

## Bemerkungen zu den Arbeiten über *Loxosoma*.

Von

Oscar Schmidt.

---

Mit zwei Holzschnitten.

---

Als ich im Winter 1874/75 in Neapel arbeitete, verführte mich die gute Gelegenheit zu einer, ich darf wohl sagen, eingehenden Beschäftigung mit *Loxosoma*. Worin ich gefehlt, wurde mir unmittelbar nach Publication meiner Arbeit von NITSCHE, dem Beherrscher der Bryozoen, gründlichst vorgehalten. Es verstand sich von selbst, dass ich durch ihn überzeugt wurde, erstens, dass *Loxosoma* zu *Pedicellina* gehört, und zweitens, dass mein Versuch, die Knospenbildung als Eientwicklung aufzufassen, nicht geglückt sei. Meine volle Zustimmung zu diesen Hauptsachen ist in der letzten Auflage des »Handbuches der vergl. Anatomie« und in der neuen Auflage des »Thierlebens«, Bd. X, p. 184 enthalten. Dagegen muss ich einer Reihe specieller, zum Theil nicht unwichtiger Angaben NITSCHE's widersprechen. Es scheint mir dies jetzt um so nothwendiger, als unterdessen die zwei ausführlichen Untersuchungen von VOGT und SALENSKY erschienen sind, und auch HATSCHEK in seiner Arbeit über Embryonalentwicklung und Knospung der *Pedicellina echinata* (diese Zeitschr., Bd. XXIX, 1877) die Entwicklungsvorgänge von *Loxosoma* berücksichtigt hat. Meine Bemerkungen werden sich also von der vorläufigen Mittheilung NITSCHE's über den Bau und die Knospung von *Loxosoma Kefersteinii* Claparède (diese Zeitschrift, Bd. XXV, 1875) bis zu VOGT's Bemerkungen zu HATSCHEK's Aufsatz (diese Zeitschr., Bd. XXX, 1878) erstrecken und sind bestimmt, die vielfachen, in diesen Arbeiten enthaltenen Widersprüche möglichst auszugleichen. Sie betreffen theils die Feststellung der Arten, theils die Anatomie, theils die Knospenentwicklung, in letzterer Beziehung die Berichtigung des Hauptirrhumes, in den NITSCHE verfallen. Ich kann

nämlich durch directe Beobachtung bestätigen, was HATSCHKE aus theoretischen Gründen vermuthete, dass das Ectoderm des Mutterthieres durchaus nicht die Gesamtanlage der Knospe hergiebt.

**Die Arten.** Für die recht wünschenswerthe Weiterführung der Untersuchung ist vor allen Dingen eine Kritik und Zusammenfassung der bisher beschriebenen Arten nothwendig. Wir thun dies im Anschluss an die umstehende Tabelle, in welcher die Arten nach der Zahl der Tentakeln, der Entwicklung der Fussdrüse und der Anzahl der zu gleicher Zeit sich entwickelnden Knospen angeordnet sind.

*L. cochlear* ist nicht, wie VOGT vermuthen möchte, ein Jugendzustand von *L. Raja*, sondern eine gute, in der Zahl der Tentakeln in den vielen Hunderten von mir gesehenen Exemplaren nie variirende Art. Dem Mangel einer Abbildung in meiner Arbeit im Archiv für mikroskopische Anatomie ist nun abgeholfen durch die Zeichnung auf p. 484 meines Bandes X. des BREHM'schen »Thierlebens«. Da auch meine Zeichnung von *Loxosoma Raja* naturgetreu ist, und die reifen Knospen dieses letzteren immer schon die volle Fühlerzahl (10) besitzen, Uebergänge von mir nie beobachtet wurden, so wird gegen die gegenseitige Berechtigung dieser beiden Arten wohl ferner keine Einwendung zu machen sein.

*L. neapolitanum* muss so lange auf sich beruhen bleiben, bis seine Wiederauffindung gelungen sein wird. An die Saug- und Haftorgane, welche KOWALEVSKY am Fussende beschreibt, glaube ich nicht. Jedenfalls gehört es zu den Formen mit zeitlebens auffallend entwickelter Fussdrüse.

*L. pes mag* von jetzt an die Art heissen, in welcher ich *L. singulare* zu erkennen glaubte. Dass dem nicht so sei, hat NITSCHKE höchst wahrscheinlich gemacht. Ich würde dies als völlig gewiss ansehen, wenn es wirklich fest stände, dass die KEFERSTEIN'sche Art im erwachsenen Zustande keine Fussdrüse besitzt. Diese ist nun gerade bei der von mir in Neapel gefundenen Art ausserordentlich entwickelt. Die Artbenennung rechtfertigt sich aus der dem menschlichen Fusse frappant ähnlichen Form des Stielendes. Nur ist zu bemerken, dass das eigentliche Ende, die Fussspitze, nach der Rückseite des Thieres gewendet ist.

