



Xd. 80.

11 1/2







Karl Heinrich Dzondi,

Die Funktionen

des

weichen Gaumens

beim

Athmen, Sprechen, Singen, Schlingen, Erbrechen

u. s. w.

---

Mit eilf Abbildungen in Steindruck.

---

Halle,  
bei C. A. Schwetschke und Sohn.  
1831.

1881

Die Buchstaben

W e i ß u n d O n s c h i e m

KÖNIGLICHES  
UNIVERSITÄTS-  
ZVHALLE



uc 1190

1881



Dem

Herrn Geheimenrathe

N u d o l p h i

hochachtungsvoll gewidmet

vom

Verfasser.





## V o r r e d e .

---

Nicht ohne Schüchternheit und Besorgniß der Anmaßung angeklagt zu werden, übergebe ich hier dem Publikum die Resultate meiner Untersuchungen über die Funktionen des weichen Gaumens, welche so sehr von denen der meisten berühmten und angesehenen Physiologen und Anatomen der ältern und neuern Zeiten abweichen, daß nur die genauesten, oft wiederholten und sorgfältigsten Prüfungen mich von der Richtigkeit meiner Beobachtungen überzeugen und zur öffentlichen Bekanntmachung derselben ermuthigen konnten. Gewiß, wenn man sich genöthigt sieht der Autorität berühmter Naturforscher, dem großen Haller an der Spitze, zu widersprechen; so kann man dazu nur durch eine größere Autorität, die höchste, welche wir anerkennen müssen, die Natur selbst, ermuthigt und befugt werden! — Allein wer giebt uns die Gewißheit diese große Lehrerin auch genau und gründlich befragt, sie richtig gefaßt und verstanden zu haben? Wodurch begründen wir unsere Ansprüche, unsere Behauptungen: tiefer in ihre Geheimnisse eingedrungen zu seyn, ihre Lehren besser gefaßt zu haben als jene großen Meister aller Zeiten? Welche Gewährleistungen geben wir für unsere Glaubwürdigkeit, für unsere Untrüglichkeit? —

Dies sind Fragen, welche ich zu beantworten habe, um dem ungünstigen Vorurtheile zu begegnen, welches das Geständniß des Widerspruchs, in welchem die Resultate meiner Untersuchungen mit den Behauptungen anderer angesehener Physiologen stehen, leicht erregen könnte.

Ich erlaube mir die Beantwortung dieser Fragen durch zwei Bemerkungen einzuleiten, welche theils die große Verschiedenheit der Meinungen der Physiologen über diesen Gegenstand, theils die Unvollständigkeit der Darstellung der Funktionen des weichen Gaumens betreffen.

In Hinsicht des erstern muß bei jedem Wißbegierigen, welcher sich eine genauere Kenntniß von den Berrichtungen des weichen Gaumens und der damit zusammenhängenden Theile verschaffen will, die große Verschiedenheit der Meinungen der angesehensten Physiologen, ja der entgegengesetzte Widerspruch, in welchem sie in dieser Hinsicht mit einander stehen, auffallen und ein gerechtes Mißtrauen in die Richtigkeit ihrer Behauptungen, oder doch ein unangenehmes Schwanken zwischen den entgegengesetzten Aussprüchen gleich angesehener und erfahrener Männer hervorbringen. Denn während der eine behauptet, der weiche Gaumen werde beim Schlingen in die Höhe gehoben und verschließe so den hinunterzuschlingenden Speiseweg in die Choanen, behauptet ein anderer grade das Gegenteil, und jeder hat als Anhänger seiner Meinung mehrere berühmte Namen im Gefolge. Wer hat nun Recht? Wem soll man glauben? Die Belege zu dieser Bemerkung sind in der Abhandlung mehrfach gegeben. Dabei will ich gar nicht erwähnen, daß manche Meinungen sogar Dinge behaup-

ten, welche vermöge der Natur und Bildung der Theile ganz und gar unmöglich sind.

Schon aus dieser Bemerkung geht hervor, daß es gar nicht anders seyn kann, als daß jede neue Meinung irgend einem Theile der entgegengesetzten Partheien widersprechen müsse; daß die Resultate meiner Untersuchungen aber den Meinungen fast aller andern widersprechen, hat noch andere Gründe, wovon sogleich die Rede seyn wird.

Die zweite Bemerkung betrifft den Mangel der Vollständigkeit und des Umfassenden der Darstellung der Funktionen des weichen Gaumens, so wie der Genauigkeit in Beschreibung der Theile selbst, welcher sowohl in den allgemeinen physiologischen Werken, als auch insonderheit in den, diesen Gegenstand insbesondere gewidmeten Schriften älterer und neuerer Zeit herrscht. So findet man z. B. wohl Beschreibungen der Funktion des weichen Gaumens beim Schlingen, beim Athmen durch die Nase und den Mund, allein wenig oder nichts über das Verhalten derselben beim Singen verschiedener Töne, beim Erbrechen u. s. w.

In Hinsicht der Beschreibung der einzelnen Theile läßt sich dieselbe Bemerkung machen. So genau die verschiedenen Muskeln des weichen Gaumens und ihr Verlauf beschrieben sind, so wenig richtig sind doch ihre Funktionen, so wenig ist die Verschiedenheit des vordern und hintern Gaumenvorhangs, ihre Unabhängigkeit von einander, so wie die einem jeden eigenthümliche Funktion herausgehoben; noch die verschiedene Richtung der Schenkel derselben, insonderheit der beim Schlingen hauptsächlich wichtige Winkel; so wie der Verlauf der hintern Schen-

fel durch senkrechte Durchschnitte deutlich dargestellt worden. Dies gilt von allen mir bekannten bildlichen Darstellungen senkrechter Durchschnitte des Kopfes und namentlich dieser Theile von Sömmerring, Rosenmüller, Sandifort &c.

Die Ursache ist dieselbe, welche Sömmerring in seinen Bemerkungen über die Schwierigkeiten, Durchschnitte der Augen bildlich genau darzustellen, macht, — *si parva licet componere magnis*: — die durchschnittenen Theile behalten nicht die natürliche Lage, sie fallen zusammen, und es bedarf eigener Vorrichtungen, um sie dem betrachtenden Auge des Zeichners in der Lage darzustellen, in welcher sie sich im lebenden Körper befinden.

Aus diesen Bemerkungen geht so viel hervor, daß es keine überflüssige oder unnütze Arbeit war, diese Theile und ihre Vorrichtungen zum Gegenstande einer nochmaligen genauern Prüfung zu machen, insonderheit da über den Zweck mancher Vorrichtungen noch von Niemandem irgend eine Belehrung gegeben worden war, z. B. über den Nutzen und den Zweck der Fähigkeit des Zäpfchens, sich vermöge seines Muskels auf sich selbst zusammenzuziehen und zu ballen &c.

Ich komme nun zur Beantwortung der oben aufgestellten Fragen: Wiefern ich mir einen Beruf zu diesen Untersuchungen vindiciren und auf einen höhern Grad von Glaubwürdigkeit, als die verdienten Männer, welche sich vor mir damit beschäftigt haben, Ansprüche machen kann.

Hier muß ich nun größtentheils die Sache für sich selbst sprechen lassen. Die Genauigkeit der Darstellung der Theile, die richtige, naturgemäße Angabe ihrer Berrichtungen, und

die Gründlichkeit und Bündigkeit der Beweise der aufgestellten Behauptungen sind es, welche die Entscheidung jener Fragen begründen, und auf welche ich hier hinweisen muß. Vorläufig kann ich nur Folgendes anführen.

Vor mehreren Jahren beschäftigte ich mich einmal mit genauerer Untersuchung der Art und Weise, wie artikulirte Laute und Töne in der menschlichen Kehle gebildet werden. Ich war daher oft genöthigt in den weit geöffneten Mund zu blicken, und mich zugleich der Untersuchung durch das Gefühl mittelst der Finger zu bedienen. Bei dieser Gelegenheit lernte ich zuerst die eigenthümliche Bewegung des hintern Gaumenvorhangs, welche der Reiz zum Erbrechen hervorbringt, kennen, den man so leicht durch Niederdrückung der Zungenwurzel mit dem Finger bewirken kann. Ueberrascht durch diese, ganz besondere, von den gewöhnlichen Beschreibungen ganz abweichende, perpendikuläre Zusammenziehung der Schenkel des hintern Gaumenvorhangs beim Nisus zum Erbrechen, dehnte ich meine Untersuchungen auf alle Funktionen des weichen Gaumens, des Zäpfchens, der Zunge und der benachbarten Theile beim Athmen, Sprechen, Singen, Schlingen und Erbrechen re. aus. Ich übte mich und lernte mit offnem Munde sowohl, als mit dem Finger tief nach hinten zu auf der Zungenwurzel liegend schlingen; den Nisus zum Schlingen und Erbrechen bei offnem Munde in verschiedenen Graden hervorbringen, und untersuchte alle die verschiedenen Verrichtungen der angegebenen Theile möglichst genau durch Auge und Gefühl. Um die Lage der Theile noch genauer kennen zu lernen, präparirte ich mir an Leichnamen senkrechte Durchschnitte von Köpfen und bemühte mich die Theile in der möglichst natürlichen im Leben stattfin-

denden Lage darzustellen. So gelangte ich denn durch diese genauern Untersuchungen und zahlreich angestellten Versuche und Experimente mit den genannten Organen zu der genauern Kenntniß ihrer anatomischen Lage sowohl, als auch ihrer Eigenthümlichkeiten und ihrer verschiedenen Bewegung und Berrichtung bei allen den angegebenen Funktionen des Athmens unter verschiedenen Umständen, bei offnem und geschlossenem Munde, des Sprechens, Singens, Brummens bei offnem und geschlossenem Munde, des Schlingens, des Erbrechens u. s. w.

Das Meiste, was ich daher bildlich darstellte, habe ich selbst theils gesehen, theils gefühlt, z. B. alles was sich auf die Zunge und die beiden Gaumenvorhänge während ihrer Thätigkeit bei den angegebenen Funktionen bezieht, mit alleiniger Ausnahme der Form des Bissens im Momente, wenn er hinter dem hintern Gaumenvorhange sich befindet, und von der Zungenwurzel hinab in den Schlundkopf gedrückt wird, oder beim Erbrechen aufsteigt, so wie das Ueberlegen der Kehlklappe im Augenblick wenn der Bissen darüber hingeleitet. Allein es läßt sich aus der Kenntniß der Lage der Theile des hintern Gaumenvorhangs, der Zungenwurzel, des Rachens und des heraufgestiegenen, dem Bissen entgegengekommenen Schlundkopfes leicht und mit Sicherheit die Form bestimmen, welche dem hinabzuschlingenden Bissen durch diese Theile gegeben werden muß. Denn wenn die Form des Gefäßes bekannt ist, in welchem eine weiche Masse sich befindet, oder durch welche sie hindurch gedrückt wird, so läßt sich daraus auf die Form und Gestalt leicht schließen, welche der weiche Körper, der in ihr sich befindet, annehmen muß.

Uebrigens liegt die Darstellung des Kehlbeckels und seiner Stellung im Momente des Schlingens ic. außer meinem Untersuchungskreise, da ich hier bloß von den Funktionen des weichen Gaumens und der damit eng verbundenen Theile spreche.

Noch muß ich bitten, bei Wiederholung der angegebenen Versuche sich vor Täuschung zu hüten; z. B. wenn man mit offenem Munde durch die Nase athmet, so legt sich die Zungenwurzel an den weichen Gaumen an, ohne daß dieser sich senket. Wiederholt man aber diesen Versuch mehrmals unmittelbar hinter einander, so hebt sich, bei jedesmaliger Trennung der Zunge vom Gaumen, dieser ein wenig und senkt sich dann natürlich wieder, und scheint daher, wenn der Versuch sogleich wiederholt wird, der Zunge entgegen zu kommen; welches nicht der Fall ist, wenn man so lange wartet, bis der Gaumen wieder in seine natürliche Lage zurückgekehrt ist. — Dasselbe gilt von dem Versuche, durch Mund und Nase zugleich zu athmen. Dies ist, wie ich gesagt habe, unmöglich, wenn von dem natürlichen Athmen die Rede ist. Ein anderes ist es, wenn man den Mund bis auf eine kleine Oeffnung schließt, und dann die Luft mit Gewalt herausstößt, dann muß sie sich durch Nase und Mund zugleich einen Ausweg suchen.

Das Eigenthümliche, worauf ich glaube gegründete Ansprüche machen zu können, besteht in Folgenden:

- 1) Eine genauere Unterscheidung und Darstellung der beiden Gaumenvorhänge, ihrer Unabhängigkeit von einander, und der ihnen eigenthümlichen Berrichtungen.
- 2) Eine deutliche, genaue, der Natur getreue Darstellung der Art und Weise, wie der Eingang zu den Choanen im Augenblicke des Niederschlingens der Speisen und Ge-

fränke verschlossen, und der Eintritt in dieselben verhindert wird.

- 3) Eine richtige Darstellung des Verhaltens des weichen Gaumens und der Zunge beim Athmen durch die Nase, während der Mund offen ist, und des Athmens durch den offenen Mund, so wie beim Aussprechen verschiedener Consonanten.
- 4) Die Angabe des Zweckes des sich zusammenziehenden Muskels des Zäpfchens, und dessen Funktionen beim Erbrechen.
- 5) Die genauere Ermittlung der, jedem Muskel des weichen Gaumens eigenthümlichen Thätigkeit.
- 6) Eine deutliche und treue Darstellung der Lage, Bewegung und Berrichtung der verschiedenen Theile des weichen Gaumens, des Zäpfchens, der Zunge und der damit zusammenhängenden Theile beim Athmen, Sprechen, Brummen, Singen, Schlingen und Erbrechen, durch mehrere nach der Natur gemachte Abbildungen.
- 7) Eine geordnete Zusammenstellung der verschiedenen Meinungen der angesehensten und berühmtesten Anatomen und Physiologen, so weit sie mir bekannt sind, über diese Gegenstände.

Wenn dieser meiner Untersuchung, als einem geringen Supplemente der Physiologie des Menschen, ein kleines Verdienst zugestanden, und der Beifall der Kenner nicht ganz versagt wird, so werde ich mich hinreichend für die darauf gewendete Mühe und Zeit belohnt fühlen.

Halle, im Februar 1831.

Dzondi.



## E i n l e i t u n g.

Um sich eine genaue und richtige Kenntniß von den Funktionen des weichen Gaumens beim Athmen, Sprechen, Singen, Schlingen, Erbrechen u. s. w. oder, welches einerlei ist, von seinen gesammten Funktionen zu verschaffen, ist erforderlich: erstlich eine anatomisch-treue Kenntniß der Theile desselben; zweitens eine genaue Bekanntschaft mit ihren individuellen Wirkungen, in wie fern nämlich jeder für sich und abgesehen von der Mitwirkung der andern thätig ist; drittens eine richtige Kenntniß der harmonischen Zusammenwirkung derselben, in wie fern die Thätigkeit des einen Theils durch die Wirkung der andern bestimmt wird und dadurch die regelmäßige Funktion des weichen Gaumens in den angegebenen Verhältnissen zu Stande kommt.

Die Quellen, aus denen diese Kenntniß geschöpft werden muß, sind erstlich die Anatomie, oder genaue Zergliederung der einzelnen Theile dieses Organs; zweitens und vorzüglich die Beobachtung durch das Auge und das Gefühl, während der genannten Verrichtungen; drittens Experimente oder Versuche, welche man an sich und andern anstellen muß, um die Natur über einige zweifelhafte Punkte zu befragen, und endlich viertens richtige Schlüsse oder Folgerungen, welche man aus jenen ersten ableitet, um über Erscheinungen Aufschlüsse zu erhalten, welche weder Beobachtungen, noch Experimente, noch das anatomische Verhältniß der organischen Gebilde geben können.



Der erste Weg ist bekannt und von denen, welche über die Funktionen des weichen Gaumens etwas bekannt gemacht haben, hauptsächlich und oft zu einseitig betreten worden.

Der zweite und dritte sind wenig betreten und nicht mit der nöthigen Genauigkeit und Vielseitigkeit. Beide lassen sich in den meisten Fällen nicht trennen; denn um die Bewegungen des weichen Gaumens bei den angegebenen verschiedenen Berrichtungen beobachten zu können, ist es nicht genug in den Mund hineinzusehen oder zu fühlen, sondern man muß auch in demselben Augenblicke die verschiedenen Funktionen zu veranlassen im Stande seyn, z. B. das Schlingen u. s. w.

Um im Hintergrunde des Mundes genau beobachten zu können was vorgeht, muß man entweder das Tages- oder Sonnenlicht hineinfallen lassen; oder man muß die Beobachtungen des Abends bei hellem Kerzenlicht und dergestalt anstellen, daß das Licht bis in den Hintergrund der Mundhöhle, bis ganz hinter den Gaumenvorhang, namentlich bis an die hintere Wand der Mundhöhle und des Rachens fällt; sonst wird man nicht im Stande seyn, deutliche Wahrnehmungen zu erlangen und richtige Beobachtungen zu machen. Auch muß man einen nicht zu kurzen und mit Fett zu reichlich versehenen Hals haben und den Mund gehörig öffnen können, wenn man an sich selbst Versuche anstellen will.

Eben so nothwendig aber ist es auch, daß man in demselben Augenblicke, wo man in die Mundhöhle schaut, auch die verschiedenen Bewegungen des weichen Gaumens, welche bei den verschiedenen Funktionen nöthig sind, hervorzubringen vermöge, z. B. Athmen durch die Nase bei offenem Munde; Angeben der verschiedenen Töne; Aussprechen der verschiedenen Buchstaben; Schlingen bei offenem Munde; Erbrechen u. s. w. Dies sind oft keine leichten Aufgaben und erfordern viel Uebung. Diese Beobachtungen und

Experimente muß man aber nicht allein an sich, sondern auch an Andern anstellen, und unter verschiedenen Umständen und Verhältnissen.

Da man aber weder durch das Gesicht noch durch das Gefühl, z. B. durch Einbringung des Fingers oder anderer Instrumente in den Mund, im Stande ist alle Bewegungen der organischen Theile im Hintergrunde der Mundhöhle und dem obern Theile des Schlundes zu beobachten, z. B. das Herabdrücken des Kehlsdeckels hinter die Zungenwurzel durch Heraufsteigen des Kehlkopfs u. s. w.: so muß man auch Folgerungen zu Hülfe nehmen, um die Funktionen der Organe deutlich und vollständig zu erkennen.

Um den angegebenen Gegenstand möglichst deutlich und vollständig abzuhandeln, werde ich erst eine kurze Beschreibung des weichen Gaumens und seiner verschiedenen Theile, sammt den eigenthümlichen Berrichtungen derselben geben, dergestalt, daß ich dabei zugleich auf die Meinungen und Angaben anderer, hauptsächlich der angesehensten Schriftsteller Rücksicht nehme. Dann werde ich das Zusammenwirken dieser einzelnen Theile bei den verschiedenen oben angegebenen Funktionen genau erörtern und die aufgestellten Behauptungen möglichst durch Beweise und selbst durch Zeichnungen und Abbildungen belegen, und dabei der Ordnung folgen, in welcher ich die verschiedenen Funktionen des weichen Gaumens genannt habe. Es zerfällt also die ganze Abhandlung in zwei Theile. Der erste enthält die Beschreibung der Theile und ihrer eigenthümlichen Bewegung an sich mit den Meinungen Anderer. Der zweite enthält die Darstellung der Funktionen des weichen Gaumens als eines Ganzen beim Athmen, Sprechen, Singen, Schlingen, Erbrechen u. s. w.

Erster Theil.

Beschreibung des weichen Gaumens.

Es ist bekannt, daß die Bewegungen des weichen Gaumens und des Zäpfchens durch fünf Muskeln, vier paarige und einen einzelnen bedingt sind, deren Ursprung, Verbreitung, Figur und Form so allgemein bekannt ist, daß ich mich dabei gar nicht aufzuhalten brauche, und ich würde es ganz für unnöthig und überflüssig halten sie einzeln durchzugehen, wenn nicht über ihre Bewegung und Berrichtungen an sich so verschiedene und einander entgegengesetzte, ja selbst unrichtige Meinungen unter den Anatomen und Physiologen herrschten. Um dies zu beweisen und zugleich eine genauere und richtigere Kenntniß der Berrichtungen jener Muskeln zu begründen, sehe ich mich genöthigt sie einzeln durchzugehen.

1.

Beschreibung der einzelnen Muskeln des weichen Gaumens.

Man kann sie bequem in die obern und untern eintheilen, von denen beide in Hinsicht auf ihre Lage und Berrichtung eine verwandte Aehnlichkeit haben. Die obern paarigen sind:

Der Gaumenheber.

- (1. Levator palati mollis. 2. Petro-salpingo-staphylinus. 3. Salpingo-staphylinus internus. 4. Peristaphylinus internus.)

Dieses erste Paar der Gaumenmuskeln hat, zufolge der Meinung der Anatomen und Physiologen, folgende eigenthümliche Bewegungen und Berrichtungen:



1) Es hebt den Gaumenvorhang in die Höhe.  
 Meckel: „er hebt den weichen Gaumen.“<sup>1)</sup>

2) Es hebt den Gaumenvorhang in die Höhe, indem es ihn schief nach hinten zuzieht, und schließt dadurch den Weg in die Choanen ganz oder beinahe.

Albinus: „Hi sunt, qui dum palatum molle retrorsum attollunt, viam, quae ex ore et ex faucibus in nasum est, claudunt, eo tempore, quo ore nasoque patulis, solo tamen ore spiritum ducimus.“<sup>2)</sup>

Haller: „potest hic musculus, quoties palatum mobile ab eo diductum fuit, sursum ducto velo et extrorsum nares claudere.“<sup>3)</sup>

Meyer: „sie heben nicht allein den weichen Gaumen, sondern ziehen ihn auch schräg nach hinten im Rachen zurück, machen seine untere Fläche hohl und hindern, daß nichts, was niedergeschluckt wird, in diese hineinkommt.“<sup>4)</sup>

Berres sagt dasselbe.<sup>5)</sup>

Bell: „Bei der Zusammenziehung dieses Muskels wird der Gaumenvorhang nach hinten aufgezogen, so daß er die hintern Nasenöffnungen bedeckt, den Eingang in die Rachenhöhle aber erweitert und während des Schluckens von Flüssigkeiten oder fester Nahrung diese Stoffe gegen die Speiseröhre leitet.“<sup>6)</sup>

Rosenmüller: „er kann die hintern Nasenöffnungen beinahe verschließen, indem er den Gaumenvorhang rückwärts gegen sie in die Höhe zieht.“<sup>7)</sup>

---

1) Handbuch der menschlichen Anatomie. Band IV. S. 172.  
 2) Historia musculorum hominis. p. 243.  
 3) Elementa physiologiae corporis hum. VI. p. 78.  
 4) Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers. IV. S. 244.  
 5) Anthropotomie. II. S. 289.  
 6) Bergliederung des menschlichen Körpers, übers. v. Feinroth u. Rosenmüller. I. S. 137.  
 7) Pierer's anatomisch-physiol. Realwörterbuch. III. S. 265.

Sömmerring: „Palatum molle posteriora versus attollendo, ut media pars marginis posterioris altissime adscendat, lateralibus partibus planioribus, priore vero paulo laxa et pendula, viam claudit, quae ex ore in nares ducit, e. g. cum patulo ore respiramus.“<sup>8)</sup>

Hildebrand — Weber: „er zieht den Gaumenvorhang in die Höhe, hemmt den Speisen und Getränken den Weg in die Nase und wirkt vorzüglich bei Hervorbringung mancher articulirter Laute.“<sup>9)</sup>

Dasselbe sagen: Grimaud, Gallini, Magendie, Chauffier, Adelon, Loder und Pierer.<sup>10)</sup>

3) Es spannt den weichen Gaumen in querer Richtung an.

