

VII. REPORT ON A COLLECTION OF AQUATIC ANIMALS MADE IN TIBET BY CAPTAIN F. H. STEWART, I.M.S. DURING THE YEAR 1907.

PART III.—TURBELLARIA AND SUMMARY.

REPORT ON A COLLECTION OF TURBELLARIA MADE BY CAPT. F. H. STEWART, I.M.S., IN TIBET.

Von DR. A. MEIXNER und A. MUTH. Graz (Steiermark).

Die von Mitte Januar bis Anfang September 1907 von Capitän F. H. Stewart in sehr beträchtlichen Höhen der tibetischen Gebirge gesammelten Turbellarien gehören theils zu den Rhabdocoeliden, theils zu den Tricladen. Charakteristisch für alle ist die auffallende Kleinheit der Individuen (auch der geschlechtsreifen); man wird kaum fehlgehen, wenn man für diese interessante Thatsache die bedeutende Seehöhe (13,120—14,500 ft.) mit den damit zusammenhängenden klimatischen Verhältnissen verantwortlich macht.

I. RHABDOCOELIDA.

(Von DR. A. MEIXNER.)

Die Rhabdocoeliden des vorliegenden Materiales vertheilen sich auf drei Familien und vier Gattungen. Die meisten Exemplare sind nicht oder nicht völlig geschlechtsreif, so dass nur bei einer einzigen Form die Artzugehörigkeit festgestellt werden konnte.

System, Nomenclatur und Terminologie folgen *L. von Graff's* Bearbeitung der Turbellarien in *H. G. Bronn's* Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Benutzt wurden ausserdem hauptsächlich:

W. E. Bendl, Rhabdocoele Turbellarien aus Innerasien. Graz 1909.

M. Braun, Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands. Dorpat 1885.

L. von Graff, Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig 1882.

A. Luther, Die Eumesostominen. Leipzig 1904.

In den folgenden Beschreibungen beziehen sich die Grössenangaben stets auf das conservierte Material; Breite und Dicke sind stets an der breitesten bez. dicksten Stelle gemessen. "Rostral-

und Caudal-Ende" des Körpers werden stets mit R. E. und C. E. abgekürzt.

Familie CATENULIDAE.

Stenostomum (?) sp.

No. 63. Small Rhabdocoel. Gyantse, 13,120 ft., Tibet, 4-viii-07, among algae, in hill stream.

Zwei conservierte Exemplare, 290 bez. 330 μ lang, 70 bez. 75 μ dick. Körper drehrund, gestreckt, in der Mitte am dicksten, rostral und caudal verjüngt, an den Enden mehr oder minder abgerundet. In Alkohol opak, schwarzgrau: in Cedernholzöl durchscheinend bräunlichgelb.

Die *Mundöffnung* liegt am Ende des ersten Körperfünftels. Der *Pharynx*, ein Ph. simplex, ist schwach gebogen und etwas mehr als ein Körpersechstel lang. Der sackförmige *Darm* füllt die beiden letzten Körperdrittel vollständig aus. Mehr lässt sich von der Organisation auch an Querschnitten nicht erkennen. Geschlechtsorgane fehlen.

Für die Zurechnung der beiden vorliegenden Exemplare zur Gattung *Stenostomum* O. Schm. sprechen folgende Erwägungen: Ein Pharynx simplex findet sich nur bei den *Catenuliden* und *Microstomiden*. Von den letzteren schliessen sich die *Microstominen* durch das Vorhandensein eines praeoralen Darmblindsackes, die *Macrostominen* durch den Besitz einer caudalen Haftscheibe aus. Unter den vier Gattungen der *Catenuliden* fällt *Rhynchoscolex* Leidy durch den Besitz eines keulenförmigen Rüssels ausser Betracht; *Catenula* Ant. Dug. und *Fuhrmannia* Graff scheiden durch das Vorhandensein einer praeoralen Ringfurche aus, die ich an den vorliegenden Exemplaren vermisste, so dass nur *Stenostomum* O. Schm. übrigbleibt.

Familie DALYELLIIDAE.

Dalyellia sp.

Nos. 45 and 53. Microscopic Rhabdocoel. Gyantse, 13,120 ft., Tibet, 6-vi-07 and 7-vii-07, among algae in slow flowing water. Cocainised. Fixed with HgCl₂ sat. sol., \rightarrow 70 % alcohol.