*L. singulare*. Von dieser Art gilt auch die Nothwendigkeit einer erneuten Untersuchung. Ihre Selbständigkeit in Bezug auf die vorige Art, oder vielmehr umgekehrt, wird nicht mehr anzuzweifeln sein, wenn die im Alter eintretende Verkümmern der Fussdrüse sich bewahrheitet. Nach KEFERSTEIN's Abbildung endet der Stiel mit einer Scheibe. Ueber die Knospen heisst es: »Bei einem 0,4 mm grossen Exemplare sah ich an der äussern Haut einen 0,04 mm grossen ovalen Körper wie eine

Loxosoma <sup>1)</sup>	Fühler	Fussdrüse des erwachsenen Thieres	Knospen jederseits	Lebt auf	Fundort	Beschrieben in
1. * cochlear Schmidt 1875	8	entwickelt	4	Hornsporgien	Neapel	Archiv f. mikr. An. XII. Thierleben. II. Aufl. X. p. 181.
2. neapolitanum Kowa- levsky 1866	10	entwickelt	4	Phyllochaetop- terrus	Neapel	Mém. d. l'Acad. J. d. St. Pétrbg. X.
3. * pes = singulare Schmidt 1875	10	entwickelt	4	Euspongia	Neapel	Archiv f. mikr. An. XII.
4. singulare Keferstein 1863	10	0	4	Capitella	St. Vaast	Diese Zeitschrift, XII.
5. * Tethyae Salensky 1877	12	entwickelt	4	Tethya	Neapel	Ann. d. sc. nat. VI. Sér. V.
6. * Raja Schmidt 1875	12	entwickelt	4	Hornsporgien	Neapel	Archiv f. mikr. An. XII.
7. * Phascolosomatum Vogel 1877	18	0	4	Phascolosoma	Roscoff	Arch. d. Zool. expér. V.
8. * (?) crassicauda Sa- lensky 1877	18	0	4	Anneliden- röhren	Neapel	Ann. d. sc. nat. VI. Sér. V.
9. Kefersteinii Clapa- rède 1867	20	0	4—6	Zooobotryum Acamarchis	Neapel	Ann. d. sc. nat. V. Sér. VIII. Diese Zeitschrift, XXI, XXV, XXV Suppl.

1) Die mit \* bezeichneten Arten kenne ich nach eignen Beobachtungen.

Knospe aufsitzen, und am selben Exemplare war ein 0,2 mm grosses auf der äusseren Haut mit seinem Stiefuss befestigt. Da man bei den mehrknospigen Arten nie reife Knospen findet, ohne dass zur Seite derselben jüngere ständen, so wird *Lox. singulare* mit Sicherheit zu den Arten gehören, welche gleichzeitig nur je eine Knospe treiben.

*L. Tethyae* hat constant 42 Tentakeln. Die grösste Breite trifft in die Mitte der Fühlerscheibe. Nach dem Stiele hin verschmälert sich der Rumpf, so dass die Magenwandungen von den Körperbedeckungen eng umschlossen werden. Eine fernere, von *SALENSKY* wegen Mangel an zu vergleichenden Arten übersehene Eigenthümlichkeit ist die ungewöhnliche Länge des Stieles, welche den vier- bis sechsfachen Längsdurchmesser des Rumpfes erreicht. Ich erhielt in Neapel eine mittel-grosse *Tethya*, zwischen deren Zotten einige Tausend dieses *Loxosoma* sassen.

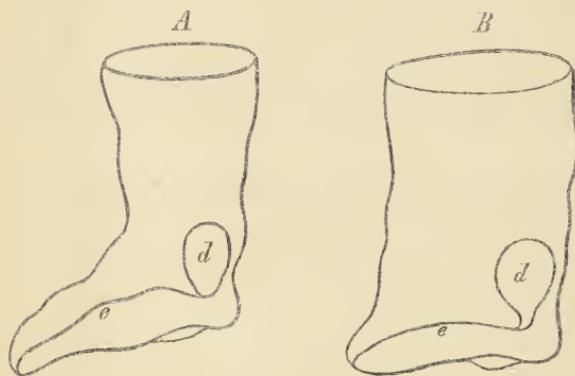
*L. Raja*. Der Umriss, den ich von dieser Art in meiner Abhandlung gegeben, ist vollkommen naturgetreu. Variationen in der Zahl der Tentakeln, welche schon bei den Knospen sich vollzählig ausbilden, kommen kaum vor, ebenso wenig Varietäten des ganzes Thieres, das in unzählbaren Mengen in den Gängen der Hornspongien wohnt, oft mit *L. cochlear* zusammen.