Meckel: „er spannt den weichen Gaumen in querer Richtung an.“<sup>11)</sup>

Um die durch Zusammenziehung eines Muskels bedingte Bewegung zu bestimmen, giebt es zwei Wege: die Betrachtung der Richtung seiner Fibern und die Beobachtung der Bewegung selbst. Auf beiden hat man sich vor Täuschung zu hüten.

In Hinsicht der Richtung der Fibern des Muskels ist zu untersuchen, ob die Fibern in gerader, schiefer oder kreisförmiger Richtung gehen; auf welchen Punkten der Theile, die sie bewegen sollen, sie angeheftet sind;

8) S. T. Sömmerring de corp. hum. fabrica. T. I—IV. Francf. ad M. 1794—1800. S. III. p. 181.

9) Handbuch der Anatomie des Menschen, besorgt von C. S. Weber. 1830. II. S. 367.

10) M. s. die Stellen weiter unten, wo von der Berrichtung des ganzen Gaumens die Rede ist.

11) Handb. d. m. Anat. IV. S. 172.

welche Form und Gestalt diese Theile haben, und auf welchen Punkten sie noch mit andern festen oder beweglichen Theilen verbunden sind.

In Hinsicht der Beobachtung der Bewegung der Theile selbst ist hauptsächlich zu untersuchen, ob die Bewegung, welche wir einem gewissen Muskel zuschreiben, durch seine Contraction einzig und allein bewirkt werde, oder ob ein oder mehrere andere Muskeln dabei zugleich thätig sind. Dies zu unterscheiden ist oft sehr schwierig, und kommt besonders bei den Bewegungen des weichen Gaumens in Betracht. Am sichersten ist es beide Methoden zu verbinden, da wird denn nicht selten die eine die andere berichtigen, und es wird sich z. B. zeigen, ob ein Muskel, dessen beide Endpunkte an weiche und bewegliche Theile befestigt sind, bestimmt sey, beide Theile in Bewegung zu setzen, oder nur den einen, und welchen? Hierauf ist insonderheit bei Bestimmung der Wirkung der Muskeln des weichen Gaumens zu achten.

Untersucht man nun auf den angegebenen Wegen die Wirkung des Gaumenhebers: so ergiebt sich folgendes:

Der Gaumenheber, *Levator palati mollis*, ist vermöge der Richtung seiner Fibern und Ansehpunkte keinesweges im Stande das Gaumensegel oder den weichen Gaumen schief nach hinten zu, oder gar so weit in schräger Richtung aufzuheben, daß dadurch der Eingang in die Choanen ganz oder zum Theil verschlossen werde; denn

nachdem er von der untern und äußern Fläche des knorpeligen Theils des Eustachischen Kanales und von dem vordern Theile der äußern Fläche des Felsenbeines entsprungen ist, geht er allmählig dicker werdend schief vorwärts, einwärts und abwärts zum weichen Gaumen herab und breitet seine Fasern in gerader Richtung dergestalt in demselben aus, daß sie von oben nach unten und zugleich von der Seite nach der Mitte zu sich verbreiten und daselbst mit den Fasern desselben Muskels der entgegengesetzten Seite sich vereinigen.

Aus diesem Verlauf der Fasern des Muskels geht deutlich hervor, daß er den weichen Gaumen nur in gerader Richtung heben könne; denn indem er ihn nur nach beiden Seiten in schräger Richtung aufwärts zieht, muß er ihn verkürzen, und zwar in gerader Richtung nach oben, da gar keine Kraft vorhanden ist, welche ihn nach hinten zu zieht; denn die von beiden Seiten schräg nach innen zu laufenden Fasern der beiden Levatoren können den weichen Gaumen wohl schief nach den Seiten zu anspannen, ihn aber nicht schief nach hinten zu ziehen. Dies ist auch ganz der Erfahrung und Beobachtung gemäß: denn

der Gaumenheber, wenn er allein thätig ist, hebt den gesammten weichen Gaumen in gerader Richtung ungefähr einen halben Zoll hoch in die Höhe, und spannt ihn ein wenig in querer Richtung.

**Beweise.**

1. Die Richtung der Fibern des Muskels, welche eine gerade ist, insofern sie im Gaumensegel verbreitet sind, ob sie gleich ein wenig in schräger Richtung vom Felsenbeine herabkommen. Sie können daher, wenn sie sich im Gaumensegel zusammensziehen, es nur in der geraden Richtung nach oben und ein wenig nach außen anspannen.

2. Die Beobachtung bestätigt dies am deutlichsten. Man sehe in den Mund eines jeden, der ein unverkehrtes, nicht entzündetes Gaumensegel hat, und es wird sich, wenn sich's hebt, allemal in gerader Richtung nach oben zu heben, bei manchen Menschen mehr, bei andern weniger, im Allgemeinen ungefähr einen halben Zoll; — nie nach hinten zu in die Höhe schlagen.

Auch das Zäpfchen wird von ihm nicht in die Höhe gezogen, wenn er allein thätig ist. Daß er den weichen Gaumen zugleich ein wenig in die Quere anspanne, indem er ihn hebt, schließen wir theils aus der Richtung seiner Fi-



bern, theils können wir es durch die Beobachtung wahrnehmen, indem wir den Finger an den weichen Gaumen legen, wenn jener Muskel thätig ist.

### Der Gaumenspanner.

(1. M. Circumflexus palati. 2. Spheno-salpingo-staphylinus. 3. Peristaphylinus. 4. Salpingo-staphylinus externus. 5. Tensor palati mollis.)

Dieses zweite Paar der obern Gaumenmuskeln hat, der Meinung der Anatomen und Physiologen zufolge, nachstehende ihm eigenthümliche Wirkungen:

1) Es spannt den weichen Gaumen an.

Hierin stimmen Alle überein.

2) Es zieht den weichen Gaumen nach außen und erweitert dadurch nebst dem vorigen die Rachenenge.

Meckel: „spannt den weichen Gaumen und zieht ihn nach außen, erweitert dadurch nebst dem vorigen (Levator) die Rachenenge.“<sup>12)</sup>

Bell: „Insofern diese Muskeln von beiden Seiten den Gaumen anspannen, unterstützen sie die Wirkung der vorigen Muskeln (Levatores), den Eingang in die Rachenhöhle nach oben zu erweitern.“<sup>13)</sup>

Durch diesen Muskel wird nicht nur der hintere Theil der pulpösen Gaumenmembran und der obere Theil des Gaumenvorhangs angespannt und in die Breite gezogen, sondern auch die Mündung der Eustachischen Trompete etwas erweitert.

3) Er zieht den weichen Gaumen herab und nach vorn (verengert mithin die Rachenenge.)

12) l. c. IV. p. 173.

13) l. c. I. p. 138. Pieter's Realwörterbuch. III. S. 264.

Albinus: „Tendere, concutere et deorsum in latus simul et in priora nonnihil trahere palati mollis partem osseo vicinam.“<sup>14)</sup>

Galler: „Velum palatinum deprimit, a naribus abducit, has clausas aperit, simul idem velum ad latera expandit.“<sup>15)</sup>

Mayer: „Die Wirkung dieser Muskeln von beiden Seiten äußert sich beim Niederschlucken, da sie dann, wenn der Bissen oben im Rachen ist, den Gaumen anspannen, und schräg herabziehen, und dadurch den Bissen niederdrücken helfen.“<sup>16)</sup>

Sömmerring: „Palatum molle tendit, et in priora deorsum trahit.“<sup>17)</sup>

Hildebrand — Weber: „Beide spannen den Gaumenvorhang seitwärts an, und ziehen ihn wieder herunter, wenn er durch die Levatores aufgehoben war.“<sup>18)</sup>

Dasselbe sagt auch Berres.<sup>19)</sup>

---

Die Wirkung des Gaumenspanners kann weniger durch Beobachtung, als aus seiner Lage und der Richtung seiner Fibern erkannt werden. Der ganze Theil dieses Muskels, von seinem Ursprunge an bis zu seiner Fiedse, welche sich um den Hamulus pterygoideus herumschlägt, kommt hier nicht in Betracht, sondern bloß derjenige Theil desselben, welcher sich vom Hamulus pterygoideus an, in den weichen Gaumen verbreitet und die

---

14) l. c. p. 245.

15) l. c. VI. p. 80.

16) l. c. IV. p. 248.

17) l. c. III. p. 133.

18) l. c. II. p. 367.

19) l. c. II. p. 290.

Lage dieses Hamulus selbst in Beziehung auf den weichen Gaumen. Aus einer Vergleichung beider, so wie der Richtung der Muskelfiber geht hervor: daß

der Gaumenspanner den gesammten weichen Gaumen 1) nach beiden Seiten zu, und 2) ein wenig (ungefähr eine halbe Linie) nach vorn zu anspannen, desgleichen 3) wenn das untere Muskelpaar (*Constrictor isthmi faucium*) unthätig ist den untern Rand desselben etwas, ungefähr eine Linie, nach oben heben könne.

Für Nummer 1. bedarf es keines Beweises, denn darin sind Alle einig; auch geht es aus der von beiden Seiten ausgehenden strahlenförmigen Verbreitung der Fibern hervor, welche den Gaumen offenbar nach beiden Seiten zu anspannen müssen, wenn sie sich zusammenziehen.

Nr. 2. Daß der weiche Gaumen durch den Circumflexus, unter allen Umständen, selbst wenn die untern Muskelpaare in Thätigkeit sind, ein wenig nach vorn zu angespannt werden müsse, geht aus der Vergleichung der Stelle des Hamulus pterygoideus zum weichen Gaumen hervor. Dieser Hamulus nämlich hat seinen Sitz weiter nach vorn zu, der Gaumenvorhang aber, ob er gleich weiter vorn, am Rande des harten Gaumens anfängt, ragt dennoch in seiner schief nach hinten zu gehenden Richtung etwas weiter nach hinten zu, so daß, wenn der Gaumenspanner wirkt, der weiche Gaumen, insonderheit der untere Theil desselben, nach vorn zu angespannt werden muß.

Daß dies wirklich der Fall sey, davon kann sich jeder durch ein leichtes Experiment überzeugen. Man stecke den Daumen der Hand in den Mund, den Nagel nach der Zunge zugekehrt, und lege ihn ganz leise an den weichen Gaumen an; nun schlucke man, so wird sogleich der weiche Gaumen angespannt werden und auf den Daumen nach vorn zu drücken; nahe am harten

Gaumen weniger, jedoch sehr merkbar, weit mehr aber am untern Theile desselben. Dies Experiment ist so leicht und so unfehlbar, zugleich so sprechend, daß es zugleich das Anspannen des Gaumens nach vorwärts, als nach den Seiten zu, durch diesen Muskel deutlich erkennen läßt.

Für Nr. 3. endlich, das Heben des untern Randes des weichen Gaumens, liegen die Beweise theils in der strahlenförmigen Verbreitung der Fibern des Muskels von dem Punkte der Sehne aus, in welche er innerhalb des Hamulus pterygoideus zusammengezogen ist, theils in der Stelle dieses Hamulus im Vergleich zum untern Rande des weichen Gaumens. Da nämlich die Fibern von der Sehne aus auch niederwärts sich im weichen Gaumen verbreiten, so muß er, wenn sie sich zusammenziehen, nach oben zu gehoben werden; sobald keine Gegenwirkung von den untern Muskelpaaren, der Constrictoren, Statt findet.

Wie zweckmäßig und nothwendig diese Bewegungen des weichen Gaumens zu den verschiedenen Verrichtungen, welche dadurch ermittelt werden sollen, ist, wird sich weiter unten ergeben, wenn von den Funktionen des weichen Gaumens die Rede seyn wird. Hier wird nur die, jedem Muskel, wenn er allein wirkt, eigenthümliche Bewegung angegeben und bewiesen.

Ich gehe nun zu den untern Muskelpaaren, den beiden Constrictoren über, von denen das erste: der vordere oder Gaumenschnürer, der andere: der hintere oder Rachenschnürer treffend genannt werden können.

#### Der vordere oder Gaumenschnürer.

- (1. M. Constrictor isthmi faucium. — minor, s. inferior, s. proprius.  
2. Glossopharyngeus. 3. Glossopalatinus.)

Diesem Paare der untern Gaumenmuskeln werden folgende Verrichtungen zugeschrieben:

1) Es zieht besonders das Zäpfchen herab.

Meckel: „zieht den weichen Gaumen, besonders das Zäpfchen herab.“<sup>20)</sup>

2) Es zieht den weichen Gaumen herab.

Meckel: in der jetzt angeführten Stelle.

Sömmerring: „Palatum molle ad linguam trahit et ideo isthmum faucium contrahit.“<sup>21)</sup>

Hildebrand — Weber: „seine Wirkung ist, den Gaumenvorhang gegen die Zunge herabzuziehen, so daß der Raum zwischen jener und dieser verengert wird. Dies geschieht bei dem Schlucken u. s. w.“<sup>22)</sup>

Derselben Meinung sind auch Haller<sup>23)</sup> und Berres<sup>24)</sup> und andere.

3) Es zieht den weichen Gaumen herab und verengert den Ausgang in die Mundhöhle.

Mayer: „Dieser Muskel von beiden Seiten wirkend kann die Oeffnung zwischen Mund und Rachen, besonders wenn die Palato-pharyngei mitwirken, so fest zuschnüren, daß auch nichts nach dem Munde zurück kann.“<sup>25)</sup>

Bell: „Der ganze Umfang des Eingangs in die Rachenhöhle wird durch diesen Muskel verengert, und der Bissen, indem er sich in allen Punkten um ihn zusammenzieht, durch ihn in den Rachen getrieben.“<sup>26)</sup>

Dasselbe sagt auch Rosenmüller.<sup>27)</sup>

4) Es zieht zugleich die Zunge gegen den Gaumen.

20) l. c. IV. p. 172.

21) l. c. III. p. 131.

22) l. c. II. p. 367.

23) l. c. VI. p. 77.

24) l. c. II. p. 291.

25) l. c. IV. p. 251.

26) l. c. I. p. 139.

27) l. c. III. p. 265.

Albinus: „Palatum ad linguam trahit, contrahit, concavum facit a parte linguae, hanc contra palatum agit, sic contrahit isthmum faucium, ex quo nomen venit.“<sup>28)</sup>

Die Bewegung dieses Muskelpaares kann theils aus der Richtung und dem Verlaufe seiner Fibern und ihren Ansehpunkten, theils aus Beobachtungen und Experimenten erkannt werden. Wenn man erwägt, daß er nach oben sich bogenförmig vereint und unten auf beiden Seiten an der Zunge festsißt, die den Kreis, welchen er beschreibt, nach unten zu schließt; daß er von allen Seiten und Endpunkten mit beweglichen Organen zusammenhängt und durchaus keinen festen Stützpunkt hat; so erkennt man, daß

sein Zusammenziehen nicht anders als halbkreisförmig, und daher in Verbindung mit der Zunge, welche diesen Kreis, wie gesagt, vollständig macht, der Bewegung eines Schließmuskels ähnlich seyn muß.

Der Beweis davon ist im Obigen gegeben, wird aber weiter unten, wenn von den Funktionen des vordern Gaumensegels die Rede seyn wird, noch ausführlicher gegeben werden. Zugleich wird auch dann erörtert werden, in wiefern man sagen oder nicht sagen könne, daß dieses Muskelpaar den weichen Gaumen herab- oder die Zunge heraufziehe u. s. w. Zugleich wird sich dann ergeben, daß dieses schließmuskelähnliche Zusammenziehen desselben nur in einem sehr geringen Grade Statt finden könne.

28) l. c. p. 241.

Der hintere oder Rachenschnürrer.

(1. M. pharyngopalatinus, Gaumenschlundmuskel. 2. Palato-pharyngeus. 3. Pharyngostaphylinus.)

Diesem Muskelpaare werden folgende verschiedene Bewegungen und Berichtigungen zugeschrieben:

1) Es ziehet den weichen Gaumen herab.

Hierin kommen Alle überein, wie aus dem, unter den folgenden Nummern angeführten Stellen sich ergibt, z. B.

Meckel: „er ziehet den weichen Gaumen nach unten herab.“<sup>29)</sup>

2) Es ziehet den Schlund herauf.

Hildebrand — Weber: „er ziehet den Gaumenvorhang herunter, wenn aber dieser durch die Levatores hinaufgezogen ist, so kann er auch den Schlund aufwärts ziehen.“<sup>30)</sup>

Derselben Meinung sind auch: Albinus, Berres, Haller, Mayer, Sömmerring. Man vergl. die folgenden Nummern.

3) Es ziehet den weichen Gaumen von den hintern Nasenöffnungen ab, und verhindert, daß die Speisen in den Mund zurückgehen.

Haller: „Utroque sine mobilis aut palatum molle detrahit et a naribus removet, cavetque *ne cibus in os redeat*, una pharyngem elevat, dilatat, aut solummodo velum palatinum deducit et linguae adplicat, aut solum laryngem elevat.“<sup>31)</sup>

4) Es schließt die hintern Nasenöffnungen und verhindert den Speisen den Eintritt in dieselben.

29) l. c. IV. p. 171.

30) l. c. II. p. 360.

31) l. c. VI. p. 76.

Albinus: „Pharyngem eodem tempore sursum trahunt, — clauduntque hi inprimis viam quae in nasum patet, adiuti a constrictoribus superioribus pharyngis et a lingua.“<sup>32)</sup>

Sommering: Quum ambo agunt, palatum molle, praesertim eius latera, maxime vero partem inferiorem deorsum versus contrahunt, et in inferiora et priora curvant, ope linguae et muscoli constrictoris pharyngis superioris cibus viam, quae in nasum patet, pracludunt. Pharyngem sursum trahunt.“<sup>33)</sup>

Derselben Meinung sind Mehrere.

5) Es zieht den weichen Gaumen herab und nähert die hintern Gaumensäulen einander.

Albinus: „Palatum molle detrahunt, praesertim latera eius maxime iuxta uvulam, simul curvant illud redduntque concavum in inferiora et priora et ex lateribus contrahunt suntque contrarii circumflexorum margini posteriori.“<sup>34)</sup>

Rosenmüller: „Durch diesen Muskel wird die Wirkung des vorigen (M. constrictor isthmi faucium) unterstützt, indem er ebenfalls den Gaumenvorhang herabzieht, die hintern Gaumensäulen einander nähert und daher den Bissen in den Rachen herabdrängt, zugleich aber auch auf die Tonsillen wirkt, um aus ihnen den Schleim auszupressen.“<sup>35)</sup>

6) Es preßt den Schleim aus den Tonsillen.

Rosenmüller, in der jetzt angeführten Stelle.

Bell: „Durch diesen Muskel wird die Wirkung des vorigen (Constrict. isthm. f.) an der Fortsetzung der Rachenmündung gleichsam wiederholt, zu-

32) l. c. p. 238.

33) l. c. III. p. 130.

34) l. c. p. 238.

35) l. c. III. p. 265.



gleich die Mandel in der Seite gelinde gepreßt und der Schleim aus ihren Höhlen gedrückt." <sup>36)</sup>

Berres: „Dieser Muskel verengert den Racheneingang, indem er mit seinem Gespann den weichen Gaumen herabzieht. Er drückt zugleich durch sein Zusammenziehen die Mandel an den Bissen, entlebigt sie ihres Schleims, und hebt den Schlundkopf empor." <sup>37)</sup>

Hildebrand — Weber: „Beide Muskeln können, indem sie sich verkürzen, auch die, zwischen ihnen liegende Mandel pressen, und den Ausfluß des Schleims aus ihr befördern." <sup>38)</sup>

Die eigentliche Bewegung und Berrichtung dieses Muskelpaares läßt sich weniger aus der Richtung seiner Fibern und Ansehpunkte, als aus der Beobachtung erkennen, welche jedoch mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist. Da die Fibern dieses Muskels oben in einen Bogen sich vereinigen und die Ansehpunkte größtentheils an weichen und beweglichen Theilen, an Muskeln Statt finden: so würde man daraus mit Recht schließen können, daß seine Bewegung der des vorhergehenden, nämlich der eines Schließmuskels, ähnlich seyn müßte, sobald als er an den beiden Endpunkten nicht festgehalten würde; wäre dies letzte aber der Fall, so müßten seine beiden Schenkel sich einander nähern; noch mehr müßte dies der Fall seyn, wenn er im Augenblicke seiner Zusammenziehung von den obern Gaumenmuskeln nach oben zu gezogen würde. Dies ist nun, der Beobachtung zu Folge, wirklich der Fall, und daher die eigenthümliche Bewegung, welche er bei seinen Funktionen zeigt:

<sup>36)</sup> l. c. I. p. 139.

<sup>37)</sup> l. c. II. p. 289.

<sup>38)</sup> l. c. II. p. 367.

Zusammenziehung seiner bogenförmigen Schenkel auf gerade Linien und schnelle Annäherung derselben bis beinahe zur gemeinschaftlichen Berührung.

Beweis. Man halte die Zunge, bei weit geöffnetem Munde so weit nieder, daß man das hintere Gaumensegel deutlich sehen kann, bringe nun den Nisus des Schlingens hervor, und man wird sogleich die beiden Schenkel desselben sich rasch einander bis auf eine halbe oder viertel Linie nähern und eine gerade lothrechte Linie bilden sehen.

Außerdem ist es wahrscheinlich, daß er, zugleich mit dem Gaumenschnüerer, mittelst der Elasticität seiner Schenkel dazu beiträgt, daß der durch die obern Muskeln hinaufgezogene gesammte Gaumenvorhang, welcher außerdem schon durch seine eigene Schwere, nach Aufhörung der Wirkung der Levatoren, wieder herabsinkt, desto rascher herabkommt.

Es folgt dies aus dem bekannten Gesetze, nach welchem jeder ausgedehnte oder zusammengezogene Muskel strebt, in den Zustand der Ruhe, welcher ein Mittelzustand zwischen Ausdehnung und Zusammenziehung ist, zurückzukehren und darin zu verweilen. Daher wählen Menschen und Thiere im Zustande der Ruhe die Lage, in welcher die Glieder weder ganz gestreckt, noch ganz gebogen sind, sondern in einem mittlern Zustande sich befinden, ungefähr wie das Kind im Mutterleibe.

#### Das Zäpfchen.

- (1. M. Azygos uvulae. 2. Palato-staphylinus. 3. Epistaphylinus.  
4. Staphylinus. 5. Levator uvulae.)

Diesem unpaaren Muskel legen die Anatomen und Physiologen folgende Bewegungen und Verrichtungen bei:

- 1) Er hebt das Zäpfchen in die Höhe.

Rosenmüller: „er verstärkt die Wirkung des Levators und verkürzt die Uvula.“<sup>39)</sup>

Berres: „er verkürzt das Zäpfchen und hebt es empor.“<sup>40)</sup>

Dasselbe sagt Meckel.<sup>41)</sup>

2) Er verkürzt und krümmt das Zäpfchen.

Hildebrand — Weber: „welches er verkürzen und krümmen kann.“<sup>42)</sup>

3) Er hebt das Zäpfchen empor und krümmt es nach vorn.  
Albinus: „Uvulam in priora attollit et facit brevioram.“<sup>43)</sup>

Haller: „Uvulam antrosum curvat elevatque quando descendit.“<sup>44)</sup>

Sömmering: „Uvulam attollit, brevioram reddit et ad priora curvat.“<sup>45)</sup>

Dasselbe sagen auch Meyer und Bell in den angeführten Stellen.

Die Bewegung dieses Muskels kann theils aus der Richtung seiner Fibern, theils aus der Beobachtung erkannt werden. Aus beiden geht hervor, daß, wenn er allein wirkt,

er das Zäpfchen weder nach vorn, noch nach hinten zu, sondern gerade in die Höhe hebt, und dergestalt verkürzt, daß dessen äußere Haut Quersalten bildet.

