

Werk

Label: ReviewSingle

Autor: Hanstein, R. v.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0298

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

es im Kohlenstoff. Um eine Vermischung des Kohlenstoffes mit dem flüssigen Sauerstoff zu erzielen, welche direkt nicht möglich war wegen des Siedepunktes des flüssigen O bei -182° , ließ Sprengel Kohlenstaub von Baumwolle bis zum Dreifachen ihres Gewichtes aufsaugen und setzte dann erst den Sauerstoff zu, was deshalb möglich war, weil Baumwolle den Kohlenstaub sehr fest halten kann. Ein großer Vorzug des Oxyliquid ist seine Billigkeit; zur Verwendung kam es u. a. auch beim Durchschlag des Simplontunnels. Zu erwähnen wären noch die unter der Bezeichnung „Sicherheitssprengstoffe“ bekannten gewordenen Explosivpräparate. Sprengungen beim Bergbau, speziell in Kohlengruben bringen immerhin die Gefahr mit sich, Katastrophen zu verursachen. Die schlagenden Wetter, die sich oft massenhaft in den Schächten ansammeln, sind ein Gemisch von Gasen, unter denen das sogenannte Grubengas Methan, CH_4 , die gefährlichste Rolle spielt. Ein Gemenge von Methan mit etwa 10facher Luft (mindestens 6 Teile Luft auf 1 Teil Methan) ist sehr explosionsfähig und ruft bei zufälliger Entzündung die schrecklichsten Unglücksfälle hervor. Aber auch der in der Luft der Schächte schwebende feine Kohlenstaub, der die Entzündung so leicht und rasch fortpflanzt, birgt große Gefahren. Bei Sprengungen kann nun entweder durch die hohe Umsetzungswärme des Sprengstoffes oder durch die infolge plötzlicher Entwicklung großer Mengen von Explosionsgasen hervorgerufenen hohen Gasspannungen das Grubengas oder der Kohlenstaub so stark erhitzt werden, daß eine Explosion desselben die Folge ist. Diese Bedenken haben Anlaß gegeben, Sprengstoffe zu suchen, deren Umsetzungswärme das zulässige Maximum (nach Mallard und Le Chatelier 2200° , nach Angaben der französischen Schlagwetterkommission 1900^o) nicht überschreitet. Auch hier würde es uns viel zu weit führen, wollten wir auf die einzelnen dieser zahlreichen Präparate näher eingehen, und es muß genügen, die Grundlagen derselben anzuführen. Ausgenommen einige wenige, wie z. B. das Schlagwetter-Dynamit der Firma Nobel, welches aus 52 % Nitroglycerin, 14 % Kieselgur und 34 % Kristallsoda besteht, dem Kohlen-Carbonit, welches nebst Sprengöl noch Mehl (39,5 %), Kaliumnitrat (34), Baryumnitrat (1 %) und kohlen-saures Natron (0,5 %) enthält, u. a., bildet sonst die Grundlage aller Sicherheits-Sprengstoffe das salpetersaure Ammon, dem zur kräftigeren Entzündung irgend ein Erreger, sei er nun selbst auch explosiv oder nicht, beigemischt wird. Eine absolute Sicherheit wird zwar von vielen Seiten auch bei diesen Sprengstoffen bestritten.

Wenig ist zu sagen über die Explosivstoffe, welche nur den Zweck haben, die Verbrennung der Schieß- oder Sprengpräparate einzuleiten, über die Zündmittel. Die meiste Verwendung haben zwei Detonatoren gefunden: das schon erwähnte muriatische Pulver, dessen Hauptbestandteil chlo-saures Kali bildet, und das Knallquecksilber ($\text{C}_2\text{HgN}_2\text{O}_2$). Letzteres, ein Salz der Fulminsäure ($\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$), schon 1799 von Howard entdeckt, besitzt eine außerordentlich große Explosions-

