V.

(Aus der Universitäts-Ohrenklinik Freiburg i. Br. (Direktor
Prof. Dr. E. Bloch.)

Die Störungen der Geschmacksempfindung bei chronischen Mittelohreiterungen insbesondere nach opera- tiven Eingriffen.

Von

Dr. Ludwig Kander, ehem. I. Assistent der Klinik, Ohrenarzt in Karlsruhe.

I. Einleitung.

Wenn trotz der zahlreichen Untersuchungen über das Vorkommen von Geschmacksstörungen bei Ohrenerkrankungen es hier unternommen werden konnte, eine weitere Kette von Beobachtungen folgen zu lassen, so konnte dies geschehen ermöglicht und veranlaßt durch die operative Ohrenheilkunde und vornehmlich durch die Operation der Freilegung sämtlicher Mittelohrräume, in deren glücklichem Besitz wir seit 16 Jahren sind. Bereits 1898 sind einige Beobachtungen über Geschmacksstörungen bei solchen Operierten von Schlichting (68) aus der Rostocker Klinik mitgeteilt worden —, es soll darüber später noch eingehend berichtet werden — aber es erschien doch der Mühe wert, die Verhältnisse der Geschmacksstörungen bei operativen Eingriffen an einer größeren Reihe von Fällen zu prüfen und, soweit es möglich war, die Ergebnisse vor und nach der Operation mit einander zu vergleichen. Diese Vergleiche ermöglichten es auch, bestimmte Schlüsse zu ziehen.

II. Die Chorda tympani in ihrer Bedeutung als Geschmacksnerv.

Die Geschichte der Kenntnis der physiologischen Bedeutung der Chorda tympani ist untrennbar verknüpft mit der Geschichte der Geschmacksstörungen bei Ohrenkrankheiten. Sie ist noch relativ jungen Datums. In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hatte man noch die abenteuer-

lichsten Vorstellungen vom Wesen der Chorda, bis die Experimente der Physiologen und die Erfahrungen der Ärzte um die Mitte des 19. Jahrhunderts endlich Klarheit über ihre Funktion zu schaffen begannen.

Zunächst einige anatomische Notizen: Vor dem Durchtritt des Facialisstammes durch das Foramen stylo-mastoideum verläßt die Chorda tympani, die schon oberhalb der Abgangsstelle vom Facialis als feiner Nerv sich löst, in spitzem Winkel aufwärtssteigend durch einen feinen Spalt den Fallopiischen Kanal. Sie gelangt dann gleich in die Paukenhöhle, durch die sie zwischen Hammer und Amboß in einer Schleimhautduplikatur nahe dem Trommelfell im Bogen zieht. Sie verläßt die Paukenhöhle wieder durch die Glasersche Spalte, zieht schräg nach vorn und abwärts zum Nervus lingualis, um mit diesem vereinigt sich zur Zunge zu begeben.

Die Funktion der Chorda als Geschmacksnerv kannten 1822 Itard (1) und 1827 Beck (2), der Freiburger Chirurg, in seinem Buch über die Krankheiten des Gehörorgans noch nicht. In ihren Werken ist auch noch nichts über das Vorkommen von Geschmacksstörungen bei Ohrenkrankheiten erwähnt. So konnte Itard beim Kapitel über die Otalgie noch sagen: „Ob sie eine wahre Neuralgie der Chorda tympani oder des Gehörnerven, oder ob sie eine leichte Reizung der Membranen sei, welche die verschiedenen Höhlen des Gehörorgans auskleiden, dies kann man nicht bestimmen“. Und Beck nahm noch an, daß die Otalgie, eine Störung der Funktion der Chorda, deshalb Schmerzen und Sinnestäuschungen verursachen kann, weil die Chorda in ihrer physiologischen Funktion ähnlich den Ciliarnerven des Auges je nach der Höhe, der Tiefe und Qualität der Töne normaler Weise den Muskeln die gehörige, zum scharfen Gehör nötige Spannung verleiht. An anderer Stelle bekennt sich Beck auch zu der Ansicht, daß die Zufälle, wie Schwindel, Kopfweh und Erbrechen und verschiedene Störungen des Nervensystems nach Verletzungen des Trommelfelles wohl einer gleichzeitig bestehenden Verletzung der Chorda tympani zugeschrieben werden können.

Der erste, der die Vermutung ausgesprochen hat, daß die Chorda tympani mit dem Geschmack zu tun habe, war Bellingeri (3). Er ging aber zu weit, denn er hielt die Chorda für den einzigen und eigentlichen Geschmacksnerv. Erst mit den Beobachtungen und Versuchen Claude Bernards (4) 1843 beginnt eine neue Ära in der Kenntnis der Funktion der Chorda. Bei einem Fall von Lähmung der linken Gesichtshälfte durch Verletzung des Schläfenbeins fand er im vorderen Teil der linken Zungenhälfte eine Abnahme des Geschmackes besonders für saure Dinge. Pulverisierte Zitronensäure wurde langsamer und schwächer geschmeckt als rechts. Auch die Durchschneidung der Chorda an Hunden ergab eine Geschmacksverlangsamung auf der entsprechenden Seite der Zunge. Claude Bernard stellte sich das Wesen der Chorda so vor, daß er sie für einen motorischen Nerv hielt mit der Bestimmung, die Geschmackspapillen zu erigieren und für den Eindruck schmeckbarer Dinge empfänglich zu machen.

Im Handbuch von Lincke (5) finden wir bereits die Früchte der physiologischen Forschung von P. H. Wolff erwähnt. Er berichtet, wie Chomel in seiner Klinik eine Paralyse des Facialis in seinem Verlauf durch den Fallopiischen Kanal mit großer Sicherheit aus dem Umstand diagnostizierte, daß der Geschmack auf der entsprechenden Seite der Zunge gelitten hatte, und wie er dieses Phänomen durch die Lähmung der Chorda tympani erklärte. Sie wird auch hier noch als Bewegungsnerv im Sinne Claude Bernards aufgefaßt.

Durch Duchennes (6) Untersuchungen kommen wir 1850 der Erkenntnis der eigentlichen Funktion der Chorda einen großen Schritt näher. Duchenne suchte durch elektrische Versuche nachzuweisen, daß die Chorda tympani Sensibilität und Geschmacksempfindung in den zwei vorderen Dritteln der Zunge vermittelt. Applizierte er einen starken elektrischen Strom im äußeren Gehörgang nahe dem Trommelfell, so fand er bei normalen Verhältnissen die Empfindung von metallischem Geschmack und von Kitzeln und Stechen in dem vorderen Teil der entsprechenden Zungenhälfte. Bei Kranken mit Facialislähmungen fehlten diese Erscheinungen. Hier zeigte es sich dann auch, daß die Empfindung für scharfe und saure Stoffe

und für den an der Zunge selbst angebrachten elektrischen Reiz beträchtlich abgenommen hatte.

Nun häufen sich in der otologischen Literatur die Angaben über Geschmacksstörungen bei Ohrenerkrankungen. Wilde (7) macht die Wahrnehmung, daß bei Berührung eines durchlöcherten Trommelfelles oder eines polypösen Gewächses mit Höllenstein in vielen Fällen sofort Höllenstein im Mund auf der Seite, wo er angewandt wird, geschmeckt wird. Seine Kranken schildern die Empfindung so, als ob das Ätzmittel auf der betreffenden Seite die Zunge entlang herunterliefe, aber nicht die Lippen erreiche. Diese Erscheinung konnte er aber nur bei Durchlöcherung des Trommelfelles finden. Wilde läßt noch die Frage offen, ob die zusammenhängende Schleimhautfläche oder die Chorda tympani diese Empfindung weiter leitet.

Romberg (8) teilt in seinem Lehrbuch der Nervenkrankheiten einen von seinem Assistenten Klatsch zusammen mit Erhard 1855 beobachteten Fall mit, der großes Interesse hat. Eine ältere Dame erleidet durch Verbrennung eine Mittelohreiterung mit bedeutender Ulzeration des Trommelfelles. Sofort mit dem Einsetzen der Entzündung verliert die Kranke rechterseits auf der Zunge jegliche Geschmacksempfindung; sie schmeckt keinen Essig und keinen Hering mehr. Dabei hat sie ein Gefühl von Kälte in der rechten Zungenhälfte, das sich nach Monaten verliert. Der Geschmack kehrt aber nicht wieder. Erst nach halbjähriger Dauer wird Extract. Quassiae rechts nach Ablauf von 35 Sekunden geschmeckt. Diesen Fall beschreibt auch Erhard (9) in seiner Otiatrik zusammen mit einer anderen ähnlichen Beobachtung. Ein 20jähriger Kranker, der seit Kindheit an linksseitiger Blennorrhoe der Trommelmöhlenmembran mit sehr bedeutendem Defekt des Trommelfelles leidet, klagt über eine eigentümliche Geschmacksempfindung an einer bestimmten Stelle des linken Zungenrandes, sobald er selbst oder Erhard mit einem Pinsel tief ins Ohr hineingeht, um den Schleim zu entfernen. Die Geschmacksempfindung wird als „eigentümlich wässrig“ bezeichnet, tritt auch bei Bepinselung mit Plumbum acetic., Cuprum sulfuric. und Extract. Quassiae auf, verschwindet aber rasch wieder. Sie wird ins mittlere Drittel des linken Zungenrandes verlegt. Erhard kommt zum Schluß, daß die Chorda tympani sensible Fasern habe, die einem kleinen Teil der Zunge, namentlich des Zungenrandes, die Fähigkeit zu schmecken erteilt.

1860 erwähnt Bonnafont (10) bei der Besprechung der nervösen Phänomene, die während einer Polypenextraktion auftreten können, daß manchmal Sensationen auf der korrespondierenden Seite der Zungenbasis verspürt werden, welche denen gleichkommen, die durch einen etwas spitzen, kalten Körper auf der Zunge erzeugt werden. Diese Empfindung verwandelt sich in einen sehr lebhaften Schmerz, der sich bis zur Zungenspitze ausbreitet, wenn der Polyp durch das Bistouri vom Trommelfell losgetrennt wird. An anderer Stelle bezieht Bonnafont diese Sensation, über die er bereits 1844 in der Academie de médecine berichtet hat, auf eine Alteration der Chorda tympani. Sie könne auch hervorgebracht werden durch elektrische Reizung in der Nachbarschaft der Chorda tympani in der Paukenhöhle. Auch der Kupfergeschmack könne die Folge einer derartigen Reizung sein.

Um die gleiche Zeit sehen wir Voltolini (11) Zweifel erheben an der gustatorischen Funktion der Chorda tympani. Er beschreibt einen Fall von Caries des rechten Felsenbeins mit rechtsseitiger Taubheit und Facialislähmung. Die Geschmacksempfindung rechts scheint erloschen zu sein. Das Trommelfell ist völlig zerstört, das Tympanum mit jauchigem Eiter angefüllt, die Schleimhaut sammtartig aufgelockert und blutrot, löst sich beim Auspritzen leicht los. Die innere Paukenhöhlenwand ist kariös, die Chorda tympani vollkommen verschwunden. Vom Hammer ist nur noch Kopf und Hals vorhanden, vom Amboß nur noch ein Stückchen der Gelenkfläche. Ob die Geschmacksalterationen mit der alleinigen Verletzung der Chorda zusammenhängen oder ob sie vom Fazialis herrühren, erscheint Voltolini noch fraglich und ungewiß. Denn — meint er — eine Zerstörung der Chorda tympani kommt gewiß sehr häufig vor, wenigstens häufiger als eine solche des Nervus facialis — bei jeder Perforation oder gar gänzlichen

Zerstörung des Trommelfelles kann ein so feiner Nerv wie die Chorda nicht lange unversehrt bleiben — und doch wie selten werden Geschmacksalterationen beobachtet. Wir werden bald sehen, daß sich Voltolini im Irrtum befand.

1863 berichtet uns Toynbee (12) in seinen „Krankheiten des Gehörorgans“ über einen Fall von Zerreißung des Trommelfelles durch einen Zweig. Es handelt sich um einen Riß des Trommelfelles etwas hinter und parallel dem Hammergriff. Vier Tage nach der Zerreißung war ein Gefühl auf derselben Seite der Zunge vorhanden, als würde etwas Kaltes auf ihr verrieben; auch der Geschmack auf dieser Seite war vermindert. Die Zunge verhielt sich in Bezug auf Aussehen und Bewegung ganz normal. Auch ihre Empfindlichkeit gegen Berührung war dieselbe auf beiden Seiten. Aus den vorhandenen Störungen schließt Toynbee auf eine gleichzeitige Verletzung der Chorda tympani.

Der Meißnersche Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie aus dem Jahre 1864 führt zwei Fälle an, die Neumann (13) beobachtet hat. In beiden Fällen handelte es sich um Obreiterungen mit Verlust des Trommelfelles. Es war also eine teilweise oder gänzliche Zerstörung der Chorda tympani nicht unwahrscheinlich. Der elektrische Geschmack fehlte bis auf eine kleine vordere Partie am Zungenrande und in gleicher Ausdehnung wurde auch süß, bitter, salzig und sauer nicht geschmeckt. In dem einen der Fälle entstand beim Einführen der Sonde ins kranke Ohr ein prickelndes Gefühl am Zungenrande. An gleicher Stelle finden wir auch eine Beobachtung Lussanas (14). Durch Zufall wurde von einem Quacksalber die Chorda durchschnitten. Auf den beiden vorderen Dritteln der betreffenden Zungenhälfte fehlte der Geschmack vollständig, während das Tastgefühl und die Schmerzempfindung vollkommen erhalten war. Lussana stellte dann auch zusammen mit Inzani Versuche an Hunden an. Sie durchschnitten den Lingualis nach seiner Vereinigung mit der Chorda tympani und sahen, daß der Geschmack wie beim Menschen auf der vorderen Zungenhälfte fehlte. Durchschnitten sie die Chorda tympani beiderseits im Cavum tympanicum, so erwies sich die vordere Zungenhälfte unempfindlich gegen Geschmacksreize, die auf den hinteren Teil der Zunge wirkten.

Einer vorläufigen Mitteilung aus dem Jahre 1867 ließ Moos (15) 1869 eine Abhandlung folgen über Störungen des Geschmacks und Tastsinnes der Zunge infolge von Applikation des künstlichen Trommelfelles — einer vollständigen Toynbeeschen Platte — bei großen Trommelfeldefekten. Die Störungen traten im Bereich der entsprechenden vorderen Zungenhälfte auf. Sie äußerten sich in einem Gefühl des Geschwollenseins der Zunge, das noch eine Stunde nach der Entfernung des künstlichen Trommelfelles andauerte. Feste Speisen kamen der Kranken auf der Zunge glatt vor, schmeckbare Substanzen wurden auf der einen Hälfte der Zunge nicht geschmeckt. Diese Störungen werden von Moos als Druckphänomene aufgefaßt, herbeigeführt durch die Anlagerung der äußeren Fläche der künstlichen Membran an die Innenfläche des noch erhaltenen oberen Trommelfellrestes resp. an die in dieser Region verlaufende Chorda tympani. Außer der Alteration der Geschmacksempfindung glaubt Moos auch die Störung des Tastgefühls, wenn es auch keine vollständige Lähmung desselben war, mit der Läsion der Chorda tympani in Zusammenhang bringen zu müssen.