Zwei in oben angegebener Weise conservierte Exemplare, das grössere 530 μ lang und 180 μ dick. Körper drehrund, spindelförmig, in der Mitte am dicksten. R.E. abgerundet, C.E. zugespitzt. In Alkohol bräunlichgelb; in Glycerin oder Cedernholzöl scheinen Pharynx und Darm dunkler graubraun, das Uterusei bräunlichgelb durch.

Das Epithel ist 3 μ , gegen das C.E. 4.5 μ hoch, die über den ganzen Körper gleichmässig verbreiteten Cilien sind 3—3.5 μ (am C.E.) lang. Das C.E. trägt 4—6 Haftpapillen, in die ebenso viele grosse, birnförmige Schwanzdrüsen mit langgestreckten Ausführungsgängen münden. Die körnchenförmigen dermalen Rhabditen, die am zahlreichsten in der Nähe des C.E. vorkommen, messen höchstens 0.5 μ .

Die *Mundöffnung* liegt etwas vor dem Ende des ersten Körperachtels. Der *Pharynx*, ein Ph. doliiformis, misst nicht ganz ein Körperviertel in der Länge und besitzt einen deutlich abgesetzten Saum. Der *Darm* ist nahezu kugelig, caudal durch den gefüllten Uterus etwas eingebuchtet. Die birnförmigen oder unregelmässig gestalteten Speicheldrüsen liegen in grosser Zahl unmittelbar unter dem Hautmuskelschlauch und münden mit langen Ausführungsgängen in die Uebergangsstelle von Pharynx und Darm. (Der Oesophagus ist nicht erkennbar.)

Das *Gehirn* liegt im zweiten Körpersiebel, über dem Pharynx, und besteht aus zwei, durch eine breite und dicke Quercommissur verbundenen, längsovalen Körpern. Auf Querschnitten lassen sich die kurzen und dicken Nervi optici, die etwas schwächeren Lateralnerven, sowie die noch schwächeren Längsnervenstämmen in ähnlicher Anordnung, wie sie Lippitsch¹ für *Phaenocora unipunctata* Oe. constatirt hat, erkennen.

Die *Augen* liegen zu beiden Seiten der vorderen Gehirnpartien. Von der Dorsalseite betrachtet erscheinen sie nierenförmig, schwarz. Auf Schnitten erkennt man die Becherform; das Pigment bildet grosse, fast opake schwarzbraune Kugeln, deren Zahl gering ist.

Genitalporus, *Copulationsorgane* und *Hoden* sind auch auf Schnitten nicht mehr erkennbar. Beide Exemplare befinden sich im Stadium der Trächtigkeit.

Das einfache, der rechten Körperseite angehörende *Germarium* ist von mässiger Grösse, retortenförmig, und liegt unmittelbar hinter dem Darne. Der Germiduct entspringt am caudalen Ende und zieht senkrecht ventralwärts. Die beiden compacten, langgestreckten *Vitellarien* beginnen in der hinteren Pharyngealregion und ziehen zu beiden Seiten des Darmes und über diesen hinaus caudalwärts; ihr Querschnitt ist oval, lateral stark abgeplattet, wobei sich die Vermehrungsherde der Dotterzellen in der dorsalen und ventralen Partie befinden, während der centrale Theil als Sammelgang functionirt. Die Vitelloducte entspringen an den caudalen Enden und steigen senkrecht ventralwärts. Das kugelige *Receptaculum seminis* liegt dem Germiduct seitlich an, die Art der Einmündung lässt sich leider nicht ermitteln. Der *Uterus* ist bei den vorliegenden Exemplaren fast kugelig; er nimmt den grössten Theil des hinter dem Darne liegenden Raumes ein und drückt die Copulationsorgane zu einer unkenntlichen Masse zusammen. Das Uterus-Lumen wird im Leben von dem einzigen, ausehnlichen Dauerei jedenfalls ganz ausgefüllt; im conservierten Zustande ist letzteres stark geschrumpft, oblong-oval, etwas flachgedrückt, die Schale in starke Längsfalten gelegt; es misst dabei 113 μ Länge, 62 μ Breite und 50 μ Dicke. Die chitinartige bräunlichgelbe Schale ist kaum 2 μ dick und besitzt weder Sculpturen noch Stiele.

