

IV.

Ueber die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung.

Von Dr. J. Katzenstein in Berlin.

I. Assistenten an der Poliklinik von Dr. B. Baginsky.

Die bei hochgradiger Erkrankung des N. laryngeus inferior am lebenden Menschen beobachtete Medianstellung des zugehörigen Stimmbandes hat Veranlassung gegeben zu Untersuchungen, wie die Medianstellung zu Stande kommt.

In jüngster Zeit hat Wagner¹⁾ zum Theil unter Leitung Exner's, zum Theil selbständig den experimentellen Nachweis zu führen gesucht, dass die Mediaanstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung nicht durch die von dem erkrankten N. laryngeus inferior versorgten Muskeln, sondern durch die Action des bei Erkrankung des N. recurrens bezw. der zugehörigen Muskeln intact gebliebenen M. crico-thyreoideus erzeugt werde.

Zu diesem Zwecke durchschnitt er bei verschiedenen Thier-species den N. laryngeus inferior. Sofort nach der Durchschneidung beobachtete er in einer grossen Reihe von Fällen Medianstellung und Unbeweglichkeit des gleichseitigen Stimmbandes. Daraus folgerte er, „dass die Medianstellung des Stimmbandes nicht bedingt ist durch die Wirkung der vom N. recurrens versorgten Muskeln“.

Die Medianstellung des Stimmbandes konnte demnach, da bei Ausschaltung der vom N. recurrens versorgten Muskeln Medianstellung und Unbeweglichkeit des Stimmbandes auftrat, nur abhängen von dem M. crico-thyreoideus bezw. von dem diesen Muskel versorgenden Nerven. Deshalb durchschnitt Wagner jetzt den M. crico-thyreoideus oder die diesen Muskel versorgenden Nerven und erhielt darauf Cadaverstellung des betreffenden Stimmbandes. Im Anschluss daran stellte er den Satz auf: „Die

¹⁾ Wagner, Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung. Dieses Archiv Bd. 120 u. 124.

Medianstellung des Stimmbandes wird einzig und allein bedingt vom *M. crico-thyreoideus*“.

Bei der Controverse, welche besteht zwischen der Anschauung Wagner's und der anderer Autoren über das Zustandekommen der Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung, habe ich es, Dank einer Anregung meines verehrten Chefs, des Privat-Dozenten Herrn Dr. B. Baginsky für eine dringende Nothwendigkeit gehalten, diese Frage experimentell in Angriff zu nehmen. Zu diesem Zwecke habe ich eine grössere Reihe von Versuchen in dem physiologischen Laboratorium der königlichen thierärztlichen Hochschule zu Berlin gemacht. Dabei erfreute ich mich der gütigen Beihülfe des Herrn Dr. B. Baginsky. Herrn Prof. H. Munk und meinem verehrten Chef sage ich für die liebenswürdige Unterstützung bei meiner Arbeit den verbindlichsten Dank.

Die Versuche nahm ich an mittelgrossen Hunden vor. Die Hunde habe ich stets ohne Kehlkopfspiegel laryngoskopirt. Desgleichen habe ich nicht wie Wagner die Stimmbänder von einem angelegten Trachealfenster beobachtet. Beide Verfahren compliciren die Untersuchung und Operation unnöthig. Nur bei vollkommen normalen Verhältnissen im Larynx wurde das betreffende Thier zum Versuche verwandt. Zur Narkose benutzte ich Aether. Alle Thiere wurden nach der Operation sorgfältig laryngoskopirt; im Anschlusse an dieselbe $\frac{1}{2}$ —1 Stunde des öfteren; die weiteren Untersuchungen fanden regelmässig alle 24 Stunden statt. Es wurde besonderer Werth darauf gelegt, dass bei den Durchschneidungen der Nerven keine Zerrung oder Quetschung derselben ausgeübt wurde und dass sich das Thier während der dann folgenden Untersuchungen in tiefer Narkose befand. Die Hunde wurden nach einem gewissen Zeitraume getödtet und secirt. Die Section ergab in allen Versuchen die Richtigkeit der vorgenommenen Operationen.

Versuch I.

Brauner Spitz, 2 Jahre alt. 20. Mai 1891: Durchschneidung des rechten *N. recurrens*.

