

XII.

Ueber Sprachbildung nach Ausschaltung des Kehlkopfs.

(Nach einem am 7. Juni d. J. im Greifswalder med. Verein gehaltenen Vortrage.)

Von Prof. Strübing in Greifswald.

Im Archiv für klin. Chirurgie¹⁾ haben Landois und ich die Ergebnisse von Beobachtungen mitgetheilt, welche bei einem Manne gemacht wurden, der nach Exstirpation des Kehlkopfs es allmählich erlernt hatte, mit relativ lauter verständlicher Sprache zu sprechen. Der Patient, von Herrn Stabsarzt Dr. Ziegel am 8. October 1886 in Stettin operirt, wurde von Herrn Dr. H. Schmid im Greifswalder Med. Verein am 4. August 1888 vorgestellt. Er lieferte einen Beweis für das Bestreben der Natur, die Defecte der Sprache — welcher anatomischen Ursache sie immer ihre Entstehung verdanken — durch geschickte Benutzung anderer zur Sprachbildung geeigneter Factoren auszugleichen und eine für das Leben mit seinem Verkehr und Kampf brauchbare, laute Sprache wieder zu schaffen.

Wenn ich nochmals auf diesen Gegenstand zurückkomme, so geschieht dies einmal, um der namentlich älteren Literatur gerecht zu werden; es gilt hier, wie so oft in der Medicin, der Satz, dass das sogen. „Neue“ schon früher beobachtet und schon früher recht richtig gedeutet ist.

Ein zweiter Grund, diesen Gegenstand nochmals zu berühren, war für mich durch den Umstand gegeben, dass die bisher beschriebenen Fälle, in denen nach voller Ausschaltung des Kehlkopfs bei der Sprache und Athmung eine verständliche Ersatzsprache gebildet wurde, doch nicht in Bezug auf den hierbei zur Entwicklung gelangten Mechanismus dem gleichen, welchen Landois und ich bei unserem Patienten beschrieben haben.

¹⁾ Band XXXVIII. Heft I. S. auch Deutsche med. Wochenschrift. Jahrgang 1888. No. 52.

Gehe ich zuerst auf die Literatur ein, so muss ich hier in erster Linie der fleissigen und erschöpfenden Dissertation von Bose¹⁾ aus dem Jahre 1865 gedenken, in welcher mit grosser Sorgfalt die Fälle aus der älteren Literatur zusammengestellt sind. Ich berücksichtige als hierhergehörend nur diejenigen Fälle von Kehlkopfverschluss, in denen von den betreffenden Autoren der Sprache ausdrücklich später Erwähnung gethan ist.

I.

Die älteste Beobachtung wurde im Bagno zu Toulon gemacht und von Reynaud²⁾ veröffentlicht.

Ein gewisser Leblanc hatte sich der Strafe, welche wegen Falschmünzerei über ihn verhängt war, durch die Flucht entzogen. Einige Jahre später, im März 1821 machte er, als er glaubte, arretirt zu werden, einen Selbstmordversuch, welchen er derart ausführte, dass er mit der linken Hand den Kehlkopf von der Wirbelsäule abzog, hinter den Kehlkopf von rechts nach links sein Messer durchsties und beim Ausziehen die Theile, die er vor der Klinge hatte, durchtrennte. Er hatte die vordere Schlundwand, die Ringknorpelplatte und die Membrana cricothyreoides durchgeschnitten. 20 Tage nach der Verwundung konnte Leblanc mit heiserer Stimme wieder sprechen. Die Respiration wurde mit dem Fortschreiten der Vernarbung schwieriger. Die grosse Athemnoth, welche den Patienten schliesslich immer mehr und mehr peinigte, liess in ihm den Entschluss reifen, die Wunde wieder zu eröffnen. Er verfuhr hierbei in gleicher Weise wie das erste Mal und durchtrennte ganz die nämlichen Theile. Wieder vernarbte die Wunde; um die Athmung sich zu erleichtern, verfertigte er jetzt sich aus Blei eine Art tracheotomischer Canüle, durch welche das Athmen mühelos erfolgte. Seines Vergehens wegen zu lebenslänglicher Galeerenstrafe verurtheilt, war Leblanc im März 1822 in das Bagno zu Toulon gebracht. Hier constatirte Reynaud, dass der Kehlkopf oberhalb der Narbe vollständig verschlossen war. Hielt man die Fistel zu, so war die Athmung unmöglich. Trotzdem konnte Leblanc deutlich sprechen. Im Laufe der Zeit nahmen die Kräfte mehr und mehr ab und damit gleichzeitig die Deutlichkeit der Sprache. Er überstand mehrere Bronchitiden, die endlich den chronischen Charakter annahmen und ihm das Athmen immer mehr und mehr erschwerten. Im Jahre 1828 erlag er einem Erstickungsanfall.

Die Section ergab, dass die Kehlkopfhöhle vollständig abgeschlossen war.

II. [Bose.]³⁾

G. M., Hausknecht in Darmstadt, brachte sich in selbstmörderischer Absicht im August 1863 mit einem Tischmesser eine quere Halswunde bei.

¹⁾ Die Verengerung und Verschliessung des Kehlkopfs. Giessen 1865.

²⁾ Gazette méd. de Paris. 1841. p. 585. Bose S. 9.

³⁾ a. a. O. S. 12.

