



BEOBAHTUNGEN AM SCHLUNDE

EINES

MIT VOLLSTÄNDIGEM DEFECT DER
NASE BEHAFTETEN INDIVIDUUMS.

INAUGURAL - DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DES GRADES

EINES

DOCTORS DER MEDICIN

VERFASST

UND MIT BEWILLIGUNG EINER HOCHVERORDNETEN MEDI-
CINISCHEN FACULTÄT DER KAISERLICHEN UNIVERSITÄT ZU
DORPAT ZUR ÖFFENTLICHEN VERTHEIDIGUNG BESTIMMT

VON



GUSTAV V. VOGEL.



ORDENTLICHE OPPONENTEN:

Prof. Dr. F. Hoffmann. — Prof. Dr. A. Vogel. — Prof. Dr. E. v. Wahl.



DORPAT.

DRUCK VON H. L. NAKMANN'S BUCH- UND STEINDRUCKEREI

1881.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Dorpat, den 23. November 1881.

Nr. 449.

Decan: F. Hoffmann.

Zur feierlichen
DOCTOR-PROMOTION

des Herrn
Gustav von Vogel,
welche

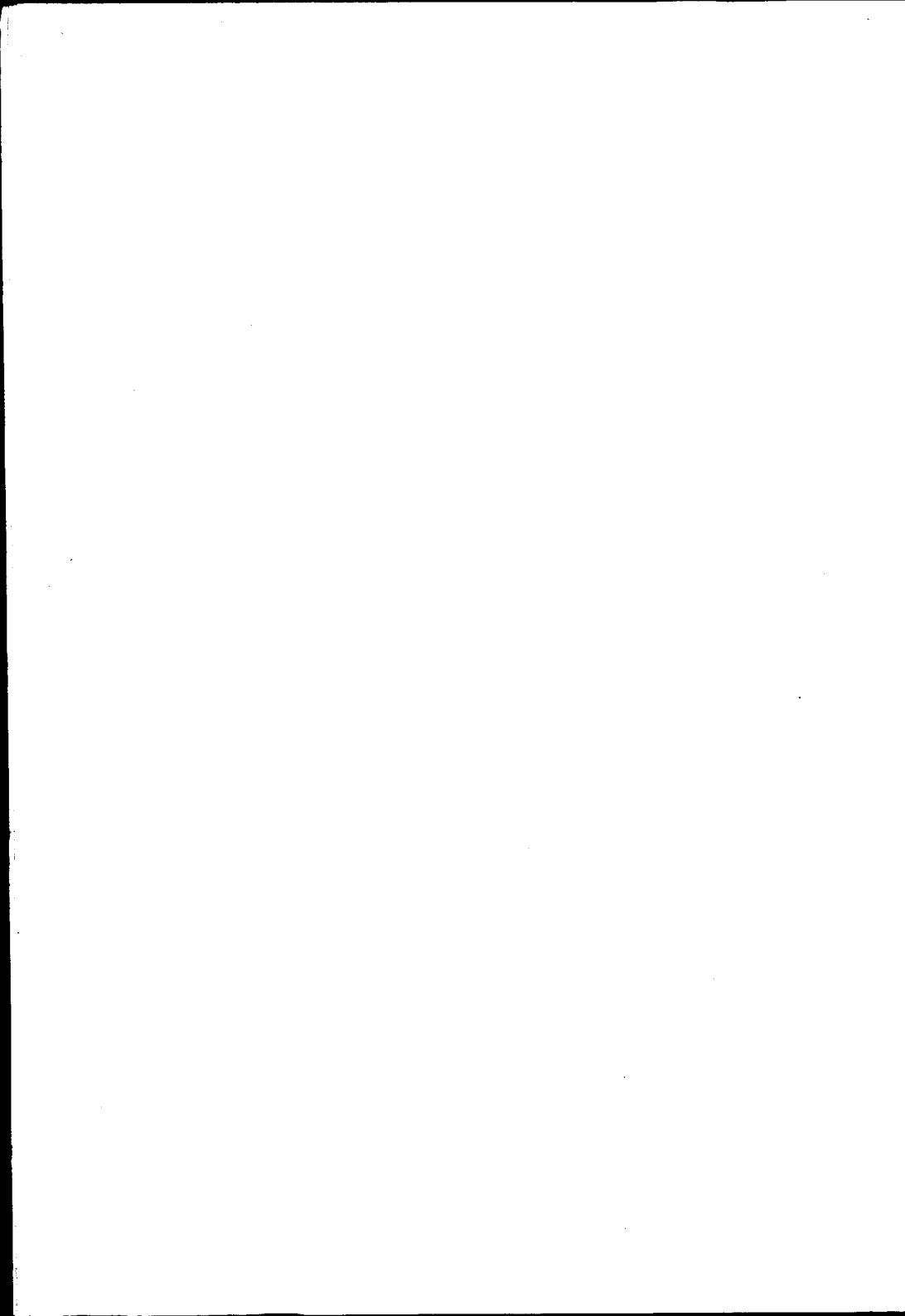
Montag, d. 7. December 1881, Vormittags um 10 Uhr,
im grossen Hörsaale der Kaiserlichen Universität
stattfinden wird.

laden ergeht ein

DORPAT,
5. December 1881

Decan und Mitglieder
der medicinischen Facultät.

Beim Abschlusse meiner Studien an der hiesigen Hochschule ist es mir eine angenehme Pflicht, allen meinen hochverehrten Lehrern für die mir so reichlich zu Theil gewordene wissenschaftliche Anregung zu danken; insbesondere aber fühle ich mich meinem ehemaligen Chef, Herrn Professor Dr. E. v. Wahl, der mich mit seinem vielseitigen Wissen und reicher Erfahrung fast unausgesetzt bis jetzt geleitet hat, zu tiefem Danke verpflichtet.



Herr Professor Dr. *E. v. Wahl* hatte die Güte, mir zur Abfassung einer Doctor-Differtation einen Patienten der hiesigen chirurgischen Klinik zur Beobachtung der Functionen des weichen Gaumens und des Schlundes zur Verfügung zu stellen. Derselbe war vor mehr als 2 Jahren wegen Syphilis, mit welcher er vermuthlich in jungen Jahren angesteckt worden war, hier aufgenommen worden. Die Krankheit hatte hauptsächlich die Nasenhöhle ergriffen und schritt hier der Proceß unaufhaltfam vorwärts, bis es endlich gelang, durch energische Anwendung des scharfen Löffels ihn soweit zu coupiren, daß in der letzten Zeit Recidive nicht mehr aufgetreten sind. Doch war die ganze Nase zerstört. Statt dieser zeigte sich ein großer Defect, welcher einen vollkommen freien Einblick in den Nasenrachenraum, der im Wesentlichen intact war, gestattete.

Die Aufgabe, die ich mir stellte, war zunächst die, ein möglichst sorgfältiges Beobachtungsmaterial zu sammeln. Auf

eine ganze Reihe interessanter Fragen, namentlich auf die noch immer schwebende Streitfrage der Sprachverbesserung durch Obturatoren oder operative Eingriffe konnte ich bei der mir nur knapp zugemessenen Zeit nicht weiter eingehen. Vielleicht, daß es mir später möglich sein wird, noch einmal auf diesen Gegenstand zurück zu kommen.

In Bezug auf die ältere Literatur verweise ich auf *Dzondi* ¹⁾, bei welchem die Ansichten der verschiedenen Autoren, nach den einzelnen Punkten geordnet, sich übersichtlich zusammengestellt finden. *Dzondi* selbst verdanken wir die Feststellung und Präcisirung folgender Punkte.

I. Wirkung der einzelnen Muskeln.

1. Levator palati mollis hebt, wenn allein thätig, den weichen Gaumen vertical in die Höhe und spannt ihn in querer Richtung.

2. Tensor palati mollis: *a*) spannt den weichen Gaumen nach beiden Seiten, *b*) hebt ihn etwa 1''' nach oben, und *c*) zieht ihn etwa 1/2''' nach vorne.

3. Glosso-palatinus wirkt in Gemeinschaft mit der Zunge als Schließmuskel.

4. Pharyngo palatinus: *a*) nähert seine beiden Schenkel fast bis zu gegenseitiger Berührung; *b*) kann das Herabsinken des vorher gehobenen Gaumensegels beschleunigen.

5. Azygos uvulae verkürzt und hebt das Zäpfchen.

Den weichen Gaumen in seiner Gesamtheit theilt *Dzondi* in das vordere und hintere Gaumensegel, ersteres im Be-

1) Functionen des weichen Gaumens. Halle 1831.

reiche des m. glosso-palat., letzteres im Bereiche des m. pharyngo-palat.

II. Functionen beider Gaumenfegel.

1. Beim Athmen durch die Nase ändert der weiche Gaumen seine Stellung nicht; wird der Mund geöffnet, so legt sich die Zunge dem vorderen Gaumenfegel an, dieses aber bleibt unbewegt. Bei ruhigem Athmen durch den Mund verhardt der weiche Gaumen ebenfalls in vollkommener Ruhe, bei heftigen Athemzügen hebt er sich ein wenig, sinkt aber sogleich noch während der Inspiration wieder zurück.

2. Beim Sprechen: *a)* bei allen Selbstlauten bleibt der weiche Gaumen unbewegt; *b)* bei den Gaumenkonsonanten *g, k, q,* bei *x, ch, r* und den Nasenlauten legt sich die Zunge mehr oder weniger fest an das vordere Gaumenfegel.

