bin fest überzeugt, dass sich für die Galapagos-Inseln dieselbe Entstehungsweise nachweisen lassen wird, wenn einmal die Geologie und Topographie dieser Inseln gründlich untersucht ist. Eine wissenschaftliche Expedition nach den Galapagos-Inseln wäre sicher im Stande, die Frage über den Ursprung dieser Inselgruppe zu lösen. Aufgabe einer solchen Expedition wäre es, durch Tiefseemessungen ein genaues Relief der Inselgruppe und ihre Beziehungen zum Kontinent festzustellen, die Geologie der einzelnen Inseln aufs genaueste zu studieren und vollkommene Sammlungen der Flora und Fauna auf jeder der Inseln, auch der kleinsten, zusammenzubringen. Ferner wäre es Aufgabe einer derartigen Expedition, in derselben Weise die zwischen den Galapagos und dem Kontinent gelegenen Inseln zu untersuchen. Hieher gehören Malpelo, Cocos, Clipperton, die Revillagigedo- und Tres Marias-Inseln. Eine kritische Bearbeitung des hiedurch gewonnenen Materials muss sichere Schlüsse liefern. Dass die Lösung dieser Frage nicht eine lokale, sondern eine von der allgemeinsten Bedeutung ist, liegt auf der Hand; sie hat Bedeutung in der Frage nach dem Ursprung der insularen Organismen, nach der geographischen Verbreitung der Organismen im Allgemeinen, nach dem Ursprung der Arten.

Zum Schlusse erlaube ich mir, Herrn Prof. E. D. Cope, durch dessen Liebenswürdigkeit ich das ihm anvertraute Material von *Tropidurus* untersuchen konnte, meinen besten Dank auszusprechen.

Philadelphia, Pa. im April 1890.

Notizen zur Konservationstechnik pelagischer Seetiere.

Von **Benedict Friedlaender** aus Berlin.

Die Litteratur über die Konservationstechnik ist sehr zerstreut und mir nur zum Teile bekannt. Wie Jedermann weiß, war die Konservation, wenigstens die Herstellung eleganter Präparate insbesondere der pelagischen Tiere, bis vor kurzem „Monopol“ der Neapler Station. Wieviel die nunmehr erfolgte Publikation der Methoden [1]) seitens jenes Etablissements an diesem Sachverhalt ändern wird, muss die Zukunft lehren.

Im Winter 1889/90 studierte ich u. a. das in Rede stehende Problem, anfangs in dem Neapler Institute, darauf in demjenigen der Universität zu Messina, wo mir Herr Prof. Kleinenberg mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit einen Arbeitsplatz zur Verfügung stellte. Ich knüpfte meine Untersuchungen insbesondere an Castellarnau's [2]) und Bedot's (Arch Sc. Physiq. Nat. Genève (3) Tome 21, 1889, p. 556) Mitteilungen an. Ich war für die pelagischen Tiere zu ziemlich be-

1) Metodi usati etc. Mitteilungen der Zool. Stat. zu Neapel, Bd. IX, p. 435.

2) Castellarnau, La estación zoológica de Napoles y sus procedimientos etc. Madrid. imprenta del colegio nacional de sordo-mudos y de ciegos. 1885.

friedigenden Resultaten gelangt, als, wie ich vernahm, die nunmehr erfolgte Publikation seitens der Station zu Neapel in aller Kürze bevorstand. Ich durfte hoffen, dass diese angesichts der um so vieles längeren Erfahrung derselben und der bekannten, sonst kaum erreichten Vorzüglichkeit ihrer Präparate so ausfallen werde, dass ich mir die Mühe einer eventuellen Publikation meiner Ergebnisse würde ersparen können. Von dieser Ansicht bin ich nach Kenntnisnahme der Schrift Lo Bianco's[1]) einigermaßen zurückgekommen.