Die Luftwege waren vollständig durchschnitten, so dass man in ihrer Tiefe den Oesophagus wahrnehmen konnte, der nicht verlegt war. Die Wundwinkel wurden seitwärts vereinigt und durch die Oeffnung in der Mitte eine Canüle gelegt. Die Wunde vernarbte. Allmählich erfolgte auch hier ein totaler Verschluss des Kehlkopfs oberhalb der Fistel. Die Sprache, welche anfänglich nur in einem kaum vernehmlichen Zischen bestand, gewann mehr und mehr an Deutlichkeit, und als M. Darmstadt verliess, hatte sie bereits eine Ausbildung erlangt, welche „für gewöhnlich zur Verständigung vollkommen ausreichte“. Der Kranke musste die Kanüle ständig tragen. Man konnte sich bei Lebzeiten schon davon überzeugen, dass der Kehlkopf an seinem unteren Ende vollständig verschlossen war. Die Section bestätigte später diesen Befund. Unterhalb der wahren Stimmbänder war, wie sich bei der Autopsie zeigte, die Kehlkopfhöhle in eine enge, von vorn nach hinten gerichtete Spalte verwandelt, welche über die wahren Stimmbänder hinaus nach unten sich ungefähr drei Linien erstreckte und dann in Form einer flachen Curve blind endigte. Im Grunde des Spaltes waren die Schnittländer der früheren Schleimbautwunde durch eine feine sternförmige Narbe vereinigt, welche den Kehlkopf an dieser Stelle vollständig abschloss. Die Wunde hatte, wie das Präparat weiter zeigte, zuerst das Lig. conoides gespalten, dann die beiden unteren Hörner des Schildknorpels abgetrennt, hatte dann den aufsteigenden Theil des Ringknorpels, die Ringknorpelplatte sowie den ihr seitlich anliegenden M. cricoarytaenoid. lat. und die Nn. et Aa. laryng. inf. vollständig getrennt. Die weitere sehr genaue und interessante Beschreibung des Präparats und seiner Details übergehe ich hier und verweise wegen derselben auf das Original.

III. [Bourguet.]¹⁾

Ein 28jähriger Soldat brachte sich in einem Anfall von Geistesstörung mehrere Messerstiche in der Vorderseite des Halses bei. Die Kehlkopfhöhle wurde eröffnet und der Schildknorpel nach mehreren Richtungen hin tief verletzt. Nach vollständiger Vernarbung der Wunde und Ausziehen eines grossen Sequesters aus dem Schildknorpel verengte sich der Kehlkopf allmählich so, dass die Tracheotomie nothwendig wurde. Später entwickelte sich vollständiger Verschluss des Larynx. Allmählich lernte der Patient wieder sprechen.

IV. [Sawyer.]²⁾

Ein Arbeitsmann hatte sich durch einen heftigen Sturz eine grosse Anzahl von Verletzungen und dabei auch eine Fractur des Kehlkopfknorpels acquirirt. Athemnoth bedingte die Tracheotomie. Später Verengerung des Kehlkopfs, (Näheres s. Orig.), so dass der Pat. nur durch die tracheotom. Canüle athmen konnte. Beim Sprechen strengten sich Zwerchfell und Bauch-

¹⁾ Gazette méd. de Paris. 1856. p. 137 (Bose S. 44).

²⁾ American Journal 1856. Jannar. (Bose S. 52.)

muskeln ausserordentlich an, um die Bildung eines Lautes zu ermöglichen. Der Kranke „grunzte“ sozusagen ohne besondere Deutlichkeit und mit einem heiseren Flüstern die Worte heraus.

Dieser Kranke hatte es also nicht erlernt, die Ersatzsprache ordentlich zu bilden.

V. [Roux.]¹⁾

Der Sträfling Mahomet war im Bagno zu Toulon wegen Croup tracheotomirt worden und vermochte seit dieser Zeit nicht mehr auf natürlichem Wege, sondern nur durch die Fistel zu athmen. Trotzdem hatte der Kranke „nur den Geruch und nicht die Sprache verloren, diese aber war leise, stimmlos“.

VI. [Bolassa.]²⁾

Rosa Z., 17 Jahre alt, wurde im Frühjahr 1858 laryngotomirt, nachdem sich eine hochgradige Entzündung im Kehlkopf in Begleitung von zahlreichen Halsdrüsenanschwellungen und maxillären Hautverschwärungen entwickelt hatte. Hinterher vollständiger Verschluss des Kehlkopfs.

Als Bolassa die Patientin später wiedersah, wurde er „überrascht durch die grosse Fertigkeit, mit welcher sie wieder sprechen konnte“.

Diese Kranke ist deshalb von besonderem Interesse, weil an ihr Czermak seine Untersuchungen anstellte. Czermak³⁾ legte auf Grund dieser seiner Beobachtungen die Gesetze klar, unter denen bei Ausschluss des Kehlkopfs eine hörbare Sprache entstehen kann.

An diese Fälle reiht sich die folgende Beobachtung aus dem Jahre 1856 cit. von Bandler: Ueber die Sprachbildung bei luftdichtem Kehlkopfverschluss. Zeitschrift für Heilkunde. IX. Band 1859. S. 424.

VII. [Aus der Pariser „Société de Biologie“.]

Totaler Verschluss des Kehlkopfs nach Selbstmordversuch und dauern des Tragen der tracheotomischen Canüle. „Trotzdem konnte der Kranke nach einiger Zeit, wenn auch nur leise, aber doch hörbar und verständlich sprechen.“

VIII. [Störck 1862.]

Des VIII. (Störck'schen) Falles aus dem Jahre 1862⁴⁾ habe ich bereits früher⁵⁾ Erwähnung gethan. Eine 23jährige Kranke hatte bei einem Selbstmordversuch die wahren Stimmbänder beiderseits verletzt, so dass diese zusammenwuchsen und die Athmung nur durch eine Canüle, die unterhalb der Glottis eingelegt war, erfolgen konnte. Obwohl jede Communication zwischen

¹⁾ Bulletin de la Soc. de Chirurg. de Paris. VII. 1857. p. 74.

²⁾ Wiener med. Wochenschrift. 1861. S. 697. (Bose S. 88.)

³⁾ Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 1859. Band 35. S. 65.

⁴⁾ Klinik der Krankheiten, des Kehlkopfs. Stuttgart. 1880. S. 546.

⁵⁾ S. Deutsche Med. Wochenschrift. 1888. No. 52.

Trachea und Mundrachenraum fehlte, wie sich bei der Section später auch herausstellte, so sprach die Patientin doch, wie Störck sich ausdrückt, „ganz unbehindert und verständigte sich leicht mit ihrer Umgebung“.

In einer andern Störck'schen¹⁾ Beobachtung hatte der Patient das Sprechen nicht erlernt.

