige Tätigkeit nicht aufgeben.

Dies alles stand in herbem Gegensatz zu den früheren Aussichten und zu der später von dem Staatssekretär des Innern ihm zugesprochenen Schlafkrankheitsexpedition, bei der auch die nahe liegenden Trypanosomenkrankheiten und die Dysenterie von Schaudinn untersucht werden sollten.

Aus jener, nach andern Richtungen hin vielseitigen und anstrengenden Tätigkeit stammen jene Untersuchungen, die zum ersten Male eine einwandfreie Bestätigung der Befunde des ausgezeichneten Helminthologen A. Looss (Leipzig-Kairo) über Ankylostomiasis bringen. Sie waren seinerzeit mit großem Zweifel aufgenommen worden, obwohl bei der bekannten Gründlichkeit der Looss'schen Untersuchungen keine Ursache dazu vorlag. Noch in den Reichstagsverhandlungen vom Jahre 1903 über die Wurmkrankheit in Westfalen wurden die Behauptungen von Looss für zu unwahrscheinlich und zu wenig begründet erklärt, um diskutiert werden zu können. Schaudinn wies in kürzester

Zeit an jungen Affen der Art *Inuus sinicus* die Einwanderungen der *Ankylostomum*-Larven von der Haut aus über allen Zweifel erhaben nach, auch bereiste er selbst das wurmverseuchte Gebiet zur Maßnahme der Sanierung.

Das Schaudinn zugeschnittene Arbeitsprogramm war ihm indessen zu heterogen, und er begegnete zu viel Schwierigkeiten, als daß er bei dieser Zersplitterung seiner eigentlichen Forschung hätte nachgehen können.

Er sehnte sich nach Entfaltung. Ehe ihm diese werden sollte, sollte er gleichsam die Kraftprobe seiner Fähigkeit ablegen. Es waren Mitteilungen erschienen, die von einem neuen Erreger von Pocken, Maul- und Klauenseuche, Scharlach und Syphilis sprachen und schon von Anbeginn an recht skeptisch aufgenommen waren. Da bekam Fritz Schaudinn den amtlichen Auftrag, speziell der Syphilisfrage näher auf den Grund zu gehen. In klinischer Beziehung fand er dabei wertvolle Unterstützung durch Herrn Stabsarzt Dr. E. Hoffmann von der Lesserschen Klinik. Hierbei erkannte Schaudinn Anfang März 1905 in den frischen Ausstrichpräparaten der Secrete secernierender syphilitischer Efflorescenzen zwischen all den verschiedenartigen Gebilden zunächst an der Bewegung eine eigenartige *Spirochaete*, diese fand sich auch in der Tiefe der Gewebe und der spezifisch erkrankten Leistendrüsen. Wegen ihrer geringen Färbbarkeit nannte er sie *pallida*. Man ist versucht, zu sagen, der Gipfel seiner glänzenden Laufbahn war erreicht. Merkwürdig genug — zur Entschuldigung ließe sich schließlich beibringen, es war der 25. Syphiliserreger, der gefunden ward —, eine Anzahl von Forschern verhielten sich ablehnend. Ich lasse hier eine unsrer ersten medizinischen Autoritäten, E. Lesser (Berlin), sprechen, der in seinem kurzen Nekrolog vom 2. Juli d. J. in der Berl. klin. Wochenschr. S. 923 sagt: > . . . ich will an dieser Stelle nur die eine Tat aufführen, durch welche er sich unauslöschlichen Dank der medizinischen Wissenschaft erworben hat: die Entdeckung des Syphiliserregers, der *Spirochaete pallida*. Ein eigentümliches Geschick hat über dieser Entdeckung gewaltet, und das Wort vom Propheten, der im eignen Vaterlande nichts gilt, hat sich hier wieder einmal bewahrheitet. Während ausländische Gelehrte schon bald die große Bedeutung der Entdeckung und ihre sichere Begründung erkannten und anerkannten, begegneten diese Arbeiten bei uns einem vielseitigen Mißtrauen, selbst in sachverständigen Kreisen. Und während das Ausland dem Manne zujubelt, der endlich den Schleier von dem großen Geheimnis gehoben hat, an dem sich im Laufe von Jahrzehnten so viele vergeblich versucht haben, werden bei uns auch heute noch, obwohl durch die inzwischen von allen Seiten bestätigten und erweiterten Befunde die ätiologische Bedeutung der *Spirochaete pallida* für die Syphilis feststeht, von maßgebender Seite Zweifel geäußert. Für die Sache selbst