heftigkeit und detoniert schon bei mäßiger Reibung oder schwachem Schläge, indem es sich in Stickstoff N_2 , Kohlenoxyd 2CO und Quecksilberdampf Hg mit einem Gasdrucke von etwa 27000 Atm. umsetzt. Knallquecksilber dient vor allem zur Füllung der Zündhütchen und Sprengkapseln, wobei es mit anderen Stoffen versetzt wird, wie Kaliumchlorat, Schießpulver, Salpeter u. a., wenn es sich nicht darum handelt, eine augenblickliche und vollständige Detonation herbeizuführen. Zu den metallischen Explosivstoffen zählen noch: Knallsilber, welches durch Einwirkung von Alkohol auf salpetersaures Silberoxyd (Höllensteinlösung), und Knallgold, welches durch Einwirkung von Ammoniak auf Goldchlorid erhalten wird, und auch das Knallsilber Berthollets, das mehr interessant als nützlich ist. Läßt man nämlich frisch gefälltes Silberoxyd durch 24 Stunden mit einem Überschuß von konzentrierter Ammoniakflüssigkeit stehen, so erhält man ein schwarzes Pulver, das schon bei der leichtesten Berührung mit furchtbarer Gewalt explodiert und infolge dieser Eigentümlichkeit vollkommen unbrauchbar sich erweist.

R. Woltereck: Bemerkungen zur Entwicklung der Narcomedusen und Siphonophoren. (Verhandlungen der deutschen zoologischen Gesellschaft 1905, S. 106—122.)

Derselbe: Beiträge zur Ontogenie und Ableitung des Siphonophorenstockes. (Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie 1906, Bd. 82, S. 611—637.)

Die Versuche, die Siphonophoren, welche frei schwimmende, polymorphe (d. h. aus verschiedenen gestalteten und verschiedenen Funktionen angepaßten Individuen bestehende) Tierstöcke bilden, mit anderen Gruppen des Cölenteratenstammes genetisch zu verknüpfen, haben sich in zwei verschiedenen Richtungen bewegt. Während einige Forscher diese Tiere als losgerissene und frei schwimmende Polypenstöcke auffaßten, suchten andere die Anknüpfungspunkte bei den Medusen. Da die Siphonophoren namentlich durch ihre Stockbildung charakterisiert sind, so kommen hierbei vor allem diejenigen Medusen in Frage, welche imstande sind, durch Knospung neue Medusen hervorzubringen. Die Mehrzahl der Medusen zeigt bekanntlich einen regelmäßigen Generationswechsel, sodaß eine Generation festsitzender Polypen, welche ihrerseits aus von Medusen produzierten Eiern hervorgegangen sind, durch Knospung wieder Medusen erzeugt usf. Nur wenige Medusengruppen pflanzen sich, ohne Auftreten einer Polypengeneration, ausschließlich geschlechtlich fort, während einige andere neben der geschlechtlichen Vermehrung auch noch die Fähigkeit der direkten Erzeugung von Medusenknospen besitzen. Unter diesen letzteren nehmen eine eigenartige Stellung die Narcomedusen ein, kleine, zum Teil sehr kleine, nur einige Millimeter im Durchmesser erreichende Medusenformen mit knorpelig hartem Schirm und starren Tentakeln, welche bei einigen Arten nicht am Schirmrande sitzen, sondern dorsalwärts verschoben erscheinen. Diese Tiere be-

sitzen zum Teil die Fähigkeit, am aboralen — d. h. an dem der Mundöffnung entgegengesetzten — Pole Knospen zu entwickeln.

Von mehreren Autoren ist nun der Versuch gemacht worden, die Siphonophoren von Stammformen herzuleiten, welche in den Grundzügen ihres Baues diesen Narcomedusen gleichen. Haeckel wurde seinerzeit durch die Auffindung einer von ihm als *Disconula* bezeichneten, achtstrahligen Siphonophorenlarve (*Porpita*) dazu geführt, für die Siphonophorengruppe der Chondrophoren (*Disconanthen*) eine narcomedusenähnliche Stammform anzunehmen, deren *Exumbrella* (äußere Schirmfläche) das Schwimmfloß liefert, während das *Manubrium* (Mundrohr) zum Zentralpolypen wird; die als hydrostatischer Apparat dienende „Luftflasche“ sollte als drüsenartiges Organ am Scheitel der *Exumbrella* entstehen. Im Gegensatze hierzu steht eine andere Deutung, welche, unter Betonung der Tatsache, daß die Knospungszone der Narcomedusen am aboralen Pole liegt, umgekehrt die Luftflasche als den Zentralpolypen ansieht.