In v. Tröltzschs (16) Lehrbuch aus dem Jahr 1868 wird auch ein hierher gehöriger Fall geschildert. Es wurden aus dem Gehörgang eines jungen Mannes mehrere polypöse Excrencenzen entfernt, bis schließlich das Trommelfell stark gewulstet und an seiner hinteren oberen Partie spaltförmig perforiert dalag. Beim Reinigen mittels eines Pinsels gab der Kranke plötzlich eine sehr lebhaft empfundene auf der Zungenspitze derselben Seite an. Ein weißer Punkt hinten oben mußte als die hier bloßliegende Chorda erklärt werden. Der Kranke beschrieb die Empfindung als eigentümliches Stechen, als ein „Erzittern“. Dies Gefühl blieb auf die Spitze der Zunge beschränkt. Der Kranke stellte dabei jede Geschmacksempfindung in Abrede. Diese Erfahrung hat bereits Bonnafont (10) bei intratympanalen Eingriffen, insbes. bei Polypenextraktionen gemacht. Leider fehlt

bei Bonnafont und bei v. Tröltsch die Geschmacksuntersuchung der Zunge. Sie hätte uns vielleicht ähnliche Verhältnisse gezeigt, wie wir sie später bei den Untersuchungen von Carl (18) und Urbantschitsch (33) sehen werden.

Eine interessante Beobachtung teilt 1870 Brunner (17) mit. Infolge eines Sturzes auf die linke Schläfengegend, gefolgt von vorübergehender, vollkommener Aphasie und Agraphie war auf der linken Zungenhälfte am Seitenrand eine Geschmacks lähmung für bitter, eine Herabsetzung des Geschmackes für süß und salzig aufgetreten. Auf der Zungenwurzel und am Arcus palato-glossus war der Unterschied zwischen links und rechts unendlich. Bei der Prüfung des Gefühls bestand kein Unterschied zwischen der linken und rechten Zungenseite. Auffallend war, daß die linke Zungenhälfte noch zwei bis drei Wochen lang stark belegt war, nachdem sich die rechte bereits gereinigt hatte. Das Trommelfell zeigte an der oberen vorderen Hälfte einige schwärzliche Krusten, nach deren Entfernung eine Trübung und leichte Injektion der betreffenden Trommelfellpartie sichtbar wurde. Die Membrana flaccida sah gefaltet, wie zerknittert aus. Der Knochenrand am oberen Trommelfellumfange über dem Processus brevis war durch einen zackigen Vorsprung unterbrochen, als ob hier eine Fraktur erfolgt wäre. Die Uhr wurde nur auf 2 cm, rechts aber auf 150 cm Entfernung gehört. Brunner führt die Geschmacksstörung auf eine Läsion der Chorda tympani zurück.

Am gleichen Ort erschien 1875 die Arbeit von Carl (18) „Enthält die Chorda tympani Geschmacksfasern?“ Man muß ihr wegen ihrer merkwürdigen Schlußfolgerung Bedeutung beilegen. Carl litt selbst an linksseitiger chronischer Ohreiterung mit Totaldefekt des Trommelfelles. Beim Reinigen des Ohres nahm er eine stechende Empfindung wahr, die von der Mitte des linken Zungenrandes bis zur Zungenspitze sich erstreckte und beim Drehen des Wattebausches nach oben und etwas nach vorn auftrat (vergl. Toynbee (12) und v. Tröltsch) (16). Auch bei Applikation von Zincum sulfuric., Alumin. acetic. und Salicylsäure in der Paukenhöhle erfolgte diese Empfindung. Eine Geschmacksempfindung bestand dabei sicher nicht. Bei der Prüfung des Geschmackes aber ergab sich eine Agestie der vorderen linken Zungenhälfte für sämtliche Geschmacksqualitäten. Die Sensibilität für tactile und thermische Reize war links wie rechts dieselbe. Auf Grund des Vorhandenseins der ungestörten Sensibilität und dieser merkwürdigen Schmerzempfindung an der Stelle der Zunge, wo die Geschmacksempfindung erloschen war, glaubte Carl, den Plexus tympanicus bei sich als zerstört, die Chorda aber als unversehrt ansehen zu müssen. Er schloß deshalb auf eine individuelle Variabilität des Verlaufes der Geschmacksfasern, die im Lingualis zur vorderen Hälfte der Zunge ziehen. Und zwar nimmt er an, daß sie in der einen Reihe der Fälle wohl in der Chorda verlaufen können, in der anderen Reihe aber nicht in der Chorda, sondern im Plexus tympanicus gesucht werden müssen. Schließlich stellt er die weiter unten des Näheren zu besprechende Hypothese auf, daß alle Geschmacksfasern im N. glossopharyngeus zum Gehirn gelangen. Er hat offenbar die Chorda tympani bei sich als reinen sensiblen Nerv für die vorderen zwei Drittel der Zunge angesehen. Urbantschitsch (33) hat späterhin eine ähnliche wie die Carlsche Beobachtung auf eine geistreiche Weise zugunsten der Lehre von der Geschmacksfunktion der Chorda erklärt.

Erbs (19) Abhandlung über die rheumatische Facialislähmung aus dem Jahre 1875 ist für die Klinik der Chorda tympani von größter Bedeutung. An Hand der bis dahin gemachten klinischen Erfahrungen über das Vorkommen von Geschmacksstörungen bei isolierten Facialisparalysen gelingt es ihm, ein System über den Sitz der Läsion im Verlauf des Facialis aufzustellen. Erb führt Beobachtungen von Roux (20), Neumann (21), Landouzy (22), Cohn (23), Bazire (24), Tillmanns (25), Meyer (26), Erb (27), Lussana (28) und Hitzig (29) an als Facialislähmungen mit Alteration oder Aufhebung des Geschmackes auf den entsprechenden vorderen Zungenpartien und schließt daraus eine Mitbeteiligung der im Facialis enthaltenen Chordafasern. Ist der Geschmack auf den vorderen zwei

Dritteln der betreffenden Zungenhälfte aufgehoben, so ist der Sitz der Läsion in dem Teil des Facialis zu suchen, der die Chordafasern enthält, das ist die Stelle zwischen Ganglion geniculi und Abgang der Chorda tympani. Es erscheint Erb außer Zweifel, daß die Geschmacksfasern für die vorderen zwei Drittel der Zunge alle oder zum größten Teil durch die Chorda tympanis der Zunge zugeführt werden.

Es folgen nun wieder in der otiatrischen Literatur eine Reihe von Publikationen zur Pathologie und Physiologie der Chorda tympani. So beschreibt Blau (30) einen Fall von Geschmacksalteration im Gefolge von Mittellohreiterung bei einem zwölfjährigen Knaben. Das Trommelfell zeigte in der hinteren Hälfte zwei Perforationen, eine nahe dem hinteren und unteren Rand gelegen, eine zweite nach oben und etwas nach vorn von der vorigen. Beim Eingehen mit der Sonde in diese letztere Perforation, auch beim Ausspritzen und Ätzen trat gewöhnlich ein säuerlicher Geschmack auf. Einmal wurde bitter und einmal auch süßlich empfunden. Außerdem nahm der Kranke auch ein Gefühl des Erzitterns der betreffenden Zungenpartie wahr, die den linken Seitenrand umfaßte, aber Basis und Spitze freiließe. Die Prüfung des Geschmacks ergab aber normale Verhältnisse für die betreffende Zungenpartie. Blau betrachtet diese Erscheinungen als Sensationen, entstanden durch Reizung der Chorda tympani.

In demselben Jahr teilt Moos (31) einen ähnlichen Fall mit. Nach Exstirpation eines von der Steigbügelregion entspringenden Polypen klagte der Kranke über ein Gefühl von Pelzigsein der rechten Zungenhälfte. Es war aber irgend eine erhebliche Abstumpfung der Sensibilität bei der Prüfung derselben nicht nachweisbar, eher, wie Moos meint, eine Hyperästhesie, die sich in etwas unangenehmen Empfindungen bei der Prüfung zu erkennen gab. Während demnach eine eigentliche Störung der Sensibilität nicht vorhanden war, konnte aber das völlige Fehlen der Geschmacksempfindung am Rand der vorderen zwei Drittel der rechten Zungenhälfte nachgewiesen werden. Auf der hinteren Zungenhälfte war der Geschmack hingegen beiderseits gleich. Moos gibt noch an, daß nach vier Wochen nur noch sauer und salzig etwas undeutlich geschmeckt wurden. Also eine Läsion der Chorda tympani, die sich später wieder zurückbildete.

O. Wolf (32) durchschnitt bei einem 50 jährigen Schwerhörigen mit starker Einziehung des linken Trommelfelles die hintere Trommelfellfalte. Danach hatte der Kranke auf der vorderen Zungenhälfte der betreffenden Seite ein Gefühl, als ob er an kaltem Metall leckte. Bei der Prüfung des Geschmacks ergab sich eine Geschmacks lähmung in der Ausdehnung eines rechtwinkeligen Dreiecks, dessen Kathete die Mittellinie in 2 cm Länge und dessen Hypothenuse der linke Seitenrand der Zunge bildete. Die Sensibilität für taktile und thermische Reize soll aufgehoben gewesen sein. Nach acht Wochen war Geschmack und Sensibilität an der betreffenden Stelle der Zunge wieder vorhanden. Also auch hier ein Fall von Heilung einer Chordaläsion.

1883 hat Urbantschitsch (33) jenen Fall veröffentlicht, der bereits als Analogon der Carlschen Beobachtung erwähnt wurde. Auch der eine der Neumannschen Fälle gehört hierher. Es handelte sich um eine chronische Mittellohreiterung links. Im hinteren, oberen Quadranten war ein Defekt mit Granulationsbildung sichtbar. Die taktile Empfindung war auf der vorderen Hälfte der linken Zungenseite herabgesetzt, daselbst fehlte auch jede Geschmacksempfindung. Es trat aber bei Ätzung oder instrumentellen Eingriffen am hinteren oberen Quadranten gerade auf dieser Zungenpartie ein Gefühl von Prickeln auf, häufig auch eine Geschmacksempfindung, der gewöhnlich eine taktile Empfindung vorausging. Bei galvanischer Reizung, wobei die eine Elektrode am oberen Trommelfellrand, die andere am Hals appliziert wurde, nahm der Kranke eine stark saure Geschmacksempfindung wahr. Es konnten also bei peripherer Anästhesie der Chordafasern von der Paukenhöhle aus Geschmacks und Gefühlssensationen an der anästhetischen Zungenpartie ausgelöst werden. Wie erklärt nun Urbantschitsch dieses Phänomen? Er gibt zwei Möglichkeiten zu: „1. Durch die Entzündung der Paukenhöhle erlitt die Chorda in ihrem tympanalen Teil eine bedeutende

Herabsetzung ihrer Funktion, die eine Geschmackserregung von der Zunge aus unmöglich machte, wogegen ein die Chorda tympani treffender energischer Reiz eine Empfindung noch herbeiführen konnte. 2. Die eitrige Entzündung der Paukenhöhle hat die Funktion der Chorda tympani in der Peripherie vollständig aufgehoben, ohne den zentral gelegenen Teil der Chorda zu affizieren, sodaß dieser von der Paukenhöhle aus noch erregbar blieb und die hier ausgelöste Empfindung an die Peripherie, d. h. auf die Zunge verlegt wurde.“

Diese letztere Erklärung leuchtet wohl am meisten ein, schon deshalb, weil wir auf diese Weise auch für einen so feinen Nerv wie die Chorda tympani nichts anderes anzunehmen brauchen wie das, was uns durch die Gefühlssensationen bei Amputierten schon längst bekannt ist. Es sind das die sog. exzentrischen Schmerzempfindungen, die durch Reizung der Nervenenden an den Amputationstümpfen entstehen und in die Zehen oder Finger, die gar nicht mehr vorhanden sind, verlegt werden. Die Urbautschitschsche Erklärung ist so plausibel, daß es jener gekünstelten Hypothese Carls gar nicht bedarf.

1881 erwähnt P. M. Bride (34) einen weiteren Fall von Otorrhoe mit Polypenbildung im linken Ohr, bei dem am vorderen Teil der linken Zungenhälfte mangelhafte Geschmackspereption nachgewiesen werden konnte und 1888 berichtet Schulte (35) über eine Beobachtung, wo nach Einträufelung von Alkohol absolutus bei Mittelohreiterung eine Geschmacks lähmung auf den vorderen zwei Dritteln der der Ohrenerkrankung entsprechenden Zungenhälfte erfolgte, somit also eine Lähmung der Chorda tympani hervorgerufen war.

Einen ähnlichen Fall konnte auch Haug (36) 1894 mitteilen. Bei akuter Mittelohrentzündung links wurde 10 prozentiges Karbolglyzerin ins Ohr eingeträufelt und darin 10 Minuten gelassen. Nach Ablauf weniger Minuten trat Brennen und Prickeln, sowie süßlicher Geschmack auf der linken Zungenseite auf. Diese Sensationen dauerten eine halbe Stunde, darnach klagte der Kranke über ein Gefühl von Pelzigsein der Zunge. Eine dauernde Geschmacks lähmung auf der betreffenden Zungenseite schloß sich an.

Die bis jetzt erwähnte Literatur bezieht sich nur auf die Störungen des Geschmacks auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge. Wir haben an einer Fülle von Beobachtungen erfahren, daß der Chorda tympani die Versorgung dieses Gebietes mit Geschmacksfasern zugeschrieben wird, und daß füglich Läsionen der Chorda insbesondere durch Eiterungsprozesse in der Paukenhöhle diese Geschmacksstörungen veranlassen.

III. Abstammung der Chordafasern.

Die Frage, woher die Chordafasern stammen, harrt trotz unermüdlicher Untersuchungen am Experiment sowohl als am klinischen Material immer noch ihrer definitiven Lösung.

Der erste, der dieser Frage experimentell näher trat, war Claude Bernard (4). Nach der klinischen Beobachtung eines Falles von Verletzung des Schläfenbeins, die mit Facialislähmung und Lähmung des Geschmacks im Ausbreitungsgebiet der Chorda tympani einberging, durchschnitt er an Hunden den Facialisstamm und fand ebenfalls diese Art der Geschmacksstörung. Er nahm deshalb an, daß der Facialis die Chordafasern zum Gehirn leitet.

Die Art der Versuche Claude Bernards wird von Stich (37) wegen der Schwierigkeit der Ausführung der intrakraniellen Facialisdurchschneidung und der Geschmacksprüfung an Hunden nach dieser Operation angefochten. Stich hat bei Lähmung des Facialis an der Basis des Schädels keine Beeinträchtigung des Geschmackes am klinischen Material finden können. Dagegen fand er eine solche bei Läsionen, die den Facialis im Falloppischen Kanal trafen. Stich kommt deshalb zum Schluß, daß die Chorda tympani der einzige Connex des Facialis mit der Zunge ist, daß sie aber nicht aus Fasern des Facialis, sondern aus solchen des Trigeminus besteht, die durch die extrakraniellen Anastomosen des dritten Trigeminusastes mit dem Facialis zu diesem gelangen. — Eine Beobachtung Stichs sei hier noch angeführt. Nach Durchschneidung des Facialis in der Nähe des

Foramen stylo-mastoideum bei Exstirpation einer Unterkiefergeschwulst konnte eine erhebliche Schwächung des Geschmacks auf der betreffenden vorderen Zungenhälfte festgestellt werden. Er schließt daraus, daß auch Durchschneidung des Facialis unterhalb des Abganges der Chorda tympani die Geschmacksfunktion beeinträchtigen kann. Wir können uns diese Erscheinung nur so erklären, daß entweder durch die Eingriffe bei der Operation die Chorda im Fallopiischen Kanal lädiert worden ist oder nach Erb (27), daß eine konsekutive ascendierende Neuritis die Chorda ergriffen hatte.