Totaler Kehlkopfverschluss in Folge von luetischen Ulcerationen und Perichondritis. „Der Kranke kann bei zugestopfter Canüle garnicht athmen, garnicht sprechen; bei dem mühevollen und vergeblichen Versuchen zum Sprechen hört man nur einzelne in der Mundhöhle erzeugte Geräusche.

Hieran schliessen sich zwei Beobachtungen aus der neueren Literatur.

IX. [Seiler 1888.]²⁾

Ein 7jähriges Kind wurde, an Larynxpapillom leidend, wegen Athemnoth tracheotomirt. Der Larynx war ganz von Geschwulstmassen erfüllt, doch articulirte das Kind erstaunlicher Weise, wenn auch auf ganz eigne Art, aber laut genug, dass man es deutlich durch das ganze Zimmer hören konnte. Schluss der Canüle verursachte Dyspnoe. Es ging keine Luft durch den Larynx, wie das Fehlen von Feuchtigkeit auf dem Larynxspiegel bewies.

X. [Bandler.]³⁾

Der 58jährige Schneider W. C. wurde im Jahre 1858 wegen einer plötzlich auftretenden und rasch zunehmenden Anschwellung im Bereich des Halses tracheotomirt. Später vollständiger Verschluss des Kehlkopfs. Seit dieser Zeit, also länger als 29 Jahre, trägt C. die Canüle und ebensolange ist sein Kehlkopf ausser Function. In der Mittellinie des Halses ungefähr $4\frac{1}{2}$ cm über dem Jugularrande des Sternums eine $4\frac{1}{2}$ cm lange, 1 cm breite Trachealfistel; nach oben gegen den Larynx zu besteht ein vollständig luftdichter Abschluss dieser Fistel.

Die laryngoskopische Untersuchung lässt nur den breiten mehr horizontal liegenden und bei Phonationsversuchen kaum beweglichen Kehldeckel, sowie die hintersten Abschnitte des Kehlkopfeinganges sehen. Beim Vorziehen der Epiglottis sieht man das Larynxinnere sich nach unten trichterförmig verengen, mit rother Schleimhaut ausgekleidet, ohne auffallende Narbenbildung. Mit der Sonde kann man tief in den Larynx eindringen, gelangt jedoch nicht zur Trachealfistel. Die Sprache ist so deutlich, dass bei einiger Gewöhnung an dieselbe und bei Ruhe im Zimmer der Patient in einer Entfernung von acht bis zehn Schritt-

¹⁾ a. a. O. S. 553.

²⁾ A case of laryngeal stenosis with audible articulation. Philadelph. Med. Times 1. Jan. 1888. — Centralblatt für Laryngologie. 1889. S. 341. — Centralblatt für die Med. Wissenschaften. 1888. S. 588.

³⁾ a. a. O. S. 425.

ten gut verstanden wird. Sie trägt mehr den Charakter von z. Th. dem Schnalzen, z. Th. dem Schnarchen ähnlichen Geräuschen, die sich beinahe in jeder Sylbe wiederholen.

An diese Beobachtungen reiht sich unser Fall, den H. Schmid s. Z. im hiesigen Med. Verein vorstellte und dessen Sprachmechanismus Landois und ich beschrieben haben. Ich entnehme der Krankengeschichte, die Schmid¹⁾ gegeben, folgende Daten:

Der Arbeiter Thrum, 32 Jahre alt, wurde am 25. Februar 1886 wegen heftiger Athemnoth tracheotomirt. Am 2. März Laryngotomie aus Excision eines seiner Natur nach unbestimmten Tumors der Cart. thyreoidea. Am 7. Juli Entlassung ohne Canüle. Am 7. September erneute Aufnahme in Bethanien bei Stettin wegen starker Verschlechterung des Allgemeinbefindens und langsam zunehmender Dyspnoe. Walnussgrosse Geschwulst auf der linken Cartil. thyreoidea, von aussen sichtbar und fühlbar; starke Verdickung der Epiglottis, krebssige(?) Wucherungen im Larynx, keine Ulcerationen. Totale Exstirpation des Kehlkopfs am 8. October durch Herrn Stabsarzt Dr. Ziegel. Später vollständiger Verschluss des Larynx. (Näheres s. Original.)

Entlassung aus dem Krankenhaus am 7. October 1887. Im Frühjahr 1888 stellt sich der Patient Herrn Dr. Schmid, welcher inzwischen dirigirender Arzt der Anstalt geworden, wieder vor. „Der Patient isst und trinkt jetzt ungehindert. Die Sprache geschieht ohne alle Anstrengung; keine Spur von Cyanose nach langem Sprechen oder Vorlesen. Beim Hersagen des Alphabets fehlt kein Buchstabe. Die Sprache ist weithin verständlich, der Ton ist ein rauher, stets sich gleichbleibend ohne alle Modulation. Man sieht bei Anwendung des laryngoskopischen Spiegels in einen spitz zulaufenden kleinen Krater, in welchem sich etwas Speichel befindet und zwar immer. Dieser verhindert zunächst die genaue Besichtigung. Es führt von hier aus der hinteren Rachenwand entlang in die Speiseröhre. Vom Zungenboden weiter nach unten gelangt man ebenfalls direct dahin.“ Soweit über die einzelnen Beobachtungen. —

Ueberblicken wir nochmals diese Fälle, so entwickelt sich in den ersten zehn derselben langsam der Verschluss des Kehlkopfs. In der ersten Zeit sind die Kranken sprachlos. Dann lernen sie es allmählich, sich wieder verständlich zu machen. Sie bekommen wieder eine Sprache, die zuerst leise, dann immer lauter wird und schliesslich den Bedürfnissen des Lebens genügt.

¹⁾ v. Langenbeck's Archiv. 38. Bd. Heft 1.

