

XIV.

Beiträge zur Kenntniss der giftigen Miessmuscheln.

I. Bemerkungen von Rud. Virchow.

In einem Vortrage über die Vergiftungen durch Miessmuscheln in Wilhelmshaven, den ich am 9. Nov. v. J. in der Berliner medicinischen Gesellschaft hielt und der in der Berliner klinischen Wochenschrift 1885. No. 48 abgedruckt worden ist, habe ich einige Eigenschaften erwähnt, welche Herr Kreisphysicus Dr. Schmidtman in Wilhelmshaven an den giftigen Exemplaren wahrgenommen hatte und welche Unterschiede von den nicht giftigen darzustellen schienen. Darunter stand in erster Reihe, dass die Schalen der (giftigen) Binnenmuscheln heller, gestrahlt, die der Seemuscheln gleichmässiger schwärzlich und ihre Schalen härter seien. Ich konnte bestätigen, dass „die Schalen der giftigen Muscheln fast ohne Ausnahme heller, grünlichgelb, radial gestreift und durchscheinend waren“. Ich fügte hinzu, dass ich Hrn. F. E. Schulze um seine Meinung gefragt habe, dass derselbe aber in diesen Eigenschaften einen genügenden Unterschied nicht anerkenne; „es sei im Wesentlichen nichts Anderes, als was gelegentlich auch bei anderen Muscheln vorkäme“. Auch aus meinen Exemplaren ergab sich, dass gelegentlich eine etwas gestreifte unter den nicht giftigen Muscheln sich befinde. „Und doch“, fuhr ich fort, „kann ich nicht umhin zu sagen, dass so oft ich die Massen neben einander betrachte, mir dieser erste Eindruck immer wieder kommt. Wir haben inzwischen noch eine neue Sendung bekommen, und es ist immer wieder derselbe Gegensatz bestehen geblieben, so dass ich glauben möchte, dass, wenngleich keine scharfe Grenze gezogen werden kann, — die Anlage für die Streifen ist unzweifelhaft bei allen Muscheln vorhanden, — die giftigen in Masse einen anderen Anblick gewähren.“

Hr. Dr. Lohmeyer in Emden war der erste, welcher, wie er in der Emdener Zeitung vom 14. Dec. v. J. No. 292 sagt, durch meine Mittheilung zu einer weiteren Untersuchung veranlasst wurde. „Diese Worte“, heisst es, „erweckten in mir die Vermuthung, dass die Wilhelmshavener Giftmuschel eine besondere Art und nicht die gewöhnliche Miessmuschel sei, und veranlassten mich, nach Wilhelmshaven zu reisen, um die Giftmuschel, welche ich zuvor nicht sah, an Ort und Stelle untersuchen zu können.“ Schon unter dem 26. November berichtete er in der Ostfriesischen Zeitung No. 279, dass er in der Giftmuschel eine Abart der gemeinen essbaren Miessmuschel erkannt habe, welche „durch Vermittelung der Kriegsschiffe u. s. w. in die Docks von Wilhelmshaven eingeschleppt wurde“. Er nannte sie *Mytilus edulis* L. var. *striatus* Lohmeyer und schloss seine Mittheilung mit folgenden Worten: „Da die Vergiftungen in Wilhelmshaven durch den Genuss einer fremden, eingeschleppten Miessmuschelart, nicht aber durch den unserer heimischen, gemeinen, blauen Miessmuschel verursacht wurden, darf diesen ihr alter Credit wieder gewährt werden.“

Beiläufig mag hier bemerkt sein, dass Hr. Lohmeyer mir nachher den Vorwurf gemacht hat, ihm fälschlich die Behauptung untergeschoben zu haben, „dass unsere einheimische blaue Miessmuschel keine Vergiftungserscheinungen hervorrufe“. Dieses sei keineswegs der Fall, denn in seinem Artikel heisse es wörtlich: „Ob die Wilhelmshavener Muschel ständig, was ich bezweifle, oder nur gelegentlich, wie die gemeine Miessmuschel, Herzmuschel, Auster u. a. m., giftig ist, ist noch nicht entschieden und bleibt späteren Untersuchungen u. s. w. vorbehalten.“ Diesem analog sollte denn auch der von ihm gebrauchte Ausdruck: „es darf daher der Miessmuschel ihr alter Credit wieder gewährt werden“, nur heissen „bedingt und unter Vorbehalt“. Ich erkenne gern an, dass Hr. Lohmeyer den von ihm citirten Satz (Ob die Wilh. Muschel u. s. w.) geschrieben hat, aber ich erkenne trotzdem nicht an, dass ich ihm ohne Grund die Ansicht untergelegt habe, dass die gemeine Miessmuschel unschädlich sei. Die Worte „bedingt und unter Vorbehalt“ stehen in der ersten Erklärung nicht; diese verliert vielmehr allen Sinn, wenn man zulässt, dass sowohl die gestreifte Abart, als die gemeine blaue Miessmuschel gelegentlich giftig sein könne.

Um bei der grossen Wichtigkeit der Frage über die Schädlichkeit eines geschätzten und viel gebrauchten Nahrungsmittels volle Objectivität zu zeigen, will ich nachträglich aus einem mir zugegangenen Briefe des Hrn. Lohmeyer vom 29. Nov. v. J. diejenige Stelle wörtlich abdrucken lassen, welche sich auf die Diagnose der von ihm aufgestellten Abart bezieht. Sie folgt unter No. II. Ich habe mich darüber schon in der Sitzung der Berliner medicinischen Gesellschaft vom 2. Decbr. v. J. (Berliner klin. Wochenschr. 1886. No. 3) geäussert. Ich hob zunächst hervor, dass die Hypothese von der Einschleppung eine ganz willkürliche sei. Alsdann fuhr ich fort: „Ich kann nicht sagen, dass, soweit meine Vergleichenngen gehen, ich einen constanten Unterschied in der Richtung feststellen kann, welche Hr. Lohmeyer angegeben hat. Eine ganze Reihe von Eigenschaften, die er bezeichnet hat, trifft mit dem zusammen, was ich schon in meinem ersten Vortrage, theils als Beobachtung von Schmidt-mann, theils von mir selbst, mitgetheilt habe. Es giebt, wenn man giftige und ungiftige massenhaft neben einander betrachtet, gewisse Unterschiede. Ich habe hier noch wieder ganz frische und zwar lauter giftige Exemplare mitgebracht, an denen Sie sich ein Bild von der Beschaffenheit und Mannichfaltigkeit ihres Aussehens machen können. Zweifellos kommen ähnliche Variationen auch bei nicht giftigen vor, und ich wenigstens bin bis jetzt nicht dahin gelangt, eine einzige Eigenschaft zu finden, welche nur den giftigen eigenthümlich wäre. Ich kann also immer nur wiederholen, was ich früher sagte: in Massen betrachtet finden sich bei den giftigen Thieren gewisse Eigenschaften sehr häufig, ja fast beständig, welche bei den gewöhnlichen Miessmuscheln relativ selten und in geringer Stärke vorkommen. Von Anfang an war es mir sehr auffallend gewesen, dass ich von der giftigen Muschel fast lauter kleine Exemplare erhielt, welche sich durch Dünnschaligkeit und durch die relativ helle Beschaffenheit ihrer Schale auszeichneten. Ich habe in dem einen Glase eine Gruppe zusammengethan, die sich förmlich wie Albinos unter den Miessmuscheln ausnehmen. Inzwischen sind in dieser Sendung auch grössere Exemplare vorgekommen, grösser als wir sie bisher gehabt haben, die sich in der Grösse den gewöhnlichen

