

LVI.

Ueber den Spiritus asper und lenis, und über die Flüsterstimme, nebst Bemerkungen zur phonetischen Transscription der Kehlkopflaute.

[Wiener akademische Sitzungsberichte LII. Bd. 1866.]

Die Auseinandersetzungen über den *Spiritus asper* und *lenis*, welche ich in MAX MÜLLER'S Second Series seiner berühmten »Lectures on the Science of Language«, London 1864, fand, so wie die beiläufigen Angaben von HELMHOLTZ über die Flüsterstimme in dessen classischer Schrift »die Lehre von den Tonempfindungen«, 2. Auflage, 1865, stehen mit meinen hierauf bezüglichen Beobachtungen, welche zum ersten Mal mittelst des Kehlkopfspiegels angestellt waren (vergl. Wiener Sitzgsber. 1858, Bd. XXIX, S. 557 u. f.), nicht im Einklange, und dies veranlasste mich, die Untersuchung nochmals aufzunehmen und die Ergebnisse derselben im Folgenden ausführlicher zusammenzustellen.

Bezüglich der von mir eingeführten laryngoskopischen Technik, welche auch bei dieser Revision durchgehends benützt wurde, verweise ich auf den citirten Artikel in diesen Sitzungsberichten vom Jahre 1858, so wie auf meine Brochüre über den »Kehlkopfspiegel und seine Verwerthung«, Leipzig, Engelmann, 2. Auflage, 1863.¹⁾

I.

1. Beim freien, ruhigen Athmen liegen die Arytänoidknorpel auseinandergeschlagen und unbeweglich in der sie überkleidenden Schleimhautfalte: ihre *Proc. vocales* sind divergirend nach vorn und

¹ Siehe Nr. XLII.

aussen gerichtet und halten die Stimmbänder, welche sich dabei gegen die Seitenwände des Kehlkopfes zurückziehen und abflachen, weit von einander entfernt: die Stimmritze bildet eine grosse, vorn zugespitzte, hinten stumpf abgerundete Oeffnung, deren grösster Querdurchmesser in die Gegend der Spitzen der *Proc. vocales* fällt (vgl. a. a. O. Taf. 23, Fig. 1, 2 und 7).

Je nachdem man den Umfang der Respirationsbewegungen mindert oder steigert, strömt die Luft entweder vollkommen geräuschlos ein und aus, oder sie bewirkt, indem sie sich an den unregelmässig gestalteten Wänden der offen stehenden Luftwege reibt und stösst, ein Geräusch von schwächerer oder stärkerer Intensität.

Findet das verstärkte Athmen durch den geöffneten Mund statt, so hört man ein einfaches schwächeres oder stärkeres Hauchen: wird der Mund geschlossen und strömt die Luft nur durch die Nase aus und ein, so nimmt das hauchende Geräusch einen etwas anderen — und zwar nasalen — Timbre an, und geht in ein Schnaufen über: in beiden Fällen ist die akustische Färbung des Inspirationsgeräusches von jener des Expirationsgeräusches merklich verschieden.

Das bei unverengter Stimmritze hauptsächlich durch den (deutlich fühlbaren) Anfall der Luft gegen die Wände der Mund- und Nasenhöhle entstehende Expirationsgeräusch ist als der einfache Ausdruck der Resonanz des Lufteanals, als das erste und einfachste, qualitativ charakterisirte Lautelement zu betrachten, und ich will es desshalb mit einem besonderen Namen belegen und als den »einfachen Hauch« bezeichnen.

2. Dieses Geräusch ist, wie auch MAX MÜLLER (Second Series. S. 127) ganz richtig hervorhebt, noch nicht unser Sprachlaut *h* oder *Spiritus asper*.

Es unterscheidet sich von letzterem, trotz aller sonstigen Verwandtschaft, sowohl durch seine akustische Färbung, als durch seine Bildungsweise.

Um den einfachen Hauch in ein *h* zu verwandeln, ist nämlich eine besondere Intention erforderlich. Die hierbei willkürlich eingeleiteten Veränderungen beschränken sich jedoch nicht blos — wie MAX MÜLLER irrthümlich meint — auf eine Vergrösserung des Expirationsdruckes und auf die Hebung des Gaumensegels, dessen *Arcus pharyngo-palatini* zugleich gegeneinander gezogen werden, sondern sie beziehen sich, wie ich a. a. O. zuerst direct nachwies und bildlich darstellte (vgl. Taf. 23, Fig. 3, 6 und 8) auch auf die Anordnung der Kehlkopftheile selbst, und darin — nämlich in der willkürlichen Bildung einer »Enge« im Kehlkopf (resp. in der

Stimmritze) — liegt eben der wesentliche Unterschied zwischen den eigentlichen *h*-Lauten, welche Intensität und Färbung dieselben auch besitzen mögen, und dem einfachen Hauch, bei welchem die Luft ganz frei durch die unverengte Stimmritze hervorströmt.

3. Der Kehlkopfspiegel zeigt nämlich, dass allemal in demselben Augenblicke, wo wir einen *h*-Laut hervorbringen wollen, die während der Bildung des einfachen Hauches weit auseinandergeschlagenen Arytänoidknorpel sich in der sie einschliessenden Schleimhautfalte erheben, sich mit ihren inneren Flächen und mit den Spitzen der *Proc. vocales* der Medianlinie zu nähern beginnen, so dass auch die Stimmbänder stärker vorspringend gemacht und gegeneinander gezogen werden; die Stimmritze büsst ihre weite zugespitzt-eiförmige Gestalt ein und verwandelt sich in eine engere oder weitere spaltförmige Oeffnung.

Was die unmittelbare laryngoskopische Anschauung mit zweifelloser Gewissheit lehrt, wird durch die subjective Empfindung und durch die Auscultation des Kehlkopfes bestätigt.