3. Beim Singen hoher Töne hebt sich das hintere Gaumenfegel und legt sich das Zäpfchen an die hintere Rachenwand. Die Choanen werden nie durch den weichen Gaumen geschlossen.

4. Beim Schlucken: *a)* das vordere Gaumenfegel. Bei Berührung des weichen Gaumens durch den Bissen wird das vordere Gaumenfegel zuerst durch den m. tenor palati mollis gespannt und ein wenig nach vorne gezogen. Die Zunge legt sich schnell an den arcus palato-glossus und wird von den beiden Schenkeln fest umfaßt; beide gemeinsam schieben den Bissen in den Schlundkopf. *b)* Das hintere Gaumenfegel. Sobald der Bissen die Grenzen des vorderen Gaumens überschritten hat, nähern sich die Schenkel des hinteren Gaumenbogens einander in senkrechter Richtung, so daß sie kaum $\frac{1}{4}$ von einander entfernt stehen; zugleich wird der mittlere Theil des hinteren Gaumenfegels gespannt und nach oben gezogen, so daß beide Schenkel sich dem

Zungengrunde nähern und das hintere Gaumenfegcl eine mehr oder weniger gekrümmte Linie beschreibl. c) Das Zäpfchen legt sich vor die enge, perpendiculäre Spalte zwischen den beiden Schenkeln des hinteren Gaumenbogens und verschließt somit dem Bissen vollends den Weg zum Nasenrachenraum; hierbei ist der m. azygos nicht gespannt.

Auf diese Weise bildet der hintere Gaumenbogen ein planum inclinatum. Die oben zusammenhängenden, nach unten divergirenden Gaumenbogen wirken im Momente des Schlingens einander entgegen und unterstützen die Zunge in ihrem Bestreben, den Bissen in den Schlundkopf hinabzudrücken.

5. Beim Erbrechen bleibt: a) die Muskulatur des vorderen Gaumenfegcls fast ganz ohne Theilnahme. Der vordere Bogen wird durch stärkere Hebung des hinteren Gaumenfegcls ein wenig erhöht und verengt. b) Die Stellung des hinteren Gaumenfegcls ist dieselbe, wie beim Schlingen, der Spannungsgrad aber ist ein höherer. Der obere, mittlere Theil ist noch mehr gehoben und die beiden Schenkel des Bogens legen sich fester an einander. c) Das Zäpfchen legt sich ebenfalls vor den Spalt; der m. azygos ist gespannt.

Bidder ¹⁾ hatte Gelegenheit, bei einem Patienten, dem wegen einer Geschwulst die rechte Nasenwand und ein Theil der rechten Gesichtshälfte entfernt worden war, den Nasenrachenraum direct zu überblicken. Den Vorgang beim Schlucken beschreibl er folgendermaßen: Bei leichten Schluckbewegungen tritt eine Platte hervor, die die horizontale untere Nasenwand nach hinten fortsetzt, so daß der mittlere Theil der Platte sich über den harten Gaumen er-

1) Neue Beobachtungen über die Bewegungen des weichen Gaumens
Dorpat 1833.

hebt, während der hintere Rand mit einer Wölbung in den Pharynx sich fortsetzt und in der Mitte des Randes eine kleine Hervorragung sich zeigt, durch welche er in zwei von einander getrennte Bogenlinien zerfällt. — Bei kräftigem Schlingen wird auch dieser hintere gewölbte Rand ganz ausgeglichen, so daß die Platte mit einem rechten Winkel in die hintere Pharynxwand übergeht; auch die mittlere Hervorragung vergrößert sich, sie tritt deutlicher hervor, und man erkennt das Zäpfchen, welches mit seiner Spitze die hintere Rachenwand berührt und sich selbst bis über die Horizontale erheben kann. Das Gehobenwerden des weichen Gaumens geschieht ohne Zuthun der Muskulatur desselben, es ist eine Mitbewegung, bedingt dadurch, daß der Pharynx in seiner Gesamtheit beim Schlucken gehoben wird. Das Zäpfchen aber wird durch den Bissen mechanisch in die Höhe gehoben.

Bei ruhigem Athmen durch die Nase oder den Mund verharret der weiche Gaumen in unbewegter Ruhelage, hierbei ist seine Stellung keine einfach herabhängende, sondern er bildet eine nur ganz allmählig nach hinten herabsteigende Wölbung. Beim Athmen durch die Nase, bei offenstehendem Munde, hebt sich das Gaumenfell in Folge des Hebens der Zungenwurzel.

Beim Sprechen wird das Gaumenfell bei jedem Tone, auch bei Aussprache der Vokale, durch Mitbewegung gehoben.

Die Höhe des gesungenen Tones hat keinen directen Einfluß auf die Höhe, bis zu welcher das Gaumenfell gehoben wird. Der Nasenton wird höchst wahrscheinlich hervorgerufen durch Ausschaltung des Antheils des einen von den beiden Ansatzrohren des Stimmorganes an der Modification des Tones.

*Brücke*¹⁾ macht darauf aufmerksam, das eine vor die Nase gehaltene Lichtflamme nicht flackert, wenn ein Vokal rein ausgesprochen wird, wohl aber ins Flackern geräth, sobald derselbe nasalen Beiklang hat.

*Czermak*²⁾ prüfte die Bewegungen des weichen Gaumens, indem er sich eine Drathsonde durch die Nase einführte und an dem rechtwinklig gebogenen Ende derselben das Mafs der Hebung des Gaumenfegels beobachtete. Er stellte fest, dafs der Stand deselben bei den verschiedenen Vokalen ein verschiedener sei, bei *a* am Tiefsten stehe, bei *e*, *o*, *u* und *i* ansteige, so dafs es bei *i* am Höchsten stehe. Bei Aussprache der Consonanten hebt sich das Gaumenfegel am Bedeutendsten bei den tonlosen Verschlusslauten, weniger bei den tönenden, meist noch etwas weniger bei den Reibe-geräuschen und beim *l*. Bei den *r*-lauten ist die Hebung wieder etwas bedeutender und sieht man die Sonde deutlich vibriren; bei den Resonanten blieb die Sonde unbewegt.

Dafs der weiche Gaumen für die verschiedenen Vokale nicht nur eine verschiedene Neigung hat, sondern dafs der Nasenverschluss auch von verschiedener Dichtigkeit ist, erweist *Czermak* dadurch, dafs er sich, während er einen Vocal intonirte, durch einen elastischen Catheter etwas Wasser hinter die Choanen giefsen liefs; bei *a* durchbrach das Wasser den Verschluss sofort, bei den übrigen Vocalen nicht.

*Schuh*³⁾ konnte auch den weichen Gaumen durch einen Defect in der Nase direct beobachten. Er stellte Folgendes fest: beim Saugen steht das Gaumenfegel über

1) Grundzüge der Physiol. und Systemat. der Sprachlaute. Wien 1856.

2) Sitzungsbericht der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Academie der Wissenschaft. Wien 1857 pag. 4-10.

3) Bewegungen des weichen Gaumens beim Sprechen und Schlucken, beobachtet nach der Exstirpation eines Aftergebildes der Nase. Wiener med. Wochenschrift 1858 Nr. 3.

der Horizontalen, beim Schlucken sinkt es erst rapid, um dann ebenso schnell zu steigen, und zwar noch höher, als beim Saugen. Bei Aussprache der Selbstlauter steigt der weiche Gaumen und steht, so lange der Laut tönt. Der Grad der Hebung ist ein verschiedener, bei *a* am Geringsten, bei *i* am Höchsten, mit dem Höhersteigen mehrt sich auch die Spannung des weichen Gaumens, wie es aus der Zunahme der Fältchen und aus der Verminderung der vier-eckigen Grube zwischen der Mitte des gehobenen Gaumens und der hinteren Rachenwand hervorgeht. Das Zäpfchen ist von der Nase aus nie zu sehn.

Eingespritzte Flüssigkeit rinnt, während *a* intonirt wird, sofort herab, bei den übrigen Vocalen wurde es zurückgehalten.

Pasavant ¹⁾ wiederholte die Versuche von *Czermak* mit demselben Erfolge; doch weist er auch zugleich nach, das 1) die Flüssigkeit leicht einen geringen Reiz auf das Gaumenfegcl ausübe, wodurch stärkere Spannung desselben hervorgerufen werden könne; 2) das das Durchsickern von einer geringen Quantität Flüssigkeit nicht empfunden werde. Rhinoscopisch aber konnte er einen hinter die Choanen eingeführten Catheter nicht nur beim *A*-sagen sondern auch bei *O* und *U* wahrnehmen. Durch Einführung von Röhren verschiedener Dicke zwischen Gaumenfegcl und hintere Pharynxwand wurde festgestellt, das erst bei verhältnißmässig dicken (10 Mm. Durchmesser bei 6 Mm. Lumen) bei vielen Mitlautern Nasenton hörbar war, während alle Vocale noch rein klangen

Durch einen zwischen Gaumenfegcl und Pharynxwand eingeführten Drath wies *Pasavant* nach, das der Verschluss

1) Ueber die Verschlüssung des Schlundes beim Sprechen. Frankfurt am M. 1863.

oberhalb des unteren Randes des weichen Gaumens stattfindende; Untersuchungen an Personen mit Gaumendefecten lehrten ihn eine Wulstung der hinteren Pharynxwand kennen, welcher er einen wichtigen Antheil am Nasenverschluss zuschrieb. Zugleich macht er darauf aufmerksam, daß der weiche Gaumen nicht in seiner Totalität gleichmäßig gehoben werde, sondern daß nur der vordere Theil eine horizontale Fortsetzung des harten Gaumens bilde, der hintere kleinere Theil aber eine mehr verticale Richtung beibehalte.