Miessmuscheln sehr annähern. Ihre Schalen sehen zugleich sehr dunkel und undurchsichtig aus, so dass also diese einzige Beobachtung schon widerlegt, dass der Typus, der in den anderen Sendungen vorherrschte, als der beständige angesehen werden kann.“ Zum Schlusse bemerkte ich: „Wenn wir unsere Erfahrungen aus der menschlichen und Wirbelthier-Pathologie auf diese Thiere übertragen, würde man ungefähr sagen können: Die giftigen Miessmuscheln zeigen sehr häufig gewisse Veränderungen, welche eine geringere Energie der Bildungsvorgänge anzeigen. Sie sind weniger pigmentirt, die Schalen sind weniger stark, sie entwickeln sich nicht in der vollen Gestalt und Grösse, sie werden mehr breit, sie scheinen ein langsames Wachstum zu haben, also kurz gesagt, sie haben etwas Atrophisches an sich.“

Inzwischen hatte ich, unter Mittheilung des Briefes von Hrn. Lohmeyer, das neue Material Hrn. F. E. Schulze vorgelegt. Sein Votum theile ich unter No. III mit. Ebenso ein Gutachten des Hrn. von Martens unter No. IV, dem zugleich eine Reihe literarischer Beläge angefügt sind. Beide Gelehrte haben sich über dieselbe Frage in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde vom 15. Decbr. v. J. geäussert. Ihre Voten lauten ablehnend in Bezug auf die Annahme einer besonderen Varietät, während sie anerkennen, dass das vorgelegte Material in ungewöhnlicher Häufigkeit die von mir besprochenen Merkmale darbot.

Hr. Schmidtman hatte, wie er mir unter dem 1. Decbr. schrieb, von Anfang an Material an die Herren Möbius in Kiel und Schneider in Breslau geschickt; „beide Herren wollen von einer besonderen Art bis dahin nichts wissen“. Hr. Möbius hat darüber in einer Sitzung des Kieler naturwissenschaftlichen Vereins vom 14. Decbr. (Kieler Zeitung 1885. 17. Decbr.) ausführlich berichtet; er erkennt gar keinen Unterschied der giftigen und ungiftigen Muscheln an. Unter Vorlage einer grossen Anzahl von Miessmuscheln, die er unter Beachtung ihrer äusseren Lebensverhältnisse auf seinen zoologischen Untersuchungsreisen in der Ost- und Nordsee, an der Westküste Frankreichs und im Mittelmeer gesammelt hatte, wies er nach, „dass die Miessmuschel ein in hohem Grade euryhyalines und eurythermes Thier ist, d. h. grosse Schwankungen im Salzgehalte und in der Tem-

peratur des Wassers verträgt und sich daher sehr verschiedenen Lebensumständen durch Abänderung der Form, Grösse, Dicke und Farbe seiner Schale anpasst. Auf sandigen Gründen im flachen Wasser wird sie durch die Reibung der Sandkörner gereizt, dickere Schalenschichten zu bilden, als im sandfreien Wasser, wo auch die äussere dunkle Schalenschicht ihren ursprünglichen Glanz behält, weil sie nicht abgescheuert wird. Um dieses zu beweisen, wurden nichtgiftige Miessmuscheln von den im Fahrwasser der Jade liegenden Seetonnen vorgezeigt, welche genau so aussahen, wie die Schalen der giftigen Muscheln, sodann sehr ähnliche dünnchalige und glänzende Exemplare aus der Kieler und Danziger Bucht, aus der Zuider See in Holland, aus den Buchten von l'Aiguillon und Arcachon an der Westküste Frankreichs, aus dem Hafen von Toulon und den Lagunen von Venedig. Die lichten Strahlen der Schale sind ein Zeichen ihres jugendlichen Alters und die verschiedenen Farben des Mantels, der beiden unmittelbar unter den Schalenklappen liegenden Hautplatten, welche die Schalenstoffe ausscheiden, rühren hauptsächlich her von dem Inhalte der Sexualdrüsen, die sich grösstentheils innerhalb des Mantels ausbreiten. Die männlichen Miessmuscheln sind weiss, die weiblichen gelb.“

Dem gegenüber beruft sich Hr. Lohmeyer in seinem Berichte in der Emder Zeitung auf die Autorität des Dr. Kobelt zu Frankfurt a. M., der „ohne Bedenken seiner Annahme, dass die Giftmuschel eine Abart der Miessmuschel sei, beistimmte und die von ihm (Herrn L.) entworfene Diagnose der gestreiften und der gemeinen Miessmuschel bestätigte“, auch darauf aufmerksam machte, dass Pennant (Brit. Zoology Vol. IV. p. 237. Pl. 66. Fig. 3) diese Abart längst beschrieben und als *Mytilus pellucidus* bezeichnet habe.

Letzterer Punkt ist von Hrn. v. Martens in seiner nachfolgenden Darstellung berücksichtigt worden. So gern ich die Autorität des Herrn Kobelt anerkenne, muss ich doch meine ablehnende Haltung bewahren. Wäre auch die für mich noch mehr entscheidende Autorität der Herren Schulze, v. Martens, Möbius und Schneider nicht vorhanden, so würden doch meine eigenen Beobachtungen, die ich angeführt habe, mich bestimmen, den *Mytilus striatus* abzuweisen.