1867 erschienen Schiffs (38) Untersuchungen „Sur la physiologie de la digestion“. Sie brachten uns damals schon das, was Schiff 1886 in einem Vortrag in Genf (39) nochmals voll und ganz bestätigte. Seine Tierexperimente machen den Eindruck solch außerordentlicher Exaktheit, daß man glauben sollte, seine Resultate bedeuteten unbedingt die Lösung der Frage von der Abstammung der Geschmacksfasern für die vorderen zwei Drittel der Zunge. Und doch darf bei seinen Versuchen nicht außer Acht gelassen werden, daß sie eben lediglich die Verhältnisse am Tier wiedergeben, die immerhin von denen am Menschen verschieden sein können. Seine Folgerungen beruhen auf folgenden Tierexperimenten: 1. Hund mit Durchtrennung des Facialis am Knie desselben. Auf der vorderen Hälfte der Zunge ist die Sensibilität für taktile Reize und Schmerz erhalten, der Geschmack verschwunden. 2. Hund mit intrakranieller Resektion des Trigeminus zwischen Gehirn und Ganglion Gasseri. Die eine Gesichtshälfte ist anästhetisch, die vordere Zungenhälfte ohne Geschmack. 3. Hund mit Durchschneidung des Facialis an seinem Eintritt in den Porus acusticus. Die eine Gesichtshälfte ist unbeweglich, zeigt aber Sensibilität. Das Tier reagiert prompt an beiden vorderen Zungenhälfen auf Geschmackseindrücke. 4. Hund mit Durchschneidung des Facialis an seinem Austritt aus dem Foramen stylo-mastoideum. Der Geschmack verhält sich beiderseits gleich. 5. Bei der Durchschneidung des dritten Trigeminusastes am Austritt aus dem Foramen ovale findet sich keine Geschmacksbeeinträchtigung. Sie entsteht aber, wenn die Kommunikation des zweiten Trigeminusastes mit dem Facialis, der Nervus petrosus superficialis major (Vidianus) und der Nervus sphenopalatinus durchtrennt wird. Dies erhält aus dem 6. Experiment, Hund mit Durchschneidung des zweiten Trigeminusastes ganz nahe dem Foramen rotundum. Die Sensibilität für taktile Reize und Schmerz ist erhalten, der Geschmack aber an der Seite der Läsion in der vorderen Hälfte der Zunge aufgehoben. Schließlich ergaben die Versuche, wo alle Geschmacksnerven mit Ausnahme des zu kontrollierenden zweiten Trigeminusastes durchschnitten wurden, zunächst auf der vorderen Hälfte der betreffenden Zungenseite das Vorhandensein einer Geschmacksempfindung, die dann einer vollständigen Geschmacks lähmung wich, wenn auch noch dieser zweite Trigeminusast durchschnitten wurde.

Schiff deduziert also: Die Geschmacksfasern für die vorderen zwei Drittel der Zunge stammen nicht ihrem Ursprung nach aus dem Facialis, sie verlassen das Gehirn vielmehr mit der Wurzel des Trigeminus. Sie folgen dem zweiten Trigeminusast, begeben sich aber durch den Nervus sphenopalatinus und Petrosus superficialis major zum Knie des Facialis. Von hier können sie durch die Chorda tympani zum dritten Ast des Trigeminus gelangen. Sie können aber auch sich durch den Ramus communicans vom Facialisknie zunächst zum Plexus tympanicus und von da durch den Nervus petrosus superficialis minor zum Ganglion oticum begeben und von hier aus erst sich dem dritten Ast des Trigeminus zugesellen. Schiff glaubt, daß die Bedeutung der Chorda oder des Petrosus superficialis minor bei der Tierart, mit der experimentiert wird, und vielleicht sogar bei den Individuen der Art variiert. Der wichtigere von beiden scheint ihm eher der Petrosus superficialis minor zu sein. Er hat in der Tat kein Haustier gefunden, bei dem die Durchschneidung der Chorda tympani den Geschmack auf den betreffenden vorderen Zungenhälfen vernichtet oder sehr merklich vermindert hätte. Die Reaktionen auf Geschmack waren bei den Tieren nur mehr oder weniger verlangsamt.

Bald darauf, 1869, sehen wir Schiffs Ergebnisse durch Lussana (28)

widerlegt. Seine Erfahrungen am Menschen und seine Versuche am Tier hatten zum Resultat, daß der Lingualis allerdings der sensible und Geschmacksnerv des vorderen Teiles der Zunge ist, daß die Geschmacksfasern aber nicht im Trigeminus weiter zum Gehirn gelangen, sondern eines anderen Ursprunges sind. Sie vereinigen sich in der Chorda tympani mit dem Lingualis, denn eine Durchschneidung der Chorda ergibt ein Verschwinden des Geschmacks auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge, während eine Durchschneidung des Lingualis hoch oben mit Schonung der Chorda den Geschmack nicht beeinträchtigt. Die Fasern der Chorda tympani sollen nun nach Lussanas Experimenten mit dem Facialis ins Gehirn gelangen und zwar in der Portio intermedia Wrisbergii. Diese Behauptung, auf die es uns hier besonders ankommt, muß aber durchaus angezweifelt werden, denn der Beweis dafür ist durch Lussanas Experiment nicht erbracht, er hat den Facialis nicht in der Schädelhöhle durchschnitten.

Bereits an früherer Stelle haben wir erfahren, daß Carl (18) eine Variabilität des Verlaufs des Geschmacksfasern für die vorderen zwei Drittel der Zunge annahm und zwar derart, daß diese Fasern in dem einen Fall in der Chorda, im andern aber im Plexus tympanicus gesucht werden müssen. Sind die Chordafasern Geschmacksfasern, so trennen sie sich im Ganglion geniculi durch den Ramus communicans nervi facialis cum flexu tympanico vom Facialisstamm und gelangen ebenfalls zum Plexus tympanicus. Er vermutet nun weiter, daß der Nervus tympanicus sive Jacobsonii in beiden Fällen die Geschmacksfasern des Lingualis — ob sie nun durch Vermittlung des Ganglion oticum und des Nervus petrosus superficialis minor in den Plexus tympanicus gelangen oder durch die Chorda tympani auf dem eben beschriebenen Weg — zum Ganglion petrosus des Nervus glossopharyngeus geleitet, der sie dann ins Gehirn führt. Carls Hypothese nimmt merkwürdigerweise sogar noch in Herrmanns Lehrbuch der Physiologie (40) aus dem Jahre 1897 eine dominierende Stelle ein. Gleichwohl ist durch klinische Erfahrung so wenig wie durch das Tierexperiment bestätigt worden, daß der Plexus tympanicus Geschmacksfasern für die vorderen Parteen der Zunge führt und daß diese Fasern mit dem Glossopharyngeus ins Gehirn gelangen.

Was war dagegen das Ergebnis klinischer Beobachtungen? Erbs (27) Abhandlung macht uns mit den Erfahrungen auf diesem Gebiet vertraut. Er teilt zunächst die bis dahin bekannten Fälle von Trigeminuslähmung an der Schädelbasis ohne Beteiligung des Facialis aber mit Lähmung des Geschmackes auf der vorderen Zungenhälfte mit. Bell (41), Bishop (42), Romberg (43), F. v. Meyer (44), Rigler (45), Anstic (46), Hirschberg (47), Guttmann (48), Seeligmüller (49), Hutchinson (50) und Dixon (51) haben Fälle von Lähmung des Trigeminus beobachtet, bei denen gleichzeitig der Geschmack auf den vorderen zwei Dritteln der betreffenden Zungenhälfte erloschen war. Aber auch die Fälle von angeblich totaler Trigeminusanästhesie ohne Störung des Geschmackes hat Erb zusammengestellt und sie einer kritischen Sichtung unterworfen. In Stamms Fall (52), einer Anästhesie des Trigeminus hervorgerufen durch eine Neubildung, die von der Keilbeinhöhle ausging, war auf der betreffenden Zungenhälfte der Geschmack etwas verlangsamt. Es fand sich dazu noch in der Gegend des Abganges des dritten Trigeminusastes Nervensubstanz. Bérard (53) fand in einem Fall von Lähmung des Facialis mit Anästhesie der rechten Gesichtshälfte den Geschmack erhalten. Der von Romberg (54) als Beweis gegen den Verlauf der Geschmacksfasern im Trigeminusstamm angeführte Fall von Anästhesie des linken Trigeminus mit Geschmacks-lähmung auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge ist eigentlich ein Beweis für diese Lehre. Gegen Renzis (55) Fall von Trigeminusanästhesie, wo der mit Zucker, Kaffee, Tabak und Zitrone geprüfte Geschmack keine Lähmung desselben ergab, ist außer der Anwendung dieser famosen Geschmacksreagentien von Erb auch noch der Umstand eingewendet worden, daß die Vernichtung sämtlicher Trigeminusfasern am Stamm nicht nachgewiesen worden ist. Vizioli (56) hat eine fortschreitende Lähmung des Trigeminus beobachtet. Bei Anästhesie der betreffenden Gesichtshälfte war

der Geschmack ungestört. Hier fehlt der Beweis, ob die Läsion den Trigeminus in der Schädelbasis traf. Auch der Fall von Althaus (57) ist nicht beweisend. Hier fand sich Anästhesie des Gesichts und der Zunge. Die Funktion der Kaumuskeln war bei der Untersuchung bereits wieder hergestellt und auch auf dem vorderen Teil der Zunge war eine träge Geschmacksreaktion nachweisbar.

Wenn unter diesen Fällen kein einziger sich findet, der als Beweis gegen den Verlauf der Geschmacksfasern im Trigeminusstamm betrachtet werden kann, sehen wir weiterhin aus den von Erb angeführten Fällen von Affektion des Facialis an der Schädelbasis, den Beobachtungen von Ziemssen (58), Wachsmuth (59), Stich (37) und aus Erbs eigenen hier mitgeteilten Beobachtungen, daß hierbei eine Geschmacksstörung im Endgebiet der Chorda tympani nicht nachgewiesen werden konnte. Erb schließt deshalb, daß es zweifellos sei, daß die Chordafasern im Stamm des Trigeminus ins Gehirn gelangen. Er hat das für den Menschen an der Hand klinischer Beobachtungen nachgewiesen, was Schiff durch seine Tierversuche fand.

Auch die neueren Errungenschaften der Chirurgie sind verwertet worden zur Ergründung der Abstammung der Chordafasern. So hat Krause (60) 1895 Mitteilung gemacht von den Veränderungen des Geschmacks nach der von ihm angegebenen Operation der Exstirpation des Ganglion Gasseri bei Trigeminusneuralgien. Eine zwei Jahre nach der Exstirpation des Ganglions vorgenommene Geschmacksprüfung ergab, daß an der Zungenspitze und an den vorderen zwei Dritteln des Zungenrandes der operierten Seite allerdings Zucker und Salz stets von einander unterschieden wurden, daß aber auf der gesunden Seite rascher und wesentlich deutlicher geschmeckt wurde. Kochsalz wurde kaum geschmeckt, Essig undeutlicher wie rechts. Eine erhebliche Verminderung des Geschmacks auf der linken Seite wurde subjektiv angegeben. Eine andere Kranke machte nach der Operation die Wahrnehmung, daß sie süß und salzig weder an der Zungenspitze noch am vorderen Teil des Seitenrandes der Zunge auf der operierten Seite schmecke. In der hinteren Zungenhälfte war der Geschmack auf beiden Seiten gleich. Eine 71 Jahre alte, linksseitig operierte Frau schmeckte an der Spitze und und der ganzen vorderen Zungenhälfte links Kochsalz, Zucker und Essig erheblich schlechter als rechts. Am Zungenrund und am weichen Gaumen aber konnten alle Untersuchungen einen bemerkenswerten Unterschied zwischen den beiden Seiten nicht feststellen.

Außer diesen eigenen Untersuchungen führt Krause auch die Ergebnisse anderer Geschmacksuntersuchungen nach Exstirpation des Ganglion Gasseri an. Hitzig konstatierte bei einem linksseitig Operierten zwei Jahre nach der Operation für alle vier Geschmacksqualitäten gleichmäßig gut entwickelten Geschmack an der Spitze, den seitlichen Rändern, der Basis der Zunge und am weichen Gaumen. Tiffany (61) hat unter fünf Operierten bei zweien gefunden, daß der Geschmack für Zucker und Salz auf der operierten Seite im vorderen Abschnitt der Zunge verschwunden war. Bei den drei anderen konnte das nicht festgestellt werden. Blüher (62) fand das Fehlen des Geschmacks auf dem linken vorderen Drittel der Zunge nach Resektion des dritten Trigeminusastes und Mitchell (63) hat auch nach Exstirpation des rechten Ganglion Gasseri beobachtet, daß die Geschmacksempfindung auf der rechten Zungenseite vollständig aufgehoben war. Bei einem 63jährigen, von Thomas (64) untersuchten Kranken war der Geschmack auf den vorderen zwei Dritteln der betreffenden Zungenseite gänzlich erloschen, während bei einer operierten Frau ihm der Nachweis einer Geschmacksveränderung nicht gelang.

Es sei hier noch erwähnt, daß in all den Krauseschen Fällen die Sensibilität für taktile Reize auf der Zunge mit Ausnahme der Zungenbasis erloschen war. Hier und am weichen Gaumen war sie ungestört.

Mit Rücksicht auf diese Beobachtungen nimmt Krause an, daß der centripetale Verlauf der Geschmacksfasern für die vorderen Zungenpartien individuellen Abweichungen unterworfen ist, daß sie nicht bei allen Menschen ihren zentralen Verlauf im Trigeminus nehmen, sondern auch im

Stamm des Glossopharyngeus zum Gehirn gelangen können. Wie kommt es aber, frage ich, daß noch keine isolierte Glossopharyngeuslähmung und noch keine Glossopharyngeusdurchschneidung beim Tier im Verein mit einer Geschmackslähmung auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge mitgeteilt worden ist?

Wir sehen also am Ende des vorigen Jahrhunderts die Frage, auf welchem Weg die Chordafasern ins Gehirn gelangen, noch keineswegs entschieden, ja die neuesten Berichte haben eher Verwirrung als Licht gebracht. Immerhin scheint die Ansicht die richtige zu sein, daß die Chordafasern im Trigeminus zentral verlaufen.

An Hand eines Falles von intrakraniell entstandener Geschmacksstörung, des einzigen, den ich als eigene Beobachtung hier anführen konnte, glaube ich mich für diese Ansicht aussprechen zu können: Sch., Richard, 43 Jahre alt, Tischler aus Berlin, acquirierte 1885 Lues, die nur mit einmaliger Inunktionskur behandelt wurde. Seit 1897 beobachtet nun der Kranke, daß auf der rechten Hälfte des Gesichtes die Empfindlichkeit gestört ist. Er kommt im Dezember 1903 wegen einer Rhagade am rechten Tragus, die nicht abheilen will, in die Ohrenklinik.

