

Archiv

für

pathologische Anatomie und Physiologie

und für

klinische Medicin.

Bd. XLVI. (Vierte Folge Bd. VI.) Hft. 1.

I.

Ueber die Verschlüssung des Schlundes beim Sprechen ¹⁾.

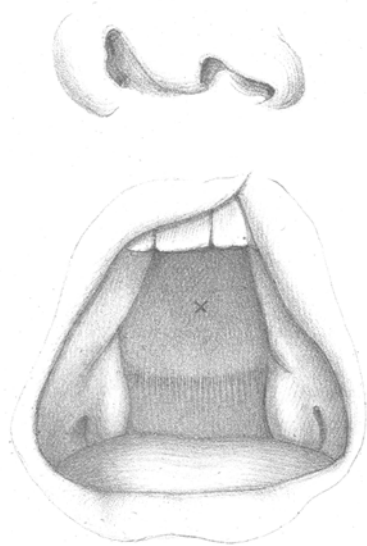
Von Dr. Gustav Passavant zu Frankfurt a. M.

(Hierzu Taf. I—III.)

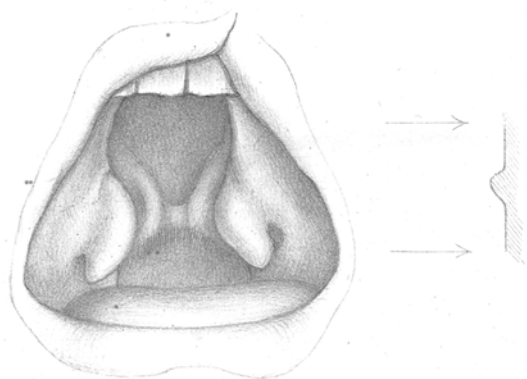
In meiner Abhandlung über die Verschlüssung des Schlundes beim Sprechen, Frankfurt a. M. 1863, habe ich mich bemüht, nachzuweisen, dass bei dem Aussprechen aller Buchstaben, mit Ausnahme der Nasenlaute, die freie Verbindung zwischen der Mundhöhle und der Nasenhöhle hinter dem Gaumensegel aufgehoben wird. Nachdem der Beweis geliefert war, dass ein Verschluss des Schlundes hinter dem Gaumensegel stattfindet, und die Stelle, wo derselbe bewerkstelligt wird, ermittelt war, blieb noch die Frage zu erörtern, wie der Verschluss zu Stande komme, durch welche Muskel-Thätigkeit er vermittelt werde. Ich habe gezeigt, dass zur Lösung dieser Frage die Beobachtung solcher Menschen, welche einen gespaltenen Gaumen haben, Aufschluss gibt, indem uns bei denselben die Vorgänge sichtbar werden, welche bei normalem Gaumensegel hinter demselben unseren Blicken verborgen bleiben. Da es nun nicht jedem Arzte gegeben ist, mit einer Gaumenspalte behaftete Menschen in Bezug auf jene Vorgänge genau zu unter-

¹⁾ Anmerkung des Herausgebers. Diese Abhandlung ist vor dem Erscheinen der neuesten Schrift des Herrn v. Luschka über den Schlundkopf eingesendet worden.

1.

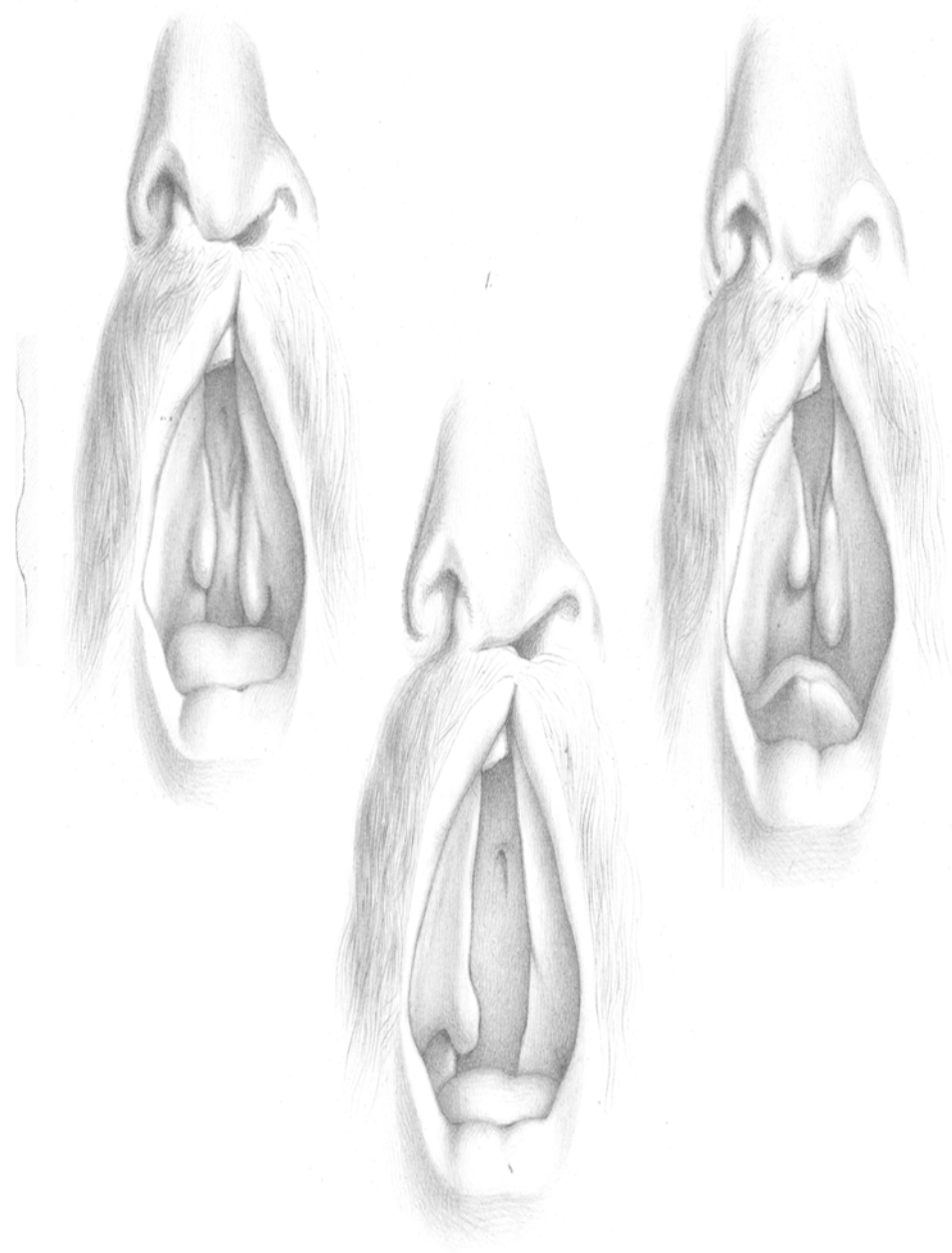


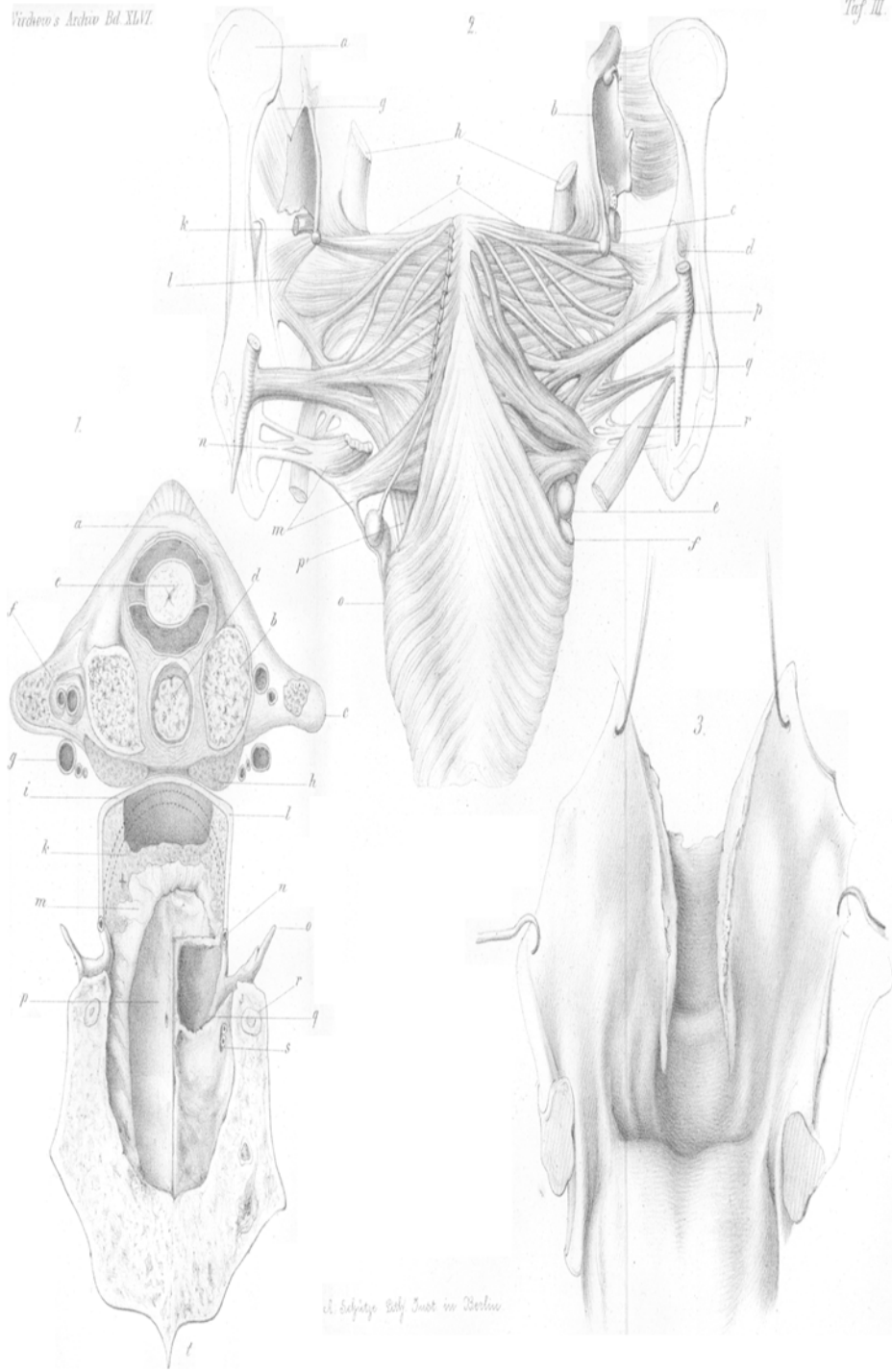
2.



2.

3.





suchen, da ferner eine Beschreibung der letzteren, wie ich sie in der erwähnten Abhandlung gegeben habe, durch bildliche Darstellungen an Anschaulichkeit gewinnt, und da endlich die Ansichten, welche über das Zustandekommen des Gaumenverschlusses aufgestellt werden, nichts weniger als übereinstimmend sind, so glaube ich, dass es, bei der Wichtigkeit des Gegenstandes für die Physiologie der Sprache, keiner weiteren Rechtfertigung bedarf, wenn ich in Nachstehendem nochmals darauf zurückkomme und durch einige Zeichnungen meine frühere Arbeit zu vervollständigen suche. Auf die angestellten Versuche, welche den Abschluss der Gaumenklappe bei dem Sprechen nachweisen, komme ich hier nicht wieder zurück; ich wüsste dem früher Gesagten nichts wesentlich Neues hinzuzufügen und glaube auch, dass der Beweis, dass ein solcher Abschluss hinter dem Gaumensegel zu Stande kommt, mit hinlänglicher Schärfe auf verschiedenem Wege geführt ist. Ich beschränke mich in Nachfolgendem auf den wiederholten Nachweis, wo und wie der Verschluss stattfindet.