Was den Mechanismus dieser Sprachbildung anbetrifft, so müssen wir zum Verständniss desselben in erster Linie festhalten, dass die Articulationsvorrichtungen bei den Patienten vollständig erhalten sind. Die Mundhöhle ist intact, nur fehlt der Ton, welcher, von den Stimmbändern gebildet, die Luft in der Mundhöhle zum Mitschwingen bringt und somit die je nach der Figuration der Mundhöhle verschiedenen Vocale erzeugt. Der für die Consonantbildung nöthige Apparat ist ebenfalls in voller Integrität vorhanden, nur fehlt der Luftstrom, welcher durch Reibung an verengten Stellen der Mundhöhle oder durch Sprengung von in Contact gebrachten Stellen u. s. w. die Consonantlaute hervorbringt. Liessen Ton und Luftstrom sich künstlich hinter die letzte Articulationsstelle, hinter den Zungenrücken leiten, so würde eine laute verständliche Sprache sofort hergestellt sein. Diesen Erwägungen folgten Czermak und Störck, als sie die Idee fassten, bei ihren Kranken eine kleine Röhre, welche einen Stimmapparat enthielt, hinter den Zähnen vorbei in die Mundhöhle zu führen, diese Röhre mit der tracheotomischen Canüle zu verbinden und die Expirationsbewegungen des Kranken zu benutzen, um den tongebenden Apparat in Thätigkeit zu setzen und gleichzeitig den zum Sprechen nöthigen Luftstrom zu erzeugen. Es ist ja hier das gleiche Princip, wie beim künstlichen, stimmgebenden Kehlkopf, den die moderne Chirurgie nach Larynxexstirpation verwendet, nur die Zuleitung von Ton und Luftstrom ist eben eine andere. Es liegt auf der Hand, dass unter diesen Verhältnissen, mag die Zuleitung des tönenden Luftstroms in die Mundhöhle auf die eine oder andere Art erfolgen, die Stimme nur eine tote und monotone sein wird, da die Technik es nicht vermag, Stimmwerke zu liefern, welche einigermaassen dem Timbre und den Tonabstufungen der normalen Sprache gerecht werden. Wer die durch ein Zungenwerk ermöglichte laute Sprache einmal gehört hat, wird wohl die Thatsache bewundern, aber er wird dieser neu geschaffenen Sprache einen besonderen Grad von Natürlichkeit nicht zuerkennen können.

Es ist leicht erklärlich, dass es immer Aufsehen erregte, wenn ein Fall zur Beobachtung kam, in dem eine natürliche Sprache sich bei Ausschluss des Kehlkopfs hergestellt hatte.

Schon an der Hand des Bolassa'schen Falles legte Czermak¹⁾ das Gesetzmässige des Mechanismus dar, welcher die laute Sprache bei luftdichtem Kehlkopfverschluss ermöglichte.

Er stellte an der Hand der Brücke'schen „Physiologie und Systematik der Sprachlaute“, jenes klassischen Werkes, die Bedingungen fest, unter denen beim Fehlen des expiratorischen Luftstroms und beim Fehlen der normalen Stimme, d. h. eben des durch die Stimmbandschwingungen hervorgebrachten Tones doch eine laute Sprache entstehen kann.

Und dieser Mechanismus ist in der That ein sehr einfacher. Abzusehen ist in erster Linie von der Anschauung, dass bei der Bildung dieser Ersatzsprache die sogenannte „Flüsterstimme“ betheiligt sei. Letztere setzt ja bekanntlich die normale Function des Kehlkopfs voraus und besteht in einem Geräusch, welches „bei mässig verengter Stimmritze die durchstreichende Luft dadurch bewirkt, dass letztere an der stumpfen Kante des Bandes vorüberstreicht“ (Landois). Dieses Geräusch, welches natürlich in wechselnder Stärke hervorgebracht werden kann, tritt in der Flüstersprache an die Stelle des bei der lauten Sprache durch die Schwingungen der Stimmbänder producirten Tones. Damit erledigen sich die Ansichten derjenigen Beobachter, welche diese Ersatzsprache lediglich als verstärkte Flüstersprache betrachteten. Die Flüstersprache setzt eben selbst die Flüsterstimme voraus, welche hier fehlt.

Heute, wo uns der Mechanismus der Consonantlautbildung durchsichtig ist, macht uns das Verständniss ihrer Bildung ohne Betheiligung des Kehlkopfs keine wesentlichen Schwierigkeiten. Der Consonantlautbildung fehlt hier nur der normale Luftstrom, der bei abgesperrter Nase den an einer Stelle der Mundhöhle gesetzten Verschluss sprengt und damit die Bildung der Explosivae bedingt oder der eine Reibung der Luft an einer verengten Stelle des Mundkanals oder endlich Schwingungen der Randpartien derjenigen Theile hervorruft, welche die Verengerung begrenzen. So wird einmal die Bildung der Reibungslaute, der Spirantes, einschliesslich der L-Laute und weiter die Entstehung der Zitterlaute bedingt. Die Resonanten gehören dem Mechanismus ihrer Bildung nach mehr zu den Vocalen, werden des-

¹⁾ a. a. O. S. 66.

halb auch als „Halbvocale“ bezeichnet und finden später ihre Berücksichtigung.

Die Mundhöhle ist nun weit genug, um ein gewisses Quantum Luft zu beherbergen, welches durch geschickte Compression von Zunge und weichem Gaumen einen Luftstrom liefert, dessen Druck zwar relativ nur gering, aber doch ausreichend ist, um diese Sprengungs- und Reibegeräusche hervorzurufen. Sache der Uebung ist es, die geschickte Compression dieser relativ geringen Luft neben gleichzeitiger Bildung des Verschlusses oder der Verengerung an den verschiedenen Articulationsstellen der Mundhöhle, zu erlernen, und je nach der Intelligenz und der Energie des Individuums wird das Resultat zeitlich und functionell ein verschiedenes sein. Es liegt auf der Hand, dass die Bildung der Consonanten an erster Articulationsstelle unter diesen Verhältnissen leichter zu erlernen ist als an zweiter und dritter Stelle. Zur Production der Lippenlaute steht ein grösseres Quantum Luft zur Verfügung wie zur Bildung der Zungen-Hartgaumen oder erst gar der Zungen-Weichgaumenlaute. Letztere setzen hier die geschickteste Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Luft voraus und sind somit auch am schwersten zu erlernen. Da aber das geringe Quantum Luft schnell verbraucht wird, so wird sich immer auch bald ein Bedürfniss nach Erneuerung desselben geltend machen, dem leicht behufs Ausgleichung des negativen Drucks in der Mundhöhle durch Oeffnen des Mundes genügt wird.