Zur selben Art gehört zweifellos auch—

No. 85. Te-ring Gompa, 28-viii-07.

¹ K. Lippitsch, Beiträge zur Anatomie von *Derostoma unipunctatum* Oe. Leipzig, 1890.

Skizzen (ohne Material) des lebenden und des mit Sublimat (anscheinend unter Deckglas) conservierten Thieres lassen erkennen, dass sich das äusserste, hinter dem Uterus (mit Dauerei) gelegene Körperende scharf schwanzartig absetzen kann. Am Epithel beobachtete Stewart: "Under action of HA 5%,¹ cellular (?) outlines appear in epidermis, each with tuft of cilia."

Ebenfalls zu dieser *Dalyellia*-Art gehören höchst wahrscheinlich sieben Exemplare, die z. Thl. in höheren Lagen und zu früherer Jahreszeit gesammelt wurden—

Nos. 29, 30, 31 and 44. Microscopic Rhabdocoel. Te-ring Gompa, 14,000 ft., Tibet, 15—24-v-07. Not common; only one found in an afternoon.

No. 47. Dto., 19-vi-07.

Sechs conservierte Exemplare von 280—420 μ Länge und 87—160 μ Dicke, die in Form, Farbe und Anatomie, soweit erkennbar, gut zu der oben beschriebenen *Dalyellia*-Art stimmen. Das gleiche gilt von—

No. 48. Changho, 24-vi-07.

Ein conserviertes Exemplar, das kleinste, nur 240 μ lang und 70 μ dick.

Die beigegebenen, z. Thl wohl nach lebendem Material angefertigten Skizzen zeigen leider von der Anatomie auch nicht mehr als die conservierten, aufgehellten Exemplare so dass eine Bestimmung der Species nicht möglich ist. Der hinter dem Darm gelegene Körperabschnitt erscheint im Leben bei den unreifen Exemplaren als längerer, deutlich abgesetzter Schwanzanhang, der am Ende die Haftpapillen trägt.

Familie TYPHLOPLANIDAE.

Tribus Typhloplanini.

Castrada sp.

No. 86. Green planarians among green algae. Te-ring Gompa, 14,000 ft., Tibet, 3-ix-07.

Zwei conservierte Exemplare, 670 bez. 380 μ lang, 390 bez. 225 μ dick. Körper drehrund, plump spindelförmig, in der Mitte am dicksten. Ueber Gestalt und Farbe bemerkt Stewart zu einer beigegebenen Skizze: "Body appears fairly cylindrical, not flattened. Anterior end more rounded than tail. Length extended about 2 mm. Bright green colour. Green pigment in small granules. General diffused colour yellow by transmitted light. Central whitish area (Darm!) with more opaque white mass (Vesicula seminalis!)." Die grüne Farbe rührt von Zoochloellen her, die fast unmittelbar unter dem Hautmuskelschlauch eine förmliche Schichte bilden, am R.F. aber im ganzen Mesenchym zerstreut vorkommen. Die conservierten Thiere sind in Alkohol völlig opak, bleich ocker-gelb; auch nach Aufhellung in Cedernholzöl lässt sich von der

¹ Jedenfalls 5% Essigsäure.

Organisation wenig erkennen. Die folgenden Angaben beziehen sich auf das grössere Exemplar, das in Querschnitte zerlegt wurde.

Die *Mundöffnung* liegt gerade in der Körpermitte, etwas hinter dem Mittelpunkt des *Pharynx*; der *Excretionsbecher* ist durch Vortreibung des *Pharynx* verstrichen. Letzterer, ein *Ph. rosulatus* misst im Durchmesser 190μ , in der Höhe 120μ . Der *Darmmund* liegt etwa 50μ vor der *Mundöffnung* am Ende des ersten *Darmdrittels*. Der *Darm* beginnt 130μ hinter dem *R.E.* und schliesst 50μ vor dem *C.E.*

Das *Gehirn* liegt im zweiten Körpersechstel und ist in der Medianebene deutlich eingeschnitten. *Augen* fehlen.

Der *Genitalporus* liegt nahe (cca. 60μ) hinter der *Mundöffnung*; er führt in ein geräumiges, caudal ziehendes *Atrium genitale commune*; in dessen caudales Ende öffnet sich, durch einen doppelten *Sphincter* scharf abgegrenzt, das *Atrium copulatorium*.