Die ganze rechte Gesichtshälfte ist anästhetisch, ebenso auch die rechtsseitige Mund- und Nasenschleimhaut mit Ausnahme von Zungenbasis und weichem Gaumen. Der Facialis ist intakt, das Gehör normal. Es besteht reflektorische Pupillenstarre. Das Kaugeschäft gelingt rechts schlechter als links. Kopfschmerzen sind zeitweise vorhanden; außer einer gewissen Unbesinnlichkeit auf Namen ihm bekannter Personen finden sich weder objektiv noch subjektiv psychische Veränderungen. Die Prüfung des Geschmackes mit den vier Geschmacksqualitäten ergibt vollständiges Fehlen des Geschmackes auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte. Auf der Zungenspitze wird bei sauer nach fünf Sekunden ein Brennen angegeben. An allen übrigen Teilen der Zunge, am weichen Gaumen, Arcus palato-glossus und an der hinteren Rachenwand wird der betreffende Geschmack sofort wahrgenommen.

Also ein Fall von cerebraler Affektion (Hirnlues?) mit vollständiger rechtsseitiger Trigeminuslähmung, kombiniert mit einer Geschmackslähmung im Endgebiet der Chorda tympani.

IV. Die Beziehungen des Plexus tympanicus zum Geschmack.

Im Vorhergehenden haben wir uns lediglich mit den Beziehungen der Chorda tympani zum Geschmack auf den vorderen Teilen der Zunge, mit ihrem Wesen und ihrem Verlauf beschäftigt. Es ist nun unsere Aufgabe, auch die Geschmacksnerven, welche die übrigen geschmackperzipierenden Stellen der Mundhöhle versorgen, und ihr Verhältnis zum Gehörorgan an Hand der Angaben in der Literatur einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Biffi und Morganti (65) haben bereits 1846 durch Versuche an Hunden erwiesen, daß nach Durchschneidung des Glossopharyngeus der Geschmack auf dem Gaumen, den Gaumenbögen und dem hinteren Drittel der Zunge verschwindet. Sie kamen daher zum Resultat, daß der Glossopharyngeus für diese Gebiete Geschmacksnerv ist. Auch Lussana (28) ist es 1869 zusammen mit Inzani gelungen, am Tierexperiment darzutun, daß der Glossopharyngeus den hinteren Teil der Zunge, die Zungenbasis, mit Geschmacksfasern versieht. Durchschnitt er den Glossopharyngeus, so bestand die Geschmacksempfindlichkeit auf der vorderen Zungenhälfte fort, während sie auf der Zungenwurzel fehlte.

Einen weiteren Beweis, daß es in der Tat Fasern des Glossopharyngeus sind, die den Geschmack auf dem hinteren Drittel der Zunge vermitteln, haben v. Vintschgau und Hönigschmied (66) geliefert. Sie durchschnitten den Glossopharyngeus und sahen dann einen Schwund der Schmeckebecher in den Papillae foliatae und circumvallatae, den Endorganen der Geschmacksnerven.

Hier seien zunächst die anatomischen Beziehungen von Nerven der Paukenhöhle zum Glossopharyngeus näher gewürdigt. Vom Ganglion petrosum des Nervus glossopharyngeus zweigt sich ein feiner Nerv ab, der durch den Canaliculus tympanicus in die Paukenhöhle eintritt, der Nervus tympanicus sive Jacobsonii. Er verläuft dort in einer Furche zuweilen auch in einem richtigen Knochenkanal auf der Promontorialwand und bildet durch Verzweigungen und durch Verbindungen mit anderen Nerven den Plexus tympanicus, dessen Hauptnerven er darstellt. Die Nerven, die sich mit ihm zur Plexusbildung vereinigen, sind die Nervuli carotico-tympanici, feinste, wahrscheinlich sympathische Nerven, die durch die Canaliculi tympanici aus dem sympathischen Geflecht der Carotis in die Paukenhöhle gelangen, dann aber vor allem der Nervus petrosus superficialis minor. Er ist eigentlich die Fortsetzung des Nervus Jacobsonii. Vom Ganglion oticum kommend zieht er lateral am Carotischen Kanal vorüber und begibt sich durch die Fissura speno-petrosa auf die obere vordere Fläche des Petrosum. Durch die obere Wand der Paukenhöhle gelangt er zum Plexus tympanicus. Er bildet also die Verbindung des Glossopharyngeus mit dem Ganglion oticum, die Jacobsonsche Anastomose, die weiterhin durch die Verbindung des Ganglion oticum mit dem dritten Ast des Trigeminus einen Faseraustausch zwischen Glossopharyngeus und Trigeminus ermöglicht. Auch mit dem Facialis besteht eine Verbindung durch den feinen Ramus communicans nervi facialis cum plexu tympanico, der vom Ganglion geniculi zum Plexus tympanicus zieht. Die Endäste des Glossopharyngeus begeben sich schließlich als Rami linguales zur Schleimhaut der Zungenwurzel, als Rami tonsillares zur Tonsille, zum Arcus palato-glossus und weichen Gaumen und als Rami pharyngei zur hinteren Rachenwand.

Die Beziehungen von Geschmacksstörungen im Endgebiet des Glossopharyngeus zu Erkrankungen des Mittelohrs finden wir zuerst in der Otiatrie in der Monographie von Urbantschitsch (67) 1876 behandelt. Sie ist überhaupt für die Kenntnis der Geschmacksstörungen bei Erkrankungen der Paukenhöhle von größter Bedeutung, sind doch ihre Schlußfolgerungen aus den Resultaten von 50 systematischen Untersuchungen hervorgegangen. Unter diesen 50 Fällen fand Urbantschitsch 46mal eine Alienation der Geschmacksempfindung und nur in vier Fällen verhielt sich der Geschmack normal. In der Mehrzahl der Fälle äußerte sich die Geschmacksstörung in einer Verminderung des Geschmackes auf der Seite des erkrankten Ohres bei Bepinselung identischer Stellen an beiden Hälften der Zunge oder des Gaumens. Der Geschmack wurde entweder schwächer wahrgenommen, oder, an Intensität ursprünglich beiderseits gleich, verschwand er auf der erkrankten Seite früher als auf der gesunden. In einer Anzahl von Fällen wieder war unmittelbar nach der Einpinselung überhaupt keine Geschmacksempfindung auf der kranken Seite aufgetreten, sondern sie erfolgte erst nach einigen Sekunden. Schließlich konnte der Geschmack auf der Seite der Obreiferung vollständig fehlen. Die Verminderung oder das Fehlen der Geschmacksempfindung zeigte sich nicht immer an allen in der

Norm geschmackperzipierenden Stellen der betreffenden Seite, sondern sie betraf zuweilen einzelne Stellen isoliert. Unter 38 Fällen verminderter oder fehlender Geschmacksempfindung umfaßte die Störung 32 mal die Zunge, den Gaumenbogen und weichen Gaumen, viermal ausschließlich die eine Zungenseite, einmal die vorderen zwei Drittel der Zunge und einmal die rechte hintere Pharynxwand. Außerdem fand Urbantschitsch in drei Fällen eine Geschmackssteigerung und fünfmal eine teilweise Verminderung und teilweise Steigerung der Geschmacksempfindung auf der ohrkranken Seite. Unter diesen 5 Fällen war das Ergebnis der Geschmacksprüfung beispielsweise in zwei Fällen der Art, daß eine Steigerung des Geschmackes an der vorderen Zungenhälfte zu konstatieren war, während die hintere Zungenhälfte, der Arcus palato-glossus und der weiche Gaumen eine Geschmacksverminderung aufwies.

Von Interesse ist der Fall, wo bei einer rechtsseitigen Paukenhöhlen-eiterung auf der rechten Zungenhälfte der Geschmack für Salz und bitter herabgesetzt, für süß und sauer aber gesteigert war. Auch die Wahrnehmung konnte in einigen Fällen gemacht werden, daß auf der einen oder anderen Stelle die Geschmacksempfindung für Salz und sauer gut erhalten war, während für süß und bitter auf derselben Stelle jede Geschmacksempfindung fehlte. Diese Erscheinungen können, wie es auch Urbantschitsch tut, als Beweise für die Lehre Brückes von der spezifischen Sinnesenergie betrachtet werden. Brücke hat seine Lehre auch als für den Geschmackssinn geltend hingestellt, indem er annahm, daß die Empfindung für süß, Salz, sauer und bitter nicht auf verschiedene Erregungszustände einer und derselben Nervenfasern zurückzuführen sei, sondern auf Erregungszuständen verschiedener Nerven beruhe. Erwähnenswert erscheint noch, daß Urbantschitsch in zwei Fällen einen deutlichen Rückgang der Geschmacksstörung (und der Verminderung des Tastgefühls) bis zur Norm beobachtet hat gleichzeitig mit dem Rückgang und der Heilung des Eiterungsprozesses in der Paukenhöhle.

Urbantschitsch kommt zum Schlusse, daß die Geschmacksstörungen im Verlauf von Ohreiterungen mit Affektionen der Chorda tympani und des Plexus tympanicus in Beziehung zu bringen sind. Durch die entzündlichen Veränderungen der Paukenhöhlenschleimhaut, auch schon durch die Anwesenheit eines Exsudats in der Paukenhöhle werden diese Nerven durch den Druck des Exsudats oder durch das Übergreifen der Entzündung selbst auf sie in ihrer Funktion derart beeinträchtigt, daß sie eine Verminderung des Geschmackes, in einigen wenigen Fällen auch eine Steigerung desselben, bei gänzlicher Zerstörung durch den Eiterungsprozeß aber dauernden Verlust des Geschmackes auf der Seite der Ohreiterung zur Folge haben. Die Versorgung mit Geschmacksfasern geschieht auch nach Urbantschitsch für die vorderen zwei Drittel der Zunge durch die Chorda tympani. Für die hinteren Teile der Zunge, den Arcus palato-glossus, den weichen Gaumen und die hintere Rachenwand liefert der Nervus tympanicus die Geschmacksfasern. Da dieser Nerv aber in einem Sulcus, ja manchmal sogar in einem Kanal verläuft, so wird er bei Mittelohreiterungen nicht immer in Mitleidenschaft gezogen, der Geschmack auf den von ihm versorgten Partien ist dann ungestört. Die Frage dagegen, ob die Chorda tympani trotz eines chronischen Eiterungsprozesses vollkommen unversehrt bleiben kann, läßt Urbantschitsch noch offen.

Blicken wir uns in der otologischen Literatur weiter um, so begegnen wir 1898 der bereits eingangs erwähnten Arbeit Schlichtings (68), die auch die Geschmacksstörungen durch Affektion des Plexus tympanicus behandelt. Sein Material besteht zum Teil aus Fällen, wo nach Ausräumung der Mittelohrräume, nach Radikaloperation, der Geschmack geprüft wurde. Schlichtings Schlüsse lassen sich, soviel ich sehe, aus seinem Beweismaterial nicht mit der Sicherheit, mit der sie ausgesprochen werden, ziehen, gleichwohl bestätigen sie das, was durch die Erfahrung anderer bereits konstatiert worden ist.

Zunächst: „Die Chorda allein versorgt den vorderen Teil der Zunge mit Geschmacksfasern. Dies geschieht jedoch in einer individuell sehr

verschiedenen Ausdehnung und zwar von einem Drittel bis zu vier Fünftel der Zunge.“ Der Beweis dafür soll durch zehn Fälle erbracht sein von Zerstörung der Chorda tympani bei anscheinend erhaltenem Plexus tympanicus. Ist aber für den größten Teil der Fälle, die Schlichting hier als Beweis für den Satz von der physiologischen Bedeutung der Chorda anführt, nur annähernd erwiesen, daß der Plexus tympanicus erhalten war? Wir finden darunter Fälle von Radikaloperation, wo die Geschmacksprüfung das Fehlen von Geschmack auf der hinteren Zungenhälfte und dem weichen Gaumen ergab neben einer Geschmacks lähmung auf dem vorderen Abschnitt der Zunge, ferner Radikaloperierte, wo man doch eine Ausräumung der Paukenhöhlenschleimhaut voraussetzen kann, bei denen die vorderen zwei Drittel der Zunge keinen Geschmack perzipierten. Dasselbe war der Fall bei einer epidermisierten Knochenhöhle, die aus einem Gehörgang, Paukenhöhle und Antrum umfassenden Cholesteatom hervorgegangen war. Von solchen Fällen kann nicht behauptet werden, daß der Plexus tympanicus anscheinend erhalten war, und deshalb können sie nicht als Beweis dafür angeführt werden, daß die Chorda allein den vorderen Teil der Zunge mit Geschmacksfasern versieht.

Für seinen zweiten Satz: „Eine Verletzung des Plexus tympanicus führt zur Geschmacks lähmung am hinteren Teil der Zunge und am weichen Gaumen“ kann uns Schlichting durch seinen Fall, den er als Beweis anführt, nicht überzeugen. Es handelt sich um eine Trommelfellverletzung vor und hinter dem Umbo durch Fall in ein Reißerbündel. Es konnte Caries am Promontorium durch die Sonde nachgewiesen werden. Da die beiden allein geprüften Geschmacksqualitäten sauer und bitter auf der vorderen Hälfte der Zunge ebensowenig wie auf der hinteren Hälfte und am weichen Gaumen empfunden wurden, kann der Fall nicht als Beweis für obigen Satz gelten.

Der weitere Schluß Schlichtings wäre richtig, — daß nämlich bei totaler Ageustie das Fehlen des Geschmackes auf den hinteren Zungenpartien und dem weichen Gaumen auf eine Zerstörung des Plexus tympanicus zurückzuführen ist, da es erwiesen ist, daß die Chorda tympani den Geschmack auf dem vorderen Teile der Zunge vermittelt, — wenn er hier nicht ausführen würde, daß es durch seine „obigen“ Fälle erwiesen sei.

Zusammenfassend kann am Ende dieses Kapitels gesagt werden, daß dem Plexus tympanicus die Versorgung des hinteren Drittels der Zunge, des weichen Gaumens und Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand mit Geschmacksfasern zugeschrieben wird.

V. Chorda tympani und Plexus tympanicus in Beziehung zur Tastempfindung.

Beim Durchsehen der Literatur finden wir verschiedentlich auch Angaben über Untersuchungen der Tastempfindung hauptsächlich bei Läsionen der Chorda.

Toynbee (12) erwähnt, daß nach Zerreißung der Chorda trotz Verminderung des Geschmackes die Empfindlichkeit gegen Berührung auf beiden Seiten dieselbe war. Schiff (39) fand bei Hunden, denen der Facialis am Knie desselben durchschnitten war, Fehlen des Geschmackes auf den vorderen Teilen der Zunge, dabei aber erhaltene Sensibilität. Dasselbe beobachtete Brunner (17). Carl (18), der an sich selbst die halbseitige Lähmung der Geschmacksempfindung an den vorderen zwei Dritteln der Zunge feststellte, betont ausdrücklich, daß die Sensibilität für taktile und thermische Reize beiderseits dieselbe war. Auch Moos (31) konnte 1879 das Fehlen einer Sensibilitätsstörung bei vollständiger Geschmacks lähmung im Endgebiet der verletzten Chorda tympani nachweisen, während er 1867 (15) eine Störung des Tastgefühls, wenn auch keine vollständige Lähmung desselben mit der Läsion der Chorda durch ein künstliches Trommelfell in Beziehung brachte.

