

Prag

SITZUNGSBERICHTE

DER KGL. BÖHM.

GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-

NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

1906.

VĚSTNÍK

KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NÁUK.

TŘÍDA

MATHEMATICKO-PŘÍRODOVĚDECKÁ.

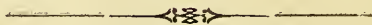


VĚSTNÍK
KRÁLOVSKÉ
ČESKÉ SPOLEČNOSTI NÁUK.

TRÍDA MATHEMATICKO-PŘÍRODOVĚDECKÁ.

ROČNÍK 1906.

OBSAHUJE 36 ROZPRAV, S 18 TABULKAMI A 61 OBRAZCI V TEXTU.



V PRAZE 1907.
NÁKLADEM KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NÁUK
V KOMMISSI U FR. ŘIVNÁČE.

SITZUNGSBERICHTE

DER KÖNIGL. BÖHMISCHEN

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

JAHRGANG 1906.

ENTHÄLT 36 AUFSÄTZE MIT 18 TAFELN UND 61 TEXTFIGUREN.

PRAG 1907.

VERLAG DER KÖNIGL. BÖHM. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN
IN COMMISSION BEI FR. ŘIVNÁČ.

XXXII.

Eine zweite polypharyngeale Planarienform aus
Montenegro.

Von Al. Mrázek in Prag.

Mit einer Tafel und 3 Abbildungen im Text.

(Vorgelegt in der Sitzung am 12. Oktober 1906.)

Während meines diesjährigen Aufenthaltes in Montenegro habe ich der Planarienfauna meine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Habe ich ja doch vor einigen Jahren in diesem Gebiet eine in descendenztheoretischer Hinsicht hochinteressante polypharyngeale Planarienform entdeckt und es galt nun vor Allem noch nähere Daten zur Feststellung der geographischen Verbreitungsverhältnisse dieser Form in Montenegro zu sammeln.

Dies ist mir in einem reichlichen Maasse gelungen. Ursprünglich fand ich die Form (*Planaria montenigrina* Mráz.) im nördlichen Montenegro im Durmitor-Gebiet, in einer Gegend, welche landschaftlich und auch biologisch, d. h. vom floristischen und faunistischen Standpunkt vielfach an unsere mitteleuropäische subalpine und alpine Region erinnert.

In diesem Sommer habe ich den östlichsten, an Altserbien und Albanien anstossenden Teil Montenegros bereist, und fand, dass *Planaria montenigrina* hier ebenfalls auf vielen Lokalitäten verbreitet ist. Insbesondere an beiden Abhängen sowohl dem nördlichen als auch dem südlichen des Kom-Gebietes, ebenso wie auch auf der Strecke zwischen Andrijevic und Kolašin habe ich die Form auf so vielen (über 50) Punkten gefunden, dass ich es für vollkom-

men überflüssig halte, die einzelnen Lokalitäten aufzuzählen. Die Fundorte sind grösstenteils hochgelegene (bis zu 1800 Meter über dem Meere) Gebirgsbäche mit eisigkaltem Wasser oder auch kleine im Sommer zur Zeit meines Besuches beinahe ausgetrocknete Rinn-sale auf den Bergabhängen. Unten im Thal in den grösseren Flüssen (Lim, Tara) habe ich die Form vermisst, obgleich in den kurzen seitlichen Zuflüssen derselben dieselbe ebenfalls vorkommt. Geographisch zeigt dieser Teil Montenegros eine Ähnlichkeit mit dem Durmitor-Gebiet und die Vegetationsverhältnisse z. B. bei Kolašin schienen mir oft mit unseren böhmischen resp. mitteleuropäischen beinahe identisch zu sein, während in der Fauna schon deutlich ein östlicher und südlicher Charakter sich zeigt.

Aber zusammenfassend kann man sagen, dass die sämtlichen von mir in Montenegro bisher entdeckten Lokalitäten der *Planaria montenigrina* aus einer Gebirgsgegend mit relativ recht üppigem Pflanzenwuchs, zahlreichen oft ausgedehnten Waldungen (viele Nadelholzwälder) und reichlichen Wasseradern stammen. Ähnlicher Art scheinen auch die Fundorte in Bulgarien, wo die Form von Chichkoff entdeckt wurde zu sein und wahrscheinlich wird die Form auch in ähnlichen Verhältnissen in Serbien, Bosnien und Herzegovina vorkommen. Im südlichen Montenegro auf der Strecke Vir-Pazar-Sutorman-Antivari-Dulcigno habe ich im Frühjahr dieses Jahres die Form vergebens gesucht, doch ist es mir jetzt gelungen die *Planaria montenigrina* auch in einer typischen Karstgegend und zwar in unmittelbarer Nähe von Cattaro, hart an der österreichisch-montenigrinischen Grenze in dem kleinen im Sommer beinahe austrocknenden Sturzbach, den man passirt, wenn man den alten steilen Saumpfad, welcher von Cattaro nach Nēguši resp. nach Montenegro führt, emporklettert, zu finden.

Als ich *Planaria montenigrina* auch hier, mitten in einer öden, völlig verkarsteten, jeden Baumwuchses entbehrenden Felsenmasse angetroffen habe, gewann ich die Überzeugung, dass unsere *Planarie* wohl als ein Charakteristikon des Karstgebietes aufzufassen ist, und dass dieselbe mit der Zeit sich auch in anderen Karstländern (in Dalmatien, Istrien) finden wird. Der bei dem Niederschreiben dieser Zeilen soeben zu meiner Kenntniss gelangte interessante Fund STEINMANN's im Timavo, dessen grosse Bedeutung ich noch weiter unten näher auseinandersetzen werde, macht diese meine Vermutung zur Gewissheit.

Aber meine Forschungen in Montenegro haben noch ein anderes Resultat gehabt: es ist mir gelungen, *noch eine zweite polypharyngeale Planarienform zu finden*, die wie schon *Planaria montenigrina* vom Standpunkt der Descendenztheorie höchst interessant ist, indem sie durch ihre engen Beziehungen zu einer schon bekannten Planarienform (und zwar wieder *Planaria alpina*) geradezu zu einer Discussion der Speziesfrage und der Wege, auf welchen neue Formen entstehen, drängt.

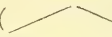
Ich werde im Folgenden zunächst eine Beschreibung der neuen polypharyngealen Form, für die ich den Namen *Planaria anophthalma* vorschlage, geben und im Anschlusse daran die descendenztheoretischen Schlüsse die sich aus der Betrachtung der polypharyngealen Planarienformen ergeben.

