

XXX.

Kleinere Mittheilungen.

1.

**Entgegnung auf den Aufsatz des Herrn Prof. Dr. Adam Politzer
in Wien: „Zur Frage über die Innervation des
Musc. tensor tympani.“**

(Archiv f. Ohrenheilk. Bd. XI. Hft. 2 u. Dieses Archiv Bd. LXVIII. Hft. 1.)

Von Prof. Dr. Rudolph Voltolini in Breslau.

Es war eine auffallende Thatsache, dass die berühmtesten Anatomen und Physiologen darüber nicht im Klaren waren, von welchem Nerven der Musc. tensor tympani innervirt werde; die Einen sahen den Trigeminus, die Anderen den Facialis als seinen Nerven an, ja Sömmerring, der doch so Grosses in der Anatomie des Gehörorganes leistete, bildete sogar einen ziemlich starken Zweig ab, der vom Facialis in den Tensor tymp. geht (cf. Weber's grossen anatom. Atlas Tab. II, Fig. XXVII, k).

Die Ursache der Unsicherheit darüber, welchen Nerven man als den den Tensor innervirenden ansehen solle, lag wohl in der ausserordentlichen Schwierigkeit, durch Vivisectionen zu diesem Nerven und Muskel resp. zu dem mittleren Ohr zu gelangen.

Ich veröffentlichte nun im Jahre 1859 in diesem Archiv Bd. XVIII. Hft. 1 S. 42 bei Gelegenheit von „anatomischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen des Gehörorganes, nebst 5 Sectionsfällen“ ein Verfahren, durch welches man auf eine einfachere Weise würde die streitige Frage lösen können. Ich ging natürlich bei dieser Gelegenheit nicht speciell darauf ein, sondern sagte damals nur Folgendes: „Aber der Mangel anatomischer — ich will durchaus nicht sagen Kenntniss — so doch Fertigkeit, scheint selbst auf die Physiologie zurückgewirkt zu haben, denn man weiss bis heute, soviel mir bekannt, noch nicht, welcher Nerv die Bewegung des Musc. tens. tymp. vermittelt. Valentin (Physiol. Bd. II. b. S. 385) spricht davon, dass die Resultate bei Vivisectionen durch die „tief eingreifende Operation“ unsicher gemacht werden. Aber die Paukenhöhle kann man ohne tief eingreifende Operation auf eine sehr einfache Weise durch einen einzigen Sägeschnitt öffnen, ohne irgend einen wesentlichen Theil zu verletzen. Man stehe nur davon ab, die Paukenhöhle vom äusseren Gehörgange aus eröffnen zu wollen, sondern säge blos den Proc. mast. ab, breche die wie Bienenwaben dünnen Zellen mit der Pincette heraus und man befindet sich sofort in der Paukenhöhle und zwar hinter dem völlig unversehrten Trommelfell; man kann so die ganze Paukenhöhle übersehen und physiologische Experimente an der Chorda, dem Musc. tensor tymp. etc. anstellen. Dies gilt vom Kalbe. Noch leichter eröffnet sich der Proc. mast. des Schafes, weil er hier gar keine Zellen hat, sondern nur eine einfache Knochenblase darstellt — die Verhältnisse sind aber kleiner als beim Kalbe. Auf diese Weise kann man ohne Vivisection an einem frisch geschlachteten Kalbskopfe

in wenigen Minuten die Schädelhöhle und Paukenhöhle blosslegen und Experimente anstellen und auf diese Weise würde man vielleicht bald zu entscheidenden Resultaten über die Function der Theile in der Paukenhöhle gelangen. Ich habe bis jetzt nur einige wenige derartige Experimente¹⁾ mittelst eines Inductionsapparates an frisch geschlachteten Köpfen angestellt, aber noch keine Resultate erlangt, obgleich bei der Berührung der Portio minor des 5. Nervenpaars mich der abgeschnittene Kopf noch in die Hand biss....“