*L. Phascolosomatum* reiht sich nach der Körperform und der Länge des Stieles zunächst an *L. Tethyae* an. Es unterscheidet sich von diesem durch die Anzahl der Tentakeln, die sich nach *Vogr's* Angabe in einzelnen Exemplaren bis auf achtzehn belaufen, während die gewöhnliche Zahl vierzehn oder sechzehn zu sein scheint. Die Abbildung *Vogr's* (Pl. XI, 5) mit fünfzehn Fühlern beruht offenbar auf einem Versehen, wie es auch *CLAPARÈDE* mit der Zeichnung eines *L. Kefersteinii* mit dreizehn Tentakeln (diese Zeitschrift, 1874) passirt ist. Was eine andere Abbildung (Pl. XI, 2) meines verehrten Genfer Freundes angeht, so muss ich unbeschadet der unbedingten Anerkennung seiner künstlerischen Ueberlegenheit gestehen, dass ich in ihr eher eine Seeschlange als ein *Loxosomaweißchen* suchen würde. Ueber die Behauptung *Vogr's*, sein *Loxosoma* sei getrennten Geschlechtes, wird noch weiter zu sprechen sein. Auch bin ich nicht überzeugt vom Schwunde der Fussdrüse im erwachsenen Zustande. Wir werden bei der folgenden Art davon reden. *Vogr* hat nicht angegeben, auf welchem *Phascolosoma* seine Art lebt. Ich habe aus Neapel ein mit *Loxosoma* besetztes *Phascolosoma Strömii*; die durch den Alkohol verursachten Zusammenziehungen verhindern die Identificirung.

*L. crassicauda*. *SALENSKY* hat seine Beobachtungen zwar schon im Sommer 1874 in Neapel angestellt, aber erst im Spätjahr 1877 ver-

öffentlich. Die vorliegende Art wird charakterisirt durch die zahlreichen, bis achtzehn, Tentakeln, die bis auf vier jederseits gleichzeitig sprossenden Knospen und den Schwund der Fussdrüse. Auf die Bemerkung SALENSKY's, dass von den achtzehn Armen zwei rudimentär seien (er zeichnet in seiner Fig. 4 17 Arme), ist wohl nichts zu geben, da wir in Fig. 10 alle 18 Arme vollständig entwickelt sehen. Ueber das Vorkommen bemerkt der Entdecker: »Lox. crass. habite les coquilles tuberculeuses d'un Annelide dont je n'ai pas pu définir l'espèce«. Ich glaube mich kaum zu täuschen, wenn ich die unbekannt gebliebene Annelide für den *Phyllochaetopterus socialis* Cl. halte, und ich vermute ferner, dass SALENSKY, der die auffallende Formveränderung des Stielendes während des Ueberganges der Knospe in den erwachsenen Zustand sah, dabei die Erhaltung der Drüse übersah. Ich habe nämlich

Figur 1.



im Frühjahr 1877, als ich vergeblich nach *Loxosoma neapolitanum* auf *Phylloch. socialis* suchte, eine andere Art in reichlichen Exemplaren gefunden, welche ich für neu hielt, bis ich SALENSKY's Abhandlung bekam. Die Uebereinstimmung ist nach Bild und

Beschreibung vollständig bis auf die Fussdrüse. SALENSKY sagt, sein *Lox. crassicauda* gehöre zu den Arten, bei welchen die in den Knospen vorhandene Fussdrüse später eine vollständige Rückbildung erleide. Ich war nun bei der Untersuchung der ersten Exemplare der auf den Tuben von *Phyllochaetopterus* lebenden Thiere derselben Meinung. Das Stielende der ausgewachsenen Form sieht einem Elefantenfuss ähnlich (Figur 1, B), wogegen die Knospen desselben Thieres jenen ausgeprägten, von mir bei *Lox. pes* genau beschriebenen Menschenfuss besitzen (A). Die Drüse in dem letzteren ist überaus deutlich; sie wird aber im ausgebildeten Stiele nur undeutlich in Folge der Verdickung der Hautschicht und der gewöhnlich anhaltenden Schmutztheilchen. Sie ist vorhanden und von derselben Beschaffenheit und Ausdehnung, wie in der Knospe, sie steht aber in einem etwas veränderten Raumverhältniss zur Stielwandung, wie die Figur zeigt. *d* ist die Drüse,

e der Ausführungsgang. Ich bin also der begründeten Ueberzeugung, dass *SALENSKY* in dem Irrthum, in den ich selbst auch verfallen war, geblieben ist, und dass *Loxosoma crassicauda* nicht zu den Arten mit verkümmertem Fussdrüse gehört. Ich halte wegen dieses Falles überhaupt den Zweifel für berechtigt, ob bei irgend einer der beschriebenen Arten jene Reduction der Fussdrüse eintritt.