Befund: Cadaverstellung und Uebeweglichkeit des rechten Stimmbandes, Unbeweglichkeit des rechten Aryknorpels. Bei ruhiger Athmung stand das linke Stimmband in vollkommener Abduction still. Die Glottis war unsym-

metrisch. Reizte man später das Thier (durch Kneifen in den Schwanz) zum Phoniren, so wurde das linke Stimmband bis um ein Geringes über die Mittellinie adducirt, erreichte das rechte aber nicht.

21. Mai. Durchschneidung des rechten *N. laryngeus superior*. Das rechte Stimmband befindet sich wie vorher in Cadaverstellung, jedoch steht es jetzt um ein Geringes tiefer wie das linke und schlottert etwas.

Das linke Stimmband steht bei ruhiger Athmung fast still. Bei angestrengter Phonation macht das linke Stimmband compensirende Bewegung bis an das rechte. Die Stimme ist rau.

Befund bis 6. Juli derselbe. Tödtung und Section.

Versuch II.

Bastardmops. $\frac{3}{4}$ Jahre alt. 25. Mai 1891: Durchschneidung des rechten *N. recurrens* dicht unterhalb der Eintrittsstelle in den Larynx. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit des rechten Stimmbandes, Unbeweglichkeit des rechten Aryknorpels.

Das linke Stimmband macht ausgiebige Bewegungen, überschreitet bei der Adduction um ein Geringes die Mittellinie.

Befund bis 6. Juli derselbe. Tödtung und Section.

Versuch III.

Schwarzer mittelgrosser Spitz. 1 Jahr alt. 30. Mai 1891: Durchschneidung des linken *N. recurrens*. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit des linken Stimmbandes. Durchschneidung des linken *N. laryngeus superior*. Das linke Stimmband ist jetzt schlaff und steht unbeweglich in Cadaverstellung etwas tiefer wie das rechte. Durchschneidung des rechten *N. recurrens*. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit des rechten Stimmbandes. Durchschneidung des rechten *N. laryngeus superior*: Das rechte Stimmband erscheint jetzt etwas schlaffer und steht nunmehr in derselben Höhe wie das linke.

Beide *Processus vocales* stehen in absoluter Unbeweglichkeit etwa 4 mm von einander entfernt.

Eine Vergleichung des Kehlkopfes des operirten Hundes mit dem eines ungefähr gleich grossen vor $5\frac{1}{2}$ Stunden vergifteten ergibt, dass die Stimmbänder des todten Hundes in einer Mittelstellung zwischen Median- und Cadaverstellung an der breitesten Stelle etwa 2 mm von einander entfernt stehen. Am folgenden Tage, nachdem die Todtenstarre gewichen, stehen die Stimmbänder in Cadaverstellung, an der breitesten Stelle etwa 4 mm von einander entfernt.

Befund bei dem operirten Hunde bis 8. August derselbe. Die Sensibilität im Larynx ist gleich Null. Bei Berührung des Pharynx wird der Larynx um ein Geringes emporgehoben. Auffallend ist, dass sich der Hund trotz der mangelnden Sensibilität nie verschluckt.

8. August Tödtung und Section.

Versuch IV.

Mittelgrosser Pinscher. $4\frac{1}{2}$ Jahre alt. 2. Juni 1891: Durchschneidung des linken N. recurrens. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit des linken Stimmbandes. Form der Glottis unsymmetrisch, da das rechte Stimmband in abducirter Stellung steht. Durchschneidung des rechten N. recurrens. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit des rechten Stimmbandes. Die Form der Glottis ist jetzt rautenförmig, symmetrisch.

Befund bis 7. Juli derselbe. Tödtung und Section des Thieres.

Versuch V.

Wachtelhund. $4\frac{1}{2}$ Jahre. 11. Juni 1891: Durchschneidung des linken N. recurrens. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit des rechten Stimmbandes. Durchschneidung des linken N. laryngeus superior, des linken N. pharyngeus medius e vago und Excision des linken M. crico-thyreoideus. Das linke Stimmband erscheint schlaffer wie vorher, schlottert, ist concav ausgeschweift, steht etwas tiefer wie das rechte.

Durchschneidung des rechten N. recurrens. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit des rechten Stimmbandes. Durchschneidung des rechten N. pharyngeus medius e vago: Das rechte Stimmband steht ebenso wie vorher in Cadaverstellung. Durchschneidung des rechten N. laryngeus superior: Das rechte Stimmband erscheint jetzt schlaffer wie vorher, ist entspannt, steht in derselben Höhe wie das linke. Durchschneidung des rechten M. crico-thyreoideus. Es tritt keinerlei Veränderung mehr im Stande des Stimmbandes ein.