Den damaligen Standpunkt der Physiologie in Bezug auf die Vornahme von Experimenten, um über die betreffende Frage in's Klare zu kommen, documentirt wohl unzweifelhaft der oben angegebene Ausspruch Valentin's, eines so bedeutenden Physiologen! Es war somit meine Erfindung, einen anderen als den bisher betretenen Weg anzugeben, um derartige Experimente auszuführen! Ein Jahr später nun, nehmlich 1860, stellte Politzer unter Leitung des Prof. Ludwig in Wien über unsre Frage Experimente an, veröffentlichte die Resultate aber erst 1861 (Beiträge zur Physiologie des Gehörorgans von Dr. Adam Politzer in Wien; vorläufige Mittheilung; vorgelegt in der Sitzung vom 14. März 1861). Diese Experimente stellte Politzer offenbar nach der von mir angegebenen Methode an, ohne aber meines Namens irgendwie zu erwähnen, denn er sagt l. c. Folgendes: „Bei den Versuchen wurde folgendermaassen vorgegangen. Man trennte bei einem eben getöteten Hunde den Kopf vom Rumpfe in der Art, dass man nach Lostrennung des Kehlkopfes und der unteren Rachenpartie mit einer starken Knochensäge, die man $\frac{1}{4}$ Zoll hinter den leicht durchführbaren Trommelhöhlenblasen senkrecht ansetzte, einen Theil des Hinterhauptsknochens entfernte; bierauf wurde mittelst eines schräg angesetzten Meissels so viel von der Knochenblase weggenommen, bis die Gebilde der Trommelhöhle deutlich zu Tage lagen. Nun wurde mit einem Hirnlöffel das Gehirn durch die gebildete Lücke im Hinterhaupte entfernt, die Stümpfe des Trigeminus, Facialis und der vereinigten Glossopharyngeus, Vagus und Access. Willisi gereizt. Bei der Isolirung hat man besonders auf die Entfernung eines zwischen Foram. ovale und Meat. audit. int. fast constant vorkommenden Gefäßbündels zu achten, da dieses leicht bei Reizung der genannten Nerven zu Stromschleifen Veranlassung giebt. Es wurde nur mit schwachen Strömen gearbeitet.“ Nun lässt sich Politzer noch weiter über die Vortheile dieser Methode aus: „Die Vortheile, welche der abgeschnittene Kopf eines eben getöteten Hundes als Versuchsobject bildet, sind“ und nun giebt er noch weiter alle die Vortheile an, welche diese Methode bietet, wie ich sie eben bei meinen Sectionen angegeben, dass man nehmlich alle Gebilde der Paukenhöhle übersehen kann, ohne irgend einen wesentlichen Theil verletzt zu haben. — Es sieht wohl Jeder, dass dieses Verfahren von Politzer das meinige ist und ihm so ähnlich, wie ein Ei dem anderen! Politzer kam nun zu dem Resultat, dass der Tensor tympani vom Trigeminus innervirt wird. Ich beruhigte mich auch bei diesem Resultate und nahm es als richtig an, bis ich vor einiger Zeit bei Gelegenheit anderer Experimente, die ich vornehmen wollte in der Paukenhöhle, en passant noch einmal die Politzer'schen Ergebnisse prüfte, hierbei aber zu einem anderen

¹⁾ Den damaligen Experimenten wohnte der jetzige hiesige Prof. Dr. Köhner bei.

Resultate kam, nehmlich dass der Tensor tympani nicht blos vom Trigeminus sondern auch vom Facialis innervirt werde und veröffentlichte diese Experimente in diesem Archiv Bd. LXV. Politzer hat nun in dem oben citirten Aufsatze eine Entgegnung veröffentlicht. Ich würde auf die Sache jetzt noch nicht wieder eingegangen sein, weil ich beabsichtige, durch neue Experimente diese Angelegenheit möglichst zum Abschluss zu bringen, wenn mich nicht schon so zu sagen die Externa des Politzer'schen Angriffes dazu nöthigten. Er lässt sich nehmlich in demselben unrichtige Angaben von Thatsachen und logische Fehler zu Schulden kommen.