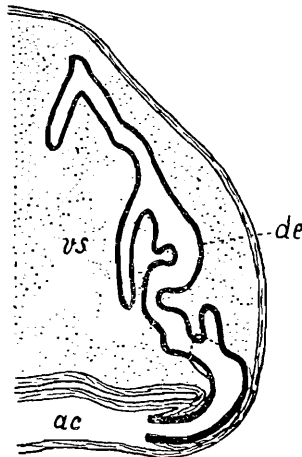


FIG. 1. *Ductus ejaculatorius* von *Castrada* sp., von der linken Seite betrachtet. Reconstruction aus Querschnitten. $283 \times$. *ac.* Atrium copulatorium; *de*, Ductus ejaculatorius; *vs*, Vesicula seminalis (Lumen punctiert).

Die beiden einfach keulenförmigen, transversal comprimierten *Hoden* liegen ungefähr in der Mitte zwischen Dorsal- und Ventralseite den Seitenwänden des Körpers an; sie beginnen bereits 120μ hinter dem *R.E.* und gehen in der hinteren *Pharyngealgegend* in die *Vasa deferentia* über, die gemeinsam in die *Dorsalwand* der *Samenblase* einmünden. Das *männliche Copulationsorgan* befindet sich bei dem vorliegenden Exemplare in starker *Expansion*; es ist *retortenförmig*, fast *kugelig*, misst 180μ im Durchmesser und liegt *rostral* dem *Pharynx* dicht an. Die stark *ausgedehnte* und daher *dünn erscheinende Muskelhülle* umschliesst die *prall mit erythrophilem Kornsecret gefüllte Vesicula seminalis*, deren *ventraler Wand* ein *Spermaballen* anliegt. *Zahlreiche grosse, birnförmige Körnerdrüsen* umgeben von allen Seiten das *männliche Copulationsorgan*. Der *Ductus ejaculatorius* (Text-fig. 1) ist

zweifellos ganz ähnlich gebaut, wie Luther (*l.c.*, pag. 199) für *Castrada hofmanni* M. Braun, angiebt; er mündet in die caudalste Partie des Atrium copulatorium, an der Spitze einer winzigen Papille (*Penis s. str.*), proximalwärts spaltet er sich zunächst in einen ganz kurzen rechten und einen langen, gewundenen linken Ast, der neben kleineren zwei grössere Zweige bildet. Öffnungen konnte ich leider nicht erkennen.

Die *Bursa copulatrix* ist ein muskulöser Blindsack mit noch wenig entwickeltem Lumen, eine rostrale Ausstülpung des Atrium copulatorium. Chitinzähnen konnte ich weder in diesem noch in der *Bursa copulatrix* erkennen. Eine gemeinsame Muskelhülle umschliesst—typisch für die *Castrada*-Arten—Atrium copulatorium, männliches Copulationsorgan und *Bursa copulatrix*.

Germarium und *Receptaculum seminis* sind noch nicht entwickelt. Die Anlagen der beiden *Vitellarien* liegen den Hoden unmittelbar dorsal auf. Die *Uteri*, ebenfalls erst in Anlage begriffen, aber an der "geldrollenförmigen" Anordnung der Zellen bereits erkennbar, münden getrennt in die rostrale Wand des Atrium genitale commune.

In oekologischer Hinsicht erwähnt Stewart "wriggling motions in addition to ciliary gliding."

"The water and algae had stood for some time. These green forms appear to have taken the place of No. 44 as in spec. 85, which is from same water." Augenscheinlich findet sich diese *Castrada*-Art vergesellschaftet mit der oben beschriebenen *Dalyellia*-Art.

Höchst wahrscheinlich gehört zur selben *Castrada*-Art, jedenfalls aber zu den Typhloplaninen, ein ganz junges, eben dem Ei entschlüpftes Thier, das am gleichen Fundort, aber $4\frac{1}{2}$ Monate früher, gesammelt wurde—

No. 41. Te-ring Gompa, 14,000 ft., Tibet, 20-iv-07.

Ein conserviertes Exemplar, 470 μ lang, 190 μ dick. Körper drehrund, R.E. abgerundet, C.E. zugespitzt Die beiliegende Skizze lässt am lebenden Thier die gleiche Gestalt erkennen. Das Verhältnis von Länge und Dicke wird mit 115 : 44 Micrometer-Theilstrichen angegeben.