So mancher dürfte ganz ähnliche, ja großenteils identische Methoden probiert haben, wie die von L. mitgeteilten[2]), ohne im entferntesten seine Präparate den Neaplern zur Seite stellen zu können. So ist es auch mir im Anfange ergangen, als ich die von Castellarnau angegebenen Methoden zuerst praktisch anwandte. Ich bin jetzt weder im Stande, noch habe ich für später die Absicht, die publizierten Lo Bianco'schen Methoden zu erproben. Meine Erfahrungen erlauben mir aber trotzdem zu behaupten, dass in der Neapler Publikation die wesentlichen Bedingungen, von welchen das gute Gelingen der Präparate, namentlich die möglichste Vermeidung des Schrumpfens im Alkohol abhängt, nicht mit genügender Schärfe hervorgehoben sind. Dazu kommt, dass ich einige physiologische Beobachtungen gemacht habe, die trotz ihrer aphoristischen Beschaffenheit vielleicht dem einen oder andern interessant sein dürften.

Die Hauptschwierigkeiten einer guten Konservation beruhen bekanntlich darauf 1) dass viele Tiere sich auf den durch das Abtötungsverfahren gesetzten Reiz hin bis zur Unkenntlichkeit kontrahieren und eventuell zerstückeln, 2) dass viele Gewebe, namentlich die sehr wasserreichen Gallertmassen der pelagischen Tiere im Alkohol mehr oder minder stark schrumpfen. Für die pelagischen Tiere ist letztere Schwierigkeit die allgemeinere, erstere gilt von ihnen besonders für die Siphonophoren. Was zunächst das Schrumpfen anbelangt, so ist allbekannt die Regel, den Alkohol gradweise immer stärker anzuwenden. Bisher weniger bekannt, aber von Lo Bianco angegeben ist die Vorschrift, dass man größere pelagische Tiere (z. B. *Pelagia*) im Alkohol frei aufhängen muss, damit sie sich nicht auf dem Boden des Gefäßes abplatten; man erreicht damit auch ein schnelleres und vollständigeres Entweichen der in den Geweben enthaltenen Chromsäurelösung (bezw. anderer wässeriger Flüssigkeiten), da diese schwerer als Alkohol sind, daher zu Boden sinken und sich dort anhäufen. Ist das Gefäß nicht sehr weit, so bildet sich unten eventuell eine so hohe Schicht schwachen und chromsäurehaltigen Alkohols, dass ohne die Aufhängemethode bei größeren Tieren ein vollständiges Entweichen der Chromsäurelösung nur sehr mühsam durch sehr oft wiederholtes, Zeit und Aufmerksamkeit erheischendes Um-

1) Lo Bianco, Metodi usati etc. Mitteilungen d. Zool. Stat. zu Neapel, 1890.
2) Castellarnau's Buch z. B. machte ja viele derselben bekannt.

rühren erreicht werden kann. Für kleinere Tiere (*Lizzia* etc.) genügt die Anwendung eines sehr weiten Gefäßes (Schale), ohne Aufhängen. Dies nur nebenbei, da es auch in der Lo Bianco'schen Schrift hie und da angeführt ist. Dass man der Schrumpfung durch „Härten", namentlich in Chromsäure, Osmiumsäure u. s. w. entgegenwirken kann, ist längst bekannt. Bisher nirgends betont, auch in Lo Bianco's Publikation nicht, ist jedoch die Rolle, welche die in den Gewebsflüssigkeiten enthaltenen Salze spielen. Ich wurde darauf zuerst durch eine mündliche Mitteilung Kleinenberg's aufmerksam, dass nämlich die nach ihm benannte Pikrinschwefelsäure bessere Resultate liefert, wenn sie etwas (ca. 2%) NaCl enthält, (bezw. mit Meerwasser verdünnt ist), als ohne dieses. Kleinenberg hat diese für die Konservationstechnik sehr wichtige Beobachtung auch in seiner *Lopadorhynchus*-Arbeit publiziert. Ich habe nun mit *Lizzia Koellikerii* sowie kleinen Ctenophoren (keine Beroe), die wegen leichter Schrumpfbarkeit und großer Häufigkeit sich dazu besonders eignen, vergleichende Versuche gemacht, indem ich einige in 1% Chromsäure mit 2—3% NaCl, andere in salzlose Chromsäure einlegte; natürlich muss man reichliche und in beiden Fällen gleiche Flüssigkeitsmengen längere und zwar gleiche Zeit (mindestens 1 Stunde) einwirken lassen, damit die zweite Gruppe von Versuchsexemplaren wirklich einen großen Teil ihrer Salze an die Flüssigkeit abgibt. Ueberträgt man nun — immer beide Gruppen ganz gleich behandelnd — die Tiere erst in schwachen (ca. 30%), dann stärkeren (50, 60, 70%) Alkohol, so ergibt sich ein großer Vorteil zu gunsten der Kochsalz-Exemplare. Später verwandte ich anscheinend mit noch besserem Erfolge nur noch Lösungen von Chromsäure in Seewasser, indem ich von einer vorrätig gehaltenen Lösung in Aq. dest. von bekannter, sehr hoher (30—40%) Konzentration dem Seewasser soviel zusetzte, dass die Lösung ca. $^1/_2$—1% wurde. Ich ließ darin die Tiere je nach Größe mindestens 1 Stunde. Die Kehrseite der Medaille ist nun der Umstand, dass mitunter, wenn man nämlich nicht hinreichend lange Zeit mit genügend schwachem Alkohol in ausreichender Quantität behandelt, ein gewisses Salz in den Geweben zum Auskrystallisieren gelangt. Die Herren Professoren Meli und Piccini in Rom hatten die große Freundlichkeit, für mich festzustellen, dass besagte Krystalle aller Wahrscheinlichkeit nach aus $CaSO_4$ (Gips) bestehen, wofür ich sie auch gleich anfangs gehalten hatte. Die Sache liegt demnach so: Werden die in der Gallerte enthaltenen Salze vor der Uebertragung in Alkohol in zu großer Menge ausgewaschen, so tritt in Alkohol Schrumpfung ein. Andrerseits krystallisiert $CaSO_4$ aus, wenn man zu wenig auszieht. Die Kunst liegt nun hier in der Einhaltung der goldnen Mittelstraße. Ich erreichte mein Ziel in recht befriedigender Weise (*Carmarina hastata*) erwies sich als äußerst widerspänstig und gelang nie in wirklich