ist das ja völlig gleichgültig. Achtlos und unbehindert schreitet die wissenschaftliche Wahrheit über solche Dinge hinweg! Aber, daß der Entdecker selbst nicht mehr die volle Anerkennung erleben konnte, das ist ein tragisches Geschick! Ihm persönlich ist freilich hierdurch kein Kummer bereitet worden. Schaudinn war eine einfache Natur, der Sinn für Äußerlichkeiten fehlte ihm vollkommen. Ihm genügte die innere Überzeugung und das eigne Bewußtsein von der Richtigkeit seiner Befunde. Und über das Urteil der Nachwelt kann kein Zweifel mehr bestehen. Der Name Schaudinn, als der Entdecker des Syphilis-erregers, ist für alle Zeiten in die Ehrentafeln der medizinischen Wissenschaft eingetragen.«

Die Angriffe seitens einiger Zoologen können nicht in Betracht kommen. Für Menschen, die eine so glänzende, rasche Entwicklung nehmen, finden sich immer einige Neider.

Schaudinn war von der Richtigkeit seiner Befunde überzeugt, jeglicher Äußerung einer ätiologischen Bedeutung enthielt er sich. Trotz seiner außerordentlichen Sicherheit war er selbst äußerst bescheiden. Den Arbeiten anderer zollte er die größte Anerkennung, selbst wenn sie Irrtümer waren, und seine Kritik war von Milde durchweht. Als der Präsident des Kaiserlichen Gesundheitsamtes am 20. März 1905 eine Sitzung des Reichsgesundheitsrates zur Bildung eines Urteils über die Siegelschen *Cytorrhyses vaccinae guarnieri*, *aphtharum*, *scarlatinae* und *luis* einberief, bei welcher erste medizinische Vertreter Deutschlands anwesend waren, da äußerte Schaudinn nach seinem Referat über die gegenteiligen Ergebnisse von Prowazek und nachdem, hauptsächlich auf Grund der z. T. heftigen Entgegnungen der Herren Flügge, Gaffky und von Noorden, die Versammlung den Nachweis, daß die Siegelschen Befunde Parasiten seien, einstimmig als nicht erbracht ansah, sich in anerkennender Weise über die Arbeiten Siegels, indem er ungefähr ausführte: »Wenn auch die Versammlung die Siegelschen Ergebnisse als nicht bewiesen betrachten müsse, so lege er doch Wert darauf, daß nach mündlicher Mitteilung Herr Geh. Rat Prof. Dr. F. E. Schulze sich von der Anwesenheit flagellatenartiger Organismen bei Siegels Untersuchungen überzeugt habe. Die vom Kaiserl. Gesundheitsamt kürzlich begonnenen Untersuchungen an syphilitischen Condylomen und Hautpusteln haben eine solche Menge von Organismen ergeben, worunter sich auch gewiß Protozoen befänden. Vorläufig handelt es sich darum, die bis jetzt kaum bekannte Protozoenfauna des Menschen erst zu studieren, um auch Kriterien für eventuelle Krankheitserreger zu gewinnen. Wenn die Siegelschen Forschungen dazu beigetragen hätten, auch nach diesen Gesichtspunkten das Interesse zu lenken, so sei man dem Verfasser Dank schuldig.«

Die Zahl der Bestätigungen von *Spirochaete pallida* betrug schon wenig Monate nach der Entdeckung über 100.

Eine so spontane, zahlreiche Bestätigung einer Mitteilung ist bis jetzt in der Medizin nicht zu verzeichnen gewesen. Heute ist die Fülle der bestätigenden Befunde in der Literatur kaum noch zu übersehen.

Spirochaete pallida Schaudinn, oder wie sie augenblicklich heißt, *Treponema pallidum* (Schaudinn ist heute als ein konstanter Befund zu betrachten in allen primären und sekundären Veränderungen der erworbenen, malignen Formen [K. Herxheimer, Verh. Deutsch. Dermat. Ges., Bern 1906 (Demnächst)], in sämtlichen Erkrankungen der congenitalen Lues des Menschen und ferner in allen primären und sekundären Affektionen der Syphilis bei Affen, »z. T. auch in tertiärer Syphilis, was mit dem Nachweis von geringem Syphilisvirus in Einklang steht«.