Hr. Möbius scheint nun freilich noch weiter zu gehen und auch die von mir betonte relative Frequenz der atrophisch-albinistischen Merkmale nicht anzuerkennen. In dieser Beziehung muss ich die Richtigkeit meiner Angaben bestimmt aufrecht erhalten und ich darf mich auf die, wenn auch sehr vorsichtig gefassten Erklärungen der Herren Schulze und v. Martens berufen. Man muss eben massenhaftes Material zur Vergleichung haben. Aber meine Angaben bezogen sich sämmtlich auf Material von Wilhelmshaven und der Nachbarschaft, bis nach Norderney, sowie auf käufliche Muscheln von Berliner Händlern. Damit kann nicht bewiesen werden, dass jedesmal und aller Orten unter den giftigen Muscheln eine Mehrzahl von albinistischen vorkomme. Da ich selbst dunkle, dickschalige, grosse Muscheln, die giftig waren, aus Wilhelmshaven erhalten habe, so darf es nicht geleugnet werden, dass gelegentlich auch solche Muscheln allein oder in der Mehrzahl vorhanden sein könnten. Darauf wird sich die Aufmerksamkeit der späteren Beobachter richten müssen. Indess genügt nach bekannten Regeln das Angeführte, um zur Vorsicht zu mahnen, wo in auffälliger Menge helle Exemplare gefangen werden.

Es ist mir und, wie ich einer Mittheilung des Hrn. Brieger entnehme, auch Hrn. Schmidtman gelungen, den Nachweis zu führen, dass giftige Muscheln ihre Giftigkeit verlieren können. In der Sitzung der Berliner medicinischen Gesellschaft vom 15. Februar d. J. (Berl. klin. Wochenschr. 1886. No. 7) theilte ich mit, dass ich im hiesigen Aquarium giftige Muscheln habe halten lassen, welche seitdem ihre giftigen Eigenschaften verloren haben, „sowohl die Muschel im Ganzen, als auch die Leber“. Es seien zugleich Veränderungen in der Textur der Leber eingetreten, die auf eine Verminderung der fettigen Bestandtheile und des Pigmentes hinweisen. Selbstverständlich konnte dieser Nachweis nicht an denselben Exemplaren geführt werden. Indess hoffe ich, dass daraus kein Einwand gegen die Richtigkeit meines Schlusses abgeleitet werden wird. Ich übergab Hrn. Dr. O. Hermes eine grössere Anzahl von Muscheln aus einer Sendung, aus der sich jedes untersuchte Exemplar als giftig erwiesen hatte; nachdem dieselben etwa 4 Wochen in einem Seewasser-Aquarium gehalten waren, erwiesen sich sämmtliche

Probe-Exemplare als unschädlich. Ich kann dabei zugleich anführen, dass Hr. Dr. Hermes auf mein Ersuchen von den frischen Exemplaren einige zur Fütterung von Fischen, Crustaceen und Actinien verwendete, ohne dass schädliche Wirkungen erkennbar wurden.

Ich nehme also als bewiesen an, dass dasselbe Thier giftig und nicht giftig sein kann, wie ich es von Anfang an vermuthete. Daraus ergibt sich auch die Zuverlässigkeit meiner früheren Annahme, dass es sich mit den giftigen Muscheln verhalte, wie mit den giftigen Fischen: beide sind eben temporär giftig. Natürlich spreche ich hier nicht von faulen Muscheln oder faulen Fischen. Was schon Georg Johnston (Einleitung in die Konchyliologie, herausgeg. von Bronn. Stuttg. 1853) erklärte: „Ganz sicher kann Fäulniss nicht der Grund sein, da die Thiere frisch oder noch lebend gegessen wurden“, das gilt ganz allgemein. Darum sprach ich mich von Anfang an gegen die Annahme eines Fäulnisgiftes (Ptomain's) aus. Hr. Brieger (Deutsche Med. Wochenschr. 1885. No. 53), dem es seitdem gelungen ist, aus den Muscheln einige giftige Stoffe, namentlich die von ihm Mytilotoxin genannte Base, zu isoliren, ist trotzdem geneigt, die Analogie mit Ptomainen aufrecht zu erhalten. Es ist dies eine terminologische Differenz. Giebt man es auf, die von dem Erfinder des Wortes, dem verstorbenen Selmi, gewählte Bezeichnung mit ihrem genetischen Inhalt festzuhalten, so mag man auch das Mytilotoxin als ein Ptomain bezeichnen; nur darf man dann Ptomain nicht mehr als Fäulnisgift übersetzen.

Es gäbe nur einen Fall, auf den dieser Einwand nicht zutreffen würde, nemlich den, dass ein Fäulnisgift ausserhalb der Thiere entstände und dann von ihnen aufgenommen würde. Der von Hrn. Max Wolff (dieses Archiv 1886. Bd. 103. S. 187) geführte Nachweis, dass das Gift hauptsächlich in der Leber enthalten ist, würde einer solchen Annahme nicht widerstreiten. Wir besitzen wenigstens, wie ich durch gütige Hinweise der Herren Dr. Brock und Prof. Ehlers in Göttingen erfahren habe, einige Anzeichen dafür, dass die Leber der Mollusken ein von aussen aufgenommenes Gift in sich aufnimmt. Hr. E. Yung (Mittheilungen aus der zoolog. Station zu Neapel. 1882. Bd. III. S. 100) fand bei Cephalopoden, dass Nicotin und Strychnin in der

Leber und in der Dintendrüse „condensirt“ werden. Leider hat der Autor vergessen anzugeben, ob andere Theile der Thiere nicht giftig waren, indess muss man es aus seinen Angaben schliessen. Würde also Mytilotoxin ausserhalb der Miessmuscheln gefunden, so könnte man sehr leicht argumentiren, das in der Leber gefundene Gift sei schon fertig in das Thier hineingekommen.

Aber Hr. Brieger selbst nimmt mit Hrn. Schmidtmanu an, dass „das Gift im Muschelorganismus sich bildet“. Der Gedanke, dass es schon vorher vorhanden sei, ist übrigens in Wilhelmshaven selbst getheilt worden; insbesondere ist auf die Einmündung gewisser Siele hingewiesen worden, welche zersetzte Auswurfstoffe bringen sollten. Es ist das derselbe Gedanke, der in der Literatur der Muschel- und Austernvergiftungen stets wiederkehrt. So wurde eine Austernvergiftung in Havre dem Umstande zugeschrieben, dass die Muscheln von einer Bank gewonnen seien, welche nächst der Ausmündung eines für das öffentliche Bedürfniss dienenden Abzugskanals lag. Aber diese Erklärung trifft für die grosse Mehrzahl der bekannten Fälle nicht zu. Sonderbarerweise waren es, wie in Wilhelmshaven, meist alte Holztheile, auf welchen die als giftig erfundenen Muscheln sassen. So schreibt mir auch Hr. Corpsarzt Aug. Koren aus Christiania: „Alte erfahrene Seeleute bei uns warnen vor Muscheln, die auf Holz sitzen (Schiffsböden, Bollwerke, Anlegebrücken u. s. w.).“ Dabei möchte stillstehendes, ruhiges, stromfreies Wasser und schlammiger Boden mitwirken.