Beweis: 1) Da die Muskelfibern in gerader Richtung, wenn auch etwas schief nach hinten zu vom Gaumenstachel ausgehen, und durch nichts in ihrer

39) l. c. III. p. 265.

40) l. c. II. p. 291.

41) l. c. IV. p. 173.

42) l. c. II. p. 368.

43) l. c. p. 249.

44) l. c. VI. p. 81.

45) l. c. III. p. 133.

Richtung beschränkt werden, so müssen sie das Zäpfchen in dieser geraden Richtung heben und verkürzen; da kein Grund da ist, daß es nach vorn zu gekrümmt werden sollte, weder wenn der Muskel allein wirkt, noch wenn er mit dem Levator und Circumflexus zusammenwirkt.

2) Die Beobachtung beweist dies deutlich, denn so oft das Zäpfchen allein sich hebt, so hebt es sich immer grade in die Höhe, nie nach vorn zu, und nur dann scheinbar nach hinten, wenn die andern Muskeln zugleich wirken, wie ich weiter unten zeigen werde.

3) Die Krümmung nach vorn zu würde außerdem ohne allen Zweck und Nutzen seyn; dies gilt keinesweges von der Krümmung nach hinten zu.

## 2.

### Beschreibung des doppelten Gaumenvorhangs und seiner Bewegungen im Allgemeinen.

Um eine richtige und genaue Vorstellung von den Funktionen des Gaumensegels im Allgemeinen sowohl, als im Einzelnen zu erhalten, muß man sich es als ein doppeltes vorstellen, was es auch in der That hauptsächlich in Hinsicht der untern Hälfte ist, und zwar dergestalt, daß das hintere von dem vordern völlig unabhängig ist. Denn obgleich beide in ihrer obern Hälfte aus der gemeinschaftlichen Schleimhaut und den beiden obern Muskelpaaren bestehen und in so fern auch gewisse Funktionen gemeinschaftlich verrichten, so sind sie doch in Hinsicht auf ihre untere Hälfte, die Schenkel und den durch ihre Verlängerung gebildeten untern Rand der Bogen ganz von einander verschieden und haben ganz verschiedene, jedem eigenthümliche Zwecke, Bewegungen und Verrichtungen.

Das vordere Gaumensegel

besteht in seiner obern Hälfte aus der vordern Schleimhaut, einer Fortsetzung der Schleimhaut des harten Gaumens und den beiden obern Gaumenmuskeln (Levator und Circumflexus); in seiner untern Hälfte in den beiden mit einer Fortsetzung derselben Schleimhaut bedeckten vordern, oder Gaumenschnürern (Constrictores isthmi faucium), welche von beiden Seiten an der Zungenwurzel befestigt, und von ihr ausgehend sich nach oben zu bogenförmig erheben und in der Gegend des Rüsschens mit einander und mit den andern Muskeln des weichen Gaumens, insonderheit den obern, innig vereinigen. Tab. I. zeigt es unter dem Buchstaben *a* in seiner natürlichen ruhigen Stellung und Gestalt von der Seite und zwar hauptsächlich den linken Schenkel desselben; der andere ist sowohl oben am Rüsschen, als an der Zungenwurzel abgeschnitten. Vergl. lit. *m* Tab. I.

Bewegungen desselben.

1.

Es kann nicht tiefer herabgezogen werden, als es gewöhnlich herabhängt.

Seine Stellung, oder die Tiefe seines Herabhängens, wird bestimmt theils durch die Schleimhaut, welche es überkleidet, theils durch die obern Gaumenmuskeln in ihrem erschlafften Zustande. Die Schenkel desselben tragen nichts dazu bei, wie aus dem Folgenden erhellen wird.

2.

Es kann nicht nach hinten zu, nach den Choanen zu, in die Höhe gezogen werden, noch diese verschließen.

Die Beweise davon sind theils in dem Vorhergehenden gegeben worden, theils werden sie in dem Folgenden gegeben werden.

## 3.

Es kann gerade nach oben zu ungefähr einen halben Zoll in die Höhe gehoben werden.

Dies geschieht durch den Levator, und kann zugleich mit der Erhebung des Säpfchens verbunden seyn, oder ohne dieselbe geschehen. Den Beweis giebt die Scular-Inspection, auch S. 6 — 8.

## 4.

Es kann sein unterer Rand angespannt und ein klein wenig — ungefähr eine halbe Linie — nach unten zu gezogen werden.

Dies geschieht, wie ich gleich zeigen werde, bloß beim Schlucken, und zwar mittelst der beiden Gaumenschnüerer.

## 5.

Es kann, insonderheit in Hinsicht auf seine Schenkel mittelst der Zunge, wenn diese zum Munde herausgestreckt wird, nach vorn zu gezogen werden. Man s. Tab. III. insonderheit lit. a, welches der eine vorwärts gezogene Schenkel des vordern Gaumensegels ist.

## 6.

Es kann mittelst der Zunge nach hinten zu gezogen werden. Man s. Tab. IV., wo es mehr oder weniger nach hinten zu gezogen ist.

Da es an der Zunge mittelst seiner Schenkel befestigt ist, so muß es allen Bewegungen dieser folgen, hauptsächlich in Hinsicht auf seine Schenkel; dies wird noch durch folgende Beobachtung deutlicher. Nämlich:

## 7.

Es können seine Schenkel durch die Drehung oder Wälzung der Zunge, schief nach rechts oder links herabgezogen

werden, je nachdem sich die Zunge mit der linken oder rechten Seite herabdreht, oder wälzt.

Man sehe Tab. II. lit. *ae*. Lit. *e* stellt die schief nach der rechten Seite sich herabdrehende Zunge dar, und *a* den linken schief herabgezogenen Schenkel des vordern Gaumensegels, während der andere, rechte, ein wenig gehoben ist.

Dabei bleibt das hintere Gaumensegel völlig unbeweglich und wird weder in seinen Schenkeln noch in seinem Bogen im geringsten verändert, zum Beweise wie unabhängig beide von einander sind.

## 8.

Es kann sein oberer Theil angespannt und ein wenig nach vorn zu angezogen werden.

Dies geschieht, wie oben gezeigt worden ist (S. 11.) insonderheit durch den Circumflerüs oder Gaumenspanner, um ihm mehr Festigkeit gegen die andringenden Speisen u. s. w. beim Schlingen zu geben.

Dieses sind die möglichen und nicht möglichen Bewegungen des vordern Gaumensegels im Allgemeinen.

## Das hintere Gaumensegel

besteht in seiner obern Hälfte aus der hintern Schleimhaut des weichen Gaumens, welche eine Fortsetzung der Nasen- und Rachen Schleimhaut ist, und den obern Gaumenmuskeln; in seiner untern Hälfte aus den beiden mit einer Schleimhaut bedeckten Rachenschnúvern (*M. palato-pharyngeis*), welche von den Schlundkopfschnúvern (*M. constrictoribus pharyngeis*) aus in zwei Schenkeln sich erheben und sich oben bogenförmig mit einander und mit den übrigen Gaumenmuskeln innig vereinigen.

Auf Tab. 1. ist es unter lit. *b* in seiner natürlichen, ruhigen Lage von der Seite dargestellt, besonders der eine Schenkel desselben, wie er allmählig in den hintern Theil des Rachens und die Schlundkopfschnürer abwärts verläuft.

Bewegungen desselben.

1.

Das hintere Gaumensegel kann nicht nach hinten zu ganz in die Höhe gezogen und vor die Deffnung der Choanen gelegt werden.

Den Beweis davon giebt theils die Richtung seiner Muskeln, theils und hauptsächlich die Ocular-Inspection, vergl. auch das weiter oben und unten Gesagte.

2.

Es kann nicht nach vorn zu gezogen werden, und bleibt selbst dann, wenn das vordere Gaumensegel bei Herausstreckung der Zunge nach vorn zu gezogen wird, in Ruhe.

Den Beweis liefert die Untersuchung durch das Auge und durch Versuche; vergl. auch Tab. III. lit. *b*.

3.

Es kann in seiner obern Hälfte, wie das vordere, ungefähr einen halben Zoll geradezu nach oben in die Höhe gehoben werden.

Beweis: die Ocular-Inspection.

4.

Es kann oben sammt dem Zäpfchen ein wenig — ungefähr einen viertel Zoll nach hinten zu gezogen werden.

Diese Bewegung wird durch vereinigte Contraction seiner Schenkel (der *M. palato-pharyngorum*) und des Gaumenhebers hervorgebracht. Die



Ocular-Inspection im Momente des Singens höherer Töne giebt den Beweis dazu. Man s. weiter unten und Tab. X.

5.

Es können seine Bogen ein wenig — eine Linie — herabgezogen oder angespannt werden.

Beweis: Ocular-Inspection im Momente des Singens tiefer Töne. M. s. weiter unten.

6.

Es können seine beiden Schenkel sich einander von beiden Seiten her in lothrechtlicher Richtung dergestalt nähern, daß sie beinahe und bisweilen ganz zusammentreffen.

Der Beweis davon, welchen die Ocular-Inspection liefert, wird weiter unten erörtert werden; vergl. Tab. V. und IX.

### Das Zäpfchen.

1.

Das Zäpfchen kann sich nur gerade in die Höhe und auf sich selbst zusammenziehen, wo dann die Schleimhaut, welche es einhüllt, einige Quersalten bildet.

Den Beweis liefert die Beobachtung.

2.

Es kann sich weder nach vorn, noch nach hinten zu krümmen.

Das letztere scheint zwar der Fall zu seyn, wie ich weiter unten zeigen werde, allein es ist dies mehr Täuschung als Wirklichkeit, und beruht auf der eignen Richtung des hintern Gaumensegels.

Nach vorn zu wird es nie gekrümmt.

Beweis: Die Beobachtung.

3.

Es kann sich mehr als gewöhnlich verlängern, durch Erschlaffung seines Muskels.

Beweis: Die Beobachtung und Erfahrung.

4.

Es sondert immer einen reichlichen Schleim ab.

Nachdem ich die Bewegungen des vordern und hintern Gaumensegels im Allgemeinen und jede als für sich bestehend, so wie die des Zäpfchens der Natur und genauen Beobachtung gemäß abgehandelt habe, gehe ich nun zu den Verrichtungen derselben bei den verschiedenen oben angegebenen Momenten über, nämlich beim Athmen, Nüßpern, Sprechen, Singen, Schlingen und Erbrechen.

## Funktionen der beiden Gaumenvorhänge.

I.

### Funktion des weichen Gaumens beim Athmen.

1.

Bei dem Athmen durch die Nase mit geschlossenem Munde bleiben beide Gaumensegel unbewegt.

Beweis: Das Gefühl mittelst des in den Mund gebrachten Fingers.

2.

Bei dem Athmen durch den offenen Mund, sey er ein wenig oder weit geöffnet, bleiben beide in vollkommner Ruhe, werden weder nach unten zu gezogen noch nach den Choanen hinauf, um diese zu verschließen. Dies letztere ist deswegen nicht nöthig, weil die Luft immer den kürzesten und geradesten Weg zu nehmen pflegt.

Beweis: Dieser ist sehr leicht dadurch zu führen, daß man sich selbst oder Andern in den geöffneten im Hintergrunde erleuchteten Mund blickt, während daß sie durch denselben athmen. Vergl. die Beweise sub III. 2. S. 32 f.

Das Gegentheil davon behaupten:

Albinus: „Hi (levatoros) sunt, qui dum palatum molle retrorsum attollunt viam, quae ex ore et ex faucibus in nasum est, claudunt, eo tempore quo ore, nasoque patulis, solo tamen ore spiritum ducimus.“

„Duobus modis via e faucibus in nasum clauditur; primo, cum patulo licet naso, spiritum solo ore ducimus.“<sup>46)</sup>

Sömmerring: „Levator viam claudit, quae ex ore in nares ducit, e. g. cum patulo ore respiramus.“<sup>47)</sup>

Rudolphi: „Die Darstellung des Schlingens ist selbst bei neuern Schriftstellern darin nicht selten mangelhaft, daß sie das Gaumensegel als dabei hinaufgezogen schildern. Dadurch könnten allerdings die Choanen geschlossen werden, wie auch geschieht, wenn wir mit dem Munde und nicht mit der Nase athmen u. s. w.“<sup>48)</sup>

Dieser Meinung sind außerdem noch die meisten Physiologen (z. B. Sandifort l. c. p. 29.) älterer und neuerer Zeiten, und doch kann man sich so leicht vom Gegentheil überzeugen. Es ist dies nur aus der, leider sehr allgemeinen Gewohnheit zu erklären, die Meinung berühmter Männer, oder derjenigen, welche irgend in einem Fache mit einem gewissen Ansehen und Zuversicht Behauptungen öffentlich aussprechen, ohne Selbstprüfung auf Treu und Glauben anzunehmen und nachzusprechen.

46) l. c. p. 243.

47) l. c. III. p. 131.

48) D. K. A. Rudolphi Grundriß der Physiologie. Berlin 1827. II. 2. S. 80.

Bei dem Athmen durch die Nase mit geöffnetem Munde legt sich der hintere Theil der Zunge an den Bogen des vordern Gaumensegels an, indem sie in die Höhe steigt. Das Gaumensegel wird dabei gar nicht herabgezogen, kommt auch der Zunge nicht entgegen, sondern wird nur mittelst der Schenkel des vordern Gaumensegels (der Gaumenschnäurer) in seiner Lage fest und unbeweglich erhalten. Man s. Tab. VI. und VII.

Beweis: a) Man öffne den Mund und hole durch denselben Athem, indem man sich einen Spiegel vorhält. Alles wird in der gewöhnlichen Lage bleiben. Setzt fange man an durch die Nase (bei geöffnetem Munde) zu athmen; sogleich wird der hintere Theil der Zunge in die Höhe steigen und sich an den vordern Gaumenbogen oben anlegen, ohne daß er ihr entgegenkommt oder herabgezogen wird.

b) Man drücke nun mit dem Finger oder einem andern Instrumente den hintern Theil der Zunge nieder und versuche nun (bei offenem Munde) durch die Nase zu athmen; sogleich wird die Zunge sich in die Höhe zu heben kräftig anstreben, während der Gaumenbogen nicht herabgezogen wird. Hält man nun die Zunge fortwährend fest nieder, so ist man nicht im Stande, durch die Nase zu athmen.

Durch den geöffneten Mund und die Nase kann man nicht zugleich athmen.

Auf dieselbe Weise legt die Zunge sich auch an den vordern weichen Gaumen an, wenn man mittelst raschen Einziehens der Luft durch die Nase die Choanen vom Schleime reinigt: eine Handlung, für welche wir in der deut-

schen Sprache noch keine Benennung haben<sup>49)</sup>; denn räuspfern, sich räuspfern bezeichnet nicht diese Handlung, sondern das Reinigen der Luftröhre oder des hintern untern Theils des Rachens vom Schleime durch schnelles kräftiges kurzes Ausathmen. Senes geschieht aber durch schnelles, kräftiges, kurzes Einathmen, während die Zunge sich an den obern weichen Gaumen legt.

4.

Bei schnellem und plötzlichem Einathmen durch den Mund pflegt sich der gesammte obere weiche Gaumen ein wenig zu heben, insonderheit wenn man vorher bei offenem Munde durch die Nase geathmet hatte, sinkt aber sogleich wieder in seine gewöhnliche Lage herab.

Außer diesen angegebenen Bewegungen haben die Gaumensegel keine Funktionen beim Ein- und Ausathmen.

II.

Funktion des weichen Gaumens und der Zunge  
beim Sprechen und Schnarchen.

1.

Bei allen Selbstlautern bleiben beide Gaumensegel unbewegt.

Beweis: Die Ocular-Inspection bei dem lauten Angaben dieser Vocale; das Hineinbringen des Fingers in den Mund und sanfte Anlegen an den weichen Gaumen. Vergl. die Beweise sub III. 2. S. 32.

---

49) Da das Reinigen der Nasenhöhle vom Schleime durch kräftiges Hervor- und Herausstoßen der Luft im Deutschen durch schnenzen bezeichnet wird, so könnte man das Reinigen der Nasenhöhle vom Schleime, durch kräftiges Rückwärtsziehen der Luft, das Rücksnenzen nennen, und als Zeitwort: sich rücksenzen, dafür gebrauchen.

Anderer Meinung sind fast alle ältere und neuere Physiologen, deren Behauptung zufolge die Choanen durch den weichen Gaumen verschlossen werden, wenn wir Selbstlauter aussprechen, oder singen, z. B.

Haller sagt: „Einige von den Buchstaben nennt man Selbstlauter, die durch die Stimme geschehen, welche bloß durch den Mund geht.“<sup>50)</sup>

Lenhossék: „Ubi palatum molle aut velum pendulum deficient, vel saltem claudere choanas nequeunt, omnes fere literae, praeter nasales *m* et *n* ingrato resonant sonitu.“<sup>51)</sup>

Prochaska: „Die Selbstlaute lauten durch den Mund, die Nase ist dabei durch den Gaumenvorhang immer geschlossen.“<sup>52)</sup>

Burdach: „Die Selbstlauter oder Vocale sind selbstständige Buchstaben. Sie werden bloß durch die Wirkung des Kehlkopfs hervorgebracht; die Nasenhöhle ist dabei durch das Gaumensegel geschlossen.“<sup>53)</sup>

Eggert: „Die Luft geht durch die Stimmriße und erhält vom Kehldeckel die Richtung gegen den weichen Gaumen, — durch den Gaumenvorhang wird die hintere Oeffnung der Nase von der Mundhöhle gänzlich abgeschnitten, so, daß durch das Verschließen der Choanen eine geschlossene Verbindung hervorgebracht wird, an welcher der, aus der Stimmriße tretende und sich am Kehldeckel stoßende Luftstrom einen immer angemessenen Gegendruck findet und gegen die Mundhöhle geleitet wird.“<sup>54)</sup>

Magendie: „Die Zunge muß nach hinten gezogen, das Gaumensegel horizontal und elastisch gespannt und somit die Nasenhöhlen von hinten ver-

50) Grundriß der Physiologie, mit Verbesserungen von Wrisberg, Sömmerring und Meckel, umgearbeitet von M. v. Leveking. S. 270.

51) Physiologia medicinalis. part. II. pag. 95. §. 444. cfr. pag. 86. §. 441.

52) Lehrsätze der Physiologie. Bd. II. S. 53.

53) Physiologie. Bd. I. S. 683.

54) Die organische Natur des Menschen. Bd. I. S. 440 sq. §. 459. 460.

geschlossen werden. In diesem Falle haben offenbar die Rachen- und Mundhöhle die Funktion eines Sprachrohrs. Wenn der Ton mit durch die Nase geht, wird er dumpf werden, indem die Gestalt dieser Höhlen sehr dazu geneigt ist, die Stärke des Tons zu schwächen u. s. w." <sup>55)</sup>

2.

Bei den Gaumenconsonanten *g, k, q* und *x* und den Nasenlauten *ang, eng, ing, ong, ung* und dergleichen legt sich der hintere Theil der Zunge an die obere vordere Fläche des weichen Gaumens an, bald mehr bald weniger fest, genau so wie bei dem Athmen durch die Nase bei offenem Munde.

Die Beweise sind dieselben, welche sub Nr. 1. angegeben worden sind.

Außer diesen angegebenen Vocalen und Consonanten wird keiner mit Hülfe des weichen Gaumens ausgesprochen.

Eine ähnliche Lage nimmt die Zunge an bei der Aussprache des holländischen *ch*, und des spanischen *g, j* und *x*, auch des deutschen *ch* nach *o* und *u*, z. B. in *Koch, Kuchen* u. s. w. endlich bei der Aussprache des Consonanten *r*, wenn er in der Kehle mittelst des hintern Theils der Zunge und nicht mit der Spitze derselben ausgesprochen wird. In allen diesen Fällen hebt sich die Zungenwurzel auch, jedoch ohne sich fest an den Gaumen anzulegen, sondern nur dergestalt, daß die zur Aussprache des Consonanten nöthige Luft zwischen ihr und dem weichen Gaumen durchgleiten und beim *r* den schnarrenden Ton hervorbringen kann.

55) Physiologie u. s. w. übersetzt von Hofacker. Bd. I. S. 189.

Ganz etwas Aehnliches findet beim Schnarchen Statt, wenn es durch das Athemholen bei offenem Munde und durch denselben hervorgebracht wird; dann hat sich der hintere Theil der Zunge dem erschlafften weichen Gaumen dergestalt genähert, daß nur ein kleiner Zwischenraum zwischen beiden Statt findet, so daß die Luft beim Athmen nur mit Geräusch durch beide hindurchgehen kann.

Auf eine andere Weise entsteht das Schnarchen bei geschlossenem Munde, wenn der Schlafende auf dem Rücken liegt, dann legt sich der erschlaffte weiche Gaumen sammt dem Zäpfchen nach hinten an die Rachenwand an und bringt, indem die Luft dazwischen hindurch dringt, den schnarchenden Ton hervor.

Das Schnarchen derer, die an Gehirnerschütterung leiden, wird außerdem noch durch die gelähmte Glottis, so wie der übrigen Respirationsorgane bedingt.

### III.

#### Funktion des weichen Gaumens und der Zunge beim Singen.

##### 1.

Bei dem Singen durch den offenen Mund, wenn man blos Töne, oder Vokallaute singt, werden die Choanen nie durch den vordern oder hintern Gaumenvorhang geschlossen, sondern bleiben immer offen.

Die Beweise sind ganz dieselben, welche für dieselbe Funktion des weichen Gaumens beim Aussprechen der Vokale gegeben wurden; denn es findet in der Bewegung des weichen Gaumens keine Verschiedenheit Statt,



man mag Vokale sprechen oder singen; außer beim Singen höherer Töne, wo der weiche Gaumen ein wenig nach oben und hinten zu gezogen wird und die Schenkel des hintern Gaumenvorhangs ein wenig einander sich nähern; vergl. Nr. 3. dieses Abschnittes. Daß die Choanen beim Singen der Vokaltöne durch den weichen Gaumen nicht verschlossen werden, beweiset:

a. die Ocularinspection: Man blicke in den hinreichend geöffneten, in der hintern Gegend gut erleuchteten Mund, während man Vokaltöne singt, und drücke, im Fall die Zungenwurzel zu hoch stehen sollte, um das Gaumensegel frei zu erblicken, sie ein wenig nieder: so wird man deutlich wahrnehmen, daß der weiche Gaumen wenig oder gar nicht sich verändert, am wenigsten aber sich nach hinten zu hebt oder herabsenkt, um die Oeffnung in die Choanen zu verschließen.

b. Dieselbe Beobachtung wird man machen, wenn man während des Singens von Vokaltönen den Finger an den weichen Gaumen sanft anlegt, so daß man dessen Bewegung wahrzunehmen im Stande ist.

2.

Bei artikulirten Tönen finden die, beim Sprechen angegebenen Bewegungen der Zunge und des Gaumensegels statt; z. B. die Zunge legt sich bei den Nasentönen *ang* u. s. w. an den vordern Gaumenvorhang an. Die Töne hallen daher zum Theil in der Nasenhöhle wieder! —

3.

Bei hohen Tönen hebt sich der hintere Gaumenvorhang in der Mitte, und nähert sich in schiefer Richtung ein wenig den Choanen, während seine Schenkel sich einander ein wenig nähern und das Zäpfchen mit der Spitze nach hinten zu steht, so daß es beinahe oder bisweilen auch ganz die hin-

tere Wand der Mundhöhle, die Rachenwand, mit der Spitze berührt. Man s. Tab. X., welche die Bewegung des hintern Gaumensegels und des Zäpfchens bei hohen Tönen vorstellt. *a* ist das vordere, *b* das hintere Gaumensegel, welches in der Mitte nach oben und hinten zu gezogen ist, während seine Schenkel einander näher als gewöhnlich sind, und das Zäpfchen *d* verkürzt und nach hinten zu gerichtet ist.