Ist man aufmerksam auf sich selbst, wenn man vom völlig geräuschlosen Athmen ausgehend, den einfachen Hauch hervorbringt, so wird man finden, dass dazu wesentlich nichts anderes erforderlich ist als eine Verstärkung des Expirationsdruckes; will man hingegen ein deutliches *h* aussprechen, so wird man wahrnehmen, dass man nicht nur den Expirationsdruck verstärken, sondern dass man auch zugleich eine Veränderung im Kehlkopf vornehmen muss; man fühlt dies ganz deutlich an einer Art Druck oder Spannung, welche unter diesen Umständen in der Kehle entsteht.

Das Auscultiren des Kehlkopfes kann man am bequemsten mittelst eines etwa 18" langen Kautschukschlauches an sich selbst oder an Anderen vornehmen, indem man das eine Ende desselben sich in's Ohr steckt, das andere mit einem Glastrichterchen versehene Ende auf den zu auscultirenden Kehlkopf aufsetzt. Beim völlig geräuschlosen Athmen hört man natürlich gar nichts, so wie aber der einfache Hauch oder ein *h* hervorgebracht wird, hört man sofort ein Geräusch.

Dasselbe ist jedoch in beiden Fällen deutlich verschieden; im ersten Falle erscheint es mehr unbestimmt, so zu sagen diffus; im zweiten Falle hingegen entschieden localisirt — in der im Kehlkopf gebildeten »Enge«.

So wie sich nämlich die Stimmritze zu verengern beginnt, so findet die durchströmende Luft an den einander genäherten Rändern derselben einen Widerstand und erzeugt daselbst ein besonderes Reibungsgeräusch, welches zum einfachen Hauch, der bei

unverengter Stimmritze erzeugt wird und dem es daher abgeht, hinzukommen muss, wenn ein eigentliches *h* entstehen soll.

4. Dieses den *h*-Lauten eigenthümliche Reibungsgeräusch nimmt bei allmählich wachsender gegenseitiger Annäherung der Arytänoidknorpel und der Ränder der Stimmritze, und bei gleichzeitiger Vermehrung des Exspirationsdruckes an Stärke und Deutlichkeit zu.

Je mehr aber die Oeffnung zwischen den Rändern der Stimmritze verengt wird und sich der zur Tonbildung geeigneten Form nähert, mit desto weniger Kraft darf der Expirationsstrom hervorgetrieben werden, wenn ein blosses Reibungsgeräusch, nicht aber ein Ton entstehen soll.

Unter diesen Umständen kann begreiflicher Weise nur ein schwaches Reibungsgeräusch zu Stande kommen, denn wird der Exspirationsdruck vermehrt, so schlägt es sofort in einen Ton um. BRÜCKE hatte ganz Recht, diesen schwachen *h*-Laut, welcher in der bereits bis zur Möglichkeit der Tonbildung verengten Stimmritze bei entsprechender Regulirung des Exspirationsdruckes erzeugt werden kann, nicht als ein besonderes, qualitativ charakterisirtes Lautelement anzuführen, aber freilich nicht deshalb, weil er, wie BRÜCKE meint, »nicht allein für sich hervorzubringen sei, ohne alsbald bei rascherem Ausfluss der Luft in andere Laute überzugehen«, sondern vielmehr deshalb, weil er nur gradweise von den übrigen *h*-Lauten oder Reibungsgeräuschen des Kehlkopfes verschieden ist und wahrscheinlich in dem Lautschatze gar keiner Sprache eine selbstständige Verwendung und Bedeutung hat.

Offenbar ist es dieses schwache Reibungsgeräusch, welches PURKYNÈ als den »leisen Hauch« bezeichnet hat und — jedenfalls irrthümlich — für den *Spiritus lenis* der Griechen hält. Ich komme hierauf weiter unten nochmals zurück.

5. Je mehr also der Exspirationsdruck vergrößert wird, um das *h* kräftig und deutlich hervorzubringen, ohne die einander immer näher kommenden Stimmbänder in tönende Schwingungen zu versetzen, desto stärker werden die Arytänoidknorpel mit den Spitzen ihrer *Proc. vocales* nach innen gedreht, und desto deutlicher zerfällt die Stimmritze durch die beiden einspringenden Winkel, welche sie machen, in zwei Abschnitte — in einen vorderen, von den Rändern der Stimmbänder begrenzten (Bänderglottis) und in einen hinteren, von den nach vorn convergirenden *Proc. vocales* und der hinteren Kehlkopfwand begrenzten (Knorpelglottis) — welche beide durch den mehr oder weniger verengten Raum zwischen den Spitzen der *Proc. vocales* unmittelbar in einander übergehen.

6. Um dem *h*-Laut mehr Asperität zu geben, wird der Expirationsdruck noch mehr verstärkt und die Epiglottis etwas gesenkt, während ihr unteres convexes Ende, für welches ich den Namen »Epiglottiswulst« eingeführt habe¹⁾, in der Sagittalrichtung stärker vorspringend gemacht wird, so dass nicht nur der Kehlkopfeingang, welcher die Form einer dreitheiligen Oeffnung annimmt (bestehend aus zwei seitlichen horizontalen, zwischen dem Kehldeckel und den *Lig. aryepigl.*, und aus einer mittleren senkrechten, zwischen den genäherten Innenflächen der Arytänoidknorpel übrigbleibenden Abtheilung), sondern auch der über den Stimmbändern befindliche Kehlkopfraum verengt wird.

Auch die Taschenbänder beginnen sich einander zu nähern und tragen zur Beschränkung des inneren Kehlkopfraumes bei.

Während also bei der Bildung unseres gewöhnlichen Sprachlautes *h*, die »Enge« einfach in der in ihrer ganzen Länge (besonders stark im knorpeligen hinteren Theil) klaffenden Stimmritze liegt, kommt behufs der Hervorbringung der rauheren *h*-Laute noch eine »Enge« im oberen Kehlkopfraum und in der oberen Kehlkopfapertur (*Ostium laryngis*) hinzu²⁾.

7. Die Einwärtsdrehung der Arytänoidknorpel kann so weit gesteigert werden, dass sich die Spitzen der *Proc. vocales* in der Medianlinie berühren, die Ränder der Stimmbänder innig an einander legen und die Stimmritze somit nur noch in ihrem hintersten knorpeligen Abschnitte als rundlich-dreieckiges Loch offen bleibt.