Unter Abweisung dieser beiden Ableitungsversuche betont nun Herr Woltereck, indem er auf frühere Mitteilungen Chuns hinweist, daß die bisher sichergestellten ontogenetischen Befunde nur berechtigten, als Ausgangspunkt für die Siphonophorenentwicklung die pelagische Larve einfachster Polypen anzusehen, welche selbst zum Zentralpolypen des künftigen Tierstockes wird und am aboralen Pole sowohl die Luftflasche, als auch die unterhalb dieser gelegene, je nach dem Habitus der Kolonie verschieden gestaltete proliferierende Zwischenzone entwickelt. Auf ein solches „Primärzoid“ glaubt nun Herr Woltereck einerseits die Narcomedusen, andererseits die Siphonophoren und die Hydroiden zurückführen zu können. Für die Hydroiden und Narcomedusen ist diese gemeinsame Ableitung nicht schwierig, da beide stets entweder aus Eiern oder, mittels direkten Durchbrechens einer Mundöffnung, als offene, zweischichtige Schläuche aus Knospen entstehen, niemals jedoch die für die Hydromedusen charakteristische Bildung eines Glockenkernes zeigen¹⁾. Nun hatte Herr Woltereck schon früher an sehr jungen Larvenformen von *Veleva* zwei, dem aboralen Pole genäherte, von solider Entodermachse erfüllte Tentakel gefunden, welche einen neuen Vergleichspunkt mit den einfachsten, gleichfalls nur zwei Tentakel tragenden Narcomedusen (*Solmundella*) liefern. Inzwischen hat die Auffindung einer noch jüngeren Conarialarve die Vermutung des Verf., daß diese —

¹⁾ Die als Knospen auf Polypenstöcken entstehenden Hydromedusen entwickeln sich aus einem Glockenkern, dessen innere Wandung nicht die Darmwand, sondern die Innenfläche des Medusenschirmes (*Subumbrella*) liefert; die primäre Öffnung ist demnach nicht der Mund, sondern sie wird vom späteren Schirmrande begrenzt; die Mundöffnung bricht erst sekundär am Ende des vom Boden der Glockenhöhle sich erhebenden *Manubriums* (Mundrohr) durch; im Gegensatze hierzu ist der Mund der Narcomedusen stets die primäre Öffnung; der Schirm entsteht, soweit überhaupt vorhanden, erst sekundär.

im Laufe der Entwicklung wieder verschwindenden — Tentakel bei sehr jungen Larven noch länger sein dürften, bestätigt. Es fanden sich zwei aboralwärts leicht gekrümmte Tentakel mit deutlichen Nesselknöpfen. Noch jüngere Larvenstadien, wie sie sich voraussichtlich in größeren Tiefen häufiger finden dürften (vgl. *Rdsch.* 1904, XIV, 563), werden weiteren Aufschluß bringen.

Einstweilen glaubt Verf. sich berechtigt, trotz des Vorkommens von Glockenkernmedusen bei den Siphonophoren, eine gemeinsame Stammform für die genannten Cölenteratengruppen anzunehmen. Die als solche betrachteten pelagischen Larven müßten allerdings in sehr früher Zeit gelebt haben und bereits zwei differenzierte Pole — Mundpol und Haftpol — besessen haben. Die dem Munde gegenüberliegende Polplatte besteht sowohl bei jungen *Solmundella*-Larven (Narcomedusen) als bei Jugendstadien von *Hydropolypen* aus bewimperten Zellen, bei letzteren scheidet sich später, vom Rande her beginnend, ein Sekret aus, welches beim Festsetzen des jungen Tieres von Bedeutung ist und die Wimperplatte zur Haftscheibe macht; da nun bei der *Planula* gewisser Polypen (*Eutima*) diese Haftscheibe tief eingestülpt erscheint, so ist hierdurch ein Weg zur Ausbildung der aboralen Schwimglocke der Siphonophoren angedeutet; hierzu kommt, daß das Sekret des aboralen Poles der Conarialarven (*Siphonophoren*), welches sowohl in der Luftflasche ausgeschieden wird, als auch außerhalb derselben in dicker Schicht dem Pol aufliegt, sich gegen Farbstoffe genau ebenso verhält wie das der *Actinula*-larve von *Tubularia* (*Hydropolyp*).