*L. Kefersteinii*. Der eben ausgesprochene Zweifel bezieht sich vor allen auf diese Form. Von ihr hat *CLAPARÈDE* nach lebenden Objecten nur Umrisszeichnungen ohne jedes Detail gegeben, während *NITSCHE*'s Untersuchungen nur an in Alkohol gehärtetem, zum Theil mit Ueberosmiumsäure behandeltem Material angestellt sind. Was *CLAPARÈDE* anbetrifft, der sich offenbar nur beiläufig mit *Loxosoma* beschäftigt hat, so würde ein Uebersehen der Fussdrüse seinerseits sehr erklärlich sein. Da ich nun ferner an meinen Präparaten die Erfahrung gemacht habe, dass bei den nach *NITSCHE*'s Weise conservirten Thieren das histologische Detail oft sehr unklar wird, wofür ich weitere Belege unten anführen werde, und dass bei den meisten der Ueberosmium- und Alkoholpräparate von *Lox. pes* und den anderen die Drüse nur schwer erkennbar ist, so halte ich auch *NITSCHE*'s Angabe hinsichtlich des Mangels der Fussdrüse nicht für entscheidend. Wird sich meine Vermuthung bestätigen, dass beide, *L. crassicauda* und *Kefersteinii*, auch erwachsen Fussdrüsen haben — oder bleibt es dabei, dass beide keine haben — so ist der einzige unwesentliche Unterschied zwischen ihnen die eigenthümliche Befestigung der Knospen von *L. Kefersteinii*. Während bei allen übrigen Arten das Fussende der Knospe mit der Leibeswand der Mutter verwachsen ist, behaupten beide Untersucher, dass bei *L. Kefersteinii* dieser »Nabel« sich oberhalb des Fusses befindet. Ich würde diese, mit der Entwicklung der Knospen der anderen Arten gar nicht zu vereinigende Angabe schon hier bestreiten, wenn nicht *CLAPARÈDE* von den lebend beobachteten Thieren sagte: »Die frei schwebenden Fussstiele der Knospen strecken sich in die verschiedensten Richtungen aus«.

Es sind noch verschiedene, von anderen, als den genannten Autoren beschriebene Formen den *Loxosomen* zugetheilt worden, namentlich auch *Cyclatella annelidicola* van Ben. et Hesse. *VOGR* sagt mit Recht, es sei die Abbildung höchstens eine Carricatur eines *Loxosoma*. Aber auch die Beschreibung passt nicht. Vom Stiel heisst es: *pédicule fort retractile, se termine par une ventouse*, und dieser Saugnapf gleicht aufs Haar dem einer Trematode. »Les cils des appendices — dans un mouvement continuél, — sont tout autour de ces appendices«: die Worte sind ganz unvereinbar mit *Loxosoma*; und da es doch nicht er-

laubt ist, anzunehmen, dass diese klaren Angaben über die einfachsten Verhältnisse erdacht sind, so darf nach meinem Dafürhalten die Cyclatella auf der Liste der Loxosomen nicht mehr figuriren, trotz BENEDEN selbst (die Schmarotzer p. 54). Ich habe daher kein Bedenken getragen, in der II. Auflage des Thierlebens, p. 155, die Cyclatella in derselben Umgebung, wie früher, als ein trematodenartiges Thier zu bringen.

**Anatomisches.** Die Differenzen in der anatomischen Beschreibung von mir auf der einen, NITSCHKE und SALENSKY auf der anderen Seite sind nicht bedeutend. NITSCHKE sagt, Loxosoma habe keinen Ringkragen. Aber aus meiner Abbildung von *L. Raja*, VOGT's von *L. Phascolosomatum*, SALENSKY's von *L. Tethyae* und *crassicauda* geht doch unzweifelhaft hervor, dass nicht blos der einfache, die Tentakeln tragende Rand des Kelches theilweise sich um die Basis der eingeschlagenen Fühler schnürt, sondern dass ein ausserhalb neben der Basis der Fühler befindlicher Theil als »Capuchon« über die Tentakeln gezogen werden kann.

