

am weitesten fortgeschritten sind, auch andre Körperteile, wie die Zähne und den Magen, am besten umzubilden vermocht haben, während die inadaptiven Gruppen mit inadaptiver Zehenreduktion eine damit vergleichbare Ausbildung nicht erreicht haben, was ja auch Kowalewsky hervorgehoben hat. Wenn diese verschiedenen Seiten der Entwicklung nicht auf eine innere, in den Organismen selbst befindliche Ursache zurückzuführen wären, könnte man ja erwarten, daß auch die inadaptiven Gruppen Arten mit Wiederkäuermagen und Wiederkäuerdentition oder damit vergleichbaren Einrichtungen hervorgebracht hätten. Mir scheint es eigentümlich, daß Abel nicht zu derselben Ansicht gelangt ist, da er die altertümlichen Dentitionen der inadaptiven Anthracotheriden und Anoplotheriden observiert hat und diese sogar als Beispiele des dritten Falles fehlgeschlagener Anpassung erwähnt. Er schreibt in der Festschrift für Spengel S. 608: »Auch die Anthracotheriden, die Chalicotheriden und Anoplotheriden haben denselben Weg der Spezialisierung oder Anpassung an die Ernährung durch harte Pflanzen eingeschlagen; und merkwürdigerweise sehen wir diese verfehlte Anpassungsrichtung im Gebiß mit verfehlten Anpassungen in den Extremitäten bei den Anthracotheriden und Anoplotheriden Hand in Hand gehen.«

Daß eben die Wiederkäufer, die am höchsten entwickelten Repräsentanten der Paraxoier, das größte Variations- und Umbildungsvermögen gehabt und noch immer haben, wird dadurch deutlich, daß sie eine Unzahl von Formen aufweisen, während man dagegen von den inadaptiven Gruppen nur verhältnismäßig wenige Arten kennt, was jedoch zum Teil auf ihrem hohen geologischen Alter beruht. Ein anderer, auch sehr beleuchtender Umstand ist auch, daß die Wiederkäufer betreffs der Ausbildung des Schädels und des Geweihes eine große Variation zeigen, was ja mit der Variation des Schädels und der Wangen gruben bei den Hippidien vergleichbar ist.

4. Eine neue Methode die Sporen von *Nosema bombycis* Nägeli mit ihren ausgeschnellten Polfäden dauerhaft zu präparieren und deren Länge genauer zu bestimmen.

Von R. Kudo.

(Aus dem Laboratorium für Protozoenforschung des Gensanschu Seizoscho
[Seidenbau-Instituts] in Tokio.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 27. November 1912.

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß alle bisher genau untersuchten Microsporidiensporen mit einem Polfaden versehen sind,

der unter gewissen Umständen und durch chemische oder physikalische Einwirkungen aus einem Ende der Sporen ausgeschneit wird.

Die Länge desselben ist bisher sehr verschieden angegeben worden. Der längste Polfaden ist meines Wissens der der Sporen von *Plistophora longifilis*, der nach A. Schuberg (1910, S. 411) die erstaunliche Länge von 510μ erreichen soll, d. h. 41 mal oder noch mehr die Länge seiner Sporen. Auch der Polfaden der Sporen von *Plistophora macrospora* ist 225μ lang, also 20,5 mal so lang als die Sporen selbst (Cépele, 1906). Der von W. Stempell studierte Polfaden der Sporen von *Nosema anomalum* war 150μ lang, hatte also die 25fache Länge der Sporen (1904).

Der Polfaden der Sporen von *Nosema bombycis* wurde zuerst von Thélohan (1895) nachgewiesen. Seit dieser Zeit wurde er ferner von S. Ishiwata (1899), K. Toyama (1899), W. Stempell (1909) und mir (1910) beschrieben.