Wenn nun noch die Taschenbänder mit ihren vorderen Theilen in Berührung gebracht werden, der Epiglottiswulst auf dieselben niedergedrückt wird und mit seinem oberen breitesten Theile den auseinander-

¹ Meine Bezeichnung ist allgemein adoptirt worden: auch HENLE braucht dieselbe in seiner grossen Anatomie — ohne jedoch, wie er es dort bei der übrigen Nomenclatur der Kehlkopftheile thut, den Autor anzugeben.

² Offenbar ist es eine solche Anordnung der Theile, welche der Production des *H* *h* *a* der Araber entspricht, doch muss ich bemerken, dass mir zur endgültigen Entscheidung sowohl dieser Frage, als auch der Frage über die Bildungsweise der übrigen *Gutturales verae* (*h* *e*, *Ain*, *Hamze*), die laryngoskopische Untersuchung geborener Araber wünschenswerth, ja nothwendig erscheint. Ich habe zwar zuerst versucht (a. a. O. S. 576) diese Fragen durch laryngoskopische Beobachtungen an mir selbst zu lösen, nachdem ich von einem geborenen Araber jene Laute hervorzubringen gelernt hatte; allein ich bin seither wieder zweifelhaft geworden, ob ich damals die Laute auch wirklich genau auf dieselbe Weise gebildet habe, wie es die Araber thun, und muss daher selbst eine Revision meiner eigenen und der späteren Angaben meiner Nachfolger, durch directe Untersuchung von National-Arabern als nothwendig hinstellen.

klaffenden Spitzen der Arytänoidknorpel immer näher, mit denselben wohl gar in Contact kommt, dann erscheint der ganze Kehlkopfraum in eine mehr oder weniger enge, unregelmässig gestaltete Röhre verwandelt, aus welcher die Luft mit einem sehr scharfen, blasenden Reibungsgeräusch hervorgetrieben werden kann, wenn der Expirationsdruck gehörig gesteigert wird.

8. Alle eigentlichen *h*-Laute, von denen, wie ich oben (Nr. 1, 2 und 3) mit guten Gründen auseinandersetze, der »einfache Hauch« zu unterscheiden ist, haben also das Gemeinsame, dass es Reibungsgeräusche sind, welche die Luft beim Hindurchströmen durch eine in der Stimmritze oder im ganzen oberen Kehlkopfraum willkürlich gebildete »Enge« hervorbringt. Die Form und Ausdehnung dieser Enge, so wie die Spannungsgrade der dieselbe begrenzenden Theile können sehr verschieden sein und sind als der eine Factor der *h*-Lautbildung zu betrachten. Der zweite Factor der *h*-Lautbildung, nämlich der Umfang und die Energie der Expirationsbewegung, ist gleichfalls zahlloser Abstufungen fähig.

Aus der Combination und dem gegenseitigen Verhältniss dieser beiden Factoren — von etwaigen nebenhergehenden Veränderungen im Ansatzrohr (wie Hebung des weichen Gaumens, Näherung der *Arc. pharyngo-palat.*, etc.) abgesehen — resultirt die ganze Fülle der qualitativen und quantitativen Unterschiede der physiologisch überhaupt möglichen *h*-Laute oder *Spiritus asper*.

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass zur Bildung der rauheren und stärkeren *h*-Laute, welche stets eine bedeutendere Erhöhung des Expirationsdruckes verlangt, nur mittlere (d. h. weder zu grosse, noch zu kleine) Durchmesser der willkürlich verengten Stimmritze, und namentlich solche Formen derselben geeignet sind, bei denen ein vollständiges Auseinanderklaffen der Arytänoidknorpel selbst und der ganzen Knorpelglottis — (besonders nach hinten zu — stattfindet: denn je weiter die Stimmritze ist, desto mehr nimmt die Möglichkeit zur deutlichen Entwicklung des für die *h*-Laute charakteristischen Reibungsgeräusches ab und schwindet endlich bei vollständig geöffneter Glottis ganz, indem dann nichts anderes als der »einfache Hauch« (s. oben sub 1) zum Vorschein kommen kann; je näher hingegen die Ränder der Stimmritze an einander rücken, desto leichter entsteht bei höherem Expirationsdruck ein Ton statt des Reibungsgeräusches.

Die sanfteren und schwächeren *h*-Laute lassen sich hingegen bei jeder Form, Ausdehnung und Beschaffenheit der im Kehlkopf

kopf willkürlich erzeugten »Enge« durch entsprechende Regulirung des Exspirationsdruckes hervorbringen.

BRÜCKE hat mich aufmerksam gemacht, hier, wo ich von der Modification der *h*-Laute durch den Exspirationsdruck spreche, ausdrücklich hervorzuheben, dass nicht alles was physiologisch möglich ist, auch linguistisch in Betracht komme, indem der Exspirationsdruck für den Accent frei veränderlich bleiben muss, und desshalb die verschiedenen Arten des *h* wesentlich nach dem Zustande der Stimmritze und des oberen Kehlkopfraumes zu unterscheiden sind.

Es ist in der That gut, wenn man die Leser bei jeder solchen Gelegenheit daran erinnert zu unterscheiden, was so zu sagen als Kunststück ausgeführt werden kann und was in der Sprache wirklich Bedeutung hat.

II.

Ich gehe nun, auf Grundlage directer laryngoskopischer Beobachtungen zu einer Erörterung der Verschiedenheiten des vocalischen Anlautes über, welche uns zur vollständigen Einsicht in das Wesen des *Spiritus lenis* im Gegensatze zum *Spiritus asper* führen wird.

Betrachten wir zunächst die Vorgänge bei der Tonbildung in der Stimmritze überhaupt. Bei lauttönender Stimme wirken die Stimmbänder bekanntlich als membranöse Zungen und bringen wie alle Zungen eine Reihe discontinuirlicher, rhythmischer Luftstösse hervor, welche, indem sie auf unser Ohr wirken, in uns eben die Empfindung des Tones erzeugen.