Bei der Schilderung der *Pl. anophthalma* kann ich mich ganz kurz fassen, da sich dieselbe eng an *Plan. alpina*, resp. *Plan. montenigrina* anschliesst und ich die Organisation dieser letzteren ausführlich früher geschildert habe.

Der Fundort der neuen Planarienform ist Voda Radujevina, eine kleine Quelle mit kaltem cristallklarem Wasser oberhalb der Ortschaft Nĕguši, kaum einen Kilometer weit entfernt von der Strasse Cattaro-Cetinje. Der Abfluss der Quelle war zur Zeit meines Besuches nur äussert gering, so dass das abfliessende Wasser sich bald zwischen dem abgefallenen Buchenlaub, (die Quelle liegt in einem Buchenwald) vollständig verlor. Im Frühjahr und nach anhaltenden Regengüssen soll hier das Wasser mächtiger hervorquellen und es kommen dann in der Quelle ausser der Planarie noch einige Tierarten zu Vorschein, die subterraneer Herkunft sind. Es ist dies hauptsächlich der blinde Amphipode *Typhlogammarus mrázeki* Schäf, den ich ursprünglich in der Höhle Lipska pečina bei Cetinje entdeckte. Diese Angaben verdanke ich meinem montenegrinischen Begleiter KRSTA PEJOVIĆ, welcher mich auch auf diesen Fundort aufmerksam machte. In einigen benachbarten Quellen kam die Planarie nicht vor, aber es waren dies Quellen mit schlechtem, viel wärmeren Wasser. Offenbar ist unsere Planarie eine kaltwasserform und eines subterraneen Ursprunges, wie weiter unten dargestellt sein wird.

Der Boden der kleinen Quelle war lehmig*) und mit vermoerndem Buchenlaub bedeckt. Bei aufmerksamer Beobachtung sah man stets einige Exemplare der Planarie, die durch ihre schneeweisse

*) Ich fand im demselben einige Exemplare einer *Haplotaxis*-Art.

Farbe von der dunkeln Unterlage sich stark abhoben, umherkriechen. Wurde am Boden zwischen den Blättern etwas gerührt so kamen bald zahlreichere Exemplare zu Vorschein. So gelang es mir in kurzer Zeit an 100 Individuen verschiedenster Körpergrösse zu sammeln, die meinen Untersuchungen zur Grundlage dienten. Die Untersuchung geschah zunächst am lebenden Material und wurde dann durch Schnittpräparate vervollständigt. Die Gestalt der neuen Form entspricht vollkommen derjenigen der *Planaria alpina*, mit welcher unsere Planarie auch was die Grössenverhältnisse betrifft übereinstimmt. Was die für Planarien so charakteristischen Ohrzipfel betrifft, so konnten recht wechselnde Verhältnisse konstatiert werden. Bei einigen Tieren war der Körper vorne fast gerade zugestutzt und die Ohrzipfel vollkommen transversal gerichtet, bei anderen zeigte das Vorderende mehr einen flachen Stirnkegel () und die Ohrzipfel waren relativ dick und mehr abgerundet. Bei anderen Individuen waren endlich die Ohrzipfel deutlich nach vorne gerichtet. Aber sonst liess sich kein Unterschied zwischen den einzelnen Formen nachweisen, und ich fand, dass ähnliche Variationen in der Ohrzipfel-form und Richtung auf bei *Plan. montenigrina* und bei *Plan. alpina* auf unseren böhmischen Lokalitäten vorkommen. Von der typischen *Planaria alpina* unterscheidet sich *Plan. anophthalma* durch ihre vollkommene Pigmentlosigkeit. Sie ist schneeweiss und ziemlich durchsichtig, etwa wie *Plan. vitta* oder *Plan. mrázeki*. Die Darmäste freilich sind gelblich bis bräunlich gefärbt.

Noch durch ein anderes Merkmal unterscheidet sich *Plan. anophthalma* von *Plan. alpina*, dadurch nämlich dass sie der Augen vollkommen entbehrt, also unter die spärlichen blinden Planarien formen gehört.

Die Mehrzahl der von mir gesammelten Exemplare besass mehr oder weniger entwickelte Geschlechtsorgane, die vollkommen denjenigen der *Plan. alpina* entsprechen. Gegenüber der *Plan. montenigrina* ergeben sich einige Differenzen was die Grössenverhältnisse des eigentlichen Penis und der Penisscheide betrifft (vergl. unsere Fig. 5. mit MRÁZEK 1904, Taf. II. Fig. 16), doch sind diese Unterschiede nur quantitativer Natur, und es ist auch möglich dass wir es hier teilweise nur mit verschiedenen Entwicklungsstadien zu tun haben. Im Anschluss an die neueren Ausführungen STOPPENBRINK'S (1905) muss ich jedoch bemerken, dass es mir jetzt gelungen ist in der mächtigen Längsmuskelschicht der Penialkapsel Zellenkerne zwar einzeln aber doch nicht gerade selten, anzutreffen.

Auch erscheint es mir nötig zu bemerken dass bei den grössten Individuen mit wohlentwickelten Geschlechtsorganen der sog. Uterus stets mit grossen Spermamassen angefüllt war.

Die interessantesten Verhältnisse bietet jedoch wieder der *Verdauungsapparat*. Ein typisches Bild desselben giebt unsere Fig. 1. wieder. Die Form ist wieder *polypharyngeal* und bezüglich der allgemeinen Lagerungsverhältnisse des „Hauptpharynges“ und der „Nebenpharynge“, der Bildung der Pharyngealtasche etc. kann ich nur auf meine frühere Schilderung der *Pl. montenigrina* hinweisen.