Erste Dermatologen sprechen *Spirochaete pallida* Schaudinn ätiologische Bedeutung und diagnostischen Wert zu¹. Mit der Entdeckung des Syphiliserregers ist gegen diese verbreitetste Krankheit eine neue Aussicht für die Therapie eröffnet. Die Methodik Schaudinns machte diesen Fund notwendig, was hätte er Größeres mit seiner Wissenschaft leisten können?

Fritz Schaudinn war Biologe, Microbiologe in ganz seltener Weise. Namentlich von seiten bakterieller Forscher wird oft genug erwähnt, diese Forschungen seien ein Gebiet, das nur von dieser Seite zu lösen — darum auch seine Anfeindungen. Das ist ebenso sehr verfehlt, als wenn die Zoologie für alle medizinischen Probleme aufkommen sollte. Schaudinn hat uns hier den richtigen Weg gezeigt, in Schule und Technik. Das *Trypanosoma*-Problem hätte wohl schwerlich auf medizinischer Seite gelöst werden können, ich erinnere an die Coccidienfrage, das Malariaproblem, überhaupt an die Parasitologie. Farbentopf und Microtom sind wohl zur Bestätigung und Erweiterung notwendige Ergänzungen, können aber niemals die direkte biologische Beobachtung und deren Wert ersetzen. Fritz Schaudinn schwebte eine neue Ära biologischer Erforschung, eine neue biologische Schule vor. Es war ihm nicht vergönnt, dies durchzuführen. Aber in glänzender Weise gelang seine andre Absicht, die verloren gegangene Verbindung zwischen Zoologie, Botanik und Medizin wieder herzustellen. Dieses Ziel im Auge, gründete er im Frühjahr 1902 das »Archiv für Protistenkunde« zur Vereinigung aller jener Veröffentlichungen, die in das diesen Wissen-

¹ Auf der kürzlich stattgefundenen Tagung in Bern hat die Deutsche Dermatologische Gesellschaft beschlossen, der im Entstehen begriffenen Schaudinn-Stiftung eine Ehrengabe von 5000 Mark zu überweisen, den ersten Band ihrer Verhandlungen »In Memoriam Fritz Schaudinn« herauszugeben und mit einem Bildnis dieses ausgezeichneten Forschers zu versehen.

schaften gemeinsame protistologische Gebiet fallen. Eine Reihe ausgezeichneten Arbeiten zieren diese Zeitschrift, die bis jetzt in 6 Bänden vorliegt. Darunter zwei Bakterienarbeiten von Schaudinn, die beweisen, wie mit ganz andern Augen der Biologe als der dieses Blickes entbehrende Bakteriologe sieht. Zwei Freunde und Schüler Schaudinns führen diese Zeitschrift in dem Sinne ihres Begründers fort. Eine weitere Frucht in diesem Sinne war die Gründung der »freien Vereinigung für Microbiologie«, für deren Zusammentreten Schaudinn in eifrigster Weise arbeitete. Durch ausdrückliches Bemühen Fritz Schaudinns wurde der von ihm geprägte Begriff »Microbiologie« für diese Vereinigung als Bezeichnung angenommen. Die Gesellschaft sollte schon in der Pfingstwoche 1905 konstitutioniert werden; die erste Tagung erfolgte indessen vom 7.—9. Juni 1906, und es war Schaudinn noch eine große Freude, dies zu erleben².

Bei der 15. Jahresversammlung der deutschen zoologischen Gesellschaft sahen wir Fritz Schaudinn noch einmal in Breslau, nachdem wir ihn in Tübingen wegen Krankheit hatten vermissen müssen. Den Zoologentagen gab Fritz Schaudinn immer ein besonderes Gepräge durch seinen frischen Humor und die Lebenslust, die in ihm überschäumte. Stets war er der Mittelpunkt eines besonderen Kreises. In Breslau war er nicht mehr der alte; ein bitterer Zug, den man an ihm nicht gekannt, spielte um seine Mundwinkel.