Bringt man einen Menschen mit gespaltenem Gaumensegel in eine gute Beleuchtung gegenüber dem Fenster, so dass bei geöffnetem Munde nicht nur Licht auf die zu jeder Seite herabhängenden Hälften des Gaumensegels fällt, sondern auch zwischen ihnen durch, auf die hintere Schlundwand, so gewahrt man Folgendes: So lange die Gaumensegelhälften schlaff herunterhängen, erscheint die hintere Schlundwand, nachdem sie von flüssigem und vertrocknetem Schleime gereinigt ist, glatt, abgesehen von ganz geringen Unebenheiten, auf welche ich zurückkommen werde. Nicht lange jedoch werden die Gaumenhälften in vollkommener Ruhe verharren, unwillkürlich — obgleich die betreffenden Muskeln dem Willenseinfluss unterworfen sind — geht in ihnen ein leichtes Muskelspiel vor sich, durch welches die beiden Zäpfchenhälften einmal etwas genähert werden, ein andermal wieder etwas von einander weichen. Deutlicher aber tritt dieses Muskelspiel hervor, wenn man ein lang gehaltenes *a* aussprechen lässt. Die Veränderungen, welche alsdann im Schlund wahrnehmbar sind, lassen sich im Wesentlichen in folgenden Sätzen zusammenfassen: Die Gaumensegelhälften werden etwas gehoben und nach hinten gerichtet, so dass die gehobenen Zäpfchenhälften an ihrer Basis sich der hinteren Schlundwand nähern. Ferner nähern sich die Zäpfchenhälften gegen einander und erleiden

eine geringe Axendrehung, indem ihr innerer Rand ein wenig nach vorne gerichtet wird. Gleichzeitig wird der untere Theil des Schlundes gehoben, während der oberste Theil der hinteren Schlundwand unbeweglich an seiner Stelle verharret. Ferner entsteht an der hinteren Schlundwand ein nach vorn gerichteter Querwulst in der Höhe der Basis der Zäpfchenhälften. Von diesem Querwulst verlaufen Falten nach oben und aussen, in der Richtung nach der Tubenmündung zu; nicht selten zeigt sich auch an dem unteren Rande des Querwulstes eine Faltenbildung und zwar nach unten und aussen. Während so die hintere Schlundwand aufgewulstet wird, findet in derselben Höhe eine Annäherung der beiden seitlichen Schlundwandungen statt. Der von hinten nach vorne zu vorstehende Querwulst, welcher während des A-Sagens an der hinteren Schlundwand etwas oberhalb der Zäpfchenhälften sichtbar wird, ist es nun, welcher für die Sprache von grösster Bedeutung ist. Es sollte mich wundern, wenn dieser Wulst nicht schon früher einem oder dem anderen Arzte, welcher sich die Heilung der Gaumenspalte zur Aufgabe gestellt hat, zur Beobachtung gekommen wäre, denn er ist sehr in die Augen fallend. Ich muss zwar gestehen, dass ich viele Gaumenspalten gesehen und die Bewegungen der Gaumensegelhälften beobachtet habe, ohne auf das, was an der hinteren Schlundwand vorgeht, meine Aufmerksamkeit zu richten; und so mag es möglicher Weise anderen auch gegangen sein. Es ist das auch wohl begreiflich, indem bei einer solchen Untersuchung der Chirurg seine Blicke auf das zukünftige Operationsfeld richtet, das ist auf die Spaltränder, die er anzufrischen und zusammenzunähen Willens ist, und nicht auf Theile, welche nicht auf dem Operationsfeld liegen. Erst zu der Zeit, als ich bemüht war, mir den physiologischen Vorgang bei dem Abschluss der Gaumenklappe klar zu machen, habe ich jenem an der hinteren Schlundwand vortretenden Querwulst meine Aufmerksamkeit zugewendet. Sollte aber auch dieser Querwulst schon früher einem oder dem anderen Beobachter aufgefallen sein, so ist doch nirgends seiner physiologischen Bedeutung Erwähnung gethan. Möglich nun, dass er, wenn er beobachtet worden, für eine pathologische, mit der Gaumenspalte in Verbindung stehende Erscheinung angesehen worden ist. Es ist jedoch ein von dieser Missbildung völlig unabhängiger, bei normaler Bildung der betreffenden Theile ganz ebenso hinter dem Gaumensegel sich ver-

bergender, aber physiologisch nothwendiger Vorgang. Bei jedem Wort, welches wir sprechen, ist das Zustandekommen dieses Querkulstes eine unentbehrliche Bedingung einer normalen Aussprache, weil nur durch seine Vermittelung der Gaumenverschluss bewerkstelligt und nur durch ihn eine nicht nâselnde Sprache erzielt werden kann.

Dass der in Rede stehende Querkulst nicht etwa bedingt ist durch die besonderen abnormen Verhâltnisse der Theile, welche durch die angeborene Missbildung der Gaumenspalte gegeben sind, geht schon daraus hervor, dass sich derselbe auch in jenen Fâllen findet, wo durch ein erworbenes Loch im Gaumen diejenige Stelle der hinteren Schlundwand sichtbar wird, wo sich der Querkulst bildet. Ebenso habe ich ihn in einem Falle gesehen, wo ich behufs der Ausrottung einer Geschwulst an der äusseren Schâdel-Basis die Spaltung des Gaumensegels in der Mittellinie vorgenommen hatte. Aber auch bei völliç normalem Gaumensegel ist man in einzelnen Fâllen im Stande, denselben durch die rhinoskopische Untersuchung wahrzunehmen. Doch gelingt das nur selten, und man kann wohl ein halbes hundert solcher Untersuchungen mit dem Spiegel vornehmen, bis man einmal Jemand findet, wo der Querkulst deutlich zur Ansicht kommt. Dies erklärt sich leicht daraus, dass das Vortreten des Querkulstes als eine associrte Bewegung gleichzeitig mit der Thâtigkeit der Gaumenheber einzutreten pflegt. Wenn nun aber durch die Wirkung dieser letzteren das Gaumensegel nach oben und hinten gezogen wird, bleibt in der Regel zu wenig Raum übrig, um zwischen dem unteren Rand des Gaumensegels und der hinteren Schlundwand hinaufsehen zu können. Nur in Ausnahmefâllen liegt zwar dieser untere Rand des Gaumensegels fest an der hinteren Schlundwand an, in den meisten Fâllen bleibt während des Schlusses der Gaumenklappe ein schmaler Spalt zwischen dem unteren Gaumensegelrand und der hinteren Schlundwand frei; allein dieser Spalt ist zu schmal, um mit dem Spiegel ein deutliches Bild von dem zu erlangen, was hinter dem Gaumensegel befindlich ist und den Blick bis zu der Stelle, wo der Abschluss stattfindet, vordringen zu lassen. Man kann sich hier zwar helfen, indem man einen Gaumenspatel hinter das Gaumensegel führt und dieses vorzieht. Auf diese Weise gelingt es zuweilen, den Kulst an der hinteren Schlundwand zu Gesicht zu be-

kommen. Es geschieht dies aber nur dann, wenn die Gaumenheber in Thätigkeit sind und somit der Spatel der Wirkung dieser Muskeln Widerstand leistet. Sowie die Thätigkeit der Gaumenheber dem Druck des Spatels nachgebend, erschläft, schwindet auch gleichzeitig der Wulst an der hinteren Schlundwand, weil es nicht gelingt, diese associirten Bewegungen, die zusammen einem physiologischen Zwecke, dem Abschluss des Schlundes vorstehen, so zu trennen, dass die eine derselben thätig ist, während die andere ruht. Ganz ähnlich, wie wir, nicht ohne einen gewissen Zwang, im Stande sind, die Augen anders, als unter dem Gesetz der associirten Bewegung ihre Richtung verändern zu lassen.

Diese Wahrnehmungen, zusammengehalten mit den Versuchen, welche ich 1863 veröffentlicht habe, lassen im Allgemeinen über die Art und Weise, wie der Gaumen-Abschluss beim Sprechen als normaler physiologischer Act zu Stande kommt, keinen Zweifel mehr zu. Das Gaumensegel wird gehoben, aber nicht bis zu der etwa in Ruhe verharrenden hinteren Schlundwand, sondern diese kommt ihm entgegen, indem sie in einem Querwulst vortritt, in derselben Höhe des Schlundes, wo auch die gegenseitige Annäherung der seitlichen Schlundwandungen statt hat. Mit diesem Querwulst der hinteren Schlundwand tritt das gehobene Gaumensegel in Berührung und zwar an der Stelle, wo der unter dem Einfluss der Gaumenheber stehende, in eine mehr wagerechte Richtung gebrachte vordere Theil desselben mit dem unter dem Einflusse der Mm. pharyngo-palatini und glosso-palatini stehenden, mehr senkrecht gerichteten hinteren Theil desselben einen Winkel bildet. Am Scheitel dieses mehr oder weniger abgerundeten Winkels, der nur in selteneren Fällen bei breiten und von vorn nach hinten kurzen Gaumensegeln weniger bemerkbar ist, findet die Berührung und somit der Abschluss statt.

Einige Abbildungen des Schlundes bei gespaltenem Gaumen mögen diese Verhältnisse anschaulicher machen. Ich habe mich vergebens bemüht, eine stereoskopische Photographie davon anfertigen zu lassen. Es steht nemlich zu erwarten, dass eine solche Abbildung das wulstförmige Vortreten der hinteren Schlundwand am deutlichsten versinnlicht. Die dahin zielenden Versuche sowohl bei gewöhnlichem Tageslicht, als bei direct einfallendem Sonnenlicht, als endlich bei künstlicher Beleuchtung, sind alle fehlgeschlagen,

woran besonders die bei jeder Beleuchtung auf der rothen Schleimhautoberfläche sich bildenden Lichtreflexe Schuld sind. Es blieb mir daher nichts übrig, als Zeichnungen zu geben, die mit grosser Genauigkeit ausgeführt sind.