Es besteht jedoch ein bedeutsamer Unterschied zwischen *Plan. montenigrina* und *Pl. anophthalma*. Während die erstere *polypharyngeal* im wahren Sinne des Wortes ist, mindestens fünf, gewöhnlich aber viele (9—14) Pharynge besitzt, ist *Pl. anophthalma* nur *tripharyngeal*, neben dem Hauptpharynx kommen nur noch zwei Nebenpharynge vor. In Folge dessen ist auch die ganze Pharyngealtasche bedeutend weniger umfangreich als bei *Pl. montenigrina* (vergl. die Textfigur A mit Taf. I. Fig. 2 bei MRÁZEK, 1904) und die Körperumrisse unserer Form unterscheiden sich nur höchst unbedeutend von denjenigen der *Pl. alpina*, während besonders die grossen Exemplare der *Pl. montenigrina* viel plumper, wie in der Mitte angeschwollen erscheinen. Die beiden Nebenpharynge sind kleiner als der Hauptpharynx. Diese Dreizahl der Pharynge kehrt bei der überwiegenden Mehrzahl der untersuchten Individuen wieder, sie scheint das Maximum zu sein, welches die *Pl. anophthalma* erreichen kann. In dieser Beziehung gab es keinen Unterschied zwischen ganz kleinen, im konservierten Zustande kaum 2 mm langen Exemplaren und den grössten Individuen mit in vollster Entfaltung befindlichen Geschlechtsorganen. Schon bei den kleinsten Individuen zeigten die Nebenpharynge schon ganz das Bild vollkommen fertiger differenzierter Organe, niemals aber das Bild von Knospen, wie es bei den polypharyngealen Planarien (*Phagocata gracilis*, *Planaria montenigrina*) bei den hintersten jüngsten Pharyngen oft der Fall ist. Auch bei den grössten Exemplaren konnten ausser den drei Pharyngen keine weitere Pharyngealknospen oder Knospenanlagen nachgewiesen werden. Es scheint demnach sichergestellt zu sein, dass falls die Form nicht schon den Cocon mit mehreren Pharyngen verlässt, dieselbe sicher schon in frühester Jugend tripharyngeal wird, und dass dieser Zustand dann durch das ganze Leben beibehalten wird.

Einige Exemplare zeigten jedoch bemerkenswerte Abweichungen von dem für die Mehrzahl festgestellten Verhalten. Zunächst

waren dies Exemplare, wo nur zwei Pharynge vorhanden waren. In einem dieser Fälle fehlte jedoch der grosse Hauptpharynx der nur



Fig. A. Schematischer Längsschnitt durch *Pl. anophthalma*.

durch eine kleine Knospe vertreten war. Entweder handelte es sich hier um eine Hemmungsbildung, oder um den Anfang einer Regeneration

eines verloren gegangenen Pharynges. Schon bei blosser Ansammlung des Materials und in noch stärkerem Maasse beim späteren Konservieren desselben passiert es sehr leicht, dass einzelne Individuen ihre Pharynge verlieren, und wenn man polypharyngeale Planarien fixiert, findet man stets am Boden des Gefässes vereinzelte isolierte Pharynge. Dieser Umstand mahnt zur Vorsicht, doch in dem Fall, der in Fig. 4 abgebildet ist, waren nur zwei Pharynge vorhanden, ohne dass



Fig. B u. C. Querschnitte durch die Pharyngealgegend.

geringste Spuren einer Verstümmelung etc. zu finden wären, die darauf schliessen liessen, dass ein zweiter Nebenpharynx abhanden gekommen wäre.

Aber viel wichtiger noch erscheinen mir einige Individuen zu sein, die nur einen einzigen Pharynx, den dem gewöhnlichen Planarienpharynx entsprechenden Hauptpharynx aufwiesen. Die diesbezüglichen Exemplare waren sämmtlich ganz junge kleinste Individuen und ich würde diesem Umstand eine gewisse Bedeutung beimessen, wenn nicht, wie oben bereits bemerkt wurde, die Mehrzahl der übrigen

kleinen Individuen nicht schon die Dreizahl der Pharynge aufgewiesen hätte und zwar auch solche, die offenbar ganz jung waren, wo das Parenchym noch kaum entwickelt war (vergl. das darüber in meiner Arbeit v. J. 1904 Gesagte). Da ich auf meiner Exkursion die Tiere nicht längere Zeit hindurch lebend beobachten konnte, so kann man höchstens Vermutungen darüber anstellen, ob diesen Exemplaren die noch fehlenden Pharynge mit der Zeit nachgewachsen wären oder nicht. Aber zwei Möglichkeiten drängen sich hier auf. Entweder sind diese *monopharyngeale* und *dipharyngeale* Individuen *teratologische* Bildungen, ebenso wie es *polypharyngeale* Individuen bei einer sonst monopharyngealen Art sind, oder aber sie haben eine descendenz-theoretische, oder wie ich mich vielleicht besser ausdrücken will, eine genealogische Bedeutung. Wir könnten annehmen, dass *Pl. anophthalma* noch keine vollkommen befestigte unveränderliche Art oder Rasse ist, sondern noch Fluctuationen zeigt, die vielleicht als Rückschläge zu bezeichnen wären. Wir könnten aber auch in der Ausdrucksweise der modernen Vererbungslehren sagen, dass wir hier mit einer Population zu tun haben, in der es verschiedene reine Linien gibt, also neben der tripharyngealen Rasse z. B. noch eine monopharyngeale. Natürlich sind das Alles nur Hypothesen, die einer späteren experimentellen Untersuchung bedürfen.

Betrachten wir nun die von mir gefundene Form, so kommen wir zum Schluss, dass sich dieselbe zwar durch Farbe, Angenlosigkeit und Tripharyngie, also Charaktere, die sonst unter Umständen als gute Speziesunterschiede anzusehen wären, auszeichnet, sonst aber eine überaus enge verwandtschaftliche Beziehung zu *Planaria alpina* manifestiert. Wir können geradezu diese Form als eine *pigmentlose blinde tripharyngeale Rasse der Planaria alpina* bezeichnen. Es wiederholt sich hier dasselbe wie bei *Planaria montenigrina* Mráz. Fast gleichzeitig mit mir hat diese Form CHICHKOFF in Bulgarien entdeckt. Meiner Bezeichnung *Pl. montenigrina* gehört die Priorität, da dieselbe zugleich mit genügender Diagnose sich bereits in meinem Reisebericht, welcher vor der Mitteilung CHICHKOFF's erschienen ist findet. Aber es liegt mir fern ein kleinliche Prioritätsreklame, worauf ich hinweisen will, ist der prinzipiell verschiedene Standpunkt den CHICHKOFF und ich einnehmen. Auch CHICHKOFF erkannte die verwandtschaftlichen Verhältnisse seiner Form zu *Planaria alpina* und betrachtet dieselbe als ein Derivat dieser letzteren aber nichtsdestoweniger stellt er sie in die Gattung *Phagocata* als *Phagoc. cornuta* n. sp. Für mich war das Auffinden der polypharyngealen Form ein