ganz zufriedenstellender Weise) durch längere (5—10 h) Behandlung mit viel ca. 30% Alkohol, dann erst 50, 60, 70%. — Lo Bianco behandelt — nach seiner Publikation — nur so kurze Zeit mit Chromsäure in Aq. dest., nämlich 5—20 Min., dass dann allerdings wohl die größere Menge der Salze noch nicht herausdiffundiert sein kann. Mag die exakte Befolgung seiner Angaben über Zeiten und Konzentrationen auch noch so gute Resultate liefern, so ist doch die Kenntnis der eigentlich wesentlichen Bedingungen sowohl in theoretischer als auch in praktischer Beziehung sehr wünschenswert; in letzterer nämlich insofern, als ohne jene Kenntnis Variationen der Methode fast ausgeschlossen und sklavische Innehaltung der Vorschriften nötig wäre. Dass aber jener Einfluss der Salze ein äußerst wichtiger ist, geht daraus hervor, dass ausschließlich mit Alkohol behandelte Tiere besser werden, als in Chromsäure gehärtete, aber ihrer Salze beraubte Exemplare. Die Beobachtung eines weder zu schnellen, noch zu langsamen Auswaschens der Salze mit anfangs sehr schwachem Alkohol scheint daher wichtiger zu sein, als alle Härtungskünste. Da übrigens diese Methode immer einigen Alkohol-Mehrverbrauch und bei übertriebener Anwendung oben erwähnten Nachteil des Auskrystallisierens von $CaSO_4$ mit sich bringt, wird man sie nur anwenden, wo sie nötig ist, d. h. bei sehr leicht schrumpfenden Tieren. Viele Medusen, Salpen, Siphonophoren u. a. kann und wird man daher ungestraft vor der Alkoholbehandlung mit Süßwasser mehr oder minder entsalzen, bezw. mit süßwässeriger Chromsäure von vornherein behandeln. Eine Spur Zusatz von HCl oder HNO_3 zum Alkohol bringt etwaige Niederschläge zur Lösung; $CaSO_4$ freilich nicht[1]).

Siphonophoren.