Das Thier war bis 15. Juni sehr unruhig, frass schlecht, erholte sich aber dann.

Befund bis 20. Juli derselbe. Tödtung, Section des Thieres.

Was ich N. pharyngeus medius e vago nenne, würde entsprechen dem Nerven, welchen Exner¹⁾ N. laryngeus medius bezeichnet und neu beschrieben hat. Nach neuerdings von mir angestellten Untersuchungen kann ich mich den von Exner geäusserten Ansichten betreffend den N. laryngeus medius nicht anschliessen und werde ich in einer demnächst erscheinenden Arbeit die näheren Details erbringen.

Versuch VI.

Am 28. Juni 1891 wurde um eine Medianstellung zu demonstrieren, nach dem Vorgange Krause's²⁾ bei einem 6 Jahre alten Teckel der linke N. recurrens frei gelegt. Auf den genannten Nerven wurde ein Korkstück appli-

¹⁾ Exner, Die Innervation des Larynx. Sitzungsber. der k. Akademie zu Wien. LXXXIX. Bd. III. Abthlg. 1884.

²⁾ Krause, Experimentelle Untersuchungen und Studien über Contracturen der Stimmbandmuskeln. Dieses Archiv Bd. 98.

cirt; um Kork und Nerven wurde ein Seidenfaden gebunden und zwar so, dass ein mässiger Druck auf den N. recurrens ausgeübt wurde. Die sofort vorgenommene Untersuchung ergab, dass bei normalen Excursionen des Stimmbandes bei versuchter Adduction vibrirende Zuckungen des linken Stimmbandes auftraten, dass die Auswärtsbewegungen dagegen normal erfolgten. Nach 24 Stunden stand das linke Stimmband unbeweglich in Medianstellung. Der linke Aryknorpel machte ganz geringe Bewegungen, anscheinend durch den Zug der rechtsseitigen Kehlkopfmusculatur. Die Athmung war nicht gestört. Das rechte Stimmband bewegte sich normal.

Die Medianstellung des linken Stimmbandes hielt bis 1. Juli an, rückte bis 3. Juli allmählich in Cadaverstellung über. In dieser Stellung verharrte das linke Stimmband unbeweglich.

8. Juli Tödtung und Section des Thieres.

Versuch VII.

Am 2. Juli wurde bei einem weiblichen, weissen, 8 Jahre alten, mittelgrossen Spitz am rechten N. recurrens der Reizversuch nach Krause vorgenommen. Die sofort vorgenommene Untersuchung ergab denselben Befund wie bei Versuch VI nach der Operation. 3. Juli stand das rechte Stimmband unbeweglich in Medianstellung. Der Aryknorpel stand still, war aber etwas um seine Axe nach aussen gedreht. Das linke Stimmband bewegte sich ausgiebig, ging bei seinen Bewegungen bis an die Mittellinie.

4. Juli. Das rechte Stimmband stand in Cadaverstellung, war unbeweglich. Freilegung des linken N. recurrens; Reizung desselben nach Krause. Das linke Stimmband trat nach 24 Stunden in Medianstellung, war unbeweglich.

Die Glottis ist unsymmetrisch.

6. Juli. Befund derselbe.

7. Juli. Rechtes Stimmband steht unbeweglich in Cadaverstellung; linkes Stimmband steht der Mittellinie genähert, ist unbeweglich.

8. Juli. Beide Stimmbänder stehen unbeweglich in Cadaverstellung.

Die Glottis ist symmetrisch.

Der Befund bleibt bis 20. Juli derselbe. Tödtung und Section des Thieres.

Versuch VIII.

Bei einer Spitzbündin von 2 Jahren wurde am 10. Juli 1801 der linke N. recurrens freigelegt und etwa 4 cm unterhalb des Kehlkopfes durchschnitten. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit des linken Stimmbandes.

Das rechte Stimmband bewegt sich ausgiebig und zwar bei der Adduction bis zur Mittellinie.

Durchschneidung des linken N. laryngeus superior und linken N. pharyngeus medius e vago, sowie Excision des linken M. crico-thyreoideus. Das linke Stimmband ist etwas schlaffer wie vorher, der linke Aryknorpel ist etwas nach aussen um seine Axe gedreht.