Taf. I. Fig. 1. zeigt die hintere Schlundwand während des Zustandes der Ruhe, wie sie sich zwischen den schlaff herabhängenden Hälften des gespaltenen Gaumensegels darstellt. In Taf. I. Fig. 2. sind die Veränderungen gezeichnet, welche sich im Schlund während des A-Sagens bemerkbar machen. Die beiden Zeichnungen sind einem Mädchen von einigen 20 Jahren entnommen, welche mit linksseitigem Wolfsrachen geboren ist. Die Hasenscharte wurde in der Jugend geheilt, das Gaumensegel und der grösste Theil des harten Gaumens blieben unvereinigt. Die Zeichnung bedarf wohl kaum einer Erklärung, um in ihren grösseren Theilen richtig verstanden zu werden. Es ist die geöffnete Mundhöhle, an der Oberlippe Reste der Hasenscharte noch deutlich wahrnehmbar; im Mund sind oben einige obere Schneidezähne sichtbar, unten die Zunge und zu jeder Seite hängt eine Hälfte des Gaumensegels und Zäpfchens herab. Was zwischen den eben genannten 4 Theilen der Mundhöhle sichtbar ist, ist die hintere Schlundwand, vor welcher die Gaumensegelhälften, wie die Vorhänge einer Thür oder eines Fensters seitlich herabhängen und in Folge ihrer grossen Beweglichkeit einen grösseren oder schmaleren Spalt zwischen sich freilassen. Die durch diesen Spalt sichtbare hintere Schlundwand bildet, so lange die Gaumensegelhälften schlaff herabhängen, eine nahezu ebene Fläche, so weit sie sichtbar ist. Sowie man aber ein langgezogenes A aussprechen lässt (Fig. 2.), treten die Zäpfchenhälften etwas näher zusammen, indem sie gleichzeitig nach hinten zu gehoben werden, und während diese Bewegungen im Gaumensegel vor sich gehen, entsteht gleichzeitig an der hinteren Schlundwand der Querwulst, welcher in Fig. 2. sichtbar ist. Er bildet einen 1 bis 2 Linien vortretenden Wall, welcher quer von einer Seite zur anderen verläuft und sich seitlich in die gleichzeitig stattfindende seitliche Einschnürung des Schlundes fortsetzt. Neben Fig. 2. ist ein schematischer, senkrechter Durchschnitt dieses Querwulstes der hinteren Schlundwand im Profil gegeben. Der obere Rand des Wulstes erscheint bald mehr, bald weniger concav. Zu beiden Seiten sieht man Faltungen in der Richtung nach den

Eustachischen Trompeten zu aufsteigen. Eine ganz feine, kaum sichtbare Faltenbildung durch senkrecht stehende Schleimhautfältchen ist sowohl in Fig. 1. als Fig. 2. in der Gegend des Wulstes wahrnehmbar.

Taf. II. Fig. 1—3. stellt den Mund eines 36jährigen Mannes mit linksseitigem Wolfsrachen dar. Die Hasenscharte ist schlecht vereinigt. Diese Operation soll seiner Aussage zufolge an ihm gemacht worden sein, als er 10 Jahre alt war. Die Einkerbung der Lippe und das breite linke Nasenloch verrathen beim ersten Blick den Bildungsfehler. Die Gaumenspalte erstreckt sich über den weichen und harten Gaumen, unter den in solchen Fällen gewöhnlichen Erscheinungen; nämlich das Pflugscharbein steht nicht senkrecht, sondern neigt sich unten beträchtlich nach der rechten Seite, so dass die Spalte, obgleich nur linksseitig, dennoch fast in der Mitte des Gaumens verläuft; die rechte Zäpfchenhälfte steht in Folge der einseitigen Verwachsung zwischen dem Gaumengewölbe und Pflugscharbein höher als die linke; bei seitlichem Einblick von unten sieht man links in der Gaumenspalte die blaurothe untere Muschel; rechts ist nur der hinterste Theil der unteren Muschel zu erblicken, weil die Nasenscheidewand den grössten Theil derselben verbirgt. Die Mündung der Eustachischen Trompete ist zu beiden Seiten bei seitlicher Einsicht sichtbar.

Taf. II. Fig. 1. gibt die Ansicht des geöffneten Mundes bei der Ruhe der Gaumenmuskeln. Die etwas tiefer herabhängende linke Zäpfchenhälfte ist zum Theil hinter der Zunge verborgen, während die höher stehende rechte ganz sichtbar ist. In der Mitte der hinteren Schlundwand ist eine Stelle, welche als eine kleine längliche Vertiefung erscheint, indem sie namentlich nach oben von einem etwas scharfen Rand umgeben ist. Es ist das die Stelle der hinteren Schlundwand, welche bei allen Bewegungen der Schlund- und Gaumenmuskeln unbeweglich bleibt, indem hier die Schleimhaut eine Vertiefung zeigt und mit der Knochenhaut fest verwachsen ist. Es ist das die Stelle, wo sich nach Rathke's Angaben im Embryo die Rachenschleimhaut in die Schädelhöhle hineinstülpt, um dann später zum Hirnanhang sich abzuschneiden, über welche v. Luschka (M. Schultze's Archiv für mikr. Anatomie, Bd. IV., S. 1 u. f.), und Landzert (St. Petersburger med. Zeitschrift Bd. XIV. H. 3. S. 1 u. f.) kürzlich eingehende Arbeiten mit Abbildungen ver-

öffentlich haben. Die in Rede stehende Stelle entspricht der Mündung der Bursa pharyngea F. J. C. Mayer's, und einer nicht selten sich vorfindenden Vertiefung an der äusseren Seite des Körpers des Hinterhauptbeins, vor jenem kleinen Höcker, neben welchem beiderseits die Muskelköpfe der grossen vorderen geraden Kopfmuskeln ihren Anfang nehmen. Diese in einer seichten, nischenförmigen Vertiefung zwischen den genannten Muskelköpfen liegende und mit der Basis des Schädels verwachsene Stelle der Schleimhaut des Schlundes fällt nicht immer so deutlich wie hier, wo sie durch einen Rand kenntlich wird, in die Augen, befindet sich aber immer an demselben Platz und verräth sich leicht bei Menschen mit Gaumenspalten, wenn man sie bei weit geöffnetem Munde veranlasst, die Gaumen- und Schlundmuskeln zu bewegen. In der Zeichnung Taf. II., Fig. 2., ist sie ebenfalls sichtbar, obgleich weniger deutlich, weil im Schatten. In Taf. II. Fig. 3. verschwindet sie ganz im Schatten. An der hinteren Schlundwand des Mädchens Taf. I. Fig. 1. u. 2. ist diese Stelle glatt und verräth sich nur bei Bewegungen des Schlundes durch ihre Unbeweglichkeit. Ich habe sie durch ein † bezeichnet.

In Taf. II. Fig. 2. sind die Veränderungen in der Gestalt des Schlundes gegeben, welche während des A-Sagens entstehen. Die obersten Theile der Gaumensegelhälften nähern sich nur wenig; ja sie mögen bei einigen Bewegungen wohl noch etwas mehr auseinander weichen durch den Zug der Gaumenheber, während die unteren Theile des weichen Gaumens, die Basis der Zäpfchenhälften, sich immer mehr oder weniger nähern. Die bedeutendste Bewegung der Zäpfchenhälften ist jedoch die nach oben und hinten. Sie treten wohl fast einen Finger breit zurück und werden gleichzeitig gehoben. In der Höhe der Basis der Zäpfchenhälften und etwas höher, somit gegenüber der Stelle, wo bei normal gebildetem Gaumen der harte Gaumen durch die sehnige Ausbreitung der Gaumenspanner nach hinten sich fortsetzt, bildet sich an der hinteren Schlundwand der Querschnitt, der jederseits in eine in derselben Höhe stattfindende gegenseitige Annäherung der Seitenwände übergeht. Der Schlund wird also hier von allen Seiten enger, indem an dieser Stelle die hintere Schlundwand vor, die seitlichen, je nach der Mittellinie zu und das Gaumensegel zurücktritt, bis zur endlichen Berührung des Gaumensegels mit dem Wulst der hinteren

Schlundwand, wodurch im normalen Zustand der Abschluss stattfindet. Von dem Querwulst der hinteren Schlundwand ziehen sich zu beiden Seiten Falten in der Richtung nach den Tuben hin, d. i. von unten und der Mittellinie nach oben und aussen, unten am stärksten vortretend, nach oben allmählich flacher werdend. Neben der Falte links ist eine schmalere an ihrer inneren Seite bemerkbar. Ebenso gehen von der unteren Seite des Wulstes Falten nach rechts und links ab und zwar, wie jene von der Mitte nach oben und aussen steigen, so ziehen diese von der Mitte nach unten und aussen. Auch in den Seitenwandungen des Schlundes, welche in den Zeichnungen nicht sichtbar sind, kommen in der Gegend des Wulstes Längsfalten vor. Am schwierigsten lässt sich über die Breite des Wulstes in der Richtung von oben nach unten ein genaues Maass angeben, einmal, weil er bei verschiedenen Menschen von verschiedener Breite ist — so bei dem Mädchen Taf. I. Fig. 2. viel schmaler als bei dem Manne Taf. II. Fig. 2. — weil ferner in manchen Fällen eine scharfe Grenze nach unten sich nicht zeigt und endlich, weil er wegen der von ihm in diagonalen Richtung verlaufenden Faltenbildung nirgends gleich breit ist. Im Allgemeinen mag er ungefähr beim Manne einen kleinen Finger breit sein, beim Weibe schmaler. Die Höhe des Wulstes in der Richtung von hinten nach vorne ist ebenfalls verschieden. Wie ich 1863 mitgetheilt, ergaben Messungen mit einem Messstäbchen, welches an der entsprechenden Stelle der hinteren Schlundwand sowohl in der Ruhe als bei dem A-Sagen aufgesetzt und am Rand des Schneidezahns sanft angelegt wurde, eine Höhe des Wulstes, welche zwischen 1 bis 2''' schwankt.

Taf. II. Fig. 3. zeigt den Schlund während einer heftigen Würgbewegung. Die Zäpfchenhälften und mit ihnen die Gaumensegelhälften sind hier noch stärker gehoben und einander genähert, und was bei dieser Bewegung das charakteristische ist, die seitlichen Schlundwände unterhalb des Gaumensegels nähern sich so sehr, dass sie nur eine schmale Rinne zwischen sich offen lassen, oder bei heftiger Anstrengung des Würgens in gegenseitige Berührung treten, wie es in Taf. II. Fig. 3. gezeichnet ist. Besonderer Erwähnung verdient es noch, dass diese unter den Zäpfchenhälften zur Berührung kommenden Theile nicht die etwa coulissenartig vorgeschobenen hinteren Gaumenbögen allein sind. Diese letzteren

werden im Gegentheil bei Würfbewegungen immer schmaler, und je mehr sich ihr freier Rand gegenseitig nähert, um so weniger treten sie aus der seitlichen Schlundwand vor, weil ein noch stärkeres Vordrängen der seitlichen Wände selbst gegen die Mittellinie hin stattfindet, bis dieselben bei starker Annäherung so zu sagen in der seitlichen Schlundwand ganz verstreichen. Somit ist es die ganze nach der Mitte gedrängte seitliche Schlundwand, welche mit der anderen Seite fast in Berührung tritt. Der Zungenrücken höhlt sich während der Würfbewegung aus, die Zungenspitze erhebt sich u. s. w.

Eine praktische Verwerthung dieser anatomischen Thatsachen, des wulstartigen Vortretens der hinteren Schlundwand in der Höhe des Gaumengewölbes, ist durch die sinnreiche Erfindung des Dr. Süersen gegeben. Derselbe hat einen Obturator für Gaumenspalten construirt, welcher gleichsam eine Verlängerung des Gaumengewölbes nach hinten zu bildet und sich der hinteren Schlundwand gerade so weit nähert, dass, so oft der Querwulst gebildet wird, dieser mit dem hinteren Ende des Obturators in Berührung tritt, während ohne die Bildung des Querwulstes noch ein schmaler Raum zwischen dem hinteren Ende des Obturators und der hinteren Schlundwand frei bleibt. Es ist einleuchtend, dass ein solcher Obturator, vorausgesetzt, dass er jedesmal, wenn der Schluss der Gaumenklappe verlangt wird, ebenfalls mit den Seitenwandungen des Schlundes in Berührung tritt, den beabsichtigten Zweck, d. h. eine von störenden Nasentönen freie Sprache, erfüllen wird.

Wenden wir, nach der Betrachtung dieser Verhältnisse des Schlundes, wie sie sich bei Gaumenspalten zeigen, das hier Wahrgenommene auf den normalen physiologischen Act des Gaumenschlusses beim Sprechen an und versuchen wir die Wirkung der dabei in Betracht kommenden Muskeln näher zu bestimmen.