Farbe in Alkohol gelblichgrau.

Der *Pharynx*, ein Pl. rosulatus, liegt am Ende des zweiten Körperfüntels, das Lumen der Pharyngealtasche steht noch nicht mit der Aussenwelt in Verbindung.

Das *Gehirn* liegt, der Ventralseite stark genähert. am Ende des ersten Körperfüntels; *Augen* fehlen.

Ein Paar compacter, keulenförmiger *Hoden*anlagen liegen in der Mitte zwischen Dorsal- und Ventralseite, zwischen Gehirn und Pharynx.

Tribus Mesostomatini.

Mesostoma craci, O. Schmidt.

Nos. 66 and 68. Mang-tsa, 14,500 ft., Tibet, July 1907, spring, among moss and stones.

Zehn conservierte Exemplare, 2.5—3.5 mm. lang, 0.8—1.3 mm. breit und 0.5—0.7 mm. dick. Körper länglich oval, R.E. mehr oder minder abgerundet, C.E. zugespitzt. Der Querschnitt (Text-

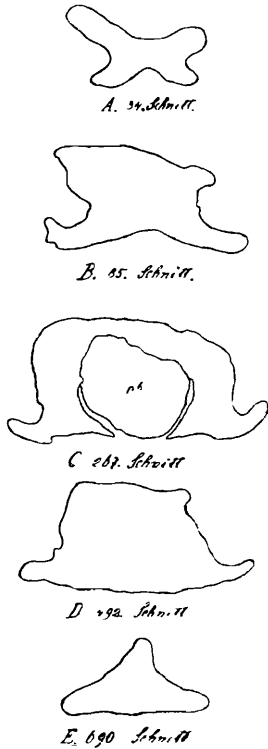


FIG. 2.—*Mesostoma craci* O. Schmidt: 5 charakteristische Querschnitte aus einer vollständigen Serie von 815 Schnitten, 26 ×.

fig. 2) ist deutlich vierkantig, dorso-ventral meist etwas comprimiert. An den Kanten treten besonders am R.E. (A) je ein Paar dorsaler und ventraler Leisten hervor; die dorsalen praevalieren in der Nähe des R.E. (A), nehmen aber caudal rasch an Grösse ab, so dass in der Gehirngegend (B) bereits die ventralen stärker hervortreten; diese erreichen eine Breite von 0.3 mm. und sind in ganzer Länge des conservierten Thieres deutlich erkennbar, während die dorsalen in der Gegend des Pharynx (C) und des Copulationsapparates ganz verstreichen, dahinter aber wieder hervortreten (D) und schliesslich in der Nähe des C.E. (E) zu einer unpaaren medianen Firste verschmelzen.

Die Farbe des in Alkohol opaken Körpers ist dunkel lederbraun, die Leisten sind etwas durchscheinend, gelblichbraun. Die Farbe wird durch bräunlichgelbe, sternförmig verästelte Pigment-Körperchen hervorgerufen, die dicht unter dem Hautmuskelschlauch vertheilt sind, ausserdem aber Hoden, Vitellarien, Copulationsorgane und Gehirn umgeben und auch im Mesenchym des Pharynx sich vorfinden.

Die *Rhammiten* gerade oder einfach bis S-förmig gebogene Stäbchen von etwa 15 μ Länge und 1 μ Dicke, liegen in grösseren Paketen im Mesenchym zumal an den Körperenden und in den Leisten. Cyanophile *Schleimdrüsen* münden an der ganzen Ven-

tralseite, mit Ausnahme der Leisten, aus.

Die *Mundöffnung* liegt am Anfang des zweiten Körperdrittels. Die Form des *Excretionsbeckers* ist infolge Vortreibung des *Pharynx* nicht erkennbar. Letzterer, ein Ph. rosulatus, ist kugelig bei einem Durchmesser von 0.7 mm. Der *Darmmund* liegt ziemlich senkrecht über der äusseren Mundöffnung, 1.45 mm. hinter dem R.E. Der *Darm* beginnt 0.55 mm. hinter dem R.E. und endet 0.4 mm. vor dem C.E.