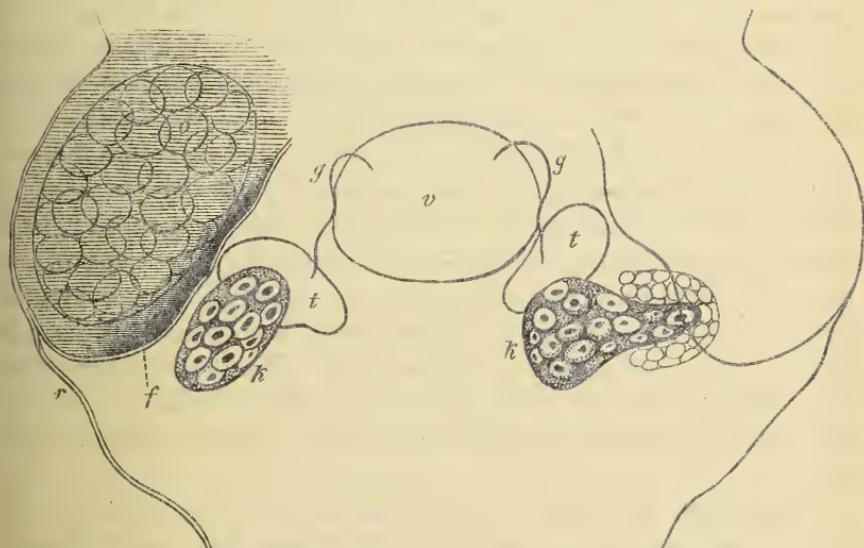
Ueber Theile, welche man als zum Nervensystem gehörig ansehen könnte, haben NITSCHKE und ich nur unsichere Vermuthungen ausgesprochen. Anders SALENSKY. Er beschreibt ein Centralganglion und einen paarigen, an ein Bündel von Tastborsten tretenden Nerven. »L'observation du ganglion est très difficile, car il est caché à l'oeil de l'observateur par les organes génitaux et par différentes glandules qui se trouvent au milieu du corps. Il m'était très difficile de découvrir le ganglion chez les animaux adultes possédant déjà des organes génitaux, tandis que cet organe pouvait être trouvé sans aucune peine chez les jeunes individus dont les organes génitaux n'étaient pas développés«. Die Abbildungen (Pl. XII, 2 und 3) zeigen aber das Ganglion in unmittelbarer Berührung mit drüsigen Körpern (*gs*), die nach meiner Meinung nichts als die Hoden sein können; und in dieser Verbindung sieht das Ganglion SALENSKY's genau so aus, wie die entleerte Samenblase. Ich gehe noch weiter und muss unwillkürlich die beiden grossen von SALENSKY beschriebenen Nerven mit den Gängen vergleichen, welche aus der Samenblase in das Innere der Ovarien führen (meine Arbeit, Taf. II, 8). Hier sind also neue Beobachtungen nöthig, und um so mehr, als meine, die einzigen, Beobachtungen über die Fortpflanzungsorgane, noch nicht vollständig sind.

NITSCHKE findet, dass durch meine Angaben über diese Theile die Uebereinstimmung mit *Pedicellina* völlig hergestellt ist. Beide sind hermaphroditisch. Es ist nun zwar nicht unerhört, dass in einer sonst hermaphroditischen Gattung eine Art getrennten Geschlechtes unterläuft, und so wäre VOGT's Behauptung, *L. Phascolosomatum* sei eine solche Art, an sich nicht befremdlich. Aber VOGT hat diesen Beweis nicht er-

bracht. Aus seinen Abbildungen geht nur das hervor, dass er bald den Hoden, bald den Eierstock deutlicher erkannt oder sie auch mit einander verwechselt hat.

Nach der beistehenden Figur habe ich mich, was *Lox. pes* betrifft, nur in einem Punkte zu corrigiren. Ich zeichnete im Archiv für mikrosk. Anatomie XII, Taf. II, Fig. 8 zwei Hodenabtheilungen, in Fig. 9 aber jederseits nur eine. Dazu finde ich in meinen Notizen die Bemerkung: »In der unteren Abtheilung *t'* kein reifer Samen«. Wie ich unten näher begründen werde, habe ich das Keimzellenlager oder den

Figur 2.

Fortpflanzungsorgane von *Loxosoma pes*.

*r*, Körperwand; *o*, Eierstock; *v*, Samenblase; *t*, Hoden; *g*, Samengang;  
*k*, Knospenzellenstock; *f*, Knospengrube.