Zunächst sagt er in diesem seinem oben citirten Aufsatze und zwar im Archiv für Ohrenheilkunde S. 160: „der citirte Aufsatz Voltolini's ist nicht im Jahre 1859, sondern 1860 in Virchow's Archiv erschienen, somit in demselben Jahre, in welchem ich meine Versuche ausgeführt habe“. In diesem Archiv l. c., in welchem derselbe Aufsatz enthalten ist, lässt er nur den letzten Satz fort und sagt S. 78: „der citirte Aufsatz Voltolini's ist nicht im Jahre 1859, sondern 1860 in diesem Archiv erschienen“. Dies ist nicht richtig! mein Aufsatz erschien unmittelbar nach dem Septemberhefte 1859¹⁾ im Bd. XVIII dieses Archivs, welches Heft beginnt mit einem Aufsatze von Virchow selbst: „die Kritiker der Cellularpathologie“; bereits auf S. 33 dieses Heftes steht mein Aufsatz. Ferner weist Politzer das zurück, dass er meine Methode benutzt habe und zwar mit folgenden Worten: (Archiv f. Ohrenh. S. 160 u. Dieses Archiv S. 77 u. 78) „Eingangs seines Aufsatzes weist Voltolini darauf hin, dass er schon im Jahre 1859 Versuche an Thieren über die Innervation der Binnenmuskeln des Ohres angestellt habe und dass ich ein Jahr später diese seine Methode benutzt hätte, um meine Experimente an Hunden auszuführen. Es geht aber aus den im Jahre 1860 angestellten Versuchen von Voltolini hervor, dass dieselben gerade wegen Mangel einer Methode Resultate lieferte. . . . Wenn ich daher die von Voltolini bei seinen vollständig verunglückten Versuchen angewandte Methode²⁾ benutzt hätte, so würde auch ich ohne Zweifel zu solchen Resultaten gelangt sein, wie wir oben citirten.“ Dies ist logisch unrichtig. Wenn ich am Ufer eines Wassers stehe und sage zu Jemand: nach dem Orte X am jenseitigen Ufer giebt es nur eine Art und Weise (Methode) hinzugelangen, nehmlich per Kahn, und dieser Jemand besteigt nun den Kahn, kommt aber statt nach X nach O, so hat er keine andere Methode angewendet, als die angegebene, sondern er hat die angegebene richtige Methode nur anders angewendet! Die Art der Eröffnung der Paukenhöhle an einem eben getöteten Thiere ist die grundlegende Methode, alles Andere ist nebensächlich; ob ein Fühlhebel da und dort aufgesetzt wird oder ein Manometerröhrchen, oder ob da und dort in der Paukenhöhle etwas zerschnitten wird u. s. w. — ist zunächst ganz gleichgültig, alles dies kann man erst machen, wenn man grundlegende

¹⁾ Ich kann nicht mehr mit Sicherheit angeben, ob es gerade das Octoberheft war, indess ist es richtig, dass das Heft im Jahre 1859 gedruckt und ausgegeben wurde; der Band trägt nur die Jahreszahl 1860, weil das letzte Heft und damit das Titelblatt in diesem Jahre erschien. Schon aus dem Umstände, dass der Aufsatz des Hrn. Voltolini vor einer Abhandlung des Hrn. Billroth steht, welche das Datum des September 1859 (S. 80) trägt, folgt, dass der erstere früher eingeliefert ist. Der Herausgeber.

²⁾ Kurz vorher soll es ja eben keine Methode gewesen sein!