Die Bildung der normalen Vocale setzt bekanntlich den Ton der Stimmbänder voraus, dem durch die Mitschwingungen der in der Mundhöhle vorhandenen Luft eine bestimmte Klangfarbe aufgedrückt wird. Je nach der Form, welche die Mundhöhle annimmt, ist das Timbre des Eigentons und damit der Vocal verschieden. Diese Art der Vocalbildung ist ja selbstverständlich bei Leuten, welche ohne Kehlkopf sprechen sollen, unmöglich; bei ihnen bildet sich aber ein anderer Mechanismus aus, der die Vocalbildung ermöglicht. Während die betreffenden Individuen nicht im Stande sind, einen Vocal anzulauten, können sie denselben im Anschluss an einen Consonantlaut der oben besprochenen Arten hervorbringen. „a“ zu intoniren vermögen sie nicht; „p-a“ können sie sprechen. Das Consonantlautgeräusch

ersetzt hier den Ton der Stimmbänder; unmittelbar nach der Bildung des Verschlusslautes „p“ bringen sie während der Consonant noch tönt, die Mundhöhle in die dem Vocal entsprechende Form; die Mitschwingungen der Luft lassen nun den Vocal „a“ entstehen und aus dem Consonanten „p“ und dem Vocal „a“ wird die Silbe „pa“ zusammengesetzt. Gleiches gilt natürlich für alle anderen Vocale. Auch diese Art der Vocalbildung muss natürlich erst erlernt werden, und je nach der Ausdauer und Intelligenz des Patienten wird wieder der Erfolg auch hier ein verschiedener sein. Lernen können aber sämtliche Leute, bei denen ein luftdichter Kehlkopfverschluss vorhanden, diese Art der Consonant- und Vocalbildung, soweit wir dieselben bisher besprochen. Wenn einige Autoren angeben, dass ihre Kranken einige dieser bisher erwähnten Consonanten nicht hätten bilden können, so liegt es hier einzig an mangelnder Uebung und somit an ungenügender Fertigkeit. Die physiologischen Bedingungen sind hier so einfacher Art, dass unter Voraussetzung der oben genannten beiden Factoren, Intelligenz und Energie, jedes Hinderniss beseitigt werden kann.

Ungünstiger nun liegen die Verhältnisse bei Bildung der Resonanten. Man hat dieselben, wie schon erwähnt, auch wohl als „Halbvocale“ bezeichnet, um eben auszudrücken, dass bei ihrer Entstehung Verhältnisse in Betracht kommen, die ähnlich sind denen, welche für die Vocalbildung maassgebend sind. Während bei der Bildung der Consonanten der Nasenrachenraum abgesperrt ist, ist hier die Communication zwischen der Nasenhöhle und dem Rachen frei; während der Ton der Stimmbänder tönt, wird an irgend einer Stelle die Mundhöhle geschlossen. Die Mitschwingungen der Luft in dem restirenden Theile der letzteren sowie im Nasenrachenraum und in der Nase geben den eigenthümlichen „Nasenlaut“, den Laut der „Resonanten“, der verschieden ist, je nach der Form der Mundhöhle, d. h. je nach der Stelle, in welcher der Verschluss in letzterer vorgenommen wurde. Die Erlernung dieser Resonanten-Bildung bei Ausschluss des Kehlkopfs ist das schwierigste.

Bei ihrer Bildung kommen hier die gleichen Momente in Betracht, wie bei der Bildung der Vocale, d. h. sie können auch nur im unmittelbaren Anschluss an einen Consonantlaut ent-

stehen, indem das bei der Bildung der letzteren entstehende Geräusch den Factor abgiebt, der die Luft in der Resonanzhöhle zum Mitschwingen und damit zum Tönen bringt. Schwierig — wir konnten uns von diesen Verhältnissen bei einem Patienten überzeugen, der viele Monate hindurch durch die tracheotomische Canüle hatte athmen müssen, — ist die Dressur des weichen Gaumens, der schnell gespannt, schnell wieder entspannt werden muss. Schliesslich lernen intelligente Patienten auch die Bildung dieser Resonanten. In welchem Umfange im Uebrigen aber der Mensch über Compensationseinrichtungen verfügt, die geeignet sind, Defecte der Stimme auszugleichen, zeigt die Beobachtung von Czermak¹⁾, in welcher ein Mädchen bei vollständiger Verwachsung des weichen Gaumens mit der hinteren Rachenwand, bei völligem Abschluss also des Nasenrachenraumes Laute bildete, welche den Resonanten ähnlich waren und im Fluss der Sprache dieselben ersetzten — die sogenannten Purkinje'schen Blählaute.

Einzig und allein fallen in Wirklichkeit diejenigen Consonanten aus, an welchen die Glottis gewissermaassen als vierte Articulationsstelle theilhaftig ist. Für die deutsche Sprache kommt hier nur die Aspirate der Glottis, der H-Laut, wesentlich in Betracht.

Die Zusammensetzung verschiedener Consonanten erfolgt hier im Princip in gleicher Weise wie unter normalen Verhältnissen, indem die Bewegungen, welche zur Bildung der einzelnen Consonanten nöthig sind, schnell hinter einander ausgeführt werden. Wo wir verschiedene Consonanten im Fluss der Sprache zu einem Geräusch zu combiniren pflegen, wie im Sch-, Tsch-Laut u. s. w., da wird die Mundhöhle gleichzeitig für die verschiedenen Consonanten eingerichtet, aus deren Vermischung dann das betreffende combinirte Geräusch resultirt.

Die Bildung des Vocals setzt hier, wie wir gesehen, immer einen Consonantlaut voraus, da er nöthig ist, um die Luft der inzwischen schnell eingestellten Mundhöhle in Schwingungen zu versetzen und somit den Vocal zu erzeugen. Geht aus einer Vocalstellung die Mundhöhle sofort in eine andere über, so kommt es auch hier, wie unter normalen Verhältnissen, zur Bildung eines Doppelvocals, eines Diphthongen.