Vorläufig ist damit nichts zu machen. Die Möglichkeit, dass das Gift erst in der Muschel entsteht, wird einigermaassen dadurch unterstützt, dass die Leber verändert, also krank erscheint. Schon Dr. Coldstream, wie ich aus Johnston (a. a. O.) ersehe, fand die Leber grösser, dunkler und mürber, als normal. Mikroskopisch ist sie voll von Pigment und gefärbtem Fett, während sie bei den entgifteten Thieren an diesen Stoffen verarmt erscheint. Beiläufig will ich nach demselben Autor noch erwähnen, dass delle Chiaje (Anim. senza vertebre II) bei Arca Noae und einigen Murex-Arten gefunden haben soll, dass das Gift bei ihnen im Sommer und Anfang des Herbstes mit den Befruchtungsvorgängen auftritt und dass bei letzteren Thieren die purpurabsondernde Drüse sehr verändert ist. Alles

das könnte auf eine „spontane“ Erzeugung des Giftes bezogen werden. Aber es ist ebenso wenig ausgeschlossen, dass gewisse Organe durch ein von aussen aufgenommenes Gift verändert werden.

Mögen daher diese Mittheilungen dazu dienen, durch schärfere Präcisirung der Fragen die weitere Untersuchung vorzubereiten! Die Wilhelmshavener Epidemie ist nach Kräften benutzt worden und hat unsere Kenntniss von den Vorgängen um ein erhebliches Stück vorwärts gebracht. Aber es bleibt noch viel zu thun übrig.

II. Diagnostische Merkmale der Giftmuscheln, von Dr. Carl Lohmeyer, dirigirendem Arzt am städtischen Krankenhause zu Emden.

Ich erkannte in der Giftmuschel eine Abart der gemeinen, essbaren Miessmuschel (*Mytilus edulis* L.), welche der letzteren auf den ersten Blick ziemlich ähnlich erscheint, jedoch durch verschiedene, sehr hervorstechende und daher leicht zu erkennende Merkmale von ihr unterschieden werden kann. Diese unterscheidenden Merkmale sind im Wesentlichen folgende: Die Schalen der Abart sind im Ganzen leichter, zerbrechlicher, durchscheinend, nicht sehr kalkhaltig und mit einer glänzenden, glatten, ziemlich derben Oberhaut bedeckt, so dass sie wie lackirt, horn- und chitinartig aussehen. Letzteres ist namentlich bei den älteren der Fall. Das Gehäuse der ächten Miessmuschel ist verhältnissmässig schwerer, fester, derber und nicht durchscheinend, deren Oberhaut ist dünner, matter und fast ohne Glanz. Die Schalen der Wilhelmshavener Muscheln sind im Längendurchmesser verhältnissmässig kleiner, im Breitendurchmesser aber grösser, als die der ächten Miessmuschel, weshalb letztere mehr walzenförmig, verlängert-, erstere dagegen mehr verkürzt-eiförmig erscheinen. Die Schalen der ausgewachsenen, gewöhnlichen Miessmuscheln erreichen nie die Grösse der Wilhelmshavener. Der Vorderrand dieser ist verkürzt; ausserdem auch noch unter den Wirbeln ausgebuchtet und bei vielen seitlich narbig eingezogen. Diese Einziehung erstreckt sich in der Richtung von unten und aussen nach oben und innen bis an die

Wirbel. Bei den ächten Miessmuscheln bildet der Vorderrand eine fast gerade Linie. Bei der Abart dacht sich die hintere Schalenhälfte nach dem Unterrande zu sauft ab, sich vom unteren Theile des Schlossbandes ab allmählich verbreiternd, während bei dem gewöhnlichen *Mytilus* der Vorder- und Hinter-Rand der Schale, nahezu parallel verlaufend, von der Mitte ab nach dem Unterrande zu steiler abfällt und daher flacher ist. Das Gehäuse der Varietät ist vor den Wirbeln und oberem Drittel allgemein aufgetrieben und deshalb tiefer als das der ächten. Bei der ersteren Art stehen die Wirbel entfernter und sind rundlicher und schärfer markirt, als bei der letzteren. Während die ächte Miessmuschel gleichmässig dunkelblau gefärbt ist, herrscht bei der Abart die blau-braune Farbe so vor, dass sie die Grundfarbe zu sein scheint. Dieses zeigt sich namentlich an den jüngeren Stücken, bei welchen meistens und zum grössten Theile die Wirbel, der Vorderrand und die Ausladung des Hinterrandes hellgelb-braun, dagegen die übrigen Theile der Schalen vom Buckel nach den Rändern zu fächerartig, dunkelblau, längsgestreift erscheinen. Diese Längsstreifung wird wieder von concentrischen, blauen, bogenförmig über die Breite verlaufenden, streifigen Bändern gequert. Auch findet man ganz und gar hellbraun gefärbte Schalen. Die Schalen der älteren Muscheln sind durchweg dunkelbraun blau gefärbt. Auch bei ihnen lässt sich bei durchscheinendem Lichte die obenbeschriebene Quer- und Längs-Streifung deutlich erkennen. Das Muschelthier der Abart ist gelb-orangeroth gefärbt, so zwar, dass der Mantel, d. i. die äussere Hülle des Thieres, dunkler als das eigentliche Thier ist. Das Thier der Seemiessmuscheln ist oft rahmgelb, oft auch schmutziggrau gefärbt.

Die durchscheinende, leichtere, zerbrechlichere mit glatter, glänzender, hornartiger Oberhaut bedeckte Schale und deren auffällige Streifung bez. Zeichnung und ungewöhnlich reiche Färbung und breite Gestalt sind für die Abart die hauptsächlichsten und charakteristischen Merkmale, welche sie ausser von *Mytilus edulis* L. auch noch von ähnlichen Thieren derselben und anderer Gattungen unterscheiden.

Nach den Ergebnissen meiner eigenen Untersuchungen, so-

wie nach denen Anderer, ist diese Abart auf den Watten der Küsten-Zone der ostfriesischen Halbinsel, von der Weser- bis zu den Ems-Mündungen und auf den Strand-Zonen der ostfriesischen Inselkette niemals gefunden worden.

III. Votum des Professor Franz Eilhard Schulze zu Berlin.

Sämmtliche von mir untersuchten giftigen Miessmuscheln von Wilhelmshaven gehören zu *Mytilus edulis* L. und stellen keine besondere Varietät dieser weitverbreiteten und in der Form wie in der Farbe stark variirenden Art dar.