Knospenzellenstock für einen Theil der Samenröhre gehalten, in der Figur *k*. Der Irrthum kam natürlich daher, dass ich die Anlage der Knospe auf den darüber liegenden Eierstock (*o*) zurückführte. Andere Ausführungsgänge aus der Samenblase, als die in die Eierstöcke führenden Trichter sind mir nicht bekannt geworden, ich kenne auch die Ausführungsgänge der Ovarien noch nicht. Vogt giebt von der Beschaffenheit und Thätigkeit der Samenblase seines vermeintlichen männlichen *Loxosoma* folgende Nachricht: »J'observai un mâle, pourvu d'un bourgeon d'âge moyen, qui me présentait le côté ventral et la vésicule séminale gorgée de zoospermes. Pendant que j'en prenais le croquis à la chambre

claire, tout le paquet entortillé des zoospermes contenu dans la vésicule fut subitement expulsé par une violente contraction de l'animal entier. Le paquet glissa rapidement en avant derrière le péristome et paraissait libre dans la cavité du vestibule entre les tentacules. Après quelques minutes, l'animal fermait le rideau tentaculaire avec une secousse, le paquet fut alors lancé dans l'eau et échappa à mes poursuites ultérieures. Après cette expulsion la vesicule séminale, d'abord si saillante, ne put être distinguée qu'avec la plus grande peine, tant elle était collabée. Quant au canal par lequel le paquet séminal doit avoir passé pour arriver au fond du vestibule, il me fut impossible de le distinguer.

Ich habe diese ganze Stelle, welche beweisen soll, dass mittelst des Wassers eine Uebertragung des Samens ausserhalb des Körpers stattfindet, mitgetheilt, weil ich mit einer sehr einfachen Erklärung dienen kann. Ich habe schon 1875 beobachtet (Zeichnung und Bemerkungen dazu liegen mir vor), wie im Munddarme, in einem flachen Divertikel oder einer Art von Kropf bei *Lox. Raja* durch die bekanntlich äusserst lebhaft bewegte Wimperbewegung der zähe, noch nicht in den Magen getretene Inhalt geballt und nach und nach fadenartig ausgezogen und zu einem Knäuel gewunden wurde, so dass der fertige Ballen täuschend einem Packet Sperma ähnlich sah. Dass ein solcher Pseudo-Spermaballen, der in Folge leichteren Druckes vom Thiere ausgespien wurde, Vogt in einen argen Irrthum führte, scheint mir sicher. Eine Zerreissung der mit ungewöhnlich fester Wandung versehenen Samenblase habe ich auch bei grösster Behandlung der Thiere nie eintreten sehen.

**Knospung.** Ich komme nun zur schwierigen Frage nach der Entstehung der Knospen. Ich war sehr schnell durch NITSCHE überzeugt, dass meine Zurückführung dieses Vorganges auf eine Eientwicklung ein Missgriff gewesen sei, obgleich meine vielen Skizzen mich immer wieder darauf hindrängten, noch etwas anderes in der Knospenanlage zu suchen, als eine oder einige Zellen der Oberhaut. NITSCHE erklärte für »das wichtigste Ergebniss« seiner Untersuchung den bestimmten Beweis, dass die ganze Knospe sich aus dem Ectoderm der Mutter bilde, ein Resultat, das, näher erwogen, mindestens ebenso auffallend war, wie meine Behauptung. SALENSKY hat NITSCHE zugestimmt, auch vorher Vogt: la production des bourgeons ne procède que de la couche hypodermique<sup>1)</sup>. Trotz alledem ist dieses wichtigste Ergebniss unrichtig; und wenn NITSCHE meinen Irrthum theilweise dadurch erklärlich findet, dass ich durch die ganz auffallende Keimblätterbildung an Eientwicklung

1) Wiederholt in dieser Zeitschrift, Bd. XXX, 2. p. 377.

erinnert worden sei, so glaube ich, dass NITSCHÉ durch Untersuchung lebenden Materials auch vor seinem Fehlgrieff würde bewahrt worden sein. Wenigstens scheint mir das *Lox. Kefersteinii* zu den Arten zu gehören, wo die Lage der Eingeweide die Verfolgung dieser Verhältnisse nicht unmöglich macht.