Wenn es nun auch als Thatsache feststeht, dass hinter dem Gaumensegel ein Abschluss im Schlunde als ein physiologisches Erforderniss der Sprache zu Stande kommt; wenn es ebenfalls feststeht, dass dieser Abschluss bewirkt wird, indem an einer bestimmten Stelle eine Annäherung der Schlundwandungen nach der Mitte zu stattfindet und zwischen der hinteren Schlundwand und dem Gaumensegel eine gegenseitige, den Abschluss bedingende Berührung hergestellt wird, so bleibt noch übrig zu ermitteln, durch welche Muskeln dieser sowohl durch eine Reihe von Versuchen, als durch

den Nasenspiegel, als endlich und namentlich durch die Beobachtung bei Gaumenspalten erwiesene, überall gleiche Vorgang vermittelt wird. So leicht man sich von der Thatsache überzeugen kann, besonders wenn man sich Gelegenheit verschafft, mit Gaumenspalten behaftete Menschen zu untersuchen, so gestehe ich doch gern, dass die Erklärung dieser Vorgänge, namentlich die Bestimmung des Antheils, welchen die verschiedenen dabei thätigen Schlundmuskeln haben, ihre nicht geringen Schwierigkeiten bietet. Denn bei den Schlundbewegungen kommt meist die Thätigkeit verschiedener Muskeln in Betracht, und diese Muskeln stehen zum Theil so untereinander in Verbindung, dass es schwer ist, dieselben, selbst durch sorgfältiges Präpariren, zu isoliren. Nur zu leicht präparirt man Das heraus, was eine vorgefasste Meinung zu finden vermuthete, und selbst ohne jede vorgefasste Meinung gelingt es nur schwer, sich ein klares Bild von den verschiedenen ineinander übergehenden Muskeln zu machen, das beweist die geringe Uebereinstimmung, welche sich in der Beschreibung dieser zarten Muskeln bei den Anatomen, von Santorini bis auf unsere Tage, findet. Und schwieriger noch, wie die Anatomie dieser Muskeln, ist die Beurtheilung ihrer combinirten Bewegungen. Ich habe in meiner mehrerwähnten Abhandlung über die Verschliessung des Schlundes beim Sprechen den Versuch gemacht, eine Erklärung der beobachteten Vorgänge zu geben. Ob diese Erklärung die richtige ist, überlasse ich anderen, zu beurtheilen. Es kam mir vorerst darauf an, die Thatsache festzustellen, wo und wie der Gaumenverschluss stattfindet. Welche Muskeln dabei thätig sind, ist eine zweite Frage, welche ungelöst bleiben oder selbst irrig gelöst werden könnte, ohne dass dadurch jene Thatsache erschüttert wird. Uebrigens steht zu hoffen, dass man auch mit der Erklärung des Wahrgenommenen einig werden wird; und namentlich wird das der Fall sein, wenn die Physiologen diesem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit mehr zuwenden, wie bisher, einem Gegenstand, der dieser Aufmerksamkeit gewiss würdig ist, denn es betrifft den wichtigsten Vermittler des Gedankens, die Sprache, deren Wohlklang und Verständlichkeit von jenen Bedingungen abhängig ist. Möge es mir hier, ohne dem Urtheil der Fachmänner damit vorgreifen zu wollen, gestattet sein, meine Ansicht darüber auszusprechen. Ich hoffe, damit das von mir früher über diesen Gegenstand Veröffentlichte zu vervollständigen.

Das Zustandekommen des Querwulstes der hinteren Schlundwand, welcher sich beiderseits in die Seitenwandungen fortsetzt, lässt sich auf zweierlei Art denken. Einmal durch einen Zug in der senkrechten oder einer ihr sich nähernden Richtung, indem durch die Verkürzung des Schlundes in dieser Richtung eine Faltenbildung in der entgegengesetzten, also in wagerechter Richtung zu Stande komme; oder zweitens durch einen Zug, welcher in wagerechter Richtung einwirkt und so das Vortreten des Wulstes direct bedingt, d. h. durch einen Muskel, welcher in dem Wulst gelegen ist. Im ersten Fall würde die Wulstbildung passiver Natur sein, bedingt durch eine ausserhalb liegende Thätigkeit, im zweiten Fall activer Natur, bedingt durch Contraction der den Wulst bildenden, also wagerecht gelagerten Muskelbündel. Es könnte demnach zuerst die Frage aufgeworfen werden, ob der Wulst muskulöser Natur sei oder aus einer blossen Schleimhautfalte bestehe. Nun ist aber die Schleimhaut der Schlundwand im ganzen Bereich des oberen Schlundschnürers aufs Innigste mit den verschiedenen unter ihr liegenden Muskelschichten verwachsen, während hinter dem Schlundschnürer ein äusserst lockeres Bindegewebe diesem Muskel den freiesten Spielraum lässt. Es kann der Wulst daher unmöglich nur von der Schleimhaut gebildet sein, sondern er enthält jedenfalls eine Schicht Muskelfasern, was übrigens schon sein blosser Anblick, seine Dicke und Massenhaftigkeit bezeugt. Schleimhautfältchen kommen wohl hier auch vor, s. Taf. I. Fig. 1. u. 2., aber sie stehen senkrecht neben einander, sind unendlich viel kleiner und feiner, als jener dicke Wulst, der beim A-Sagen nur schwächer, bei Würgbewegungen aber mächtiger vortritt. Der Wulst ist also muskulöser Natur und es fragt sich nur, ob er durch eine in ihm liegende, also wagerecht wirkende Muskelthätigkeit gebildet wird, oder durch eine ausserhalb liegende und zwar in erster Linie durch diejenigen Muskeln, welche den Schlund nach oben ziehen, die Mm. stylopharyngei und Genossen. Nun tritt zwar jedesmal, wenn der Wulst an der hinteren Wand und an den Seitenwänden sich bildet, gleichzeitig eine Hebung des Schlundes ein, ja der Kehlkopf selbst wird mitgehoben. Auch steht im Allgemeinen die Stärke dieser Hebung in gleichem Verhältniss zu der Wulstbildung, d. h. je stärker der Wulst vortritt, wie z. B. beim Würgen, um so höher wird auch Schlund und Kehlkopf gehoben, während bei dem A-Sagen, nament-

lich wenn dasselbe mit schwacher Stimme geschieht, der Wulst weniger massenhaft vortritt und gleichzeitig Schlund und Kehlkopf nur wenig gehoben werden. Desungeachtet glaube ich mich durch wiederholte Beobachtungen an Gaumenspalten überzeugt zu haben, dass Schwankungen in dem mehr oder weniger starken Vortreten des Wulstes vorkommen, ohne dass Schlund und Kehlkopf in ihrem Hinaufsteigen und Herabsinken gleichen Schritt damit halten, dass also jene Bewegungen des Wulstes unabhängig von diesen letzteren sind, also auch nicht wie diese durch die Thätigkeit von Längsmuskeln erzeugt werden. Es wäre auch nicht wohl einzusehen, warum der Wulst gerade an der Stelle vorkäme, wo wir ihn beobachten, wenn er durch Längsmuskeln gebildet würde, da diese letzteren sich zum Theil tiefer am Schlund inseriren. Doch möchte ich die Möglichkeit einer Mitwirkung des M. stylo-pharyngeus bei der Wulstbildung nicht ganz in Abrede stellen.

Wenn man nun aber nach einer die Wulstbildung direct erzeugenden Muskelthätigkeit sucht, so ist es nur ein Muskel, welcher hier in Anschlag kommen kann. Es ist dies der obere Schlund-schnürer. Um die Funktion des oberen Schlund-schnürers sich klar zu machen, ist es vor Allem erforderlich, den Verlauf desselben von dem Haken des Flügelfortsatzes der einen Seite zu dem der anderen in Erwägung zu ziehen. Gewöhnlich werden wohl die Schlund-schnürer von hinten präparirt und von dieser Seite sind auch die meisten mir bekannten Abbildungen genommen. Auch in der seitlichen Ansicht existiren Abbildungen, aber weder nach den ersteren, noch nach diesen letzteren ist es möglich, sich ein genaues Bild von dem Verlauf dieses Muskels zu machen. Um seinen gewundenen Verlauf klar zu überschauen, ist der wagerechte Durchschnitt am geeignetsten. Da nun dieser Durchschnitt auch besonders geeignet ist, um sich über die Wirkung der Contraction dieses Muskels eine richtige Anschauung zu bilden, so hoffe ich, wird es nicht als überflüssig erscheinen, wenn ich die Abbildung eines wagerechten Durchschnittes durch einen vorher in Spiritus erhärteten menschlichen Kopf mit einer kurzen Beschreibung hier folgen lasse. Ich gebe mich dieser Hoffnung um so lieber hin, da die wenigen Abbildungen von Durchschnitten dieser Gegend, welche mir bekannt sind, kein specielles Augenmerk auf den Verlauf und die Ansatzpunkte des oberen Schlund-schnürers richten.

Taf. III. Fig. I. ist der auf eine Glasplatte durchgezeichnete und dann durchgepauste mittlere Theil des in wagerechter Richtung durchgeschnittenen Kopfes respective Halses der Leiche eines jungen Mannes. Die obere Durchschnitsfläche, an welcher alle Theile durch die noch vorhandenen Schädelknochen in ihrer natürlichen Lage erhalten sind, ist zur Zeichnung benutzt worden. Es ist somit eine Ansicht von unten. Der Durchschnitt verläuft durch den obersten Theil der Mundhöhle, so dass nur die Decke des Gaumengewölbes noch sichtbar ist, geht dann rückwärts durch die Hamuli pterygoidei, das Gaumensegel, den Schlund und trifft auf den unteren Theil des Atlas, dessen Gelenkfortsätze mit dem zweiten Halswirbel durchschneidend und dann gerade unter dem hinteren Bogen des Atlas hinstreifend. Zur besseren Orientirung sind an der rechten Hälfte des Gaumengewölbes die Weichtheile vom Knochen entfernt und ein Stück vom Gaumensegel mit hinweggenommen. Dadurch ist der hintere Rand des harten Gaumens auf dieser Seite sichtbar. Auch die einige Linien oberhalb der Durchschnitsfläche liegenden unteren Enden der Flügelfortsätze sind durch Wegnehmen der Muskelansätze zur Ansicht gebracht; desgleichen ist der hintere Bogen des Atlas freigelegt.

Der Durchschnitt des oberen Schlundschnürers ist, wie er sich von dem einen Hamulus pterygoideus zu dem der anderen Seite zieht, deutlich sichtbar. Innerhalb des oberen Schlundschnürers befinden sich die durchgeschnittenen Gaumensegelmuskeln und die drüsenreiche Schleimhaut des Gaumensegels. Durch ein † ist die Stelle angegeben, wo etwas unterhalb des hier gezeichneten Durchschnittes, also auf dem hier nicht zur Verwendung gekommenen Theil des Präparats die Mandel liegt. Nach hinten ist die Schlundhöhle. Nach aussen zu ist der obere Schlundschnürer überall mit lockerem Bindegewebe mit den benachbarten Theilen verbunden, so dass seine Zusammenziehung durch diese in keiner Weise gehindert ist, so nach hinten mit dem M. rectus capitis anticus major jeder Seite, seitlich aber grenzt er andererseits an ein durch lockeres Bindegewebe mit ihm verbundenes Fettpolster.