Methode vorangeschickt hat. Diese aber ist von mir angegeben und ohne diese hätte Politzer nicht seine Experimente ausführen können, soweit sie ja eben von den Physiologen bis dahin ausgeführt worden war! Dies ist doch Jedermann vollkommen einleuchtend! Das Auffallendste hierbei ist dieses, dass dasselbe, was, nach Politzer's Aufstellung, eben den Mangel einer Methode bei mir documentiren soll, 6 Seiten weiter bei ihm als das Criterium einer Methode gelten soll! Er sagt nehmlich (Archiv für Ohrenh. S. 160 und dieses Archiv S. 78): „die von mir angegebene Methode bestand vielmehr darin, die durch die Contraction des Tensor tympani hervorgerufenen Bewegungen am Trommelfelle entweder durch Lostrennung des Trommelfelles von seiner Insertion an der äusseren Trommelhöhlenwand oder bei unverletztem Trommelfelle durch ein in den äusseren Gehörgang luftdicht eingesetztes Manometer sichtbar zu machen die Trommelfellbewegungen durch Anheftung eines Fühlhebels am Trommelfelle zu vergrössern und sichtbar zu machen, von mir herrührt“. Also dieses Experiment erhebt die Sache erst zur Methode!? Aber zunächst, was hat denn das Sichtbare machen der Bewegung des Trommelfelles mit der Frage über die Innervation des Tensor zu thun, welcher Nerv diese vermittelt? Nun sagt Politzer weiter S. 166 des Archivs für Ohrenh. und dieses Archiv S. 84: „der Grund, weshalb Voltolini bei seinen Versuchen keine Bewegung am runden Fenster beobachtet hat, liegt in den primitiven Behelfen, deren er sich bedient hat. Es wird wohl Jedem begreiflich sein, dass man minimale Bewegungen einer so kleinen Membran nicht mit freiem Auge oder mit der Lupe wahrnehmen kann und es muss geradezu überraschen, dass Voltolini die Bewegung am runden Fenster durch das Aufsetzen eines Fühlhebels auf die Membr. typ. sec. beobachten wollte, ohne zu bedenken, dass die minimalen Bewegungen einer Membran von so kleinen Dimensionen durch die Belastung mit einem Fühlhebel vollständig aufgehoben werden. Würde sich daher Voltolini bei seinen Untersuchungen des Manometers oder des Mikroskops bedient haben. . . .“

Also das Manometerröhrchen soll weder beim Trommelfell noch bei der Membr. sec. tympani eine „Belastung“ hervorrufen?! Diese Membranen sollen doch aber bei ihrer Bewegung eine Last heben, nehmlich die Flüssigkeitssäule im Manometer — und das nennt man doch eben belasten! Warum ändert man denn die Sperrflüssigkeit bei Manometern (Wasser, Quecksilber) je nach der Kraft des Druckes? — weil eben eine verschiedene Last zu heben ist. Dazu kommt im Manometer noch die Ueberwindung der Adhäsion der Flüssigkeit an die Glaswand, die nicht gering ist, so dass man also aus dem Regen in die Traufe kommt! Uebrigens habe ich ja genugsam hervorgehoben bei meinen Experimenten, dass ich nicht blos mit dem Fühlhebel experimentirt, sondern mich durch die Spiegelbilder vornehmlich von der Beweglichkeit der Membranen überzeugen wollte — denn das Aufsetzen der Fühlhebel und der Manometer halte ich für nicht mehr als eine interessante Spielerei. Die Excursion des Trommelfelles kann man a priori berechnen ohne Fühlhebel; da der Hammer im Trommelfelle eingewachsen ist, so kann er sich nicht weiter bewegen, als dieses es zulässt, und wie weit sich dieses spannen kann, lässt sich einfach messen. Um aber die Contraction des Tensor zu beobachten, bedarf es weder der Besichtigung des Trommelfelles noch des Gebrauches von Fühlhebeln und Manometern. Denn die ausserordentlich deutlich sicht-

bare Sehne des Tensor mit ihrem silberweissen bläulichen Uebergange in den Muskel lässt sehr genau ihre Contraction wahrnehmen. Contrahirt sich aber der Muskel, so kann er nicht anders als das Trommelfell bewegen, da er sich an dieses resp. den Hammergriff inserirt. Ueberdies giebt ja die Bewegung am todten Thiere noch keinen richtigen Maassstab für die Bewegung beim lebenden, gesunden Thiere.