Diese zusammengesetzte Bewegung kommt folgendermaßen zu Stande. Während daß der Levator den ganzen weichen Gaumen in die Höhe hebt, ziehen sich die Schenkel des hintern Gaumensegels zusammen, wodurch sie sich nicht allein einander nähern, sondern auch den hintern obern weichen Gaumen nach hinten zu ziehen, indem sie ihre gewöhnliche, ein wenig bogenförmige, Richtung in eine gradlinige zu verkürzen streben. Dadurch erhält zugleich das Zäpfchen, welches zugleich an dem vordern Gaumensegel befestigt ist, eine schiefe nach hinten zu gehende Richtung, ohne daß man deshalb berechtigt wäre, anzunehmen, daß es durch Kraft seines Muskels diese Richtung erhalte, denn dieser kann es nur in gerader Richtung auf sich zusammenziehen.

### III.

#### Funktion des weichen Gaumens und der Zunge bei dem Schlingen.

Bevor ich die, genau nachzuweisenden Funktionen des Gaumensegels und seiner Vorhänge beim Schlingen beschreibe, will ich die Meinungen der berühmtesten Physiologen und Anatomen darüber kürzlich aufzählen.

1) Der weiche Gaumen werde beim Schlingen nach hinten hinabgezogen, um den Weg nach den hintern Nasenöffnungen zu verschließen. Dies sagen:

Albinus: „duobus modis via e faucibus in nasum clauditur, primo, cum patulo licet naso spiritum solo ore ducimus; — altero, cum de-

glutimus, quo tempore et palatum molle ex lateribus contractum, agitur deorsum." 56)

Haller: „Sed cum ea linguae elevatione ita concurrat ad depulsionem cibi *veli palatini descensus*, ut utraque actio linguam palato molli adprimat; sic omnem in os reditum intercipiat, et una potenter a naribus cibum removeat potumque, et in pharyngem demum urgeat. Ea actio est thyreopalatini, qui, dum pharynx adsurgit, una velum mobile deorsum ducit et glossopharyngaei." 57).

Heuermann: „Verschiedene berühmte Männer haben dafür gehalten, daß sich der weiche Gaumen vor die Oeffnungen der hintern Nasenlöcher legte und dadurch den Eingang in dieselben verhinderte; allein wie jeder bei sich selbst gewahr werden kann, so muß dasselbe zu einer solchen Zeit nach unten zu gezogen seyn, weil es sonst nichts zur Fortbringung derselben aus dem Munde ausüben könnte." 58)

Rudolphi: „so, daß der Bissen durch diese (die Zunge) ihm (dem Kanale) übergeben werden muß, da das hinabgezogene Gaumensegel den Weg nach den hintern Nasenöffnungen verschließt" und:

in der Anmerkung 2. „Die Darstellung des Schlingens ist selbst bei neuern Schriftstellern, z. B. Cuvier, Prochaska, Lenhoffet, Meckel, darin nicht selten mangelhaft, daß sie das Gaumensegel als dabei hinaufgezogen schildern. Dadurch könnten allerdings die Choanen geschlossen werden — allein, indem sie beim Schlingen die Zunge und den Schlundkopf heben, müssen zugleich die glosso- und pharyngo-palatini durch ihre Verkürzung das Gaumensegel hinabziehen und dem Schlundkopf

56) l. c. p. 243.

57) l. c. VI. p. 91.

58) Heuermann, Physiologie. Kopenhagen und Leipzig 1767. 8. Th. III. S. 396.

nähern, wodurch der Bissen in diesen geleitet wird. Gute Darstellungen des Schlingens findet man bei Albin, Haller, Blumenbach, vörzüglich bei Heuermann und Sandifort, bei letzterm auch eine gute Abbildung." <sup>59)</sup>

Dieser Meinung sind auch noch einige Andere, z. B. Caldani („velum mobile deorsum trahi") <sup>60)</sup>, Meyer <sup>61)</sup> u. s. w.

2) Der weiche Gaumen werde beim Schlingen theils durch den Bissen, theils durch die Muskeln nach hinten in die Höhe gehoben und dadurch der Eingang in die Choanen und Eustachischen Röhren verschlossen.

Dieser Meinung sind:

Bell: „Bei der Zusammenziehung dieses Muskels (Levator) wird der Gaumenvorhang nach hinten aufgezogen, so daß er die hintern Nasenöffnungen bedeckt, den Eingang in die Rachenhöhle oben erweitert und während des Schluckens von Flüssigkeiten oder fester Nahrung diese Stoffe gegen die Speiseröhre leitet." <sup>62)</sup>

Hildebrand — Weber: „Der Levator zieht mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite den Gaumenvorhang hinauf und hemmt den Speisen und Getränken den Weg in die Nase u. s. w." <sup>63)</sup>

Loder: „Zugleich zieht sich die weiche Gaumendecke durch Wirkung ihrer Muskeln in die Höhe und verhindert dadurch, daß von den niedergeschluckten

59) l. c. II. p. 80 und 82. Anmerk. 2.

60) Institut. Physiol. edit. tert. p. 248 sq.

61) l. c. IV. p. 249.

62) l. c. I. p. 137.

63) l. c. II. p. 367.

Speisen und Getränken nichts in die hintere Oeffnung der Nase und in die Eustachische Röhre dringen kann." 64)

Meckel: „Sie (die zu verschlingenden Substanzen) drängen theils den weichen Gaumen in die Höhe, theils wird dieser durch die Gaumenerheber aufwärts gezogen. Sind die zu verschlingenden Substanzen an diese Stelle gelangt, so treten die Schlundkopfschnüerer in Thätigkeit, und zugleich wirken die Herabzieher des weichen Gaumens und Griffelzungenmuskel, indem sie die Zunge aufheben, auf Verkleinerung der Rachenenge. Durch die Thätigkeit der obern Schlundkopfschnüerer wird der Anfang des Schlundkopfs an den weichen Gaumen gedrückt und auf diese Weise jekt der Weg zur Nase verschlossen, wie es vorher durch Aufwärtsdrücken des weichen Gaumens bewirkt wurde." 65)

Cuvier: „dans l'homme et dans les autres mammifères le voile du palais forme une sorte de valvule musculo-membranense, suspendue au bord posterieur de la voûte du même nom, et se relève vers les ouvertures des arrières-narines, au moment du passage des alimens de la bouche dans le pharynx." 66)

Gallini: „Il velo palatino inalzato chiude l'apertura superiore con cui le fauci comunicano con le narici e con le tube eustachiane delle orecchie." 67)

Chaussier und Adelon: „Le bol, pressé par la langue contre la voûte palatine, qui est resistente, arrive d'abord au niveau du voile du palais, celui-ci est élevé devenu horizontale, fait réellement suite à la voûte palatine etc." 68)

64) Anfangsgr. d. physiol. Anthropol. v. J. Chr. Loder, 3te Aufl. Weimar 1800. S. 302.

65) Anatomie. IV. p. 250 sq.

66) Leçons d'anatomie comparée. Tom. III. p. 281.

67) Stefano Gallini Nuovi Elementi della Fisica del corpo umano. Padova 1808. III Tomi. 8. III. p. 105.

68) Dictionnaire des sciences medicales. IX. p. 402.

Magendie: „Le bol est dirigé vers le pharynx; il rencontre bientôt le voile du palais appliqué sur la base de la langue et en termine l'ascension; le voile devient horizontale (dieß ist ganz unmöglich!) de manière à faire suite au palais. La langue, continuant de presser les alimens les porterait vers les fosses nasales, si le voile ne s'y opposait par la tension qu'il reçoit des muscles etc.“<sup>69)</sup>

Derselben Meinung sind viele ältere und neuere Anatomen und Physiologen, z. B. Santorini<sup>70)</sup>, Boerhave<sup>71)</sup>, Marherr<sup>72)</sup>, Drake<sup>73)</sup>, Cheselden<sup>74)</sup>, Palfin et Petit<sup>75)</sup>, Megger<sup>76)</sup>, Caldani<sup>77)</sup>, Attumonelli<sup>78)</sup>, Grimaud<sup>79)</sup>, Richerand<sup>80)</sup>, Dumas<sup>81)</sup>, Meyer<sup>82)</sup>, Prochaska<sup>83)</sup>, Haase<sup>84)</sup>, Ludwig<sup>85)</sup>, Pierer<sup>86)</sup>.

69) F. Magendie *Precis élémentaire de Physiologie*. Paris 1817. II Tomi. II. p. 59.

Dasselbe sagt wörtlich die 2te Ausgabe.

70) *Observat. anat.* pag. 135. edit. Venet.

71) *Praelect. in institut.* ed. Halleri. Tom. I. p. 224.

72) *Praelect. in H. Boerhave Inst. med.* p. 265 sq.

73) *A new System of Anatomy*. Vol. II. p. 590.

74) *The Anatomy of the hum. Body*. p. 81 sq.

75) *Anatomie chirurgicale*. II. p. 498.

76) *Grundriß der Physiologie*. p. 145.

77) *Institut. physiol.* edit. tert. art. 383. p. 248.

78) *Fisica del corpo umano*. Part. 4. c. 4. Tom. II. p. 302.

79) *Cours complet de physiol.* Paris 1818. II Voll. Tom. I. p. 485.

80) *Nouveaux Elémens de Physiol.* edit. tert. Tom. I. p. 164.

81) *Principes de Physiologie*. Tom. IV. p. 197 sq.

82) *Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers*. Bd. IV. S. 302.

83) *Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen*. Wien 1820. S. 389.

84) *Specimen Myotomiae. Musc. pharyng. etc.* Lips. 1714. 4. p. 15.

85) *Institut. physiol.* p. 136. et in diss. praeside Walthero. Lipsiae 1737. p. 38. conf. Halleri disp. anat. Vol. I. p. 232.

86) *Anat. Realwörterbuch*. Th. VII. S. 287.

3) Der weiche Gaumen werde nicht allein hinten herab, sondern auch zugleich nach vorn zu gezogen und zugleich durch die obern Schlundkopfschnürer (Constrictores pharyngis) an die Zunge fest angedrückt und dadurch der Eintritt in die Choanen den Speisen und Getränken verwehrt.

Dieser Meinung sind:

Sandifort: „radix linguae per Styloglossos surgit in posteriora, dilatatur et intumescit et mirum in modum se accommodat ad palatum molle proximamque partem posticam faucium. Palatum molle sese contra ad linguam adaptat a superiore parte et lateribus per Palatopharyngeos, constrictores isthmi faucium, concavum redditur, deorsum et simul contra linguam movetur, adeo ut deglutienda maxime premantur. — Dum autem palatum molle ad linguam ducitur, a parte posteriore contra palatum molle postica pars faucium quae ad ossa et ipsis appositos musculos, per telam cellulosa cum mobilitate firmatur maxima, per constrictores pharyngis contrahitur et palato apprimitur? — (Wie kann denn der Bissen in den Schlund gelangen?) sic ut via ad nares penitus intercipiatur. (Dies geschieht erst wenn der Bissen bei den Choanen vorbei passirt und selbst in den Schlundkopf gelangt ist; und kann und darf nicht eher geschehen, denn sonst würde dem Bissen der Eintritt in den Schlund versperrt werden. Wodurch werden also die Choanen geschlossen?)

Unita constrictio palati mollis et vicinae partis posterioris faucium, cui constrictores pharyngis accumbunt (diese liegen weit tiefer unten und würden durch ihre Zusammenziehung im Augenblicke, wo der Bissen zwischen den Gaumensegeln und der Zunge ist, ihn mit Gewalt in die Choanen hinaufstreiben) impedit, quo minus pars postica faucium a palato molli

recedat, dum constrictores pharyngis omnes, ferme uno eodemque temporis momento agentes, sublato ac dilatato pharyngem circa laryngem contrahendo et deglutienda ad postica laryngis apprimendo illa facile depellunt in oesophagum. — Lingua bolum premit versus palatum molle. Hoc per bolum parum repulsum per suos musculos Palatopharyngeos, qui impediunt, ne palatum nimis in posteriora et superiora cedat, et constrictores isthmi faucium ad linguam promouetur, sic ut bolum inter se et linguam multum premat sua concava anteriore superficie quasi complectatur et versus inferiora urgeat. Formam ergo rotundulam habet palatum molle, per dictos musculos versus anteriora tractum, et quamdiu bolus nondum ad uvulam pervenit, hæc dorso linguae, retrorsum promotæ ferme apprimitur (dies ist nicht der Fall); quo magis autem hic deorsum urgetur, eo magis etiam uvula repellitur et pharyngi occurrit, sic ut et palatum molle cum columella et pharynx sese per multo maiorem superficiem, quam ex data figura<sup>87)</sup> quis concluderet, attingant viamque ad nares tanto magis claudant. Pars enim posterior pharyngis cui constrictores superiores accumbunt, horum actione versus anteriora premitur, sic ut palati mollis superficiem posteriorem attingat et spatium, quod ceterum inter palatum molle et partem superiorem pharyngis datur, tollat adeo ut pone palatum molle nulla via ad nares et tubam Eustachianam remaneat. (Ehe der Bissen an die Constrictores gelangt, muß er bei den Choanen vorbei; man sieht nun nach der gegebenen Erklärung nicht ein, wodurch diese verschlossen werden, ehe die Constrictoren in Thätigkeit kommen.)

Id unum notasse sufficiat, constrictores pharyngis, palato molli appressos, et sese contrahentes, aditum ad nares pone velum per-

87) Man sehe Tab. XI. nebst der Beschreibung dieser Abbildung.



fecte claudere, et quicquid faucibus continetur versus nullam aliam viam quam versus oesophagum urgere posse." 88)

Sömmerring scheint in folgenden Worten beinahe dasselbe zu sagen: „Quum ambo (palato-pharyngei) agunt, palatum molle, praesertim eius latera, maxime vero partem inferiorem deorsum versus contrahunt, et in inferiora et priora curvant ope linguae et *musculi constrictoris pharyngis superioris* cibis viam, quae in nasum patet, praecludunt." 89)

Näher der Wahrheit scheint aber folgende Stelle desselben berühmten Physiologen zu kommen: („Levatores) palatum molle posteriora versus attollendo, ut media pars marginis posterioris altissime adscendat, lateralibus partibus planioribus, priore vero paulo laxa et pendula, viam claudit, quae ex ore in nares ducit. — Eodem tempore arcus a lingua et faucibus ad palatum adscendentes pene recti fiunt, et ad radicem uvulae angulum effingunt," *ibid.* Dasselbe gilt auch von

Rosenmüller; dieser sagt: „Durch diesen Muskel (Palatopharyngeus) wird die Wirkung des vorigen (des Constrict. isthm. fauc.) unterstützt, indem er ebenfalls den Gaumenvorhang herabzieht (— dies ist nicht der Fall. D. —), die hinteren Gaumensäulen einander nähert und daher den Bissen in den Rachen herabdrängt." 90)

88) Deglutitionis mechanismus, verticali sectione narium, oris, faucium illustratus a Paulo Iohanne Sandifort M. D. Lugd. Bat. 1805. 4. mit 2 Kupfertafeln, von denen die erste die Schlingwerkzeuge im ruhigen Zustande, die zweite aber so darstellt, wie der Verfasser sie im Momente des Schlingens bewegt zu seyn glaubt. Man vergl. pag. 22. 23. 25 und 37.

89) l. c. III. p. 151.

90) Pirer's Realwörterbuch der Anatomie und Physiologie. Th. III. S. 265.

## Beschreibung der Funktion des weichen Gaumens und der beiden Vorhänge desselben beim Schlingen.

Um sich eine richtige Vorstellung von der Funktion des weichen Gaumens beim Schlingen zu machen, ist es unumgänglich nöthig, daß man sich denselben als doppelt denke, als einen doppelten Gaumenvorhang, wie er es auch in der That ist; welches sowohl anatomisch durch Darstellung seiner verschiedenen Theile, als auch durch Beobachtung und Versuche dargethan werden kann.

Ferner muß man sich an einige Gesetze erinnern, welche der Bewegung der Muskeln des organischen Lebens im Allgemeinen und der peristaltischen Zusammenziehung in specie zum Grunde liegen, denn diese herrschen hier vor den animalischen vor; obgleich das Schlingen zum Theil ein willkürlicher Act ist, so sind es doch die Bewegungen mehrerer dabei thätigen Muskeln, insonderheit der des weichen Gaumens, von welchem hier hauptsächlich die Rede ist, keinesweges. Diese ziehen sich vielmehr nur dann zusammen, wenn sie entweder durch die sie berührenden Gegenstände (Speisen), oder mittelst sympathischer Affection durch Zusammenziehung der mit ihnen in genauer Verbindung stehenden Muskeln erregt werden. Dem zu Folge ziehen sich in der Regel die Constrictoren eben so, wie die der peristaltischen Bewegung der Eingeweide vorstehenden muskulösen Membranen nur dann zusammen, wenn sie durch die sie berührenden Gegenstände, Speisen, gereizt werden, und zwar in der Ordnung, wie sie gereizt werden.

Endlich, obgleich der eigentliche Act des Schlingens nur ein einziger und zwar ein kurzer Moment ist, so wird es dennoch zweckmäßig seyn, die Reise der Speisen zum Magen, wie sie Haller nennt, in drei verschiedene Stationen abzutheilen, um die Gränzen des eigentlichen Actes des Niederschluckens und die dabei thätigen Muskelbewegungen desto genauer bestimmen zu können.

Die erste Station nämlich umfaßt denjenigen Theil der schnellen Reise der Speisen und Getränke, welchen sie zwischen der Oberfläche der Zunge und dem harten Gaumengewölbe bis an das vordere Gaumensegel zurücklegen.

Die zweite Station, oder der Act des eigentlichen Niederschluckens, *sensu strictiori*, umfaßt denjenigen Theil der Reise, welchen die Speisen vom vordern Gaumensegel an bis zu den Constrictoren des Pharynx inclusive zurücklegen, das heißt bis dahin, wo sie von diesen Constrictoren in Empfang genommen worden sind.

Die dritte Station endlich umfaßt den Weg, welchen die Speisen durch den Oesophagus in den Magen zurücklegen. Die erste Station geht horizontal, die zweite diagonal, indem sie einen sanften Bogen um einen rechten Winkel herum macht, und die dritte geht perpendicular hinab. Jede hat ihr Eigenthümliches, jedoch nur die zweite ist es, welche uns hier interessirt, die andern berücksichtigen wir nur, insofern sie zur genauern Bestimmung der zweiten beitragen.

In keiner Station des Schlingens wird der weiche Gaumen oder einer von den beiden Vorhängen, aus welchen er besteht, in eine horizontale Lage gebracht; in keiner wird einer dieser Vorhänge hinaufgezogen und gegen die Choanen geschlagen; in keiner herabgezogen. Die Beweise dieser negativen Aussprüche werden in dem Folgenden gegeben.

### Funktion des vordern Gaumenvorhangs.

Die Funktion des weichen Gaumens beginnt am Ende der ersten Station des Schlingens, im Momente, wenn der Bissen, oder das Getränk den vordern Gaumenvorhang berührt und an ihm oben schief hinabgeht, welches im eigentlichen

Sinne des Wortes nur ein kurzer Augenblick ist, denn der ganze Act des eigentlichen Niederschluckens dauert nicht viel länger als einen Augenblick. In diesem Augenblicke wird der, im obern Theile des weichen Gaumens verbreitete Gaumenspanner (M. Circumflexus palati), gereizt durch die Berührung des Bissens, und daher durch ihn zugleich der obere weiche Gaumen angespannt und ein wenig nach vorn zu geneigt, insonderheit die obere, an den harten Gaumen angränzende Hälfte.

Beweis: Man führe den Finger in den Mund und lege ihn an den weichen Gaumen in der Gegend, wo er an den harten gränzt, schließe den Mund und versuche nun zu schlingen. Bei jedem Act des Schlingens, ja schon beim Nisus zum Schlingen, ohne daß das Schlingen wirklich zu Stande kommt, wird der obere, weiche gemeinschaftliche Gaumen angespannt werden und gegen den sanft anliegenden Finger mit Kraft drücken. Um den Act des Schlingens desto leichter hervorbringen zu können, sammle man vorher ein wenig Speichel im Munde und führe ihn auf der Zunge nach hinten zu.

Daß der obere, weiche gemeinschaftliche Gaumen, wenn er durch den M. Circumflexus angespannt wird, wegen des Standes des, um den Hamulus herumgehenden sehnigten Theils desselben, ein wenig nach vorn zu geneigt werden muß, habe ich oben dargethan; vergl. S. 10 ff.

Durch diese so modificirte Anspannung des obern, gemeinschaftlichen weichen Gaumens wird ein doppelter Zweck erreicht. Erstlich wird der im Stande der Ruhe hinten nach oben zu bogenförmig gewölbte weiche Gaumen einer, in schiefer Richtung nach dem Schlund hinabgehenden geraden Linie genähert, und dadurch den Speisen und Getränken die zweckmäßigste Richtung gegeben. Zweitens wird dadurch dem weichen Gaumen mehr Festigkeit gegeben, um dem Drucke großer Bissen oder einer großen auf einmal hintergeschluckten

Menge Getränkes einen hinreichend kräftigen Widerstand entgegensetzen zu können; denn wie stark der Andrang unter diesen Umständen ist, beweiset die Erfahrung, daß der heftige Drang einer großen, wenn auch selbst nur flüssigen, auf einmal zu verschlingenden Menge Getränkes einen unangenehmen, bisweilen selbst schmerzhaften Reiz in dem weichen Gaumen hervorbringt. Sa eine gar zu große Menge auf einmal verschluckte Flüssigkeit kann selbst den Widerstand des weichen Gaumens überwinden und zum Theil durch die Nase herausgestoßen werden.

Große Bissen und eine beträchtliche Menge auf einmal verschluckte Flüssigkeit heben, im Augenblick des Durchgehens durch den vordern Gaumenbogen, seinen untern Rand ein wenig in die Höhe, um die Deffnung zwischen ihm und der Zunge etwas zu vergrößern. Alles dies dauert aber nur einen Augenblick.

In demselben Augenblicke, da der Bissen die, durch den vordern Gaumenvorhang scharf abgegränzte zweite Station der Reise nach dem Magen angetreten hat, das heißt: hinter den vordern Gaumenvorhang mittelst des Druckes der ihn gegen den Gaumenbogen pressenden Zunge gelangt ist: legt sich diese schnell hinter ihn an den vordern Gaumenvorhang an und seine Schenkel umarmen sie auf beiden Seiten innig, so daß ein Rücktritt des Bissens in den Mund nicht möglich ist; ja daß nicht einmal der kleinste Theil eines Tropfens durch diese fest verschlossene Passage zurücktreten kann.

Auf dieser Stelle befindet sich der Bissen in der Abbildung auf Tab. IV. *e* ist die Zunge, *a* der vordere Gaumenvorhang und *r* der hinter demselben befindliche Bissen im Augenblicke, wo ihm der Rücktritt von der Zunge und dem vordern Gaumensegel versperrt ist.

Hiermit sind aber die Funktionen des vordern Gaumenvorhangs beim Schlingen noch nicht beendigt, sondern vielmehr erst begonnen; denn ohne seine fortgesetzte Thätigkeit würde der Bissen seinen Weg in den Schlund nicht glücklich vollenden können.

Diese Verrichtung bestehet darin, daß er als ein unzertrennlicher Gefährte der Zungenwurzel mit ihr in Verbindung den Bissen hinab in den Schlundkopf schiebt, indem er eng an und hinter ihn, insonderheit mit seinen Schenkeln sich andrückt, und ihn bis zum Momente, wo er von den obern Schlundkopfschnürern (*M. Constrictores pharyngis*) in Empfang genommen wird, verfolgt.

Um sich eine deutliche Vorstellung von dieser wichtigen Funktion des vordern Gaumenvorhangs zu machen, erinnere man sich an das, was ich oben von seiner Beweglichkeit und Verbindung mit der Zunge gesagt habe, und vergleiche die Abbildungen auf den Tafeln I. II. III. IV.