Urbantschitsch (67) berichtet in seiner Monographie ausführlich über die Ergebnisse der Untersuchung des Tastgefühls bei Geschmacks-

anomalien otogener Art. Es ergab sich bei der Prüfung, die er mittels eines Haarpinsels vornahm, die Tatsache, daß der Strich des Pinsels an den Stellen, welche ein gesteigertes oder vermindertes Geschmacksvermögen aufwiesen, in 24 Fällen auch entsprechend stärker oder schwächer gefühlt wurde. In den übrigen 22 Fällen konnte aber keine verminderte Tastempfindung nachgewiesen werden trotz Verminderung oder gar Aufhebung der Geschmacksempfindung an der betreffenden Seite. Bei einer Beobachtung aus dem Jahre 1883 fand Urbantschitsch eine Herabsetzung der taktilen Empfindung im Bezirk der Geschmacks lähmung, die durch Läsion der Chorda entstanden war. Sogar eine vollständige Aufhebung der Sensibilität für taktile und thermische Reize konnte Wolf (32) bei Geschmacks lähmung durch Durchschneidung der Chorda feststellen, ein einzig dastehender, übrigens skeptisch zu betrachtender Fall.

Wir sehen also eine eigenartige Verschiedenheit der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Veränderung der Tastempfindung bei gleichzeitig vorhandener Geschmacksanomalie. Bei sicher nachgewiesener Läsion von Geschmacksnerven in der Paukenhöhle wird in manchen Fällen gar keine, in anderen wieder eine nachweisbare Verminderung der Tastempfindung beobachtet. Wir werden diese Erscheinung später an Hand unserer Fälle zu erklären versuchen.

VI. Eigene Beobachtungen.

Im Anschluß an die Besprechung der Literatur der Anatomie, Physiologie und Pathologie der Chorda tympani und des Plexus tympanicus seien hier klinische Beobachtungen mitgeteilt, die ich am Material der Freiburger Universitäts-Ohrenklinik machen konnte. Es wurden 50 Geschmacksprüfungen ausgeführt und zwar ausschließlich bei Fällen von chronischer Mittelohreiterung und Cholesteatom und bei solchen, die zur Beseitigung dieser Leiden operiert worden waren. In Betracht kam hierbei in einigen Fällen die Exstirpation von Hammer und Amboß, in der Mehrzahl die Eröffnung und Ausräumung sämtlicher Mittelohrräume, die Radikaloperation.

Untersuchungsmethode.

Zunächst sei betont, daß es nicht möglich ist, eine Geschmacksprüfung bei stupiden Personen oder solchen korrekt auszuführen, die sich ungern der Untersuchung unterziehen. Es gehört, um richtige Resultate zu erhalten, Aufmerksamkeit und guter Wille von seiten des zu Untersuchenden dazu. Nicht wenige Fälle mußte ich deshalb ausscheiden, weil diese Bedingungen nicht erfüllt wurden.

Zur Verwendung kamen immer alle vier Geschmacksqualitäten, Weinsäure als sauer, Kochsalzlösung als salzig, Chinin als bitter und Symplicium simplex als süß, alle Lösungen in einer Konzentration, die unter normalen Verhältnissen deutlich geschmeckt wurde. Der zu Untersuchende bezeichnete mit dem Finger auf einer zu seiner Rechten angebrachten Tafel seine Ge-

schmackswahrnehmung. Unter Beleuchtung mit dem Reflektor wurde das Reagens mittels auf einem Metallstäbchen fest angedrehter Watte zunächst auf die weit vorgestreckte Zunge aufgetragen. Es wurden so Rand und Rücken des vorderen und des mittleren Drittels der Zunge geprüft. Mit dem Spatel wurde dann die Zunge niedergedrückt und das Reagens auf den Rücken und den Rand des hinteren Zungendrittels aufgetragen, ferner auf den weichen Gaumen, den Arcus palato-glossus und die hintere Rachenwand. Es gelang häufig nicht, die hintere Rachenwand zu prüfen wegen eines sofort auftretenden Würgereizes bei Berührung mit dem Wattestäbchen. Nach Anwendung eines jeden Geschmacksreagens mußte der Mund gründlich ausgespült werden. Zur Prüfung von Eintritt und Dauer der Geschmacksempfindung erhob der Untersuchte beim Eintritt der Empfindung die Hand und ließ sie beim Aufhören des Geschmackes wieder sinken.

Die in einigen Fällen ausgeführte elektrische Untersuchung wurde zunächst mit dem konstanten Strom vorgenommen. Auf der Zunge bedienten wir uns einer geknüpften Metallelektrode, die andere Elektrode, eine mit Tuch überzogene Metallplatte, wurde angefeuchtet auf den Nacken gesetzt. Wir trafen die Anordnung des Stromes so, daß zuerst die Anode, dann die Kathode angewandt wurde. Bei der Applikation der Anode wurde normalerweise ein schwach saurer Geschmack angegeben, bei der Applikation der Kathode ein mehr salziger Geschmack. Bei der Prüfung des Geschmackes mit dem faradischen Strom waren die Angaben meist unbestimmt.

Zur Prüfung der Sensibilität, die wir auch in einigen Fällen ausführten, wurden sowohl taktile Reize, wie Berührung, Unterscheidung zwischen spitz und stumpf, als auch thermische Reize, warm und kalt, verwandt. Waren die Angaben ungenau, so mußte die Untersuchung zur Erhaltung möglichst genauer Resultate wiederholt werden. Die Ergebnisse wurden in Tabellen eingetragen.

Die Fälle.

1. Sp. A., 14 Jahre alt. Journal-Nr. 597/1902. Links früher Eiterung, rechts chronische Eiterung. Linkes Trommelfell mit dem Promontorium verwachsen, mit dem Siegleschen Trichter unbeweglich. Im hinteren oberen Quadranten ein trockener Defekt, in dem das Stapesköpfchen sichtbar ist. Rechts im hinteren oberen Quadranten Fistel, nach dem Kuppelraum führend, aus der eine Granulation dringt.

Links wird salzig auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge erst nach 3" geschmeckt, sonst normale Geschmacksempfindung. Rechts wird auf den

vorderen zwei Dritteln salzig und sauer erst nach 3" schwach wahrgenommen, bitter überhaupt nicht, für süß besteht normale Geschmacksempfindung. Hinteres Zungendrittel, Arcus palato-glossus und weicher Gaumen zeigen beiderseits normale Geschmacksperzeption.

Wir schließen aus dem Fehlen des Geschmackes für bitter und dem verlangsamten Eintritt desselben für salzig und sauer auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte, daß durch die Eiterung eine Schädigung der Chorda tympani hervorgerufen wurde. Wir sehen gleich bei diesem Fall, daß die Empfindung für eine Geschmacksqualität (bitter) vollkommen verschwunden sein kann, bei normalem Vorhandensein einer anderen (süß) und bei abgeschwächter Empfindung für sauer und salzig im Versorgungsgebiet eines und desselben Nerven. Nur wenn wir in der Chorda verschiedene Fasern für die verschiedenen Geschmacksqualitäten annehmen, können wir dieses Verhalten der Geschmacksempfindung verstehen. Wir müssen die Fasern für bitter als vernichtet, die für süß als intakt, und die für sauer und salzig als alteriert betrachten. Es kann demnach die Lehre Brückes von der spezifischen Sinnesenergie für den Geschmack an Fällen von Mittelohreiterung bewiesen werden.

2. R., 22 Jahre alt. Journal-Nr. 1156/1902. Seit Kindheit Ohreiterung rechts. Defekt der Shrapnellischen Membran und des vorderen oberen Quadranten des Trommelfells.

Rechts besteht auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge für alle vier Geschmacksqualitäten und den galvanischen Strom keine Geschmacksempfindung, links und beiderseits auf dem hinteren Zungendrittel, am weichen Gaumen, Arcus palato-glossus normale Geschmacksempfindung. Bei Applikation der Anode daselbst Geschmack säuerlich, der Kathode Geschmack undefinierbar.

3. J. L., 30 Jahre alt. Journal-Nr. 1124/1902. Leidet seit 3 Jahren an Ohreiterung links. Rechts trockener Defekt in der Shrapnellischen Membran, Hammerhals freiliegend. Links fötide Eiterung, Defekt der lateralen Atticuswand, der M. Shrapnelli und des oberen Drittels des Trommelfells, hinter dem die epidermisierte mediale Attik- und Paukenhöhlenwand freiliegt.

Rechts normale Verhältnisse des Geschmackes. Links fehlt auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge jede Geschmacksempfindung.

Das vollständige Fehlen des Geschmackes auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte bei Fall 2 und der linken bei Fall 3 beim Vorhandensein einer Kuppelraumeiterung läßt uns auf eine Zerstörung der Chorda tympani durch die Eiterung schließen.

4. und 5. B. A., 19½ Jahre alt. Journal-Nr. 645/1903. Leidet seit Kindheit an einer Ohreiterung rechts. Hier ist ein totaler Defekt des Trommelfells nachweisbar, Hammergriff mit dem Promontorium verwachsen, vor und hinter demselben Eiterung aus dem Attik.

19. Juni 1903. Geschmack überall vorhanden. Extraktion von Hammer und Amboß, dessen langer Schenkel kariös ist.

6. Juli. Es fehlt jede Geschmacksempfindung auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte. Rechts wird auf dem hinteren Zungendrittel, dem weichen Gaumen, Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand sauer schwächer als links, bitter erst nach 5", süß erst nach 3" geschmeckt.

Vergleichen wir das Ergebnis der zweiten mit dem der ersten, vor der Knöchelchenextraktion vorgenommenen Untersuchung, so sehen wir, daß die Operation das vollständige Verschwinden jeden Geschmackes auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte zur Folge hatte. Wir schließen daraus, daß die Chorda bei der Operation, wie ja gemäß ihrem Verlauf leicht erklärlich, zerstört wurde. Die geringe Veränderung des Geschmackes auf den übrigen geschmackperzipierenden Stellen rechts beruht auf einer Schädigung des Plexus tympanicus. Diese kann durch eine entzündliche Reaktion der Promontorialwand hervorgerufen worden sein. Eine Verletzung des Plexus braucht nicht stattgefunden zu haben.

6. und 7. H. M., 23 Jahre alt. Journal-Nr. 336/1903. Nach Diphtherie seit Kindheit Ohreiterung beiderseits, die seit 4 Jahren rechts sistierte.

Rechts im vorderen unteren Quadranten Defekt mit kallös verdickten Rändern. Links steht noch ein Trommelfellrest mit dem retrahierten Hammergriff. Eiterung. Promontorialschleimhaut gerötet.

Rechts wird bitter auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge nur schwach geschmeckt, sonst hier normale Verhältnisse. Links wird auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge salzig nach 10", sauer nach 5", süß sofort geschmeckt. Bitter wird nur am Rand des mittleren Drittels der Zunge nach 5" schwach wahrgenommen.

Nach der Knöchelchenextraktion am 6. März 1903 ergibt die am 2. April vorgenommene Geschmacksprüfung das Fehlen jeden Geschmacks auf den vorderen zwei Dritteln der linken Zungenhälfte. Auch hier zeigt der Vergleich der Untersuchung vor und nach der Knöchelchenextraktion, daß die schon vorher erkrankte Chorda tympani durch die Operation gänzlich zerstört wurde. Die unvollkommene Geschmackswahrnehmung auf den vorderen zwei Dritteln der linken Zungenhälfte machte einem vollkommenen Schwund des Geschmacks daselbst Platz.

8. S. K., 17 Jahre alt. Journal-Nr. 887/1902. Rechts chronische Mittelohreiterung. Knöchelchenextraktion am 14. November 1902. Gleich darnach beobachtet der Kranke konstant einen süßen Geschmack auf der rechten Hälfte der Zungenspitze. Am 22. November ergibt die Geschmacksprüfung das vollständige Fehlen des Geschmacks auf der rechten Zungenhälfte. Am weichen Gaumen, dem Arcus palato-glossus und auf der hinteren Rachenwand werden die vier Geschmacksqualitäten nur schwach wahrgenommen. Hier tritt auch bei Applikation der Anode ein schwach saurer, bei Applikation der Kathode ein wenig salziger Geschmack auf. Der faradische Strom erzeugt säuerlichen Geschmack. Bei mechanischer Berührung des hinteren oberen Teiles der Paukenhöhle gibt der Kranke an, daß sich der süße Geschmack auf der rechten Hälfte der Zunge steigere; dieser wird mehr „schweflig“ bei Einführen der Elektrode an die betreffende Stelle. Nach Entfernung der Tamponade berichtet der Patient am 8. Dezember, daß im Laufe der letzten Woche der süße Geschmack immer mehr abgenommen habe und jetzt ganz verschwunden sei.

Der Fall bietet uns verschiedentlich Interessantes. Die ganze rechte Zungenhälfte reagiert nicht auf die Geschmacksreagentien. Das läßt uns mit Sicherheit schließen, daß die Chorda tympani in der Paukenhöhle zerstört ist, wie wir das bisher bei allen Knöchelchenextraktionen beobachtet haben. Aber der Geschmacksverlust erstreckt sich auch auf das hintere Drittel der Zunge. Da auf dem weichen Gaumen, dem Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand alle vier Geschmacksqualitäten und auch der elektrische Geschmack nur schwach wahrgenommen werden, so müssen wir diese Geschmacksabschwächung mit dem Geschmacksdefekt auf dem hinteren Zungendrittel auf eine Läsion des Plexus tympanicus beziehen. Auffallend ist ferner der gleich nach der Operation subjektiv wahrgenommene süße Geschmack auf der rechten Hälfte der Zungenspitze und die Steigerung dieser Empfindung bei Berührung der hinteren oberen Paukenhöhlenpartie mit einem Instrument oder mit der Elektrode. Nach Entfernung der Tamponade verschwand der süße Geschmack allmählich. Wir erklären uns diese Erscheinung so, daß durch die Tamponade ein mechanischer Reiz auf den zentralen Stumpf der

Chorda ausgeübt wurde. Dieser Reiz verursachte den auf die Zungenspitze lokalisierten süßen Geschmack. Er wurde dorthin lokalisiert nach Analogie der exzentrischen Schmerzempfindungen bei Amputationsstümpfen. Schließlich sei noch bei diesem Fall hervorgehoben, daß die Wahrnehmung des elektrischen Geschmacks mit der der vier Geschmacksqualitäten übereinstimmte, daß nur dort bei Anwendung des galvanischen und faradischen Stromes eine Geschmacksempfindung entstand, wo auch süß, sauer, bitter und salzig geschmeckt wurden.

9. H. F., 36 Jahre alt. Op. IV. S. 25/1897. Vor 6 Jahren wegen chronischer Eiterung rechts Exzision des Trommelfellrestes und Hammerextraktion. Der Amboß konnte nicht entfernt werden. Die granulierende Promotorialschleimhaut wird mit scharfem Löffel ausgekratzt. Verdacht auf Mittelohrtuberkulose bei gleichzeitig vorhandener Lungentuberkulose. Die Eiterung besteht noch.

Die Geschmacksprüfung vom 4. April 1903 ergibt: Salzig wird rechts nirgends geschmeckt, sauer, bitter und süß nur schwach, und kaum 5" andauernd auf dem hinteren Zungendrittel rechts, dem weichen Gaumen und Arcus palato-glossus.

Es kann hier mit Bestimmtheit angenommen werden, daß die Chorda tympani zerstört ist, denn sämtliche Geschmacksqualitäten werden rechts auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge nicht perzipiert. Aber auch der Plexus tympanicus ist erkrankt, da salzig gar nicht, die übrigen Geschmacksqualitäten aber nur schwach und ohne Nachgeschmack auf dem hinteren Zungendrittel, dem weichen Gaumen und der hinteren Rachenwand wahrgenommen werden.