So viel ist so zu sagen über die Externa dieser Angelegenheit. Was nun gleichsam die Interna betrifft, so ist hier der Cardinalpunkt die Anwendung schwacher electricischer Ströme. Politzer hält meine Experimente für unvollständig, weil ich mit stärkeren Strömen gearbeitet habe, seine für beweisend, weil er nur mit schwachen Strömen experimentirt. Aber was ist ein schwacher Strom? Gesetzt den Fall, ich nehme als Maassstab des schwachen Stromes, wenn ich ihn kaum auf der Zunge empfinde, so kann dies für ein bestimmtes Thier schon ein starker Strom sein, wie es doch in der Wirklichkeit der Fall ist, dass ein Thier (wohl auch ein Nerv) reizbarer ist als das andere. Brücke, auf den mich Politzer verweist, sagt z. B. S. 17 Bd. II seiner Vorlesungen: „dass die Präparate hinreichend frisch und einem empfindlichen Frosche entnommen sind“. Es sind z. B. bekanntlich Frösche vor der Begattungszeit ausserordentlich reizbar. Es giebt also Frösche, die empfindlicher sind, wie andere, für diese möchte wohl der schwache Strom schon ein starker sein und umgekehrt. Nun habe ich aber ausdrücklich hervorgehoben und mit fetter Schrift gedruckt in Experiment 6 (l. c. S. 457): „Zweite Katze. Auch bei schwachem Strome zeigt hier Facialis deutliche Contraction des Tensor.“ Hiergegen sagt Politzer (S. 81 dieses Archivs und S. 163 des Archivs f. Ohrenh.), „dass aber bei 25 Versuchstieren nur 1mal bei Anwendung schwacher Ströme vom Facialis aus eine Contraction des Tensor ausgelöst wurde, beweist eben nur, dass dieses eine Mal auch ein schwacher electricischer Strom eine Stromschleife oder paradoxe Zuckung hervorrufen konnte“. Wie dies „beweisend“ sein soll, verstehe ich nicht recht; außerdem ist es eine falsche Angabe, dass unter 25 Versuchstieren nur einmal Obiges geschah. Bei den 6 Thieren der ersten Reihe habe ich überhaupt nicht auf die Contraction des Tensor geachtet, wenn ich etwa den Facialis reizte, sondern bei diesen war es mir nur darum zu thun, ob die Angaben Politzer's über den Trigeminus auch bei „anderen Thieren“ sich bestätigen, wie ich dies S. 454 ausdrücklich hervorgehoben habe.

Wie relativ es zu nehmen ist mit der Bezeichnung schwacher oder starker Strom, zeigt auch Experiment No. 10; dort zeigte noch 5 Uhr 38 Min. und 5 Uhr 54 Min. der Strom am Facialis Reaction des Tensor; 6 Uhr 11 Min. hatte aber die Reaction aufgehört, weil überhaupt die Batterie den Dienst versagte, wegen Bildung von Gasen und Salzen etc.; der Strom musste also um 5 Uhr 38 Min. und 54 Min. auch nur schwach sein, denn eine sonst kräftige Batterie kann unmöglich in $\frac{1}{4}$ Stunde so verbraucht sein, dass sie keine Wirkung mehr äussert, selbst wenn der Zink-cylinder gar nicht amalgamirt wäre, was meiner doch ist (cf. S. 480 meines Aufsatzes in diesem Archiv Bd. LXV). Politzer wirft mir vor (Archiv f. Ohrenh. S. 161 und dieses Archiv S. 78 und 79), dass ich „die Anfangsgründe der Experimentalphysiologie ausser Acht lassend, zu vollkommen falschen Resultaten“ gelangt bin. Es ist ja richtig, dass es als ein physiologisches Axiom gilt, bei solchen Experimenten sich nur schwacher Ströme zu bedienen und Herr Politzer hat