Eine Entscheidung darüber, inwieweit diese hier angedeuteten Richtlinien zu einem tieferen Verständnis der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den verschiedenen Cölenteratengruppen führen können, ist nur durch weitere, vergleichende Erforschung der Ontogenie all dieser Gruppe möglich. Verf. selbst hat zunächst die Entwicklung der Narcomedusen an *Solmundella* und *Cunina* studiert. Bei *Solmundella* gelang der Nachweis der schon oben erwähnten Wimperscheibe am aboralen Pole, sowie die Feststellung der Tatsache, daß die Entwicklung dieser Narcomeduse im Prinzip durchaus entsprechend verläuft wie die eines *Hydropolypen*. Anlage der Wimperplatte, der Tentakeln, sowie der Aufbau der letzteren entsprechen sich in beiden Fällen durchaus.

Weitere Beobachtungen beziehen sich auf die Entwicklung einiger *Cunina*-Arten. *Metschnikoff* hatte seinerzeit angegeben, daß die bewimperte Larve der eigentümlichen *C. parasitica*, welche in einer Rüsselqualle (*Carmarina hastata*) lebt, eine der Fortbewegung dienende, amöboid bewegliche Riesenzelle (*Tragzelle* oder *Phorocyte*) besitzt, welcher der übrige Teil der Larve als wimpernde, zweischichtige Kappe aufsitzt. — Für eine andere Art derselben Gattung (*C. proboscidea*) gab *Metschnikoff* an, daß aus den Gonaden beiderlei Geschlechts amöboide Keimzellen auswandern, die sich durch Teilung vermehren. Später sollten sich je zwei solcher Zellen

zusammenlegen und eine von der anderen umschlossen werden. Die erstere teilt sich dann als Spore innerhalb der ungeteilt bleibenden anderen, entwickelt sich dann, von dieser umhüllt, zur Planula, bis nach Hervortreten der Wimperhaare schließlich die bereits vorher geschrumpfte Hüllzelle abgeworfen wird.

Diese beiden, anscheinend ohne jede Vermittelung neben einander stehenden Beobachtungen an nahe verwandten Arten konnte Herr Woltereck dadurch unter einen einheitlichen Gesichtspunkt bringen, daß er die sichere Homologie der Tragzelle von *C. parasitica* mit der Hüllzelle von *C. proboscidea* durch direkte Beobachtung nachwies. Auch bei der erstgenannten Art sah Verf., eine frühere Angabe Korotneffs bestätigend, den vielzelligen Körper, der später zur bewimperten Kappe wird, anfangs von der späteren Tragzelle umschlossen, die also in dieser Zeit gleichfalls eine Hüllzelle ist, später aber, statt wie bei *C. proboscidea* zu schrumpfen, mächtig hervorwächst, während der übrige Teil der Larve sich mit der äußeren, wimpernden Fläche aus dem umhüllenden Plasma befreit und nunmehr der amöboiden Phorocyte aufsitzt „wie die Schale der Schnecke“. Die Larve zeigt in diesem Stadium sogar noch etwas von dem radiären Bau der *proboscidea*-Larve, indem nahe dem Rande ihrer flachen Außenseite acht paarige, mit Nesselkapseln erfüllte Anschwellungen (Tentakel) auftreten, durch welche diese äußere Fläche als Aboralfläche gekennzeichnet wird. Als bald beginnt dann auf dieser Aboralfläche die Anlage der für diese Art charakteristischen „Knospennähen“.

Des weiteren berichtet Herr Woltereck über Beobachtungen, betreffend die Entwicklung von *Agalma sarsii* und *Halistemma rubrum*. Eine kurze Übersicht der Hauptergebnisse bildet den Abschluß der ersten der hier besprochenen Arbeiten, Ausführlicheres gibt die zweite Arbeit. Das Studium dieser beiden, zur Gruppe der Pneumatophoriden gehörigen Siphonophoren sollte die früheren Studien des Verf. an *Velella*-Larven (Rdsch. 1904, XIX, 563) ergänzen und namentlich zeigen, ob die Anlage der Luftflasche bei den letzteren der Gasflaschenanlage der Pneumatophoriden entsprechend verlaufe. Wider Erwarten ergab sich nun, daß dies nicht der Fall ist. Während sie bei den Chondrophoren aus der Glockenhöhle eines medusoiden Glockenkernes hervorgeht, ist dies bei den hier beobachteten Arten nicht der Fall, vielmehr wird die Glockenhöhle vollständig durch eine dem Manubrium vergleichbare Erhebung ihres Bodens (s. o. Anmerkung) verdrängt. Diese Erhebung scheidet an ihrer Außenfläche die „Chitinflasche“ ab, während die Zellen derselben unter Gasentwicklung zum größten Teil verloren gehen. Auf Grund der Abbildungen, welche andere Autoren (Metschnikoff, Haeckel) von entsprechenden Entwicklungsstadien verschiedener Pneumatophoriden gegeben haben, kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß diese Entwicklungsweise für die Gasflasche dieser Siphonophorengruppe die typische sei, während dem von ihm bei Chondrophoren beobachteten Typus eine