10. K. M., 22 Jahre alt. Journal-Nr. 961/1902. Seit dem 2. Lebensjahre Obreiterung rechts. Knöchelchenextraktion. Darnach ergibt die Geschmacksprüfung: Jede Geschmacksempfindung auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte erloschen, auch die für den konstanten und faradischen Strom. Auf dem hinteren Drittel der Zunge, dem weichen Gaumen, dem Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand Geschmack für sauer und bitter verschwunden, für salzig und süß und den konstanten und faradischen Strom aber erhalten. Die Anode wird hier als salzig, die Kathode undeutlich perzipiert. Der faradische Strom erzeugt einen salzig-sauren Geschmack

Auch hier bei der Knöchelchenextraktion Zerstörung der Chorda tympani und Läsion des Plexus tympanicus.

11. F. L., 16 Jahre alt. Journal-Nr. 202/1903. Seit Kindheit Obreiterung links. Fistel in der Shrapnellischen Membran, aus der spärliche Sekretflocken und Cholesteatomlamellen gespült werden.

Links wird nur auf der Zungenbasis geschmeckt, sonst überall Geschmack verschwunden, rechts Geschmacksempfindung normal.

12. W. P., 20 Jahre alt. Journal-Nr. 595/1903. Seit Kindheit Obreiterung links. Großer Defekt der lateralen Atticuswand und des oberen Trommelfelldrittels. Die unteren zwei Drittel mit dem Hammergriffrest werden exzidiert. Es entleeren sich ständig Cholesteatommassen. Die Geschmacksprüfung ergibt Vorhandensein von Geschmack für die vier Qualitäten links nur auf dem hinteren Zungendrittel. Sonst Geschmacksempfindung links überall erloschen.

Für beide Fälle nehmen wir eine Zerstörung der Chorda tympani und eine schwere Läsion des Plexus tympanicus durch die cholesteatomatösen Prozesse an.

13. R. W., 18 Jahre alt. J. No. 1025/1902. Im Anschluß an Masern Ohreiterung links. Hinter und vor dem Hammergriff große längsovale Defekte. Am Boden der Paukenhöhle Granulationen.

Es existiert links auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge normale Geschmacksempfindung für die vier Geschmacksqualitäten, den konstanten und faradischen Strom. An der Anode wird ein saurer, an der Kathode ein bitterlich-saurer Geschmack erzeugt. Der faradische Strom verursacht ebenfalls saure Geschmacksempfindung. Auf dem hinteren Zungendrittel, am weichen Gaumen, dem Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand werden salzig, sauer und bitter erst nach 3" undeutlich wahrgenommen, süß aber sofort und deutlich. Ferner werden die Anode und der faradische Strom an diesen Stellen als undeutlich sauer empfunden, während der Strom an der Kathode deutlich bitterlich-sauer geschmeckt wird.

Am 23. Dezember 1902 wird der Hammer extrahiert, der Amboß konnte nicht entfernt werden. Darnach veränderte sich die Geschmacksempfindung links derart, daß auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge jetzt gar nichts mehr geschmeckt wurde, ebenso am weichen Gaumen, dem Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand. Eine Geschmacksempfindung bestand nur noch auf dem hinteren Zungendrittel ähnlich wie vor der Operation.

In diesem Falle ging auch wieder die Knöchelchenextraktion mit der Zerstörung der Chorda einher. Die schon vor der Operation vorhandene Alteration des Plexus tympanicus, die Folge der schweren Erkrankung der Paukenhöhlenschleimhaut, nahm nach der Geschmacksprüfung noch zu. Offenbar ist der Plexus bei der Operation stark in Mitleidenschaft gezogen worden.

Die folgenden Fälle umfassen sämtlich Geschmacksuntersuchungen bei Radikaloperierten, wo also wegen chronischer Mittelohreiterung die Mittelohrräume, Paukenhöhle, Attikus, Aditus ad antrum und Antrum, ausgeräumt und in eine Operationshöhle umgewandelt wurden.

14. W. B., 30 Jahre alt. Op.-Buch IX, S. 163/1903. Nach Scharlach beiderseits chronische Ohreiterung. Rechts Radikaloperation. Sie ergibt ein Cholesteatom des Mittelohrs mit Sequestrierung im Antrum. Links besteht ein Totaldefekt des Trommelfells, keine Eiterung mehr.

Rechts auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge keine Geschmacksempfindung, auf dem hinteren Drittel nur schwache und später auftretende Reaktion. Am weichen Gaumen und Arcus palato-glossus gutes Geschmacksvermögen. Links werden auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge die vier Geschmacksqualitäten gut perzipiert, es fehlt hier aber der Nachgeschmack. Demnach rechts Zerstörung der Chorda tympani und Läsion des Plexus tympanicus, links Alteration der Chorda.

Beim Austupfen der Operationshöhle in der Gegend oberhalb des Promontoriums wird am rechten Zungenrand ein Prickeln, verbunden mit einem Gefühl, als ob Stahl die Zunge berühre, erzeugt. Wir haben auch hier wieder das Phänomen vor uns, das sich nur so erklären läßt, daß durch den mechanischen Insult der zentrale Chordastumpf gereizt wurde. Dadurch entstand dann die erwähnte Sensation im Endgebiet der Chorda.

15. und 16. E. Z., 15 Jahre alt. J. No. 396/1903. Leidet seit mehreren Jahren an chronischer Eiterung links. In den letzten acht Tagen Erbrechen und Kopfschmerzen. Links Totaldefekt des Trommelfells. Hammerrest noch vorhanden. Hinter demselben kommen Granulationen aus dem Attik. Geschmack links überall vorhanden, aber nur kurz dauernd (8"). Nach der Radikaloperation, die ein Antrumempyem und Karies von Hammer und Amboß ergibt, verschwindet links jede Geschmacksempfindung auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge, am weichen Gaumen, Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand. Sie besteht nur noch auf dem hinteren Drittel der Zunge.

Die Radikaloperation hatte demnach eine Zerstörung der Chorda und eine Läsion des Plexus tympanicus, wenn auch keine völlige Zerstörung desselben zur Folge.

17. und 18. G. P., 41 Jahre alt. J. No. 988/1902. Vor 15 Jahren bereits Entfernung von Polypen aus dem linken Ohr, seit vier Monaten wieder Eiterung, zeitweise auch Blutung aus dem Ohr. Schwindel und Kopfschmerzen. Im hinteren unteren Quadranten kreisrunder Defekt. Hinter dem Hammergriff ebenfalls ein Defekt mit Granulationen ausgefüllt, die aus dem Attik kommen. Auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte keinerlei Geschmacksempfindung, die sonst überall besteht, auch für den galvanischen Strom.

Nach der Radikaloperation, wobei Karies von Hammer und Amboß und der Attik- und Antrumwände zu Gesicht kam, verändert sich die Geschmacksempfindung nicht weiter. Durch die beträchtliche Knochenkaries war bereits die Chorda tympani zerstört worden. Auf den Plexus tympanicus hatte aber weder der Eiterungsprozeß noch die Operation schädigenden Einfluß.

19. und 20. Sch. Fr., 22 Jahre alt. J. No. 683/1901. Wegen chronischer Eiterung wurde links am 1. August 1901 die Radikaloperation ausgeführt. Rechts besteht noch eine chronische Eiterung. Hier ist noch ein Trommelfellrest mit retrahiertem Hammergriff vorhanden. Die Geschmacksprüfung ergibt für die vier Geschmacksqualitäten und den galvanischen Strom (Anode sauer-salzig, Kathode süßlich-salzig) rechts normalen Geschmack. Er fehlt aber auf den vorderen zwei Dritteln der linken Zungenhälfte.

Rechts wird am 16. Dezember 1902 der kariöse Hammer extrahiert. Danach verschwindet auch hier die Geschmacksempfindung auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge.

Demnach fehlte auf der radikaloperierten Seite die Geschmacksempfindung im Endgebiet der Chorda, der Plexus tympanicus war unversehrt geblieben. Ferner verursachte auch hier die Knöchelchenextraktion rechts eine Zerstörung der Chorda. Durch beiderseitige Zerstörung der Chorda war bei der Kranken eine Ageustie auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge hervorgerufen worden.

21. B. A., 24 Jahre alt. J. No. 242/1901. Am 16. Januar 1901 Radikaloperation rechts wegen Cholesteatoms, am 30. August 1902 Radikaloperation links wegen chronischer Eiterung. Am 9. Oktober 1902 wird ein linksseitiger Schläfenlappenabszeß eröffnet. Die Geschmacksprüfung vom 28. Dezember 1902 hatte folgendes Ergebnis: Nur rechts auf dem hinteren Drittel der Zunge und am weichen Gaumen Geschmackswahrnehmung, die sonst überall auch für den galvanischen Strom (Anode salzig, Kathode süßlich-salzig) fehlt.

Demnach handelt es sich hier um eine beiderseitige Zerstörung der Chorda und um eine rechtsseitige des Plexus tympanicus.

22. H. K., 17 Jahre alt. J. No. 250/1903. Wegen chronischer Eiterung Radikaloperation rechts am 28. Januar 1903. Die Geschmacksprüfung vom 16. Februar 1903 zeigt das Fehlen jeden Geschmackes auf der rechten Mundhälfte. Also auch hier durch Radikaloperation Zerstörung der Chorda tympani und des Plexus tympanicus.

23. und 24. St. K., 34 Jahre alt. J. No. 1026/1902. Seit 1886 Ohreiterung rechts. Granulationspolyp aus einer Fistel in der Shrapnell kommand. Fötide Eiterung. Rechts besteht auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge nur für sauer eine schwache Geschmacksempfindung. Für süß, salzig und bitter hier Geschmack erloschen, ebenso für salzig und sauer auf dem hinteren Drittel der Zunge.

Die Radikaloperation, die ein ausgedehntes Antrumempyem mit Sequestrierung seiner Wände und beträchtlicher Zerstörung des Amboß aufdeckt, hat das völlige Verschwinden der Geschmacksempfindung auf der ganzen rechten Mundhälfte zur Folge.

Chorda tympani und Plexus tympanicus, die durch den Destruktionsprozeß bereits gelitten hatten, wurden durch die Operation völlig zerstört.

25. M. K., 35 Jahre alt. Op.-Buch IX. S. 119/1902. Wegen chronischer

Mittelohreiterung rechts am 19. September 1902 radikaloperiert. Am 10. Dez. nach Entfernung zweier Sequester (Halbrinne des Fallopiischen Kanals) sofort Lähmung des Gesichtsfacialis, die aber nach drei Wochen wieder verschwunden ist.

Ergebnis der Geschmacksprüfung: Für salzig, sauer und bitter auf der ganzen rechten Mundhälfte keine Geschmacksempfindung. Nur am Arcus palato-glossus und weichen Gaumen wird süß wenig geschmeckt. Hier wird auch bei Applikation der Kathode ein süßlich-salziger Geschmack erzeugt. Die Kathode und der faradische Strom, die auf der ohrgesunden Seite einen salzigen Geschmack erzeugen, rufen auf der ganzen rechten Mundhälfte keine Geschmacksreaktion hervor.

Es konnte somit nach der Radikaloperation ein vollständiger Geschmacksdefekt im Ausbreitungsgebiet der Chorda, also eine Zerstörung derselben in der Paukenhöhle, nachgewiesen werden. Das Vorhandensein einer geringen Geschmacksempfindung für süß und den galvanischen Strom am weichen Gaumen und Arcus palato-glossus spricht dafür, daß der Plexus tympanicus bei der Operation nicht völlig vernichtet worden war.

26 L. J., 41 Jahre alt. Op.-Buch IX. S. 95/1902. Wird am 28. Juni 1902 wegen linksseitiger chronischer Eiterung radikaloperiert. Am 16. Okt. 1902 wird eine sich vor der Tubenbucht spannende Membran gespalten, worauf die seit 4 Wochen bestehenden Schwindelzustände nachlassen. Am 19. Oktober beobachtet der Kranke einen anhaltenden stark süßen Geschmack auf dem linken Zungenrand. Am 7. Dez. 1902 besteht noch der gleiche Zustand. Jeder Gegenstand, der auf die linke Zungenhälfte gebracht wird, wird für süß schmeckend gehalten. Bei Reinigung des Bodens der Operationshöhle tritt erhöhter süßer Geschmack, besonders bei Berührung der Membran in der Gegend des Promontoriums auf. Die Geschmacksprüfung ergibt: Alle Geschmacksreagentien werden auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge als eine eigentümliche Art süß wahrgenommen. Selbst der konstante und faradische Strom werden hier als süß-salzig geschmeckt. Auf dem hinteren Drittel der Zunge, dem weichen Gaumen und Arcus palato-glossus erzeugen alle Reagentien Geschmacksempfindung. Süß wird hier als „anders schmeckend“ wie das auf den vorderen zwei Dritteln der linken Zungenhälfte bezeichnet.

Wie läßt sich diese Geschmackssensation im Endgebiet der Chorda nun erklären? Leider haben wir keine Geschmacksprüfung vor dem Auftreten der Sensation bei dem Kranken gemacht. Hätte eine solche das Fehlen jeden Geschmacks auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge ergeben, so wäre es außer Zweifel, daß es sich hier nur um eine andauernde Reizung des zentralen Chordastumpfes handeln kann, ähnlich wie wir es bei anderen Fällen schon gesehen haben. So ist aber auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß noch ein Teil der Chorda die Operation überstand, und zwar der Teil, der die „süßen“ Fasern enthält. Bei der Durchschneidung der Membran kann dieser Chordarest durch irgend ein Moment in einen Reizzustand versetzt worden sein, wodurch dann die anhaltende Geschmackssensation ausgelöst wurde. Ein bestimmtes Urteil ist kaum zu fällen. Erwähnt sei noch, daß der Zustand noch am 4. April 1903 unverändert bestand.

27. und 28. J. Th., 17 Jahre alt. Journal-Nr. 391/1903. Cholesteatom rechts und extrafacialer Abszeß am Warzenfortsatz. Es fehlt der Geschmack vollständig auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte. Am 4. März 1903 Radikaloperation. Sie ergibt eine Fistel hinter der hin-

teren Meatuswand, die in den Meatus führt, Cholesteatom im Antrum und Atticus. Es wird ein kleiner Knöchelchenrest gefunden. Geschmacksprüfung vom 3. April. Auf der ganzen rechten Zungenhälfte und am weichen Gaumen Geschmack erloschen. Auf dem Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand besteht noch Geschmacksempfindung, es fehlt aber hier der Nachgeschmack.

Demnach war die Chorda tympani bereits vor der Operation zugrunde gegangen. Durch die Operation wurde aber der Plexus tympanicus, der vorher intakt war, erheblich alteriert. Dies ist zu schließen aus dem Geschmackdefekt auf dem hinteren Zungendrittel und weichen Gaumen und dem fehlenden Nachgeschmack am Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand.

29. L. M., 19 Jahre alt. Journal-Nr. 909/1902. Wegen chronischer Eiterung und Cholesteatom rechts Radikaloperation. Auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte fehlt jede Geschmacksempfindung, auf dem hinteren Drittel Defekt für salzig, sauer und bitter, nicht aber für süß; am weichen Gaumen fehlt die Empfindung für salzig und süß. Es handelt sich also um eine Zerstörung der Chorda tympani und eine wesentliche Schädigung des Plexus tympanicus.