Als wirkende Muskeln beim Nasenverschluss kommen hauptsächlich der *m. levator palati* und der *constrictor superior pharyngis* in Betracht.

In einer zweiten Arbeit führt *Pasavant*¹⁾ diese Ansicht weiter aus.

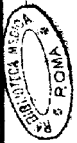
*Lucae*²⁾ konnte an einem Patienten, der einen durch Lupus bedingten großen Defect der Nase zeigte, die Bewegungen des weichen Gaumens gut übersehen, konnte aber weder bei der Phonation, noch beim Schlingacte eine Bewegung der hinteren Rachenwand wahrnehmen.

*Michel*³⁾ hatte Gelegenheit, bei einem Patienten, dem durch Syphilis das knöcherne Septum und die Muscheln zerstört waren, den Nasenrachenraum und das Gaumensegel zu übersehen. Hierbei überzeugte er sich, daß ein von der einen zur anderen Seite horizontal vorspringender Wulst an der hinteren Nasenwand nicht gebildet werde. Beim Schlucken zeigten sich in seinem Falle zwei Längswülste, diese traten aber beim Sprechen und Singen nicht auf. Bei zahlreichen

1) Virchow's Archiv Bd. 46 pag. 1.

2) Zur Function der Tuba Eustachii und des Gaumensegels. Virchow's Archiv Bd. 64 pag. 476.

3) Neue Beobachtungen über das Verhalten der Rachenmündung der Tuba und über die Thätigkeit der Muskulatur des Schlundkopfes. Berl. kl. Wochenschrift 1875 Nr. 41 und 42.



hierauf ausgeführten rhinoscopifchen Unterfuchungen kam er zu folgenden Schlufresultaten: unter 50 Perfonen kam die Wulftbildung 5 Mal ausgefprochen, 2 Mal mäfsig entwickelt vor, jedoch niemals ohne ftarke Bethheiligung der hinteren Gaumenbögen; da ferner in diefen Fällen krankhafte Zuftände (Parefe) des weichen Gaumens vorlagen, fo kommt *Michel* zum Schlufse, dafs der Querwulft keine phyfiologifche, fondern eine pathologifche Erfcheinung fei, ein vicarirender Vorgang, wo das Gaumenfegel feinen Dienft nicht verfehen könne, wie bei Lähmungszuftänden, oder wo es ganz fehlt, wie bei Gaumenspalten.

Gentzen ¹⁾ konnte fich bei einer Patientin, die nach einer Gefchwulftexftirpation einen umfangreichen rechtsfeitigen Defect zeigte, von der Bildung eines Querwulftes der hinteren Pharynxwand, fowohl beim Sprechen, als beim Schlucken deutlich überzeugen.

Zu einer exacteren Beftimmung der Höhe, bis zu welcher der weiche Gaumen bei der Ausfprache der einzelnen Buchftaben gehoben werde, bediente er fich einer Hebelvorrichtung, deren kurzer Arm dem weichen Gaumen aufgelegt wurde, während der längere auf der beweglichen Platte eines *Marcy*'fchen Sphygmographen die Hebungen verzeichnete. Die fo gewonnenen Resultate waren folgende: der Ausfchlag ift am Geringften bei *a*, am Größten bei *u*; bei *a* und *e* faft ganz gleich, bei *i* gröfser; die Stärke, mit welcher der Laut ausgefprochen wurde, hat einen fehr geringen, die Höhe des Tones gar keinen Einflufs auf die Gröfse des Ausfchlages. Bei allen Confonanten hebt fich das Gaumenfegel gleich hoch, mit Ausnahme von *h*, wo

1) Neue Beobachtungen über die Bewegungen des weichen Gaumens. Dorpat 1833.

der Ausschlag geringer ist, und *m* und *n*, wo es unbewegt verharrt. *Gentzen* kommt zum Schlusse, dafs die verschiedenen hohe Erhebung des weichen Gaumens von Einflufs auf die Bildung der Vocale sei.

Beim Athmen durch den geöffneten Mund beobachtete *Gentzen* am Anfange der Inspiration eine Hebung des weichen Gaumens bis zur Horizontalen, doch sank es sofort noch während der Inspiration; geschah die Inspiration in mehreren Abfätzen, so hob sich das Gaumensegel jedes Mal beim Beginne eines solchen. Beim Schlucken hob sich der weiche Gaumen, sank dann langsam herab, und zwar noch unter seiner Ruhestellung, um dann erst zu derselben zurückzukehren. Der Ausschlag war nicht immer von gleicher Gröfse und zwar so, dafs er beim Leerchlucken am gröfsten war.

A. K., ein 19-jähriger, gut entwickelter Burfche, zeigt einen bedeutenden Defect der Nase. Der ganze knöcherne und knorpelige Theil derselben ist zerstört, es fehlen die Nasenscheidewand, die unteren und mittleren Muscheln und der ganze zwischen dem ersten bicus pedalis links und dem caninus rechts gelegene Theil des Oberkiefers mit einem entsprechenden Abschnitte des harten Gaumens. Da auch die Oberlippe in derselben Ausdehnung zerstört ist, so war früher ein großes dreieckiges Loch vorhanden, dessen Winkel an der Stirne und an beiden Mundwinkeln gelegen waren, während der Substanzverlust des harten Gaumens nach hinten zu ebenfalls eine dreieckige Gestalt zeigte, und zwar findet sich der hintere Winkel in der Mittellinie etwa an der sagitalen Gaumennaht. Als ich Patienten zur Beobachtung erhielt, war ihm durch plastische Operation eine Oberlippe von den Wangen her gebildet worden und der Defect des harten Gaumens durch eine Kautschukplatte ausgefüllt, so daß nun ein eiförmiges Loch vorlag, dessen schmäleres Ende an der Stirne gelegen war, während das breitere durch die neugeschaffene Oberlippe gebildet wurde. Durch dies Loch nun liefs sich der obere Theil des Schlundkopfes bequem allseitig übersehen, die hintere Pharynxwand bei geeigneter Haltung des Kopfes etwa bis zur Mitte des Epistropheus. Die Seitenwände der Nasenhöhle sind mit ausgedehnten weifs-

lichen Narben bedeckt, ebenso der obere Abschnitt des Pharynxgewölbes; auch am oberen Rande der Tubenwülste sind, namentlich links, Narben vorhanden. An der hinteren Rachenwand erblickt man die schwammige, leicht geklüftete Substanz der fogenannten Pharynxtonfille, welche die ganze Breite der hinteren Wand einnimmt und wulstige Ausläufer bis in die Rosenmüller'schen Gruben sendet, die bei diesem Individuum nur leichte Vertiefungen darstellen. Nach unten zu, etwa in der Höhe des harten Gaumens, geht diese mehr hellroth gefärbte Substanz mit ziemlich scharfer Grenze in die glatte graurothe Schleimhaut der hinteren Rachenwand über. Der unteren Grenze näher findet sich genau in der Mittellinie eine ovale Grube, die Mündung der *burfa pharyngea*. Die Seitenwände des Nasenrachenraumes sind fast ganz von den Tubenwülsten ausgefüllt. Etwa in der Mitte derselben findet sich jederseits die ovale Tubenmündung, von welcher nach unten hinten zu eine von zwei Falten begrenzte Furche verläuft. Die untere schmalere Falte geht erst parallel der hinteren, welche eine mehr wulstige Form besitzt, nach hinten und unten, biegt dann nach innen zu ab und, gleichzeitig direct nach unten verlaufend, trennt sie sich derart von der hinteren, welche die Richtung nach hinten unten zu beibehält, so daß zwischen beiden eine immer breiter werdende dreieckige Grube entsteht, bis die vordere Falte sich in der Schleimhaut der oberen Fläche des Gaumenfegels verliert, während die hintere an der seitlichen Pharynxwand den Blicken entfehwindet.

Vom weichen Gaumen überfieht man bei Ruhelage nur einen geringen Theil der oberen Fläche, welche nach hinten zu eine ovale Oeffnung begrenzt, die in einen nach unten sich verschmälernden Spalt führt; bringt man einen kleinen Kehlkopfspiegel an die hintere Pharynxwand, so kann

man die obere Fläche noch weiter verfolgen. Senkt man den Spiegel stärker, so erblickt man die Zungenwurzel und kann fast die ganze obere Configuration des Kehlkopfes übersehen.

Wenn Patient die den Defect des harten Gaumens ausfüllende Kautschukplatte entfernt und man ihn die Zunge etwas vortrecken läßt, so hat man die ganze vordere Fläche des Gaumensegels, das Zäpfchen, die Zungen-gaumen-Bögen und die vordere Hälfte der Tonfillen vor Augen. Von der hinteren Fläche des Gaumensegels kann nur der oberste Abschnitt sichtbar gemacht werden, wenn die Zungenwurzel stark herabgedrückt wird, der neugebildete Mund aber läßt sich nicht weit genug öffnen, um an der ausgestreckten Zunge vorbei in den Rachen sehen zu können.

Dieses war das Object, an welchem ich meine Studien machte; es war der Beobachtung insofern günstig, als das Gaumensegel sowohl von oben, als auch von unten her gut zu übersehen war und die Pharynxwand im ganzen Gebiete des *m. constrictor super.* den Blicken frei lag. Ich will noch hervorheben, daß außer den oben angegebenen Narben, die an Stellen gelegen waren, an welchen Bewegungen nicht ausgeführt werden, am übrigen Schlunde nirgend etwas Pathologisches aufgefunden werden konnte und ein Grund zur Annahme, die normale Function könne irgendwie gestört sein, nicht vorlag.