Als Abschluß seiner Protozoenstudien hielt er hier den gedankenreichen Vortrag »Neuere Forschungen über die Befruchtung der Protozoen«, in welchem er im wesentlichen die Configurationen der somatischen und generativen Kernsubstanzen vergleichend durchführte. Zur Beleuchtung seiner Auffassungen seien hier die Schlußthesen angeführt: »Zum Schluß möchte ich der Überzeugung Ausdruck geben, daß der Dualismus der Zelle, der die Notwendigkeit der Konkurrenz der beiden aneinander unauflöslich gefesselten Gegensätze bietet, ein Bild des Lebensprozesses selbst ist. Ist dieser Dualismus gestört, so hört das Leben auf. Ich halte das Bestehen dieses Dualismus, mag er nun als Dimorphismus der Kerne oder der Gesamtorganisation unserm Auge erkennbar werden, oder nur physiologisch sich bemerkbar machen, für ein Postulat bei allem Lebenden. Da aber derselbe Dualismus, der das Wesen der Lebensmaschine ausmacht, gerade durch die Differenzierungsmöglichkeit, oder sagen wir Siegesmöglichkeit, einer seiner beiden Einheiten den Keim des Unterganges in sich trägt, so halte ich auch die

² In treuem Gedenken an Fritz Schaudinn hat Hamburg soeben beschlossen, einen Schaudinn-Preis mit Medaille zu stiften und für die beste wissenschaftliche Leistung auf dem Gebiet der Microbiologie von Zeit zu Zeit zu vergeben. Die zu krönende Arbeit wird jeweilig durch ein international zusammengesetztes Komitee bestimmt werden.

Ausgleichungsmöglichkeit, d. h. die Befruchtung, für einen allen Lebewesen zukommenden Vorgang. Das kleine, sich wenig teilende und wieder wachsende Plasmatröpfchen braucht meines Erachtens in unsern theoretischen Vorstellungen keine Rolle zu spielen. Die Entstehung des Lebens aus dem Anorganischen wird uns mit dem Fallen dieser Vorstellung nicht schwerer oder leichter erklärbar werden als mit derselben. Mit der Annahme des primären physiologischen Dualismus der organischen Substanz haben wir ohne weiteres die Vorstellungen des Geschlechtsdimorphismus und der Befruchtung gewonnen. «

Am 1. Juli 1905 trat Fritz Schaudinn einen halbjährigen Urlaub an das Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg an mit dem Auftrage, sich für die Schlafkrankheitsexpedition vorzubereiten, nachdem er eine Denkschrift für den Plan einer Schlafkrankheitsexpedition ausgearbeitet und für diese als Leiter vorgeschlagen war. [Diese Expedition wurde später ohne Schaudinns Beteiligung unter Leitung Kochs unternommen.] In Hamburg bot sich ihm reiches Arbeitsmaterial, Ruhe und Möglichkeit der Konzentrierung. Eine Reihe wichtiger Mitteilungen über *Spirochaete pallida* gingen von hier aus dem Reichsgesundheitsamt zu. Da wurde ihm von London aus eine gänzlich freie Arbeitsstätte auf glänzender pekuniärer Grundlage angeboten; Schaudinn zögerte anfangs, lehnte aber aus patriotischen Gründen noch im Juli 1905 ab. England hat dann weiterhin noch versucht, ihn für eine neu zu gründende Professur für Protozoenforſchung in Cambridge zu gewinnen.

Am 19. Oktober 1905 erschien Fritz Schaudinns letzte Veröffentlichung »eine vorläufige Mitteilung zur Kenntnis der *Spirochaete pallida*«. Ein Mahnwort an die Spirochätenforscher findet sich hier. Ich zitiere es, um so mehr, weil zurzeit eine gewisse Resignation in der Untersuchung von *Spirochaete pallida* eingerissen zu sein scheint. »Meines Erachtens werden wir in diese Probleme nur nach vergleichend vorbereitenden Arbeiten über andre größere Spirochäten, die auf breitester Basis auszuführen sind, eindringen können. Wir kennen noch von keiner echten *Spirochaete* die Entwicklung. Der von mir als *Spirochaete xiemannii* bezeichnete, bei dem damaligen Stande meiner Kenntnisse mit den andern Spirochäten verglichene Organismus besitzt nur in einem kurzen Entwicklungszustand Spirochätengestalt. Meine neuen vergleichenden Arbeiten liefern mir immer mehr den Beweis, daß dieser Organismus sehr weit von den typischen Spirochäten (*Spirochaete plicatilis*, *obermeyerii*) entfernt ist und nur vielleicht phylogenetische Beziehungen in fernsten Zeiten der Stammesgeschichte zu ihnen besaß. Wie der allgemeine Bauplan eines *Trypanosoma* (Kernapparat und Locomotionsapparat) sich in verschiedenen Protozoengruppen als vor-