30. M. G., 28 Jahre alt. Op.-Buch IV. Nr. 34/1897. Links wegen chronischer Mittelohreiterung mit Karies der Knöchelchen am 26. Oktober 1897 radikaloperiert. Rechts häufig rezidivierende Mittelohrentzündung. Geschmacksprüfung vom 10. Dezember 1902: Rechts werden auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge alle Geschmacksreagentien geschmeckt. Auf dem hinteren Zungendrittel ist für salzig der Geschmack verlangsamt (nach 5"), ebenso am weichen Gaumen und Arcus palato-glossus. Sauer wird hier unbestimmt angegeben, mitunter als bitter und salzig bezeichnet. Links fehlt jede Geschmacksempfindung auf der ganzen Zunge, für salzig, sauer und bitter auch am weichen Gaumen, Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand, während hier süß noch perzipiert wird.

Das Resultat der Geschmacksprüfung läßt den Schluß zu, daß rechts auf der Seite der Mittelohrentzündung nur eine Störung im Gebiet des Plexus tympanicus bestand. Links auf der Seite des radikaloperierten Ohres war die Chorda tympani zerstört und der Plexus tympanicus auch fast ganz vernichtet.

31. und 32. R. F., 18 Jahre alt. Journal-Nr. 956/1903. Rechts chronische Eiterung. Es besteht hier ein großer Defekt der vorderen Trommelfellhälfte, aus dem Granulationen dringen. Links trockener Defekt der vorderen Trommelfellhälfte.

Die Geschmacksprüfung zeigt rechts nur eine abgeschwächte Empfindung auf dem hinteren Drittel der Zunge, dem weichen Gaumen und der hinteren Rachenwand, sonst normale Verhältnisse. Nach der Radikaloperation, die ein Empyem des Antrums aufdeckt, nimmt die Abschwächung des Geschmackes auf den erwähnten Stellen noch zu, die Geschmacksempfindung erlischt aber vollständig auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte.

33. und 34. St. J., 19 Jahre alt. Op.-Buch IX. S. 181/1903. Links chronische Eiterung mit Defekt im hinteren oberen Quadranten, aus dem Cholesteatommassen kommen. Die Geschmacksempfindung ist auf der ganzen linken Seite schwächer als rechts, aber deutlich nachweisbar. Nach der Radikaloperation, die ein ausgedehntes Cholesteatom des Antrums ergibt, verschwindet der Geschmack auf den vorderen zwei Dritteln der linken Zungenhälfte vollständig. Auf dem hinteren Drittel wird sauer nicht deutlich geschmeckt und salzig als bitter wahrgenommen. Auch sonst ist links am weichen Gaumen und der hinteren Rachenwand die Geschmacksempfindung schwächer als auf der ohrgesunden Seite.

35. A. H., 15 Jahre alt. Op.-Buch IX. S. 167/1903. Wird wegen Cholesteatoms links radikaloperiert. Geschmacksvermögen auf den vorderen zwei Dritteln der linken Zungenhälfte erloschen; auf dem hinteren Drittel, dem weichen Gaumen, Arcus palato-glossus und der hinteren Rachenwand ist die Geschmacksempfindung schwächer als rechts und tritt erst nach 3" auf.

36. und 37. G. E., 13 Jahre alt. Journal-Nr. 941/1903. Rechts chronische Eiterung mit Fistelbildung hinter der Ohrmuschel, aus der Granulationen wuchern. Der Gehörgang ist mit Granulationspolypen vollständig ausgefüllt. Die Geschmacksempfindung ist dabei ungestört.

Die Radikaloperation ergibt ein großes Cholesteatom mit ausgedehnter Karies der hinteren Gehörgangswand und der Knöchelchen. Nach derselben ist die Geschmacksempfindung auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte und am weichen Gaumen erloschen, auf dem hinteren Drittel der Zunge und der hinteren Rachenwand aber noch vorhanden, wenn auch abgeschwächt.

38. N. K., 19 Jahre alt. Journal-Nr. 721/1900. Wurde am 27. Oktober 1900 wegen Cholesteatoms rechts radikaloperiert. Die am 23. Dezember 1903 vorgenommene Geschmacksprüfung ergibt das Fehlen jeder Geschmacksempfindung auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte. Auf dem hinteren Drittel der Zunge und am weichen Gaumen ist die Reaktion deutlich schwächer als links.

Die Geschmacksuntersuchungen von Fall 31 ab hatten alle das Resultat, daß die Chorda tympani durch die Radikaloperation zerstört wurde, wenigstens war sie nach der Operation immer vernichtet. Der Plexus tympanicus erlitt aber in diesen Fällen nur geringe Schädigung, die sich in einer Abschwächung, auch in teilweiser Aufhebung des Geschmackes an Stellen der Mundschleimhaut kundgab, die der Plexus mit Geschmacksfasern versieht.

39. G. M., 23 Jahre alt. Op-Buch IX. S. 185/1903. Leidet an chronischer Ohreiterung links. Ein bohnen großer Polyp, der aus dem Attik kommt, wird mit der Schlinge entfernt. Die Sonde dringt jetzt weit in den Attik, aus dem sich zeitweise auch Cholesteatommassen entleeren. Die Geschmacksempfindung ist auf den vorderen zwei Dritteln der linken Zungenhälfte erloschen, sonst intakt.

Nach der Radikaloperation (Cholesteatom des Antrums und Amboßkaries) verändern sich die Verhältnisse der Geschmacksempfindung nur insofern, als jetzt eine deutliche Abschwächung des Geschmackes auf dem hinteren Drittel der Zunge, am weichen Gaumen und Arcus palato-glossus nachweisbar ist.

Die Chorda war also durch das Cholesteatom bereits zerstört worden. Der Plexus tympanicus erlitt durch die Operation eine geringe Schädigung.

40., 41. und 42. H. W., 14 Jahre alt. Journal-Nr. 1108/1902. Leidet seit Kindheit an einer Ohreiterung rechts. Es besteht hier eine Fistel in der Shrapnellischen Membran, die durch eine kleine Granulation verlegt wird. Die Geschmacksprüfung ergibt normale Verhältnisse. Es wird am 13. Januar 1903 die Exstruktion von Hammer und Amboß vorgenommen, die beide kariös und in Granulationen eingebettet sind. Darnach verschwindet der Geschmack vollständig auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte. Da die fötide Eiterung fortbesteht, wird am 31. März 1903 die Radikaloperation vorgenommen, die ein Antrumempyem aufdeckt. Die am 9. Mai ausgeführte Geschmacksprüfung wies im Vergleich zur letzten noch eine wesentliche Abschwächung der Geschmacksempfindung auf dem hinteren Zungendrittel rechts, dem weichen Gaumen und der hinteren Rachenwand auf.

Demnach hätte zunächst die chronische Eiterung den Geschmacksnerven in der Paukenhöhle nichts geschadet. Durch die Knöchelchenextraktion wurde dann die Chorda tympani zerstört und später durch die Radikaloperation auch der Plexus tympanicus, wenn auch unbedeutend alteriert.

43. und 44. Sch. F., 14 Jahre alt, Op.-Buch IX, S. 149/1903, ist seit zwei Jahren an einer sehr übelriechenden Eiterung rechts erkrankt. Hier besteht ein Totaldefekt des Trommelfelles, es steht nur noch ein Rest in der Umgebung des Hammergriffes. Die Promontorialschleimhaut granuliert. Aus dem Attik kommen Cholesteatommassen. Es fehlt auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte der Geschmack für salzig, für die übrigen Geschmacksqualitäten tritt er hier erst nach 5" abgeschwächt auf. Auf dem hinteren Zungendrittel ist er vorhanden. Am weichen Gaumen und Arcus palato-glossus kann beiderseits keine Reaktion ausgelöst werden.

Durch die Radikaloperation wird ein Cholesteatom beseitigt. Der Amboß ist am Körper und kurzen Fortsatz kariös. Die Geschmacksempfindung ist jetzt auf den vorderen zwei Dritteln der rechten Zungenhälfte gänzlich verschwunden, ebenso auch noch für bitter auf dem hinteren Zungendrittel rechts.

Die Radikaloperation hatte somit eine Zerstörung der durch das Cholesteatom schon affizierten Chorda zur Folge. Auch der Plexus tympanicus wurde durch die Operation in Mitleidenchaft gezogen, denn es verschwand auch auf dem hinteren Drittel der Zunge die Empfindung für bitter.

45. und 46. Sch. O., 25 Jahre alt, Op.-Buch IX, S. 151/1903. Seit dem dritten Lebensjahr nach Diphtherie und Scharlach Ohreiterung beiderseits. Es besteht jetzt Taubheit. Seit einem Jahr Schwindelerscheinungen und Kopfschmerz. Rechts Totaldefekt des Trommelfelles, Hammergriff isoliert, vor und hinter demselben kommen Cholesteatommassen aus dem Attik. Links steht noch ein Trommelfellrest mit dem Hammergriff. Auch hier fötide Eiterung.

Rechts ist auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge keine Geschmacksreaktion auszulösen. Sonst überall in der Mundhöhle gute Geschmacksempfindung. Nach der Radikaloperation rechts (Cholesteatom mit Karies von Hammer und Amboß) tritt rechts zum Geschmacksdefekt auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge noch ein Defekt für bitter und sauer auf dem weichen Gaumen und Arcus palato-glossus. Auf dem hinteren Drittel der Zunge ist die Geschmacksempfindung jetzt sehr schwach geworden.

Am 22. Mai 1903 wird auch links die Radikaloperation vorgenommen, die eine ausgedehnte Karies des Antrums ergibt. Am 9. Dezember 1903 dritte Geschmacksprüfung. Jetzt ist auch links auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge der Geschmack erloschen. Auf dem hinteren Zungendrittel, weichen Gaumen und Arcus palato-glossus ist die Geschmacksempfindung nur noch sehr schwach und unbestimmt.

Rechts bestand bereits vor der Operation eine Lähmung der Chorda, links wurde diese durch die Operation zerstört. Durch die Eingriffe hat auch der Plexus tympanicus beiderseits beträchtlich gelitten, sodaß der Kranke nur noch eine schwache Geschmacksempfindung im Endgebiet des Plexus beiderseits besitzt.

47. D. W., 20 Jahre alt, Op.-Buch V, S. 10/1898. Bei einem Antrum-empyem links Radikaloperation. Seit der Operation am 27. Juli 1898 weiß Patient, daß er links nichts schmeckt. Es fehlt auf der ganzen linken Mundhälfte jede Geschmacksempfindung. Nach der Geschmacksprüfung vom 24. Dez. 1903 sind Chorda und Plexus links als vernichtet zu betrachten. Im Laufe der Jahre sind sie nicht wieder zur Funktion gekommen.

48. G. J., 23 Jahre alt, Op.-Buch VIII, S. 21/1900 wurde am 8. Mai 1900 wegen chronischer Eiterung links mit Karies des Antrums radikaloperiert. In der Operationshöhle haben sich jetzt, da Patient sich der Nachbehandlung entzog, Granulationen gebildet. Es besteht noch fötide Eiterung.

Auf der ganzen linken Mundhälfte fehlt die Geschmacksempfindung.

49. St. K., 31 Jahre alt, Op.-Buch I, S. 114/1893, wurde 1893 wegen

Cholesteatoms links radikaloperiert. Hinter der Ohrmuschel führt ein Zehnpennigstück-großes, Loch in die Operationshöhle. Am 28. Dezember 1903 ergibt die Geschmacksprüfung, daß hier links jede Geschmacksempfindung fehlt.

In beiden Fällen müssen Chorda tympani und Plexus tympanicus als zerstört betrachtet werden.

50. S. O., 22 Jahre alt, Op-Buch V, S. 16/1898. Bei Karies des Antrums und chronischer Eiterung links Radikaloperation 1898. Links ist auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge der Geschmack erloschen, ebenso auch am weichen Gaumen für süß. Hier und auf dem hinteren Drittel der Zunge werden die übrigen Geschmacksqualitäten erst nach 5'' abgeschwächt wahrgenommen.

Es muß auch hier eine Zerstörung der Chorda tympani und eine nicht unwesentliche Schädigung des Plexus tympanicus angenommen werden.

Betrachten wir die Resultate unserer 50 Geschmacksuntersuchungen, so drängt sich uns zunächst die Frage auf, ob wir aus der Geschmacksprüfung einen Schluß auf die Schwere der Mittelohrerkrankung zu ziehen vermögen. Soviel ist sicher, daß es sich dort, wo die Chorda tympani zerstört ist, wo also auf den vorderen zwei Dritteln der betreffenden Zungenhälfte die Geschmacksempfindung erloschen ist, um einen schweren Destruktionsprozeß, entweder um ausgedehnte Knochenkaries oder noch häufiger um Cholesteatom handelt. Ich führe als Beleg dafür die Fälle 2, 3, 11, 12, 17, 23, 27, 39 und 45 an. Andererseits hatten wir auch Fälle von Cholesteatom (36 und 43) und Antrumempyem mit Karies der Gehörknöchelchen (15, 31, 40) zu beobachten Gelegenheit, wo die Chorda tympani entweder nur mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen oder völlig intakt geblieben war. Es läßt sich demnach wohl sagen: wo ein Geschmacksverlust auf den vorderen zwei Dritteln der betreffenden Zungenhälfte besteht, handelt es sich um ausgedehnte Zerstörung, aber diese läßt sich nicht ausschließen dort, wo die Geschmacksempfindung nur beeinträchtigt oder gar ganz ungestört ist.

Weiter sehen wir als Ergebnis unserer Untersuchungen, daß in allen Fällen von Knöchelchenextraktion und Radikaloperation die Chorda tympani zerstört worden war. Wie sollte auch der feine, quer durch das Operationsfeld ziehende Nerv geschont werden können. Er wird offenbar bei der Entfernung von Hammer und Amboß zerissen.

Anders verhält es sich mit dem Plexus tympanicus der das hintere Drittel der Zunge, den weichen Gaumen, Arcus palato-

glossus und die hintere Rachenwand mit Geschmacksfasern versorgt. Er liegt geschützter, denn er ist unter der Schleimhaut in feine Knochenrinnen oder gar in Knochenkanälchen eingebettet. Bei der Radikaloperation wird gewöhnlich ein Curettement der Paukenschleimhaut vorgenommen. Dabei kann der Plexus je nach seiner mehr oder weniger geschützten Lage getroffen werden; er kann sogar völlig zerstört werden. Wir sehen aber, daß dies in den meisten Fällen nicht statthat, sondern daß der Plexus nur eine mehr oder weniger beträchtliche Alteration erfährt. Der Verlust des Geschmackes auf den von ihm versorgten Gebieten ist als das Produkt einer völligen Vernichtung des Plexus anzusehen, der Geschmacksdefekt an der einen oder anderen Stelle, die Abschwächung oder das verlangsamte Eintreten des Geschmackes auf seinem Endgebiet aber als die Folge einer Läsion oder Alteration des Nerven in der Paukenhöhle zu betrachten. Auch der Eiterungsprozeß kann, ebenso wie er den Knochen ergreift, auf den Plexus tympanicus in diesem oder jenem Sinne einwirken.

Durch den Untergang von Chorda tympani und Plexus tympanicus, Ereignisse, die, wie wir sahen, die Radikaloperation mit sich bringen kann, verschwindet die Geschmacksempfindung auf der betreffenden Mundhälfte vollständig. Einige Fälle der Art haben wir beobachtet (Fall 21, 22, 24, 47, 48, 49). Meist aber bleibt durch die erwähnte relativ geschützte Lage des Plexus tympanicus in dessen Versorgungsgebiet noch eine Geschmacksinsel bestehen oder der Geschmack ist dort überhaupt nur abgeschwächt. Und dies ist ein glücklicher Umstand; denn sonst würde bei doppelseitig Operierten völlige Ageustie bestehen. So waren bei Fall 21, wo links gar keine Geschmacksempfindung mehr vorhanden war, rechts noch Geschmacksinseln nachweisbar, die der Kranken so zustatten kamen, daß sie den ausgedehnten Geschmackdefekt kaum wahrnahm. Auch bei Fall 46 war die Geschmacksempfindung im Endgebiet des Plexus tympanicus noch soweit vorhanden, daß der Kranke, trotzdem er auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge gar nichts schmeckte, überhaupt keine Störung des Geschmackssinnes bemerkte.