allerdings nach den „Ansangsgründen der Experimentalphysiologie“ gehandelt, aber hat er wohl Folgendes erwogen? Schwache Ströme zu benutzen, hat, nach meiner Meinung, nur Geltung für Experimente bei lebenden Thieren (Vivisectionen). Wenn es unzweifelhaft ist, dass nach dem Tode die einzelnen Muskeln in verschiedenen Zeitpunkten absterben und Nysten sogar eine Scala, nach der die Empfänglichkeit der Muskeln enthaupteter Menschen und frisch getöteter Säugethiere schwindet, aufstellt (Recherches de Physiol. et de chimie pathol.), so unterliegt es wohl auch keinem Zweifel, dass das bei den einzelnen Nerven der Fall ist. So fand ich es unzweifelhaft bei meinen Experimenten und Valentin sagt hierüber (Physiol. Bd. II. b. S. 662): „Jene Erscheinungen (Einfluss der Luft, der Verdunstung, der Ernährungsflüssigkeit) erklären es, weshalb ein in der Muskelmasse verborgener Nervenzweig seine Empfänglichkeit länger zu bewahren pflegt, als der freiere Hauptstamm“ etc. Wenn nun Politzer bei seinen Experimenten (l. c. des Sitzungsberichtes S. 428) sagt: „wodurch die Verdunstung des Muskels verhindert wird, woraus sich die nach dem Tode 10, 15—20 Minuten andauernde Reizbarkeit erklärt,“ er also nicht länger als höchstens 20 Minuten die Reizbarkeit in dem getöteten Thiere beobachtet hat (wovon noch 5—10 Minuten in Abzug kommen müssen für die Tötung und Eröffnung des Kopfes), so hat er mit schwachem Strome an Nerven operirt, die zum Theil noch Reizbarkeit darboten (Trigeminus), während der Facialis schon erloschen war, wenigstens dessen Fasern zum Tensor. Von dieser Anschauung war ich bei meinen Experimenten ausgegangen (S. 456 Exp. 1 und S. 467 dieses Archivs Bd. LXV), und von diesem Gesichtspunkte aus hatte ich die Experimente von Politzer als unvollkommen angesehen, denn nicht 10—20 Minuten, sondern selbst $4\frac{1}{2}$ Stunde hatte ich an einem und demselben Thiere experimentirt. Es erscheint mir doch als ein einfaches Rechenexample, dass wenn man bei einem frischen, noch sehr reizempfänglichen Nerven einen electricischen schwächsten Strom etwa von der Stärke = 1 benutzt und hier eine Reaction sieht, man mit demselben Strome bei einem bereits mehr abgestorbenen Nerven keine Reaction sehen wird — und dennoch ist dieser Nerv noch nicht todt! Hier muss ich jetzt einen stärkeren Strom als = 1 nehmen, wenn ich noch eine Reaction sehen will. Wenn dann Jemand kommt und sagt: ja, in diesem Falle beruht die Zuckung des betreffenden Muskels auf Stromsbleifen, denn der Strom war nicht schwach genug — so kommt mir das so vor, wie in dem Theaterstücke „der Kapellmeister von Venedig“, wo ihm das Orchester niemals piano genug spielen konnte; als das Orchester aber ganz zu spielen aufhörte, meinte der Kapellmeister: jetzt war es beinahe piano genug! Dass mein Raisonnement keine Uebertreibung ist, geht daraus hervor, dass auch berühmte Physiologen offen oder stillschweigend zugeben, wie es mit schwachen Strömen allein nicht gemacht ist, sonst würde der Eine ausserdem nicht noch diese Isolirungsmethode, der Andere jene, der Eine ausser der electrichen Reizung nicht noch die mechanische, der Andere die chemische Reizung empfehlen etc.

Wenn Herr Prof. Politzer mich auf Brücke's Vorlesungen verweist, so kann ich ihm nur sagen, dass ich die Herren Prof. Brücke und Heidenhain sogar mündlich über diesen Punkt gesprochen habe.