¹⁾ Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 1858. Bd. 29. S. 173.

So lässt sich also mit Ausnahme des H-Lautes die Bildung sämtlicher Consonanten und Vocale und so sich allmählich eine Sprache erlernen, welche im Verkehr des Lebens sich schliesslich als ausreichend erweist. Der einzige Uebelstand ist nur der, dass das Luftquantum, welches dem Patienten zur Verfügung steht, ein so unbedeutendes ist und schnell jedes Mal sich erschöpft; der Mensch spricht hier gewissermaassen in einzelnen Absätzen. Kleine Pausen sind nöthig, um die verausgabte Luft zu ersetzen, neue Luft in die Mundhöhle strömen zu lassen. Man kann am besten am Pfeifen erkennen, wie nur ruckweise und in Intervallen die Bildung der Schallphänomene möglich ist.

Wenn wir nun die genaueren Angaben betrachten, welche bei den oben erwähnten Fällen über das Sprachvermögen der einzelnen Individuen gemacht sind, so treffen wir auf nicht unwesentliche Differenzen. So giebt Reynaud an, dass in seinem Falle die Vocale a, e, o schwierig, i und u verständlich ausgesprochen werden konnten; der in der Société de Biologie vorgestellte Patient vermochte a, e, o gar nicht, i und u jedoch leidlich auszusprechen; bei Bourguet war die Bildung von a, i, o, u unmöglich, und Bandler endlich beschreibt, dass, während e bei seinem Patienten gänzlich gefehlt, a, i, o, u deutlich am charakteristischen Klange erkennbar gewesen wären. Anlauten können die betreffenden Individuen keinen Vocal ausser i; der letztere Vocal stellt hier aber, wie schon Bose richtig bemerkt, keinen reinen „i“-Laut vor. Wenn Bose sagt, dass das „i“ hier ein vorderer „ch“-Laut sei, so hat er im Grunde Recht. Es wird ein Consonant, ein leichter Zischlaut gebildet, bei dessen Production die Mundhöhle sofort die Vocalstellung annimmt, wie sie dem „i“-Laut entspricht. Aus der Combination beider Laute entsteht ein unreines i, dessen Gehörseindruck Czermak in seinem Falle als „j“-Laut definirt. Wenn, wie z. B. bei Reynaud, der Patient im Stande gewesen sein soll, u anzulauten, so kann es sich auch hier nie um einen reinen u-Laut gehandelt haben; auch hier muss ein Reibungslaut voraufgegangen sein, der wohl meist einen leichten ch-, g- oder k-Charakter gehabt haben wird.

Ebenso verhält es sich mit den Resonanten. Dieselben

können auch im Anlauten nie hervorgebracht werden, denn es muss ja immer ein Factor gegeben sein, der die Luft sowohl in der nach vorn hin abgeschlossenen Mundhöhle wie in der Nase in Schwingungen versetzt.

Diese Thatsache, die Unfähigkeit die Resonanten im Anlauten zu bilden, betonen auch gleichmässig die meisten Beobachter. Wie schon oben gesagt und besonders auch von Czermak hervorgehoben, können diese Resonanten im Uebrigen im Flusse der Articulation leicht durch ähnlich klingende Laute ersetzt werden. Sind schon unter normalen Verhältnissen einzelne Laute bei verschiedenen Menschen in ihrem Gehörseindruck je nach dem Dialect wechselnd und ist ihr Charakter im einzelnen Falle abhängig von der grösseren oder geringeren Präcision, mit welcher die Articulation vor sich geht, so wird man sich über derartige individuelle Abweichungen nicht wundern können bei einer Sprache, die gewissermaassen auf pathologischem Grunde sich aufbaut. So werden besonders die Resonanten hier einen wechselnden Beiklang haben. Und Gleiches gilt von den Consonanten mit Ausnahme der Aspirate der Glottis, des normalen „H“-Lautes. Nur auf das Gesetzmässige und auf Grund der physiologischen Grundbedingungen Erreichbare kommt es hier an, und dieses Letztere zu studiren hatten wir bei jenem schon oben erwähnten Mann Gelegenheit, der im Johanniterkrankenhaus zu Züllichow bei Stettin tracheotomirt über 10 Monate hindurch die tracheotomische Canüle hatte tragen müssen und durch sie allein nur athmen konnte. Er erlernte es relativ sehr bald bei richtiger Anweisung, die zum Theil Herr Seminarlehrer Fiebing aus Franzburg mit vollem Verständniss ihm gab, sämtliche Consonanten zu bilden, ausschliesslich natürlich des normalen H-Lautes. Selbstverständlich und eigentlich der Erwähnung vollständig überflüssig wurde er immer nach der allein berechtigten, weil den physiologischen Principien entsprechenden Lautirmethode unterrichtet. Wie unsinnig die Buchstabirmethode, zeigt gerade das Erlernen einer Sprache unter erschwerten physiologischen Verhältnissen, wie hier.

Wenn ich oben das Fehlen des normalen H-Lautes betonte, so hat dies darin seinen Grund, weil die betreffenden Individuen es erlernen, den Hauchlaut der Glottis durch andere