Beweis dafür, dass die Polypharyngie an sich selbst sicher kein Gattungscharakter ist, der zur Aufstellung einer besonderen Gattung *Phagocata* berechtigen würde. Es schien mir sogar fraglich, ob dieses einziges Merkmal überhaupt zur Aufstellung einer besonderen Art Anlass geben kann. Ausschlaggebend war für mich endlich der Umstand dass die Polypharyngie auf allen von mir besuchten Lokalitäten vollkommen konstant war und dass es nach meiner Ansicht schon von einer untergeordneteren Bedeutung ist, ob wir eine Form als Rasse, Subspezies oder Spezies bezeichnen, wenn wir nur über die verwandtschaftlichen Beziehungen derselben zu anderen Formen im Klaren sind. Hätte ich *Plan. montenigrina* in Gesellschaft von *Planaria alpina* angetroffen, wie es in Bulgarien nach CHICHKOFF's Angaben der Fall sein soll,*) so hätte ich vielleicht meine Form nur als eine polypharyngeale Rasse hingestellt. Es kommt ja bei der ganzen Sache einzig und allein darauf an, ob die polypharyngeale Planarienform der Balkanländer sich überhaupt von der *Pl. alpina* trennen lässt, keineswegs jedoch, ob dieselbe sich von der nordamerikanischen *Phagocata gracilis* artlich unterscheidet, wie es für CHICHKOFF maassgebend war**). Schliesslich aber erscheint es mir sichergestellt zu sein, dass in *Plan. montenigrina* eine gut charakterisierbare geographische Form vorliegt, die wohl ein Derivat der *Pl. alpina* ist, aber nichtsdestoweniger mit einem besonderen Namen belegt und als eine besondere Art betrachtet werden kann.

Bei *Planaria anophthalma* sind die Verhältnisse viel einfacher. Die Unterscheidungsmerkmale sind hier zahlreicher, insbesondere die Augenlosigkeit ist so auffallend, dass hier sicher die Aufstellung einer besonderen neuen Art eine allgemeine Billigung finden wird.

Die beiden Formen *Plan. montenigrina* und *Plan. anophthalma* sind vom hohen descendenztheoretischen Interesse, wie ich es schon seinerzeit für die erstere hervorgehoben habe. Sie lassen sich nur auf dem Boden der Descendenztheorie erklären, es sind Abkömmlinge

*) Bei dem grossen zoogeographischen Interesse welches die Verbreitungsverhältnisse der Planarien, insbesondere der *Plan. alpina*-Gruppe bieten, wäre es sehr wünschenswert, womöglich ausführliche Angaben über die Verbreitung der Planarien in dem Gebirgsbüchen Bulgariens zu erhalten.

**), CHICHKOFF p. 406: . . . l' animal qui nous occupe se rapproche de *Planaria alpina*, par contre, il se distingue de *Phagocata gracilis*. Voilà pourquoi je le considère comme une nouvelle espèce.

der *Plan. alpina*. Sie können gewissermaassen als ein schöner Beleg für die Umwandlung der Organismen gelten. Aus der näheren Betrachtung der Organisationsverhältnisse dieser polypharyngealen Planarienformen ergibt sich jedoch ausserdem noch eine Anzahl anderer Schlussfolgerungen und Fragen von einem allgemeinen Interesse.

Die erste Frage betrifft das gegenseitige Verhältnis der drei Formen *Plan. alpina* — *montenigrina* — *anophthalma*. Dass die beiden letzteren sekundäre aus der monopharyngealen Stammform abzuleitende Arten sind ist ohne weiters evident. Hier befinden wir uns noch auf vollkommen sicherem Boden, diesen verlassen wir jedoch sofort, falls wir nach dem detaillierten Stammbaum der polypharyngealen Formen forschen wollen.

Beide polypharyngeale Planarien konnten sich vielleicht aus der gemeinsamen Stammform *Plan. alpina* ganz unabhängig von einander entwickelt haben, wir hätten dann vor uns eine Convergenzerscheinung.

Wie schon die teratologischen Fälle zeigen, besitzen die Süswasserplanarien eine gewisse „Neigung“ zur Polypharyngie, und diese Eigenschaft, mag sie nun als eine Reaktion auf gewisse äussere Reize betrachtet werden oder nicht, konnte sicher unabhängig an verschiedenen Stellen zur Hervorbildung von selbstständigen polypharyngealen Rassen, resp. Arten, führen. Dass die nordamerikanische *Phagocata gracilis* sich ganz unabhängig von den europäischen polypharyngealen Formen entwickelt hat, bedarf bei der systematischen Divergenz zwischen dieser Form und der *Plan. alpina* wohl keiner besonderen Begründung, aber ebenso wäre es möglich dass zwischen *Pl. montenigrina* und *Pl. anophthalma* keine anderen genetischen Beziehungen bestünden, als dass beide aus der monopharyngealen *Plan. alpina* entstanden sind.

Die zweite Möglichkeit wäre die, dass beide Formen eine gemeinsame schon polypharyngeale (vielleicht tripharyngeale) Stammform zu ihrem Ausgangspunkt haben.

Es ist heutzutage noch kaum möglich zu entscheiden, welcher von diesen beiden Eventualitäten eine grössere Wahrscheinlichkeit zukommt. Jedenfalls aber ist sicher, dass die *Plan. anophthalma* eine Form ist, die sich durch bestimmte Eigenschaften sowohl von *Plan. alpina* als auch *Plan. montenigrina* unterscheidet, und als eine Form zu betrachten ist die sich in einer besonderen Richtung entwickelt resp. umgeändert hat.

Betrachten wir die polypharyngealen Planarien: die nur tripharyngeale *Plan. anophthalma* und die montenigrinischen und bulgarischen Individuen der *Plan. montenigrina*, so sehen wir, dass die Polypharyngie in sehr verschiedenem Grade entwickelt sein kann, und wir könnten ja auch von einer bestimmten Entwicklungsrichtung reden.

Die tripharyngeale *Plan. anophthalma* steht noch am Anfange einer solchen Entwicklungsreihe. Dies lässt sich jedoch auf beide oben erwähnten Eventualitäten applizieren.

Man könnte sagen, dass bei *Pl. anophthalma* sich derselbe Prozess wiederholt, der zur Hervorbildung der *Pl. montenigrina* führte, nur dass derselbe es hier erst zur Tripharyngie gebracht hat. Eine weitere Konsequenz dieses Standpunktes wäre vielleicht die Annahme der *Pl. anophthalma* als einer *jüngeren* Form.