Betrachtet man nun den verschiedenen Stand der Schenkel des vordern Gaumenvorhangs auf den verschiedenen Abbildungen, und vergleicht z. B. Tafel I., wo er in natürlicher Lage ist, mit Tafel III., wo er durch die Zunge nach vorn zu gezogen ist, und diese Abbildung wiederum mit denen auf Tafel IV., wo er in Verfolg des Bissens nach hinten zu geneigt ist: so wird man sich von der Beweglichkeit desselben eine deutliche Vorstellung machen und begreifen können, wie er mit seinen beiden Schenkeln an die Zungenwurzel befestigt, dieser genau folgen muß, wenn sie sich zurückzieht, um das zu Verschlingende gegen den zusammengezogenen — sogleich zu beschreibenden — hintern Gaumenvorhang und somit in den Schlund hinabzudrücken.

Es leuchtet ein, daß während dieses ganzen Actes — der zweiten Station des Schlingens — die Muskeln der Schenkel des vordern Gaumenvorhangs

(die *Constrictores isthmi faucium*) sich eng um die Zunge an beiden Seiten anschließen, um nichts in die Mundhöhle zurücktreten zu lassen.

Die Abbildung auf Tab. IV. giebt eine Ansicht von dem Stande des vordern Gaumenvorhangs im Augenblicke wo der Bissen von den obern Schlundkopfschnürern in Empfang genommen wird.

Wenn es noch eines Beweises für die Richtigkeit der hier gegebenen Darstellung der Funktion des vordern Gaumenvorhangs, außer den schon aufgestellten und aus der Conformation desselben und dessen innigen Zusammenhang mit der Zunge bedürfte, so würde das Gefühl durch den, auf oben beschriebene Weise im Augenblick des Schlingens in den Mund gebrachten Finger ihn geben können.

Dies sind die Verrichtungen des vordern Gaumenvorhangs; ganz verschieden davon sind die des hintern, wodurch hauptsächlich seine von dem vordern unabhängige Individualität bewiesen wird.

#### Funktion des hintern Gaumenvorhangs.

In demselben Augenblicke, in welchem der Bissen die Gränzlinie des vordern Gaumenvorhangs überschreitet oder schon einen Augenblick vorher, nähern sich plötzlich die beiden Schenkel des hintern Gaumenvorhangs von beiden Seiten in lothrechter oder perpendikulärer Richtung einander dergestalt, daß sie kaum noch eine viertel Linie breit von einander entfernt sind. Zu gleicher Zeit wird der mittlere obere Theil des hintern Gaumenbogens durch den Levator nach oben zu angespannt und wirklich ein wenig — ungefähr eine bis ein paar Linien — nach oben in die Höhe gezogen, dergestalt, daß ungeachtet der Zusammenziehung der beiden, die Schenkel des hintern Gaumenvorhangs constituirenden Muskeln (der Palato-pharyngei) der hintere Gaumen-

bogen in der Mitte keinesweges herabgezogen, sondern vielmehr gehoben wird. Allein keinesweges nach hinten zu, um sich gegen die Choanen zu schlagen — denn dies wäre wegen der Zusammenziehung und perpendikulären Annäherung seiner Schenkel gegen einander an sich unmöglich — sondern vielmehr gerade, jedoch dergestalt, daß die Schenkel des hinten Gaumenbogens eine etwas nach der Größe des Bissens mehr oder weniger gekrümmte Linie beschreiben. (M. f. Tab. IV. lit. b.)

Dieses Hinaufziehen des mittlern Theils des hintern Gaumenbogens ist deshalb nöthig, weil durch Heben des Schlundkopfes im Momente des Schlingens die Schenkel desselben etwas erschlaffen; dadurch der erforderliche Grad der Spannung derselben in ihrer parallelen Richtung neben einander verloren gehen, und den Speisen ein Zutritt in die Choanen möglich gemacht werden würde. Außerdem muß der Levator auch aus dem Grunde den hintern Gaumenvorhang in der Mitte nach oben zu anspannen, um den Rachenknorpel (M. Palato-pharyngeis) oben einen festen Stützpunkt in dem Momente ihrer Zusammenziehung zu geben, weil sonst durch das häufig wiederholte Zusammenziehen der Schenkel des hintern Gaumenvorhangs bei dem jedesmaligen Schlingen der weiche Gaumen nach und nach ganz herabgezogen werden würde.

Es sind also in dem Momente des Schlingens alle Muskeln des Gaumens thätig, das Zäpfchen ausgenommen, von welchem gleich die Rede seyn wird. Denn während der Circumflexus den obern vordern weichen Gaumen nach vorn zu anspannt, um ein planum inclinatum nach hinten zu bilden, und der Constrictor isthmi faucium die Zunge umarmend den Bissen in Gesellschaft derselben nach hinten und unten schiebt, ziehen sich die beiden Palato-pharyngei zusammen, nähern dadurch die beiden Schenkel des hintern



Gaumensegels einander in paralleler lothrechtter Richtung dergestalt, daß sie einander beinahe berühren, während der Levator den mittlern obern Theil des hintern Gaumenvorhangs in die Höhe zieht, um den Palato-pharyngeis einen festen Stützpunkt zu geben.

Durch diese vereinte Thätigkeit der Muskeln wird nicht allein der Bogen des hintern Gaumenvorhangs in eine perpendikuläre Spalte verwandelt (man s. Tab. V. und IX.), sondern seine Schenkel werden auch von der hintern Rachenwand ab- und nach vorn zu, der Zungenwurzel ein wenig entgegen gezogen, und bilden daher eine gerade Linie, welche sich vom Rämpfchen in schiefer Richtung nach hinten und unten zu bis zu den Constrictoren des Schlundkopfs erstreckt, und so ein planum inclinatum bildet, an welchem die Speisen leicht in den Schlund hinabgleiten. (Man s. Tab. IV. und die Beschreibung der Abbildungen.)

### Funktion des Rämpfchens beim Schlingen.

Vor die schmale, perpendikuläre Spalte, welche zwischen den Schenkeln des hintern Gaumenbogens im Momente des Schlingens bleibt, legt sich nun das Rämpfchen in seiner ganzen Länge vor und schließt dadurch den Zugang in die Choanen vollends auf das vollkommenste. Denn indem die Speisen bei dieser, an sich schon sehr schmalen und unten durch die faltig zusammengezogene Schleimhaut ganz verschlossene Spalte vorbeigehen, müssen sie das Rämpfchen gegen dieselbe andrücken und hiermit sich den Eintritt in die Choanen noch vollkommner verschließen.

Eine Vergleichung der verschiedenen Abbildungen und deren Beschreibung am Ende dieser Schrift wird eine anschauliche Vorstellung von dem Stande

der Theile des weichen Gaumens im Momente des Schlingens geben, und ich bitte diese vorher einer genauen Aufmerksamkeit zu würdigen, ehe man zu der folgenden Darstellung des Actes des Schlingens und des dabei Statt findenden Mechanismus fortgeht.

### Darstellung des Mechanismus des Schlingens.

Es ist nämlich der zwischen dem vordern und hintern Gaumenbogen sich befindende Winkel, dessen beide Schenkel von dem vordern und hintern Gaumenbogen und dessen Schenkeln lit. *a. b.* Tab. I. gebildet werden und in dessen Spitze das Zäpfchen hängt, welcher, von den Physiologen zu wenig berücksichtigt, als der Mittelpunkt der zweiten Station des Schlingens betrachtet werden muß, inwiefern hauptsächlich der weiche Gaumen und die Zunge die Hauptrolle dabei spielen, oder vielmehr als die einzigen thätigen und bedingenden Organe des Schlingens in dieser Station auftreten. Denn indem der Bissen hinter dem vordern Gaumenbogen und der Zunge und zwischen dem hintern, mit seinen eng zusammen und an einander gezogenen Schenkeln ein *planum inclinatum* bildenden und den Weg nach den Choanen verschließenden Gaumenbogen sich befindet, bleibt ihm jetzt, da die Zunge ihn gegen dieses *planum inclinatum* preßt, kein anderer Weg offen, als in den gehobenen und ihm entgegenkommenden Schlund hinabzugleiten, an dessen Anfang er sogleich von den Constrictoren in Empfang genommen und mit dem, nun sogleich hinabsinkenden Schlundkopfe, von der Zungenwurzel entfernt und in den Oesophagus hinabgedrückt wird.

Die beiden oben zusammenhängenden und unten sich in verschiedenen Richtungen von einander entfernenden Gaumenvorhänge wirken im Momente des Schlingens einander entgegen und unterstützen dadurch die Zunge, welche beim Schlingen immer die Hauptrolle spielt, in ihrem Streben, den Bissen hinab in den Schlundkopf zu drücken.



Dabei werden die Tonsillen nicht sowohl durch die Muskeln der Gaumenvorhänge selbst gepreßt<sup>91)</sup> und genöthigt Schleim abzufondern, als vielmehr nur mehr herbeigezogen und dem Bissen näher gebracht, damit dieser, nach Maaßgabe seiner Größe und Beschaffenheit und des dadurch auf sie ausgeübten Druckes und Reizes, einen mehr oder weniger großen Erguß des Schleimes aus demselben bewirken könne. Dasselbe gilt auch von dem Zäpfchen, welches sich im Moment des Schlingens vor die Längenspalte gelegt hat, welche die Schenkel des hintern Gaumenvorhangs bei ihrem Zusammenziehen noch zwischen einander lassen. Man vergl. in Hinsicht des Standes der Tonsillen im Moment des Schlingens Tab. I. IV. lit. c., welche eine deutliche Vorstellung von den durch die Zusammenziehung des hintern Gaumenvorhangs vorgezogenen Tonsillen giebt.

**Beweise:** Die Beweise für die Richtigkeit der hier gegebenen Darstellung der Funktion des hintern Gaumenvorhangs beim Schlingen, so wie des ganzen Mechanismus des Schlingens, sind leicht zu geben, und man muß sich wundern, daß sie im Allgemeinen so wenig bekannt zu seyn scheinen.

Um sich von der Bewegung des hintern Gaumenvorhangs beim Schlingen zu unterrichten, öffne man den Mund so weit als möglich, stelle sich dem Lichte dergestalt gegenüber, daß es den hintern Gaumenvorhang erleuchtet, drücke die Zunge mit dem Finger oder irgend einem flachen Instrumente ein wenig nieder, damit die Schenkel des hintern Gaumenvorhangs deutlich in die Augen fallen, und versuche nun zu schlingen. Nicht Jedem wird es gleich beim

---

91) Warum sollten auch die Tonsillen beim Niederschlingen kleiner schlüpfriger Bissen oder von Flüssigkeiten gepreßt werden? Würde dies bei jedem Niederschlucken geschehen, so würden sie bald Mangel an Schleim haben, um größern, rauhern Bissen eine glätttere Bahn zu bereiten.

ersten Male gelingen, den Act des Schlingens willkürlich hervorzubringen; allein bei einiger Uebung kann man es zu einem solchen Grade der Fertigkeit bringen, daß sowohl der Nisus zum Schlingen oder der erste Anfang, als auch der ganze Act des Schlingens bei offenem Munde vor unsern Augen vorgehe.

Deutlich wird man dann sehen, wie beim ersten Beginnen des Schlingens schnell die beiden Schenkel des hintern Gaumenbogens in senkrechter Richtung sich einander nähern, indem der obere mittlere Theil des Gaumenbogens nach oben zu gezogen wird, und das Zäpfchen sich vor die Spalte oder schmale Oeffnung zwischen den parallel senkrecht stehenden Schenkeln des hintern Gaumensegels legt. Nur muß man sich in Acht nehmen, daß durch den Reiz, welchen das Niederdrücken der Zunge hervorbringt, nicht eine Neigung zum Erbrechen entstehe, weil dann das Zäpfchen nicht in die beim Schlingen gewöhnliche Lage sich legt. Auch wird man deutlich gewahr werden, wie die Schenkel des hintern Gaumenbogens sich von der hintern Rachenwand entfernen und nach vorn zu, der Zunge entgegen, eine gerade Linie in schiefer ein wenig gebogener Richtung, nach dem Zäpfchen zu, bilden, und so das beschriebene *planum inclinatum* herstellen, an welchem die Speisen in den Schlund hinabgleiten. Dieses interessante Schauspiel ist jedesmal mit einem Streben der Zungenwurzel und des Kehlkopfs sich emporzuheben verbunden, zum Beweise, daß der eigentliche Act des Schlingens, welcher in der zweiten Station der Reise der Speisen zum Magen Statt hat, das Werk eines Augenblickes sey, und die Zunge und der Kehlkopf dabei einen wichtigen Antheil haben.

V.

Funktion des weichen Gaumens und des Zäpfchens  
beim Erbrechen.

Ueber die Funktion des weichen Gaumens und des Zäpfchens beim Erbrechen habe ich bei den Physiologen nichts besonderes gefunden. Denn sie beschäftigen sich entweder bloß mit dem, was dem Magen und die andern beim Erbrechen thätigen Organe anbelangt und übergehen das, was den weichen Gaumen und das Zäpfchen betrifft, ganz mit Stillschweigen, z. B. Haller, Pierer in dem physiologischen Realwörterbuche; — oder sie setzen voraus, daß sich der weiche Gaumen und das Zäpfchen beim Erbrechen in demselben Zustande befinde und sich eben so verhalte, als beim Schlingen. So sagt z. B. Magendie, welcher diesem Gegenstande, dem Erbrechen, seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat, von der Funktion des weichen Gaumens: *au moment où les matières chassées de l'estomac traversent le pharynx et la bouche, la glotte se ferme, le voile du palais s'élève et devient horizontal comme dans la deglution*<sup>92</sup>); das Zäpfchen wird außerdem dabei von Niemand erwähnt.

Beim Erbrechen befinden sich weder der vordere Gaumenvorhang, noch das Zäpfchen in demselben Zustande, in welchem sie sich beim Schlin-

92) l. c. tom. II. p. 139. Man muß sich wundern, wie so allgemein geachtete Physiologen, welche sich *ex professo* mit der genauern Untersuchung eines physiologischen Gegenstandes beschäftigen, solche Unrichtigkeiten behaupten können, welche ein einziger aufmerksamer Blick in die Mundhöhle widerlegt.

gen befinden. Bloß der hintere Gaumenvorhang hat ganz dieselben Verrichtungen beim Erbrechen und beim Schlingen, und es ist dies ein neuer Beweis für die Unabhängigkeit des einen von dem andern, und die Selbstständigkeit eines jeden für sich, wie wir sogleich sehen werden.

### Funktion des vordern Gaumenvorhangs beim Erbrechen.

Im Acte des Schlingens umarmt, wie ich oben S. 45 bewiesen habe, der vordere Gaumenvorhang die Zunge innig, indem sie sich zugleich an seinen obern Bogen fest anlegt. Dies kann im Acte des Erbrechens nicht Statt finden, da die Zunge sich vielmehr hinabdrückt, als nach oben zu erhebt, um dem durch das Erbrechen herauszuwerfenden Mageninhalt einen freien Weg zu öffnen.

Im Momente des Erbrechens bleibt der vordere Gaumenvorhang in der Hauptsache ohne Theilnahme und wird bloß durch die heftige Annäherung der Schenkel des hintern Gaumenvorhangs und dessen Hinaufziehen im Mittelpunkte des Bogens in der Gegend des Säpfschens (m. s. S. 47) ein wenig in Mitleidenschaft gezogen, indem sein Bogen ein wenig verengert und nach oben gehoben wird.

Beweis. Der Beweis ist derselbe, welcher für die Darstellung der Verrichtung desselben beim Schlingen gegeben worden ist. Man lasse in den hintern Theil des weit geöffneten Mundes hinreichend Licht hineinfallen, bringe durch irgend einen Reiz den Nisus des Erbrechens hervor, und betrachte die Bewegung des vordern Gaumenvorhangs in demselben Momente, so wird man finden, daß der vordere Gaumenvorhang sich so verhalte, wie ich angegeben habe.

## Funktion des hintern Gaumenvorhangs beim Erbrechen.

Der hintere Gaumenvorhang allein ist's — nebst dem Zäpfchen — welcher im Acte des Erbrechens die Hauptrolle hat und einzig, gemeinschaftlich mit dem Zäpfchen dem durch das Erbrechen nach oben zu andringenden Mageninhalt das Eindringen in die Choanen und Eustachischen Kanäle verschließt, während der vordere dazu gar nichts beiträgt.

Die Funktion des hintern Gaumenvorhangs im Momente des Erbrechens ist von der Thätigkeit desselben beim Schlingen im wesentlichen nicht verschieden, nur in Hinsicht des Grades seiner Kraftäußerungen und der dadurch bedingten Bewegungen findet ein kleiner Unterschied Statt. Nämlich der obere mittlere Theil desselben wird noch mehr in die Höhe gezogen, und die beiden Schenkel desselben nähern sich einander genauer.

Beides ist Folge der heftigern krampfhaften Zusammenziehung der Muskeln, welche beim Erbrechen Statt findet, und hat zum Zwecke, den Eingang zu den Choanen und Eustachischen Kanälen desto genauer und kräftiger zu verschließen, je größer der Andrang nach denselben, durch den gerade nach ihm zu aufsteigenden Inhalt des Magens beim Erbrechen seyn muß.

Indem der Gaumenheber (Levator) den mittlern Theil mit mehr Kraft nach oben zu hebt, werden die Schenkel des hintern Gaumenbogens kräftiger in einer geraden, senkrechten Parallellinie angespannt und schließen sich inniger an einander an, so daß sie ganz an einander anliegen, insonderheit wenn der Nisus des Erbrechens sehr heftig ist. Daher auch

unter diesen Umständen nie etwas von der durch Erbrechen herausgeworfenen Flüssigkeit in die Choanen tritt.

**Beweis.** Der Beweis für die gegebene Darstellung der Bewegung des hintern Gaumenbogens beim Erbrechen wird ganz auf dieselbe Weise gefunden, die bei der Darstellung der Funktion desselben beim Schlingen angegeben worden ist. Bringt man nun den Nisus des Schlingens hervor, so wird man die oben S. 47 f. angegebenen Bewegungen des hintern Gaumenbogens wahrnehmen; bringt man aber einen Reiz zum Erbrechen hervor, so wird man deutlich sehen, daß die Schenkel desselben sich inniger nähern, während der obere Theil desselben, wo sie in einander übergehen, mehr nach oben gezogen wird.

### Funktion des Zäpfchens beim Erbrechen.

Niemand hat, so viel mir bekannt ist, den Nutzen und Zweck des Hebe- muskels des Zäpfchens erkannt, Niemand wenigstens hat schriftlich etwas darüber bekannt gemacht. Daß das Zäpfchen Schleim absondere und insonderheit dadurch die Oberfläche der Zungenwurzel immer feucht und schlüpfrig erhalte, ist bekannt. Daß es sich nicht nach vorn und nur scheinbar nach hinten zu krümmt, habe ich oben gesagt; daß es sich gegen die Spalte zwischen den zusammengezogenen Schenkeln des hintern Gaumenvorhangs beim Schlingen legt, und daher in diesem Zustande erschlafft seyn muß, ist so oben dargethan worden. Wozu ist aber sein Muskel bestimmt? Zu welchem Zwecke hat es das Vermögen sich zu ballen und sich auf sich selbst zusammenzuziehen?

Diese Fähigkeit gab ihm die Natur, um beim Erbrechen einen wichtigen Zweck zu erfüllen. Beim Schlingen, wo die Speisen schon durch



den vordern Gaumenvorhang und die Zunge eine Richtung nach unten zu erhalten und an dem Zäpfchen hinabgleiten, war es hinreichend und zweckmäßig, daß sich dasselbe im erschlafften Zustande gegen die Spalte zwischen den Schenkeln des hintern Gaumenbogens legte; allein beim Erbrechen, wo die Flüssigkeiten mit Gewalt in gerader Linie nach den Choanen zu gepreßt werden; wo das Zäpfchen in seinem erschlafften Zustande durch die aufsteigenden herausgebrochenen Materien mit nach oben und vorn zu gehoben und gezogen werden würde, könnte es nicht allein nichts zur Verschließung jener Spalte beitragen, sondern es würde sie durch seine Entfernung von derselben nach vorn zu, nur noch mehr öffnen, und zwar gerade an der gefährlichsten Stelle, an dem obern Ende derselben, und die Flüssigkeiten würden durch dieselbe nicht allein in die Choanen, sondern auch in die Eustachischen Röhren hineingetrieben werden.

Um nun beim Erbrechen dem Hineintreten der Flüssigkeiten durch die Spalte zwischen den Schenkeln des hintern Gaumenvorhangs in die Choanen und Eustachischen Kanäle zu wehren, das Zäpfchen geschickt zu machen, dem Andrang der heraufdringenden und nach vorn einen Ausgang suchenden Flüssigkeiten zu widerstehen und sich mit Kraft gegen den obern Theil der genannten Spalte fest zu legen, gab ihm die Natur den Muskel und mit ihm das Vermögen sich zusammen zu ballen und jene gefährdete Stelle erfolgreich zu schützen.

Zugleich wird der untere Theil jener Spalte durch die kräftigere Zusammenziehung der Schenkel des hintern Gaumenbogens, verursacht durch den heftigern Reiz, welchen die krampfhafte Zusammenziehung aller Theile beim Erbrechen erregt, völlig aufgehoben.

Beweise: Die Art und Weise sich von der Richtigkeit der hier gegebenen Darstellung der Funktion des Zäpfchens beim Erbrechen zu über-

zeugen, ist ganz dieselbe, auf welche man sich von den Verrichtungen derselben Theile beim Schlingen unterrichtet, mit dem Unterschiede, daß man die Zungenwurzel oder den weichen Gaumen dergestalt reizt, daß Neigung zum Erbrechen entsteht. Sobald dies geschieht, ballt sich das Zäpfchen, zieht sich auf sich selbst zusammen und legt sich gegen das obere Ende des Spaltes zwischen den Schenkeln des hintern Gaumenbogens.

Auf der Tab. IX. lit. *d* ist das Zäpfchen im Momente des Erbrechens, von vorn abgebildet, und auf Fig. VIII. lit. *d* von der Seite. Man vergleiche auch die Beschreibung der Abbildungen.

Noch könnte Jemand die Frage aufwerfen: Wie kommt es, daß das Zäpfchen beim Schlingen erschlafft, da doch alle übrigen Muskeln des weichen Gaumens sich in demselben Momente zusammenziehen? Dies scheint den Gesetzen des Muskelsystems entgegen zu seyn, vermöge dessen sich der gereizte Muskel zusammenzieht. Allein es scheint dies nur so, in der That folgt auch das Zäpfchen bei seinen Zusammenziehungen demselben Gesetz, wie wir so eben beim Erbrechen gesehen haben. Nur hat die Natur dem Zäpfchen weniger Reizbarkeit gegeben, so daß es eines höhern Grades von Reiz bedarf, um es zur Zusammenziehung zu nöthigen. Daher bleibt es bei dem gelinden Reiz im Momente des Schlingens unthätig, bei dem höhern aber im Momente des Erbrechens zieht es sich kräftig zusammen.

Den Beweis zu dieser Behauptung liefert das oben angegebene Experiment, welches Jeder leicht mit sich anstellen kann. Reizt man die Zungenwurzel nur in einem niedern Grade, und bringt bloß Neigung zum Schlingen oder den Act des Schlingens hervor, so bleibt das Zäpfchen in seinem erschlafften Zustande; reizt man aber die Theile bis zur Neigung zum Erbrechen, so zieht sich das Zäpfchen auf sich zusammen u. s. w.