Die Störungen des Tastsinnes.

Hier sei noch eine Frage erörtert, die vielleicht noch weiterer Klärung bedarf. Wie an anderer Stelle schon des Näheren ausgeführt, sind schon von zahlreichen Autoren Veränderungen der Sensibilität einhergehend mit Geschmacksstörungen der be-

treffenden Stellen der Mundhöhle beobachtet worden. Von uns sind 17 Fälle mit Geschmacksdefekten genauer auf die Verhältnisse der Sensibilität geprüft worden. Taktile und thermische Reize wurden verwandt. Unter diesen Fällen hatten 11 vollständig normale Tastempfindung, bei den übrigen 6 Fällen war das Gefühl wenig abgestumpft gegenüber der Seite, die keine Geschmacksstörung aufwies. Ein Verlust der Sensibilität war nie und nirgends zu konstatieren. Es wurde in den letzteren Fällen durchweg erklärt, daß eine deutliche Unterscheidung zwischen spitz und stumpf, warm und kalt wohl möglich sei, daß aber auf der Seite ohne Geschmacksdefekt der Unterschied bedeutender sei.

Wie ist dies nun zu erklären? Daß Chorda tympani oder Plexus tympanicus nicht auch sensible Nerven der Zungenrespektive Gaumen- und Rachenschleimhaut sind, muß schon daraus hervorgehen, daß ihre völlige Zerstörung nie einen Schwund der Sensibilität mit sich führte. Man kann die in einigen Fällen beobachtete geringere Empfindlichkeit gegenüber der Seite mit normaler Geschmacksempfindung vielleicht so erklären, daß die Geschmacksempfindung einen Einfluß auf die Sensibilität ausübt. Dort, wo zur Sensibilität noch eine Geschmacksempfindung hinzutritt, erscheint die Gesamtempfindung als eine andere, feinere wie dort, wo der Geschmack fehlt. Man kann als Beweis dafür folgenden Umstand erkennen: Bei fast allen unseren Geschmacksuntersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß auf dem 'Rücken des mittleren Drittels der Zunge normalerweise keine Geschmacksempfindung besteht, daß diese erst am Seitenrand des mittleren Zungendrittels wieder vorhanden ist. Der Rand der Zunge zeigte auch in den betreffenden Fällen mit Geschmacksdefekt daselbst eine geringere Empfindlichkeit gegenüber dem Zungenrand der ohrgesunden Seite. Die Sensibilitätsprüfung des Rückens des mittleren Zungendrittels ergab hingegen in denselben Fällen zwischen beiden Seiten keine nachweisbare Differenz. Man beobachte übrigens an der eigenen Zunge und wird finden, daß tatsächlich ein Unterschied zwischen der Sensibilität des Rückens des mittleren Zungendrittels, wo die Geschmacksempfindung fehlt, und der des Randes der Zunge besteht. Sie erscheint dort abgestumpfter.

VII. Zusammenfassung.

Wenn wir das Ergebnis unserer Untersuchungen kurz zusammenfassen, so können wir folgende Sätze aufstellen:

1. Die Chorda tympani ist der Geschmacksnerv für die vorderen zwei Drittel der Zunge (allgemeine Annahme).

2. Der Plexus tympanicus versorgt das hintere Zungendrittel, den weichen Gaumen, Arcus palato-glossus und die hintere Rachenwand mit Geschmacksfasern (allgemeine Annahme).

3. Die völlige Zerstörung dieser Nerven äußert sich in einem vollständigen Defekt des Geschmackes, eine Läsion oder Alteration in einer Abschwächung, in verspätetem Auftreten des Geschmackes oder im Fehlen des Nachgeschmackes, schließlich auch in partiellem Defekt des Geschmackes auf den von ihnen versorgten Gebieten.

4. Die Lehre Brückes von der spezifischen Sinnesenergie besteht auch für den Geschmackssinn zu Recht. Sie kann bei Erkrankungen der Paukenhöhle, wenn die durch sie ziehenden Geschmacksnerven mitergriffen werden, in zahlreichen Fällen bewiesen werden.

5. Die Chorda tympani erkrankt häufig bei chronischen Mittelohreiterungen. Bei vollständiger Zerstörung der Chorda handelt es sich um beträchtliche Destruktionsprozesse, meist um Cholesteatom. Die Chorda kann aber auch trotz schwerer Erkrankung in ihrer Umgebung vollständig erhalten oder nur wenig verändert sein, so daß ein Rückschluß aus dem Vorhandensein des Geschmackes im Endgebiet der Chorda auf die Schwere und Ausdehnung der Erkrankung des Mittelohres nicht möglich ist.

6. Der Plexus tympanicus kann bei eitriger Mittelohrentzündung eine mehr oder weniger beträchtliche Schädigung erfahren.

7. Bei der Extraktion von Hammer und Amboß wird stets die Chorda tympani zerrissen.

8. Bei der sogenannten Radikaloperation wird immer die Chorda tympani zerstört. Der Plexus tympanicus wird selten vollkommen zerstört, meist mehr oder weniger alteriert, zuweilen wird er auch gar nicht in Mitleidenschaft gezogen.

9. Die Störungen der Geschmacksempfindung im Anschluß an die Radikaloperation sind dauernd und irreparabel.

10. Die subjektiven Geschmacks- und Gefühlssensationen auf der Zunge nach operativen Eingriffen, Knöchelchenextraktion oder Radikaloperation, beruhen höchst wahrscheinlich auf Reizungszuständen des zentralen Chordastumpfes.

11. Chorda tympani und Plexus tympanicus sind reine Geschmacksnerven. Die manchmal nachweisbare Abschwächung

der Tastempfindung auf den Partien, die des Geschmackes verlustig sind, hat ihren Grund wahrscheinlich im Fehlen der Geschmacksempfindung, die mit der Tastempfindung kombiniert eine feinere Wahrnehmung taktiler und thermischer Reize ermöglicht.

12. Bei der Anwendung des elektrischen Stromes als Geschmacksreagens wird nur dort eine Geschmacksempfindung erzeugt, wo auch die übrigen Reagentien geschmeckt werden.

Zum Schlusse statue ich meinem hochverehrten ehemaligen Chef, Herrn Prof. Dr. E. Bloch, für die Anregung zu dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank ab.

Literaturverzeichnis.

- 1) Itard, *Traité des maladies de l'oreille et de l'audition*. Übers. 1822. S. 88. — 2) Beck, Karl Jos., *Die Krankheiten des Gehörorgans*. 1827. S. 267. — 3) Bellingeri, *De nervo faciei*. 1818. — 4) Bernard, Claude, *Recherches anatomiques et physiologiques sur la corde du tympan pour servir à l'histoire de l'hémiplegie faciale*. *Journal de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie de système nerveux*. 1843. T. I. p. 408—439. — 5) Linke, *Handbuch der theoretischen und praktischen Ohrenheilkunde*. III. 1845. Bearbeitet von P. H. Wolff. S. 83. — 6) Duchenne, *Recherches électrophysiologiques et pathologiques sur les propriétés et les usages de la corde du tympan*. *Archives générales de médecine*. 1850. T. XXIV. p. 355 bis 412. — 7) Wilde, *Praktische Bemerkungen über Ohrenheilkunde*. 1855. Übers. S. 353. — 8) Romberg (Klatsch), *Lehrbuch der Nervenkrankheiten*. 1857. S. 768. — 9) Erhardt, *Rationelle Otiatrik*. 1859. S. 226. — 10) Bonnafont, *Maladies de l'oreille*. 1860. S. 125 und 257. — 11) Volto-
lini, *Virchows Arch.* 1860. Bd. XVIII. S. 47. — 12) Toynbee, *Die Krankheiten des Gehörorgans*. Übers. von Moos 1863. S. 180. — 13) Neumann, *Zeitschrift für rationelle Medizin*. Meissners Jahresbericht 1864. S. 554. — 14) Lussana, *Zeitschr. f. ration. Medizin*. Meissners Jahresber. 1864. S. 552. — 15) Moos, *Über Störungen des Geschmacks- und Tastsinnes der Zunge infolge von Applikation des künstlichen Trommelfelles bei großen Trommelfellperforationen*. *Archiv f. Augen- u. Ohrenheilkunde*. 1867. Heft I. S. 207. — 16) v. Tröltsch, *Lehrbuch der Ohrenheilkunde*. 1868. 4. Aufl. S. 443. — 17) Brunner, *Kleinere Mitteilungen aus der Praxis*. 1870. Dieses *Archiv*. Bd. V. S. 26. — 18) Carl, *Beitrag zur Frage: Enthält die Chorda tympani „Geschmacksfasern“?* Ebenda. Bd. X. S. 152. — 19) Erb, *Rheumatische Facialislähmung*. *Deutsches Archiv f. klin. Medizin*. 1875. Bd. XV. S. 23. — 20) Roux, Ch. *Bells Physiologische und pathologische Untersuchungen des Nervensystems*. Übers. von Romberg 1832. S. 286, zit. bei Erb l. c. — 21) Neumann, *Deutsche Klinik* 1864. Nr. 7. — 22) Landauzy, *Gazette méd. de Paris* 1851. No. 6ff., zit. bei Erb l. c. — 23) Cohn, *Nach Canstatts Jahresbericht pro 1854*. III. S. 46. — 24) Bazine, *Brit. med. Journal* 1867, zit. bei Erb l. c. — 25) Tillmanns, *Über Facialislähmung bei Ohrenkrankheiten*. Dissert. Halle 1869. S. 12. — 26) Meyer, M., *Die Elektrizität in ihrer Anwendung usw.* 1868. 3. Aufl., zit. bei Erb l. c. — 27) Erb, *Deutsch. Arch. f. klin. Medizin*. 1870. Bd. VII. S. 247. — 28) Lussana, *Archiv de Physiolog. norm. et pathol.* 1869. Bd. II. S. 20—23; Bd. IV,

Recherches expérimentales et observations patholog. sur les nerfs du goût 1872. — 29) Hitzig, Archiv für Physiologie und Nervenkrankheiten. III. S. 613. — 30) Blau, Berliner klin. Wochenschr. 1879. Nr. 45. — 31) Moos, Ein Fall von Geschmackslähmung nach Exstirpation eines von der Steigbügelregion entspringenden Polypen. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 1879. Bd. VIII. S. 222. — 32) Wolf, O., Ebenda. 1880. Bd. IX. S. 152. — 33) Urban-tschitsch, Beobachtung eines Falles von Anästhesie der peripheren Chorda tympani-Fasern bei Auslösbarkeit von Geschmacks- und Gefühlsempfindungen durch Reizung des Chorda tympani-Stammes. Dieses Archiv. 1883. Bd. XIX. S. 135. — 34) Bride, P. M., Observations of ear diseases. Edinburgh Medical Journal 1884. — 35) Schulte, Bericht über die Fortschritte der Ohrenheilkunde. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 1888. Bd. XVIII. S. 176. — 36) Haug, Allerlei Kasuistisches aus der Ohrenabteilung der chirurg. Poliklinik zu München. 1894. M. med. W. Nr. 35. — 37) Stich, Annalen der Charité. 8. Jahrgang. 1857. S. 59. — 38) Schiff, Leçons sur la Physiologie de la digestion 1867. S. 140. — 39) Derselbe, Origine et Parcours des nerfs gustatifs de la Partie antérieure de la Langue. Gesammelte Beiträge z. Physiologie. 1896. Bd. III. Vortrag aus dem Jahre 1886. — 40) Herrmann, Lehrbuch der Physiologie. 1897. — 41) Bell, Ch., Physiologische und pathologische Untersuchungen. Übers. von Romberg 1832. S. 301 u. 312, zit. bei Erb l. c. — 42) Bishop, Müllers Archiv 1834, zit. bei Erb l. c. — 43) Romberg, Nervenkrankheiten. 3. Aufl. I. S. 302 u. 312. — 44) v. Meyer, F., Dissertation. Jena 1847, zit. bei Erb l. c. — 45) Rigler, bei Romberg l. c. S. 262. — 46) Austic, Neuralgia and diseases that resemble it. London 1871. S. 133, zit. bei Erb l. c. — 47) Hirschberg, Berliner klin. Wochenschr. 1868. Nr. 48 u. 49. — 48) Guttman, Ibid. 1868. No. 51. — 49) Seeligmüller, Neuropathologische Beobachtungen. Halle 1873, zit. bei Erb l. c. — 50) Hutchinson, Lond. ophthalmol. Hosp. 1865—1868. IV. p. 191 u. 193, zit. bei Erb l. c. — 51) Dixon, Medico-chirurg. Transact. 2. Serie. Vol. X. p. 378 u. 389, zit. bei Erb l. c. — 52) Stamm, bei Romberg l. c. S. 308. — 53) Bérard, bei Romberg l. c. S. 311. — 54) Romberg l. c. S. 312. — 55) Renzi, bei Lussana, Arch. de Physiologie norm. et patholog. II. p. 25. — 56) Vizioli, bei Lussana, Arch. de Physiologie norm. et pathol. IV. p. 153. — 57) Althaus, Archiv für klin. Medizin. VII. S. 564. — 58) Ziemssen, Virchows Arch. Bd. XIII. S. 213 u. 219. — 59) Wachsmuth, Über progressive Bulbärparalyse. S. 21. — 60) Krause, Die Physiologie des Trigeminus nach Untersuchungen an Menschen, bei denen das Ganglion Gasseri entfernt worden ist. Münch. medic. Wochenschr. 1895. S. 577, 602 u. 628. — 61) Tiffany, Reports of additional cases of intracranial neurotomy. Annals of Surgery. 1895. — 62) Blüher, Die intrakranielle operative Behandlung der Trigeminusneuralgien. Dissert. Berlin 1895. — 63) Mitchell, W.W. Keen and John, K. M., Transactions of the Philadelphia County Medical Society 1894. — 64) Thomas, M., Finney and Th. Three cases of Removal of Gasserian Ganglion. John Hopkins Hospital Bulletin 1893. — 65) Biffi und Morganti, von v. Vintschgau bearbeitet im Handbuch der Physiologie 3a. S. 184. — 66) v. Vintschgau und Hönigschmied, Nervus Glossopharyngeus und Schmeckbecher. Pflügers Arch. Bd. XIV. S. 443. — 67) Urban-tschitsch, Beobachtungen über Anomalien des Geschmackes, der Tastempfindung und der Speichelsekretion infolge von Erkrankungen der Paukenhöhle. Stuttgart 1876. — 68) Schlichting, Klinische Studien über die Geschmackslähmungen durch Zerstörung der Chorda tympani und des Plexus tympanicus. Zeitschr. f. Ohrenheilkunde. Bd. XXII. S. 388.

Vergl. noch die Arbeit von Maier aus der Charité-Klinik (Passow) in der Zeitschrift für Ohrenheilkunde 1904, Bd. XLVIII, die nach Abschluß vorliegender Arbeit erschien. M. hat die Technik und Methodik bei meinen Untersuchungen an der Freiburger Ohrenklinik kennen gelernt und aus denselben die Anregung zu seiner Arbeit gewonnen.