Alle diese Autoren haben aber keine fixierten, dauerhaften Präparate vor sich gehabt, und die Beobachtung und Messungen der Polfäden wurden naturgemäß in beweglichen Flüssigkeiten gemacht, was für so feine Objekte wie diese als eine nicht ganz einwandfreie Methode erscheint. Und obwohl der entsprechende Deckglaskitt angewendet worden ist, so bleibt doch immer die Frage offen, ob die Messungen so genau ausgeführt werden können, wie mit einem Dauerpräparate. Zwar hat A. Schuberg die frischen Sporen von *Plistophora longifilis* über Nacht mit Ammoniak behandelt und mit Löfflerschem Methylenblau gefärbt. Ob er aber ein Dauerpräparat vor sich hatte, darüber sagt er in seiner Arbeit nichts (1910).

Seit 3 Jahren habe ich auch die Sporen von *Nosema bombycis* mit den verschiedensten Reagenzien behandelt, kam aber in vielen Fällen zu keinem befriedigenden Resultate. Nur möchte ich hier darauf aufmerksam machen, daß für Zeitpräparate, meinen Erfahrungen nach, Jodjodkalium viel geeigneter ist als Jodwasser (Léger) oder Jodtinktur (Stempell). Es ist vielleicht von Interesse, zu berichten, daß es mir aber neuerdings gelungen ist, die ausgeschneitenden Polfäden dauerhaft zu präparieren, und zwar mit einer Kombination und Modifikation der Methoden von A. Schuberg und W. Stempell. Diese Methode läuft auf folgendes hinaus:

Die frisch auf einem Objektträger ausgestrichenen Sporen wurden mit den Fingern unter einem Deckglas etwas stark gepreßt, wie es von Stempell getan worden ist (1902). Der Objektträger wurde nun für einige Minuten entweder in ein Sublimatalkohol-Eisessiggemisch (nach Schaudinn) oder in ein Gemisch von Formolalkohol (nach C. Ishikawa) eingelegt. Die so fixierten Objekte wurden dann mit jodkalium-

haltigem Alkohol und Wasser, bzw. mit reinem Wasser, abgespült und für 6—12 Stunden in der Löfflerschen Geißelbeize eingebeizt. Man spült den Objektträger wieder mit Wasser ab, legt ihn für eine Stunde in Jodwasser, spült ihn nochmals mit Wasser ab und färbt die Objekte mit Anilinwasser-Natronlauge-Fuchsin- oder Methylenblaulösungen. Der Objektträger kommt nun wieder in Wasser, worin er gründlich abgewaschen wird, und nachdem er in der Luft (nicht durch die Alkoholreihe) eingetrocknet ist, wird er endlich in Xylol und Xylolbalsam eingeschlossen.

Wenn nun das Präparat gut gelungen ist, kann man die Polfäden schon mit Anwendung von Kompensations-Ocular 2 und Apochromatobjektiv 2 mm sehr deutlich beobachten. Diese (Polfäden) erscheinen als blau (in Methylenblaupräparaten) oder fuchsinrot (in Fuchsinpräparaten) gefärbte Fäden, die sich entweder an einem Ende der Sporen

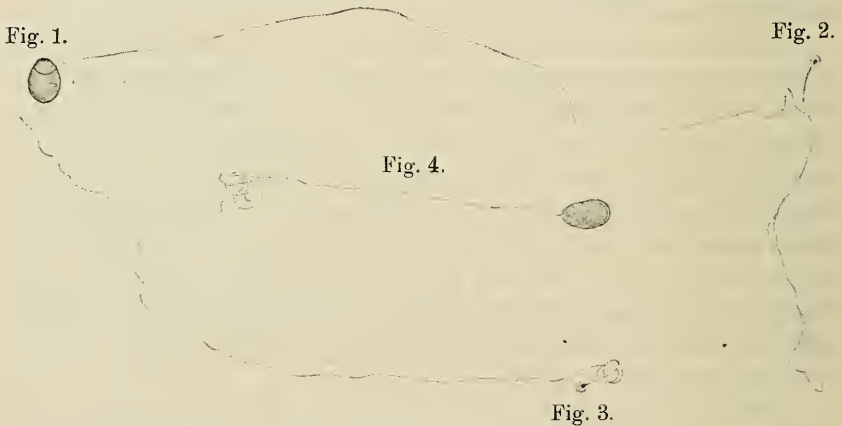


Fig. 1—4. Alle Figuren etwa 1200 \times vergrößert.

angeheftet zeigen, oder ganz getrennt von denselben liegen (Fig. 1, 2, 3 und 4).