Damit die Stimmbänder durch den verstärkten expirativen Luftstrom in tönende Schwingungen gerathen können, müssen die Arytänoidknorpel gegen einander gezogen und in Berührung gebracht¹, die Knorpelglottis (s. oben I, sub 5) vollständig geschlossen oder

¹ So lange die Knorpelglottis in ihrem hintersten Abschnitt unverschlossen ist und so lange nicht wenigstens die Spitzen der gegen einander gezogenen Arytänoidknorpel in Berührung kommen, spricht der Ton in der That schwer an. Nichtsdestoweniger gelingt es, wie die laryngoskopische Untersuchung zeigt, auch unter diesen Umständen die Stimmbänder in tönende Schwingungen zu versetzen. Dabei tritt das merkwürdige akustische Phänomen ein, dass man so zu sagen ein tönendes *h* hört. Zwar liegt die Tonlosigkeit im eigentlichsten Wesen der *h*-Laute, indem dieselben, wie gesagt (s. oben I, 8), dadurch zu Stande kommen, dass die Luft, indem sie an den Rändern der verengten Stimmritze vorüberströmt, ein Reibungsgeräusch, nicht aber rhythmische, tönende Pulsationen hervorbringt; wo letztere entstehen, hören die physikalischen Bedingungen zur Entstehung des ersteren auf. Auch sagt schon JOH. MÜLLER (Lehrb. 1840, Bd. II. S. 236): »Die einzige Continua, welche ganz stumm und keines Mittönens oder

bedeutend verengt werden, so dass sich die Stimmbänder mit ihren Rändern entweder bis zur Berührung an einander legen oder doch bis zur Bildung einer engen, linearen Spalte nähern. Im ersten Falle werden die Stimmbänder bei den schwächsten wie bei den stärksten Schwingungen in den Augenblicken, wo sie sich einander nähern, sich geradlinig ganz eng an einander stellen, so dass sie die Stimmritze momentan vollständig schliessen und den Luftstrom ganz unterbrechen.

Im zweiten Falle, wo sich die Stimmbänder nur bis zur Bildung einer linearen Spalte genähert haben, wird der Luftstrom nicht vollständig unterbrochen, weil auch die schwingenden Stimmbänder sich niemals so sehr nähern, dass sie die Stimmritze momentan ganz verschliessen könnten.¹⁾

Es giebt also zwei Arten der Tonbildung: bei der ersten Art berühren sich die Stimmbänder und können dabei entweder nach Art der aufschlagenden oder der durchschlagenden Zungen wirken, je nachdem sie nämlich beim Schlusse auf und gegen einander schlagen oder aber nur eben bis zur Berührung eng sich zusammenstellen ohne gegen einander zu schlagen: bei der zweiten Art berühren sich die Stimmbänder gar nicht, sondern sie sind einander nur bedeutend genähert und wirken daher auch nie anders denn als durchschlagende Zungen. Selbstverständlich lässt sich ein nach der ersten Art gebildeter

Summens der Stimme fähig ist, ist das *h*, die Aspiration. Versucht man das *h* laut auszusprechen, so tönt das Summen der Stimme nicht gleichzeitig mit *h*, sondern folgt ihm und die Aspiration erlischt auf der Stelle sobald die Luft an den Stimmbändern zum Ton anspricht.« Allein wenn die Knorpelglottis nach hinten mehr oder weniger klafft, während die freien Ränder der Stimmbänder durch die einspringenden Spitzen der *Proc. voc.* einander hinreichend genähert sind, dann kann, wie der Versuch und die laryngoskopische Beobachtung lehren, in der Stimmritze gleichzeitig ein Ton und ein *h* entstehen. Der Theil der hervorgetriebenen Exspirationsluft nämlich, welcher durch die Bänderglottis geht, wird in rhythmische Pulsationen versetzt und erzeugt einen Ton, der Theil hingegen, welcher durch die starre Knorpelglottis hervorströmt, veranlasst ein blosses Reibungsgeräusch — einen Spiritus von grösserer oder geringerer Asperität. Man kann also eben sowohl sagen, dass auf diese Weise ein Stimmritzenton entsteht, welcher durch ein *h* verunreinigt ist, als dass ein *h* unter Mittönen der Stimme zu Stande kommt. Allerdings ist es nicht ganz leicht die Bedingungen so herzustellen, dass das Ohr Ton und Reibungsgeräusch gleich deutlich wahrnimmt, denn beim Klaffen der Knorpelglottis spricht der Ton schwer und leise an, während der Ton leicht das Reibungsgeräusch verdeckt, wenn die Bedingungen der Tonbildung günstiger sind; — immerhin lässt sich das Phänomen bei einiger Uebung mit überzeugender Deutlichkeit hervorbringen.

¹ HELMHOLTZ a. a. O. S. 164.

Ton ohne Unterbrechung der tönenden Schwingungen in einen Ton der zweiten Art überführen, und umgekehrt.

Beim vocalischen Anlaut können wir entweder einen Ton der ersten oder einen Ton der zweiten Art erzeugen wollen. Indem nun aber die Stimmritze ursprünglich entweder offen stehen oder luftdicht geschlossen sein kann, so giebt es nothwendig vier verschiedene Fälle des Anlautes, nämlich :

a) Die Stimmritze steht ursprünglich mehr oder weniger weit offen und es soll ein anlautender Vocalton der zweiten Art erzeugt werden :

b) die Stimmritze steht ursprünglich offen und es soll ein Ton der ersten Art entstehen :

c) die Stimmritze ist ursprünglich luftdicht geschlossen und es soll im Vocalton der zweiten Art intonirt werden : endlich

d) die Stimmritze ist ursprünglich geschlossen und es soll ein Ton der ersten Art zu Stande kommen.