weitere Verbreitung nicht zukomme. Es ist danach die Luftflasche der Chondrophoren der Gasflasche der Pneumatophoriden nicht gleichwertig.

Im übrigen stellte Verf. fest, daß die Entwicklung der beiden von ihm beobachteten Arten prinzipiell in durchaus übereinstimmender Weise verläuft, indem zuerst das primäre Deckstück, dann die Gasflasche und weiterhin andere Deckstücke und Schwimmsplatten entwickelt werden. Die abweichende Reihenfolge, wie sie Metschnikoff für *Halistemma rubrum* angab, führt Verf. auf eine Entwicklungsstörung infolge von Sauerstoffmangel zurück; ob auch für die verwandte Art *H. pictum* dasselbe gilt, läßt Verf. — angesichts der darüber von Chun veröffentlichten Beobachtungen — noch dahingestellt, möchte aber eine solche Deutung auch hier nicht von der Hand weisen, da fast alle bisher auf ihre Entwicklung untersuchten Pneumatophoriden sich ebenso wie die von ihm hier studierten Arten zu verhalten scheinen.

Die Schwimglocken der Calycophoriden sind der Luftflasche der Chondrophoren zu vergleichen. Sie besitzen kein Manubrium, sondern eine geräumige Glockenhöhle. Auch fehlt diesen Siphonophoren das primäre Deckstück. Verf. weist darauf hin, daß die Luftflasche der *Velella* auch funktionell den Schwimglocken der Calycophoriden zu vergleichen ist in der Zeit, wenn die Larve aus der Tiefsee an die Oberfläche gestiegen ist und hier, nach Abstoßung des bis dahin den Flaschenporus verschließenden Chitinpompfes, pumpende Bewegungen ausführt, bei denen so lange Wasser ein- und ausgetrieben wird, bis einmal eine Luftblase in die Glockenhöhle gerät. Später allerdings erleidet der Habitus dieses Organs eine starke Veränderung durch Erheben der Luftblase über den Wasserspiegel, Ausbildung des Segels und der Sekundärporen, der konzentrischen Luftkammern usw. Auch darin gleicht die Schwimglocke der Calycophoriden der Luftflasche der Chondrophoren, daß bei beiden Gruppen der Magen sich zapfenförmig in den Stamm bzw. in das Planula-Primärzoid hineinwölbt, und daß derselbe in beiden Fällen durch Ölabsonderung zum Schweborgan wird.

Alle diese Befunde veranlassen Herrn Woltereck, die Chondrophoren, welche bisher meist mit den Physophoren vereinigt wurden, von diesen zu trennen und als besondere, dritte Hauptgruppe der Siphonophoren mehr in die Nähe der Calycophoren zu stellen. Auch von diesen sind sie durch ihren Bauplan scharf geschieden. Infolge der relativen Einfachheit ihrer Zusammensetzung — nach dem ontogenetischen Befunde unterscheidet Herr Woltereck an einer *Velella*-Kolonie nur viererlei Zoide, nämlich das Primärzoid (den Zentralpolypen), die sekundäre Terminalmeduse (Luftflasche), die Sekundärpolypen (Freßpolypen, Blastostyle) und Tertiärmedusen (Chrysomitren) — erscheint diese Gruppe als die einfachste unter den Siphonophoren, insofern ihr alle als Cormidien, Eudoxien, Deckstücke, Nesselfäden, Schwimglocken usw. bezeichneten Komplikationen fehlen,