Durchschneidung des rechten N. laryngeus inferior in derselben Höhe wie rechts. Das rechte Stimmband steht unbeweglich in Cadaverstellung, jedoch ist es straffer und angespannter wie das linke und steht etwas höher wie dasselbe. Der Befund bleibt genau derselbe bis 1. August. Tödtung und Section des Thieres.

Versuch IX.

Bei einer 4 Jahre alten Pinscherhündin wurde am 17. Juli der rechte und linke N. laryngeus inferior freigelegt. Aus dem linken N. laryngeus inferior wurde 2 cm unterhalb der Eintrittsstelle in den Larynx ein 1 cm grosses Stück excidirt. In derselben Höhe wurde aus dem rechten N. laryngeus inferior ein 1 cm grosses Stück excidirt. Sofort nach der Operation bekam das Thier beängstigende Dyspnoe. Die Untersuchung ergab zu meinem Staunen ideale Medianstellung des linken Stimmbandes, das rechte stand fast in Medianstellung.

Bei der sehr angestrengten Inspiration wurde der Larynx vollkommen comprimirt; der rechte Aryknorpel überlagerte den linken fast vollständig. Das Thier lag manchmal wie in Apnoe da.

Nach einer halben Stunde gingen die Stimmbänder, während die Athmung allmählich ruhiger wurde — das Thier wurde fortwährend in tiefster Narkose gehalten —, aus der Medianstellung in die charakteristische Cadaverstellung über.

Es ist einleuchtend, dass während der Freilegung und Excision der Nn. recurrentes auf dieselben ein peripherischer Reiz (Quetschung, Zerrung) ausgeübt wurde, der die vorübergehende Medianstellung herbeiführte.

18. Juli. Befund genau wie am 17. Juli.

19. Juli. Durchschneidung des linken und rechten N. laryngeus superior, linken und rechten N. pharyngeus medius e vago und möglichst vollständige Exstirpation beider Mm. crico-thyreoidei.

Die Untersuchung ergibt völlige Erschlaffung der in Cadaverstellung bleibenden Stimmbänder. Die Glottis respiratoria ist um ein Geringes breiter wie vor der Ausschaltung der Mm. crico-thyreoidei und der Nerven dieser Muskeln, die Aryknorpel sind etwas nach aussen gefallen.

Die täglich vorgenommene Untersuchung ergibt stets denselben Befund. Das Befinden des Thieres bleibt ungestört. Besonders ist niemals zu bemerken, dass das Thier sich verschluckt.

2. August Tödtung und Section des Thieres.

Versuch X.

Bei einem 2 Jahre alten Spitzhunde wurde am 23. Juli der rechte N. laryngeus superior und rechte N. pharyngeus medius e vago, sowie der rechte M. crico-thyreoideus durchschnitten. Die sofort vorgenommene Untersuchung ergibt, dass das rechte Stimmband schlaff ist und kaum merklich unterhalb des linken steht. Die Beweglichkeit des rechten Stimmbandes ist normal.

Die Sensibilität — Prüfung $\frac{3}{4}$ Stunden nach Ablauf der Narkose — ist

rechts geschwunden. Berührt man mit der Sonde die linke Kehlkopfhälfte, so tritt alsbald Husten auf; auf Berührungen der rechten Kehlkopfhälfte reagiert das Thier nicht.

Durchschneidung des linken N. laryngeus superior, linken N. pharyngeus medius e vago, sowie Exstirpation des linken M. crico-thyreoideus. Das linke Stimmband zeigt jetzt denselben Erschlaffungszustand wie das rechte; es besteht keine Niveaudifferenz mehr zwischen beiden Stimmbändern. Die Beweglichkeit beider Stimmbänder ist normal.

Durchschneidung beider Nn. laryngei inferiores etwa 2 cm unterhalb der Eintrittsstelle in den Larynx. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit beider Stimmbänder.

Befund bis 4. August derselbe.

Tödtung und Section des Thieres.

Versuch XI.

Bei einem 1½ Jahre alten Teckel wurde am 10. August beiderseits der N. laryngeus superior exstirpiert.

Befund: Beide Stimmbänder sind schlaff, stehen in derselben Höhe. Die Beweglichkeit derselben ist ungestört.

Durchschneidung beider Nn. recurrentes etwa 4 cm unterhalb der Eintrittsstelle in den Larynx. Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit beider Stimmbänder.

Befund bis 4. September derselbe.

Tödtung und Section des Thieres.

Versuch XII.

Bei einem 1 Jahr alten kleinen Spitz wurden am 10. November 1891 beide Nn. recurrentes durchschnitten.