ad a) Die Stimmritze, welche entweder ganz weit offen steht oder eine zur *h*-Lautbildung geeignete »Enge« (s. oben) besitzen kann, muss sich behufs der Tonbildung noch weiter verengen, bis sie die zum Tönen erforderliche spaltförmige Oeffnung angenommen hat. Der continuirliche und mehr oder weniger kräftig hervorgetriebene Luftstrom wird natürlich so lange, bis nicht die erforderlichen Formen und Durchmesser der Glottis erreicht sind, an den Rändern der Stimmritze vorbeiströmen und ein schwächeres oder stärkeres Reibungsgeräusch, ein *h* erzeugen, welches selbst dann noch, wenn die zur Tonbildung erforderliche Enge bereits hergestellt ist, fort dauern und nicht eher aufhören wird, als bis die tönenden Schwingungen wirklich eingetreten sind. Unter diesen Umständen wird der Ton immer einem Reibungsgeräusch oder *h*-Laut unmittelbar nachfolgen und so zu sagen aus demselben hervorgehen.

ad b) In diesem Falle muss die offenstehende Stimmritze vermittelst der in gegenseitige Berührung gebrachten Ary-Knorpel und *Proc. vocales* erst vollständig geschlossen und den Stimmbändern die Stellung und Spannung als auf- oder durchschlagenden Zungen gegeben werden, bevor der gewünschte Ton entstehen kann. Während sich die Stimmritze durch Annäherung und endliche Aneinanderlagerung ihrer Ränder schliesst, kann der expirative Luftstrom wohl ein Reibungsgeräusch erzeugen, aber dieses erlischt immer mit dem vollendeten Schluss der Stimmritze und der Ton bricht merklich später und scharf von demselben getrennt hervor (s. unten ad d).

Das Reibungsgeräusch, welches hier gar keinen Zusammenhang mit der darauffolgenden Tonbildung hat, kann allmählich erlöschen, indem man den Expirationsdruck vor Eintritt des Glottisschlusses immer mehr und mehr schwächt oder ganz aufhebt, oder aber es kann plötzlich abschnappen, indem man den kräftig hervorgetriebenen Luftstrom durch die rasche Herstellung des Glottisschlusses unterbricht. Dabei entsteht dann ein eigenthümliches klappendes Geräusch, welches dem der tonlosen Verschlusslaute (*Tenuis*) vollkommen analog ist (s. weiter unten).

ad c) Die Stimmritze ist hier im Zustande luftdichten Verschlusses und muss daher erst geöffnet und in eine klaffende Spalte verwandelt werden, deren Form und Querdurchmesser eben der intendirten Tonbildung entspricht.

Bevor der hervorgetriebene Luftstrom die klaffenden Stimmbänder in tönende Schwingungen versetzen kann, muss derselbe allemal ein Reibungsgeräusch erzeugen, weil der Ton unter diesen Umständen nicht sofort anspricht, welches wie in dem sub a behandelten Falle unmittelbar in den Ton übergehen wird.

Geschieht die Lösung des Glottisverschlusses mit einer gewissen Plötzlichkeit und bei vergrössertem Expirationsdruck, so geht dem Reibungsgeräusch, aus welchem erst der Ton hervorgeht, ein eigenthümliches explosives Geräusch voraus, das jenem der tonlosen Verschlusslaute ganz analog ist. Dieses Geräusch kann am deutlichsten und für sich allein wahrgenommen werden, wenn man auf die explosive Lösung des Glottisschlusses eine plötzliche und vollständige Erweiterung der Stimmritze folgen und den Luftstrom hernach vollkommen geräuschlos austreten lässt, oder aber denselben durch Anhalten der Expirationsbewegung ganz unterbricht. Man kann sich auf diese Weise leicht überzeugen, dass die explosive Lösung sowohl, wie die plötzliche Herstellung (s. oben ad b) des Stimmritzenschlusses mit einem eigenthümlichen Geräusche verbunden ist, welches den akustischen Charakter des Geräusches der tonlosen Verschlusslaute besitzt. Bei der Bildung z. B. des *p* verhalten sich die Lippen des Mundes genau eben so wie hier die Lippen der Stimmritze.

ad d) In diesem Falle ist die Stimmritze von vornherein vollständig geschlossen, der Luftstrom ganz unterbrochen und, wenn die Stimmbänder als auf- oder durchschlagende Zungen gestellt sind, wird der gewünschte Ton bei genügender Steigerung des Expirationsdruckes mit der ersten explosiven Eröffnung der Stimmritze in voller Stärke und Reinheit hervorbrechen.

Zur Entstehung eines Reibungsgeräusches oder *h*-Lautes ist keine Gelegenheit gegeben und selbst das eigenthümliche, die erste explosive Eröffnung der Stimmritze begleitende akustische Phänomen, wird durch den sofort ansprechenden Ton verdeckt werden und für sich kaum noch unterscheidbar sein.

Die erörterten vier Fälle des Anlautes reduciren sich streng genommen auf zwei, indem der vierte mit dem zweiten, und der dritte mit dem ersten hinsichtlich der physikalischen Bedingungen der Tonbildung vollkommen identisch sind. Im vierten und im zweiten Falle wird der Vocalton scharf und bestimmt eingesetzt und kommt so zu sagen explosiv zum Vorschein (explosiver Ton): im dritten und im ersten Falle geht er hingegen aus einem Reibungsgeräusch hervor und ist aspirirt (aspirirter Ton). Zwischen den beiden letzten Fällen besteht nur der Unterschied, dass das dem Ton vorausgehende Reibungsgeräusch einmal in der zur *h*-Lautbildung eingestellten Glottis entsteht und als ein gewöhnliches *h* beginnt (ad a); das andere Mal in der bereits zur Tonbildung geeigneten Stimmritzenform hervorgebracht wird (ad e), und als das schon oben (s. I, sub 4) erwähnte »schwache« Reibungsgeräusch auftritt, wobei es gleichgiltig ist, ob diese Stimmritzenform durch Verengerung der ursprünglich unverschlossenen oder durch Eröffnung der ursprünglich geschlossenen Stimmritze erzielt wurde, sobald beides nur geräuschlos geschieht. Ist dies nicht der Fall, dann fällt entweder jeder Unterschied von der ad a erörterten Form des aspirirten Tones fort, oder es geht dem Reibungsgeräusch das Geräusch der explosiven Eröffnung der Stimmritze voraus, wobei es denn leicht geschieht, dass, wenn der Ton sehr rasch anspricht, die Aspiration ganz unhörbar wird und der vocalische Anlaut den explosiven Charakter annimmt, wie in dem ad d erörterten Falle.