Hauchlaute zu ersetzen. Der H-Laut stellt ja schliesslich nichts weiter dar, als ein Geräusch, welches beim Hindurchstreichen der Luft durch einen röhrenförmigen Kanal durch Reibung der Luft an den Wänden dieses Kanals entsteht. Wir bilden den normalen H-Laut, wenn wir bei mittlerer Weite der Stimmritze die Luft zwingen, unter einem sausenden oder besser hauchenden Geräusch sich durch die Glottis hindurch zu zwängen. Unter Verhältnissen, wo die Bildung des normalen H-Lautes unmöglich geworden, kann dieser Laut in gewissen Breiten anderweitig künstlich gebildet, d. h. also ersetzt werden. Wir können so einen H-Laut hervorbringen, wenn wir bei mehr röhrenförmiger Stellung der Lippen die Luft durch dieselben mit mässigem Druck hindurchstreichen lassen; bei starkem Druck entsteht ein dem *ch* sich nähernder Laut. Diese Stellung der Lippen entspricht aber ungefähr derjenigen, welche wir behufs Figuration der Mundhöhle zum Hervorbringen der Vocale *o* und *u* einnehmen. Der an den so geformten Lippen gebildete Pseudo-H-Laut bringt die Luft in der eingestellten Mundhöhle in Schwingungen und bedingt die Bildung der Silben „*ho*“ und „*hu*“; „*Hof*“ oder „*Huf*“ zu sprechen ist so bald zu erlernen. Schwerer ist es, einen Hauchlaut in der Mundhöhle selbst zu bilden, während dieselbe für die Vocale *a* und *e* eingestellt ist; dass dies nicht unmöglich, bewies unser Patient, der es erlernte, auch „*Haus*“, „*Herr*“ u. s. w. zu sprechen. Der Hauchlaut, welcher in der für *i* eingestellten Mundhöhle gebildet wird, trägt immer einen leicht zischenden Charakter und nähert sich somit dem „*ch*“-Laut. Im Flusse der Articulation sind jedoch die hier in Betracht kommenden Worte durch den Totaleindruck, welchen sie machen, leicht zu verstehen.

Selbstverständlich können — wir gehen hier nur deshalb auf diesen Punkt ein, weil entgegengesetzte Angaben gemacht sind — die Patienten riechen, wenn sie es erlernen, in der Mundhöhle bei geschlossenen Lippen einen luftverdünnten Raum zu schaffen, in welchen die mit den Riechstoffen beladene Luft durch die Nase strömen kann. Der mehrfach erwähnte Patient, der uns bei den Sprechversuchen als Beobachtungsobject dienen musste, lernte es, durch starkes Abziehen des Unterkiefers, plötzliche Depression des Zungengrundes und durch Herunterziehen

des Zungenbeins und damit des Kehlkopfs eine Luftverdünnung hinten im Rachen hervorzubringen. Interessant waren die Bewegungen der Nasenspitze, die er bei seinen Riechversuchen machte. Er drehte dieselbe nach einer Seite, verschloss dadurch das eine Nasenloch und liess die Luft nur durch die andere Seite streichen, vermuthlich, um eben möglichst concentrirt die Riechstoffe an die Geruchsnerven der einen Seite zu bringen. Bei mechanischer Reizung der Nasenschleimhaut, z. B. durch Schnupftabak oder durch Berührung mit einer Federpose erfolgte natürlich kein Niesen, aber eine forcirte Expirationsbewegung wurde ausgelöst, bei der jäh die Luft durch die tracheotomische Canüle entwich.

Andere Verhältnisse nun, wie die bisher besprochenen, bietet jener Patient, dessen Sprachmechanismus Landois und ich beschrieben haben; er unterscheidet sich in auffallender Weise in wichtigen Punkten von vorn herein von den anderen Beobachtungen. Er kann — und dieser Punkt ist in erster Linie von Wichtigkeit — längere Zeit hindurch sprechen bzw. pfeifen, das Luftquantum, welches ihm zur Verfügung steht, ist ein viel grösseres, als das der Patienten der oben beschriebenen Kategorie. Die Sprache selbst weiter ist viel lauter, sie ist auf grössere Distance hin deutlich wahrnehmbar, d. h. der Mann vermag, da er ein grösseres Luftquantum zur Verfügung hat, auch einen stärkeren Anblasestrom herzustellen und somit lauter zu sprechen. Wir haben damals auseinandergesetzt, dass durch die Entfernung des Kehlkopfs bei dem betreffenden Menschen ein Hohlraum gebildet ist, welcher durch Compression seiner Wandung einer Verengerung und durch Nachlass dieser Compression wieder einer Erweiterung fähig ist. Dieser Hohlraum dient beim Sprechen als Windkessel, er liefert den nöthigen Luftstrom. Die Ausnutzung des Hohlraums zu diesem Zweck, die zweckmässige Compression desselben durch Muskelkräfte ist ein Vorgang, der von dem betreffenden Individuum erst instinctiv richtig erlernt werden musste.

Dann hatte sich bei dem Mann ein anderer sehr wichtiger Mechanismus entwickelt, der ihm das Sprechen unter weit günstigeren Bedingungen gestattete, wie den Kranken der zuerst besprochenen Kategorie. Er hatte nicht nöthig, erst einen Con-

sonantlaut zu produciren, um einen Vocal tönen zu lassen, er konnte jeden Vocal anlauten. Gerade dieser Umstand markirt den grossen Unterschied, der in dem Sprachmechanismus dieses und der anderen Kranken besteht. Wir haben damals auseinandergesetzt, dass der Mann, im Besitz eines unter der Zungenwurzel gelegenen Windkessels, es gelernt hatte, den Zungenrücken der hinteren Rachenwand stark zu nähern und so hier eine Stenose zu schaffen. Entwich nun aus dem Windkessel mit einer den comprimirenden Muskelkräften entsprechenden Gewalt die Luft, so entstand ein Stenosengeräusch, welches in seiner Bedeutung für die Sprache direct an Stelle des unter normalen Verhältnissen von den Stimmbändern producirtes Tones, — der Stimme — trat. „Pseudostimme“ wurde dieses Geräusch darum passend genannt. An dem Zustandekommen dieser Spalte, so führten wir damals aus, theiligen sich der Styloglossus und die Musculatur der gegenüberliegenden Schlundkopfwand. Die Compression und Austreibung der Luft bewirken gleichzeitig mit den besagten Muskeln der Stylohyoideus, der Cerato- und Chondropharyngeus.