Befund: Cadaverstellung und Unbeweglichkeit beider Stimmbänder.

Das Thier wird zum Zwecke weiterer Untersuchungen am Leben erhalten.

Es ergibt sich demnach aus meinen Versuchen:

Nach einseitiger wie nach doppelseitiger Durchschneidung der Nn. recurrentes tritt Cadaverstellung und Unbeweglichkeit der betreffenden Stimmbänder ein.

Die Durchschneidung des N. laryngeus superior nach vorheriger Durchschneidung des gleichseitigen N. laryngeus inferior bewirkt, dass das in Cadaverstellung verharrende Stimmband schlaff wird, schlottert, und in Folge der Entspannung um ein Geringes tiefer tritt wie das normale.

Die Durchschneidung des N. pharyngeus medius e vago nach Durchschneidung des gleichseitigen N. recurrens und des gleichseitigen N. laryngeus superior hat keinen Einfluss auf die

Stellung des erschlafften in Cadaverstellung stehenden Stimmbandes:

Die Durchschneidung des N. pharyngeus medius e vago nach Durchschneidung des gleichseitigen N. recurrens hat keinen Einfluss auf das in Cadaverstellung stehende, durch die Wirkung des M. crico-thyreoideus bezw. des N. laryngeus superior straff gespannte Stimmband.

Die Durchschneidung des N. laryngeus superior nach Durchschneidung des gleichseitigen N. recurrens und gleichseitigen N. pharyngeus medius e vago bewirkt, dass das in Cadaverstellung verharrende Stimmband straff wird, schlottert und etwas tiefer tritt wie das normale.

Die Durchschneidung des N. laryngeus superior bewirkt, dass das betreffende Stimmband schlaff wird, schlottert. Die Beweglichkeit des Stimmbandes ist normal. Die Sensibilität der betreffenden Kehlkopfseite ist aufgehoben.

Der M. crico-thyreoideus ist also der Spanner und Straffer des gleichseitigen Stimmbandes; derselbe hat mit der Medianstellung des gleichseitigen Stimmbandes nichts zu thun.

Der Wagner'sche Satz: „Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung wird einzig und allein vom Musculus crico-thyreoideus bedingt“, lässt sich demnach, wie meine Versuche ergeben haben, nicht aufrecht erhalten. Ueberdies wird die Fehlerquelle der Wagner'schen Untersuchungen noch klarer durch eine Reihe von Widersprüchen, die sich in seinen Niederlegungen selbst vorfinden.

Unter seinen 18 Versuchen beobachtet Wagner nur in 11 Fällen nach Durchschneidung des N. recurrens reine Medianstellung und Unbeweglichkeit des gleichseitigen Stimmbandes.

In den anderen 7 Fällen trat nach Durchschneidung des N. recurrens nicht Medianstellung des gleichseitigen N. recurrens auf.

Ich führe diese Versuche an:

Bei einem Kaninchen (2. Versuchsreihe Wagner's, 1. Versuch, dieses Archiv Bd. 120. S. 454) trat nach Durchschneidung des linken N. recurrens nicht Medianstellung auf, sondern eine „starke Adductionsstellung des Stimmbandes bis beinahe in die Mittellinie“. Nach Durchschneidung des rechten N. recurrens beobachtete Wagner „eine mässige Adduction des betreffenden Stimmbandes, die merkwürdigerweise nicht so stark war wie auf der anderen Seite“.

Bei einem Hunde (1. Versuch, dieses Archiv Bd. 124. S. 220) trat nach Durchschneidung des linken N. recurrens nicht Medianstellung, sondern „starke Adductionsstellung des linken Stimmbandes nahe der Mittellinie“ auf.

Bei einem Hunde (2. Versuch, dieses Archiv Bd. 124. S. 221) trat nach Durchschneidung des linken N. recurrens nicht Medianstellung, sondern „Adductionsstellung nahe der Mittellinie“ auf.

Diese „starken Adductionsstellungen“, wie Wagner sie selbst beschreibt, sind nicht als Medianstellungen, sondern vielleicht als Cadaverstellungen zu betrachten.

Bei einem Kater (4. Versuch, 2. Versuchsreihe, dieses Archiv Bd. 120. S. 456) trat nach Durchschneidung beider Nn. recurrentes zunächst Medianstellung auf. „Nur ab und zu zeigte sich ein feiner Spalt“, der nach Ausführung der Tracheotomie wieder vollständigem Verschluss der Stimmritze Platz machte.