Die größte Schwierigkeit, welche die Siphonophoren, wenigstens die meisten, machen oder vielmehr vor der Bedot'schen Publikation machten, besteht darin, dass sich die Tiere beim Abtöten zerstückeln. Hieran knüpfen sich einige physiologische Beobachtungen, die ich kurz mitteilen will. Die Zerstückelung erfolgt bekanntlich auf Reize der verschiedensten Natur, namentlich aber chemische. Die Arten sind sehr ungleich empfindlich (abgesehen von den schwimmglockenlosen, die sich überhaupt nicht zerstückeln, so weit ich sie kenne). Einen ungefähren Maßstab scheint die Zahl der Schwimmglocken

1) Im allgemeinen kann man nach einiger Uebung schon aus der Beschaffenheit des lebenden Tieres Schlüsse auf sein leichteres oder geringeres Schrumpf-Vermögen machen; je konsistenter die Gallerte sich anfühlt, um so weniger Gefahr liegt vor. Innerhalb einer und derselben Klasse kommen die größten Verschiedenheiten vor. (*Beroe* — *Hormiphora*; *Hippopodius* — *Forskalia* u. s. w.)

zu liefern; je mehr solche vorhanden sind, um so größere Empfindlichkeit darf man voraussetzen. Freilich muss ich bemerken, dass ich größere Erfahrungen nur an *Halistemma*, *Forskalia* und *Physophora* gemacht habe; *Forskalia* ist die empfindlichste und *Physophora* die wenigst empfindliche dieser 3 Gattungen. Die Zerstückelung beginnt in der Regel am Vorderende der Kolonie, indem die vordersten Schwimmglocken abgestoßen werden, und schreitet nach hinten fort. Entsprechend der immer geringer werdenden Zahl der Schwimmglocken kontrahiert sich der betreffende Teil des Stammes und rollt sich zugleich korkzieherartig auf. Ich stelle mir den Vorgang so vor, dass die auf allerhand Reize eintretende, übermäßige Kontraktion des Stammes die Ursache der Zerstückelung ist; es scheint, als ob die Schwimmglocken infolge eben jener Verkürzung des Stammes nicht mehr alle Platz haben und seitlich abgedrängt werden.

Zuerst probierte ich die Bedot'sche Methode, die zwar geht, aber technisch sehr unvollkommen ist. Ich machte dann auch Versuche mit andern Stoffen, namentlich Aq. dest.; Alkohol; starken Säuren (Acid. nitric.; acetic.), starken Alkalien (KHO; NaHO; NH_4HO); Schwermetallsalzen ($CuSO_4$; $ZuSO_4$; $FeSO_4$; $Zu(C_2H_3O_2)_2$, $Cu(C_2H_3O_2)_2$, $HgCl_2$) und einigen wenigen andern. Eine Tötung ohne Zerstückelung gelingt gut mit NH_4HO[1]) (wo ich die Konzentration nicht angeben kann; Kali und Natron bewirken eine so rapide Zerstörung der Gewebe und Trübung des Wassers, dass ich über den Effekt nichts auszusagen vermag); $CuSO_4$ und $ZuSO_4$; weniger gut $Cu(C_2H_3O_2)_2$ (was ich aber in *Messina* nicht rein erhielt), und $Zn(C_2H_3O_2)_2$. Sehr schlechte Resultate liefert bereits das so rasch tötende Sublimat. Völlige und äußerst rapide Kontraktion und Zerstückelung bewirken namentlich die starken Säuren und auch Eisensulfat. Da die Anwendung von Ammoniak viele Nachteile mit sich bringt, beschränkte ich mich fortan auf die Sulfate des Zinks und des Kupfers. Interessant sind nun namentlich folgende Beobachtungen. Die Lösung muss behufs guten Gelingens eine bestimmte Minimal-Konzentration haben; unterhalb derselben tritt Zerstückelung ein, umsomehr, je schwächer die Lösung ist. Bei welcher Konzentration das Maximum dieser für unsere praktischen Zwecke nachteiligen Wirkung liegt, habe ich nicht bestimmt. Man könnte nun leicht meinen, dass die Tötung ohne Zerstückelung durch die höheren Konzentrationen so aufzufassen wäre, dass diese so schnell töteten, dass zur Kontraktion u. s. w. keine Zeit übrig bliebe. Wenigstens scheint mir diese Auffassung bei den Tötungsmethoden durch heißes Sublimat, Osmiumsäure u. s. w., die z. B. für *Hydra* ja längst im Gebrauch sind, die allgemein übliche zu sein. Die Siphonophoren

1) Die Wirkungsweise des Ammoniaks habe nicht ich entdeckt, sondern gesprächsweise von derselben erfahren. Wer der Entdecker ist, vermag ich nicht anzugeben.

beweisen aber, dass diese Auffassung nicht exakt ist. Erstens wird man nicht gut annehmen können, dass ca. 15 % Cup. sulf. oder Zinc. sulf. „schneller töte", als z. B. konzentrierte Sublimatlösung, starke Salpetersäure oder konzentrierte Essigsäure. Beweisender noch ist folgender Versuch.