Für den Fall einer mit *Pl. montenigrina* gemeinsamen Wurzel, wäre zunächstliegend die Annahme, dass *Pl. anophthalma* sich von der Stammform auf dem Stadium der Tripharyngie abgezweigt hatte. Sie könnte dann auch als eine auf einer *früheren Entwicklungsstufe stehend gebliebene* Form bezeichnet werden.

An diese Stelle unserer Betrachtungen angelangt, wird es angebracht sein, einige Struktureigentümlichkeiten der *Pl. anophthalma* näher zu berücksichtigen. Dieselbe ist pigmentlos, recht durchsichtig und blind. Es sind dies Eigentümlichkeiten, die wir bei den Vertretern der Dunkelfauna anzutreffen gewohnt sind. Ohne hier auf die ursächlichen Beziehungen zwischen diesen Erscheinungen und der Lebensweise in den des Lichtes entbehrenden Lokalitäten eingehen zu wollen, können wir nur hervorheben, dass die erwähnten Charaktere entschieden auf eine subterrane Herkunft der *Plan. anophthalma* hinweisen. Ich habe schon vor einigen Jahren eine andere blinde Planarie (*Pl. mrázeki* Vejd.) als eine Form erklärt, die wahrscheinlich erst sekundär wieder oberirdisch geworden ist. Ausser den Struktureigentümlichkeiten war maassgebend für mich der Umstand, dass ich die Form nur in den Anfangsstrecken der Bäche, ausserdem aber auch in Quellen, und dazu noch in solchen, die ganz isoliert und soeben künstlich aufgeschlossenen waren angetroffen habe, zum Teil sogar vergesellschaftet mit einem unzweifelhaften Mitgliede der subterraneen Fauna (*Niphargus*). Und ganz ähnlich verhält es sich auch mit der montenegrinischen Form, wie schon oben bei der Beschreibung derselben hervorgehoben wurde. Ich zweifle nicht, dass die *Pl. anophthalma* ursprünglich ein Bewohner der subterraneen

Wässer war. Wahrscheinlich kommt dieselbe noch heutzutage in den kalten unterirdischen Gewässern des von mir bereisten Karstgebietes vor und wird wohl noch auf anderen Stellen, wo dieselben in Form von Quellen mit der Erdoberfläche in Verbindung treten, aufzufinden sein. Ich habe dieselbe freilich nur in einer einzigen Quelle gefunden, aber es muss hervorgehoben werden, dass das Auffinden eines solchen so eng lokalisierten Fundortes wie es eine Quelle ist, innerhalb des schwer zugänglichen Karstgebietes auf einer Exkursion mehr die Sache eines Zufalls ist, und dass von einer planmässigen Durchforschung sämtlicher Quellen kaum die Rede sein kann.

Ein Uebergang zu einer subterraneen Lebensweise scheint bei Planarien sehr leicht zu sein. Ich selbst habe schon vor beinahe zwanzig Jahren *Pl. gonocephala* in den Grubenwässern der Příbramer Schächte gefunden und auch die biologischen Verhältnisse unter welchen diese Form in der nächsten Umgebung von Prag z. B. bei Jarov vorkommt sind sehr interessant in dieser Beziehung. *Plan. gonocephala* bewohnt in der Prager Umgebung fast sämtliche Bäche in den kurzen oft schluchtartigen Quertälern die in das Moldautal eismünden. Zur Sommerzeit sind diese Bäche beinahe ausgetrocknet, d. h. nur stellenweise zeigt sich etwas Wasser, während ganze Strecken nur das leere mit mächtiger Steingeröllschichte bedeckte Bett zeigen. Offenbar fliesst hier das spärliche Wasser unterirdisch unter der Steindecke, und auch die tierischen Bewohner dieser Bäche (*Gammarus* und *Planarien* z. B.) haben im Untergrund ihre Zufluchtstätte gefunden.

Was die *Plan. alpina* betrifft, so kommt auf Grund der Vorkommenverhältnisse dieser Form in wasserarmen Gegenden THIENEMANN (1906) zum Schluss, dass es nötig ist anzunehmen, dass *Plan. alpina* auch subterrann lebt, resp. sich subterrann, durch die Grundwässer verbreiten kann. Auch einzelne Fundorte der *Plan. montenigrina* im Kojm-Gebiete (kleine Quellen, oder besser gesagt Wasseraderchen auf den steilen ausgetrockneten Bergabhängen) sind derartig, dass wir das Vorkommen der Planarie auf derselben nur auf die Weise erklären können, wen wir annehmen, dass die Form entweder ein *Relict* ist, aus einer Zeit, wo das Land noch viel walreicher und auch wasserreicher war und wo eine oberirdische Kommunikation der verschiedenen Gewässer bestand und eine Eiuwanderung möglich war, oder aber auf subterraneem Wege auf die jetzigen Fundorte gelang. Jedenfalls aber hinterliess die supponierte vielleicht nur

zeitweilige unterirdische Lebensweise keine sichtbaren Spuren in der Organisation der betreffenden Planarien.*)

Plan. anophthalma unterscheidet sich jedoch in dieser Beziehung ganz beträchtlich von ihren Verwandten und manifestiert sich als ein Tier der Finsternis. Sehr interessant und wichtig ist dabei, dass wir bei derselben, einer blinden Form, noch mit voller Sicherheit auf eine bestimmte augenführende Stammform hinweisen können, was sonst bei blinden Tieren (z. B. Höhlenbewohnern etc.) nicht immer möglich ist.

Es lässt sich jedoch wieder, wenigstens vorläufig, nicht entscheiden ob unsere Form zuerst blind und dann polypharyngeal wurde oder umgekehrt erst in bereits polypharyngealem Zustande die Augen verlor. In diesem letzteren Fall könnte dann vermutet werden, dass die biologischen Zustände, welche die Augeulosigkeit der *Pl. anophthalma* vielleicht zwar nicht direkt verursacht haben, aber mit derselben doch in einem gewissen Zusammenhange stehen, eben auch zugleich die Ursache davon sind, dass die Form auf dem tripharyngealen Stadium stehen geblieben ist. Die subterrane Lebensweise konnte dieselbe dem Machtbereiche der Faktoren entrücken, die bei der Hervorbildung der Polypharyngie mitbestimmend waren. Man sieht, dass diese Annahme analog wäre der Auslegung einiger Eigentümlichkeiten, z. B. des konservativen, altertümlichen Charakters der abyssalen Meeresfauna.

Wir haben im Vorhergehenden eine Anzahl an die Entstehung der polypharyngealen Formen sich knüpfenden Detailfragen kurz berührt. Die polypharyngealen Planarien führen uns indessen auch zur Betrachtung der Frage, wie die Organismen sich umändern und auf welchem Wege neue Formen entstehen, resp. zur Prüfung der einzelnen darüber aufgestellten Theorien und Hypothesen.