In vollkommener Ruhe bildet das Gaumenfegels in der Mittellinie einen Kreisabschnitt, indem es sich gleich von seiner Ansatzstelle am harten Gaumen an in einem gleichmäßigen Bogen nach hinten und abwärts fortsetzt. Seine nach unten und vorne gerichtete Concavität liegt der mit der Spitze dem Alveolarrande der oberen Zähne aufliegenden Zunge nicht ganz dicht an, während das Zäpfchen, dessen Spitze in einer Frontalebene mit den vorderen Gaumenbögen liegt, die Zungenwurzel dicht hinter dem foramen coecum berührt. Die hintere obere Fläche erscheint convex, was dadurch bedingt ist, daß in der Mittellinie ein ziemlich starker Wulst vorpringt, die Seiten mithin tiefer stehen. Der größere hintere Abschnitt derselben ist dem Auge entzogen, da sie gegen die hintere Rachenwand gerichtet ist; weil sie diese aber nicht berührt, so entsteht der oben erwähnte Spalt, durch welchen man mittelst eines Kehlkopfspiegels die Zungenwurzel, die Epiglottis mit den Schlundfurchen und die Gießkannenknorpel mit dem hinteren Abschnitt der wahren Stimmbänder übersehen. Von dem hinteren Theil des Gaumenfegels sieht man auch im Spiegel nur einen Theil, etwa bis zur Basis des Zäpfchens, weiter nach abwärts ist es durch seine Krümmung nach vorne vollständig verdeckt. Wendet man den Spiegel nach der einen Seite, so sieht man eine Falte an der Hinterfläche des weichen Gaumens, welche nach außen oben verlaufend, längs

der seitlichen Pharynxwand in den Tubenwulst übergeht; es ist dieses die Fortsetzung der oben beschriebenen Falte, in welche der hintere Tubenwulst ausgeht.

Der weiche Gaumen behält diese Stellung unverrückt bei, so lange er nicht durch Muskelwirkung in eine andere Lage gebracht wird: die Stellung des Körpers ist ohne Einfluss, während das Gaumensegel an der Leiche bei Rückenlage, der Schwere folgend, schräg nach hinten herabhängt. Aus diesem Grunde können wir schliessen, dass es ans Leben gebundene Kräfte sind, die dasselbe in dieser Lage erhalten und zwar der Tonus der Muskeln. Diese oben beschriebene Ruhestellung behält der weiche Gaumen auch während der Respiration bei, mag dieselbe durch die Nase, oder durch den Mund geschehen. Ein das Inspirium begleitendes Heben des Gaumensegels findet hin und wieder statt, doch tritt es ebensowohl beim Athmen durch den Mund, wie durch die Nase bei ruhigen und hastigen Athemzügen ein, während für gewöhnlich, bei jeder Art, in jedem Typus der Respiration, das Gaumensegel unbewegt steht.

Diese Beobachtung stimmt mit der von *Dzondi* (pag. 29) *Lucae* (pag. 489) und *Gentzen* überein; alle geben an, dass ein das Inspirium begleitendes Heben des weichen Gaumens vorkomme, jedoch inconstant sei. Nur *Bidder* (pag. 14) sah beim Athmen durch die Nase, wenn der Mund offenstand, constant ein Heben des weichen Gaumens, und da ein solches Athmen nur möglich ist, wenn der Zungenrücken sich an den vorderen Gaumenbogen legt und so die Mundhöhle abschliesst, (weil sonst die Luft den kürzeren Weg benutzend, durch den Mund streicht) so betrachtet *Bidder* dieses Heben des weichen Gaumens als eine Bestätigung seiner Ansicht, dass die Bewegungen des Gaumens von Be-

wegungen der Zunge abhängig seien. Mein Patient athmete auch bei geöffnetem Munde durch die Nase, ohne daß das Gaumenfell die geringste Bewegung ausgeführt hätte und glaube ich behaupten zu dürfen, daß wenn bei der Athmung Bewegungen des weichen Gaumens beobachtet werden, diese zufällige, von der Respiration nicht abhängige, sind.

Beim Schnarchen ist der weiche Gaumen nur in so ferne betheilig, als das Zäpfchen von der durchstreichenden Luft in Vibrationen versetzt wird; es ist jedoch ein Unterschied, ob durch den Mund oder die Nase geschnarcht wird. Im ersten Falle ändert das Gaumenfell seine Lage nicht, der Zungenrücken legt sich an den vorderen Gaumenbogen leicht an, so daß das Zäpfchen der Zunge mehr oder weniger breit aufliegt; indem nun die durchstreichende Luft diesen Verschluss sprengt, versetzt sie das Zäpfchen in Schwingungen und es entsteht jenes bekannte Geräusch; soll durch die Nase geschnarcht werden, so ist das nur möglich, indem das Zäpfchen aus seiner Lage über der Zungenwurzel mehr nach hinten verlegt wird, so daß es die von der Nase zum Kehlkopf streichende Luft kreuzt. Im wachen Zustande wird das durch Muskelaction bedingt, in tiefem Schläfe, wo die Muskelthätigkeit aufgehoben ist, müssen wir annehmen, daß auch der Muskeltonus so weit herabgesetzt ist, daß das Gaumenfell, der Schwere folgend, nach hinten sinkt; eine Annahme, die darin Bestätigung findet, daß das Schnarchen fast nur bei Rückenlage des Schlafenden stattfindet. Meinen Patienten im Schläfe zu beobachten habe ich nicht Gelegenheit gehabt, veranlaßte ich ihn im wachen Zustande zu schnarchen, so änderte, falls es durch den Mund geschah, das Gaumenfell seine Lage nicht, geschah es aber durch die Nase, so hob sich der weiche Gaumen ein wenig, ohne aber die Horizontale zu erreichen.

Aus seiner Ruhestellung tritt das Gaumenfell überall dort heraus, wo ein Abchluss des Nasenrachenraumes vom übrigen Schlundkopfe erforderlich ist, und zwar, ausser bei dem bereits erwähnten Schnarchen durch die Nase, bei der Phonation, beim Schlucken, Würgen, kräftigem Gähnen, Husten, Räuspern, Lachen, Ructus und Singultus. Die Art, wie der Abchluss ausgeführt wird, ist stets dieselbe, wenn auch in Bezug auf Intensität und Dauer nicht unerhebliche Schwankungen statthaben. Da ich nirgend eine genaue Beschreibung finde, die mit dem, was ich an meinem Falle sehe, vollständig übereinstimmt, so muss ich in der Beschreibung dieses Vorganges ausführlicher sein.

Die erste Bewegung, die man wahrnimmt, findet am Tubenwulste statt und zwar zuerst an der vorderen, die Tubenmündung begrenzenden Falte, diese, die in der Ruhestellung schräg von vorne ausser oben nach hinten unten verläuft, hebt sich bis zur Horizontalen und rückt gleichzeitig weiter nach hinten, so dass sie den, am hinteren unteren Ende des Tubenwulstes beginnenden Levatorenwulst erreicht und ihn überdeckt; in dieser Lage verläuft die *plica salpingo palatina* fast ganz direct von vorne nach hinten, mit bedeutender Abweichung nach innen. Mit dieser Bewegung der vorderen Tubenfalte wird der weiche Gaumen auch in seiner vorderen Hälfte gehoben und nach hinten gezogen, wobei seine Spannung bedeutend zunimmt.

Fast gleichzeitig mit dieser Bewegung in der vorderen Hälfte des Gaumenfells beginnt eine Schwellung des Levatorenwulstes, er verdickt sich und erhebt sich nach oben und innen zu, der hintere Theil des weichen Gaumens wird gehoben und man sieht an demselben die stärker vorspringenden Wülste, in welche der hintere Tubenwulst sich fortsetzt, in dem Masse, in welchem das Gaumenfell sich

hebt, in größerer Ausdehnung nach innen zu, sichtbar werden, doch auch wenn es am Höchsten steht, treffen die Wülste von beiden Seiten nie zusammen, da stets ein sagittal verlaufender dickerer Wulst, die Basis der Uvula, sie trennend, zwischen ihnen bleibt. Diese am unteren Theile der hinteren Fläche des Gaumensegels verlaufenden Wülste sind aber nur während der Bewegung sichtbar, nicht mehr, sobald der Abchluss vollendet ist, da dann ein höher gelegener Theil des weichen Gaumens sich an die hintere Pharynxwand gelegt hat und die Vorgänge in der Tiefe verdeckt.

Was den Abchluss selbst anbetrifft, so ist die Configuration des Gaumensegels eine verschiedene, je nach der Festigkeit des Verschlusses: bei geringeren Graden, etwa wenn α gesagt wird, zeigt sich, während die Seiten der hinteren Rachenwand fest anliegen, in der Mitte eine Grube, die nach oben zu weiter wird und deren strahlige Schleimhautfalten, nach unten zu convergirend, den Vergleich mit einem zugechnürten Tabaksbeutel nahelegen. Je fester der Verschluss wird, desto kleiner wird diese Grube, beim Schlingen verschwindet sie ganz und bei Würgbewegungen, wo der ganze weiche Gaumen eine von hinten oben nach vorne unten schiefe Ebene darstellt, ist statt der Vertiefung ein deutlicher Vorsprung in der Mitte bemerklich.