Es sei ausprobiert, ein wie großes Volumen von Kupfersulfatlösung bestimmter Konzentration sichere Abtötung ohne Zerstückelung bewirkt. (Angaben darüber und Applikationsweise siehe unten.)

Nun mache man mit einem zweiten Tier derselben Art den gleichen Versuch unter Anwendung einer Kupfersulfatlösung derselben Konzentration, bei der aber ein Teil (ca. $^1/_2$) des Wassers durch konzentrierte Säure (Essig- oder Salpetersäure; andere werden, wie ich vermute, in gleichem Sinne wirken) ersetzt ist. Man erhält völlige Kontraktion und Zerstückelung; und doch wird man hier gewiss nicht annehmen wollen, dass die 2. Flüssigkeit langsamer wirkte, als erstere. Die oben charakterisierte Auffassung über die Wirkungsweise schnell tötende Agentien erscheint somit widerlegt. Eine richtigere Anschauung dürfte folgende sein. Alle vom Seewasser verschiedenen Agentien wirken sowohl Kontraktion erregend („reizend") als auch Kontraktilität vernichtend („lähmend", „tötend"). Die Intensitäten beider Wirkungsweisen hängen ab erstens von der chemischen Beschaffenheit und zweitens von der Konzentration[1]). Von den Intensitätsverhältnissen gilt das gleiche. Es kommt in unserem Falle darauf an, solche Mittel und diese in solcher Konzentration anzuwenden, dass jenes Verhältnis möglichst groß und zu Gunsten der Kontraktilitäts-Vernichtung ausfalle. Ich bemerke noch, dass nach einer Mitteilung von Krukenberg[2]) die lähmende Wirkung der Kupfer- und Zink-Salze durch Harnack für die Froschmuskeln konstatiert worden ist. — Nun noch einige praktische Winke. Als Abtötungsflüssigkeit verwendete ich nach mancherlei Proben:

Gewöhnliches Wasser	1000
$ZnSO_4$	125
$CuSO_4$	125

Zinksulfat allein in 20 % Lösung tötet zwar sehr prompt ohne Zerstückelung, zerstört aber in kurzer Zeit die Gewebe. In jener Mischung dagegen können die Siphonophoren Stunden lang verweilen. Wie wir sehen werden, wird nun außerdem die Flüssigkeit durch die Applikationsmethode erheblich verdünnt und wirkt nur ganz kurze Zeit ein — soviel, als zum Wechseln der Flüssigkeit nötig ist. Ob mein Gemisch oder Lo Bianco's Sublimat-Kupfersulfat besser ist,

1) Vielleicht bleibt der diesem Satze zu Grunde liegende Gedanke auch in allgemeinerer Form richtig.

2) Krukenberg, Vergleichend-physiologische Studien an den Küsten der Adria. S. 105.

muss die Erfahrung lehren. Vielleicht wird man mit Vorteil beide kombinieren.

Applikationsmethode.