Bei einer Katze (5. Versuch, 2. Versuchsreihe, dieses Archiv Bd. 120. S. 457) wurden beide Nn. recurrentes durchschnitten. Befund: Medianstellung beider Stimmbänder. „Nur ab und zu war momentan ein schmaler, kaum $\frac{1}{2}$ mm breiter Spalt sichtbar.“

Es ist nicht anzunehmen, dass der momentan auftretende Spalt zwischen beiden Stimmbändern, wie Wagner glaubt, durch den die Stimmbänder auseinander drängenden Luftstrom allein zu erklären ist.

Bei einem Hunde (3. Versuch, dieses Archiv Bd. 124. S. 221) trat nach Durchschneidung des linken N. recurrens Medianstellung des linken Stimmbandes auf. Nach Durchschneidung des rechten N. recurrens trat zunächst auch Medianstellung des linken Stimmbandes auf. „Im Laufe der Beobachtung öffnete sich die Stimmritze ein wenig und zeigte einen sehr schmalen, zanzettförmigen, an der breitesten Stelle ungefähr $\frac{1}{2}$ mm messenden Spalt.“

Dieser Versuch ist so zu deuten, dass Wagner bei der Durchschneidung der Nn. recurrentes diese gequetscht und gezerrt hat und so auf dieselben im Sinne Krause's eine periphere Reizung ausübte. Daher die Medianstellung. Nach Aufhören der Reizung öffnete sich die Glottis und zeigte einen schmalen Spalt, d. h. die Stimmbänder standen in Cadaverstellung. Es ist dieser Versuch Wagner's analog meinem IX. Versuche.

In den übrigen 11 Versuchen beobachtet Wagner nach Durchschneidung des N. recurrens Medianstellung und Unbeweglichkeit des Stimmbandes. Es ist auffallend, dass 8 Versuche Wagner's bei kleinen Thieren (Katzen), bei denen die Uebersichtlichkeit des Kehlkopfes durch die Kleinheit der La-

rynxbilde erschwert wird, dieses Resultat geben, während bei grösseren Thieren (Hunden), bei denen der Kehlkopf besser zu übersehen ist, von 5 Versuchen nur 2 nach Durchschneidung des *N. recurrens* Medianstellung, die anderen dagegen, wie erwähnt, mehr oder weniger stark ausgesprochene „Adductionsstellung“, d. h. Cadaverstellung zeigen.

Ich erinnere in diesem Sinne an einen Satz Schech's¹⁾; derselbe sagt: „Zu meinen Versuchen wählte ich ausschliesslich Hunde, meist junge und solche von mittlerer Grösse. Katzen eignen sich deshalb weniger, weil geringe Veränderungen in der Form der Glottis bei der Kleinheit aller Larynxgebilde, will man sich keinen Illusionen hingeben, äusserst schwer zu constatiren sind.“

Wenn nun in den oben angeführten 11 Versuchen Wagner's Medianstellung beobachtet ist, so bleibt schlechterdings nur die eine Möglichkeit der Erklärung übrig, dass sich bei den Versuchen selbst Complicationen eingestellt haben, die sich in diesen concreten Fällen nur so deuten lassen, dass bei der Durchschneidung des *N. recurrens* Quetschungen, Zerrungen oder andere mechanische Insulte im Endresultat sich kenntlich machen, als deren Folge sich nicht Lähmungs-, sondern Reizungserscheinungen im laryngoskopischen Bilde kundthun. Streng genommen würden sich demnach diese Versuche Wagner's decken mit den Reizversuchen, welche seiner Zeit Krause angestellt hat.

Fasse ich meine Untersuchungen zusammen, so geht aus denselben hervor, dass der *M. crico-thyreoideus* der Spanner und Straffer des Stimmbandes ist, dass derselbe mit der Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung nichts zu thun hat und dass also der Satz Wagner's, die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung werde einzig und allein vom *M. crico-thyreoideus* bewirkt, nicht aufrecht zu erhalten ist. Unter welchen Umständen Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung des Menschen eintritt, ist noch nicht aufgeklärt. Ich hoffe jedoch in der Lage zu sein, bald Angaben darüber machen zu können.

¹⁾ Ph. Schech, Experimentelle Untersuchungen über die Functionen der Nerven und Muskeln des Kehlkopfes. Ztschr. f. Biologie. Bd. IX. 1873.