übergehender Entwicklungszustand (vergleichbar etwa dem Gastrula-zustand bei den Metazoen) verwirklicht findet, so dürfte auch die *Spirochaete* als morphologischer Typus in der Entwicklung der Protozoen gelegentlich auftauchen und als Entwicklungsstadium uns phylogenetische Beziehungen andeuten, deren Wertung aber wir bei dem jetzigen Stande unsrer Kenntnisse kaum richtig erkennen werden. « Diese Worte sind vielfach mißverstanden worden, und man vermutete fälschlicherweise, Schaudinn habe seine Spirochäten-Trypanosoma-Mitteilung (1903) damit gewissermaßen zurückgezogen. Davon ist keineswegs die Rede. Schaudinn hat seine Ansicht über *Spirochaete ziemanni* insofern modifiziert, als er sagt, diese *Spirochaete* ist keine typische *Spirochaete*, sondern eine veränderte oder ein *Trypanosoma*, das so modifiziert ist, daß es Spirochätencharaktere aufweist. Der Wert, die Spirochäten als Flagellaten erkannt zu haben, sowie der hohe phylogenetische Wert, der aus dieser gesamten genialen Untersuchung resultiert, wird dadurch nicht im mindesten alteriert. Es wird die nächste Aufgabe der Forschung sein, das Bacterium *Spirillum* (eine Convergence in der Bewegung), die Flagellaten, echte und modifizierte Spirochäten, sowie noch eventuelle Formen, die äußerlich ähnlich, aber nicht hierher gehören, einer gründlichen Untersuchung zu unterziehen. Dabei könnte sich vielleicht herausstellen, daß *Spirochaete pallida* ein durch Verlust des Wirtswechsel und durch vereinfachten Parasitismus rückgebildete und modifizierte *Spirochaete* ist.

Über *Spirochaete pallida* und andre Spirochäten wird M. Hartmann aus dem Nachlaß von Fritz Schaudinn in einem der nächsten Hefte des Archivs für Protistenkunde uns Mitteilung geben.

Am 11. Januar dieses Jahres wurde Fritz Schaudinn von der Hamburger Bürgerschaft auf Vorschlag des Senats einstimmig als Zoologe an das Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten gewählt. Er nahm die Stellung an, da ihm dort reiches Arbeitsmaterial und vor allem die ersehnte Arbeitsfreiheit wieder beschieden war. Die Hoffnungsfreudigkeit, mit seiner Familie, von der er so oft getrennt, nunmehr ohne Trübung zusammen zu sein, ließen ihn und seine Gattin aufleben, seine Freunde jubelten ihm zu. Auch die materielle Position war eine ungleich günstigere für ihn, der sich nie um pekuniäre Fragen gekümmert, und entthob ihn nun der Sorge um die Seinen.

Er bat sogleich um seine Entlassung im Amt, erhielt dieselbe erst im März, da er vorher noch das Institut in Lichterfelde einrichten sollte, wo seine Gattin mit ihren beiden Kindern seit Oktober 1905 die Dienstwohnung bezogen hatte. Mitte März erfolgte die Übersiedelung nach Hamburg voll Freude und schöner Hoffnungen. Mit Verehrung und offenen Armen wurde er empfangen.

Aber sein Leiden, Absceßbildungen im Enddarm, nahm größeren Umfang an. Die Reise zum Kongreß in Lissabon, zu der er auf Vorschlag des Kultusministeriums einen der seiner Majestät dem Kaiser und König zur Verfügung gestellten Plätze auf der »Oceana« zwecks Teilnahme am dortigen Kongresse erhielt, und die er zur gesundheitlichen Kräftigung unternahm, hatte nicht den gewünschten Erfolg. Bei der Rückfahrt lag er meistens, und unterwegs schon mußte der ihn behandelnde Arzt einen Einschnitt zur Eiterentleerung machen. In Hamburg nahm ihn kurze Zeit darauf das Krankenhaus zu Eppendorf auf. Die erste Operation schien günstig verlaufen. Eine Notoperation, am Sonnabend der Pfingstwoche, mußte folgen. Aber Fritz Schaudinn war nicht mehr der Hüne von ehemals. Septische Erscheinungen traten auf, es folgte ein Kollaps. — Und dann entriß uns ihn der Tod.