Die Dicke des Fadens ist meist in allen seinen Teilen ganz gleich, nur der basale Punkt zeigt eine kugelige Verdickung (Fig. 2 u. 3), wie schon von Stempell und Schuberg richtig angegeben worden ist. Bemerkenswert ist aber, daß die Polfäden unter dieser Behandlung als viel länger sich erweisen, als nach den Angaben von früheren Autoren, wie Thélohan, Toyama, Ishiwata und Stempell anzunehmen war. So beträgt die Länge eines vollkommen ausgeschnehten Polfadens nach meinem Präparate mindestens 57—72 μ (Fig. 1, 2 u. 3), ist also etwa 16 mal so lang wie die Länge der Sporen.

Nachstehend findet man die Länge der Polfäden der *Nosema bombycis* nach andern Autoren und mir angegeben:

Autoren	Länge der Polfäden	Relative Länge der Polfäden zu der der Sporen
Thélohan	10—15 μ	etwa 3
K. Toyama	etwa 15 μ	- 4
S. Ishiwata	- 20 μ	- 5
W. Stempel	32—34 μ	- 8
R. Kudo	57—72 μ	- 16.

Diese großen Verschiedenheiten sind, wie gesagt, auf die Verschiedenheiten der Untersuchungsmethoden zurückzuführen. Daß die Dauerpräparate bei solchen Untersuchungen viel mehr Wert haben als die eines zeitlichen Präparates, ist nicht zu bestreiten. Auch möchte ich an dieser Stelle noch darauf aufmerksam machen, daß man mit der angegebenen Methode die Polfäden von verschiedenen andern Microsporidien sporen vielleicht noch genauer messen könnte als früher.

Schließlich möchte ich Herrn Prof. C. Ishikawa an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank für seine freundliche Leitung meiner Arbeiten aussprechen.

Literatur.

1895. Thélohan, Recherches sur les Myxosporidies. In: Bull. scient. France Belg. Tom. 26.
1899. S. Ishiwata, Untersuchungen über Körperchen (Jap.). In: Berichte der Seidenbau. Bd. 13.
1899. K. Toyama, Untersuchungen über Körperchenkrankheit (Jap.). In: Berichte der Arbeiten aus Fukushima Seidenbau-Schule. Bd. 1.
1910. R. Kudo, Investigations on *Glugea bombycis* Thélohan. I. On its development in eggs of the silk-worm. (Graduation-Dissertation of the College of Agriculture, Imperial University in Tokio.)

5. Ectoparasiten und Abstammungslehre.

Von H. Fahrenholz, Hannover.

eingeg. 29. November 1912.

Bei Studien an parasitischen Milben im Jahre 1907 tauchte mir die Frage auf: Lassen sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Schmarotzer auf verschiedenen Wirten Rückschlüsse auf die Verwandtschaft letzterer machen?

Dieser Satz muß bejaht werden. Denn da die Schmarotzer als Lebewesen von ihren umgebenden Lebensbedingungen abhängig sind, so werden im allgemeinen bei ihnen auf Wirten gleicher Art auch Schmarotzer gleicher Art vorkommen und bei Wirten verschiedener Art die Schmarotzer in demselben Grade voneinander abweichen, wie ihre Wirte verwandt sind. Ich habe mein Augenmerk nur auf die Verhältnisse bei Ectoparasiten gelenkt, und es wäre interessant, zu untersuchen — vielleicht ist es bereits geschehen —, wie die entsprechenden Verhältnisse bei Schmarotzern innerer Organe liegen. Für das Leben der Außen-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Kudo Richard Roksabro

Artikel/Article: [Eine neue Methode die Sporen von *Nosema bombycis* Nägeli mit ihren ausgeschnellten Polfäden dauerhaft zu präparieren und deren Länge genauer zu bestimmen. 368-371](#)