Eine Zeit lang drehte sich die ganze Kontroverse um die Berechtigung resp. Allmacht der natürlichen Auslese, insbesondere um den Selektionswert der ersten unbedeutendsten Varianten, das Lösungswort der Neuzeit ist hier: *Variation*, dort: *Mutation*!

Er erscheint bei einer eingehenderen Betrachtung vollkommen gesichert zu sein, dass die *Polypharyngie* der Planarien zu den sog. *Mutationen* einzureihen ist.

*) In seiner soeben erschienenen Arbeit teilt auch STEINMANN einige eigene Funde, wie auch diejenigen ZSCHOKKE's mit, die ebenfalls auf ein unterirdisches Vorkommen der *Pl. alpina* hinweisen. ZSCHOKKE fand sogar „schwach pigmentierte, fast augenlose Exemplare“ dieser Art.

Auch wenn wir annehmen würden, dass der teilweise gespaltene Pharynx, wie ich denselben als eine teratologische Bildung in meiner Arbeit. (MRÁZEK, 1904 p. 35. fig. 2.) beschrieb, einen Anfang der ganzen Entwicklungsreihe bildet, so kann doch die Polypharyngie unmöglich allmählich durch unbedeutende Variationen entstanden sein. Teilweise gespaltener Pharynx ist aber tatsächlich kein Uebergang zu zwei Pharyngen, ebenso wie sich kein Uebergang zu demselben von dem einfachen Pharynx findet. Die teratologischen Fälle wo entweder ein gespaltener Pharynx oder zwei gesonderte oder nur auf ihrer Basis mit einander zusammenhängende Pharynge auftreten, sind einander vollkommen gleichwertig, sie beruhen wohl auf denselben Ursachen, nur mit teilweise verschiedenen Endeffekt. Bei beiden handelt es sich um eine Spaltung des Organanlagematerials. Die teratologischen Fälle mit zwei Pharyngen sind wohl sicher sogleich aus ganz normalen monopharyngealen Eltern entstanden. Und ebenso verhält sich die Sache bei den polypharyngealen Planarien wo das teratologische gewissermaassen zur Norm geworden ist. Es ist wahrscheinlich, dass die Polypharyngie nicht plötzlich sogleich in der hochkomplizierten Gestalt wie sie sich jetzt bei der *Phagocata* oder bei den bulgarischen Exemplaren der *Plan. montenigrina* zeigt, aufgetreten ist, sondern, dass hier eine Entwicklungsreihe (vergl. darüber das weiter unten Gesagte) vorliegt. Aber die einzelnen Etappen dieser Reihe von der monopharyngealen Form über die tripharyngeale — pentapharyngeale etc. bis zur polypharyngealen, bedeuten ebenso viel Sprünge ohne jeden Uebergang, wie in dem soeben erörterten Beispiel.

Die Polypharyngie steht jedoch nach unserer Ansicht in dieser Beziehung nicht vereinsamt da, ähnliches lässt sich a priori von einer Anzahl anderer Charaktere bei verschiedensten Tierformen aussagen. Insbesondere kann als höchst wahrscheinlich gelten, dass ein grosser Teil der numerisch ausdrückbaren Eigenschaften, wo es sich um Verdoppelung oder Vervielfältigung von Organteilen oder Organen handelt, wie z. B. gerade die Turbellarien (wohl am schönsten die Polycladen) eine Menge solcher Beispiele bieten, nicht anders als auf dem Wege der *Mutation* entstanden sein kann.

Es muss indessen zugestanden werden, dass in allen diesen Fällen zwar selbständige „neue“ Formen entstehen, die oft ganz aberrant (wie die polypharyngealen Planarien) sein können, keineswegs aber eine Umänderung des „Organisationsplanes“ bei diesen Formen stattfindet. Es entsteht dabei nichts prinzipiell Neues, son-

dern es wiederholen sich nur die dem Typus eigentümlichen Bildungen. Die neuen überzähligen Pharynge gleichen vollkommen dem alten normalen Pharynx etc. Immer handelt es sich nur um Transmutation innerhalb der Grenzen eines bestimmten Organisations-typus.

Wir haben die Ausbildung der polypharyngealen Planarien als Erscheinungen der Mutation hingestellt. Aber wir finden dabei, dass die Polypharyngie bei den einzelnen „Arten“ oder Formen sehr verschiedenem Umfang ausgebildet ist. *Plan. anophthalma* ist nur tripharyngeal, *Phagocata* dagegen polypharyngeal im wahren Sinne des Wortes während *Plan. montenigrina* nach meiner Darstellung (nach den montenegrinischen Individuen) etwa die Mitte zwischen den beiden Extremen einnimmt. Schon diese Tatsache allein könnte uns auf den Gedanken führen, dass die Polypharyngie nicht sogleich in der jetzigen definitiven Form aufgetreten ist, sondern sich auch erst nach gewissen Oscillationen oder stufenweise herausgebildet hat. Einige Tatsachen die schon auch erwähnt wurden verleihen dieser Vermutung eine gewisse Wahrscheinlichkeit. Es wurde angeführt, dass bei *Plan. anophthalma* auch nur *monopharyngeale* oder *dipharyngeale* Individuen vorkommen. Dass diese Erscheinung auf verschiedene Weisen gedeutet werden kann, wurde dabei erwähnt, immerhin können diese Tatsachen für die Annahme verwertet werden, dass bei *Plan. anophthalma* die Artbildung doch nicht ganz plötzlich geschah. Sehr instruktiv sind die Verhältnisse der *Pl. montenigrina*. Bei *Pl. anophthalma* entwickeln sich auch bei den grössten Exemplaren keine weiteren Pharynge ausser den drei Pharyngen, welche schon die jüngsten Individuen aufweisen. Bei *Pl. montenigrina* habe ich angeführt, dass die Zahl der Pharynge im Laufe des individuellen Lebens zunimmt, indem in der hintersten Partie der Pharyngealtasche neue Pharynge nachwachsen. Mindestens sind jedoch bei den jüngsten Tieren fünf Pharynge vorhanden während die grössten, ältesten Individuen eine viel grössere Zahl der Pharynge aufweisen. Aber in dieser Beziehung scheinen die Exemplare aus verschiedenen Gegenden verschiedenes Verhalten zeigen. Ich habe bei den montenegrinischen Individuen obgleich ich viele Hunderte ja Tausende von Exemplaren daraufhin geprüft habe stets nur höchstens 14 Pharynge angetroffen, während bei den bulgarischen Exemplaren die Pharynxzahl bis zu 30 steigen kann.*) Es scheint also dass in Bulgarien