Es ist nicht zu leugnen, dass bei einem solchen in Spiritus gehärteten Durchschnitt durch Schrumpfung die Weichtheile etwas aus ihrer natürlichen Lage gebracht sein mögen; auch sind die einzelnen Muskeldurchschnitte, z. B. die des Gaumensegels, nicht deut-

lich zu erkennen; im Wesentlichen aber giebt die Zeichnung doch ein klares Bild von dem Durchschnitt des oberen Schlundschnürers und das ist ihr einziger Zweck. An einer gefrorenen frischen Leiche liessen sich wohl bessere Durchschnitte machen. Zwei an frischen Leichen an derselben Stelle von mir gemachte Durchschnitte boten ganz ähnliche Verhältnisse dar. Wenn ich in diesem Durchschnitt den Grundriss des in Rede stehenden Muskels gegeben habe, so will ich nun auch noch versuchen, den Aufriss zu geben.

Der obere Schlundschnürer hat einen so stark gebogenen Verlauf, dass alle Ansichten desselben, sowohl von vorne als von hinten, als von der Seite, so lange derselbe in situ verbleibt, uns nicht seinen Totalanblick gewähren. Um denselben ganz zu übersehen, ist es nothwendig, ihn in einer Ebene auszubreiten. In Taf. III. Fig. 2. ist das in um $\frac{1}{4}$ verkleinertem Maassstab geschehen, indem die Wirbelsäule und die an ihr haftenden Muskeln fortgenommen, das Präparat von vorne in der Mittellinie durch einen Längsschnitt bis in den Schlund gespalten und zu einer Ebene ausgebreitet ist. Der Anblick ist von hinten gewählt, weil hier der uns beschäftigende Muskel seitlich grösstentheils frei liegt und in der Mitte nur von dem mittleren Schlundschnürer bedeckt ist, der auf der linken Seite sorgfältig entfernt wurde. In der Ansicht von vorne ist der obere Schlundschnürer weniger deutlich, weil hier dieser Muskel grossentheils von den absteigenden Faserzügen der *Mm. pharyngo-palatini* bedeckt ist. Zu beiden Seiten sieht man das untere Ende des Flügelfortsatzes, abwärts davon jederseits das hintere Ende des Unterkiefers und zwischen beiden das vom *Hamulus pterygoideus* zum Unterkiefer herabsteigende *Ligamentum pterygo-mandibulare*. Man kann sich beim Anblick einer Abbildung, wie die beigegebene, kaum der Vermuthung entschlagen, dass der Muskel wohl etwas länger in der Abbildung ausgefallen sei, als er in Wirklichkeit ist. Ich kann jedoch die Versicherung geben, dass die Abbildung einer sorgfältigen Messung zufolge genau nur $\frac{3}{4}$ der Grösse hat, wie die Wirklichkeit und muss noch hinzufügen, dass andere Präparate, z. B. das von einem kleinen alten Manne herstammende, eine noch bedeutendere Ausdehnung des oberen Schlundschnürers bieten. Der Muskel ist bei dem Präpariren sehr vorsichtig behandelt und dann in einer Lösung von doppelt-chromsaurem Kali aufbewahrt worden

Es ist nicht anzunehmen, dass seine Länge mehr zugenommen habe, als das bei jedem anderen ähnlichen Muskelpräparat der Fall zu sein pflegt, d. h. dass er sich im Zustande der höchsten Erschlaffung befindet, wie es im Leben wohl nicht in gleichem Maasse vorkommt. Abgesehen von diesen durch den Tod und das Präpariren gegebenen Bedingungen muss man sich die bedeutende Länge des Muskels durch die grosse Curve, welche er von dem einen Hamulus pterygoideus hinter dem Schlund herum zu dem Hamulus der anderen Seite zu machen hat, geboten denken.

Am dicksten ist dieser im Allgemeinen überall dünne und bandartige Muskel an jenem Theil, welcher sich von einem Hamulus pterygoideus zum anderen zieht; von dem Hamulus aus gehen sehnige Fasern auf diesen Hauptfaserzug des Muskels über. Alle übrigen Theile des Muskels sind bedeutend schwächer in ihrer Entwicklung und somit auch in ihrer Wirkung. Oberhalb des Hamulus gehen noch feine Muskelfasern von dem unteren Theil des inneren Flügels des Flügelfortsatzes ab. Abwärts gehen nebeneinander gelagerte Faserzüge des Muskels vom Ligamentum pterygo-mandibulare ab, einige der untersten verlaufen selbst direct aus der Muskulatur des buccinator. Der sowohl von dem genannten Band, als von dem buccinator selbst ausgehende Theil des Muskels wird wohl auch bucco-pharyngeus genannt, obgleich er, ebenso wenig wie die beiden folgenden Theile des oberen Schlundschnürers, als selbständiger Muskel angesehen werden kann. Da das Ligamentum pterygo-mandibulare, wenn die Theile in situ sind, in der Richtung nach aussen zu dem Unterkiefer herabsteigt (die Angabe v. Luschka's, dass das Band schräg medianwärts herabsteige, beruht wohl auf einen Schreibfehler. Der obere Schlundschnürer des menschlichen Schlundkopfes. Zeitschrift für rat. Medicin. Bd. XXXI. S. 4.) und sich neben dem Foramen alveolare post. ansetzt, so müssen diese Faserzüge des Muskels in der Complation noch länger, wie die von den Hamuli ausgehenden sich darstellen. Weiter abwärts gehen dann noch, immer als Fortsetzung des oberen Schlundschnürers, einige Faserzüge von dem Unterkiefer selbst ab, als mylo-pharyngeus, und endlich kommen einige wenige von der Zunge entspringende Faserzüge als unterster Theil desselben, wohl auch glosso-pharyngeus genannt. Die meisten dieser verschiedenen Ursprünge des oberen Schlundschnürers treten in ihrem weiterem

Verlauf nach hinten allmählich näher zusammen, indem die tiefer entspringenden Fasern mehr hinaufsteigen, so dass der beträchtlichste Theil des Muskels in seinem Verlauf an der hinteren Schlundwand bedeutend schmaler ist, als an seinen Ursprüngen. Einige schwächere Faserzüge der tieferen Portionen des Muskels nehmen einen mehr wagerechten Verlauf um den Schlund herum. Einige vom Hamulus entspringende Fasern schlagen selbst eine etwas absteigende Richtung nach hinten ein. Die dickste und daher ohne Zweifel auch kräftigste Partie des Muskels bleibt aber immer der von dem Hamulus pterygoideus der einen Seite zu dem der anderen Seite um den Schlund herum ziehende und durch die übrigen zu ihm aufsteigenden Fasern verstärkte Faserzug. Dieser stärkste obere Theil des Muskels hat in den Leichen kräftiger Männer kaum die Breite eines kleinen Fingers, bei Frauen ist er schmaler. In verschiedenen Präparaten ist die Anordnung der Faserzüge sehr verschieden. Das hier zur Abbildung gewählte Präparat stammt von einem kräftigen Manne. Es ist entschieden nicht zum Vortheil der Ansicht ausgewählt, dass der grösste Theil der Faserzüge des oberen Schlundschnürers nach hinten und oben convergire. Gerade in diesem Präparat finden sich mehr Faserzüge des oberen Schlundschnürers, welche tiefer als der Hauptmuskelzug um den Schlund herum verlaufen, als in anderen Präparaten, bei welchen der entschieden grösste Theil der ihren Ursprung unterhalb der Hamuli pterygoidei nehmenden Faserzüge nach oben zu verläuft und so allmählich zu jenem Theil des Muskels herantritt, welcher als pterygo-pharyngeus bezeichnet wird. Es kommt mir vor, als wenn in mehreren mir zu Gesicht gekommenen anatomischen Abbildungen dieses für die Function höchst wichtige Verhältniss des Muskels nicht die gehörige Würdigung gefunden habe. In nicht wenigen dieser Abbildungen glaube ich die Kupfer Santorinis und Albins mehr wiederzuerkennen, als die Natur.

Die seitlichen Theile des oberen Schlundschnürers bieten sich dem Blicke leicht dar, weil sie nach Entfernung der vorderen Rückenmuskeln theils sogleich offen daliegen, anderen Theils durch Aufheben des mittleren Schlundschnürers, der hier nur durch lockeres Bindegewebe mit ihnen verbunden ist, sichtbar werden. Anders verhält es sich in dem weiteren Verlauf der Muskelfasern nach der hinteren Schlundwand zu. Hier sind die Fasern des

mittleren Schlundschnürers und die Faserzüge des *M. stylo-pharyngeus* innig mit denen des oberen Schlundschnürers verwachsen.

Beiderseits sieht man in der Zeichnung Taf. III. Fig. 2. den aus seiner natürlichen Lage gebrachten, durch seinen Ansatz an den Processus styloideus erkenntlichen *M. stylo-pharyngeus*. Derselbe verbreitet sich an seinem unteren Ende zwischen dem oberen und mittleren Schlundschnürer nach allen Seiten zu, ungefähr so, wie wenn man einen Pinsel auf den Tisch aufdrückt, so dass die Haare nach allen Richtungen zu stehen. Am schwächsten ist seine Ausbreitung nach vorne und nach oben. Nur wenige Faserzüge schlagen diese Richtungen ein; auch sind sie kürzer. Dickere und längere Faserzüge gehen in der Richtung nach hinten und unten zu ab. Sämmtliche Fasern des *Stylo-pharyngeus* haften an der der Schlundhöhle zugekehrten, d. h. inneren Seite fest an, weil er bestimmt ist, den Schlund zu heben; die äussere Seite dagegen ist, wenigstens eine Strecke weit, mit dem darüber liegenden mittleren Schlundschnürer nur durch lockeres Zellgewebe verbunden. Ein Theil der längeren oberen Faserzüge des *Stylo-pharyngeus* nehmen ihren Verlauf nach hinten, selbst etwas aufwärts steigend, so dass sie mit den Fasern des oberen Schlundschnürers zusammenkommen. In einem Präparat geht selbst ein Muskelbündel des *Stylo-pharyngeus* in seinem Verlauf nach der hinteren Schlundwand durch den oberen Schlundschnürer hindurch. Der an diese obersten Faserzüge sich anschliessende Theil der fächerförmigen Ausbreitung des *Stylo-pharyngeus* verläuft in wagerechter Richtung nach hinten, dann folgen Faserzüge, die nach der hinteren Schlundwand und zugleich etwas nach abwärts verlaufen; an diese schliessen sich immer mehr nach abwärts verlaufende Faserzüge an, bis zuletzt ein starkes Muskelbündel direkt nach abwärts an der Seite der Schlundwand herabsteigt. Die in wagerechter Richtung und selbst die etwas herabsteigend nach der hinteren Schlundwand zu verlaufenden Fasern der *Stylo-pharyngei* dürfen nicht für Theile des oberen Schlundschnürers gehalten werden, und doch scheint eine derartige Verwechselung öfter vorgekommen zu sein, und demzufolge wohl der obere Schlundschnürer in seinem Verlauf hinter dem Schlund für breiter gehalten worden zu sein, als er es wirklich ist. Nur zufolge einer solchen Verwechselung kann ich es mir erklären, dass in manchen anatomischen Abbildungen und Beschreibungen

der obere Schlundschnürer als ein gleichmässig breites, hinter dem Schlund sich hinziehendes Muskelband aufgeführt wird, während doch sein Hauptfaserzug nach hinten bedeutend schmaler wird, als an seinen vorderen Ursprüngen, und nur wenige Fasern nicht die nach oben convergirende Richtung einschlagend einen tieferen Verlauf um den Schlund herum nehmen. Uebrigens muss zugegeben werden, dass die untere Grenze des oberen Schlundschnürers nicht so leicht festzustellen ist, wie seine obere Grenze. Es kommen hier feine Fasern vor, von welchen man zweifelhaft sein kann, ob sie dem oberen oder dem mittleren Schlundschnürer oder dem Stylo-pharyngeus angehören, und nur durch eine sorgfältige Verfolgung solcher Fasern geben sie sich zu erkennen als Theile des Stylo-pharyngeus, indem man sie nach dem gemeinschaftlichen Muskelstamme dieses letzteren verfolgen kann, oder als Theile des mittleren Schlundschnürers, indem sie sich bis in die Zungenbein-gegend verfolgen lassen, oder endlich als Theile des oberen Schlundschnürers, indem sie nach den Ansatzstellen dieses letzteren verfolgt werden können. Zuweilen gehen von der Aussenseite des Winkels des Unterkiefers sehnige Fasern ab, an welche sich Muskelbündel ansetzen, von welchen man zweifelhaft sein kann, ob sie dem mittleren oder dem oberen Schlundschnürer angehören, die ich jedoch trotz ihres stark aufsteigenden Verlaufes lieber dem mittleren Schlundschnürer zuzählen möchte. Im Allgemeinen kann man die Mandeln als unterhalb des Hauptzuges des oberen Schlundschnürers liegend bezeichnen, wenn auch einige zu diesem Muskel gehörige Fasern an der äusseren Seite derselben binziehen. Wenn auch, wie erwähnt, die Ausbreitung des M. stylo-pharyngeus vorzugsweise zwischen dem oberen und mittleren Schlundschnürer Statt hat, so sah ich doch einigemal Faserbündel vor dem M. stylo-pharyngeus verlaufen, welche dem mittleren Schlundschnürer anzu-gehören schienen.