Das *Gehirn* ist ganz unscharf begrenzt; in ihm vollständig eingebettet, liegen die beiden *Augen*, 0.45 mm. hinter dem R.E., der Ventralfläche bis auf $\frac{1}{4}$ der Körperdicke genähert; es sind lateral offene, aus unregelmässig verästelten Pigmentkörperchen gebildete Becher, die je einen Retinakolben umschliessen.

Der *Genitalporus* liegt nahe (0.2 mm.) hinter der Mundöffnung.

Die Hoden durchziehen den Körper 0·35 mm. vom R.E. bis 0·5 mm. vom C.E., der Dorsalwand mehr oder minder anliegend, als zwei im Querschnitt bald ovale, bald fast kreisrunde Stränge, die durch zwei tiefe Einschnitte in drei hintereinandergelegene Partien gegliedert sind. In ihrer vordersten Region verschmelzen sie in der Medianebene auf kurze Strecke (50 μ), und desgleichen kommt in den caudalsten Partien, wo beide Hoden einander dicht anliegen, eine local beschränkte, dorsale Verschmelzung vor.

Die *Vasa deferentia* münden in die dorso-caudale Wand der Samenblase. Das männliche Copulationsorgan liegt unmittelbar hinter dem Pharynx, etwas links von der Medianebene; es ist retortenförmig, 0·23—0·27 mm. dick. Die *Vesicula seminalis* enthält grobkörniges erythrophiles und feinkörniges cyanophiles Kornsecret. Ein Spermaballen liegt im proximalen Ende. Der *Ductus ejaculatorius* ist von einem geraden, proximalwärts trichterartig erweiterten cuticularen Rohr ausgekleidet und von cyanophilem Kornsecret erfüllt. Der *Penis s. str.* ist eine kurze halbkugelförmige Papille.

Die birnförmige *Bursa copulatrix* liegt ungefähr in der Medianebene, unmittelbar hinter dem Pharynx und enthält bereits Sperma und beiderlei Kornsecret.

Das rechts neben dem Pharynx gelegene, wurstförmige, etwa 100 μ dicke *Germarium* geht allmählig in den ebenso dicken Gerniduct über, der sich zu einem kugeligen *Receptaculum seminis* (Durchmesser cca. 170 μ) erweitert, das bereits Sperma enthält.

Die folliculären *Vitellarien* begleiten die Hoden in ganzer Ausdehnung lateral und ventral; z. Thl. rücken sie auch in die dorsalen Leisten hinein. Der *Ductus communis* mündet in die Caudalwand des Atrium genitale commune; unmittelbar darunter münden von den Seiten her die beiden *Uteri* ein, die, wenn noch leer, cca. 90 μ weite, caudal ziehende Schläuche darstellen, bei einem anderen Exemplar enthalten sie 1 resp. 3 *Dauer Eier*, die in conserviertem Zustande halbkugelförmig sind und 250 μ im Durchmesser messen.

Nach den vorstehenden Angaben dürfte es kaum zweifelhaft sein, dass die vorliegenden Exemplare eine bedeutend kleinere (höchstens $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der von Braun und Luther angegebenen Grösse!) Hochgebirgsform von *Mes. craci* O. Schm. repraesentieren. Die bei beiden, in Schmitte zerlegten Exemplaren deutlich vorhandene Gliederung der Hoden erscheint mir zur spezifischen Abtrennung der tibetanischen Form nicht ausreichend.

II. TRICLADIDA.

(Von A. MUTH.)

SOROCELIS Grube (1872)

(Plate iv.)

Die vorliegenden Tricladen sind mit Rücksicht auf die Stellung der Augen dem Genus *Sorocelis* Grube einzureihen. Wie bei

den übrigen Arten des genannten Genus, so bilden auch hier die Augen Bogenreihen oder lang gestreckte, gegen die Mitte des Stirnrandes zu convergierende Haufen, in grösserer oder geringerer Entfernung vom Körperande. Verschiedenheiten in der Gruppierung derselben, fernerhin Verschiedenheiten in der Form des Kopflappens, sowie der Färbung deuten darauf hin, dass es sich um verschiedene Arten handeln dürfte. Mehr lässt sich jedoch nicht sagen, da sämtliche Exemplare der Copulationsorgane entbehren.

Das Material wurde teils in Te-ring Gompa, 14,000 ft., teils in High Hill Gompa ober Gyantse, 14,500 ft., gesammelt.