Bedots Methode, die Tiere in die Flüssigkeit fallen zu lassen, ist sehr unpraktisch, und ich kam nach einigen Versuchen auch auf die von Lo Bianco mitgeteilte Methode, die Sulfat-Lösung in das die Siphonophore enthaltende Seewasser zu gießen. Lo Biancos Angabe, „rapidamente" zu verfahren, halte ich nach meinen Erfahrungen aber nicht für ausreichend. Es kommt vielmehr darauf an, so zu gießen, dass beide Flüssigkeiten (trotz ihrer sehr verschiedenen spezifischen Gewichte) sich möglichst schnell mischen. Ich erreichte dies sehr vollkommen auf folgende Weise. Die Siphonophore befinde sich in einem weiten Becherglase Es wird thunlichst viel Seewasser vorsichtig abgegossen, dann aber der Becher so schief gehalten, wie möglich, so dass das Wasser fast den Rand berührt. Ein zweites Becherglas enthält das Sulfatgemisch, wird ebenso gehalten, der untere Rand des zweiten Bechers dicht über den untern Rand des ersten gebracht. Nun ändert man die Neigung beider Becher gleichmäßig in der Weise, dass die Kupfer-Zink-Lösung in den Siphonophorenbecher fließt, ohne aber im Strahl hineinzustürzen. Besondre Geschwindigkeit ist gar nicht nötig, das Gießen kann getrost einige Sekunden in Anspruch nehmen. Es entstehen dabei starke Strömungen (welche dem Tiere gar nicht schaden) und man erreicht eine gleichmäßige Mischung. Wäre letzteres nicht der Fall, so würde das Tier stellenweise von zu schwacher Lösung berührt und dort verdorben. Auf jeden Fall muss der Becher etwas weiter sein, als der schwimmglockentragende Abschnitt des Stammes lang ist. Die Kolonie kommt nämlich nach vollendetem Gusse begreiflicherweise in horizontaler Lage an die Oberfläche der Flüssigkeit; der Schwimmglocken-Abschnitt des Stammes darf aber nicht gebogen werden, ohne dass einige Glocken an der konkav werdenden Seite gequetscht oder abgedrängt werden. Das Volum der angewandten Flüssigkeit muss je nach der Empfindlichkeit der Art größer oder kleiner sein. Im Verhältnis zum Volum des Seewassers genügt z. B. für *Physophora* das gleiche Volum, für *Forskalia* aber muss man, um sicher zu gehen, das doppelte oder mehr nehmen. War das Flüssigkeitsvolum zu klein, so tritt mitunter noch einige Sekunden nach dem Eingießen, wenn bereits die Kolonie scheinbar leblos oben schwimmt, eine plötzliche, zwar nur wenig ergiebige Kontraktion ein, die aber immerhin einige Schwimmglocken zur Abstoßung bringt. — Nach vollendeter Abtötung ersetzt man das Sulfat durch die Härtungsflüssigkeit (vergl. Lo Bianco), ich wandte Chromsäure 1 % in Seewasser an, bei zarteren Arten, wie *Forskalia* mit stärkerem OsO_4-Zusatz, oder auch reine OsO_4 in ca. $^1/_5$ %.

Auf Einzelheiten verzichte ich im Hinblick auf Lo Bianco's Angaben, nur muss ich hervorheben, dass ich im Anfange allerdings,

wie L. angibt, die Tiere behufs Uebertragung in Alkohol einfach in Schalen mit solchem einlegte, dabei aber niemals elegante Präparate erhielt, selbst die derberen Arten platten sich bezw. z. B. ihre Schwimmglocken ab, *Forskalia* aber erst recht. Am besten fand ich, die Tiere vor der Uebertragung in Alkohol, ähnlich wie es L. für die fertigen Präparate angibt in nur auf einer Seite offene Röhren zu praktizieren (man lässt sehr vorteilhaft die Exemplare aus einer Schale mit genügend tiefer und breiter Ausgußöffnung mit der Schwimmblase voran in die nur sehr wenig geneigte Röhre gleiten). Die Oeffnung der Röhre wird mit ganz durchtränkter Watte verstopft, so dass keine Luft bleibt, darauf die Röhre mittels eines Tuches in einem weiten Zylinder mit ca. 50 % Alkohol mit der Oeffnung nach unten so suspendiert, dass die in der Röhre enthaltene wässerige Flüssigkeit durch die Watte und das Tuch zu Boden sinkt und der Alkohol aufsteigt. Schlierenbildung zeigt alsbald das Eintreten dieses Vorgangs an. Nach etwa 12 Stunden ist der Flüssigkeitsaustausch vollendet, die Chromsäurefärbung verschwunden, und die Röhre wird nun auf weitere 12 Stunden in einen anderen Zylinder mit starkem (80—90 %) Alkohol gebracht. Auf diese Weise erhielt ich namentlich von *Physophora* und *Halistemma* perfekte Präparate; *Forskalia* ist schwieriger, da der relativ sehr schwere schwimmglockentragende Teil den unteren leicht zusammendrückt. Ich würde empfehlen, vor der Einbringung in die Röhre unterhalb der Luftblase mittels eines Fädchens einen kleinen Schwimmer (hohle Glaskugel) anzubringen. Endlich noch einige Kleinigkeiten.