Fritz Richard Schaudinn wurde am 19. September 1871 in Röse-
ningken in Ostpreußen geboren. Er besuchte zu Insterburg und Gum-
binnen das Gymnasium, wo er Ostern 1890 das Reifezeugnis erhielt.
Seinem Vater, einem Gutsinspektor, war es nicht vergönnt, die Ent-
wicklung seines Sohnes miterleben zu können.

Fritz Schaudinn war eine fein empfindende, künstlerische Natur. Musik und andre Künste liebte er schon frühzeitig, und das Klavier beherrschte er in seltenem Maße. Hinter der gewaltigen, imposanten und kräftigen Gestalt, hinter dem derben Humor und der schäumenden Lebenslust verbarg sich eine Seele von Weichheit und Gutmütigkeit, voll Anmut und Stimmung, den feinsten Regungen zugänglich. Sein Leben war dem Wahren, Schönen und Guten gewidmet; dafür kämpfte er. Er ging den geraden Weg, ob ihm auch Dornen in den Weg gestreut wurden. Die Erinnerung an Fritz Schaudinn, an den Menschen und an den Forscher, wird seine Zeit weit überleben.

Wir, die ihm nahe standen, schätzen zunächst den Menschen in ihm. Und die Liebe und Verehrung für ihn können wir beweisen, indem wir der Gattin helfen, ihre Kinder, ein Mädchen und zwei Knaben — der jüngste kam 3 Wochen nach des Vaters Tode zur Welt — so zu entwickeln, daß sie ihrem großen Vater ähnlich werden mögen.

Frankfurt a. M., 27. August 1906.

Verzeichnis der von Fritz Schaudinn veröffentlichten Arbeiten.

- 1) 1893. *Myxotheca arenilega*, n. g. n. sp., ein neuer mariner Rhizopode. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 57. S. 18—31. Taf. 2 (abgeschl. Anfang Juli 1893).
- 2) 1894. Die Fortpflanzung der Foraminiferen und eine neue Art der Kernvermehrung. Biol. Centrabl. Bd. 14. S. 161—166 (abgeschl. 10. Jan. 1894).
- 3) — Über die systematische Stellung und Fortpflanzung von *Hyalopus* (*Gromia dujardinii* Schultze). Sitzber. Ges. naturf. Freunde, Berlin. S. 14—22. (Sitzung 16. Jan.)
- 4) — Desgl. Naturwiss. Wochenschr. Bd. 9. S. 169. Fig. 1—6 (abgeschl. 8. April 1894).