Gleichzeitig mit den Vorgängen am weichen Gaumen zeigt sich auch eine Veränderung an der hinteren Pharynxwand; man sieht die Rachentonfille von einer zur anderen Seite zusammengedrückt werden, die Spalten und Furchen in derselben werden schmaler, ebenso wie auch die lang-ovale Mündung der bursa pharyngea zu einem feinen Strich verengert wird. Gleichzeitig mit dem Gehobenwerden des Gaumensegels bemerkt man, dass die hintere Rachenwand nach vorne tritt, so dass sich beide entgegen kommen. Bei

geeigneter Beleuchtung sieht man, namentlich wenn man ein kurzes *a* hat aussprechen lassen, in dem Momente, wo der weiche Gaumen wieder herabsteigt, deutlich das gleichzeitige Zurücktreten eines Wulstes an der hinteren Rachenwand, dessen größte Convexität etwas unter dem Niveau des harten Gaumens, am unteren Rande der Pharynxtonfille sich befindet.

Diese Beobachtung stimmt mit denen von *Paffavant* überein, nur daß sich bei meinem Object die obere Grenze nicht so scharf markirt, wie *Paffavant* es angiebt, sondern sich nach oben zu ebenso allmählig verliert, wie nach unten.

Ließ ich von meinem Patienten die den Defect des harten Gaumens ausfüllende Kautschukplatte entfernen, so konnte ich auch die untere Fläche des Gaumenfegels gut übersehen und die durch Bewegung bedingten Veränderungen verfolgen. Zuerst bemerkte man, daß die Convexität von einer Seite zur anderen flacher wurde, dann hebt sich der weiche Gaumen, wodurch der vorher gleichmäßige Bogen der Mittellinie in eine mehr winklige Form übergeführt wird, da der unterste Abschnitt vertical herabhängt und das Zäpfchen, seine Krümmung nach vorne beibehaltend, mehr oder weniger von der hinteren Rachenwand absteht und nur bei Würgebewegungen und sehr heftigem Gähnen sich nach hinten krümmt und anlegt. Der Winkel, welchen jener herabhängende Theil des Gaumens zu den erhobenen bildete und dessen Scheitel sich offenbar an der Stelle befindet, wo das Gaumenfegel mit dem Pharynx in Contact tritt, ist ein sehr verschiedener: während der Scheitel bei den geringeren Graden noch abgerundet erscheint, stellte er bei den Würgebewegungen, wo das Gaumenfegel am Höchsten gehoben ist, einen spitzen Winkel dar. Die Rückkehr zur Ruhelage geht im Allgemeinen ziemlich genau in umgekehrter Reihen-

folge vor sich. Das Gaumensegel sinkt herab, die Tubenwülste nehmen ihre frühere Gestalt und Lage ein, der Pharynxwulst tritt zurück, die Falten glätten sich und die Spalten und Gruben der adenoiden Substanz, wie auch die bursa pharyngea nehmen wieder die frühere Form an. Nur beim Schlucken und kräftigen Gähnen findet eine bemerkenswerthe Aenderung statt; hier nämlich wird die vordere Tubenfalte schneller und kräftiger nach vorwärts und unten gezogen, so daß sie sich weiter von dem hinteren Wulste entfernt und die feine Furche zwischen ihnen in eine klaffende Spalte übergeht, welche in die weit geöffnete, eine ovale Oeffnung bildende Tubermündung führt.

Unter allen diesen Vorgängen erscheint mir als der wichtigste die am Tubenwulste: ich werde sie daher nochmals zusammenfassen und wiederholen. Wie bereits erwähnt, verläuft die vordere Tubenfalte in der Ruhelage dem hinteren Wulste erst parallel nach hinten unten, so daß eine feine Furche zwischen ihnen bleibt, wendet sich dann scharf, ein Knie bildend, nach innen und unten, so daß zwischen ihr und dem hinteren Wulste, welcher die ursprüngliche Richtung beibehält, eine flache, dreieckige Grube gebildet wird. Der hintere Wulst läuft in eine Falte aus, die erst an der seitlichen Pharynxwand nach abwärts geht, dann, wie es sich mit dem Spiegel deutlich übersehen läßt, auf die hintere Fläche des Gaumensegels übergreift und hier nach innen unten weiter verfolgt werden kann.

Bei jeder Hebung des weichen Gaumens wird auch die vordere Tubenfalte gehoben und nach hinten gezogen, und zwar derart, daß sie nach innen zu über den hinteren Wulst tritt und nun von der Tubenmündung ab, welche als Grube noch erkenntlich bleibt, horizontal nach hinten mit mässi-

Ablenkung nach innen verlaufend, die Furche bedeckt und die Tubenmündung fest verschließt.

Zu gleicher Zeit verdickt sich der hintere Wulst ein wenig, springt stärker nach innen zu vor und erscheint verlängert. Mit dem hintersten Abschnitte des weichen Gaumens, der die horizontale nicht erreicht, sieht man die erwähnten Falten, als mäfsige Wülste vorspringend, sich in die Höhe heben, doch werden sie bald von höher gelegenen Partien des Gaumenfegels, die sich der hinteren Rachenwand anlegen, überdeckt. Beim Rücktritt in die Ruhelage wird beim Schlucken und kräftigen Gähnen die vordere Falte schneller und mit gröfserer Kraft zurückgezogen, so dafs zwischen den beiden die Tubenmündung begrenzenden Falten eine tiefe mehrere Mm. breite Spalte entsteht und die Tubenmündung deutlich klafft.

Von all den Beschreibungen, die ich gefunden habe, stimmt die von Lucae (l. c.) noch am Meisten mit meiner Beobachtung überein. Lucae schreibt: „Am schönsten und bequemsten ist die Beobachtung während der Phonation, da man das Bild hierbei längere Zeit festhalten kann. Läfst man den Kranken einen beliebigen Vocal intoniren, so schnellt das Gaumenfegel empor, legt sich in horizontaler Stellung mehr oder weniger innig an die hintere Rachenwand an und geht nach vorn in das Niveau des Bodens der Nasenhöhle über. Gleichzeitig sieht man, dafs der untere Abschnitt des Tubenwulstes, welcher die Tubamündung nach hinten begrenzt, von der vorderen im Wesentlichen unveränderten Lippe nach oben, hinten und innen abgezogen wird und sich ebenfalls der hinteren Rachenwand nähert. In diesen sich so bildenden dreieckigen Raum drängt sich die hintere Fläche des Gaumenfegels hinein, so dafs in dem Moment des höchsten Ausschlages die beiderseitigen Lageverände-

rungen mit dem Gaumenfegcl vereint ein Bild geben, welches etwa die Gestalt eines liegenden Halbmondes hat, dessen ausgefchweifte Spitzen von den Tubenmündungen eingenommen werden.« Zunächst kann ich nicht zugeben, daß die vordere Lippe im Wesentlichen unverändert bleibt, denn sie ändert ihre Stellung und giebt der Tubenmündung eine ganz veränderte Form. Die von *Lucas* beigefügten Abbildungen stimmen in diesem Punkte auch besser mit meinen Beobachtungen überein, als seine Beschreibung, denn da ist die Verlagerung durch die von vorne nach hinten verlaufende Falte deutlich zu sehen. Wie ich mir das Sicheindrängen der hinteren Gaumenfläche zwischen beide Lippen denken soll, weiß ich nicht. Bei meinem Objecte verliert sich die vordere Falte nach innen zu in die Schleimhaut der oberen Platte des Gaumenfegels und wird mit dieser gleichzeitig nach oben gezogen und nach hinten gespannt.

Noch größer sind die Differenzen zwischen meinen Beobachtungen und der Beschreibung von *Michel* (l. c.). Dieser schreibt: „Beim Schlucken hebt sich die ganze Hinterfläche, das Gaumenfegcl kommt in Sicht, es zwingt sich an den Seiten zwischen die Tubenwülste und äußeren Rändern der Choanen unter wellenartiger Bewegung in die Tubenöffnung hinein, in der Mitte convex zur hinteren Rachenwand hinablaufend; gleichzeitig heben sich die Tubenwülste beträchtlich empor, es nähern sich die untern Enden derselben dem Centrum des Schlundkopfcanales.“

Spiegelbilder der rechten Tubenpalte:

a) In der Ruhe:

Im hellgrauen Grunde der Mündung liegen die Wände dicht aufeinander, eine hellgraue von oben nach unten gehende Furche bildend, welche am Boden in ein kleines Dreieck übergeht.

b) Beim Schlucken:

Es entsteht zuerst am Boden der Mündung, vom Choanenrand ausgehend, eine wellenförmige Bewegung, zunächst Vertiefung, dann Erhöhung, Emporsteigen des Bodens in die Mündung, und im Augenblicke der höchsten Hebung desselben und des Tubenwulstes auf der Höhe des Schluckactes eröffnet sich erst die Tubenspalte, klafft unten zuerst und am weitesten in Gestalt eines schwarzen Dreiecks, dessen Spitze in eine schwarze, den oberen Abschnitt der Tubenspalte bezeichnende Linie sich auszieht. Im nächsten Moment sinken die Theile wieder herab, ist der nicht jedesmal gleich weit klaffende Spalt verschwunden, die Tiefe der Tubenmündung erscheint mit Wiederkehr der Ruhelage wieder hellgrau. (Der Dilator tubae (Tensor veli) scheint demnach erst thätig zu werden, nachdem der Levator veli seine Wirkung entfaltet hat.)

c) Beim Tonangeben.