Was nun die Bewegung der Membran des runden Fensters betrifft, so sagt Politzer (Archiv für Ohrenheilk. S. 165 und dieses Archiv S. 84): „dass bei

jeder Bewegung der Steigbügelplatte nach innen die Membran des runden Fensters in entgegengesetzter Richtung ausweicht, und die obige Behauptung Voltolini's (nehmlich, dass er keine Bewegung sah, „möchte man mit der Lupe ein Spiegelbild oder einen aufgesetzten Fühlhebel betrachten“) ist gleichbedeutend mit der Leugnung von Thatsachen“. Er wirft mir nun im Weiteren wieder vor, dass ich mich des famosen Manometers nicht bedient habe, als ob das ein Unterschied wäre, dass die zarte Membran einen Fühlhebel oder eine Flüssigkeitssäule heben soll!

Herr Politzer hat aber meine Deduction in Bezug auf Bewegung dieser Membran nicht verstanden. Ich spreche einmal ausdrücklich davon, dass ich mit der „Lupe“ keine Bewegung gesehen und ferner davon, dass ich „daher alle bisherigen Theorien, die auf diese Bewegung basirt sind“, als voreilig erkläre. Diese Theorien habe ich als bekannt vorausgesetzt und deshalb nicht aufgeführt; sie bestehen darin, dass man behauptet, das runde Fenster diene nicht direct zum Hören, wie das ovale, sondern es sei gleichsam nur ein Ausweichungsorgan, damit die durch den Steigbügel erfolgte Compression des Labyrinthwassers dorthin ausweichen könne. In Bezug hierauf muss ich meine Behauptung und Beobachtung vollkommen aufrecht erhalten. Auch Weber-Liel (cf. Monatsschr. für Ohrenh. No. 1 u. f. 1876), welcher im Laboratorium von Helmholtz über diesen Punkt Untersuchungen angestellt, hat nie mit der Lupe (ebenso wenig wie Buck und Burnett, auf die mich Politzer verweist) eine Bewegung beobachtet, sondern Alle sprechen nur vom Mikroskope. Nun habe ich nirgends bestritten, dass man mit dem Mikroskop eine Bewegung sieht, aber selbst wenn dieses unzweifelhaft der Fall wäre, würde doch meine Deduction ihre volle Gültigkeit behalten, denn wenn das runde Fenster nur zum Ausweichen der Wasserwellen (und nicht zum directen Hören) dienen soll, so muss, wenigstens nach meinen physikalischen Begriffen, die Membran des runden Fensters sich mit derselben Excursion bewegen, wie die Basis des Steigbügels sich in das Labyrinth hineinbewegt, zumal beide Fenster fast den gleichen Flächeninhalt haben. Nun sieht man aber die Bewegung des ovalen Fensters nicht blos mit der Lupe, sondern auch mit blossem Auge, die des runden Fensters sieht man aber weder mit blossem Auge noch mit der Lupe, wo bleibt also ein Theil der Kraft, die das Labyrinthwasser comprimirt? Nach dieser Deduction war ich deshalb dahin gekommen, das zu sagen, was ich S. 473 weiter auseinandergesetzt habe, dass die Wasserwellen nach dem Aquaeductus vestibuli ausweichen, — und diese letztere Anschauung wird ja ohnehin immer mehr die herrschende! Ob man mit dem Mikroskope eine Bewegung sieht, ist für die angegebene Frage ziemlich gleichgültig.

Was die Erweiterung resp. Eröffnung der Ohrtrumpete bei Reizung des Trigeminus betrifft, als ob ich diese zuerst gesehen, so gestehe ich meinen Irrthum ein. Politzer hatte dies schon beobachtet; ich habe dessen Mittheilungen übersehen! Hier sind wohl meine Experimente richtig und erfüllen die „Anfangsgründe der Physiologie“ — weil sie mit den Politzer'schen Experimenten übereinstimmen.

Doch „der Worte sind genug gewechselt, lasst uns nun endlich Thaten sehen“ — und so beabsichtige ich die angeregten Fragen noch einmal durch Experimente zu erforschen. Ich werde mich nicht gegen die Wahrheit stemmen, wenn Prof. Politzer Recht hat, — aber Suum cuique!