Ich habe, um die Gestalt des oberen Schlundschnürers, namentlich dessen untere Grenze zu ermitteln, mehrere Präparate gemacht und im Wesentlichen immer dieselben Resultate erhalten, wie in der Abbildung. Besonders schön sieht man die betreffenden Faserzüge, wenn man die Präparate gegen das Licht hält.

Ich benutze diese Gelegenheit, um einige Berichtigungen zu meiner früheren Abhandlung über die Verschliessung des Schlundes

beim Sprechen hinzuzufügen. Diese Abhandlung hatte, wie die Aufschrift schon bezeugt, den Zweck, die Bedingungen zu erläutern, welche den Gaumenverschluss, wie er bei der Sprache vorkommt, veranlassen. Ich glaube keine Ursache zu haben, irgend etwas zurückzunehmen, was ich dort über die physiologischen und anatomischen Bedingungen dieses Verschlusses gesagt habe, insofern er die Sprache betrifft. Bei dem Schlucken, Würgen u. s. w. treten wesentlich noch andere Muskelfunktionen hinzu, die in meinem ersten Aufsatz nur nebenbei Erwähnung fanden und, wie mich neuere Beobachtungen lehren, dort nicht die gehörige Würdigung gefunden haben. Ich habe nemlich dort nicht gehörig jenen Gaumenverschluss, welcher bei der Sprache vorkommt, von dem unterschieden, welcher bei dem Schlucken stattfindet. Beim Schlucken tritt entschieden die durch die Contraction der Mm. pharyngo-palatin bedingte seitliche Annäherung der Schlundwandungen zu Tage. Sie gesellt sich zu dem bei der Sprache erörterten Gaumenabschluss hinzu und bedingt Veränderungen in der Gestalt des Schlundes, die bei dem Sprechen nicht vorkommen. Ich muss also bitten, meine früheren Angaben als lediglich auf das bezüglich anzusehen, was bei dem Sprechen stattfindet, und will jetzt versuchen, einige berichtigende Beobachtungen, die auf das Schlucken Bezug haben, hinzuzufügen, ohne jedoch auf den complicirten Act des Schluckens irgendwie hier allseitig einzugehen. Es wird dies ganz passend geschehen bei Erwähnung zweier Aufsätze von Prof. von Luschka.

Ein kürzlich in diesem Archiv (XLII. Bd. letztes Heft) erschienener Aufsatz über den M. pharyngo-palatinus des Menschen, von Prof. v. Luschka, sowie der von demselben Verfasser im Archiv für rat. Medicin, Bd. XXXI., veröffentlichte Aufsatz über den oberen Schnürrer des menschlichen Schlundkopfes veranlassen mich zu einem näheren Eingehen auf einige Stellen des Inhaltes jener Aufsätze. Wenn mich bei dieser Beurtheilung meine Ueberzeugung von der Wahrheit der Sache dazu nöthigt, der Ansicht, welche einer unserer gründlichsten und von mir nicht weniger wie allgemein hochgeschätzten Anatomen, dessen Schriften ich, wie ich gern bekenne, nie aus der Hand lege, ohne etwas gelernt zu haben, — wenn ich mich, sage ich, veranlasst sehe, der Ansicht, welche v. Luschka über die Funktion zweier Schlundmuskeln in den genannten Abhandlungen vertheidigt und anatomisch zu begründen

sucht, entgegenzutreten, so geschieht es nur in dem Bewusstsein, dass krankhafte Zustände in manchen Fällen auch dem in der Anatomie und Physiologie weniger Bewanderten Einblicke in die anatomischen und physiologischen Verhältnisse gewähren, welche der umsichtigsten Forschung innerhalb des Gebietes des Normalen verborgen bleiben. Wäre es v. Luschka vergönnt gewesen, was wohl schwerlich der Fall war, eine grössere Anzahl von Gaumenspalten genau zu untersuchen und zu beobachten, wie ich das seit einer Reihe von Jahren thue, so würde ihm sicher die richtige Beurtheilung der Wirkung des oberen Schlundsehnürers und des *M. pharyngo-palatinus* bei der Sprache nicht entgangen sein. Die Wirkung dieser Muskeln tritt hier um Vieles klarer vor Augen, als bei Gesunden, und es bleibt nur die Aufgabe übrig, die Veränderungen, welche im Schlund vor sich gehen, mit der Anatomie der hier vorhandenen Muskeln zu combiniren, um den Antheil, welcher den *Pharyngo-palatinus* zukommen kann, von dem des oberen Schlundsehnürers zu unterscheiden.

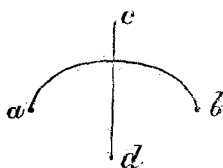
Was zuerst die Höhe des oberen Schlundsehnürers betrifft, so habe ich mich in meiner früheren Abhandlung so ausgedrückt: „Während diese verschiedenen Portionen (des oberen Schlundsehnürers) nach vorne auseinander gehen, sind sie hinter dem Schlund zusammengedrängt und bilden hier einen kaum $\frac{1}{2}$ Zoll breiten Faserstreifen.“

Dieser Satz wird von v. Luschka in seinen beiden Abhandlungen als irrig hingestellt, indem er berichtend in seiner ersten Abhandlung die Höhe des Muskels auf mindestens 4 Centimeter, in der letzten Abhandlung seine Höhe beim Erwachsenen durchschnittlich mindestens auf 3 Centimeter angiebt. Ich habe mich bereits über die Gestalt des oberen Schlundsehnürers ausgesprochen und will hier nur kurz darauf zurückkommen, weil die Gestalt, die anatomische Anordnung dieses Muskels für seine Funktion von grosser Wichtigkeit ist. Die von mir gemachte Höhenangabe des Muskels an der hinteren Schlundwand bezieht sich allerdings nur auf den Hauptfaserzug desselben, wie er von einem *Hamulus pterygoideus* zu dem der anderen Seite sich hinzieht und durch aufsteigende Muskelfasern verstärkt wird. Dieses ist der physiologisch wichtigste Theil des Muskels, er ist es, welcher bei dem Abschluss der Gaumenklappe thätig ist. Ich will nun gern zugeben, dass

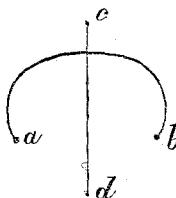
manche Faserzüge, welche ihrem Ursprunge zufolge als zu dem oberen Schlundschnürer gehörig anzusehen sind, einen tieferen Verlauf um die hintere Schlundwand nehmen. Ich will auch die Bedeutung dieser an Zahl und Stärke viel geringeren, tiefer um den Schlund herumlaufenden Faserzüge des oberen Schlundschnürers nicht in Abrede stellen; auch sie werden, weil sie da sind, wohl ihre Bedeutung haben, aber für die wichtigste Funktion des oberen Schlundschnürers, für die Wulstbildung behufs des Gaumenabschlusses sind diese tiefer verlaufenden Faserzüge von geringer Bedeutung. Uebrigens sind sie nichts weniger als constant; einmal sind ihrer mehr vorhanden, einmal weniger, in einem Präparat findet sich kaum eine Spur davon, indem alle tiefer entspringenden Fasern die nach oben convergirende Richtung annehmen. Es ist mir aufgefallen, dass in einigen Fällen von Gaumenspalte die untere Grenze des Querwulstes (nie die obere) unbestimmt ist, dass der Querwulst somit nach unten allmählich verläuft. Wahrscheinlich ist dieses Verhalten bedingt durch jene tiefer verlaufenden Faserzüge des oberen Schlundschnürers.

Weniger kann ich dem beipflichten, was v. Luschka über die Funktion dieses Muskels sagt. Er sagt vom *M. pterygo-pharyngeus*: „Da aber jene Bündel zwischen den *Processus pterygoidei* ausgespannt sind, und auch die nächstfolgenden Portionen, nemlich der sogenannte *M. bucco- und mylo-pharyngeus* mit unnachgiebigen Theilen zusammenhängen, kann dem *Constrictor superior* nicht, wie Passavant behauptet, die Fähigkeit zugeschrieben werden: die *Arcus pharyngo-palatini* oder beim gespaltenen Gaumen die beiden Spaltränder des *Velum* einander zu nähern. Bei der Existenz unverschiebbarer Befestigungspunkte der horizontalen elliptisch gekrümmten Bogenfasern der drei oberen Portionen des *Kephalo-pharyngeus* kann das Resultat ihrer *Contraction* nicht wohl ein stärker, sondern vielmehr nur ein flacher gekrümmter Bogen sein, welcher jedenfalls wenig dazu beiträgt, den Schlundkopf im Bereiche des Gaumensegels von den Seiten her zu comprimiren, dagegen sehr geeignet ist, die hintere Wand desselben nach vorne zu drängen.“ Dieselbe Ansicht findet sich auch in v. Luschka's späterer Abhandlung über den oberen Schlundschnürer. Ich habe darauf zu erwiedern, dass diese Behauptung doch wohl einer Einschränkung bedarf, um als richtig zu gelten.

Die Behauptung v. Luschka's: ein Bogen aus contractiler Substanz, dessen zwei Endpunkte symmetrisch in Bezug auf die Mittellinie liegen und die fixirten Haftpunkte der contractionsfähigen Substanz bilden, müsse durch stattfindende Contraction flacher



werden, ist nur dann allgemein richtig, wenn die zwei Fixationspunkte weiter von der Mittellinie entfernt liegen, wie jeder andere Punkt des Bogens, wenn z. B. der Bogen wie in dieser Figur ist, wo a und b die Fixationspunkte und c d die Mittellinie darstellen.



Der angeführte Satz hört aber auf, allgemein richtig zu sein, wenn die zwei Fixationspunkte nicht die weitest von der Mittellinie entfernten sind, wie in nebenstehender Figur; wie sich geometrisch leicht zeigen lässt.