Es findet stets eine Bewegung des Tubenwulstes nach hinten statt, Entfernen, Abheben des unteren Endes von der vorderen Wand, bedingt durch das Sichdazwischendrängen des Bodens der Mündung.“

Hiergegen muß ich erwiedern, daß die ganze Hinterfläche des Gaumensegels nie in Sicht kommt. Denn der hinterste Abschnitt hängt stets an der hinteren Rachenwand herab, wie bei gleichzeitiger Betrachtung vom Munde aus leicht zu sehn ist. Dann sind auch die Bewegungen des Gaumensegels keine wellenartigen; der weiche Gaumen wird gehoben und nach hinten zu gespannt; da die vorderen Partien desselben schon in der Ruhelage höher stehen, als die hinteren, so haben sie auch den kürzesten Weg, erreichen mithin den Punkt, an welchem sie fixirt werden sollen, früher als die weiter nach hinten gelegenen Theile, und so

entsteht das Bild einer scheinbar von vorne nach hinten fortschreitenden Welle; doch ist das nur scheinbar, die Bewegung ist eine stetige und kann ich nur leichte Vibrationen des Gaumensegels zugeben, wie sie bei der Anspannung jedes Muskels stattfinden.

Das Dreieck zwischen dem unteren Ende der vorderen und der hinteren Falte hat *Michel* gesehen, erwähnt aber seiner Begrenzung nicht. Auch die Wülste an der hinteren Fläche des Gaumensegels sind von *Michel* gesehen worden, und zwar bei der Rhinoscopie. Er sagt: »Bei Personen mit weitem Pharynx: wo die Hinterfläche des Velums zu beleuchten ist, sieht man hier die erste Regung bei Beginn des Tones. Es zeigt sich ein unter der Tubenmündung hervorkommender Strang, der sich bis zum Ursprung der Uvula verfolgen läßt.»

Um den von mir beschriebenen Gebilden ihren Namen zu geben, so fällt es nicht schwer, die vordere Tubenfalte als die *plica salpingopalatina* anzusprechen, obgleich sie bei meinem Untersuchungsobject etwas anders verläuft, als *Luschka* sie schildert. Was die hintere Falte betrifft, so ist es schwierig, sie in den Rahmen des bisher Bekannten einzufügen, denn die *plica salpingopharyngea*, mit welcher ich sie identificiren möchte, verläuft nach *Luschka* ¹⁾ (pag. 31) als Fortsetzung des unteren Endes des Tubenwulstes an der Seitenwand der Rachenhöhle so herab, daß sie diese von der oberen Platte des Gaumensegels scheidet und sich anfangs mit dem schräg medianwärts herabsteigenden *m. levator palatini* kreuzt. Nach meiner Beobachtung verläuft diese Falte nur eine kurze Strecke an der Seitenwand des Pharynx, um dann auf die obere Platte des Gaumensegels über zu

1) Der Schlundkopf des Menschen. Tübingen 1868.

greifen, an welcher sie nach innen hinten weiter verläuft und bis zur Basis der Uvula zu verfolgen ist, besonders deutlich sobald das Gaumensegel gehoben wird. Aus diesem Grunde glaube ich in dieser Falte Fasern des *m. levator veli* vermuthen zu müssen, da dieses der einzige Muskel ist, der das Gaumensegel hebt.

Dieses Verhältniß anatomisch zu entscheiden, fehlte mir jetzt das Material, doch hoffe ich künftig auf diese Frage noch zurück kommen zu können.

Was das Verhalten der hinteren Pharynxwand beim Abflusse des Nasenrachenraums anlangt, so ist die Angabe von *Passavant*, daß derselbe einen nach vorne vorspringenden Wulst bilde, von *Lucas* und *Michel* angezweifelt worden: namentlich der letztere spricht sich, auf Grund seiner Beobachtungen an dem erwähnten Patienten und zahlreicher rhinoscopischer Untersuchungen, entschieden dagegen aus, die Bildung jenes Querwulstes als normale physiologische Erscheinung aufzufassen, und will sie nur als eine bei pathologischen Zuständen des Gaumensegels vicarirenden Vorgang betrachten. Bei seinem Patienten sieht er Folgendes: An der hinteren Rachenwand bilden sich zur selben Zeit hinter dem unteren Ende der Tubenwülste zwei, eine aufwärts schiebende Bewegung ausführende, die Velumfläche nur $1-1\frac{1}{4}$ Ctm. Höhe überragende dicke Längswülste, welche in der Mitte einen etwa 1 Ctm. breiten Zwischenraum lassen. Oben ist der Zwischenraum etwas weiter, wie unten, wo die Mitte des Velums über den Ursprung des Zäpfchens sich anlehnt; bei sehr kräftigem Schlucken oder Würgen schwindet der Zwischenraum und die Wülste berühren sich fast; die Schleimhaut zeigt hier mehrere niedrigere Längsfalten. Beim Tonangeben kommt es statt jener Wülste zur Bildung einer mäßig dicken Falte an dem

Uebergang der hinteren Wand in die Seitenwand des Schlundkopfes unter dem Tubenwulste; im übrigen ist das Bild, wie ich gleichfalls früher hervorhob, dasselbe, wie beim Schlucken.

Bei meinem Patienten konnte ich anfänglich einen Wulst an der hinteren Rachenwand auch nicht wahrnehmen, obgleich der große, hoch nach oben reichende Defect der Nase tief in den Schlund hinabzusehen erlaubte. Eine Compression von den beiden Seiten zur Mitte dagegen spricht sich an der Pharynxtonfille überaus deutlich aus. Erst bei Anwendung starker Beleuchtung gelang es mir, wenn ich Vocale kurz aussprechen ließ, beim Sinken des Gaumens auch den zurücktretenden Wulst zu erblicken. Seine größte Höhe erreichte dieser Wulst dicht an der Grenze der Rachen-tonfille, so daß er von ihr zum Theil verdeckt wurde, daher die obere Grenze desselben nur wenig ausgesprochen erschien.

Ich möchte daher die Frage aufwerfen, ob ein derartiges tiefes Herabtreten der Tonfille nicht auch in den Fällen von *Lucas* und *Michel* die Ursache waren, weshalb ein Wulst nicht bemerkt wurde, denn auch *Geuzen* hat sich in zwei Fällen überzeugen können, daß derselbe auch ohne pathologische Störungen des Gaumensegels gut ausgebildet vorkommt.

Was ich mir unter den von *Michel* beschriebenen Längswülsten vorstellen soll, weiß ich nicht, denn die hier cirku-
lär verlaufenden Muskeln können wohl feine Längsfalten der Schleimhaut, aber unmöglich Wülste von der Mächtigkeit, wie *Michel* sie beschreibt, hervorrufen.

Ich habe versucht, die Höhe, bis zu welcher die hintere Pharynxwand vorgeschoben wird, zu messen, indem ich eine schmale Schiene von dünnem Blech an einem Ende rechtwinklig einbog, so daß das abgegebene Stück etwa 5 Cm.

lang war: dieses Ende führte ich hinter den weichen Gaumen und drückte es sanft an die Mitte der Rachenwand an, der lange Schenkel lag dem harten Gaumen auf und überragte die Oberlippe nach vorne um etwa 15 Cm. An diesem aus der Nase hervorstehenden Theile der Schiene befand sich eine Zunge, welche auf einen untergehaltenen Meßbände das Maafs, wie weit die Schiene vorgeschoben werde, ablesen liefs. Veranlafste ich nun meinen Patienten, *a* zu sagen, so schob sich die Schiene etwa 1-2 Mm. vor, bei *i* zwischen 3 und 4 Mm., beim Schlucken 5 Mm. und bei Würgebewegungen mehr als 7 Mm

Ist diese Untersuchungsmethode auch zu roh, da es unmöglich ist, den entgegendrückenden Finger stets mit der selben Kraft wirken zu lassen, um genaue detaillirte Messungen zu gestatten, so geht hieraus doch unzweifelhaft hervor, dafs die hintere Rachenwand sich beim Verschlufs des Nasenrachenraumes vorschiebt, und dafs dieses je nach der Festigkeit des Verschlusses in verschiedenem Mafse der Fall ist.

Bereits zu wiederholten Malen ist hervorgehoben worden, dafs die Höhe, bis zu welcher das Gaumensegel gehoben wird, und der Grad seiner Spannung ein verschiedener ist; auch die Dauer des Verschlusses zeigt bedeutende Schwankungen.

In Bezug auf die Dauer kann bei Aussprache der Vocale das Gaumensegel am Längsten gespannt erhalten werden: es bleibt in der erhobenen Stellung so lange, als der Laut tönt; bei den isolirt ausgesprochenen Consonanten dagegen

finkt es momentan wieder herunter; bei gewöhnlicher Sprache bleibt es während der Dauer eines Wortes in erhobener Stellung und macht nur geringe Excurfionen, außer wenn ein *m* oder *n* vorkommt, wobei es sofort finkt. Auch beim Würgen und Gähnen kann es längere Zeit erhoben gehalten werden, beim Schlucken dagegen hebt es sich in mäßigem Tempo und fenkt sich dann ebenso, ähnlich, nur weniger hoch beim Räufpern; beim Huften wird es bei jedem einzelnen Stofse rafch in die Höhe gefchleudert und fenkt sich dann langfamer, ebenso auch beim Ructus und Syngultus.