Dieses Geräusch ersetzte, wie gesagt, die normale Stimme, und da im Uebrigen die Articulationsvorrichtungen intact waren, so wich die Bildung der Consonanten und Vocale nicht weiter vom Normalen ab. Auch die Resonanten, namentlich die der ersten und zweiten Articulationsstelle, konnte der Mann leicht bilden. Auch einen unreinen H-Laut vermochte er anlautend hervorzubringen; er sprach, wenn auch mit schwer zu beschreibendem undeutlichen H-Laut, aber doch verständlich, „h—ut“, „h—ören“, „Herr“. Der Pseudo-h-Laut verhält sich hier zu der die Pseudostimmgeräusche producirenden Stenose genau wie der normale H-Laut zu den normalen Stimmbändern, d. h. er entsteht bei mässiger Verengerung der betreffenden Stelle durch ein leichtes Durchstreichen der Luft.

Drückt man mit einem Zungenspatel den Zungengrund stark nach vorwärts oder zieht die Zunge stark heraus, so dass also die Annäherung der Zungenbasis an die hintere Rachenwand unmöglich wird, so ist der Mann sofort stimmlos; er ist dann nicht mehr im Stande, diese Geräusche hervorzubringen. Die Fixation der herausgestreckten Zunge darf aber dem Manne nicht

selbst überlassen werden, da er dann immer die Neigung hat, den zum Hervorbringen der Geräusche nöthigen Bewegungen der Zunge mit der Hand zu folgen. Hier hat der pp. Thrum es durch Muskelübung so weit gebracht, dass er auch bei etwas hervorgestreckter Zunge trotzdem im Stande ist, die Zungenbasis der hinteren Rachenwand zu nähern und die Geräusche zu erzeugen.

Diese Pseudostimme hat natürlich nur einen heiseren Klang, und da die gespannten Theile, welche die verengte Stelle begrenzen, keiner Modification der Spannung fähig sind, so ist sie auch monoton, aber ihr Timbre ist natürlich und nicht annähernd mit dem unangenehmen blechnen und todten Ton eines künstlichen Kehlkopfs vergleichbar.

Hat der Mann nun einige Worte oder Buchstaben gesprochen, so ist die Luft in dem Hohlraum verbraucht und derselbe muss von Neuem mit Luft gefüllt werden. Es geschieht dies nun durch Nachlass derjenigen activen Kräfte, welche den Hohlraum vorher verkleinert und verengt hatten. Ob an dieser Erweiterung nicht auch in etwas der Geniohyoideus und Sternohyoideus activ mitwirken, bleibt zweifelhaft. Wird so der vorher verengte Hohlraum durch das Auseinanderweichen seiner Wandungen wieder erweitert, so entsteht jetzt in ihm ein negativer Druck und mit einem auskultatorisch, wenn auch leise, doch deutlich wahrnehmbaren „eindrucksartigen“ Geräusch stürzt die Luft aus der Mundhöhle in den luftverdünnten Raum zurück. Derselbe wird aufs Neue gefüllt und zur Production weiterer Stimmgeräusche befähigt. Möglich, dass auch der obere Theil des Oesophagus mit in etwas zum Windkessel verbraucht wird, wenigstens bekamen wir bei der Untersuchung mit dem laryngoskopischen Spiegel mehrere Male den Eindruck, als wenn Luft aus der Oesophagusöffnung hervorströme und die der Oeffnung aufliegenden Schleimmassen in Blasen aufwerfe. Die Convexität der Blasen lag hierbei nach oben.

Doch nicht nur auf diese bisher beschriebene Weise allein bringt der Mann hörbare Laute hervor; noch ein weiterer Mechanismus tritt bei ihm in Thätigkeit. Die bisher beschriebene „Pseudostimme“ hört auf, wenn der hintere Theil der Zunge zur Consonantbildung sich dem Gaumen nähert, namentlich also bei Erzeugung der K-Laute, des Gaumen-R und -Ch. Alsdann

ersetzt das betreffende, aber hier durch intensive Muskelaction abnorm verstärkte Cosonant-Gaumen-Zungengeräusch die „Pseudostimme“. Die Bildung der letzteren ist unter diesen Verhältnissen unmöglich, da die Zunge hierbei der hinteren Rachenwand nicht genähert werden kann.

Ausserdem bekommt man jetzt den Eindruck, als hätten sich seit der letzten Spiegeluntersuchung, welche Landois und ich im August 1888 vornahmen, und seit welcher die Sprache an Deutlichkeit und Stärke noch zugenommen zu haben scheint, am unteren Ende des Hohlraumes 2 seitliche Falten gebildet, welche beim Sprechen ebenfalls in Schwingung gerathen und durch diese Schwingungen die Pseudostimme verstärken. Es würde dieser Vorgang einem anderen ähnlich sein, welchen Störck¹⁾ beschrieben. Nach der Exstirpation des Kehlkopfs wegen Carcinom bildeten sich beim Störck'schen Patienten zwei sagittale grob phonirende Lippen, aus erhaltenen Schleimhautresten am Kehlkopfeingang bestehend, welche der durch eine Schornsteinanüle hindurchgehende Luftstrom in Schwingungen versetzte. Das Sprechen wurde hierdurch mit rauher, aber ganz sonorer Stimme ermöglicht.

Einfacher also noch wie in den ersteren Fällen ist der Mechanismus, der bei unserem Kranken sich entwickelt und ihn schliesslich befähigt hatte, in einer Weise zu sprechen, dass wie Schmid treffend sagt, „man es hören muss, um es zu glauben“.

Mag nun aber die Ersatzsprache auf die eine oder die andere Weise zu Stande gekommen sein, das Eine ist nie zu vergessen, dass diese Sprache immer nur das Product sein kann vieler mit Energie vorgenommener Muskularbeit. Die Kranken müssen, wie in der Kinderzeit, das Sprechen eben erst wieder lernen. Aber wo wir jetzt den Weg kennen, auf welchem eine hörbare und für den Verkehr des Lebens ausreichende und zwar natürliche Sprache wiederzuerlangen ist, wird in Zukunft, namentlich nach Exstirpation des Kehlkopfs, dieses Resultat sich durch sachverständige Hülfe und durch richtige Anweisung leichter erreichen lassen.

¹⁾ Ueber Larynxexstirpation wegen Krebsbildung u. s. w. Wiener med. Wochenschr. No. 49, 50. 1887.