*) CHICHKOFF l. c. p. 404: Dans dix individus observés j'en ai trouvé deux dont l'un avait douze pharynx sur la branche droite et onze sur la branche gauche,

eine selbstständige Rasse der *Pl. montenigrina* vorkommt, bei welcher die Polypharyngie viel weiter vorgeschritten ist, als bei der montenigrinischen. Nach den neuesten sehr interessanten Mitteilungen STEINMANN'S scheint es dass in Istrien bei der *Plan. alpina* erst die ersten Anfänge eines Ueberganges zu der Polypharyngie sich zeigen, und wir hätten hier eine Zwischenform, welche *Pl. montenigrina* und *Pl. alpina* verbindet. *Planaria montenigrina* ist ein Abkömmling der *Pl. alpina*, welcher wohl auf einem grossen Teil der Balkanhalbinsel und in den angrenzenden Gegenden vorkommt. Aber innerhalb dieses Gebietes scheint dieselbe verschieden weit vorgeschritten zu sein, und an den Grenzen des Verbreitungsgebietes, da wo dieselbe mit der Area der normalen Stammform zusammenstösst finden sich Uebergänge zu dieser letzteren. Das Alles sind Erscheinungen die wir überhaupt gewohnt sind anzutreffen, insbesondere bei den sog. geographischen Arten, und welche beweisen, dass eine Form mag sie schon auch auf dem Wege der Mutation entstanden sein, doch nicht sogleich in ihrer definitiven Form aufgetreten sein muss. Vielleicht könnten die von uns mitgeteilten Tatsachen zu Gunsten der Auffassung angeführt werden, zu welcher z. B. PLATE und LANG (dieser auf Grund seiner Vererbungsexperimente) gelangt sind, nach welcher zwischen *Variation* und *Mutation* kein so schroffer prinzipieller Unterschied besteht wie oft angenommen wird.*)

Einige bei einer vergleichenden Untersuchung der polypharyngealen Planarien sich zeigende Eigentümlichkeiten, die schon im obigen mehrmals gestreift wurden, könnten in Verbindung mit den schon zahlreich bekannten teratologischen Fällen, vielleicht zu der Annahme führen, dass wir es hier mit einer *orthogenetischen* Umwandlungsreihe zu tun haben.

Dass die teratologischen Fälle mit der normalen Polypharyngie wie dieselbe bei den Planarien gewisser Gegenden vorkommt, in die gleiche Reihe zu stellen sind ist wohl von selbst einleuchtend. Ob der Versuch, die Polypharyngie mit den Erscheinungen der Fissiparität und des überaus grossen Regenerationsvermögens der Planarien in Zusammenhang zu bringen, den ich in meiner früheren Arbeit

et l'autre quatorze pharynx sur la branche droit et quinze sur la branche gauche.

*) LANG, ARN. 1906: Ueber die Mendelschen Gesetze, Art- und Varietätenbildung, Mutation und Variation, insbesondere bei unsern Hain- und Gartenschnecken. Verb. Schweiz. Nat. Ges. 88. Jhr. Vers. Luzern.

gemacht habe, sich vollkommen aufrecht erhalten lässt, lasse ich dahingestellt.

Sicher ist, dass bei Planarien zuweilen mehr oder minder vollkommene Beispiele einer Polypharyngie auftreten. Es zeigt sich eine „Neigung“ zur Polypharyngie. Eine solche ist in besonders hohem Maasse entwickelt bei *Plan. alpina*. Einige Beispiele der Polypharyngie bei dieser letzten Form hat soeben STEINMANN publiziert, und auch ich kann über zwei weitere Fälle berichten, wo zwei nur an der Basis mit einander zusammenhängende Pharynge vorkamen. Dieser mein Fund, welcher aus der einzigen Lokalität der Prager Umgebung auf welcher *Pl. alpina* vorkommt, stammt (Chuchle) ist umso bemerkenswerter, da ich nur relativ wenige Individuen untersuchen konnte, weil die Form auf der Lokalität immer mehr und mehr schwindet. Aber es erscheint mir doch kaum ratsam, anzunehmen, dass wir es hier mit rein inneren Wachstumsgesetzen zu tun haben. Vielmehr kann vermutet werden, dass die Planarien auf bestimmte äussere Reize mit Polypharyngie antworten. Die Tatsache, dass gerade auf der Balkanhalbinsel und insbesondere auch innerhalb des Karstgebietes polypharyngeale Formen oder Rassen vorkommen, die aus *Pl. alpina* hervorgegangen sind, führt zu der Ansicht, dass es gerade die biologischen Verhältnisse dieser Gegenden sind welche bei der wie es scheint ohne hin auch in Mitteleuropa zur Polypharyngie neigenden Form die Polypharyngie hervorgerufen haben.

Es ist jedoch ohne direkte Experimente nicht möglich, nähere Angaben darüber zu machen. Sollte es jedoch erlaubt sein Hypothesen aufzustellen, so wäre ich geneigt, dem Kalkgehalt des Wassers eine Rolle beizulegen. Dass die Zusammensetzung des Wassers auf den Verlauf der Ontogenie einen bestimmenden Einfluss ausüben kann haben zahlreiche neuere entwicklungsphysiologische Untersuchungen (HERBST u. A.) gelehrt, und stark kalkhaltiges Wasser führen wohl auch die von den polypharyngealen Planarien bewohnten Wasserläufe Balkans. Vielleicht nicht ohne Bedeutung ist die Tatsache, dass gerade auch das Wasser der Lokalität von Chuchle wo nach meinen Untersuchungen die teratologische Polypharyngie bei *Pl. alpina* relativ häufig vorkommt einen starken Kalkgehalt hat, während ich die Polypharyngie bei *Pl. alpina* aus anderen im Urgebirge gelegenen böhmischen Lokalitäten bisher nicht beobachtet habe. Leider sind meine diesbezüglichen Untersuchungen nicht erschöpfend genug um ein definitives Urteil zu ermöglichen. Liesse sich jedoch die Polypharyngie der Planarien in letzter Instanz auf Einwirkung äusserer

18 XXXII. Al. Mrázek: Eine zweite polypharyngeale Planarienform.

Einflüsse zurückführen, so wären die polypharyngealen Planarien ein vorzügliches Objekt für die Verfolgung der Wege, auf welchen neue Eigenschaften in die Erblichkeitssphäre hineingelangen. Leider ist *Pl. alpina* und ihre Derivate stenotherm und sehr empfindlich und es gelang mir nicht lebendes Material von Montenegro nach der Heimat mitzubringen, wie ich es auch plante. Zuchtversuche mit polypharyngealen Planarien bleiben also vorläufig *pia desideria*.