Daher kommt es auch, daß bei solchem Erbrechen, welches weniger durch heftiges krampfhaftes Zusammenziehen des beim Erbrechen thätigen Muskelpaares, als durch Ueberfüllung des Magens erfolgt, die Gaumenspalte sich nicht so enge zusammen-, noch das Zäpfchen sich so fest auf sich zurückzieht und fest gegen jene anlegt, und daher bisweilen etwas von der ausgebrochenen Flüssigkeit in die Choanen, und aus derselben Ursache auch selbst in die Nähe der Stimmriße oder sogar bis in dieselbe eindringt. Man vergleiche übrigens die Abbildung und die Erklärung derselben Tab. VIII und IX.



## Erklärung der Abbildungen.

---

### Erste Tafel.

Diese erste Tafel stellt den weichen Gaumen in seiner natürlichen unbewegten Gestalt und Lage dar, wenn er nach einem senkrechten Durchschnitt der benachbarten Theile von der Seite betrachtet wird.

Der Durchschnitt ist dermaßen gemacht worden, daß das Zäpfchen, die Zunge und die Luftröhre nicht mit durchschnitten wurden, wohl aber die benachbarten Theile, der harte und weiche Gaumen, die Choanen und die Theile unter der Zunge. Uebrigens sind sowohl in dieser, als in den übrigen Zeichnungen nur diejenigen Theile genauer gezeichnet und schattirt, welche zur Sache gehören, alle übrigen aber nur leicht skizzirt; dies gilt auch von den Außentheilen, den allgemeinen Hautbedeckungen, den Schnittflächen derselben u. s. w.

Es giebt zwar mehrere Darstellungen eines senkrechten Durchschnittes des ganzen Kopfes und Halses nebst der hier in Betrachtung kommenden Theile, von vorn nach hinten zu, z. B. von Sömmerring, Sandifort, Rosenmüller und Andern, allein keine giebt eine genaue und deutliche Vorstellung des weichen Gaumens in Hinsicht auf die beiden Abtheilungen, aus welchen er besteht, des vordern und hintern Gaumenvorhangs. Es ist dies auch nicht zu verwundern, denn es gilt hier dasselbe, was Sömmerring von den Durchschnitten des Auges sagt: die weichen Theile fallen zusammen, sobald sie durchschnitten sind, und das Auge des Zeichners erblickt sie nicht in der naturgemäßen Form und Stellung. Es ist daher erforderlich, daß sie eigends zu diesem Zwecke geordnet und durch künstliche Vorrichtungen in der bestimmten Lage erhalten werden; ja der Zeichner muß selbst eine anatomische Kenntniß der Theile haben, um das zu suppliren oder zu ergänzen und vollendet richtig darzustellen, was wegen der wenigen

Festigkeit und Starrheit der Theile dem betrachtenden Auge des Zeichners sich nicht deutlich oder bisweilen gar nicht darstellt.

Diese Abbildung nun ist hauptsächlich dazu bestimmt, eine deutliche Vorstellung von dem doppelten Gaumenvorhang zu geben; zu zeigen, wie beide Gaumensegel zwar von einem gemeinschaftlichen Vereinigungspunkte, dem Zäpfchen, ausgehen, allein sich nach ganz verschiedenen Richtungen hin verbreiten; in der Hauptsache ganz von einander unabhängig sind, und, ob sie gleich auf einen und denselben Zweck hinwirken, dennoch ganz verschiedene Bewegungen und Verrichtungen haben.

Dieselben Theile werden in allen Abbildungen größtentheils durch dieselben Buchstaben bezeichnet, ausgenommen in der Abbildung der ersten Tafel, welches eine Copie ist der Sandifortischen Darstellung des weichen Gaumens und der übrigen beim Schlingen thätigen Theile, im Augenblicke des Niederschluckens eines Bissens. Die Beschreibung dieser Figur folgt in der Reihe an der ihr gehörigen Stelle.

Nur diejenigen Theile sind mit Buchstaben bezeichnet, welche bei den Funktionen des weichen Gaumens zugleich thätig sind, die übrigen sind leicht zu erkennen und gehören nicht wesentlich hieher.

*a* bezeichnet den vordern Gaumenvorhang in seiner Ruhe und seinen Verlauf vom Zäpfchen bis zur Wurzel der Zunge, an deren, dem Auge entgegengesetzten Seite er befestigt ist. Er verliert sich in den obern Theil des weichen Gaumens, wie der schmale Streif am innern Rande desselben andeutet.

*b* bezeichnet den hintern Gaumenvorhang in ruhiger natürlicher Lage, und seinen Verlauf vom hintern Rande des Zäpfchens herab in die hintere Wand des obern Theils des Schlundkopfes, oder Einganges zum Schlunde. Er bildet mit dem vordern Gaumensegel einen spitzigen Winkel, in dessen Spitze das Zäpfchen hängt, und zwischen dessen Schenkeln die Tonsille (*c*) sich befindet. Er läuft in einer etwas von der geraden und perpendikulären Richtung abweichenden Linie hinab nach dem Schlunde zu, wird allmählig breiter und verschwindet äußerlich scheinbar in der Schleimhaut des Schlundes, unter derselben aber verbreiten sich die Fasern seines Muskels (des *M. pharyngo-palatinus*), indem sie noch tiefer hinabsteigen in die Kehlkopfschnürrer (*M. constrictores pharyngis*.)

*e* die Tonsille, oder Mandel, zwischen den Schenkeln des vordern und hintern Gaumenvorhangs, zum Theil durch das Zäpfchen verdeckt.

*d* das Zäpfchen, nicht durchgeschnitten. Oben, wo es mit dem weichen Gaumen zusammenhängt, ist der horizontale Schnitt, welcher die andere Hälfte des weichen Gaumens getrennt hat, nebst dem schmalen Anfang des herabsteigenden an der Zungenwurzel bei *m* abgeschnittenen Schenkels des vordern Gaumenvorhangs sichtbar.

*e* die Zunge in ihrer ruhigen Lage, nicht durchgeschnitten.

*f* die Zungenwurzel, welche bei dem Niederdrücken des Bissen in den Schlundkopf hauptsächlich thätig ist.

*g* der Schlund im natürlichen, zusammengezogenen Zustande, welcher sich nur im Momente, wo der niedergeschluckte Bissen hindurchgeht, dessen Umfange angemessen erweitert, sogleich aber wieder verengert.

*h* die von Rosenmüller zuerst bemerkte Grube oder Erweiterung des obern Theils des Rachens, durch welche er daselbst seinen größten Umfang erhält.

*i* der Eingang in die Eustachische Röhre.

*k* der Eingang in die Choanen oder hintern Nasenöffnungen.

*l* der Kehlschleimhaut im naturgemäßen an der Zungenwurzel fast anliegenden Zustande; dieses Anliegen kann man nur an lebenden Menschen durch genaue Untersuchung mittelst des Fingers richtig beobachten.

*m* die Stelle, wo der herabsteigende Schenkel des vordern Gaumenvorhangs von der Seite der Zungenwurzel abgeschnitten worden ist.

*n* der Rest des hier abgeschnittenen Schenkels des vordern Gaumenvorhangs; vergl. lit. *d*.

*o* die perpendikulär durchschnitene Schleimhaut, womit die gesammte Mund- und Rachenhöhle u. s. w. ausgekleidet ist.

*p* das Lage Zellgewebe, welches sich zwischen den Schlundkopfschnürern (*M. constrictores pharyngis*) den Rachenschnürern (*M. palato-pharyngei*) und den Halswirbeln u. s. w. befindet, und dazu bestimmt ist, den genannten Muskeln im Momente der Zusammenschnürung, um das zu Verschlingende in den Schlund

hinabzudrücken, freien Spielraum zu lassen, damit sie sich von den Knochenpartien entfernen können.

q der Kehlkopf (larynx).

r das Zungenbein.

s Cartilago thyreoidea.

t die Stelle, an welcher der weiche Gaumen perpendicular durchschnitten worden ist.

In dieser Lage befindet sich der weiche Gaumen mit seinen beiden Vorhängen nebst der Zunge

- 1) beim Athmen durch die Nase mit geschlossenem Munde,
- 2) beim Athmen durch den offenen Mund,
- 3) beim Sprechen,
- 4) beim Singen aller Vocale in den niedern und mittlern Tönen. Bei dem Singen der höhern Töne ändert er seine Lage ein wenig; vgl. Tab. X.

### Zweite Tafel.

Durch diese und die folgende Tafel soll anschaulich gemacht werden, daß beide Gaumenvorhänge, der vordere und der hintere, in Hinsicht ihrer Bewegungen von einander unabhängig sind, so, daß während der vordere nach vorn zu oder von der einen Seite schief herabgezogen wird, der hintere während der Zeit ganz unbeweglich bleibt und weder mit nach vorn, noch in die Tiefe gezogen wird. Jenes macht die zweite, dies die erste Tafel anschaulich. Hier ist die Zunge mit ihrer rechten Seite schief nach unten gewendet, und eben so der vordere Gaumenvorhang auf derselben Seite eine Linie breit herab- und auf der andern hinaufgezogen, während daß der hintere Gaumenvorhang in seinen beiden Wölbungen und Schenkeln ganz unbewegt und regelmäßig bleibt. Dasselbe findet Statt, wenn man die Zunge auf die entgegengesetzte Seite wälzt und den rechten Schenkel des vordern Gaumenbogens herabzieht.

*a* ist der vordere Gaumenvorhang, dessen rechter Bogen durch die schief gestellte und mit ihrer rechten Seite in die Tiefe sich drückende Zunge um eine Linie tiefer steht, als der linke.

*b* der hintere, unbewegt im Gleichgewicht stehende Gaumenvorhang.

*c* die hintere Wand der Mundhöhle oder des Rachens.

*d* das Zäpfchen.

*e* die durch Kraft der Muskeln willkürlich schief und dergestalt gestellte Zunge, daß die rechte Seite derselben, insonderheit der Wurzel, in die Tiefe gedrückt ist.

### Dritte Tafel.

Durch Vergleichung dieser Tafel mit der ersten, auf welcher die Zunge im Zustande der Ruhe dargestellt ist, wird anschaulich gemacht, daß, sobald man die Zunge weit aus dem Munde herausstreckt, der vordere Gaumenvorhang mit seinen Schenkeln nach vorn zu gezogen wird, während der hintere vollkommen in Ruhe bleibt. Diese Beobachtung stellt die Selbstständigkeit eines jeden der beiden Gaumenvorhänge und ihre Unabhängigkeit von einander in ein noch helleres Licht, und beweiset, daß wir mit Recht die Verschiedenheit beider und ihrer ihnen eigenthümlichen Funktionen mehr hervorheben, als bisher geschehen ist.

*a* der linke Schenkel des vordern Gaumenvorhangs, welcher durch das Hervorstrecken der Zunge weit nach vorn zu gezogen ist, weil er der Zungenwurzel, an welcher er mit dem untern Theile seiner Schenkel befestigt ist, folgen muß, während daß der mit

*b* bezeichnete hintere Gaumenvorhang vollkommen in Ruhe bleibt.

*c* die linke Tonsille.

*d* das undurchschnittene Zäpfchen.

*e* die Zunge mit Anstrengung nach vorn und zum Munde herausgestreckt.

*f* die Stelle, an welcher der rechte Schenkel des hintern Gaumenbogens abgeschnitten worden ist.

*g* der Kehlkopf.

*h* die Stelle, wo der obere Theil des Rachens die größte Erweiterung hat.



- i* der Eingang in die Tuba Eustachii.
- k* der Eingang in die Choanen.
- l* der Kehlsdeckel, Epiglottis.
- m* der Rest des rechten Schenkels des vordern Gaumenvorhangs, welcher beim perpendicularen Durchschnitt oben in der Gegend des Zäpfchens abgeschnitten worden ist.
- n* die Stelle, wo der untere Theil des rechten Schenkels des vordern Gaumenvorhangs von der Zungenwurzel perpendicular getrennt worden ist.
- o* die perpendicular durchschnittenne Schleimhaut, womit die ganze Mund- und Rachenhöhle ausgekleidet ist.
- p* das Lage Zellgewebe, welches sich zwischen den Schlundkopfschnürern (constrictores pharyngis), den Rachenschnürern (M. palato-pharyngei) und den Halswirbeln befindet.
- q* der obere Theil des Rachens.
- r* der gemeinschaftliche weiche Gaumen, senkrecht durchschnitten.

#### Vierte Tafel.

Nur die Vergleichung dieser Abbildung mit der auf der folgenden Tafel giebt eine vollständige und deutliche Vorstellung von den verschiedenen Funktionen der beiden Gaumenvorhänge im Augenblicke des Niederschlingens. Hier hat auch die Zunge, welche in der Abbildung der folgenden Tafel niedergedrückt erscheint, die richtige Lage.

*a* der vordere Gaumenvorhang, und zwar der perpendicular durchschnittenne rechte Schenkel desselben, in ungetrennter Verbindung mit dem linken, von der Zunge verdeckten Schenkel, im Augenblicke da sie, die Zunge eng umarmend, dem Bissen keinen andern Weg gestattet, als in den gehobenen Kehlkopf; vgl. lit. v. In den beiden Figuren der vorhergehenden Tafel I. und III. lit. *m n* wurde er als abgeschnitten dargestellt, so daß der Schenkel der entgegengesetzten Seite zum Vorschein kommt. Hier aber ist er nicht getrennt, und der Schenkel der entgegengesetzten Seite wird durch die an den Gaumen gedrückte Zunge verdeckt.

*b* der hintere Gaumenbogen, und zwar dessen linker Schenkel, wie er nach unten zu in die hintere Wand des Rachens und Schlundkopfes allmählig verläuft. Er wird zugleich durch die obern Muskeln des weichen Gaumens ein wenig nach oben, und durch die emporgehobene Zunge, so wie durch den mittelst derselben nach hinten und unten gedrückten Bissen ein wenig nach hinten zu gedrückt, so daß er in einer bogenförmigen Linie vom gemeinschaftlichen weichen Gaumen aus nach unten zu verläuft, und durch größere Bissen schon in der Gegend des Anfangs des Zäpfchens beinahe an die hintere ihm entgegenkommende Wand des Rachens ange-drückt wird.

*c* fehlt; denn die Tonsille, welche dieser Buchstabe in den andern Abbildungen bezeichnet, wird hier durch den Bissen verdeckt.

*d* das Zäpfchen im erschlafften Zustande, wie es sich längs den Schenkeln des hintern Gaumenbogens herab vor die Spalte legt, welche zwischen ihnen noch bleibt, wenn sie sich einander genähert haben. Durch größere Bissen wird es mehr flach gedrückt.

*e* die Zunge, im Momente wenn sie das Niederkuschlende gegen den hintern Gaumenvorhang nach dem Schlundkopf hinabdrückt. Sie drückt, mit dem hintern Theile sich hebend, fest an den gemeinschaftlichen weichen Gaumen an; und indem sie mit diesem Druck zugleich dem weichenden und nach hinten und unten zu gleitenden Bissen folgt, legt sie sich sogleich hinter ihm an den hintern geschlossenen Gaumenvorhang und das Zäpfchen an, bis der in demselben Augenblick sich erhebende und dem Bissen entgegenkommende Schlundkopf ihn aufgenommen und in demselben Augenblicke auch wieder hinabsinkend, ihn dem Schlunde und der Speiseröhre übergeben hat.

*f* die Stelle, an welcher der rechte Schenkel des hintern Gaumenvorhangs abgeschnitten worden ist.

*g* der Schlund.

*h* der obere geräumigere Theil des Rachens; vergl. die Beschreibung der Figur der ersten Tafel lit. *h*.

*i* der Eingang in die Eustachische Röhre.

*k* der Eingang in die Choanen.

*l* die Klappe der Stimmritze.

*m* die Stelle, wo der hintere Gaumenvorhang von der Zungentwurzel abgeschnitten worden ist.

*o* die durchschnittene Schleimhaut, welche die Mundhöhle und die mit ihr zusammenhängenden Höhlen auskleidet.

*p* die mit der fibrösen Membran, den Sphincteren des Schlundkopfs und dem lagen Zellgewebe überdeckten Halswirbel.

*q* der Kehlkopf.

*r* der Bissen, im Momente wo er vor der, durch das Zäpfchen verdeckten Spalte zwischen den Schenkeln des zusammengezogenen hintern Gaumensegels beinahe vorübergegangen ist.

### Fünfte Tafel.

Die Figur dieser Tafel ist bestimmt die Berrichtungen des weichen Gaumens und der beiden Vorhänge desselben beim Schlingen möglichst deutlich darzustellen. Von dieser Abbildung gilt hauptsächlich das, was ich in der Vorrede gesagt habe: so treu und genau sie der Natur entspricht, so wenig ist sie doch von der Natur copirt; so wenig es möglich ist, den momentanen Act des Niederschluckens dem Zeichner vor das Auge zu stellen, so richtig ist er doch, durch Hülfe vergleichender Beobachtungen, Versuche und eigener Angewöhnung bei offenem Munde zu schlingen, von mir selbst dargestellt und gezeichnet worden.

Diese Figur, welche den weichen Gaumen von vorn im Momente des Schlingens darstellt, kann nicht anders als theilweise wahr seyn, weil der Mund im geöffneten Zustande, und die Zunge niedergedrückt dargestellt werden mußte, um den weichen Gaumen und insonderheit den hintern Gaumenvorhang nebst dem Zäpfchen im Augenblicke des Schlingens darzustellen, und das bis jetzt nicht hinreichend, oder doch wenigstens nicht deutlich gelöste Problem: wie die Choanen im Augenblicke des Schlingens geschlossen werden, vollkommen und befriedigend zu lösen. Durch Vergleichung dieser Figur mit der Abbildung der folgenden Tafel wird man eine deutliche Vorstellung der Berrichtung des weichen Gaumens und seiner beiden Vorhänge und insonderheit von der Art und Weise bekommen, wie der Eingang in die Choanen geschlossen und der Eintritt der Speisen in dieselben und in die Eustachische Röhre verhindert wird.

a der vordere Gaumenvorhang, im Augenblicke wenn der Act des Schlingens Statt hat. Seine Schenkel bilden einen flacheren Bogen als im Zustande der Ruhe, da die Zunge ganz breit sich an den Gaumen andrückt.

b der hintere Gaumenvorhang, dessen Schenkel von beiden Seiten sich einander dergestalt genähert haben, daß sie eine ganz schmale perpendikuläre Spalte bilden, welche größtentheils von dem Zäpfchen ver- und bedeckt wird und daher hier nur in einem kleinen Punkte unterhalb des Zäpfchens und zwischen ihm und der Zunge gesehen werden kann; vergl. lit. f. Der gesammte hintere Gaumenvorhang ist zugleich ein wenig bogenförmig nach hinten zu gezogen, wie die Zeichnung deutlich darstellt.

c die Tonsillen, welche im Momente des Schlingens hauptsächlich durch die Bewegung des hintern Gaumenvorhangs bestimmt werden ein wenig hervorzutreten und sich der Berührung des Niederzuschluckenden auszusetzen.

d das Zäpfchen im Zustande der Erschlaffung, indem es die Spalte, welche die einander genäherten Schenkel des hintern Gaumenvorhangs noch lassen, bedeckt.

e die Zunge, nicht in der Lage, in welcher sie sich im Momente des Niederzuschlucksens befindet (vergl. Tab. IV.), sondern niedergedrückt mittelst des Fingers, damit das beschauende Auge die Gaumenvorhänge, ihre Lage und Bewegung im Momente des Schlingens betrachten könne.

f der untere Theil des perpendikulären Spaltes zwischen den einander genäherten Schenkeln des hintern Gaumenbogens, welcher zum größten Theile von oben herab durch das Zäpfchen be- und verdeckt ist, wodurch der Eingang zu den Choanen noch genauer geschlossen und der Eintritt des Hinterzuschlingenden in dieselben verhindert wird. Deutlich ist er auf Tab. IX. zu sehen.

### Sechste Tafel

Die Abbildung dieser und der folgenden Tafel stellen die Lage und Funktion der Zunge und des weichen Gaumens in folgenden Verhältnissen dar:

- 1) beim Athmen durch die Nase mit offenem Munde;
- 2) beim Brummen durch die Nase mit offenem Munde;
- 3) bei der Aussprache der Consonanten *g*, *k*, *x*, *q* und anderer, wenn sie mit einem von diesem verbunden sind: *ng*, *nk*.

Der Mund ist in dieser Abbildung möglichst weit geöffnet vorgestellt worden, damit die betreffenden Theile möglichst deutlich erkannt werden können.

a der vordere, oder vielmehr der gemeinschaftliche weiche Gaumen in seiner natürlichen unbewegten Lage.

b die Stelle, wo die Zunge sich an den weichen Gaumen anlegt.

c die Zunge, welche mit ihrem hintern Theile sich emporgehoben und an den vordern obern Gaumenbogen oder zugleich an den gemeinschaftlichen weichen Gaumen angelegt hat, um der Luft den Austritt durch die Mundhöhle zu verwehren.

Siebente Tafel.

Diese Figur giebt eine Seitenansicht von denselben Theilen, welche die erste Figur von vorn darstellt. Noch deutlicher als in der ersten sieht man hier, wie sich die Zunge an den weichen Gaumen andrückt. Zugleich sieht man, daß der Ausgang durch die Choanen ganz offen, und die beiden Gaumenvorhänge sammt dem Zäpfchen in vollkommener Ruhe sind.

a der rechte Schenkel des vordern Gaumenvorhangs in ungetrennten Zusammenhang mit dem linken.

b der linke Schenkel des hintern Gaumenvorhangs. Oben am Zäpfchen ist der rechte Schenkel abgeschnitten.

c die Tonsille.

d das Zäpfchen im unbewegten Zustande.

e die Zunge, welche mit ihrem hintern Theile sich gehoben und an den vordern Gaumenbogen angelegt hat.

f die Zungenwurzel.

g der Schlund.

h die Stelle, wo der Rachen die größte Erweiterung hat.

i der Eingang in die Eustachische Röhre.

k der Eingang in die Choanen.

l der Kehlschleimhaut.

m die Stelle, wo der rechte Schenkel des vordern Gaumenbogens von der Zungenwurzel abgeschnitten worden ist.

n die durchschnitene Schleimhaut der Mundhöhle.



*p* das Lage Zellgewebe zwischen den Halswirbeln, den Schlundkopfschnürern und den Rachenschnürern.

*q* der Kehlkopf.

*r* das Zungenbein.

*s* die Cartilago thyreoidea.

*t* der senkrecht durchschnittenen gemeinschaftliche weiche Gaumen.

*u* der obere Theil des Rachens.

#### Achte Tafel.

Diese und die folgende Tafel stellen den Vorgang des Erbrechens und die Lage des weichen Gaumens nebst seiner beiden Vorhänge und des Zäpfchens während dieses Actes von der Seite dar.

*aa* die beiden Schenkel des vordern Gaumenvorhangs.

*bb* der linke Schenkel des hintern Gaumenvorhangs, wie er allmählig nach unten zu in den Schlundkopf sich verliert.

Wenn man die Figur dieser Tafel mit der Figur der ersten Tafel vergleicht, so wird man einen bedeutenden Unterschied in Hinsicht des Verlaufs der Schenkel des hintern Gaumenvorhangs nach unten zu finden. Denn im Zustande der Ruhe (Tab. I.) verlieren sich die Schenkel des hintern Gaumenvorhangs bald unterhalb der Tonsille in die umgebenden Theile; im Zustande aber der Annäherung an einander, im Acte des Schlingens und Erbrechens verlaufen die aus der Bogenform in die lothrechte übergegangenen Schenkel weit tiefer nach unten zu. Indem sie sich nämlich gegen einander in perpendicularer Richtung nähern, treten sie nach unten zu mehr hervor und aus den sie umgebenden Theilen heraus, so daß man sehr deutlich sieht, daß sie sich wirklich in die Schlundkopfschnürer verlaufen.

*c* die Tonsille an ihrer gewöhnlichen Stelle, nur etwas hervorgehoben aus der Tiefe des Winkels zwischen den beiden Gaumenvorhängen, durch die Zusammenziehung des letzteren.