In Betreff der Höhe, bis zu welcher der weiche Gaumen gehoben wird, finden sich bei den einzelnen Vocalen bedeutende Verschiedenheiten; bei *a* wird er am Wenigften gehoben; er erreicht die Horizontale nicht; am hinteren Rande in der Mitte findet sich eine beträchtliche rautenförmige Grube, in welcher die Schleimhaut in dichtstehende flache, nach unten zu convergirende Fältchen gelegt ist; das Gaumenfegel ist mäßig gefpannt, der Verschluss der Nafenrachenhöhle fo wenig fest, dafs eingeträufeltes Wasser sofort hinabfließt und Schluckbewegungen auslöst. Bei *o* und *e* steht das Gaumenfegel höher, die mittlere Grube ist kleiner, eingespritztes Wasser durchbricht den Verschluss nicht. Bei *i* und *u* überragt das Gaumenfegel bereits die Horizontale und die Grube ist fast ganz verfrichen. Bei den Consonanten, die rein, ohne Beiklang eines Vocals, ausgesprochen werden, hebt sich im Allgemeinen das Gaumenfegel höher, als bei den Vocalen; der Verschluss ist, wenn auch momentan, doch sehr fest; eine Ausnahme bilden die Refonanten, bei welchen das Gaumenfegel unbewegt bleibt. Die Tubenmündung ist stets durch die nach hinten gezogene vordere Falte verlegt. Dieses stimmt vollkommen mit den Angaben von *Schuh*, *Czermak*, *Passavant* und *Gentzen* überein. Letzterer hat zuerst den

Verfuch gemacht die Höhe, welche das Gaumenfegel bei den verschiedenen Lauten erreicht, genauer zu bestimmen und construirte sich einen Hebelapparat, mit welchem er die Bewegungen graphisch darstellen konnte.

Ich folgte auf dem von ihm eingeschlagenen Wege, verfertigte mir einen ähnlichen Apparat und liefs auf der rotirenden Trommel eines *Ludwig'schen* Kymographen durch meinen Patienten Curven verzeichnen. Es gelang auch ganz gut, doch machten sich mehrfache Uebelstände bemerklich; zu diesen gehörte besonders die Unmöglichkeit, den Kopf in ein bleibendes, unveränderliches Verhältniß zur Trommel zu fixiren, und so gelang es mir nicht, eine gröfsere Anzahl von Curven unter ganz gleichen Bedingungen, wie es zu einem Vergleiche nöthig gewesen wäre, herzustellen. Ich versuchte es also auf andere Weise und zwar mit Hilfe des Manometers; diesen verband ich mit einem 70 Cm. langen Gummischlauche und befestigte an demselben eine T-Kanüle; an das eine freie Ende derselben befestigte ich ein 15 Cm. langes Stück eines festeren dickeren Gummischlauches, an welchem ein kleiner Gummiballon, wie sie mit Gas gefüllt als Spielzeug verkauft werden, angebracht war. Vom dritten Ende der Kanüle her füllte ich den ganzen Schlauch mit Wasser, doch so, dafs der durch eine Sperrpincette isolirte Ballon leer blieb; diesen führte ich so vollkommen leer in den Nasenrachenraum, tamponirte die Nasenhöhle mit Watte und füllte dann von der T-Kanüle aus auch den Ballon mit Wasser. Liefs ich nun meinen Patienten sprechen, so wurde jedes Heben des Gaumenfegels durch eine positive Welle an der Trommel verzeichnet; nach der Elevation sank aber der Schwimmer etwas unter die Höhe, welche er in der Ruhelage einnahm, eine Undulation, die durch die Nachgiebigkeit des Gummischlauches bedingt ist, doch verursacht dieselbe weiter keine Nachtheile, da der

Zeiger am Schwimmer des Manometer in der Ruhelage einen graden Strich zieht, welcher als Abscisse dienen und von welchem aus man die Höhe der Curven leicht abmessen kann. Die Höhe der so gewonnenen Curven ist etwas geringer, als die mit dem Hebel verzeichneten, ein Beweis dafür, daß doch ziemlich viel Kraft bei Ueberwindung der Widerstände verloren geht, und ich befürchtete bereits, es würden mir hierdurch mancherlei feinere Vorgänge, die zu schwach wären, die Widerstände zu überwinden, entgehen; doch zeigte die Erfahrung und der Vergleich mit den durch den Hebel gewonnenen Curven, daß das keinesweges der Fall ist.

Da es mir hauptsächlich darauf ankam, festzustellen, welche Höhe der weiche Gaumen bei den einzelnen Lauten erreicht, so änderte ich den Versuch insofern ab, als ich den Ausschlag auf ruhender Trommel verzeichnen liefs, d. h. ich liefs bei ruhendem Schwimmer die Trommel ein kurzes Stück rotiren, wodurch von dem Zeiger ein gerader horizontaler Strich gezogen wurde, dann hielt ich die Trommel an und liefs einen Laut geben; dieser verursachte einen verticalen Strich auf der ruhenden Trommel; dann wurde wieder bei ruhendem Schwimmer die Trommel in Gang gesetzt, angehalten, wieder ein Laut hervorgebracht und so fort, so daß ich in dem horizontalen Striche gleich eine Abscisse hatte, auf welcher die durch die Verengerung des Nasenrachenraumes hervorgebrachten verticalen Striche die Coordinaten darstellten, die sich bequem mit einander vergleichen liefsen. Ich will nochmals hervorheben, daß die Höhe der Coordinaten kein absoluter Ausdruck für die Höhe ist, bis zu welcher der weiche Gaumen reicht, denn sie ist geringer; das Verhältniß der einzelnen Coordinaten zu einander muß aber ein absolut richtiges sein. Zuerst suchte ich mich zu überzeugen, welchen Einfluß die Höhe des Tones auf

den Ausschlag übt, und da fand ich bei verschiedenen Messungen, daß dieselbe keinen Einfluß hat. Der Ton mochte so tief oder so hoch sein, wie ihn mein Patient nur irgend rein hervorbringen konnte, der Ausschlag war, vorausgesetzt, daß sie gleich laut waren, stets der gleiche; hier stimme ich mit *Gentzen* vollständig überein. Was aber die Stärke des Tones anbelangt, ob er laut oder leise gesprochen wird, so ist hierin ein nicht unbedeutender Unterschied; bei lauten Tönen ist der Ausschlag entschieden größer, als bei leisen. Dieses war mir eine unliebsame Erscheinung, denn es nöthigte mich, meinen Patienten erst eingehend zu üben, alle Laute mit gleicher Stärke hervorzubringen, doch gelang es mir bald, fast vollkommen übereinstimmende Reihen zu erhalten.

Vergleicht man nun die Höhe der gewonnenen Curven und Striche, so fällt sofort in die Augen, daß die Vocale einen geringeren Ausschlag geben und von diesen *a* den geringsten, *e* und *o* unter einander gleich, überragen das *a* bedeutend, *i* noch mehr, und *u*, welches um ein Geringes höher ist, als *i*, erreicht fast die doppelte Höhe des *a*. *ä*, *ö*, *ü* zeigen einen geringeren Unterschied unter einander, und ist auffallend, daß der Ausschlag des *ü* doch merklich kleiner ist, als der des *i*. Die Diphthonge *ai*, *ei*, *oi* überragen *a*, *e*, und *o* nur wenig, *ui* giebt gleichen Ausschlag mit *u*. Was die Consonanten anbelangt, so ragt das *t* über alle anderen hervor, ihm zunächst folgt das deutsche *g* und das französische *ge*, dann das weiche (tönende) *s* und das *x*, um einen Mm. kleiner sind das *d*, und das *k*, *q*, *p*, *ß* und *w*; um ein Geringes niedriger zeigt sich der Ausschlag bei *b*, *c*, *z*, genau einen Cm. hoch ist derselbe bei *f* und dem scharfen (tonlosen) *s*. *r*, *h* und *l* zeigen eine noch geringere Höhe, so daß *l* den geringsten Ausschlag überhaupt giebt, mit Ausnahme

von *m* und *n*, bei welchen der weiche Gaumen überhaupt nicht gehoben wird.

Diese Angabe stimmt mit der von *Gentzen* nicht überein, welcher abgesehen von ganz geringen Schwankungen, bei den verschiedenen Consonanten keinen Unterschied in der Erhebung des weichen Gaumens constatiren konnte. Die Angaben von *Czermak* hingegen kann ich im Allgemeinen bestätigen. Die tonlosen Verschlusslaute *p* und *t* geben stärkeren Ausschlag, als die tönenden *b* und *d*, nur das *k* giebt einen etwas geringeren, als das *g*, auch das tönende *s* ist höher, als das tonlose, *l* aber kleiner, als alle übrigen.

Werden die Consonanten mit einem Vokal verbunden, so ist der Ausschlag gröfser, als bei den Vokalen allein, aber geringer als beim reinen Consonantenlaut. Doch ist auch die Höhe für die einzelnen Verbindungen verschieden und zwar in derselben Reihenfolge, wie sie für die Vokale allein gilt, nur *k* und *l* mit *i* und *u* verbunden heben sich höher, als der Ausschlag für die Consonanten allein wäre. Bei Verbindung der Vokale mit den Resonanten ist der Ausschlag bedeutend geringer, als für den betreffenden Vokal, wenn er isolirt ausgesprochen wird; werden *a*, *o* und *u* mit Nasenton gesprochen, so hebt sich das Gaumenfegcl gar nicht.