- 5) 1894. Über Kernteilung mit nachfolgender Körperteilung bei *Amoeba crystalligera* Gruber. Sitzber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin S. 1029—1036. Sitz. phys.-math. Cl. (vorgelegt 26. Juli 1894).
- 6) — Über *Haleremita cumulans*, n. g. n. sp., ein neuer mariner Hydroidpolyp. Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde S. 226—234, 8 Fig. (Sitzung 20. Nov. 1894.)
- 7) — Ein Mikroaquarium, welches auch zur Paraffin-Einbettung für kleine Objekte benutzt werden kann. Zeitschr. f. wiss. Mikroskop. und mikr. Technik Bd. 11. S. 326—329. 1 Fig. (abgeschl. 29. Juni 1894.)
- 8) 1895. Untersuchungen an Foraminiferen. I. *Calcituba polymorpha*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 59. S. 192—232, Taf. 14 u. 15. Inaug.-Diss. Berlin abgeschlossen März 1894.)
- 9) — Über den Dimorphismus der Foraminiferen. Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde S. 87—97. (Sitzung 21. Mai.)
- 10) — *Camptonema nitans* n. g. n. sp., ein neuer mariner Rhizopode. Sitzber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. S. 1227—1286. Taf. 7 (vorgelegt 6. Dez. 1894.)
- 11) — Verzeichnis der während des Sommers 1894 aus dem Puddé-, By- und Hjeltefjord bei Bergen gesammelten Foraminiferen. Bergens Mus. Aarborg 1894—1895 No. IX. S. 1—8 (abgeschl. 26. Okt. 1895.)
- 12) — Über Teilung von *Amoeba binucleata* Gruber. Sitzber. Ges. d. naturf. Freunde Berlin S. 130—148, Fig. 1—9. Sitzung 18. Juni 1895.)
- 13) — Über Plastogamie bei Foraminiferen. Ebenda S. 179—190. (Sitz. 17. Nov.)
- 14) 1896. Heliozoa. Das Tierreich, Berlin 1896. R. Friedländer. 1. Lief. S. 5—26 (auch als Probeflieferung erschienen). (abgeschl. Dez. 1895.)
- 15) — Über den Zengungskreis von *Paramoeba cilhardi*. Sitzber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin S. 31—41. Sitzber. phys.-math. Cl. (vorgel. 16. Jan.)
- 16) — Über die Copulation von *Aetinothryx sol* Ehrbg. Sitzber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin Bd. V. S. 83—89. Gesamtsitzung (vorgel. 30. Jan.)
- 17) — Über das Centralkorn der Heliozoen, ein Beitrag zur Centrosomenfrage. Verh. d. deutsch. Zool. Ges. Bonn. S. 113—130. 21 Fig. (Sitzung 29. Mai.)
- 18) — *Leydenia gemmipara* n. g. n. sp., in Leyden, E. v., u. Schaudinn, F., *Leydenia gemmipara* Schaudinn, ein neuer, in der Ascites-Flüssigkeit des lebenden Menschen gefundener amöbenähnlicher Rhizopode. Sitzber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. S. 951—963. Taf. 6. Gesamtsitzung (vorgelegt 30. Juli.)
- 19) 1897. Schaudinn, F., u. Siedlecki, M., Beiträge zur Kenntnis der Coccidien. Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. Kiel. S. 192—205. Fig. 1—20. (Sitzung 11. Juni.)
- 20) 1899. Schaudinn, F., u. Römer, F., Vorläufiger Bericht über zoologische Untersuchungen im nördlichen Eismeer im Jahre 1898. Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. Hamburg S. 227—247. (Sitzung 24. Mai 1898.)
- 21) — Über den Generationswechsel der Coccidien und die neuere Malariaforschung. Sitzber. Ges. d. naturf. Freunde Berlin. S. 154—178. (Sitzung 18. Juli 1899.)
- 22) — Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf Protozoen. Arch. d. ges. Physiol. Bd. 77. S. 29—43.
- 23) — Jakoby, M., u. F. Schaudinn, Über zwei neue Infusorien im Darm des Menschen. Centralbl. f. Bakteriol. Bd. 25. S. 487—494. 4 Fig.
- 24) — Der Generationswechsel der Coccidien und Hämosporidien. Zool. Centralbl. Bd. 6. S. 865—783 (ausgeg. 24. Okt. 1899.)
- 25) — Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. Arch. z. d. Abh. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin S. 1—93. Fig. 1—6. (Sitz. phys.-math. Cl. I. Dez. 1898.)
- 26) 1900. Römer, F., u. Schaudinn, F., »Fauna arctica«: Einleitung, Plan des Werkes und Reisebericht. Fauna arctica, Jena, G. Fischer. Bd. 1. S. 1 bis 84. 12 Fig. 2 Kart. (ausgeg. Jan. 1900.)
- 27) — Untersuchungen über den Generationswechsel bei Coccidien. Zool. Jahrb. Abt. f. Morph. Bd. 13. S. 197—292. Fig. 13—16 (ausgeg. 22. Jan. 1900.)
- 28) 1901. Malaria. Wandtafel mit erläuterndem Text. Leuckart, Samml. Zool. Wandtafeln. Th. G. Fischer u. Co. Kassel. Ser. I. T. 102.
- 29) — Coccidien. Desgl. Ser. I. T. 103.