Wenn ein grosser Theil der Schalen der als giftig bezeichneten Muscheln leichter, zerbrechlicher, mehr durchscheinend und weniger kalkhaltig erscheint, als durchschnittlich die Schalen der nicht giftigen, so sind diese Unterschiede doch weder constant noch scharf ausgeprägt. Dasselbe gilt von dem glatten, glänzenden Aussehen der ziemlich derben Oberhaut. Zahllose nicht giftige Exemplare desselben Alters haben die gleiche Beschaffenheit der Oberhaut, und speciell dasselbe horn- oder chitinartige, wie lackirte Aussehen.

Die von Herrn Dr. Lohmeyer angeführten Differenzen in der Gestalt — ein mehr eiförmiges Profil, ein etwas eingebauchter, kürzerer Vorderrand, Abdachung des Hinterrandes und steilerer Abfall desselben zum Unterrand, grössere Auftreibung vor den Wirbeln und grössere seitliche Distanz der Wirbel — können deshalb nicht als brauchbare Differentialcharaktere gelten, weil derartige geringfügige Abweichungen bei der höchst bedeutenden Formvariabilität von *Mytilus edulis* keine scharfe Unterscheidung gestatten und auch von mir bei genauerer Untersuchung der giftigen Exemplare keineswegs constant angetroffen wurden.

Wichtiger dürfte zur Unterscheidung der giftigen Exemplare von den gewöhnlichen nicht giftigen die Beachtung der Färbung des Weichkörpers und der Schale sein, obwohl auch bekanntermaassen die Färbung bei den nicht giftigen ganz erheblich variiert, und mir keine giftige Muschel vorgekommen ist, zu welcher ich nicht ein gleich gefärbtes Stück gleichaltriger, nicht giftiger Muscheln als Pendant aufweisen könnte.

Nach Lohmeyer soll der Weichkörper der giftigen Miessmuscheln „gelb-orangeroth“ sein und zwar „der Mantel dunkler als der übrige Körper“, während bei den nicht giftigen die Farbe „rahmgelb, oft schmutziggrau“ sein soll. Nach meiner Erfahrung wechselt die Farbe des Fusses und Mantelsaumes bei reifen *Mytilus* bedeutend, ist jedoch in der Regel gelblich-braun oder hellgelb-violett-braun, und ist bei den nicht ausgewachsenen Thieren stets bedeutend heller als bei ausgewachsenen. Die mir zugegangenen, grösstentheils nicht ausgewachsenen, giftigen Miessmuscheln hatten eine hellgelblich bräunliche Farbe des Mantelrandes und eine hellviolett bräunliche, seltener hellgelbliche Farbe des Fusses. Es könnte die Färbung des Mantelrandes und Fusses giftiger Muscheln vielleicht durchschnittlich etwas heller sein, wie die gleich alter nicht giftiger Muscheln, und ich muss erwähnen, dass bei einzelnen giftigen Muscheln der Mantelrand ganz hellgelblich, der Fuss blass-gelblich-bräunlich erschien.

Die Grundfarbe der Schale soll bei den giftigen nach Lohmeyer vorherrschend „blau-braun“, statt „gleichmässig dunkelblau“, sein, und sich dieser Unterschied besonders an den jüngeren Exemplaren deutlich markiren. Während die Schalen der älteren giftigen Muscheln durchweg dunkel-braun-blau seien, so erschienen bei den jüngeren die Wirbel, der Vorderrand und die Ausladung des Hinterrandes hell gelbbraun, dagegen die übrigen Theile vom Buckel nach den Rändern zu fächerartig dunkelblau längsgestreift, welche Längsstreifung wieder von concentrischen, blauen, bogenförmig über die Breite verlaufenden, streifigen Bändern gequert werde. Auch finde man ganz und gar hellbraun gefärbte Schalen. Doch auch bei den älteren Exemplaren lasse sich eine ähnliche Zeichnung noch bei durchscheinendem Lichte erkennen.

So gern ich zugebe, dass die von Lohmeyer richtig geschilderten Zeichnungen bei vielen der giftigen Exemplare sehr ausgeprägt vorkommen, und dass auch ganz hellbraune, chromfarbene unter ihnen vorkommen, so bestimmt muss ich doch behaupten, dass die nehmliche Zeichnung auch vielen nicht giftigen Muscheln gleichen Alters zukommt, und dass es unter

diesen letzteren ebenfalls nicht gar selten gleichmässig hellbraune, hornfarbene Schalen giebt.

Indessen will es mir selbst scheinen, als ob im Grossen und Ganzen unter den giftigen mehr hellere Schalen zu finden sind, als unter nichtgiftigen gleichen Alters.

Der einzige mit freiem Auge erkennbare Unterschied zwischen den lebenden giftigen und nicht giftigen Muscheln ist also nach meiner Beobachtung nur der, dass bei den giftigen etwas mehr hellere Exemplare zu finden sind, als bei gleich alten nicht giftigen. Dies könnte aber, selbst wenn es sich bei genauer Vergleichung grosser Massen als constant bestätigen sollte, doch nicht die Annahme einer besonderen Art oder Varietät im Sinne des zoologischen Systems rechtfertigen.

Wenn es noch von Interesse sein könnte, meine Vermuthungen über die Ursache dieser wahrscheinlich vorhandenen grösseren Blässe der giftigen Muscheln zu hören, so will ich auch damit nicht zurückhalten.

Zunächst liegt es nahe, die grössere Blässe als Folge einer Erkrankung der Leber des Thieres anzusehen, welches Organ schon bei früheren Epidemien (z. B. einer zu Leith bei Edinburgh 1827 beobachteten) grösser, dunkler und zerbrechlicher als bei gesunden Thieren gefunden wurde, und welche jüngst von Herrn Prof. M. Wolf hier durch exacte Versuche als alleiniger Sitz des Giftes festgestellt ist.

Jedoch könnte die blossere Färbung auch sehr wohl ganz unabhängig von einer solchen Erkrankung der Leber, eine einfache Folge der allgemeinen Ernährungs- oder sonstigen Verhältnisse der betreffenden Muscheln sein. Ich entsinne mich, wenn ich meiner Beobachtungen in dieser Hinsicht an gesunden Miessmuscheln aus früheren Jahren gedenke, einer Thatsache, welche von Bedeutung sein könnte, dass mir nemlich auffallend helle Exemplare stets nur unter solchen Muscheln begegnet sind, welche im klaren Wasser, an Pfählen, Krahnen u. s. w. sassen, während ich sie da vermisste, wo sich die Muscheln am Grunde des Wassers und im Schlamme befanden.