Werden ganze Worte langsam scandirend gesprochen, so fällt das Gaumenfegcl nach jeder Silbe in die Ruhelage zurück, werden aber die Silben schnell nach einander hervorgeflossen, so bleibt es erhoben, und markiren sich die einzelnen Silben nur durch leichte Schwankungen, wobei, wenn Vocale, die an sich einen gröfseren Ausschlag geben, auf solche von geringerer Höhe folgen, eine Hebung der Curve eintritt, kommen aber *n* oder *m* im Worte vor, so tritt stets ein beträchtliches Sinken des weichen Gaumens ein.

Auffallend ist, daß die erste Erhebung bei der Aussprache eines mehrsilbigen Wortes immer bedeutender ist, als die folgenden, wenn auch dieselbe Silbe mehrmals wiederholt wird, wie es beim Worte Saffaparilla besonders gut zu sehen ist; dieser anfängliche höhere Ausschlag fehlt nur bei den Verbindungen mit *h*.

Hier möchte ich einige Worte in Bezug auf den Nasenton beim Sprechen hinzufügen. *Gruntzer* ¹⁾ theilt den Ausspruch *J. Bruck's* mit, daß beim Fehlen der Nasenscheidewand eine näselnde Stimme niemals aufrete. Dieses bestätigt sich an meinem Patienten nicht, da dieser sehr wohl im Stande ist, die Vocale mit nasalem Beiklange zu sprechen, so lange der den Defect des harten Gaumens ausfüllende Obturator an seinem Platze ist; wird er entfernt, so kann Patient den nasalen Beiklang nicht mehr hervorbringen.

Die Erhebung des Gaumensegels beim Schlucken ist im Allgemeinen bedeutend höher, als bei der Phonation, doch kommen hierbei bedeutende Schwankungen vor: das Leerchlucken giebt viel kleinere Erhebungen, als wenn Wasser oder feste Substanz geschluckt wird. Dieser Befund widerspricht vollkommen den Angaben *Geitzen's*, der die Excursionen beim Leerchlucken größer fand, und wenn er seinen Patienten Wasser in den Mund nehmen ließ und dieses auf mehrere Schlucke vertheilen, so war beim letzten der Ausschlag am größten. Bei Wiederholung dieses Versuches ergab sich bei meinem Objecte keinerlei Unterschied. Beim Leerchlucken aber waren, wie gesagt, die Erhebungen stets geringer, ja es findet sich eine solche, die ich zufällig beobachtet, welche einen kaum größeren Ausschlag giebt, als das *a*; ich habe sie aus diesem Grunde in meine Tafel aufgenommen.

1) Handbuch der Physiologie, Herausgegeben von Dr. L. Hermann Th. II pag. 126

Die Curve welche ich erhielt, wenn ich meinen Patienten schlucken liefs, ist anders beschaffen, als die, welche *Gentzen* erhielt: schürfte er aus dem Glase, so hob sich das Gaumensegel und erhielt sich auf derselben Höhe, bis der eigentliche Schlingact es noch weiter hinauf trieb; ein Sinken des Gaumensegels zwischen dem Saugen und dem Schlingacte, das auch *Schuh* an seinem Patienten constatirte, war bei dem meinigen weder durch den Nasendefect zu sehn, noch findet es sich auf der Curve verzeichnet.

Von den beiden Curven, die ich abgebildet habe, wurde die erste beim Anfaugen und nachfolgendem Schlucken von Wasser verzeichnet, die zweite beim Schlucken von Brod, welches vorher gekaut war; diese letztere ist mit der beim Schlucken von Wasser, welches schon vorher im Munde gehalten war, und vom Leerchlucken in nichts Wesentlichem verschieden. Man sieht an ihr bedeutende Schwankungen, die das Gaumensegel macht, bevor es beim eigentlichen Niederschlucken seinen Höhenpunkt erreicht; auch ist an der Länge der schräg aufsteigenden Linie zu sehn, das Tempo, in welchem das Gaumensegel gehoben wird, ein langsameres ist, als bei Aussprache verschiedener Laute, was auch bei der Beobachtung durch den Mund zu constatiren ist; aus diesem Grunde ist die Schluckbewegung der geeignetste Moment, die Vorgänge an der oberen Gaumenplatte zu verfolgen.

Beim Würgen wird der weiche Gaumen am Höchsten gehoben, so das er eine von hinten oben nach vorne unten schiefe Ebene bildet, demgemäfs ist auch der Ausschlag am Manometer ein sehr bedeutender: er übertrifft das *n* um fast das Doppelte. Eine Curve habe ich nicht erhalten können, da mein Patient, der erst so empfindlich war, das Einführen irgend eines Gegenstandes in die Nasenhöhle sofort Würgebewegungen auslöste, durch Bromkali-Gebrauch

und mehrmaliges tägliches Auspülen mit Wasser so unempfindlich geworden war, daß sich Würgebewegungen nur schwer auslösen ließen, und außerdem war ihm auch die Rachenhöhle bei unseren Versuchen durch den Tampon gegen weitere Eingriffe geschützt.

Kräftige Huftenstöße zu beobachten habe ich nicht Gelegenheit gehabt, leichtes Hüfteln treibt den weichen Gaumen nur wenig in die Höhe, etwa wie beim *a*, die Welle zeigt kurze gleichmäßige Erhebungen und Senkungen, die nichts Charakteristisches bieten.

Wie sich das Gaumenfell beim Lachen verhält, durch die Nasenhöhle zu beobachten, habe ich ebenfalls keine Gelegenheit gehabt. Der ernste, sich stets sehr respectvoll verhaltende Junge war nicht zum Lachen zu bewegen und zollte den luftigsten Geschichten, die ich vorbrachte, nur ein leises Lächeln; forderte ich ihn zum Lachen auf, so geschah das so mächtig und gezwungen, daß das Gaumenfell sich nur wenig hob und ich nicht die Ueberzeugung gewann, den wirklichen Vorgang gesehen zu haben. Ein einziges Mal, als er am Manometer saß, brach er durch ein zufälliges Ereigniß in helles Lachen aus und dem verdanke ich eine Linie, die ich hier wiedergebe und die meine Voraussetzung bestätigte, denn sie erreicht das *d* an Höhe und läßt auf eine bedeutende Erhebung des Gaumenfells schließen.

Beim Gähnen ist die Erhebung des Gaumenfells eine sehr verschiedene; wird leicht gähnt, so erhebt sich das Gaumenfell kaum aus der Ruhelage, bei sehr kräftigem Gähnen jedoch wird es mächtig gehoben, erscheint sehr gespannt und sieht man, wenn es seinen Höhepunkt erreicht hat, die Tubenpalte sich öffnen. An der Curve, die ich gebe, ist der lange Verlauf derselben und das zweite Ansteigen merkwürth.

Beim Räufpern wird der weiche Gaumen nur wenig kaum bis zur Höhe des *au* gehoben.

Beim Rectus, wo ich ebenfalls einem günstigen Zufalle den angegebenen Strich verdenke, ist die Erhebung bedeutender, sie erreicht das *a*.

Syngultus habe ich zu beobachten Gelegenheit gehabt, das Gaumenfegel wird dabei rasch bis oben zur Höhe des *a* emporgeschneilt und sinkt dann ebenso schnell; während unserer Arbeiten am Kymographen hat sich solches nicht eingestellt und stehen mir daher Messungen nicht zu Gebote.

Gentzen spricht am Schlusse seiner Abhandlung die Ansicht aus, daß der weiche Gaumen auf die Bildung der Vocale von entschiedenem Einflusse sei; ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen, da sich bei meiner Untersuchung herausgestellt hat, daß die Stärke des Tones einen entschiedenen Einflufs auf die Höhe hat, bis zu welcher das Gaumenfegel gehoben wird, mithin der Abschluß des Nasenrachenraumes auch bei demselben Vocal in verschiedener Höhe stattfinden muß, da ferner *a*, *o* und *u* mit dem Nasentone gesprochen, keine Erhebung des Gaumenfegels bedingen, da endlich Leute, welche bei Gaumendefecten einen festen, seine Form nicht ändernden Obturator tragen, die Vocale doch deutlich und rein auszusprechen vermögen.

Aus diesen Gründen bin ich zur Ueberzeugung gelangt, daß das Gaumenfegel nur in sofern zu Sprachorganen zu rechnen sei, als es den Nasenrachenraum abschließt und dadurch eine klangvolle, nicht näselnde Sprache ermöglicht.

THESEN.

1. Eine erfolgreiche Durchführung der antiseptischen Wundbehandlung ist mehr Sache des Charakters, als ausgebreiteter Kenntnisse.
2. Beim Fieber ist stets das Blut das primär erkrankte Gewebe.
3. Die Einführung, selbst größerer Mengen, reinen Fibrin-fermentes in das Blut bewirkt keine Temperatursteigerung.
4. Das renöse Blut einer entzündeten Extremität ist reicher an Faferstoff als das der entsprechenden anderen.
5. Die aus einer entzündeten Extremität abgeführte Lymphe fließt bedeutend reichlicher, als aus der entsprechenden anderen und gerinnt schnell.
6. Die erfolgreichste Behandlung chronischer Dickdarmkatarrhe ist die mittelst hoher Klystire.

Erläuterungen zu Fig. 6.

- | | |
|----------------------------|----------------|
| <i>a.</i> hintere Wulst | } in Ruhelage. |
| <i>b.</i> vordere Falte | |
| <i>c.</i> weicher Gaumen | |
| <i>d.</i> Bursa pharyngea. | |
- a' b' c'* dieselben Gebilde bei erhobenem Gaumensegel.

10634

10634