Die Gefahr des Schrumpfens ist sehr verschieden. Von den mir praktisch bekannten Gattungen ist nur *Forskalia* etwas heikel. Hier muss also die oben angeführte Salz-Regel gut beobachtet werden. Wer die Konservation in großem Maßstabe betreibt, wird zum Suspendieren der Röhren anstatt eines Tuches sich natürlich vorteilhafter eigens verfertigter Drahtgestelle oder dergl. bedienen. Was die in den Glocken sehr leicht sich bildenden Luftblasen betrifft, so muss ich bemerken, dass das Entfernen derselben aus den sehr zahlreichen, zarten und kleinen Schwimmglocken von *Forskalia* durch einfaches „comprimere leggermente le campane“, wie Lo Bianco freilich für andere Gattungen empfiehlt, eine Arbeit sein möchte, zu der eine gute Durchschnittsgeduld nicht ausreicht. Man vermeidet besser ihr Entstehen. Ich legte (außer der von L. auch angegebenen Regel, niemals frisch aus starkem Alkohol und Wasser bereiteten schwachen Alkohol anzuwenden), die Tiere vor Einbringung in die Röhren in Wasser, (Seewasser; für derbere Arten wird wohl Süßwasser ausreichen), welches durch Auskochen entluftet war, um so die in der Gewebeflüssigkeit enthaltene Luft möglichst auszuwaschen. Um namentlich Forskalien von einem Gefäß ins andere ohne Verletzungen zu übertragen, wandte zwar auch ich breite Spateln an, fand es aber sicherer

und praktischer die Tiere nach erfolgter Abtötung aus dem Becher in große Becken mit Chromsäure u. s. w. zu gießen, wobei der Becherrand aber, bevor die Siphonophore über ihn gleitet, mindestens so tief unter dem Flüssigkeitsspiegel liegen muss, als der Querdurchmesser der Kolonie beträgt. (Auf diese Weise kann man auch mit einiger Geschicklichkeit lebende Kolonien von einem Gefäß ins andere transportieren.) Andernfalls wirkt der Becherrand verderblich. Um dann die Kolonie von einem Becken ins andere zu transportieren, wendet man mit großem Vorteile die bekannten, fast halbkugelförmigen Porzellan- oder Glasschalen an, mit denen man sie herausschöpft und wieder ausgießt, immer mit der oben angegebenen Vorsichtsmaßregel.

Diese und andere hier angegegebene kleine Kunstgriffe mögen manchem Leser kaum mitteilenswert vorkommen; ich weiß aber aus Erfahrung, dass ihre Auffindung mehr Zeit- und Materialverlust erfordert, als man gemeiniglich glauben möchte, und dass sie für das Zustandekommen eleganter Präparate oft entscheidend sind. Ich habe sie hier mitgeteilt, um andern traurige Erfahrungen, so viel an mir liegt, zu ersparen.

Berlin 1890. Anfang Juli.

Max Fürbringer, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane.

Sechstes Stück.

Die Muskulatur und ihr Verband mit dem Nervensystem.

Schon in den vorhergehenden Kapiteln ist die Bedeutung des Muskelgewebes für die Umbildung und Formung des Stützgewebes oftmals betont und die mehr aktive Rolle, welche es dem letzteren gegenüber spielt, hervorgehoben worden. Es darf aber dabei nicht übersehen werden, dass das Gesetz der Wirkung und Wechselwirkung auch in diesem Falle zur Geltung kommt, dass unter Umständen auch das Stützgewebe bestimmend auf das Muskelgewebe einwirken kann und das letztere überdies auch noch von anderweitigen Einflüssen beherrscht wird. Da aber die Muskulatur in ihren Formen und Lebensäußerungen einen großen Reichtum und eine große Mannigfaltigkeit aufweist und infolge dessen auf den Untersucher oft verwirrend einwirkt, ist es häufig recht schwierig, primär und sekundär Gebildetes aus einander zu halten und das Wesentliche von dem Unwesentlichen abzuscheiden. Als sicheren Führer bei diesbezüglichen Untersuchungen (bei der Bestimmung von Muskelhomologien etc.) haben F. und andere Myologen nun das motorische Nervensystem erkannt und erprobt, deshalb als unentbehrliches Hülfsmittel, als

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1890-1891

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Friedlaender Benedict

Artikel/Article: Notizen zur Konservationstechnik pelagischer Seetiere. 483-491