IV. Votum des Professor E. v. Martens zu Berlin.

Die mir zugeschickten Miessmuscheln, sowohl die als giftig wie die als ungiftig bezeichneten, von Wilhelmshaven und von Emden, ungefähr 2—3 jährig, halte ich alle entschieden für Eine Art, *Mytilus edulis* Linné. Es ist schon lange bekannt, dass derselbe in der Färbung variirt, meist einfarbig dunkel schwarzblau, aber gar nicht selten auch gelblichbraun mit blauen Strahlen; namentlich unter den jüngeren und ganz jungen ist diese Färbung häufig, — doch giebt es auch schwarzblaue junge, — während ganz alte dickschalige wohl immer schwarzblau sind und die gelbbraun gestrahlten durchschnittlich dünnschaliger sind, als die schwarzblauen. Ich neige mich der Ansicht zu, dass die gelbbraunen gestrahlten in reinerem Wasser leben, die einfarbig dunkeln in mehr schlammigem, aus dem Grunde, weil bei unseren Süßwassermuscheln vielfach die Beobachtung gemacht wurde, dass dieselbe Art in reinem Wasser dünn und hellgefärbt mit schönen Farbenstrahlen, dagegen dunkel und einfarbig in Gewässern ist, deren Boden reich an Humus und vermodernden Pflanzentheilen ist; ja in neugegrabenen Teichen findet man anfangs helle Flussmuscheln, einige Jahre später, wenn sich Pflanzenreste u. dergl. angesammelt haben, dunkle. Dem entsprechend möchte ich auch bei den Miessmuscheln einen ähnlichen Grund annehmen und denke mir, in Uebereinstimmung mit der Thatsache, dass die hellgefärbten meist auch sehr dünnschalig sind, den Verhalt so, dass die jungen Miessmuscheln sehr häufig hellfarbig mit Strahlen sind und diese, so zu sagen jugendliche Färbung um so länger behalten, je klarer das Wasser ist, in welchem sie leben, um so baldier schwarz werden, je trüber das Wasser ist. Solche helle gestrahlte Miessmuscheln findet man in den verschiedensten Orten, sowohl in der Nordsee (England, Holland, Montagu, Herklots), als in der Ostsee (Möbius) u. s. w., und ihr Vorkommen lässt sich soweit rückwärts verfolgen, als überhaupt Beschreibungen der Miessmuschel vorliegen (Lister); einige englische Conchyliologen, zuerst Pennant 1777, hielten solche Exemplare für eine eigene Art und nannten sie *Mytilus pellucidus*, alle neueren sind aber darin einstimmig, in denselben nur eine individuelle Variation des *M. edulis* zu sehen und ich glaube,

mit Recht. Ein constanter Formunterschied, abgesehen von der Dünnhheit der Schale, findet sich nicht vor.

Unter den als „giftig“ eingesandten befinden sich nun verhältnismässig sehr viele solche helle gestrahlte Exemplare, viel mehr als sonst unter einer gleichen Anzahl gewöhnlicher Miessmuscheln. Als Ursache hierfür kann man an Verschiedenes denken:

1) kann überhaupt an verschiedenen Oertlichkeiten die Anzahl der hellen und der dunklen im Verhältniss zu einander sehr verschieden sein, vielleicht nach der Beschaffenheit des Wassers. Schon Montagu 1803 S. 161 sagt, dass *M. pellucidus* an einer Stelle ziemlich zahlreich, sonst selten sei.

2) sind vielleicht alle diese giftigen noch ziemlich jung, an einer Stelle gesammelt, wo sie erst seit kürzerer Zeit, 1—2 Jahren, sich ansetzen konnten, daher hell und dünnchalig, in Folge reichlichen Futters schon ziemlich gross, aber doch die meisten noch nicht dickschalig und dunkel geworden.

3) vielleicht ist auch der abnorme Zustand, der sie giftig macht, ein schon seit der Jugend des Thieres bestehender und hat zwar nicht das Wachsthum im Allgemeinen, aber doch die Verdickung der Schale und die Ablagerung des dunkeln Farbstoffs gehemmt. In diesem Falle würde die Krankheit mit eine Ursache der eigenthümlichen Färbung sein, ohne dass damit gesagt wäre, dass sie die einzige Ursache dieser Färbung und somit alle hellen giftig seien.

Welche von diesen Voraussetzungen und ob überhaupt eine zutrifft, zu erwägen, dürfte von weiteren Beobachtungen an Ort und Stelle abhängig sein.

Dass die giftigen Muscheln eine eigene, auch in der Färbung unterschiedene und von anderwärts eingeschleppte Art seien, dagegen spricht meines Erachtens:

- 1) dass kein stichhaltiger Formunterschied vorhanden ist,
- 2) dass auch unter den als giftig eingesandten sich dunkle finden, wenn auch in der Minderzahl. Es dürfte noch experimentell zu prüfen sein, ob diese dunkeln Exemplare auch giftig sind¹⁾,
- 3) dass alle Zwischenstufen in der Färbung vorkommen,
- 4) dass die betreffende Farbenabänderung schon längst bekannt und beschrieben ist,

¹⁾ Ist geschehen. Virchow.

5) dass in keinem der mir aus der Literatur bekannten Fälle von giftigen Miessmuscheln angegeben ist, dass diese die betreffende Färbung gehabt hätten, dagegen bei einigen Autoren (Macgillivray, Weinkauff, Macé) ausdrücklich angegeben ist, dass solche hellgefärbte Miessmuscheln gefüscht und verkauft werden,

6) dass meines Wissens weder in- noch ausserhalb Europa in irgend einiger Ausdehnung nur solche helle gestrahlte Miessmuscheln vorkommen, sondern immer nur da, wo auch dunkelblaue leben,

7) dass unter den ziemlich zahlreichen ausländischen Arten von Miessmuscheln, die im hiesigen zoologischen Museum vorhanden oder mir aus der Literatur bekannt sind, keine mit denselben übereinstimmt.

Diese helle gestrahlte Miessmuschel kann daher nicht als eigene Art oder als geographisch abgegrenzte Varietät, sondern wahrscheinlich nur als biologische Variation (individuelle Varietät, Mutation) betrachtet werden; wenn man ihr einen eigenen Namen geben will, so muss es nach den Regeln der zoologischen Namengebung der schon von Pennant 1777 veröffentlichte „pellucidus“ in Verbindung mit dem Artnamen *edulis* sein.