Während ich im Frühjahr 1877 in Neapel mit der erneuten Untersuchung der *Loxosomen* beschäftigt war und das gleich zu erwähnende Resultat erzielte, hat HATSCHÉK in Triest die Knospenbildung von *Pedicellina* sehr sorgfältig verfolgt. Er führte die primitiven Keimblätter der Knospe auf die entsprechenden des Mutterthieres zurück, im Einklange mit den in anderen Thierclassen gemachten Erfahrungen, und erklärte, dass er mit NITSCHÉ, der die Knospe von *Loxosoma* von der einschichtigen Ectodermplatte des Mutterthieres ableitet, in principiellm Widerspruch stände. »Ich glaube, sagt er, dass an der knospenbildenden Region, die NITSCHÉ als einschichtige Zellplatte schildert, gerade so wie bei *Pedicellina* alle Keimblätter vorhanden sein und sich auf die Keimblätter der an der Larve vorhandenen Primärknospe zurückführen lassen werden«. Diese sogenannten Primärknospen sind bei *Loxosoma* von allen Beobachtern gesehen, von mir, NITSCHÉ und VOGT als Genitalanlagen, von SALENSKY als *bourgeons* bezeichnet. Sie sind sehr auffallend bei *Lox. crassicauda*, noch mehr bei *L. pes*. Der Name »Primärknospe« dürfte nicht geeignet sein, da in keinem Falle die Keimblätter als solche, und nie das Mesoderm der künftigen Knospe in ihnen vorgebildet enthalten sind. Der einfachste und bezeichnendste Ausdruck scheint mir immer noch Keimstock zu sein, falls man nicht von einem »Knospenstock« reden will.

In der Knospe sind die beiden Keimstöcke, sobald sie sich deutlich aus dem Mesodermmaterial umgrenzt haben, immer durch eine mittlere Brücke verbunden. Diese kann beim ausgewachsenen Thiere verschwinden. Es geschieht aber nicht immer, wie ich in einem Falle bei *Lox. pes* klar gesehen habe. In den meisten Fällen sind die reifen Knospenkeimstöcke getrennt (vergl. Figur 2, *k*). Sie zeichnen sich in unserer Art durch eine zwischen den zelligen Elementen liegende feinkörnige Masse aus, welche die ganzen Organe wie fein dunkel pigmentirt erscheinen lässt. Ist man einmal von der Identität der primären Anlage in der Knospe mit den Organen *k* des Erwachsenen überzeugt, so kann man nicht mehr darauf kommen, sie für eine etwas wuchernde Stelle des Ectoderms zu halten. In meiner Figur ist links, von der Bauchseite gesehen, das Stadium gezeichnet, wo eine Knospe frei geworden und eine neue noch nicht angelegt worden ist. Man sieht die sehr

entwickelte Hautfalte, welche die Knospengrube oder Knospenhöhle überdeckt. In der Ausdehnung dieser Falte, der Grube und ganzen damit bedingten Vertiefung weichen die Arten sehr von einander ab. Ein Freiliegen des Knospennabels, wie CLAPARÈDE und NITSCHE von *Lox. Kefersteinii* angeben, ist bei keiner der anderen Arten beobachtet. Bei *Lox. Raja* ist die Ausbuchtung, in welcher fast die ganze fertige Knospe Platz findet, muldenförmig; natürlich ist, wie auch meine Zeichnung besagt, der innere Winkel dieser Mulde bedeckt.

Auf der rechten Seite unserer Figur sehen wir das entscheidende Stadium, wo der Keimstock einen Zapfen nach aussen geschickt hat, der sich ablösen und die Grundlage einer Knospe geben soll. Ich will und kann nur dieses Factum constatiren, ohne zu entscheiden, ob eine oder mehrere Zellen vom Keimstock sich absondern, und ohne angeben zu können, was die Haube blässerer undeutlicher Zellen bedeutet, welche dem Keimstockzapfen aufsitzt. Ueber die Hauptsache, dass die Knospe nicht aus einer oder einigen Ectodermzellen der Mutter entspringe, kann wohl nicht mehr gezweifelt werden. Man wird jetzt auch begreiflich finden, wie ich durch ähnliche, aber undeutliche Bilder zu meiner irrthümlichen ersten Auffassung verleitet werden konnte. NITSCHE, der mit Recht meine »undeutlichen Angaben« der ersten Entwicklungsvorgänge tadelt, ist seinerseits nicht glücklicher gewesen, so dass HATSCHKE ebenfalls mit Recht von ihm sagt: »freilich lassen uns über die wichtigsten Verhältnisse (die frühesten Stadien) auch die Angaben NITSCHE's im Stiche«.

Ich habe also wahrscheinlich schon in meiner Arbeit von 1875 richtig gesehen, dass ein Zellenmaterial aus dem Innern des *Loxosoma* zur Knospe verwendet wird, und musste um so mehr zur Annahme einer Eientwicklung inducirt werden, als eine Keimblätterbildung stattfindet, wie sie bisher nur aus dem Ei beobachtet worden ist. Auf diesen Umstand ist von meinen Herren Mitarbeitern nicht der Nachdruck gelegt worden, den er verdient. Es handelt sich entweder um eine höchst merkwürdige Vererbung und Uebertragung aus der Eientwicklung auf die Knospentwicklung, oder um eine Convergenz, deren mechanische Ursachen wohl auch auf den Hergang der echten Keimblattbildung im Ei Licht werfen müssen.