Die Frage jedoch, um welche es sich hier handelt, scheint so nicht richtig gestellt, denn es handelt sich nicht darum, zu ermitteln, ob durch Contraction der Bogen einer bestimmten Curve mit zwei fixen Endpunkten flacher wird oder nicht, sondern darum, ob die Annäherung der Spaltränder bei einem gespaltenen Gaumen durch Contraction des oberen Schlundschnürers zu Stande gebracht werden kann oder nicht; mit anderen Worten, ob die Querdurchschnitte, d. h. alle Grade, die man sich hinter den beiden festen Punkten und zwar gleichlaufend mit der diese beiden Punkte verbindenden Graden von einer Seite der Peripherie der Curve zur anderen gezogen denkt, durch Contraction dieser Peripherie kleiner werden oder nicht. Und wenn man die Frage so stellt, wie sie zur Entscheidung der in Rede stehenden Verhältnisse gestellt zu werden verdient, so bleibt die Antwort unter allen Umständen dieselbe, nemlich, dass jede Contraction, mag die Curve eine Grösse haben, welche sie will, die auf einander fallenden Querdurchschnitte kleiner macht. Nur durch eine sehr ungleichmässige, hier nicht anzunehmende Contractur könnte die Möglichkeit eintreten, dass der Querdurchschnitt der contrahirten Curve nicht kleiner würde, als der diesen deckende Querschnitt der nicht contrahirten Curve.

Lassen wir jedoch diese allgemeine Erörterung, über welche keine Meinungsverschiedenheit obwalten kann, sobald von denselben

Prämissen ausgegangen wird, und betrachten wir die Curve etwas genauer, welche der *M. pterygo-pharyngeus* bildet, indem wir durch den wagerechten Durchschnitt uns ein anschauliches Bild seiner Krümmung verschaffen. Die mir bekannten Abbildungen wagerechter Durchschnitte dieser Gegend, namentlich die schönen Durchschnitte gefrorener Leichen von Pirogoff (Fasc. I. Tab. 9. Fig. 1) und die von Braune (Tab. V. Fig. 1) geben zwar im Allgemeinen eine Anschauung von der Curve, welche der obere Schlundschnürer macht, es ist jedoch gerade diesem Muskel in den genannten Abbildungen keine specielle Aufmerksamkeit geschenkt, namentlich sind die Insertionspunkte desselben nicht genau angegeben. Es mag mir gestattet sein, mich auf meine hier mitgetheilte Zeichnung zu beziehen, welche nach dem Durchschnitt eines in Spiritus erhärteten Kopfes auf Glas genau durchgezeichnet und dann auf Papier gebracht ist. Durch Contraction wird der Muskel ungefähr die Stelle einnehmen, welche in der Zeichnung Taf. III. Fig. 1 mit einer punktirten Linie angegeben ist. Dadurch ist aber sowohl ein Vortreten der hinteren Schlundwand an der entsprechenden Stelle als eine Annäherung der Seitenwand gegen die Mittellinie zu und somit eine Annäherung der Spaltränder des gespaltenen Gaumens gegeben.

Was endlich die Function der *Mm. pharyngo-palatini* betrifft, so habe ich mich in meiner Untersuchung über die Verschlussung des Schlundes beim Sprechen dahin ausgesprochen, dass die Wirkung, welche durch die Contraction dieser Muskeln bedingt ist, in Folgendem bestehe: Die *Mm. pharyngo palatini* wirken in Verbindung mit den *Mm. glosso-palatini* als Antagonisten der *Mm. levatores palati molles*. Sie tragen dazu bei, die mehr winklige Form des Gaumensegels bei der Sprache zu bilden, indem sie die hintere Hälfte desselben in mehr senkrechter Richtung erhalten, während die Gaumenheber die vordere Hälfte in mehr wagerechte Richtung bringen. Beide Muskelpaare ziehen das durch die Gaumenheber hinauf und nach rückwärts gezogene Gaumensegel, nachdem die letzteren aufhören zu wirken, wieder herab und die *Mm. glosso-palatini* gleichzeitig vor und öffnen so wieder die Gaumenklappe. Ferner werden durch die Contraction der *Mm. pharyngo-palatini* ihre unteren Insertionsstellen, die Schlundwand und der Kehlkopf heraufgezogen. Endlich ist eine dritte Wirkung der Contraction der

Mm. pharyngo-palatini von mir angegeben worden, nemlich die gegenseitige Annäherung gegen die Mittellinie, indem die seitliche Ausbiegung der Muskeln durch ihre Contraction ausgeglichen, d. h. die Muskeln kürzer und gerader werden. Die Anordnung der Muskelfasern der Mm. pharyngo-palatini, indem nemlich von beiden Seiten Faserzüge in dem Gaumensegel bogenförmig gegen einander verlaufen, andererseits Fleischfasern desselben Muskelpaares an den Seitenwandungen des Schlundes herabsteigen und bis an die Mittellinie der hinteren Schlundwand vordringen, ermöglicht diese Annäherung. Man hat aber meiner Ansicht nach auf die genannte Anordnung des Verlaufs der verschiedenen Faserzüge der Mm. pharyngo-palatini wohl mehr theoretisch als zufolge genauer Untersuchungen am Lebenden zu viel Gewicht gelegt, wenn man damit vorzugsweise oder gar allein die Annäherung der Zäpfchenhälften des gespaltenen Gaumens während des A-sagens erklären wollte, weil man die Wirkung des oberen Gaumenschnürers nicht gehörig gewürdigt hat. Hier liegt hauptsächlich die Meinungsverschiedenheit, welche zwischen v. Luschka und mir in der Auffassung der Sache besteht. v. Luschka sagt in seinem Aufsatz über den M. pharyngo-palatinus die bereits oben angeführten Worte: „Da aber jene Bündel (die oberen Bündel des obersten Schlundschnürers) zwischen den Processus pterygoidei ausgespannt sind, und auch die nächstfolgenden Portionen, nemlich der sogenannte M. bucco- und mylopharyngeus mit unnachgiebigen Theilen zusammenhängen, kann dem Constrictor superior nicht, wie Passavant behauptet, die Fähigkeit zugeschrieben werden, die Arcus pharyngo-palatini oder beim gespaltenen Gaumen die beiden Spaltränder des Velum einander zu nähern.“ Diesen Ausspruch v. Luschka's hat er ohne Zweifel später, als er das Resultat seiner neuesten Untersuchungen über den oberen Schnürer des menschlichen Schlundkopfes niederschrieb, für zu weit gehend erkannt, indem er seine Ansicht dahin umändert, dass er seinen letzten Aufsatz mit den Worten schliesst: „Damit soll nun aber keineswegs der Einfluss des oberen Schnürers auf die gegenseitige Annäherung der Arcus pharyngo-palatini oder der Seitenhälften eines gespaltenen Gaumens ganz geleugnet, sondern nur die Behauptung Passavant's gerade umgekehrt und gesagt werden, dass an diesem Bewegungsmechanismus die Mm. thyropharyngo-palatini (gewöhnlich Mm. pharyngo-palatini genannt) vor-

zugsweise, die Bestandtheile des Constrictor pharyngis superior dagegen in untergeordnetem Maasse betheiligt seien.“ v. Luschka stimmt also jetzt darin mit mir überein, dass er zugibt, dass die Annäherung der Seitenhälften bei dem gespaltenen Gaumen während des A-sagens zum Theil wenigstens dem oberen Schlund-schnürrer zugeschrieben werden muss. Wir gehen nur darin auseinander, dass wir die Bruchtheile, welche bei der in Rede stehenden Bewegung des Schlundes auf Rechnung des Constrictor superior, und die, welche auf Rechnung der Mm. pharyngo-palatini kommen, verschieden taxiren. Während ich früher mich nur im Allgemeinen und beiläufig über die Veränderungen des Schlundes ausgesprochen habe, welche durch die Contraction der Mm. pharyngo-palatini bedingt sind, will ich es jetzt versuchen, auf diesen Gegenstand, meine früheren Angaben zum Theil vervollständigend, zum Theil berichtiggend, einzugehen und den Antheil der Constrictoren einerseits, sowie den der Mm. pharyngo-palatini andererseits bei einigen verschiedenen Bewegungen des Schlundes genauer bestimmen.

Da mein früherer Aufsatz von dem Verschluss der Gaumenklappe im Dienst der Sprache ausgegangen ist, so will ich der dabei stattfindenden Veränderung des Schlundes, wie sie in den Abbildungen (Taf. I. Fig. 2, Taf. II. Fig. 2) naturgetreu wiedergegeben ist, zuerst mich zuwenden. Die Beschreibung beider Figuren ist bereits mit hinlänglicher Ausführlichkeit weiter oben gegeben, so dass ich hier nicht mehr darauf zurückzukommen brauche. Nur sei hier noch ausdrücklich bemerkt, dass die Verengerung des Schlundes, welche den Verschluss hinter dem Gaumensegel bei der Sprache bedingt, lediglich eine relativ schmale Portion des Schlundes einnimmt. Oberhalb und unterhalb dieser verengten Stelle gehen nur bei- und untergeordnete Bewegungen vor sich, wie die Faltenbildung, welche an der hinteren Schlundwand von dem Wulst aus nach oben und aussen gegen die eustachischen Trompeten hin verlaufen, wie ferner die Faltenbildung unter dem Wulst in der Richtung nach unten und aussen, das Emporsteigen des Schlundes u. s. w. Allein eine wesentliche Verengerung findet in den unteren Partien des Schlundes nicht statt. Es nimmt mithin bei dem A-sagen der Schlund von der Spalte des knöchernen Gaumens an abwärts die Gestalt einer Sanduhr an, d. h. er ist oben weiter, in der Mitte enger und unten wieder weiter. Wenn auch dabei die hinteren Gaumenbögen

ein wenig näher zusammentreten als in der Ruhe, so ist doch das gegenseitige Näherrücken der Spaltränder in der Höhe des Querwulstes ein stärkeres. Nun ist aber nicht wohl einzusehen, wie diese Sanduhrform des Schlundes durch die *Mm. pharyngo-palatini* bewirkt werden soll. Ihre Contraction könnte höchstens die Concavität zwischen den oberen vorderen und unteren hinteren Insertionsstellen dieser Muskeln ausgleichen, d. h. dieselben bis zur geraden Richtung strecken, unmöglich aber im Verlauf dieser Muskelflächen einen Vorsprung nach innen bedingen. Ich bin daher der Meinung, dass die Wirkung der *Mm. pharyngo-palatini* bei dem Schluss der Gaumenklappe, wie er bei dem Sprechen nothwendig wird, von sehr untergeordneter Wichtigkeit ist. Von welcher Bedeutung aber zu dem Zustandekommen dieser sanduhrförmigen Gestaltung des Schlundes der obere Schlundschnürer, und namentlich sein oberer Theil, Santorini's *M. pterygo-pharyngeus*, ist, ergibt sich am besten aus dem oben beschriebenen wagerechten Durchschnitt dieser Gegend. Die *Mm. pharyngo-palatini* spielen bei dem Abschluss der Gaumenklappe im Dienste der Sprache nur eine passive Rolle. Indem dabei das Gaumensegel gehoben wird, und sie im Gaumensegel ihre obere Befestigung haben, werden sie etwas gestreckt, gerade so wie die *Mm. glosso-palatini*, aber sie bleiben dabei wie diese letzteren schlaff, wovon man sich durch Anfühlen leicht überzeugen kann. Zu dem Zustandekommen des bei der Sprache nothwendigen Verschlusses der Gaumenklappe tragen sie in keiner Weise bei, wohl aber um diesen Verschluss wieder aufzuheben.