Nachdem gezeigt worden ist, wie die physiologisch überhaupt möglichen Hauptformen des vocalischen Anlautes zu Stande kommen, hat es keine Schwierigkeit mehr, zu einer richtigen und klaren Einsicht in das eigentliche Wesen des *Spiritus lenis* — beiläufig bemerkt, eine höchst unpassende Bezeichnung für den darunter zu verstehenden physiologischen und akustischen Vorgang — zu gelangen.

Dass die alten Griechen mit dem *Spiritus lenis* den explosiven Vocalanlaut, wo der Ton mit dem eigenthümlichen akustischen Phänomen der ersten explosiven Eröffnung der Stimmritze, als der einzigen (oft kaum merklichen) fremdartigen Beimischung, sofort in ganzer Stärke und Reinheit hervorbricht, bezeichneten, halte ich nämlich für

eben so unzweifelhaft, als dass ihr *Spiritus asper* mit unserm *h* identisch war.

Haben sie doch den *Spiritus lenis*, als *πνευμα ψιλόν*¹⁾, dem *Spiritus asper*, als *πνευμα δασυ*²⁾ entgegengesetzt. Es giebt aber, wie wir sahen, gar keine anderen wesentlich und gegensätzlich verschiedenen Formen des vocalischen Anlautes als die explosive und die aspirirte. In so fern nun der *Spiritus asper* ganz bestimmt die aspirirte Form des Vocalanlautes ist, kann dem *Spiritus lenis* nur die explosive Form entsprechen!

Ueberdies nannten die Griechen die »tenues« — *ψιλα* und stellten sie in demselben Sinne den »Aspiraten« als *δασα* gegenüber, wie das *πνευμα ψιλόν* dem *πνευμα δασυ*.

Was aber den Griechen in der Bildung der tonlosen Verschlusslaute einerseits und des vocalischen Anlautes mit dem *Spiritus lenis* andererseits analog¹⁾ erschien, um das gleiche Beiwort »*ψιλόζ*« zu rechtfertigen, kann sich nur auf die explosive Lösung eines Verschlusses hier der Glottis, dort der verschiedenen Articulationsregionen im Ansatzrohre beziehen, da es zwischen den beiden Lautbildungen absolut keine andere Analogie giebt.

Die Griechen haben also sicherlich unter ihrem *Spiritus lenis* den explosiven Vocalanlaut verstanden.

Endlich lässt sich noch folgende Stütze für diese Auffassung beibringen.

Es kann kaum fraglich erscheinen, dass die Griechen auch beim flüsternden Sprechen die anlautenden Vocale mit dem *Spiritus asper* von jenen mit dem *Spiritus lenis* wohl unterschieden haben werden. Beim Flüstern wird die Stimme durch ein Reibungsgeräusch, welches genau so wie die *h*-Laute (s. oben I.) in der klaffenden Stimmritze entsteht, ersetzt, und der wesentliche Unterschied zwischen dem geflüsterten vocalischen Anlaut mit dem *Spiritus asper* und jenem mit dem *Spiritus lenis* tritt ganz scharf und leicht erkennbar hervor.

Im ersten Falle hört man einfach ein anlautendes *h*, im zweiten Falle hingegen bricht das *h*, welches den Ton der Stimme ersetzt, mit dem den tonlosen Verschlusslauten analogen Geräusch der explosiven Eröffnung der Stimmritze hervor.

In diesem Vorgang liegt also auch beim lauten Sprechen das Charakteristische des *Spiritus lenis*. Wäre dem nicht so, so hätten die

¹⁾ *ψιλόζ* kahl, nackt, glatt, entblösst.

²⁾ *δασυζ* rauch, rauh, dicht bewachsen, haaricht.

³⁾ Diese Analogie haben wir schon oben ad c ausdrücklich hervorgehoben und als thatsächlich existirend nachgewiesen.

Griechen beim Flüstern den *Spiritus asper* vom *Spiritus lenis* gar nicht zu unterscheiden vermocht.

Was PURKYNĚ den »leisen Hauch« genannt und für den *Spiritus lenis* gehalten hat, hat nicht die entfernteste Beziehung zum *Spiritus lenis*, denn PURKYNĚ's »leiser Hauch« (s. oben I, sub 4 und II, ad c) ist nur gradweise, nicht aber gegensätzlich verschieden vom *Spiritus asper*.

Eben so unstatthaft ist es auch, wenn MAX MÜLLER (Second Series, S. 127) den *Spiritus asper* dem *Spiritus lenis* in dem Sinne entgegengesetzt, als ob ersterer mit unverengter, letzterer mit verengter Stimmritze gebildet würde, und als ob zwischen beiden wesentlich derselbe Unterschied bestände (a. a. O. S. 130), welcher bei anderen Lauten mit hart und weich, tonlos und tönend bezeichnet wird; der *Spiritus asper* den harten oder tonlosen, der *Spiritus lenis* den weichen oder tönenden Lauten entspräche. Dies ist falsch. Die laryngoskopische Untersuchung zeigte:

1. Der *Spiritus asper* wird nicht mit weitgeöffneter, sondern mit willkürlich verengter Stimmritze und bei einem zur gebildeten »Enge« in bestimmtem Verhältniss stehenden Expirationsdruck hervorgebracht.

2. Der *Spiritus lenis* hingegen entsteht durch explosive Eröffnung der geschlossenen Stimmritze.

Der Unterschied zwischen beiden hat also keine Analogie mit dem Unterschied, welcher zwischen *Tenues* und *Mediae*, zwischen tonlosen und tönenden Verschlusslauten existirt; am allerwenigsten ist der *Spiritus asper* mit den *Tenues* zusammen zu stellen, wie MÜLLER thut, da die Bildungsweise jenes mit der Bildungsweise dieser auch nicht in einer einzigen Beziehung etwas Gemeinsames und Uebereinstimmendes hat, während der *Spiritus lenis*, den MÜLLER mit den *Mediae* parallelisirt (wie schon die Griechen durch das Beiwort »ψιλοζ« andeuteten und ich oben direct nachgewiesen habe) gerade mit den *Tenues* physiologisch wenigstens in einer Hinsicht übereinstimmt.