*d* das Zäpfchen, ganz nach oben kugelig zusammengezogen, um den Eingang in die Choanen durch die Gaumenspalte besser und nachdrücklicher zu verschließen. Es ist nicht durchschnitten.

- e die Zunge in ihrer natürlichen Lage.
- f die Zungenwurzel.
- g der Schlund.
- h der weitere obere Theil des Rachens; vergl. Fig. 2. Tab. II. und die Erklärung.
- i der Eingang in die Eustachische Röhre.
- k der Eingang in die Choanen.
- l der Kehlsdeckel, dessen Spitze durch den aufsteigenden Bissen ein wenig nach oben gedrückt ist.
- m die Stelle, wo der rechte Schenkel an der Zungenwurzel von den benachbarten Theilen abgetrennt worden ist.
- n der obere Theil des Rachens.
- o die durchschnittenen Schleimhäute, welche die Höhlen auskleiden.
- p das lage Zellgewebe zwischen den Halswirbeln, den Muskeln des Schlundkopfes und den Schlundkopfschneidern.
- q der Kehlkopf.
- r das Zungenbein.
- t der gemeinschaftliche weiche Gaumen.
- u der durch Erbrechen herauszuwerfende Bissen. Die durch Erbrechen herausgeworfenen Materien drücken den Kehlsdeckel ein wenig nach oben. Daher kommt es, daß beim Erbrechen, insonderheit von Flüssigkeiten, leicht etwas davon in die Nähe der Stimmrinne kommt und Husten erregt. Denn obgleich die eigene Zusammenziehungskraft der Stimmrinne selbst es ist, welche sie gegen das Eindringen der Speisen beim Niederschlucken und hauptsächlich beim Erbrechen schützt, so trägt doch der Kehlsdeckel dazu bei, die Verschließung der Stimmrinne noch genauer zu machen und selbst das Annähern der Flüssigkeiten an die Oeffnung zu verhindern. Eben so wie das Zäpfchen zur genauern Verschließung der Gaumenspalte bestimmt ist, ob sie gleich im Nothfall im Stande ist, auch ohne dasselbe das Eindringen der Speisen in die Choanen zu verhindern.

## Neunte Tafel.

Die Abbildung dieser Tafel stellt die Lage und Verrichtung des vordern und hintern Gaumenvorhangs und des Zäpfchens beim Erbrechen von vorn bei gedffnetem Munde dar.

*a* der vordere Gaumenvorhang nebst seinen Schenkeln. Eben so wie beim Schlingen bilden die Schenkel des vordern Gaumenvorhangs einen flachen Bogen, welcher oben in der Gegend des Zäpfchens ein wenig nach oben und hinten zu gezogen ist.

*b* der hintere Gaumenbogen, dessen Schenkel von beiden Seiten sich einander bis auf eine schmale kaum ein Drittheil einer Linie breite, und im Momente des krampfhaften Erbrechens noch enger zusammengezogene Spalte genähert haben. Diese Spalte, welche auch beim Schlingen sich bildet und in der ersten Figur der fünften Tafel abgebildet ist, aber wegen des, sie bedeckenden Zäpfchens nur sehr unvollkommen gesehen werden kann, stellt sich in dieser Figur dem betrachtenden Auge auf das deutlichste dar.

*c* die Tonsillen sind auch hier durch das heftige Aneinanderschließen der perpendicularen Schenkel des hintern Gaumenvorhangs etwas hervorgezogen.

*d* das Zäpfchen, ganz zusammengezogen, damit es das obere, am meisten offene und am wenigsten fest an die hintere Wand des Rachens anliegende Ende der Spalte zwischen den zusammengezogenen Schenkeln des hintern Gaumenvorhangs desto genauer zu verschließen geschickt sey. Dies ist die einzige Funktion, bei welcher das Zäpfchen seinen Muskel in Thätigkeit setzt, welcher von der Natur auch einzig zu diesem Zwecke bestimmt wurde. — Bisher unbekannt.

*e* die Zunge in natürlicher Lage.

*f* die beiden Schenkel des hintern Gaumenvorhangs in ihrer ganz senkrechten Stellung, wie sie sich einander dergestalt genähert haben, daß nur noch ein sehr schmaler Zwischenraum zwischen ihnen bleibt. Bei heftigem Erbrechen nähern sich die Schenkel dergestalt, daß sie einander berühren.

*g* der Zwischenraum, oder die Spalte, welche die Schenkel des hintern Gaumensegels bilden und in welcher die hintere Wand des Rachens durchschimmert.



Zehnte Tafel.

Diese Figur soll die Lage des weichen Gaumens und seiner Vorhänge, so wie des Zäpfchens beim Singen hoher Töne mit Anstrengung, anschaulich machen.

a der weiche Gaumen sammt dem vordern Gaumenvorhang, in der Mitte ein wenig in die Höhe gezogen.

b der hintere Gaumenbogen. Er ist sammt dem vordern Gaumenbogen in der Mitte ein wenig in die Höhe gezogen, außerdem aber auch noch ein wenig nach hinten. Zugleich haben seine beiden Schenkel sich einander ein wenig genähert, so daß der hintere Gaumenbogen schmaler und steiler geworden ist.

c die Tonsillen.

d das Zäpfchen, ein wenig nach hinten zu und zugleich nach oben gezogen.

e die Zunge in natürlicher Lage.

f die hintere Rachenwand.

Elfte Tafel.

Die Figur, welche auf dieser Tafel sich befindet, ist eine Copie der zweiten Abbildung des oben angeführten Werkes von Sandifort: Deglutitionis mechanismus etc., von denen die erste einen perpendicularären Durchschnitt der beim Schlingen thätigen Organe im Stande der Ruhe, diese zweite aber in dem Zustande darstellt, in welchem sie sich, nach der Meinung des Verfassers jener Schrift im Augenblicke des Schlingens, oder Niederschluckens befinden.

Ich habe es um so mehr für nöthig gehalten, diese Copie zur Vergleichung mit der, von mir gegebenen Darstellung der Bewegung jener Theile beizufügen, da diese von Sandifort gegebene Darstellung bisher als die beste und richtigste angesehen worden ist und die Schrift selten vorkommt. Vergl. Rudolphi am angeführten Orte.

Es bezeichnen auf dieser elften Tafel die Buchstaben

aa die Schneidezähne.

bb den knöchernen Gaumen.

c den weichen Gaumen.

d das Zäpfchen.

*e* die Spitze der Zunge.

*f* den Rücken der Zunge — welcher eine muldenförmige Aushöhlung bildet, in welcher der Bissen (*g*) enthalten und durch den Druck der Zunge an den hintern Gaumen nach hinten zu gepreßt wird.

*g* den Bissen, welcher sich im Momente des Hinabgleitens zwischen dem weichen Gaumen und der Zungenwurzel befindet.

*h* den hintern Theil der Zunge, welcher nach hinten zu bewegt sich auf den Kehlsdeckel legt, um ihn und die Glottis gegen die herabgleitenden Speisen und Getränke zu schützen.

*i* den hintern, obern Theil des Rachens.

*k* die Choanen oder hintern Oeffnungen der Nase.

*l* die Oeffnung des Eustachischen Kanals.

*m* den hintern Theil des Pharynx durch die Constrictores gegen den weichen Gaumen gepreßt.

*nn* Zellgewebe zwischen dem Pharynx und den Halswirbelbeinen und den Hinterhauptknochen, durch die Wirkung der Constrictoren des Pharynx von jenen abgezogen.

*o* den Theil des Pharynx (oder des Schlundkopfs), welcher neben dem Larynx sich befindet, im erweiterten Zustande, um den Bissen aufzunehmen.

*p* den Uebergang aus dem Pharynx in den Oesophagus oder Schlund.

*q* die Epiglottis oder den Kehlsdeckel im Momente, wo er gegen die Glottis gedrückt und von der Zungenwurzel bedeckt ist.

*r* das Zungenbein.

*s* den zusammengezogenen und daher dicken *Musc. geniohyoideus*.

*t* den obern Theil der *Cartilago thyreoidea*.

*u* den rechten Theil der *Cartilago arytaenoidea*.

## V e r z e i c h n i s s

einiger Schriften des Herrn Professor Dzondi,  
welche bei uns zu haben, und durch alle Buchhandlungen von uns zu  
beziehen sind.

(Die Preise in Thalern zu 24 gGr.)

- Dzondi, C. H., de inflammationum aphorism. liber primus. 8 maj. 1814. 12 Gr.  
(liber IIus ist unter der Presse.)
- Beiträge zur Vervollkommnung der Heilkunde in [medic. und chirurg. Hinsicht] 1ster Theil mit 3 Kupft. gr. 8. 1825. 1 Thlr. 12 Gr.
  - über Verbrennungen und das einzige sichere Mittel sie schnell und schmerzlos zu heilen. 2te Ausgabe. gr. 8. 1825. 8 Gr.
  - Lehrbuch der Chirurgie, bestimmt zu akadem. Vorlesungen und zum Selbstunterricht für Aerzte und Wundärzte. gr. 8. 1824. 2 Thlr. 12 Gr.
  - pathologiae inflammationis systemat. corporis hum. succincta adumbratio. 8 maj. 1829. 18 Gr.
  - Kurze Geschichte des klin. Instituts für Chirurgie und Augenheilkunde auf der Universität Halle. Mit 3 Kupf. und einem Anhang. gr. 8. 1818. 1 Thlr. 20 Gr.
  - neue zuverlässige Heilart der Lufstuche in allen ihren Formen. gr. 8. 1826. 2 Thlr.
  - Was ist häutige Bräune, und wie kann das kindliche Alter dagegen geschützt und davon geheilt werden? 8. 1827. 1 Thlr.
  - Was ist Rheumatismus und Gicht, und wie kann man sich dagegen schützen? 8. 1829. 1 Thlr.
  - de faciliiori ac tutiori lithotomiae instituendae calculique eximendi methodo. Cum tabula lap. inscripta. 8 maj. 1829. 8 Gr.
  - de fistulis tracheae congenitis commentat. pathol. therapeutica. 8 maj. 1829. 4 Gr.
  - de similitudine quae intercedit inter epiphoram et diabetem ad illustr. diab. naturam et curam commentatio. 8 maj. 1830. 4 Gr.
  - ergo polypi narium nequaquam extrahendi, comment. 8 maj. 1830. 4 Gr.
  - Aeskulap. Eine Zeitschrift der Vervollkommnung der Heilkunde in allen ihren Zweigen gewidmet. 1821. I. Bd. 1. 2. Heft mit 2 Tafeln in Steindruck (wird fortgesetzt werden.) 2 Thlr.
  - Supplementa ad anatomiam et physiologiam potissimum comparatam. Cum III tab. aen. 4. 1805. 1 Thlr. 8 Gr.
  - die Dampfmaschine, ein neues Heilmittel. 8. 1821. (aus dem Aesculap.) 6 Gr.
  - Geschichte einer merkwürdigen Magen- und Zwerchfellentzündung an sich selbst beobachtet. Mit einer illuminirten Tafel. 8. 1822. 6 Gr.
  - die Hautschlacke, oder skorischer Entzündungsreiz. 8. 1822. 4 Gr.
  - De Museo anatomico-pathologico rite colligendo, conservando, disponendo et inspiciendo. Cum II tabb. aeneis. 8. 1825. 10 Gr.
  - De novis quibusdam methodis et instrumentis chirurgicis a se inventis. Cum IV tabb. lap. inscr. 8. 1826. 10 Gr.

C. A. Schwetschke und Sohn in Halle.



Verzeichniß  
einiger Schriften des Herrn Professore Dr. J. G. Schmalz

welche in dem in diesem und dem vorhergehenden Bande  
verzeichnet sind.  
(Die Preise in Thalern zu 24 Gr.)

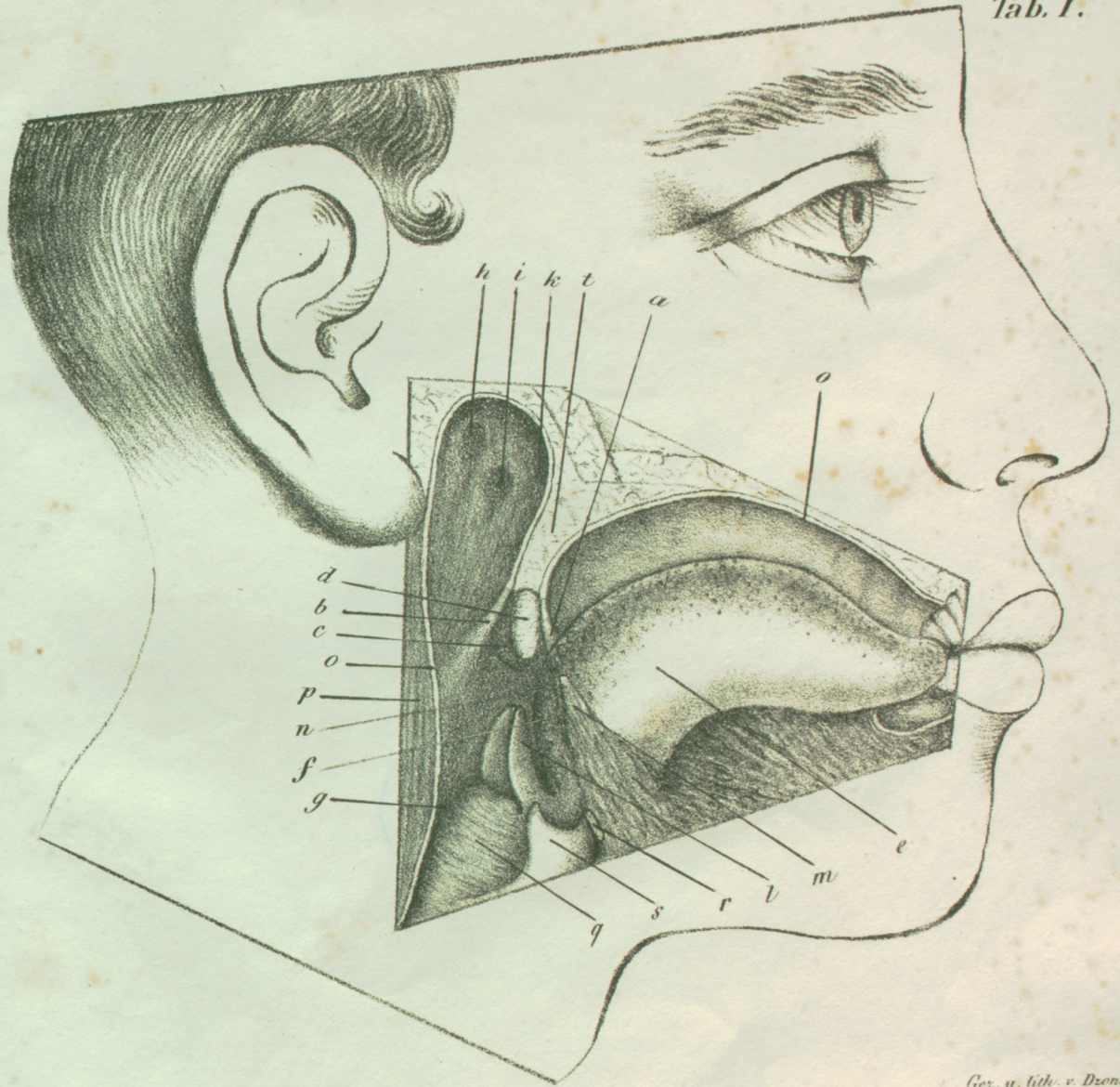
- 1) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 2) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 3) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 4) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 5) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 6) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 7) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 8) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 9) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 10) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 11) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 12) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 13) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 14) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 15) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 16) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 17) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 18) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 19) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.
- 20) *Tractatus de anatomia et physiologiae humanae* (in 2. Theil) 1814. 12 Gr.

Halle,  
gedruckt in der Gebauerischen Buchdruckerei.

J. G. Schmalz und Sohn in Halle



Tab. I.



Exc. u. lith. v. Drondi.



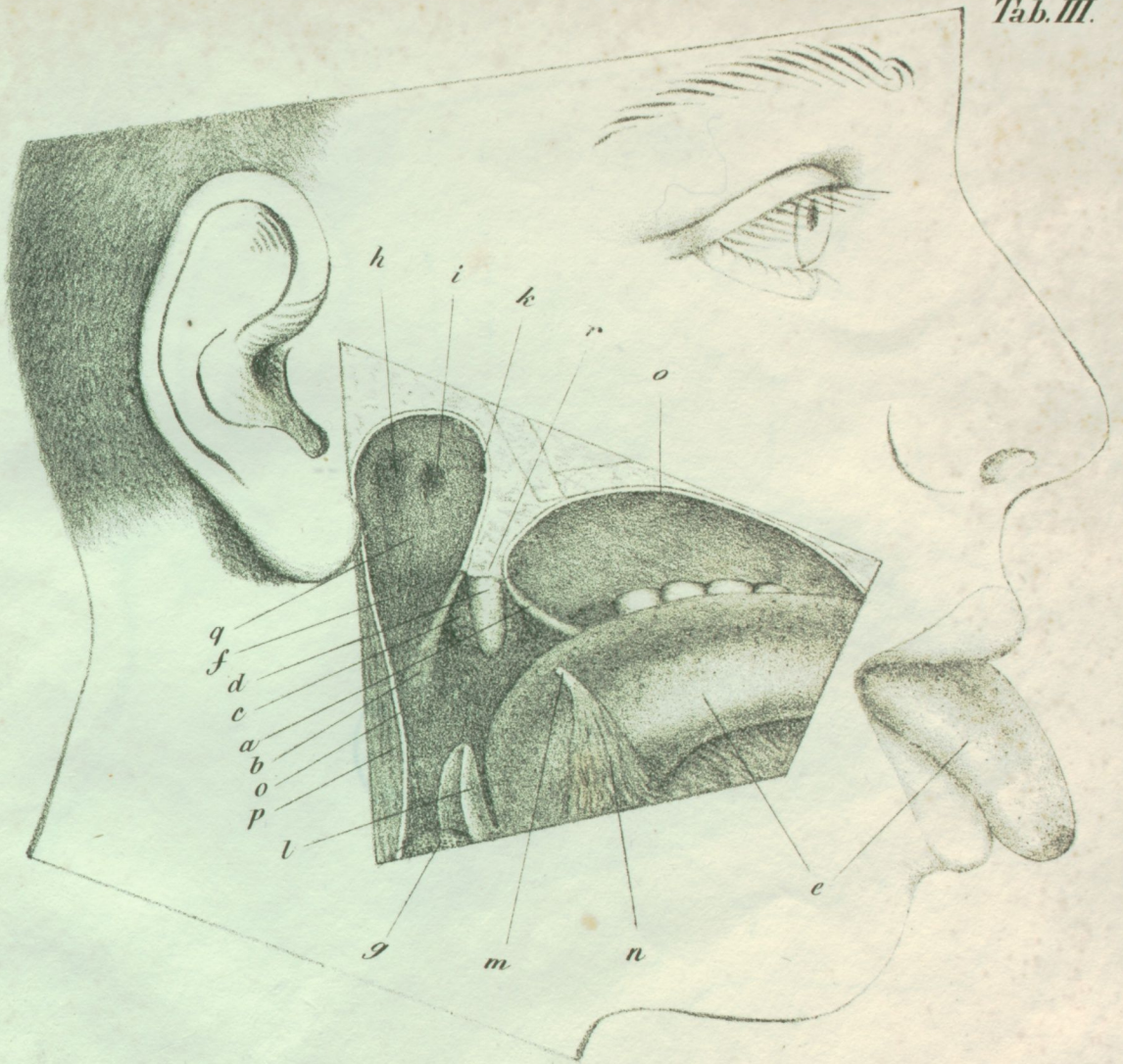




5  
Cex. u. lith. v. Dzondi.



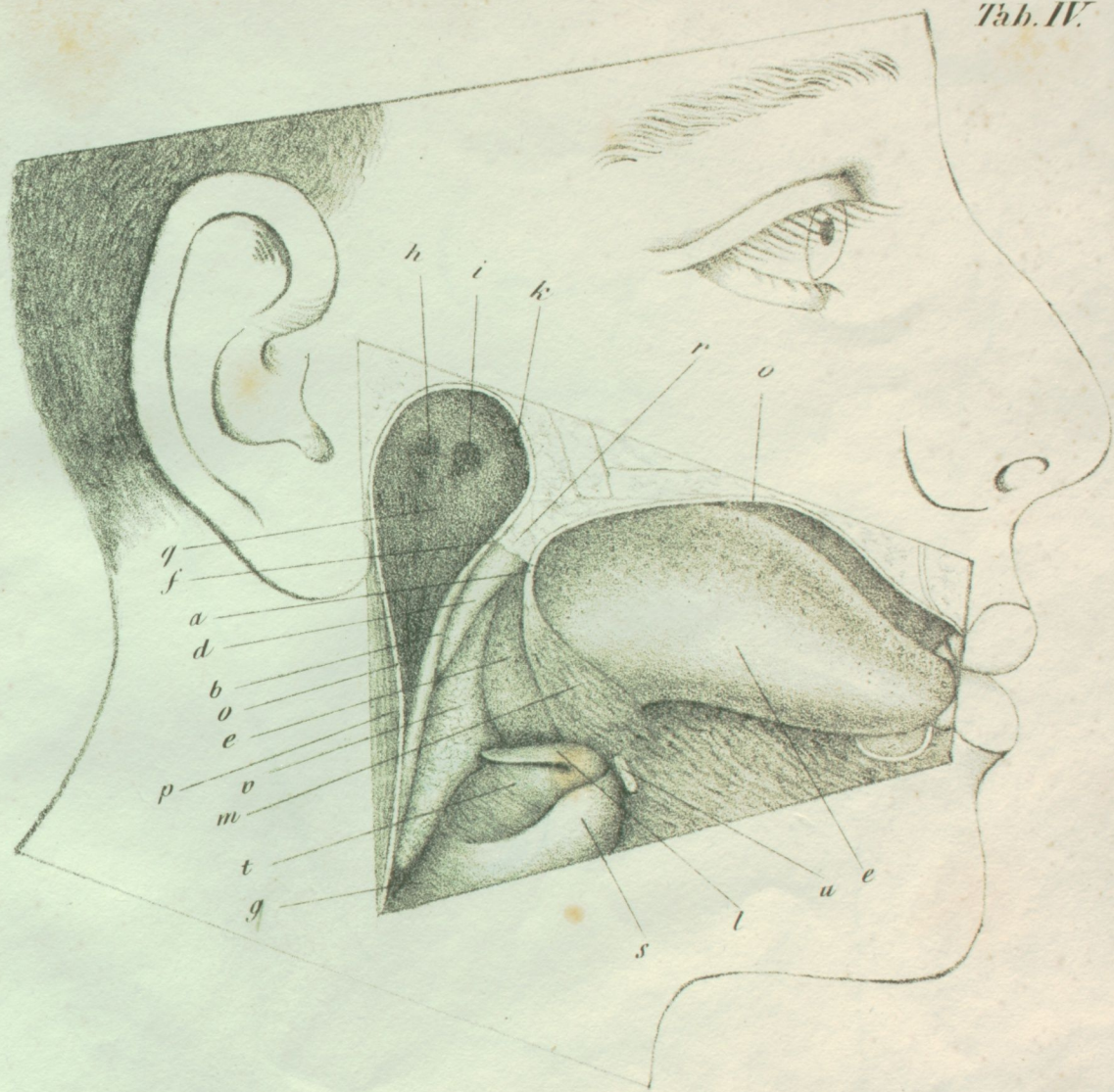




Cez. u. lith. v. Drondi.