Werfen wir noch einen Blick auf die Taf. II. Fig. 3, welche den Schlund in dem Moment des Würgens darstellt, und prüfen wir, welche Rolle hierbei den *Mm. pharyngo-palatini* zukommen kann. Es ist schon bemerkt, dass die Zeichnung nicht so aufgefasst werden darf, als wenn hier unterhalb der Zäpfchenhälften ein Vortreten der hinteren Gaumenbögen bis fast oder bis zur wirklichen gegenseitigen Berührung stattfände. Das ist nicht der Fall. Was man unter den Zäpfchenhälften zusammentreten sieht, sind die seitlichen Schlundwände selbst, welche die hinteren Gaumenbögen ganz in sich aufgenommen haben; dahinter ist kein Lumen mehr. Die Annäherung der Schlundränder betrifft hier die tieferen Portionen des Schlundes, indem gleichzeitig die oberen ebenfalls in starker

Contraction begriffen sind. Während bei dem Schluss der Gaumenklappe beim Sprechen die Contraction der Gaumenheber und des oberen Schlundschnürers vorzugsweise thätig sind, die *Mm. pharyngo-palatini* sich passiv verhalten, treten beim Schlucken und Würgen diese letzteren entschieden activ auf. Jedem Schluckact geht eine Contraction der *Mm. pharyngo-palatini* voraus, die hinteren Gaumenbögen nähern sich, werden aber nicht breiter, sondern eher schmaler, indem die ganze seitliche Schlundwand gegen die Mittellinie vorrückt. Zuletzt verschwinden die hinteren Gaumenbögen ganz in der seitlichen Schlundwand, wie es in Taf. II. Fig. 3 bei einer Würgbewegung dargestellt ist. In diesem Zustande fühlen sich diese Muskeln nicht mehr schlaff an, wie bei dem Abschluss der Gaumenklappe beim Sprechen, sondern sie sind hart und gespannt. Es braucht dieser Contraction der *Mm. pharyngo-palatini* nicht nothwendig der Schluckact zu folgen; man ist im Stande, sie beliebig wirken zu lassen, ohne zu schlucken; erfolgt aber eine Schluckbewegung, so geht die Contraction der *Mm. pharyngo-palatini* immer voraus, sie bildet gleichsam den ersten Act derselben. Diese Contraction der *Mm. pharyngo-palatini* kann nicht ausgeführt werden, ohne dass gleichzeitig der beim Sprechen stattfindende Gaumenabschluss stattfindet. Das Gaumensegel wird gehoben, und der *Pterygo-palatinus* contrahirt sich, wie es in Taf. II. Fig. 3 sichtbar ist. Die Frage, ob bei dem Schlucken durch die Contraction der unteren Constrictoren noch eine stärkere Annäherung der Schlundwände bewirkt wird, als dies durch die Contraction der *Mm. pharyngo-palatini* geschieht, bin ich nicht im Stande bestimmt zu beantworten. Es kommt mir vor, als wenn beim Schlucken, was immer mit geschlossenem Munde geschieht und also der Beobachtung entzogen ist, eine sehr ähnliche Muskelbewegung stattfindet wie bei dem Würgen. Bei letzterem aber scheint durch die Contraction der unteren Constrictoren eine noch kräftigere Annäherung der Schlundwände zu Stande zu kommen, als dieses durch die alleinige Contraction der *Mm. pharyngo-palatini* geschehen kann. Es führen jedoch diese Betrachtungen auf ein Gebiet, welches meiner ursprünglichen Aufgabe, die Muskelthätigkeit festzustellen, unter welcher der Gaumenverschluss beim Sprechen zu Stande kommt, fern liegt.

Schliesslich will ich noch ausdrücklich hervorheben, dass man bei der Gaumenspalte sehr wohl wahrnehmen kann, welche An-

näherung der Zäpfchenhälften auf Rechnung der Contraction des oberen Schlundschnürers kommt und welche Steigerung dieser Annäherung durch die *Mm. pharyngo-palatini* bewirkt wird. Diese Unterscheidung ist in meiner ersten Abhandlung nicht gehörig gemacht.

Dass die Wirkung der sämtlichen Constrictoren des Schlundes im Allgemeinen eine Verengerung des Schlundes zur Folge hat, ist schon durch ihren Namen gegeben und fällt bei Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse sogleich in die Augen. Da nun diese Muskeln nach vorne zu offen sind und zu jeder Seite vorne feste oder wenigstens halfeste Ansatzpunkte haben, so kann ihre Wirkung nur ein Vordrängen der hinteren Schlundwand bedingen, vorausgesetzt, dass diese die dazu nöthige Beweglichkeit besitzt, und unter den geeigneten Bedingungen eine gegenseitige Annäherung der seitlichen Schlundwände. Darüber ist man einig. Der Gegenstand, auf welchen ich in meiner Abhandlung über die Verschliessung des Schlundes beim Sprechen und durch diese Bemerkungen die Aufmerksamkeit zu richten versucht habe, ist die isolirte Thätigkeit des oberen Schlundschnürers, sein wulstförmiges Vortreten hinter dem Gaumensegel, sowohl in der Richtung von hinten nach vorne als von beiden Seiten gegen die Mitte zu, wodurch bei gleichzeitiger Hebung und Rückwärtsstellung des Gaumensegels der zur Erzielung einer verständlichen Sprache unerlässliche Abschluss der Gaumenklappe bedingt wird. Dieser Satz ist der wesentlichste Inhalt meiner früheren Abhandlung, die nicht sowohl einer anatomischen Beschreibung des oberen Schlundschnürers, sondern der bis dahin nicht gekannten und doch für die Sprache sehr wichtigen Function dieses Muskels gewidmet ist. Gegen diesen Theil meiner Arbeit hat v. Luschka, wie es scheint, nichts einzuwenden; er wird wenigstens nirgends von ihm widerlegt.

Es gibt somit meiner Ansicht nach zwei verschiedene Arten des Gaumenverschlusses; die eine dient der Sprache und ist vorzugsweise zu Stande gebracht durch die Thätigkeit der Gaumenheber und des oberen Schlundschnürers, oder, wenn man lieber will, desjenigen Theils dieses Muskels, welcher als *Pterygo-pharyngeus* von dem *Hamulus* entspringt; eine zweite Art des Gaumenverschlusses

wird beim Schlucken, Würgen, Brechen u. s. w. ausgeführt; bei ihr wird der obige Verschluss noch verstärkt durch die Contraction der *Mm. pharyngo-palatini*, der bis zur Berührung der seitlichen Schlundwandungen in der Mittellinie sich steigern kann. Bei dem schnellen Muskelspiel, welches bei der Sprache erforderlich wird, wobei ein unaufhörliches Schliessen und Wiederöffnen der Gaumenklappe unerlässlich ist, wie z. B. bei der Aussprache von *mamamama*, wo Oeffnen und Verschluss der Gaumenklappe mit jedem Buchstaben wechseln, musste eine Vorrichtung geschaffen sein, die möglichst leicht, mit möglichst wenig Muskelanstrengung den Zweck erreicht; und dieser Zweck wird vollkommen erreicht durch die gemeinschaftliche Thätigkeit der Gaumenheber und des oberen Schlundschwürers zum Abschluss, und durch ihre Antagonisten, die *Mm. glosso-palatini* und *pharyngo-palatini* zum Oeffnen des Gaumenverschlusses. Ja ich möchte glauben, dass auch bei dieser letzteren Thätigkeit, bei dem Oeffnen der Gaumenklappe, also bei dem Aussprechen eines jeden *m* und *n* und ihrer Zusammengesetzten, wenn diese Buchstaben zwischen anderen vorkommen, vorzugsweise die *Mm. glosso-palatini* in Anspruch genommen werden, weniger die *Mm. pharyngo-palatini*. Diese grösseren und einen grösseren Kraftaufwand zu ihrer Thätigkeit erfordernden Muskeln haben einen anderen Zweck, sie dienen dem Schlucken, Brechen, hohen Singen u. s. w. Schliesslich will ich noch einiger Versuche erwähnen, welche Jeder leicht an sich selbst machen kann. Es ist eine bekannte Thatsache, dass man die Schlingbewegung, ohne dass Speise oder Getränk geschluckt wird, nicht oft hintereinander machen kann; es tritt eine Ermüdung und bald selbst die Unmöglichkeit, mit diesen Bewegungen fortzufahren, ein. Etwas Aehnliches, wenn auch viel weniger rasch zur Ermüdung führend, findet bei der Contraction der *Mm. pharyngo-palatini* statt. Die Contraction der *Mm. pharyngo-palatini* kann man rascher hintereinander und anhaltender ausführen, wie die Schluckbewegung, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man erst einmal durch die Controle des Spiegels sich bewusst wird, wann die *Mm. pharyngo-palatini* sich contrahiren. Es ist aber weder möglich, diese Contraction so schnell auf einander folgen zu lassen, wie bei einem raschen Aussprechen von *mamama* u. s. w. Oeffnen und Schluss der Gaumenklappe auf einander folgen, noch besitzen die *Mm. pharyngo-palatini* die Fähigkeit, so lange

Zeit hinter einander thätig zu sein, ohne zu ermüden, wie das von den den Gaumenabschluss beim Sprechen bedingenden Muskeln bei jedem längeren Reden oder Vorlesen nöthig ist.

So geeignet die Gaumenspalte ist, um ein Verständniss des zur Sprache erforderlichen Gaumenabschlusses zu geben, so wenig gibt die normale Anatomie über die Function des oberen Schlund-schnürers ein klares Bild. Jedoch auch hier lässt sich eine Andeutung von dem geben, was im Leben stattfindet. Man braucht in einer beliebigen Leiche, in welcher man den Schlundkopf herausgeschnitten hat, nur das Gaumensegel in der Mitte zu spalten und die Gaumensegelhälften hinaufzuziehen, so wird sich an der hinteren Schlundwand eine wenn auch schwache wagerechte Faltenbildung zeigen. Dieselbe ist bedingt durch den oberen Rand des oberen Schlund-schnürers, welcher hier freilich, weil keine Contraction dieses Muskels gegeben ist, nur in sehr geringem Grade vortritt. Die Stelle aber wird doch genau bezeichnet, wo der Hauptzug dieses Muskels von einem Hamulus pterygoideus zum anderen verläuft. Taf. III. Fig. 3 gibt diese Andeutung des Muskels.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 1. a Hinterer Bogen des Atlas. b Unterer Gelenkfortsatz des Atlas. c Querfortsatz des Atlas. d Zahnfortsatz des Epistropheus. e Rückenmark. f Art. und Ven. vertebralis. g Carotis interna. h Musc. rectus capitis anticus major. i Schlundhöhle. k Muskeln des Gaumensegels (der Strich ist irrthümlicherweise nicht weit genug geführt; er muss bis in die dunkel schattirte Stelle gehen). † Stelle, unterhalb welcher die Mandel liegt. l Oberer Schlund-schnürer. m Drüsenreiche Schleimhaut des Gaumens. n Haken des Flügelfortsatzes. o Aeusserer Flügel des Flügelfortsatzes. p Gaumengewölbe. q Hinterer Rand des harten Gaumens. r Wurzel des hintersten Backzahns. s Foramen palatinum. t Spina nasalis anter.

Fig. 2. a Gelenkfortsatz des Unterkiefers. b Flügelfortsatz. c Haken des Flügelfortsatzes. d Foramen alveolare post. e Zungenbein. f Oberes Horn des Schilddrüsens. g Musc. pterygoideus externus. h Musc. levator palati mollis. i Musc. constrictor summus. k Musc. tensor palati mollis. l Ligamentum pterygomandibulare. m Musc. constrictor medius. n Eine nicht constante Ansatzstelle des Constrictor medius. o Musc. constrictor infimus. p Musc. stylopharyngeus. p' Absteigende Portion des M. stylopharyngeus. q Musc. styloglossus. r Musc. stylohyoideus.