Ob die betreffenden giftigen Muscheln von anderwärts nach Emden oder Wilhelmshaven gekommen, darüber kann ich nichts aussagen. Derart gefärbte Miessmuscheln finden sich sowohl an der holländischen als an der englischen Küste (s. die Citate von Montagu und Herklots) und wenn sie von anderswoher gekommen, wäre zunächst an diese Orte zu denken. Aber ebendeshalb dürfte auch das spontane Vorkommen dieser Farbenabänderung an der norddeutschen Küste sehr wahrscheinlich sein; Beläge dafür kann ich allerdings nicht geben.

Der vorliegende Fall mag es allerdings nahe legen, zur Vorsicht besonders vor Miessmuscheln dieser Färbung zu warnen; aber bei dem Mangel an gleichen Erfahrungen aus anderen Orten, wo dieselben vorkommen, beweist er doch noch nicht, dass alle hellen gestrahlten Miessmuscheln giftig, und noch weniger, dass alle einfarbig dunkelblauen gefahrlos seien. — Bei der enormen Menge von Miessmuscheln, die in Europa, an manchen Orten zu jeder Jahreszeit, von Menschen verzehrt werden, sind

Vergiftungsfälle doch sehr selten, dieses weist auch darauf hin, dass ein abnormer Zustand (Krankheit) des Muschelthiers die Ursache sei, und deshalb konnten manche Autoren sie ganz in Zweifel ziehen und nur auf beginnende Fäulniss, Idiosynkrasie oder Ueberessen schieben.

Beläge für die Farbenabänderung.

Mart. Lister, *Historiae animalium Angliae tres tractatus* (tertius de cochleis marinis). Londini 1678. 4to. p. 182 *Musculus ex caeruleo niger*. — *Lumini objecta, a summo cardine ad imam oram, ad modum radiorum venae exiguae caeruleae eleganter procedunt, idque in nonnullis nude conspicitur*.

Da Costa, *British Conchology*. London 1778. 4to. p. 217 *Mytilus vulgaris* [edulis L.] .. of a fine deep violet colour, sometimes wholly so, but at other times longitudinally striped with brown or whitish rays, from near the middle to the bottom.

Chemnitz, *Conchylien-Cabinet* Bd. VIII. Taf. 84. Fig. 755 stellt unsere Farbenabänderung vor.

Pennant, *British Zoology*. Vol. IV. London 1777. 4to. *Mytilus pellucidus* p. 112. pl. 63. fig. 75 from Anglesea.

Montaga, *Testacea Britannica*. London 1803. 4to. p. 160, 161. *Mytilus pellucidus*. M. with a thin pellucid shell of a whitish colour or tinged with blue, more or less radiated with deep blue or purple, covered with a yellow epidermis. In shape it resembles the *edulis*, but not so much indented at the posterior side and is much more smooth and glossy. Length about two inches, breadth one inch (*edulis* length 3, breadth $1\frac{1}{2}$ inches). We have found it sufficiently plentiful on the shore near Southampton, but rare elsewhere.

Turton, *The bivalve shells of the British islands*, 1822 verfasst, aber erst 1848 veröffentlicht, p. 197, ist der letzte, der diesen *Mytilus pellucidus* als eigene Art betrachtete; alle späteren Conchyliologen sehen in demselben eine Variation des *M. edulis*.

Macgillivray, *A history of the molluscous animals of Scotland* 1844, kl. 8^o, p. 235, giebt an, dass dieser *Mytilus edulis* B *pellucidus*, the thin shelled eatable Mussel, olivenfarbig oder gelbbraun mit blauen Strahlen, in den Estuaries of the Ythan and Dee ebenso, wie der gemeine dunkelblaue *M. edulis* A. *vulgaris* vorkomme, und sagt auf der folgenden p. 236: the Estuary of the Ythan supplies the Collieston fishers.

Herklots, *Weekdieren*, in der *Natuurlijke Historie van Nederland*, Amsterdam 1870, 8., Bd. I, S. 162 (holländisch): es giebt 2 Farbenverschiedenheiten von *Mytilus edulis*; gewöhnlich ist die Schale einfarbig schwarz-blau. Die andere Farbenverschiedenheit, deren Schale immer dünner und halbdurchscheinend ist, hat eine braungelbe Oberhaut, worunter die Schale meistens mit einer verschiedenen Anzahl schmaler Strahlen und Linien von

Blau versehen ist. [Grade Herklots bezweifelt das Giftigsein im Ganzen, s. die folgende Seite.]

Macé, J. A., Essai d'un catalogue des Mollusques marins, terrestres et fluviatiles vivant dans les environs de Cherbourg et de Valogues, Cherbourg 1860, 8., p. 27, nennt eine Abänderung der gemeinen Miessmuschel, die von den Fischern wegen ihrer Färbung „la blonde“ genannt und in Cherbourg unter dieser Benennung verkauft werde; sie ist zäher (plus coriace) und daher weniger als Speise geschätzt. Dieses ist doch wohl die vorliegende braungelb gefärbte Abänderung, aber von Giftigkeit sagt er nichts.

A. Gould, Report of the Invertebrates of Massachusetts. 2 edit. Boston 1870. 8. p. 185. *Mytilus edulis* var. *pellucida* auch in Nordamerika, mit guter Abbildung.

Möbius, Fauna der Kieler Bucht. 2. Bd. 1872. Fol. S. 74. *Mytilus edulis*. Die Kalkmasse der Schale ist meist indigblau. Nicht selten kommen junge und halbausgewachsene hornfarbige Exemplare vor mit dunkelblauen Streifen, welche vom Wirbel nach den Rändern ausstrahlen.

H. C. Weinkauff, Die Conchylien des Mittelmeers. Bd. I. 1867. S. 225. *Mytilus edulis* var. *c. pellucida* (*Mytilus pellucidus* Penn. etc.). Die Var. *c.* ist gemein an der algerischen Küste . . . Sie wird zu Algier zur Speise sehr gesucht und den anderen vorgezogen, doch nur im Frühjahr genossen.

Einige frühere Angaben über Giftigkeit.