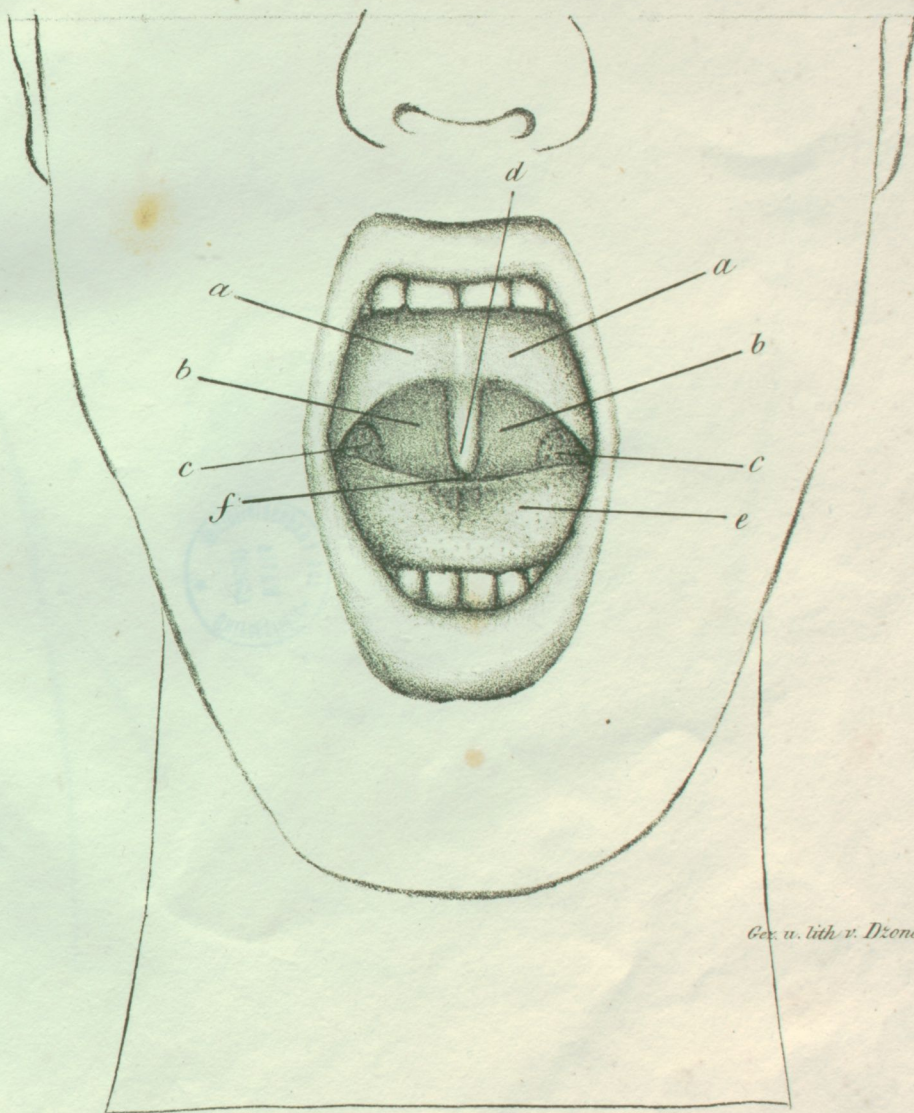




Gez. u. lith. v. Dzondi.

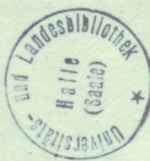




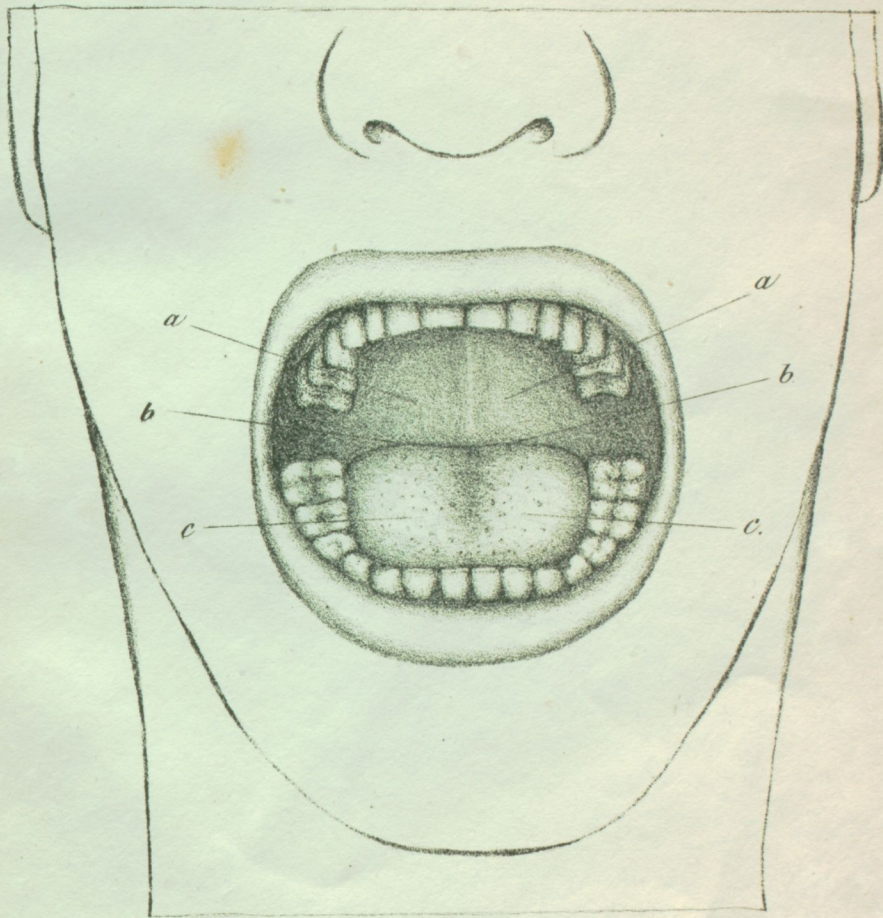


Gen. u. lith. v. D:ondt.



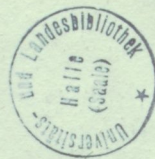


*Tab. VI.*

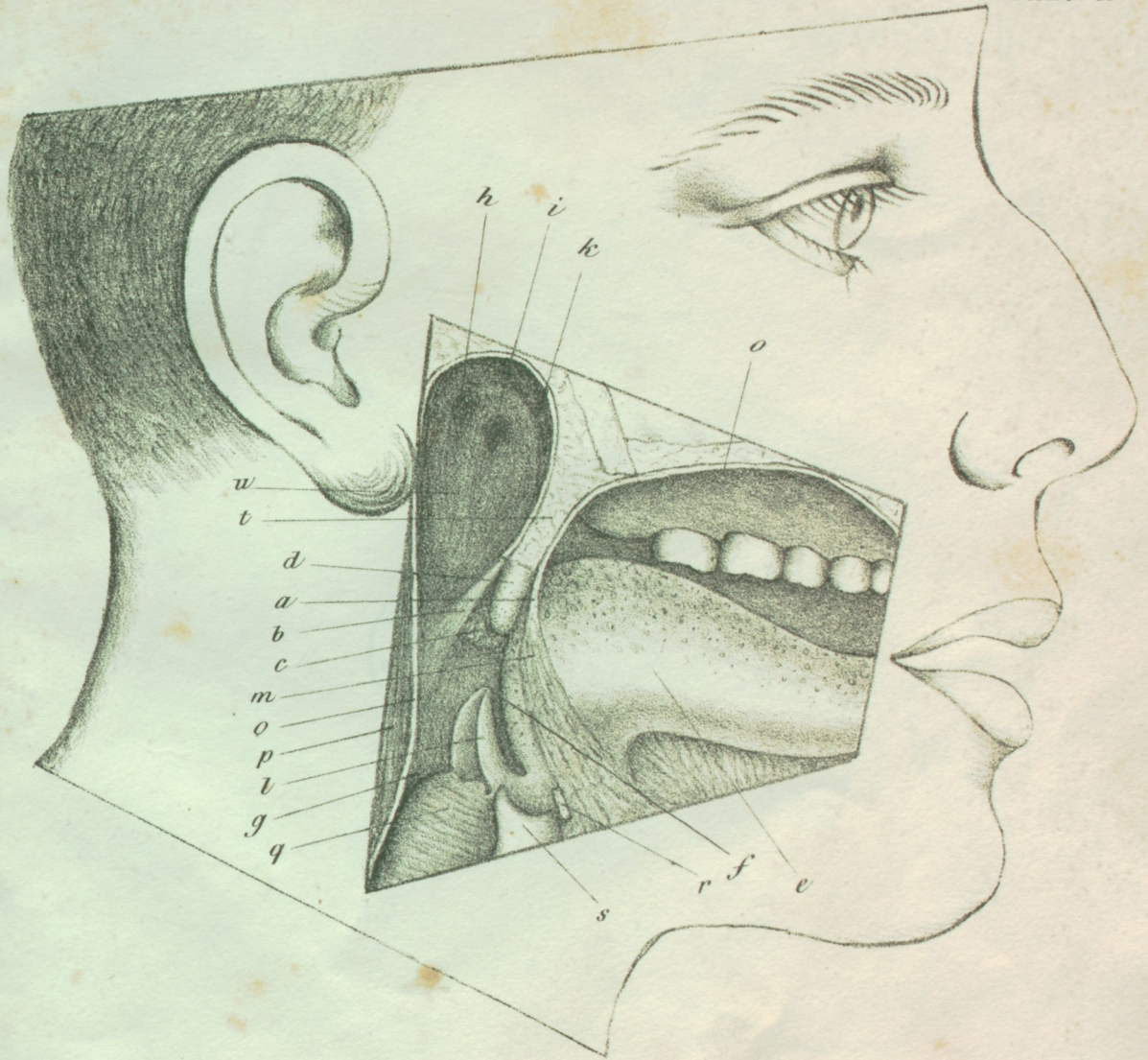


*Cez. u. lith. v. Dzondi.*





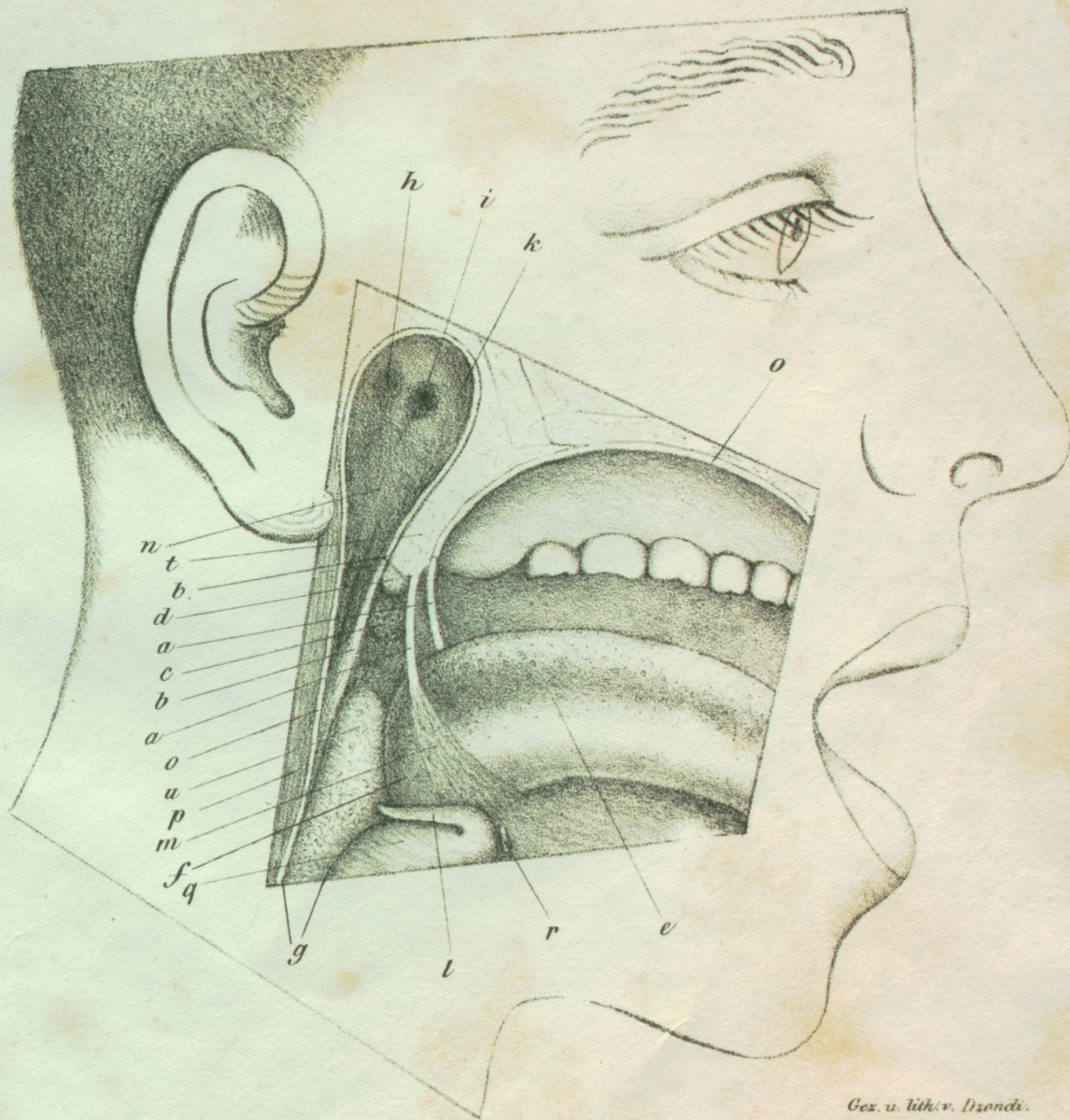




*Cex. v. lith. v. Dzondi.*





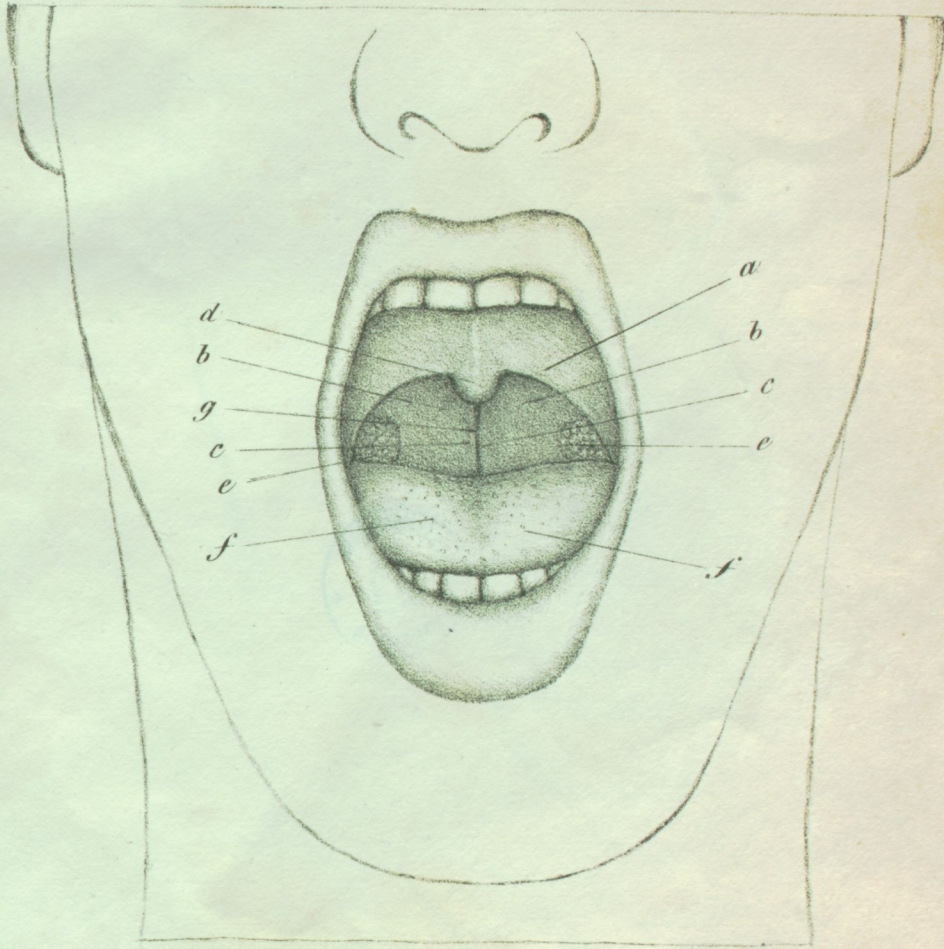


Gez. u. lith. v. Drondi.





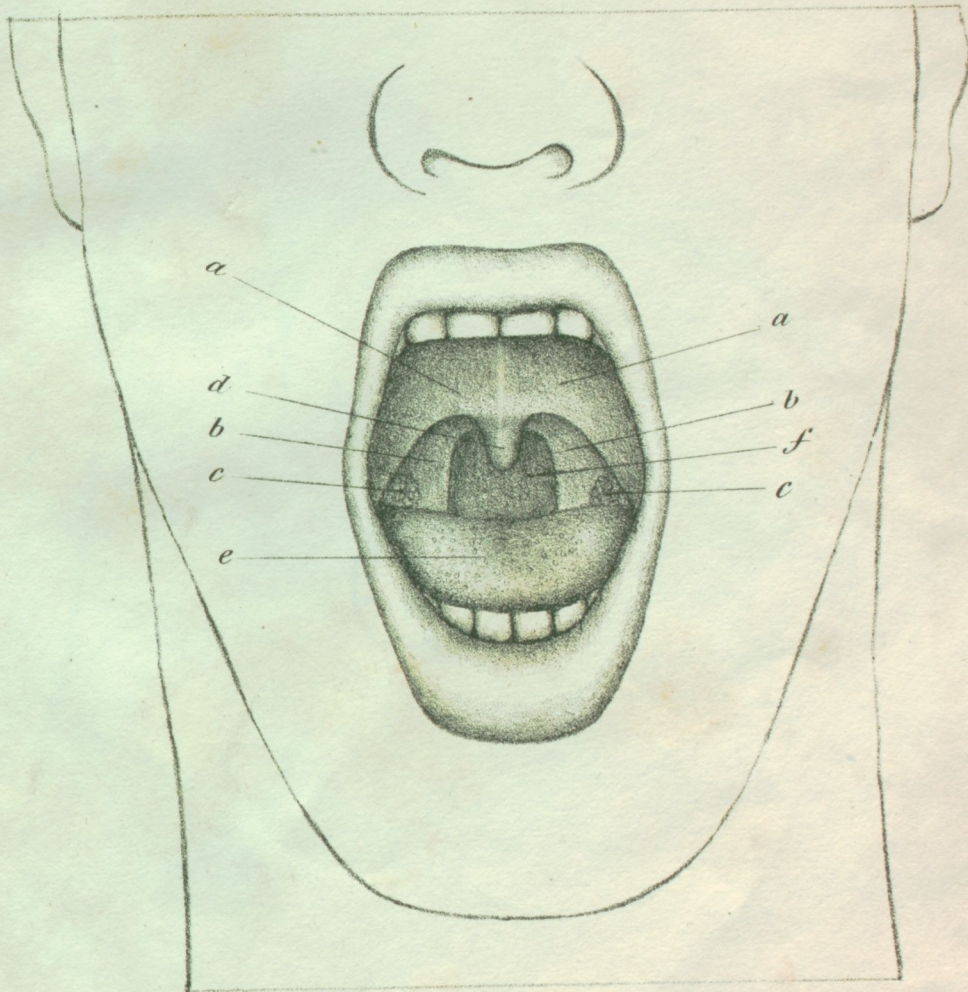
Tab. IX.



Cex. u. lith. v. Dzondi.





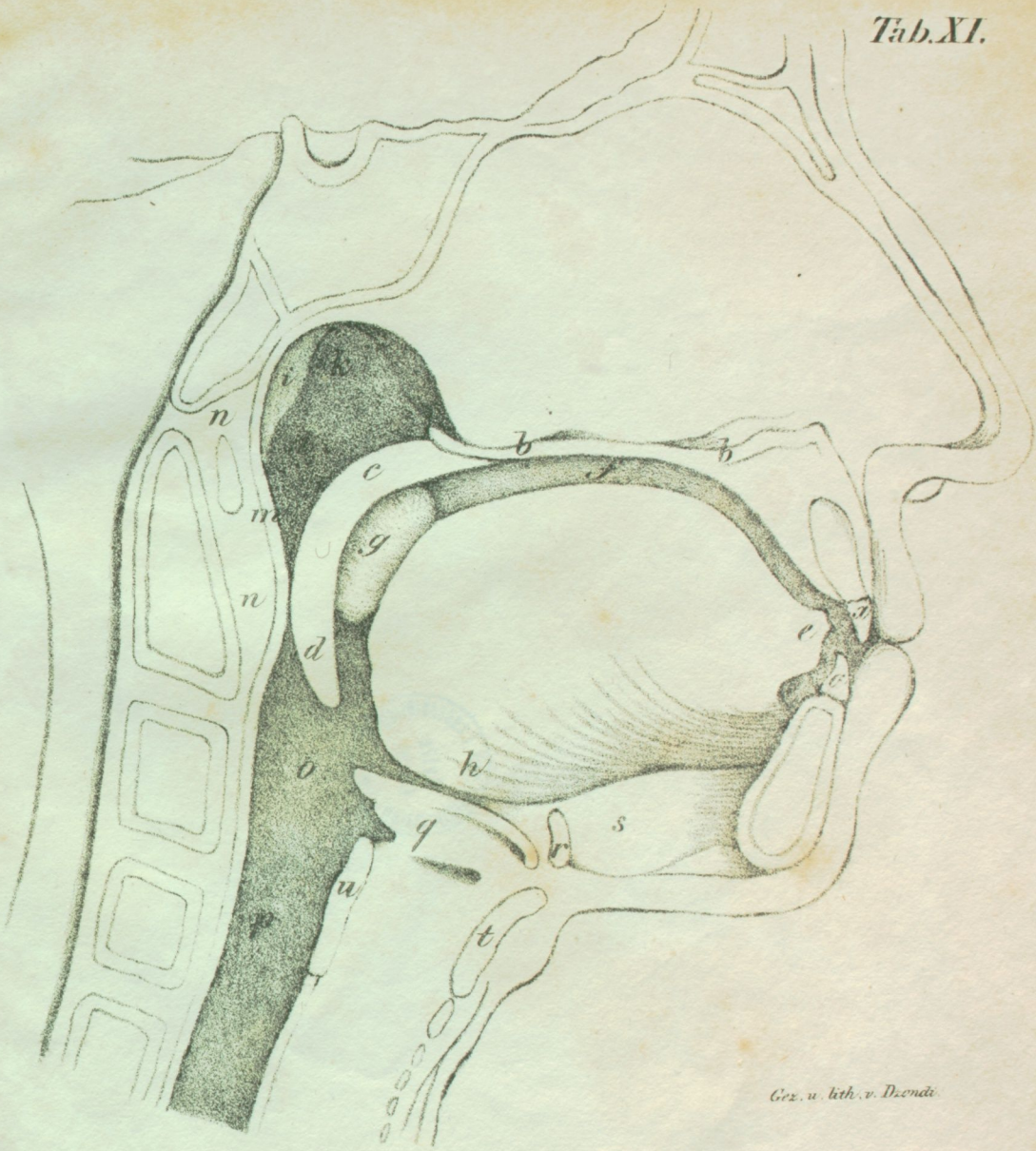


Coz. u. lith. v. Drondi.









Grav. u. lith. v. Deendi.









Uc 1190

ULB Halle

3

003 936 473



D.

W





Karl Heintz  
Die Fun  
des  
weichen  
beim  
Athmen, Sprechen, Singen  
u. f.

Mit eilf Abbildunge

Hall  
bei C. A. Schwetsf  
1831