- 30) 1901. Dimorphismus und Generationswechsel von *Polystomella crispa* L. (Abb. Org.) R. Lang, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere. II. Aufl. II. T. Protozoa. S. 208.
- 31) 1902. Die Tardigraden. Fauna arctica. Jena, G. Fischer. Bd. 2. S. 185—196.
- 32) — Beiträge zur Kenntnis der Bakterien und verwandter Organismen. I. *Bacillus bütschlii* n. sp. Arch. f. Protistenkunde Bd. 1. S. 306—343. Taf. 10.
- 33) — Studien über krankheitserregende Protozoen. I. *Cyclospora caryolytica* Schaud. der Erreger der perniziösen Enteritis des Maulwurfs. Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamt Bd. 18. Hft. 3. S. 378—316. Fig. 12—13.
- 34) — Studien über krankheitserregende Protozoen. II. *Plasmodium vivax* (Grassi et Feletti) der Erreger des Tertianfiebers des Menschen. Ebenda. Bd. 19. Hft. 2. S. 169—250. Fig. 4—6 (abgeschl. 25. Dez. 1901).
- 35) 1903. Untersuchungen über die Fortpflanzung einiger Rhizopoden (Vorl. Mitt.). Ebenda Bd. 19. Hft. 3. S. 547—576 (abgeschl. 20. Dez. 1902).
- 36) — [Anhangs-Bemerkung] über *Karyolysis laevis* und dessen Überträger *Leodes ricinus*. Arch. f. Protistenkunde Bd. 2. S. 339—340.
- 37) — Beiträge zur Kenntnis der Bakterien und verwandter Organismen. II. *Bacillus sporonema* n. sp. Ebenda p. 421—444. Taf. 12.
- 38) 1904. Generations- und Wirtswechsel bei *Trypanosoma* und Spirochaete (Vorl. Mitt.). Ebenda Bd. 20. Hft. 3 (abgeschl. 15. Okt. 1903).
- 39) — Über die Einwanderung der *Ankylostomum*-Larven von der Haut aus. (Vorl. Mitt.) Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 37. S. 1338—1339 (ausgeg. 8. Dez.).
- 40) — Protozoenliteratur 1904. I.—III. Teil. Archiv f. Protistenkunde Bd. 4. S. 391—400; Bd. 5. S. 267—270 u. S. 370—385.
- 41) 1905. Schaudinn, F., u. Hoffmann, E., Vorläufiger Bericht über das Vorkommen von Spirochaeten in syphilitischen Krankheitsprodukten und bei Papillomen. Ebenda Bd. 22. Hft. 2 (abgeschl. 10. April 1905).
- 42) — Neuere Forschungen über die Befruchtung bei Protozoen. Verh. Deutsch. Zool. Ges. Breslau S. 16—35. Taf. 1 (Sitzung 14. Juni).
- 43) — Schaudinn, F., u. Hoffmann, E., Über Spirochaetenbefunde im Lymphdrüsenensaft Syphilitischer. Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 18. S. 711—714 (ausgeg. 4. Mai).
- 44) — Schaudinn, F., Über *Spirochaete pallida* bei Syphilis und die Unterschiede dieser Form gegenüber andern Arten dieser Gattung. Demonstr. in d. Berl. med. Ges. 17. Mai 1905. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 22. S. 373—375 (ausgeg. 29. Mai).
- 45) — Protozoenliteratur 1904. IV. Teil; 1905. I.—II. Teil; Archiv f. Protistenkunde Bd. 6. S. 131—146 u. S. 334—350.
- 46) — Zur Kenntnis von *Spirochaete pallida*. (Vorl. Mitt.) Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 42 S. 1665—1667 (ausgeg. 19. Okt.).

Fritz Schaudinn erhielt nachstehend aufgezählte Ehrungen. Fritz Schaudinn wurde: Wirkliches Mitglied d. Kaiserl. Ges. d. Fr. d. Naturwissensch., Anthropologie u. Ethnographie in St. Petersburg am 12. Okt. 1896; korrespond. Mitgl. d. Senckenb. Naturf. Ges. in Frankfurt a. M. am 10. März 1903; Ehrenmitgl. d. Wiener dermatol. Ges. am 20. Dez. 1905; korrespond. Mitgl. in der biol. Klasse d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in St. Petersburg am 29. Dez. 1905 und korrespond. Mitgl. d. Vereins f. innere Medizin in Berlin am 21. Febr. 1906. Im Juli dieses Jahres wurde ihm von der Stadt München der Pette nkofer - Preis zuerkannt.

Zu Ehren Fritz Schaudinns sind u. a. benannt: *Schaudinnia arctica* F. E. Schulze, Fauna arctica Bd. 1. 1900; *Spinocalanus schaudinni* Mrázek, ebenda Bd. 2. 1902; *Aptidium schaudinni* Hartmeyer, ebenda Bd. 3. 1903; *Schaudinnella henleae* Nusbaum, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 75. 1903 und *Tolypammia schaudinni* Rumbler, Arch. f. Protistenkunde Bd. 4. 1904.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Winter F. W.

Artikel/Article: [Fritz Schaudinn. 825-846](#)