Literaturverzeichnis.

- CHICHKOFF 1903: Sur une nouvelle espèce du genre *Phagocata* Leidy. Arch. Zool. Exp. Gen. 4 Sér. T. 1.
- MRÁZEK, Al. 1900: Ueber das Vorkommen einer Süßwassernemertine in Böhmen. Sitzb. k. böhm. Ges. d. Wiss.
- 1903: Ergebnisse einer von Dr. Al. Mrázek im Jahre 1902 nach Montenegro unternommenen Sammelreise. Sitzb. k. böhm. Ges. d. Wiss.
- 1904: Ueber eine neue polypharyngeale Planarienart aus Montenegro. (*Planaria montenigrina* n. sp.) Sitzb. k. böhm. Ges. d. Wiss.
- STEINMANN, P. 1906: Geographisches und Biologisches von Gebirgsbachplanarien. Arch. Hydrobiol. Plankt. Bd. 2.
- STOPPENBRINK, F. 1905: Der Einfluss herabgesetzter Ernährung auf den histologischen Bau der Süßwassertricliden. Z. f. wiss. Zoologie. Bd. 79.
- THIENEMANN, Aug. 1906: *Planaria alpina* auf Rügen und die Eiszeit. X Jahresber. Geogr. Ges. Greifswald.
- 1906: Die Alpenplanarie am Ostseestrand und die Eiszeit. Zool. Anzeig. Bd. XXX. Nr. 16.

Tafelerklärung.

Plan. anophthalma nov. spec.

Fig. 1. Habitusbild.

Fig. 2. Uebersichtsbild der Organisation (Darm- und Geschlechts-Apparat) eines grossen noch nicht vollkommen geschlechtsreifen Individuums.

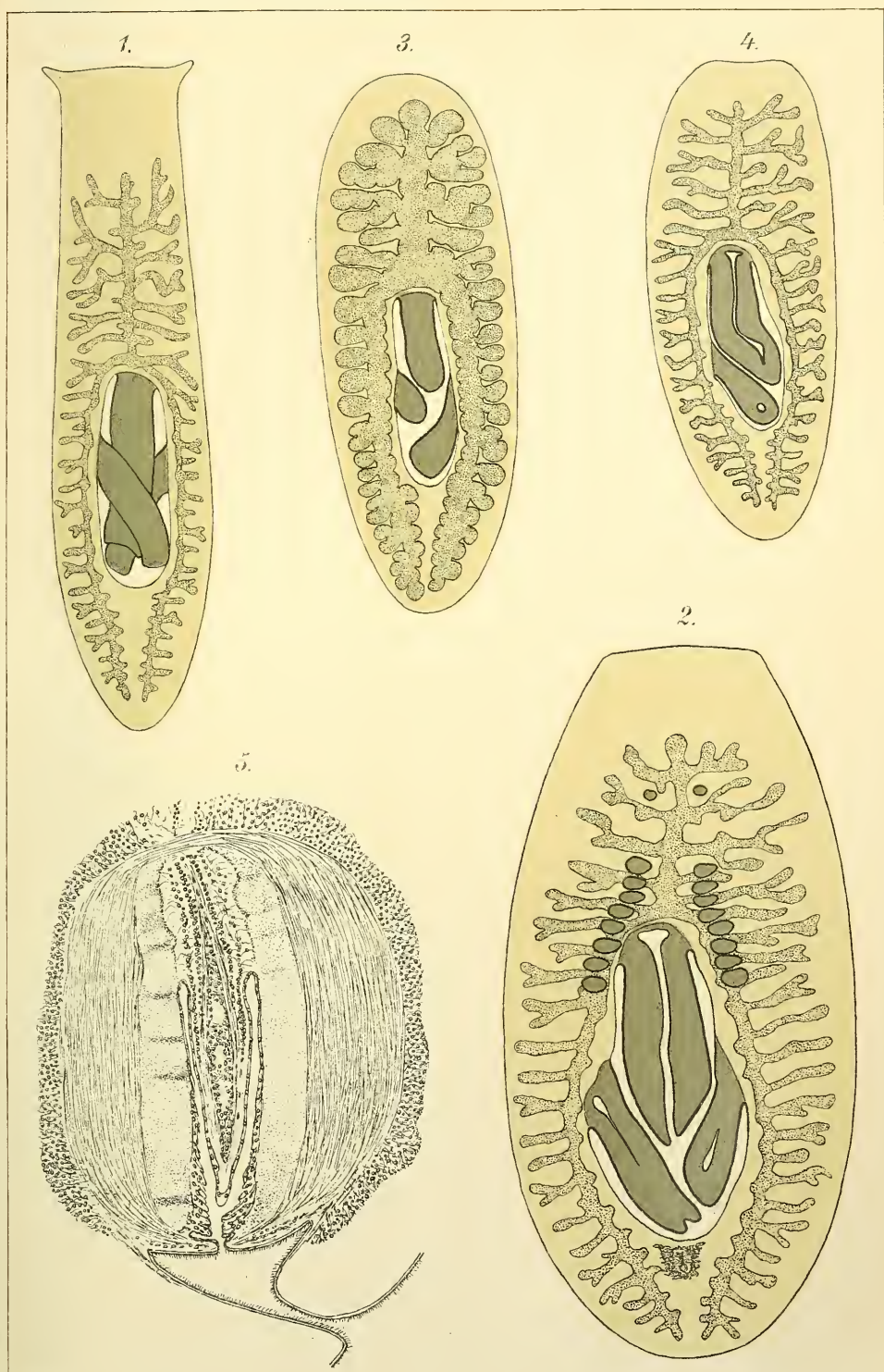
Fig. 3. Eins der jüngsten Exemplare, aber bereits mit drei Pharyngen.

Fig. 4. Ein Individuum mit bloss zwei Pharyngen.

Fig. 5. Der männliche Kopulationsapparat im Längsschnitt.



MRÁZEK: PLANARIA ANOPHTHALMA.



Mrázek del.

lith. Farský in Prag.