Hierdurch wird aber, wie gesagt, noch nicht die entfernteste Analogie des Unterschiedes, welcher zwischen *Spiritus asper* und *lenis* besteht, mit jenem, der die Bildung der *Tenues* und *Mediae* charakterisirt, begründet.

MAX MÜLLER irrt hierin vollständig, denn die tonlosen oder harten Laute unterscheiden sich im Wesentlichen von den tönenden oder weichen bekanntlich nur dadurch, dass die ersteren mit ganz unverengter, die letzteren hingegen mit zur Ton- oder Geräuschbildung verengter Stimmritze gesprochen werden, d. h. jene sind stumm, diese

haben den Ton der lauten oder das Reibungsgeräusch der Flüsterstimme, denn auch beim Flüstern unterscheiden wir *p* von *b*, *t* von *d*, *k* von *g* etc. Bei dieser Gelegenheit kann ich schliesslich die folgenden Bemerkungen nicht unterdrücken.

Unter jene Gegenstände der Physiologie der Sprachlaute, über welche, nachdem sie bereits durch genaue Untersuchungen hinreichend aufgeklärt worden sind, immer wieder von Zeit zu Zeit irrthümliche Meinungen und verwirrende Missverständnisse vorgebracht werden, gehört auch der Unterschied zwischen *Tenuis* und *Mediae*.

So hat BRÜCKE in seinen »Grundzügen der Phys. und System. der Sprachlaute« Wien 1856, diesen, allerdings schon lange vor ihm richtig erkannten Unterschied gründlich und auf's Klarste auseinandergesetzt und erst kürzlich hat sich auch HELMHOLTZ (a. a. O.) in gleichem Sinne hierüber ausgesprochen.

MAX MÜLLER citirt nun zwar HELMHOLTZ's Sätze in extenso, allein eine spätere Stelle seines Buches beweist, dass er den fraglichen Unterschied nichts desto weniger unrichtig aufgefasst hat.

A. a. O. S. 144 heisst es nämlich: »*Surd and sonant are apt to mislead; for both p and b are classed as mutes it is difficult to see how a mute letter could be sonant. Some persons have been so entirely deceived by the term sonant, that they imagined all the so-called sonant letters to be necessarily pronounced with tonic vibrations of the chordae vocales. This is physically impossible; for if we really tried to intone p or b, we should either destroy the p and b, or be suffocated in our attempt at producing voice.*« (!?)

»*Both p and b, as far as tone is concerned, are aphonous or mute. But b differs from p in so far as, in order to pronounce it, the breath is for a moment checked by the glottis just as it was in pronouncing v instead of f.*«

Die directe laryngoskopische Untersuchung würde auch hier, wo es sich um Ermittlung des Verhaltens der Stimmritze handelt, das Mittel darbieten, alle Controversen in Zukunft abzuschneiden und die Zweifel ein für allemal zu erledigen.

Da aber die Articulation der Laute die Einführung des Kehlkopfspiegels und das Sehen durch den Mund unmöglich macht, so ist das gewöhnliche laryngoskopische Verfahren hier nicht anwendbar, und ich schlage deshalb einen anderen Weg der Untersuchung vor, welcher zum Ziele führen muss, sobald sich nur eine passende Gelegenheit finden wird, denselben zu betreten.

Bekanntlich ist es mir schon 1859 gelungen (vgl. »Der Kehlkopf-

spiegel und seine Verwerthung«, 2. Aufl., Leipzig 1863, S. 40)¹⁾ in Fällen, wo die Operation der Laryngotomie ausgeführt worden war, mittelst eines kleinen, durch die gefensterete Athmungscanüle eingeführten Spiegelchens die Stimmritze und ihre Bewegungen von unten her genau zu beobachten.

Unter diesen Umständen kann der Patient alle Sprachlaute ungehindert articuliren, während der Beobachter die Stimmritze ununterbrochen im Auge behält. Um zu verhindern, dass die Luft durch die Athmungscanüle entweiche, und um den Patienten in Stand zu setzen die intendirten Laute auch ganz vernehmlich auszusprechen, müsste die äussere Oeffnung der Athmungscanüle, nach Einbringung des Spiegelchens, mittelst einer erwärmten, das Sehen nicht behindernden Glasplatte verschlossen werden: am einfachsten wäre es das kleine Spiegelchen unter einem Winkel von etwa 45° an das eine Ende eines Röhrchens zu befestigen, welches am anderen Ende mit einer Glasplatte verschlossen wäre und in die Athmungscanüle oder den Wundcanal eingeschoben werden könnte.

Diese Andeutungen mögen genügen. Ueber die Ausführbarkeit meines Planes kann kein Zweifel sein — es handelt sich nur darum, ein geeignetes Individuum zu finden, bei welchem die laryngotomische Wundöffnung noch nicht verheilt, dessen Stimmorgan aber bereits in normalem Zustande wäre.

Dann könnte man das Verhalten der Stimmritze nicht nur bei den *Tenues* und *Mediae*, sondern überhaupt bei allen Articulationsvorgängen direct feststellen.

Der Gegenstand ist für die Physiologie der Sprachlaute von solchem Interesse, dass ich keinen Anstand genommen habe, meine Ideen über denselben hier zu veröffentlichen, und ich füge die dringende Aufforderung an alle Fachgenossen hinzu, die sich etwa darbietende Gelegenheit zu den angedeuteten Beobachtungen ja nicht unbenützt vorübergehen zu lassen.

An grossen Krankenanstalten dürfte sich bald und leicht ein geeignetes Individuum finden, während mir, in meiner gegenwärtigen Stellung, nur ein kaum wahrscheinlicher Zufall ein solches zuführen könnte!

III.