Baster, Natuurkundige Uitspanningen. I. Harlem 1762. 4. [Das Folgende aus dem Holländischen übersetzt.] S. 426. Es geschieht zuweilen, dass nach dem Essen von Miessmuscheln Jemand sehr stark und bis zum Bersten aufschwillt, Beengungen am Herzen u. s. w. fühlt und alle Zeichen einer Vergiftung zeigt, was man kleinen Krabben, die zuweilen in den Miessmuscheln gefunden werden [Pinnoteres], zugeschrieben hat. Doch diese Thierchen sind ganz unschuldig daran; das Leiden wird durch ein anderes giftiges Insect [kleines Thier], das sich in der Muschel verbergen mag, oder vielleicht durch die Eier des Seesterns [*Asterias rubens*], der Strahlenqualle [der nesselnden *Cyanea capillata*] u. s. w. verursacht. Es soll übrigens augenblicklich vergehen, wenn der Patient nur einen oder zwei Löffel voll Weinessig einnimmt. [Zusätze von mir.]

van der Hoeven, Handbuch d. Zoologie. A. d. Holländischen. Bd. I. 1850. S. 703. *Mytilus edulis*. Sie wachsen schnell und sind schon im zweiten Jahre essbar. Zuweilen sind sie schädlich und im Frühjahr sind sie weniger schmackhaft; wie die Erfahrung in Zeeland gelehrt hat, sind sie am besten von Juli bis Januar. Einige Menschen können sie nicht vertragen und dies hat Veranlassung gegeben, sie für zeitweilig giftig zu halten.

Olivieri, Zoologia Adriatica 1792. p. 126. *Mytilus edulis* in Venedig zu jeder Jahreszeit und in Menge gegessen, ohne andere üble Folgen als hie und da Verdauungsstörung durch Ueberessen.

Macgillivray, A hist. of the molluscous animals of Scotland. 1844.

p. 236. The mussel (*Mytilus edulis*) affords a rather pleasant article of food; but in summer and autumn, when, from accidental circumstances, it has become diseased, it is apt to cause derangement of the digestive functions, sometimes followed by affection of the nervous system, and even death.

Woodward, Manual of the Mollusca. 1851. kl. 8. p. 265. The common edible mussel — the consumption of mussels in Edinburgh and Leith is estimated at 400 bushels = 400000 mussels annually. From some unknown cause they are, at times, extremely deleterious.

Herklots, Weekdieren. S. 191. Es sind nur wenig hinreichend bewiesene Fälle einer solchen Vergiftung bekannt geworden und wir möchten uns eher unter die Bezweifler, wenn nicht Verneiner einreihen. Eine Commission von Aerzten in der Provinz Zeeland hat vor einigen Jahren [dieses ist 1870 geschrieben] die Sache genau untersucht und ihr Befund fiel zu Gunsten der Miessmuscheln aus. Manche Fischer von Arnemuide leben auf langen Reisen nur von Brod und rohen Miessmuscheln, und geniessen Miessmuscheln zu allen Jahreszeiten, ohne je eine nachtheilige Folge zu erfahren, als höchstens eine vorübergehende Diarrhöe, wenn der Brodvorrath aufgezehrt ist und sie nur Miessmuscheln essen. Dieses beweist, dass es weder bestimmte Jahreszeiten, noch einzelne Zeitabschnitte giebt, in denen die Miessmuscheln regelmässig schädlich wären.

Da Costa, British Conchology. London 1778. 4to. II. p. 218. *Mytilus vulgaris* [= *edulis* L.], Common Muscle, it is a rich food and much eaten, but often occasions disorders to some constitutions, the symptoms whereof are great swellings, eruptions of blotches or pimples, shortness of breath, convulsive motions, and even sometimes delirium. Sudorifics, vomits, oils etc. are the remedies. The remedy used by the Dutch is two spoons full of oil and one of lemon juice, or in defect of this, a little more of vinegar, well shaken together, and swallowed immediately. This venom has been attributed to the little crab sometimes found in the muscles [*Pinnotheres*], however, it seems not to have its seat in any thing essential to the muscle, for it has been observed, that, when accidents of this kind have happened, they have happened to particular persons, while others, who at the same time have eaten a larger quantity and perhaps of the same parcels of muscles, have been quite free of complaints.

H. G. Bronn, Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere (Malacozoa), wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. III. 1. Kopflöse Weichthiere (Malacozoa Acephala). Leipzig und Heidelberg 1862. S. 514. Hin und wieder ist es allerdings vorgekommen, dass sich der Genuss von Muschelthieren schädlich erwiesen hat: eine Muschelart, welche man sonst unbedenklich zu verzehren gewohnt gewesen, hat da und dort einmal heftige und selbst tödtliche Vergiftungszufälle veranlasst. Es werden einzelne Fälle solcher Art berichtet, welche durch Austern 1821 in Holland, durch *Mytilus edulis* u. a. A. mehrfach und in verschiedenen Zeiten und Gegenden, durch *Arca Noae* einmal in Neapel verursacht worden sind; ja es giebt Stellen an den Britischen Küsten, wo man dem *Mytilus*, und solche in China, wo man

einer Ostrea nie traut, weil an beiden Orten schon wiederholt schlimme Zufälle durch diese Thiere veranlasst worden sind. Krankheit der Thiere überhaupt und nach ihrer Laichzeit insbesondere, Aufenthalt in Kloaken, die für den Abzug von Unrath in's Meer bestimmt gewesen, Ansatz an gekupferten Schiffsböden hat man als die wahrscheinlichen Bedingungen dieser Ausnahmefälle bezeichnet.

XV.

Die Ausdehnung des Gebietes der giftigen Miessmuscheln und der sonstigen giftigen Seethiere in Wilhelmshaven¹⁾.

(Aus dem pathologischen Institut zu Berlin.)

Von Professor Dr. Max Wolff in Berlin.

Die nachfolgende Mittheilung schliesst sich an die im October vorigen Jahres in Wilhelmshaven beobachtete, so grosses und berechtigtes Aufsehen erregende Massenvergiftung durch Miessmuscheln an. Ich legte mir nemlich, nachdem die Giftigkeit der Miessmuscheln im Ganzen und insbesondere der Leber durch vielfache Experimente sicher gestellt worden war, die weitere Frage vor, ob das Giftigwerden der Miessmuscheln nur als ein alleinstehendes Factum anzusehen ist, oder ob ausser den Muscheln auch noch andere Wasserbewohner in Wilhelmshaven giftige Eigenschaften besitzen, und ob sich eventuell Beziehungen zwischen letzteren und den giftigen Muscheln nachweisen liessen. Zur Lösung dieser vom praktischen und theoretischen Standpunkte gleich wichtigen Frage habe ich Objecte von sehr verschiedenen Punkten der Wilhelmshavener Anlage untersucht, und da sich hierbei, abhängig von dem Fundorte, sehr wesentliche Differenzen in der Wirkung der Untersuchungsobjecte herausstellten, möchte ich zur Orientirung nur einige Punkte über die Wilhelmshavener Anlage voranschicken.

Aus der Jade kommt man zunächst in die etwa 90m breite Hafeneinfahrt, von der man in den 120 m breiten Vorhafen gelangt;

¹⁾ Nach einem Vortrage, gehalten in der Berliner medicinischen Gesellschaft.