HATSCHKE zeigt, wie bei der Larve der *Pedicellina* die Knospenanlage dadurch zu Stande kommt, dass von den drei Keimblättern der Larve sich das Material der Keimblätter der Knospe zusammenfindet. Es sind Theilungen, bei welchen kein Keimblatt seine Sphäre überschreitet; der Vergleich mit Eientwicklung liegt fern. Etwas ähnliches

möchte HATSCHEK bei Loxosoma voraussetzen, nämlich eine sogenannte »Primärknospe« in der Larve und Knospe, an welcher sich alle Keimblätter betheiligen. Aber dieser Vergleich ist nicht durchzuführen. Die Primärknospe wird bei Loxosoma durch den Knospenstock repräsentirt, welcher lediglich aus dem Mesoderm entsteht und hierin mit den eigentlichen Generationsorganen übereinstimmt. Die Uebereinstimmung der Knospung mit der geschlechtlichen Fortpflanzung geht aber möglicher Weise noch viel weiter und nähert sich der Parthenogenese, wenn nur eine Zelle des Knospenstockes für jede Knospe verwendet wird. Wäre dies der Fall, worüber nur fortgesetzte Untersuchungen entscheiden können, so hätten wir auch eine Erklärung für die Keimblattbildung in der Knospung.

HATSCHEK'S Hypothese über die Betheiligung aller Leibesschichten an der Knospe von Loxosoma entspringt dem Verlangen, die Homologie mit Pedicellina möglichst vollkommen herzustellen. Zugleich erscheint ihm und den anderen Beobachtern Loxosoma als der niedrigere Typus innerhalb der Entoprocten. Eben deshalb wird man den erstern, nicht haltbaren Theil der Hypothese gern fahren lassen können.

Ueber die Lage der Knospe zum Mutterthier habe ich mich ganz deutlich ausgesprochen. Ich sage (a. a. O. p. 7), dass die Knospe senkrecht zur Längsachse hervorwächst und (p. 9), dass die Bauchseite des Embryo der Bauchseite der Mutter entspricht, ferner (p. 44), dass der Embryo mit seinem Stielende an der Mutter haftet. Wenn daher NITSCHÉ sich beklagt, dass man sich ob meiner ungenauen Angaben nicht orientiren könne, so hat er sich wohl nicht recht umgesehen. Auch Vogt's Vorwurf, meine Zeichnungen seien plus que schématiques, trifft nicht zu. Allerdings, da Vogt in den jüngeren Knospen keine Zellen, sondern nur amorphe Sarcodemassen entdecken konnte, meine Zeichnungen aber die genauesten Umrisse der Zellen nach Form, Zahl und Anordnung geben, wie in keiner der anderen Arbeiten geschieht, so ist seine Ausstellung erklärlich. Meine Zeichnungen auf Tafel III sind also sämmtlich übereinstimmend orientirt, und ich scheine nicht blos anzunehmen, wie NITSCHÉ sagt, dass in sämmtlichen Figuren das obere und das untere Ende der Zeichnungen gleichwerthig ist, sondern sie sind gleichwerthig. Wenn ich daher, wo meine Nächstfolger einige undeutliche zellenartige Körper als Mesoderm zeichnen, in meinen Bildern deutliche Zellen einander nachrücken und das Mesoderm vor den Augen sich aus dem Ectoderm entwickeln lasse, so bin ich so frei, darein einen Vorzug meiner Arbeit zu setzen.

Von der Eientwicklung der Loxosomen kennen wir bisher leider nur Bruchstücke. Die vollständigeren Beobachtungsreihen, welche J. BARROIS vorzuliegen scheinen, harren noch ihrer Veröffentlichung. Meine Frage, ob die in meiner Abbildung der Schwärmlarve (Taf. II, Fig. 25) mit *o* bezeichneten Organe, wiederholt im »Thierleben« (p. 184 Abbildg. *b*), etwa provisorische Augen seien, nehme ich zurück. Gerechtfertigter scheint mir die Vermuthung, es seien diese beiden dunklen eiförmigen Körper die auch in der Knospe so früh erscheinenden Knospenstücke.

Strassburg, im Mai 1878.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Oscar

Artikel/Article: [Bemerkungen zu den Arbeiten über Loxosoma. 68-80](#)