Beim Flüstern wird der Ton der Stimme bekanntlich durch Reibungsgeräusche ersetzt, welche, wie ich zuerst im Jahre 1858 (Wiener Sitzungsber. S. 576 nachwies, völlig identisch sind mit jenen

¹ Nr. XLII.

der verschiedenen *h*-Laute und auf genau dieselbe Weise erzeugt werden¹). Wenn daher HELMHOLTZ sagt (a. a. O. S. 171, Anmerkung): »Es ist der hinterste Theil der Stimmritze zwischen den Giessbeckenknorpeln, welcher beim Flüstern als dreieckige Oeffnung offen bleibt und die Luft passiren lässt, während die Stimmbänder an einander gelegt werden«, so ist dies nicht ausschliesslich richtig und ist dahin zu berichtigen, dass sich HELMHOLTZ's Angaben eben nur auf einen einzigen der vielen möglichen und wirklich vorkommenden Fälle beim Flüstern bezieht.

Meine Beobachtungen mit dem Kehlkopfspiegel zeigten nämlich unzweifelhaft, dass die Stimmritze beim Flüstern ausser der von HELMHOLTZ angegebenen Form, factisch jede der früher besprochenen Formen und Durchmesser (s. oben I, Nr. 2—7) annehmen kann, welche bei entsprechender Modification des Expirationsdruckes Veranlassung zur Entstehung der verschiedenen Reibungsgeräusche des Kehlkopfes, d. i. der *h*-Laute geben, denn auch beim Flüstern können wir leiser oder vernehmlicher sprechen.

IV.

Nachdem BRÜCKE in dem XII. Abschnitt seiner »Grundzüge der Phys. und System. der Sprachlaute« Wien 1856, in welchem er die Grundsätze der phonetischen Transscription auseinandersetzt, die Vocale und Consonanten besprochen hat, kommt er S. 127 zu denjenigen Sprachlauten, welche er im System von beiden ausgeschlossen hat, nämlich zu den Kehlkopflauten, *gutturales verae*.

»Diesen Sprachlauten,« sagt BRÜCKE, »entsprechen Zeichen, die sich nur auf den Zustand des Kehlkopfes bezogen und nichts Bestimmtes über die Stellung der Mundtheile aussagten. Die einzige Bezeichnung dieser Art, die wir bis jetzt eingeführt haben, war ein horizontaler Strich unter der Linie, der die weit offene Stimmritze, und mithin die Stimmlosigkeit der auf der Linie stehenden Consonanten bedeutet.

¹ Folgende interessante Erfahrung, welche ich seither gemacht habe, kann ich nicht umhin hier zu erwähnen.

Einem Franzosen, dem, wie allen seinen Landsleuten das Hervorbringen unseres *h* nicht gelingen wollte, gab ich den Rath — da er ja doch eben so gut mit Flüsterstimme sprechen könne, wie wir Anderen — beim vocalischen Anlaut, dem ein *Spiritus asper* vorhergeht, so zu beginnen, wie wenn er mit Flüsterstimme sprechen wollte, und dann erst den vollen Vocalton folgen zu lassen. Gleich beim ersten Versuch gelang ihm nun nach dieser Anleitung das Sprachkunststück vollkommen und überrascht rief er, wie Mr. JOURDAIN im »Bourgeois gentilhomme« aus: »Voilà 40 ans, que je sais prononcer l'*h*, sans le savoir !«

Die Consequenz erheischt es, dass wir auch die übrigen unter die Linie stellen. Hier bedürfen wir zunächst eines Zeichens für die *vox clandestina*«

Bezüglich des Zeichens für das gewöhnliche *h* bemerkt BRÜCKE S. 128: »Sein Zeichen ist schon gegeben: es ist das der weit offenen Stimmritze, also der horizontale Strich unter der Linie. Scheint es unpassend, diesen isolirt stehen zu lassen, so kann man nur darüber auf die Linie das Zeichen des unbestimmten Vocals setzen . . . Denn das Zeichen des unbestimmten Vocals bedeutet ja nichts als eine Stellung der Mundtheile, bei der der Mundcanal zwar vocalisch offen ist, aber doch so wenig charakteristisch gestaltet, dass kein bestimmt ausgeprägter Vocal entsteht.«

»Wird diesem Zeichen kein Nebenzeichen unter der Linie mitgegeben, so hat es, wie dies für alle übrigen Zeichen auf der Linie gilt, selbstredend den Ton der Stimme und ist nur der unbestimmte Vocal: wird ihm der horizontale Strich, das Zeichen der erweiterten Stimmritze mitgegeben, so ist es *h* . . . u. s. w.«

Nach meinen laryngoskopischen Untersuchungen kann ich nun hiermit nicht übereinstimmen.

Nicht dem *h*, bei welchem ja die Stimmritze eine »Enge« bildet, wohl aber dem einfachen Hauch, wie ich ihn oben (vgl. I, Nr. 1 und 2) charakterisirt und beschrieben habe, entspricht diese Transcription, und muss ihm, als dem einfachsten Lautelement reservirt bleiben.

Für das *h* bedarf es darum aber keines neuen Zeichens, indem BRÜCKE bereits ein besonderes Zeichen für die Flüsterstimme angenommen hat. Dieses Zeichen kann gleichzeitig das Zeichen für *h* abgeben. Ja, bei der absoluten Identität des Geräusches der verschiedenen Abstufungen der Flüsterstimme mit den verschiedenen Graden der Reibungsgeräusche des Kehlkopfes (respective der Stimmritze, welche das Wesen der *h*-Laute ausmachen, dürfen und können sie sogar keine verschiedenen Zeichen erhalten.

Dagegen erscheint es gerechtfertigt und nothwendig, dieses eine Zeichen irgendwie quantitativ abzustufen, um die leisen und sanften von den lauten und rauhen Reibungsgeräuschen zu unterscheiden.

Offenbar würden sich hierzu Hilfszeichen eignen, welche über der Linie, in einer Reihe mit jenen für die Accente und den Hiatus stehen könnten, weil sie sich wenn auch nicht ausschliesslich wie diese auf den Expirationsdruck beziehen.